

Upravljanje rizicima prouzročanima informacijskom asimetrijom u građevinskim projektima

Ivić, Ivona

Doctoral thesis / Disertacija

2024

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Civil Engineering / Sveučilište u Zagrebu, Građevinski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:237:691932>

Rights / Prava: [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-09-08**

Repository / Repozitorij:

[Repository of the Faculty of Civil Engineering,
University of Zagreb](#)





Sveučilište u Zagrebu

Građevinski fakultet

Ivona Ivić

**UPRAVLJANJE RIZICIMA
PROUZROČENIMA INFORMACIJSKOM
ASIMETRIJOM U GRAĐEVINSKIM
PROJEKTIMA**

DOKTORSKI RAD

Zagreb, 2024.



Sveučilište u Zagrebu

Građevinski fakultet

Ivona Ivić

**UPRAVLJANJE RIZICIMA
PROUZROČENIMA INFORMACIJSKOM
ASIMETRIJOM U GRAĐEVINSKIM
PROJEKTIMA**

DOKTORSKI RAD

Mentorica:
prof. dr. sc. Anita Cerić, dipl. ing. građ.

Zagreb, 2024.



University of Zagreb

Faculty of Civil Engineering

Ivona Ivić

**MANAGEMENT OF RISKS CAUSED BY
INFORMATION ASYMMETRY IN
CONSTRUCTION PROJECTS**

DOCTORAL DISSERTATION

Supervisor:
prof. Anita Cerić, PhD. CE

Zagreb, 2024.

IZJAVA O IZVORNOSTI

Izjavljujem da je moj doktorski rad izvorni rezultat mojeg rada te da se u izradi istoga nisam koristila drugim izvorima osim onih koji su u njemu navedeni.

Ivona Ivić

INFORMACIJE O MENTORU

Anita Cerić je redovita profesorica u trajnom zvanju na Zavodu za organizaciju, tehnologiju i menadžment. Diplomirala je na Građevinskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu 1994. godine. Magisterij znanosti obranila je 1999. godine na istom fakultetu s temom *Donošenje odluka o prioritetima u održavanju objekata*. Doktorat znanosti obranila je 2003. godine na Sveučilištu u Salfordu, Velika Britanija, s temom *A Framework for Process - Driven Risk Management in Construction Projects*. Od 1995. godine do danas zaposlena je na Građevinskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu.

Područja znanstvenog interesa su joj upravljanje rizicima i upravljanje ljudskim potencijalima u kontekstu upravljanja građevinskim projektima, te održavanje i gospodarenje građevinama. Veliki dio njezinog istraživanja odnosi se na procese odlučivanja o prioritetima u upravljanju rizicima, te procesu odlučivanja o prioritetima u održavanju i gospodarenju građevinama. Jedan od glavnih istraživačkih fokusa zadnjih 15 godina usmjeren je na primjenu agencijske teorije s naglaskom na komunikacijske rizike uzrokovane asimetričnim informacijama i ulogu povjerenja u građevinarstvu.

Objavila je preko 100 znanstvenih i stručnih radova i bila urednica zbornika s međunarodnih skupova i knjiga. Urednica je jednog međunarodnog časopisa, te član uređivačkih odbora nekoliko međunarodnih i domaćih znanstvenih časopisa. Održala je niz pozvanih predavanja na međunarodnim skupovima. Autorica je poglavlja u znanstvenim knjigama (izdvojeno: *Economics of Trust* - Elgar Publishing), te autorica znanstvene knjige *Trust in Construction Projects* (Taylor and Frances). Sudjelovala je u izradi *A Dictionary of Construction Surveying and Civil Engineering 2e* (Oxford University Press). Sudjeluje na domaćim, inozemnim, te EU financiranim projektima. Također, sudjelovala je u izradi niza stručnih projekata u dijelu koji se odnosi na organizaciju i ekonomiku građenja. Obnašala je vodeće funkcije na Građevinskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu, te bila gostujući profesor je na studijskim programima u zemlji i inozemstvu.

Izdvojena članstva u udrugama: ARCOM-The Association of Researchers in Construction Management; American Society of Civil Engineers (ASCE); CIB-International Council for Research and Innovation in Building and Construction; IPMA-International Project Management Association; EPOS-Engineering Project Organization Society (Charter Member); HUOG-Hrvatska udruga za organizaciju građenja; HUUP-Hrvatska udruga za upravljanje projektima; Engineers without borders (EWB) i Engineers against poverty.

ZAHVALE

U istraživanju koje je opisano ovim doktorskim radom sudjelovao je veliki broj građevinskih inženjera koji su nesebično odvojili svoje vrijeme ispunjavajući opsežne anketne upitnike. Isto tako, mnogi su se angažirali i dijelili sa mnom kontakte relevantnih stručnjaka. Zahvaljujem se svima njima, jer bez njihovog truda ne bi bilo moguće provesti ovo istraživanje.

Posebno se zahvaljujem inženjerima koji su sudjelovali u oblikovanju okvira opisanog u ovom radu i dijelili svoja iskustva u intervjuima i studijama slučaja: Ladislavu Bevandi, Edvardu Ćozi, Ivani Karačić, Tihomiru Lažeti, Goranu Legcu, Mariju Lovrinčeviću, Tamari Marić, Davoru Periću, Romanu Periću, Siniši Radakoviću i Marku Sokoloviću.

Na kraju, najviše se zahvaljujem mentorici, prof. dr. sc. Aniti Cerić, bez čijeg truda, iskustva i korisnih savjeta ne bi bilo ovog rada.

SAŽETAK

Odnose među sudionicima građevinskog projekta može se opisati agencijskom teorijom, prema kojoj postoji informacijska asimetrija između onoga koji upošljava (principala) i onoga koji obavlja posao (agenta). U literaturi je pokazano da rizici koji se pojavljuju pod utjecajem informacijske asimetrije mogu ugroziti ostvarivanje ciljeva projekta zbog ograničenja u dijeljenju informacija između principala i agenta. Cilj je ovog doktorskog rada identificirati i klasificirati ključne rizike prouzročene informacijskom asimetrijom u građevinskim projektima te predložiti odgovore za ovakav tip rizika. Istraživanje uključuje sistematični pregled znanstvene literature, intervjue i anketna istraživanja s uključenim stručnjacima iz područja upravljanja građevinskim projektima. Istraživanje je rezultiralo identifikacijom 20 ključnih rizika prouzročenih informacijskom asimetrijom između investitora i izvođača u građevinskim projektima, 7 posljedica te 15 mogućih mjera za ublažavanje predmetnih rizika. Identificirani rizici, posljedice i mjere analizirani su i poredani po prioritetima, za investitore i izvođače, u javnim i privatnim građevinskim projektima. Značaj ovog istraživanja manifestira se kroz unaprjeđenje procesa upravljanja rizicima u građevinskim projektima, a samim time utječe se na uspješnije postizanje zadanih ciljeva projekata.

Ključne riječi: agencijska teorija, građevinski projekt, informacijska asimetrija, komunikacija, upravljanje rizicima

EXTENDED SUMMARY

This doctoral thesis explores the risks associated with the lack of information exchange among key stakeholders in construction projects. In previous research, these risks have been identified as significant for construction projects and yet not adequately managed. Information asymmetry is the asymmetry in possessing information crucial for achieving project objectives. It represents a situation where participants in such relationships do not share information with other parties. The concept of information asymmetry stems from the principal-agent theory, which describes a relationship in which one party, the principal, engages another party, the agent, to perform a task on its behalf. According to the simplest model of principal-agent theory in construction, the client is the principal, and the contractor is the agent tasked with constructing a specific building for the client. Likewise, the contractor can be the principal, and subcontractors are their agents. Such an agency relationship is characterized by information asymmetry between the principal and the agent, differing risk preferences, and a desire to maximize self-interest. This type of relationship often results in opportunistic behaviour by project participants.

The **goal** of this doctoral thesis is to identify and classify risks caused by information asymmetry in construction projects and to propose mitigation measures. The value of research is manifested in the improvement of the risk management process in construction projects, both in a scientific and practical sense, in order to enable the achievement of project goals.

In line with the recognized shortcomings of previous research on information asymmetry in construction projects, the **objectives** of this doctoral thesis are:

1. Identify risks caused by information asymmetry in construction projects.
2. Classify the identified risks according to categories of information asymmetry and define key risks.
3. Define a framework for managing risks caused by information asymmetry, verify and validate the proposed framework in construction projects.

The **hypothesis** of this research is:

Identification and classification of key risks caused by information asymmetry and proposing mitigation measures will significantly enhance risk management in construction projects, thereby enabling successful achievement of project objectives.

The **research methodology** can be divided into four main phases. The first phase of the research consists of a literature review. Familiarization with the research topic begins with a review of risk management areas. In this part, the terminology related to the risk management process was explored. Various methods that can be used for risk analysis were also investigated, with particular attention given to multi-criteria methods that enable prioritization of risks. Reviewing multiple methods allowed the selection of the most applicable one for further research steps. The second part of the literature review includes a systematic literature review analysing previous research on information asymmetry in construction projects. The method of content analysis was applied to the collected scientific publications. In the second phase of the research, semi-structured interviews were conducted with experts who possess notable experience in large and complex construction projects. In the third phase of the research, a framework for managing risks caused by information asymmetry in construction projects was defined. The framework was further complemented by a survey, the results of which were processed using a multi-criteria method. In the fourth phase of the research, the proposed framework for managing risks caused by information asymmetry in construction projects was verified, and its application in practice was validated. Verification was carried through a questionnaire. The opinions of experts with relevant experience in construction were examined. Validation was enabled by applying the framework for managing risks caused by information asymmetry in two large infrastructure projects as two case studies. After analysing the application of the framework, conclusions and further recommendations were made for its use in managing risks caused by information asymmetry and reducing their negative impact on the goals of the construction project.

The **literature review** on risk management described the terminology underlying the concept of risk. It was found that various interpretations of terms related to risk are available from different sources, and even the concept of risk itself has different interpretations. Therefore, this thesis presents various interpretations of risk and other related terms. Based on this, conclusions were drawn regarding the main elements of risk, i.e., the elements that need to be understood in order to manage risks. Additionally, the risk management process in construction projects was described. The evolution of this process with advancements in scientific understanding of decision-making under uncertainty was explored. Furthermore, an overview of existing methods and tools for risk identification and analysis was provided. The methods most commonly mentioned in construction research were described and analysed from the simplest to the most complex. The choice of the most applicable method for risk

analysis depends on various factors such as project size, data and resource availability, analyst knowledge and skills, and the required representation of results. Therefore, practitioners who may use these methods in construction projects are given the choice to select the most applicable one for their specific case.

Moreover, the application of the risk management process in construction projects was investigated. Various perspectives on risk categories in construction projects were discussed, and the need for further research into risks arising from the lack of information among participants in construction projects was identified.

Furthermore, this thesis explored the theoretical background of risks associated with the lack of information among participants in construction projects. The scientific development of information asymmetry was described, and the scientists who first addressed it and received the Nobel Prize for their work in the field of behavioural economics were highlighted. The main three categories of risks caused by information asymmetry were described and classified according to the possible timing of occurrence (before and after the signing of a contract between two contractual parties). Information asymmetry was then contextualized in the context of construction projects. The implications of information asymmetry on the relationship between clients and contractors, as key participants in the construction phase, were emphasized. The first step towards identifying risks caused by information asymmetry between clients and contractors in construction projects involved a systematic review of existing scientific literature on this topic. The results of this research are presented in the thesis in the form of a list of identified risks caused by information asymmetry between clients and contractors, their consequences, and mitigation measures. In addition to risk identification, these risks were also classified into three categories of information asymmetry.

The research continued with **interviewing experts** who have significant experience in construction projects. The results include expert comments on the identified lists of risks, consequences, and mitigation measures that emerged from the literature review. Based on the interview results, final lists of key risks caused by information asymmetry in construction projects were defined. These defined risks were divided into three categories of information asymmetry. In addition to risks, based on the interview results, a final list of key consequences, as well as a list of key mitigation measures, were defined.

Based on the systematic literature review and interviews with experts, the structure of the **framework** was defined. The framework consists of key risks, consequences, and mitigation

measures. To determine which of these risks are most significant, a **survey** was conducted among experts with experience in the construction phase of construction projects. The purpose of the questionnaire was to enable group decision-making on the most significant risks and the most useful mitigation measures in construction projects. The results of the survey were presented in the form of priority lists of risks, consequences, and mitigation measures.

The main **results of the survey** research can be summarized as follows:

- Before the signing of contract between the client and the contractor, the greatest risks are related to the poor/inadequate tender documentation, manipulative low bids, and the lack of information on financial stability of the contractor.
- After the signing of contract between the client and the contractor, the greatest risks arise due to the lack of information about subsequent changes in the project, lack of trust, lack of documentation at the construction site, delays in decision-making by the client, delays in payments, and lack of information about the contractor's real costs.
- The most significant consequences of risks caused by information asymmetry can impact the relationships and cause the termination of contract between the client and the contractor, as well as the exceeded budget and extended project deadline.
- The most useful mitigation measures for risks caused by information asymmetry include: building trust, regular supervision and monitoring of work, thorough vetting of bidders, and fair distribution of risks between the client and the contractor.

The **discussion** contextualizes the results of the survey within the reviewed literature on information asymmetry and the practical experience of experts who participated in interviews in the previous phase of the research. Furthermore, **guidelines for managing risks** caused by information asymmetry were provided. For this purpose, a template was created in Microsoft Excel. The template enables the application of the defined framework in construction projects and facilitates the identification, analysis, and mitigation of risks caused by information asymmetry.

Finally, **verification and validation** of the framework defined in this research were conducted. Verification and validation are important steps in verifying whether a product, service, or system meets its specifications and purpose. Therefore, the framework was

verified by conducting an independent survey to determine whether the specified requirements for its design were met. Validation, on the other hand, confirms that the framework meets user needs and that its application in practice is enabled. This was tested in two large infrastructure projects.

The scientific **contribution** of this research is recognised through the following three key points:

1. Identification of risks caused by information asymmetry in construction projects.
2. Classification of risks according to categories of information asymmetry, defined by principal-agent theory.
3. Development of a framework for managing risks caused by information asymmetry in construction projects.

Through a systematic review of global scientific literature and interviews with experienced construction professionals, 20 key risks caused by information asymmetry between clients and contractors in construction projects were successfully identified. The use of scientific methods for identifying these risks enabled comprehensive recognition and description of these 20 key risks, as well as the contexts in which they occur. Identifying these risks represents an enhancement of the risk management field in construction projects, as it brings a new dimension to risks associated with the lack of information among construction stakeholders. Such risks have previously been classified as communication and/or human-related, but research describing their nature, context of occurrence, and mitigation measures has been lacking.

Furthermore, the identified risks were contextualized within principal-agent theory and classified into three theoretical categories of information asymmetry. This research step demonstrated that all recognized risks are linked to theoretical assumptions. Additionally, it enabled the classification of risks based on the timing of their occurrence (before or after the signing of contract between clients and contractors), enhancing understanding of their nature and context of occurrence.

Another contribution of this research is the development of a framework for managing these risks in construction projects. The framework encompasses all essential elements for understanding risks and their mitigation: the 20 identified key risks, their 7 key consequences, and 15 possible mitigation measures. Survey research also identified connexions between risks and their consequences, as well as the most useful mitigation measures for each risk

group. An important conclusion of this research is that it is not possible to determine a definitive list of risk priorities, consequences, and measures for any type of project and for all stakeholders. Therefore, survey research identified risk priorities, consequences, and mitigation measures in four separate groups: public project clients, public project contractors, private project clients, and private project contractors. The defined priority lists also represent an important contribution, both scientifically and practically.

In **conclusion**, this research has established a framework that can be used to improve the risk management process in construction projects and thereby achieve project goals more effectively. The results of this research will enhance risk management practices in projects because communication risks, or risks caused by information asymmetry, can be identified in the early stages of the project, thereby increasing the possibility of influencing these risks and mitigating them.

Keywords: principal-agent theory, construction project, information asymmetry, communication, risk management

SADRŽAJ

| | |
|---|----|
| 1. UVOD | 1 |
| 1.1. Motivacija i predmet istraživanja | 1 |
| 1.2. Ciljevi i hipoteza istraživanja | 3 |
| 1.3. Metodologija istraživanja | 4 |
| 1.4. Pojašnjenje strukture rada..... | 7 |
| 2. PROCES UPRAVLJANJA RIZICIMA..... | 10 |
| 2.1. Terminologija rizika | 10 |
| 2.1.1. Rizik i nesigurnost..... | 11 |
| 2.1.2. Nesigurnost, vjerojatnost, mogućnost i frekvencija | 13 |
| 2.1.3. Ostali pojmovi | 16 |
| 2.2. Proces upravljanja rizicima..... | 16 |
| 2.2.1. Definiranje procesa upravljanje rizicima | 24 |
| 2.2.2. Identifikacija rizika..... | 24 |
| 2.2.3. Analiza rizika | 26 |
| 2.2.4. Evaluacija rizika | 26 |
| 2.2.5. Odgovor na rizike..... | 26 |
| 2.2.6. Komuniciranje o rizicima..... | 27 |
| 2.2.7. Praćenje i evaluacija procesa..... | 27 |
| 2.2.8. Bilježenje i izvještavanje naučenih lekcija..... | 28 |
| 2.3. Metode za analizu rizika..... | 28 |
| 2.3.1. Jednostavne metode i alati za prikaz rizika | 28 |
| 2.3.2. Višekriterijske metode odlučivanja | 30 |
| 2.3.3. Probabilističke metode | 35 |
| 2.3.4. Metode umjetne inteligencije | 37 |
| 2.4. Projektni rizici i loša komunikacija | 39 |
| 3. INFORMACIJSKA ASIMETRIJA U GRAĐEVINSKIM PROJEKTIMA | 45 |

| | | |
|--------|---|-----|
| 3.1. | Pojam informacijske asimetrije | 46 |
| 3.2. | Kategorije informacijskih asimetrija | 48 |
| 3.2.1. | Skrivene karakteristike | 49 |
| 3.2.2. | Skrivene informacije i aktivnosti | 51 |
| 3.2.3. | Skrivene namjere | 52 |
| 3.3. | Informacijska asimetrija među sudionicima građevinskih projekata | 52 |
| 3.4. | Identifikacija i klasifikacija rizika prouzročenih informacijskom asimetrijom u građevinskim projektima | 54 |
| 3.4.1. | Opis metode sistematičnog pregleda literature | 54 |
| 3.4.2. | Identifikacija i klasifikacija rizika po kategorijama informacijske asimetrije ... | 58 |
| 3.4.3. | Posljedice rizika | 65 |
| 3.4.4. | Mjere za ublažavanje rizika | 67 |
| 4. | KLJUČNI RIZICI PROUZROČENI INFORMACIJSKOM ASIMETRIJOM U GRAĐEVINSKIM PROJEKTIMA | 71 |
| 4.1. | Opis metoda korištenih za određivanje ključnih rizika, posljedica i mjera za ublažavanje | 71 |
| 4.1.1. | Opis metode za prikupljanje podataka | 71 |
| 4.1.2. | Opis metode za obradu podataka | 74 |
| 4.2. | Rezultati intervjua | 80 |
| 4.2.1. | Određivanje ključnih rizika | 80 |
| 4.2.2. | Određivanje ključnih posljedica rizika | 93 |
| 4.2.3. | Određivanje ključnih mjera za ublažavanje rizika | 96 |
| 5. | OKVIR ZA UPRAVLJANJE RIZICIMA PROUZROČENIMA INFORMACIJSKOM ASIMETRIJOM U GRAĐEVINSKIM PROJEKTIMA | 102 |
| 5.1. | Struktura okvira za upravljanje rizicima prouzročenima informacijskom asimetrijom u građevinskim projektima | 102 |
| 5.2. | Metode za provođenje i obradu anketnog istraživanja | 105 |
| 5.2.1. | Opis metode za prikupljanje podataka | 106 |

| | | |
|--------|---|-----|
| 5.2.2. | Opis metode za obradu podataka..... | 112 |
| 5.3. | Ključni rizici prouzročeni informacijskom asimetrijom u građevinskim projektima | 125 |
| 5.3.1. | Rizici negativne selekcije, nastali prije potpisa ugovora | 127 |
| 5.3.2. | Rizici moralne opasnosti, nastali nakon potpisa ugovora | 134 |
| 5.3.3. | Rizici zadržavanja, nastali nakon potpisa ugovora | 140 |
| 5.4. | Ključne posljedice rizika prouzročenih informacijskom asimetrijom u građevinskim projektima..... | 146 |
| 5.5. | Ključne mjere za ublažavanje rizika prouzročenih informacijskom asimetrijom u građevinskim projektima..... | 149 |
| 5.5.1. | Mjere za ublažavanje rizika negativne selekcije | 149 |
| 5.5.2. | Mjere za ublažavanje rizika moralne opasnosti | 151 |
| 5.5.3. | Mjere za ublažavanje rizika zadržavanja..... | 153 |
| 5.5.4. | Rasprava o ključnim mjerama za ublažavanje | 155 |
| 5.6. | Smjernice za primjenu okvira u građevinskim projektima..... | 166 |
| 6. | VERIFIKACIJA I VALIDACIJA OKVIRA ZA UPRAVLJANJE RIZICIMA PROUZROČENIMA INFORMACIJSKOM ASIMETRIJOM U GRAĐEVINSKIM PROJEKTIMA | 180 |
| 6.1. | Metode za verifikaciju i validaciju istraživanja..... | 180 |
| 6.2. | Verifikacija okvira..... | 182 |
| 6.2.1. | Podatci o ispitanicima verifikacijskog upitnika | 182 |
| 6.2.2. | Pouzdanost verifikacijskog upitnika | 184 |
| 6.2.3. | Rezultati verifikacijskog anketnog istraživanja | 185 |
| 6.3. | Validacija okvira..... | 190 |
| 6.3.1. | Slučaj 1: Projekt izgradnje mosta Svilaj | 190 |
| 6.3.2. | Slučaj 2: Projekt izgradnje mosta Pelješac | 206 |
| 7. | ZAKLJUČAK | 224 |
| 7.1. | Ostvarivanje istraživačkih ciljeva..... | 226 |

| | |
|--|-----|
| 7.2. Rezultati provjere hipoteze | 227 |
| 7.3. Znanstveni i praktični doprinos | 229 |
| 7.4. Ograničenja istraživanja | 232 |
| 7.5. Smjernice za buduća istraživanja..... | 233 |
| POPIS LITERATURE | 235 |
| POPIS PRILOGA..... | 258 |

POPIS SLIKA

| | |
|---|-----|
| Slika 1. Metodologija istraživanja..... | 6 |
| Slika 2. Proces upravljanja rizicima prema Flanaganu i dr. (1987) | 17 |
| Slika 3. Proces upravljanja rizicima prema Flanaganu i Normanu (1993) | 17 |
| Slika 4. Proces upravljanja rizicima prema CIRIA (1996) | 18 |
| Slika 5. Ciklični proces upravljanja rizicima (Cerić, 2003) | 19 |
| Slika 6. Proces upravljanja rizicima prema Hillson (2009)..... | 20 |
| Slika 7. Proces upravljanja rizicima prema APM (2010)..... | 20 |
| Slika 8. Proces upravljanja rizicima prema PMI (2017) | 21 |
| Slika 9. Proces upravljanja rizicima prema ISO (2018) | 21 |
| Slika 10. Primjer matrice rizika..... | 29 |
| Slika 11. Hijerarhijska struktura AHP-a..... | 32 |
| Slika 12. Postupak Monte Carlo analize (DLMC, 2006) | 36 |
| Slika 13. Prikaz funkcioniranja umjetne neuralne mreže (Kishk i Al-Hajj, 1999) | 38 |
| Slika 14. Osnovni agencijski model sudionika u građevinskim projektima (In - investitor; Iz - izvođač) (prilagođeno prema Cerić, 2016)..... | 53 |
| Slika 15. Faze pretrage i analize literature (prilagođeno prema Ivić i Cerić, 2023) | 55 |
| Slika 16. Koraci kvalitativne analize sadržaja..... | 77 |
| Slika 17. Okvir za upravljanje rizicima prouzročenima informacijskom asimetrijom | 104 |
| Slika 18. Radno iskustvo ispitanika [god]..... | 109 |
| Slika 19. Trenutno radno mjesto ispitanika..... | 109 |
| Slika 20. Vlasnička struktura poduzeća u kojima ispitanici rade..... | 110 |
| Slika 21. Vrijednost projekata na kojima su ispitanici radili [mil. eura]..... | 110 |
| Slika 22. Razine rizika (normalizirane vrijednosti) iz skupine negativna selekcija (AS) | 128 |
| Slika 23. Razine rizika (normalizirane vrijednosti) iz skupine moralna opasnost (MH) | 135 |
| Slika 24. Razine rizika (normalizirane vrijednosti) iz skupine rizik zadržavanja (HU) | 141 |
| Slika 25. Utjecaj posljedica rizika na uspjeh projekta (normalizirane vrijednosti)..... | 147 |
| Slika 26. Korisnost mjera (normalizirane vrijednosti) za ublažavanje rizika negativne selekcije (AS) | 151 |
| Slika 27. Korisnost mjera (normalizirane vrijednosti) za ublažavanje rizika moralne opasnosti (MH)..... | 153 |
| Slika 28. Korisnost mjera (normalizirane vrijednosti) za ublažavanje rizika zadržavanja (HU) | 155 |

| | |
|--|-----|
| Slika 29. Prikaz informativne tablice iz predloška..... | 168 |
| Slika 30. Dio baze rizika iz predloška..... | 170 |
| Slika 31. Baza mjera iz predloška..... | 171 |
| Slika 32. Popis donositelja odluka iz predloška..... | 173 |
| Slika 33. Tablica ciljeva projekta iz predloška..... | 174 |
| Slika 34. Tablica s identificiranim rizicima iz predloška..... | 175 |
| Slika 35. Tablica s analizom rizika iz predloška..... | 176 |
| Slika 36. Tablica s mjerama za ublažavanje rizika iz predloška..... | 178 |
| Slika 37. Registar rizika iz predloška..... | 179 |
| Slika 38. Radno iskustvo ispitanika verifikacijskog upitnika [god]..... | 183 |
| Slika 39. Trenutno radno mjesto ispitanika verifikacijskog upitnika..... | 183 |
| Slika 40. Vlasnička struktura poduzeća u kojima ispitanici verifikacijskog upitnika rade.... | 183 |
| Slika 41. Vrijednost projekata na kojima su ispitanici verifikacijskog upitnika radili [mil. eura]..... | 184 |
| Slika 42. Rezultati verifikacije za element okvira - rizici AS..... | 187 |
| Slika 43. Rezultati verifikacije za element okvira - rizici MH..... | 187 |
| Slika 44. Rezultati verifikacije za element okvira - rizici HU..... | 188 |
| Slika 45. Rezultati verifikacije za element okvira - posljedice..... | 188 |
| Slika 46. Rezultati verifikacije za element okvira - mjere AS..... | 188 |
| Slika 47. Rezultati verifikacije za element okvira - mjere MH..... | 189 |
| Slika 48. Rezultati verifikacije za element okvira - mjere HU..... | 189 |
| Slika 49. Prikladnost okvira za ostvarivanje ciljeva projekta..... | 190 |
| Slika 50. Shema sudionika u projektu izgradnje mosta Svilaj (Huzjan i Šošić, 2019)..... | 193 |
| Slika 51. Podatci o donositelju odluka u projektu izgradnje mosta Svilaj..... | 194 |
| Slika 52. Ciljevi projekta izgradnje mosta Svilaj..... | 195 |
| Slika 53. Identificirani rizici prouzročeni informacijskom asimetrijom u projektu izgradnje mosta Svilaj..... | 197 |
| Slika 54. Vrijednosti za vjerojatnost pojave i utjecaj rizika na ciljeve projekta definirane u predlošku..... | 200 |
| Slika 55. Analiza rizika prouzročениh informacijskom asimetrijom u projektu izgradnje mosta Svilaj..... | 201 |
| Slika 56. Mjere za ublažavanje rizika prouzročениh informacijskom asimetrijom u projektu izgradnje mosta Svilaj..... | 203 |
| Slika 57. Baza mjera za ublažavanje rizika u projektu izgradnje mosta Svilaj..... | 203 |

| | |
|---|-----|
| Slika 58. Organizacijska struktura projekta „Cestovna povezanost s južnom Dalmacijom” (prilagođeno prema Cerić i Ivić, 2022c) | 209 |
| Slika 59. Podatci o donositelju odluka u projektu izgradnje mosta Pelješac | 211 |
| Slika 60. Ciljevi projekta izgradnje mosta Pelješac | 212 |
| Slika 61. Identificirani rizici prouzročeni informacijskom asimetrijom u projektu izgradnje mosta Pelješac | 214 |
| Slika 62. Analiza rizika prouzročениh informacijskom asimetrijom u projektu izgradnje mosta Pelješac..... | 216 |
| Slika 63. Mjere za ublažavanje rizika prouzročениh informacijskom asimetrijom u projektu izgradnje mosta Pelješac | 218 |
| Slika 64. Baza mjera za ublažavanje rizika u projektu izgradnje mosta Pelješac | 218 |

POPIS TABLICA

| | |
|--|-----|
| Tablica 1. Proces upravljanja rizicima u različitim publikacijama (Atalić i dr., 2022) | 23 |
| Tablica 2. Mogući izvori rizika za poduzeća koje posluju u građevinarstvu (CIRIA, 1996) .. | 40 |
| Tablica 3. Neki od najpoznatijih rizika u građevinskim projektima (prilagođeno prema Thakur i dr., 2016) | 41 |
| Tablica 4. Podjela projektnih rizika na razine (prilagođeno prema Hillson, 2009) | 42 |
| Tablica 5. Pravila kodiranja korištena kod analize sadržaja znanstvenih članaka | 57 |
| Tablica 6. Lista rizika iz skupine negativna selekcija (engl. adverse selection), koji nastaju prije potpisivanja ugovora, u obliku skrivenih karakteristika jedne strane | 59 |
| Tablica 7. Lista rizika iz skupine moralna opasnost (engl. moral hazard), koji nastaju nakon potpisivanja ugovora, u obliku skrivenih aktivnosti i informacija između dvije strane..... | 61 |
| Tablica 8. Lista rizika iz skupine rizika zadržavanja (engl. hold-up), koji nastaju nakon potpisivanja ugovora, u obliku skrivenih namjera jedne strane da zadrži informacije te ih kasnije iskoristi na štetu druge | 64 |
| Tablica 9. Lista posljedica rizika prouzročenih informacijskom asimetrijom | 66 |
| Tablica 10. Lista mjera za ublažavanje rizika | 67 |
| Tablica 11. Podatci o ispitanicima | 73 |
| Tablica 12. Pravila kodiranja transkribiranih intervju..... | 78 |
| Tablica 13. Primjeri kodova | 79 |
| Tablica 14. Slaganje ispitanika s rizicima iz skupine negativna selekcija | 82 |
| Tablica 15. Slaganje ispitanika s rizicima iz skupine moralna opasnost..... | 86 |
| Tablica 16. Slaganje ispitanika s rizicima iz skupine rizika zadržavanja | 90 |
| Tablica 17. Slaganje ispitanika s posljedicama koje mogu uzrokovati predmetni rizici | 94 |
| Tablica 18. Slaganje ispitanika s mjerama za ublažavanje rizika prouzročenih informacijskom asimetrijom..... | 97 |
| Tablica 19. Broj prikupljenih odgovora na anketni upitnik | 108 |
| Tablica 20. Pouzdanost mjerenja s obzirom na vrijednost koeficijenta pouzdanosti α (Horvat i Pavlinić, 1998) | 111 |
| Tablica 21. Pouzdanost verifikacijskog upitnika u odnosu na vrijednost koeficijenta pouzdanosti α | 111 |
| Tablica 22. Normalizirane težine kriterija za Ispitanika _{IzP1} | 117 |
| Tablica 23. Primjer izračuna vrijednosti funkcije korisnosti (normalizacija) | 118 |

| | |
|---|-----|
| Tablica 24. Izračun vrijednosti funkcije korisnosti za vjerojatnost (V) rizika, perspektiva Ispitanika _{IzP1} | 118 |
| Tablica 25. Izračun vrijednosti funkcije korisnosti mjera za moralnu opasnost (MH), perspektiva Ispitanika _{IzP1} | 119 |
| Tablica 26. Ponderi za ispitanike u grupi izvođača na privatnim projektima | 124 |
| Tablica 27. Razine rizika i poredak po prioritetima u grupi izvođača na privatnim projektima | 125 |
| Tablica 28. Poredak rizika po prioritetima (prema razini rizika); InJ – investitor na javnim projektima, IzJ – izvođač na javnim projektima; InP – investitor na privatnim projektima, IzP – izvođač na privatnim projektima..... | 126 |
| Tablica 29. Normalizirane vrijednosti za razinu rizika iz skupine negativna selekcija (AS); InJ – investitor na javnim projektima, IzJ – izvođač na javnim projektima; InP – investitor na privatnim projektima, IzP – izvođač na privatnim projektima..... | 127 |
| Tablica 30. Normalizirane vrijednosti za razinu rizika iz skupine moralna opasnost (MH); InJ – investitor na javnim projektima, IzJ – izvođač na javnim projektima; InP – investitor na privatnim projektima, IzP – izvođač na privatnim projektima..... | 135 |
| Tablica 31. Normalizirane vrijednosti za razinu rizika iz skupine rizika zadržavanja (HU); InJ – investitor na javnim projektima, IzJ – izvođač na javnim projektima; InP – investitor na privatnim projektima, IzP – izvođač na privatnim projektima..... | 141 |
| Tablica 32. Poredak posljedica po prioritetima (prema utjecaju na uspjeh projekta); InJ – investitor na javnim projektima, IzJ – izvođač na javnim projektima; InP – investitor na privatnim projektima, IzP – izvođač na privatnim projektima..... | 146 |
| Tablica 33. Utjecaj posljedica na uspjeh projekta (normalizirane vrijednosti); InJ – investitor na javnim projektima, IzJ – izvođač na javnim projektima; InP – investitor na privatnim projektima, IzP – izvođač na privatnim projektima | 147 |
| Tablica 34. Poredak po prioritetima, prema korisnosti mjera za ublažavanje rizika iz skupine negativna selekcija (AS); InJ – investitor na javnim projektima, IzJ – izvođač na javnim projektima; InP – investitor na privatnim projektima, IzP – izvođač na privatnim projektima | 149 |
| Tablica 35. Korisnost mjera za ublažavanje rizika iz skupine negativna selekcija (AS); InJ – investitor na javnim projektima, IzJ – izvođač na javnim projektima; InP – investitor na privatnim projektima, IzP – izvođač na privatnim projektima..... | 150 |
| Tablica 36. Poredak po prioritetima, prema korisnosti mjera za ublažavanje rizika iz skupine moralna opasnost (MH); InJ – investitor na javnim projektima, IzJ – izvođač na javnim | |

| | |
|---|-----|
| projektima; InP – investitor na privatnim projektima, IzP – izvođač na privatnim projektima | 151 |
| Tablica 37. Korisnost mjera za ublažavanje rizika iz skupine moralna opasnost (MH); InJ – investitor na javnim projektima, IzJ – izvođač na javnim projektima; InP – investitor na privatnim projektima, IzP – izvođač na privatnim projektima..... | 152 |
| Tablica 38. Poredak po prioritetima, prema korisnosti mjera za ublažavanje rizika iz skupine rizika zadržavanja (HU); InJ – investitor na javnim projektima, IzJ – izvođač na javnim projektima; InP – investitor na privatnim projektima, IzP – izvođač na privatnim projektima | 153 |
| Tablica 39. Korisnost mjera za ublažavanje rizika iz skupine rizika zadržavanja (HU); InJ – investitor na javnim projektima, IzJ – izvođač na javnim projektima; InP – investitor na privatnim projektima, IzP – izvođač na privatnim projektima..... | 154 |
| Tablica 40. Pouzdanost verifikacijskog upitnika u odnosu na vrijednost koeficijenta pouzdanosti α | 185 |
| Tablica 41. Izračun medijana odgovora ispitanika verifikacijskog upitnika..... | 185 |
| Tablica 42. Komentar direktorice projekta na uspješnost ostvarivanja ciljeva projekta izgradnje mosta Svilaj..... | 195 |
| Tablica 43. Komentar inženjera na uspješnost ostvarivanja ciljeva projekta izgradnje mosta Pelješac..... | 212 |

1. UVOD

U ovom se doktorskom radu istražuju rizici u vezi s lošom komunikacijom, odnosno nedostatkom informacija među glavnim sudionicima građevinskih projekata. Važnost ove teme za građevinarstvo, što ujedno predstavlja i motivaciju za istraživanje, opisana je u ovom uvodnom poglavlju. Nadalje, objašnjen je predmet istraživanja te su navedeni glavni ciljevi i hipoteza, koja je kao okosnica ovog istraživanja formirana na temelju dosadašnjih saznanja iz područja teme. Na temelju postavljenih ciljeva, definirana je metodologija istraživanja koja uključuje osam koraka istraživanja provedenih u četiri glavne faze te uz pomoć sedam priznatih znanstvenih metoda. Uvodno poglavlje završava kratkim pregledom svih poglavlja ovog rada, odnosno sažetim prikazom pregleda postojeće literature iz područja te svakog dijela doktorskog istraživanja.

1.1. Motivacija i predmet istraživanja

Tehnološki dosezi građevinskog sektora iz godine u godinu rastu kako bi zadovoljili sve veću građevinsku proizvodnju. Do 2030. godine očekuje se rast građevinske proizvodnje do 15,2 bilijuna američkih dolara (Robinson i dr., 2021), što će imati velik utjecaj na svjetsku ekonomiju. Bez obzira na tehnološke napretke, građevinski sektor i dalje ima lošu reputaciju zbog poteškoća u ostvarivanju projektom predviđenih rokova, troškova i kvalitete (Flyvbjerg, 2014), otežanog nošenja s promjenama koje se događaju tijekom provedbe projekata i učestalih kršenja ugovorenih planova (Liu i dr., 2023). Prema Flanaganu i Normanu (1993), problemi s kojima se građevinski projekti suočavaju postoje zbog mnogobrojnih rizika i nesigurnosti koji su u građevinarstvu prisutniji nego u ostalim industrijama. Pod pojmom *rizik* podrazumijeva se bilo kakav „efekt nesigurnosti na ciljeve“ (ISO, 2022). Pri tome efekt predstavlja bilo kakvu devijaciju od očekivanog, a ciljevi građevinskog projekta mogu biti mnogobrojni, ovisno o namjeni građevine koja se gradi i potrebama investitora ili krajnjih korisnika.

Adelsberger (2015) navodi kako se u građevinske projekte uveo proces upravljanja rizicima kako bi se povećala vjerojatnost ostvarivanja projektnih ciljeva. Osnovna tri koraka upravljanja rizicima su: identifikacija rizika, analiza rizika i određivanje odgovora na rizik (Crispin, 2020; Flanagan i dr., 1987). Prvi i najvažniji korak upravljanja rizicima, identifikacija, uključuje prepoznavanje svih rizika koji bi mogli utjecati na ciljeve projekta, a pritom ih se pokušava čim točnije prepoznati i opisati. Rizik se obično identificira na temelju

izvora rizika i potencijalnih rizičnih događaja. Nadalje, kako bi se što detaljnije opisala važnost (razina) identificiranih rizika provodi se analiza rizika. U tom je postupku rizik prikazan kao dvodimenzionalna kombinacija posljedica (neke aktivnosti) i pridruženih nesigurnosti (o tome što će biti posljedice te aktivnosti) (Aven, 2010, str. 624). Stoga analiza rizika uključuje procjenu vjerojatnosti nastanka rizika i njegovog utjecaja na ciljeve projekta, odnosno jačine njegovih posljedica, što zajedno predstavlja njegovu važnost. Nakon provedene analize rizika, dobije se dovoljno podataka koji pomažu u donošenju odluka o mjerama ublažavanja. Određivanje odgovora na rizik u obliku mjera za ublažavanje rizika uključuje donošenje informiranih odluka o tome kojim rizicima treba posvetiti više pažnje, a za koje ne treba ništa poduzimati (Thakur i dr., 2016).

Rizici koji se mogu pojaviti u građevinskim projektima mogu se podijeliti na različite kategorije, ovisno o svojim izvorima i naravi. Tako Thakur i dr. (2016) spominju, na primjer, tehničke, logističke, okolišne, financijske, društveno-političke i ostale rizike. Jedna od najozbiljnijih kategorija rizika koja utječe na znatno povećanje troškova projekta su komunikacijski rizici, koji su odgovorni za čak 56 % troškova rizika u projektima (PMI, 2013). Komunikacijski se rizici mogu pojaviti u bilo kojoj fazi projekta (Cerić, 2003) te mogu, osim utjecaja na troškove projekta, ozbiljno ugroziti i ciljeve projekta (Assaf i dr., 2018; Choudhry i dr., 2018; Berard i Karlshoej, 2012; Couto, 2012; Mephyans-Robinson, 2010; Schwalbe, 2010), posebno zato što mogu pokrenuti i druge vrste rizika (Dey i dr., 2006).

U ovom se doktorskom radu istražuju rizici nastali pod utjecajem informacijske asimetrije među sudionicima građevinskih projekata. U prethodnim istraživanjima ovi su rizici prepoznati kao jedni od značajnih rizika za građevinske projekte kojima se još uvijek ne upravlja na adekvatan način (Cerić i Ivić, 2021; Cerić, 2014a; Xiang i dr., 2012). Informacijska asimetrija, odnosno asimetrija u posjedovanju informacija ključnih za ostvarivanje ciljeva projekta, predstavlja situaciju u kojoj sudionici takvog odnosa ne dijele informacije s ostalim stranama (Cerić, 2021). Pojam informacijske asimetrije dolazi iz agencijske teorije (engl. *principal-agent theory*), koja opisuje odnos u kojem jedna strana, odnosno principal, angažira drugu stranu, odnosno agenta, da obavi zadatak u njegovo ime (Jäger, 2008). Prema najjednostavnijem modelu agencijske teorije u građevinarstvu, investitor je principal, a izvođač radova je agent koji za investitora treba izgraditi određenu građevinu (Cerić, 2016). Isto tako izvođač može biti principal, a podizvođači njegovi agenti. Takav agencijski odnos karakterizira informacijska asimetrija između principala i agenta,

različita sklonost riziku te želja za maksimizacijom vlastite koristi, što često dovodi do oportunističkog ponašanja sudionika u projektu (Liu i Ma, 2020).

Agencijska teorija i informacijska asimetrija pojavljuju se u novijim istraživanjima u građevinarstvu (Cerić i Ivić, 2021; Owusu-Manu i dr., 2021a, Owusu-Manu i dr., 2021b Cantarelli i dr., 2013; Badenfelt, 2008). U sistematičnom pregledu literature Ivić i Cerić (2023) zaključile su kako postoji nedostatak istraživanja na temu identifikacije i analize rizika prouzročenih informacijskom asimetrijom, dok su istraživanja koja se bave mjerama za ublažavanje informacijske asimetrije među sudionicima projekata najbrojnija. Nedostatak istraživanja na temu identifikacije i analize rizika prouzročenih informacijskom asimetrijom u građevinskim projektima ukazuje na nepotpuno razmatranje ovih rizika u znanstvenom svijetu, ali i praksi. Jedan od mogućih razloga je to što je takve rizike teže kvantificirati jer u sebi sadrže različite aspekte iz psihologije, sociologije i ekonomije (Cerić i Ivić, 2022b).

Kratkim pregledom postojeće literature o ovoj temi, može se vidjeti da je potrebno više istraživanja, posebno u području identifikacije rizika, kako bi se obogatilo područje i poboljšala izvedba građevinskih projekata. Osim toga, u sistematičnom pregledu literature s temom informacijske asimetrije u području menadžmenta, Bergh i dr. (2019) prepoznali su potrebu za istraživanjem poveznice između izvora informacijske asimetrije i mogućih mjera za njezino ublažavanje na način da se formiraju liste alternativnih rješenja. Ovaj rad usmjeren je upravo na taj problem.

Predmet istraživanja u okviru ovog rada je sveobuhvatni proces upravljanja rizicima prouzročenim informacijskom asimetrijom u građevinskim projektima. Svrha ovog istraživanja je identificirati predmetne rizike, klasificirati ih po teoretskim pretpostavkama, predložiti metodu njihove analize u projektima i dati moguće mjere za njihovo ublažavanje, a sve u obliku okvira za upravljanje rizicima prouzročenim informacijskom asimetrijom u građevinskim projektima.

1.2. Ciljevi i hipoteza istraživanja

Osnovna svrha ovog doktorskog rada je identificirati i klasificirati rizike prouzročene informacijskom asimetrijom u građevinskim projektima te predložiti odgovore na njih. Vrijednost istraživanja očituje se u unaprjeđenju procesa upravljanja rizicima u građevinskim projektima, kako u znanstvenom, tako i u praktičnom smislu, kako bi se omogućilo ostvarivanje projektnih ciljeva.

U skladu s prepoznatim nedostacima dosadašnjih istraživanja na temu informacijske asimetrije u građevinskim projektima, **ciljevi** ovog doktorskog rada su:

1. identificirati rizike prouzročene informacijskom asimetrijom u građevinskim projektima
2. klasificirati identificirane rizike prema kategorijama informacijske asimetrije i definirati ključne rizike
3. definirati okvir za upravljanje rizicima prouzročenim informacijskom asimetrijom
4. verificirati i validirati predloženi okvir u građevinskim projektima.

Istraživanjem prikazanim u nastavku ovog rada provjerena je sljedeća **hipoteza**:

Identifikacijom i klasifikacijom ključnih rizika prouzročenih informacijskom asimetrijom te prijedlogom odgovora za ovakav tip rizika značajno će se unaprijediti upravljanje rizicima u građevinskim projektima, a time i uspješnije postizanje zadanih ciljeva projekata.

1.3. Metodologija istraživanja

Istraživanje se sastoji od četiri glavne faze. U nastavku slijedi njihov opis.

Prvu fazu istraživanja čini pregled literature. Upoznavanje s temom istraživanja započinje pregledom područja upravljanja rizicima. U ovom je dijelu istražena terminologija u vezi s procesom upravljanja rizicima. Također su istražene različite metode koje se mogu koristiti za analizu rizika, a posebna je pažnja posvećena višekriterijskim metodama koje omogućuju odlučivanje o prioritetima rizika. Pregled više metoda omogućio je odabir one najprimjenjivije u daljnjim koracima istraživanja. Tako je odabrana višekriterijska metoda korištena u trećoj i četvrtoj fazi istraživanja.

Drugi dio pregleda područja teme uključuje sistematični pregled literature kojim su analizirana dosadašnja istraživanja koja su se bavila informacijskom asimetrijom u građevinskim projektima. Nad prikupljenim znanstvenim publikacijama primijenjena je metoda analize sadržaja (engl. *content analysis*). Glavni cilj analize sadržaja bio je prepoznati i izdvojiti eksplicitno navedene rizike prouzročene informacijskom asimetrijom među sudionicima građevinskih projekata, njihove posljedice i moguće mjere za ublažavanje tih

rizika. Rezultat analize sadržaja znanstvenih publikacija su tri zasebne liste rizika, posljedica i mjera za ublažavanje rizika. Tako definirane liste omogućile su identifikaciju rizika prouzročenih informacijskom asimetrijom u građevinskim projektima. Nadalje, u ovoj su fazi identificirani rizici sintezom klasificirani prema kategorijama informacijske asimetrije.

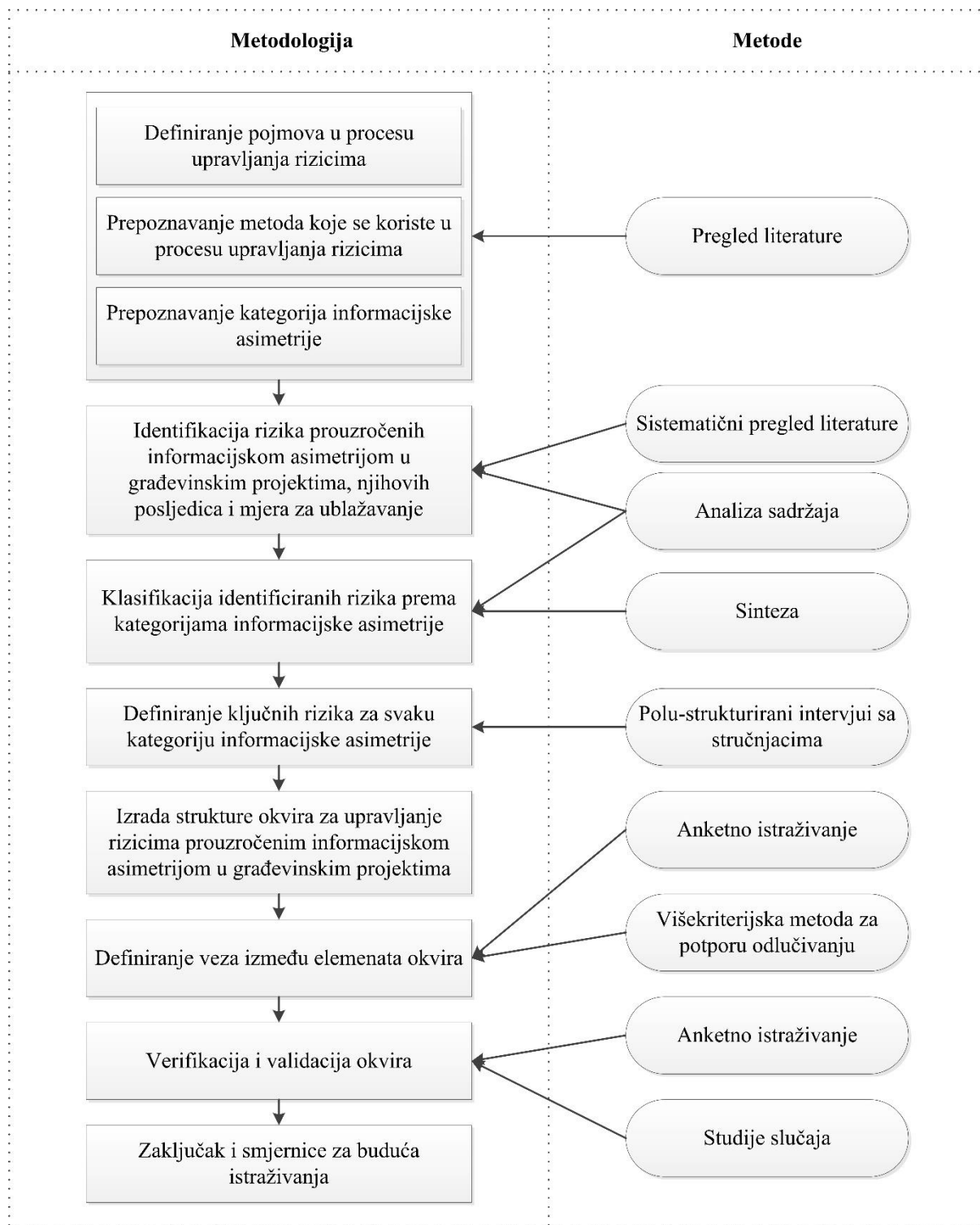
U drugoj fazi istraživanja koristi se kvalitativna metoda, odnosno provedeni su polustrukturirani intervjui sa stručnjacima koji posjeduju značajno iskustvo u velikim i složenim građevinskim projektima. Cilj ovog dijela istraživanja bio je između svih identificiranih rizika, posljedica i mjera iz prethodne faze definirati listu ključnih rizika, posljedica i mjera za ublažavanje na temelju mišljenja stručnjaka. Time je omogućeno definiranje strukture okvira za upravljanje rizicima prouzročenim informacijskom asimetrijom u građevinskim projektima.

U trećoj fazi istraživanja definiran je okvir za upravljanje rizicima prouzročenim informacijskom asimetrijom u građevinskim projektima. Struktura okvira definirana je s pomoću ključnih rizika, posljedica i mjera za ublažavanje rizika, prepoznatih u prethodnim fazama istraživanja.

Nadalje, veze između glavnih rizika, posljedica i mjera za ublažavanje definirane su anketnim istraživanjem među stručnjacima iz građevinske prakse. Rezultati anketnog istraživanja obradili su se s pomoću višekriterijske metode odabrane na temelju argumenata iz prvog koraka istraživanja. Tako definirani okvir omogućava odlučivanje o prioritetu rizika prouzročenih informacijskom asimetrijom u nekom građevinskom projektu, na temelju ulaznih podataka o vjerojatnosti rizika i mogućim posljedicama predmetnih rizika na ciljeve tog projekta. Isto tako, omogućen je odabir najkorisnijih mjera za ublažavanje tih rizika.

U četvrtoj fazi istraživanja verificiran je i validiran predloženi okvir za upravljanje rizicima prouzročenim informacijskom asimetrijom u građevinskim. Verifikacija je provedena ispitivanjem mišljenja stručnjaka s relevantnim iskustvom u građevinskoj praksi. Validacija je omogućena primjenom okvira za upravljanje rizicima prouzročenim informacijskom asimetrijom u dva velika građevinska projekta kao dvije studije slučaja. Nakon provedene analize primjene okvira donesen je zaključak i smjernice za buduća istraživanja.

Četiri glavne faze istraživanja mogu se podijeliti u osam koraka metodologije, koji su zajedno s primijenjenim znanstvenim metodama prikazani na slici 1.



Slika 1. Metodologija istraživanja

1.4. Pojašnjenje strukture rada

Ovaj rad sastoji se od sedam glavnih poglavlja koja slijede prethodno opisanu metodologiju istraživanja. Cilj ovog uvodnog poglavlja jest uvesti čitatelja u temu informacijske asimetrije u građevinskim projektima te istaknuti važnost bavljenja rizicima koje ona uzrokuje. Osim toga, uvodno poglavlje služi kao putokaz za čitatelja te su u tu svrhu ovdje ukratko opisana sva poglavlja doktorskog rada.

Uvodno poglavlje, osim kratkog pregleda stanja područja, ističe glavne ciljeve ovog doktorskog istraživanja te navodi hipotezu istraživanja koja je nastala na temelju pregleda dosadašnjih istraživanja o informacijskoj asimetriji u građevinskim projektima. Na početku rada detaljno je opisana metodologija istraživanja koja se sastoji od četiri faze. Metodologija obuhvaća sedam znanstvenih metoda koje su korištene kako bi se ostvarili istraživački ciljevi i provjerila hipoteza istraživanja.

Drugo poglavlje, naziva *Proces upravljanja rizicima*, započinje opisom terminologije koja stoji iza pojma rizika. Naime, pregledom literature iz područja upravljanja rizicima utvrđeno je kako su iz različitih izvora dostupne različite interpretacije pojmova u vezi s rizikom, a čak i sam pojam rizika ima različita tumačenja. Stoga su u ovom radu prikazane različite interpretacije rizika i ostalih pojmova u vezi s njima. Na temelju toga je donesen zaključak o glavnim elementima rizika, odnosno o elementima koje je potrebno poznavati kako bi se rizicima moglo upravljati. U nastavku drugog poglavlja opisan je proces upravljanja rizicima u građevinskim projektima. Istraženo je kako se taj proces razvijao s napretkom znanstvenih spoznaja o odlučivanju u uvjetima nesigurnosti. Nadalje, napravljen je pregled postojećih metoda i alata za prikaz i analizu rizika. Opisane su metode koje se najčešće spominju u istraživanjima u građevinarstvu, a analizirane su od najjednostavnijih, prema najsloženijima. Odabir najprimjenjivije metode za analizu rizika ovisi o više faktora: veličini projekta, podacima i resursima koji su dostupni, znanju stručnjaka i željenom prikazu rezultata. Stoga se praktičarima koji će možebitno koristiti ove metode u građevinskim projektima ostavlja na izbor odabir one koja je najprimjenjivija za njihov specifični slučaj. Na kraju drugog poglavlja istražena je aplikacija procesa upravljanja rizicima u građevinskim projektima. Komentirano je više različitih pogleda na kategorije rizika koji se javljaju u građevinskim projektima te je identificirana potreba za detaljnijim istraživanjem u smjeru rizika koji nastaju zbog nedostatka informacija između sudionika građevinskih projekata.

U trećem poglavlju, naziva *Informacijska asimetrija u građevinskim projektima*, istražena je teorijska pozadina rizika vezanih uz nedostatak informacija među sudionicima građevinskih projekata. Opisan je znanstveni razvoj informacijske asimetrije te su istaknuti znanstvenici koji su se prvi njome bavili i za svoj rad u području bihevioralne ekonomije dobili Nobelovu nagradu. Nadalje, opisane su glavne tri kategorije rizika koje informacijska asimetrija može prouzročiti te su one razvrstane prema mogućem vremenu pojavljivanja (prije i nakon potpisa ugovora između dvije ugovorne strane). Nakon toga, informacijska je asimetrija stavljena u kontekst građevinskih projekata. Istaknute su implikacije informacijske asimetrije na odnos između investitora i izvođača radova, kao ključnih sudionika u fazi izgradnje građevine. Prvi korak prema identifikaciji rizika prouzročenih informacijskom asimetrijom između investitora i izvođača u građevinskim projektima, činilo je istraživanje koje je uključivalo sistematični pregled postojeće znanstvene literature iz ove teme. Rezultati tog istraživanja prikazani su u trećem poglavlju u obliku lista identificiranih rizika povezanih s nedostatkom informacija između investitora i izvođača, njihovih posljedica i mjera kojima je moguće ublažiti ove rizike. Osim identifikacije rizika, napravljena je i klasifikacija tih rizika po tri kategorije informacijske asimetrije definirane prema teorijskoj podlozi.

Istraživanje je nastavljeno u smjeru intervjua sa stručnjacima koji posjeduju značajno iskustvo u građevinskim projektima. Četvrto poglavlje, *Ključni rizici prouzročeni informacijskom asimetrijom u građevinskim projektima*, opisuje korištene metode i rezultate tog dijela istraživanja. Rezultati uključuju komentare stručnjaka na identificirane liste rizika, posljedica i mjera za njihovo ublažavanje koje su nastale pregledom literature. Prema rezultatima intervjua definirane su konačne liste ključnih rizika povezanih s nedostatkom informacija između investitora i izvođača u građevinskim projektima. Tako definirani rizici podijeljeni su u tri kategorije informacijskih asimetrija. Osim rizika, na temelju rezultata intervjua definirana je i konačna lista ključnih posljedica ovih rizika na ciljeve projekta, kao i lista ključnih mjera koje se mogu koristiti za ublažavanje ovih rizika.

Peto poglavlje, nazvano *Okvir za upravljanje rizicima prouzročenima informacijskom asimetrijom u građevinskim projektima*, ima za cilj definirati sve što je potrebno za uspješno upravljanje ovim rizicima u građevinskim projektima. Definirani okvir prikazan je na početku poglavlja te se sastoji od ključnih rizika, posljedica i mjera koje je moguće upotrijebiti da bi se vjerojatnost ili utjecaj ovih rizika smanjio. Kako bi se odredilo koji su od navedenih rizika najvažniji u kontekstu djelovanja na ciljeve projekta, napravljeno je anketno istraživanje među stručnjacima s iskustvom rada u fazi izvođenja građevinskih projekata. Namjena

upitnika bila je omogućiti grupno donošenje odluka o najopasnijim rizicima i najkorisnijim mjerama za njihovo ublažavanje u građevinskim projektima. Rezultati anketnog istraživanja prezentirani su u petom poglavlju u obliku lista po prioritetima važnosti rizika, posljedica i mjera. Osim prikaza rezultata, u petom se poglavlju nalazi i diskusija rezultata koja ih stavlja u kontekst pregledane literature o informacijskoj asimetriji, ali i praktičnog iskustva stručnjaka koji su sudjelovali u intervjuima u prethodnoj fazi istraživanja. Na kraju petog poglavlja dane su smjernice za upravljanje rizicima prouzročenima informacijskom asimetrijom u praksi. U tu je svrhu napravljen predložak u programu Microsoft Excel koji omogućuje primjenu definiranog okvira u građevinskim projektima te olakšava identifikaciju, analizu i djelovanje na rizike prouzročene informacijskom asimetrijom.

Kako bi se provjerila stvarna valjanost okvira za upravljanje rizicima prouzročenima informacijskom asimetrijom u građevinskim projektima, napravljena je verifikacija i validacija okvira definiranog u ovom istraživanju. Rezultati tog dijela istraživanja prezentirani su u šestom poglavlju, naziva *Verifikacija i validacija okvira za upravljanje rizicima prouzročenima informacijskom asimetrijom u građevinskim projektima*. Verifikacija i validacija važni su koraci provjere zadovoljava li neki proizvod, usluga ili sustav svoje specifikacije i namjenu. Prema tome, okvir je verificiran tako da se nezavisnim anketnim istraživanjem ispitalo jesu li ispunjeni specificirani zahtjevi za njegovo oblikovanje. Validacija je pak potvrđivanje da okvir odgovara potrebama korisnika i da je omogućena njegova primjena u praksi, što je provjereno na primjeru dva velika projekta iz prakse.

Konačno, rad završava prezentacijom glavnih zaključaka ovog istraživanja u sedmom poglavlju, naziva *Zaključak i smjernice za buduća istraživanja*. To, ujedno i zadnje poglavlje ovog rada, donosi dokaze o ostvarivanju istraživačkih ciljeva i potvrđivanju hipoteze definirane na početku rada. Isto tako, ističu se znanstveni i praktični doprinosi ovog istraživanja, kao i njegova ograničenja. Rad završava prijedlogom smjernica za buduća istraživanja u ovom polju, koja bi se mogla graditi na rezultatima prikazanima u ovom radu.

2. PROCES UPRAVLJANJA RIZICIMA

Tijekom cijelog procesa konceptualizacije, planiranja, projektiranja, izgradnje i puštanja u pogon građevina lako je očekivati veliki broj nepredviđenih ili nesigurnih događaja. Glavni izvori nesigurnosti i rizika u projektima uključuju njihovu jedinstvenost, kompleksnost, veliki broj pretpostavki koje se naprave tijekom procesa planiranja, postavljena ograničenja, veliki broj uključenih sudionika, mogućnost promjena tijekom izvođenja koje je teško predvidjeti na početku projekta (Hillson, 2009). Također, tu su i vanjski faktori koji uključuju tržište, konkurentska poduzeća, promjene u zahtjevima, promjene u organizacijama, političke, ekonomske, tehnološke, zakonske, internacionalne, okolišne i demografske faktore (Hillson, 2009). Nemoguće je očekivati projekt koji će biti bez rizika pa je upravljanje tim rizicima nužno za uspješno provođenje projekata, to jest zadovoljavanje njihovih ciljeva.

Projekti su po definiciji privremeni pothvati koji se provode kako bi ostvarili neki proizvod, uslugu ili rezultat (PMI, 2017). Dakle, njihova glavna karakteristika je da moraju ostvariti neki cilj ili ciljeve organizacija koje ih provode. Građevinski projekti posebno uključuju veliki broj sudionika i obično traju duže vrijeme. Svrha upravljanja rizicima je povećanje vjerojatnosti da će ciljevi projekta biti ostvareni kroz upravljanje prijetnjama i nepovoljnim situacijama, te iskorištavanjem mogućnosti koje se mogu pojaviti (Adelsberger, 2015). Međutim, kako bi se neki proces mogao provoditi, vrlo je važno točno i precizno definirati glavne pojmove koji se s njim u vezi pojavljuju.

U nastavku ovog poglavlja opisan je proces upravljanja rizicima u građevinskim projektima. Istraženo je kako se taj proces razvijao s napretkom znanstvenih spoznaja o odlučivanju u uvjetima nesigurnosti te kakve to ima implikacije na rizike u građevinskim projektima.

2.1. Terminologija rizika

Pojmovi u vezi s procesom upravljanja rizicima u raznim su izvorima različito definirani, a značenje rizika i način njihove procjene mijenjali su se tijekom vremena. Upravljanje rizicima je proces koji je još 1980-ih i 1990-ih obogaćen znanstvenim publikacijama vezanim uz građevinsku industriju (Flanagan i Norman, 1993; Carter i dr., 1994), raznim smjernicama (CIRIA, 1996; APM, 1997; ICE i FIA, 1998), ali i praktično. Tijekom godina, proces se razvijao te je proizvedeno mnogo modela i metoda zamišljenih s ciljem da poboljšaju proces odlučivanja u okruženju nesigurnosti i rizika.

Osim znanstvenih publikacija, međunarodni standardi i norme najširi su i najutjecajniji izvor informacija o procesu upravljanja rizicima, a najpoznatija od njih je norma *ISO 31000:2018, Risk management — Guidelines*. Organizacija za međunarodne standarde (International Standard Organisation) izdala je još jednu publikaciju, u kojoj je posebno objašnjena terminologija u vezi s rizicima (*ISO Guide 73:2022, Risk management — Vocabulary*), te drugu u kojoj su detaljnije obrađene tehnike za procjenu rizika (*IEC 31010:2019, Risk management — Risk assessment techniques*).

Međutim, pretragom literature dolazi se do spoznaje da su iz različitih izvora dostupne različite interpretacije pojmova u vezi s rizikom, a čak i sam pojam rizika ima različita tumačenja. Stoga su neki od najvažnijih opisani u nastavku.

2.1.1. Rizik i nesigurnost

Nekad se u svakodnevnom govoru pojmovi nesigurnosti i rizika izjednačavaju te su često spominjani samo u negativnom kontekstu. Međutim, potrebno ih je razlikovati. Kad govorimo o nesigurnosti, ona predstavlja bilo koji događaj kojem se ne zna ishod, a ishod može biti ili pozitivan ili negativan. S druge strane, prema Hillsonu (2009, str. 6-7), rizik je „nesigurnost koja nam je važna“, „svaka nesigurnost nije rizik, ali svaki je rizik nesiguran“.

Nesigurnost je općenitiji pojam od rizika, koji pak imaju dualnu prirodu:

- nesigurnost kojoj se pridružuje određeni broj - vjerojatnost ili mogućnost (za što u engleskom jeziku ima više termina: engl. *likelihood, chance, probability, possibility*), te
- posljedice na nešto što nam je važno.

Na primjer, igra loto predstavlja nesiguran događaj jer mu se ne zna ishod, a on može biti ili pozitivan (novčani dobitak) ili negativan (gubitak novca koji smo dali za listić). S druge strane, ta igra ne predstavlja rizik za nas ako nismo uplatili listić. U trenutku kada donesemo odluku koliko želimo platiti listić, tom se događaju dodjeljuje vjerojatnost dobitka (ona je veća ako platimo više, a manja ako platimo manje). Dakle, kako bi ta nesigurnost postala rizik, ishod tog događaja mora imati posljedice na nas, tj. na naš cilj za zaradom, a nesigurnosti moramo dodijeliti vjerojatnost ili mogućnost. Nakon izvlačenja loto brojeva, taj će rizični događaj za nas imati ili pozitivan (tzv. priliku, engl. *opportunity*) ili negativan (tzv. prijetnju, engl. *threat*) efekt.

U jednoj skupini definicija rizik je prikazan kao događaj:

- „Rizik je nesiguran događaj ili stanje koje, ako se dogodi, ima pozitivan ili negativan efekt na jedan ili više projektnih ciljeva“ (PMI, 2017, str. 397).
- „Rizik je situacija ili događaj u kojem je na kocki nešto od ljudske vrijednosti, a ishod je nesiguran“ (Rosa, 1998, str. 28).

U drugoj je pak skupini rizik posljedica ili efekt:

- „Rizik je jednak očekivanim posljedicama koje se dogode tijekom nekog perioda nad definiranim ciljevima, a rezultiraju od definiranog skupa prijetnji, uzimajući u obzir ranjivost“ (Willis, 2007, str. 11).
- „Rizik je nesigurna posljedica nekog događaja ili aktivnosti s utjecajem na nešto od ljudske vrijednosti“ (IRGC, 2005, str. 19).
- „Rizik je efekt nesigurnosti na ciljeve“ (ISO, 2018, str. 1).

U trećoj skupini definicija rizik je prikazan kao matematička vjerojatnost ili šansa:

- „Rizik je šansa da se dogodi neki neočekivani događaj, a ovisi o okolnostima“ (CIRIA, 1996, str. 9).
- „Rizik je matematička vjerojatnost neočekivanog ishoda“ (Graham i Weiner, 1995, str. 30).

Konačno, četvrta skupina autora zagovara stav da je za potpunu definiciju rizika potrebno uzeti u obzir njegovu dvojaku prirodu, te ga ne definirati samo kao događaj, posljedicu ili vjerojatnost, već sveobuhvatno:

- „Rizik je nesigurnost o nekoj aktivnosti i težina njezinih posljedica“ (Aven i Renn, 2009, str. 6).
- „Rizik se odnosi na nesigurnost ishoda aktivnosti ili događaja - kombinacija vjerojatnosti i posljedica, uključujući percipiranu važnost“ (Cabinet Office, 2002, str. 7).
- „Rizik je dvodimenzionalna kombinacija posljedica (neke aktivnosti) i pridruženih nesigurnosti (o tome što će biti posljedice te aktivnosti)“ (Aven, 2010, str. 624).

Bez obzira na različitosti definicija, jasno je da rizik uključuje:

1. **Aktivnost** od važnosti za ljude (npr. izgradnju neke građevine),
2. **Cilj** ili ciljeve koji su na kocki (npr. završetak projekta u definiranom roku, budžetu ili kvaliteti),

3. Nesigurnosti o ishodu te aktivnosti.

ISO (2018, str. 1-2) još spominje kako se za opis rizika koriste sljedeći pojmovi:

- **Izvor rizika** (engl. *risk source*): „element koji sam ili u kombinaciji s drugima ima potencijal uroditi rizikom.“ Pritom je izvor rizika širi pojam od događaja. Događaj može biti izvor rizika, ali izvor rizika ne mora biti događaj.
- **Događaj** (engl. *event*): „pojava ili promjena u određenom skupu okolnosti. Događaj može imati jednu ili više pojava, više uzroka i više posljedica. Događaj također može biti nešto što je očekivano, a ne dogodi se, ili nešto što nije očekivano, a dogodi se. Događaj može biti izvor rizika.“
- **Posljedice** događaja (engl. *consequences*): „rezultat nekog događaja koji utječe na ciljeve. Posljedica može biti sigurna ili nesigurna te može imati pozitivan ili negativan direktan ili indirektan efekt na ciljeve. Posljedice se mogu izraziti kvalitativno ili kvantitativno. Svaka posljedica može eskalirati ako se efekti množe ili nakupljaju.“
- **Vjerojatnost** da se posljedice dogode (engl. *likelihood*): „šansa da se nešto dogodi, bilo definirano, mjereno ili određeno objektivno ili subjektivno, kvalitativno ili kvantitativno, opisano općenitim pojmovima ili matematički (npr. uz pomoć vjerojatnosti ili frekvencije).“ Razlikuje se od matematičke vjerojatnosti (engl. *probability*) te ima šire značenje.
- **Efekt** (engl. *effect*): „devijacija od očekivanog. Može biti pozitivan, negativan ili oboje, te se može odnositi na, stvoriti ili rezultirati prilikama ili prijetnjama.“
- **Ciljevi** (engl. *objectives*): „mogu imati različite aspekte i kategorije, te mogu biti primijenjeni na različitim razinama.“

2.1.2. Nesigurnost, vjerojatnost, mogućnost i frekvencija

U ovom se doktorskom radu riječ „vjerojatnost“ koristi za opis engleske riječi *likelihood*, u nedostatku boljeg prijevoda. Inače, za engleski pojam *probability* koristio bi se izraz „matematička vjerojatnost“, a za engl. *possibility* „mogućnost“. Pojam *likelihood* nije ni jedno ni drugo, pa ga valja razlikovati.

Kao što je vidljivo iz definicija za rizik prikazanim u prošlom poglavlju, za prikaz dimenzije nesigurnosti postoji više pristupa. U nekim (uglavnom starijim) publikacijama, autori su tu dimenziju izjednačavali s matematičkom vjerojatnosti (npr. CIRIA, 1996; Graham i Weiner, 1995; Flanagan i Norman, 1993). U nekim se publikacijama (CIRIA, 1996) vjerojatnost ne

razlikuje od matematičke vjerojatnosti. Međutim, Aven (2011) snažno kritizira upotrebu matematičke vjerojatnosti kao sinonima za nesigurnost i vjerojatnost. Nadalje govori kako je matematička vjerojatnost iz područja teorije vjerojatnosti (engl. *probability theory*) samo jedan od alata za mjerenje nesigurnosti.

Za modeliranje nesigurnosti u današnje se vrijeme najčešće spominju tri formalne teorije: teorija vjerojatnosti, teorija mogućnosti (engl. *possibility theory*) i teorija neizrazitih skupova (Zimmermann, 2001). Važno je napomenuti kako nijedna od njih ne može u potpunosti zamijeniti druge, već se međusobno nadopunjuju. Odabir adekvatne teorije za modeliranje konkretnog problema nije jednostavan, a ovisi o izvoru nesigurnosti, dostupnosti informacija, načinu reprezentacije numeričkih informacija te potrebnim rezultatima (Zimmermann, 2001).

2.1.2.1. Teorija vjerojatnosti

Matematička vjerojatnost i dalje je najčešće upotrebljavana kod analize rizika. Prikazuje se na intervalu $[0, 1]$, pri čemu 0 označava da postoji 0 % vjerojatnosti, 1 predstavlja 100 % vjerojatnosti da će se neki događaj ostvariti. Njezina definicija ovisi o tome s kojeg se od dva različita stajališta promatra. Tako matematička vjerojatnost može biti (Aven, 2010):

1. **Objektivna (ili frekvencija):** Nakon dugotrajnog promatranja ponavljanja jednog slučajnog događaja u beskonačno ishoda, može se donijeti zaključak o njegovoj frekvenciji – koliko se puta neki događaj ostvari u određenom razdoblju, ako se „eksperiment“ ponavlja veliki broj puta. Npr. u eksperimentu s bacanjem kocke, vjerojatnost pojave broja 6 jednaka je frekvenciji i iznosi $1/6$, ako se eksperiment ponavlja mnogo puta.
2. **Subjektivna (ili procjena stručnjaka):** Odnosi se na predviđanje vjerojatnosti slučajnog događaja od strane stručnjaka, prema njemu dostupnim informacijama i prošlom znanju (još se naziva Bayesova perspektiva (engl. *Bayesian perspective*)). Npr. ako u eksperimentu s bacanjem kocke pretpostavimo da je vjerojatnost 0,5 da bacač ne koristi ispravnu kocku, frekvencija ne bi bila dobra za opisivanje rezultata eksperimenta. U tom slučaju stručnjak na temelju svog znanja može lakše procijeniti da vjerojatnost da rezultat bacanja kocke bude 6 iznosi $0,5 \times 1/6$.

U građevinskim se projektima obično koristi subjektivna vjerojatnost jer je frekvenciju uglavnom nemoguće izračunati zbog jedinstvene prirode projekata (Flanagan i Norman, 1993).

Glavna odlika teorije vjerojatnosti, te prema tome i mjere matematičke vjerojatnosti, je slučajnost promatranih događaja (engl. *random events*), čija je karakteristika da se ostvaruju slučajno, bez predvidivog obrasca. Međutim, kad govorimo o procesu upravljanja rizicima, rizični ne moraju biti samo događaji, već i neke aktivnosti za koje ne možemo reći da su slučajne. One mogu predstavljati rizik, ali isključivo zbog nedostatka informacija o njima, tj. njihove nejasnosti, neizrazitosti (engl. *fuzziness*) (PMI, 2017). S time se pak bavi teorija neizrazitih skupova koja je ukratko objašnjena u nastavku.

2.1.2.2. Teorija neizrazitih skupova

Teorija neizrazitih skupova nastala je 1965. kada ju je definirao Zadeh (1965) kao proširenje klasičnog pojma skupa. U klasičnoj teoriji skupova, članstvo elemenata u skupu procjenjuje se u binarnom smislu - element ili pripada ili ne pripada skupu. S druge strane, u teoriji neizrazitih skupova element može i djelomično pripadati nekom skupu, a njegova se pripadnost može označiti na intervalu $[0, 1]$, pri čemu 0 označava da element ne pripada skupu, a 1 da element pripada skupu. Zbog te se karakteristike ova teorija koristi za prikaz subjektivnosti i nesavršenog ljudskog promišljanja.

Ako se za primjer uzme rečenica: „Ivan je mlad“, svojstvo subjekta da bude „mlad“, nejasan je pojam, koji različiti ljudi različito shvaćaju i definiraju. Teorija neizrazitih skupova prihvaća tu nesavršenost u ljudskom promišljanju i omogućuje izračune s takvim informacijama. Za njezino korištenje nije potrebno imati mnoštvo podataka o prošlim događajima, niti je potrebno procjenjivati numeričke vjerojatnosti budućih događaja. Zbog toga je izrazito korisna za prikaz rizika koji nisu vezani uz određeni događaj ili kojima je teško odrediti uzročno-posljedične veze.

2.1.2.3. Teorija mogućnosti

Teoriju mogućnosti definirao je također Zadeh (1978), kao produžetak svoje teorije neizrazitih skupova. Ova se teorija odnosi na neprecizne informacije, kakve su inače česte u prirodnom ljudskom govoru. Njihove su se aplikacije u početku ispreplitale, ali danas to više nije slučaj, već su obje detaljnije razvijane u svom pogledu. Teorija mogućnosti varijabilnost izražava više lingvistički, a ne matematički. Međutim, i dalje je najpoznatija interpretacija teorije mogućnosti ona s pomoću neizrazitih skupova. Pri tome se pripadnost elementa neizrazitom skupu lingvistički modelira kao „mogućnost“, a može označavati „stupanj izvedivosti (engl. *feasibility*) nekog događaja“.

2.1.3. Ostali pojmovi

Ostali pojmovi koji se često pojavljuju u procesima procjene rizika uključuju ranjivost (engl. *vulnerability*), izloženost (engl. *exposure*) i opasnost (engl. *hazard*). Svi ovi pojmovi zapravo pobliže opisuju izvor rizika te ih se ne mora koristiti u svakom kontekstu.

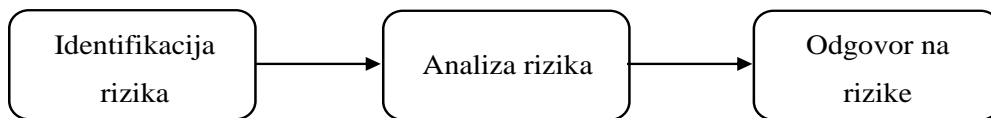
Opasnost je „izvor potencijalne štete“ (ISO, 2022). Uvijek je povezan s negativnim efektima na ciljeve. Opasnost može biti neka supstanca (npr. nafta), mjesto (npr. tvornica obrade nafte) ili situacija (npr. istjecanje nafte iz tvornice na obali mora).

Ranjivost je „svojstvo nečega da pobudi osjetljivost u izvoru rizika i rezultira događajem s posljedicama“ (ISO, 2022). Izloženost pak pokazuje koliko su organizacije ili sudionici bliski nekom izvoru rizika ili rizičnom događaju (Aven, 2011).

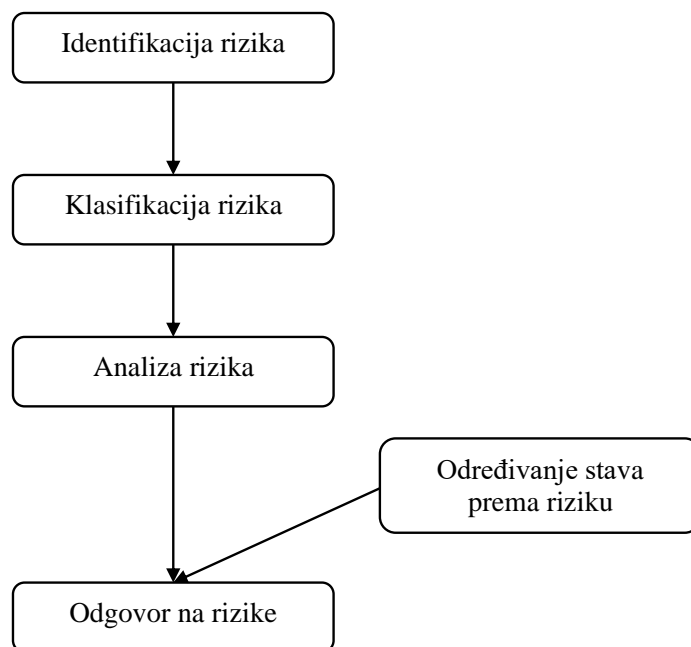
2.2. Proces upravljanja rizicima

Proces upravljanja rizicima jedan je od najvažnijih procesa u upravljanju projektima. Tijekom dugog niza godina, prije pojave procesa upravljanja rizicima, građevinski su projekti završavali s ozbiljnim posljedicama na rok, troškove i odnose među sudionicima. Iako su sudionici bili svjesni rizika, nisu ih kvantificirali. Zato se počelo upravljati rizicima, kako bi se moglo povećati vjerojatnosti ili utjecaj pozitivnih rizika te smanjiti vjerojatnost ili utjecaj negativnih rizika u projektima. Flanagan i Norman (1993, str. 45) definiraju taj proces kao „sustav čiji je cilj identificirati i kvantificirati sve rizike kojima je organizacija ili projekt izložen, kako bi se mogla donijeti svjesna odluka o tome kako upravljati tim rizicima“. Prema Chapmanu i Wardu (2003), upravljanje rizicima u projektima treba imati utjecaj već na definiranje baznih planova, rokova, alociranja resursa te motiva projektnih dionika.

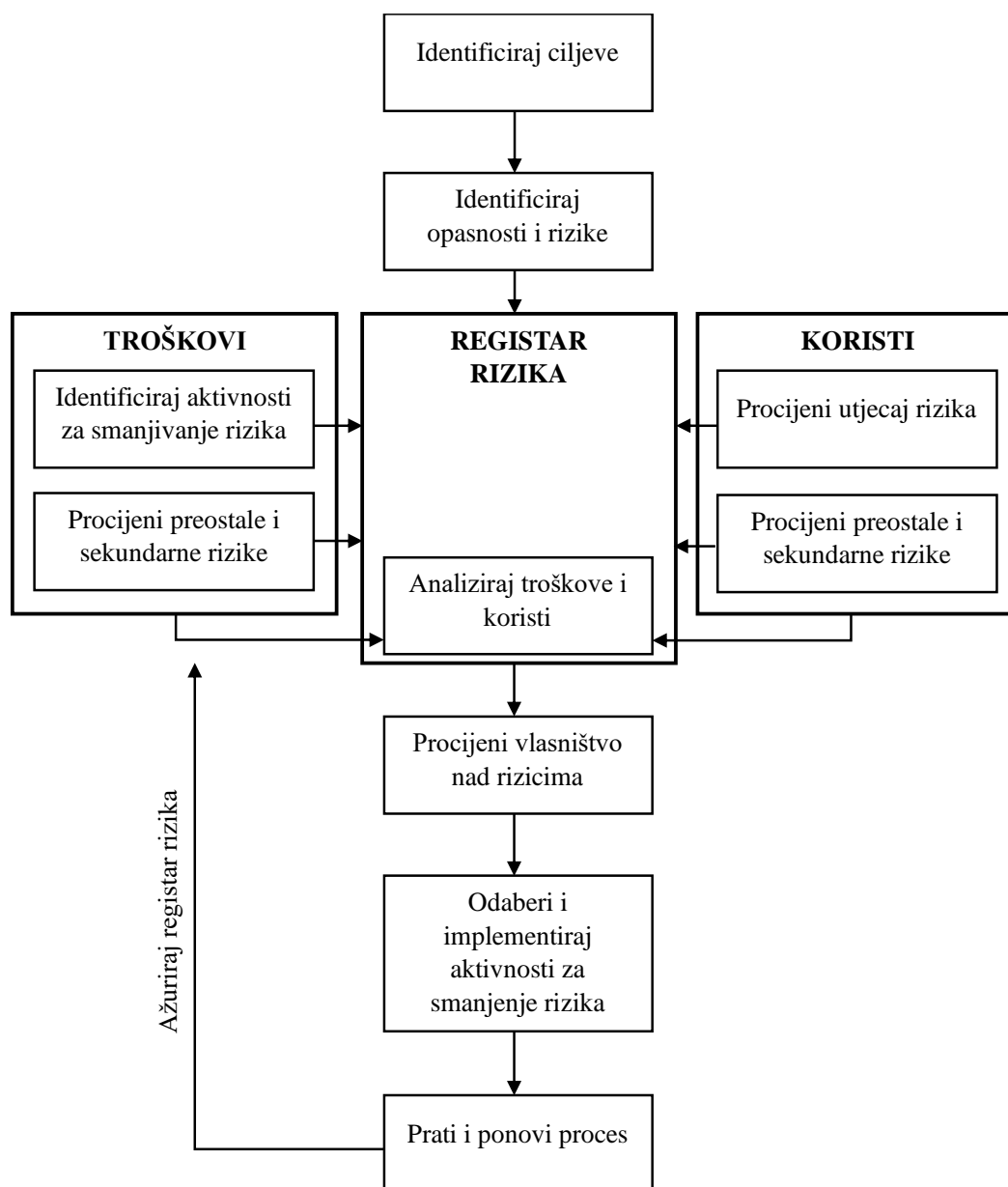
Proces upravljanja rizicima dobro je opisan u velikom broju znanstvenih publikacija. Proces se uobičajeno dijeli u više koraka, a sažeto ga se može opisati s ova tri: identifikacija rizika, analiza rizika, odgovor na rizike (slika 2.). Na slikama 3.-9., prikazano je više modela koji prikazuju proces upravljanja rizicima, a poredani su od najstarijih prema najnovijima. Usporedba spomenutih modela procesa napravljena je u tablici 1., kako bi se vidjela razlika u nekim terminima koji se često spominju prilikom upravljanja rizicima.



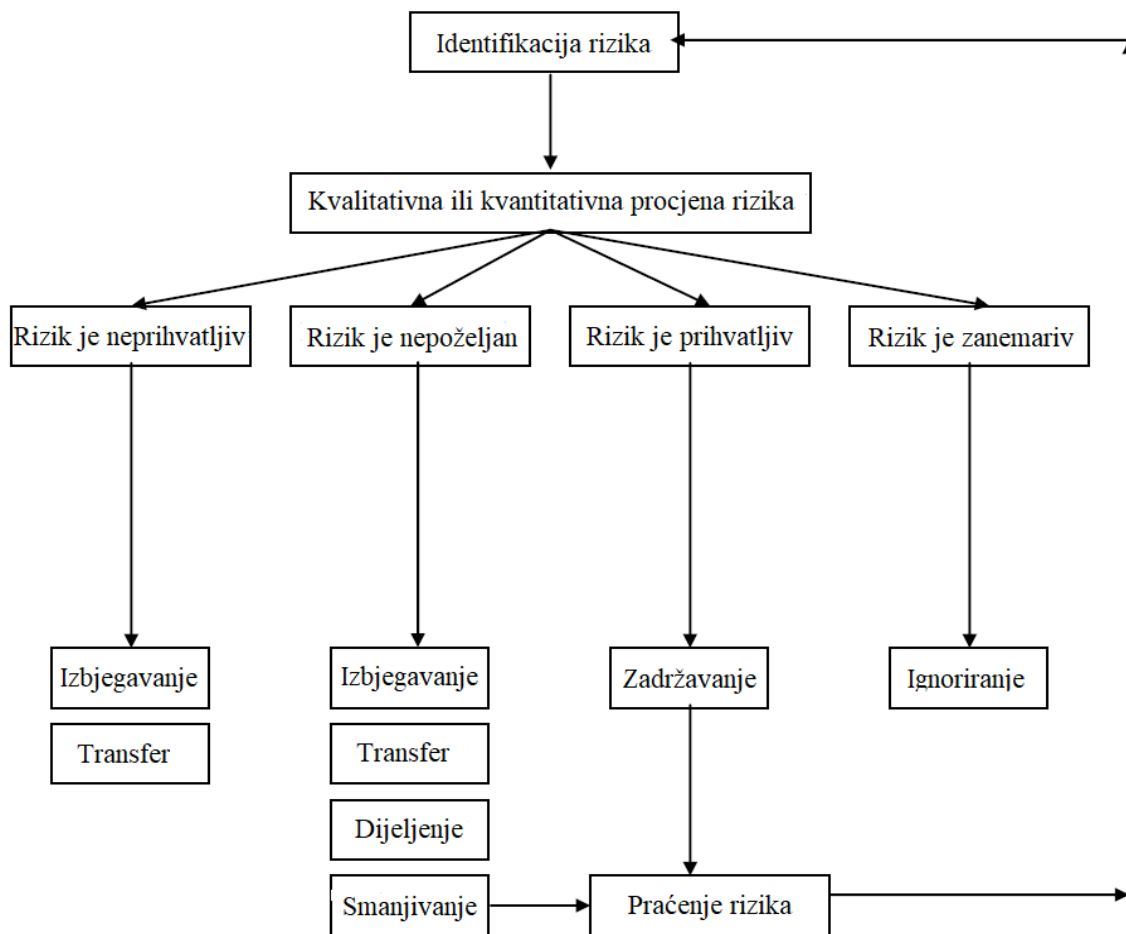
Slika 2. Proces upravljanja rizicima prema Flanaganu i dr. (1987)



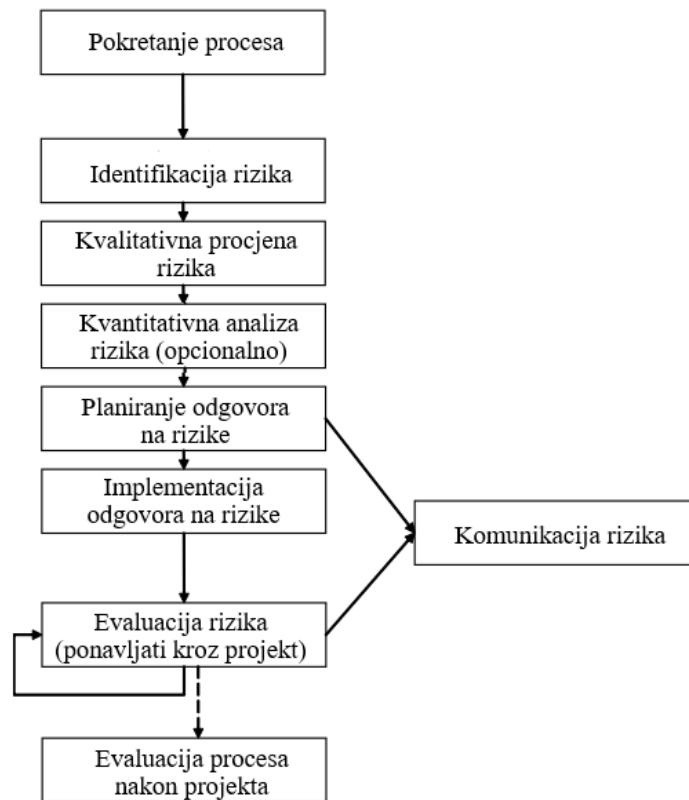
Slika 3. Proces upravljanja rizicima prema Flanaganu i Normanu (1993)



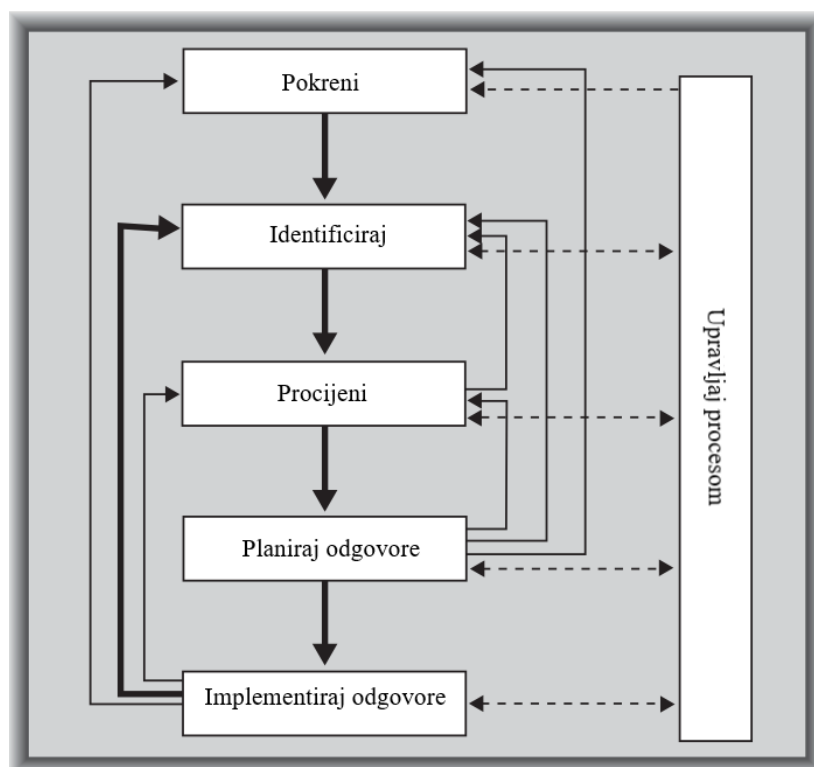
Slika 4. Proces upravljanja rizicima prema CIRIA (1996)



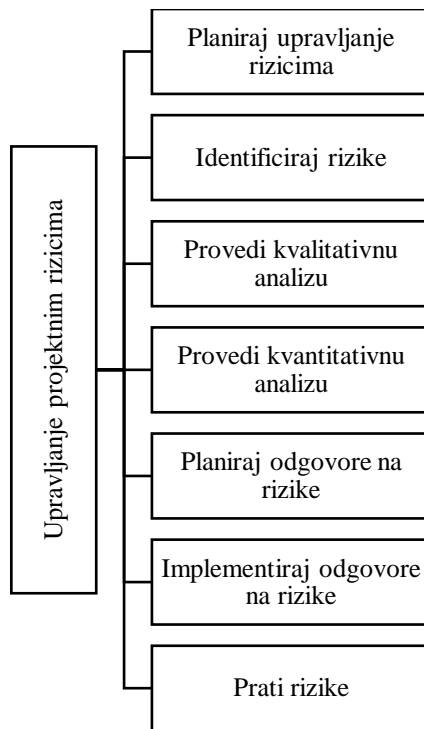
Slika 5. Ciklični proces upravljanja rizicima (Cerić, 2003)



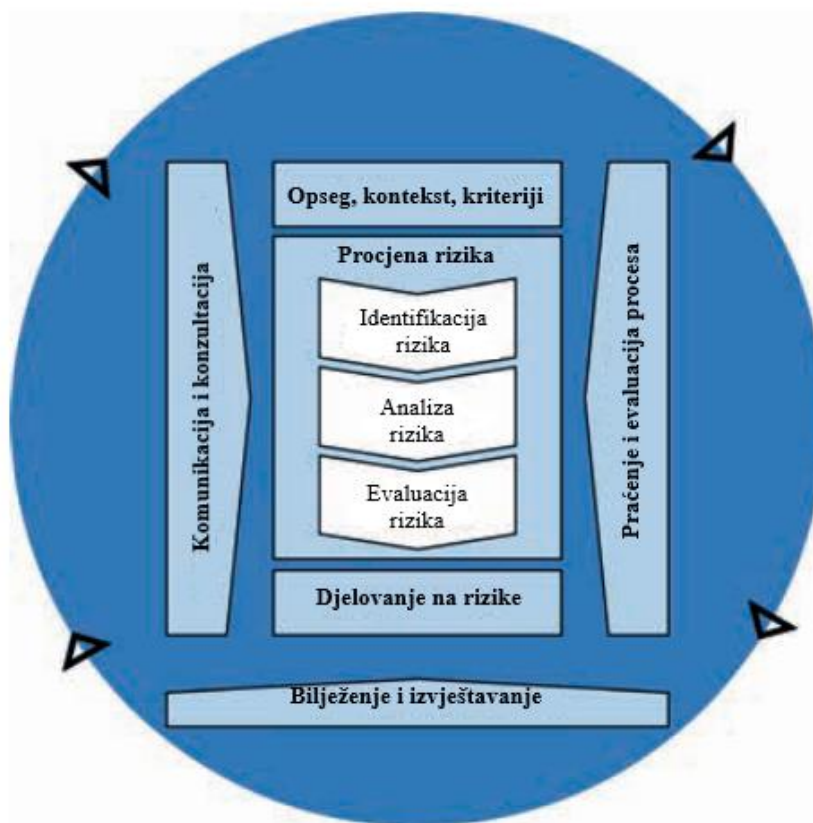
Slika 6. Proces upravljanja rizicima prema Hillson (2009)



Slika 7. Proces upravljanja rizicima prema APM (2010)



Slika 8. Proces upravljanja rizicima prema PMI (2017)



Slika 9. Proces upravljanja rizicima prema ISO (2018)

Tablica 1. opisuje kako se neki termini vezani uz proces upravljanja rizicima razlikuju ovisno o publikaciji. Tako na primjer starija publikacija CIRIA (1996) i noviji standard APM (2010) govore o „procjeni rizika“, što u ostalim spomenutim publikacijama obuhvaća dva zasebna koraka:

1. analizu rizika i
2. evaluaciju rizika.

Isto se može primijetiti i u: Andrić i dr. (2019), Shang i Hossen (2013), Nieto-Morote i Ruz-Vila (2011), Ebrahimnejad i dr. (2010), te mnogim drugim publikacijama.

PMI (2017) i Hillson (2009) govore samo o „analizi“, ali iz objašnjenja ovog koraka u tim publikacijama jasno je kako se unutar analize nalazi i evaluacija rizika.

S druge strane, neke publikacije (ISO, 2018; Shapiro i Koissi, 2015; PwC, 2008; Huang, 1996), „procjenu rizika“ dijele na tri koraka procesa upravljanja rizicima:

1. identifikacija,
2. analiza i
3. evaluacija rizika.

Prikazani modeli razlikuju se i u cikličnosti procesa upravljanja rizicima. Naime, novije publikacije (ISO, 2018; PMI, 2017) zagovaraju potrebu za kontinuiranim ponavljanjem procesa od prvog do zadnjeg koraka. Na taj se način proces evaluira tijekom projekta i otkrivaju se novi rizici u uznapredovalim fazama projekta. Autori koji govore o upravljanju rizicima u projektima (Smith i dr., 2006; Chapman i Ward, 2003; Cerić, 2003) predlažu integraciju tog procesa s fazama projekta.

Tablica 1. Proces upravljanja rizicima u različitim publikacijama (Atalić i dr., 2022)

| ISO (2018) | PMI (2017) | APM (2010) | Hillson (2009) | Cerić (2003) | CIRIA (1996) | Flanagan i Norman (1993) |
|--|--|------------------------|--|--|--|--|
| Definiranje opsega, konteksta i kriterija | Planiraj upravljanje rizicima | Pokreni | Pokretanje procesa | - | Identificiraj ciljeve | - |
| Identifikacija rizika | Identificiraj rizike | Identificiraj | Identifikacija rizika | Identifikacija rizika | Identificiraj opasnosti i rizika | Identifikacija rizika |
| Analiza rizika; Evaluacija rizika | Provedi kvalitativnu analizu; Provedi kvantitativnu analizu | Procijeni | Kvalitativna analiza rizika; Kvantitativna analiza rizika | Kvantitativna ili kvalitativna procjena rizika | Formiraj registar rizika (analiza troškova i koristi); Procijeni rizike | Klasifikacija rizika; Analiza rizika; Određivanje stava prema riziku |
| Djelovanje na rizike | Planiraj odgovor na rizike | Planiraj odgovore | Planiranje odgovora na rizike | Odgovori na rizike | Odaberi aktivnosti za smanjivanje rizika i implementiraj ih | Odgovor na rizike |
| | Implementiraj odgovor na rizike | Implementiraj odgovore | Implementacija odgovora na rizike | - | | - |
| Komunikacija i konzultacija | - | - | Komunikacija rizika | - | - | - |
| Praćenje i evaluacija procesa; Bilježenje i izvještavanje | Prati rizike | Upravlja procesom | Evaluacija rizika | Praćenje rizika | Prati i ponovi proces | - |
| | - | - | Evaluacija procesa nakon projekta (naučene lekcije) | - | - | - |

Kako građevinski projekti obično traju duže vrijeme, a s protekom vremena pojavljuju se nove nesigurnosti, nužno je ponavljati korake upravljanja rizicima. Najbolje je to napraviti na kraju svake faze, prije prelaska u novu fazu projekta. Karakteristične faze građevinskog projekta, ako se gleda cijeli životni vijek neke građevine, jesu: konceptualizacija, planiranje, izgradnja, puštanje u pogon, upravljanje i održavanje objekta, te rušenje. Dakle, u građevinskom bi se projektu proces upravljanja rizicima trebao ponavljati u svakoj fazi projekta. Ovo je značajno jer omogućuje identifikaciju ključnih rizika za svaku fazu te lakše bilježenje naučenih lekcija, a u konačnici i formiranje liste karakterističnih rizika za svaku fazu projekta.

U nastavku su objašnjeni svi koraci procesa upravljanja rizicima koji su identificirani pregledom literature.

2.2.1. Definiranje procesa upravljanje rizicima

Prvi korak upravljanja rizicima je definiranje opsega procesa, konteksta u kojem se izvodi te kriterija za analizu. S obzirom na to da rizik ne postoji ako na kocki nije nešto od ljudske važnosti, tj. neki ciljevi, važno je definirati u odnosu na koje ciljeve će se promatrati rizici. Osim toga, potrebno je definirati koja će se razina rizika sagledavati: operativna, projektna, ili strateška.

Potrebno je definirati i kontekst u kojem se sagledavaju rizici s obzirom na to da neke specifičnosti i ograničenja poduzeća, radnog prostora, vremena ili resursa, mogu utjecati na pojavu određenih rizika.

U ovoj se fazi već na temelju svega navedenog mogu definirati i kriteriji koji će kasnije služiti za evaluaciju rizika, tj. potrebno je specificirati koliko rizika su sudionici projekta ili organizacije spremne prihvatiti, te koje su granice ozbiljnosti posljedica.

Za definiranja procesa upravljanja rizicima mogu se koristiti procjene stručnjaka i/ili sastanci s projektnim timom i uključenim sudionicima, a sve definirano na kraju se zapisuje u plan upravljanja rizicima (engl. *risk management plan*) (PMI, 2017).

2.2.2. Identifikacija rizika

Nakon definiranja načina na koji će se rizici promatrati, pristupa se identifikaciji rizika. Ovaj korak uključuje prepoznavanje svih rizika koji bi mogli utjecati na ciljeve projekta, pozitivno ili negativno. Identifikacija uključuje prepoznavanje rizika, ali i njihovo opisivanje.

Ovisno o prirodi rizika, razlikujemo dvije vrste, koje se identificiraju na različite načine:

1. rizici koji nastaju nekim događajem
2. rizici kojima ne prethodi nikakav specifični događaj.

Rizike koji su vezani uz događaj lakše je prepoznati. Flanagan i Norman (1993) savjetuju da se rizik identificira na način da se prepozna njegov izvor, sam događaj povezan s rizikom i njegovi efekti. Prema Flaganu i Normanu (1993) rizik može imati više izvora te može prouzrokovati više efekata, odnosno posljedica.

Rizici kojima ne prethodi nikakav specifični događaj u mnogim slučajevima nisu ni identificirani, a njihova važnost se posebno ističe u posljednje vrijeme. Postoje dvije vrste takvih rizika, a to su (PMI, 2017):

1. Varijabilni rizici (engl. *variability risk*) – vezani su uz nesigurnost koja postoji zbog neke karakteristike planiranog događaja, aktivnosti ili odluke. Primjeri takvih rizika su: produktivnost može biti iznad ili ispod planirane; broj grešaka nađenih tijekom testiranja može biti veći ili niži od očekivanog i sl.
2. Rizici nastali iz nejasnih okolnosti (engl. *ambiguity risk*) – vezani su uz nesigurnost koja postoji zbog nečeg što bi se moglo dogoditi u budućnosti. Neka od područja projekta kod kojih bi zbog nesavršenih saznanja moglo doći do posljedica za ciljeve projekta uključuju: buduće promjene u regulatornim okvirima; kompleksnost svojstvena nekom sustavu u projektu i sl.

Metode kojima se može koristiti prilikom identifikacije rizika uključuju procjene stručnjaka, sudjelovanje na projektnim sastancima, ankete ili intervju s relevantnim sudionicima, oluju mozgova (engl. *brainstorming*), izradu tzv. ček-lista (engl. *checklist*) ili analizom snaga, slabosti, prijetnji i prilika (engl. *SWOT analysis*). Također, mogu se formirati dijagrami uzroka i posljedica (engl. *cause-and-effect diagram*), u kojima se grafički prikazuju faktori rizika te njihovi mogući uzroci, kao i druge slične metode. Bez obzira na odabranu metodu, za pravilnu identifikaciju rizika potrebna je stručnost sudionika u procesu.

Temeljita i kvalitetna identifikacija rizika predstavlja najvažniji korak u cjelokupnom procesu upravljanja rizicima. Rezultat identifikacije je tzv. registar rizika (engl. *risk register*), koji se neprestano nadopunjava tijekom ostalih faza procesa upravljanja rizicima, ali i tijekom cijelog projekta, kako bi pružio najtočnije informacije o rizicima u datom trenutku.

2.2.3. Analiza rizika

Kako bi se odredila razina (odnosno težina) identificiranih rizika u projektu provodi se analiza rizika. Cilj analize rizika je prioritizirati ih, odnosno odrediti koji su važniji, a koji manje važni u odnosu na ostvarivanje projektnih ciljeva. Rezultati analize rizika omogućuju dovoljno podataka da se u sljedećem koraku procesa upravljanja rizicima može odlučivati o potrebnim mjerama za ublažavanje rizika. U analizi rizika stručnjaci procjenjuju vjerojatnost (engl. *likelihood*) pojave rizika i njihov utjecaj (engl. *impact*) na projektne ciljeve, što zajedno predstavlja njegovu važnost ili razinu (težinu):

$$\text{Rizik} = \text{vjerojatnost} \times \text{utjecaj.}$$

Svrha same analize rizika, podatci i resursi koji su dostupni stručnjacima, njihove kompetencije te potreban prikaz rezultata odlučuju o detaljnosti analize i metodama koje će se koristiti u ovome koraku. Moguće je koristiti kvantitativne ili kvalitativne metode. Upotreba kvalitativnih metoda je češća, dok se kvantitativne metode koriste u slučaju da je rezultate potrebno prikazati detaljnije ili odrediti varijabilnost rezultata. Prikaz metoda koje se mogu koristiti za analizu rizika dan je u poglavlju 2.3.

2.2.4. Evaluacija rizika

Nakon provedene analize rizika, stručnjaci imaju dovoljno podataka koji im pomažu u evaluaciji rizika, tj. odlučivanju o rizicima. Evaluacija rizika je korak procesa upravljanja rizicima u kojem se donose odluke o tome koji se rizici trebaju ublažavati, a nad kojima nije potrebno provoditi nikakve aktivnosti. Te su odluke uvijek informirane, a donose se na temelju podataka iz analize rizika. U ovom koraku potrebno je posvetiti pažnju i na individualne rizike, ali i na njihovu interakciju te širi kontekst projektnog rizika.

2.2.5. Odgovor na rizike

Proces upravljanja rizicima uključuje i planiranje i implementaciju odgovora na rizike. Ovaj se korak može nazivati i ublažavanje rizika (engl. *risk mitigation*), a sastoji se od osmišljavanja strategija, odnosno mjera koje ublažavaju utjecaj rizika na ciljeve projekta. Mjere odgovora na rizik mogu uključivati: izbjegavanje, smanjivanje, apsorpciju ili transfer rizika (CIRIA, 1996; Flanagan i Norman, 1993). Navedene mjere mogu se i kombinirati. Tako je u praksi često dijeljenje rizika, odnosno djelomična apsorpcija, a djelomični transfer rizika (Thakur i dr., 2016). Pozitivni rizici (ili prilike) se još mogu iskorištavati (engl. *exploit*) ili uvećavati (engl. *enhance*) (Thakur i dr., 2016).

Ako je rizik u registru označen kao neprihvatljiv, odgovori mogu biti izbjegavanje ili transfer rizika. Ako je nepoželjan, odgovori mogu biti bilo koji od navedenih. U slučaju da je rizik označen kao prihvatljiv, on se može apsorbirati uz njegovo redovito praćenje. U slučaju da je zanemariv, u tom trenutku nije potreban nikakav odgovor na rizik (Cerić, 2003). Međutim, tijekom projekta potrebno je konstantno revidirati i registar rizika te osvježavati podatke o njima. U slučaju da se rizik odluči prihvatiti, potrebno je napraviti plan korištenja rezerve za nepredviđene slučajeve (engl. *contingency plan*) (Thakur i dr., 2016). Taj plan može uključivati akcijski plan i/ili financijske rezerve koje se koriste u slučaju pojave rizika.

Svi zaključci planiranja odgovora na rizike mogu se zapisati u svojevrsni plan ublažavanja rizika. Taj plan može sadržavati još i podatke o tome tko je odgovoran za provedbu odgovora na rizike, kojim redoslijedom, tj. u koje vrijeme će se pojedine mjere provoditi i slično. Na temelju takvog plana, odabrane je mjere moguće implementirati i kontrolirati tijekom samog projekta. Sistematizirani prikaz cikličnog upravljanja rizicima s naglaskom na odgovor na rizike dan je ranije na slici 5.

2.2.6. Komuniciranje o rizicima

Komuniciranje o rizicima jedna je od aktivnosti koja se provodi tijekom cijelog procesa upravljanja rizicima. Vrlo je značajna jer se odnosi na informiranje uključenih sudionika o identificiranim rizicima, o njihovom ponašanju tijekom projekta, te planiranim i implementiranim odgovorima na rizike. Dobro planiranom i provedenom komunikacijom povećava se povjerenje sudionika u projekt, te se od njih dobiva povratna informacija o procesu. Komunikacija mora biti prilagođena potrebama sudionika, kako ne bi došlo do preopterećenja nerelevantnim informacijama.

2.2.7. Praćenje i evaluacija procesa

Još jedna od aktivnosti koja se kontinuirano provodi tijekom cijelog procesa upravljanja rizicima je praćenje (engl. *monitoring*), koje je nužno za implementaciju kontrolnih mehanizama. Aktivno praćenje osigurava da se mjere odgovora na rizike uspješno implementiraju. Također, početni aspekti projekta se lako mogu promijeniti tijekom vremena pa je kontinuirano revidiranje registra rizika nužno u svakoj fazi projekta. U ovom se koraku može pratiti efektivnost implementiranih odgovora na rizike, revidirati prioritete u provođenju mjera, pratiti status identificiranih rizika, identificirati nove rizike te revidirati registar rizika u odnosu na novonastale promjene. Osim samog praćenja, sve novonastale situacije i otkrivene nedostatke potrebno je evaluirati i komunicirati prema sudionicima. Na

taj se način osigurava kontinuirana cikličnost procesa upravljanja rizicima i kontinuitet povratnih informacija (engl. *feedback*) o procesu.

2.2.8. Bilježenje i izvještavanje naučenih lekcija

Završetkom projekta i procesa upravljanja rizicima koji je bio njegov dio, važno je evaluirati cijeli proces i zapisati naučene lekcije. Ovaj korak upravljanja rizicima izostavljen je u većini publikacija, ali Hillson (2009) ističe njegovu važnost za učenje i primjenu na budućim sličnim projektima.

2.3. Metode za analizu rizika

Analiza rizika najstroženiji je korak u procesu upravljanja rizicima u građevinskim projektima. Stoga su u ovom poglavlju detaljnije istražene najčešće metode i alati koji se primjenjuju u istraživanjima u građevinarstvu. Moguće je koristiti kvantitativne ili kvalitativne metode. Upotreba kvalitativnih metoda je češća, dok se kvantitativne metode koriste u slučaju da je rezultate potrebno prikazati detaljnije ili odrediti varijabilnost rezultata. Neke metode i tehnike (poput dijagrama utjecaja, mapi događaja i analitičkog hijerarhijskog procesa (AHP-a) mogu biti i kvantitativne i kvalitativne, ovisno o ulaznim podacima koji su dostupni istraživaču.

U praksi se najčešće prvo rabe kvalitativne tehnike kako bi se dobila gruba procjena rizika. Ako se utvrdi da su neki rizici posebno opasni za ishod projekta, tada se nad njima provode i detaljnije kvantitativne tehnike.

Odabir najprimjenjivije metode za analizu rizika ovisi o više faktora: veličini projekta, podacima i resursima koji su dostupni, znanju stručnjaka i željenom prikazu rezultata. U nastavku su opisane neke od metoda i alata koji se primjenjuju u istraživanjima u građevinarstvu.

2.3.1. Jednostavne metode i alati za prikaz rizika

U nekim slučajevima se zbog nedostatka ulaznih podataka ili nedostatka vremena za kompleksniju analizu, koriste vrlo jednostavne metode i alati za prikaz projektnih rizika. Neki od najpoznatijih jednostavnih alata su matrica rizika (engl. *risk matrix*), dijagram utjecaja (engl. *influence diagrams*) i mapa događaja (engl. *event trees*). Ovi alati mogu koristiti i nenumeričke podatke u opisivanju rizika, tj. rizici se mogu opisivati s lingvističkim

varijablama: npr. utjecaj rizika može biti slab, srednji, jak. Osim samostalno, ove metode mogu se kombinirati i sa složenijim metodama analize rizika.

2.3.1.1. Matrica rizika

Matrice rizika su dvodimenzionalne te prikazuju vjerojatnost i utjecaj rizika. Na matrici je također označeno (najčešće bojama) koja kombinacija vjerojatnosti i utjecaja uzrokuje nizak, srednji ili visok rizik. Primjer takve matrice rizika prikazan je na slici 10.

| RIZIK | | utjecaj | | | | |
|--------------|-----------------|-----------|----------|----------|----------|----------|
| | | zanemariv | mali | srednji | velik | presudan |
| vjerojatnost | zanemarivo | nizak | nizak | nizak | srednji | srednji |
| | samo iznimno | nizak | nizak | srednji | srednji | ozbiljan |
| | vjerojatno | nizak | srednji | ozbiljan | ozbiljan | visok |
| | vrlo vjerojatno | srednji | srednji | ozbiljan | visok | visok |
| | gotovo sigurno | srednji | ozbiljan | visok | visok | visok |

Slika 10. Primjer matrice rizika

2.3.1.2. Dijagram utjecaja

Dijagrami utjecaja (engl. *influence diagrams*) koriste se kao sredstvo za grafičko prikazivanje procesa odlučivanja u okruženju nesigurnosti i rizika (DLMC, 2006). Sadrže čvorove, kojima se prikazuju varijable, i usmjerene strelice kojima se prikazuju veze između tih varijabli. One mogu biti ujedno i kvalitativne i kvantitativne, ovisno o tome koje se informacije stavljaju u dijagram. Dijagrami utjecaja mogu sadržavati informacije o vjerojatnosti događaja koji vode do nekog rizika.

2.3.1.3. Mapa događaja

Mape događaja (engl. *event trees*) također su grafička tehnika analize rizika s pristupom od dna prema gore (engl. *bottom-up*) (Clemens i Simmons, 1998). Predstavljaju prikaz događaja koji mogu dovesti do rizika, a temelje se na binarnoj logici, tj. događaj se može ili dogoditi ili ne dogoditi. Kvantitativna verzija mape događaja uključuje i vrijednost vjerojatnosti pojave događaja. Počevši od prvog događaja, odluke o investiciji, cijeli sustav mogućih posljedica određuje prikaz mogućih puteva. Konačni prikaz izgleda kao razgranato stablo.

2.3.2. Višekriterijske metode odlučivanja

Za prioritizaciju rizika, što je glavni cilj analize rizika, uobičajeno je koristiti i višekriterijske metode odlučivanja. Odlučivanje se u tom slučaju odnosi na odlučivanje o tome na koje je rizike potrebno djelovati mjerama za ublažavanje. Višekriterijske metode posebno su pogodne za analizu rizika jer omogućuju matematičku potporu procesu odlučivanja, koji se inače temelji na kvalitativnim ulaznim podacima od strane donositelja odluka, što daje subjektivne rezultate. Stoga višekriterijske metode donose objektivnost i povećanje transparentnosti u donošenju odluka (Shen i dr., 1998; Fellows i dr., 1983).

Višekriterijska analiza se može definirati kao model donošenja odluka koji se sastoji od (Jankov Maširević, 2022; Deluka-Tibljaš i dr., 2013):

- skupa alternativa, odnosno rješenja (varijanti koje treba rangirati ili razvrstati donositelj odluke)
- skupa kriterija (većinom su to višedimenzionalni kriteriji koji se stoga mogu vrednovati samo različitim mjernim jedinicama)
- vrijednosti (ocjena) svake alternative po svakom kriteriju.

Sve višekriterijske metode rangiraju varijante rješenja (alternative) ili određuju težinu (ocjenu) alternativa u odnosu na veći broj kriterija. Svaka se alternativa vrednuje u odnosu na svaki kriterij primjenom odgovarajuće mjere (Deluka-Tibljaš i dr., 2013).

Proces analize rizika višekriterijski je problem jer na odlučivanje o razini rizika mogu utjecati:

- vjerojatnost pojave rizika
- utjecaj rizika na ciljeve projekta - obično se pobliže objašnjava potkriterijima koji predstavljaju glavne posljedice rizika. Na primjer, Cerić i dr. (2013) za procjenu rizika u održivom poboljšanju tla kao potkriterije utjecaja rizika definiraju: troškove, vrijeme, kvalitetu izvedbe i utjecaj na okoliš.

U nastavku su ukratko opisane neke od metoda višekriterijskog odlučivanja koje se koriste u istraživanjima u građevinarstvu.

2.3.2.1. Metoda aditivnih težina

Metoda (jednostavnih) aditivnih težina (engl. *simple additive weighting method* – SAW) jedna je od najstarijih i najčešće korištenih metoda donošenja odluka. Ujedno je i osnova

većine višekriterijskih metoda (Taherdoost, 2023). Metoda aditivnih težina sastoji se od tri koraka analize:

1. određivanje težina svakog kriterija
2. određivanje ocjena (težina) alternativa u odnosu na svaki kriterij
3. zbroj umnoška ocjena pojedinih alternativa u odnosu na kriterije s težinama tih kriterija.

Izraz za izračun konačne ocjene alternative j je (Taherdoost, 2023):

$$S_j = \sum_{i=1}^n w_i r_{ij} \quad (1)$$

gdje je:

r_{ij} – težina alternative j u odnosu na i -ti kriterij,

w_i – težina i -tog kriterija, a

n – broj različitih kriterija.

2.3.2.2. Metoda produkta težina

Metoda produkta težina (engl. *weighted product method* – WP) umjesto zbrajanja, koje se koristi u SAW metodi, koristi množenje za izračun konačne ocjene pojedine alternative u odnosu na kriterije. I kod ove je metode potrebno odrediti težinu kriterija, a zatim ocijeniti svaku alternativu u odnosu na svaki kriterij.

Izraz za izračun konačne ocjene alternative j je (Putra i Punggara, 2018):

$$S_j = \prod_{i=1}^n r_{ij}^{w_i} \quad (2)$$

gdje je:

r_{ij} – težina alternative j u odnosu na i -ti kriterij,

w_i – težina i -tog kriterija, a

n – broj različitih kriterija.

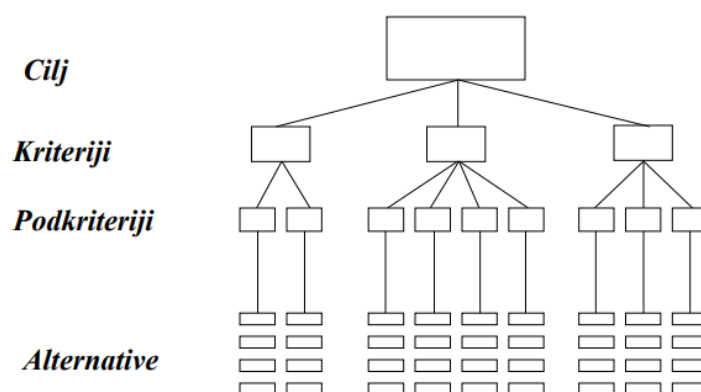
2.3.2.3. Metoda višekriterijske teorije korisnosti

Metoda višekriterijske teorije korisnosti (engl. *multi-attribute utility theory* – MAUT) funkcionira na način da procjenjuje poželjnost više alternativa između kojih se odlučuje na temelju niza atributa, odnosno kriterija. Ono što povezuje težine pojedinih kriterija s poželjnošću alternativa naziva se funkcija korisnosti (Chen i dr., 2010). Funkcija korisnosti kvantificira cijeli raspon neizvjesnosti povezan s preferencijama donositelja odluka na način da dodjeljuje numeričku vrijednost različitim razinama zadovoljavanja kriterija (Mustafa i Ryan, 1990). MAUT stoga omogućuje korištenje različitih vrsta ulaznih podataka, a funkcija korisnosti ih sve normalizira i objedinjuje. Primjer korištenja MAUT metode za procjenu rizika u građevinskim projektima prikazan je u radu Ribeiro Campos i Sequeira Moreira (2022).

MAUT analiza slijedi šest koraka (prilagođeno prema Jansen, 2011; Chen i dr., 2010; Cheung i Suen, 2002): (1) definiranje kriterija i alternativa; (2) određivanje relativnih težina kriterija; (3) evaluacija alternativa u odnosu na svaki kriterij; (4) određivanje pojedinačnih funkcija korisnosti za svaki kriterij; (5) agregacija relativnih težina kriterija i vrijednosti alternativa u odnosu na kriterije; i (6) rangiranje alternativa na temelju njihove ukupne korisnosti.

2.3.2.4. Analitički hijerarhijski proces

Analitički hijerarhijski proces (AHP) osmislio je Saaty (1987), a uključuje definiranje hijerarhijskog modela s najmanje tri razine: cilj, kriteriji i alternative. U složenijim modelima kriteriji mogu imati i svoje potkriterije koji ih pobliže objašnjavaju. Na slici 11. prikazana je hijerarhijska struktura općenitog AHP modela.



Slika 11. Hijerarhijska struktura AHP-a

Specifičnost AHP-a je linearna hijerarhijska struktura kod koje su svi elementi neke razine neovisni jedni o drugima. Moguće je samo uspoređivati elemente niže razine u odnosu na elemente više razine. Odnosno, potrebno je odrediti važnost alternativa u odnosu na pojedine kriterije te težine kriterija u odnosu na postizanje cilja analize. Pritom AHP koristi jednostavne usporedne prosudbe na definiranim hijerarhijskim razinama, kako bi se u konačnici dobio redoslijed alternativa u odnosu na cilj (Saaty, 1995). Ako u analizi postoji n kriterija, potrebno je konstruirati $(n+1)$ usporednih matrica, jednu u odnosu na cilj i n matrica koje uspoređuju alternative u odnosu na sve kriterije. Ukupan broj prosudbi unutar matrice ovisi o broju kriterija i broju alternativa. Ako model ima jednak broj kriterija i alternativa (n), onda svaka od matrica sadrži $n(n-1)/2$ usporedbi. Za vrednovanje alternativa i kriterija u AHP-u Saaty (1987) je definirao posebnu ljestvicu od 1 do 9. Model može dati dobre rezultate samo ako su prosudbe koje daju donositelji odluka konzistentne, što se mjeri koeficijentom konzistencije. Primjena AHP-a za procjenu rizika u građevinskim projektima može se vidjeti u radovima Cerić i Ivić (2023) i Cerić i dr. (2013).

2.3.2.5. *Analitički mrežni proces*

Analitički mrežni proces (engl. *analytic network process* - ANP) je metoda koja uopćava AHP. Dok je glavna karakteristika AHP-a hijerarhijski model, kod ANP-a problem se definira nelinearnim mrežnim modelom (Cerić i dr., 2013). Elementi mrežne strukture ANP-a nazivaju se klasteri i čvorovi, koji se nalaze unutar klastera (Saaty, 2001). Za razliku od AHP-a, ANP ima nelinearnu strukturu unutar koje su omogućene i povratne veze i modeliranje ovisnosti između elemenata jednog klastera. Zbog tih dodatnih mogućnosti povezivanja elemenata modela ANP dobro oponaša probleme iz stvarnog života, gdje je većina nelinearna. Primjena ANP-a za procjenu rizika u građevinskim projektima prikazana je u radu Cerić i dr. (2013).

2.3.2.6. *TOPSIS*

TOPSIS (engl. *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution*) je metoda koja procjenjuje udaljenost alternativa od idealne i anti-idealne točke. Alternativa s najkraćom udaljenosti do idealne točke je najbolja alternativa (Zlaugotne i dr., 2020). Glavna razlika između ove i drugih višekriterijskih metoda je da TOPSIS koristi najbolje i najgore vrijednosti za svaki kriterij i izračunava vrijednost alternativa koristeći tu razliku između najbolje i najgore vrijednosti. Osnovno je načelo da odabrana (najbolja) alternativa treba imati najkraću udaljenost od idealnog rješenja i najveću udaljenost od anti-idealnog rješenja

(Opricović i Tzeng, 2004). Primjer korištenja TOPSIS metode za procjenu rizika u građevinskim projektima prikazan je u radu Gebrehiwet i Luo (2019).

2.3.2.7. VIKOR

VIKOR-a (srp. *VišeKriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje*) koristi se kada je potrebno odrediti idealnu alternativu od ponuđenih opcija (Taherdoost i Madanchian, 2023). U ovoj metodi važan faktor je blizina idealnom rješenju. Odnosno, alternative se rangiraju prema svojoj blizini idealnom rješenju (Opricović i Tzeng, 2004). Pri tome se koristi euklidska udaljenost (Zlaugotne i dr., 2020). Primjer korištenja VIKOR analize za odlučivanje o rizicima u građevinarstvu može se naći u radu Mete i dr. (2019).

2.3.2.8. PROMETHEE

PROMETHEE (engl. *Preference Ranking Organization METHod for Enrichment Evaluations*) je jedna od najmlađih višekriterijskih metoda koju je razvio Brans (1982). To je metoda kojom se alternative rangiraju uz pomoć usporednih prosudbi u odnosu na sve definirane kriterije. Analiza počinje tako da donositelj odluke svakom kriteriju dodjeljuje funkciju preferencije. Funkcija preferencije zatim pretvara razliku u vrijednosti kriterija između dviju alternativa iz usporedne prosudbe u stupanj preferencije u rasponu od 0 do 1 (Chakraborty i dr., 2023). Na kraju je jedna alternativa bolja od druge ako ima bolje rezultate prema većini kriterija. Primjer korištenja ove metode u analizi rizika u građevinarstvu prikazan je u radu Lee i dr. (2010).

2.3.2.9. ELECTRE

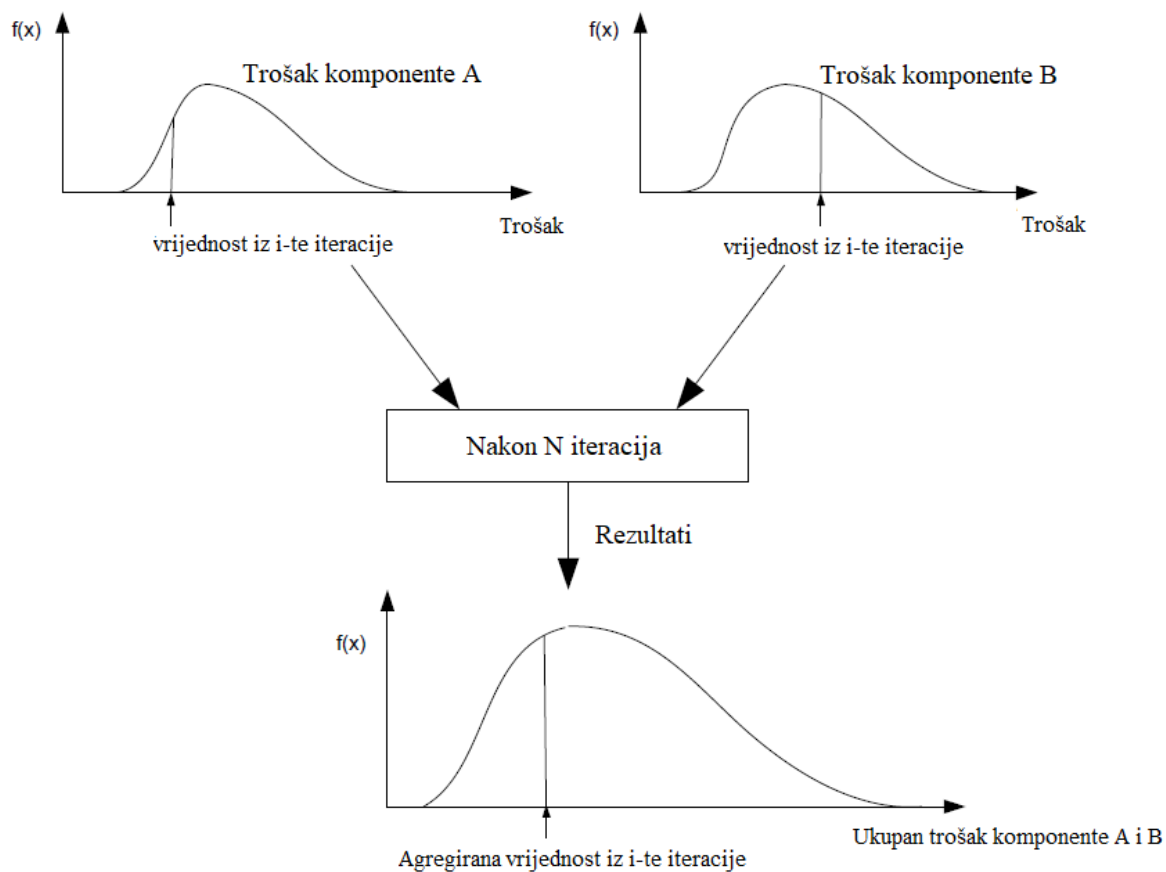
ELECTRE (engl. *ELimination and (Et) Choice Translating REality*) je predložio Roy (1968), a omogućuje izbor najbolje alternative u postupku selekcije, rangiranja i sortiranja alternativnih rješenja nekog problema (Karleuša i dr., 2005). Postoje razne verzije ELECTRE, a svaka je namijenjena različitim vrstama problema odlučivanja. Na primjer, ELECTRE III se koristi za rangiranje problema u slučajevima kada je kriterijima moguće podijeliti relativne težine. Za uporabu navedenog postupka potrebno je definirati konačni skup alternativa koje su određene prema kvantitativnim i/ili kvalitativnim kriterijima i skup rangiranih kategorija koje odgovaraju unaprijed definiranim preporukama (Karleuša i dr., 2005) (npr. kategorija A - jako dobra rješenja; kategorija B - dobra rješenja, ..., kategorija X – jako loša rješenja). Pojedina alternativa zatim se uspoređuje s referentnim vrijednostima (granicama svake kategorije) te se pridružuje pripadajućoj kategoriji. Primjer procjene rizika u projektu izgradnje na temelju ELECTRE metode prikazan je u radu Malmasi i dr. (2017).

2.3.3. Probabilističke metode

Probabilističke metode temelje se na teoriji vjerojatnosti, a neke od glavnih značajki su im nasumični ulazni podatci i distribucije vjerojatnosti. Najpoznatija među njima je Monte Carlo analiza, koja predstavlja sve glavne značajke probabilističke analize rizika. Probabilističke metode poput Monte Carlo analize najpoznatije su i najčešće se koriste za kvantitativnu analizu. One pretpostavljaju da su nesigurnosti slučajne (engl. *random*), a vjerojatnosti događaja mogu se točno kvantificirati na temelju velikog broja povijesnih podataka. Međutim, rizici u projektu nisu uvijek vezani uz konkretne događaje, nisu ni slučajni, već su često prouzročeni nejasnim i nepotpunim informacijama, što, osim nedostatka ulaznih podataka, predstavlja veliko ograničenje u korištenju ovih metoda za analizu rizika.

2.3.3.1. Monte Carlo analiza

Monte Carlo analiza jedna je od stohastičkih metoda koja kontinuirano izračunava neku vrijednost koristeći nasumične „što ako“ scenarije za svaku kalkulaciju. Najpoznatija je od probabilističkih metoda za analizu rizika pa je se može vidjeti u mnogim znanstvenim istraživanjima s tematikom analize rizika u građevinskim projektima (Qazi i dr., 2021; Qazi i Simsekler, 2021; Naderpour i dr., 2019; Flanagan i dr., 1987). Izračun se vrši s vrlo velikim brojem iteracija. Vrlo je kompleksna za izračun, ali se zato koriste razni računalni programi kako bi se konačni rezultati prikazali u jednostavnim tablicama ili grafovima. Rezultati prikazuju cijeli raspon mogućih događaja i njihove vjerojatnosti (prikaz koraka analize vidljiv je na slici 12.). Različiti deterministički podatci se tada mogu izraziti iz rezultatnih grafova: srednja vrijednost, medijan, različite vrijednosti pouzdanosti (npr. 90 %, 50 % i 10 %) i standardna devijacija (DLMC, 2006). Prilikom analize rizika, rizik se u Monte Carlo analizi prikazuje kao distribucija zvonolikog oblika, koju lako mogu razumjeti i osobe koje se ne bave statistikom.



Slika 12. Postupak Monte Carlo analize (DLMC, 2006)

2.3.3.2. Latin hypercube uzorkovanje

Uz Monte Carlo analizu, najčešće se u probabilističkim analizama koristi i Latin hypercube uzorkovanje (engl. *Latin hypercube sampling* – LHS). LHS dijeli distribuciju podataka na više intervala koji se međusobno ne smiju preklapati i imaju jednaku vjerojatnost pojave (Mehrjerdi i Haqiqat, 2015). Tada se iz svakog intervala nasumično odabiru vrijednosti, ovisno o distribuciji podataka unutar intervala. LHS je zbog odabira intervala vrlo precizna i potrebno je manje iteracija kako bi se došlo do zadovoljavajućeg rezultata (Mehrjerdi i Haqiqat, 2015). Primjer korištenja Latin hypercube uzorkovanja za analizu rizika u građevinarstvu prikazan je u radu (Mehrjerdi i Haqiqat, 2015).

2.3.3.3. Markovljevi lanci

Još jedna probabilistička metoda koja se može koristiti za analizu rizika je teorija Markovljevih lanaca (engl. *Markovian chain theory* – MCT). MCT je stohastička metoda sa specifičnim svojstvom da je „bez memorije“ (engl. *memoryless*): u nekom procesu, prošla

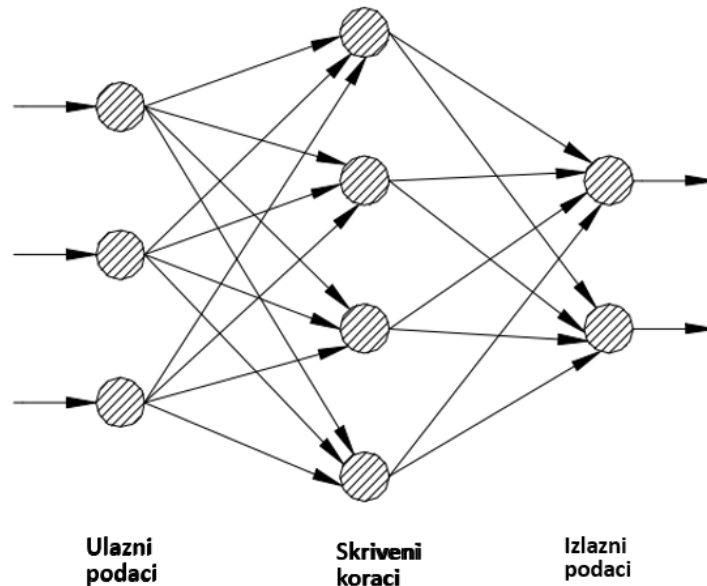
stanja elementa neće utjecati na procjenu sljedećih stanja, ako je poznato njegovo trenutno stanje (DLMC, 2006). Markovljevi lanci korišteni su u istraživanju Sun i Li (2007) kao metoda za analizu procjenu budućeg stanja građevinskog projekta s obzirom na projektne rizike.

2.3.4. Metode umjetne inteligencije

Metode umjetne inteligencije u svom modeliranju uspješno odražavaju subjektivnost i nejasnost informacija koje se unose u izračun. Bez obzira na sve pozitivne strane, ove su metode još uvijek u procesu razvijanja u građevinskoj industriji (DLMC, 2006) jer iziskuju mnoštvo ulaznih povijesnih podataka o sličnim događajima kako bi se s pomoću njih modelirali ishodi.

2.3.4.1. Neuralne mreže

Umjetne neuralne mreže (engl. *artificial neural network* - ANN) jedna su od tehnika umjetne inteligencije. One imitiraju način na koji ljudski mozak uči nove informacije te su sposobne donositi odluke slične ljudskima. ANN se koriste u slučajevima kada su problemi toliko kompleksni da se ne mogu jednostavno izraziti matematičkim izrazima ili u slučajevima kada bi bilo kakva matematička reprezentacija previše pojednostavila problem. One omogućuju preciznu poveznicu između ulaznih i izlaznih podataka, ali mehanizam koji stoji iza te poveznice je nejasan. Imaju veliku prednost u odnosu na ostale metode u slučajevima kada postoji velik uzorak ulaznih podataka, s velikim rasponom podataka, a poveznice između podataka su loše definirane ili nejasne. Prednost im je to što ne trebaju nikakve pretpostavke o distribuciji podataka za analizu, za razliku od probabilističkih metoda. Kishk i Al-Hajj (1999) opisuju umjetne neuralne mreže kao skupinu međupovezanih neurona ili čvorova. Ti su neuroni povezani tako da tvore više slojeva: ulazni sloj, jedan ili više skrivenih slojeva i izlazni sloj (slika 13.). Primjer korištenja umjetne neuralne mreže za procjenu rizika u građevinskim projektima dan je u radu Shan i dr. (2018).



Slika 13. Prikaz funkcioniranja umjetne neuralne mreže (Kishk i Al-Hajj, 1999)

2.3.4.2. Neizrazita logika

Neizrazita (engl. *fuzzy*) logika i teorija neizrazitih setova (engl. *fuzzy set theory*) koriste se u slučajevima gdje su nesigurnosti jako velike, a podatci subjektivni i nejasni. Posebno je primjenjiva kod procjena rizika kad postoji velika nesigurnost i nejasnost, koja je prouzročena projektnim, ali i financijskim i tehnološkim faktorima. Neizrazitu logiku je definirao Zadeh (1965), ali do sada nije primila dovoljno pažnje u građevinskoj industriji. Iako se bavi nejasnim i nepreciznim informacijama, iza toga stoji jasan kvantitativni matematički prikaz. Varijable su definirane lingvističkim izrazima poput: nizak, srednji, visoki, vrlo visoki rizik. Te lingvističke varijable se zatim prikazuju numerički u obliku neizrazitih (*fuzzy*) setova. Fuzzy setovi su karakterizirani svojim funkcijama pripadnosti (engl. *membership functions*) koje variraju od 0 do 1. Tako neizraziti setovi omogućavaju definiranje brojeva s djelomičnom pripadnosti, što nije moguće kod realnih brojeva. Na primjer, neki element može biti član seta, sa stupnjem pripadnosti koji varira od 0 (nije član seta) do 1 (u potpunosti pripada setu). Pri tome se za modeliranje ulaznih i izlaznih podataka koriste pravila ako – tada (engl. *if – then*). Lingvističke varijable koje se koriste u neizrazitoj logici uspješno modeliraju ljudsku nepreciznost (Zadeh, 1965), a izlazni podatci su uvijek u istoj formi u kojoj su i ulazni, tj. ako su ulazni podatci realni brojevi, izlazni podatak će također biti iz skupa realnih brojeva. Prijedlog korištenja neizrazite logike za procjenu rizika u građevinskim projektima dali su Tah i Carr (2000).

2.4. Projektni rizici i loša komunikacija

Tijekom cijelog procesa konceptualizacije, planiranja, projektiranja, izgradnje i puštanja u pogon građevina lako je očekivati veliki broj nepredviđenih ili nesigurnih događaja. Glavni izvori nesigurnosti i rizika u projektima uključuju njihovu (Hillson, 2009):

- jedinstvenost,
- kompleksnost,
- veliki broj pretpostavki koje se naprave tijekom procesa planiranja,
- postavljena ograničenja, veliki broj uključenih sudionika,
- mogućnost promjena tijekom izvođenja koje je teško predvidjeti na početku projekta, te
- vanjske faktore: tržište, konkurentska poduzeća, promjene u zahtjevima, promjene u organizacijama, političke, ekonomske, tehnološke, zakonske, internacionalne, okolišne i demografske faktore.

Nemoguće je očekivati projekt koji će biti bez rizika pa je upravljanje tim rizicima nužno za uspješno provođenje projekata, to jest zadovoljavanje njihovih ciljeva. Iako su rizici često viđeni kao negativni, vrlo su bitne i njihove pozitivne karakteristike, jer bez rizika nema nagrade.

U dosadašnjem tekstu ovog doktorskog rada, uglavnom govorimo o projektnim rizicima – u množini. Međutim, u literaturi se često spominje i pojam „projektni rizik“ – kao da je riječ o jedinstvenom riziku, jednom rizičnom događaju. Za to postoji jednostavno objašnjenje, a krije se u gledištu interesnih sudionika. Naime, ako govorimo o upravljanju rizicima ili procjeni rizika na razini poduzeća ili organizacije, tada se uglavnom govori o projektnom riziku (vidi PwC, 2008). U tom slučaju investitora projekta zanima samo ukupni utjecaj rizika nekog specifičnog projekta na njegovo poslovanje. Investitor obično nije zainteresiran za „mikro menadžment“ i ne zanima ga svaki pojedini rizik koji se u projektu može pojaviti. Kako objašnjava PMI (2017), ukupni projektni rizik prikazuje efekt nesigurnosti na projekt kao cjelinu, tj. prikazuje izloženost sudionika projekta varijacijama u ishodu projekta. Pritom se u obzir uzima sveukupni utjecaj svih nesigurnosti individualnih projektnih rizika.

Šira slika koja se sagledava kad govorimo o riziku građevinskog projekta na poslovanje prikazana je u tablici 2. Pobrojane su glavne kategorije rizika te mogući izvori rizika, gdje je projektni rizik samo jedan od mnogih.

Tablica 2. Mogući izvori rizika za poduzeća koje posluju u građevinarstvu (CIRIA, 1996)

| Kategorija rizika | Nesigurnost vezana uz: |
|---------------------|---|
| Politički | Promjene u zakonodavstvu; javno mišljenje; promjene u ideologiji; javne neredе (rat, terorizam, pobuna), ... |
| Okolišni | Kontaminaciju zemlje; buku; dozvole; javno mišljenje; interne/organizacijske politike; regulativu u vezi sa zaštitom okoliša, ... |
| Rizici u planiranju | Zahtjeve za dobivanje dozvola; politike i prakse na nekom području; korištenje prostora/parcele; društveno-ekonomski utjecaj; javno mišljenje, ... |
| Tržišni | Predviđanje potražnje; konkurenciju; zastarjelost; zadovoljstvo korisnika; pomodne promjene, ... |
| Ekonomski | Politiku štednje; poreze; inflaciju cijena; kamatne stope; tečaj valuta, ... |
| Financijski | Bankrot; margine isplativosti; osiguranje; udio rizika, ... |
| Prirodni | Nepredviđena stanja tla; vremenske uvjete; potrese; požare ili eksplozije; arheološka nalazišta, ... |
| Projektни | Definiranje projekta; strategiju nabave; ciljeve; standarde; vodstvo; organizaciju (zrelost, predanost, kompetencije i iskustvo); planiranje i kontrolu kvalitete; programe; radnu snagu i resurse; komunikaciju u kulturu, ... |
| Tehnički | Adekvatnost projektiranja; operativnu efikasnost; pouzdanost, ... |
| Ljudski | Greške; nesposobnost; neznanje; umor; komunikaciju; kulturu; rad u mraku, ... |
| Kriminalni | Nedostatak sigurnosti; vandalizam; krađe; prevare; korupciju |
| Sigurnosni | Regulativu u vezi sa sigurnosti na poslu; opasne tvari; kolizije; urušavanja; poplave; požare i eksplozije, ... |

Prema svemu navedenom, pojam „projektни rizik“ odgovara kada se govori o ocjeni investicijskog projekta i on je važan organizaciji, tj. investitoru, a na istoj je razini kao i ostali rizici vezani uz poslovanje. S druge strane, voditelju projekta i ostalim sudionicima koji direktno sudjeluju u provođenju projekta važni su individualni projektни rizici. Oni predstavljaju sve nesigurne događaje ili stanja koja, ako se dogode, imaju pozitivan ili negativan utjecaj na projektne ciljeve (PMI, 2017). Stoga je cilj upravljanja projektom iskoristiti i povećati pozitivne ishode, a smanjiti negativne ishode, tj. prijetnje. Ako se projektним rizicima ne upravlja na ovoj razini, oni mogu utjecati na uspješnost projekta i dostizanje njegovih ciljeva: troškova, rokova, kvalitete; ali i na gubitak reputacije uključenih strana. Individualni rizici koji se mogu pojaviti u građevinskom projektu te dvije različite kategorizacije koje se mogu primijeniti prikazani su u tablicama 3. i 4.

Tablica 3. Neki od najpoznatijih rizika u građevinskim projektima (prilagođeno prema Thakur i dr., 2016)

| Kategorija rizika | Mogući rizici |
|---------------------|---|
| Tehnički | <ul style="list-style-type: none"> • Nezadovoljavajuća ispitivanja na terenu • Nedovršeni projekti • Specifikacije nisu primjerene uvjetima • Izvor i dostupnost materijala • Pogreške u projektiranju • Nove tehnologije |
| Logistički | <ul style="list-style-type: none"> • Dostupnost transporta • Dostupnost resursa - posebno strojeva, opreme i ljudske radne snage |
| Rizici upravljanja | <ul style="list-style-type: none"> • Produktivnost resursa • Problemi vezani uz suradnju • Promjene u opsegu i zahtjevima projekta • Neadekvatno definirane uloge i odgovornosti |
| Okolišni | <ul style="list-style-type: none"> • Implikacije vremena i godišnjih doba • Prirodne katastrofe |
| Financijski | <ul style="list-style-type: none"> • Dostupnost i fluktuacija stranih valuta • Odgode u plaćanju • Inflacija • Lokalni porezi |
| Društveno-politički | <ul style="list-style-type: none"> • Ograničenja u zapošljavanju stranih radnika • Običaji i restrikcije vezane uz uvoz • Poteškoće u skladištenju postrojenja i opreme • Inzistiranje na zapošljavanju lokalnih radnika i suradnji s lokalnim poduzećima |
| Ostali | <ul style="list-style-type: none"> • Nedovoljno kvalificirano osoblje • Podizvođači • Nedovoljno iskustvo izvođača • Nesigurnosti u odnosu između sudionika projekta • Nepoznavanje lokalnih običaja • Viša sila |

Tablica 4. Podjela projektnih rizika na razine (prilagođeno prema Hillson, 2009)

| Razina 0 | Razina 1 | Razina 2 |
|------------------------|---------------------|--|
| Projektni rizik | Tehnički rizici | <ul style="list-style-type: none"> • Definiranje opsega projekta • Definiranje ciljeva • Procjene, pretpostavke i ograničenja • Tehnički procesi • Tehnologija • Tehnička sučelja • Projektiranje • Kvaliteta izvođenja • Pouzdanost i mogućnost održavanja • Sigurnost • Testovi |
| | Rizici upravljanja | <ul style="list-style-type: none"> • Proces upravljanja projektom • Upravljanje programom/portfeljem • Operativno upravljanje • Organizacija • Resursi • Komunikacija • Informacije • Zdravlje, sigurnost i okoliš • Kvaliteta • Reputacija |
| | Komercijalni rizici | <ul style="list-style-type: none"> • Unutarnja nabava • Dobavljači i kupci • Podizvođači • Stabilnost odnosa klijent-korisnik • Partnerstva |
| | Vanjski rizici | <ul style="list-style-type: none"> • Zakonodavstvo • Tečaj valuta • Lokacija/postrojenja • Okoliš/vrijeme • Konkurencija • Uprava • Politika • Država • Društvo/demografija • Javno mišljenje |

Kategorizacija rizika i sami rizici prikazani u ovom poglavlju mogu se uzeti za primjer prilikom identifikacije rizika u nekom projektu. Naravno, zbog jedinstvene prirode projekata, nemoguće je dati cijeli popis rizika koji se u njima mogu pojaviti. Zato se u sklopu svakog projekta treba provesti posebni proces identifikacije i daljnjeg upravljanja rizicima.

Analizirajući tablice 2.-4. može se primijetiti kako se komunikacija izričito spominje kao rizik u dvije tablice. U tablici 2. svrstana je u kategoriju ljudskih rizika, dok je u tablici 4. svrstana u kategoriju rizika upravljanja. Tablica 3. spominje kao rizik „probleme vezane uz suradnju“, što se također može shvatiti kao dio komunikacijskih problema. U znanstvenoj literaturi, loša je komunikacija je prepoznata kao rizik koji se može pojaviti tijekom bilo koje faze građevinskog projekta (Cerić, 2003). Osim toga, prema Dey i dr. (2006) komunikacijski rizici su super-rizik koji može utjecati i na ostale vrste rizika.

Komunikacijski rizici u građevinskim projektima mogu se pojaviti u različitim oblicima. To mogu biti problemi s nedostatkom jasnoće u komunikaciji između različitih dionika projekta, nedostatak transparentnosti u razmjeni informacija ili nedostatak angažmana dionika. Iz tablica 2.-4. koje predstavljaju raščlambu rizika kakva se uobičajeno koristi u građevinskoj praksi, nije vidljivo o kojim se komunikacijskim rizicima radi. Stoga je moguće zaključiti kako nedostaje važnih informacija o tim rizicima koje bi omogućile upravljanje njima.

Posljedice komunikacijskih rizika u građevinskim projektima mogu biti različite, ovisno o trenutku u kojem se javljaju i o svojim pokretačima. To može uključivati kašnjenja u isporuci materijala, pogreške u planiranju ili izvođenju radova ili financijske gubitke zbog nedostatka transparentnosti u komunikaciji. Međutim, najvažnija posljedica je upravo *neuspjeh projekta*, čija je veza s komunikacijskim problemima potvrđena u mnogim znanstvenim publikacijama (Assaf i dr., 2018; Choudhry i dr., 2018; Berard i Karlshoej, 2012; Couto, 2012; Mephyans-Robinson, 2010; Schwalbe, 2010).

Emmitt i Gorse (2007, str. 10) spominju kako je u upravljanju projektima glavni izazov prepoznati raspad komunikacije i reagirati prije nego se dogodi. Stoga se rizici povezani s lošom komunikacijom i odnosima među sudionicima projekta moraju identificirati, analizirati i evaluirati kroz cijeli vijek projekta. Kako bi se to moglo napraviti, potrebno je definirati i određene mjere koje će djelovati na smanjenje rizika. U tom smislu može se govoriti o upravljanju komunikacijskim rizicima u projektu.

Iz navedenog se može zaključiti kako u znanstvenoj literaturi postoji svijest o komunikacijskim rizicima u građevinskim projektima, međutim potrebno je istražiti njihovu

teorijsku pozadinu i specificirati ih kako bi se njima moglo upravljati. Više o teorijskoj pozadini rizika vezanih uz odnose među sudionicima istraženo je i prikazano u sljedećem poglavlju.

3. INFORMACIJSKA ASIMETRIJA U GRAĐEVINSKIM PROJEKTIMA

Teorijska pozadina nedostatka informacija u građevinskim projektima vezana je uz agencijsku teoriju (engl. *principal-agent theory*) i informacijsku asimetriju (engl. *information asymmetry*).

Agencijska teorija dolazi iz ekonomije, a proučava odnose između dviju strana: principala (vlasnika ili delegata) i agenta (osobe ili entiteta koja djeluje u ime principala) (Lupia, 2015). Ovaj model se često primjenjuje u situacijama gdje je principalu potrebno povjeriti autoritet agentu kako bi djelovao u njegovo ime, ali gdje postoji rizik od neusklađenih interesa između ta dva subjekta.

Principal je strana koja daje određene ovlasti agentu kako bi obavljao određene aktivnosti ili donosio odluke u njegovo ime (Jäger, 2008). Ovo može biti vlasnik poduzeća, investitor, ili bilo koji drugi entitet koji traži obavljanje određenih aktivnosti od strane agenta. Agent je strana koja djeluje u ime principala, obično na osnovu ugovora ili dogovora. Agent može biti menadžer, radnik, posrednik ili bilo koja druga osoba koja obavlja poslove za principala. Odnos između principala i agenta definira se kroz agencijski odnos.

Često postoji informacijska asimetrija između principala i agenta, gdje jedna strana posjeduje više informacija o svojim karakteristikama, aktivnostima i namjerama od druge strane i ne dijeli te informacije zbog vlastitog interesa (Cerić, 2021). U svakom takvom odnosu postoje agencijski troškovi koji označavaju troškove nastale kao rezultat problema u upravljanju agencijskim odnosima (troškovi nadzora, ugovaranja i dr.) (Jensen i Meckling, 1976). Cilj agencijske teorije je identificirati mehanizme i strategije koje mogu smanjiti agencijske troškove i potaknuti agente da djeluju u skladu s interesima principala. To može uključivati različite strategije nagrađivanja, ugovaranja i nadzora kako bi se osiguralo da agenti djeluju u najboljem interesu principala (Eisenhardt, 1989).

Agent ponekad radi, ali ponekad ne radi u interesu svojeg principala. Kako bi se odredila razlika između posljedica delegiranja za principala i najboljeg mogućeg događaja za njega koristi se pojam agencijski gubitak (Lupia, 2015). Agencijski gubitak je jednak nuli kada agent poduzima radnje koje su u potpunosti u skladu s interesima principala. Kako se djelovanje agenta razlikuje od interesa principala, agencijski gubitak se povećava. Kada agent radi stvari koje su loše za principala, agencijski je gubitak velik.

Prema Lupia (2015), agencijski gubitak ovisi o istinitosti dvije izjave. Prva izjava je da principal i agent dijele zajedničke interese (žele iste rezultate). Druga izjava je da je principal upoznat s posljedicama agentovih aktivnosti. Drugim riječima, principal zna dovoljno o postupcima svojih agenata da utvrdi služe li ti postupci njegovim interesima ili ne. Ako je bilo koja od ove dvije izjave netočna, tada će vjerojatno doći do agencijskog gubitka. Agencijski gubitak nastaje kada agent i principal nemaju zajedničke interese jer agent ima poticaj (engl. *incentive*) da djeluje protiv interesa principala.

U kontekstu građevinskih projekata, agencijska teorija kaže da između sudionika građevinskog projekta dolazi do agencijskog odnosa kojeg karakterizira informacijska asimetrija, suprotnost interesa i agencijski troškovi (Liu i Ma, 2020). Samim time, projekti u kojima je jaka informacijska asimetrija suočeni su s neučinkovitošću (agencijskim gubitkom) i povećanjem troškova. Ovaj rad dodatno istražuje rizike koji su prouzročeni informacijskom asimetrijom u građevinskim projektima. U nastavku je dan opis pojma informacijske asimetrije te su identificirane njezine kategorije koje uzrokuju rizike.

3.1. Pojam informacijske asimetrije

Prvo istraživanje na temu informacijske asimetrije napravljeno je od strane nobelovca iz bihevioralne ekonomije, Georgea Akerlofa, u poznatom znanstvenom radu Tržište limuna (engl. *The Market for Lemons*) iz 1970. godine (Akerlof, 1970). Osim Akerlofa, pioniri u razvoju istraživanja o informacijskoj asimetriji bili su Spence (1973), Stiglitz (1986; 1975) i Williamson (1981). Od tada je osim u ekonomiji, izučavanje i primjena informacijske asimetrije prisutno i u ostalim znanstvenim disciplinama, pa tako i u građevinarstvu.

Akerlof (1970) je istraživao kako informacijska asimetrija može dovesti do narušavanja učinkovitosti tržišta, posebno u kontekstu tržišta rabljenih automobila. Pokazao je da kada postoji informacijska asimetrija između kupaca i prodavatelja, to može rezultirati „negativnom selekcijom proizvoda (engl. *lemons*)“. U takvoj situaciji kvalitetni proizvodi nestaju s tržišta jer prodavatelji ne mogu razlikovati dobre proizvode od loših. Prema Akerlofu (1970), kada kupci nemaju potpune informacije o kvaliteti proizvoda, oni su skloniji procjenjivati proizvod na temelju prosječne vrijednosti na tržištu. To znači da će cijene biti snižene kako bi odražavale prosječnu kvalitetu proizvoda. Međutim, to može rezultirati time da prodavatelji kvalitetnih proizvoda povuku svoje proizvode s tržišta, jer im se ne isplati prodavati ih po sniženoj cijeni. Kao rezultat, tržište će biti preplavljeno lošim proizvodima (limunima), što dodatno smanjuje povjerenje kupaca i narušava učinkovitost tržišta.

Akerlofova teorija istaknula je važnost informacijske simetrije za učinkovito funkcioniranje tržišta i potaknula daljnja istraživanja o informacijskoj asimetriji u različitim kontekstima ekonomije.

Spence je 1973. godine objavio članak o signalima na tržištu rada (engl. *Job Market Signaling*), za koji je kasnije, uz Akerlofa i Stiglitz, dobio Nobelovu nagradu za ekonomiju. Spence (1973) je predstavio koncept „signalizacije“ kao način rješavanja problema informacijske asimetrije na tržištu rada. Ideja je bila da pojedinci, poput tražitelja posla, mogu poslati „signal“ o svojim kvalitetama potencijalnim poslodavcima, čak i ako ti poslodavci ne mogu direktno procijeniti te kvalitete. Spence (1973) je opisao situaciju u kojoj informacije o kvaliteti radnika nisu dostupne poslodavcima prije nego što ih zaposle. U takvim okolnostima, tržište rada može biti pogođeno problemom negativne selekcije, gdje poslodavci imaju tendenciju privlačenja samo prosječnih radnika, jer ne mogu razlikovati dobre od loših. Spence je sugerirao da pojedinci s visokom razinom kvalitete, poput visokoobrazovanih pojedinaca, mogu poslati „signal“ o svojoj kvaliteti putem stjecanja obrazovanja ili diplome. Iako sama diploma možda ne pruža konkretnu informaciju o kvaliteti pojedinca, poslodavci mogu interpretirati posjedovanje diplome kao „signal“ visoke kvalitete.

Stiglitz (1975) se bavio informacijskom asimetrijom i načinima selekcije na tržištu (engl. *screening*). Isticao je da informacijska asimetrija može biti prisutna u različitim ekonomskim situacijama, od tržišta rada do financijskih tržišta i javnih politika. Jedan od ključnih doprinosa Stiglitz u ovoj temi bio je njegov rad na tržištima s nepotpunim informacijama i njihovim utjecajem na učinkovitost tržišta. Pokazao je da tržišta s informacijskom asimetrijom mogu dovesti do fenomena poput negativne selekcije (engl. *adverse selection*) i moralne opasnosti (engl. *moral hazard*), što može narušiti efikasnost tržišta. Nadalje, Stiglitz (1986) je istraživao ulogu javnih politika u rješavanju problema informacijske asimetrije. Zagovarao je potrebu za intervencijom države radi ispravljanja tržišnih propusta uzrokovanih informacijskom asimetrijom, kao što su zakonski propisi, porezi i poticaji.

Williamson (1981) je opisao informacijsku asimetriju kao izvor transakcijskih troškova. Prema Williamsonu (1981) informacijska asimetrija, koja dovodi do neravnoteže informacija između potencijalnih partnera u transakciji, povećava troškove traženja, nadzora i osiguranja transakcije (tzv. transakcijske troškove). Visoki troškovi postizanja informacijske ravnoteže i sklonost oportunističkom ponašanju kada se pruži prilika dodatno otežavaju transakcijske

procesu. Williamson je naglasio da je zbog visokih troškova za slabije informirane strane postizanje informacijske ravnoteže teško, što može rezultirati time da neka poduzeća iskoriste svoju superiornu informaciju u svoju korist. Ovo ponašanje može izazvati poštena poduzeća da napuste tržište, što dodatno narušava efikasnost tržišta.

Novija istraživanja proširila su znanja o informacijskoj asimetriji pa tako prema današnjem shvaćanju, informacijska asimetrija može se pojaviti u obliku (Bergh i dr., 2019):

1. Privatnih informacija – jedna strana ima pristup privilegiranim ili privatnim informacijama. Te informacije mogu biti pravno zaštićene, neobavezne za izvještavanje ili proizaći iz specijalizirane stručnosti. Zbog privatnosti informacija, dolazi do asimetrije između onih koji posjeduju te informacije i onih koji bi mogli donijeti bolje odluke da ih imaju.
2. Različitih informacija – sudionici na tržištu posjeduju različite i nejednake zalihe tržišnog znanja, odnosno informacije nisu homogeno raspoređene na tržištu.
3. Skrivenih informacija – jedna strana skriva informacije koje mu dopuštaju da se ponaša oportunistički.
4. Nesavršenih informacija – nedostatak savršenih informacija o drugoj strani na tržištu ogleda se na primjeru informacijski oštećenih kupaca i povlaštenog položaja prodavača.
5. Utjecajnosti informacija – budući da je za slabije informirane strane na tržištu skupo postići informacijsku jednakost zbog transakcijskih troškova, neka poduzeća mogu iskoristiti superiornu informaciju u svoju korist, što dovodi do toga da poštena poduzeća napuste tržište.

Glavni problem informacijske asimetrije je taj što jedna strana u transakciji može imati nedostatak ili ograničen pristup informacijama koje su relevantne za donošenje odluka. To može dovesti do nesigurnosti i pogrešnih procjena te utjecati na učinkovitost posla, ali i tržišta. U nastavku su istražene kategorije informacijskih asimetrija koje mogu uzrokovati rizike te su dani primjeri informacijske asimetrije iz šireg konteksta od građevinske industrije.

3.2. Kategorije informacijskih asimetrija

Unutar agencijske teorije postoji nekoliko agencijskih problema, koji imaju oblik **skrivenih karakteristika, skrivenih aktivnosti i informacija** te **skrivenih namjera** (Bernhold i

Wiesweg, 2022). Rizici koji se u takvim slučajevima mogu pojaviti prouzročeni su informacijskom asimetrijom među sudionicima projekta. Ovi rizici mogu ozbiljno ugroziti postizanje ciljeva projekta ako se njima ne upravlja na odgovarajući način (Xiang i dr., 2012).

Problem skrivenih karakteristika postoji i prije potpisivanja ugovora između principala i agenta (*ex-ante*). Problem postoji jer osobine agenta, kao što su kvaliteta izvedbe ili dostupnost resursa, nisu vidljive principalu *ex-ante* (Ebers i Gotsch, 2006). Ova situacija rezultira negativnom selekcijom (engl. *adverse selection* - AS) (Ebers i Gotsch, 2006; Eisenhardt, 1989).

Problemi skrivenih aktivnosti i informacija javljaju se nakon potpisivanja ugovora između principala i agenta, a povezani su sa smanjenim trudom agenta u obavljanju posla (Bernhold i Wiesweg, 2022). Ova kategorija informacijskih asimetrija proizlazi iz principalove nemogućnosti da kontrolira (skriveno aktivnosti) i procijeni (skriveno informacije) radnje agenta tijekom obavljanja posla (Picot i dr., 1999). Principal je stoga svjestan rezultata učinka agenta, ali ne može procijeniti je li trud bio maksimalan ili ne. Ako agent odluči iskoristiti ovu informacijsku asimetriju, ta se situacija naziva moralna opasnost (engl. *moral hazard* – MH). Moralna opasnost povezana je s nizom mogućih rizika za izvedbu projekta.

Treći problem, skrivene namjere, opisuju situaciju u kojoj se stvarne namjere jedne strane otkrivaju drugoj strani nakon sklapanja ugovora (Bernhold i Wiesweg, 2022). U tom slučaju, oportunističko ponašanje jednog subjekta vidljivo je drugom, ali potonji ima ograničenu pregovaračku moć jer je već uložio resurse u odnos. Dakle, taj se subjekt zadržava u nepoželjnom odnosu (engl. *hold-up* – HU) (Picot i dr., 1999).

U nastavku je detaljnije objašnjena svaka od kategorija informacijske asimetrije.

3.2.1. Skriveno karakteristike

Rizici koji nastaju prije potpisivanja ugovora između principala i agenta, u obliku skrivenih karakteristika, spadaju u kategoriju negativne selekcije. Informacije o proizvodima, uslugama ili dionicima možda nisu jasno vidljive ili dostupne drugoj strani u transakciji. Primjerice, prodavatelj automobila može znati više o povijesti i stanju automobila nego potencijalni kupac (Akerlof, 1970).

U kontekstu osiguranja, negativna selekcija može se dogoditi kada osiguravajuće poduzeće ne može razlikovati rizik između različitih osiguranika. To može dovesti do toga da oni s većim rizikom budu skloniji kupiti osiguranje od onih s manjim rizikom. Kao rezultat toga,

osiguravajuće poduzeće može biti preplavljena visokorizičnim klijentima, što može dovesti do gubitaka (Ruan, 2019).

U kontekstu tržišta rada, negativna selekcija može se pojaviti kada poslodavci ne mogu razlikovati kvalitetu i produktivnost potencijalnih zaposlenika tijekom procesa zapošljavanja (Spence, 1973). To može rezultirati time da poslodavci zapošljavaju manje kvalificirane ili manje produktivne radnike, dok oni visokokvalificirani ili produktivni odlučuju ne aplicirati ili odlaze u druge sektore.

U kontekstu projekata, zbog nedostatka informacija o karakteristikama agenata tijekom procesa nadmetanja, nemoguće je razlikovati dobre agente od loših. Odnosno, rizik nastaje ako principal ne može provjeriti kvalifikacije agenta. Glavni razlozi mogu biti: slaba signalna vrijednost jamstava ili certifikata, nedostatak javnih informacija o agentima ili da je agent krivo predstavio svoje kvalifikacije (Owusu-Manu i dr., 2023; 2018a; 2018b; Giraudet, 2020; Xiang i dr., 2018; 2015; 2012; Feser i Runst, 2016; Forsythe i dr., 2015; Rosenfeld i Geltner, 1991). U postupku natječaja može se dogoditi da agenti nude cijene manje od realnih (damping cijena) zbog oštre konkurencije i želje za dobivanjem ugovora (Liu i dr., 2011). To može dovesti do situacije da kvalitetni agenti odustanu s tržišta, a ostanu samo oni niže kvalitete.

Dva koncepta koja se u ekonomiji koriste kako bi se smanjili rizici negativne selekcije nazivaju se signaliziranje (engl. *signalling*) i selekcija (engl. *screening*).

Signaliziranje je strategija koju koristi strana koja posjeduje više informacija kako bi prenijela korisne informacije drugoj strani. To može uključivati davanje signala ili indikacija o svojim stvarnim kvalitetama, sposobnostima ili namjerama. Na primjer, visokoobrazovani pojedinci mogu stjecanjem diplome signalizirati svoju visoku kvalitetu potencijalnim poslodavcima (Spence, 1973). Signaliziranje putem reputacije može pružiti informacije o poduzećima na tržištu ili novim poslovnim partnerima (Bergh i dr., 2019). Signalizacija također može biti u obliku troškova ili napora koji su potrebni da bi se poslao signal, što može pomoći u diferencijaciji visokokvalitetnih od niskokvalitetnih strana.

Selekcija je strategija koju koristi strana koja prima signal kako bi procijenila kvalitetu ili sposobnost druge strane. To može uključivati postavljanje uvjeta ili zahtjeva koji omogućuju identifikaciju visokokvalitetnih strana (Stiglitz, 1975). Na primjer, poslodavci mogu postavljati visoke kriterije za zapošljavanje, kako bi filtrirali kandidate i identificirali one s

visokom razinom kvalitete. Selekcija može biti u obliku testova, intervjuja ili provjere referenci, kako bi se dobile dodatne informacije o kvaliteti druge strane.

3.2.2. **Skrivene informacije i aktivnosti**

Rizici koji nastaju nakon potpisivanja ugovora, u obliku skrivenih informacija i aktivnosti, spadaju u kategoriju moralne opasnosti. Ti se rizici pojavljuju kad principal nema uvid u radnje agenta zbog nedostatka kontrolnih mehanizama (Stiglitz, 1975). U tom slučaju agent mijenja svoje ponašanje nakon sklapanja ugovora i skriva te podatke od principala. Isto se može dogoditi i obrnuto, kad principal skriva određene informacije ili svoje aktivnosti agentu. Odnosno, strana koja posjeduje više informacija može iskoristiti tu prednost za manipuliranje ili iskrivljavanje transakcije u svoju korist. To može uključivati skrivanje nedostataka proizvoda ili pružanje nepotpunih ili obmanjujućih informacija.

Ovakva se informacijska asimetrija obično događa kada se jedna strana osjeća zaštićenom od rizika. Na primjeru osiguranja, osiguranik može postati manje oprezan nakon što kupi policu osiguranja, jer zna da će osiguravajuće poduzeće pokriti troškove štete. To može rezultirati povećanim rizikom i većim troškovima za osiguravatelja. Odnosno, osiguranik može poduzeti veći rizik nakon kupnje osiguranja znajući da osiguravatelj nema potpune informacije o njihovim aktivnostima (Ruan, 2019).

U projektima je s ovim povezan nepotpuni ili fleksibilni ugovor. U takvom su ugovoru labavo definirana prava i obveze principala i agenta, kao i nagrade i kazne za agenta (Li i Ning, 2022). Ako sav rizik preuzima principal, agent neće paziti na svoje ponašanje i greške u projektu jer se osjeća „sigurno“. U tom slučaju agentu je lakše upustiti se u rizično ponašanje jer principal nema dobar kontrolni mehanizam (ugovor). Štoviše, ako nagrade i kazne za agenta nisu jasno definirane, on se može upustiti u rizično ponašanje (s ciljem ostvarivanja financijske dobiti), a da ne bude kažnjen. Literatura sugerira da će sigurno iskoristiti ovu situaciju zbog psihološkog utjecaja slobodne opcije - ona utječe čak i na one agente koji su inače neskloni riziku (Frunza, 2016).

Mjere koje mogu ublažiti ove rizike odnose se na nadzor, odnosno kontrolu, i nagrade, odnosno poticaje za agente (Bergh i dr., 2019).

Nadzor (kontrola) služi smanjenju privatnih informacija kroz provjeru ponašanja agenata kako ne bi mogli prevariti svoje principale. Međutim, kada agent ima visoku autonomiju, i visoko specijalizirane informacije, nadzor postaje težak i skup (Gomez-Mejia i Balkin, 1992).

Poticaji temeljeni na ishodu mogu uskladiti preferencije agenata s preferencijama principala. Odnosno, agent dobiva nagradu ako djeluje u interesu principala. Na taj način obje strane ovise o istim radnjama te je smanjeno djelovanje vlastitih interesa (Eisenhardt, 1989).

3.2.3. Skrивene namjere

Skrivene namjere i s njima povezani rizici zadržavanja odnose se na situaciju u kojoj jedna strana u transakciji ima moć da iskoristi drugu stranu nakon što su obje strane već uložile resurse ili se obvezale na transakciju. Isto tako, nepotpuni ili fleksibilni ugovor dopušta ponovne pregovore koji mogu nastati zbog nepredviđenih događaja ili dodatnih radova. Promjene nakon potpisivanja ugovora mogu uzrokovati da bilo koja strana bude zadržana u odnosu u koji je već uložila neke resurse ili trud (Ho i dr., 2015).

Rizici zadržavanja često se javljaju kada postoji specifična investicija ili ulaganje koje jedna strana mora napraviti kako bi transakcija bila uspješna, ali ta investicija postaje manje vrijedna ili čak beskorisna bez suradnje druge strane (Williamson, 1979). Primjer rizika zadržavanja može biti situacija u kojoj proizvođač opreme mora izvršiti specifične prilagodbe u svojoj proizvodnji kako bi zadovoljio zahtjeve kupca, ali nakon što se ta prilagodba obavi, kupac može pokušati pregovarati o nižoj cijeni ili izmijeniti uvjete ugovora, iskorištavajući činjenicu da je proizvođač već uložio resurse u prilagodbu.

Isto tako, građevinski su projekti (a pogotovo veliki projekti) jedinstveni pothvati. Suradnje između sudionika projekta često su jednokratne, a resursi uloženi u izgradnju ne mogu se uvijek prenamijeniti. Stoga su građevinski projekti pogodno tlo za rizike zadržavanja.

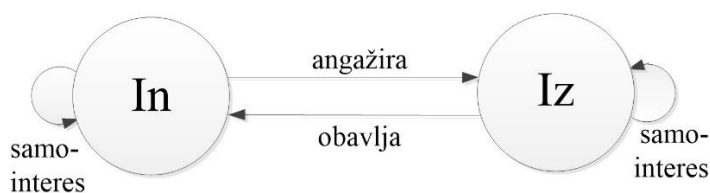
Ti rizici mogu imati negativne posljedice na tržišnu učinkovitost jer mogu smanjiti poticaje za strane da sudjeluju u transakciji ili investiraju u specifične projekte ili resurse. Da bi se umanjili rizici zadržavanja, Williamson (1979) je predložio različite strategije, poput uključivanja određenih klauzula u ugovore koje ograničavaju ponašanje stranaka nakon što su ugovori sklopljeni, ili kroz uspostavu mehanizama za rješavanje sporova i pregovaranje o promjenama uvjeta u odnosu na promijenjene okolnosti.

3.3. Informacijska asimetrija među sudionicima građevinskih projekata

Zbog svega što je navedeno u prethodnim poglavljima, informacijska asimetrija je važan faktor koji utječe na procese donošenja odluka i upravljanja u građevinskim projektima. Agencijska teorija može se primijeniti na građevinske projekte jer među sudionicima projekta postoji agencijski odnos, odnosno postoje principali i agenti koji djeluju u ime i za račun

principala. U građevinskom je projektu investitor glavni principal. Njegovi su agenti projektant, izvođač, nadzorni inženjer, voditelj projekta i drugi. Isto tako izvođač može biti principal svojim podizvođačima. S obzirom na velik broj različitih sudionika i složenost građevinskih projekata, postoji velik broj principal-agent odnosa, a samim time i velik broj principal-agent problema, koji se odnosi na situaciju u kojoj jedna strana nema sve informacije o drugoj strani. Odnosno, prisutna je informacijska asimetrija u svim tim odnosima, što može dovesti do problema u planiranju, izvođenju i upravljanju projektima.

U ovome radu promatra se odnos između investitora i izvođača građevinskog projekta prikazan na slici 14. Pri tome je investitor principal, a izvođač je agent koji za njegov račun treba izgraditi neku građevinu.



*Slika 14. Osnovni agencijski model sudionika u građevinskim projektima (In - investitor; Iz - izvođač)
(prilagođeno prema Cerić, 2016)*

Informacijska asimetrija između investitora i izvođača nastaje zbog (prilagođeno prema Bergh i dr., 2019):

1. Nevidljivih / skrivenih kvaliteta (karakteristika) – nastaju u situacijama kada jedna strana ne može provesti dubinsku analizu o kvalitetama druge strane, kada se provode inovacije u projektima (potrebni zahtjevi nisu poznati) ili kada poduzeća nemaju prethodnog iskustva u zajedničkom radu.
2. Strukturnih barijera – u situacijama kada su prisutni čimbenici koji sprječavaju ili ometaju protok informacija (razlike u jeziku, kulturi, političkim sustavima, razini obrazovanja, razini industrijskog razvoja).
3. Strateških barijera i barijera koje proizlaze iz ponašanja – u situacijama kada, s obzirom na potencijalne prednosti posjedovanja informacijske prednosti, neki akteri čuvaju informacije privatnima kako bi donijeli korist sebi ili svojim poduzećima.

Investitor može imati više informacija o financijskim aspektima projekta, budžetu, rokovima ili očekivanjima prema izvođaču. To može dovesti do situacija u kojima izvođač nije potpuno svjestan financijskih ograničenja ili ciljeva investitora, što može utjecati na planiranje i izvođenje projekta. S druge strane, izvođač ima više informacija o vlastitom trudu, napretku

projekta ili kvaliteti izgradnje, što je investitoru teško u potpunosti kontrolirati jer svaka kontrola uzrokuje dodatne troškove.

Kako bi se točno identificirali rizici prouzročeni informacijskom asimetrijom između investitora i izvođača u građevinskim projektima, napravljeno je istraživanje koje je uključivalo pregled postojeće znanstvene literature i intervju sa stručnjacima iz građevinskih projekata. Rezultati tog istraživanja, uključujući liste identificiranih rizika povezanih s nedostatkom ili neravnotežom informacija između investitora i izvođača, njihovih posljedica i mjera kojima je moguće ublažiti ove rizike, prikazani su u poglavljima 3.4. i 4.

3.4. Identifikacija i klasifikacija rizika prouzročenih informacijskom asimetrijom u građevinskim projektima

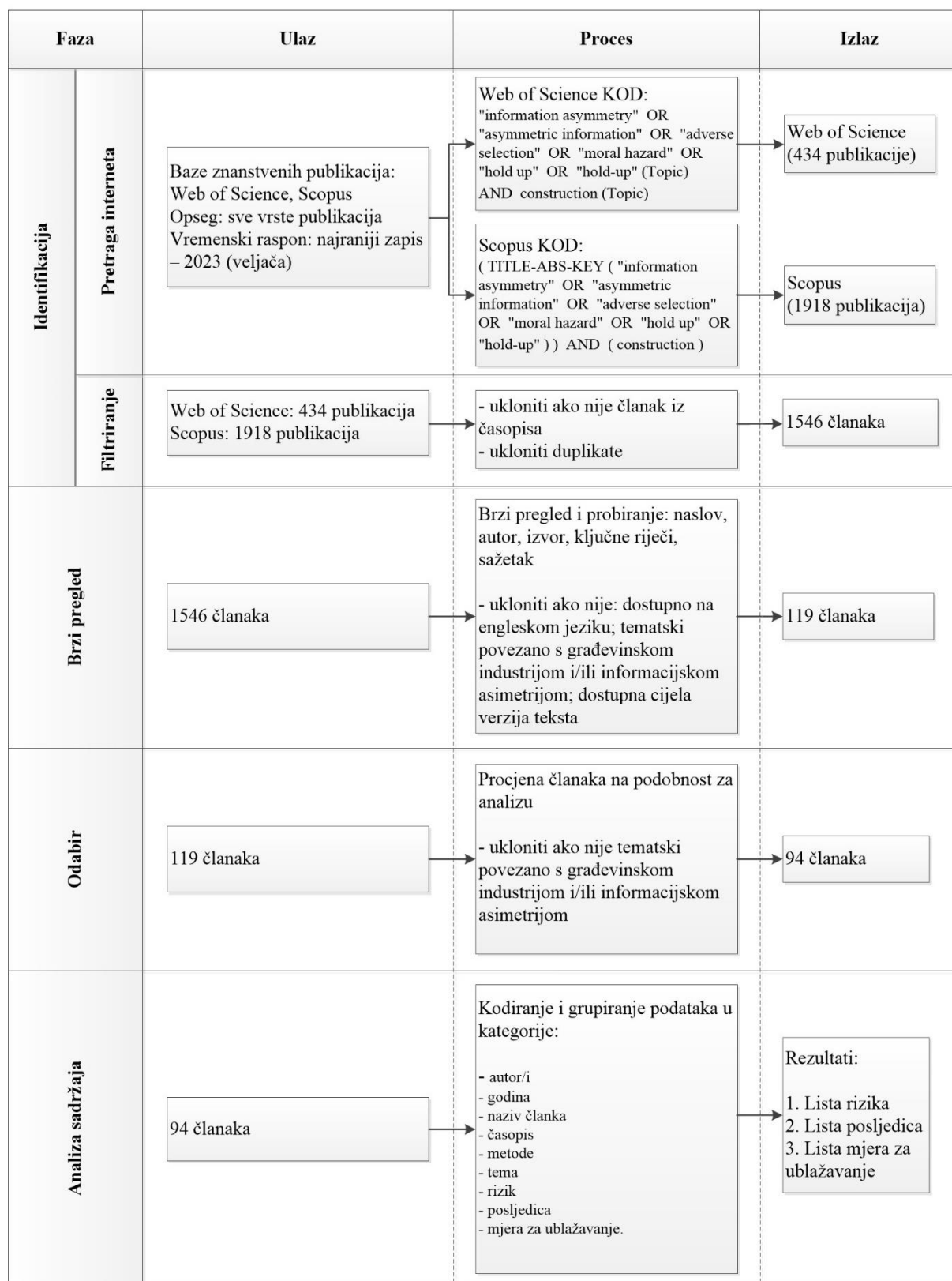
U prethodnim poglavljima objašnjen je pojam informacijske asimetrije te je utvrđeno kako informacijska asimetrija između sudionika građevinskih projekata može prouzročiti rizike za projekte. S obzirom na nedostatak praktične primjene upravljanja tim rizicima, ali i manjak znanstvene literature o njima, bilo je potrebno, kao prvi korak prema upravljanju rizicima, napraviti identifikaciju tih rizika, a zatim ih i klasificirati prema teorijskim kategorijama informacijske asimetrije.

U svrhu identifikacije i klasifikacije rizika prouzročenih informacijskom asimetrijom između sudionika građevinskih projekata napravljen je sistematični pregled znanstvene literature. Pregledana znanstvena literatura bila je svrstana u dvije najpoznatije online baze znanstvenih publikacija, što je omogućilo sveobuhvatan pogled na implikacije informacijske asimetrije na građevinske projekte. Dio rezultata sistematičnog pregleda literature prethodno je objavljen u radu Ivić i Cerić (2023), dok su u nastavku prikazane osnovne pretpostavke o rizicima prouzročenima informacijskom asimetrijom u građevinarstvu koje su omogućile njihovu identifikaciju i klasifikaciju po kategorijama informacijske asimetrije objašnjenima u prethodnom poglavlju.

3.4.1. Opis metode sistematičnog pregleda literature

Sistematični pregled znanstvene literature na temu informacijske asimetrije u građevinskim projektima koristio je PRISMA smjernice koje su prethodno utvrđene u mnogim znanstvenim istraživanjima (Sharma i Laishram, 2024; Afzal i dr., 2023; Regona i dr., 2022; Cerić i dr., 2021). PRISMA je skraćenica za engleski naziv koji označava „preferirane stavke izvještavanja za sistematične preglede i meta-analize“ (Page i dr., 2021). Metoda prikupljanja

i analize znanstvene literature koja je korištena u ovom istraživanju prikazana je na slici 15. i sastoji se od četiri faze opisane u nastavku.



Slika 15. Faze pretrage i analize literature (prilagođeno prema Ivić i Cerić, 2023)

U **fazi 1**, nazvanoj identifikacija, izvršeno je sveobuhvatno istraživanje online baza znanstvenih publikacija. Računalno pretraživanje provedeno je kroz dvije velike baze podataka znanstvene literature, a to su *Web of Science Core Collection* i *Scopus*. Vremenski raspon koji ove baze pokrivaju vrlo je opsežan i pretražen je u cijelosti. Baza podataka *Web of Science Core Collection* sadrži zapise iz 1955., dok *Scopus* sadrži istraživanja objavljena i prije 1960. Računalno pretraživanje uključivalo je ključne riječi na engleskom jeziku: „*information asymmetry*“, „*asymmetric information*“, „*adverse selection*“, „*moral hazard*“, „*hold-up*“, i „*construction*“. Navedene ključne riječi zajednički su pretraživane u naslovima znanstvenih radova, njihovim ključnim riječima i sažetcima. To je omogućilo dohvaćanje znanstvenih publikacija, odnosno njihovih bibliografskih zapisa koji su zajednički spominjali neki pojam u vezi s informacijskom asimetrijom i građevinarstvom. Nakon računalnog pretraživanja dviju baza podataka, zapisi su prebačeni u računalni program za upravljanje referencama *Mendeley*. Sve kasnije faze ovog pregleda literature rađene su u *Mendeleyu*, što je omogućilo objektivnost analize i pažljivo upravljanje dohvaćenim zapisima (Mendeley, 2024). Nakon toga je, uz pomoć računalnog programa *Mendeley* i čitanja naslova radova, napravljeno prvo filtriranje dohvaćenih zapisa. Uklonjeni su svi duplikati i radovi koji nisu objavljeni u znanstvenim časopisima. Kroz fazu 1 prikupljeno je ukupno 1546 članaka iz časopisa.

U **fazi 2** napravljen je temeljit pregled bibliografskih zapisa preuzetih u *Mendeley* kako bi se isključili članci koji nisu bili povezani s temom istraživanja, napisani na engleskom jeziku ili dostupni u verziji punog teksta. To je rezultiralo isključenjem 1437 stavki. Jedan od razloga isključenja tolikog broja ponovno pregledanih zapisa je taj što svaki članak u bazi podataka *Web of Science* također sadrži takozvane dodatne ključne riječi (engl. *key words plus*), koje se automatski generiraju iz naslova citiranih članaka. Posljedično, određeni broj preuzetih članaka zapravo nije sadržavao tražene ključne riječi u svom tekstu ili nije bio fokusiran na temu istraživanja. Stoga su te stavke uklonjene ručno tijekom faze pregleda. Nadalje, u većini dohvaćenih članaka ključna riječ „*construction*“ nije bila povezana s građevinskim projektima, već se koristila kao glagol *graditi* koji na engleskom jeziku označava „čin ili rezultat spajanja različitih stvari“ (Cambridge University Press, 2024). Nadalje, pet radova nije bilo dostupno u cjelovitoj verziji. Kontaktirani su autori tih radova; međutim, ni na taj se način nije moglo pristupiti punim verzijama članaka. Nakon čitanja sažetaka tih pet radova zaključeno je da njihova nedostupnost neće značajno utjecati na rezultate ovog pregleda literature.

U **fazi 3** pregledane su cjelovite tekstualne verzije 119 članaka iz časopisa koji su ušli u uži izbor te je ocijenjena njihova prihvatljivost za ovu analizu. Pregled je uključivao 119 članaka koji su pisali o bilo kojem aspektu građevinske industrije, a spominjali su neki pojam u vezi s informacijskom asimetrijom negdje u tekstu. Kako bi članak bio ocijenjen kao prihvatljiv za daljnju analizu, u njemu se informacijska asimetrija trebala spominjati u kontekstu rizika građevinskog projekta. Kako bi se utvrdila ta povezanost, pažljivo su pročitani cjeloviti tekstovi članaka. Ako sadržaj rada nije pružao nikakav vrijedan zaključak o povezanosti rizika projekta s asimetrijom informacija, taj je rad isključen iz daljnje analize.

Konačno, u **fazu 4** ušla su 94 znanstvena članka prihvatljiva za daljnju obradu. Nad tim je člancima napravljena analiza sadržaja (engl. *content analysis*). Analiza sadržaja bila je prikladna za ovo istraživanje jer sistematično kategorizira tekstualne podatke s ciljem otkrivanja smisla u njima (Miles i Huberman, 1994). Kvalitativna analiza sadržaja, koja je korištena u ovom dijelu istraživanja, omogućuje ispitivanje teksta u svrhu njegovog klasificiranja u učinkovit broj kategorija koje predstavljaju slična značenja (Weber, 1990). Glavne kategorije koje su se ovim dijelom istraživanja željele otkriti su: rizici prouzročeni informacijskom asimetrijom u građevinskim projektima, posljedice tih rizika i mjere za njihovo ublažavanje. Kako bi se osigurala transparentnost i objektivnost tijekom analize sadržaja, postavljena su pravila kodiranja (Seuring i Gold, 2012). Pravila kodiranja prikazana u tablici 5. primijenjena su u računalnom programu *Mendeley*.

Tablica 5. Pravila kodiranja korištena kod analize sadržaja znanstvenih članaka

| Kod | Opis |
|-----------------------------|---|
| <i>Autori</i> | Lista autora članka |
| <i>Godina</i> | Godina prve objave članka (online verzije) |
| <i>Naziv članka</i> | Naziv članka |
| <i>Časopis</i> | Ime znanstvenog časopisa u kojem je članak objavljen |
| <i>Metode</i> | Istraživačke metode korištene u znanstvenom istraživanju koje članak opisuje |
| <i>Tema</i> | Ciljevi istraživanja ili istraživačka pitanja izričito spomenuta u članku |
| <i>Rizik</i> | Opis rizika koji je prouzročen informacijskom asimetrijom, a izričito se spominje u članku |
| <i>Posljedica</i> | Posljedica za ciljeve projekta koja je povezana s informacijskom asimetrijom, a izričito se spominje u članku |
| <i>Mjera za ublažavanje</i> | Mjera za ublažavanje informacijske asimetrije koja se izričito spominje u članku |

S pomoću analize sadržaja prikupljenih znanstvenih članaka ostvaren je cilj ovog dijela istraživanja te su definirane liste rizika, njihovih posljedica i mogućih mjera za ublažavanje koje su se izričito spominjale u prikupljenim znanstvenim člancima iz područja

građevinarstva. Te liste prikazane su u nastavku. Rizici su identificirani uz pomoć znanja o rizicima koja su opisana u poglavlju 2., međutim ostavljeni su njihovi opisi u širem obliku, što je bilo prikladnije za prezentaciju ispitanicima u daljnjim koracima istraživanja. Svi ostali podatci o analiziranim člancima koji nisu prikazani u nastavku rada, mogu se vidjeti u prilogu 1.

3.4.2. Identifikacija i klasifikacija rizika po kategorijama informacijske asimetrije

Kao što je navedeno, postoje tri vrste informacijskih asimetrija, koje je moguće primijetiti i kod građevinskih projekata:

1. Skrivenne karakteristike – odnose se na nedostatak informacija o karakteristikama druge ugovorne strane u fazi prije potpisa ugovora – uzorkuju rizike negativne selekcije (engl. *adverse selection* - AS).
2. Skrivenne informacije i aktivnosti – odnose se na nedostatak informacija o aktivnostima druge ugovorne strane nakon što je ugovor već potpisan – uzrokuju rizike iz skupine moralne opasnosti (engl. *moral hazard* – MH).
3. Skrivenne namjere – odnose se na nedostatak informacija o namjerama druge ugovorne strane koje se očituju nakon potpisa ugovora – uzrokuju rizike iz skupine zadržavanja (engl. *hold-up* – HU).

U nastavku su prikazani rizici identificirani kroz sistematični pregled literature. Rizici su klasificirani prema kategorijama informacijske asimetrije kako bi se odredilo u kojoj fazi građevinskog projekta mogu nastati te kako bi se omogućilo daljnje istraživanje po spomenutim kategorijama.

3.4.2.1. Rizici negativne selekcije, nastali prije potpisa ugovora

Prije potpisivanja ugovora između principala i agenta u građevinskim projektima postoji nekoliko situacija u kojima karakteristike jedne strane nisu vidljive drugoj. Iz pregleda literature moguće je prepoznati šest rizika koji nastaju obliku skrivenih karakteristika, a svi su u vezi s procesom u kojem se izvođači, odnosno agenti, nadmeću za dobivanje posla. To je ujedno i prva faza u kojoj se susreću agent i principal u klasičnim oblicima ugovaranja građevinskih projekata. Šest rizika prepoznatih u literaturi koji se mogu svrstati u kategoriju negativne selekcije (engl. *adverse selection* - AS) te mogu uzrokovati odabir agenta koji nije adekvatan za obavljanje posla prikazano je u tablici 6. Rizici su u tablici poredani prema učestalosti pojave u literaturi, koja je označena u zadnjem stupcu tablice. Broj koji označava učestalost pojave odnosi se na broj analiziranih članaka u kojima je pronađen navedeni rizik.

Tablica 6. Lista rizika iz skupine negativna selekcija (engl. adverse selection), koji nastaju prije potpisivanja ugovora, u obliku skrivenih karakteristika jedne strane

| ID | Rizik | Izvor | Učestalost pojave u literaturi |
|-----|---|--|--------------------------------|
| AS1 | Agent prije potpisivanja ugovora ne zna sve informacije o karakteristikama projekta, opsegu radova i količinama, što se događa ako projekt još nije napravljen ili se principal naknadno predomišlja/mijenja projekt. Prijavom na natječaj krivo signaliziraju svoju sposobnost za odrađivanje posla. | Feser i Runst (2016); Owusu-Manu i dr. (2023; 2018a; 2018b); Rosenfeld i Geltner (1991); Xiang i dr. (2018; 2015; 2012) | 8 |
| AS2 | Principal nema točne informacije o kvalifikacijama agenata koji su se javili na natječaj (mogući razlozi: smanjena signalna vrijednost garancija/certifikata, o agentima nema informacija u javnosti (reputacija), agent je lažno prikazao svoje kvalifikacije, principal nije tražio informacije). | Feser i Runst (2016); Forsythe i dr. (2015); Giraudet (2020); Lützkendorf i Speer (2005); Marinho i dr. (2021); Xiang i dr. (2018; 2015; 2012) | 8 |
| AS3 | Agenti zbog oštre konkurencije i želje za dobivanjem ugovora dampiraju cijene, a principal ne može znati jesu li njihove ponude realne. | Ahmed i dr. (2016); Cantarelli i dr. (2013); Liu i dr. (2011); Pesek i dr. (2019); Xiang i Wang (2014) | 5 |
| AS4 | Potajno dogovaranje između nekih sudionika prije ili u tijeku procesa nadmetanja. | Xiang i dr. (2018; 2015) | 2 |
| AS5 | Principal nema informacije o podizvođačima koje angažira agent, njihovoj kvaliteti/ sposobnostima/ odgovornosti. | Xiang i dr. (2018); Xue i dr. (2022) | 2 |
| AS6 | Između principala, agenta i ostalih dionika projekta nema povjerenja zbog nedostatka dugoročne (prethodne) suradnje. | Xu i dr. (2019) | 1 |

U građevinarstvu se odabir izvođača radova, odnosno agenta za obavljanje posla, najčešće odvija tako da investitor, odnosno principal, prikuplja ponude izvođača. Zbog kompetitivnosti u industriji, izvođači često nude cijene koje su ispod tržišnih, zbog želje za dobivanjem posla (Ahmed i dr., 2016; Cantarelli i dr., 2013). Netočnost procjena izvođača može se dogoditi i zbog neznanja i neiskustva s takvim radovima, kao i slabog predviđanja rizika (Cantarelli i dr., 2013). Još je jedan čest slučaj da izvođači nemaju prave informacije o karakteristikama projekta, opsegu radova i količinama radova (Owusu-Manu i dr., 2023; 2018a; 2018b; Xiang i dr., 2018; 2015; 2012). To se događa u slučaju kad projekt nije završen u trenutku natječaja ili se investitor naknadno predomišlja i mijenja projekt ili projekt uključuje nove tehnologije ili inovacije poput projekata za povećanje energetske učinkovitosti postojećih građevina (Feser i Runst, 2016). U takvim slučajevima postoji rizik da će se na natječaj javiti izvođači koji nemaju stvarne mogućnosti završiti projekt po postavkama iz

ugovora, a svojom prijavom na natječaj krivo signaliziraju svoju sposobnost investitoru. Takvi se problemi mogu spriječiti ako se uvede kolaboracija investitora i ostalih dionika projekta od samih početaka projekta (Xu i dr., 2019), što utječe na stvaranje povjerenja, međutim još uvijek nije potpuno razvijen koncept u građevinarstvu.

Građevinski su projekti kompleksni i opsežni u broju stavaka koje je potrebno izvršiti pa se događa i to da investitori ne znaju točno procijeniti što će sve biti potrebno napraviti kako bi se njihov projekt realizirao kako su zamislili. Investitori se stoga oslanjaju na izvođače da će im pružiti sve informacije o potrebnim radovima, stavljajući se u ranjivu poziciju za moguće probleme s informacijskom asimetrijom (Forsythe i dr., 2015). Sposobnost izvođača da obave posao, iako investitor ne zna detaljno precizirati što traži, najvažnija je u takvim slučajevima. Investitor može tražiti da izvođači i podizvođači prilože certifikate o svojoj sposobnosti za određene radove, kao i tražiti od njih jamstva i bankovne garancije, kako bi pokazali da su sposobni izvršiti radove. Međutim, sposobnost i kvalifikacije izvođača i podizvođača teško je dokazati. Mogući su razlozi smanjenja signalna vrijednost certifikata (Giraudet, 2020; Feser i Runst, 2016), nedostatak informacija o reputaciji izvođača i podizvođača ili krivo prikazivanje informacija o poduzećima u javnosti i/ili na dokumentima (Xiang i dr., 2018; 2015; 2012).

Ostali rizici koji se mogu pojaviti u procesu nadmetanja za izvođenje radova uključuju potajne dogovore između investitora i pojedinih izvođača, izvođača međusobno ili izvođača s podizvođačima (Xiang i dr., 2018; 2015). Takvi su dogovori uglavnom štetni za projekt i uzrokuju povećane troškove. Posebnu je pažnju potrebno usmjeriti i na rizike koji nastaju zbog nedostatka informacija o karakteristikama podizvođača. U građevinarstvu je slučaj podugovaranja radova vrlo čest, a za sobom vuče probleme informacijske asimetrije jer investitor ne može imati sve potrebne informacije o sposobnostima i namjerama podizvođača (Xue i dr., 2022; Xiang i dr., 2018). Izvođači se s podizvođačima mogu međusobno dogovarati o ponudama, a događaju se i situacije s podugovaranjem koje nije prijavljeno investitoru na adekvatan i pravovremen način.

3.4.2.2. Rizici moralne opasnosti, nastali nakon potpisa ugovora

Nakon potpisivanja ugovora, u fazi izgradnje građevine, između investitora i izvođača dolazi do situacija u kojima su informacije i aktivnosti jedne strane skrivene pred drugom. U građevinskim projektima obično izvođač ima više informacija o izgradnji građevine od investitora, pa su takvi rizici najčešće opisani u literaturi. U tablici 7. prikazana je lista šest

takvih glavnih rizika prepoznatih iz pregledane literature koji se mogu svrstati u kategoriju moralne opasnosti (engl. *moral hazard* – MH). Rizici su u tablici poredani prema učestalosti pojave u literaturi, koja je označena u zadnjem stupcu tablice. Broj koji označava učestalost pojave odnosi se na broj analiziranih članaka u kojima je pronađen navedeni rizik.

Tablica 7. Lista rizika iz skupine moralna opasnost (engl. *moral hazard*), koji nastaju nakon potpisivanja ugovora, u obliku skrivenih aktivnosti i informacija između dvije strane

| ID | Rizik | Izvor | Učestalost pojave u literaturi |
|-----|--|--|--------------------------------|
| MH1 | Agent tijekom izvedbe radova ugrađuje materijale slabije kvalitete, ugrađuje manje materijala nego je to predviđeno projektom, skriva svoje greške, odnosno manje se trudi jer smatra da neće biti otkriven i kažnjen. | Forsythe i dr. (2015); Lewis i Bajari (2014); Li i Ning (2022); Li i dr. (2020); Liu i Ma (2020); Liu i dr. (2023; 2020; 2011); Ma i Zhang (2014); Ma i dr. (2018); Marinho i dr. (2021); Owusu-Manu i dr. (2023; 2018a; 2018b); Shi i dr. (2021a); Tserng i dr. (2014); Wu i dr. (2014); Xiang i dr. (2018; 2015); Xie i dr. (2023); Xiong i dr. (2019); Xue i dr. (2022) | 22 |
| MH2 | Slaba razmjena informacija između principala i agenta zbog nepostojanja jasnih smjernica / protokola / informacijskih tehnologija koje bi to omogućavale. | Cheng i Zheng (2022); Lampel i dr. (1996a; 1996b); Liu i dr. (2023; 2020); Lützkendorf i Speer (2005); Marinho i dr. (2021); Pesek i dr. (2019); Schieg (2008); Xiang i dr. (2018; 2015; 2012); Xu i dr. (2019); Xue i dr. (2022); Zhao i dr. (2022) | 15 |
| MH3 | Principal naknadno mijenja opseg projekta, količine, rok i/ili budžet (glavni projekt nije napravljen prije potpisivanja ugovora ili se principal naknadno predomišlja). | Missbauer i Hauber (2006); Owusu-Manu i dr. (2023; 2018a; 2018b); Rosenfeld i Geltner (1991); Xiang i dr. (2018; 2015; 2012) | 8 |
| MH4 | Između principala i agenta nema prethodne suradnje ni povjerenja, što dovodi do smanjenog razumijevanja u komunikaciji ili nepoznavanja akcija druge strane. | Pesek i dr. (2019); Snippert i dr. (2015); Tserng i dr. (2014); Ward i dr. (1991); Wu i dr. (2017); Xu i dr. (2019) | 6 |
| MH5 | Slaba vidljivost ponašanja sudionika / uvjeta ugovora trećoj strani (sud) / slaba regulativa u državi. | Du i dr. (2019); Ive i Chang (2007); Liu i dr. (2020); Xiong i dr. (2019); Zhao i dr. (2022) | 5 |
| MH6 | Između principala i agenta ne očekuje se buduća suradnja, a agent ima poticaj ponašati se oportunistički jer zna da njegove akcije neće utjecati na buduće poslove s principalom. | Tserng i dr. (2014); Xu i dr. (2019) | 2 |

Najpoznatiji oblici skrivenih aktivnosti izvođača tijekom izvođenja radova na građevini odnose se na ugrađivanje materijala slabije kvalitete, ugrađivanje manje materijala nego je to

predviđeno projektom, skrivanje pogrešaka, te općenito smanjeni trud za zadovoljavanje uvjeta ugovora (Xiang i dr., 2018; 2015). Takve situacije događaju se jer investitor ne može savršeno kontrolirati izvođača, bilo zbog neznanja ili financijskih ograničenja (Forsythe i dr., 2015). Izvođač pod uvjetima slabe kontrole može odlučiti ulaziti u rizične situacije jer smatra da neće biti otkriven i kažnjen. Izvođač se također može naći pod pritiskom nepredviđenih situacija (u vezi s vremenskim neprilikama ili okolišnim čimbenicima) u projektu i zbog toga mijenjati svoje ponašanje (Lewis i Bajari, 2014). Izvođači u takvim slučajevima također mogu skrivati ili izvrtati informacije o tijeku radova te odbijati raditi prema preuzetim eksplicitnim ili implicitnim obvezama (Li i Ning, 2022).

Dobra razmjena informacija i znanja među članovima projektnog tima tijekom izgradnje građevine može pozitivno djelovati na smanjivanje grešaka koje su nastale u procesu projektiranja (Pesek i dr., 2019). Odgovornost je na izvođaču da otkrije pogreške projekta i na vrijeme ih komunicira investitoru, međutim, tako nešto može biti napravljeno s velikim zaostatkom ako u projektu nema jasnih smjernica za komunikaciju (Pesek i dr., 2019). Pravovremena razmjena informacija između izvođača i investitora moguća je u kolaborativnom okruženju (Xu i dr., 2019), određivanjem potreba za informacijama svakog sudionika na projektnim radionicama (Schieg, 2008), u posebnim vrstama partnerskih odnosa (Marinho i dr., 2021) ili korištenjem informacijskih tehnologija poput informacijskog modeliranja gradnje (engl. *Building Information Modelling* – BIM) (Marinho i dr., 2021) i *blockchaina* (Cerić, 2021) koji omogućavaju kolaboraciju i razmjenu informacija između svih sudionika projekta u realnom vremenu. Projekti koji nemaju definirane komunikacijske protokole ili ne zahtijevaju upotrebu informacijskih tehnologija koje omogućavaju kolaboraciju u riziku su od nedostatka i zaostatka u razmjeni informacija između glavnih sudionika.

U građevinskim projektima često se događa da se zaista izvedene količine radova razlikuju od onih planiranih (Missbauer i Hauber, 2006). Mogući razlozi su pogrešno planiranje (Owusu-Manu i dr., 2023; 2018a; 2018b), nepredviđeni događaji koji se mogu pojaviti posebno tijekom zemljanih radova (Missbauer i Hauber, 2006) ili pak naknadno predomišljanje investitora (Xiang i dr., 2018; 2015; 2012). Zbog teške predvidivosti realnih količina nekih vrsta radova, investitor može imati poteškoća tijekom kontrole. S druge strane, izvođač u svojoj ponudi može pogrešno procijeniti trošak i trajanje radova, što kasnije ima direktne posljedice na projektne ciljeve.

Osim navedenih rizika, važan je i onaj koji se odnosi na loše odnose među sudionicima projekta, odnosno nedostatak povjerenja i posljedično volje za kolaboracijom (Pesek i dr., 2019; Snippet i dr., 2015). Naime, loša kolaboracija među sudionicima projekta predstavlja rizik za ostvarivanje ciljeva projekta (Xu i dr., 2019; Wu i dr., 2017). Osim toga, neproporcionalno dijeljenje rizika i odgovornosti između investitora i izvođača doprinosi lošim odnosima i slaboj razmjeni informacija (Ward i dr., 1991). U literaturi se posebno ističu situacije kada se između principala i agenta ne očekuje buduća suradnja. U slučaju kad govorimo o investitoru i izvođaču, izvođač ima poticaj ponašati se oportunistički jer zna da njegove akcije neće utjecati na buduće poslove s investitorom (Xu i dr., 2019; Tserng i dr., 2014). Oportunističko ponašanje moguće je posebno u slučaju podugovaranja izvedbe radova jer izvođač mora prebaciti sve kontrolne mehanizme i poticaje na svoje podizvođače ako želi osigurati njihovu odgovornost (Ive i Chang, 2007).

Još jedan rizik koji se odnosi na skrivanje aktivnosti izvođača u fazi izgradnje građevine odnosi se na slabu vidljivost izvedenih građevinskih radova nekoj trećoj strani (Ive i Chang, 2007). Odnosno, zbog prirode građevinskih radova, neki dijelovi građevine su skriveni i teško je naknadnim vještačenjem utvrditi količine radova ili neke druge probleme koji su nastali tijekom izgradnje. Takvi su slučajevi opasni ako je u državi zakonodavni okvir, odnosno ako postoji mogućnost za izvrtnjem zakonske regulative ako dođe do sporova između investitora i izvođača (Zhao i dr., 2022).

3.4.2.3. Rizici zadržavanja, nastali nakon potpisa ugovora

Posljednja kategorija informacijskih asimetrija odnosi se na skrivene namjere jedne strane da zadrži drugu u nepovoljnom položaju, odnosno nakon potpisivanja ugovora i kad je projekt već uznapredovao otkriva informacije koje su ključne za nastavak radova. U slučaju da druga strana ne može ispuniti njegove zahtjeve, zaustavlja radove ili financiranje projekta. U literaturi su prepoznata četiri glavna rizika iz kategorije rizika zadržavanja (engl. *hold-up* – HU) koja su prikazana u tablici 8. Rizici su u tablici poredani prema učestalosti pojave u literaturi, koja je označena u zadnjem stupcu tablice. Broj koji označava učestalost pojave odnosi se na broj analiziranih članaka u kojima je pronađen navedeni rizik.

Tablica 8. Lista rizika iz skupine rizika zadržavanja (engl. hold-up), koji nastaju nakon potpisivanja ugovora, u obliku skrivenih namjera jedne strane da zadrži informacije te ih kasnije iskoristi na štetu druge

| ID | Rizik | Izvor | Učestalost pojave u literaturi |
|-----|---|---|--------------------------------|
| HU1 | Naknadno pregovaranje (ugovor je fleksibilan ili nisu poznati važni detalji projekta prije potpisivanja ugovora). Promjene nakon potpisivanja ugovora mogu uzrokovati da bilo koja od dvije strane bude zadržana u odnosu u koji je već investirala neke resurse ili trud. | Chang i Ive (2007a; 2007b), Chen i dr. (2012); Forsythe i dr. (2015); González-Díaz i dr. (2000); Ho i dr. (2015); Tserng i dr. (2014); Xiong i dr. (2019) | 8 |
| HU2 | Principal je pod pritiskom jer projekt ima velik socio-ekonomski ili politički utjecaj (npr. mega projekti) ili je građevina toliko specifična da se sredstva uložena u projekt ne mogu prenamijeniti. Agent iskorištava pritisak pod kojim se principal nalazi u svoju korist te ima naknadne zahtjeve koji principala stavljaju u nepovoljan položaj. | Chang (2013); Chang i Ive (2007b); Ive i Chang (2007); González-Díaz i dr. (2000); Ho i dr. (2015); Montrimas i dr. (2021); Schieg (2008); Xiong i dr. (2019) | 8 |
| HU3 | Zbog nepostojanja dugoročne suradnje i povjerenja između principala i agenta događa se situacija u kojoj bi dvije strane mogle najučinkovitije raditi surađujući, ali se suzdržavaju od toga zbog bojazni da bi drugoj strani mogle dati veću pregovaračku moć i tako smanjiti vlastitu dobit. | Tserng i dr. (2014) | 1 |
| HU4 | Principal nema uvida u detalje troškova agenta. Agent zadržava te informacije s ciljem financijskog iskorištavanja principala. | Yao i dr. (2020) | 1 |

Skrivene namjere jedne ugovorne strane prema drugoj najbolje se očituju u naknadnim pregovorima, odnosno pregovorima koji nastaju nakon što je ugovor već potpisan. U građevinskim projektima takve se situacije javljaju ako se investitor naknadno predomišlja o opsegu projekta te ako se pojavi potreba za izvođenjem dodatnih neplaniranih radova (Chang i Ive, 2007a; 2007b). Prema literaturi, u takvim je situacijama pregovaračka moć izvođača snažnija od moći investitora. Izvođač tako može dodatne radove naplatiti više od njihove stvarne tržišne vrijednosti, a investitor pristaje na veće troškove jer ne želi tražiti novog izvođača ili napustiti projekt. Nerijetko zbog toga dolazi do zadržavanja radova zbog nemogućnosti dogovora između investitora i izvođača (Chang i Ive, 2007a; 2007b). U slučajevima građevinskih projekata izvođač često poznaje proces izgradnje i detalje građevine bolje od investitora. Stoga je u građevinskim projektima veliki rizik da se to veće znanje iskoristi u korist izvođača. Odnosno, izvođač može unaprijed primijetiti nedostatke u

projektnoj dokumentaciji koje ne otkriva investitoru na vrijeme, s namjerom da ih kasnije iskoristi za svoju financijsku korist (Forsythe i dr., 2015).

Veliki projekti kojima se realiziraju specifične građevine poput infrastrukturnih građevina posjeduju svojstvo koje se na engleskom jeziku naziva „*asset specificity*“, a odnosi se na stupanj prenosivosti imovine, odnosno njezino svojstvo da bude prenamijenjena bez gubitka produktivne vrijednosti (Williamson, 1999). Isto se događa u slučaju da projekt ima velik socio-ekonomski ili politički utjecaj (Chang, 2013). U takvim je projektima investitor u opasnosti od zadržavanja u nepovoljnom odnosu od strane izvođača jer ne može prenamijeniti sredstva koja je već uložio u projekt te se nalazi u slabijoj pregovaračkoj poziciji. S druge strane, izvođač zbog svoje jače pregovaračke situacije može riskirati u aktivnostima izgradnje, a može i prijetiti da će prestati izvoditi radove ako mu se naknadni zahtjevi na odobre (Tserng i dr., 2014). Takve situacije povećavaju transakcijske troškove jer mogu uzrokovati dugotrajne pregovore i sporove između investitora i izvođača (Chang i Ive, 2007b).

Još jedan rizik predstavlja slučaj kada između investitora i izvođača ne postoji dugoročna suradnja i povjerenje. Zbog toga se događa situacija u kojoj bi dvije strane mogle najučinkovitije raditi surađujući, ali se suzdržavaju od toga zbog bojazni da bi drugoj strani mogle dati veću pregovaračku moć i tako smanjiti vlastitu dobit (Tserng i dr., 2014). Osim toga, nedostatak mehanizama za kontrolu troškova izvođača predstavlja zadnji spomenuti rizik u tablici 8. Izvođač može zadržavati te informacije s ciljem financijskog iskorištavanja investitora (Yao i dr., 2020).

3.4.3. Posljedice rizika

Nakon identifikacije rizika, bilo je potrebno identificirati posljedice koje ti rizici mogu imati na građevinske projekte. Ta je dimenzija potrebna kako bi se rizike moglo analizirati, odnosno odrediti njihov utjecaj na projekt. U literaturi je prepoznato šest glavnih posljedica ovih rizika na projekte. Posljedice su prikazane u tablici 9., a poredane su prema učestalosti pojave u literaturi, koja je označena u zadnjem stupcu tablice. Broj koji označava učestalost pojave odnosi se na broj analiziranih članaka u kojima je spomenuta navedena posljedica.

Tablica 9. Lista posljedica rizika prouzročenih informacijskom asimetrijom

| ID | Posljedica | Izvor | Učestalost pojave u literaturi |
|----|--|---|--------------------------------|
| P1 | Povećani troškovi | Ahmed i dr. (2016); Cantarelli i dr. (2013); Chang (2013), Chang i Ive (2007a; 2007b), Chen i dr. (2012); Chen i Li (2021); Fernández-Solís i dr. (2015); Forsythe i dr. (2015); González-Díaz i dr. (2000); Ho i dr. (2015); Ive i Chang (2007); Owusu-Manu i dr. (2023; 2018a; 2018b); Pesek i dr. (2019); Missbauer i Hauber (2006); Shi i dr. (2021a); Xiang i dr. (2015) | 19 |
| P2 | Pogoršanje odnosa među sudionicima projekta / sporovi | Chang (2013); Chang i Ive (2007a; 2007b); Badenfelt (2008); Guo i dr. (2023); Li i Ning (2022); Owusu-Manu i dr. (2023; 2018a; 2018b); Xue i dr. (2022) | 10 |
| P3 | Niska kvaliteta radova | Badenfelt (2008); Han i dr. (2022); Li i dr. (2020); Liu i dr. (2011); Lützkendorf i Speer (2005); Wu i dr. (2017); Xiang i dr. (2015); Xiang i Wang (2014); Xue i dr. (2022); Zhao i dr. (2022) | 10 |
| P4 | Neuspjeh u postizanju učinaka nove tehnologije i inovacija | Feser i Runst (2016); Giraudet (2020); Lampel i dr. (1996a; 1996b); Liu i Ma (2020); Ma i dr. (2018); Marinho i dr. (2021); Zheng i dr. (2018); Zhao i dr. (2022) | 9 |
| P5 | Probijanje roka izvedbe | Chang i Ive (2007a); Lewis i Bajari (2014); Pesek i dr. (2019) | 3 |
| P6 | Slaba učinkovitost zaštite na radu / sigurnost | Xu i dr. (2019) | 1 |

Prema tablici 9., vidi se kako rizici prouzročeni informacijskom asimetrijom mogu utjecati na postizanje projektnih ciljeva. Osim na projekt, ovi rizici mogu imati i dalekosežnije posljedice koje se odnose na loše odnose među sudionicima koji mogu završiti sporovima. Osim toga, dugoročne posljedice informacijske asimetrije u građevinskim projektima uzrokuju pad produktivnosti čitave industrije.

Posljedice na ciljeve projekta povezane su s povećanjem troškova projekta (Pesek i dr., 2019; Missbauer i Hauber, 2006) kašnjenjem u izvršenju projekta (Chang i Ive, 2007a), slabijom kvalitetom izvršenih radova (Han i dr., 2022) te neuspjehom kod uvođenja novih tehnologija i inovacija (Liu i Ma, 2020). Ovi rizici također ometaju buduću suradnju između sudionika projekta (Badenfelt, 2008), uzrokuju sporove (Chang, 2013) i ugrožavaju iskrenu suradnju i komunikaciju između sudionika (Guo i dr., 2023; Li i Ning, 2022). Dugoročno, rizici uzrokovani asimetrijom informacija negativno utječu na produktivnost čitave industrije (Rosenfeld i Geltner, 1991). Kompetentni izvođači zarađuju manje (Ahmed i dr., 2016) ili se

ne natječu u konkurentskim natjecajima (Owusu-Manu i dr., 2023; 2018a; 2018b). Kupci nisu voljni platiti rezultate projekta (Feser i Runst, 2016). Nadalje, poduzeća uključena u takve projekte imaju povećane transakcijske troškove (Chang, 2013).

3.4.4. Mjere za ublažavanje rizika

Kako bi se identificiranim i analiziranim rizicima moglo dalje upravljati odnosno smanjiti njihovu vjerojatnost pojave ili utjecaj na ciljeve projekta, potrebno je poznavati moguće mjere za njihovo ublažavanje. Većina analiziranih znanstvenih članaka spominje jednu ili više mjera za ublažavanje rizika prouzročenih informacijskom asimetrijom. U literaturi je prepoznato 13 glavnih mjera za ublažavanje ovih rizika. Mjere su prikazane u tablici 10., a poredane su prema učestalosti pojave u literaturi, koja je označena u zadnjem stupcu tablice. Broj koji označava učestalost pojave odnosi se na broj analiziranih članaka u kojima je spomenuta navedena mjera.

Tablica 10. Lista mjera za ublažavanje rizika

| ID | Mjera | Izvor | Učestalost pojave u literaturi |
|----|--|---|--------------------------------|
| M1 | Novčani poticaji za agenta (bonusi za obavljanje posla ili za različite scenarije u projektu - npr. ovisno o količini uštedenog vremena, novca, ili sl.). | Cao i Wang (2014); Cerić (2014b); Chang i Ive (2007a); Chen i Li (2021); Cheng i Zheng (2022); Du i dr. (2019); Forsythe i dr. (2015); Guo i dr. (2023); Hajjej i dr. (2017); Han i dr. (2022); Lampel i dr. (1996a; 1996b); Lewis i Bajari (2014); Li i dr. (2020); Liang i dr. (2019); Liu i Ma (2020); Ma i Zhang (2014); Ma i dr. (2018); Missbauer i Hauber (2006); Owusu-Manu i dr. (2021); Schieg (2008); Snippert i dr. (2015); Shi i dr. (2021b; 2016); Su i dr. (2020); Wang i dr. (2018; 2019); Wu (2017); Xiang i Wang (2014); Xiang i dr. (2012); Xue i dr. (2022); Xu i dr. (2019); Yao i dr. (2020); Zhang i dr. (2015); Zhao i Zhong (2013) | 35 |
| M2 | Agent signalizira svoje karakteristike principalu prije potpisivanja ugovora (certifikatima, jamstvima, oglašavanjem, reputacijom). | Cerić (2014b); Chang (2013); Chang i Ive (2007a); Fernández-Solís i dr. (2015); Feser i Runst (2016); Han i dr. (2022); Lützkendorf i Speer (2005); Ma i Zhang (2014); Ma i dr. (2018); Rosenfeld i Geltner (1991); Schieg (2008); Tserng i dr. (2014); Xiang i dr. (2015); Xiong i dr. (2019) | 14 |
| M3 | Dugoročni ugovorni odnosi i kooperacija principala i agenta od samog početka projekta - dijeljenje informacija, iskrena i neformalna komunikacija, zajedničko rješavanje problema, izgradnja povjerenja. Mogućnost suradnje između | Badenfelt (2008); Cerić (2014b); Feser i Runst (2016); Forsythe i dr. (2015); González-Díaz i dr. (2000); Marinho i dr. (2021); Owusu-Manu i dr. (2021); Schieg (2008); Snippert i dr. (2015); Wu i dr. (2017); Xiang i dr. (2012); Xiong i dr. | 13 |

| | | | |
|------------|---|--|----|
| | principala i agenta u budućnosti. | (2019); Yiyong i dr. (2013) | |
| M4 | Korištenje informacijskih sustava za upravljanje informacijama (platforma za vođenje projekta, otvoreno knjigovodstvo, informacijsko modeliranje gradnje (BIM), blockchain - promiču transparentnost, izravnost i pravovremenost komunikacije, kao i trajnost dostupnih informacija). | Badenfelt (2008); Cerić (2014b); Cerić (2021); Feser i Runst (2016); Forsythe i dr. (2015); Giraudet (2020); Marinho i dr. (2021); Missbauer i Hauber (2006); Pesek i dr. (2019); Schieg (2008); Singh i Prasath Kumar (2022); Snippert i dr. (2015); Sun i Wang (2015); Xiang i dr. (2015); Xu i dr. (2019); Xue i dr. (2022) | 13 |
| M5 | Redovit i temeljit nadzor kvalitete u projektu. | Du i dr. (2019); Han i dr. (2022); Lampel i dr. (1996a; 1996b); Li i Ning (2022); Liu i Ma (2020); Liu i dr. (2011); Ma i dr. (2018); Nie i dr. (2020); Xue i dr. (2022) | 10 |
| M6 | Sustav izvještavanja i praćenja izvršenja ugovora (definirana objektivna mjerila za provedivost ugovora i ocjenjivanje rada agenta). | Chang i Ive (2007a; 2007b); Forsythe i dr. (2015); Ive i Chang (2007); Ma i Zhang (2014); Owusu-Manu i dr. (2021); Rosenfeld i Geltner (1991); Snippert i dr. (2015); Xiang i Wang (2014); Xiang i dr. (2012) | 10 |
| M7 | U ugovoru je pravedno definirana distribucija rizika (dijeljenje ušteta i/ili gubitaka na kraju projekta, mehanizam prilagodbe cijene uvjetima na tržištu) među sudionicima u projektu. | Badenfelt (2008); Cantarelli i dr. (2013); Pesek i dr. (2019); Shi i dr. (2021a); Snippert i dr. (2015); Wang i dr. (2018; 2019); Xiang i Wang (2014); Zheng i dr. (2017) | 9 |
| M8 | Ugovorne kazne za agenta u slučaju kršenja ugovora. | Chang i Ive (2007a); Du i dr. (2019); Snippert i dr. (2015); Xiang i dr. (2012); Xu i dr. (2019); Zhao i Zhong (2013); Zhao i dr. (2022) | 7 |
| M9 | Principal provjerava (kontrolira) ponuđene cijene (u usporedbi s tržišnim ili probabilističkim proračunima). | Ahmed i dr. (2016); Chen i Li (2021); Ho i dr. (2015); Lampel i dr. (1996a; 1996b); Owusu-Manu i dr. (2021); Xiang i dr. (2015) | 7 |
| M10 | Principal provjerava agente (njihove karakteristike) prije potpisivanja ugovora. | Fernández-Solís i dr. (2015); Owusu-Manu i dr. (2021); Xiang i dr. (2015); Xiang i Wang (2014); Xiong i dr. (2019) | 5 |
| M11 | Principal omogućava intrinzične nagrade za agenta koje uključuju povjerenje, poboljšanje ugleda, diskreciju, autonomiju, odgovornost, zadovoljstvo u poslu, stabilnost i usklađivanje s ciljevima. | Li i dr. (2020); Snippert i dr. (2015); Xue i dr. (2022); Zhao i dr. (2022) | 4 |
| M12 | Smanjenje podugovaranja, odnosno korištenja vanjskih suradnika (outsourcing). | González-Díaz i dr. (2000); Ho i dr. (2015); Lampel i dr. (1996a; 1996b) | 4 |
| M13 | Odabir agenta koji ima sličnu organizacijsku kulturu - zajedničke vrijednosti, ciljevi i kompetencije sudionika minimiziraju troškove koordinacije. | Cerić (2014b), Schieg (2008); Warsame i dr. (2013) | 3 |

Mjere ublažavanja koje se najčešće spominju u literaturi odnose se na kreiranje tzv. optimalnih ugovora i njihovu kontrolu tijekom izvođenja (Guo i dr, 2023). Ove mjere

uključuju definiranje poticaja za agente (engl. *incentive*). Na primjer, u ugovorima se implementiraju stavke kojima je namjena potaknuti izvođače da pošteno prijavljuju svoje troškove investitoru (Cao i Wang, 2014; Yiyong i dr., 2013) i druge važne informacije (Pesek i dr., 2019), kako bi završili posao prema planu (Cheng i Zheng, 2022; Chen i Li, 2021), za oporavak nakon nepredviđenih događaja (Lewis i Bajari, 2014) i za prilagodbu različitim okolnostima projekta (Yao i dr., 2020; Liang i dr., 2019; Wu, 2017). Ugovor također treba sadržavati: objektivne kriterije za njegovu provedivost (Chang i Ive, 2007a; 2007b), jasne namjere obiju strana (Liu i Ma, 2020), poštenu podjelu rizika (Shi i dr., 2021a), mehanizme za prilagodbu cijena prema situaciji na tržištu (Xiang i Wang, 2014), jasno definirane standarde kvalitete, tehničke specifikacije, zahtjeve za izvedbu (Rosenfeld i Geltner, 1991) te zaštitne mjere (jamstva) (Xiong i dr., 2019). U ugovorima je također potrebno propisati nagrade za izvođače u slučaju ranijeg dovršetka posla i u traženoj kvaliteti (Chang i Ive; 2007a) te za osiguranje ušteda (Zheng i dr. 2017; Snippert i dr., 2015). Isto tako, potrebno je propisati kazne za izvođača ako ne uspije završiti projekt u planiranom proračunu i roku (Zhao i dr., 2022; Zheng i dr., 2017). Također, projekt bi trebao imati odgovarajući sustav izvještavanja i praćenja izvršenja ugovora (Owusu-Manu i dr., 2021; Forsythe i dr., 2015), kao i sustav ocjenjivanja učinka izvođača (Ma i Zhang, 2014).

Prije potpisivanja ugovora principal, odnosno investitor bi trebao primijeniti strategije koje će pomoći u prepoznavanju karakteristika agenata, odnosno izvođača koji su predali svoje ponude (engl. *screening*). To može napraviti na tri različita načina. Prvi uključuje istraživanje o poduzećima koja su se prijavila na natječaj (Fernández-Solís i dr., 2015). Drugi način uključuje detaljnu analitičku provjeru pristiglih ponuda izvođača (Chen i Li, 2021). Pritom ponude treba usporediti s tržišnim cijenama. Treća mogućnost je ta da od ponuditelja traži jamstava (Chang i Ive, 2007a), akontacije (Ma i Zhang, 2014) ili bankovne garancije (Tserng i dr., 2014).

S druge strane, agenti također mogu signalizirati svoje karakteristike principalu na način da prikazuju svoje certifikate (Feser i Runst, 2016) ili se oglašavaju na razne načine (Feser i Runst, 2016); Xiang i dr., 2015). Jedan od velikih rizika za agente predstavlja damping cijena. Stoga poznavanje određenih metoda mogu izračunavati optimalnu ponudu, koja će im pomoći u izbjegavanju tog rizika (Ahmed i dr., 2016).

Veliki broj rizika prouzročenih informacijskom asimetrijom može se spriječiti već prilikom odabira agenta, odnosno ponuditelja. To se ostvaruje ako investitor ima mogućnost odabrati

ponuditelja koji ima dobru reputaciju (Han i dr., 2022), sličnu organizacijsku kulturu (Warsame i dr., 2013; Schieg, 2008) ili s kojim ima partnerske i dugoročne odnose (Badenfelt, 2008).

Učinkovita kontrola kvalitete vrlo je važna za ublažavanje rizika povezanih s informacijskom asimetrijom tijekom izgradnje (Du i dr., 2019). Osim adekvatne kontrole, od samog početka projekta sudionici bi trebali surađivati i dijeliti informacije i nagrade (Marinho i dr., 2021). Komunikacija između sudionika trebala bi biti transparentna i odgovorna (Owusu-Manu i dr., 2021; Xiong i dr., 2019), vjerodostojna (Xiong i dr., 2019), iskrena (Xiang i dr., 2012) i više neformalna (Forsythe i dr., 2015). Također, povjerenje između sudionika treba se graditi i čuvati tijekom cijelog projekta (Cerić, 2014b). Principal bi trebao osigurati intrinzične (ne-novčane) nagrade za agenta koje uključuju povjerenje, poboljšanje ugleda, diskreciju, autonomiju, odgovornost, zadovoljstvo poslom, stabilnost i usklađivanje ciljeva (Li i dr., 2020). Konačno, transparentno upravljanje informacijama može se omogućiti različitim informacijskim sustavima (Giraudet, 2020), kao na primjer BIM-om (Singh i Prasath Kumar, 2022; Sun i Wang, 2015), *blockchainom* (Singh i Prasath Kumar (2022)), platformama za upravljanje projektima (Xu i dr., 2019) i uvođenjem otvorenog računovodstva (Badenfelt, 2008; Missbauer i Hauber, 2006).

Može se pretpostaviti kako sve navedene mjere nisu jednako učinkovite za smanjivanje rizika prouzročenih informacijskom asimetrijom te se ne mogu primijeniti u svim uvjetima. Kako bi se provjerilo koje su mjere korisnije i na koje rizike mogu najviše djelovati, napravljeno je daljnje istraživanje mišljenja stručnjaka iz područja građevinarstva. Stručnjaci su na temelju svojih iskustava evaluirali liste rizika, posljedica i mjera definirane pregledom literature. Nakon toga su rangirali rizike po njihovoj opasnosti za projekte, odredili važnost posljedica rizika te korisnost pojedinih mjera za njihovo umanjivanje. Rezultati tog daljnjeg istraživanja prikazani su u sljedeća dva poglavlja.

4. KLJUČNI RIZICI PROUZROČENI INFORMACIJSKOM ASIMETRIJOM U GRAĐEVINSKIM PROJEKTIMA

Ovo poglavlje opisuje drugi dio istraživanja u kojem su se provodili intervjui s uskim krugom stručnjaka značajnog iskustva u velikim i složenim građevinskim projektima. Cilj ovog dijela istraživanja bilo je utvrditi mišljenje stručnjaka iz prakse o prikupljenim rizicima, njihovim posljedicama i mjerama za njihovo ublažavanje te nadopuniti te liste eventualno prepoznatim novim rizicima, posljedicama i mjerama. Na taj se način došlo do konačnih lista ključnih rizika, posljedica i mjera za ublažavanje rizika, koje su u sljedećem koraku istraživanja kvantificirane putem anketnog upitnika.

4.1. Opis metoda korištenih za određivanje ključnih rizika, posljedica i mjera za ublažavanje

Kako bi se odredila praktična vrijednost podataka prikupljenih iz znanstvene literature, napravljeni su intervjui sa stručnjacima koji imaju značajnog iskustva u građevinskim projektima. Glavna je prednost metode intervjua bogatstvo i detaljnost prikupljenih podataka (Hansen, 2021). Stoga je ova metoda odabrana kako bi dodatno obogatila podatke iz literature. U nastavku su detaljno objašnjeni postupci prikupljanja i obrade podataka za ovu fazu istraživanja.

4.1.1. Opis metode za prikupljanje podataka

Po formatu pitanja, intervjui mogu biti nestrukturirani, polu-strukturirani ili strukturirani. Razlika između ove tri vrste intervjua nalazi se u količini slobode koju intervjuer ima prilikom postavljanja pitanja. U nastavku su opisane razlike između vrsta intervjua te je detaljno opisan tijek prikupljanja podataka odabranom metodom.

4.1.1.1. Pregled vrsta intervjua

Strukturirani intervjui temelji se na unaprijed pripremljenim pitanjima. Tijekom provođenja intervjua ne odstupaju se od te unaprijed definirane strukture, odnosno strogo se slijedi definirani protokol. Zbog toga su pitanja u strukturiranom intervjuu najčešće zatvorenog tipa (Knox i Burkard, 2009). Strukturirani intervjui su svojevrsna usmena anketa, a obrada podataka je najčešće kvantitativna (Gorman i Clayton, 1997). Polu-strukturirani intervjui nešto su fleksibilniji od strukturiranog u smislu da i dalje zadržavaju unaprijed pripremljeni set pitanja, ali u obliku tema za razgovor. Protokol u tom slučaju služi kao vodič, ali intervjueru

je dozvoljeno postavljati potpitanja, mijenjati redoslijed pitanja ili postavljati pitanja drugačijim formulacijama, vodeći računa o tome da se zadrži smisao pitanja (Treece i Treece, 1986). Vrijednost polu-strukturiranog intervjua leži u slobodi intervjuera da ispita svaku nejasnu ili dvosmislenu riječ ili frazu te osigura da prikupljeni podatci zaista otkrivaju ono što on misli da otkrivaju (Barriball i While, 1994). U istraživanjima s tematikom organizacije građenja najčešće se upotrebljava polu-strukturirani intervjui (Hansen, 2021). S druge strane, nestrukturirani intervjui koriste se u slučajevima kad intervjuer unaprijed poznaje samo širu temu razgovora s ispitanikom. U tom slučaju pitanja se ne znaju unaprijed, već intervjuer i ispitanik slobodno pričaju o zadanoj temi. Taj je tip intervjua najteže objektivno obraditi (Breakwell, 2001).

4.1.1.2. Odabrana metoda i opis prikupljanja podataka

Za ovo je istraživanje odabran polu-strukturirani intervjui zbog njegove očite vrijednosti u objašnjavanju stavova ispitanika i veće detaljnosti u prikupljenim podacima od strukturiranog intervjua. Pitanja za polu-strukturirani intervjui s odabranim stručnjacima prikazana su u prilogu 2. Većina je pitanja bila unaprijed strukturirana zbog potrebe za čim objektivnijom obradom prikupljenih podataka, ali ostavljena je mogućnost ispitanicima da odgovaraju otvoreno. Redoslijed pitanja je promijenjen tijekom intervjua ili su postavljena potpitanja samo u slučajevima kad je procijenjeno da bi to odgovaralo ispitaniku radi lakšeg toka misli. Prvi dio intervjua odnosio se na opće informacije o ispitaniku. U tom su dijelu postavljena pitanja u vezi s njihovim radnim iskustvom u građevinarstvu te dosadašnjim iskustvom s procesom upravljanja rizicima. Drugi dio intervjua odnosio se na određivanje vrijednosti lista prikupljenih iz literature. Za taj su dio formirana pitanja otvorenog karaktera koja su slijedila stavke iz tablica 6.-10. Stručnjaci su zamoljeni da komentiraju te stavke. Tom su prilikom izražavali svoje slaganje ili neslaganje sa stavkama iz tablica te su dodatno davali primjere svojih iskustava s tim rizicima, posljedicama ili mjerama, ako su imali takvih iskustava. Isto tako, stručnjaci su davali svoje prijedloge za poboljšanje formulacije nekih od stavaka iz tablica, kako bi se osigurala jasnoća i razumljivost pitanja u sljedećim koracima istraživanja.

Intervjui su provedeni s devet stručnjaka koji su svi imali više od 17 godina radnog iskustva u građevinskim projektima te se trenutno nalaze na višim rukovodećim pozicijama u svojim poduzećima. Uzorak ispitanika odabran je svrsishodno, zato što je, zbog dubine podataka do kojih se željelo doći, bilo potrebno razgovarati sa stručnjacima dužeg radnog iskustva u građevinarstvu, koji su na bilo koji način sudjelovali u izvođenju velikih i složenih projekata

te su trenutno na višim rukovodećim pozicijama u svojim poduzećima. Mali uzorci karakteristični su za kvalitativna istraživanja kojima se želi doći do dubljih podataka, s fokusom na usko određenu temu te s homogenom strukturom stručnjaka koji posjeduju visoku razinu stručnosti (Hansen, 2021). Nakon provedenih devet intervjua zaključeno je kako su se odgovori na pitanja počeli ponavljati te nije više bilo potrebno tražiti nove, odnosno dostignuta je saturacija podataka.

Profil stručnjaka, njihove organizacije, karakteristike projekata na kojima su radili te duljina intervjua prikazani su u tablici 11.

NAPOMENA: U istraživanju su sudjelovali stručnjaci i ženskog i muškog spola. Radi čuvanja identiteta ispitanika svi su rezultati pisani u muškom rodu.

Tablica 11. Podatci o ispitanicima

| Br. | Zanimanje | Godine iskustva | Organizacija | Vrste projekata | Trajanje intervjua |
|-----|---|-----------------|--|---|--------------------|
| 1 | Direktor, voditelj projekata, konzultant | 28 | Privatna (konzultantske usluge, vođenje projekata) | Javni (infrastruktura) | 2:00 h |
| 2 | Voditelj portfelja strateških projekata | 23 | Javni naručitelj | Javni (infrastruktura) | 1:50 h |
| 3 | Direktor | 35 | Privatna (izvođač) | Javni i privatni (infrastruktura i visokogradnja) | 1:13 h |
| 4 | Projektant, nadzorni inženjer, voditelj projekata | 26 | Privatna (projektiranje, nadzor, vođenje projekata) | Javni i privatni (infrastruktura i visokogradnja) | 1:00 h |
| 5 | Direktor izgradnje i nadzora, voditelj projekata | 17 | Privatna (projektiranje, nadzor, izvođenje, vođenje projekata) | Privatni (projekti izgradnje u procesnoj industriji i energetici (rafinerije, cementare, termoelektrane)) | 0:52 h |
| 6 | Direktor, voditelj projekata | 20 | Privatna (konzultantske usluge, vođenje projekata) | Javni i privatni (infrastruktura i visokogradnja) | 0:52 h |
| 7 | Direktor, konzultant, nadzorni inženjer, inženjer u administriranju ugovora | 29 | Privatna (konzultantske usluge, nadzor) | Javni i privatni (infrastruktura i visokogradnja) | 1:20 h |
| 8 | Načelnik javne nabave, voditelj projekata | 29 | Javni naručitelj | Javni (visokogradnja) | 1:01 h |
| 9 | Konzultant uprave i voditelj projekata | 25 | Javni naručitelj | Javni (infrastruktura) | 0:59 h |

Šestero ispitanika nalazi se na poziciji direktora u svome poduzeću, a ostalih troje usko surađuje s upravama svojih poduzeća. Većina ispitanika ima više od jedne uloge jer u svome

poduzeću obnašaju jednu funkcionalnu ulogu, dok istovremeno vode građevinske projekte, sudjeluju u njima kao konzultanti, nadzorni inženjeri ili projektanti. Svi ispitanici imaju bogato radno iskustvo u građevinskim projektima; prosječno 26 godina. Troje ispitanika dolazi iz organizacije koja u građevinskim projektima obnaša ulogu javnog naručitelja. Šestero ispitanika dolazi iz privatnih poduzeća koje su se specijalizirale za konzultantske usluge, građevinski nadzor projekata, projektiranje ili vođenje projekata. Svi ispitanici radili su na građevinskim projektima u Hrvatskoj. Četvero ih je imalo inozemnog iskustva, a ostali su radili samo u Hrvatskoj, ali surađujući sa stranim poduzećima. Ispitanik 1 radio je dvije godine u Kataru, Ispitanik 3 radio je na više projekata u Bosni i Hercegovini i Crnoj Gori, Ispitanik 4 radio je u Crnoj Gori, dok je Ispitanik 6 imao pet godina inozemnog radnog iskustva u Austriji, Kosovu, Mađarskoj, Makedoniji, Sloveniji, Srbiji, Tatarstanu i Ujedinjenim Arapskim Emiratima. Vrste projekata na kojima ispitanici imaju najviše iskustva uključuju javne projekte infrastrukture i visokogradnje te u manjoj mjeri privatne investicije. Takva raspodjela vrsta projekata nije iznenađujuća, s obzirom na to da su ispitanici odabrani baš zbog svojih iskustava na velikim i složenim projektima, koji su u Hrvatskoj uglavnom vezani uz javne investicije u infrastrukturu. Sa svakim je ispitanikom proveden jedan intervju, trajanja od 52 minute do 2 sata. Posebna je pažnja posvećena stvaranju atmosfere povjerenja kako bi se ispitanici osjećali maksimalno opušteni i otvoreni u odgovaranju na pitanja. Intervjui su provedeni u prostorijama poduzeća ispitanika, na Građevinskom fakultetu u Zagrebu te online, odnosno Skype i Microsoft Teams video-konferencijama. Intervjuer je prilikom razgovora održavao opušten i prijateljski otvoren pristup, ali istovremeno objektivan, profesionalan i relativno distanciran odnos, kako bi minimalno utjecao na odgovore ispitanika. Redoslijed pitanja je promijenjen ili su postavljena potpitanja samo u slučajevima kad je procijenjeno da bi to odgovaralo ispitaniku radi lakšeg toka misli. Svi ispitanici pristali su na snimanje razgovora, nakon čega su intervjui detaljno transkribirani u MS Word. Transkripti su omogućili vrlo bogat izvor podataka za obradu intervjuja.

4.1.2. Opis metode za obradu podataka

Osim odabira metode prikupljanja podataka, važan je i dobar odabir metode za obradu tih podataka. Metode koje se najčešće koriste za obradu prikupljenih kvalitativnih podataka kakvi se dobiju intervjuima su: analiza sadržaja (engl. *content analysis*), tematska analiza (engl. *thematic analysis*), analiza diskursa (engl. *discourse analysis*), narativna analiza (engl. *narrative analysis*) i utemeljena teorija (engl. *grounded theory*).

4.1.2.1. Pregled metoda za obradu kvalitativnih podataka

Metode koje se uobičajeno koriste za obradu kvalitativnih podataka imaju slične korake analize, a razlikuju se u odnosu na ciljeve koji se žele postići istraživanjem, odnosno u odnosu na istraživačka pitanja. Osnovni koraci takvih analiza, s određenim varijacijama, su sljedeći (Creswell, 2007): pregled sirovih podataka, redukcija podataka u određene teme s pomoću kodiranja, te reprezentacija podataka kroz tablice, slike i narativ konačne obrade rezultata. Proces kodiranja započinje tako da se unutar podataka traže određene riječi ili kraće fraze koje se označavaju kao kodovi (Saldaña, 2009). S obzirom na različite ciljeve istraživanja, razlikuju se i objekti koji se tijekom analize kodiraju. Zatim se pronalaze sličnosti među kodovima i takvi se kodovi grupiraju u kategorije. Na kraju se unutar kategorija identificiraju uzorci koji se mogu interpretirati kao teme (Kim, 2016).

Analiza sadržaja je vrlo fleksibilna metoda koja sistematično kategorizira tekstualne podatke s ciljem otkrivanja smisla u njima (Miles i Huberman, 1994). Može biti kvantitativna i kvalitativna (Forman i Damschroder, 2008). Kvantitativna analiza sadržaja kodira tekstualne podatke u kategorije koje se zatim analiziraju statistički (Hsieh i Shannon, 2005). Dakle, kvantitativna analiza sadržaja koncentrirana je na analizu frekvencije određenih kodova unutar podataka. S druge strane, kvalitativna analiza sadržaja predstavlja intenzivno ispitivanje teksta u svrhu njegovog klasificiranja u učinkovit broj kategorija koje predstavljaju slična značenja (Weber, 1990). Ove kategorije mogu predstavljati ili eksplicitnu komunikaciju (manifestne kategorije) ili pretpostavljenu komunikaciju (latentne kategorije ili teme). Cilj analize sadržaja je pružiti razumijevanje fenomena koji se proučava (Hsieh i Shannon, 2005).

Tematska analiza služi za prepoznavanje, analiziranje i tumačenje uzoraka u podacima kodiranjem (Knott i dr. 2022). Glavni joj je cilj prepoznavanje tema. Objekti kodiranja u tematskoj analizi su aspekti nečijeg djelovanja, emocija, mišljenja, normi, odnosa, rutina, slaganja/neslaganja i promjene tijekom vremena (Knott i dr. 2022). Tematska analiza često se koristi u istom kontekstu kao i kvalitativna analiza sadržaja. Međutim, tematska analiza ima veći naglasak na formiranju tema iz sirovih prikupljenih podataka, dok je analiza sadržaja općenitija analiza. Tematska analiza u pravilu slijedi induktivni pristup (odozdo prema gore), odnosno započinje se bez kodova, a kodovi se razvijaju postupno tijekom analize skupa podataka (Saldaña, 2009). S druge strane, analiza sadržaja može slijediti induktivni, ali i deduktivni pristup (odozgo prema dolje), koji započinje sa skupom unaprijed određenih

kodova te se tijekom analize skupa podataka pronalaze dijelovi koji odgovaraju tim kodovima (Saldaña, 2009).

Analiza diskursa služi za pomno ispitivanje 'načina govora' s pomoću kojih pojedinci objašnjavaju i daju smisao sebi i svojoj socijalnoj okolini (Shotter, 1993). Pod diskursom se smatra bilo koji skup značenja, metafora, slika, priča i slično. Dakle, analiza diskursa identificira navedene diskurse i interpretaciju ispitanika (Burck, 2005). Objekti kodiranja su različite vrste govornih oblika, jezična ili retorička svojstva diskursa (Knott i dr. 2022). Koncentrirana je najprije na jezik i na načine interpretacije značenja nekih tema ili pojmova (Burck, 2005).

Narativna analiza fokusira se na to kako ljudi pričaju priče o svojim iskustvima te kako shvaćaju ta svoja iskustva (Souto-Manning, 2014). Predmet narativne analize osobne su priče o iskustvima ispitanika, a fokus istraživača je upravo na ispitaniku i na značenjima koje on pridaje nekom svojem iskustvu.

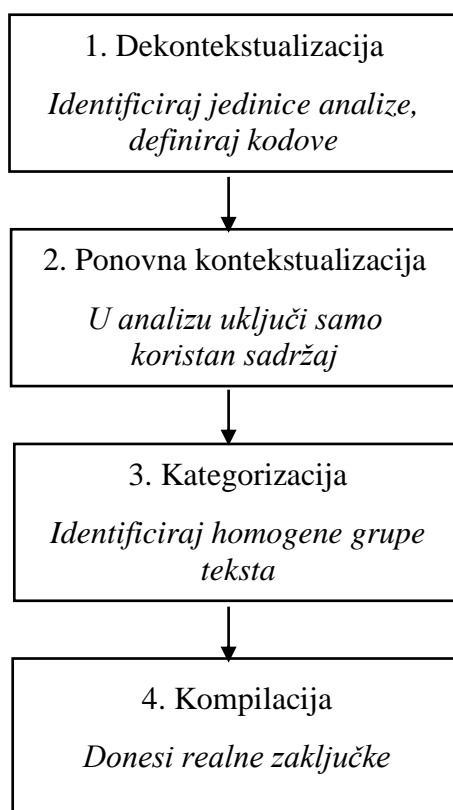
Utemeljenu teoriju razvili su Glaser i Strauss (1967). Tom se metodom ne testiraju hipoteze, već se analiziraju kvalitativni podatci s ciljem generiranja ideja i teorije 'utemeljene' u podacima. Utemeljena teorija, osim analize kvalitativnih podataka, nudi i okvir za provođenje istraživanja (Burck, 2005). Ova je metoda posebno prikladna za otkrivanje novih spoznaja u područjima koja su nedovoljno teoretizirana (Burck, 2005). Proces analize započinje kodiranjem pisanog teksta te identificiranjem deskriptivnih kategorija. One se zatim grupiraju kako bi se konstruirale interpretativne kategorije. Te se kategorije pak koriste za preispitivanje podataka radi daljnje razrade analiziranih koncepata. Tijekom cijele analize istraživač piše bilješke koje pomažu u razjašnjavanju koraka učinjenih prilikom spajanja ili razdvajanja kategorija. Također, bilježe se i nova teorijska razmišljanja, kako bi cijeli postupak bio transparentan (Burck, 2005).

4.1.2.2. Odabrana metoda za obradu podataka

Za obradu kvalitativnih podataka dobivenih intervjuima, u ovom je istraživanju odabrana kvalitativna analiza sadržaja. Cilj ovog dijela istraživanja bio je otkriti ključne rizike prouzročene informacijskom asimetrijom u građevinskim projektima, odnosno kritizirati i/ili nadopuniti liste rizika, posljedica i mjera za ublažavanje rizika pronađenih u literaturi. Utemeljena teorija odbačena je kao moguća metoda obrade transkribiranih podataka intervjua jer fokus ovog istraživanja nije bio u pronalasku teorije utemeljene u tim podacima. Naprotiv, već je na početku istraživanja bilo poznato da se obrađuje poznata agencijska

teorija. Analiza diskursa i narativna analiza usmjerene su na analizu govora i stavova pojedinaca, što također nije bio fokus ovog istraživanja. S obzirom na to, analiza sadržaja i tematska analiza ostale su jedine metode koje mogu pružiti dovoljnu fleksibilnost u obradi transkribiranog teksta. Međutim, prednost kvalitativne analize sadržaja pred tematskom analizom je ta što se može raditi i induktivnim i deduktivnim pristupom.

Prema Bengtsson (2016), kvalitativna analiza sadržaja treba slijediti četiri koraka prikazanih na slici 16. Ovo je istraživanje slijedilo savjete iz rada Bengtsson (2016) kako bi se u najvećoj mjeri osigurala pouzdanost i vjerodostojnost rezultata.



Slika 16. Koraci kvalitativne analize sadržaja

Prvi korak, **dekontekstualizacija**, započeo je upoznavanjem istraživača s transkribiranim tekstom. Tekst je bilo potrebno više puta pročitati i čim je detaljnije moguće upoznati se s njime. Cilj je ovog procesa dobiti osjećaj „o čemu se radi“ prije razbijanja teksta na manje dijelove i bilježenje kodova. Nakon toga određene su jedinice analize, odnosno najmanje jedinice teksta koje mogu odgovoriti na istraživačko pitanje. U ovom su istraživanju jedinice analize riječi, rečenice i paragrafi teksta. Te su jedinice analize obilježene kodovima, koji predstavljaju pojednostavljen kontekst analiziranog teksta. Kako bi se osigurala pouzdanost rezultata analize, potrebno je tablično prikazati definirane kodove i primjere njihovog

određivanja iz sirovog teksta (Morse i Richards, 2002). U ovom je istraživanju obrada započela deduktivnim pristupom jer je, zbog prethodnog sistematičnog pregleda literature, prvi set kodova bio unaprijed poznat. Nakon toga, primijenjen je i induktivni pristup te su se tijekom analize definirali i određeni novi kodovi. Dakle, definiranje kodova je iterativan proces. Za taj je korak moguće koristiti neke od računalnih programa. Međutim, nijedan računalni program ne može sam prepoznavati kodove te samim time može samo malo ubrzati proces analize teksta (Bengtsson, 2016; Forman i Damschroder, 2008). U ovom je istraživanju iz tog razloga odlučeno da se neće koristiti specijalizirani programi za kodiranje teksta, te je ono napravljeno u MS Wordu. Konačna lista kodova prikazana je u tablici 12.

Tablica 12. Pravila kodiranja transkribiranih intervjua

| | Kod | Opis |
|--------------------------------------|-------------------------|---|
| Kodovi određeni prije analize | + | Slaganje sa stavkom (rizik, posljedica ili mjera za ublažavanje) |
| | - | Neslaganje sa stavkom (rizik, posljedica ili mjera za ublažavanje) |
| | +/- | Djelomično slaganje sa stavkom (rizik, posljedica ili mjera za ublažavanje) |
| | Razlog | Razlog slaganja, neslaganja ili djelomičnog slaganja sa stavkom (rizik, posljedica ili mjera za ublažavanje), koji nema veze s kontekstom tržišta, sudionika ili vrste projekta |
| | Dodatak | Nova stavka koju ispitanik dodaje (rizik, posljedica ili mjera za ublažavanje) |
| | Primjer rizika | Primjer iz prakse u kojem je prepoznat rizik prouzročen informacijskom asimetrijom |
| | Primjer posljedica | Primjer iz prakse u kojem je prepoznata posljedica rizika prouzročenih informacijskom asimetrijom |
| | Primjer mjere | Primjer iz prakse u kojem je prepoznata mjera za ublažavanje rizika prouzročenih informacijskom asimetrijom |
| Naknadno određeni kodovi | Kontekst tržišta | Objašnjenje razlika u pojavi rizika prouzročenih informacijskom asimetrijom ovisno o tržištu na kojem poduzeće nastupa |
| | Kontekst sudionika | Objašnjenje konteksta pojave rizika zbog uobičajenih obrazaca ponašanja, sposobnosti ili nesposobnosti sudionika u projektu |
| | Kontekst vrste projekta | Objašnjenje razlika u pojavi rizika prouzročenih informacijskom asimetrijom ovisno o vrsti projekta (javni / privatni) |
| | Komentar izmjena | Komentar za izmjenom ili samo nadopunom naziva stavke (rizik, posljedica ili mjera za ublažavanje) |

Drugi korak, **ponovna kontekstualizacija**, uključivala je pregled svega kodiranog teksta i svih označenih jedinica analize. Označeni, odnosno kodirani tekst trebao bi predstavljati sav koristan sadržaj koji može koristiti za odgovaranje na istraživačka pitanja. Ostatak neoznačenog teksta bilo je potrebno još jednom pregledati kako ne bi zaostao nijedan koristan sadržaj.

Treći korak, **kategorizacija**, znači definiranje homogenih grupa teksta u koje spadaju pojedini kodovi. Bengtsson (2016) za ovaj korak predlaže definiranje kategorija i tema u koje

ulaze pojedini kodovi. Razgranatost kategorija i tema ovisi o potrebama istraživanja. Drugi način kategorizacije teksta je da se kodovi smještaju u šira sadržajna područja (engl. *content area*), koja su definirana na temelju pitanja u intervjuu ili teorijskih postavki područja (Graneheim i Lundman, 2004). U ovom istraživanju kodovi su, umjesto u kategorije, smješteni u sadržajna područja koja su se odnosila na pojedine rizike, posljedice i mjere identificirane pregledom literature. Svaki rizik, posljedica i mjera imali su svoju identifikacijsku oznaku (ID) te su se kodovi smještali unutar tih područja. Prikaz kodova zajedno s njihovim reprezentativnim primjerima prikazan je u tablici 13.

Tablica 13. Primjeri kodova

| Kod | Sadržajno područje | Primjer |
|--------------------|----------------------------------|---|
| + | MH2 | „Da, vrlo česti rizik. Praktički, ja bih rekao da se to čak i u pravilu događa.“ (Ispitanik 6) |
| - | AS4 | „Ne vidim to kao rizik, mislim da to može biti čak i benefit za investitore jer će svatko od njih dobiti pravog izvođača u pravom trenutku, s kojim će biti zadovoljan i koji će izvesti ugovor do kraja.“ (Ispitanik 5) |
| +/- | P4 | „Ova je posljedica malo šira od same teme informacijske asimetrije.“ (Ispitanik 1) |
| Razlog | AS6 | „U poslu te vode neke druge okolnosti. Povjerenje je bitno u smislu kvalitete. Znači da me nećeš prevariti kad okrenem glavu, da me nećeš zeznuti, ali ne u smislu da bi to ugrozilo ugovor i posao...“ (Ispitanik 4) |
| Dodatak | AS - Financijsko stanje izvođača | „...porezna isprava, kad se dohvat napravi kroz aplikativni sustav koji se zove elektronički oglasnik javne nabave, ... ne funkcionira na razini toga da on tada prikuplja taj podatak, nego on dolazi čovjeku na jedan mail i taj čovjek, ako je on u nekom minusu, u nekoj blokadi, obavještava poduzeće i ona pokriva taj tadašnji minus i mi čekamo 5, 10, 15 dana da ta porezna stigne. I nama cijeli postupak stoji dok se ne dobije ta porezna. A to stvarno stanje nije istovjetno onom stanju koje mi kroz poreznu nakon 15 dana i kada on počisti svoj račun i tada je na nuli, nije stvarno stanje tog poduzeća. To je nešto što je istinski skriveno. Jer mi dalje ulazimo s tim čistim papirom, svjesni da on možda u nekom budućem razdoblju neće biti financijski aktivan i neće biti solventan u cjelokupnom razdoblju izvođenja radova, ali mi nemamo moć da taj proces zaustavimo.“ (Ispitanik 8) |
| Primjer rizika | HU3 | „...Na mom projektu jedan od značajnijih. Znači, slaba komunikacija u zadnjih godinu, dvije dana, gdje su se svi sa svima posvađali i nitko nikome ne vjeruje više. Tako da sigurno ima zadržavanja informacija. Svi smo svjesni da će doći do nekakvog sudskog epiloga po tom pitanju pa je onda jasno i da je odnos i komunikacija u tom pitanju otežana. Sigurno značajan rizik u mom slučaju.“ (Ispitanik 9) |
| Primjer posljedica | Reputacija | „Evo ovaj slučaj gdje je [izvođač] bankrotirao, to je vrlo negativno utjecalo na reputaciju [investitora]. Povlači se po novinama da [investitor] možda nekoga nije platio. A to nije istina, [investitor] je platio, a ta druga firma nije platila. Ali stvori se taj negativan kontekst u javnosti i utječe na reputaciju.“ |
| Primjer mjere | M5 | „Ali na ovim velikim projektima to su deseci ljudi koji prate po pitanju izvođenja, po pitanju kvalitete...“ (Ispitanik 9) |
| Kontekst tržišta | AS6 | „Ali imate jedno razloženo društvo, tržište na Balkanu u kojeg treba uložiti milijardu, pa nemate ni vremena baš da izgradite odnose povjerenja, pa tu dobro prolaze i [strani izvođači]. Dakle, dobri sustavi, dobri organizirani. Mi sporo nešto radimo...“ (Ispitanik 3) |
| Kontekst sudionika | P4 | „Ali opet mi se čini da je važna u komunikaciji ta, barem, ravnoteža ili ekipiranost, kvalificiranost principala. Ako on razumije što mora dobiti, nezamislivo mi je da to neće komunicirati...“ (Ispitanik 7) |

| | | |
|-------------------------|-----|---|
| Kontekst vrste projekta | AS2 | „Tu postoje rizici jer javni naručitelj često ne može ni tražiti niti ih može artikulirati u postupku javne nabave. Prvo, zato što ne poznaje do u detalje topologiju tih poduzeća koja se javljaju. S druge strane, načela u direktivama EU o javnim nabavama nas ograničavaju da bi mi kroz neke specijalne zahtjeve dokumentacije o nabavi vršili ograničenje tržišta javne nabave. Dakle, mi smo često spriječeni kao javni naručitelji. Možda privatni naručitelji to i koriste. Sigurno koriste.“ (Ispitanik 2) |
| Komentar izmjena | MH3 | „Ali nije samo naručitelj taj koji mijenja opseg, nego i izvođač.“ (Ispitanik 9) |

Zadnji korak, **kompilacija**, predstavlja zapisivanje rezultata analize. Kompilacija rezultata mora biti napravljena neutralno i objektivno. Tome je moguće pristupiti na dva načina, s obzirom na dubinu analize (Bengtsson, 2016): manifestna i latentna razina. Manifestna razina uključuje zapisivanje pravih riječi ispitanika s ciljem točnog prenošenja originalnog značenja podataka (Burnard, 1991). S druge strane, latentna razina pak znači dublje uključivanje istraživača kako bi mogao otkriti skrivena značenja podataka (Bengtsson, 2016). Ovom je istraživanju pristupljeno i s jedne i s druge razine kako bi se tekst analizirao objektivno, ali i kako bi se otkrila dublja značenja koja stoje iza dobivenih sirovih podataka. Rezultati analize sadržaja prikazani su u sljedećem poglavlju.

4.2. Rezultati intervjuja

U ovom je poglavlju prikazan prvi dio rezultata intervjuja koji je vezan uz definiranje ključnih rizika, posljedica i mjera za ublažavanje te njihovu nadopunu. Općenit komentar ispitanika bio je da se jasnije odrede pojmovi „principal“ i „agent“, odnosno da se stave u kontekst građevinskih projekata i odnosa koji se promatra, kako ne bi dolazilo do zabune (Ispitanik 2). Stoga su, osim izmjena i nadopuna dobivenih komentarima ispitanika, opisi rizika i mjera preimenovani i skraćeni. Na taj su se način dobile sažetije i jasnije stavke za daljnje korake istraživanja. Tako definirani ključni rizici, posljedice i mjere ulaze u sljedeći korak istraživanja, odnosno s pomoću njih je u poglavlju 5. ovog rada definiran anketni upitnik. Drugi dio rezultata intervjuja prikazan je u poglavlju 5. gdje je poslužio kao objašnjenje rezultata anketnog upitnika. U nastavku je opisan postupak određivanja ključnih rizika, posljedica i mjera za ublažavanje rizika te njihove konačne liste.

4.2.1. Određivanje ključnih rizika

Odgovori ispitanika vezani uz rizike prouzročene informacijskom asimetrijom analizirani su zasebno za svaku od tri kategorije informacijske asimetrije. U nastavku su prikazani rezultati intervjuja za rizike nastale prije potpisa ugovora, koji se odnose na rizike negativne selekcije.

Zatim slijede rezultati vezani uz rizike koji nastaju nakon potpisa ugovora između investitora i izvođača; moralne opasnosti i rizika zadržavanja.

4.2.1.1. Rizici negativne selekcije, nastali prije potpisa ugovora

U tablici 14. može se vidjeti sažeti prikaz odgovora ispitanika na pitanja o njihovom slaganju s rizicima iz skupine negativna selekcija (engl. *adverse selection* - AS). Znakom „+“ označeno je slaganje ispitanika s navedenim rizikom. Znakom „-“ označeno je neslaganje ispitanika s navedenim rizikom. Znakom „+/-“ označeno je djelomično slaganje ispitanika s navedenim rizikom. U slučaju kad su ispitanici imali komentare o potrebnoj izmjeni ili nadopuni opisa pojedinog rizika, u tablici je to označeno izrazom „izmjena“ u zagradi. Nekoliko je ispitanika svojim odgovorima otkrilo dodatne rizike koji se mogu svrstati u skupinu negativna selekcija. Ti su dodatci prikazani u zadnjem stupcu tablice 14.

Kriterij da pojedina stavka prijeđe u daljnje istraživanje bio je da se više od 50 % ispitanika slaže ili djelomično slože s njome. Prema komentarima ispitanika, svi rizici koji su pronađeni pregledom literature, a pripadaju skupini negativna selekcija, prelaze u daljnje korake istraživanja. Međutim, bilo je potrebno izvršiti neke izmjene u opisima rizika prema uputama ispitanika.

Opis rizika AS1 prije preoblikovanja može se vidjeti u prilogu 2. Ispitanik 1 istaknuo je kako nije potrebno navoditi da je agent krivo signalizirao svoju sposobnost, jer je moguće da bude sposoban, ali doveden u zabludu: „On je sposoban, može završiti radove, ali ne za tu cijenu, nego za višu.“ Slično su komentirali i Ispitanik 2, Ispitanik 3 i Ispitanik 5. Oni se nisu potpuno slagali s rizikom zato što se u praksi i u kontekstu projekata u kojima su sudjelovali nisu susreli sa situacijom „...da se netko može javiti, a u biti ne može odraditi taj posao.“ (Ispitanik 3). Također, Ispitanik 1 je savjetovao da se iz opisa rizika izbacio dio rečenice koji se odnosi na to da glavni projekt još nije napravljen prije potpisivanja ugovora. Prema njemu: „To se događa rijetko, ali u 90 % slučajeva glavni projekt je napravljen jer bez projekta nema dozvole, a bez dozvole se niti ne ugovaraju radove. ...predlažem da bi to bilo bolje formulirati: ako je projektna ili tender dokumentacija manjkava.“ Ispitanik 3 komentirao je kako: „...kod javnih je nabava obuhvat projekta dobro definiran...“ Nadalje, Ispitanik 1 naveo je primjer projekta gdje je „...agent, odnosno izvođač doveden u zabludu s nedostajućom dokumentacijom.“ Slično su potvrdili Ispitanici 4, 5 i 7. „Postoji i rizik da investitori skrivaju neke informacije prije potpisivanja ugovora, pogotovo kod privatnih investitora.“ (Ispitanik 4).

Tablica 14. Slaganje ispitanika s rizicima iz skupine negativna selekcija

| | Ispitanik | AS1 – loša dokumentacija | AS2 – kvalifikacije agenata | AS3 – dumping cijena | AS4 – potajno dogovaranje | AS5 – kvalifikacije podizvođača | AS6 – nedostatak povjerenja | AS Dodatak |
|---|---|---------------------------------|------------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|--|------------------------------------|--|
| 1 | Direktor, voditelj projekata, konzultant | + (izmjena) | + | + | + | + | + | n/a |
| 2 | Voditelj portfelja strateških projekata | +/- | + | + | +/- | - | + | Financijsko stanje izvođača |
| 3 | Direktor | + (izmjena) | +/- | + | + | +/- | + | n/a |
| 4 | Projektant, nadzorni inženjer, voditelj projekata | +/- (izmjena) | + | + | + | + (izmjena) | - | n/a |
| 5 | Direktor izgradnje i nadzora, voditelj projekata | - (izmjena) | - | + | - | + | +/- | n/a |
| 6 | Direktor, voditelj projekata | + | + | + (izmjena) | + | - (izmjena) | + | Financijsko stanje investitora |
| 7 | Direktor, konzultant, nadzorni inženjer, inženjer u administriranju ugovora | + (izmjena) | + | + | + | + (izmjena) | +/- | Financijsko stanje investitora |
| 8 | Načelnik javne nabave, voditelj projekata | + | - | - | +/- | - | - | Financijsko stanje izvođača |
| 9 | Konzultant uprave i voditelj projekata | + | + | + | + | +/- (izmjena) | +/- | Financijsko stanje izvođača; Financijsko stanje investitora |

Prema tome, rizik AS1, koji se odnosi na nepoznavanje karakteristika projekta od strane agenata koji se javljaju na natječaj, preimenovan je u: *loša / manjkava natječajna dokumentacija*.

Kod rizika AS2 nije bilo potrebe za izmjenama. Većina se ispitanika složila da je to rizik koji se pojavljuje u građevinskim projektima. Ispitanik 3 komentirao je kako je to rizik koji se pojavljuje ako se na natječaj javljaju izvođači koji su iz stranih zemalja, ali da općenito smatra da su kvalifikacije lako provjerljive. S istim se složio Ispitanik 8, nadodajući kako je i kvalifikacije stranih izvođača moguće provjeriti. Ispitanik 5 nije se složio s navedenim rizikom jer se u projektima u kojima on sudjeluje traže određeni certifikati i reference sa sličnih projekata. Prema tome, neslaganja s ovim rizikom bila su vezana uz specifične vrste projekata u kojima su ispitanici sudjelovali pa je odlučeno da on ostaje u daljnjem istraživanju. Njegov je opis samo skraćen, bez promjene sadržaja, u: *kvalifikacije izvođača nisu poznate / provjerljive*.

Osam od devet ispitanika složilo se da je AS3, koji se odnosi na damping cijena, rizik koji se pojavljuje u građevinskim projektima. Ispitanik 8 misli da se to više ne događa zbog promjene uvjeta na tržištu. Međutim, ne može se isključiti pojava ovog rizika u svim vrstama projekta. Ispitanik 6 komentirao je kako je kod dampinga cijena ipak važno razlikovati dva slučaja: „...kad netko dampira cijene sa špekulacijom da će kasnije s određenim naknadnim zahtjevima popraviti situaciju, ucijeniti investitora...ili ne zna prirodu posla pa je zbog toga dao nisku cijenu. A drugo je kad netko strateški [dampira cijenu], ... zbog reference, zbog udjela na tržištu...“ Stoga je AS3 preimenovan u: *nemogućnost prepoznavanja i isključivanja manipulativne niske ponude*.

Također, osam od devet ispitanika složilo se ili se djelomično složilo s AS4, rizikom koji se odnosi na potajno dogovaranje prije potpisivanja ugovora. Ispitanik 5 ne slaže se da je riječ o riziku jer smatra da se dogovori događaju samo između izvođača međusobno. „Ne vidim to kao rizik, mislim da to može biti čak i benefit za investitore jer će svatko od njih dobiti pravog izvođača u pravom trenutku, s kojim će biti zadovoljan i koji će izvesti ugovor do kraja.“ (Ispitanik 5). Ispitanici 2 i 4 ne slažu se s time da se u građevinskim projektima može pojaviti potajno dogovaranje investitora i izvođača jer je to u kontekstu javnih projekata kažnjivo. Rizik AS4 preimenovan je u: *potajno dogovaranje između sudionika prije ili u tijeku natječaja*.

Šest od devet ispitanika složilo se ili se djelomično složilo s rizikom AS5, koji se odnosi na nepoznavanje kvalifikacija podizvođača. Međutim, od strane četvero ispitanika zatražene su izmjene u opisu rizika. Naime, Ispitanik 8 misli da to nije rizik jer se kvalifikacije podugovaratelja mogu provjeriti na isti način kao i kvalifikacije glavnog izvođača. Ispitanici 2 i 6 ne slažu se da je nepoznavanje kvalifikacija podizvođača rizik koji bi prijetio investitoru, odnosno projektu. Smatraju da je to isključivo odgovornost izvođača. S druge strane, Ispitanik 7 ne slaže se s njima te ističe: „Ovo je rizik i za izvođača, ali se onda to prelije i na investitora, u nekoj mjeri. Što vam znači da vi na kraju naplatite kazne, a s krajnjom posljedicom raskidom ugovora?“ Ispitanici 4, 6, 7 i 9 smatraju da je glavni problem skrivanje podizvođača. Odnosno: „... po meni rizik nije ovo, nego je rizik da izvođač sakrije podizvođače i kaže da on radi, a u biti rade podizvođači.“ (Ispitanik 6). Rizik AS5 preimenovan je u: *lažno prikazivanje ili skrivanje podizvođača*.

Sedam od devet ispitanika prepoznalo je da se rizik AS6 događa u građevinskim projektima ili se djelomično složilo s tom tvrdnjom. Rizik AS6 odnosi se na nepoznavanje karakteristika druge ugovorne strane zbog manjka dugoročne suradnje i povjerenja. Ispitanici 4 i 8 nisu se složili da je riječ o riziku. Ispitanik 8 smatra da u javnim projektima investitori nemaju izbora i ne mogu birati s kim žele raditi. Ispitanik 4 pak ističe: „...povjerenje ne doživljavam u tom smislu da može ugroziti posao. U poslu te vode neke druge okolnosti.“ Ispitanik 5 to ne vidi kao rizik jer u privatnim projektima u kojima on sudjeluje nema iskustva s tim da bi investitor odabrao izvođača u kojeg nema povjerenja. Ispitanik 7 smatra da je nedostatak povjerenja samo privremena situacija. „Ja bih rekao da je ovo nekakva početna situacija. I kad se potpiše ugovor, povjerenje se uspostavi.“ (Ispitanik 7). Ispitanik 9 se djelomično složio da se radi o riziku, ali ne smatra da se tim rizikom može upravljati u javnim projektima. Naime, izbor agenata u javnim projektima ograničen je odredbama zakona te investitor ne može na taj način birati koga će uposliti. Konačno je odlučeno da rizik AS6 prelazi u sljedeću fazu istraživanja. Opis rizika je skraćen kako bi se sažela njegova bit u: *onemogućen / otežan odabir povjerljivog poslovnog partnera*.

Ispitanici su istaknuli financijske poteškoće izvođača i investitora kao velik rizik koji je skriven prije potpisivanja ugovora, a tijekom i nakon izvođenja radova može dovesti do ozbiljnih posljedica. Ispitanik 2 je komentirao: „...tamo gdje je nama najveći rizik, to je financijska stabilnost. Poduzeća u građevinarstvu kao vidu gospodarstva su vrlo osjetljiva na promjene u okruženju. Zašto? Pokazalo se u ovom razdoblju rasta cijena da izvođači jednostavno nemaju toliku akumulaciju sredstava i projektne marže su izuzetno niske. Tu

dolazi do niza poremećaja koji se aktiviraju kroz neke rizike i može doći do raskida ugovora. I oni vrše direktan utjecaj na projekt, je li on na kraju uspješan ili ne. S druge strane, vi možete dobiti niz tehnički jako dobrih ponuda, međutim iza toga može stajati jedno nesolventno poduzeće. Tako da, ovaj je rizik realan i vrlo je izvjesno da će se aktivirati.“ Također, Ispitanici 8 i 9 imaju iskustva s projektima na kojima su se izvođači našli u nepovoljnim financijskim situacijama koje su ozbiljno ugrozile uspješno izvršenje projekata. S druge strane, Ispitanici 6, 7 i 9 ističu i mogućnost nepoznavanja financijskog stanja investitora prije potpisivanja ugovora. Ispitanik 6 opisao je taj rizik: „...čak bitnije od cijene koju postigneš bilo je hoće li tebi taj investitor na kraju tu cijenu isplatiti ili ne. ...bio je veliki val stečaja i oni su skrivali svoje financijske situacije, imali su nekakve godišnje financijske izvještaje koje su frizirali i ti nisi mogao znati njegovu likvidnost, je li osigurao kredit ili nije, ima li sredstva, i to je bila najbitnija stvar.“ Iz tih su razloga u skupinu rizika negativna selekcija nadodani rizici: *nestabilno financijsko stanje izvođača* i *nestabilno financijsko stanje investitora*.

Konačno, nakon analize intervjua definirana je sljedeća lista rizika iz skupine negativna selekcija:

1. loša / manjkava natječajna dokumentacija (AS1)
2. kvalifikacije izvođača nisu poznate / provjerljive (AS2)
3. nemogućnost prepoznavanja i isključivanja manipulativne niske ponude (AS3)
4. potajno dogovaranje između sudionika prije ili u tijeku natječaja (AS4)
5. lažno prikazivanje ili skrivanje podizvođača (AS5)
6. onemogućen / otežan odabir povjerljivog poslovnog partnera (AS6)
7. nestabilno financijsko stanje izvođača (AS7)
8. nestabilno financijsko stanje investitora (AS8).

4.2.1.2. Rizici moralne opasnosti, nastali nakon potpisa ugovora

U tablici 15. može se vidjeti sažeti prikaz odgovora ispitanika na pitanja o njihovom slaganju s rizicima iz skupine moralna opasnost (engl. *moral hazard* – MH). Znakom „+“ označeno je slaganje ispitanika s navedenim rizikom. Znakom „-“ označeno je neslaganje ispitanika s navedenim rizikom. Znakom „+/-“ označeno je djelomično slaganje ispitanika s navedenim rizikom. U slučaju kad su ispitanici imali komentare o potrebnoj izmjeni ili nadopuni opisa pojedinog rizika, u tablici je to označeno izrazom „izmjena“ u zagradi.

Tablica 15. Slaganje ispitanika s rizicima iz skupine moralna opasnost

| | Ispitanik | MH1 – smanjena kvaliteta gradnje | MH2 – nedostatak komunikacijskih smjernica | MH3 – naknadne izmjene projekta | MH4 – nedostatak povjerenja | MH5 – evidencija radova na gradilištu | MH6 – jednokratna suradnja | MH Dodatak |
|---|---|---|---|--|------------------------------------|--|-----------------------------------|-------------------|
| 1 | Direktor, voditelj projekata, konzultant | +/- (izmjena) | + | + | + | + | + | n/a |
| 2 | Voditelj portfelja strateških projekata | +/- (izmjena) | + | + | + | + | + | n/a |
| 3 | Direktor | +/- | + | + | + | + | - | n/a |
| 4 | Projektant, nadzorni inženjer, voditelj projekata | + | - | + | +/- | + | - | n/a |
| 5 | Direktor izgradnje i nadzora, voditelj projekata | - | - | - | + | - | + | n/a |
| 6 | Direktor, voditelj projekata | + | + | + (izmjena) | + | + | + | n/a |
| 7 | Direktor, konzultant, nadzorni inženjer, inženjer u administriranju ugovora | + | + | + | + | + | +/- | n/a |
| 8 | Načelnik javne nabave, voditelj projekata | + | - | + | + | + | + | n/a |
| 9 | Konzultant uprave i voditelj projekata | + | + | + (izmjena) | + | +/- | + | n/a |

Rizik MH1 potvrdilo je ili djelomično potvrdilo osam od devet ispitanika. Ispitanik 5 nije se složio s tim rizikom jer se s njime još nije susreo u svojim projektima. Svoje je razloge ovako objasnio: „Jer imaš definiranu strogu kontrolu kvalitete, visok stupanj garancija i jamstva na sam objekt i opremu koju ugrađuješ. Tebi nije u interesu raditi loše jer ćeš patiti i financijski i po referencama. Odnosno, kod budućeg odabira sljedećeg posla. Znači, poanta ti je graditi što kvalitetnije, brže i bolje da ostaviš dobar trag i da ti kasnije imaš manje problema.“ (Ispitanik 5). Međutim, rizik je prepoznat od strane ostalih ispitanika, pod uvjetom da je u projektu slaba razina kontrole kvalitete. Ispitanici 1 i 2 komentirali su kako se nisu susreli s ozbiljnijim kršenjima ugovora u obliku ugrađivanja materijala slabije kvalitete. Primjeri za koje mogu potvrditi da su prisutni odnose se na blaže prekršaje koji ne utječu na mehaničku otpornost i stabilnost građevine. Ispitanik 3 komentirao je kako „...nijedan ozbiljan agent ne radi ovo. Ali ovoga ima u nekoj sivoj zoni i to u principu ne završi dobro.“ Ostali ispitanici složili su se da je rizik MH1 moguć, ali puno manje vjerojatan u velikim projektima gdje je nadzor kvalitete bolji. S obzirom na sve komentare, rizik prelazi u sljedeću fazu istraživanja, a njegov je opis korigiran u: *skrivanje informacija o stvarnoj kvaliteti gradnje*.

Šest od devet ispitanika potvrdilo je da je u građevinskim projektima moguć rizik MH2, odnosno loša komunikacija zbog nedostatka komunikacijskih smjernica. Ispitanici 4, 5 i 8 nisu se složili s ovim rizikom jer smatraju da komunikacija u velikim građevinskim projektima s kojima oni imaju iskustva jednostavno ne može izostati. „Ne mislim da komunikacija može izostati. Samo je pitanje kvalitete u smislu da je ona učinkovitija više ili manje, da je brža i tako. Ne znam što bi se trebalo dogoditi da ja ne dođem do informacije koja mi treba. Mogu doći brže ili sporije, ali ne mislim da je to neki rizik.“ (Ispitanik 4). S druge strane, ostali su ispitanici potvrdili postojanje ovog rizika i to potkrijepili primjerima iz prakse. Stoga je odlučeno da rizik prelazi u sljedeću fazu istraživanja, sa skraćenim opisom: *otežana razmjena informacija između investitora i izvođača*.

Osam od devet ispitanika potvrdilo je da se rizik MH3, koji se odnosi na naknadne izmjene u projektu, javlja u građevinskim projektima. Ispitanik 5 jedini je koji se ne slaže s time. U privatnim projektima u kojima on sudjeluje javljaju se izmjene, ali je način postupanja jasan i o tome se ne razmišlja kao o riziku. „...ovdje su okviri dosta jasni. U našem je slučaju jasno što ti trebaš izvesti. ... Jasna je komunikacija ako do toga uopće i dođe. O tome ne razmišljamo kao o riziku.“ (Ispitanik 5). Ostali ispitanici potvrdili su postojanje tog rizika, ali istaknuli su da je potrebno napraviti izmjenu u opisu rizika. Izmjena se odnosi na dio opisa koji sugerira kako investitor namjerno naknadno mijenja projekt. Ispitanici ističu kako se to

najčešće ne radi namjerno, već je posljedica grešaka u projektiranju (Ispitanik 6). Također, Ispitanik 9 je istaknuo kako investitor nije jedini koji naknadno mijenja projekt, već to može učiniti i izvođač. S druge strane, Ispitanik 4 je objasnio i ostale moguće razloge pojave ovog rizika: „To se može dogoditi zbog neznanja investitora, a može se dogoditi zbog nekakvih političkih obećanja kad se ulazi u natječaj s nedovoljno pripremljenom dokumentacijom. Dakle, čak ne mora biti niti negativna namjera, nego može biti jednostavno da su prioritetniji politički ciljevi nego ono što će takva aktivnost prouzročiti u promjenama opsega.“ Slično je potvrdio i Ispitanik 3. Ispitanik 3 komentirao je kako je to „strašan rizik“ jer je „neizbalansirana i neuravnotežena uloga investitora i izvođača.“ Stoga je odlučeno da rizik prelazi u sljedeću fazu istraživanja, s promjenom u opisu te glasi: *naknadne izmjene projekta*.

Rizik MH4, koji se odnosi na nedostatak povjerenja između sudionika projekta, potvrdili su svi ispitanici. Ispitanik 4 djelomično se složio, što je objasnio na sljedeći način: „Ne mogu nekako percipirati što znači tu povjerenje. Jer u građevini imaš projekt, imaš troškovnik, znaš što trebaš napraviti, nađeš nekoga tko kontrolira...“ Uz dodatno pojašnjenje, Ispitanik 4 je pronašao vezu između loše komunikacije i povjerenja među sudionicima pa se djelomično složio i s tim rizikom. Ispitanik 2 istaknuo je kako se veliki problemi mogu javiti u kontekstu dolaska stranog izvođača u državu bez upoznavanja s lokalnom regulativom. Njegovo je iskustvo pokazalo kako „...kod velikih projekata najčešće dolazi do informacijske asimetrije u smislu pravne osnove, odnosno domaće regulative koju stranci ne poznaju.“ U takvim slučajevima strana poduzeća najčešće angažiraju domaće stručnjake. Međutim, i tu dolazi do poteškoća jer: „...nemaju povjerenja u njihovo znanje, odnosno misle da zastupaju interese domaćeg tržišta...“ (Ispitanik 2). Rizik MH4 sadržajno je skraćen za ulazak u sljedeću fazu istraživanja te glasi: *nedostatak razumijevanja i povjerenja između investitora i izvođača*.

Rizik MH5, koji se odnosi na lošu evidenciju radova i smanjenu vidljivost prema trećima, potvrdilo je osam od devet ispitanika. Ispitanik 5 nije mogao potvrditi taj rizik jer se s njime nije susreo u projektima u kojima on sudjeluje. Objasnio je to na sljedeći način: „Ne koristimo toliko regulativu i legislativu Hrvatske, koliko se radi o međunarodnim normama. Već se na taj način izbjegava taj problem i jasna je vidljivost ponašanja sudionika.“ Ostali su ispitanici prepoznali navedeni rizik u nekim svojim projektima. Rizik MH5 samo je sadržajno skraćen te glasi: *nedostatak evidencije događaja na gradilištu*.

Sedam od devet ispitanika složilo se ili se djelomično složilo s rizikom MH6. Ispitanici 3 i 4 nisu se složili da je tako nešto moguće kod ozbiljnih izvođača koji planiraju opstati na tržištu.

Smatraju da se tako nešto prenosi te da utječe na reputaciju tih poduzeća. Ostali su ispitanici bili sličnog mišljenja za ozbiljne izvođače. Ispitanik 1 naveo je kako je takvo ponašanje možda moguće kod manjih privatnih projekata. Ispitanik 2 imao je iskustva s takvim ponašanjem stranih izvođača koji su smatrali da više neće raditi na ovom tržištu. Opisao je to na sljedeći način: „...on se ponaša tako da hoće sve benefite za sebe, misleći kako i tako više neće sudjelovati na ovom tržištu pa onda nema razloga ići na nekakve „win-win“ situacije.“ (Ispitanik 2). Odlučeno je da rizik MH6 prelazi u sljedeću fazu istraživanja, sa skraćenim opisom: *oportunističko ponašanje zbog jednokratne suradnje*.

Konačno, nakon analize intervjua definirana je sljedeća lista rizika iz skupine moralna opasnost:

1. skrivanje informacija o stvarnoj kvaliteti gradnje (MH1)
2. otežana razmjena informacija između investitora i izvođača (MH2)
3. naknadne izmjene projekta (MH3)
4. nedostatak razumijevanja i povjerenja između investitora i izvođača (MH4)
5. nedostatak evidencije događaja na gradilištu (MH5)
6. oportunističko ponašanje zbog jednokratne suradnje (MH6).

4.2.1.3. Rizici zadržavanja, nastali nakon potpisa ugovora

U tablici 16. može se vidjeti sažeti prikaz odgovora ispitanika na pitanja o njihovom slaganju s rizicima iz skupine rizika zadržavanja (engl. *hold-up* – HU). Znakom „+“ označeno je slaganje ispitanika s navedenim rizikom. Znakom „-“ označeno je neslaganje ispitanika s navedenim rizikom. Znakom „+/-“ označeno je djelomično slaganje ispitanika s navedenim rizikom. U slučaju kad su ispitanici imali komentare o potrebnoj izmjeni ili nadopuni opisa pojedinog rizika, u tablici je to označeno izrazom „izmjena“ u zagradi. Nekoliko je ispitanika svojim odgovorima otkrilo dodatne rizike koji se mogu svrstati u skupinu rizika zadržavanja. Ti su dodatci prikazani u zadnjem stupcu tablice 16.

Rizik HU1, koji se odnosi na zadržavanje radova zbog naknadnih izmjena u projektu, potvrdilo je šest od devet ispitanika. Ispitanik 3 taj rizik nije mogao dio opisa rizika koji se odnosi na zadržavanje radova od strane izvođača. Smatra sljedeće: „Na ovim je prostorima to u principu gotovo uvijek zlouporaba s druge strane, odnosno sa strane investitora.“ (Ispitanik 3). Ispitanici 5 i 9 također nisu potvrdili ovaj rizik. Oni smatraju da naknadne izmjene ne dovode do rizičnih situacija jer je način komunikacije i rješavanja takvih situacija poznat.

Tablica 16. Slaganje ispitanika s rizicima iz skupine rizika zadržavanja

| | Ispitanik | HU1 – naknadno pregovaranje (izmjene) | HU2 – važnost projekta (loša pregovaračka pozicija investitora) | HU3 – nedostatak povjerenja | HU4 – nepoznati stvarni troškovi | HU Dodatak |
|---|---|--|--|------------------------------------|---|------------------------------|
| 1 | Direktor, voditelj projekata, konzultant | + | + | + | - (izmjena) | Zadržavanje donošenja odluka |
| 2 | Voditelj portfelja strateških projekata | + | + (izmjena) | + | + | n/a |
| 3 | Direktor | - | - | +/- | - | Zadržavanje donošenja odluka |
| 4 | Projektant, nadzorni inženjer, voditelj projekata | + | + (izmjena) | + | + | n/a |
| 5 | Direktor izgradnje i nadzora, voditelj projekata | - | + (izmjena) | +/- | + | Zadržavanje plaćanja |
| 6 | Direktor, voditelj projekata | + | + | + | +/- | Zadržavanje plaćanja |
| 7 | Direktor, konzultant, nadzorni inženjer, inženjer u administriranju ugovora | + | + | + | + | n/a |
| 8 | Načelnik javne nabave, voditelj projekata | + | - | - | + (izmjena) | Zadržavanje plaćanja |
| 9 | Konzultant uprave i voditelj projekata | - | +/- | + | +/- | Zadržavanje donošenja odluka |

Međutim, ostali su se ispitanici susreli s ovim rizikom u nekom od svojih projekata, što su potvrdili i primjerima. Ispitanici su najčešće u ovom slučaju isticali potrebu za jasnijim određivanjem aktera zadržavanja. Ispitanik 6 detaljno je opisao tu problematiku: „Ali u pravilu se kod ovih naših klasičnih autonomnih ugovora koje rade naši investitori događa upravo to da kod varijacija izvođač stavlja nerealne zahtjeve i odbija izvesti varijaciju ili bilo što drugo ako mu se to ne nadoknadi. ... A situacija da investitor zadržava novce događa se većinom na okončanom obračunu. ... Tako da, je, i jedno i drugo. S time da je jedno u fazi građenja. Znači, investitor je slabija strana do okončanog obračuna, a nakon toga je investitor jača strana u tim elementima.“ Ispitanik 8 također je potvrdio problem zadržavanja plaćanja od strane investitora: „...nisu svi uredni platiše. Tako da izvođači trpe za svoj odrađeni posao i preko ugovorenih vrijednosti rokova plaćanja. I nažalost tu nastaju problemi jer oni nemaju tu financijsku moć pretrpjeti jednu ili dvije situacije koje nisu podmirene. Ne mogu. Oni dalje neće moći.“ Ispitanici 1, 3 i 9 naveli su primjere zadržavanja donošenja odluka od strane investitora. Smatraju da takve situacije nastaju zbog sporih internih procedura investitora (Ispitanik 9), ali i u nekim slučajevima manipulativnih namjera investitora (Ispitanik 3).

Uzevši u obzir sve komentare na opis rizika HU1, na temelju njega su formirana tri različita rizika koja odgovaraju specifičnim situacijama u građevinarstvu: *zadržavanje radova od strane izvođača*, *zadržavanje plaćanja od strane investitora* i *zadržavanje donošenja odluka od strane investitora*.

Sedam od devet ispitanika potvrdilo je ili djelomično potvrdilo rizik HU2, koji se odnosi na lošu pregovaračku poziciju investitora u politički ili socio-ekonomski značajnim projektima. Ispitanik 3 ne slaže se s tim opisom rizika te navodi kako po njegovom iskustvu izvođač nikad nije u jačoj pregovaračkoj poziciji od investitora. Ispitanik 8 također se nije susreo s ovim rizikom. Navodi da je, po njegovom iskustvu, politički utjecaj samo omogućio još bolju poziciju javnom naručitelju. Ispitanik 9 djelomično se slaže da bi se taj rizik mogao pojaviti, ali smatra da ne bi bilo u interesu izvođača susresti se s krajnjom posljedicom gubitka financiranja projekta. Ispitanici 2 i 5 smatraju da politički utjecaj na jednak način može stvoriti pritisak izvođaču. Ostali ispitanici složili su se da investitor može biti u lošijoj pregovaračkoj poziciji zbog važnosti projekta. Ispitanik 4 naveo je primjer javnih projekata u kojima su donositelji odluka u ulozi javnog naručitelja pritisnuti strahom od reakcije javnosti. „Javni investitor često ima lošiju poziciju kod pregovaranja zato što se boji javnosti zbog neke svoje odluke. Često ćete proći bolje ako dogovorite neku cijenu koja može biti čak i veća, ali ćete dobiti na drugim stvarima, na primjer brzini, u ukupnoj cijeni, ali zbog javnosti

ne smijete pristati na to i radije prihvaćate nešto što će vam u konačnici biti nepovoljnije. Samo da ne dođete u probleme zbog prozivki, afera i slično.“ (Ispitanik 4). Na temelju svega navedenog, rizik HU2 preimenovan je u: *ograničeno pregovaranje zbog političkog ili javnog utjecaja*.

Osam od devet ispitanika složilo se ili se djelomično složilo da je HU3, koji se odnosi na nedostatak povjerenja u naknadnim pregovorima, rizik koji se pojavljuje u građevinskim projektima. Ispitanik 8 nije se složilo s time jer smatra da su ugovorom jasno određene relacije kod naknadnog pregovaranja. Ispitanik 3 smatra: „Ako su pravila u redu i procedure u redu, onda se to ne bi trebalo događati.“ Ispitanik 5 pak smatra da se to ne događa tijekom realizacije ugovora, već prije. „To se događa u fazi pregovora, a manje u tijeku realizacije ugovora. Kad se potpiše ugovor, karte su otvorene.“ (Ispitanik 5). S druge strane, ostali su ispitanici prepoznali takve rizične situacije u svojim projektima. Odlučeno je da rizik HU3 prolazi u sljedeću fazu istraživanja, a opis se skraćuje na: *zadržavanje informacija zbog nepovjerenja*.

Sedam od devet ispitanika složilo se ili se djelomično složilo kako nepoznavanje stvarnih troškova izvođača predstavlja rizik za građevinski projekt (rizik HU4). Ispitanici 1, 3 i 6 smatraju kako investitor ni ne treba znati stvarne troškove izvođača. Ispitanik 1 smatra da je to u suprotnosti s načelima poduzetništva. Također, Ispitanik 6 smatra da to ne može dovesti ni do kakvih ozbiljnih posljedica za projekt. Ostali ispitanici složili su se kako bi bilo korisno poznavati stvarne troškove izvođača. Ispitanik 5 naveo je kako otvoreno knjigovodstvo koristi investitoru da može pratiti troškove izvođača i znati da je financijski stabilan u svakom trenutku. Rizik HU4 zadržan je u daljnjem istraživanju, sa sažetim opisom: *nepoznavanje stvarnih troškova izvođača*.

Konačno, nakon analize intervjua definirana je sljedeća lista rizika iz skupine rizika zadržavanja:

1. zadržavanje radova od strane izvođača (HU1)
2. ograničeno pregovaranje zbog političkog ili javnog utjecaja (HU2)
3. zadržavanje informacija zbog nepovjerenja (HU3)
4. nepoznavanje stvarnih troškova izvođača (HU4)
5. zadržavanje plaćanja od strane investitora (HU5)
6. zadržavanje donošenja odluka od strane investitora (HU6).

4.2.2. Određivanje ključnih posljedica rizika

U tablici 17. može se vidjeti sažeti prikaz odgovora ispitanika na pitanja o njihovom slaganju s posljedicama rizika. Znakom „+“ označeno je slaganje ispitanika s navedenom posljedicom. Znakom „-“ označeno je neslaganje ispitanika s navedenom posljedicom. Znakom „+/-“ označeno je djelomično slaganje ispitanika s navedenom posljedicom. U slučaju kad su ispitanici imali komentare o potrebnoj izmjeni ili nadopuni opisa pojedine posljedice, u tablici je to označeno izrazom „izmjena“ u zagradi. Nekoliko je ispitanika svojim odgovorima otkrilo dodatne posljedice rizika prouzročenih informacijskom asimetrijom. Ti su dodatci prikazani u zadnjem stupcu tablice 17.

Svi su ispitanici izrazili slaganje da rizici prouzročeni informacijskom asimetrijom mogu imati posljedice na troškove (P1), rok projekta (P5) i odnose među sudionicima (P2).

Osam od devet ispitanika složilo se ili se djelomično složilo s tvrdnjom da bi ovi rizici mogli utjecati na kvalitetu radova (P3). S druge strane, Ispitanici 2 i 3 smatraju da se niža kvaliteta radova ne bi smjela događati. „To se ne bi smjelo događati ako su kontrole osiguranja kvalitete i plan upravljanja kvalitetom dobro pripremljeni i provedeni.“ (Ispitanik 2). Ispitanik 5 tvrdi da tako nešto nije ni moguće jer je kvaliteta unaprijed strogo definirana. Ispitanik 8 smatra da je eventualno moguća samo aljkavost ili nedovršenost, ali nikako ne slabija kvaliteta ugrađenih materijala. Ostali ispitanici smatraju da je moguće da kvaliteta radova bude smanjena uslijed pojave ovih rizika. Međutim, Ispitanik 6 ističe kako je potrebno jasnije definirati razliku između kvalitete ispod standarda i niskog standarda, pa je to uzeto u obzir prilikom preimenovanja posljedice za sljedeći korak istraživanja.

S posljedicom P4, koja se odnosi na neuspjeh u postizanju učinaka nove tehnologije i inovacija, slaže se ili se djelomično slaže sedam od devet ispitanika. Ispitanik 6 ne slaže se da to može biti povezano s informacijskom asimetrijom, a Ispitanik 8 nije se nikada susreo s time. Ispitanik 1 nije mogao jasno odrediti povezanost ove posljedice s informacijskom asimetrijom. Smatra da je ona ipak „šira od same teme informacijske asimetrije.“ (Ispitanik 1). Ostali ispitanici složili su se da je ova posljedica moguća, ali nisu mogli navesti konkretan primjer koji bi opisivao kako je informacijska asimetrija dovela do toga. Bez obzira na to, odlučeno je da posljedica P4 ostaje u daljnjem istraživanju jer se većina sudionika složila s tim.

Tablica 17. Slaganje ispitanika s posljedicama koje mogu uzrokovati predmetni rizici

| | Ispitanik | P1 – troškovi | P2 – loši odnosi, sporovi | P3 – kvaliteta | P4 – inovacije | P5 – rok | P6 – sigurnost | P Dodatak |
|---|---|----------------------|----------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------|-----------------------|-------------------------------|
| 1 | Direktor, voditelj projekata, konzultant | + | + | + | +/- | + | - | Raskid ugovora |
| 2 | Voditelj portfelja strateških projekata | + | + | +/- | + | + | - | Raskid ugovora; Reputacija |
| 3 | Direktor | + | + | +/- | + | + | + | Reputacija |
| 4 | Projektant, nadzorni inženjer, voditelj projekata | + | + | + | + | + | - | n/a |
| 5 | Direktor izgradnje i nadzora, voditelj projekata | + | + | - | + | + | - | Raskid ugovora; Reputacija |
| 6 | Direktor, voditelj projekata | + | + | + (izmjena) | - | + | +/- | Reputacija |
| 7 | Direktor, konzultant, nadzorni inženjer, inženjer u administriranju ugovora | + | + | + | + | + | - | Raskid ugovora |
| 8 | Načelnik javne nabave, voditelj projekata | + | + | +/- | - | + | + | n/a |
| 9 | Konzultant uprave i voditelj projekata | + | + | + | + | + | + | Raskid ugovora; Reputacija |

Posljedicu P6, koja se odnosi na smanjenu sigurnost na gradilištu, potvrdilo je ili djelomično potvrdilo samo četvero od devet ispitanika. Ispitanici 1, 2 i 5 jasno su odredili kako ova posljedica nema veze s informacijskom asimetrijom. Ispitanik 2 komentirao je: „To je povezano s nekim drugim stvarima, a to je silovanje rokova, neuspostavljanje sustava osiguranja zaštite na radu... Ali to je već nešto čega se ova tema ne dotiče.“ Ispitanici 4, 6, i 7 bili su zdvojni oko određivanja veze između informacijske asimetrije i smanjene sigurnosti na gradilištu. Međutim, nakon kratkog promišljanja došli su do zaključka da je ovo posljedica koja se događa na gradilištima, ali da nije direktno povezana s komunikacijom ili informacijskom asimetrijom. Iz tog je razloga ova posljedica izbačena iz daljnjeg istraživanja.

Tijekom intervjua, navodeći razne primjere realizacije rizika prouzročenih informacijskom asimetrijom, ispitanici su naveli još dvije dodatne posljedice: raskid ugovora i pad reputacije.

Ispitanik 1 naveo je primjer jednog projekta u kojem je sudjelovao, gdje je rizik MH4 (nedostatak razumijevanja i povjerenja između investitora i izvođača) zamalo doveo do raskida ugovora. „Čak je došlo do toga da [investitor] želi raskinuti ugovor s njegovim poduzećem jer on ne radi svoj posao, a savršeno je sposoban to raditi.“ (Ispitanik 1). Ispitanik 5 također je povezo raskid ugovora s rizikom MH4, kada poduzeća investitora i izvođača izgube povjerenje među sobom. Ispitanik 2 povezo je ovu posljedicu s rizikom AS3, odnosno dampingom cijena. Ispitanik 7 vidi poveznicu između rizika AS5 i raskida ugovora, dok Ispitanik 9 povezuje raskid ugovora s prestankom financiranja projekta.

Reputacija poduzeća je također prepoznata kao važna stavka na koju ovi rizici mogu negativno djelovati. Ispitanik 2 je to opisao na sljedeći način: „Bitna je reputacija naručitelja. Javni naručitelj si ne može dozvoliti da dođe na loš glas, lošu reputaciju zbog nekoga. I ne može se praviti da to nije njegov problem. Jer on je cijelo vrijeme najvidljiviji. S druge strane je reputacija samih izvođača koji, ako se povuku ili prekinu, doći će na loš glas.“ Ispitanik 5 također je naglasak stavio na važnost reputacije: „Pogotovo kod ozbiljnijih investitora koji su medijski zastupljeni, koji su, 'ajmo reći, sveprisutni u život javnosti. Velike i poznate kompanije. Naravno da oni neće ući u investiciju bilo s kime i da neće potpisati ugovor bilo s kime tko može loše utjecati u fazi realizacije nekog projekta. Jer naravno, reputacija ti pada. Evo ovaj slučaj gdje je [izvođač] bankrotirao vrlo je negativno utjecao na reputaciju [investitora]. Povlači se po novinama da [investitor] možda nekoga nije platio. A to nije istina, [investitor] je platio, a ta druga firma nije platila. Ali stvori se taj negativan kontekst u

javnosti i utječe na reputaciju.“ Iz perspektive izvođača, s reputacijom je povezan i gubitak reference, jer ona označava gubitak dijela tržišta za izvođača (Ispitanik 3).

Konačno, nakon analize intervjua definirana je sljedeća lista posljedica rizika uzrokovanih informacijskom asimetrijom:

1. povećani troškovi (P1)
2. pogoršanje odnosa među sudionicima projekta / sporovi (P2)
3. smanjena kvaliteta izvedbe (P3)
4. neuspjeh u postizanju učinaka nove tehnologije i inovacija (P4)
5. produljenje roka izvedbe (P5)
6. raskid ugovora (P7)
7. pad reputacije poduzeća (P8).

4.2.3. Određivanje ključnih mjera za ublažavanje rizika

U tablici 18. može se vidjeti sažeti prikaz odgovora ispitanika na pitanja o njihovom slaganju s mjerama za ublažavanje rizika prouzročenih informacijskom asimetrijom. Znakom „+“ označeno je slaganje ispitanika s navedenom mjerom. Znakom „-“ označeno je neslaganje ispitanika s navedenom mjerom. Znakom „+/-“ označeno je djelomično slaganje ispitanika s navedenom mjerom. U slučaju kad su ispitanici imali komentare o potrebnoj izmjeni ili nadopuni opisa pojedine mjere, u tablici je to označeno izrazom „izmjena“ u zagradi. Nekoliko je ispitanika svojim odgovorima otkrilo dodatne mjere za ublažavanje rizika prouzročenih informacijskom asimetrijom. Ti su dodatci prikazani u zadnjem stupcu tablice 18.

Tablica 18. Slaganje ispitanika s mjerama za ublažavanje rizika prouzročenih informacijskom asimetrijom

| | Ispitanik | M1 – bonusi | M2 – signal. | M3 – povjerenje | M4 – inform. sustavi | M5 – nadzor | M6 – izvješt., praćenje | M7 – distrib. rizika | M8 – kazne | M9 – provjera cijena | M10 – provjera agenata | M11 – intrinz. nagrade | M12 – smanj. podug. | M13 – org. kult. | M Dodatak |
|---|---|-------------|--------------|-----------------|----------------------|-------------|-------------------------|----------------------|------------|----------------------|------------------------|------------------------|---------------------|------------------|---|
| 1 | Direktor, voditelj projekata, konzultant | + | + | + | + | + | +(izmj.) | + | + | + | + | +/- | +/- (izmj.) | + | Zamjena predstavnika poduzeća; Mirenje sudionika preko treće strane |
| 2 | Voditelj portfelja strateških projekata | + | + | + | + | + | +/- | + | +/- | + | +/- | +/- | +/- | - | Zamjena predstavnika poduzeća |
| 3 | Direktor | + | + | + | + | + | + | + | + | - | + | + | - | + | n/a |
| 4 | Projektant, nadzorni inženjer, voditelj projekata | + | + | + | + | + | + | +(izmj.) | + | + | + | + | - | + | Komunikacijski protokoli |
| 5 | Direktor izgradnje i nadzora, voditelj projekata | + | + | + | + | + | + | +/- | + | + | + | - | - | + | Komunikacijski protokoli; Zamjena predstavnika poduzeća |
| 6 | Direktor, voditelj projekata | + | + | + | + | + | + | +(izmj.) | + | + | + | - | -(izmj.) | + | n/a |

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|-----|---|----------|---|---|----------|---|---|-----|---|---|---|-----|--------------------------|
| 7 | Direktor, konzultant, nadzorni inženjer, inženjer u administriranju ugovora | + | + | + | +(izmj.) | + | + | + | + | + | + | + | + | - | +/- | Komunikacijski protokoli |
| 8 | Načelnik javne nabave, voditelj projekata | - | - | + | + | + | + | -(izmj.) | + | - | +/- | - | + | - | - | Komunikacijski protokoli |
| 9 | Konzultant uprave i voditelj projekata | + | +/- | + | + | + | + | + | + | - | +/- | + | + | + | + | Komunikacijski protokoli |

Mjere za ublažavanje rizika prouzročene informacionom asimetrijom koje su svi ispitanici potvrdili ili djelomično potvrdili su: M3, M4, M5, M6, M8 i M10. Jedina zamjerka kod mjere M4 bila je otvoreno knjigovodstvo, s kojim se nisu složili svi ispitanici. Ispitanik 7 komentirao je: „Ne znam, otvoreno knjigovodstvo nije za naše tipove ugovora.“ S druge strane, neki su ispitanici naveli primjere svojih projekata u kojima je otvoreno knjigovodstvo bilo primijenjeno, pa je i taj dio opisa mjere relevantan. Kod mjere M6, Ispitanik 1 je istaknuo kako bi bilo dobro naglasiti važnost planiranja i praćenja vremenskih planova. Ispitanik 2 je pak bio djelomično nesiguran u djelotvornost te mjere jer smatra da je izražena informacijska asimetrija u izvještajima koje izvođači predaju investitorima. Ispitanik 2 smatra da: „samo vrlo iskusan voditelj projekata može na temelju praćenja tih nekakvih indikatora koji su dostupni imati nekakvu indiciju kamo ide taj projekt, po svom iskustvu i osjećaju.“ Ispitanik 2 također je bio nesiguran u korisnost mjere M8, koja se odnosi na ugovorne kazne. Naime, pokretanje te mjere može uzrokovati da se izvođač nađe u teškoj financijskoj situaciji, što posljedično može štetiti projektu.

S mjerom M1 i M2 nije se složio samo Ispitanik 8, dok su ostali smatrali kako je riječ o kvalitetnim mjerama za ublažavanje ovih rizika. Naime, Ispitanik 8 odgovorio je u skladu sa svojim iskustvom na javnim projektima gdje je investitor ograničen u određivanju bonusa za izvođače (M1) te praćenju signala od strane izvođača (M2). Ostali su se ispitanici složili da su bonusi uvijek pozitivna mjera. „Ti ugovori stimuliraju izvođača da predloži nekakva poboljšanja, rješenja, i onda se dijeli dobit. U svakom slučaju, svaka nagrada može poboljšati rezultate.“ (Ispitanik 4). S druge strane, kod signaliziranja karakteristika izvođača, isto kao i mjere M10 (provjeravanja agenata), važno je ograničenje javne nabave gdje su izvođači ograničeni u smislu dokumenata koje mogu prikazati investitoru. Jasni su kriteriji koje moraju zadovoljavati, ali dodatni signali ne mogu biti uzeti u obzir prilikom odabira.

S mjerom M7, koja se odnosi na pravednu raspodjelu rizika u ugovoru, složilo se ili se djelomično složilo osam od devet ispitanika. Ispitanik 8 nije se susreo s tim u svojim projektima, već samo s definiranim pravima i obavezama u ugovoru. Ispitanik 6 također je komentirao kako misli da pravedna raspodjela nije nužna jer izvođač može rizike ukalkulirati u svoju ponudu. Samo ga mora znati. Međutim, zaključio je kako bi u javnim projektima pravedna raspodjela rizika dovela do manjih troškova projekta. Ispitanik 5 komentirao je kako investitor tako nešto nikad neće staviti u ugovor koji sam sastavlja. Međutim, ostali su ispitanici vidjeli korisnost ove mjere za građevinske projekte.

S mjerom M9, koja se odnosi na provjeru cijena koje su izvođači ponudili, slaže se šest od devet ispitanika. Tako nešto bi olakšalo investitorima, poboljšalo povjerenje među sudionicima i moguće smanjilo troškove projekta. Međutim, Ispitanik 3 smatra kako je tako nešto nepotrebno na detaljnoj razini. „Mislim da je tu najvažnije dobro formiranje budžeta.“ (Ispitanik 3). Ispitanik 8 i 9 složili su se kako bi provjera svih cijena u ponudi predstavljala preveliku količinu posla, pogotovo za javne naručitelje i u slučaju velikih projekata na kojima postoji velik broj stavki.

S mjerom M11, koja se odnosi na intrinzične nagrade za agenta, složilo se ili se djelomično složilo šest od devet ispitanika. Ispitanici 1 i 2 djelomično se slažu s korisnošću ove mjere jer smatraju da je njezin utjecaj ograničen. Ispitanik 2 smatra kako to nije dovoljno da bi izvođača motiviralo da radi najbolje što može. Ispitanici 5, 6 i 8 ne slažu se da je ova mjera korisna. Ispitanik 6 komentirao je: „Ja bih rekao da je to više prisutno na relaciji menadžera i principala, nego na relaciji izvođača i principala. To nije svojstveno za odnos izvođača i investitora.“ Ispitanik 8 isto je potvrdio, dodavši: „U smislu da potakne izvođača da se više trudi i da ne skriva informacije, moram priznati da mi to nema baš velikog smisla.“ Bez obzira na to, ostali su ispitanici prepoznali korisnost ove mjere za građevinske projekte.

S mjerom M12, koja se odnosi na smanjenje podugovaranja, većina se ispitanika nije složila. Stoga ta mjera nije prošla u sljedeće korake istraživanja. Ispitanici su smatrali kako ograničavanje podugovaranja nije primjenjiva mjera jer podugovaratelji mogu imati određene kvalifikacije i kompetencije koje glavni izvođač nema (Ispitanik 2 i 3).

Sedam od devet ispitanika složilo se ili se djelomično složilo s korisnošću mjere M13, koja se odnosi na usklađivanje organizacijske kulture izvođača i investitora. Ispitanici 2 i 8 nisu se složili samo zato što tako nešto nije moguće na javnim projektima gdje investitor ne može birati izvođača na temelju tog kriterija. Međutim, ostali su ispitanici prepoznali važnost ove mjere, pogotovo u privatnim projektima.

Tijekom intervjua ispitanici su naveli još tri mjere koje se mogu koristiti za ublažavanje rizika prouzročenih informacijskom asimetrijom. To su: *zamjena predstavnika poduzeća*, *mirenje sudionika preko treće strane* i *komunikacijski protokoli*. Zamjena predstavnika poduzeća u projektu prepoznata je kao dobra mjera u slučaju da sudionici u projektu imaju problem s osobnim neslaganjem, konfliktima ili nedostatkom povjerenja. Osim toga, moguće je organizirati mirenje sudionika u projektu preko treće strane. Ispitanik 1 potvrđuje korisnost ove mjere iz vlastitog iskustva: „Ne biste vjerovali koliko mirenje ima uspjeha, kad neka treća

strana sudjeluje u tome. To na nekoj psihološkoj razini ima smisla.“ Nadalje, najviše ispitanika isticalo je važnost definiranja komunikacijskih protokola, odnosno smjernica u projektu. Oni su bili inkorporirani u mjeru M4, ali odlučeno je da ih se izdvoji jer su ispitanici komentirali kako komunikacijski protokoli, bez obzira na informacijske sustave, donose veliku korist u sprječavanju ovih rizika.

Konačna lista mjera za ublažavanje rizika prouzročenih informacijskom asimetrijom glasi:

1. novčani poticaji za izvođača (bonusi) (M1)
2. ponuditelj signalizira svoje karakteristike investitoru (oglašavanje, reputacija) (M2)
3. kooperacija i izgradnja povjerenja (M3)
4. informacijski sustavi (M4)
5. redovit i temeljit nadzor kvalitete (M5)
6. ugovorom definirana mjerila za praćenje rada izvođača (M6)
7. pravedna distribucija rizika između investitora i izvođača (M7)
8. ugovorne kazne (M8)
9. investitor provjerava pristigle ponude (M9)
10. investitor provjerava ponuditelje (certifikati, jamstva, financijska stabilnost) (M10)
11. ne-financijske nagrade za izvođača (poboljšanje ugleda, zadovoljstvo u radu, autonomija) (M11)
12. odabir ponuditelja koji ima sličnu organizacijsku kulturu (vrijednosti, ciljeve) (M13)
13. zamjena predstavnika poduzeća (M14)
14. mirenje sudionika preko treće strane (M15)
15. komunikacijski protokoli (M16).

Ovim dijelom istraživanja utvrđene su konačne liste ključnih rizika prouzročenih informacijskom asimetrijom u građevinskim projektima, njihovih ključnih posljedica i mjera za ublažavanje. Važnost pojedinih rizika, posljedica i mjera detaljnije je ispitana u sljedećem poglavlju koje opisuje rezultate anketnog istraživanja.

5. OKVIR ZA UPRAVLJANJE RIZICIMA PROUZROČENIMA INFORMACIJSKOM ASIMETRIJOM U GRAĐEVINSKIM PROJEKTIMA

Pregledom literature i provođenjem intervjua sa stručnjacima s velikim iskustvom rada u građevinskim projektima utvrđeni su ključni rizici koji se pojavljuju u građevinskim projektima, a prouzročeni su informacijskom asimetrijom. Također su utvrđene njihove ključne posljedice i mjere za ublažavanje. U ovom je poglavlju definiran okvir za upravljanje rizicima prouzročenim informacijskom asimetrijom. Njegova je struktura određena na temelju ključnih rizika, njihovih posljedica i mjera za ublažavanje koje stručnjaci u građevinskim projektima moraju poznavati kako bi uspješno mogli upravljati ovim rizicima.

Općeniti okvir za upravljanje ovim rizicima u građevinskim projektima prikazan je u poglavlju 5.1. Kvalitativno istraživanje provođenjem intervjua otkrilo je kako se važnost ovih rizika, ali i mogućnost primjene mjera za ublažavanje razlikuje ovisno o vrsti projekta. Projekti, ovisno o načinu financiranja, u najgrubljoj podjeli mogu biti javni ili privatni. Također je otkriveno kako se proces upravljanja rizicima na projektima razlikuje ovisno o perspektivi sudionika, odnosno radi li ga investitor ili izvođač. U tom je kontekstu, odnosno za različite sudionike i vrste projekata bilo potrebno ispitati veze između rizika, njihovih posljedica i mjera za ublažavanje. To je omogućeno anketnim ispitivanjem građevinskih stručnjaka.

Metoda koja je odabrana za obradu rezultata anketnog ispitivanja pripada u metode višekriterijskog odlučivanja. Njezine su karakteristike i primjena opisani u poglavlju 5.2. Nakon toga slijedi prikaz rezultata anketnog ispitivanja u poglavljima 5.3., 5.4. i 5.5. Konačno, na temelju svih koraka dosadašnjeg istraživanja, dane su smjernice za primjenu definiranog okvira u građevinskim projektima (poglavlje 5.6.).

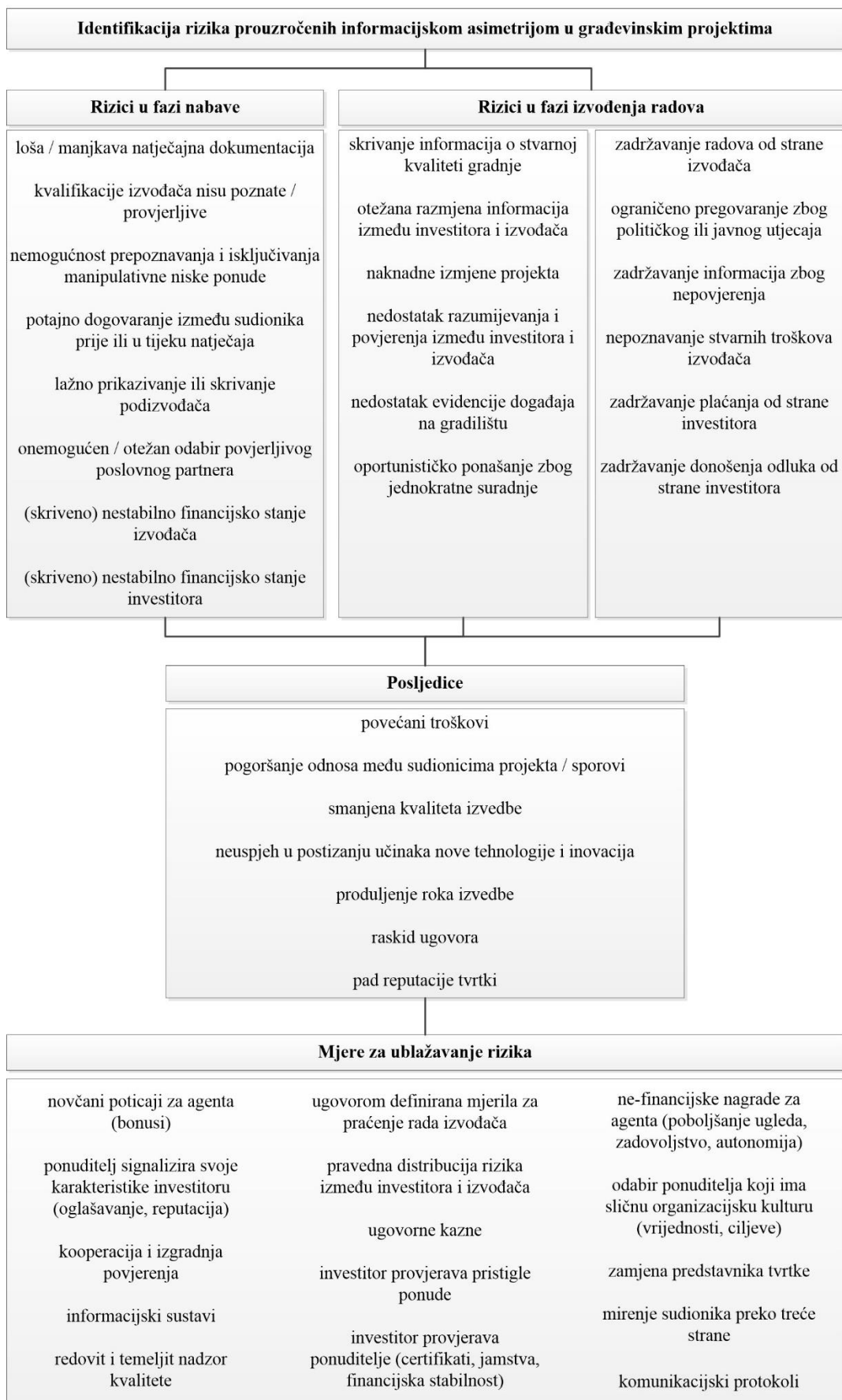
5.1. Struktura okvira za upravljanje rizicima prouzročenima informacijskom asimetrijom u građevinskim projektima

Okvir se sastoji od ključnih rizika, posljedica i mjera koje je moguće upotrijebiti da bi se vjerojatnost ili utjecaj ovih rizika smanjio. Rizici koji pripadaju u skupinu skrivenih karakteristika, odnosno negativna selekcija, događaju se prije potpisa ugovora između investitora i izvođača. U građevinskim se projektima to odnosi na fazu nabave usluge

izvođenja radova. Rizici koji pripadaju skupinama skrivene informacije i aktivnosti (moralna opasnost) i skrivene namjere (rizik zadržavanja) javljaju se nakon potpisa ugovora, u fazi izvođenja radova, pa sve do kraja projekta.

Ključne posljedice ovih rizika vezane su uz ciljeve projekta te se one mogu manifestirati i tijekom izvođenja radova i nakon završetka projekta. Kako bi proces upravljanja rizicima bio uspješan, rizike je potrebno identificirati u ranoj fazi projekta. U ovom je slučaju to faza nabave. Također, potrebno ih je pratiti i kontinuirano upotrebljavati mjere za njihovo ublažavanje kako bi se ili smanjila njihova vjerojatnost pojavljivanja u projektu ili smanjio njihov utjecaj na ciljeve projekta.

Okvir za upravljanje ovim rizicima sadržava sve ključne rizike strukturirane po fazama projekta u kojima se mogu pojaviti, njihove moguće posljedice i mjere za ublažavanje (prikazan na slici 17.).



Slika 17. Okvir za upravljanje rizicima prouzročenima informacijskom asimetrijom

5.2. Metode za provođenje i obradu anketnog istraživanja

Cilj procesa upravljanja rizicima odnosi se na smanjivanje vjerojatnosti njihove pojave i/ili njihovog utjecaja na projekt. Kako bi se odredilo koji su od navedenih rizika najvažniji u kontekstu djelovanja na ciljeve projekta, napravljen je anketni upitnik. Namjena upitnika bila je omogućiti grupno donošenje odluka o najopasnijim rizicima i najkorisnijim mjerama za njihovo ublažavanje u građevinskim projektima.

Grupno odlučivanje odabrano je za ovo istraživanje jer je prethodnim istraživanjem utvrđeno da se predmetni rizici trebaju sagledavati iz perspektive izvođača ili investitora te ovisno o vrsti financiranja projekta (javni ili privatni). Sukladno tome, rezultati istraživanja prikazani su za četiri grupe:

1. perspektiva investitora u javnim projektima (kratica InJ)
2. perspektiva izvođača u javnim projektima (kratica IzJ)
3. perspektiva investitora u privatnim projektima (kratica InP)
4. perspektiva izvođača u privatnim projektima (kratica IzP).

Grupno odlučivanje pokazalo se kao vrlo korisno u odnosu na individualno. Neke od prednosti uključuju (Nadeem i dr., 2014):

1. bolje odluke:
 - a. kako se broj članova grupe povećava, postoji vjerojatnost da će više dionika biti zastupljeno i da će njihovi interesi biti uključeni u proces odlučivanja
 - b. uključivanjem specijaliziranih stručnjaka povećava se vjerojatnost da će se u procesu donošenja odluka u obzir uzeti točnije uzročno-posljedične veze fenomena koje istražujemo
 - c. grupe imaju tendenciju razvijanja većeg broja potencijalnih opcija i kreativnije su
2. posvećenost odluci:
 - a. pojedinci koji pridonose odluci imaju tendenciju osjećati vlasništvo nad odlukom
 - b. otpor promjenama i motivacija da se odluka provede u praksi mogu se povećati sudjelovanjem.

Anketni upitnik poslužio je kao metoda prikupljanja podataka od stručnjaka sa značajnim iskustvom rada u građevinskim projektima. Prikupljeni podatci analizirani su metodom višekriterijske teorije korisnosti (engl. *multi-attribute utility theory* – MAUT). MAUT je jedna od višekriterijskih metoda koje se koriste za potporu odlučivanju. Odabrana je za ovo istraživanje zato što omogućuje rangiranje alternativa s obzirom na više kriterija, na temelju jednostavnih ulaznih podataka. Opis prikupljanja podataka anketnim ispitivanjem i obrada rezultata prikazani su u nastavku.

5.2.1. Opis metode za prikupljanje podataka

Anketni upitnik namijenjen je stručnjacima koji imaju značajnog iskustva u građevinskim projektima. Sastoji se od tri dijela. Prvi dio upitnika sadržava pitanja o samom ispitaniku, odnosno njegovom dosadašnjem iskustvu u građevinskim projektima. Drugi dio upitnika koncipiran je na način da ispitanici trebaju dati procjene o vjerojatnosti pojave i utjecaju pojedinih rizika na ciljeve projekta. U trećem dijelu upitnika ispitanici trebaju procijeniti korisnost pojedinih mjera za ublažavanje rizika. Oblik upitnika koji je poslan ispitanicima prikazan je u prilogu 3.

Kriteriji za odabir ispitanika bili su:

1. značajno radno iskustvo (više od pet godina) u građevinskim projektima, posebno velikim građevinskim projektima te
2. iskustvo u izvođenju građevinskih projekata, odnosno da je upoznat s ulogom izvođača i/ili investitora u fazi prije potpisa ugovora i nakon potpisa ugovora o izvođenju građevinskih radova.

Ispitanici koji su prethodno sudjelovali u intervjuima, ponovno su kontaktirani za ispunjavanje upitnika. Nadalje je za uzorkovanje korištena metoda snježne grude. Metoda snježne grude je neprobabilistička metoda uzorkovanja u kojoj postojeći ispitanici u istraživanju upućuju na druge ispitanike koji mogu biti uključeni u ispunjavanje upitnika (Goodman, 1961). Na taj način uzorak raste kao snježna gruda. Ova je metoda pogodna u slučajevima kad se istraživanje provodi među grupom usko specijaliziranih ljudi koji imaju specifičnu ekspertizu, odnosno kada nasumičnost u uzorkovanju nije moguća (Voicu, 2011). Mana ove metoda je ta što uzorak nije reprezentativan te se na temelju njega ne mogu donositi zaključci o populaciji (Given, 2008). Međutim, ovo istraživanje temelji se na mišljenju stručnjaka te cilj istraživanja nije vezan uz donošenje općenitih zaključaka. Stoga se ova metoda pokazala pogodnom za ovo istraživanje.

5.2.1.1. Oblik anketnog upitnika

Ispitanici su na početku upitnika zatraženi da odrede sudjeluju li u projektima uglavnom u svojstvu investitora ili izvođača te imaju li uglavnom iskustva s privatnim ili javnim projektima. Na temelju tih odgovora rješavali su drugi i treći dio upitnika, koji su se odnosili na određivanje veza između rizika, posljedica i mjera za ublažavanje.

Pitanja u drugom dijelu upitnika, koji se odnosio na određivanje vjerojatnosti i utjecaja rizika, bila su formirana tako da su stručnjaci trebali unositi vrijednosti od 1 do 5 u posebno dizajnirane tablice. Za svaku su vrijednost ispitanici dobili objašnjenje njezinog značenja kako bi je znali pridružiti odgovarajućem polju u tablici. Na primjer, u prve tri tablice, ako su smatrali da je vjerojatnost pojave rizika 'zanemariva', dodijelili su tom riziku vrijednost 1. Ako su smatrali da je vjerojatnost pojave rizika 'gotovo sigurna', dodijelili su mu vrijednost 5. Takva ljestvica odabrana je jer se, kako je navedeno u poglavlju 2.1.2., u građevinskim projektima obično koristi subjektivna vjerojatnost. Naime, frekvenciju je uglavnom nemoguće izračunati zbog jedinstvene prirode projekata (Flanagan i Norman, 1993). U sljedećim su tablicama ispitanici ocjenjivali utjecaj rizika na način da ako su smatrali da je utjecaj rizika iz lijevog stupca matrice na posljedicu navedenu u gornjem redu matrice 'zanemariv', dodijelili su mu vrijednost 1. Ako su smatrali da je utjecaj rizika iz lijevog stupca tablice na posljedicu navedenu u gornjem redu tablice 'presudan', dodijelili su mu vrijednost 5.

U trećem dijelu upitnika ispitanici su bili zamoljeni da odrede korisnost pojedinih mjera za ublažavanje rizika prouzročenih informacijskom asimetrijom. Tablice su formirane tako da su u lijevom stupcu bile predstavljene mjere, a u gornjem redu su bile navedene tri glavne skupine rizika prouzročenih informacijskom asimetrijom. Ispitanici su svako polje tablice označavali vrijednošću na ljestvici od 1 do 5. Ako su smatrali da je korisnost mjere iz lijevog stupca na ublažavanje rizika iz skupine navedene u gornjem redu 'zanemariva', dodijelili su joj vrijednost 1. Odnosno, ako su smatrali da je korisnost mjere iz lijevog stupca na ublažavanje rizika iz skupine navedene u gornjem redu 'presudna', dodijelili su joj vrijednost 5.

Cilj ovog dijela istraživanja bio je rangirati rizike i mjere za ublažavanje rizika na temelju višekriterijske analize. U ovom je istraživanju korištena ordinalna ljestvica jer su se ordinalne (redne) prosudbe pokazale kao najprirodniji pristup za donositelje odluka, a ujedno ne predstavljaju poteškoće za obradu (Payne i dr., 1993). Prvi praktični korak u višekriterijskim analizama su najčešće takve redne prosudbe, ali gotovo uvijek nakon toga slijede postupci skaliranja kako bi se dobili kvantitativni izrazi za sve elemente modela (Moshkovich i dr.,

2002). Naime, donositeljima odluka u višekriterijskim analizama potrebno je predstaviti brojčane podatke kako bi daljnja obrada podataka bila moguća (Moshkovich i dr., 2002). Stoga je svaki rang ljestvice dobio brojčani ekvivalent od 1 do 5.

Prema Berekméri i Zafeiris (2020), optimalan broj stručnjaka koji su uključeni u neki proces donošenja odluka je od 5 do 30. S obzirom na to da se u ovom istraživanju rezultati analiziraju u četiri različite grupe (ovisno o iskustvu ispitanika s određenom vrstom financiranja projekta i njihove uloge), bilo bi optimalno prikupiti od 5 do 30 odgovora u svakoj grupi. Međutim, prikladno je analizirati i manji broj odgovora, kao što je to napravljeno u drugim istraživanjima u građevinarstvu (npr. Ribeiro Campos i Sequeira Moreira, 2022; Chen i dr., 2010).

5.2.1.2. Podatci o ispitanicima

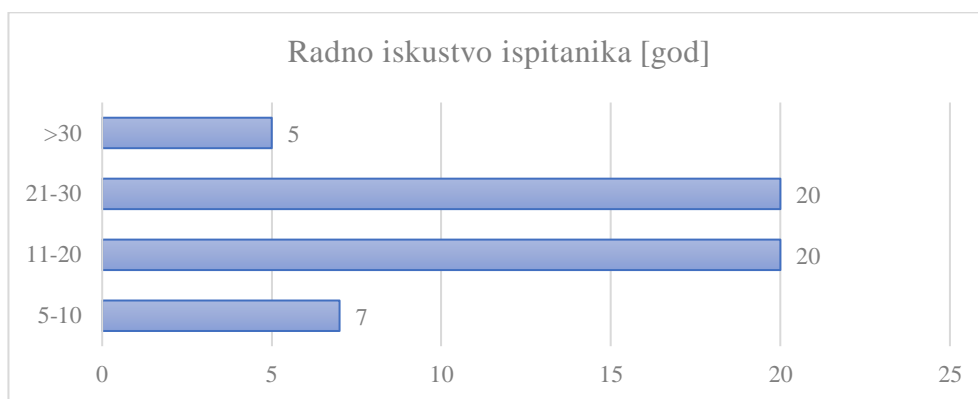
Upitnik iz priloga 3. napravljen je u MS Wordu i u online verziji (Google obrasci). Distribuiran je na ukupno 85 e-mail adresa prikupljenih s pomoću metode snježne grude. U dva navrata poslani su podsjetnici na ispunjavanje upitnika, a istraživač je redovito bio u kontaktu s ispitanicima koji su zatrebali objašnjenje pojedinih pojmova unutar upitnika. Konačno je prikupljeno 52 odgovora na upitnik. U tablici 19. prikazana je raspodjela odgovora po analiziranim grupama.

Tablica 19. Broj prikupljenih odgovora na anketni upitnik

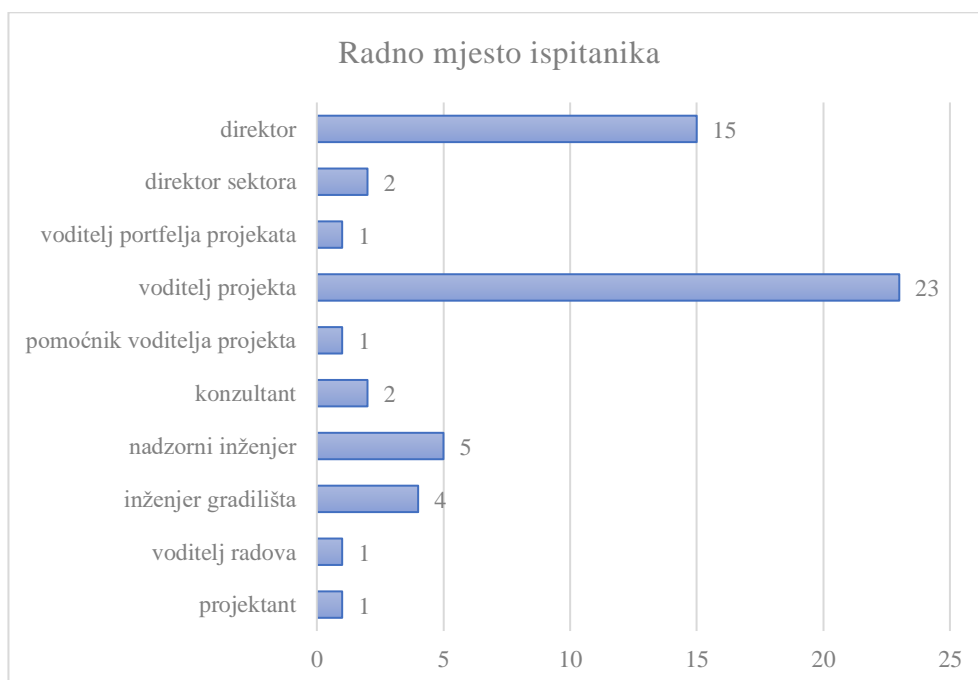
| | Javni projekti | Privatni projekti |
|------------|----------------|-------------------|
| Investitor | 25 | 4 |
| Izvođač | 19 | 4 |

Prikupljeni su odgovori ispitanika sa značajnim radnim iskustvom u građevinarstvu (slika 18.). Na slici 19. prikazana je raspodjela ispitanika po njihovim trenutnim radnim mjestima. Najviše ispitanika radi kao voditelj projekata, a slijede direktori poduzeća. Ispitanici su u anketnom upitniku odgovarali i o svojim ulogama u projektima, koje se uglavnom slažu s trenutnim radnim mjestom, uz koje je većina ispitanika obavljala više uloga prije trenutnog zaposlenja. Na slici 20. vidi se kako većina ispitanika radi u poduzećima čija je vlasnička struktura privatna (njih 40), dok manji dio radi u javnim poduzećima (njih 12). Isto tako, većina ispitanika dolazi iz Hrvatske (48), dok je manji broj iz Bosne i Hercegovine (njih 4). Međutim, ispitanici su imali značajnog radnog iskustva i u drugim zemljama. Tako su neki od

njih radili na građevinskim projektima u Austriji, Azerbajdžanu, Bosni i Hercegovini, Bugarskoj, Crnoj Gori, Češkoj, Iranu, Italiji, Katru, Kosovu, Kuvajtu, Mađarskoj, Makedoniji, Omanu, Poljskoj, Rusiji, Saudijskoj Arabiji, Sjedinjenim Američkim Državama, Slovačkoj, Sloveniji, Srbiji, Ujedinjenim Arapskim Emiratima i Velikoj Britaniji. Sukladno njihovom bogatom iskustvu, na slici 21. mogu se vidjeti ukupne vrijednosti projekata na kojima su ispitanici radili. Za čak 19 ispitanika vrijednosti svih projekata na kojima su radili premašuju 500 milijuna eura.



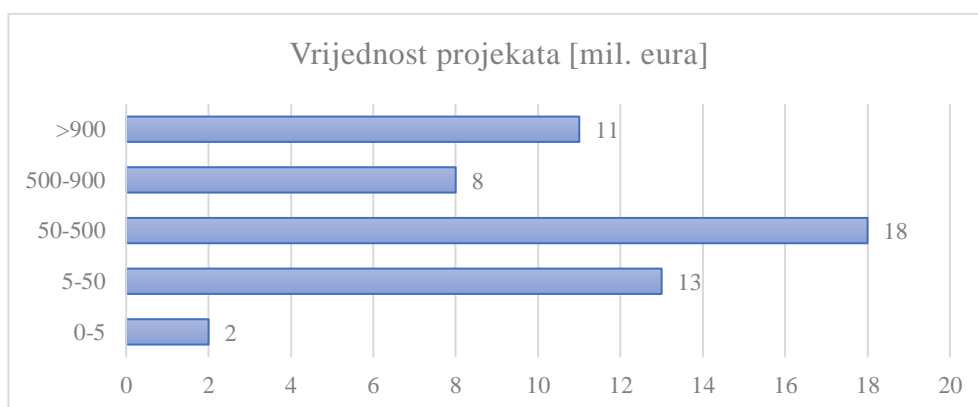
Slika 18. Radno iskustvo ispitanika [god]



Slika 19. Trenutno radno mjesto ispitanika



Slika 20. Vlasnička struktura poduzeća u kojima ispitanici rade



Slika 21. Vrijednost projekata na kojima su ispitanici radili [mil. eura]

5.2.1.3. Pouzdanost upitnika

Pouzdanost se može definirati kao stupanj do kojeg su mjerenja bez pogrešaka i zbog toga daju konzistentne rezultate (Peter, 1979). U analizi pouzdanosti ovog upitnika primijenjen je Cronbach alfa koeficijent. Cronbach alfa koeficijent je mjera unutarne dosljednosti skupa tvrdnji, a može poprimiti vrijednost između 0 i 1. Što je bliže vrijednosti 1, to je upitnik pouzdaniji (Rajh, 2009).

Vrijednost koeficijenta pouzdanosti ovisi o broju varijabli unutar upitnika i o korelaciji među njima (Horvat i Pavlinić, 1998). Izračunava se s pomoću formule (Bland i Altman, 1997):

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum s_i^2}{s_T^2} \right) \quad (3)$$

gdje je:

k – broj stavki (pitanja) unutar skupine pitanja,

s_i^2 – varijanca i-te stavke,

s_T^2 – varijanca ukupne sume svih stavki unutar skupine.

Prema Horvat i Pavlinić (1998), mjerenje je pouzdano s obzirom na vrijednost koeficijenta pouzdanosti α , kako je prikazano u tablici 20. U slučaju da je koeficijent pouzdanosti manji od 0,5 više od polovice opažene varijance moglo bi biti posljedica slučajne pogreške. Stoga se upitnici s tako niskim koeficijentom pouzdanosti ne mogu smatrati pouzdanima, odnosno ne preporučuje ih se primjenjivati (Kline, 1998). Prema Nunnally i Bernstein (1994), prihvatljivima se mogu smatrati vrijednosti Cronbach alfa koeficijenta već oko 0,7.

Tablica 20. Pouzdanost mjerenja s obzirom na vrijednost koeficijenta pouzdanosti α (Horvat i Pavlinić, 1998)

| Vrijednost koeficijenta pouzdanosti α | Razina pouzdanosti |
|--|--------------------|
| $\alpha > 0.80$ | primjerena |
| $0.70 < \alpha < 0.79$ | vrlo dobra |
| $0.60 < \alpha < 0.69$ | umjerena |
| $\alpha < 0.60$ | jedva prisutna |

Koeficijent pouzdanosti α izračunat je u računalnom programu MS Excel, za 28 elemenata upitnika u kojima su se nalazila logički povezana pitanja. U svim skupinama pitanja ispitanici su odgovarali s pomoću Likertove ljestvice od pet stupnjeva (1 – 5). Izračunati koeficijenti pouzdanosti za svaku skupinu pitanja prikazani su u tablici 21.

Tablica 21. Pouzdanost verifikacijskog upitnika u odnosu na vrijednost koeficijenta pouzdanosti α

| Skupina pitanja | Vrijednost koeficijenta pouzdanosti α | Razina pouzdanosti |
|--|--|--------------------|
| Vjerojatnost pojave rizika AS | 0,830 | primjerena |
| Vjerojatnost pojave rizika MH | 0,796 | vrlo dobra |
| Vjerojatnost pojave rizika HU | 0,839 | primjerena |
| Utjecaj posljedica na uspjeh (neuspjeh) projekta | 0,789 | vrlo dobra |
| Utjecaj rizika AS na P1 | 0,685 | umjerena |
| Utjecaj rizika AS na P2 | 0,769 | vrlo dobra |
| Utjecaj rizika AS na P3 | 0,807 | primjerena |
| Utjecaj rizika AS na P4 | 0,884 | primjerena |
| Utjecaj rizika AS na P5 | 0,689 | umjerena |
| Utjecaj rizika AS na P7 | 0,835 | primjerena |
| Utjecaj rizika AS na P8 | 0,880 | primjerena |

| | | |
|--|-------|------------|
| Utjecaj rizika MH na P1 | 0,740 | vrlo dobra |
| Utjecaj rizika MH na P2 | 0,766 | vrlo dobra |
| Utjecaj rizika MH na P3 | 0,864 | primjerena |
| Utjecaj rizika MH na P4 | 0,872 | primjerena |
| Utjecaj rizika MH na P5 | 0,745 | vrlo dobra |
| Utjecaj rizika MH na P7 | 0,841 | primjerena |
| Utjecaj rizika MH na P8 | 0,868 | primjerena |
| Utjecaj rizika HU na P1 | 0,842 | primjerena |
| Utjecaj rizika HU na P2 | 0,827 | primjerena |
| Utjecaj rizika HU na P3 | 0,873 | primjerena |
| Utjecaj rizika HU na P4 | 0,893 | primjerena |
| Utjecaj rizika HU na P5 | 0,751 | vrlo dobra |
| Utjecaj rizika HU na P6 | 0,799 | vrlo dobra |
| Utjecaj rizika HU na P7 | 0,891 | primjerena |
| Korisnost mjera na ublažavanje rizika AS | 0,895 | primjerena |
| Korisnost mjera na ublažavanje rizika MH | 0,875 | primjerena |
| Korisnost mjera na ublažavanje rizika HU | 0,884 | primjerena |

Na temelju razine pouzdanosti pojedinih elemenata upitnika prikazanih u prethodnoj tablici može se zaključiti da ovaj upitnik posjeduje prihvatljivu razinu pouzdanosti.

Nakon što je utvrđena pouzdanost upitnika, odgovori ispitanika analizirani su u računalnom programu MS Excel s pomoću metode opisane u poglavlju 5.2.2. Svojstvo ovako prikupljenih podataka je različitost u udaljenosti između pojedinih elemenata ljestvice, što ovisi o preferencijama svakog donositelja odluka. Budući da pojedinci imaju različite stavove, motivaciju i osobnost, pridaju različita značenja i važnosti pojedinom elementu ljestvice (1-5) (Ahn i Choi, 2012). Stoga je za obradu ovako prikupljenih podataka bilo potrebno koristiti metodu koja uzima u obzir preferencije donositelja odluka i s time povezane nesigurnosti.

5.2.2. Opis metode za obradu podataka

Odlučivanje se obično temelji na kvalitativnim ulaznim podacima od strane donositelja odluka, što daje subjektivne rezultate. Međutim, MAUT je metoda koja omogućuje matematičku potporu odlučivanju, a time donosi objektivnost i povećanje transparentnosti u donošenju odluka (Shen i dr., 1998; Fellows i dr., 1983). Jedna je od najčešćih metoda višekriterijskog odlučivanja korištenih u znanstvenim istraživanjima (Taherdoost i Madanchian, 2023). Odabir adekvatne metode višekriterijskog odlučivanja moguć je na temelju rezultata koji se žele dobiti (Ishizaka i Nemery, 2013) i na temelju ulaznih podataka koji su istraživaču

dostupni. Naime, MAUT te jednostavnije metode poput metode aditivnih težina i metode produkta težina koriste se u slučaju kada je rezultat potreban u obliku usporedbe više alternativa (Zlaugotne i dr., 2020). Metode poput TOPSIS-a (engl. *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution*) i VIKOR-a (srp. *VišeKriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje*) koriste se kada je potrebno odrediti idealnu alternativu od ponuđenih opcija (Taherdoost i Madanchian, 2023). Osim toga, metoda AHP može se koristiti i za usporedbu alternativa i za određivanje najbolje alternative (Zlaugotne i dr., 2020). Metode PROMETHEE (engl. *Preference Ranking Organization METHod for Enrichment Evaluations*) i ELECTRE (engl. *ELimination and (Et) Choice Translating REality*) temelje se na ocjeni sukladnosti za željenu svrhu (Zlaugotne i dr., 2020). U ovom je istraživanju prvi specifični cilj odrediti vjerojatnost i utjecaj pojedinih rizika na projekt, odnosno napraviti njihovu usporedbu po više definiranih kriterija. Drugi je specifični cilj odrediti korisnost pojedinih mjera za ublažavanje tih rizika. U oba bi slučaja, zbog potrebe da se omogući usporedba alternativa, najprimjenjivije bile metode AHP, MAUT, metoda aditivnih težina i metoda produkta težina. Prednost MAUT-a u odnosu na metodu aditivnih težina i metodu produkta težina je ta što uzima u obzir preferencije donositelja odluka i s time povezane nesigurnosti (Keeney i Raiffa, 1976). S druge strane, prednost u odnosu na AHP joj je mogućnost rada s jednostavnijim ulaznim podacima. Za AHP donositelji odluka trebaju donijeti određeni broj usporednih prosudbi s pomoću kojih se dolazi do rezultata. U slučaju kada se model odlučivanja sastoji od velikog broja kriterija i/ili alternativa, broj tih prosudbi je izrazito velik pa (1) konzistentnost prosudbi postaje slaba, i (2) postupci unosa ulaznih podataka i dobivanja rezultata složeni su kada se rizici dodaju ili uklanjaju iz baze podataka rizika (Lee i dr., 2010). Nasuprot tome, za MAUT je potrebno manje prosudbi ispitanika te je stoga jednostavnija za primjenu u slučaju kada postoji velik broj kriterija i/ili alternativa, kao što je to u ovom istraživanju.

Odabrana metoda, MAUT, funkcionira na način da procjenjuje poželjnost više alternativa između kojih se odlučuje na temelju niza atributa, odnosno kriterija. Ono što povezuje težine pojedinih kriterija s poželjnošću alternativa naziva se funkcija korisnosti (Chen i dr., 2010). Funkcija korisnosti kvantificira cijeli raspon neizvjesnosti povezan s preferencijama donositelja odluka na način da dodjeljuje numeričku vrijednost različitim razinama zadovoljavanja kriterija (Mustafa i Ryan, 1990).

MAUT analiza slijedi šest koraka (prilagođeno prema Jansen, 2011; Chen i dr., 2010; Cheung i Suen, 2002): (1) definiranje (pot)kriterija i alternativa; (2) određivanje relativnih težina

(pot)kriterija; (3) evaluacija alternativa u odnosu na svaki (pot)kriterij; (4) određivanje pojedinačnih funkcija korisnosti za svaki (pot)kriterij; (5) agregacija relativnih težina (pot)kriterija i vrijednosti alternativa u odnosu na (pot)kriterije; i (6) rangiranje alternativa na temelju njihove ukupne korisnosti.

5.2.2.1. *Definiranje kriterija i alternativa*

Ova faza istraživanja imala je dva specifična cilja:

1. odrediti razinu rizika u odnosu na njihovu vjerojatnost pojave i posljedice koje mogu imati na projekt (ovisno o vrsti projekta i sudionika koji radi analizu)
2. odrediti korisnost mjera za ublažavanje rizika (ovisno o vrsti projekta i sudionika koji radi analizu).

S obzirom na ta dva cilja, bilo je potrebno provesti dvije analize prikupljenih podataka.

Prva analiza odnosi se na upotrebu MAUT metode kako bi se odredila važnost pojedinih rizika, u odnosu na kriterije:

1. vjerojatnost pojave rizika (V)
2. utjecaj rizika na projekt (U).

Za kriterij utjecaja rizika na projekt (U) definirani su potkriteriji:

1. povećani troškovi (P1)
2. pogoršanje odnosa među sudionicima projekta / sporovi (P2)
3. smanjena kvaliteta izvedbe (P3)
4. neuspjeh u postizanju učinaka nove tehnologije i inovacija (P4)
5. produljenje roka izvedbe (P5)
6. raskid ugovora (P7)
7. pad reputacije poduzeća (P8).

Alternative su rizici prouzročeni informacijskom asimetrijom, koji su identificirani putem sistematičnog pregleda literature i intervjua sa stručnjacima:

1. loša / manjkava natječajna dokumentacija (AS1)
2. kvalifikacije izvođača nisu poznate / provjerljive (AS2)
3. nemogućnost prepoznavanja i isključivanja manipulativne niske ponude (AS3)
4. potajno dogovaranje između sudionika prije ili u tijeku natječaja (AS4)
5. lažno prikazivanje ili skrivanje podizvođača (AS5)

6. onemogućen / otežan odabir povjerljivog poslovnog partnera (AS6)
7. nestabilno financijsko stanje izvođača (AS7)
8. nestabilno financijsko stanje investitora (AS8)
9. skrivanje informacija o stvarnoj kvaliteti gradnje (MH1)
10. otežana razmjena informacija između investitora i izvođača (MH2)
11. naknadne izmjene projekta (MH3)
12. nedostatak razumijevanja i povjerenja između investitora i izvođača (MH4)
13. nedostatak evidencije događaja na gradilištu (MH5)
14. oportunističko ponašanje zbog jednokratne suradnje (MH6)
15. zadržavanje radova od strane izvođača (HU1)
16. ograničeno pregovaranje zbog političkog ili javnog utjecaja (HU2)
17. zadržavanje informacija zbog nepovjerenja (HU3)
18. nepoznavanje stvarnih troškova izvođača (HU4)
19. zadržavanje plaćanja od strane investitora (HU5)
20. zadržavanje donošenja odluka od strane investitora (HU6).

Alternative (rizike) je u prvoj analizi potrebno rangirati u odnosu na definirane kriterije, odnosno vjerojatnost pojave i utjecaj rizika. Na temelju provedenih intervjua, pretpostavlja se da su razine rizika različite ovisno o vrsti projekta (javni ili privatni) i perspektivi sudionika koji radi analizu rizika (investitor ili izvođač).

Druga analiza sastoji se od određivanja korisnosti pojedine mjere za ublažavanje rizika prouzročenih informacijskom asimetrijom. Korisnost mjera definirana je posebno za:

1. rizike iz skupine negativna selekcija
2. rizike iz skupine moralna opasnost
3. rizike iz skupine rizika zadržavanja.

Dakle, u drugoj su analizi alternative bile 15 mjera za ublažavanje rizika:

1. novčani poticaji za agenta (bonusi) (M1)
2. ponuditelj signalizira svoje karakteristike investitoru (oglašavanje, reputacija) (M2)
3. kooperacija i izgradnja povjerenja (M3)
4. informacijski sustavi (M4)
5. redovit i temeljit nadzor kvalitete (M5)
6. ugovorom definirana mjerila za praćenje rada izvođača (M6)

7. pravedna distribucija rizika između investitora i izvođača (M7)
8. ugovorne kazne (M8)
9. investitor provjerava pristigle ponude (M9)
10. investitor provjerava ponuditelje (certifikati, jamstva, financijska stabilnost) (M10)
11. ne-financijske nagrade za agenta (poboljšanje ugleda, zadovoljstvo u radu, autonomija) (M11)
12. odabir ponuditelja koji ima sličnu organizacijsku kulturu (vrijednosti, ciljeve) (M13)
13. zamjena predstavnika poduzeća (M14)
14. mirenje sudionika preko treće strane (M15)
15. komunikacijski protokoli (M16).

5.2.2.2. *Određivanje relativnih težina (pot)kriterija*

Anketnim upitnikom prikupljeni su odgovori ispitanika u kojima su određivali vrijednosti težina definiranih potkriterija i alternativa (težine kriterija vjerojatnost (V) i utjecaj (U) procijenjene su kao jednako važne u donošenju odluke te nisu bile predmet upitnika). Relativne težine potkriterija određene su za svakog ispitanika pojedinačno.

Ispitanici su pojedinim potkriterijima dodjeljivali vrijednosti na ljestvici od 1 do 5. S obzirom na postavljene pretpostavke o ljestvici, tako prikupljene vrijednosti bilo je potrebno normalizirati za daljnje korištenje u MAUT analizi. Normalizacija je napravljena tako da je svaka vrijednost potkriterija podijeljena s ukupnim zbrojem svih vrijednosti potkriterija, slijedeći formulu:

$$w_i = \frac{w'_i}{\sum_{i=1}^n w'_i} \quad (4)$$

gdje je:

w_i – normalizirana težina i -tog potkriterija,

w'_i – ne-normalizirana težina i -tog potkriterija, a

n – broj različitih kriterija.

Na primjer, u tablici 22. prikazane su vrijednosti koje je Ispitanik_{IZP1} dodijelio za sedam potkriterija. Zbroj svih vrijednosti iznosi 24, a normalizirana težina za potkriterij P1 iznosi $3 / 24 = 0,125$. Na taj način, sve normalizirane vrijednosti potkriterija ukupno imaju zbroj 1, što je uobičajeno kod MAUT metode (Von Winterfeldt i Edwards, 1986).

Tablica 22. Normalizirane težine kriterija za Ispitanika_{I,PI}

| <i>Potkriterij</i> | <i>Ispitanik_{I,PI} (w_{i,I,PI})</i> | <i>Potkriterij_norm (w_{i,I,PI})</i> |
|-------------------------|--|--|
| P1 - troškovi | 3 | 0,125 |
| P2 - odnosi | 5 | 0,208 |
| P3 - kvaliteta | 3 | 0,125 |
| P4 – učinci tehnologija | 2 | 0,083 |
| P5 - rok | 3 | 0,125 |
| P7 – raskid ugovora | 5 | 0,208 |
| P8 - reputacija | 3 | 0,125 |
| Σ | 24 | 1,00 |

5.2.2.3. Evaluacija alternativa u odnosu na svaki (pot)kriterij

Nakon što su izračunate težine koje svaki ispitanik daje pojedinim potkriterijima, bilo je potrebno izračunati vrijednosti alternativa u odnosu na te potkriterije i kriterij vjerojatnosti. Ispitanici su svaku alternativu ocjenjivali u odnosu na svaki (pot)kriterij davajući joj vrijednost na ljestvici od 1 do 5. Međutim, ispitanici imaju različite stavove, motivaciju i osobnost, pa tako pridaju različita značenja i važnosti pojedinom elementu ljestvice (1-5) (Ahn i Choi, 2012). Stoga su neki ispitanici široko raspodijelili svoje odgovore (npr. koristeći sve ocjene od 1 do 5), dok su drugi važnost alternativa odredili približno jednako (npr. dajući samo ocjene 3 i 4 za pojedine (pot)kriterije). Kako bi se njihove preferencije i način raspodjeljivanja odgovora uzeo u obzir na jednak način, bilo je potrebno konstruirati pojedinačne funkcije korisnosti za svakog ispitanika.

5.2.2.4. Određivanje pojedinačnih funkcija korisnosti

U stvarnom životu, ovisno o vrijednostima koje se dodjeljuju pojedinim kriterijima (odnosno atributima), njihove pojedinačne funkcije korisnosti ne moraju biti monotone i linearne (Jansen, 2011). MAUT omogućava odabir funkcije korisnosti kako bi ona na najbolji način prikazala preferencije donositelja odluka. Funkcije korisnosti pojedinih kriterija mogu biti linearne ako funkcija korisnosti linearno raste s porastom vrijednosti pojedinog kriterija (Jansen, 2011). Također, mogu biti kvadratne, kubične ili eksponencijalne (Chen i dr., 2010). Za slučaj kada je ljestvica postavljena na „prirodan“ način te je intuitivno jasna ispitanicima, u literaturi se preporučuje korištenje jednostavne linearne funkcije zbog osiguranja transparentnosti (Schäfer, 2001). Monotona linearna funkcija korisnosti primijenjena je i u ostalim istraživanjima u građevinarstvu (Kovačević i dr., 2019; Cerić, 2016) te je stoga

odabrana i ovdje. U ovom istraživanju ta pretpostavka o funkciji korisnosti vrijedi za sve definirane (pot)kriterije.

Za svakog je ispitanika i za svaki (pot)kriterij određena pojedinačna funkcija korisnosti na način da je:

1. određen raspon vrijednosti alternativa koje je ispitanik dodijelio pojedinom (pot)kriteriju
2. najmanjoj vrijednosti dodijeljena je vrijednost funkcije korisnosti „0“
3. najvećoj vrijednosti dodijeljena je vrijednost funkcije korisnosti „1“
4. ostale su vrijednosti funkcije korisnosti određene interpolacijom između minimalne i maksimalne vrijednosti.

Primjer izgleda funkcije korisnosti, $v_i(x_i)$, za vrijednosti x_i koje je ispitanik dodijelio alternativama u odnosu na (pot)kriterij i , prikazan je u tablici 23.

Pri tome je:

x_i – vrijednost dodijeljena alternativu x u odnosu na (pot)kriterij i ,

$v_i(x_i)$ – vrijednost funkcije korisnosti (težina) alternative x u odnosu na (pot)kriterij i .

Tablica 23. Primjer izračuna vrijednosti funkcije korisnosti (normalizacija)

| x_i | $v_i(x_i)$ |
|-------|------------|
| 2 | 0 |
| 3 | 0,333 |
| 4 | 0,666 |
| 5 | 1 |

Tablica 24. prikazuje slučaj u kojem je Ispitanik_{IzP1} dodijelio vrijednosti alternativama (rizicima) u odnosu na kriterij vjerojatnost pojave rizika (V). Raspon vrijednosti koje je ispitanik dodijelio je 2-5. Ispitanik nijednoj alternativu nije dodijelio vrijednost 1, stoga ta vrijednost nije dio njegove funkcije korisnosti za kriterij V.

Tablica 24. Izračun vrijednosti funkcije korisnosti za vjerojatnost (V) rizika, perspektiva Ispitanika_{IzP1}

| Alternativa | Ispitanik _{IzP1} (rizik _{V,IzP1}) | $v_{V,IzP1}(\text{rizik}_{V,IzP1})$ |
|-------------|--|-------------------------------------|
| AS1 | 4 | 0,666 |
| AS2 | 3 | 0,333 |

| | | |
|-----|---|-------|
| AS3 | 4 | 0,666 |
| AS4 | 3 | 0,333 |
| AS5 | 3 | 0,333 |
| AS6 | 3 | 0,333 |
| AS7 | 2 | 0 |
| AS8 | 2 | 0 |
| | | |
| MH1 | 3 | 0,333 |
| MH2 | 4 | 0,666 |
| MH3 | 5 | 1 |
| MH4 | 3 | 0,333 |
| MH5 | 4 | 0,666 |
| MH6 | 3 | 0,333 |
| | | |
| HU1 | 4 | 0,666 |
| HU2 | 3 | 0,333 |
| HU3 | 4 | 0,666 |
| HU4 | 4 | 0,666 |
| HU5 | 3 | 0,333 |
| HU6 | 4 | 0,666 |

Sve normalizirane vrijednosti rizika u odnosu na kriterij vjerojatnosti i potkriterije prikazane su u prilogu 4. Nakon toga pristupljeno je drugoj analizi u kojoj je određena korisnost mjera za smanjivanje rizika. Mjere (alternative) su normalizirane prema kriterijima, koji su u drugoj analizi bile tri skupine rizika: negativna selekcija (AS), moralna opasnost (MH) i rizik zadržavanja (HU).

Tablica 25. prikazuje primjer normalizacije vrijednosti koje je Ispitanik_{IzPI} dodijelio za mjere ublažavanja rizika iz skupine moralna opasnost (MH).

Tablica 25. Izračun vrijednosti funkcije korisnosti mjera za moralnu opasnost (MH), perspektiva Ispitanika_{IzPI}

| <i>Alternativa</i> | <i>Ispitanik_{IzPI} (mjera_{MH,IzPI})</i> | <i>V_{MH,IzPI}(mjera_{MH,IzPI})</i> |
|--------------------|---|---|
| M1 | 3 | 0,5 |
| M2 | 2 | 0 |
| M3 | 4 | 1 |
| M4 | 3 | 0,5 |
| M5 | 4 | 1 |
| M6 | 4 | 1 |

| | | |
|-----|---|-----|
| M7 | 3 | 0,5 |
| M8 | 4 | 1 |
| M9 | 3 | 0,5 |
| M10 | 2 | 0 |
| M11 | 3 | 0,5 |
| M13 | 3 | 0,5 |
| M14 | 2 | 0 |
| M15 | 2 | 0 |
| M16 | 3 | 0,5 |

5.2.2.5. Agregacija relativnih težina (pot)kriterija i vrijednosti alternativa u odnosu na (pot)kriterije

Agregacija relativnih težina (pot)kriterija i vrijednosti alternativa u odnosu na (pot)kriterije odnosi se na određivanje odgovarajućeg oblika konačne funkcije korisnosti koja kombinira sve pojedinačne funkcije korisnosti (pot)kriterija. Obično se koriste aditivni i multiplikativni oblik (Chen i dr., 2010). Aditivni oblik je najčešće korišten u istraživanjima u građevinarstvu (Kovačević i dr., 2019; Cerić, 2016; Cheung i Suen, 2002) te je odabran i za ovu MAUT analizu. Linearnom aditivnom funkcijom korisnosti, ukupna težina, odnosno korisnost alternative izračunava se množenjem težine te alternative u odnosu na neki kriterij i težine kriterija te zbrajanjem svih tako dobivenih umnožaka (Payne i dr., 1993). Alternative koje imaju veću težinu, odnosno korisnost, bolji su odabir od onih koje imaju manju težinu, odnosno korisnost.

Prema tome, vrijednost funkcije korisnosti $v(x)$ za alternativu x izračunava se na temelju sljedećeg izraza (Von Winterfeldt i Edwards, 1986) za svakog ispitanika:

$$v(x) = \sum_{i=1}^n w_i v_i(x_i) \quad (5)$$

gdje je:

$v_i(x_i)$ – težina alternative x u odnosu na i -ti (pot)kriterij,

w_i – težina i -tog (pot)kriterija,

n – broj različitih (pot)kriterija.

Razina rizika AS1 (alternativa) za Ispitanika_{IzP1} izračunata je na sljedeći način:

1. Izračun utjecaja rizika AS1:

$$\begin{aligned}
 v_{U,IzP1}(AS1_{U,IzP1}) &= w_{P1,IzP1}v_{P1,IzP1}(AS1_{P1,IzP1}) + w_{P2,IzP1}v_{P2,IzP1}(AS1_{P2,IzP1}) \\
 &+ w_{P3,IzP1}v_{P3,IzP1}(AS1_{P3,IzP1}) + w_{P4,IzP1}v_{P4,IzP1}(AS1_{P4,IzP1}) \\
 &+ w_{P5,IzP1}v_{P5,IzP1}(AS1_{P5,IzP1}) + w_{P7,IzP1}v_{P7,IzP1}(AS1_{P7,IzP1}) \\
 &+ w_{P8,IzP1}v_{P8,IzP1}(AS1_{P8,IzP1}) \\
 &= 0,125 \times 1 + 0,208 \times 0,666 + 0,125 \times 1 + 0,083 \times 1 \\
 &+ 0,125 \times 0,75 + 0,208 \times 0,5 + 0,125 \times 0,5 = \mathbf{0,731}.
 \end{aligned}$$

Pri čemu je:

$v_{U,IzP1}(AS1_{U,IzP1})$ – utjecaj rizika AS1, iz perspektive Ispitanika_{IzP1}

$w_{P1-P8,IzP1}$ – težine potkriterija P1, P2, P3, P4, P5, P7 i P8, iz perspektive Ispitanika_{IzP1}

$v_{P1-P8,IzP1}(AS1_{P1-P8,IzP1})$ – težine rizika AS1 (alternative) u odnosu na potkriterije P1, P2, P3, P4, P5, P7 i P8, iz perspektive Ispitanika_{IzP1}.

2. Normalizacija vrijednosti utjecaja rizika AS1: interpolacija vrijednosti između minimalne i maksimalne vrijednosti utjecaja rizika, prema funkciji korisnosti konstruiranoj za utjecaj (U). U prilogu 4. moguće je vidjeti sve vrijednosti, a za AS1 normalizirana vrijednost utjecaja iznosi:

$$v_{U,IzP1}(AS1_{U,IzP1})_{norm} = \mathbf{0,950}.$$

3. Izračun razine rizika AS1 za Ispitanika_{IzP1}:

$$R_{AS1,IzP1} = v_{V,IzP1}(AS1_{V,IzP1}) \times v_{U,IzP1}(AS1_{U,IzP1})_{norm} = 0,666 \times 0,950 = \mathbf{0,633}.$$

Pri čemu je:

$R_{AS1,IzP1}$ – razina rizika AS1 iz perspektive Ispitanika_{IzP1}

$v_{V,IzP1}(AS1_{V,IzP1})$ – normalizirana vrijednost vjerojatnosti rizika AS1, iz perspektive Ispitanika_{IzP1}

$v_{U,IzP1}(AS1_{U,IzP1})_{norm}$ – normalizirana vrijednost utjecaja rizika AS1, iz perspektive Ispitanika_{IzP1}.

Međutim, odgovori prikupljeni anketnim upitnikom bili su dio grupnog odlučivanja gdje donositelji odluka/stručnjaci procjenjuju alternativna rješenja za postizanje nekog zajedničkog cilja, uzimajući pritom u obzir njihova različita mišljenja, sklonosti ili prosudbe (Garcia i dr., 2012). U ovom istraživanju ispitanici su podijeljeni u četiri grupe prema svojoj ulozi u građevinskim projektima (investitor ili izvođač) i prema iskustvu u određenoj vrsti projekata (javni ili privatni).

U slučaju grupnog odlučivanja, individualne rezultate agregacije potrebno je dodatno agregirati u jednu zajedničku odluku, što predstavlja glavni problem grupnog odlučivanja (Petrović i dr., 2023). U literaturi postoje različiti načini agregacije pojedinačnih odgovora stručnjaka koji se razlikuju po složenosti, korištenju pomoćnih matematičkih metoda, razmatranju rizika ili odgovarajućoj strukturi problema odlučivanja (Ossadnik i dr., 2016). Kada je moguće okupiti grupu donositelja odluka i tijekom rasprave intervenirati u proces donošenja odluka, teži se postizanju konsenzusa na kraju diskusije (Dyer i Forman 1992). Međutim, u slučaju kada je struktura grupe takva da postoje razlike u znanju, iskustvu ili upravljačkoj razini donositelja odluka, prikladnije je koristiti relativno ponderiranje njihovih prosudbi (Ossadnik i dr., 2016). Prikupljanje odgovora stručnjaka anketnim upitnikom, kao što je to napravljeno u ovom istraživanju, pogodno je za upotrebu pondera pa su ispitanicima dodijeljeni sljedeći ponderi:

1. Prema iskustvu (p_e):
 - a. 5-10 godina: 0,9
 - b. 11-20 godina: 1,0
 - c. 21-30 godina: 1,1
 - d. Više od 30 godina: 1,2
2. Prema upravljačkoj razini (p_u):
 - a. Voditelj radova: 0,8
 - b. Voditelj gradilišta: 0,9
 - c. Nadzorni inženjer: 1,0
 - d. Voditelj projekta/Konzultant: 1,1
 - e. Direktor: 1,2.

Osim određivanja pondera, kada je struktura grupe takva da je pogodnije prikupiti pojedinačne odgovore stručnjaka, za agregaciju pojedinačnih odgovora stručnjaka koriste se dvije različite metode (Ossadnik i dr., 2016):

1. agregacija pojedinačnih prosudbi (engl. *aggregation of individual judgments* - AIJ) i
2. agregacija pojedinačnih prioriteta (engl. *aggregation of individual priorities* - AIP).

Kod metode AIJ, već se u prvom koraku prosudbe svih stručnjaka za neki kriterij ili alternativu uprosječuju upotrebom geometrijske ili aritmetičke sredine (Saaty, 1989). Metoda AIJ uglavnom se koristi u slučajevima kada je struktura grupe homogena i kada su donositelji odluka složni djelovati kao jedan (Ossadnik i dr., 2016).

Kada je struktura grupe takva da stručnjaci posjeduju različito znanje i iskustvo te žele sudjelovati u odlučivanju samo sa svojim vlastitim stavovima, najčešće se kao metoda agregacije koristi AIP. Po toj metodi poredak i važnost alternativa izračunava se za svakog pojedinačnog stručnjaka, a tek se na kraju njihovi pojedinačni prioriteti uprosječuju (Van den Honert i Lootsma 1996; Forman i Peniwati 1998).

Prema istraživanju Yap i dr. (2019) metoda AIP bolje odražava realni poredak prioriteta kod grupnog odlučivanja. Osim toga, AIP omogućava prikaz individualnih rezultata pojedinog stručnjaka te je iz ta dva razloga odabrana za ovo istraživanje. Dakle, odgovori stručnjaka analizirani su pojedinačno, a konačna agregacija u zajedničku odluku napravljena je u zadnjem koraku.

Prema tome, vrijednost konačne funkcije korisnosti $U(x)$ za alternativu x izračunava se na temelju sljedećeg izraza (prilagođeno prema Nadeem i dr., 2014) za svaku od četiri grupe ispitanika:

$$U(x) = \sum_{j=1}^m p_{ej} p_{uj} v_j(x) \quad (6)$$

gdje je:

$v_j(x)$ – težina alternative x za j -tog ispitanika,

p_{ej} – ponder za iskustvo j -tog ispitanika,

p_{uj} – ponder za upravljačku razinu j -tog ispitanika,

m – broj ispitanika u grupi.

U tablici 26. prikazani su ponderi za ispitanike iz skupine izvođača na privatnim projektima.

Tablica 26. Ponderi za ispitanike u grupi izvođača na privatnim projektima

| | P_{ej} | P_{uj} |
|---|-----------------------|-----------------------|
| Ispitanik_{Izp1} E: 11-20 god U: voditelj projekta | 1,0 | 1,1 |
| Ispitanik_{Izp2} E: 21-30 god U: voditelj projekta | 1,1 | 1,1 |
| Ispitanik_{Izp3} E: 11-20 god U: voditelj radova | 1,0 | 0,8 |
| Ispitanik_{Izp4} E: 21-30 god U: voditelj projekta | 1,1 | 1,1 |

Stoga je konačna razina rizika AS1 (težina alternative AS1) u grupi izvođača na privatnim projektima ($R_{IzP}(AS1)$) izračunata na sljedeći način:

$$R_{IzP}(AS1) = (1 \times 1,1 \times 0,633) + (1,1 \times 1,1 \times 0,484) + (1,0 \times 0,8 \times 1,000) + (1,1 \times 1,1 \times 0,739) = \mathbf{2,977}.$$

Nakon toga konačne težine alternativa normalizirane su na jednak način kao što je to opisano za kriterije, tako da je konačan zbroj težina alternativa jednak 1. Kada se izračunaju sve konačne normalizirane težine alternativa, s pomoću tih je vrijednosti moguće rangirati alternative, s obzirom na cilj analize.

5.2.2.6. Rangiranje alternativa na temelju njihove ukupne korisnosti

Alternative su na kraju analize rangirane prema veličini svoje konačne vrijednosti funkcije korisnosti. Na taj su način određene razine rizika za promatrane tri kategorije informacijskih asimetrija i korisnost mjera za njihovo ublažavanje.

Tablica 27. prikazuje konačne normalizirane razine rizika u grupi izvođača na privatnim projektima, kao i poredak po prioritetima unutar svake skupine rizika.

Tablica 27. Razine rizika i poredak po prioritetima u grupi izvođača na privatnim projektima

| <i>Alternativa (rizik)</i> | <i>Razina rizika</i> $R_{IzP}(\text{rizik})$ | <i>Normalizirana razina</i> <i>rizika</i> $R_{norm,IzP}(\text{rizik})$ | <i>Poredak po</i> <i>prioritetima</i> |
|----------------------------|---|--|--|
| AS1 | 2,977 | 0,435 | 1 |
| AS2 | 0,615 | 0,090 | 3 |
| AS3 | 0,909 | 0,133 | 2 |
| AS4 | 0,588 | 0,086 | 4 |
| AS5 | 0,458 | 0,067 | 7 |
| AS6 | 0,241 | 0,035 | 8 |
| AS7 | 0,524 | 0,077 | 6 |
| AS8 | 0,527 | 0,077 | 5 |
| | | | |
| MH1 | 1,446 | 0,139 | 3 |
| MH2 | 1,396 | 0,134 | 4 |
| MH3 | 2,979 | 0,287 | 1 |
| MH4 | 1,269 | 0,122 | 6 |
| MH5 | 1,928 | 0,186 | 2 |
| MH6 | 1,364 | 0,131 | 5 |
| | | | |
| HU1 | 1,246 | 0,158 | 3 |
| HU2 | 0,558 | 0,071 | 6 |
| HU3 | 0,849 | 0,107 | 5 |
| HU4 | 1,148 | 0,145 | 4 |
| HU5 | 2,019 | 0,255 | 2 |
| HU6 | 2,085 | 0,264 | 1 |

Potpuni rezultati analize prikazani su u nastavku.

5.3. Ključni rizici prouzročeni informacijskom asimetrijom u građevinskim projektima

S pomoću MAUT metode objašnjene u prethodnom poglavlju analizirani su odgovori sudionika anketnog upitnika. Alternative (rizici) su u prvoj analizi rangirani u odnosu na definirane kriterije, odnosno u odnosu na vjerojatnost pojave i utjecaj rizika. Ispitanici su bili podijeljeni u četiri skupine, ovisno o vrsti projekta (javni ili privatni) i perspektivi sudionika

koji radi analizu rizika (investitor ili izvođač). Na taj su način donesene grupne odluke o razinama rizika u sva četiri slučaja.

Tablica 28. prikazuje konačne rezultate, odnosno poredak po prioritetima unutar svake skupine rizika. Podebljani su najveći rizici, koji su u nekoj od grupa ispitanika došli na prvo ili drugo mjesto.

Tablica 28. Poredak rizika po prioritetima (prema razini rizika); InJ – investitor na javnim projektima, IzJ – izvođač na javnim projektima; InP – investitor na privatnim projektima, IzP – izvođač na privatnim projektima

| <i>Alternativa (rizik) – nedostatak informacija povezan s:</i> | <i>Poredak po prioritetima (InJ)</i> | <i>Poredak po prioritetima (IzJ)</i> | <i>Poredak po prioritetima (InP)</i> | <i>Poredak po prioritetima (IzP)</i> |
|--|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| AS1 – natj. dokumentacija | 1 | 1 | 1 | 1 |
| AS2 – kvalifikacije izvođača | 6 | 8 | 5 | 3 |
| AS3 – manip. niske ponude | 2 | 3 | 4 | 2 |
| AS4 – potajno dogovaranje | 4 | 6 | 7 | 4 |
| AS5 – skrivanje podizvođača | 7 | 7 | 8 | 7 |
| AS6 – nedostatak povjerenja | 5 | 5 | 2 | 8 |
| AS7 – financije izvođača | 3 | 2 | 3 | 6 |
| AS8 – financije investitora | 8 | 4 | 6 | 5 |
| | | | | |
| MH1 – kvaliteta gradnje | 4 | 6 | 4 | 3 |
| MH2 – razmjena informacija | 5 | 3 | 3 | 4 |
| MH3 – naknadne izmjene | 1 | 1 | 1 | 1 |
| MH4 – nedostatak povjerenja | 2 | 2 | 2 | 6 |
| MH5 – nedostatak evidencije | 6 | 5 | 5 | 2 |
| MH6 – jednokratna suradnja | 3 | 4 | 6 | 5 |
| | | | | |
| HU1 – zadržavanje radova | 3 | 6 | 3 | 3 |
| HU2 – pol./javni utjecaj | 5 | 5 | 6 | 6 |
| HU3 – zadržavanje informac. | 4 | 3 | 5 | 5 |
| HU4 – nepoznavanje troškova | 2 | 2 | 4 | 4 |
| HU5 – zadržavanje plaćanja | 6 | 4 | 2 | 2 |
| HU6 – zadrž. donoš. odluka | 1 | 1 | 1 | 1 |

U nastavku ovog poglavlja predstavljani su rezultati upitnika kojima su ispitanici rangirali rizike prema njihovoj razini u građevinskim projektima. Rezultati su također stavljeni u vezu s teorijskom podlogom agencijske teorije. Rasprava o rezultatima navedena je uz svaki grafički prikaz, a nastala je na temelju dodatne analize intervjua iz poglavlja 4.

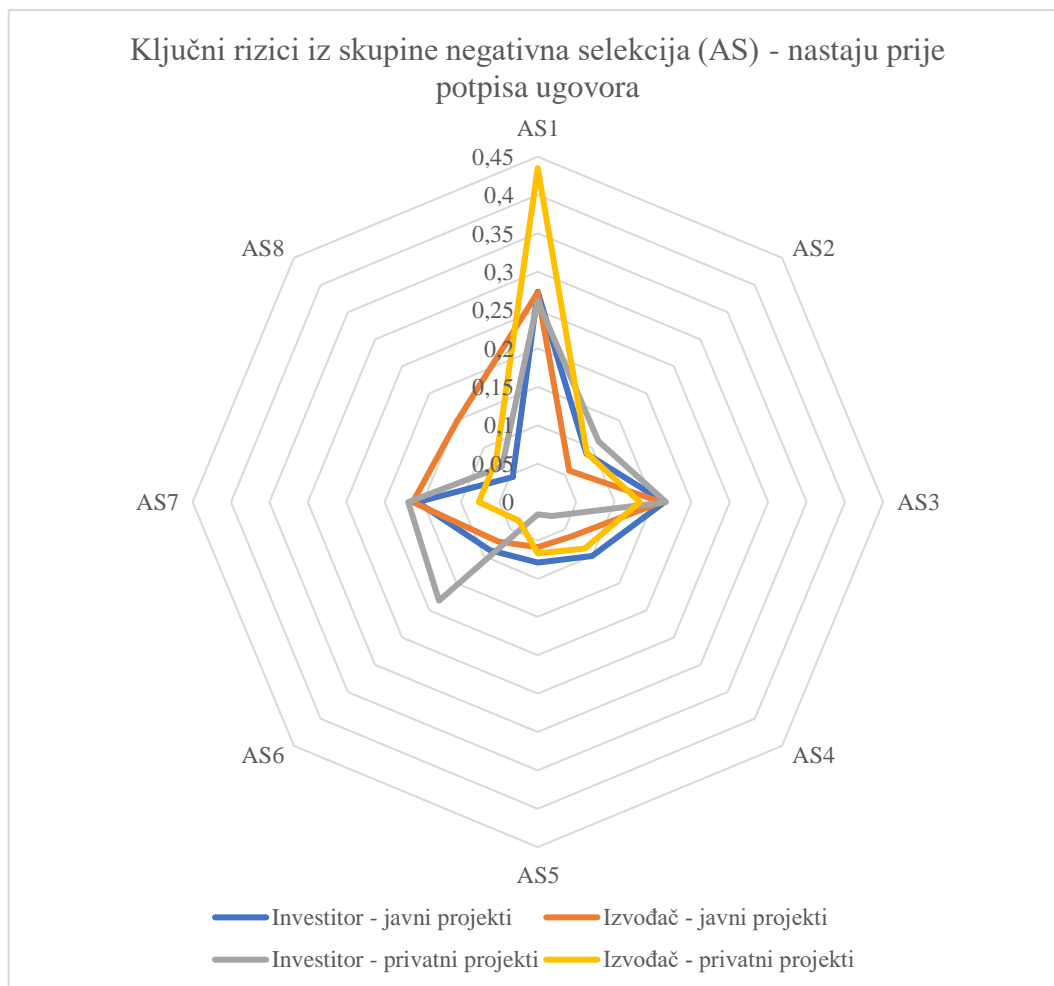
5.3.1. Rizici negativne selekcije, nastali prije potpisa ugovora

Kao što je pretpostavljeno nakon provedenih intervjua, četiri skupine su generirale različite rezultate, odnosno za svaku su skupinu dobiveni različiti prioriteti rizika. U tablici 29. prikazane su normalizirane vrijednosti za razine rizika iz skupine negativna selekcija (engl. *adverse selection* - AS), dobivene težinskim uprosječivanjem unutar četiri grupe ispitanika. Ovi rizici nastaju prije potpisivanja ugovora između investitora i izvođača.

Tablica 29. Normalizirane vrijednosti za razinu rizika iz skupine negativna selekcija (AS); InJ – investitor na javnim projektima, IzJ – izvođač na javnim projektima; InP – investitor na privatnim projektima, IzP – izvođač na privatnim projektima

| Alternativa (rizik) – nedostatak informacija povezan s: | Razina rizika (InJ) | Razina rizika (IzJ) | Razina rizika (InP) | Razina rizika (IzP) |
|--|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| AS1 – natj. dokumentacija | 0,274 | 0,273 | 0,262 | 0,435 |
| AS2 – kvalifikacije izvođača | 0,089 | 0,058 | 0,112 | 0,090 |
| AS3 – manip. niske ponude | 0,165 | 0,161 | 0,167 | 0,133 |
| AS4 – potajno dogovaranje | 0,100 | 0,063 | 0,026 | 0,086 |
| AS5 – skrivanje podizvođača | 0,079 | 0,059 | 0,016 | 0,067 |
| AS6 – nedostatak povjerenja | 0,089 | 0,073 | 0,182 | 0,035 |
| AS7 – financije izvođača | 0,157 | 0,163 | 0,169 | 0,077 |
| AS8 – financije investitora | 0,046 | 0,149 | 0,066 | 0,077 |

Nadalje, razine rizika iz skupine negativna selekcija (AS), koji nastaju prije potpisivanja ugovora između investitora i izvođača, vizualno su prikazane na slici 22.



Slika 22. Razine rizika (normalizirane vrijednosti) iz skupine negativna selekcija (AS)

5.3.1.1. Loša/manjkava natječajna dokumentacija

Iz tablice 29. i slike 22. vidljivo je kako je prije potpisa ugovora i u privatnim i u javnim projektima za oba sudionika građevinskog projekta najveći rizik AS1, koji se odnosi na lošu i/ili manjkavu natječajnu dokumentaciju. Prema agencijskoj teoriji, bilo bi za pretpostaviti kako investitor (odnosno principal) ima više informacija o natječajnoj dokumentaciji od izvođača (odnosno agenta), s obzirom na to da je s projektom upoznat puno prije od uvođenja izvođača, te ima kontrolu nad natječajnom dokumentacijom. Međutim, rizik se pokazao jednako važnim i za investitore i za izvođače.

Objašnjenje ovakvih rezultata potrebno je donijeti odvojeno za javne i za privatne projekte. Naime, u usporedbi po skupinama može se vidjeti kako je rizik najvažniji za izvođače u privatnim projektima, gdje se vidi ta razlika između investitora i izvođača. Investitor u privatnim projektima bez ograničenja kontrolira proces natječaja, a ujedno i natječajne

dokumentacije. Izvođaču ne otkriva sve informacije o projektu, što se ponekad radi špekulativno, a ponekad iz neznanja. To je objasnio Ispitanik 1 u intervjuu: „Većina ljudi, odnosno naručitelja misli da izvođač treba svejedno odraditi radove u dogovorenoj cijeni, međutim to je krivo gledanje na stvari jer će dovesti izvođača do te razine da on izgubi volju da išta više radi. On će možda u jednom trenutku procijeniti da je njemu bolje da prekine s radovima i da prestane s projektom, plati garanciju, nego da plati te radove i izgubi tri puta više nego što je vrijednost garancije.“ Izvođači su u privatnim projektima u nepovoljnijem položaju jer ih ne štiti sustav javne nabave, kao što je to u javnim projektima. Ponude su prepuštene tržištu, a investitor bira izvođača po kriterijima koje kreira potpuno samostalno. U velikim privatnim građevinskim projektima (poput izgradnje hotela ili industrijskih postrojenja) završetak projekta u određenom vremenskom roku vrlo je važan jer utječe na budući profit investitora. Stoga se događaju situacije da se dio projektne dokumentacije izrađuje u tijeku izgradnje. U takvoj situaciji izvođač nema sve informacije o projektu prije potpisivanja ugovora s investitorom te rizik AS1 za njega postaje vrlo značajan. Ispitanik 5 navodi primjer namjernog skrivanja informacija od strane investitora, kada investitor zna da ima lošu dokumentaciju (daje primjer glavnog projekta u kojem postoje određeni nedostaci). Također navodi primjer taktike koju u takvim slučajevima primjenjuju privatni investitori, radeći pritisak na izvođača da potpiše dokument u kojem izjavljuje da je detaljno proučio dokumentaciju i da ne vidi nedostatke. Izvođač potpisuje takvu dokumentaciju, a kasnije se nađe u situaciji da naknadno vidi skrivene nedostatke.

Kod javnih projekata rizik AS1 pokazao se gotovo jednako važnim i za investitore (utvrđena je razina rizika 0,274) i za izvođače (utvrđena je razina rizika 0,273). Za velike javne građevinske projekte karakteristika je javna nabava. Odnosno, odabir izvođača radova nije slobodan kao kod privatnih projekata, već je vezan zahtjevima javne nabave. U Hrvatskoj, Zakonom o javnoj nabavi (2022) utvrđuju se pravila o postupku javne nabave koji provodi javni ili sektorski naručitelj, radi sklapanja ugovora o javnoj nabavi robe, radova ili usluga, okvirnog sporazuma te provedbe projektnog natječaja, a u potpunosti je usklađena s europskim direktivama. Javna nabava obavezna je za nabavu svih radova vrijednosti iznad praga, koji u Hrvatskoj iznosi 66 360,00 eura.

Projektne dokumentacije se za velike projekte često izrađuje godinama, pa i desecima godina. U takvom periodu generira se izrazito velika količina dokumentacije, koju administriraju djelatnici javnih naručitelja. U Hrvatskoj je čest slučaj potkapacitiranosti javnih naručitelja pa se greške u dokumentaciji ili manjkavosti dokumentacije mogu dogoditi nenamjerno, ali

prouzročiti rizike u daljnjim fazama građevinskog projekta. Ispitanik 1 naveo je primjer javnog projekta kod kojeg je u natječajnoj dokumentaciji izostavljen jedan od elaborata u kojem je ispitana kategorija tla za iskope. Izvođač nije imao točne informacije prije potpisa ugovora pa je nakon utvrđivanja drugačije kategorije tla tražio isplatu dodatnih sredstava. Javni naručitelj se stoga našao u nepovoljnoj situaciji jer „oni nemaju viška novaca“ (Ispitanik 1).

S druge strane, problem je i nedostatak vremena kod izvođača. Takav primjer navodi Ispitanik 9, za velike infrastrukturne projekte: „nemoguće je za izvođača da u fazi nabave koja je, 'ajmo reći, 3 do 4 mjeseca, u najboljem slučaju, prije podnošenja ponude, da on sagleda sve aspekte tog projekta. Znači, to su projekti koji imaju po 300, 400 knjiga glavnog projekta, po 15, 20 građevinskih dozvola. Znači, nemoguće je to. To se u našim kućama priprema po 4, 5 godina. Sad očekivati od ponuditelja ili izvođača da to sagleda u 2, 3 mjeseca je stvarno nemoguće. Koliko god oni bili veliki i moćni. Znači, on sigurno nema sve informacije o nekom projektu dok on to nudi. I nemoguće je da on sagleda to u tako kratkom roku. Što su veći izvođači, masivniji, i imaju neku mašineriju iza sebe, više će sagledati. Ovi manji neće ni pola. Ali neće nitko sve. U ovim velikim infrastrukturnim projektima to je nemoguće.“

Osim toga, nedostaci u projektnoj dokumentaciji nastaju i zbog odvojenog sagledavanja projekata različitih struka. Takav primjer navodi Ispitanik 8: „...projekt je kroz sustav, upravni postupak ishoda građevinske dozvole, išao na sve revizije, na ishoda potvrda za glavni projekt svim javnim tijelima koja su dale svoje pozitivno mišljenje, ali ta razina projekta nije dosegla razinu izvedbenog projekta i on nije u tolikoj mjeri doraden. Međusobno projekti, od arhitekture do instalacija, nisu usklađeni, nisu preklapljeni, i tu je nastao međusobni nesklad i izvođač istinski nije imao informaciju cjelokupnog sagledavanja projekta.“ Važno je reći da jednako tako, rizik postoji i za investitora jer se naknadno mogu pojaviti informacije koje će zahtijevati izmjene ugovora s izvođačem (dodatni radovi i sl.). Svaka naknadna izmjena pak predstavlja dodatni rizik i za jednu i za drugu stranu, neovisno o tome radi li se o javnom ili privatnom projektu.

5.3.1.2. Manipulativno niske ponude i financijska nestabilnost izvođača

Nakon rizika AS1, u javnim su se projektima istaknuli rizici AS3, vezan uz manipulativno niske ponude izvođača, i rizik AS7, vezan uz nedostatak informacija o financijskoj stabilnosti izvođača. To su dva vrlo važna rizika proizašla iz zahtjeva javne nabave. Naime, kako objašnjava Ispitanik 1: „Većina velikih projekata su u Hrvatskoj javne nabave i javna nabava

ima nedostataka. Mora biti potpuno transparentna pa se svakom poslovnom subjektu mora omogućiti da se prijave na natječaj. To dovodi do toga da se javljaju i sposobni i nesposobni pa cijene (u ponudama) padaju. Dakle, ima veliki broj subjekata i oni znaju da to mogu, pa nude damping cijene. Zakon o javnoj nabavi prepoznaje damping cijenu na način da naručitelj ima pravo zatražiti od subjekta koji je ponudio jako nisku cijenu da to pojasni. Međutim, nijedna ponuda u praksi još nije odbijena jer subjekt uvijek može ponuditi neko objašnjenje. Izvođači tada objašnjavaju nisku cijenu tako da će zaposliti lokalne radnike, neće plaćati smještaj i sl. Nigdje ne piše da mora dokazati, već samo objasniti.“ Ispitanik 2 dao je primjer svog poduzeća kao javnog naručitelja koji je uspio dokazati manipulativno niske ponude u nekim projektima te odbaciti takve izvođače, ali istaknuo je da su naručitelji koji se s time bave rijetki. Kod privatnih projekata ovaj rizik nije značajan za investitora jer privatni investitor može odmah odbaciti nisku ponudu i ne mora to pravdati javnosti. Najčešće se događa to da najniže ponude odmah budu odbačene, zbog saznanja da se bolja kvaliteta izvođača može dobiti s većom ponudom. Međutim, privatni investitori imaju i mogućnost naknadnog pregovaranja o cijeni, što javna nabava ne omogućuje. Rizik AS3 značajan je i za skupinu izvođača u privatnim projektima. To se može dogoditi ako izvođač dampira cijenu zbog oštrog konkurencije. Ispitanik 3 navodi kako to najčešće dovodi do propasti takvog izvođača, sugerirajući: „Teško se iz toga izvući.“ Na to se nadovezuje i rizik AS7 koji je značajan u skupinama investitora i izvođača u javnim projektima. Financijska nestabilnost izvođača može dovesti do nemogućnosti ispunjavanja ugovora, pa i raskida ugovora s izvođačem. Kod javnih projekata to dovodi do ozbiljnih posljedica za projekt jer zahtijeva ponavljanje postupka izbora izvođača, što dovodi do vremenskih, ali i troškovnih posljedica.

Razlike između javnih i privatnih investitora u slučaju s manipulativno niskim ponudama objasnio je Ispitanik 7: „Privatni naručitelj, on će vas zapravo cijediti i biti sretan s tim. Tražio bi garancije za dobro izvršenje ugovora možda veće nego što su dopuštene po Zakonu o javnoj nabavi. Jer Zakon tolerira samo 10 %, najviše. Opet, javni naručitelj je tu nemoćan, ako je ponuda ispravna.“ Međutim, Ispitanici 7 i 8 objasnili su kako su manipulativno niske ponude vezane uz stanje na tržištu, što je značajno primijetiti. Naime, u vrijeme krize na tržištu, izvođačka poduzeća borila su se za opstanak nudeći cijene manje od realnih, samo kako bi ostala u poslu i kako ne bi došlo do velikog otpuštanja radnika. Međutim, trenutno je tržište takvo da postoji velika potražnja za građevinskim radovima, a izvođača nedostaje. Stoga izvođači mogu nuditi vrlo visoke cijene i nemaju potrebe dampirati ponude. Iz svega navedenog može se zaključiti kako je rizik AS3 složen i ovisan o situaciji na tržištu. Nije ga

dobro zanemariti jer postoji mogućnost da će se krize u građevinarstvu ponoviti, a time i manipulativne ponude izvođača.

5.3.1.3. Nedostatak povjerenja

Rizik AS6 vezan uz onemogućen i/ili otežan odabir povjerljivog poslovnog partnera značajan je u skupini investitora na privatnim projektima, gdje se nalazi na drugom mjestu rang liste. U drugim skupinama nije se istaknuo, odnosno u javnim projektima ovaj je rizik peti po redu i za investitore i za izvođače, a za izvođače u privatnim projektima on je zadnji po važnosti. To ujedno predstavlja i najveću razliku u važnosti rizika između investitora i izvođača. Prema agencijskoj teoriji, odabir povjerljivog partnera omogućuje smanjenje rizika informacijske asimetrije i samim time smanjenje agencijskih troškova povezanih s kontrolom agenta. Prema tome, jasno je da privatni investitori teže odabiru povjerljivog agenta. S druge strane, postoji rizik da ga neće moći odabrati na tržištu agenata koje je ograničeno ako se radi o velikim projektima. S druge strane, izvođači ne smatraju rizik AS6 značajnim prije potpisa ugovora. Na primjer, Ispitanik 7 u intervjuu ističe kako je nedostatak povjerenja najčešće početna pozicija u projektu, ali da se ona mijenja tako da se povjerenje uspostavi nakon potpisa ugovora. Također ističe kako je na malim tržištima to rijetko jer „uvijek netko nekoga zna“, što također može objasniti zašto se u krugovima izvođača nedostatak povjerenja ne shvaća velikim rizikom.

Kod javnih projekata situacija je nešto drugačija jer je odabir agenta ograničen Zakonom o javnoj nabavi. Stoga javni investitor nema mogućnosti birati. Takve su situacije još češće u posljednje vrijeme kad velike građevinske projekte izvode poduzeća iz drugih država, čak i vrlo dalekih poput Kine. Javni naručitelji u tom slučaju ne poznaju agente koji se javljaju na natječaj. Međutim, ni investitori ni izvođači u javnim projektima ovo ne smatraju ključnim rizikom jer je takva početna pozicija sudionika u projektu poznata te je moguće na vrijeme uspostaviti mehanizme za smanjivanje posljedica ovog rizika.

5.3.1.4. Kvalifikacije izvođača

Rizik AS2, kvalifikacije izvođača nisu poznate i/ili provjerljive, našao se na sredini rang liste u svim promatranim skupinama. Taj se rizik odnosi na nepoznavanje ili nemogućnost provjere kvalifikacija izvođača. Investitor bi trebao zatražiti od izvođača koji se prijavljuju na natječaj dokaze o njihovoj sposobnosti da mogu graditi određenu građevinu. Međutim, u praksi investitori nemaju dovoljna znanja da bi mogli artikulirati i jasno tražiti takve dokaze. Kad se radi o javnim investitorima, ograničava ih i javna nabava. O tome govori Ispitanik 2 u

intervjuu: „Tu postoje rizici jer javni naručitelj često ne može ni tražiti niti ih može artikulirati u postupku javne nabave. Prvo, zato što ne pozna do u detalje topologiju tih poduzeća koja se javljaju. S druge strane, načela u direktivama EU o javnim nabavama nas ograničavaju da bi mi kroz neke specijalne zahtjeve dokumentacije o nabavi vršili ograničenje tržišta javne nabave.“ Ispitanik 6 smatra da je to problem neznanja: „Kod javne nabave se to može dogoditi jedino ako javni naručitelj ne zna raspisati natječaj, ne zna što hoće ili krivo raspiše natječaj ili raspiše natječaj tako da stavi samo osnovne kvalifikacije, koje se tiču zadovoljavanja sudskog registra, obrazovnih kvalifikacija kadra, a sve ostali stavi u ekonomski najpovoljniju ponudu, što se tiče bodovanja. I onda netko s niskom cijenom tko ima te minimalne kvalifikacije dobije posao, a ima minimalne kvalifikacije koje su samo zakonski uvjetovane. Znači, zakonski uvjetovane kvalifikacije ne znače da netko može izvršiti neki posao.“ Osim toga, postoji i mogućnost da se izvođač lažno prikaže prilikom prijave na natječaj. O tome govori Ispitanik 4: „...moguće je da se izvođač prikaže onakvim kakav zapravo nije. Znači, formalno može ispuniti uvjete, ali recimo zbog nedostatka radne snage, ne znam, otišli su mu neki ljudi, ne bude sposoban u onoj mjeri kako se predstavlja. Međutim, to nije nikad drastično. To može biti pitanje efikasnosti u nekoj mjeri, ali nije drastično da on laže da je za nešto specijaliziran, a baš nije u potpunosti.“

5.3.1.5. Potajno dogovaranje

Potajno dogovaranje između sudionika prije ili tijekom natječaja (AS4) ispitanici također smatraju srednjim rizikom u svim kategorijama. Ne negira se postojanje dogovaranja između sudionika, ali ono se uglavnom odnosi na dogovore između izvođača koji će preuzeti koji posao, odnosno na koji se natječaj javiti, ili o zajedničkoj suradnji izvođača kao zajednice ponuditelja. Kod privatnog investitora ovaj je rizik najmanji jer oni imaju mogućnosti odabrati izvođača na temelju bilo kojih kriterija te se to ne smatra pogodovanjem. S druge strane, javni investitori imaju obavezu prema javnosti i zakonski ne smiju pogodovati nijednom izvođaču. Mehanizmi javne nabave osiguravaju transparentnost procesa što smanjuje mogućnost dogovaranja između sudionika takve nabave.

5.3.1.6. Financijska nestabilnost investitora

Nepoznavanje stvarnog financijskog stanja investitora (AS8) postaje rizik za izvođače u slučaju da investitor kasni s plaćanjem ili više ne može ispuniti svoje obaveze prema izvođaču. Takvih je slučajeva bilo više u vrijeme krize u građevinarstvu te su izvođači morali biti iznimno oprezni s kojim investitorom ulaze u projekt. Trenutno je situacija na tržištu

takva da se ove situacije rijetko događaju. Prema iskustvima nekih od ispitanika u intervjuu, problemi s plaćanjem su obično vezani uz privatne investitore koji mogu čak i namjerno ući u posao znajući da neće isplatiti izvođača za odrađeni posao (Ispitanik 6). S druge strane, javni naručitelji ne mogu ući u projekt ako nemaju već unaprijed pripremljena sredstva. Međutim, ovaj rizik i dalje postoji jer se tijekom građevinskih radova mogu dogoditi nepredviđene situacije koje mogu uzrokovati dodatne troškove. U takvim je situacijama problem osiguravanja dodatnih sredstava od strane javnog naručitelja (Ispitanik 1).

5.3.1.7. Podizvođači

Rizik kojem i investitori i izvođači u javnim i privatnim projektima pridaju najmanje važnosti je AS5, vezan uz lažno prikazivanje ili skrivanje podizvođača. Kod privatnih projekata investitor ima mogućnost tražiti od izvođača da dostavi sve podatke o podizvođačima, a isto tako može od izvođača tražiti da neke važne radove odradi baš on. Osim toga, rizik loših podizvođača isključivo je rizik izvođača, koji nad njim imaju kontrolu. Problematika podizvođača dobro je riješena i u javnim projektima gdje javni naručitelji imaju mogućnost provjeriti karakteristike nominiranih podugovaratelja, koji su poznati prije potpisa ugovora. Ispitanik 9 tu je situaciju opisao na sljedeći način: „... mi praktički sve ove koji će biti nominirani podizvođači, tražimo iste dokaze sposobnosti kao i za izvođače. Tako da u toj fazi prije potpisivanja ugovora, ne vjerujem da je to kod ovih velikih (projekata) rizik. Ali kasnije dolaze ovi podizvođači koje mi ne kontroliramo. U fazi izvođenja.“ Dakle, podizvođači mogu postati problem za investitora u fazi izvođenja ako ih izvođač skriva ili su oni nedovoljno kvalificirani za određene poslove. U tom slučaju investitor ima mehanizama tražiti od izvođača promjenu podizvođača, što je opet jedna od mogućih strategija za uklanjanje ili smanjivanje ovog rizika.

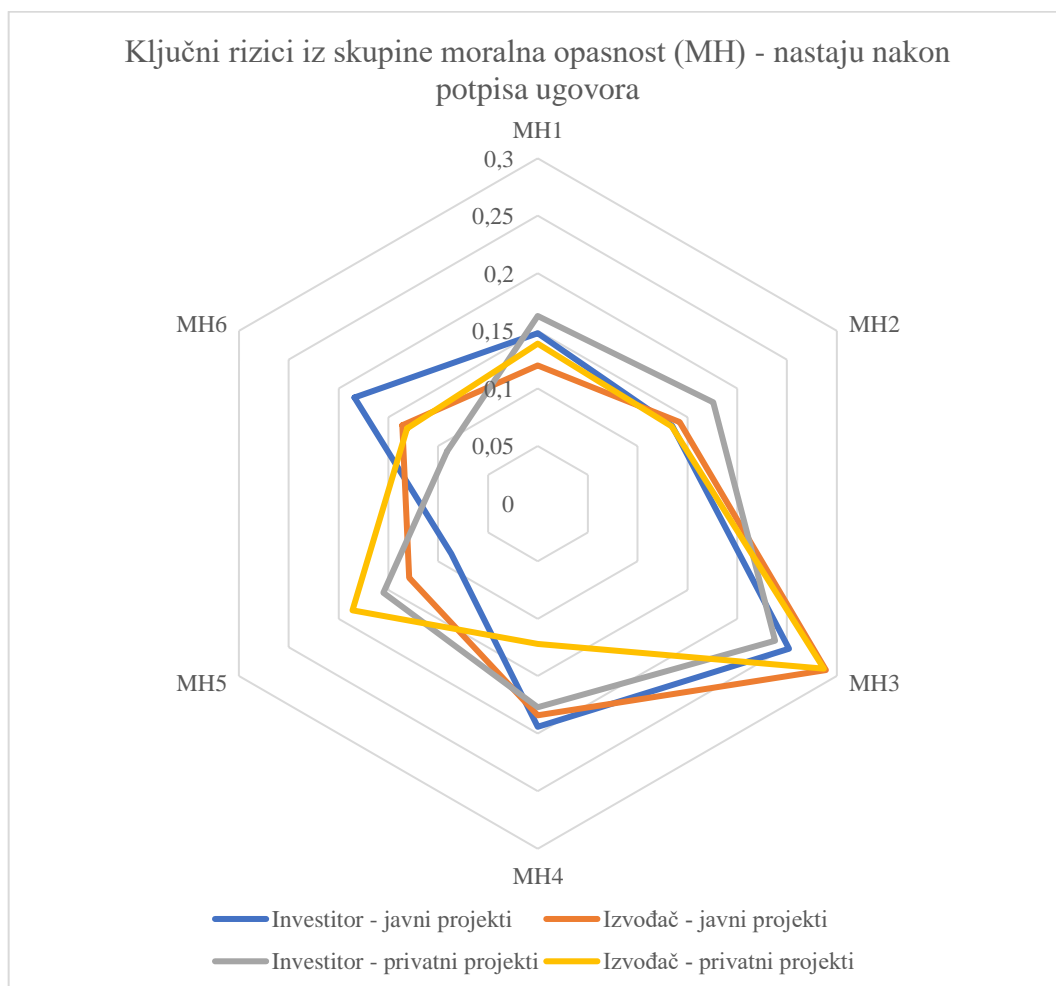
5.3.2. Rizici moralne opasnosti, nastali nakon potpisa ugovora

U tablici 30. prikazane su normalizirane vrijednosti za razine rizika iz skupine moralna opasnost (MH), dobivene težinskim uprosječivanjem unutar četiri grupe ispitanika. Ovi rizici nastaju nakon potpisivanja ugovora između investitora i izvođača.

Tablica 30. Normalizirane vrijednosti za razinu rizika iz skupine moralna opasnost (MH); InJ – investitor na javnim projektima, IzJ – izvođač na javnim projektima; InP – investitor na privatnim projektima, IzP – izvođač na privatnim projektima

| Alternativa (rizik) – nedostatak informacija povezan s: | Razina rizika (InJ) | Razina rizika (IzJ) | Razina rizika (InP) | Razina rizika (IzP) |
|---|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| MH1 – kvaliteta gradnje | 0,148 | 0,120 | 0,163 | 0,139 |
| MH2 – razmjena informacija | 0,135 | 0,142 | 0,176 | 0,134 |
| MH3 – naknadne izmjene | 0,252 | 0,289 | 0,238 | 0,287 |
| MH4 – nedostatak povjerenja | 0,194 | 0,184 | 0,177 | 0,122 |
| MH5 – nedostatak evidencije | 0,087 | 0,129 | 0,155 | 0,186 |
| MH6 – jednokratna suradnja | 0,184 | 0,136 | 0,091 | 0,131 |

Nadalje, razine rizika iz skupine moralna opasnost (MH), koji nastaju nakon potpisivanja ugovora između investitora i izvođača, vizualno su prikazane na slici 23.



Slika 23. Razine rizika (normalizirane vrijednosti) iz skupine moralna opasnost (MH)

5.3.2.1. Naknadne izmjene projekta

Iz tablice 30. i slike 23. vidljivo je kako je nakon potpisa ugovora i u privatnim i u javnim projektima za oba sudionika građevinskog projekta najveći rizik MH3, koji se odnosi na naknadne izmjene u projektu. Ovaj rizik direktno se nadovezuje na najveći rizik iz skupine negativne selekcije, AS1, odnosno lošu natječajnu dokumentaciju. Prema ispitanicima koji su sudjelovali u intervjuima, ovaj je rizik u najvećem broju slučajeva uzrokovan greškama u projektnoj dokumentaciji (Ispitanik 2, 4, 6, 7). Naime, projektna se dokumentacija kod velikih građevinskih projekata često priprema godinama. U tijeku toga zna se dogoditi i promjena regulative ili drugih okolnosti (Ispitanik 2). Osim toga, u vrijeme intenziviranja građevinskih aktivnosti, događaju se pad kvalitete projektiranja, što je objasnio Ispitanik 7: „u jednom razdoblju imali smo hiperprodukciju projektiranja i s prosječnim resursima nije se mogla očekivati kvaliteta. Objektivno, mi nemamo neku kvalitetu projektiranja. I to postaje rizik, definitivno. Zamislite sad, ... neki projekt financiran EU sredstvima. Naručitelji su često mali komunalci i onda oni kreću s nekim tko im projektira, radi studiju izvodljivosti, zapravo obrnutim redoslijedom. I dođe do postupka nabave i onda ugovara upravljanje projektom, nadzor radova i nabavu neke opreme i materijala. Do one točke kad kreće potpis ugovora on je zapravo potpuno poklonio povjerenje onomu (projektantu) koga više nema nakon sklapanja ugovora o građenju.“

Ispitanik 1 i 9 ističu kako nema velikih projekata bez izmjena i bez vanstroškovničkih radova. Međutim, te izmjene mogu utjecati na cijenu i na rok projekta (Ispitanik 4). Ispitanik 9 opisuje situaciju kod javnih investitora: „zna se način komunikacije, zna se način obrade. Jedini problem koji ja vidim tu, a to smo mi, veliki korisnici, koji dodatno imamo svoje interne procedure i koje su uglavnom spore i to je značajan rizik kod svim. Znači, izmjene ne možete izbjeći, izmjene se dešavaju po bilo kojem pitanju. Samo je način i brzina obrade tih informacije unutar naručitelja, to je svim naručiteljima problem i to je veliki rizik.“

Naknadne izmjene osim za investitora jednako su rizične i za izvođača. To je komentirao Ispitanik 4: „Može imati i negativan utjecaj na izvođača u smislu da poremeti njegove planove na drugim gradilištima. Međutim, izvođač može imati i koristi od toga jer najčešće u tim promjenama cijena može i na neki način profitirati jer može doći u situaciju da može naručitelja ucijeniti za neke cijene, neke iznose. Znači: „Napravit ću to, ali to nije ona cijena tamo, nego je ova cijena. Mene to košta više.“,

Osim samih pogrešaka u izradi projektne dokumentacije, naknadne izmjene projekta mogu se dogoditi i radi preneglih postupaka izrade dokumentacije i nabave, zbog političkih obećanja (Ispitanik 4). U privatnim projektima također su tu situacije kada se investitor naknadno predomisli u vezi s nekim dijelom projekta. Međutim, takve se situacije uspješno rješavaju dodatcima ugovoru (Ispitanik 5).

5.3.2.2. Nedostatak povjerenja

Za razliku od nedostatka povjerenja prije potpisa ugovora, koje je izrazito značajno samo u skupini investitora u privatnim projektima, nakon potpisa ugovora ono postaje značajno za sve skupine osim za izvođače na privatnim projektima. Jednako kao i prije potpisa ugovora, izvođači na privatnim projektima nedostatak razumijevanja i povjerenja između investitora i izvođača (MH4) nakon potpisa ugovora stavili su na zadnje mjesto po važnosti u skupini rizika moralne opasnosti. Po odgovorima izvođača na privatnim projektima vidi se da veći rizik vide u administraciji jer su nedostatak evidencije na gradilištu označili kao drugi po redu rizik u skupini moralne opasnosti.

Povjerenje je jedan od pojmova u građevinskim projektima koje sudionici različito percipiraju i imaju različita mišljenja o njegovoj važnosti. Tako su na primjer i neki ispitanici u intervjuu bili iznenađeni spominjanjem povjerenja u kontekstu građevinskih projekata, komentirajući: „Ne mogu nekako percipirati što znači tu povjerenje. Jer u građevini imaš projekt, imaš troškovnik, znaš što trebaš napraviti, nađeš nekoga tko kontrolira. Ne mogu jednostavno razumjeti kakvo povjerenje.“ (Ispitanik 4). S druge strane, većina ispitanika vidi povjerenje kao jednu od ključnih stvari u projektima, koja, ako nedostaje, može prouzročiti znatne troškove i probleme u odnosima u projektu.

Prema ispitanicima koji su sudjelovali u intervjuu, nedostatak povjerenja moguć je i velik rizik, koji najčešće nastaje između pojedinaca na gradilištu. Povjerenje može i nestati tijekom izvođenja radova na građevini zbog manjka informacija (Ispitanik 3). Ispitanik 5 opisao je situaciju sprječavanja prelijevanja nepovjerenja s pojedinaca na poduzeća: „Najčešće se to svodi na osobni oblik. Ja sam se susreo tisuću puta s tim situacijama u mega projektima, gdje se ljudi mijenjaju. Znači, dogodi se stvarno da dvije ključne osobe koje vode projekt nemaju povjerenja jedna u drugu. Onda, da kompanije izbjegnu taj slučaj da kompanije nemaju povjerenja jedna u drugu, ljudi se rotiraju. ... Ali, ako kompanije već gube povjerenje, odnosno naručitelj i izvođač međusobno nemaju povjerenja, to je već jako teško. Tu se onda ili odustaje od posla ili ta investicija ne završava dobro.“

Prema agencijskoj teoriji, povjerenje predstavlja jednu vrstu nagrade agentima. Osim toga, ako u agencijskom odnosu postoji povjerenje, smanjit će se troškovi kontrole i ostali agencijski troškovi jer je manja vjerojatnost da će se sudionici ponašati oportunistički. To potvrđuje i iskustvo Ispitanika 1 koji komentira: „Ako nema povjerenja, događa se situacija da ste prisiljeni kontrolirati svaki potez druge ugovorne strane, a nemate resursa za to. Ako je izvođač radio neke nedozvoljene stvari, a slučajno ste ga otkrili, gubite povjerenje i imate želju da ga kontrolirate, a nemate resursa. To stvara jednu psihozu kod naručitelja gdje on ne drži pod kontrolom svoj projekt, postaje paranoičan, što rezultira čudnim odlukama, da se izvođač sprječava u onome što uobičajeno treba raditi. Skupljaju se zastoji, negativna energija, naknadni zahtjevi s jedne strane, naknadni zahtjevi s druge strane. A sve zato što ne vjeruju jedan drugome. Jako je važno ako se strane nešto dogovore, iako nije napisano u ugovoru, da se pridržavaju toga. U praksi ima mnogo primjera kršenja dogovora koji imaju indirektno štetan učinak na sve i dalekosežne posljedice na projekt i na sudionike.“

Ispitanik 2 opisao je situaciju na svom velikom infrastrukturnom projektu, gdje je kontinuirano morao raditi na izgradnji i obnovi povjerenja: „To je isto jedan od rizika na kojem sam radio cijelo vrijeme tijekom projekta. Moram priznati da je bilo jako iscrpljujuće i jako naporno. Mislim da sam jedan od rijetkih koji je sustavno radio na tome. To nepovjerenje je nešto u čemu većina projektnih timova i ostane i to nepovjerenje ostaje trajno do kraja projekta. Mislim da smo ovdje uspjeli to (povjerenje) postići uvođenjem nekih izmjena i motivacijom, i uspjeli smo nekako riješiti sve te nedaće.“

5.3.2.3. Nedostatak evidencije događaja na gradilištu

Nedostatak evidencije događaja na gradilištu (MH5) značajan je rizik u skupini izvođača na privatnim projektima. U Hrvatskoj je jedan od takvih dokumenata u kojem se vodi evidencija o svemu što se događa na gradilištu građevinski dnevnik. Međutim, zbog kratkih rokova i usmjerenosti na tehničke detalje, izvođači često zanemaruju evidenciju na gradilištu. Ispitanik 1 to je opisao svojim iskustvom: „U dnevnik se zapravo upisuju svi podaci koji jednog dana mogu poslužiti da dokaže nešto. Većina današnjih izvođača ne shvaća važnost pisanja dnevnika, već svoja potraživanja nastoje riješiti na način *ad-hoc*.“ Prema iskustvima ispitanika u intervjuu sporovi između investitora i izvođača u građevinskim projektima nisu rijetkost. U takvim je slučajevima važna transparentnost i vođenje evidencije. Dakle, bilo kakav nedostatak istog može dovesti do velikih posljedica za jednu ili drugu ugovornu stranu. Ispitanik 3 ističe nepovoljnu situaciju izvođača u sporovima s investitorom. Također ističe kako je nedostatak evidencije i nevidljivost nekih događaja na gradilištu ponekad namjerno

izazvana od strane investitora, s ciljem da se izvođača stavi u lošu poziciju. Ispitanik 7 zaključio je kako je ovaj rizik na strani sudionika koji će možebitno pokretati spor protiv drugoga. U privatnim projektima pozicija izvođača je u tom slučaju teža jer: „To (investitori) su hotelijeri ili stambene gradnje gdje uvijek imaju i odvjetnike i imate zapravo suprotnu tendenciju naručitelja ili principala da drugu stranu i preko mjere propisane ugovorom cijedi i crpi.“ (Ispitanik 7).

5.3.2.4. Otežana razmjena informacija

Otežana razmjena informacija između investitora i izvođača (MH2) u svim je skupinama ispitanika u sredini liste po razini rizika. U velikim projektima najčešće se izrađuju komunikacijski protokoli koji omogućavaju jasnu formalnu komunikaciju. Međutim, neformalna komunikacija u građevinskim projektima čini velik dio ukupne komunikacije te stoga može doći do problema u razmjeni informacija iako su uspostavljeni protokoli i planovi komunikacije (Ispitanik 9). Međutim, Ispitanik 3 opisuje situaciju kakva je trenutno na tržištu gdje često ne postoje komunikacijski protokoli, ali se problemi mogu kompenzirati dobrim odnosima među sudionicima: „Danas je u višku vrtnje kapitala potrebno napraviti puno posla i nemoguće je očekivati da je svaki puta neki izvršnik tu i da je dobar protokol. Imate puno projekata koji se rade sa srednje kapacitiranim i potkapacitiranim ljudima i tada bi se mogla i dobra namjera iskoristiti da se ovo kompenzira.“

5.3.2.5. Upitna kvaliteta gradnje i jednodne suradnje

U skupini rizika moralne opasnosti, rizici MH1 (skrivanje informacija o stvarnoj kvaliteti gradnje) i MH6 (oportunističko ponašanje zbog jednodne suradnje), našli su se na zadnjim mjestima u listama svake grupe ispitanika.

Primjena agencijske teorije u građevinskim projektima ostavlja mogućnost oportunističkog ponašanja izvođača tijekom izvođenja radova na način da ugrađuje materijale slabije kvalitete od predviđene, s ciljem ostvarivanja vlastite koristi. Informacijska asimetrija nastaje zbog skrivanja informacija o stvarnoj kvaliteti gradnje pred investitorom. Međutim, sudionici upitnika smatraju kako ovaj rizik nije toliko značajan za velike građevinske projekte. Naime, u velikim građevinskim projektima kontrola kvalitete je obično na visokoj razini. Takvi projekti imaju jasno određene zahtjeve kvalitete i dokumentaciju kojom se kvaliteta dokazuje prije ugrađivanja (Ispitanik 8 i 9). U Hrvatskoj je zakonski određena i uloga nadzornog inženjera čija je zadaća kontrolirati kvalitetu izgradnje na gradilištu. S time u vezi, rizik

upitne kvalitete gradnje moguć je samo u slučaju propusta od strane nadzora (Ispitanik 7), odnosno u slučajevima kao nadzor nije svakodnevno aktivan na gradilištu (Ispitanik 8).

Ispitanik 4 ističe kako su situacije u kojima izvođači skrivaju kvalitetu gradnje pred investitorom moguće iz više razloga: „To je vezano uz to da izvođač, pogotovo ako je ponudio nižu cijenu, želi nadoknaditi onu nižu cijenu. A i bez obzira na to, to je u prirodi čovjeka da želi više zaraditi i ne razmišlja puno o posljedicama, nego on želi da mu ostane više. I u tom smislu ako nije dobra kontrola, kad god ima priliku, skloni su to iskoristiti.“ Međutim, ispitanici koji su u ulozi izvođača na građevinskim projektima komentiraju kako je to moguće samo ako se radi o neozbiljnom izvođaču (Ispitanik 3). Naime, posljedice ovog rizika ozbiljne su po poduzeće: „Tebi nije u interesu raditi loše jer ćeš patiti i financijski i po referencama. Odnosno, kod budućeg odabira sljedećeg posla. Znači, poanta ti je graditi što kvalitetnije, brže i bolje da ostaviš dobar trag i da ti kasnije imaš manje problema.“ (Ispitanik 5).

Oportunističko ponašanje izvođača zbog saznanja da s investitorom rade jednokratno nije toliko čest slučaj pa je stoga navedeno kao najmanje važan rizik. Ispitanik 1 smatra da se tako nešto ne može dogoditi kod velikih investitora i velikih izvođača koji se uvijek nadaju budućoj suradnji i budućim poslovima. Stoga taj rizik više pripada manjim projektima i manjim izvođačima koji se na tržištu pojavljuju sa saznanjem da će tamo provesti kratko vrijeme. Ispitanik 2 sličnog je mišljenja: „Ako je izvođač stalan na ovom tržištu i pokušava ići u tom smjeru, možda ipak u nekom trenutku odustane. Vjerojatnost nastanka ovog rizika je usko vezana uz izvođača, koja je njegova poslovna politika i vidi li on sebe dugoročno na tom tržištu.“

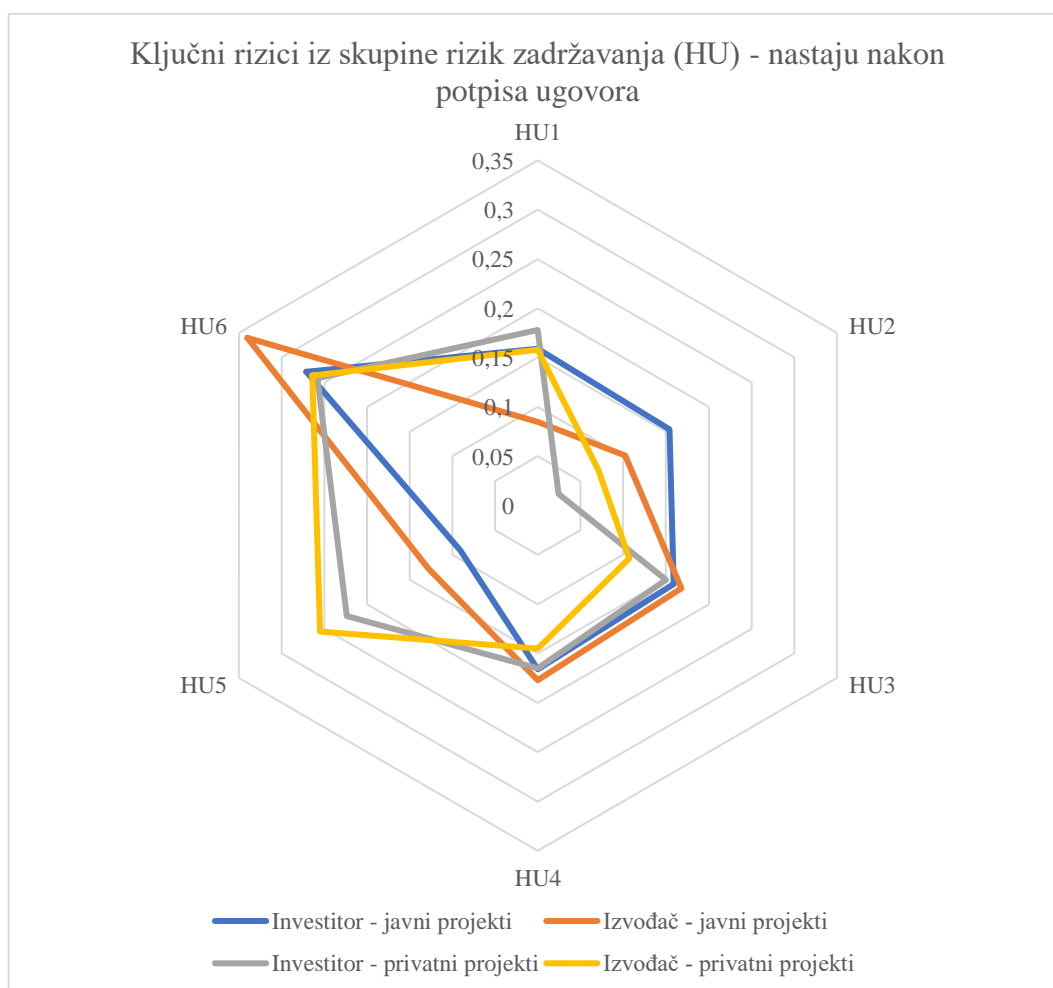
5.3.3. Rizici zadržavanja, nastali nakon potpisa ugovora

U tablici 31. prikazane su normalizirane vrijednosti za razine rizika iz skupine rizika zadržavanja (HU), dobivene težinskim uprosječivanjem unutar četiri grupe ispitanika. Ovi rizici također nastaju nakon potpisivanja ugovora između investitora i izvođača.

Tablica 31. Normalizirane vrijednosti za razinu rizika iz skupine rizika zadržavanja (HU); InJ – investitor na javnim projektima, IzJ – izvođač na javnim projektima; InP – investitor na privatnim projektima, IzP – izvođač na privatnim projektima

| Alternativa (rizik) – nedostatak informacija povezan s: | Razina rizika (InJ) | Razina rizika (IzJ) | Razina rizika (InP) | Razina rizika (IzP) |
|--|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| HU1 – zadržavanje radova | 0,159 | 0,085 | 0,178 | 0,158 |
| HU2 – pol./javni utjecaj | 0,154 | 0,102 | 0,024 | 0,071 |
| HU3 – zadržavanje informac. | 0,159 | 0,168 | 0,150 | 0,107 |
| HU4 – nepoznavanje troškova | 0,166 | 0,177 | 0,165 | 0,145 |
| HU5 – zadržavanje plaćanja | 0,091 | 0,128 | 0,224 | 0,255 |
| HU6 – zadrž. donoš. odluka | 0,271 | 0,340 | 0,258 | 0,264 |

Nadalje, razine rizika iz skupine rizika zadržavanja (HU), koji nastaju nakon potpisivanja ugovora između investitora i izvođača, vizualno su prikazane na slici 24.



Slika 24. Razine rizika (normalizirane vrijednosti) iz skupine rizik zadržavanja (HU)

5.3.3.1. Zadržavanje donošenja odluka

Iz tablice 31. i slike 24. vidljivo je kako je u skupini rizika zadržavanja i u privatnim i u javnim projektima za oba sudionika građevinskog projekta najveći rizik HU6, koji se odnosi na zadržavanje u donošenju odluka od strane investitora. Sporost u donošenju odluka tijekom izvođenja projekta može dovesti do kašnjenja nekih aktivnosti na gradilištu, a na kraju i produljenja roka i povećanja troškova projekta. Izvođači su posebno ranjivi na sporost u donošenju odluka od strane investitora jer obično imaju unaprijed ugovorene druge poslove odmah nakon završetka jednog posla. Stoga trpe znatne financijske gubitke ako ih se zadržava u nekom projektu duže nego što je planirano. S druge strane, investitori mogu iskoristiti takvu poziciju kao polugu u dodatnim pregovorima. Ispitanik 3 to je opisao prema svojem iskustvu: „...najgora je i ta disbalansirana situacija gdje principal prema agentu ne daje nikakvu garanciju, a najčešće u ugovorima agent ima zadržani iznos, datu garanciju za dobro izvršenje, ima strašne troškove kad se stvari počnu zadržavati. ... Principal ništa ne mora i u situaciji i da neće naplatiti garanciju, samo me zadrži u poslu i ja (izvođač) sam gotov.“

Osim namjernog zadržavanja odluka, javni investitori ponekad sporije donose odluke zbog straha od javnosti: „Javni investitor često ima lošiju poziciju kod pregovaranja zato što se boji javnosti zbog neke svoje odluke.“ (Ispitanik 4). Problematičan je i slučaj javnih projekata u kojima je javnim naručiteljima najčešće važnija njihova fiskalna odgovornost od izvršavanja projekta u predviđenom roku. Stoga je za izvođače u javnim projektima ovaj rizik posebno značajan.

Dakle, rizik zadržavanja donošenja odluka predstavlja svojevrsnu igru između sudionika građevinskog projekta, s ciljem da se radi pritisak na drugu stranu. Rizik postoji i za investitora i za izvođača jer u konačnici ima posljedice koje mogu negativno utjecati na uspjeh projekta.

5.3.3.2. Zadržavanje plaćanja

Zadržavanje plaćanja od strane investitora (HU5) značajan je rizik u privatnim projektima, odnosno nalazi se na drugom mjestu nakon zadržavanja donošenja odluka, dok je u javnim projektima tek na četvrtom mjestu liste rizika zadržavanja. Ta se razlika događa zato što javni investitori imaju odgovornost prema javnosti, a takvi su projekti uglavnom vrlo vidljivi. Stoga ne bi smjeli koristiti mehanizme poput zadržavanja plaćanja u svrhu ostvarivanja bolje pozicije u pregovorima s izvođačima. Međutim, i takve se situacije događaju u praksi. Ispitanik 8 navodi: „...nisu svi uredni platiše. Tako da izvođači trpe za svoj odrađeni posao i

preko ugovorenih vrijednosti rokova plaćanja. I nažalost tu nastaju problemi jer oni nemaju tu financijsku moć pretrpjeti jednu ili dvije situacije koje nisu podmirene.“

Kod privatnih projekata izvođači nemaju sve potrebne informacije o financijskoj stabilnosti investitora prije nego s njime potpišu ugovor, što se kasnije može pretvoriti u rizik sa zadržavanjem plaćanja. Isto tako, privatni investitore ne odgovaraju javnosti i mogu pritiskati izvođače na ovaj način, što često i čine: „...situacija da investitor zadržava novce događa se većinom na okončanom obračunu. Isto tako, u pravilu, i onda oni traže neke stvari na koje možda i nemaju pravo, a misle da imaju, pa prebijaju s nekim stvarima, i tako. ... Znači, investitor je slabija strana do okončanog obračuna, a nakon toga je investitor jača strana u tim elementima.“ (Ispitanik 6).

Međutim, važno je napomenuti i kako je spomenuti rizik, jednako kao i zadržavanje donošenja odluka i zadržavanje radova od strane izvođača, igra u pregovorima između investitora i izvođača koja može imati negativne posljedice na projekt.

5.3.3.3. *Nepoznavanje troškova*

Nepoznavanje stvarnih troškova izvođača (HU4) rizik je zadržavanja koji se našao na drugom mjestu po važnosti u skupinama investitora i izvođača na javnim projektima. Uobičajena poslovna praksa je da investitor ne traži od izvođača detaljan prikaz njegovih troškova jer se radi o poslovnoj tajni. Ispitanik 9 to je opisao: „...nitko od nas naručitelja nema pravi uvid u troškove i ne može ni imati. Jer vi nikad ne znate je li ova cijena koju je on ugovorio realna ili nije realna.“ Međutim, rizik se odnosi na naknadne izmjene u projektu, kada se u radovima pojave nove stavke, ne opisane u troškovniku. U takvim slučajevima izvođači mogu iskoristiti situaciju, pa nove stavke naplaćuju više nego što je potrebno. Ispitanik 7 opisao je takve situacije kod naknadnih pregovora: „Naime, većina ugovora kaže, kad je izmjena ili promjena, kad se pojavi nova stavka, nekakav troškovnikom ne opisan rad, da se jedinična cijena tog rada izvodi iz cijena postojećih. I onda vam je to strahovito kreativno. Koliko košta materijal. Pa ga (izvođača) vi (investitor) pitate: „Kako ćeš mi dokazati koliko košta materijal?“. (Izvođač odgovara): „Pa ne mogu, to je poslovna tajna.“ I *defacto* skriva. Znači, ovo se dešava. Ovo je uobičajena praksa.“

Prema agencijskoj teoriji, investitor je već uložio određene resurse u projekt, a izvođač tu situaciju iskorištava u vlastitu korist, znajući da je za investitora povoljnije više platiti dodatni rad, nego mijenjati izvođača ili probiti rok projekta. U tome smislu, javni projekti ranjiviji su od privatnih jer investitori u privatnim projektima puno lakše mogu zamijeniti izvođača s

kojim imaju problema ili se ne mogu dogovoriti oko cijene dodatnih radova. Kod velikih javnih građevinskih projekata izvođači se biraju postupkom javne nabave, što je administrativno kompliciran i vremenski zahtjevan proces. Samim time, investitori kod ponavljanja takvog postupka gube više mjeseci rada u projektu i znatne financijske resurse povezane s ponovnim pokretanjem postupka nabave, ali i zadržavanja vlastitih resursa u projektu koji je u zastoju tijekom tog postupka.

5.3.3.4. Zadržavanje radova

Zadržavanje radova od strane izvođača (HU1) srednje je važan rizik u skupini rizika zadržavanja. Izvođači mogu iznuđivati investitore na način da stopiraju radove i odbijaju nastaviti dok se neki njihov zahtjev ne riješi (Ispitanik 1). Međutim, takvi su manevri najčešće problematični i za jednu i za drugu stranu. Svako zadržavanje radova može dovesti do kašnjenja aktivnosti na gradilištu, a samim time i do produljenja roka te povećanja troškova projekta. Posljedice mogu biti i dalekosežnije ako dođe do raskida ugovora uslijed trajno poremećenih odnosa između investitora i izvođača. Ispitanik 2 opisao je svoje iskustvo s ovim rizikom: „Taj smo rizik imali sada u bližoj prošlosti i još uvijek se borimo s time na više projekata s više izvođača. Vezano je za eskalaciju cijena kao posljedicu poremećaja globalnih lanaca opskrbe, gdje je zbog otežane dobave proizvoda i povećanja cijene došlo do upitne realizacije same gradnje. Ako je projekt dovoljno važan, dovoljno velik, dovoljno je interesa vlasnika projekta i šireg broja firmi u projektu, najčešće svi ostaju u projektu i pokušavaju pronaći način kako da riješe taj problem. A kod nekih projekata koji su nešto manjeg značaja zna doći do raskida ugovora.“ Dakle, zadržavanje radova može biti vrlo rizičan potez izvođača prouzrokovan velikim pritiscima poput promjena cijena na tržištu.

S druge strane, kada im to ugovor dopušta, izvođači mogu pribjegavati zadržavanju radova iz vlastitog interesa. Ispitanik 6 to je opisao: „...u pravilu se kod ovih naših klasičnih autonomnih ugovora koje rade naši investitori događa upravo to da kod varijacija izvođač stavlja nerealne zahtjeve i odbija izvesti varijaciju ili bilo što drugo ako mu se to ne nadoknadi. I to je vrlo često veliki problem. Ja bih rekao, to je ucjena, ali legitimna ucjena.“

5.3.3.5. Zadržavanje informacija

Zadržavanje informacija zbog nepovjerenja (HU3) potvrdili su kad realan rizik gotovo svi ispitanici intervjuja. Njegov utjecaj na uspjeh projekta ocijenjen je kao srednje važan, ali učestalost pojave je velika. Ispitanik 8 se susretao s tim rizikom i opisuje ga kao: „...značajan rizik. Na mom projektu jedan od najvažnijih. Znači, slaba komunikacija u zadnjih godinu,

dvije dana, gdje su se svi sa svima posvađali i nitko nikome ne vjeruje više. Tako da sigurno ima zadržavanja informacija. Svi smo svjesni da će doći do nekakvog sudskog epiloga po tom pitanju pa je onda jasno i da je odnos i komunikacija u tom pitanju otežana.“ Radi se o riziku koji se događa tijekom pregovora. I jedna i druga ugovora strana prirodno zadržavaju informacije za koje smatraju da će im pomoći ostvariti vlastiti interes. Takav odnos između principala i agenta u srži je agencijske teorije. Ispitanik 7 stavlja ovaj rizik u kontekst moći: „To se svodi na nekakve igrice. ... Kod velike neravnoteže, kad je jedna strana jača od druge, onda su vam ti rizici izraženiji.“

Zadržavanje informacija nešto je značajniji rizik u javnim projektima, nego u privatnim. Naime, u privatnim projektima veći su vremenski pritisci, a komunikacija je otvorenija kako bi se brže riješili svi izazovi. S druge strane, u javnim je projektima komunikacija često vezana strogim formalnim pravilima, kako bi se dokumentirale sve važne odluke. Samim time, sudionici u javnim projektima mogu osjećati zadržku u komunikaciji, ne samo zbog zadovoljavanja vlastitog interesa, već i zbog javne odgovornosti.

5.3.3.6. Politički ili javni utjecaj

U skupini rizika zadržavanja, ograničeno pregovaranje zbog političkog ili javnog utjecaja (HU2) našlo se na zadnjem mjestu po važnosti u privatnim projektima i predzadnjem mjestu u javnim projektima. Ovaj se rizik odnosi na pritiske kojima su izloženi investitori ili izvođači uslijed velikog političkog ili javnog interesa za projekt. U privatnim projektima takav je interes vrlo rijedak te je njegov utjecaj na uspjeh projekta vrlo mali. S druge strane, u velikim je javnim projektima moguće očekivati situacije kada će političke strukture požurivati sudionike u projektu ili kada će sudionici morati odgovarati široj javnosti za svoje postupke. Javni naručitelji najčešće su pod pritiskom javnosti jer su njihovi projekti financirani javnim sredstvima. Stoga su njihove odluke uvjetovane najnižim mogućim troškovima za porezne obveznike. I jedna i druga ugovorna strana mogu se naći u nepovoljnom položaju ako se u odnos umiješa politika ili javnost. Bez obzira na to, Ispitanik 1 ističe kako je taj rizik moguće smanjiti: „sve se to može donekle spriječiti jasnom ugovornom dokumentacijom gdje je točno propisano tko što radi i tko je za što odgovoran. To je najbolje što možete napraviti. I da naravno tijekom realizacije ugovora njegujete dobre odnose, uspostavite povjerenje i kad nekome nešto obećate, da onda to i napravite (o obje strane govorim). Jer ima izvođača koji samo zbog dobrog povjerenja odluči završiti radove, iako možda nije zadovoljan s onime... Tako da, u tom smislu je povjerenje isto važno.“

5.4. Ključne posljedice rizika prouzročениh informacijskom asimetrijom u građevinskim projektima

U anketnom upitniku analiziran je i utjecaj posljedica koje mogu imati rizici prouzročени informacijskom asimetrijom na uspjeh građevinskog projekta. Normalizirane vrijednosti utjecaja posljedica izračunate su težinskim uprosječivanjem odgovora ispitanika.

Tablica 32. prikazuje konačne rezultate, odnosno poredak posljedica po prioritetima, prema njihovom utjecaju na uspjeh projekta. Podebljane su najozbiljnije posljedice, koje su u nekoj od grupa ispitanika došle na prvo ili drugo mjesto.

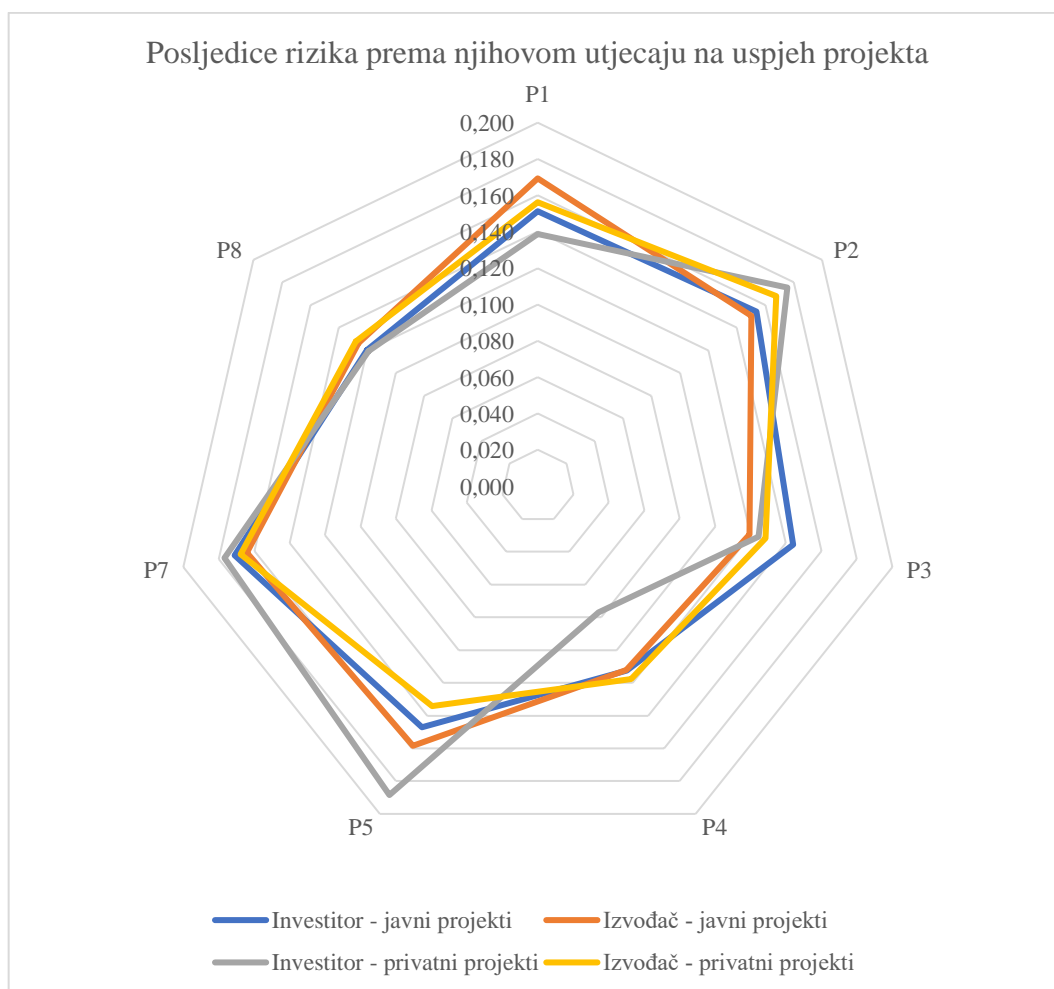
Tablica 32. Poredak posljedica po prioritetima (prema utjecaju na uspjeh projekta); InJ – investitor na javnim projektima, IzJ – izvođač na javnim projektima; InP – investitor na privatnim projektima, IzP – izvođač na privatnim projektima

| <i>Posljedica</i> | <i>Poredak po prioritetima (InJ)</i> | <i>Poredak po prioritetima (IzJ)</i> | <i>Poredak po prioritetima (InP)</i> | <i>Poredak po prioritetima (IzP)</i> |
|----------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| P1 - troškovi | 3 | 1 | 4 | 3 |
| P2 - odnosi | 2 | 4 | 3 | 1 |
| P3 - kvaliteta | 5 | 6 | 5 | 5 |
| P4 – učinci tehnologija | 7 | 7 | 7 | 7 |
| P5 - rok | 4 | 3 | 1 | 4 |
| P7 – raskid ugovora | 1 | 2 | 2 | 1 |
| P8 - reputacija | 6 | 5 | 6 | 6 |

U tablici 33. prikazane su normalizirane vrijednosti utjecaja posljedica na uspjeh građevinskih projekata, dobivene težinskim uprosječivanjem unutar četiri grupe ispitanika. Iste te vrijednosti vizualno su prikazane na slici 25.

Tablica 33. Utjecaj posljedica na uspjeh projekta (normalizirane vrijednosti); InJ – investitor na javnim projektima, IzJ – izvođač na javnim projektima; InP – investitor na privatnim projektima, IzP – izvođač na privatnim projektima

| Posljedica | Poredak po prioritetima (InJ) | Poredak po prioritetima (IzJ) | Poredak po prioritetima (InP) | Poredak po prioritetima (IzP) |
|-------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| P1 - troškovi | 0,151 | 0,169 | 0,139 | 0,156 |
| P2 - odnosi | 0,154 | 0,150 | 0,175 | 0,168 |
| P3 - kvaliteta | 0,144 | 0,119 | 0,124 | 0,128 |
| P4 – učinci tehnologija | 0,113 | 0,112 | 0,077 | 0,118 |
| P5 - rok | 0,147 | 0,158 | 0,188 | 0,134 |
| P7 – raskid ugovora | 0,171 | 0,164 | 0,177 | 0,168 |
| P8 - reputacija | 0,120 | 0,126 | 0,119 | 0,128 |



Slika 25. Utjecaj posljedica rizika na uspjeh projekta (normalizirane vrijednosti)

Iz tablice 33. i slike 25. vidljivo je kako je najznačajnije posljedica kroz četiri grupe ispitanika raskid ugovora između investitora i izvođača. U skupini investitora u javnim projektima ona se našla na prvom mjestu, ispred narušenih odnosa sudionika i troškova projekta. Naime, kod velikih javnih građevinskih projekata izvođači se biraju postupkom javne nabave, što je administrativno kompliciran i vremenski zahtjevan proces. Samim time, ponavljanje takvog postupka za javne investitore znači gubitak više mjeseci rada na projektu i znatne financijske resurse povezane s ponovnim pokretanjem postupka nabave, ali i zadržavanja vlastitih resursa u projektu koji je u zastoju tijekom tog postupka. Javnim investitorima na drugom su mjestu po utjecaju na uspjeh projekta pogoršani odnosi među sudionicima projekta. Naime, pogoršani odnosi povezani su sa sporovima između investitora i izvođača. Takvi sporovi dugotrajni su i iscrpljujući za sudionike projekta. Zahtijevaju dobru potkrijepljenost dokumentacijom za obje strane u sporu, a ishodi su često neizvjesni. Javni investitori u takvim su slučajevima posebno ranjivi jer imaju javnu odgovornost.

Sličan poredak posljedica na uspjeh projekta kakav je kod javnih investitora, nalazi se i u skupini privatnih izvođača. Oni smatraju da najveće posljedice na uspjeh projekta mogu imati raskid ugovora i pogoršanje odnosa među sudionicima. Raskid ugovora za privatne izvođače znači gubitak reference, a možda i reputacije. Također znači gubitak uložениh sredstava u taj projekt i gubitak uloženog vremena. Zbog velike konkurencije na tržištu i velikih troškova koje izvođači imaju u građevinskim projektima, raskid ugovora za njih je ključna posljedica. Osim toga, pogoršanje odnosa s investitorom najčešće dovodi do sporova, što je opet povezano s gubitkom financijskih sredstava u takve postupke. Ishodi sporova mogu biti vrlo neizvjesni, a mogu prouzročiti i gubitak reputacije ili čak propast izvođačkog poduzeća. Povećanje troškova i produljenje roka kod privatnih se izvođača nalaze na trećem i četvrtom mjestu, jednako kao i kod javnih investitora. Za uspjeh projekta i jednoj i drugoj skupini manje su važni kvaliteta, reputacija te učinci tehnologija.

U skupini izvođača na javnim projektima prekoračenje troškova pokazalo se kao najvažnija posljedica na projekt. Ranije je objašnjeno kako su javni projekti financijski izrazito zahtjevni za izvođače. U situacijama kada javni investitori kasne s plaćanjem ili zadržavaju donošenje odluka u vezi s dodatnim radovima, izvođači trpe gubitke i mogu postati nesolventni zbog količine zadržanih ulaganja. Na drugom mjestu za uspjeh projekta javnim je izvođačima raskid ugovora, iz istih razloga kao i kod privatnih izvođača, s jednom razlikom da su javni projekti još vidljiviji od privatnih te mogu znatno utjecati na reputaciju tih poduzeća ili gubitak službenih referenci. Ispitanik 9 to je istaknuo u intervjuu: „...u razgovorima oni

(izvođači) kažu da im nije namjera ne završiti taj projekt, ... zbog reputacije, pod svaku cijenu.“ Prema poretku posljedica na uspjeh projekta, kod javnih izvođača slijede rok, odnosi među sudionicima, reputacija, a na kraju se nalaze kvaliteta i učinci tehnologije.

Za privatne investitore najznačajnije su posljedice prekoračenje roka i raskid ugovora. Veliki privatni projekti najčešće su vezani uz izgradnju hotela ili industrijskih postrojenja. U takvim projektima pravovremen završetak izgradnje uvjetuje početak generiranja prihoda za investitora. Stoga je ostvarenje planiranog roka najvažniji faktor za uspjeh velikih privatnih projekata, iz perspektive investitora. Raskid ugovora s izvođačem na drugom je mjestu jer označava probleme u odnosima među sudionicima, moguće buduće sporove i gubitak vremena i resursa na ponovni proces odabira novog izvođača. Na trećem i četvrtom mjestu po važnosti posljedica nalaze se odnosi među sudionicima projekta i povećanje troškova projekta. Zatim slijede kvaliteta, reputacija i na kraju učinci tehnologije.

5.5. Ključne mjere za ublažavanje rizika prouzročenih informacijskom asimetrijom u građevinskim projektima

U drugoj analizi određena je korisnost pojedinih mjera za smanjivanje rizika. Mjere (alternative) su normalizirane prema kriterijima, koji su u drugoj analizi bile tri skupine rizika: negativna selekcija (AS), moralna opasnost (MH) i rizik zadržavanja (HU).

5.5.1. Mjere za ublažavanje rizika negativne selekcije

U tablici 34. mogu se vidjeti konačni rezultati, odnosno poredak po prioritetima za korisnost mjera ublažavanja rizika iz skupine negativna selekcija (AS). Podebljane su najkorisnije mjere, koje su u nekoj od grupa ispitanika došle na prvih pet mjesta.

Tablica 34. Poredak po prioritetima, prema korisnosti mjera za ublažavanje rizika iz skupine negativna selekcija (AS); *InJ* – investitor na javnim projektima, *IzJ* – izvođač na javnim projektima; *InP* – investitor na privatnim projektima, *IzP* – izvođač na privatnim projektima

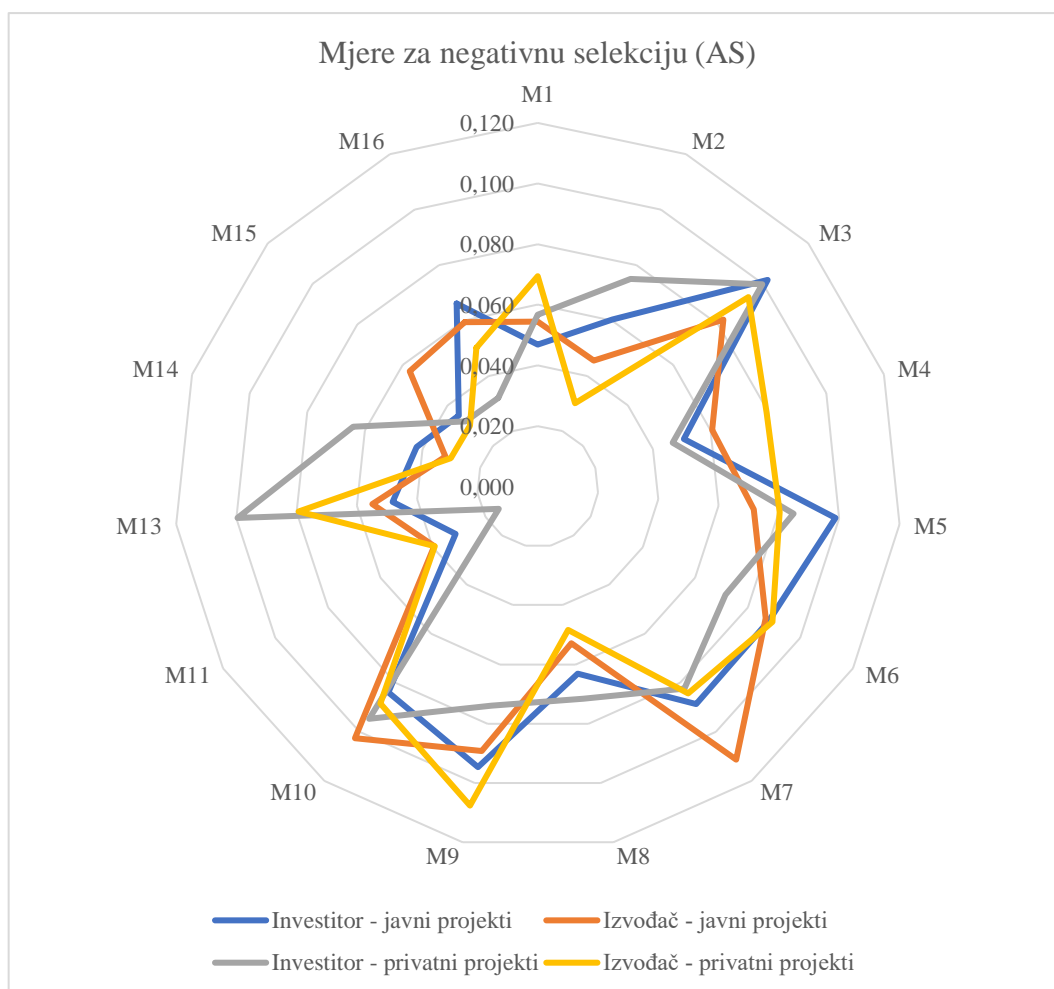
| <i>Alternativa (mjera)</i> | <i>Poredak po prioritetima (InJ)</i> | <i>Poredak po prioritetima (IzJ)</i> | <i>Poredak po prioritetima (InP)</i> | <i>Poredak po prioritetima (IzP)</i> |
|----------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| M1 – bonusi | 12 | 11 | 11 | 9 |
| M2 – signaliziranje | 9 | 13 | 6 | 13 |
| M3 – povjerenje | 1 | 5 | 1 | 2 |
| M4 – inform. sust. | 10 | 7 | 12 | 7 |
| M5 – nadzor | 2 | 6 | 4 | 6 |

| | | | | |
|-----------------------------------|-----------|-----------|----------|----------|
| M6 – izvješt., praćenje | 5 | 4 | 8 | 3 |
| M7 – distr. rizika | 4 | 1 | 5 | 5 |
| M8 – kazne | 8 | 12 | 8 | 11 |
| M9 – provjera cijena | 3 | 3 | 7 | 1 |
| M10 – provjera ponuditelja | 6 | 2 | 3 | 4 |
| M11 – ne-finan. nagrade | 15 | 14 | 15 | 12 |
| M13 – org. kultura | 11 | 10 | 1 | 7 |
| M14 – zamjena predstavnika | 13 | 15 | 10 | 13 |
| M15 – mirenje sudionika | 14 | 9 | 13 | 13 |
| M16 – komun. protokoli | 7 | 8 | 13 | 10 |

U tablici 35. prikazane su normalizirane vrijednosti korisnosti pojedinih mjera na ublažavanje rizika iz skupine negativna selekcija (AS), dobivene težinskim uprosječivanjem unutar četiri grupe ispitanika. Iste te vrijednosti vizualno su prikazane na slici 26.

Tablica 35. Korisnost mjera za ublažavanje rizika iz skupine negativna selekcija (AS); InJ – investitor na javnim projektima, IzJ – izvođač na javnim projektima; InP – investitor na privatnim projektima, IzP – izvođač na privatnim projektima

| <i>Alternativa (mjera)</i> | <i>Poredak po prioritetima (InJ)</i> | <i>Poredak po prioritetima (IzJ)</i> | <i>Poredak po prioritetima (InP)</i> | <i>Poredak po prioritetima (IzP)</i> |
|----------------------------|--|--|--|--|
| M1 – bonusi | 0,047 | 0,054 | 0,057 | 0,069 |
| M2 – signali | 0,060 | 0,046 | 0,075 | 0,030 |
| M3 – povjerenje | 0,102 | 0,082 | 0,100 | 0,093 |
| M4 – inform. sust. | 0,051 | 0,060 | 0,047 | 0,079 |
| M5 – nadzor | 0,099 | 0,072 | 0,085 | 0,080 |
| M6 – izvješt., praćenje | 0,088 | 0,087 | 0,072 | 0,089 |
| M7 – distr. rizika | 0,089 | 0,111 | 0,082 | 0,084 |
| M8 – kazne | 0,063 | 0,053 | 0,072 | 0,048 |
| M9 – provjera cijena | 0,095 | 0,089 | 0,074 | 0,108 |
| M10 – provjera ponuditelja | 0,084 | 0,103 | 0,095 | 0,089 |
| M11 – ne-finan. nagrade | 0,031 | 0,039 | 0,015 | 0,039 |
| M13 – org. kultura | 0,048 | 0,055 | 0,100 | 0,079 |
| M14 – zamjena predstavnika | 0,042 | 0,032 | 0,064 | 0,030 |
| M15 – mirenje sudionika | 0,035 | 0,057 | 0,032 | 0,030 |
| M16 – komun. protokoli | 0,066 | 0,059 | 0,032 | 0,050 |



Slika 26. Korisnost mjera (normalizirane vrijednosti) za ublažavanje rizika negativne selekcije (AS)

5.5.2. Mjere za ublažavanje rizika moralne opasnosti

U tablici 36. mogu se vidjeti konačni rezultati, odnosno poredak po prioritetima za korisnost mjera ublažavanja rizika iz skupine moralna opasnost (MH). Podebljane su najkorisnije mjere, koje su u nekoj od grupa ispitanika došle na prvih pet mjesta.

Tablica 36. Poredak po prioritetima, prema korisnosti mjera za ublažavanje rizika iz skupine moralna opasnost (MH); InJ – investitor na javnim projektima, IzJ – izvođač na javnim projektima; InP – investitor na privatnim projektima, IzP – izvođač na privatnim projektima

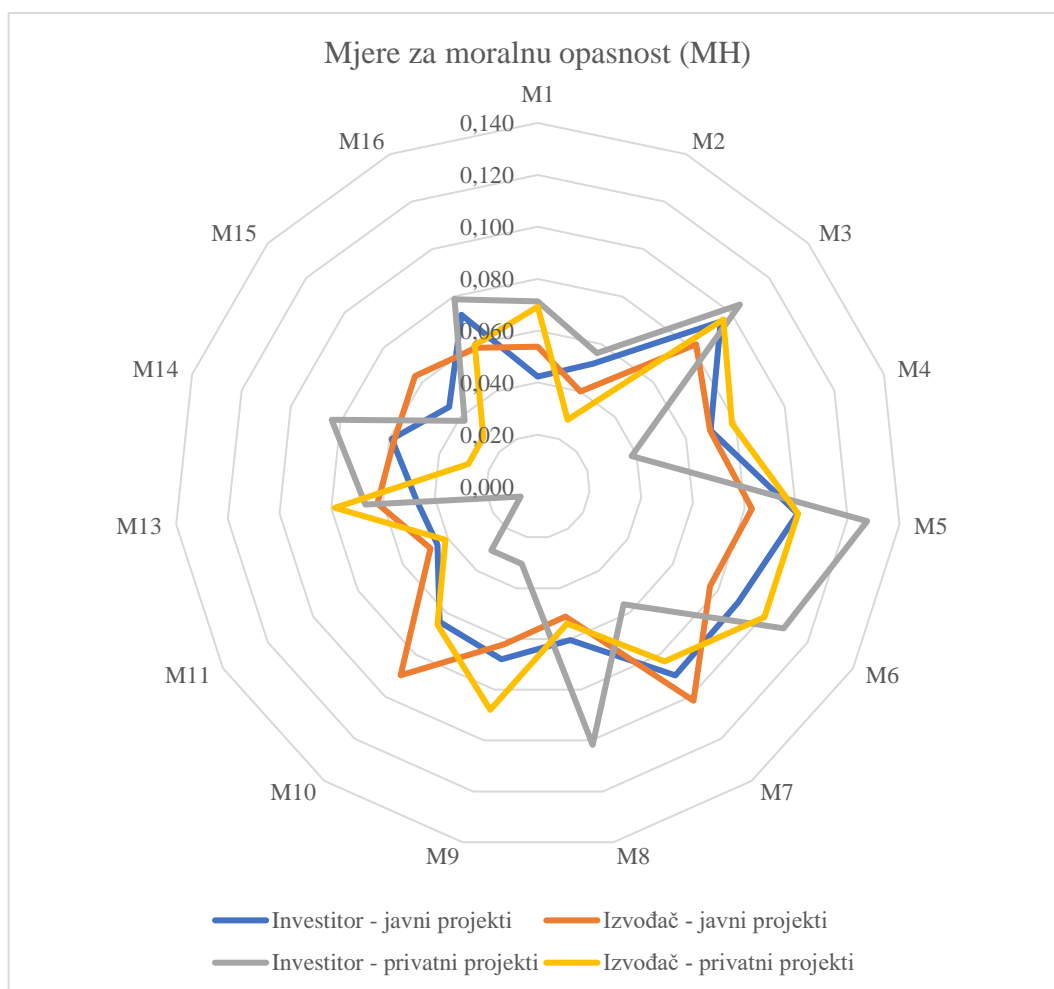
| Alternativa (mjera) | Poredak po prioritetima (InJ) | Poredak po prioritetima (IzJ) | Poredak po prioritetima (InP) | Poredak po prioritetima (IzP) |
|------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| M1 – bonusi | 15 | 12 | 7 | 8 |
| M2 – signaliziranje | 11 | 15 | 9 | 13 |
| M3 – povjerenje | 2 | 4 | 3 | 3 |
| M4 – inform. sust. | 6 | 6 | 11 | 6 |

| | | | | |
|-----------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| M5 – nadzor | 1 | 3 | 1 | 1 |
| M6 – izvješt., praćenje | 4 | 5 | 2 | 1 |
| M7 – distr. rizika | 3 | 1 | 9 | 5 |
| M8 – kazne | 9 | 13 | 4 | 11 |
| M9 – provjera cijena | 7 | 9 | 13 | 4 |
| M10 – provjera ponuditelja | 8 | 2 | 13 | 9 |
| M11 – ne-finan. nagrade | 14 | 14 | 15 | 12 |
| M13 – org. kultura | 12 | 8 | 8 | 6 |
| M14 – zamjena predstavnika | 10 | 11 | 5 | 13 |
| M15 – mirenje sudionika | 13 | 7 | 11 | 13 |
| M16 – komun. protokoli | 5 | 10 | 6 | 10 |

U tablici 37. prikazane su normalizirane vrijednosti korisnosti pojedinih mjera na ublažavanje rizika iz skupine moralna opasnost (MH), dobivene težinskim uprosječivanjem unutar četiri grupe ispitanika. Iste te vrijednosti vizualno su prikazane na slici 27.

Tablica 37. Korisnost mjera za ublažavanje rizika iz skupine moralna opasnost (MH); InJ – investitor na javnim projektima, IzJ – izvođač na javnim projektima; InP – investitor na privatnim projektima, IzP – izvođač na privatnim projektima

| <i>Alternativa (mjera)</i> | <i>Poredak po prioritetima (InJ)</i> | <i>Poredak po prioritetima (IzJ)</i> | <i>Poredak po prioritetima (InP)</i> | <i>Poredak po prioritetima (IzP)</i> |
|----------------------------|--|--|--|--|
| M1 – bonusi | 0,042 | 0,054 | 0,071 | 0,069 |
| M2 – signali | 0,052 | 0,040 | 0,056 | 0,028 |
| M3 – povjerenje | 0,095 | 0,082 | 0,105 | 0,096 |
| M4 – inform. sust. | 0,070 | 0,070 | 0,038 | 0,079 |
| M5 – nadzor | 0,101 | 0,083 | 0,127 | 0,101 |
| M6 – izvješt., praćenje | 0,089 | 0,077 | 0,109 | 0,101 |
| M7 – distr. rizika | 0,090 | 0,102 | 0,056 | 0,083 |
| M8 – kazne | 0,060 | 0,051 | 0,102 | 0,054 |
| M9 – provjera cijena | 0,068 | 0,062 | 0,030 | 0,088 |
| M10 – provjera ponuditelja | 0,064 | 0,090 | 0,030 | 0,066 |
| M11 – ne-finan. nagrade | 0,045 | 0,048 | 0,008 | 0,041 |
| M13 – org. kultura | 0,047 | 0,062 | 0,067 | 0,079 |
| M14 – zamjena predstavnika | 0,059 | 0,058 | 0,083 | 0,028 |
| M15 – mirenje sudionika | 0,046 | 0,064 | 0,038 | 0,028 |
| M16 – komun. protokoli | 0,072 | 0,058 | 0,079 | 0,060 |



Slika 27. Korisnost mjera (normalizirane vrijednosti) za ublažavanje rizika moralne opasnosti (MH)

5.5.3. Mjere za ublažavanje rizika zadržavanja

U tablici 38. mogu se vidjeti konačni rezultati, odnosno poredak po prioritetima za korisnost mjera ublažavanja rizika iz skupine rizika zadržavanja (HU). Podebljane su najkorisnije mjere, koje su u nekoj od grupa ispitanika došle na prvih pet mjesta.

Tablica 38. Poredak po prioritetima, prema korisnosti mjera za ublažavanje rizika iz skupine rizika zadržavanja (HU); InJ – investitor na javnim projektima, IzJ – izvođač na javnim projektima; InP – investitor na privatnim projektima, IzP – izvođač na privatnim projektima

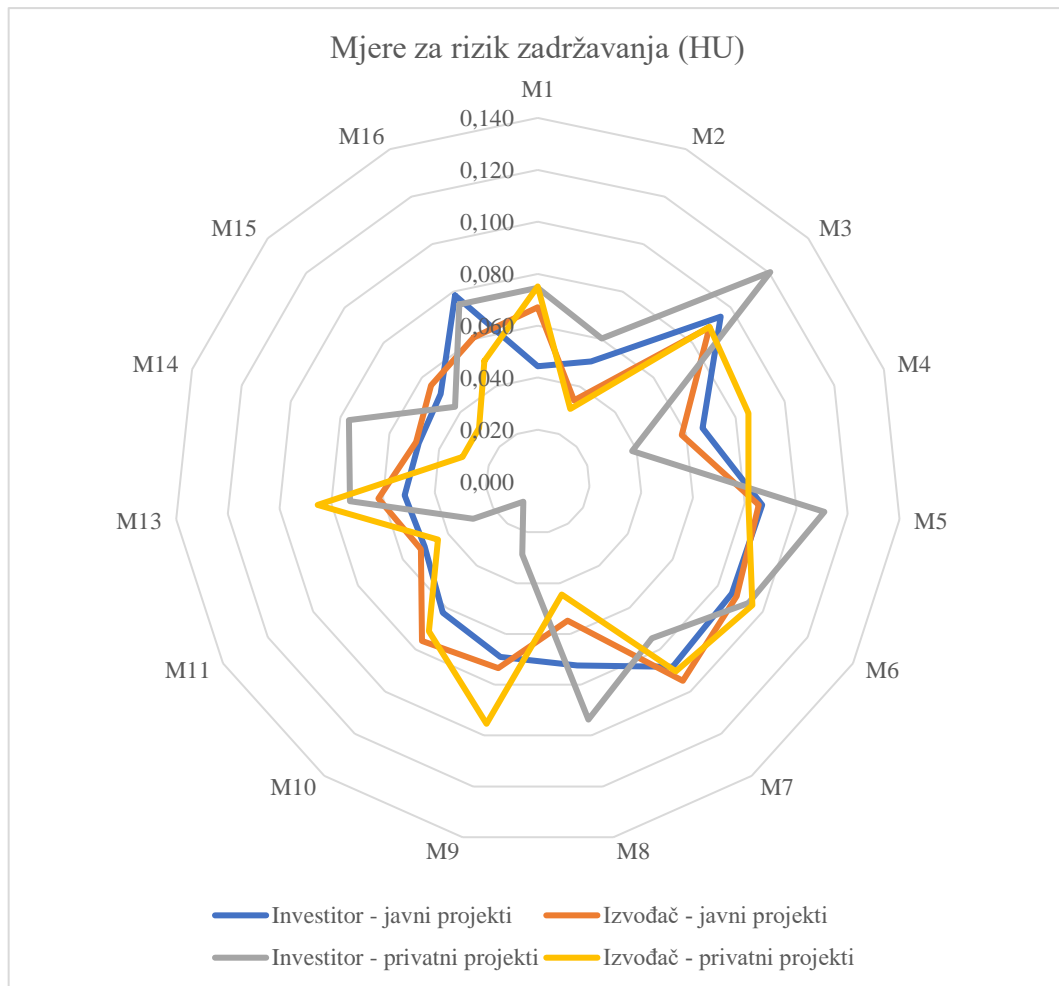
| Alternativa (mjera) | Poredak po prioritetima (InJ) | Poredak po prioritetima (IzJ) | Poredak po prioritetima (InP) | Poredak po prioritetima (IzP) |
|---------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| M1 – bonusi | 15 | 12 | 7 | 8 |
| M2 – signaliziranje | 11 | 15 | 10 | 13 |
| M3 – povjerenje | 1 | 4 | 1 | 4 |
| M4 – inform. sust. | 8 | 6 | 12 | 5 |

| | | | | |
|-----------------------------------|----------|----------|----------|----------|
| M5 – nadzor | 3 | 3 | 2 | 7 |
| M6 – izvješt., praćenje | 4 | 5 | 3 | 1 |
| M7 – distr. rizika | 2 | 1 | 7 | 3 |
| M8 – kazne | 6 | 13 | 3 | 11 |
| M9 – provjera cijena | 7 | 9 | 14 | 1 |
| M10 – provjera ponuditelja | 9 | 2 | 15 | 9 |
| M11 – ne-finan. nagrade | 13 | 14 | 13 | 11 |
| M13 – org. kultura | 10 | 8 | 9 | 5 |
| M14 – zamjena predstavnika | 14 | 11 | 5 | 13 |
| M15 – mirenje sudionika | 12 | 7 | 11 | 13 |
| M16 – komun. protokoli | 5 | 10 | 6 | 10 |

U tablici 39. prikazane su normalizirane vrijednosti korisnosti pojedinih mjera na ublažavanje rizika zadržavanja (HU), dobivene težinskim uprosječivanjem unutar četiri grupe ispitanika. Iste te vrijednosti vizualno su prikazane na slici 28.

Tablica 39. Korisnost mjera za ublažavanje rizika iz skupine rizika zadržavanja (HU); InJ – investitor na javnim projektima, IzJ – izvođač na javnim projektima; InP – investitor na privatnim projektima, IzP – izvođač na privatnim projektima

| <i>Alternativa (mjera)</i> | <i>Poredak po prioritetima (InJ)</i> | <i>Poredak po prioritetima (IzJ)</i> | <i>Poredak po prioritetima (InP)</i> | <i>Poredak po prioritetima (IzP)</i> |
|----------------------------|--|--|--|--|
| M1 – bonusi | 0,044 | 0,067 | 0,075 | 0,075 |
| M2 – signali | 0,051 | 0,034 | 0,060 | 0,031 |
| M3 – povjerenje | 0,095 | 0,089 | 0,120 | 0,089 |
| M4 – inform. sust. | 0,067 | 0,058 | 0,038 | 0,085 |
| M5 – nadzor | 0,087 | 0,086 | 0,111 | 0,081 |
| M6 – izvješt., praćenje | 0,086 | 0,088 | 0,094 | 0,095 |
| M7 – distr. rizika | 0,088 | 0,095 | 0,075 | 0,090 |
| M8 – kazne | 0,072 | 0,055 | 0,094 | 0,045 |
| M9 – provjera cijena | 0,069 | 0,073 | 0,029 | 0,095 |
| M10 – provjera ponuditelja | 0,062 | 0,076 | 0,010 | 0,071 |
| M11 – ne-finan. nagrade | 0,050 | 0,052 | 0,029 | 0,045 |
| M13 – org. kultura | 0,052 | 0,062 | 0,073 | 0,085 |
| M14 – zamjena predstavnika | 0,048 | 0,049 | 0,076 | 0,031 |
| M15 – mirenje sudionika | 0,050 | 0,055 | 0,043 | 0,031 |
| M16 – komun. protokoli | 0,078 | 0,061 | 0,075 | 0,051 |



Slika 28. Korisnost mjera (normalizirane vrijednosti) za ublažavanje rizika zadržavanja (HU)

5.5.4. Rasprava o ključnim mjerama za ublažavanje

Korisnost mjera za ublažavanje rizika informacijske asimetrije opisana je u nastavku ovog poglavlja. Redom su istaknute mjere koje su se anketnim upitnikom istaknule kao najznačajnije za smanjivanje predmetnih rizika. Rezultati istraživanja komentirani su u skladu s teorijskom podlogom i rezultatima intervjua sa stručnjacima opisanog u poglavlju 4.

5.5.4.1. Povjerenje

Iz tablice 34. i slike 26. vidljivo je kako za smanjenje rizika prouzročениh informacijskom asimetrijom u fazi prije potpisa ugovora i javni i privatni investitori najkorisnijim smatraju povjerenje. Kod izvođača, povjerenje je također jedna od najkorisnijih mjera koja se kod privatnih izvođača našla na drugom mjestu, a kod javnih na petom mjestu. Iz tablice 36. i slike 27. vidljivo je kako se nakon potpisa ugovora, za smanjivanje rizika moralne opasnosti, povjerenje našlo na drugom, trećem ili četvrtom mjestu u svim skupinama ispitanika. Za smanjivanje rizika zadržavanja (tablice 38. i slike 28.) povjerenje se također našlo na prvom

mjestu za javne i privatne investitore. Za izvođače na četvrtom mjestu. Takvi su rezultati u skladu s drugim istraživanjima (Cerić, 2016), gdje se povjerenje istaknulo kao jedna od glavnih mjera za smanjivanje informacijske asimetrije u građevinskim projektima, posebno u fazi izvođenja.

Prije potpisa ugovora između investitora i izvođača, najveći se rizici odnose na lošu i/ili manjkavu natječajnu dokumentaciju, manipulativno niske ponude izvođača, nepoznavanje informacija o financijskoj stabilnosti poduzeća te nedostatak povjerenja između sudionika projekta. Prije potpisa ugovora nedostatak informacija o budućem poslovnom partneru, ali i natječajnoj dokumentaciji, jedino je moguće nadomjestiti detaljnim provjerama. Takve su provjere skupe i vremenski zahtjevne i za investitore, a posebno za izvođače. Naime, izvođači bi u provjere trebali uložiti financijska sredstva ne znajući hoće li uopće dobiti posao. Samim time, jasno je da dugoročni ugovorni odnosi i kooperacija investitora i izvođača od samog početka projekta, odnosno dijeljenje informacija, iskrena i neformalna komunikacija, zajedničko rješavanje problema te izgradnja povjerenja olakšavaju rizike prije potpisa ugovora. Ako se sudionici poznaju i mogu vjerovati jedni drugima, agencijski troškovi bit će manji već na samom početku projekta.

Privatni investitori jednaku su važnost dali i jednakoj organizacijskoj strukturi poduzeća investitora i izvođača. Ta je mjera usko povezana s povjerenjem jer se povjerenje lakše stječe ako su dva poduzeća slične po organizacijskoj kulturi. U privatnim projektima investitori mogu birati izvođače bez ikakvih ograničenja. Stoga ih najčešće biraju na temelju povjerenja i sličnosti organizacijske kulture između dva poduzeća. Takvi preduvjeti osiguravaju manje agencijske troškove kroz cijeli projekt i smanjuju rizike prouzročene informacijskom asimetrijom i prije i nakon potpisa ugovora.

S druge strane, javni investitori nemaju mogućnost odabira izvođača po tim kriterijima. Javna nabava zahtijeva odabir ekonomski najpovoljnije ponude, što znači da investitori u javnim projektima dobivaju poslovne partnere (izvođače) koji im nisu poznati, a možda ni povjerljivi. Međutim, značajno je kako se povjerenje našlo na prvom mjestu i kod javnih investitora. Naime, povjerenje je u literaturi prepoznato kao jedna od ne-financijskih nagrada za agente. Pretpostavlja se da će se agenti ponašati manje oportunistički ako su u dobrim i povjerljivim odnosima s principalom. Više će se truditi i biti iskreniji u odnosu. Stoga je povjerenje jedna od glavnih mjera i za smanjivanje rizika zadržavanja u projektu, kao i moralne opasnosti. Sve je povezano s mogućnošću budućeg rada s istim principalom i održavanjem dobrih odnosa u

budućnosti. Stoga javni (jednako kao i privatni) investitori mogu koristiti izgradnju povjerenja od samih početaka projekta kao zalog za bolju suradnju nakon potpisa ugovora. Ispitanik 7 opisao je svoja iskustva s investitorima koji daju svoje povjerenje izvođačima s kojima su u dugoročnim ugovornim odnosima: „To je takvo povjerenje postojalo da su recimo (investitor) dobili račun i plaćali su odmah treći dan. (Izvođači) još nisu ni sve knjige predali, dokaznice. To je recimo jedan sjajan posao.“

Ispitanik 7 također je objasnio kako je atmosfera povjerenja obično početna pozicija u projektima. Ispitanik 2 opisao je kako je moguće graditi atmosferu povjerenja čak i prije potpisa ugovora između investitora i izvođača, ako različiti sudionici projekta imaju volje dijeliti informacije: „postoji volja obje strane da budu otvoreniji u razmjeni informacija, pa čak i neformalno, bez ugovornih obaveza, znajući da će se opet steći uvjeti na tržištu da će ući u neki odnos. Pa se često te informacije 'ajmo reći i besplatno daju, kao nekakva usluga i promocija dugoročne suradnje.“

Prema Cerić (2016), sudionici uobičajeno ulaze u projekt s optimizmom i određenom razinom povjerenja prema drugoj ugovornoj strani. Kasnije se razina povjerenja mijenja tijekom projekta, a važno je održavati određenu razinu povjerenja kako bi projekt bio uspješan.

5.5.4.2. Nadzor i praćenje

Iz tablice 36. i slike 27. vidljivo je kako za smanjenje rizika moralne opasnosti u fazi nakon potpisa ugovora i javni i privatni investitori te privatni izvođači najkorisnijim smatraju nadzor kvalitete. Kod javnih izvođača, nadzor je također jedna od najkorisnijih mjera koja se našla na trećem mjestu. Nadalje, izvještavanje i praćenje napretka projekta u skupini privatnih izvođača izjednačeno je s nadzorom prema korisnosti mjere. Za skupine rizika negativne selekcije i rizika zadržavanja, nadzor i praćenje također su među najznačajnijim mjerama ublažavanja rizika (vidi tablice 34. i 38. i slike 26. i 28.).

Nadzor i praćenje rada agenta jedna je od glavnih mjera protiv informacijske asimetrije, prema agencijskoj teoriji. Pretpostavka je da se redovitom kontrolom agentovih postupaka mogu spriječiti posljedice oportunističkog ponašanja. Međutim, rizici prouzročeni informacijskom asimetrijom pojavljuju se jer investitor ima ograničene resurse za provedbu kontrole i ne može u svakom trenutku znati što agent radi.

U građevinskim je projektima zbog velike društvene važnosti građevinarstva nadzor kvalitete radova zakonski reguliran. Nadzorni inženjer jedan je od glavnih sudionika u gradnji, prema Zakonu o gradnji (2019). Međutim, redovitost dolaska nadzora na gradilište nije uvijek

jednaka pa samim time postoji prostor za propuste. Ispitanik 2 ispričao je iskustvo s nekim investitorima u Hrvatskoj koji ne shvaćaju važnost redovitog i kvalitetnog nadzora: „...postoje neki naručitelji koji nažalost prihvaćaju neuobičajeno niske ponude za nadzor misleći da je to nije nešto što je toliko bitno, odnosno suštinsko za projekt, pa taj nadzor redovito ne dolazi na gradilište. Zbog svoje neuobičajeno niske cijene, dislociranosti, odnosno potrebe da mu osoblje radi nadzor na više projekata istovremeno, jednostavno ih nema.“ Pod pretpostavkom da je nadzor na gradilištu redovit i kvalitetan, odnosno da ga obavlja adekvatan broj ljudi (što za veće projekte podrazumijeva ekipe nadzornih inženjera), smanjuju se rizici prouzročeni informacijskom asimetrijom.

Osim kvalitete gradnje, za uspjeh projekta važni su i drugi kriteriji poput roka, troška i ostalog. Stoga je osim kvalitete potrebno pratiti i druge parametre rada izvođača. Ti parametri nisu definirani zakonom ni normama pa se stoga smjernice za provođenje takve kontrole trebaju definirati u ugovorima. U tu se svrhu trebaju izrađivati vremenski, troškovni i drugi planovi, ovisno o parametrima koje je potrebno pratiti. Pozitivni primjeri praćenja napretka projekta uključuju pravovremeno definiranje obrazaca, predložaka i planova izvještavanja. U Hrvatskoj takvo izvještavanje još nije zaživjelo u potpunosti. Ispitanik 9 opisuje situaciju na terenu kao kaotičnu: „ovako svatko traži svoje oblike, svatko svoje tablice, svatko svoje načine izvještavanja, što otežava nama svima.“

5.5.4.3. Detaljne provjere

U tablici 34. i na slici 26. vidi se kako su provjere ponuđenih cijena i provjera ponuditelja značajne mjere za smanjivanje rizika informacijske asimetrije. Izvođači u privatnim i javnim projektima dali su veću važnost ovim mjerama od investitora. Za njih su ove mjere podjednako korisne i prije i nakon potpisa ugovora između investitora i izvođača. Prije potpisa ugovora, i investitori vide veću korist ovih mjera za smanjivanje rizika negativne selekcije izvođača. S druge strane, investitori su ove mjere ocijenili kao manje važnima za smanjivanje rizika koji nastaju nakon potpisa ugovora. Privatni investitori postavili su ih na zadnja mjesta po korisnosti, dok su one za javne investitore u sredini liste mjera.

Zanimljivo je kako upravo izvođači vide ove mjere kao vrlo korisne za smanjivanje rizika moralne opasnosti i zadržavanja. To je zato što se u velikim građevinskim projektima često pojavljuju dodatni radovi koji nisu bili opisani u troškovniku, takozvani vantroškovnički radovi (VTR). U tim slučajevima dolazi do pregovora između investitora i izvođača o cijeni VTR-a. Investitori najčešće smatraju kako izvođači u takvim slučajevima iskorištavaju

situaciju i nude cijene koje su veće od realnih. Između investitora i izvođača nerijetko se tada javlja atmosfera nepovjerenja, što može dovesti do rizika zadržavanja donošenja odluka ili radova.

U privatnim projektima, investitori mogu tražiti dorade ponuda ili ponavljati natječaj ako primijete da su ponude nerealne, preniske ili previsoke u odnosu na cijene na tržištu. Ispitanik 2 istaknuo je kako i Zakon o javnoj nabavi dopušta takve provjere, međutim, rijetki ih javni naručitelji koriste. Javni naručitelji najčešće se drže procjene vrijednosti nabave, koja se po Zakonu o javnoj nabavi treba napraviti i biti dio poziva na ponudu (Ispitanik 7). Međutim, problemi se javljaju kada ta procjena nije napravljena dovoljno dobro (Ispitanik 3).

Ispitanik 4 objasnio je da investitor često nema dovoljno podataka za provjeru svih stavki unutar ponude izvođača: „...bitno je znati da su rijetke takve firme koje imaju dovoljno podataka s prošlih projekata da bi mogle uspoređivati. Sad tu postoje okolnosti kad se tržišne cijene naglo mijenjaju pa je onda ta baza podataka zastarjela. Tu recimo postoji problem koliko često investitor izvodi takve projekte. Ako on izvodi jedan veliki projekt svakih 10 godina, te cijene koje ima nisu pouzdane. Znači, postavlja se pitanje koliko je uopće investitor u mogućnosti provjeriti te cijene jer su one tržišne, a tržište se mijenja.“ Slično je potvrdio i Ispitanik 8: „To su milijunske stavke. Pa tko bi to iskontrolirao? I mi (investitor) nikad ne znamo, u tome svemu... Mislim, ne dostavljaju se analize cijena da bi vi znali koji je faktor poduzeća. Mislim, kolike su njihove satnice. To ne postoji. To je teško, uopće ući u taj trag.“

Osim toga, rizik negativne selekcije može kasnije uzrokovati rizike moralne opasnosti i zadržavanja. Prema literaturi o agencijskoj teoriji, ako je odabran agent koji iz nekog razloga ima poteškoće u izvođenju tog projekta (na primjer, ako je slabije ekipiran ili nije dovoljno dobro proučio svu dokumentaciju ako je riječ o građevinskim projektima), podložan je oportunističkom ponašanju zbog pritiska projekta. Za investitore je dobro znati u kakvoj će izvođač biti situaciji, iako u javnim projektima on ne može puno utjecati na pristigle ponude. Ispitanik 6 objasnio je da je to jedan od načina upravljanja rizicima: „To je definitivno dobra mjera zato što investitor već unaprijed zna, ako vidi da je ovaj (izvođač) promašio ili namjerno išao nisko, da će si to probati kroz realizaciju kasnije popraviti. Znači, on mora to identificirati, provjeriti koji je razlog te cijene i onda je na taj način on mitigirao taj rizik. U krajnjem slučaju, ako ništa drugo, zna s kojim rizikom živi.“

Navedeno je povezano i s drugom mjerom, provjerom ponuditelja. I za ovu su mjeru izvođači procijenili da je korisna, dok su u skupinama investitora manje skloni toj mjeri. U javnim

projektima obaveza je investitora provjeriti one reference izvođača koje je propisao u natječajnoj dokumentaciji (Ispitanik 2). Međutim, javni investitori nemaju mogućnosti tražiti dodatne provjere. Stoga bi za javne investitore bilo ključno da već u natječajnoj dokumentaciji posvete više važnosti karakteristikama izvođača koji je adekvatan za izvođenje njihovog projekta. S druge strane, privatni investitori mogu u svakom trenutku tražiti dodatne provjere. Ispitanik 4 istaknuo je: „Ako (investitor) ima priliku i mogućnosti (ako može doći do informacija i usporediti te informacije s nečim), to je dobra mjera.“

5.5.4.4. *Pravedna distribucija rizika*

Prema tablicama 34.-38. i slikama 26.-28., pravedna distribucija rizika prva je na listi korisnih mjera za izvođače na javnim projektima, i prije i nakon potpisa ugovora. Mjera je također značajna u ostalim skupinama ispitanika, s time da je nešto značajnija u javnim projektima, nego u privatnim.

Pravedna distribucija rizika podrazumijeva da bi rizik trebao preuzeti onaj koji ga lakše može savladati jer je to bolje za projekt. Međutim, u praksi se rizici ne raspoređuju uvijek pravedno, već se pokušavaju prebaciti na izvođača bez obzira je li to najučinkovitije za projekt (Ispitanik 4). Ispitanik 5 koji radi na privatnim projektima komentirao je svoje iskustvo s privatnim investitorima: „On (investitor) stvara sebi ugovor da je povoljan za njega. I sigurno neće dijeliti rizik. Eventualno ako se nalazi u situaciji da ne može naći izvođača i da su stvarno karakteristike tih informacija, odnosno problema koji se mogu naći na investitorovoj strani toliko velike da se onda ta klauzula stavlja u ugovor. Ali ja se gotovo do sada nikad nisam susretao s tim. Jer uvijek je snaga na naručitelju i nisam se susreo s tim člankom, da je uspio proći...“ S obzirom na to da se u privatnim projektima teško može očekivati pravedna raspodjela rizika, važno je da se ona barem jasno navede u ugovoru, kako bi izvođač mogao kalkulirati s preuzetim rizicima. To je opisao Ispitanik 6: „...čak nije bitno da je pravedno, ali je bitno da se zna koji rizik kome pripada. Jer svaki izvođač može ugraditi u svoju cijenu dodatne novce da upravlja tim rizikom. Samo ga mora znati. Znači, ti unaprijed u ugovoru moraš znati tko koji rizik ima.“

S druge strane, u javnim je projektima važno da rizik pripada onoj strani koja s tim rizikom može najbolje upravljati jer onda nema tih dodatnih troškova s kojima izvođači kalkuliraju u svoju ponudu. U velikim javnim projektima najčešće se koriste ugovori koji se temelje na ugovorima Međunarodnog udruženja konzultantskih inženjera (fra. *Fédération Internationale des Ingénieurs-Conseils* - FIDIC), kojeg su osnovali Francuska, Belgija i Švicarska 1913.

godine. FIDIC ugovori predstavljaju međunarodni standard ugovaranja građevinskih i inženjerskih radova. U njima postoje ugovorne odredbe koje točno definiraju što je čiji rizik, što je u interesu projekta. S druge strane, druge vrste ugovora koje se koriste u građevinarstvu često nemaju te odredbe, što uzrokuje rizik i kasnije posljedice za projekt (Ispitanik 1). Zakon o javnoj nabavi u Hrvatskoj također prepoznaje pravednu raspodjelu rizika kao važnu te kaže da se izvođaču ne smije prebaciti neuobičajen rizik. Međutim, u praksi javni naručitelji definiraju ugovore tako da: „...bi najradije sve rizike uvalili izvođaču.“ (Ispitanik 7). Tako dolazi do prilagođavanja FIDIC ugovora, koji su u svojoj originalnoj formi dobro definirani, pa se događa sljedeće: „...ti FIDIC ugovori doživljavaju promjene da bi se prilagodili domaćem tržištu, ali i interesu naručitelja. Kroz te se promjene ta ravnomjerna raspodjela rizika najčešće mijenja u korist naručitelja. Naručitelj želi biti što sigurniji da će angažmanom svojih financijskih sredstava taj ugovor završiti sa što manje povećanja cijene i produljenja roka. Tako da, najveći broj predviđenih rizika prevladuje se na ponuditelja, odnosno budućeg izvođača. Time se on brani kroz povećanja cijene, ali budući da je tu na tržištu limitiran odabirom najniže ponude onda kroz neku aktivaciju drugih rizika, a to je da vrlo detaljno tehnički analizira dokumentaciju i vidi gdje su nedostaci u dokumentaciji i tu će naravno vidjeti svoje prilike za potraživanje povećanih troškova.“ (Ispitanik 2).

5.5.4.5. Organizacijska kultura

Organizacijska kultura dio je izučavanja organizacijske teorije, koja govori o tome kako organizacije funkcioniraju, kako utječu na okolinu u kojem se nalaze te kako ta okolina utječe na njih (Jones, 2003). Jedna sveobuhvatna definicija koju je ponudio Hofstede (2001, str.11) o kulturi kaže kako je to „kolektivno programiranje uma takvo da omogućuje razlikovanje članova jedne grupe u odnosu na članove druge grupe.“ Ako govorimo o organizacijskoj kulturi, grupe predstavljaju organizacije. Dijelovi organizacijske kulture su zajedničke pretpostavke, vrijednosti, stavovi, norme i simboli ljudi unutar organizacije. Prema Schiegu (2008), poduzeća mogu lakše surađivati ako imaju jednake ili slične vrijednosti, stavove i norme, odnosno organizacijsku kulturu. Samim time, odabir izvođača koji ima sličnu organizacijsku kulturu jedna je od mogućih mjera ublažavanje rizika informacijske asimetrije za investitora.

Prema tablici 34. i slici 26., odabir izvođača koji ima sličnu organizacijsku kulturu značajna je mjera u skupini privatnih investitora, odnosno nalazi se na prvom mjestu, uz povjerenje. Privatni investitori smatraju kako je to najkorisnija mjera protiv rizika negativne selekcije izvođača, dok privatni izvođači smatraju kako je mjera korisna i nakon potpisa ugovora jer

može smanjiti rizike zadržavanja (u toj se skupini našla na petom mjestu) i moralne opasnosti (u toj se skupini našla na šestom mjestu). Međutim, primjena ove mjere ograničena je u smislu da mora postojati prethodno iskustvo između sudionika prije potpisivanja ugovora. To je opisao Ispitanik 7: „To da, ali to (sličnost organizacijske kulture) vi ne možete tvrditi dosta rano. Tu već mora postojati prethodno iskustvo. Jer postići konsenzus o ovom nije lako. Ili netko nekog mora znati.“

Suprotno privatnim projektima, u javnima ovu mjeru nije moguće aktivno primijeniti jer Zakon o javnoj nabavi ne prepoznaje organizacijsku kulturu kao kriterij odabira izvođača.

5.5.4.6. Ugovorne kazne

Kazne za izvođače u građevinskim projektima ugovorna su kategorija. U tablicama 34.-38. i slikama 26.-28. može se vidjeti kako privatni investitori smatraju da su kazne korisna mjera protiv rizika informacijske asimetrije i prije i nakon potpisa ugovora. Kod njih su se kazne našle na trećem i četvrtom mjestu u svim skupinama rizika. Međutim, ostali sudionici projekata ne smatraju isto. Izvođači su ovu mjeru stavili na 11. (privatni) i 13. mjesto (javni) po korisnosti.

Prema normaliziranim vrijednostima korisnosti ove mjere može se zaključiti da su kazne nešto efikasnije u privatnim projektima, nego u javnim. Razlog tome može biti velika osjetljivost izvođača na javnim projektima na promjene na tržištu te oprez javnih investitora, što je objasnio Ispitanik 2: „Te su stavke dovoljno detaljno opisane u ugovoru, međutim nerado se primjenjuju jer je naše tržište i naša industrija specifična. Naime, naši su izvođači, pa i nadzor i projektanti, znači te stručne usluge u graditeljstvu, dosta osjetljive na promjene na tržištu, promjene cijena, jer ne postoji mogućnost akumulacije većeg kapitala u okviru poduzeća... Teži se najnižoj cijeni. Zbog te najniže cijene izvođač je na rubu ili je često i u gubitcima pa mora nastaviti na narednim projektima da bi uopće poslovao i imao mogućnost trgovanja s dobavljačima i resursima. Tako da, ako bi naručitelj posegnuo za tom mjerom, mora dobro odvagnuti što će biti. Najčešće ta mjera, ako ju se potegne, prouzrokuje bankrot tog izvođača.“

Ako se pravilno definiraju u ugovoru, kazne su se pokazale efikasnim za neke ispitanike koji su sudjelovali u ulozi javnih investitora. Međutim, Ispitanik 4 je objasnio da se takve ugovorne stavke često pogrešno definiraju iz neznanja: „Mislim da je ovo učinkovita mjera i da se izvođači boje tih penala i kazni. Samo mislim da ne postoji dovoljna kvalificiranost za ugovaranje tih kazni da bi ta naplata bila učinkovita. Znači, investitori često ne znaju niti

ugovoriti da bi mogli naplatiti tu kaznu. Onda, nemaju dovoljno znanja za uopće opisati što spada pod kaznu i tako dalje. Nemaju ni dovoljno znanja za obračunati tu kaznu.“

Slabija učinkovitost kazni u javnim projektima može biti uzrokovana i dugim trajanjem projekata. Neki ispitanici istaknuli su kako kazne koje dolaze na naplatu na kraju projekta nisu efikasne ako projekt traje više godina. Stoga je u definiranju ugovora potrebno obratiti pozornost na realizaciju projekta i definirati više oblika kazni, poput kazni za kašnjenje, odnosno propušteno dostizanje međurokova.

5.5.4.7. Komunikacijski protokoli

Još jedna od značajnih mjera za ublažavanje svih rizika informacijske asimetrije, prema mišljenju investitora jesu komunikacijski protokoli (tablice 34.-38. i slike 26.-28.). Iz perspektive izvođača su pak komunikacijski protokoli nešto manje značajni (na 10. mjestu i u javnim i privatnim projektima). Cilj izrade komunikacijskih protokola na građevinskim projektima je planiranje jasnih komunikacijskih linija između sudionika te sistematična pohrana komunikacije u obliku pisama, informacija, zahtjeva, naloga, projektne dokumentacije i ostalog (Ispitanik 7). Tako jasno definiranje potreba za komunikacijom i praćenje komunikacije osigurava smanjenje informacijske asimetrije u obliku formalne razmjene informacija između investitora i izvođača. Prema razlici između mišljenja investitora i izvođača može se zaključiti kako investitori posvećuju više pažnje formalnoj komunikaciji od izvođača.

5.5.4.8. Zamjena predstavnika poduzeća

Prema mišljenju privatnih investitora, zamjena predstavnika poduzeća na gradilištu još je jedna od značajnih mjera protiv svih oblika rizika informacijske asimetrije (našla se na petom mjestu). U drugim skupinama ispitanika ova mjera nije toliko značajna. Naime, privatni investitori lakše pribjegavaju zamjeni kadra na pojedinim projektima od javnih, vjerojatno zbog jednostavnije administracije. Iskustva Ispitanika 5, koji radi na privatnim projektima takva su da se zaposlenici na pojedinim projektima često mijenjaju ako odnosi investitora i izvođača pate u smislu komunikacije ili povjerenja: „...da kompanije izbjegnu taj slučaj da kompanije nemaju povjerenja jedna u drugu, ljudi se rotiraju.“ Iz razgovora s ispitanicima intervjua zamjećuje se kako se u javnim projektima zaposlenicima daje puno više vremena i mogućnosti da ostanu u projektu, odnosno sporije se mijenjaju predstavnici u projektu.

5.5.4.9. *Informacijski sustavi*

Posljednja mjera za ublažavanje rizika informacijske asimetrije koja se na jednoj od lista našla među prvih pet mjera odnosi se na korištenje informacijskih tehnologija u građevinskim projektima (tablica 38. i slika 28.). Izvođači na privatnim projektima smatraju da je to jedna od značajnijih mjera za smanjivanje rizika zadržavanja. Za smanjivanje rizika moralne opasnosti našla se na šestom mjestu u skupinama investitora na javnim projektima te izvođačima javnih i privatnih projekata. Najmanje je korisnom smatraju investitori privatnih projekata.

Razni informacijski sustavi i tehnologije omogućavaju bržu, otvoreniju i efikasniju komunikaciju između sudionika projekta. Prema Ispitaniku 2 koji ima pozitivna iskustva s informacijskim tehnologijama na velikim infrastrukturnim projektima: „...omogućilo je ravnomjerniju i bržu razmjenu tehničkih informacija o projektu. To je prepoznato kao velika korisnost primjene tih tehnologija za razmjenu informacija. Pogotovo kad je došlo do zatvaranja tržišta uslijed pandemije, pa nije ni bilo moguće drugačije komunicirati, nego putem digitalnih platformi.“ Ispitanik 5 također je naglasio korisnost otvorene komunikacije putem otvorenih *online* platformi: „Mi imamo otvoren prostor na oblaku za razmjenu dokumentacije. Ima i za razmjenu pisama. Imamo i otvorenu komunikaciju *mailom*. Postoje čak i ove moderne razno-razne grupe za tok informacija koje su neslužbene. Ima neformalna i formalna komunikacija koja je striktno definirana ugovorom i ona je definirana na razno-raznim otvorenim platformama.“

Informacijske tehnologije korisne su za objedinjavanje raznih dokumenata koji se razmjenjuju tijekom projekta. One mogu omogućiti ujednačene oblike podataka i dostupnost informacija svakom sudioniku u svako vrijeme. Stoga uvelike smanjuju mogućnost informacijske asimetrije u projektima. Preduvjeti za korištenje informacijskih tehnologija su educiranost svih sudionika projekta i volja da se svi koriste predviđenim tehnologijama. Ispitanik 9 istaknuo je u intervjuu kako u suprotnom te tehnologije postaju samo opterećenje u projektu.

5.5.4.10. *Manje korisne mjere*

Jedna od manje korisnih mjera za ublažavanje rizika informacijske asimetrije je signalizacija svojih karakteristika koju izvođači mogu koristiti prije potpisa ugovora kako bi se predstavili investitoru. Ta je mjera, prema tablicama 34.-38. i slikama 26.-28., u skupini privatnih investitora na šestom mjestu po korisnosti, dok je u drugim skupinama manje dostupna. Naime, izvođači koji se javljaju na natječaje za izvođenje privatnih projekata imaju

moгуćnosti dostaviti investitorima dodatne podatke o sebi, svojem osoblju, kvalifikacijama, financijama i slično, ako smatraju da bi ih to moglo predstaviti u boljem svjetlu. Privatni investitori na temelju tih dodatnih informacija mogu odlučiti odabrati baš tog izvođača. S druge strane, kod javnih projekata, postupak javne nabave je strogo formaliziran i ništa što izvođači dostave izvan traženih dokumenata ne može se uzeti u obzir. Takve bi situacije mogle biti okarakterizirane kao pogodovanje: „...ako s druge strane javni naručitelj počne koristiti te certifikate, sustave upravljanja kao kriterij odabira, onda dolazi do sumnje da pogoduje određenim izvođačima. Tako da se javni naručitelji, najčešće zbog tih čestih žalbi, u postupcima javne nabave na koriste tim mogućnostima. Iako bi to možda bilo dobro. Ali za to bi ipak tržište trebalo malo sazreti i da se na tržištu više potiče kvaliteta i učinkovito upravljanja, a ne samo niska cijena. Nažalost, kod nas je ta niža cijena na kraju jedini kriterij odabira.“ (Ispitanik 2).

Još jedna od mjera koja je prepoznata kao manje korisna je mirenje sudionika. Naime, neki od ispitanika su tijekom intervjua spomenuli ovu mjeru kao dobru u slučaju individualnih problema u odnosu među nekim sudionicima projekta. Naime, međuljudski problemi mogu loše utjecati i na odnose poduzeća uključenih u građevinske projekte. Međutim, u građevinskim projektima je mirenje još slabo prepoznato. Češće se pribježe drugim mjerama poput zamjene tih zaposlenika novima.

Najveća razlika u mišljenju ispitanika s teorijskim postavkama agencijske teorije nalazi se u zadnje dvije mjere: bonusima i ne-financijskim nagradama za izvođača. Ove dvije mjere našle su se pri samom dnu po korisnosti u javnim projektima, dok su u privatnim projektima bonusi nešto prepoznatiji, odnosno nalaze se na sredini ljestvice korisnih mjera za smanjivanje rizika moralne opasnosti i zadržavanja, koji se pojavljuju nakon potpisa ugovora između investitora i izvođača. Suprotno ovim rezultatima istraživanja za velike građevinske projekte, u agencijskoj su teoriji nagrade (engl. *incentives*) najčešće spomenuta mjera protiv informacijske asimetrije između principala i agenta. Mnoga istraživanja (Zheng i dr., 2017; Snippert i dr., 2015; Badenfelt, 2008; Chang i Ive, 2007a) usredotočila su se upravo na te nagrade i u građevinskim projektima. Rezultati ovog istraživanja ipak stavljaju financijske i posebno ne-financijske nagrade za izvođača u upitan položaj, što se tiče smanjivanja rizika informacijske asimetrije te utjecaja na uspjeh projekta.

U praksi se koriste nagrade za izvođača te su one ugovorima propisane. Češće je to u privatnim projektima gdje se izvođače nagrađuje za prijevremen završetak projekta (Ispitanik

6). U javnim projektima, gdje se najčešće koriste FIDIC ugovori, postoje odredbe koje stimuliraju izvođače da predlože poboljšanja, bolja rješenja, te zatim dijele financijsku dobit s investitorom. Međutim, Ispitanik 2 opisao je zašto se ta mogućnost nerado koristi kod javnih investitora: „...najčešće se izbjegava sa strane naručitelja jer postoji neka sumnja da je izvođač namjerno doveo do takve situacije da bi dobio neki projekt na natječaju pa onda pokušava zapravo uštedjeti. To je jedna 'ajmo reći neželjena odredba ugovora... Čak i kad je ugovoreno i kad se nudi od strane izvođača, naručitelj najčešće pokušava ne koristiti tu odredbu jer postoji sumnja da će nešto biti manje kvalitetno odrađeno. Odnosno, najveća je sumnja zašto sad to košta manje.“

Dakle, oblik bonusa kakvi su ugovorima i zakonskim odredbama dopušteni u javnim projektima postaju problematične u provedbi jer bacaju sumnju na iskrenost izvođača tijekom nuđenja posla. Samim time, takve mogućnosti mogu čak i pogoršati odnose među sudionicima projekta.

Ne-financijske nagrade su pak u svim skupinama ispitanika i za sve oblike rizika informacijskih asimetrija prepoznate kao najmanje korisne. Takve su nagrade više specifične za odnos zaposlenika i poduzeća kao agenta i principala, nego poduzeća izvođača i investitora međusobno (to je prepoznao i Ispitanik 6 u intervjuu). Prema rezultatima ovog istraživanja može se primijetiti da ne-financijske nagrade imaju slabiji učinak u odnosu između poduzeća.

U javnim projektima ne-financijske nagrade slabo se primjenjuju jer se i one mogu u nekim slučajevima protumačiti kao pogodovanje (Ispitanik 1). Tako da je njihova primjena ograničena u praksi. Oblici koje su ispitanici tijekom intervjua spominjali odnose se na brže otpuštanje zadržanih sredstava na temelju povećanog truda izvođača (Ispitanik 2) ili pomaganje u komunikaciji s javnim službama kada je riječ o stranim izvođačima (Ispitanik 9). Prema mišljenju Ispitanika 8 ne-financijske mjere nisu toliko učinkovite kao financijska korist poduzeća: „Mislim, svi imamo preko 18 godina i funkcioniramo na način da kad nas netko potapša po ramenu i kaže: „Bravo!“, nitko od toga ne živi. ... Osim nekog posla gdje bi netko nekome rekao da je ovaj izvođač napravio u roku, ali to je usmena predaja. Nema neki drugi oblik.“

5.6. Smjernice za primjenu okvira u građevinskim projektima

Ovim istraživanjem definiran je okvir za upravljanje rizicima prouzročenima informacijskom asimetrijom u građevinskim projektima. Okvir se sastoji od:

1. Rizika prouzročenih informacijskom asimetrijom u građevinskim projektima
2. Posljedica tih rizika na uspjeh projekta
3. Mjera za ublažavanje rizika.

Okvir je definiran na temelju pregleda literature o rizicima, što je omogućilo definiranje glavnih grupa elemenata (rizici, posljedice, mjere), te sistematičnim pregledom literature o informacijskoj asimetriji u građevinarstvu, što je rezultiralo prvom listom rizika, posljedica i mjera za ublažavanje. Ta je lista zatim provjerena i nadopunjena kvalitativnim istraživanjem među stručnjacima u građevinarstvu. Struktura konačnog okvira prikazana je prethodno u poglavlju 5.1., dok su veze između pojedinih elemenata okvira dobivene anketnim istraživanjem čiji su rezultati prikazani u poglavljima 5.3., 5.4. i 5.5.

Važan zaključak istraživanja je taj da su veze između pojedinih elemenata okvira, odnosno rizika, njihovih posljedica i mjera kojima se djeluje na rizike, drugačije ovisno o sudioniku koji radi analizu rizika i vrsti projekta i okolini. Veze između elemenata okvira koje su dobivene anketnim istraživanjem pokazuju utjecaj rizika na posljedice, utjecaj posljedica na uspjeh projekta te korisnost mjera za ublažavanje rizika, za četiri grupe ispitanika. Tako definirane veze mogu se koristiti kao pomoć prilikom upravljanja rizicima u sličnim projektima i u sličnim uvjetima. Za specifične slučajeve projekata i za druge sudionike potrebno je definirati nove veze između elemenata okvira. U tu je svrhu napravljen predložak u programu Microsoft Excel koji omogućuje primjenu definiranog okvira u građevinskim projektima te olakšava identifikaciju, analizu i djelovanje na rizike prouzročene informacijskom asimetrijom. Uz to, predložak omogućava dodavanje ostalih rizika kako bi se unutar jednog dokumenta omogućilo upravljanje svim rizicima projekta.

Predložak se sastoji od tri pomoćne i šest glavnih tablica. Uz svaku tablicu navedene su i kratke upute o korištenju predloška te načinu dodavanja novih rizika i mjera. U nastavku se daje primjer korištenja predloška za zamišljeni Projekt X.

Pomoćne tablice su sljedeće:

- 1. Informativna tablica o rizicima prouzročenima informacijskom asimetrijom,** njihovim posljedicama i mjerama za ublažavanje, s rezultatima istraživanja iz ovog rada: korisnici predloška mogu odabrati svoju ulogu (investitor ili izvođač) te vrstu projekta (javni ili privatni) kako bi im se prikazali rezultati ovog istraživanja. Rezultati uključuju listu po prioritetima rizika za odabrani slučaj, normalizirane vrijednosti razine rizika te pet najkorisnijih mjera za svaki rizik (slika 29.).

| Rizik | Opis rizika | Razina rizika - informativno | Mjera 1 | Mjera 2 | Mjera 3 | Mjera 4 | Mjera 5 |
|---|---|------------------------------|------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|--------------------------|
| Loša / manjkava natječajna dokumentacija | Nedostatak informacija o projektu zbog loše i/ili manjkave natječajne dokumentacije | 0,274 | Povjerenje | Nadzor | Provjera cijena | Pravedna distribucija rizika | Izveštavanje, praćenje |
| Zadržavanje donošenja odluka od strane investitora | Zadržavanje donošenja odluka od strane investitora. | 0,271 | Povjerenje | Pravedna distribucija rizika | Nadzor | Izveštavanje, praćenje | Komunikacijski protokoli |
| Naknadne izmjene projekta | Naknadne izmjene projekta. | 0,252 | Nadzor | Povjerenje | Pravedna distribucija rizika | Izveštavanje, praćenje | Komunikacijski protokoli |
| Nedostatak razumijevanja i povjerenja između investitora i izvođača | Nedostatak razumijevanja i povjerenja između investitora i izvođača. | 0,194 | Nadzor | Povjerenje | Pravedna distribucija rizika | Izveštavanje, praćenje | Komunikacijski protokoli |
| Oportunističko ponašanje zbog jednokratne suradnje | Oportunističko skrivanje informacija i loša komunikacija jer se ne očekuje buduća suradnja. | 0,184 | Nadzor | Povjerenje | Pravedna distribucija rizika | Izveštavanje, praćenje | Komunikacijski protokoli |
| Nepoznavanje stvarnih troškova izvođača | Nepoznavanje stvarnih troškova izvođača. | 0,166 | Povjerenje | Pravedna distribucija rizika | Nadzor | Izveštavanje, praćenje | Komunikacijski protokoli |
| Manipulativne niske ponude | Nedostatak informacija o detaljima ponuda pristiglima na natječaj. | 0,165 | Povjerenje | Nadzor | Provjera cijena | Pravedna distribucija rizika | Izveštavanje, praćenje |

Odaberite vrstu projekta i sudionika za kojeg radite analizu rizika.

- Investitor / javni projekt
- Investitor / privatni projekt
- Izvođač / javni projekt
- Izvođač / privatni projekt

Ovdje su navedeni ključni rizici prouzročeni lošom razmjenom informacija (informativnom asimetrijom) između sudionika projekta. Preporučuje se zadržati navedene rizike u analizi iako su podaci navedeni u nastavku informativnog karaktera te se mogu mijenjati za svaki slučaj projekta. Prikazuju se rizici značajni za sudionika i vrstu projekta koju odaberete.

Istraživanje provedeno među investitorima i izvođačima u velikim građevinskim projektima definiralo je razine rizika navedene s desne strane opisa rizika. Navedene razine rizika možete koristiti kao orijentaciju pri daljnjim koracima analize.

Ovdje su prikazane mjere za koje je istraživanjem potvrđeno da su najefikasnije za ublažavanje navedenih rizika. Mjere su poredane po svojoj korisnosti, od najkorisnije do najmanje korisne.

Slika 29. Prikaz informativne tablice iz predloška

2. **Baza rizika:** popunjena je rizicima prouzročnim informacijskom asimetrijom koji su identificirani ovim istraživanjem. Korisnici u bazu mogu dodavati i nove rizike. Tablica *Baza rizika* povezana je s ostalim tablicama u predlošku na način da se samo rizici definirani u bazi mogu koristiti u ostalim tablicama. Svaki rizik ima dodijeljen ID, opis rizika te projekt na kojem je identificiran (slika 30.).

3. **Baza mjera za ublažavanje rizika:** sadrži popis mjera, njihov ID i opise mjera (slika 31.). Korisnici u bazu mogu dodavati i nove mjere. Tablica Baza mjera povezana je s ostalim tablicama u predlošku na način da se samo mjere definirane u bazi mogu koristiti u ostalim tablicama.

| BAZA RIZIKA | | | |
|--------------------|---|---|----------------------------------|
| ID | Rizik | Opis rizika | Primijenjeno na projektu: |
| RI1 | Loša / manjkava natječajna dokumentacija | Nedostatak informacija o projektu zbog loše i/ili manjkave natječajne dokumentacije | Projekt X |
| RI2 | Zadržavanje donošenja odluka od strane investitora | Zadržavanje donošenja odluka od strane investitora. | Projekt X |
| RI3 | Naknadne izmjene projekta | Naknadne izmjene projekta. | Projekt X |
| RI4 | Nedostatak razumijevanja i povjerenja između investitora i izvođača | Nedostatak razumijevanja i povjerenja između investitora i izvođača. | Projekt X |
| RI5 | Oportunističko ponašanje zbog jednokratne suradnje | Oportunističko skrivanje informacija i loša komunikacija jer se ne očekuje buduća suradnja. | Projekt X |
| RI6 | Nepoznavanje stvarnih troškova izvođača | Nepoznavanje stvarnih troškova izvođača. | Projekt X |
| RI7 | Manipulativne niske ponude | Nedostatak informacija o detaljima ponuda pristiglima na natječaj. | Projekt X |
| RI8 | Zadržavanje radova od strane izvođača | Zadržavanje radova od strane izvođača dok mu se ne ispune zahtjevi. | Projekt X |
| RI9 | Zadržavanje informacija zbog nepovjerenja | Zadržavanje informacija zbog nepovjerenja. | Projekt X |

Slika 30. Dio baze rizika iz predloška

| BAZA MJERA ZA UBLAŽAVANJE RIZIKA | | |
|---|------------------------------|---|
| ID | Mjera | Opis mjere |
| M1 | Povjerenje | Kooperacija investitora i izvođača od samog početka projekta, odnosno dijeljenje informacija, iskrena i neformalna komunikacija, zajedničko rješavanje problema te izgradnja povjerenja. Ako je moguće, njegovanje dugoročnih ugovornih odnosa. |
| M2 | Nadzor | Uspostavljanje redovitog i kvalitetnog nadzora u projektu. |
| M3 | Provjera cijena | Investitor osigurava stručnjake koji provjeravaju stavke troškovnika iz ponuda. |
| M4 | Pravedna distribucija rizika | U ugovoru se specificiraju najznačajniji rizici za projekt te se određuje tko ih preuzima. Rizik je potrebno pridružiti sudioniku projekta koji ga najlakše može savladati. |
| M5 | Izvjешtavanje, praćenje | Uspostavljanje obrazaca za praćenje napretka projekta prema definiranim ciljevima projekta. Redovito izvještavanje putem uspostavljenih obrazaca i definiranih komunikacijskih kanala. |
| M6 | Komunikacijski protokoli | Definiranje komunikacijskog plana i komunikacijskih protokola na temelju organizacijske sheme projekta. Definiranje komunikacijskih kanala, oblika i rokova dostave informacija. |
| M7 | Provjera ponuditelja | Investitor dodatno provjerava ponuditelje i ispravnost predane dokumentacije. |
| M8 | Informacijski sustavi | Definiranje informacijskih sustava koji će se koristiti u projektu. Edukacije za korištenje informacijskih tehnologija za sve sudionike. |
| M9 | Bonusi | U ugovoru se definiraju bonusi, odnosno financijske nagrade za izvođača u slučaju brže i bolje izgradnje od planiranog. |
| M10 | Signaliziranje | Tvrtka dostavlja poslovnim partnerima dodatne podatke o sebi, svojem osoblju, kvalifikacijama, financijama i slično. |
| M11 | Ugovorne kazne | U ugovoru se definiraju kazne za neostvarivanje planiranog napretka na projektu. Definiiraju se međurokovi i propisuje način kažnjavanja izvođača. |
| M12 | Ne-financijske nagrade | Definiranje ne-financijskih nagrada (na primjer: poboljšanje ugleda, diskrecija, autonomija, odgovornost, zadovoljstvo u poslu, stabilnost) za izvođača u slučaju brže i bolje izgradnje od planiranog. |
| M13 | Organizacijska kultura | Odabir poslovnog partnera koji ima jednake ili slične vrijednosti, stavove i norme, odnosno organizacijsku kulturu. |
| M14 | Zamjena zaposlenika | Rotacija zaposlenika na gradilištu u slučaju ne funkcioniranja komunikacije i/ili suradnje s drugim sudionicima. |
| M15 | Mirenje | Organizacija i provedba mirenja, odnosno medijacije u slučaju konflikata. Određuju se osobe koje će biti zadužene za medijaciju u projektu. |

Slika 31. Baza mjera iz predloška

Glavne tablice predložka obuhvaćaju cijeli postupak upravljanja rizicima. Njima je omogućeno definiranje donositelja odluka (jednog ili više njih), definiranje ciljeva projekta na koje rizici mogu utjecati, identifikacija rizika u projektu (dohvaćanjem iz baze rizika), analiza rizika, dodjeljivanje mjera za ublažavanje rizika te generiranje konačne tablice u obliku registra rizika koja se može direktno koristiti za izvještavanje. Čelije koje korisnici mogu mijenjati označene su žutom bojom. U ostalim se ćelijama nalaze formule koje ih povezuju. Glavne tablice su sljedeće:

1. **Popis donositelja odluka:** sadrži informacije o jednom ili više donositelja odluka koji su uključeni u proces upravljanja rizicima (slika 32.). Donositeljima odluka dodjeljuje se njihova uloga u projektu, ID, godine iskustva te ponderi na temelju informacija o njima. Korisnik može slobodno dodavati donositelje odluka te određivati njihove pondere koji su povezani s tablicom u kojoj se izvršava analiza rizika.
2. **Ciljevi projekta:** sadrži informacije o ciljevima projekta na koje rizici mogu utjecati (slika 33.). Svaki donositelj odluka dodjeljuje im pondere (relativne važnosti) koji se kasnije koriste u analizi rizika. Zbroj svih pondera treba biti 1.
3. **Identifikacija rizika:** sadrži popis svih identificiranih rizika u projektu (slika 34.). Korisnici mogu s pomoću lista koje su definirane u ćelijama odabirati rizike, odnosno dohvaćati ih iz baze rizika. Opis rizika popunjava se automatski po imenu rizika. Na kraju korisnici trebaju zabilježiti osobu koja je identificirala rizik te na koji je datum rizik identificiran.
4. **Analiza rizika:** povlači podatke o identificiranim rizicima iz prethodne tablice (slika 35.). U tablici su prikazani svi definirani donositelji odluka te oni kao korisnici predložka trebaju dodijeliti vrijednosti za vjerojatnost i utjecaj svakog identificiranog rizika. Raspon vrijednosti za vjerojatnost i utjecaj korisnici određuju prije pristupanja analizi rizika. Sve dodijeljene vrijednosti množe se s definiranim ponderima donositelja odluka te daju razinu rizika. Korisnici mogu slobodno odabrati graničnu vrijednost za mitigaciju rizika, koja predstavlja minimalnu vrijednost koju rizik treba ostvariti da bi ga se prenijelo u sljedeću fazu: definiranje mjera za ublažavanje.

U tablicu se unosi 1-10 donositelja odluka (osobe s važnim ulogama u projektu koje procjenjuju rizike). Na temelju iskustva i uloge dodjeljuju im se ponderi koji se kasnije koriste u analizi rizika.

Tablica 1. Donositelji odluka

| Donositelj odluka | Uloga u projektu | ID | Iskustvo [god] | Ponder_pozici | Ponder_iskustv | Ponder |
|-------------------|-------------------|-----|----------------|---------------|----------------|--------|
| Ana Anić | Asistent | AA | 5 | 0,8 | 0,9 | 0,7 |
| Ivo Ivić | Voditelj projekta | II | 25 | 1,2 | 1,2 | 1,4 |
| | | D3 | | | | 0,0 |
| | | D4 | | | | 0,0 |
| | | D5 | | | | 0,0 |
| | | D6 | | | | 0,0 |
| | | D7 | | | | 0,0 |
| | | D8 | | | | 0,0 |
| | | D9 | | | | 0,0 |
| | | D10 | | | | 0,0 |

Slika 32. Popis donositelja odluka iz predloška

U tablicu se unose ciljevi projekta na koje rizici mogu utjecati. Svaki donositelj odluka dodjeljuje im pondere (relativne važnosti) koji se kasnije koriste u analizi rizika. Zbroj svih pondera treba biti 1.

Tablica 2. Ciljevi projekta

| Cilj projekta | Relativna važnost cilja | | | | | | | | | |
|--|-------------------------|-----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| | AA | II | D3 | D4 | D5 | D6 | D7 | D8 | D9 | D10 |
| Troškovi | 0,2 | 0,3 | | | | | | | | |
| Rok | 0,3 | 0,2 | | | | | | | | |
| Kvaliteta | 0,1 | 0,1 | | | | | | | | |
| Odnosi | 0,2 | 0,2 | | | | | | | | |
| Uvođenje novih tehnologija / inovacija | 0 | 0 | | | | | | | | |
| Poštivanje ugovora | 0,1 | 0,1 | | | | | | | | |
| Reputacija | 0,1 | 0,1 | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| SUMA | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Slika 33. Tablica ciljeva projekta iz predloška

Tablica 3. Identificirani rizici sadrži popis rizika za koje donositelji odluka smatraju da se mogu pojaviti u projektu. Kategorije rizika i rizike potrebno je prvo dodati u baze (u zadnjim radnim listovima ovog predloška). Baze se na taj način pune i mogu se koristiti i na sljedećim projektima.

U ovoj je tablici moguće odabrati samo kategorije i rizike definirane u bazama. Opis rizika automatski se ispunjava prema definiranom opisu u bazi rizika.

Za svaki identificirani rizik potrebno je naznačiti tko ga je dodao u listu rizika projekta te na koji datum.

Tablica 3. Identificirani rizici

| R.br. | Rizik | Opis rizika | Dodao | Datum |
|-------|--|--|-------|-----------|
| 1 | Loša / manjkava natječajna dokumentacija | Nedostatak informacija o projektu zbog loše i/ili manjkave natječajne dokumentacije | II | 31.1.2024 |
| 2 | Kvalifikacije izvođača nisu poznate / provjerljive | Nedostatak informacija o kvalifikacijama ponuđača. Nije ih moguće dohvatiti i/ili provjeriti. | II | 31.1.2024 |
| 3 | Manipulativne niske ponude | Nedostatak informacija o detaljima ponuda pristiglima na natječaj. | II | 31.1.2024 |
| 4 | Potajno dogovaranje između sudionika | Potajno dogovaranje između sudionika projekta prije ili u tijeku natječaja. | II | 31.1.2024 |
| 5 | Lažno prikazivanje ili skrivanje podizvođača | Nedostatak informacija o kvalifikacijama podizvođača, njihovoj sposobnosti i kvaliteti. | II | 31.1.2024 |
| 6 | Onemogućen / otežan odabir povjerljivog poslovnog partnera | Onemogućen / otežan odabir povjerljivog poslovnog partnera. | II | 31.1.2024 |
| 7 | Nestabilno financijsko stanje izvođača | Nedostatak informacija o stvarnom financijskom stanju ponuđača. | II | 31.1.2024 |
| 8 | Nestabilno financijsko stanje investitora | Nedostatak informacija o stvarnom financijskom stanju investitora. | II | 31.1.2024 |
| 9 | Skrivanje informacija o stvarnoj kvaliteti gradnje | Skrivanje informacija o stvarnoj kvaliteti gradnje. | II | 31.1.2024 |
| 10 | Otežana razmjena informacija između investitora i izvođača | Otežana razmjena informacija između investitora i izvođača zbog nepostojanja jasnih smjernica / protokola / informacijskih tehnologija koje bi to omogućavale. | II | 31.1.2024 |
| 11 | Naknadne izmjene projekta | Naknadne izmjene projekta. | II | 31.1.2024 |

Slika 34. Tablica s identificiranim rizicima iz predloška

| Vjerojatnost rizika | |
|---------------------|---|
| 1 | zanemarivo |
| 2 | zanemarivo i može se dogoditi samo iznimno |
| 3 | vjerojatno, može se pojaviti u nekom trenutku |
| 4 | vrlo vjerojatno, dogodit će se u većini slučajeva |
| 5 | gotovo sigurno će se dogoditi |

Ovdje se određuju ocjene i opisi za analizu rizika. Preporučuje se odrediti točne vremenske intervale za vjerojatnost i točan troškovni, vremenski ili drugi utjecaj na projekt.

| Utjecaj rizika | |
|----------------|-----------|
| 1 | zanemariv |
| 2 | mali |
| 3 | srednji |
| 4 | velik |
| 5 | presudan |

Ovdje se definira granična vrijednost za ublažavanje rizika. Ako rizik ostvari vrijednost veću od granične, potrebno ga je ublažiti.

U Tablici 4. potrebno je dodijeliti vrijednosti za vjerojatnost i utjecaj rizika na projekt.

Svaki donositelj odluka unosi svoje vrijednosti, koje se automatski uprosječuju na temelju definiranih pondera u tablici 1 i 2.

Potrebno je otkriti redove W-CH za prikaz ostalih donositelja odluka.

Granična vrijednost za mitigaciju **0,05**

Tablica 4. Analiza rizika povlači podatke o rizicima iz tablice 3. Identificirani rizici.

| Broj | Rizik | Opis rizika | AA | | | | | | | | | II | | | | | | | | | Rizik | Potrebno mitigirati |
|------|--|---|--------------|----------------|------------|-----|-----------|--------|-------|--------|------------|--------------|----------------|------------|-----|-----------|--------|-------|--------|------------|-------|---------------------|
| | | | Vjerojatnost | Ukupni utjecaj | Utjecaj na | | | | | | | Vjerojatnost | Ukupni utjecaj | Utjecaj na | | | | | | | | |
| | | | | | Troškovi | Rok | Kvaliteta | Odnosi | Tehn. | Ugovor | Reputacija | | | Troškovi | Rok | Kvaliteta | Odnosi | Tehn. | Ugovor | Reputacija | | |
| 1 | Loša / manjkava natječajna dokumentacija | Nedostatak informacija o projektu zbog loše i/ili manjkave natječajne dokumentacije | 5 | 3,2 | 4 | 4 | 3 | 2 | 1 | 4 | 1 | 4 | 3,2 | 4 | 4 | 3 | 2 | 1 | 4 | 1 | 0,069 | DA |
| 2 | Kvalifikacije izvođača nisu poznate / provjerljive | Nedostatak informacija o kvalifikacijama ponuđača. Nije ih moguće dohvatiti i/ili provjeriti. | 1 | 2,3 | 4 | 1 | 3 | 2 | 1 | 4 | 1 | 2 | 2,6 | 4 | 1 | 3 | 2 | 1 | 4 | 1 | 0,021 | NE |
| 3 | Manipulativne niske ponude | Nedostatak informacija o detaljima ponuda pristiglima na natječaj. | 4 | 3,1 | 3 | 4 | 3 | 3 | 1 | 3 | 1 | 2 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 1 | 3 | 1 | 0,040 | NE |
| 4 | Potajno dogovaranje između sudionika | Potajno dogovaranje između sudionika projekta prije ili u tijeku natječaja. | 3 | 2,5 | 4 | 1 | 3 | 2 | 1 | 4 | 3 | 2 | 2,8 | 4 | 1 | 3 | 2 | 1 | 4 | 3 | 0,031 | NE |
| 5 | Lažno prikazivanje ili skrivanje podizvođača | Nedostatak informacija o kvalifikacijama podizvođača, njihovoj sposobnosti i kvaliteti. | 2 | 3,6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 4 | 3 | 4 | 3,7 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 4 | 3 | 0,061 | DA |
| 6 | Onemogućen / otežan odabir povjerljivog poslovnog partnera | Onemogućen / otežan odabir povjerljivog poslovnog partnera. | 1 | 3 | 3 | 4 | 3 | 2 | 1 | 4 | 1 | 2 | 2,9 | 3 | 4 | 3 | 2 | 1 | 4 | 1 | 0,024 | NE |
| 7 | Nestabilno financijsko stanje izvođača | Nedostatak informacija o stvarnom financijskom stanju ponuđača. | 3 | 2,9 | 4 | 1 | 3 | 5 | 1 | 4 | 1 | 4 | 3,2 | 4 | 1 | 3 | 5 | 1 | 4 | 1 | 0,057 | DA |
| 8 | Nestabilno financijsko stanje investitora | Nedostatak informacija o stvarnom financijskom stanju investitora. | 2 | 2,7 | 5 | 1 | 3 | 2 | 1 | 4 | 3 | 2 | 3,1 | 5 | 1 | 3 | 2 | 1 | 4 | 3 | 0,029 | NE |

Slika 35. Tablica s analizom rizika iz predloška

5. **Mjere za ublažavanje rizika:** povlači podatke iz tablice *Analiza rizika*. Filter ostavlja samo one rizike za koje se analizom utvrdilo da ih je potrebno ublažiti, odnosno mitigirati. Uz svaki je rizik moguće pridružiti do pet ključnih mjera za ublažavanje koje korisnici mogu dohvatiti iz baze mjera. Opis svake mjere automatski se ispunjava prema opisu definiranom u bazi. Uz svaku pridruženu mjeru, korisnici trebaju definirati odgovornu osobu za njezino provođenje (slika 36.).

6. **Registar rizika:** povlači podatke iz tablica Identifikacija rizika, Analiza rizika i Mjere za ublažavanje. Registar rizika u većoj je mjeri automatizirana tablica. Namijenjen je sveobuhvatnom prikazu rizika, izvještavanju o rizicima te redovitoj kontroli i ažuriranju rizika. Korisnici trebaju u posljednja dva stupca registra unositi podatke o praćenju i ažuriranju rizika. Registar rizika bez prikaza svih definiranih mjera (skriveno u stupcima N-Y) prikazan je na slici 37.

Ovaj predložak namijenjen je stručnjacima koji se bave upravljanjem rizicima u građevinskim projektima. Popunjen je informacijama o rizicima s kojima se bavilo ovo istraživanje, ali je omogućeno proširivanje predloška i dodavanje drugih rizika i mjera za ublažavanje. Na taj je način ovaj predložak i podatke iz ovog istraživanja moguće lako uklopiti u postojeće procese bilo kojeg poduzeća. MS Excel odabran je kao program kojeg koristi veliki broj poduzeća, kako bi se omogućila otvorenost i lakše dijeljenje podataka o definiranim rizicima unutar poduzeća koje ga koristi, ali i s ostalim sudionicima projekta. Osim toga, izvještavanje je omogućeno spremanjem definiranih tablica u PDF formatu, prema unaprijed određenim postavkama ispisa.

Kako bi se potvrdila njegova vrijednost za stručnu i znanstvenu zajednicu, okvir za upravljanje rizicima prouzročenima informacijskom asimetrijom definiran ovim istraživanjem verificiran je anketnim upitnikom. Osim toga, primjena okvira u obliku predloška opisanog u ovom poglavlju validirana je na primjeru dva velika infrastrukturna projekta. Verifikacija i validacija okvira opisane su u nastavku u poglavlju 6.

Filter ostavlja samo one rizike koje je potrebno ublažiti.

Tablica 5. Mjere za ublažavanje rizika povlači podatke iz tablice 3. Analiza rizika. U nastavku sadrži popis mjera koje donositelji odluka dodaju za svaki rizik. Omogućen je odabir pet ključnih mjera za ublažavanje svakog rizika.

Mjere za ublažavanje rizika potrebno je prvo dodati u bazu mjera (u zadnjem radnom listu ovog predloška). Baza se na taj način puni i može se koristiti i na sljedećim projektima.
U ovoj je tablici moguće odabrati samo mjere definirane u bazi mjera. Opis mjere automatski se ispunjava prema definiranom opisu u bazi mjera.

Tablica 5. Mjere za ublažavanje rizika

| Potrebno mitigrirati | Rizik | Opis rizika | Mjera 1 | Opis mjere 1 | Odgovorna osoba za mjeru 1 |
|----------------------|--|---|------------|---|----------------------------|
| DA | Loša / manjkava natječajna dokumentacija | Nedostatak informacija o projektu zbog loše i/ili manjkave natječajne dokumentacije | Povjerenje | Kooperacija investitora i izvođača od samog početka projekta, odnosno dijeljenje informacija, iskrena i neformalna komunikacija, zajedničko rješavanje problema te izgradnja povjerenja. Ako je moguće, njegovanje dugoročnih ugovornih odnosa. | Voditelj projekta |
| DA | Lažno prikazivanje ili skrivanje podizvođača | Nedostatak informacija o kvalifikacijama podizvođača, njihovoj sposobnosti i kvaliteti. | Povjerenje | Kooperacija investitora i izvođača od samog početka projekta, odnosno dijeljenje informacija, iskrena i neformalna komunikacija, zajedničko rješavanje problema te izgradnja povjerenja. Ako je moguće, njegovanje dugoročnih ugovornih odnosa. | Voditelj projekta |
| DA | Nestabilno financijsko stanje izvođača | Nedostatak informacija o stvarnom financijskom stanju ponuđača. | Povjerenje | Kooperacija investitora i izvođača od samog početka projekta, odnosno dijeljenje informacija, iskrena i neformalna komunikacija, zajedničko rješavanje problema te izgradnja povjerenja. Ako je moguće, njegovanje dugoročnih ugovornih odnosa. | Voditelj projekta |
| DA | Skrivanje informacija o stvarnoj kvaliteti gradnje | Skrivanje informacija o stvarnoj kvaliteti gradnje. | Povjerenje | Kooperacija investitora i izvođača od samog početka projekta, odnosno dijeljenje informacija, iskrena i neformalna komunikacija, zajedničko rješavanje problema te izgradnja povjerenja. Ako je moguće, njegovanje dugoročnih ugovornih odnosa. | Voditelj projekta |

Slika 36. Tablica s mjerama za ublažavanje rizika iz predloška

Registar rizika za neki projekt puni se automatski na temelju podataka o rizicima i mjerama za ublažavanje unesenih u prethodnim radnim listovima. Potrebno ga je redovito pratiti i ažurirati. U zadnja dva stupca potrebno je unositi podatke o praćenju rizika.

| REGISTAR RIZIKA ZA Projekt X | | | | | | | | | | | |
|------------------------------|---|---|---------------|----------------------|-------|---------------------|------------------------|---|----------------------------|-----------|---|
| R.br. | Rizik | Opis rizika | Identificirao | Datum identifikacije | Rizik | Potrebno mitigirati | Mjera 1 za ublažavanje | Opis mjere 1 | Odgovorna osoba za mjeru 1 | Revizija | Preostali rizik nakon ublažavanja |
| 1 | Loša / manjkava natječajna dokumentacija | Nedostatak informacija o projektu zbog loše i/ili manjkave natječajne dokumentacije | II | 31.1.2024 | 0,069 | DA | Povjerenje | Kooperacija investitora i izvođača od samog početka projekta, odnosno dijeljenje informacija, iskrena i neformalna komunikacija, zajedničko rješavanje problema te izgradnja povjerenja. Ako je moguće, njegovanje dugoročnih ugovornih odnosa. | Voditelj projekta | 3.3.2024. | Rizik je minimiziran. Potrebno je redovito mjesečno praćenje. |
| 2 | Kvalifikacije izvođača nisu poznate / provjerljive | Nedostatak informacija o kvalifikacijama ponuđača. Nije ih moguće dohvatiti i/ili provjeriti. | II | 31.1.2024 | 0,021 | NE | 0 | #N/A | 0 | 3.3.2024. | Potrebno je redovito mjesečno praćenje. |
| 3 | Manipulativne niske ponude | Nedostatak informacija o detaljima ponuda pristiglima na natječaj. | II | 31.1.2024 | 0,040 | NE | 0 | #N/A | 0 | 3.3.2024. | Rizik je minimiziran. Potrebno je redovito mjesečno praćenje. |
| 4 | Potajno dogovaranje između sudionika | Potajno dogovaranje između sudionika projekta prije ili u tijeku natječaja. | II | 31.1.2024 | 0,031 | NE | 0 | #N/A | 0 | 3.3.2024. | Potrebno je redovito mjesečno praćenje. |
| 5 | Lažno prikazivanje ili skrivanje podizvođača | Nedostatak informacija o kvalifikacijama podizvođača, njihovoj sposobnosti i kvaliteti. | II | 31.1.2024 | 0,061 | DA | Povjerenje | Kooperacija investitora i izvođača od samog početka projekta, odnosno dijeljenje informacija, iskrena i neformalna komunikacija, zajedničko rješavanje problema te izgradnja povjerenja. Ako je moguće, njegovanje dugoročnih ugovornih odnosa. | Voditelj projekta | 3.3.2024. | Potrebno je redovito mjesečno praćenje. |
| 6 | One mogućen / otežan odabir povjerljivog poslovnog partnera | Onemogućen / otežan odabir povjerljivog poslovnog partnera. | II | 31.1.2024 | 0,024 | NE | 0 | #N/A | 0 | 3.3.2024. | Potrebno je redovito mjesečno praćenje. |

Slika 37. Registar rizika iz predložka

6. VERIFIKACIJA I VALIDACIJA OKVIRA ZA UPRAVLJANJE RIZICIMA PROUZROČENIMA INFORMACIJSKOM ASIMETRIJOM U GRAĐEVINSKIM PROJEKTIMA

Kako bi se provjerila stvarna valjanost okvira za upravljanje rizicima prouzročenima informacijskom asimetrijom u građevinskim projektima, napravljena je verifikacija i validacija okvira definiranog u ovom istraživanju. Verifikacija i validacija važni su koraci provjere zadovoljava li neki proizvod, usluga ili sustav svoje specifikacije i namjenu. Pojmovi verifikacije i validacije definirani su međunarodnom normom ISO 9000 *Sustavi upravljanja kvalitetom - Temeljna načela i terminološki rječnik* (hrvatska inačica: HRN EN ISO 9000, 2015). Prema tome, okvir se verificira tako da se nezavisnim istraživanjem potvrđuje da su ispunjeni specificirani zahtjevi za njegovo oblikovanje. Validacija je pak potvrđivanje da okvir odgovara potrebama korisnika i da je omogućena njegova primjena u praksi. U nastavku su opisane metode kojima je okvir definiran u ovom istraživanju verificiran i validiran.

6.1. Metode za verifikaciju i validaciju istraživanja

Okvir za upravljanje rizicima prouzročenima informacijskom asimetrijom definiran je na temelju pregleda literature o rizicima, što je omogućilo definiranje glavnih grupa elemenata (rizici, posljedice, mjere), te sistematičnim pregledom literature o informacijskoj asimetriji u građevinarstvu, što je rezultiralo prvom listom rizika, posljedica i mjera za ublažavanje. Ta je lista zatim provjerena i nadopunjena kvalitativnim istraživanjem među stručnjacima u građevinarstvu. Struktura konačnog okvira prikazana je prethodno u poglavlju 5.1., dok su veze između pojedinih elemenata okvira dobivene anketnim istraživanjem čiji su rezultati prikazani u poglavljima 5.3., 5.4. i 5.5.

Kako bi se okvir **verificirao** bilo je potrebno provjeriti sadrži li sve potrebne elemente za upravljanje rizicima, odnosno pruža li prave informacije o važnosti rizika, posljedica i mjera za njihovo ublažavanje. Isto je provjereno anketnim istraživanjem među sudionicima građevinskih projekata koji nisu sudjelovali u prethodnim koracima istraživanja, kako bi se osigurala neovisnost rezultata.

Anketni upitnik za verifikaciju okvira sastoji se od tri dijela. Prvi dio upitnika sadržava pitanja o samom ispitaniku, odnosno njegovom dosadašnjem iskustvu u građevinskim

projektima. Drugi dio upitnika koncipiran je na način da ispitanici trebaju dati mišljenje o rizicima, posljedicama i mjerama koje su definirane ovim istraživanjem. U tu svrhu ispitanici trebaju donijeti prosudbu odgovaraju li svi definirani elementi i njihova važnost dobivena prethodnim istraživanjem zahtjevima procesa upravljanja rizicima. Prikladnost prikazanih lista po prioritetima rizika, posljedica i mjera ispitanici su ocjenjivali na Likertovoj ljestvici (1 – neprikladno; 2 – manje prikladno; 3 – uvjetno prikladno; 4 – prikladno; 5 – vrlo prikladno). U trećem dijelu upitnika ispitana je mogućnost utjecaja definiranja ovakvog okvira na uspjeh građevinskih projekata. Prikladnost upravljanja rizicima prouzročenima informacijskom asimetrijom i utjecaj korištenja ovog okvira/metodologije na uspjeh projekta ispitanici su za svaki od ponuđenih ciljeva projekta ocjenjivali na Likertovoj ljestvici (1 – neprikladno; 2 – manje prikladno; 3 – uvjetno prikladno; 4 – prikladno; 5 – vrlo prikladno). Oblik upitnika koji je poslan ispitanicima prikazan je u prilogu 5. Upitnik je napravljen u MS Wordu i u online verziji (Google obrasci). Uzorak ispitanika odabran je svrsishodno, pazeći da ispitanici zadovoljavaju nekoliko kriterija: (1) da imaju više od pet godina radnog iskustva u građevinarstvu; (2) da su na bilo koji način sudjelovali u izvođenju građevinskih projekata; te (3) da nisu sudjelovali u prethodnim fazama ovog istraživanja. Konačno je prikupljen 31 odgovor na upitnik. Rezultati verifikacije okvira prikazani su u poglavlju 6.2.

Validacija okvira napravljena je na način da je primjena okvira testirana na dvije studije slučaja: dva velika infrastrukturna projekta. Prva studija slučaja odnosi se na projekt izgradnje mosta Svilaj, izgrađenog na granici Hrvatske i Bosne i Hercegovine. Druga studija slučaja odnosi se na izgradnju mosta Pelješac s pristupnim cestama, izgrađenog u Hrvatskoj. Oba projekta bila su strateški važna za zemlje uključene u njihovu izgradnju. Analizirana je velika količina dokumentacije sa službenih internetskih stranica poduzeća, razgovora s predstavnicima investitora i izvođača te iz medija, budući da su projekti imali veliku medijsku vidljivost. To je napravljeno kao priprema primjeni okvira. U sklopu te pripreme zaključeno je kako su ova dva projekta prikladna za validaciju okvira zbog svoje kompleksnosti u tehničkom, ljudskom i ekonomskom smislu.

Nakon toga, ostvaren je kontakt s odgovornim osobama tih projekata te su s njima provedeni intervjui. Putem intervjua prikupljale su se opće informacije o ispitanicima, poduzeću u kojem rade te općenite informacije o projektima. Nadalje, na projektima je testirana primjena okvira za upravljanje rizicima prouzročenima informacijskom asimetrijom. Okvir je u obje studije slučaja implementiran u fazi nakon završetka izgradnje, s pomoću predloška definiranog u

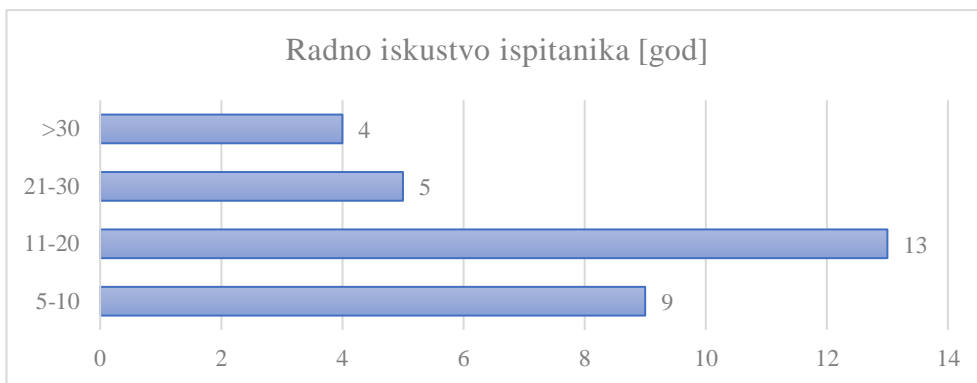
poglavlju 5.6. Tijekom validacije prikupljene su bilješke o primjenjivosti okvira u oba projekta. Rezultati validacije okvira prikazani su u poglavlju 6.3.

6.2. Verifikacija okvira

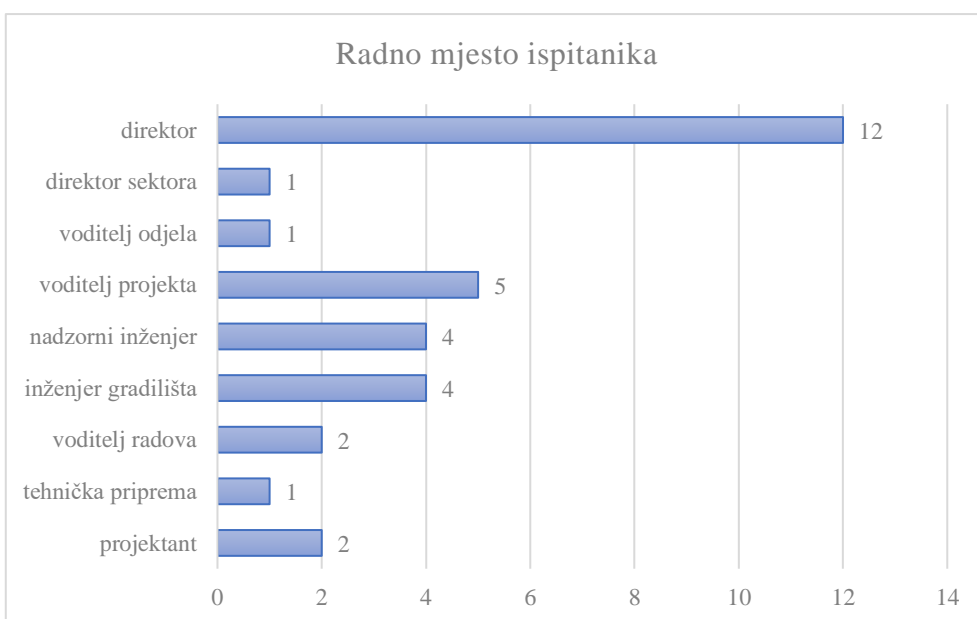
Cilj verifikacije okvira za upravljanje rizicima prouzročenima informacijskom asimetrijom u građevinskim projektima bio je provjeriti sadrži li taj okvir sve potrebne elemente za upravljanje rizicima, odnosno pruža li prave informacije o važnosti rizika, posljedica i mjera za njihovo ublažavanje. Isto je provjereno anketnim istraživanjem čiji su rezultati prikazani u nastavku.

6.2.1. Podatci o ispitanicima verifikacijskog upitnika

Ukupno je prikupljen 31 odgovor na verifikacijski anketni upitnik. Na slici 38. prikazana je raspodjela ispitanika po godinama radnog iskustva, koja dokazuje njihovu značajnost. Nadalje, na slici 39. prikazana je raspodjela ispitanika po njihovim trenutnim radnim mjestima. Najviše ispitanika radi kao direktor poduzeća, a zatim slijede voditelji projekta, nadzorni inženjeri i inženjeri gradilišta. Ispitanici su u anketnom upitniku odgovarali i o svojim ulogama u projektima, koje se uglavnom slažu s trenutnim radnim mjestom, uz koje je većina ispitanika obavljala više uloga prije trenutnog zaposlenja. Na slici 40. vidi se kako većina ispitanika radi u poduzećima čija je vlasnička struktura privatna (njih 30), dok samo jedan ispitanik radi u javnom poduzeću. Svi ispitanici dolaze iz Hrvatske. Međutim, ispitanici su imali značajnog radnog iskustva i u drugim zemljama. Tako su neki od njih radili na građevinskim projektima u Austriji, Belgiji, Bosni i Hercegovini, Čileu, Italiji, Južnoafričkoj Republici, Njemačkoj, Sjedinjenim Američkim Državama, Sloveniji, Srbiji, Tanzaniji i Turskoj. Sukladno njihovom bogatom iskustvu, na slici 41. mogu se vidjeti ukupne vrijednosti projekata na kojima su ispitanici radili. Čak 15 ispitanika radilo je na projektima ukupne vrijednosti od 50 do 500 milijuna eura, a dvoje ispitanika radilo je na projektima ukupne vrijednosti veće od 900 milijuna eura.



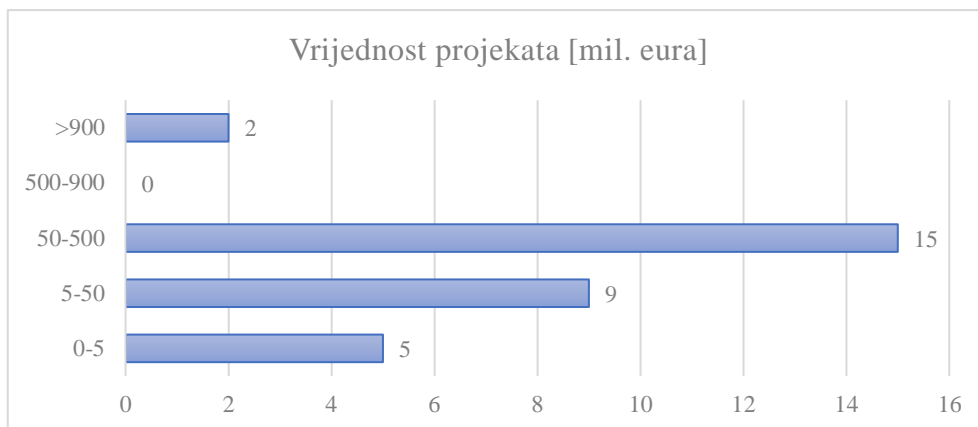
Slika 38. Radno iskustvo ispitanika verifikacijskog upitnika [god]



Slika 39. Trenutno radno mjesto ispitanika verifikacijskog upitnika



Slika 40. Vlasnička struktura poduzeća u kojima ispitanici verifikacijskog upitnika rade



Slika 41. Vrijednost projekata na kojima su ispitanici verifikacijskog upitnika radili [mil. eura]

Odgovori ispitanika analizirani su u računalnom programu MS Excel. Prvi korak bio je izračun pouzdanosti upitnika. Nadalje, u nastavku su prikazani rezultati deskriptivne statističke obrade.

6.2.2. Pouzdanost verifikacijskog upitnika

Pouzdanost se može definirati kao stupanj do kojeg su mjerenja bez pogrešaka i zbog toga daju konzistentne rezultate (Peter, 1979). U analizi pouzdanosti ovog upitnika primijenjen je Cronbach alfa koeficijent. Cronbach alfa koeficijent je mjera unutarnje dosljednosti skupa tvrdnji, a može poprimiti vrijednost između 0 i 1. Što je bliže vrijednosti 1, to je upitnik pouzdaniji (Rajh, 2009). Prema Nunnally i Bernstein (1994), prihvatljivima se mogu smatrati vrijednosti Cronbach alfa koeficijenta već oko 0,7.

Vrijednost koeficijenta pouzdanosti za verifikacijski upitnik izračunate su s pomoću formule (3) prikazane u poglavlju 5.2.1.3. Nadalje, prema tablici 20. prikazanoj u poglavlju 5.2.1.3. procijenjena je pouzdanost verifikacijskog upitnika.

Koeficijent pouzdanosti α izračunat je u računalnom programu MS Excel, za osam elemenata upitnika u kojima su se nalazila logički povezana pitanja. U svim skupinama pitanja ispitanici su odgovarali s pomoću Likertove ljestvice od pet stupnjeva (1 – 5). Izračunati koeficijenti pouzdanosti za svaku skupinu pitanja prikazani su u tablici 40.

Tablica 40. Pouzdanost verifikacijskog upitnika u odnosu na vrijednost koeficijenta pouzdanosti α

| Skupina pitanja | Vrijednost koeficijenta pouzdanosti α | Razina pouzdanosti |
|--|--|--------------------|
| Prikladnost poretka po prioritetima rizika AS | 0,730 | vrlo dobra |
| Prikladnost poretka po prioritetima rizika MH | 0,835 | primjerena |
| Prikladnost poretka po prioritetima rizika HU | 0,832 | primjerena |
| Prikladnost poretka po prioritetima posljedica | 0,871 | primjerena |
| Prikladnost poretka po prioritetima mjera AS | 0,856 | primjerena |
| Prikladnost poretka po prioritetima mjera MH | 0,832 | primjerena |
| Prikladnost poretka po prioritetima mjera HU | 0,760 | vrlo dobra |
| Prikladnost okvira za ostvarivanje ciljeva | 0,999 | primjerena |

Na temelju razine pouzdanosti pojedinih elemenata upitnika prikazanih u prethodnoj tablici može se zaključiti da verifikacijski upitnik posjeduje prihvatljivu razinu pouzdanosti.

6.2.3. Rezultati verifikacijskog anketnog istraživanja

Nakon što je utvrđena pouzdanost upitnika, odgovori ispitanika analizirani su u računalnom programu MS Excel te prikazani u nastavku.

U verifikacijskom upitniku ispitanici su davali svoje procjene na ordinalnoj ljestvici. Stoga je kao mjera procjene prikladnosti pojedinih elemenata upitnika odabran medijan. Medijan je prikladan u ovom slučaju zato što daje srednju vrijednost u nizu ocjena ispitanika poredanih od najmanje do najveće. U tablici 41. vidi se medijan svih odgovora ispitanika.

Tablica 41. Izračun medijana odgovora ispitanika verifikacijskog upitnika

| | Medijan | Prikladnost elementa |
|---|---------|----------------------|
| Prikladnost prioriteta rizika AS | | |
| InJ | 4 | prikladan |
| IzJ | 4 | prikladan |
| InP | 4 | prikladan |
| IzP | 4 | prikladan |
| Prikladnost prioriteta rizika MH | | |
| InJ | 4 | prikladan |
| IzJ | 4 | prikladan |
| InP | 4 | prikladan |
| IzP | 4 | prikladan |

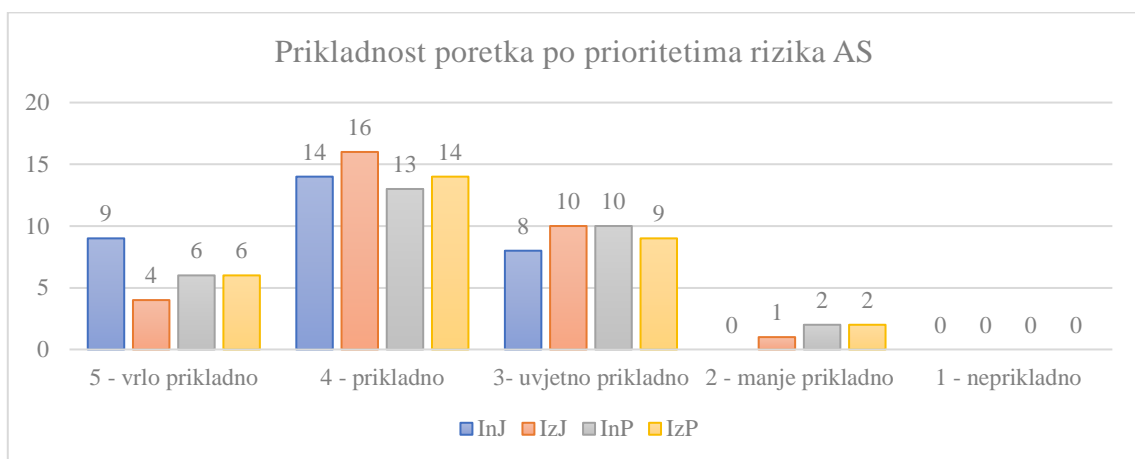
| | | |
|--|---|-------------------|
| Prikladnost prioriteta rizika HU | | |
| InJ | 4 | prikladan |
| IzJ | 4 | prikladan |
| InP | 4 | prikladan |
| IzP | 4 | prikladan |
| Prikladnost prioriteta posljedica | | |
| InJ | 4 | prikladan |
| IzJ | 4 | prikladan |
| InP | 4 | prikladan |
| IzP | 4 | prikladan |
| Prikladnost prioriteta mjera AS | | |
| InJ | 4 | prikladan |
| IzJ | 4 | prikladan |
| InP | 4 | prikladan |
| IzP | 4 | prikladan |
| Prikladnost prioriteta mjera MH | | |
| InJ | 4 | prikladan |
| IzJ | 4 | prikladan |
| InP | 4 | prikladan |
| IzP | 4 | prikladan |
| Prikladnost prioriteta mjera HU | | |
| InJ | 4 | prikladan |
| IzJ | 4 | prikladan |
| InP | 4 | prikladan |
| IzP | 4 | prikladan |
| Prikladnost okvira za ostvarivanje ciljeva projekta | | |
| Troškovi | 4 | prikladan |
| Rok | 4 | prikladan |
| Kvaliteta | 4 | prikladan |
| Odnosi | 4 | prikladan |
| Nove tehnologije i inovacije | 3 | uvjetno prikladan |
| Poštivanje ugovora | 5 | vrlo prikladan |
| Reputacija | 4 | prikladan |

Medijan odgovora ispitanika pokazuje kako su gotovo svi elementi okvira za upravljanje rizicima prouzročena informacijskom asimetrijom ocijenjeni kao prikladni (vrijednost 4). Prikladnost korištenja okvira za ostvarivanje cilja projekta koji se odnosi na poštivanje ugovora između investitora i izvođača ocijenjena je kao vrlo prikladna (vrijednost 5). Jedan

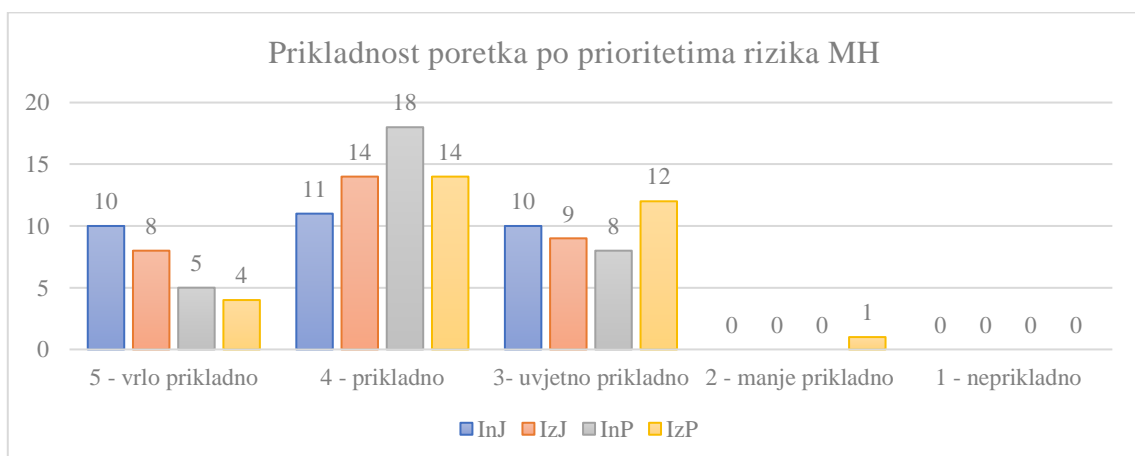
element upitnika ocijenjen je kao uvjetno prikladan: ispitanici verifikacijskog upitnika smatraju okvir uvjetno prikladnim za ostvarivanje cilja projekta koji se odnosi na uvođenje novih tehnologija i inovacija (vrijednost 3).

Značajan je podatak kako je vrlo malo ispitanika bilo kojem elementu okvira dalo ocjenu 2, sa značenjem manje prikladnosti. Isto tako, nijedan element okvira nije dobio ocjenu 1 (neprikladno). Time se može zaključiti da je okvir za upravljanje rizicima prouzročenima informacijskom asimetrijom verificiran u svim svojim elementima.

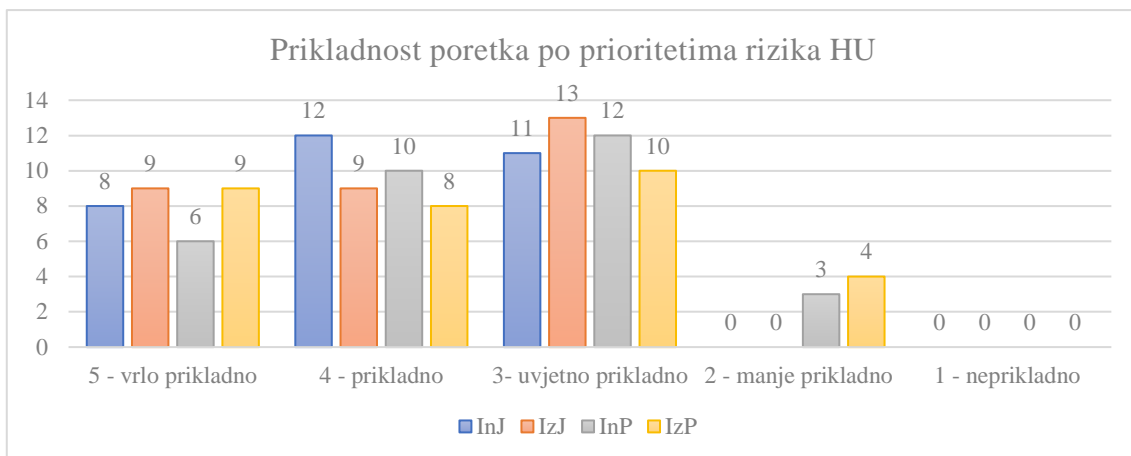
U nastavku su na slikama 42.-49. prikazani detalji ocjena ispitanika, po svakom elementu upitnika.



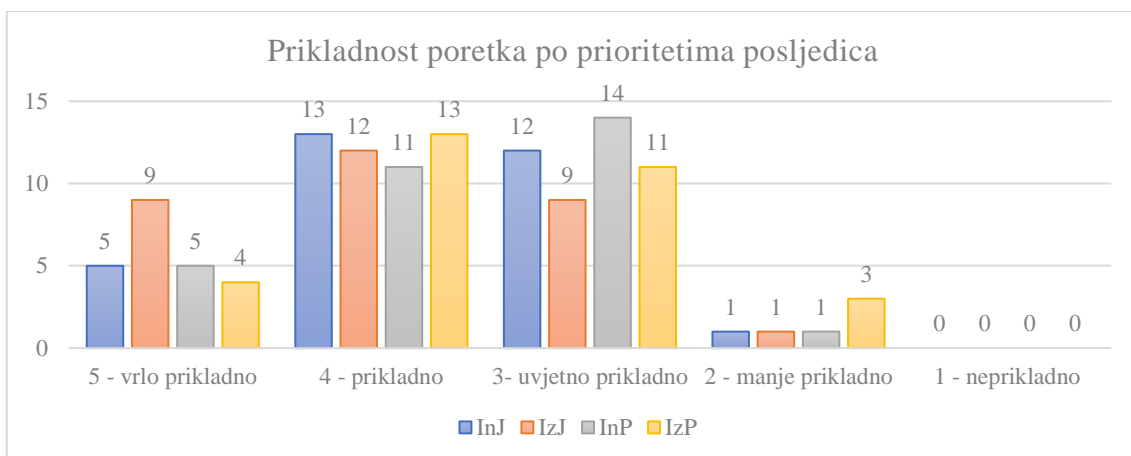
Slika 42. Rezultati verifikacije za element okvira - rizici AS



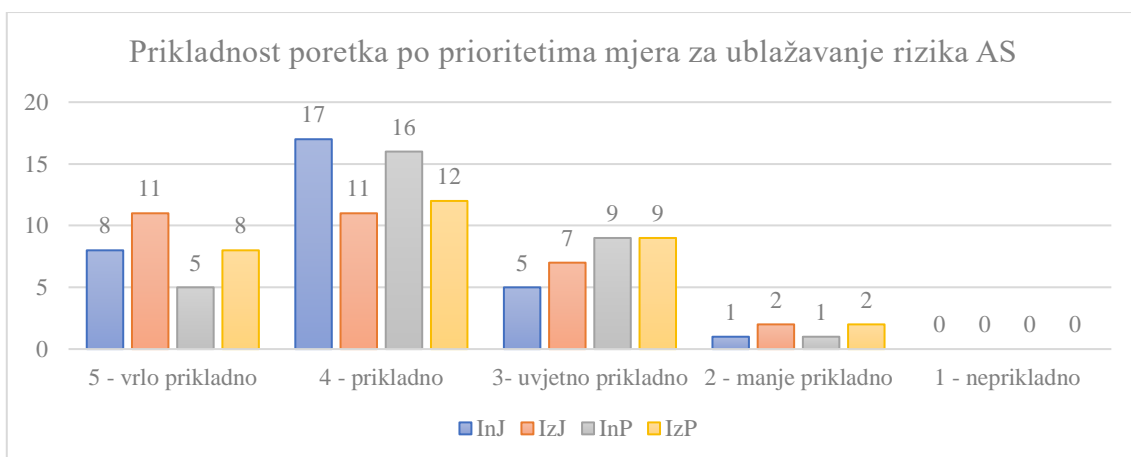
Slika 43. Rezultati verifikacije za element okvira - rizici MH



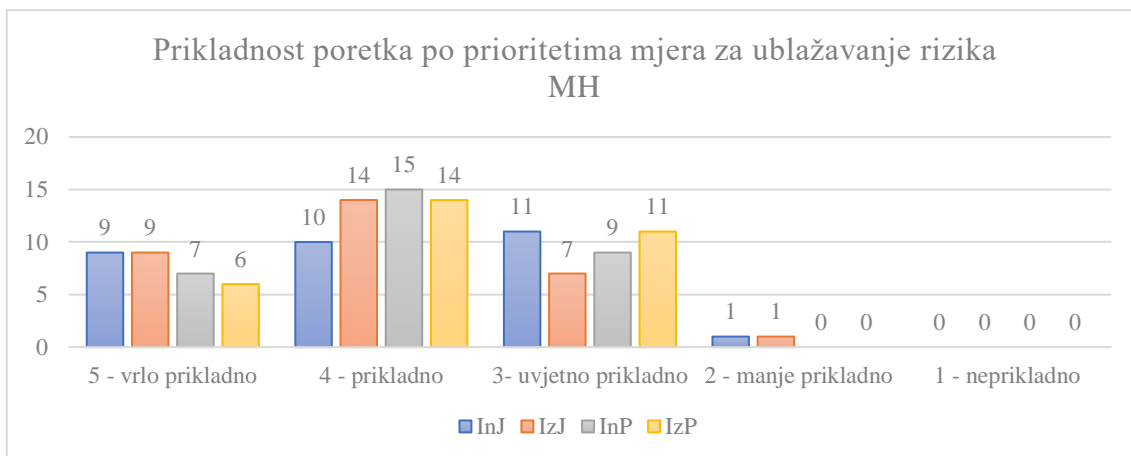
Slika 44. Rezultati verifikacije za element okvira - rizici HU



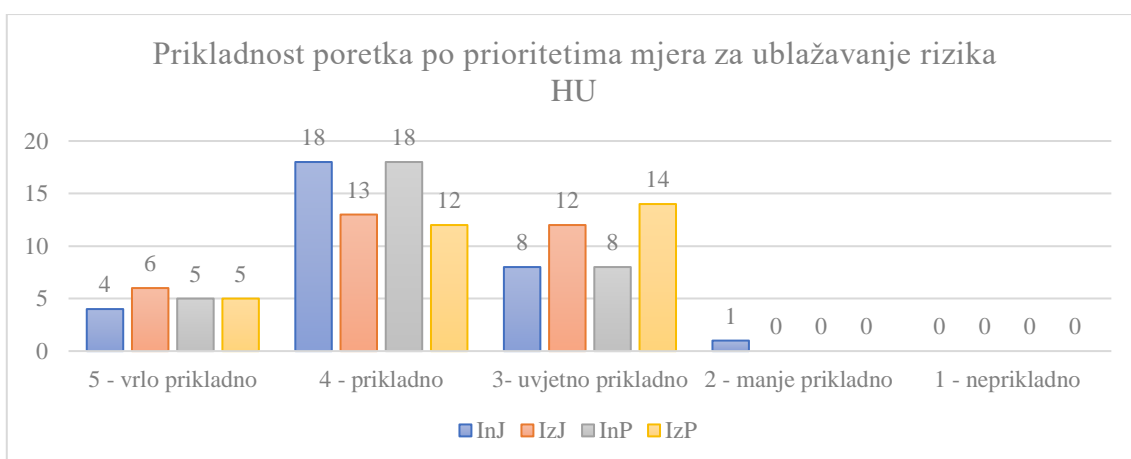
Slika 45. Rezultati verifikacije za element okvira - posljedice



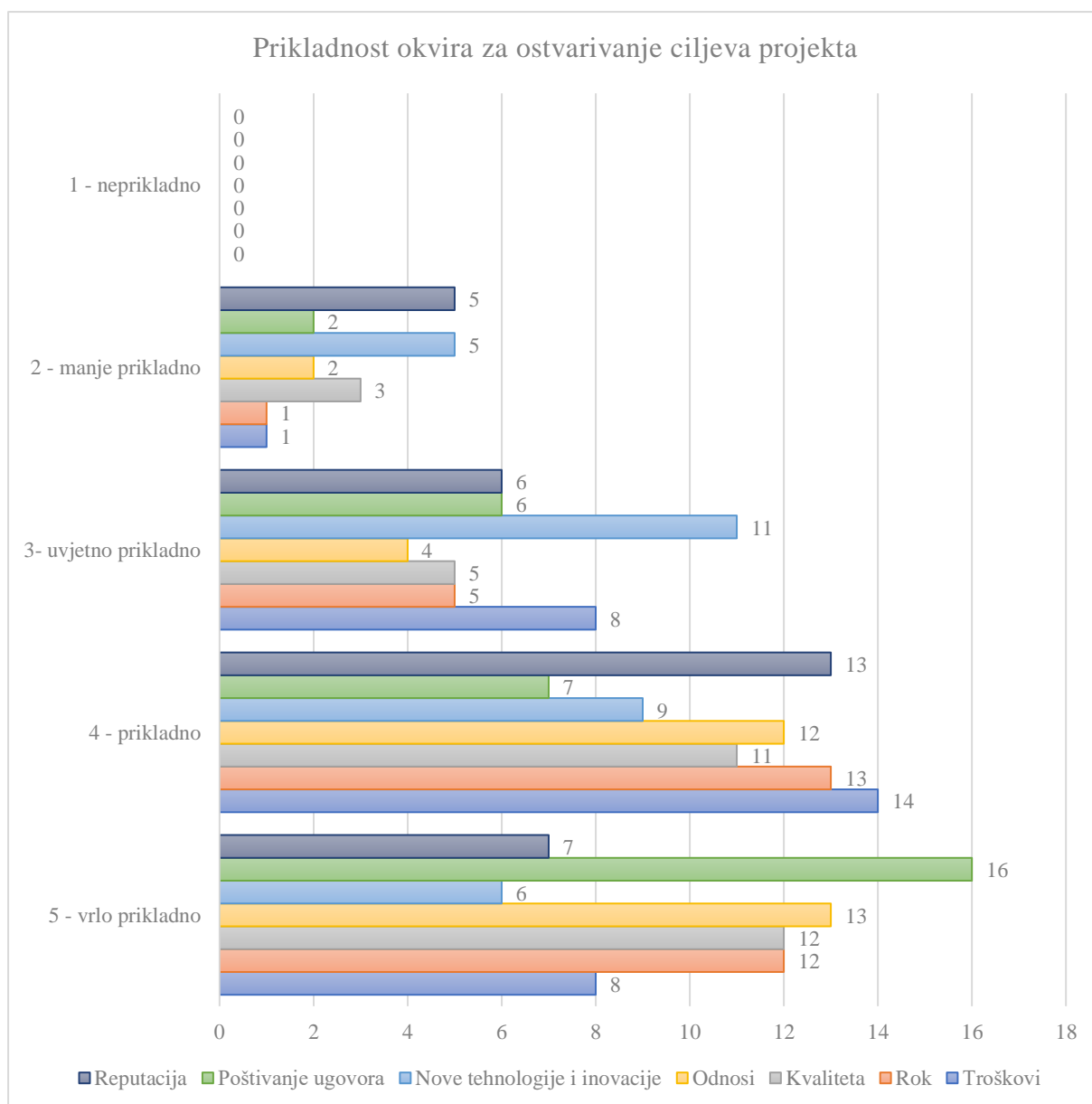
Slika 46. Rezultati verifikacije za element okvira - mjere AS



Slika 47. Rezultati verifikacije za element okvira - mjere MH



Slika 48. Rezultati verifikacije za element okvira - mjere HU



Slika 49. Prikladnost okvira za ostvarivanje ciljeva projekta

6.3. Validacija okvira

Okvir za upravljanje rizicima prouzročenima informacijskom asimetrijom validiran je na primjeru dva velika infrastrukturna projekta. Slučaj izgradnje mosta Svilaj prikazan je u potpoglavlju 6.3.1., a zatim slučaj izgradnje mosta Pelješac u potpoglavlju 6.3.2.

6.3.1. Slučaj 1: Projekt izgradnje mosta Svilaj

Most Svilaj preko rijeke Save odabran je kao prva studija slučaja za primjenu okvira definiranog u ovom radu. Rezultati studije slučaja prikazani u nastavku nastali su na temelju pregleda dostupne stručne literature i tehničke dokumentacije mosta Svilaj te intervjua s

direktoricom projekta, koja je također obnašala ulogu glavnog inženjera gradilišta. Općenite informacije o ispitanici, njezinom poduzeću Hering d.d. (izvođaču radova) i projektu mosta Svilaj dostupne su u prilogu 6.

6.3.1.1. Općenito o projektu

Most Svilaj dio je međunarodnog paneuropskog cestovnog koridora Vc koji povezuje Budimpeštu s Belim Manastrom, Osijekom, Sarajevom i Pločama. Koridor Vc je dio europske mreže autocesta označene kao E-73, koja spaja sjever Europe s Jadranom i igra ključnu ulogu u cestovnoj prometnoj infrastrukturi istočnog dijela Hrvatske (Huzjan i Šošić, 2019). Osim toga, Most Svilaj je važna točka povezivanja autocesta između Hrvatske i Bosne i Hercegovine. Projekt izgradnje mosta Svilaj preko rijeke Save bio je jedan od ključnih projekata Hrvatskih autocesta, koji se provodio kao zajednički projekt prema sporazumu između Vlade Republike Hrvatske i Vijeća ministara Bosne i Hercegovine (Objava o stupanju na snagu Sporazuma između Vlade Republike Hrvatske i Vijeća ministara Bosne i Hercegovine o izgradnji međudržavnog mosta preko rijeke Save kod Svilaja i priključnih graničnih dionica autoceste na koridoru Vc, 2011; Uredba o objavi sporazuma između Vlade Republike Hrvatske i Vijeća ministara Bosne i Hercegovine o izgradnji međudržavnog mosta preko rijeke Save kod Svilaja i priključnih graničnih dionica autoceste na koridoru Vc, 2011).

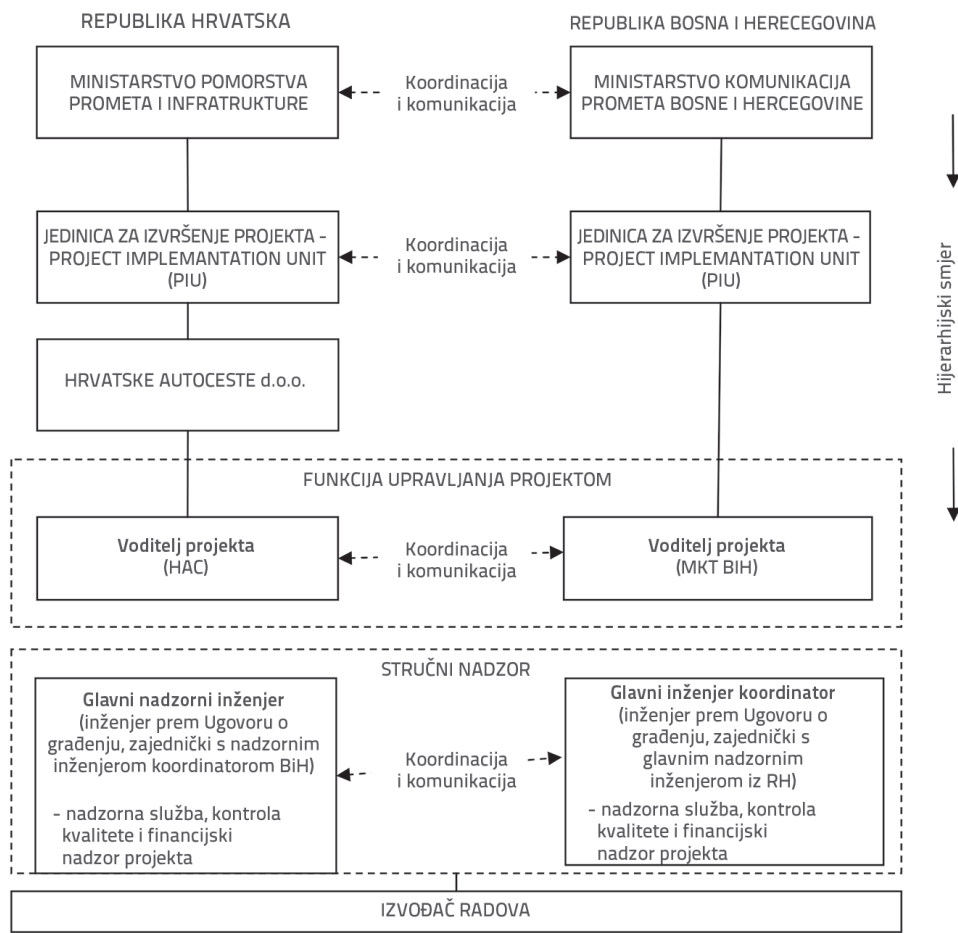
Izrada projektne dokumentacije, koja je označila početak projekta, započela je u studenom 2003. godine. Idejni je projekt završen 2009. godine, a izradio ga je Inženjerski projektни завод d.d. iz Zagreba. Građevinska je dozvola izdana 2012. godine nakon što su zadovoljeni svi preduvjeti u objema državama. Konačno tehničko rješenje predvidjelo je izgradnju dviju zasebnih građevina statičkog sustava kontinuirane grede preko sedam polja sa spregnutim sandučastim poprečnim presjekom sastavljenim od čeličnog koritastog dijela i gornje (kolničke) ploče. Predviđeno je i dvostruko sprezanje čeličnog koritastog dijela i betonske donje i gornje (kolničke) ploče iznad oslonaca na dva središnja stupa. Ukupna duljina mosta iznosi 640 m, a širina 29 m (Lazić, 2016).

Investitor izgradnje mosta na hrvatskoj strani je poduzeće Hrvatske autoceste d.o.o., dok je u Bosni i Hercegovini to Ministarstvo komunikacija i prometa. Obje države financirale su troškove projekta u omjeru 50-50 %. Hrvatske autoceste financirale su troškove izgradnje iz vlastitih sredstava, odnosno kreditom Europske investicijske banke (EIB), a također je osigurano i sufinanciranje projekta iz EU fondova preko Instrumenta za povezivanje Europe (CEF). Ministarstvo komunikacija i prometa Bosne i Hercegovine svoju polovicu vrijednosti

projekta financiralo je iz vlastitih proračunskih sredstava i preko Ugovora o dodjeli bespovratnih sredstava iz instrumenta Western Balkan Investment Framework (WBIF) (Huzjan i Šošić, 2019).

U skladu s odredbama sporazuma između dvije države, za nabavu radova u projektu izgradnje mosta Svilaj predviđeno je raspisivanje međunarodnog javnog natječaja. Pritom je bilo potrebno zadovoljiti zahtjeve Zakona o javnoj nabavi Republike Hrvatske koji je usklađen sa zakonodavstvom Europske unije radi prethodno spomenutih izvora financiranja. Za odabir najpovoljnije ponude u javnoj nabavi kriterij je bila najniža cijena, uz zadovoljenje pravne, tehničke i financijske sposobnosti ponuditelja. Cilj je bio osigurati što veći broj potencijalnih ponuditelja i potaknuti kvalitetnu tržišnu utakmicu radi postizanja što povoljnije konačne cijene. Osim toga, u dokumentaciji za nadmetanje strogo je zabranjeno davanje alternativnih ponuda kako bi se izbjegli složeni administrativni postupci i očuvala transparentnost postupka nabave (Huzjan i Šošić, 2019). U srpnju 2016. odabran je izvođač radova na izgradnji mosta Svilaj: zajednica ponuditelja Viadukt d.d., Zagreb i Hering d.d., Široki Brijeg. Pritom je Viadukt d.d. bio nositelj zajednice, a Hering d.d. je trebao preuzeti otprilike 20 % radova. Vrijednost ugovorenih radova iznosila je 22.308.022,34 eura bez PDV-a, s rokom izvođenja radova od dvije godine. Za stručni nadzor radova bilo je potrebno angažirati dva poduzeća, jedno od strane Hrvatske i drugo od strane Bosne i Hercegovine, kako bi se zadovoljili zakonski zahtjevi obje strane i omogućilo izdavanje uporabne dozvole. Za stručni nadzor s hrvatske strane bio je zadužen Centar za organizaciju građenja d.o.o. iz Zagreba, a s bosanskohercegovačke strane Institut IG iz Banja Luke. Shema upravljanja projektom koja uključuje najvažnije sudionike prikazana je na slici 50.

Ugovor o građenju slijedio je FIDIC formu ugovora, odnosno njegovu „crvenu knjigu“ (FIDIC, 1999). Izgradnja mosta započela je u rujnu 2016. godine. Samo nekoliko mjeseci nakon uvođenja u posao, jedan od izvođača, Viadukt d.d. obavijestio je svoje poslovne partnere, Hering d.d. da postoji mogućnost njihovog stečaja. Viadukt je zbog financijskih problema u konačnici odstupio od izvođenja radova, te je čitavi ugovor preuzelo poduzeće Hering d.d., koje je u prvotno planiranom opsegu trebalo preuzeti samo 20-ak % ugovora.



Slika 50. Shema sudionika u projektu izgradnje mosta Svilaj (Huzjan i Šošić, 2019)

Uzevši u obzir vrlo složen zakonodavni i administrativni okvir te veliki broj sudionika u projektu na teritoriju objiju država (Huzjan i Šošić, 2019), projekt je prikladan za testiranje okvira za upravljanje rizicima prouzročenima informacijskom asimetrijom. U nastavku je prikazana primjena okvira za upravljanje rizicima prouzročenima informacijskom asimetrijom u projektu izgradnje mosta Svilaj.

6.3.1.2. Primjena okvira

Primjena okvira za upravljanje rizicima prouzročenima informacijskom asimetrijom između investitora i izvođača testirana je uz pomoć predloška definiranog u poglavlju 5.6. U nastavku je opisan proces identifikacije i analize rizika te odgovora na rizik primijenjen u projektu izgradnje mosta Svilaj. U vrijeme pripreme i provedbe projekta izvođač nije napravio identifikaciju ni analizu rizika zato što nije planirao imati toliki opseg radova, kao što je već ranije navedeno. Prije ispunjavanja predloška sugovornici je objašnjeno dosadašnje

istraživanje te su joj pokazani rezultati istraživanja za slučaj izvođača u javnim projektima. Nakon toga pristupljeno je ispunjavanju predložka u MS Excelu.

Donositelj odluka

Ispitanica koja je u projektu izgradnje mosta Svilaj imala ulogu direktora projekta (od strane izvođača) i glavnog inženjera na gradilištu posjeduje 18 godina iskustva. Tijekom godina skupila je iskustva na mnogim infrastrukturnim projektima u projektiranju, nadzoru i izvođenju. Ukupna vrijednost projekata na kojima je radila iznosi otprilike 50 milijuna eura. Trenutno radi na poziciji voditelja projekata u poduzeću Hering d.d. iz Širokog Brijega u Bosni i Hercegovini. Poduzeće je u projektu imalo ulogu izvođača. Hering d.d. je privatno poduzeće koje posluje od 1993. godine, a bavi se izgradnjom tehnički zahtjevnih projekata, gdje se očekuju značajna inženjerska iskustva (infrastruktura, mostovi, sportske dvorane, tuneli i slično). Poduzeće ima prihode od oko 38 milijuna eura, a trenutno broji otprilike 350 zaposlenih.

Na slici 51. vidi se ispunjena prva tablica predložka koja donosi informacije o donositelju odluka u procesu upravljanja rizicima. U ovome slučaju donositelj odluka je ispitanica, direktorica projekta i glavna inženjerka gradilišta. S obzirom na to da se radi samo o jednom donositelju odluka, ponderi za iskustvo i ulogu u ovom su slučaju 1,0.

| Donositelj odluka | Uloga u projektu | ID | Iskustvo [god] | Ponder_ pozicija | Ponder_ iskust | Ponder |
|-------------------|-------------------------|----|----------------|------------------|----------------|--------|
| Ivana Karačić | Direktor projekta i GIG | IK | 18 | 1 | 1 | 1,0 |

Slika 51. Podatci o donositelju odluka u projektu izgradnje mosta Svilaj

Ciljevi projekta

Ispitanica je istaknula kako se svi ciljevi projekta navedeni u predlošku mogu odnositi i na projekt izgradnje mosta Svilaj. To se odnosi na troškove, rok, kvalitetu, odnose među sudionicima, uvođenje novih tehnologija, poštivanje ugovora i reputaciju.

Na slici 52. vidi se lista svih ciljeva ovog projekta koji su već bili navedeni u predlošku. Ispitanica je odredila relativnu važnost svakog cilja, tako da je zbroj svih relativnih važnosti iznosio 1,0. Ciljevi koji su se istaknuli kao najvažniji, s relativnom važnošću 0,3 bili su ostvarivanje planiranih troškova i planirane kvalitete. Ispitanica navodi kako je kriterij troškova „uvijek bitan“, a zahtjevi za kvalitetu čelične konstrukciji bili su izrazito visoki pa je samim time i taj cilj dobio veliku važnost. Zatim po važnosti slijede ciljevi poštivanja

ugovora (0,15), roka (0,1), ostvarivanje dobre reputacije (0,09), održavanje dobrih odnosa između sudionika projekta (0,05) i uvođenje novih tehnologija / inovacija (0,01). Poštivanje ugovora značajan je cilj jer se radilo o suradnji između dvije države. Ostvarivanje reputacije za izvođača je uvijek značajno, dok su odnosi između sudionika i uvođenje novih tehnologija bili limitirani ugovorom pa ispitanica smatra kako im nije potrebno dodijeliti veću važnost.

| Cilj projekta | Relativna važnost cilja |
|--|--------------------------------|
| Troškovi | 0,3 |
| Rok | 0,1 |
| Kvaliteta | 0,3 |
| Odnosi | 0,05 |
| Uvođenje novih tehnologija / inovacija | 0,01 |
| Poštivanje ugovora | 0,15 |
| Reputacija | 0,09 |

Slika 52. Ciljevi projekta izgradnje mosta Svilaj

U tablici 42. mogu se vidjeti razine ostvarivanja pojedinih ciljeva ovog projekta, prema komentarima direktorice projekta. Stečaj jednog od izvođača, poremećaji na tržištima ključnih materijala uzrokovani dugotrajnom gospodarskom krizom u regiji te znatna odstupanja stvarnih vodostaja rijeke Save u odnosu na one predviđene raspoloživim statističkim podacima doveli su do otežanih uvjeta provođenja ovog projekta (Huzjan i Šošić, 2019). Međutim, ispitanica ističe da se uspješno ostvarilo tri od sedam ciljeva. Ostvarivanje tri od sedam ciljeva bilo je otežano, dok ostvarivanje jednog od ciljeva nije bilo uspješno.

Tablica 42. Komentar direktorice projekta na uspješnost ostvarivanja ciljeva projekta izgradnje mosta Svilaj

| Cilj projekta | Ostvarenje |
|--|-------------------|
| Trošak | neuspješno |
| Rok | otežano |
| Kvaliteta | uspješno |
| Odnosi među sudionicima | otežano |
| Uvođenje novih tehnologija i inovacija | otežano |
| Poštivanje ugovora | uspješno |
| Reputacija poduzeća | uspješno |

Viadukt d.d. je već nakon nekoliko mjeseci od početka izgradnje upao u financijske poteškoće te najavio svoj stečaj. Hering d.d. je prema planu trebao preuzeti samo oko 20 % ugovora, međutim zbog poteškoća drugog izvođača došlo je do promjena. Hering d.d. preuzeo je odgovornost nad gotovo svim radovima i te su nepredviđene okolnosti utjecale na ostvarenje ciljeva. Prvenstveno se to odnosilo na planirani rok završetka jer Hering nije bio potpuno spreman preuzeti toliko veći opseg posla. Osim same organizacije radova, bilo je potrebno u kratkom vremenu riješiti i pravne aspekte poput otvaranja podružnice u Hrvatskoj. Međutim, dobrom organizacijom Hering d.d. je uspio u tome. Dodatni angažman uzeo je nešto vremena, međutim, izvođač je imao podršku investitora te je dodatni angažman nagrađen obećanjem da će se osigurati i dodatno vrijeme za izvođenje radova na izgradnji mosta Svilaj.

Iz istih razloga otežano je bilo ostvarivanje cilja održavanja dobrih odnosa među sudionicima, s obzirom na to da je Viadukt d.d. trebao biti glavni akter u zajednici izvođača. Zbog njegovih financijskih poteškoća, ostali su se sudionici morali prilagoditi novonastaloj situaciji, a Hering d.d. postao je nositelj ugovora te trebao postaviti svoje zaposlenike na nove pozicije.

Ostvarivanje planiranih troškova u ovom projektu nije bilo moguće jer je planirana projekcija troškova bila podcijenjena još u fazi planiranja investicije. Stoga je stvarni trošak gradnje premašio planirani. Uvođenje novih tehnologija i inovacija u takvim je uvjetima također bilo otežano. Bilo kakvo odstupanje od projektom predviđenih tehnologija nije bilo dopušteno, iako ih je izvođač predlagao.

Važan cilj bila je izgradnja mosta u planiranoj kvaliteti. S obzirom na to da su u izgradnju bile uključene dvije države, trebalo je pomiriti kriterije kvalitete s obje strane. Ispitanica ističe da je to u ovom projektu uspješno izvedeno.

Posebno je uspješan bio cilj ostvarivanja reputacije u ovom projektu. Naime, ispitanica navodi kako je zbog dobre organizacije i uspješnog provođenja projekta od strane izvođača, hrvatsko graditeljstvo po prvi puta primijetilo Hering d.d. kao ozbiljnog izvođača s ozbiljnim kvalifikacijama. Može se reći da je projekt izgradnje mosta Svilaj svojim uspješnim završetkom bio odskočna daska za izvođača u Hrvatskoj.

Identifikacija rizika

Sljedeći korak primjene okvira u projektu izgradnje mosta Pelješac bio je identifikacija rizika. S obzirom na to da je projekt već završen, bilo je moguće identificirati one rizike koji su se zaista pojavili. Ispitanica je s istraživačem prolazila po listi svih 20 rizika prouzročenih

informacijskom asimetrijom te su oni koji su se u nekoj mjeri pojavili u projektu navodili u tablici za identifikaciju rizika. Rizici su u listi bili poredani po prioritetima, kako su ih u ovom istraživanju odredili ispitanici ankete za grupu izvođača u javnim projektima. Konačna tablica s identifikacijom rizika prikazana je na slici 53.

| R.br. | Rizik | Opis rizika | Dodao | Datum |
|-------|---|--|-------|------------|
| 1 | Zadržavanje donošenja odluka od strane investitora | Zadržavanje donošenja odluka od strane investitora. | IK | 21.3.2024. |
| 2 | Naknadne izmjene projekta | Naknadne izmjene projekta. | IK | 21.3.2024. |
| 3 | Loša / manjkava natječajna dokumentacija | Nedostatak informacija o projektu zbog loše i/ili manjkave natječajne dokumentacije | IK | 21.3.2024. |
| 4 | Nedostatak razumijevanja i povjerenja između investitora i izvođača | Nedostatak razumijevanja i povjerenja između investitora i izvođača. | IK | 21.3.2024. |
| 5 | Nepoznavanje stvarnih troškova izvođača | Nepoznavanje stvarnih troškova izvođača. | IK | 21.3.2024. |
| 6 | Nestabilno financijsko stanje izvođača | Nedostatak informacija o stvarnom financijskom stanju ponuđača. | IK | 21.3.2024. |
| 7 | Otežana razmjena informacija između investitora i izvođača | Otežana razmjena informacija između investitora i izvođača zbog nepostojanja jasnih smjernica / protokola / informacijskih tehnologija koje bi to omogućavale. | IK | 21.3.2024. |
| 8 | Nedostatak evidencije događaja na gradilištu | Nedostatak evidencije događaja na gradilištu što uzrokuje slabu vidljivost ponašanja sudionika / uvjeta ugovora trećoj strani (sud) | IK | 21.3.2024. |
| 9 | Zadržavanje radova od strane izvođača | Zadržavanje radova od strane izvođača dok mu se ne ispune zahtjevi. | IK | 21.3.2024. |
| 10 | Onemogućen / otežan odabir povjerljivog poslovnog partnera | Onemogućen / otežan odabir povjerljivog poslovnog partnera. | IK | 21.3.2024. |
| 11 | Lažno prikazivanje ili skrivanje podizvođača | Nedostatak informacija o kvalifikacijama podizvođača, njihovoj sposobnosti i kvaliteti. | IK | 21.3.2024. |

Slika 53. Identificirani rizici prouzročeni informacijskom asimetrijom u projektu izgradnje mosta Svilaj

Zadržavanje odluka od strane investitora rizik je koji se pokazao najznačajnijim u grupi izvođača u javnim projektima, prema prethodnom istraživanju. Ispitanica smatra da je došao do izražaja i u ovom projektu. U projektu izgradnje mosta Svilaj posebno je bio naglašen jer su kao investitori sudjelovale dvije države, odnosno dva investitora. Svaki investitor imao je svoje unutarnje procedure u vezi s odgovaranjem na zahtjeve izvođača. Tako je svaki upit od strane izvođača čekao odgovor obje strane. Složene i trome strukture unutar javnih investitora ovaj rizik čine značajnim za izvođača.

Naknadne izmjene projekta također su rizik koji je identificiran na ovom projektu. Ispitanice ističe kako je upravo taj rizik prouzročio prekoračenje planiranih troškova. Izvođač je tome probao doskočiti tako da je predlagao novu tehnologiju izvedbe radova. Međutim, stroga forma FIDIC ugovora crvene knjige nije dopuštala izmjene koje bi predložio izvođač. Stoga

je na svaki zahtjev za izmjenom bilo potrebno dobiti suglasnost oba investitora i odgovornih projektanta. U ovome projektu nije bio ugovoren projektantski nadzor te je stoga suradnja projektanata tijekom izvođenja bila sporija nego da je to bio slučaj.

Loša, odnosno manjkava natječajna dokumentacija također je identificirani rizik u projektu izgradnje mosta Svilaj. Ispitanica ističe kako su tehnički opisi, kao dio dokumentacije, od strane investitora često dani kao okvirni. Stoga je nedostatak pažnje izvođača posvećen dokumentaciji rizik za izvođača. Osim toga, opsežnost dokumentacije i kratki rok prijave na natječaj onemogućuju izvođačima potrebno vrijeme za detaljan pregled sve dokumentacije. Ispitanica navodi kako se u velikim infrastrukturnim projektima često radi o desetcima registratora dokumentacije, a rok za pregled te dokumentacije i davanje ponude bude određen na dva do četiri tjedna. Investitori kratke rokove pravdaju potrebom za iskorištavanjem sredstava odobrenih za javne projekte, što stavlja dodatni pritisak na izvođače.

Ispitanica također navodi nedostatak razumijevanja i povjerenja između investitora i izvođača kao rizik u ovome projektu, ali odmah ističe da je imala drugih projekata na kojima je on bio veći.

Izvođač se u ovome projektu također susreo s rizikom nepoznavanja stvarnih troškova. Ispitanica ističe kako je bilo vrlo teško predvidjeti situaciju u kojoj će ostati bez glavnog partnera, Viadukta d.d., koji je trebao preuzeti veći dio ugovora. Samim time, Hering d.d. nije računao s troškovima koji su uslijedili nakon dobivanja ugovora.

Nestabilno financijsko stanje izvođača također je rizik identificiran na ovom projektu. Ni investitor niti Hering d.d. kao izvođač nisu imali informacije o nestabilnom financijskom stanju Viadukta d.d. To je samo nekoliko mjeseci nakon potpisa ugovora došlo do izražaja te je dovelo probleme za projekt, ali i za drugog izvođača koji se u vrlo kratkom roku trebao organizirati i preuzeti znatno veći udio posla nego je planirao. To je isto tako moglo ugroziti financijsku stabilnost Heringa d.d. u slučaju da ne bi imao podršku investitora.

Otežana razmjena informacija između investitora i izvođača također je identificirana kao rizik u projektu izgradnje mosta Svilaj. Razlog tome je nepoznavanje organizacijskih procedura i same strukture dva investitora. Isto tako, i u ovom je slučaju problem bila sporost u razmjeni informacija s investitorima.

Još jedan identificirani rizik bio je vezan uz nedostatak evidencije događaja na gradilištu. Ispitanica navodi da je izvođač pazio na evidenciju i dokumentirao važne informacije,

međutim voljela bi da je toga bilo i više. Navodi kako je svaki vid evidencije poželjan i da se to posebno ističe u sudskim procesima zbog potraživanja nakon projekata. Spominje i primjer takvog sudskog procesa koji je nastao nakon ovog projekta između izvođača i jednog podizvođača.

Sljedeći rizik se odnosi na zadržavanje radova od strane izvođača. Izvođač se tijekom izvođenja radova u projektu izgradnje mosta Svilaj našao u situaciji otežanog izvođenja radova u inundaciji rijeke Save. Projekti osiguranja građevne jame nisu bili sukladni stvarnom stanju na terenu. S obzirom na to da osiguranje građevne jame nije bilo dio građevinske dozvole, izvođač je smatrao da mu je zahtjev opravdan. Investitor se na taj prijedlog nije očitovao, odnosno nije dao odobrenje, pa se izvođač susreo s dilemom: zaustaviti radove ili raditi po neodobrenom projektu. Izvođač je zaključio kako je rizik od zadržavanja radova prevelik jer će propustiti povoljne vremenske uvjete i nizak vodostaj rijeke Save ljeti. Stoga su odlučili nastaviti radove po neodobrenom projektu. Ispitanica navodi kako se izvođači vrlo rijetko odlučuju za preuzimanje ovog rizika jer su njegove posljedice često presudne na odnose s drugim sudionicima projekta, a mogu uzrokovati i raskid ugovora.

Otežan, odnosno onemogućen odabir poslovnog partnera odnosi se na rizik koji je Hering d.d. imao s partnerom Viaduktom d.d., ali i podizvođačima u ovom projektu. Lažno prikazivanje podizvođača zadnji je identificirani rizik u ovome projektu. Nakon potpisivanja ugovora ispostavilo da ih je više otišlo u stečaj.

Za ostale rizike iz liste ispitanica smatra da se u ovom projektu nisu pojavili, odnosno da nisu bili rizik za izvođača. Isto tako, ispitanica smatra da se nijedan dodatni rizik koji bi bio prouzročen informacijskom asimetrijom ne treba dodati na listu identificiranih rizika.

Analiza rizika

Nakon identifikacije 11 rizika prouzročenih informacijskom asimetrijom u projektu izgradnje mosta Svilaj, pristupljeno je analizi tih rizika. Analiza u predlošku definiranom za primjenu okvira definiranog u ovom istraživanju odnosi se na procjenjivanje vjerojatnosti pojave rizika i utjecaja koji su imali na prethodno identificirane ciljeve projekta. S obzirom na to da je projekt završen, a identificirani su rizici koji su se u većoj ili manjoj mjeri pojavili u projektu, vjerojatnost njihove pojave je procijenjena prema tome koliko je vjerojatna bila pojava tog rizika u projektu, u odnosu na prethodna iskustva ispitanice. Vrijednosti prema kojima su procijenjene vjerojatnosti i utjecaj rizika na ciljeve projekta prikazane su na slici 54. Radi se o vrijednostima kakve su inicijalno definirane u ovom istraživanju i predlošku u MS Excelu.

| Vjerojatnost rizika | |
|---------------------|---|
| 1 | zanemarivo |
| 2 | zanemarivo i može se dogoditi samo iznimno |
| 3 | vjerojatno, može se pojaviti u nekom trenutku |
| 4 | vrlo vjerojatno, dogodit će se u većini slučajeva |
| 5 | gotovo sigurno će se dogoditi |
| Utjecaj rizika | |
| 1 | zanemariv |
| 2 | mali |
| 3 | srednji |
| 4 | velik |
| 5 | presudan |

Slika 54. Vrijednosti za vjerojatnost pojave i utjecaj rizika na ciljeve projekta definirane u predlošku

Na slici 55. mogu se vidjeti vrijednosti za vjerojatnost i utjecaj rizika na ciljeve projekta kakve je odredila ispitanica za projekt izgradnje mosta Pelješac. Konačni utjecaj dobiva se množenjem relativnih težina svakog cilja s vrijednošću koja mu je dodijeljena i zbrajanjem tih umnožaka.

Konačna razina rizika dobiva se normalizacijom vrijednosti umnoška vjerojatnosti i utjecaja. Ispitanica je odredila graničnu vrijednost za mitigaciju rizika kao **0,1**, što je rezultiralo time da je pet rizika najveće razine potrebno mitigirati.

Poredani po prioritetu za izvođača, rizici prouzročeni informacijskom asimetrijom u ovom projektu nad kojima je bilo potrebno provesti mjere ublažavanja su:

1. Naknadne izmjene projekta (0,120)
2. Onemogućen / otežan odabir povjerljivog poslovnog partnera (0,117)
3. Nedostatak razumijevanja i povjerenja između investitora i izvođača (0,111)
4. Otežana razmjena informacija između investitora i izvođača (0,111)
5. Zadržavanje donošenja odluka od strane investitora (0,103).

Ti su rizici preneseni u sljedeći korak u kojem su im se određivale mjere za ublažavanje.

| Broj | Rizik | IK | | | | | | | | | Rizik | Potrebno mitigirati |
|------|---|--------------|----------------|------------|-----|-----------|--------|--|--------------------|------------|-------|---------------------|
| | | Vjerojatnost | Ukupni utjecaj | Utjecaj na | | | | | | Reputacija | | |
| | | | | Troškovi | Rok | Kvaliteta | Odnosi | Uvođenje novih tehnologija / inovacija | Poštivanje ugovora | | | |
| 1 | Zadržavanje donošenja odluka od strane investitora | 4 | 3,36 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 2 | 0,103 | DA |
| 2 | Naknadne izmjene projekta | 4 | 3,92 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 5 | 2 | 0,120 | DA |
| 3 | Loša / manjkava natječajna dokumentacija | 4 | 2,85 | 4 | 4 | 3 | 2 | 1 | 1 | 1 | 0,087 | NE |
| 4 | Nedostatak razumijevanja i povjerenja između investitora i izvođača | 4 | 3,63 | 3 | 4 | 4 | 5 | 1 | 4 | 3 | 0,111 | DA |
| 5 | Nepoznavanje stvarnih troškova izvođača | 3 | 2,4 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0,055 | NE |
| 6 | Nestabilno financijsko stanje izvođača | 3 | 2,4 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0,055 | NE |
| 7 | Otežana razmjena informacija između investitora i izvođača | 4 | 3,63 | 3 | 4 | 4 | 5 | 1 | 4 | 3 | 0,111 | DA |
| 8 | Nedostatak evidencije događaja na gradilištu | 3 | 2,73 | 4 | 2 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 0,063 | NE |
| 9 | Zadržavanje radova od strane izvođača | 3 | 3,68 | 4 | 4 | 3 | 4 | 2 | 4 | 4 | 0,084 | NE |
| 10 | Onemogućen / otežan odabir povjerljivog poslovnog partnera | 4 | 3,84 | 4 | 4 | 4 | 3 | 2 | 4 | 3 | 0,117 | DA |
| 11 | Lažno prikazivanje ili skrivanje podizvođača | 4 | 3,09 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 4 | 3 | 0,094 | NE |

Slika 55. Analiza rizika prouzročenih informacijskom asimetrijom u projektu izgradnje mosta Svilaj

Mjere za ublažavanje rizika

Za rizike koji su se pokazali značajnima u prethodnom koraku analize, ispitanica je odredila glavne mjere koje su se koristile u projektu izgradnje mosta Svilaj, a na koje je mogao utjecati izvođač iz svoje perspektive. Za svaki od rizika određena je jedna do tri mjere. Mjere i odgovorne osobe za njihovo provođenje uvedene su u predložak u MS Excelu i tako prikazane na slici 56.

Na slici 57. može se vidjeti kako je u ovom projektu za pet najvećih rizika primijenjeno 7 od 15 mjera identificiranih ovim istraživanjem.

Povjerenje se u projektu izgradnje mosta Svilaj ističe kao jedna od najviše korištenih mjera za ublažavanje rizika prouzročenih informacijskom asimetrijom. Ispitanica navodi kako je investitor Heringu d.d. dao veliko povjerenje da nastavi izgradnju bez poslovnog partnera Viadukta d.d. Investitor je nakon saznanja o financijskim poteškoćama Viadukta d.d. sazvao inicijalni sastanak te podijelio svoju zabrinutost da zbog dodatne potrošnje vremena može izgubiti financiranje projekta. Preuzimanje većeg dijela izgradnje od strane Heringa d.d. tako je bilo podržano od strane investitora te je uslijedio dogovor između dva sudionika kako raspodijeliti rizik. Investitor je obećao podržati izvođača u vidu donošenja odluka i plaćanja, odnosno da se drži plaćanja po ugovoru. Izvođač je pak obećao da će se moći nositi sa svim tehničkim rješenjima i potrebama projekta. Navodi kako je u suprotnom moglo doći do raskida ugovora. Ti trenutci označili su početak građenja povjerenja između investitora i izvođača u ovome projektu.

Međutim, povjerenje nije u svakom trenutku bilo na jednakoj razini. U jednom je trenutku došlo do smanjenja povjerenja između investitora i izvođača jer je izvođač predlagao drugačije tehničko rješenje za izvođenje radova na zaštiti građevnih jama kod stupa mosta u rijeci Savi. Investitor nije odobrio takvo tehničko rješenje na vrijeme, a izvođač je ipak odlučio preuzeti rizik i odraditi radove po svome prijedlogu jer se bojao da će izgubiti vrijeme te propustiti nizak vodostaj rijeke, pogodan za takve radove. Ispitanica navodi kako je „srećom“ povjerenje ponovno uspostavljeno jer su radovi dobro prošli, a izvođač je dokazao da je „na razini zadatka“.

Povjerenje u odnosu investitora i izvođača također može utjecati na to da prijedlozi izvođača budu pozitivno ocijenjeni od strane investitora. Sukladno tome, povjerenje je, prema ispitanici, najbolja mjera za smanjenje negativnog utjecaja naknadnih izmjena projekta.

| Potrebno mitigirati | Rizik | Mjera 1 | Odgovorna osoba za mjeru 1 | Mjera 2 | Odgovorna osoba za mjeru 2 | Mjera 3 | Odgovorna osoba za mjeru 3 |
|---------------------|---|------------------------------|----------------------------|------------------------------|----------------------------|--------------------------|----------------------------|
| DA | Zadržavanje donošenja odluka od strane investitora | Pravedna distribucija rizika | Direktor projekta | Povjerenje | Direktor projekta | Komunikacijski protokoli | Direktor projekta |
| DA | Naknadne izmjene projekta | Povjerenje | Direktor projekta | Pravedna distribucija rizika | Direktor projekta | | |
| DA | Nedostatak razumijevanja i povjerenja između investitora i izvođača | Izveštavanje, praćenje | Voditelj radova | Nadzor | Nadzorni inženjer | Povjerenje | Direktor projekta |
| DA | Otežana razmjena informacija između investitora i izvođača | Informacijski sustavi | Voditelj radova; IT sektor | Zamjena zaposlenika | Direktor projekta | | |
| DA | Onemogućen / otežan odabir povjerljivog poslovnog partnera | Povjerenje | Direktor projekta | | | | |

Slika 56. Mjere za ublažavanje rizika prouzročenih informacijskom asimetrijom u projektu izgradnje mosta Svilaj

| Mjera | Opis mjere |
|------------------------------|---|
| Povjerenje | Kooperacija investitora i izvođača od samog početka projekta, odnosno dijeljenje informacija, iskrena i neformalna komunikacija, zajedničko rješavanje problema te izgradnja povjerenja. Ako je moguće, njegovanje dugoročnih ugovornih odnosa. |
| Nadzor | Uspostavljanje redovitog i kvalitetnog nadzora u projektu. |
| Pravedna distribucija rizika | U ugovoru se specificiraju najznačajaniji rizici za projekt te se određuje tko ih preuzima. Rizik je potrebno pridružiti sudioniku projekta koji ga najlakše može savladati. |
| Izveštavanje, praćenje | Uspostavljanje obrazaca za praćenje napretka projekta prema definiranim ciljevima projekta. Redovito izvještavanje putem uspostavljenih obrazaca i definiranih komunikacijskih kanala. |
| Komunikacijski protokoli | Definiranje komunikacijskog plana i komunikacijskih protokola na temelju organizacijske sheme projekta. Definiranje komunikacijskih kanala, oblika i rokova dostave informacija. |
| Informacijski sustavi | Definiranje informacijskih sustava koji će se koristiti u projektu. Edukacije za korištenje informacijskih tehnologija za sve sudionike. |
| Zamjena zaposlenika | Rotacija zaposlenika na gradilištu u slučaju ne funkcioniranja komunikacije i/ili suradnje s drugim sudionicima. |

Slika 57. Baza mjera za ublažavanje rizika u projektu izgradnje mosta Svilaj

Pravedna distribucija rizika upotrijebljena je kao mjera za ublažavanje rizika zadržavanja donošenja odluka od strane investitora i naknadnih izmjena projekta. Važno je da u definiranju ugovora sudjeluju i predstavnici izvođača uz predstavnike investitora, kako bi se rizici pravedno distribuirali već u početku. Na ovom je projektu investitor dao podršku Heringu d.d. u trenutku povlačenja Viadukta d.d. te je prema ispitanici to znak dobre volje i dokaz da je investitor pravedno postupio prema izvođaču. Ispitanica ističe kako je jedino što izvođač može napraviti kako bi ublažio te rizike podsjećati investitora na odredbe ugovora.

Na početku izvedbe projekta izgradnje mosta Svilaj sudionici nisu imali probleme u komunikaciji. Međutim, godinu dana od početka projekta dogodio se niz izmjena u stručnom osoblju, od strane investitora i nadzornog inženjera. Do toga je došlo zbog potrebe za specifičnim znanjima stručnog osoblja o izgradnji čelične konstrukcije. U tome je trenutku došlo do prijepora u komunikaciji i nejasnoća u tome što je čija obaveza, odnosno tko je trebao provjeravati, upozoravati i slično. Zato su ključni komunikacijski protokoli koji ublažavaju ove rizike. Na primjer, komunikacijska matrica u projektu izgradnje mosta Svilaj definirala je rok u kojem investitor treba odgovoriti na upit izvođača. Prema sjećanju ispitanice, radilo se o 28 dana. Ti rokovi i specificiranje odgovornih osoba i njihovih zadataka pokazuju se kao ključni u razmjeni informacija.

Informacijski sustav koji je pratio komunikaciju na ovome projektu odnosi se na alat za skladištenje i razmjenu dokumentacije u oblaku (engl. *cloud*). Koristeći taj informacijski sustav sudionici su u svakom trenutku imali pristup potrebnim dokumentima i informacijama. Alat je također omogućio dijeljenje komentara sudionika na pojedine dokumente. Ispitanica ističe kako ovakvi alati pomažu u komunikaciji i uspješno zamjenjuju dugotrajne i neefikasne sastanke.

Ispitanica navodi i redovan nadzor kao važan faktor u ublažavanju rizika nedostatka razumijevanja i povjerenja između investitora i izvođača. Osim toga, ističe se i redovito (tjedno) izvještavanje i praćenje napretka radova. U ovome je to projektu rađeno u posebno definiranoj MS Excel tablici. Od ostalih mjera također ističe zamjenu zaposlenika kao mogućnost u slučaju da probleme u komunikaciji i odnosima uzrokuje pojedinac.

Direktor, odnosno voditelj projekta u ovom je slučaju glavna odgovorna osoba za provođenje većine mjera. Njegove odgovornosti u ovom projektu uključuju praćenje ugovora, izgradnju povjerenja među sudionicima, definiranje i provedbu komunikacijskih protokola, ali i

zamjenu predstavnika poduzeća na gradilištu u slučaju da razmjena informacija ne funkcionira zbog nekog pojedinca.

Registar rizika

Registar rizika prouzročenih informacijskom asimetrijom u projektu izgradnje mosta Svilaj popunjava se automatski u predlošku u MS Excelu, na temelju svih unesenih podataka o rizicima. Tako popunjen registar rizika u ovom se slučaju može koristiti kao baza znanja za buduće slične projekte jer sadrži identificirane rizike, njihove izračunate vrijednosti te mjere korištene za njihovo ublažavanje. Registar rizika ovog projekta može se vidjeti u prilogu 7.

Zaključci o primjeni okvira u projektu izgradnje mosta Svilaj

U projektu izgradnje mosta Svilaj identificirano je 11 od 20 rizika prouzročenih informacijskom asimetrijom definiranih ovim istraživanjem. To predstavlja više od polovice mogućih takvih rizika. Ako se ova studija slučaja usporedi s rezultatima anketnog upitnika, odnosno prioritetima rizika i mjera u skupini izvođača u javnim projektima, vide se određene sličnosti:

- Naknadne izmjene projekta prema anketnom su istraživanju najznačajniji rizik u skupini MH, a isto se pokazalo i na ovom projektu.
- Nedostatak razumijevanja i povjerenja između investitora i izvođača prema anketnom je istraživanju drugi najznačajniji rizik u skupini MH, a isto se vidi i na primjeru ovog projekta.
- Otežana razmjena informacija između investitora i izvođača prema anketnom je istraživanju treći najznačajniji rizik u skupini MH, a isto se vidi i na primjeru ovog projekta.
- Zadržavanje donošenja odluka od strane investitora prema anketnom je istraživanju najznačajniji rizik u skupini HU, a isto se pokazalo i na ovom projektu.
- Pravedna distribucija rizika prema anketnom je istraživanju najkorisnija mjera u skupinama MH i HU, a isto se pokazalo značajnim i na ovom projektu.
- Anketno istraživanje također je dalo veliku važnost mjerama redovitog nadzora (3. mjera u skupini MH), izvještavanja i praćenja napretka projekta (5. mjera u skupini MH) i informacijskim sustavima (6. mjera u skupini MH). Njihova se korisnost pokazala i u ovom projektu gdje su se navedene mjere našle kao korisne za ublažavanje dva rizika iz skupine MH.

U rezultatima ovog slučaja nalazi se i nekoliko razlika u odnosu na anketno istraživanje:

- Onemogućen / otežan odabir povjerljivog poslovnog partnera prema anketnom je istraživanju tek peti rizik po važnosti u skupini AS, dok je u ovom projektu najznačajniji rizik te skupine. Naime, radi se o riziku čija učestalost pojave nije velika, međutim posljedice koje je mogao imati na ovaj projekt pokazale su se značajnima. To je tako zato što se radilo o vodećem partneru u zajednici izvođača kojeg su snašle financijske poteškoće.
- Povjerenje je kao mjera za ublažavanje rizika AS, MH i HU u anketnom istraživanju bilo na četvrtom, odnosno petom mjestu za izvođače u javnim projektima. Međutim, u ovome je projektu povjerenje između investitora i izvođača odigralo ključnu ulogu da se radovi završe na obostrano zadovoljstvo i da se most izvede u zadanoj kvaliteti.
- Anketno istraživanje dalo je manju važnost komunikacijskim protokolima (10. mjera u skupini HU) i zamjeni zaposlenika (11. mjera u skupini MH). Međutim, u ovom su se projektu te mjere uz povjerenje između investitora i izvođača pokazale korisnima za poboljšanje tokova komunikacije.

Na kraju intervjua, ispitanica je zamoljena da procijeni svoje iskustvo primjene okvira za upravljanje rizicima prouzročenima informacijskom asimetrijom. Ispitanica smatra ovaj okvir izrazito korisnim za izvođače i investitore u građevinskim projektima. Navodi kako je u listi identificiranih rizika koja je nastala ovim istraživanjem po prvi puta vidjela neke rizike o kojima do sada nije razmišljala. Smatra kako je ova tema značajna, posebno zbog svoje opširne pojave u građevinskim projektima. Isto tako, navodi kako je bilo kakav registar ovih rizika potreban i značajan za praktičare. Također ističe kako bi bilo pozitivno nastaviti raditi na definiranom okviru te kroz iskustvo iz prakse širiti listu identificiranih rizika i mjera.

6.3.2. Slučaj 2: Projekt izgradnje mosta Pelješac

Projekt izgradnje mosta Pelješac odabran je kao druga studija slučaja za primjenu okvira definiranog u ovom radu. Rezultati studije slučaja prikazani u nastavku nastali su na temelju pregleda dostupne stručne literature i tehničke dokumentacije mosta Pelješac te intervjua s predstavnikom investitora na gradilištu. Općenite informacije o ispitaniku, njegovom poduzeću Hrvatske ceste d.o.o. (investitoru) i projektu mosta Pelješac dostupne su u prilogu 8.

6.3.2.1. Općenito o projektu

Pelješki most prva je od četiri faze projekta pod nazivom „Cestovna povezanost s južnom Dalmacijom”. Ostale tri faze projekta uključuju izgradnju pristupnih cesta. Investitor, odnosno naručitelj projekta su Hrvatske ceste d.o.o. Projekt je od iznimne geostrateške značajnosti za Hrvatsku, ali i Europsku uniju, jer se Pelješkim mostom povezao razjedinjeni teritorij Hrvatske, odnosno Europske unije. Hrvatska je obala sve do izgradnje mosta bila podijeljena Neumskim koridorom, kopnenim pojasom od 20 km koji pripada susjednoj državi Bosni i Hercegovini. U ovom radu promatra se prva faza projekta, odnosno izgradnja mosta Pelješac.

Izgradnja mosta Pelješac najzahtjevnija je faza projekta zbog složenog projektnog rješenja koje je u obzir moralo uzeti otežavajuće okolnosti lokacije poput seizmičke aktivnosti, jakog vjetra i nepovoljnih svojstava morskog dna. S 2,4 km duljine Pelješki je most najduži most u Hrvatskoj i drugi najduži u Europi. Nosivu strukturu Mosta Pelješac čini rasponski sklop preko 13 raspona, koji se oslanja na 12 stupova i dva krajnja oslonca – upornjaka. Središnji dio sklopa je ovješeni most, koji se sastoji od grednog nosača, pilona i sustava kosih zatega. Rubni dijelovi sklopa su jednostavniji gredni mostovi, kod kojih se nosač oslanja izravno na stupove. Središnji dio nosive strukture mosta sastoji se od pet glavnih otvora veličine po 285 metara i šest pilona – glavnih stupova na dubokim temeljima, visokih od 85 do 100 m nad površinom mora. Glavna nosiva konstrukcija, 22,5 metara široka greda, je od čelika, s dijelovima betonskog sklopa nad pilonima. Prometnicu na mostu čini kolnik s dvije trake, za svaki smjer po jedna, sa zaustavnim trakama i razdjelnim pojasom između suprotnih smjerova. Plovidbeni profil ispod mosta po projektnom zadatku širok je 200, a visok 55 metara (Puž, 2022).

Prvi pokušaj izgradnje mosta krenuo je 2007. godine, a izvodio ga je konzorcij hrvatskih poduzeća: Hidroelektra-Niskogradnja d.d., Viadukt d.d. i Konstruktor-Inženjering d.d. Zbog otežanih uvjeta izgradnje, političkih prepucavanja, korupcijskih afera i globalne financijske krize, ugovor o izgradnji sporazumno je raskinut 2011. godine. Tada je izvršeno samo 3 % posla (Cerić i Ivić, 2022a). Međutim, ideja o Pelješkom mostu se nastavila. Kada je Hrvatska 2013. godine ušla u Europsku uniju, mogla je aplicirati za sufinanciranje iz fondova Europske unije i tada je ponovno započet postupak provedbe projekta. Iste godine studijom izvodljivosti potvrđeno je da je most najbolje tehničko rješenje za povezivanje juga Hrvatske. Za projektiranje je zadužen konzorcij Građevinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, Ponting Consulting Engineers i Pipenbaher Consulting Engineers. Provedba projekta započela je

2016. godine, a kraj projekta planiran je za 2022. godinu. Europska komisija je 7. lipnja 2017. godine donijela Odluku o financiranju projekta. Ukupna vrijednost sve četiri faze projekta iznosila je oko 420 milijuna eura, od čega je 357 milijuna eura pokriveno sredstvima Europske unije (85 % iz Europskog fonda za regionalni razvoj).

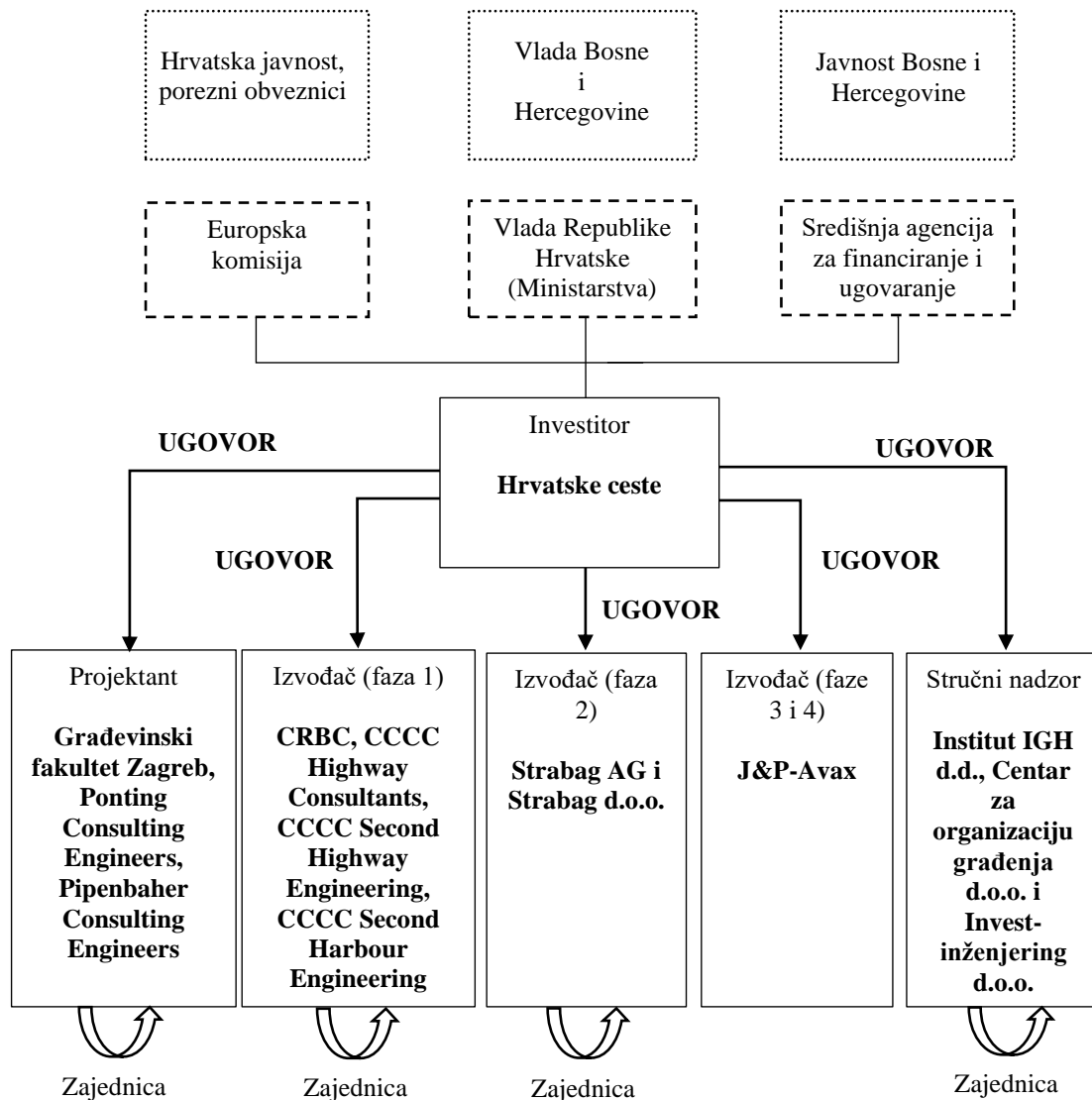
Postupak javne nabave za odabir izvođača radova na izgradnji Pelješkog mosta, u skladu sa Zakonom o javnoj nabavi, Hrvatske ceste su formalno započele objavom poziva zainteresiranim gospodarskim subjektima u lipnju 2016. godine. Investitoru je bio cilj „odabrati izvođača koji će imati potrebne kapacitete i znanje za izvedbu vrlo složenih specijalističkih radova u rokovima koji su zacrtani“ (Puž, 2022, str. 81).

Ponuda zajednice ponuditelja China Road and Bridge Corporation (CRBC); CCC Highways Consultants Co. Ltd.; CCC Second Highway Engineering Co. Ltd. i CCC Second Harbour Engineering Co. Ltd., u iznosu od 2.081.608.270,72 kn (odnosno 276.276.895,71 eura, bez PDV-a), rokom dovršetka radova od 36 mjeseci i dužinom roka za otklanjanje nedostataka u trajanju od 120 mjeseci, je prema kriteriju za odabir ponude ocijenjena kao ekonomski najpovoljnija ponuda. Za kineski konzorcij ovo je bio prvi projekt koji financira Europska unija. Njihova ponuda bila je niža od one druge za 71.835.943,16 eura. Dva ponuditelja čije ponude nisu odabrane uložili su žalbe na Odluku o odabiru, no one su odbijene kao neosnovane rješenjem Državne komisije za kontrolu postupaka javne nabave. Ugovor o građenju mosta Pelješac s pristupnim cestama je potpisan u travnju 2018. godine (Puž, 2022).

Ugovor o građenju slijedio je FIDIC formu ugovora, odnosno njegovu „crvenu knjigu“ (FIDIC, 1999). Kao što je to uobičajen slučaj na ovim prostorima, Opći uvjeti ugovora dopunjeni su, brisani ili promijenjeni kako bi se uskladili s hrvatskom zakonskom regulativom, posebno što se tiče osiguranja kvalitete. Ugovorom o građenju, između ostalog, predviđena je i obveza izvođača da pribavi odgovarajući računalni program i alate te razvije, instalira, održava i za cijelo vrijeme trajanja ugovora koristi informacijsko modeliranje gradnje (engl. *Building Information Modelling* – BIM) (Puž, 2022).

S obzirom na to da je projekt mosta Pelješac s pristupnim cestama financiran od strane Europske unije, zahtijevao je određenu strukturu upravljanja koja je omogućili pravilnu kontrolu i trošenje sredstava (Cerić i Ivić, 2022c). Slika 58. prikazuje organizacijsku strukturu čitavog projekta u četiri faze. Prikazane su ključne organizacije, kao i odnosi među njima. Svi odnosi nisu vezani ugovorom, što uzrokuje složenost u upravljanju projektom. U fokusu su ključni ugovori između naručitelja i projektanata, izvođača radova i nadzora izgradnje. Ostale

skupine dionika, uključujući državna tijela, Europsku komisiju i Središnju agenciju za financiranje i ugovaranje (SAFU) nadziru provedbu projekta i sudjeluju u strateškom upravljanju. Osim toga, hrvatska i bosanskohercegovačka javnost, te vlasti Bosne i Hercegovine vanjski su dionici. Imaju potencijal utjecati na provedbu projekta, ali nisu izravno uključeni u nju (Cerić i Ivić, 2022c).



Slika 58. Organizacijska struktura projekta „Cestovna povezanost s južnom Dalmacijom” (prilagođeno prema Cerić i Ivić, 2022c)

Prema slici 58., Hrvatske ceste d.o.o. su korisnik europskih fondova, odnosno imaju svojstvo naručitelja u ovom projektu. Ministarstvo regionalnog razvoja i fondova Europske unije bilo je nadležno za praćenje, dok je Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture, kao Posredničko tijelo razine 1, bilo odgovorno za pripremu i provedbu projekta. Ulogu Posredničkog tijela

razine 2 preuzela je Središnja agencija za financiranje i ugovaranje (SAFU). SAFU je bio zadužen za prethodnu i naknadnu kontrolu postupka javne nabave, izravnu kontrolu radova i nadzor.

Osim natječaja za izvođenje mosta Pelješac, projekt „Cestovna povezanost s južnom Dalmacijom” podijeljen je u još dva lota. Drugi lot, koji je uključivao izgradnju pristupnih cesta na kopnu i Pelješcu (faza 2), dodijeljen je austrijskom poduzeću Strabag AG i njezinoj hrvatskoj podružnici Strabag d.o.o. Treći lot, koji je uključivao izgradnju obilaznice Stona (faze 3 i 4), dodijeljen je grčkom poduzeću J&PAVax.

Naručitelj je bio odgovoran za sve važne odluke, tako da su svaku fazu projekta zasebno nadgledali i vodili voditelji faza. Uloga FIDIC-ovih inženjera, odnosno stručnog nadzora, dodijeljena je zajednici hrvatskih poduzeća Institut IGH d.d., Centar za organizaciju građenja d.o.o. i Investinženjering d.o.o.

Prema organizacijskoj strukturi vidi se kako su u projekt uključeni brojne zajednice, odnosno udruženja poslovnih subjekata. Iz svega navedenog vidi se kako se radi o vrlo složenom projektu po broju dionika, po cijeni, po uloženom radu i po posebnim ostvarenjima (Puž, 2022). Prema tome, i ovaj je projekt prikladan za testiranje okvira za upravljanje rizicima prouzročenima informacijskom asimetrijom. U nastavku je prikazana primjena okvira za upravljanje rizicima prouzročenima informacijskom asimetrijom u projektu izgradnje mosta Pelješac.

6.3.2.2. Primjena okvira

Primjena okvira za upravljanje rizicima prouzročenima informacijskom asimetrijom između investitora i izvođača testirana je uz pomoć predloška definiranog u poglavlju 5.6. U nastavku je opisan proces identifikacije i analize rizika te odgovora na rizik primijenjen u projektu izgradnje mosta Pelješac. Prije ispunjavanja predloška sugovorniku je objašnjeno dosadašnje istraživanje te su mu pokazani rezultati istraživanja za slučaj investitora u javnim projektima. Nakon toga pristupljeno je ispunjavanju predloška u MS Excelu.

Donositelj odluka

Ispitanik koji je u projektu izgradnje mosta Pelješac imao ulogu predstavnika investitora na gradilištu posjeduje 10 godina iskustva. Tijekom godina skupio je iskustva na mnogim infrastrukturnim projektima, a ukupna vrijednost projekata na kojima je radio iznosi otprilike 400 milijuna eura. Trenutno radi na poziciji voditelja projekata za strateške infrastrukturne

projekte u poduzeću Hrvatske ceste d.o.o., koje je u projektu imalo ulogu naručitelja, odnosno investitora. Hrvatske ceste d.o.o. su državno poduzeće koje posluje već dugi niz godina, a bavi se izgradnjom cesta i prateće infrastrukture. Poduzeće je u 2022. godini imalo prihode od 262.710.550,40 eura, a trenutno broji otprilike 450 zaposlenih.

Na slici 59. vidi se ispunjena prva tablica predložka koja donosi informacije o donositelju odluka u procesu upravljanja rizicima. U ovome slučaju donositelj odluka je ispitanik, predstavnik investitora na gradilištu. S obzirom na to da se radi o samo jednom donositelju odluka, ponderi za iskustvo i ulogu u ovom su slučaju 1,0.

| Donositelj odluka | Uloga u projektu | ID | Iskustvo [god] | Ponder pozicija | Ponder iskustvo | Ponder |
|-------------------|-------------------------|----|----------------|-----------------|-----------------|--------|
| Davor Perić | Predstavnik investitora | DP | 10 | 1 | 1 | 1,0 |

Slika 59. Podatci o donositelju odluka u projektu izgradnje mosta Pelješac

Ciljevi projekta

Izgradnja mosta Pelješac dio je većeg projekta čiji je glavni cilj bio povezivanje razjedinjenog teritorija Hrvatske i samim time i Europske Unije. Predstavnik investitora istaknuo je kako se svi ciljevi projekta navedeni u predlošku mogu odnositi i na projekt izgradnje mosta Pelješac. Osim troškova, roka, kvalitete, odnosa među sudionicima, uvođenja novih tehnologija, poštivanja ugovora i reputacije, istaknuo je još jedan važan cilj projekta, a to je bilo povlačenje svih odobrenih sredstava iz europskih fondova. Na temelju dokumentacije vođene na gradilištu ispunjavali su se zahtjevi za nadoknadom sredstava upućeni europskim fondovima.

Na slici 60. vidi se lista svih ciljeva ovog projekta od kojih je većina već bila navedena u predlošku, a nadodan je i jedan novi cilj: povlačenje sredstava iz EU fondova. Ispitanik je odredio relativnu važnost svakog cilja, tako da je zbroj svih relativnih važnosti iznosio 1,0. Ciljevi koji su se istaknuli kao važniji, s relativnom važnošću 0,2 bili su poštivanje roka izvedbe i povlačenje sredstava iz EU fondova. Ostali ciljevi su, po riječima ispitanika, bili jednako važni za uspjeh projekta, s relativnom važnošću 0,1.

| | Relativna važnost cilja |
|--|-------------------------|
| Cilj projekta | DP |
| Troškovi | 0,1 |
| Rok | 0,2 |
| Kvaliteta | 0,1 |
| Odnosi | 0,1 |
| Uvođenje novih tehnologija / inovacija | 0,1 |
| Poštivanje ugovora | 0,1 |
| Reputacija | 0,1 |
| Povlačenje sredstava iz EU fondova | 0,2 |

Slika 60. Ciljevi projekta izgradnje mosta Pelješac

Prema tablici 43., ostvarivanje projektnih ciljeva u ovom je slučaju bilo izrazito uspješno. Iako je projekt zadesila pandemija bolesti uzrokovane virusom Covid-19, početno planirani rok premašen je za samo nekoliko mjeseci. Odnosno, premašen je samo rok koji je izvođač ponudio u svojoj ponudi, dok je prvotno traženi rok investitora ostao ispunjen. Planirani troškovi ipak su povećani, ali po ugovornoj klauzuli o kliznoj skali. Puž (2022) izvještava o velikim izazovima za realizaciju projekta zbog poremećenih lanaca opskrbe i značajnih povećanja cijena na tržištu što je kroz poremećaje novčanih tokova izvođača gotovo ugrozilo realizaciju projekta. S obzirom na pojavu više sile, može se reći da su ciljevi uspješno ostvareni „jer je postojala čvrsta volja svih dionika da se ide dalje“ (Puž, 2022, str. 88). Isto tako, cilj koji se odnosi na povlačenje sredstava iz europskih fondova također je uspješno ostvaren.

Tablica 43. Komentar inženjera na uspješnost ostvarivanja ciljeva projekta izgradnje mosta Pelješac

| Cilj projekta | Ostvarenje |
|--|------------|
| Trošak | uspješno |
| Rok | uspješno |
| Kvaliteta | uspješno |
| Odnosi među sudionicima | otežano |
| Uvođenje novih tehnologija i inovacija | uspješno |
| Poštivanje ugovora | uspješno |
| Reputacija poduzeća | uspješno |
| Povlačenje sredstava iz EU fondova | uspješno |

Kvaliteta izvođenja radova bila je izrazito važna i postavljena na visokoj razini od strane projektanta kako bi se smanjili budući troškovi održavanja mosta. Kontrola kvalitete bila je stroga. Propisan je veliki broj kontrolnih ispitivanja i nadzornih inženjera kako se kvaliteta radova ne bi dovela u pitanje (Puž, 2022). Ispitanik navodi kako je cilj ostvarivanja tražene kvalitete uspješno ispunjen.

Cilj uvođenja novih tehnologija u ovom se slučaju odnosi na korištenje informacijskog modeliranja gradnje (engl. *building information modelling* – BIM), koje je investitor ovdje po prvi puta uvodio. I ovaj je cilj, po riječima predstavnika investitora, uspješno ostvaren. Nove tehnologije omogućile su lakši pristup bazi informacija o projektu, pa se i danas lakše mogu podnositi razni izvještaji, na primjer europskim tijelima.

Nadalje, ispitanik ističe da je cilj u vezi s poštivanjem ugovora bio uspješan, isto kao i ostvarivanje reputacije poduzeća uključenih u projekt. Projekt je bio medijski eksponiran, a završio je uspješno te se može reći da je donio pozitivnu reputaciju uključenim poduzećima.

Odnosi među sudionicima jedini su cilj projekta kojeg je bilo otežano ostvariti. Zbog razlika u kulturi i poteškoća u komunikaciji između investitora i izvođača, bilo je otežano održavati atmosferu povjerenja i kolaboracije. Ispitanik navodi kako su svi sastanci trajali duplo duže nego što je to inače slučaj u projektima zbog toga što je bilo potrebno angažirati prevoditelja, s obzirom na to da je službeni jezik projekta bio hrvatski, a izvođač dolazi iz Kine. Otežano je bilo i provoditi samu kontrolu na gradilištu jer je to također zahtijevalo angažman prevoditelja. Osim toga, izvođač na početku nije bio spreman na veću razinu kontrole od strane investitora i nadzornih inženjera nego što je navikao u svojoj zemlji, što je imalo utjecaja na zatezanje odnosa.

Identifikacija rizika

Sljedeći korak primjene okvira u projektu izgradnje mosta Pelješac bio je identifikacija rizika. S obzirom na to da je projekt već završen, bilo je moguće identificirati one rizike koji su se zaista pojavili. Ispitanik je s istraživačem prolazio po listi svih 20 rizika prouzročenih informacijskom asimetrijom te su oni koji su se u nekoj mjeri pojavili u projektu navodili u tablici za identifikaciju rizika. Rizici su u listi bili poredani po prioritetima, kako su ih u ovom istraživanju odredili ispitanici ankete za grupu investitora u javnim projektima. Konačna tablica s identifikacijom rizika prikazana je na slici 61.

| R.br. | Rizik | Opis rizika | Dodao | Datum |
|-------|---|--|-------|------------|
| 1 | Zadržavanje donošenja odluka od strane investitora | Zadržavanje donošenja odluka od strane investitora. | DP | 26.3.2024. |
| 2 | Naknadne izmjene projekta | Naknadne izmjene projekta. | DP | 26.3.2024. |
| 3 | Nedostatak razumijevanja i povjerenja između investitora i izvođača | Nedostatak razumijevanja i povjerenja između investitora i izvođača. | DP | 26.3.2024. |
| 4 | Nepoznavanje stvarnih troškova izvođača | Nepoznavanje stvarnih troškova izvođača. | DP | 26.3.2024. |
| 5 | Manipulativne niske ponude | Nedostatak informacija o detaljima ponuda pristiglima na natječaj. | DP | 26.3.2024. |
| 6 | Zadržavanje informacija zbog nepovjerenja | Zadržavanje informacija zbog nepovjerenja. | DP | 26.3.2024. |
| 7 | Nestabilno financijsko stanje izvođača | Nedostatak informacija o stvarnom financijskom stanju ponuđača. | DP | 26.3.2024. |
| 8 | Skrivanje informacija o stvarnoj kvaliteti gradnje | Skrivanje informacija o stvarnoj kvaliteti gradnje. | DP | 26.3.2024. |
| 9 | Otežana razmjena informacija između investitora i izvođača | Otežana razmjena informacija između investitora i izvođača zbog nepostojanja jasnih smjernica / protokola / informacijskih tehnologija koje bi to omogućavale. | DP | 26.3.2024. |
| 10 | Kvalifikacije izvođača nisu poznate / provjerljive | Nedostatak informacija o kvalifikacijama ponuđača. Nije ih moguće dohvatiti i/ili provjeriti. | DP | 26.3.2024. |
| 11 | Onemogućen / otežan odabir povjerljivog poslovnog partnera | Onemogućen / otežan odabir povjerljivog poslovnog partnera. | DP | 26.3.2024. |
| 12 | Nedostatak evidencije događaja na gradilištu | Nedostatak evidencije događaja na gradilištu što uzrokuje slabu vidljivost ponašanja sudionika / uvjeta ugovora trećoj strani (sud) | DP | 26.3.2024. |
| 13 | Nestabilno financijsko stanje investitora | Nedostatak informacija o stvarnom financijskom stanju investitora. | DP | 26.3.2024. |

Slika 61. Identificirani rizici prouzročeni informacijskom asimetrijom u projektu izgradnje mosta Pelješac

Rizik zadržavanja donošenja odluka od strane investitora odnosi se na duge komunikacijske kanale zbog veličine poduzeća i zahtjeva za zadovoljavanjem hijerarhijske komunikacije. Ispitanik ističe da su postojale naknadne izmjene projekta, ali u malom obimu i s malim utjecajem na projekt. Nedostatak razumijevanja i povjerenja između investitora i izvođača vezan je uz komunikacijske i kulturološke barijere u odnosu.

Rizik od manipulativno niskih ponuda identificiran je na ovom projektu, a odnosi se na vrlo nisku ponudu izvođača koji je pobijedio na natječaju. Naime, ponuda je bila znatno niža od ostala dva ponuđača što je moglo prouzročiti posljedice na projektne ciljeve.

Ispitanik također ističe da se pojavio rizik od zadržavanja informacija zbog nepovjerenja, ponajviše zbog otežanih odnosa i kulturoloških razlika. Nadalje, nestabilno financijsko stanje izvođača odnosi se na poteškoće koje su se pojavile tijekom pandemije virusa Covid-19. Izvođač se na ovom projektu našao u otežanim uvjetima zbog povećanja cijena na tržištu i poremećenih lanaca dobave.

Skrivanje informacija o stvarnoj kvaliteti gradnje također se pojavilo u nekim situacijama, kao i otežana razmjena informacija između investitora i izvođača iz ranije navedenih razloga. Kako je kineski izvođač po prvi put surađivao s investitorom i po prvi puta nastupao u Europskoj uniji, njegove kvalifikacije nisu bile u potpunosti poznate investitoru, niti jednostavno provjerljive. Puž (2022, str. 82) navodi kako je u projektu „osobiti izazov predstavljala kontrola dokumenata dostavljenih u svrhu dokazivanja prava obavljanja djelatnosti pojedinih gospodarskih subjekata, nekažnjavanja gospodarskih subjekata i odgovornih fizičkih osoba, nepostojanje poreznog duga, a sve u okvirima pravne regulative zemalja ponuditelja“. Isto tako, investitor nije mogao birati izvođača u kojeg ima povjerenja jer to proces javne nabave onemogućuje.

Nedostatak evidencije događaja na gradilištu bio je rizik na ovom projektu koji može uzrokovati slabiju vidljivost ponašanja sudionika nekoj trećoj strani (na primjer u sudskim procesima). Konačno, posljednji rizik prouzročen informacijskom asimetrijom koji je identificiran na ovom projektu odnosi se na nestabilno financijsko stanje investitora. Naime, financiranje je bilo osigurano iz europskih fondova. Povlačenje tih sredstava obavlja se zahtjevima za nadoknadu potrošenih sredstava, što sa sobom nosi određeni rizik da se neće ostvariti ako se ne zadovolje svi potrebni uvjeti.

Za ostale rizike iz liste ispitanik smatra da se u ovom projektu nisu pojavili, odnosno da nisu bili rizik za investitora. Isto tako, ispitanik smatra da se nijedan dodatni rizik koji bi bio prouzročen informacijskom asimetrijom ne treba dodati na listu identificiranih rizika.

Analiza rizika

Nakon identifikacije 13 rizika prouzročenih informacijskom asimetrijom u projektu izgradnje mosta Pelješac, pristupljeno je analizi tih rizika. Analiza u predlošku definiranom za primjenu okvira definiranog u ovom istraživanju odnosi se na procjenjivanje vjerojatnosti pojave rizika i utjecaja koji su imali na prethodno identificirane ciljeve projekta. S obzirom na to da je projekt završen, a identificirani su rizici koji su se u većoj ili manjoj mjeri pojavili u projektu, vjerojatnost njihove pojave je procijenjena prema tome koliko je vjerojatna bila pojava tog rizika u projektu, u odnosu na prethodna iskustva ispitanika. Vrijednosti prema kojima su procijenjene vjerojatnosti i utjecaj rizika na ciljeve projekta prikazane su na slici 54. Radi se o vrijednostima kakve su inicijalno definirane u ovom istraživanju i predlošku u MS Excelu.

Na slici 62. mogu se vidjeti vrijednosti za vjerojatnost i utjecaj rizika na ciljeve projekta kakve je odredio ispitanik za projekt izgradnje mosta Pelješac.

| Broj | Rizik | DP | | | | | | | | | | Rizik | Potrebno mitigirati |
|------|---|--------------|----------------|------------|-----|-----------|--------|--|--------------------|------------|------------------------------------|-------|---------------------|
| | | Vjerojatnost | Ukupni utjecaj | Utjecaj na | | | | | | | | | |
| | | | | Troškovi | Rok | Kvaliteta | Odnosi | Uvođenje novih tehnologija / inovacija | Poštivanje ugovora | Reputacija | Povlačenje sredstava iz EU fondova | | |
| 1 | Zadržavanje donošenja odluka od strane investitora | 2 | 3,1 | 4 | 3 | 1 | 4 | 1 | 4 | 3 | 4 | 0,050 | NE |
| 2 | Naknadne izmjene projekta | 5 | 2,4 | 4 | 3 | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | 3 | 0,097 | DA |
| 3 | Nedostatak razumijevanja i povjerenja između investitora i izvođača | 4 | 2,8 | 2 | 3 | 4 | 4 | 1 | 4 | 3 | 2 | 0,091 | DA |
| 4 | Nepoznavanje stvarnih troškova izvođača | 2 | 1,9 | 4 | 1 | 2 | 4 | 1 | 3 | 1 | 1 | 0,031 | NE |
| 5 | Manipulativne niske ponude | 4 | 2,8 | 4 | 3 | 5 | 3 | 1 | 4 | 3 | 1 | 0,091 | DA |
| 6 | Zadržavanje informacija zbog nepovjerenja | 4 | 3,4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 1 | 5 | 4 | 3 | 0,110 | DA |
| 7 | Nestabilno financijsko stanje izvođača | 4 | 3,5 | 5 | 5 | 2 | 4 | 2 | 2 | 2 | 4 | 0,114 | DA |
| 8 | Skrivanje informacija o stvarnoj kvaliteti gradnje | 3 | 2,5 | 2 | 1 | 5 | 3 | 1 | 3 | 3 | 3 | 0,061 | NE |
| 9 | Otežana razmjena informacija između investitora i izvođača | 5 | 2,8 | 3 | 3 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 3 | 0,114 | DA |
| 10 | Kvalifikacije izvođača nisu poznate / provjerljive | 3 | 2,9 | 1 | 3 | 4 | 4 | 1 | 3 | 4 | 3 | 0,071 | NE |
| 11 | Onemogućen / otežan odabir povjerljivog poslovnog partnera | 2 | 2,8 | 4 | 4 | 1 | 4 | 2 | 1 | 4 | 2 | 0,045 | NE |
| 12 | Nedostatak evidencije događaja na gradilištu | 3 | 2,3 | 3 | 1 | 3 | 2 | 1 | 3 | 1 | 4 | 0,056 | NE |
| 13 | Nestabilno financijsko stanje investitora | 3 | 2,8 | 2 | 2 | 1 | 4 | 1 | 4 | 4 | 4 | 0,068 | NE |

Slika 62. Analiza rizika prouzročениh informacijskom asimetrijom u projektu izgradnje mosta Pelješac

Konačni utjecaj dobiva se množenjem relativnih težina svakog cilja s vrijednošću koja mu je dodijeljena i zbrajanjem tih umnožaka. Konačna razina rizika dobiva se normalizacijom vrijednosti umnoška vjerojatnosti i utjecaja. Ispitanik je odredio graničnu vrijednost za mitigaciju rizika kao **0,08**, što je rezultiralo time da je šest rizika najveće razine potrebno mitigirati.

Poredani po prioritetu za investitora, rizici prouzročeni informacijskom asimetrijom u ovom projektu nad kojima je bilo potrebno provesti mjere ublažavanja su:

1. Nestabilno financijsko stanje izvođača (0,114)
2. Otežana razmjena informacija između investitora i izvođača (0,114)
3. Zadržavanje informacija zbog nepovjerenja (0,110)
4. Naknadne izmjene projekta (0,097)
5. Nedostatak razumijevanja i povjerenja između investitora i izvođača (0,091)
6. Manipulativne niske ponude (0,091).

Ti su rizici preneseni u sljedeći korak u kojem su im se određivale mjere za ublažavanje.

Mjere za ublažavanje rizika

Za rizike koji su se pokazali značajnima u prethodnom koraku analize, ispitanik je odredio glavne mjere koje su se koristile u projektu izgradnje mosta Pelješac. Za svaki od rizika određene su dvije do pet mjera. Mjere i odgovorne osobe za njihovo provođenje uvedene su u predložak u MS Excelu i tako prikazane na slici 63.

Na slici 64. može se vidjeti kako je u ovom projektu za šest najvećih rizika primijenjeno 9 od 15 mjera identificiranih ovim istraživanjem. Osim toga, primijenjena je i jedna mjera koja inicijalno nije bila na listi, a odnosi se na projektantski nadzor. Naime, ispitanik je tu mjeru istaknuo za rizik naknadnih izmjena projekta. Jedini način za spriječiti naknadne izmjene projekta i dobiti što kvalitetniji projekt je, po ispitaniku, dodatni angažman projektanta u vidu projektantskog nadzora. Na taj se način projektant angažira za vrijeme izvođenja projekta, kako bi se nedoumice ostalih sudionika vezane uz projekt mogle pravovremeno pojasniti.

| Rizik | Mjera 1 | Odgovorna osoba za mjeru | Mjera 2 | Odgovorna osoba za mjeru | Mjera 3 | Odgovorna osoba za mjeru | Mjera 4 | Odgovorna osoba za mjeru | Mjera 5 | Odgovorna osoba za mjeru |
|---|--------------------------|--------------------------|------------------------------|--------------------------|------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------|--------------------------|
| Naknadne izmjene projekta | Povjerenje | voditelj projekta | Projektantski nadzor | projektantski tim | | | | | | |
| Nedostatak razumijevanja i povjerenja između investitora i izvođača | Komunikacijski protokoli | voditelj projekta | Zamjena zaposlenika | voditelj projekta | Informacijski sustavi | voditelj projekta | Izveštavanje, praćenje | voditelj projekta | | |
| Manipulativne niske ponude | Provjera cijena | stručnjak analize cijena | Provjera ponuditelja | javna nabava | | | | | | |
| Zadržavanje informacija zbog nepovjerenja | Povjerenje | voditelj projekta | Nadzor | nadzorni tim | Izveštavanje, praćenje | voditelj projekta | Komunikacijski protokoli | voditelj projekta | Zamjena zaposlenika | voditelj projekta |
| Nestabilno financijsko stanje izvođača | Povjerenje | voditelj projekta | Pravedna distribucija rizika | javna nabava | | | | | | |
| Otežana razmjena informacija između investitora i izvođača | Povjerenje | voditelj projekta | Komunikacijski protokoli | voditelj projekta | Nadzor | Nadzorni tim | | | | |

Slika 63. Mjere za ublažavanje rizika prouzročenih informacijskom asimetrijom u projektu izgradnje mosta Pelješac

| Mjera | Opis mjere |
|------------------------------|---|
| Povjerenje | Kooperacija investitora i izvođača od samog početka projekta, odnosno dijeljenje informacija, iskrena i neformalna komunikacija, zajedničko rješavanje problema te izgradnja povjerenja. Ako je moguće, njegovanje dugoročnih ugovornih odnosa. |
| Nadzor | Uspostavljanje redovitog i kvalitetnog nadzora u projektu. |
| Provjera cijena | Investitor osigurava stručnjake koji provjeravaju stavke troškovnika iz ponuda. |
| Pravedna distribucija rizika | U ugovoru se specificiraju najznačajaniji rizici za projekt te se određuje tko ih preuzima. Rizik je potrebno pridružiti sudioniku projekta koji ga najlakše može savladati. |
| Izveštavanje, praćenje | Uspostavljanje obrazaca za praćenje napretka projekta prema definiranim ciljevima projekta. Redovito izvještavanje putem uspostavljenih obrazaca i definiranih komunikacijskih kanala. |
| Komunikacijski protokoli | Definiranje komunikacijskog plana i komunikacijskih protokola na temelju organizacijske sheme projekta. Definiranje komunikacijskih kanala, oblika i rokova dostave informacija. |
| Provjera ponuditelja | Investitor dodatno provjerava ponuditelje i ispravnost predane dokumentacije. |
| Informacijski sustavi | Definiranje informacijskih sustava koji će se koristiti u projektu. Edukacije za korištenje informacijskih tehnologija za sve sudionike. |
| Zamjena zaposlenika | Rotacija zaposlenika na gradilištu u slučaju ne funkcioniranja komunikacije i/ili suradnje s drugim sudionicima. |
| Projektantski nadzor | Uspostavljanje nadzora projektne dokumentacije. |

Slika 64. Baza mjera za ublažavanje rizika u projektu izgradnje mosta Pelješac

Ispitanik prije svega ističe komunikaciju i povjerenje kao najbolju mjeru za većinu rizika prouzročenih informacijskom asimetrijom u građevinskim projektima. Posebna pozornost je na ovom projektu bila posvećena izgradnji povjerenja s izvođačem koji je po prvi puta nastupao na hrvatskom, odnosno europskom tržištu. Ispitanik ističe kako je investitor pomagao izvođaču i dijelio s njime informacije kako bi mu olakšao razne procedure i komunikaciju s javnopravnim tijelima. Ispitanik navodi primjere kako je investitor pomogao izvođač uputiti u proceduru: kako dobiti priključak za struju na gradilištu, kako ishoditi privremenu dozvolu za gradilišnu betonaru, kako ishoditi dozvole kod lučke kapetanija i Ministarstva mora, prometa i infrastrukture za uplovljavanje teretnih brodova koji su dovozili opremu i materijale iz Kine. Sve je to, prema ispitaniku, gradilo povjerenje između investitora i izvođača već na samom početku projekta. Naime, svrha toga bila je promocija zajedničkog cilja – izgradnja mosta. Ispitanik navodi kako je izvođaču, koji do sada nije imao iskustva rada na ovom tržištu, pomoć investitora bila presudna.

Tijekom projekta povjerenje se u nekim trenucima smanjivalo zbog nesuglasica između sudionika, ali u rješavanju tih nesuglasica uvijek se isticao zajednički cilj, odnosno izgradnja mosta. Tijekom izvođenja radova na mostu došlo je i do nepredviđene situacije, pojave pandemije virusa Covid-19. Izvođač se u tim trenucima nalazio u lošoj financijskoj situaciji te je investitor pristupio izmjeni ugovora o građenju u nekim dijelovima, kako bi izvođaču poboljšao novčani tok. Konkretno se radilo o mjerama ukidanja zadržanog iznosa i zamjenom bankovnim garancijama te izmjenama u formulama klizne skale. Na taj se način ublažio udar na financije izvođača radi rasta cijena uzrokovanih pandemijom i financijski rizik podijelio između sudionika.

Pravedna distribucija rizika u ovom se projektu pokazala kao vrlo važna za ublažavanje rizika nestabilnog financijskog stanja izvođača. U klasičnim ugovorima o građenju kakvi postoje na prostoru Hrvatske i Europske unije, investitor je odgovoran da sastavi takav obrazac ugovora u kojem je distribucija rizika pravedno raspodijeljena između investitora i izvođača. U ovom projektu korišten je FIDIC predložak ugovora koji nudi pravednu raspodjelu rizika. Međutim, na našim prostorima FIDIC ugovori se modificiraju kako bi se prilagodili zakonodavstvu pa je moguće da se neke važne odredbe izmijene. Zato su korisne i naknadne intervencije kod pojave nekog nepredviđenog događaja, kao što je to bilo na ovome projektu.

Komunikacijski protokoli u ovome projektu bili su korisni za ublažavanje nekih od rizika prouzročenih informacijskom asimetrijom. Oni su prije svega definirani FIDIC ugovorom.

Formalna komunikacija trebala je biti u pisanom obliku, ali radi prikladnosti razmjene informacija koristili su se i drugi kanali komunikacije, poput elektroničke pošte, SMS poruka i slično. Formalna komunikacija bila je trostrana, odnosno za nju su bile odgovorne tri službene osobe na gradilištu: predstavnik investitora, predstavnik izvođača i FIDIC inženjer. Bilo koja razmjena informacija između dvije strane slala se i trećoj. Na taj su način sve tri strane bile uključene u razmjenu informacija. U ovome je projektu komunikacija bila masivna, prema riječima ispitanika. Navodi se više od 3000 pisama koja su prošla kroz gradilište; od službenih protokola nominacije materijala, do obavijesti o potraživanjima, upitima prema projektantima i nadzoru o nepoznanicama unutar projektne dokumentacije.

Razmjena informacija također se odvijala na gradilišnim koordinacijskim sastancima. Jednom tjedno su se odvijali glavni koordinacijski sastanci na kojima su bili prisutni imenovani predstavnici definirani ugovorom. Između tih sastanaka, odvijalo se i više manjih na kojima su bili prisutni sudionici odgovorni za pojedine vrste radova.

Osim formalne, u projektu je značajna bila i neformalna komunikacija. Ispitanik navodi kako su predstavnici investitora i izvođača „živjeli zajedno na gradilištu“, misleći na lokaciju manjeg mjesta u kojem su bili smješteni. U takvim je uvjetima bilo puno neformalnog druženja sudionika koje je „na neki način dizalo povjerenje i rušilo kulturološke i komunikacijske barijere“ (predstavnik investitora). Izvođač je, kako bi svojim zaposlenicima pružio smještaj, u blizini gradilišta izgradio kamp. U sklopu tog kampa izgrađeno je i košarkaško igralište koje su koristili zaposlenici u svoje slobodno vrijeme. Tako su i sportske aktivnosti zaposlenika pomogle u izgradnji povjerenja i jačanju odnosa između sudionika projekta.

U projektu su se koristili i razni informacijski sustavi, odnosno alati za razmjenu informacija. Na primjer, za prijavu nesukladnosti koristio se računalni program PlanRadar koji je uključivao protokole o obavještavanju službenih osoba. Kada bi nadzorni inženjer uočio nedostatak i unio ga u sustav, obavijest se automatski slala odgovornoj osobi kod izvođača. Izvođač bi tada odgovarao prijedlogom za uklanjanje tog nedostatka. Nakon toga bi unio u sustav dokaze da je isti otklonjen, a nadzorni inženjer i investitor bi o tome automatski bili obaviješteni.

Informacijski sustavi olakšali su komunikaciju, dijeljenje dokumentacije među sudionicima i izvještavanje. Još jedan od korištenih alata bio je Autodesk BIM360 sustav za upravljanje dokumentacijom koji u pregledniku omogućava jednostavno otvaranje i čitanje nacrti i 3D

modela građevine. Taj je alat također omogućio jasnu razmjenu informacija u slučaju odobravanja izvedbenih projekata izvođača. Naime, izvedbeni projekti odobravali su se u četiri razine, a BIM360 omogućio je svim sudionicima da za sve projekte znaju u kojoj se fazi odobrenja nalaze. Osim toga, u isti su sustav skladištene informacije o svojstvima materijala, uz komentare nadzornih inženjera. To je u konačnici pomoglo da se sve informacije skupljene kroz taj sustav oblikuju i pripreme za tehnički pregled. BIM360 pomogao je u provedbi tehničkog pregleda u otežanim uvjetima pandemije na način da je važna dokumentacija preko tog alata bila digitalno dostupna svim sudionicima i na jednom mjestu. BIM360 također pomaže u izradi protokola odlučivanja na način da se jednostavno mogu dodavati komentari više donositelja odluka. Informacijski sustavi korišteni na ovome projektu pokazali su se izrazito korisnima te je njihova primjena nastavljena i na ostalim projektima investitora.

Mjera kojom se može djelovati na rizik niske ponude u ovom je projektu bila provjera cijena i provjera ponuditelja. Te su mjere upotrijebljene u fazi javne nabave od strane stručnjaka. Na taj su se način otklonile nedoumice vezane uz nisku ponudu u ovom projektu. Osim toga, unutarnja služba investitora provjerava analizu cijena koju izvođač prilaže za dodatne radove. Provjeru cijena, prema ispitaniku, investitor može raditi unutar poduzeća ako za to ima kapaciteta, ali može to angažirati i kao vanjsku uslugu.

Kad je upitan za bonuse izvođaču, mjeru koja se u literaturi ističe kao važna, ispitanik navodi da to u našem okruženju nije primjenjivo. Prema njemu to jedino mogu biti nagrade za ubrzavanje izvođenja ili uštede u projektu, ali u ovoj fazi projekta nisu upotrijebljene.

Najveću odgovornost za provedbu mjera na ovom je projektu također imao voditelj projekta. Naime, on ima specifičnu ulogu koja spaja sudionike na gradilištu s poduzećem. Ima najvažniju ulogu u formiranju pravila i atmosfere između sudionika. Tako su neke od njegovih odgovornosti izgradnja povjerenja među sudionicima, definiranje i provedba komunikacijskih protokola, informacijskih sustava koji olakšavaju razmjenu informacija, izvještavanje i praćenje provedbe projekta, ali i zamjena predstavnika poduzeća na gradilištu u slučaju da razmjena informacija ne funkcionira zbog nekog pojedinca. Više o upravljanju ovim projektom i odnosima investitora s izvođačem moguće je pročitati u Puž (2022).

Registar rizika

Registar rizika prouzročenih informacijskom asimetrijom u projektu izgradnje mosta Pelješac popunjava se automatski u predlošku u MS Excelu, na temelju svih unesenih podataka o rizicima. Tako popunjen registar rizika u ovom se slučaju može koristiti kao baza znanja za

buduće slične projekte jer sadrži identificirane rizike, njihove izračunate vrijednosti te mjere korištene za njihovo ublažavanje. Registar rizika ovog projekta može se vidjeti u prilogu 9.

Zaključci o primjeni okvira u projektu izgradnje mosta Pelješac

U projektu izgradnje mosta Pelješac identificirano je 13 od 20 rizika prouzročenih informacijskom asimetrijom definiranih ovim istraživanjem. To predstavlja čak 65 % mogućih takvih rizika. Ako se ova studija slučaja usporedi s rezultatima anketnog upitnika, odnosno prioritetima rizika i mjera u skupini investitora u javnim projektima, vide se određene sličnosti:

- Nestabilno financijsko stanje izvođača prema anketnom je istraživanju jedan od najznačajnijih rizika u skupini AS (3. po prioritetu), dok je u ovom projektu imao još i veću značajnost našavši se na prvom mjestu za investitora.
- Manipulativno niske ponude prema anketnom su istraživanju drugi najznačajniji rizik u skupini AS, a u ovom se projektu također pokazao jednim od značajnih rizika za investitora.
- Naknadne izmjene projekta prema anketnom su istraživanju najznačajniji rizik u skupini MH, a rizik ima veliku važnost i u ovom projektu.
- Nedostatak razumijevanja i povjerenja između investitora i izvođača drugi su najznačajniji rizik u skupini MH, što se značajnim pokazalo i u ovom projektu.
- Anketno istraživanje dalo je veliku važnost mjerama izgradnje povjerenja (1. mjera u skupini AS) i pravedne distribucije rizika (4. mjera u skupini AS). Njihova se korisnost pokazala i u ovom projektu gdje su se navedene mjere našle kao korisne za ublažavanje rizika nestabilnog financijskog stanja izvođača.
- Anketno istraživanje dalo je veliku važnost mjerama provjere cijena (3. mjera u skupini AS) i provjere ponuditelja (6. mjera u skupini AS). Njihova se korisnost pokazala i u ovom projektu gdje su se navedene mjere našle kao korisne za ublažavanje rizika manipulativno niske ponude.
- Povjerenje je u anketnom istraživanju bilo značajno korisna mjera i u skupinama MH i HU. Isto se pokazalo i u ovom projektu gdje je povjerenje jedna od najkorisnijih mjera korištena za ublažavanje četiri od šest značajnih rizika.
- Anketno istraživanje također je dalo veliku važnost mjerama redovitog nadzora (1. mjera u skupini MH i 3. u skupini HU), izvještavanja i praćenja napretka projekta (4. mjera u skupini MH i HU), komunikacijskim protokolima (5. mjera u skupini MH i

HU) i informacijskim sustavima (6. mjera u skupni MH). Njihova se korisnost pokazala i u ovom projektu gdje su se navedene mjere našle kao korisne za ublažavanje jednog rizika iz skupine HU i dva rizika iz skupine MH.

U rezultatima ovog slučaja nalazi se i nekoliko razlika u odnosu na anketno istraživanje:

- Otežana razmjena informacija između investitora i izvođača prema anketnom je istraživanju tek peti rizik po važnosti u skupini MH, dok je u ovom projektu najznačajniji rizik te skupine. U ovom specifičnom projektu izvođač je po prvi puta nastupao u Hrvatskoj. Službeni jezik projekta je bio hrvatski, što je bilo otežavajuće za kineske izvođače. Isto tako velike kulturološke razlike između investitora i izvođača utjecale su na veću važnost ovog rizika.
- Zadržavanje informacija zbog nepovjerenja prema anketnom je istraživanju četvrti rizik po važnosti u skupini HU, dok je u ovom projektu najznačajniji rizik te skupine. U ovom se slučaju taj rizik istaknuo također iz razloga velikih kulturoloških razlika između investitora i izvođača.
- Anketno istraživanje dalo je manju važnost zamjeni zaposlenika (14. mjera u skupini HU). Međutim, u ovom se projektu ta mjera pokazala korisnom za ublažavanje rizika zadržavanja informacija zbog nepovjerenja.
- U projektu izgradnje mosta Pelješac primijenjena je mjera koja nije izričito spomenuta u definiranom okviru. To se odnosi na projektantski nadzor projekta.

Na kraju postupka validacije okvira za upravljanje rizicima prouzročenima informacijskom asimetrijom u projektu izgradnje mosta Pelješac, ispitanik je upitan da procijeni korisnost primjene ovog okvira. Ispitanik je istaknuo da proces upravljanja rizicima smatra vrlo važnim dijelom upravljanja građevinskim projektima, posebno zbog njihove jedinstvenosti i kompleksnosti. Upravljanje rizicima prouzročenima informacijskom asimetrijom kroz ovaj okvir smatra svrsishodnim i značajnim za ostvarivanje ciljeva građevinskih projekata. Osim toga, ističe kako je važno ovim rizicima upravljati pravovremeno i uz angažman više odgovornih osoba u projektu.

7. ZAKLJUČAK

Predmet ovog doktorskog rada su rizici prouzročeni nedostatkom informacija, odnosno informacijskom asimetrijom u građevinskim projektima. Istraživanjem provedenim u četiri faze ti su rizici identificirani, analizirani te su predložene mjere za njihovo ublažavanje. U ovom posljednjem poglavlju predstavljene su glavni zaključci rada, ostvarivanje glavnih istraživačkih ciljeva i rezultati koji pokazuju potvrdu postavljene hipoteze rada. Osim toga, u ovom je poglavlju istaknut znanstveni i praktični doprinos doktorskog istraživanja. Nadalje, objašnjena su i glavna ograničenja istraživanja koje je provedeno te su na kraju dane smjernice za buduća istraživanja koja je moguće graditi na rezultatima ovog rada.

Glavna svrha ovog rada ostvarena je identifikacijom i klasifikacijom rizika prouzročenih informacijskom asimetrijom u građevinskim projektima te prijedlogom odgovora na te rizike. Navedeno je prikazano u definiranom okviru za upravljanje rizicima prouzročenima informacijskom asimetrijom u građevinskim projektima. Okvir definiran u ovom radu omogućuje upravljanje predmetnim rizicima jer sadrži tri važna elementa za upravljanje rizicima: rizike klasificirane po kategorijama informacijske asimetrije, posljedice rizika u građevinskim projektima te mjere za njihovo ublažavanje. Okvir je definiran na temelju istraživanja u više faza koje je uključivalo:

1. Pregled literature koji je definirao osnovne pojmove u vezi s rizicima, korake procesa upravljanja rizicima, primjenu procesa u građevinskim projektima te metode koje je moguće koristiti za analizu rizika.
2. Pregled literature o agencijskoj teoriji, informacijskoj asimetriji, njihovoj primjeni u ekonomiji i građevinarstvu, glavnim kategorijama informacijske asimetrije koje uzrokuju rizike te implikacije informacijske asimetrije na odnos između investitora i izvođača u građevinskim projektima.
3. Sistematični pregled relevantne znanstvene literature koja spominje informacijsku asimetriju i pojmove u vezi s informacijskom asimetrijom u kombinaciji s građevinskim projektima.
4. Analizu sadržaja prikupljene znanstvene literature te identifikaciju rizika prouzročenih informacijskom asimetrijom u građevinskim projektima, identifikaciju njihovih posljedica te mjera za njihovo ublažavanje.

5. Sintezu prikupljenog znanja i klasifikaciju identificiranih rizika u tri teorijske kategorije informacijske asimetrije: negativnu selekciju (AS), moralnu opasnost (MH) i rizike zadržavanja (HU).
6. Polu-strukturirane intervju s devet stručnjaka koji posjeduju značajno iskustvo u građevinskim projektima, posebno u fazi izvođenja. Intervjui sa stručnjacima omogućili su ažuriranje lista rizika, posljedica i mjera definiranih pregledom literature. Rezultat intervju bilo je oblikovanje lista ključnih rizika prouzročenih informacijskom asimetrijom između investitora i izvođača u građevinskim projektima, njihovih ključnih posljedica i ključnih mjera za njihovo ublažavanje. Jedan od glavnih zaključaka intervju sa stručnjacima bio je taj da nije moguće definirati prioritete među rizicima, posljedicama i mjerama koji bi vrijedili u svim vrstama projekata i za oba sudionika. Za daljnje istraživanje bilo je potrebno definirati prioritete kod identificiranih ključnih rizika, posljedica i mjera za četiri grupe: investitore u javnim projektima, izvođače u javnim projektima, investitore u privatnim projektima te izvođače u privatnim projektima.
7. Definiranje strukture okvira za upravljanje rizicima prouzročenima informacijskom asimetrijom, koja je uključivala identificirane ključne rizike, njihove posljedice i mjere za njihovo ublažavanje.
8. Anketno istraživanje među stručnjacima koji posjeduju relevantno iskustvo u fazi izvođenja građevinskih projekata. Stručnjaci su prema saznanjima iz faze intervju podijeljeni u četiri grupe: investitore u javnim projektima, za izvođače u javnim projektima, investitore u privatnim projektima i za izvođače u privatnim projektima. Anketnim istraživanjem stručnjaci su procjenjivali prioritete u svakoj skupini rizika. Osim toga, određivali su važnost posljedica za uspjeh (odnosno neuspjeh) projekta i korisnost mjera za ublažavanje svake od definiranih skupina rizika (AS, MH i HU). Obradom rezultata na temelju višekriterijske metode MAUT utvrđene su veze između elemenata okvira, odnosno definirani su prioritete rizika, posljedica i mjera za sve četiri grupe ispitanika. Time je upotpunjeno definiranje okvira za upravljanje rizicima prouzročenima informacijskom asimetrijom između investitora i izvođača u građevinskim projektima.
9. Verifikaciju okvira putem verifikacijskog anketnog upitnika. Rezultati upitnika pokazali su kako neovisni stručnjaci koji nisu sudjelovali ni u jednom od prethodnih koraka istraživanja ocjenjuju ovaj okvir kao prikladan za upravljanje predmetnim

rizicima u građevinskim projektima (samo jedan element okvira ocijenjen je kao uvjetno prikladan).

10. Validaciju okvira u dvije studije slučaja. Primjena okvira na dva velika infrastrukturna projekta (izgradnja mosta Svilaj i mosta Pelješac) pokazala je kako je primjena ovog okvira moguća i korisna kao dio procesa upravljanja rizicima u građevinskim projektima.

7.1. Ostvarivanje istraživačkih ciljeva

U ovome radu koji se bavi rizicima prouzročenima informacijskom asimetrijom u građevinskim projektima opisano je istraživanje za koje se može zaključiti da je:

1. identificiralo rizike prouzročene informacijskom asimetrijom u građevinskim projektima
2. klasificiralo identificirane rizike prema kategorijama informacijske asimetrije i definirati ključne rizike
3. definiralo okvir za upravljanje rizicima prouzročenim informacijskom asimetrijom
4. verificiralo i validiralo predloženi okvir u građevinskim projektima.

Sistematični pregled znanstvene literature i intervjui s građevinskim stručnjacima rezultirali su listom od 20 ključnih rizika prouzročenih informacijskom asimetrijom između investitora i izvođača. Isto tako, rezultirali su listama od 7 ključnih posljedica tih rizika i 15 mjera za njihovo ublažavanje. Time je ostvaren prvi cilj ovog istraživanja.

Nadalje, analizom sadržaja i sintezom prikupljenog znanja o teorijskim kategorijama informacijske asimetrije omogućena je klasifikacija identificiranih rizika u tri skupine: nepovoljni odabir (AS), moralna opasnost (MH) i rizici zadržavanja (HU). Time su svi identificirani rizici stavljeni u kontekst teorijskih spoznaja o informacijskoj asimetriji te je ostvaren i drugi cilj ovog istraživanja.

Kako bi se definirao okvir koji će služiti za uspješno upravljanje rizicima prouzročenima informacijskom asimetrijom u građevinskim projektima, bilo je potrebno utvrditi koje elemente okvir treba sadržavati te koje su veze između tih elemenata. Pregledom literature o rizicima utvrđeno je kako su tri glavna elementa koja definiraju rizike i proces upravljanja njima: rizici, njihove posljedice i mjere za njihovo ublažavanje. Samim time, identificirani rizici, posljedice i mjere iz prethodnih faza istraživanja glavni su elementi definiranog okvira. U intervjuima provedenim s građevinskim stručnjacima zaključeno je kako neće biti moguće

odrediti jedinstvenu poveznicu između rizika, posljedica i mjera koja bi vrijedila za svaki projekt. Zaključeno je kako se veze između elemenata okvira trebaju razlikovati u ovisnosti o vrsti projekta (podijeljenih u javne i privatne) i perspektivi sudionika koji upravlja rizicima (investitor ili izvođač). U svrhu definiranja poredaka rizika, posljedica i mjera po prioritetima te njihovo međusobno povezivanje provedeno je anketno istraživanje, a rezultati su analizirani jednom od višekriterijskih metoda, MAUT. MAUT je jedna od metoda koja se koristi za analizu rizika, a u svojoj osnovi ima grupno odlučivanje te je bila pogodna za korištenje u ovom kontekstu. Na taj su način dobivene veze između rizika, posljedica i mjera za njihovo ublažavanje te liste poredaka po prioritetima rizika, posljedica i mjera za četiri promatrane grupe: investitore u javnim projektima, izvođače u javnim projektima, investitore u privatnim projektima te izvođače u privatnim projektima. Time je upotpunjen okvir za upravljanje rizicima prouzročenima informacijskom asimetrijom te je omogućena njegova primjena i u javnim i privatnim projektima, od strane investitora i izvođača. Time je ostvaren i treći cilj ovog istraživanja.

Konačno, okvir je bilo potrebno verificirati i validirati kako bi se potvrdila vrijednost okvira za korištenje u praksi. Verifikacija je ostvarena verifikacijskim anketnim istraživanjem u kojem su sudjelovali građevinski stručnjaci koji nisu bili uključeni u prethodne faze istraživanja. Anketni upitnik zadovoljio je zahtjeve pouzdanosti, a rezultati su pokazali kako stručnjaci smatraju okvir prikladnim za korištenje u svrhu upravljanja predmetnim rizicima u građevinskim projektima (samo jedan element okvira ocijenjen je kao uvjetno prikladan). Validacija je ostvarena na dvije studije slučaja, odnosno dva velika infrastrukturna projekta. Okvir je primijenjen u ta dva projekta te je zaključeno kako je njegova primjena moguća u sklopu procesa upravljanja rizicima na projektima. Time je ostvaren i četvrti cilj ovog istraživanja.

7.2. Rezultati provjere hipoteze

Kako bi se potvrdila hipoteza ovog istraživanja, potrebno je pokazati kako je identifikacijom i klasifikacijom ključnih rizika prouzročenih informacijskom asimetrijom te prijedlogom odgovora za ovakav tip rizika:

1. unaprijeđeno upravljanje rizicima u građevinskim projektima
2. omogućeno uspješnije postizanje zadanih ciljeva projekata.

U poglavlju 3.4. prikazani su rezultati sistematičnog pregleda literature koji je rezultirao izdvajanjem liste rizika prouzročenih informacijskom asimetrijom u građevinskim projektima.

Osim toga, pregledom literature izdvojene su i liste posljedica i mjera za ublažavanje predmetnih rizika koje su se spominjale u znanstvenoj literaturi. Analizom sadržaja pregledane znanstvene literature koja se bavila informacijskom asimetrijom u građevinskim projektima omogućena je detaljna identifikacija rizika, posljedica i mjera za ublažavanje.

Nadalje su liste rizika, posljedica i mjera dodatno provjerene i ažurirane kroz intervju sa stručnjacima značajnog radnog iskustva u građevinskim projektima. To je rezultiralo identifikacijom 20 ključnih rizika koji se pojavljuju u građevinskim projektima, a prouzročeni su informacijskom asimetrijom. Nadalje, rezultiralo je identifikacijom njihovih 7 ključnih posljedica te 15 mjera za njihovo ublažavanje. Rizici su na temelju znanja o agencijskoj teoriji svrstani u tri kategorije informacijske asimetrije koje se mogu javiti između principala i agenta (odnosno investitora i izvođača). Samim time su liste ovako definiranih ključnih rizika stavljene u kontekst teorije.

Identifikacija i klasifikacija ključnih rizika prouzročenih informacijskom asimetrijom, njihovih ključnih posljedica i mogućih mjera za ublažavanje tih rizika **predstavlja doprinos području upravljanja rizicima u građevinskim projektima** iz nekoliko razloga:

1. Sveobuhvatno definirani i opisani rizici prouzročeni informacijskom asimetrijom u građevinskim projektima predstavljaju bazu za sve buduće projekte u kojima će se provoditi upravljanje rizicima te se mogu koristiti u koraku identifikacije rizika svakog projekta.
2. Identificirane posljedice rizika prouzročenih informacijskom asimetrijom pokazuju na koje ciljeve projekata ovi rizici mogu utjecati, što je važno prepoznati u prvoj fazi procesa upravljanja rizicima.
3. Liste prioriteta mjera za ublažavanje svake od kategorija rizika prouzročenih informacijskom asimetrijom u građevinskim projektima mogu se koristiti kao baza u koraku određivanja odgovora na rizike.

Uspješnije postizanje zadanih ciljeva projekata dokazano je rezultatima verifikacijskog istraživanja i s pomoću pozitivnih povratnih informacija stručnjaka koji su sudjelovali u validaciji okvira. Konkretno, verifikacijski upitnik pokazao je kako je okvir za upravljanje rizicima prouzročenima informacijskom asimetrijom (koji sadržava identificirane i klasificirane rizike, posljedice i odgovore na rizike) **prikladan za postizanje sljedećih ciljeva projekta**: troškovima (prikladan), roku (prikladan), kvaliteti (prikladan), odnosima

među sudionicima (prikladan), uvođenju novih tehnologija i inovacija (uvjetno prikladan), poštivanju ugovora (vrlo prikladan) i izgradnji reputacije uključenih sudionika (prikladan).

Sukladno tome, **potvrđena je hipoteza istraživanja:**

Identifikacijom i klasifikacijom ključnih rizika prouzročenih informacijskom asimetrijom te prijedlogom odgovora za ovakav tip rizika značajno će se unaprijediti upravljanje rizicima u građevinskim projektima, a time i uspješnije postizanje zadanih ciljeva projekata.

7.3. Znanstveni i praktični doprinos

Istraživanje prikazano u ovom doktorskom radu započelo je nakon identifikacije nedostataka u postojećoj znanstvenoj literaturi, ali i praksi upravljanja rizicima u građevinskim projektima. Nakon preliminarnog pregleda znanstvene literature o komunikacijskim rizicima u građevinarstvu prepoznata je potreba za proširenjem znanja iz ovog područja. Uočena je njihova velika značajnost za postizanje uspjeha projekta, a skromne mogućnosti za utvrđivanje njihovih uzroka te povezanosti s mogućim mjerama za njihovo ublažavanje. Istraživanjem teorijske pozadine odnosa sudionika u građevinskim projektima koja je vezana uz agencijsku teoriju, prepoznat je uzrok problema nedostatka informacija u tim odnosima. To je informacijska asimetrija, koja se javlja u agencijskim odnosima, kao neravnoteža informacija između principala i agenta. U izvođenju građevinskih projekata takav je odnos investitora (principala) i izvođača (agenta). S obzirom na to da je pregledom literature utvrđena veza između informacijske asimetrije i rizika u građevinskim projektima, bilo je potrebno detaljnije istražiti prirodu tih rizika, identificirati ih, analizirati te predložiti mjere za njihovo ublažavanje.

Istraživanje prikazano u ovome radu prvo je takvo istraživanje u području građevinarstva u kome se agencijska teorija, čiji su temelji u ekonomskim znanostima, koristi u svrhu sveobuhvatne identifikacije i klasifikacije rizika prouzročenih informacijskom asimetrijom. Primjena ovih teorijskih okvira u građevinskim projektima kroz opsežan pregled literature omogućila je identifikaciju i klasifikaciju rizika prouzročenih informacijskom asimetrijom, koji su potom verificirani kroz intervjue i anketne upitnike.

Ovo istraživanje ostvarilo je izvorni znanstveni doprinos u području upravljanja rizicima u građevinskim projektima kroz sljedeće tri najvažnije točke:

1. identifikaciju rizika prouzročenih informacijskom asimetrijom u građevinskim projektima
2. klasifikaciju rizika prema kategorijama informacijske asimetrije definiranim agencijskom teorijom te
3. izradu okvira za upravljanje rizicima prouzročenim informacijskom asimetrijom u građevinskim projektima.

Sistematičnim pregledom svjetske znanstvene literature i razgovorima s građevinskim stručnjacima značajnog iskustva uspješno je identificirano 20 ključnih rizika prouzročenih informacijskom asimetrijom u odnosu investitora i izvođača u građevinskim projektima. Korištenje znanstvenih metoda za identifikaciju tih rizika omogućilo je sveobuhvatno prepoznavanje i opisivanje tih 20 ključnih rizika, kao i konteksta u kojima se pojavljuju. Identifikacija ovih rizika predstavlja unaprjeđenje područja upravljanja rizicima u građevinskim projektima jer donosi novu dimenziju rizicima vezanim uz nedostatak informacija u odnosima građevinskih sudionika. Takvi su se rizici do sada klasificirali kao komunikacijski i/ili ljudski, ali nedostajala su istraživanja koja bi opisala njihovu prirodu, kontekst nastanka i mogućnosti ublažavanja ili sprječavanja djelovanja rizika.

Nadalje, identificirani rizici stavljeni su u kontekst agencijske teorije i klasificirani u tri teorijske kategorije informacijske asimetrije. Taj je korak istraživanja dokazao kako su svi prepoznati rizici povezani s teorijskim pretpostavkama. Isto tako, time je omogućeno klasificiranje rizika po vremenu njihovog nastanka (prije ili nakon potpisivanja ugovora između investitora i izvođača) i bolje razumijevanje njihove prirode i konteksta nastanka.

Još jedan doprinos ovog istraživanja predstavlja definiranje okvira za upravljanje predmetnim rizicima u građevinskim projektima. Okvir definiran ovim istraživanjem obuhvaća sve važne elemente za poznavanje rizika i njihovo ublažavanje: 20 identificiranih ključnih rizika, njihovih 7 ključnih posljedica i 15 mogućih mjera za ublažavanje. Anketnim istraživanjem također su utvrđene poveznice između rizika i njihovih posljedica. Isto tako, utvrđene su najkorisnije mjere za svaku skupinu rizika. Važan zaključak ovog istraživanja je taj da nije moguće utvrditi jednoznačnu listu prioriteta rizika, posljedica i mjera za bilo koju vrstu projekta i za sve sudionike. Zato su anketnim istraživanjem utvrđeni prioriteta rizika, posljedica i mjera za njihovo ublažavanje u četiri zasebne grupe: investitore u javnim projektima, izvođače u javnim projektima, investitore u privatnim projektima te izvođače u

privatnim projektima. Definirane liste prioriteta također predstavljaju jedan od važnih doprinosa, kako znanstvenih, tako i praktičnih.

Glavni rezultati anketnog istraživanja mogu se sažeti na sljedeći način:

- Prije potpisa ugovora između investitora i izvođača najveći su rizici vezani uz nedostatak informacija o lošoj / manjkavoj natječajnoj dokumentaciji, manipulativnim niskim ponudama i financijskoj stabilnosti izvođača.
- Nakon potpisa ugovora između investitora i izvođača najveći rizici nastaju radi nedostatka informacija o naknadnim izmjenama u projektu, nedostatka povjerenja, nedostatka evidencije događaja na gradilištu, zadržavanja donošenja odluka od strane investitora, zadržavanja plaćanja investitora i nepoznavanja troškova izvođača.
- Najveće posljedice rizici prouzročeni informacijskom asimetrijom mogu imati na odnose i raskid ugovora između investitora i izvođača te na planirane troškove i rok projekta.
- Kao najkorisnije mjere za ublažavanje rizika prouzročenih informacijskoj asimetrijom ističu se: izgradnja povjerenja, redovit nadzor i praćenje radova, detaljne provjere ponuditelja te pravedna distribucija rizika između investitora i izvođača.

U praktičnom smislu, ovo je istraživanje utvrdilo okvir koji se može koristiti za poboljšanje procesa upravljanja rizicima u građevinskim projektima i na taj način uspješnije postizanje zadanih ciljeva projekta. To je omogućeno donošenjem lista identificiranih rizika prouzročenih informacijskom asimetrijom, ali i njihovih posljedica na ciljeve projekta i mogućih mjera za njihovo ublažavanje. Liste su definirane i za investitore i za izvođače u javnim i privatnim projektima. Samim time, oba sudionika mogu koristiti ovaj okvir i definirane liste poredaka rizika, posljedica i mjera kao alat za upravljanje ovim rizicima u javnim i privatnim projektima. Lista rizika definiranih ovim istraživanjem može se koristiti već u najranijim fazama projekta za identifikaciju rizika povezanih s nedostatkom informacija. Identificirane posljedice ovih rizika građevinskim će stručnjacima poslužiti u definiranju ciljeva projekta koji bi mogli biti ugroženi djelovanjem rizika. Isto tako poredak rizika i njihovih posljedica po važnosti utvrđen ovim istraživanjem može služiti kao informacija stručnjacima koji izrađuju analizu rizika na svome projektu. Nadalje, poredak mjera po korisnosti za ublažavanje svake od tri skupine promatranih rizika stručnjaci mogu koristiti u registrima rizika za definiranje odgovora na rizike koji im se pokažu značajnima u njihovom projektu.

Ovako definirani okvir omogućuje i dodavanje specifičnih rizika svakog projekta, dok identificirani i klasificirani rizici, posljedice i mjere za njihovo ublažavanje predstavljaju bazu za proces upravljanja ovim rizicima u građevinskim projektima.

Za praktičnu primjenu ovog okvira napravljen je predložak za upravljanje rizicima prouzročenim informacijskom asimetrijom u građevinskim projektima. Predložak je validiran u dvije studije slučaja te je potvrđeno da se može koristiti u svrhu za koju je namijenjen. Naime, u oba projekta koji su bili dio studija slučaja identificirano je više od polovice rizika opisanih ovim istraživanjem. Također, oni su uspješno analizirani te su im određene mjere za ublažavanje koje su u najvećoj mjeri također bile opisane ovim istraživanjem.

Zaključci ovog istraživanja unaprijedit će praksu upravljanja rizicima u projektima jer će se komunikacijski rizici, odnosno rizici prouzročeni nedostatkom informacija moći identificirati u ranim fazama projekta te će se na taj način povećati mogućnost utjecaja na te rizike, odnosno njihovog ublažavanja.

7.4. Ograničenja istraživanja

Doprinosi ovog istraživanja pokazali su se značajnima za poboljšanje znanja iz područja upravljanja rizicima u građevinskim projektima. Međutim, važno je spomenuti i ograničenja ovog istraživanja koja su navedena u nastavku.

Prvo ograničenje odnosi se na sistematični pregled literature o informacijskoj asimetriji u građevinskim projektima. Za odabir radova koji su analizirani, bilo je potrebno odrediti granice pretrage, odnosno period, baze radova koje se pretražuju, vrstu publikacije i ostale kriterije za odabir relevantnih članaka. Baze iz kojih su crpljeni znanstveni članci za pregled, Web of Science i Scopus, najpoznatije su i najopširnije baze znanstvenih radova iz ovog područja. Ove dvije baze radova odabrane su jer je pretraga tih baza bila zastupljena u mnogim drugim člancima s pretragom literature te zato što te baze garantiraju zastupljenost najboljih časopisa područja. Međutim, odabir baza, kao i drugih spomenutih granica pretrage znači da se neki radovi koji se ne uklapaju u te granice moguće izostavljaju iz analize. Stoga su rezultati sistematičnog pregleda literature u ovom radu dodatno verificirani i prošireni kroz intervjue sa stručnjacima značajnog radnog iskustva u građevinskim projektima.

Još jedno ograničenje ovog istraživanja odnosi se na uzorkovanje ispitanika za oba anketna istraživanja prezentirana u ovom radu. Naime, nije bilo moguće osigurati slučajan uzorak već su ispitanici odabrani svrsishodno, na temelju minimalnog iskustva od pet godina rada u

građevinskoj industriji te poznavanja odnosa između investitora i izvođača u fazi izvođenja projekta. Većina ispitanika dolazi iz Hrvatske, dok nešto manji broj dolazi iz susjedne Bosne i Hercegovine. Međutim, međunarodna iskustva ispitanika koji su radili u ukupno 28 zemalja svijeta daju značajnost rezultatima ovog istraživanja i u drugim kontekstima. Naime, ispitanici su svoje mišljenje oblikovali na temelju iskustava rada na međunarodnim projektima gdje su njihova poduzeća nastupala. To se jasno vidi i iz rezultata intervjua gdje su ispitanici dijelili iskustva i iz drugih država te isticali pojedine razlike u odnosu na Hrvatsku i njezino bliže okruženje.

Konačno, s obzirom na raznolikost građevinskih projekata, okvir definiran ovim istraživanjem, a posebno poredak po prioritetima rizika, posljedica i mjera ima određena ograničenja. Istraživanjem je utvrđeno kako veze između elemenata okvira, odnosno prioriteti rizika, posljedica i mjera za njihovo ublažavanje ne mogu biti isti za sve projekte. Zato su definirane četiri različite liste rizika, posljedica i mjera za četiri grupe ispitanika: investitore/izvođače u javnim/privatnim projektima. Bez obzira na ograničenja generalizacije okvira, verifikacijski upitnik pokazao je kako su gotovo svi elementi okvira prikladni za upravljanje rizicima u građevinskim projektima. Samo je za jedan element okvira prikladnost ocijenjena kao uvjetna, što znači da taj element u većoj mjeri ovisi o specifičnostima projekta.

7.5. Smjernice za buduća istraživanja

Okvir za upravljanje rizicima prouzročenima informacijskom asimetrijom definiran ovim istraživanjem predstavlja temelj za buduća istraživanja s tematikom informacijske asimetrije u građevinarstvu.

Primjenom ovog okvira u građevinskim projektima komunikacijski rizici prouzročeni informacijskom asimetrijom moći će se definirati već u ranim fazama projekta. Samim time, povećat će se mogućnost ublažavanja tih rizika i njihovog utjecaja na ciljeve projekta. Nakon primjene okvira na stvarnim projektima treba bilježiti naučene lekcije i proširivati i prilagođavati ovaj okvir na temelju: vrste projekta, tipa natječaja, oblika ugovora i broja uključenih sudionika.

Rezultati istraživanja prikazanog u ovom radu pokazali su kako su nepotpune ili loše informacije unutar natječajne dokumentacije veliki rizik i za investitore i za izvođače. Isto vrijedi i za naknadne izmjene projekta povezane s tim. Ovim je istraživanjem utvrđeno kako je investitor taj koji može najviše utjecati na smanjenje ovih rizika, u fazi pripreme projekta i

projektiranja. Buduća istraživanja trebala bi utvrditi mogućnosti za investitore koje bi omogućile poboljšanja u natječajnoj dokumentaciji, uključujući i projektnu dokumentaciju.

Ovo istraživanje bilo je usmjereno na odnos investitora i izvođača u građevinskim projektima. Međutim, građevinski projekti su vrlo složeni poduhvati s mnoštvom sudionika različitih uloga, poput projekatanta, nadzornih inženjera, dobavljača materijala i mnogih drugih. Buduća istraživanja trebala bi definirati okvire za upravljanje rizicima prouzročenima informacijskom asimetrijom između ostalih sudionika projekta.

Nadalje, mjere za ublažavanje predložene u ovom istraživanju potrebno je testirati na stvarnim projektima te istražiti njihovu učinkovitost na ostvarivanje ciljeva projekta. To se može postići longitudinalnim istraživanjem koje bi pratilo odnose među sudionicima projekta i primjenu mjera od početka do kraja projekta. U ovome istraživanju nije precizirala lista mjera za svaki rizik, već su mjere grupirane po skupinama rizika. Stoga bi u budućim istraživanjima bilo korisno utvrditi detaljnije veze između primjene mjera na određene rizike. Učinkovitost mjera mogla bi se odrediti na temelju ostvarivanja projektnih ciljeva.

Mjera koja se u ovom istraživanju istaknula kao najkorisnija za ublažavanje rizika prouzročenih informacijskom asimetrijom je povjerenje između sudionika projekta. Na taj je način ovo istraživanje još jednom potvrdilo značaj povjerenja i kooperacije za uspjeh građevinskih projekata. Kako bi se tu mjeru moglo uspješno provoditi u praksi i mjeriti njezin učinak na ostvarivanje ciljeva, potrebno je uspostaviti učinkovite mehanizme za mjerenje povjerenja u građevinskim projektima. Buduća istraživanja trebala bi se usmjeriti na testiranje postojećih modela za mjerenje povjerenja i eventualno poboljšanje ili proširenje tih modela.

S druge strane, ovo je istraživanje utvrdilo slabu primjenu mjere koja se odnosi na bonuse, odnosno nagrade za izvođače u građevinskim projektima. To je jedna od mjera koja se u literaturi ističe kao izrazito korisna za ublažavanje informacijske asimetrije. Buduća istraživanja mogu se usmjeriti na utvrđivanje ograničenja i koristi u primjeni ove mjere u građevinskim projektima.

Konačno, može se zaključiti kako informacijska asimetrija predstavlja izazov u upravljanju građevinskim projektima, ali i pruža priliku za razvoj strategija koje će poboljšati učinkovitost i smanjiti rizike. Kroz transparentnost, dobro definirane ugovore, redoviti nadzor, izgradnju povjerenja i ostale mjere definirane ovim istraživanjem moguće je ublažiti negativne posljedice informacijske asimetrije i osigurati uspješno izvršenje projekta.

POPIS LITERATURE

- Adelsberger, Z. (2015) *Upravljanje rizicima prema ISO 31000: Temeljna norma za sve ISO sustave upravljanja*, predavanje u HDK, Zagreb, 14.4.2015. Dostupno na: <http://www.hdkvaliteta.hr/file/articleDocument/documentFile/zdenko-adelsberger-upravljanje-rizicima-prema-iso-31000.pdf>, pristupljeno: 12. listopada 2021.
- Afzal, M., Li, R.Y.M., Shoaib, M., Ayyub, M.F., Tagliabue, L.C., Bilal, M., Ghafoor, H. i Manta, O. (2023) 'Delving into the digital twin developments and applications in the construction industry: A PRISMA approach', *Sustainability*, 15, 16436.
- Ahmed, M.O., El-adaway, I.H., Coatney, K.T. i Eid, M.S. (2016) 'Construction bidding and the winner's curse: game theory approach', *Journal of Construction Engineering and Management*, 142, 04015076.
- Ahn, B.S. i Choi, S.H. (2012) 'Aggregation of ordinal data using ordered weighted averaging operator weights', *Annals of Operations Research*, 201, 1–16.
- Akerlof, G.A. (1970) 'The market for „lemons“: quality uncertainty and the market mechanism', *The Quarterly Journal of Economics*, 8(3), 488–500.
- Andrić, J.M., Wang, J., Zou, P.X.W., Zhang, J. i Zhong, R. (2019) 'Fuzzy logic-based method for risk assessment of Belt and Road Infrastructure projects', *Journal of Construction Engineering and Management*, 145(12), 04019082.
- APM – Association for Project Management (1997) *PRAM: Project Risk Analysis and Management Guide*, The APM Group, UK.
- Assaf, S., Hassanain, M. A. i Abdallah, A. (2018) 'Review and assessment of the causes of deficiencies in design documents for large construction projects', *International Journal of Building Pathology and Adaptation*, 36(3), 300–317.
- Atalić, J., Baniček, M., Cerić, A., Damjanović, D., Ivić, I., Kovačević, M.S., Lazarević, D., Šavor Novak, M., Uroš, M. (2022) 'Izrada metodologije za procjenu rizika', *Procjena potresnog rizika za Grad Zagreb*, Zagreb, Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Centar građevinskog fakulteta.
- Aven, T. (2010) 'On how to define, understand and describe risk', *Reliability Engineering and System Safety*, 95, 623–631.

- Aven, T. (2011) 'On the new ISO guide on risk management terminology', *Reliability Engineering and System Safety*, 96(7), 719–726.
- Aven, T. i Renn, O. (2009) 'On risk defined as an event where the outcome is uncertain', *Journal of Risk Research*, 12, 1–11.
- Badenfelt, U. (2008) 'The selection of sharing ratios in target cost contracts', *Engineering, Construction and Architectural Management*, 15(1), 54–65.
- Barriball, L.K. i While, A. (1994) 'Collecting data using a semi-structured interview: a discussion paper', *Journal of Advanced Nursing*, 19(2), 328–335.
- Berard, O. i Karlshoej, J. (2012) 'Information delivery manuals to integrate building product information into design', *Journal of Information Technology in Construction*, 17(4), 63–74.
- Berekméri, E. i Zafeiris, A. (2020) 'Optimal collective decision making: consensus, accuracy and the effects of limited access to information', *Scientific Reports*, 10, 16997.
- Bergh, D.D., Ketchen, D.J., Orlandi, I., Heugens, P.P.M.A.R. i Boyd, B.K. (2019) 'Information asymmetry in management research: past accomplishments and future opportunities', *Journal of Management*, 45(1), 122–158.
- Bernhold, T. i Wiesweg, N. (2022) 'Principal-agent theory: perspectives and practices for effective workplace solutions', u: Danivska, V. i Appel-Meulenbroek, R. (ur.) *A Handbook of Management Theories and Models for Office Environments and Services*, Oxon, Routledge, str. 117–128.
- Bland, J.M. i Altman, D.G. (1997) 'Statistics notes: Cronbach's alpha', *BMJ*, 314(7080), 572–572.
- Brans, J.P. (1982) 'L'ingenierie de la decision. Elaboration dinstruments daide a la decision. Methode PROMETHEE', u: Nadeau, R. i Landry, M. (ur.) *Laide a la Decision: Nature, Instrument s et Perspectives Davenir*, Quebec, Presses de Universite Laval, str. 183–214.
- Breakwell, G.M. (2001) *Vještine vođenja intervjuja*, Jastrebarsko, Naklada Slap.

- Burck, C. (2005) 'Comparing qualitative research methodologies for systemic research: the use of grounded theory, discourse analysis and narrative analysis', *Journal of Family Therapy*, 27, 237–262.
- Burnard, P. (1991) 'A method of analysing interview transcripts in qualitative research', *Nurse Education Today*, 11, 461–466.
- Cabinet Office (2002) *Risk: Improving Government's Capability to Handle Risk and Uncertainty*, Strategy Unit report, London, Strategy Unit.
- Cambridge University Press (2024) Cambridge Dictionary [Online]. Dostupno na: <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/construction>, pristupljeno: 22. veljače 2023..
- Cantarelli, C.C., Chorus, C.G. i Cunningham, S.W. (2013) 'Explaining cost overruns of large-scale transportation infrastructure projects using a signalling game', *Transportmetrica A: Transport Science*, 9(3), 239–258.
- Cao, D. i Wang, G. (2014) 'Contractor–subcontractor relationships with the implementation of emerging interorganizational technologies: roles of cross-project learning and pre-contractual opportunism', *International Journal of Construction Education and Research*, 10(4), 268–284.
- Carter, B., Hancoc, T., Morin, J-M. i Robins, N. (1994) *Introducing Riskman - The European Project Risk Management Methodology*, NCC Blackwell.
- Cerić, A. (2003) *A Framework for Process-Driven Risk Management in Construction Projects*, Research Institute for the Built and Human Environment, School of Construction and Property Management, University of Salford.
- Cerić, A. (2014a) 'Minimising communication risk in construction: a Delphi study of the key role of project managers', *Journal of Civil Engineering and Management*, 20(6), 829–838.
- Cerić, A. (2014b) 'Strategies for minimizing information asymmetries in construction projects: project managers' perceptions', *Journal of Business Economics and Management*, 15(3), 424–440.
- Cerić, A. (2016) *Trust in Construction Projects*, Oxon, Routledge.

- Cerić, A. (2021) 'Reducing information asymmetry and building trust in projects using blockchain technology', *Građevinar*, 73(10), 967–978.
- Cerić, A. i Ivić, I. (2021) 'Network analysis of interconnections between theoretical concepts associated with principal-agent theory concerning construction projects', *Organization, Technology and Management in Construction*, 13(1), 2450–2464.
- Cerić, A. i Ivić, I. (2022a) 'Framework for Research on Communication in Multicultural Projects: The Case of Pelješac Bridge', u: *15th International OTMC Conference and 6th IPMA Senet Conference: Smart Built Environment through Digital Transformation*, Zagreb, Hrvatska Udruga za Organizaciju Građenja, Hrvatska udruga za upravljanje projektima (HUUP), 339–349.
- Cerić, A. i Ivić, I. (2022b) 'Management of risks influenced by information asymmetry during construction: Framework for research', u: Budayan, C., Kivrak, S. i Ulubeyli, S. (ur.) *7th International Project and Construction Management Conference (IPCMC2022)*, 20.-22. listopada, Istanbul, Yildiz Technical University, 1099–1110.
- Cerić, A. i Ivić, I. (2022c) 'The Challenges of Leadership and Communication in Strategic Projects: The Case of the Pelješac Bridge', u: Aouad, G., Al Khaja, A., Al Shaabi, R. I dr. (ur.) *Proceeding of the International Conference on the Leadership And Management of Projects in the digital age (IC:LAMP) 2022*, Bahrain, Applied Science University, London South Bank University, 361–368.
- Cerić, A. i Ivić, I. (2023) 'Application of analytic hierarchy process (AHP) in earthquake risk assessment', u: *Proceedings of the 2nd Croatian Conference on Earthquake Engineering - 2CroCEE*, 22.-24. ožujka, Zagreb.
- Cerić, A., Marčić, D. i Kovačević, M.S. (2013) 'Primjena analitičkog mrežnog procesa za procjenu rizika u održivom poboljšanju tla', *Građevinar*, 65(10), 919–929.
- Cerić, A., Vukomanović, M., Ivić, I. i Kolarić, S. (2021) 'Trust in megaprojects: A comprehensive literature review of research trends', *International Journal of Project Management*, 39(4), 325–338.
- Chakraborty, S., Chatterjee, P. i Das, P.P. (2023) 'Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluation (Promethee)', u: *Multi-Criteria Decision-Making Methods in Manufacturing Environments*, Apple Academic Press.

- Chang, C.-Y. (2013) 'Understanding the hold-up problem in the management of megaprojects: The case of the Channel Tunnel Rail Link project', *International Journal of Project Management*, 31(4), 628–637.
- Chang, C.-Y. i Ive, G. (2007a) 'Reversal of bargaining power in construction projects: Meaning, existence and implications', *Construction Management and Economics*, 25(8), 845–855.
- Chang, C.-Y. i Ive, G. (2007b) The hold-up problem in the management of construction projects: A case study of the Channel Tunnel, *International Journal of Project Management*, 25(4), 394–404.
- Chapman, C. i Ward, S. (2003) *Project Risk Management: Process, Techniques and Insights*, 2. izd., Chichester, John Wiley and Sons.
- Chen, T.-C., Lin, Y.-C. i Wang, L.-C. (2012) 'The analysis of BOT strategies based on game theory - Case study on Taiwan's high speed railway project', *Journal of Civil Engineering and Management*, 18(5), 662–674.
- Chen, W. i Li, L. (2021) 'Incentive contracts for green building production with asymmetric information', *International Journal of Production Research*, 59(6), 1860–1874.
- Chen, Y., Okudan, G.E. i Riley, D.R. (2010) 'Decision support for construction method selection in concrete buildings: Prefabrication adoption and optimization', *Automation in Construction*, 19, 665–675.
- Cheng, H. i Zheng, S. (2022) 'Incentive compensation mechanism for the infrastructure construction of electric vehicle battery swapping station under asymmetric information', *Sustainability*, 14(12), 7041.
- Cheung, S.-O. i Suen, H.CH. (2002) 'A multi-attribute utility model for dispute resolution strategy selection', *Construction Management and Economics*, 20(7), 557–568.
- Choudhry, R. M., Gabriel, H. F., Khan, M. K. i Azhar, S. (2018) 'Causes of discrepancies between design and construction in the Pakistan construction industry', *Journal of Construction in Developing Countries*, 22(2), 1–18.
- CIRIA – Construction Industry Research and Information Association (1996) *Control of Risk: A Guide to the Systematic Management of Risk from Construction*, London, CIRIA.

- Clemens, P.L. i Simmons, R.J. (1998) *System Safety and Risk Management, NIOSH Instructional Module, A guide for Engineering Educator*, Cincinnati, OH, National Institute for Occupational Safety and Health.
- Couto, J. P. (2012) 'Identifying of the reasons for the project design errors in the Portuguese construction industry', *Academic Research International*, 3(2), 163.
- Creswell, J. (2007) *Qualitative Inquiry and Research Design: Choosing Among Five Approaches*, Thousand Oaks, Sage.
- Crispin, G. (2020) 'The essence of risk identification in project risk management: An overview', *International Journal of Science and Research*, 9(2), 973–978.
- Deluka-Tibljaš, A., Karleuša, B. i Dragičević, N. (2013) 'Pregled primjene metoda višekriterijske analize pri donošenju odluka o prometnoj infrastrukturi', *Građevinar*, 65(7), 619–631.
- Dey, P.P., Khan, M., Amin, M., Sinha, B.R., Badkoobehi, H., Jawad, S. i Any, L.A. (2016) 'Managing interacting software project risks,' u: *PressAcademia Procedia, Global Business Research Congress (GBRC)*, 26.-27. svibnja, Istanbul, Turkey.
- DLMC - Davis Langdon Management Consulting (2006) *Literature review of life cycle costing (LCC) and life cycle assessment (LCA)*, London, Davis Langdon Management Consulting.
- Du, Y., Zhou, H., Yuan, Y. i Xue, H. (2019) 'Exploring the moral hazard evolutionary mechanism for BIM implementation in an integrated project team', *Sustainability*, 11(20), 5719.
- Dyer, R.F. i Forman, E.H. (1992) 'Group decision support with the analytic hierarchy process', *Decision Support Systems*, 8, 99–124.
- Ebers, M. i Gotsch, W. (2006) 'Institutionsökonomische Theorien der Organisation', u: Kieser, A. i Ebers, M. (ur.) *Organisationstheorien*, Stuttgart, Kohlhammer, str. 247–308.
- Ebrahimnejad, S., Mousavi, S.M. i Seyrafianpour, H. (2010) 'Risk identification and assessment for build-operate-transfer projects: A fuzzy multi attribute decision making model', *Expert Systems with Applications*, 37(1), 575–586.

- Eisenhardt K.M. (1989) 'Agency theory: An assessment and review', *Academy of Management Review*, 14, 57–74.
- Emitt, S. i Gorse, C.A. (2007) *Communication in Construction Teams*, Oxon, Taylor & Francis.
- Fellows, R.F., Langford, D., Newcombe, R. i Ury, S. (1983) *Construction Management in Practice*, New York, Longman.
- Fernández-Solís, J.L., Rybkowski, Z.K., Xiao, C., Lü, X. i Chae, L.S. (2015) 'General contractor's project of projects – a meta-project: under-standing the new paradigm and its implications through the lens of entropy', *Architectural Engineering and Design Management*, 11(3), 213–242.
- Feser, D. i Runst, P. (2016) 'Energy efficiency consultants as change agents? Examining the reasons for EECs' limited success', *Energy Policy*, 98, 309–317.
- FIDIC (1999) *Conditions of Contract for construction for building and engineering works designed by the Employer*, Geneva, Međunarodna federacija inženjera konzultanata (FIDIC).
- Flanagan, R. i Norman, G. (1993) *Risk Management and Construction*, Oxford, Blackwell Science.
- Flanagan, R., Kendell, A., Norman, G. i Robinson, G.D. (1987) 'Life cycle costing and risk management', *Construction Management and Economics*, 5(4), S53–S71.
- Flyvbjerg, B. (2014) 'What you should know about megaprojects and why: An overview', *Project Management Journal*, 45(2), 6–19.
- Forman, E.H. i Peniwati, K. (1998) 'Aggregating individual judgments and priorities with the analytic hierarchy process', *European Journal of Operational Research*, 108, 165–169.
- Forman, J. i Damschroder, L. (2008) 'Qualitative content analysis', u: Jacoby, L. i Siminoff, L.A. (ur.) *Empirical Methods for Bioethics: A Primer* (Advances in Bioethics, Vol. 11), Bingley, Emerald, str. 39–62.
- Forsythe, P., Sankaran, S. i Biesenthal, C. (2015) 'How far can BIM reduce information asymmetry in the Australian construction context?' *Project Management Journal*, 46(3), 75–87.

- Frunza, M.-C. (2016) 'Moral hazard and financial crime', u: Frunza, M.-C. (ur.) *Introduction to the Theories and Varieties of Modern Crime in Financial Markets*, Amsterdam, Elsevier, str. 33–42.
- Garcia, J.M.T., del Moral Mj Martinez, M.A. i Herrera, V.E. (2012) 'A consensus model for group decision making problems with linguistic interval fuzzy preference relations' *Expert Systems with Applications*, 39, 10022–10030.
- Gebrehiwet, T. i Luo, H. (2019) 'Risk level evaluation on construction project lifecycle using Fuzzy Comprehensive Evaluation and TOPSIS', *Symmetry*, 11, 12.
- Giraudet, L.-G. (2020) 'Energy efficiency as a credence good: A review of informational barriers to energy savings in the building sector', *Energy Economics*, 87, 104698.
- Given, L.M. (2008) *The SAGE Encyclopedia of Qualitative Research Methods*, Thousand Oaks, Sage.
- Glaser, B.G. i Strauss, A.C. (1967) *The Discovery of Grounded Theory: Strategies for Qualitative Research*, Chicago, Aldine.
- Gomez-Mejia L.R. i Balkin D.B. (1992) 'Determinants of faculty pay: An agency theory perspective', *Academy of Management Journal*, 35, 921–955.
- González-Díaz, M., Arruñada, B. i Fernández, A. (2000) 'Causes of subcontracting: Evidence from panel data on construction firms', *Journal of Economic Behavior & Organization*, 42(2), 167–187.
- Goodman, L.A. (1961) 'Snowball Sampling', *The Annals of Mathematical Statistics*, 32(1), 148–170.
- Gorman, G.E. i Clayton, P. (1997) *Qualitative Research for the Information Professional*, London, Facet Publishing.
- Graham, J.D. i Weiner, J.B. (ur.) (1995) *Risk versus risk: Tradeoffs in Protecting Health and the Environment*, Cambridge, Harvard University Press.
- Graneheim, U.H. i Lundman, B. (2004) 'Qualitative content analysis in nursing research: concepts, procedures and measure to achieve trustworthiness', *Nurse Education Today*, 24, 105–112.

- Guo, S., Wang, J. i Xiong, H. (2023) 'The influence of effort level on profit distribution strategies in IPD projects', *Engineering, Construction and Architectural Management*, 30(9), 4099–4119.
- Hajjej, I., Hillairet, C., Mnif, M. i Pontier, M. (2017) 'Optimal contract with moral hazard for Public Private Partnerships', *Stochastics*, 89(6–7), 1015–1038.
- Han, H., Shen, J., Liu, B. i Han, H. (2022) 'Dynamic incentive mechanism for large-scale projects based on the reputation effects', *SAGE Open*, 12(4).
- Hansen, S. (2021) 'Characterizing intervju-based studies in construction management research: Analysis of empirical literature evidences', u: *The 2nd International Conference on Inovations in Social Sciences Education and Engineering (ICoISSEE)*, 7. kolovoza, Bandung, Indonesia.
- Hillson, D. (2009) *Managing Risk in Projects*, Farnham Surrey, Gower Publishing Limited.
- Ho, P.S., Levitt, R., Tsui, C.-W. i Hsu, Y. (2015) 'Opportunism-focused transaction cost analysis of public-private partnerships', *Journal of Management in Engineering*, 31(6), 04015007.
- Hofstede, G.H. (2001) *Culture's consequences: Comparing values, behaviors, institutions, and organizations across nations* (2. izd.), Beverly Hills, Sage.
- Horvat, J. i Pavlinić, S. (1998) 'Pouzdanost upitnika za istraživanje potreba korisnika Gradske i sveučilišne knjižnice Osijek', *Ekonomski vjesnik*, 1/2(11), 49–61.
- HRN EN ISO (2015) *Sustavi upravljanja kvalitetom - Temeljna načela i terminološki rječnik*, HRN EN ISO 9000:2015.
- Hsieh, H.-F. i Shannon, S.E. (2005) 'Three approaches to qualitative content analysis', *Qualitative Health Research*, 15(9), 1277–1288.
- Huang, C. (1996) 'Fuzzy risk assessment of urban natural hazards', *Fuzzy Sets and Systems*, 83(2), 271–282.
- Huzjan, B. i Šošić, D. (2019) 'Upravljanje projektom izgradnje međudržavnog mosta Svilaj', *Građevinar*, 71(9), 781–790.
- ICE – Institution of Civil Engineers i FIA – Faculty and Institute of Actuaries (1998) *RAMP: Risk Analysis and Management for Projects*, London, Thomas Telford.

- IEC (2019) *Risk management — Risk assessment techniques*, IEC 31010:2019.
- IRGC – International Risk Governance Council (2005) *Risk governance—towards an integrative approach*, white paper no. 1, Renn O. with an Annex by Graham P., Geneva IRGC.
- Ishizaka A. i Nemery P. (2013) *Multi-Criteria Decision Analysis*, Hoboken, John Wiley & Sons.
- ISO (2018) *Risk management — Guidelines*, ISO 31000:2018.
- ISO (2022) *Risk management — Vocabulary*, ISO 31073:2022.
- Ive, G. i Chang, C.-Y. (2007) 'The principle of inconsistent trinity in the selection of procurement systems', *Construction Management and Economics*, 25(7), 677–690.
- Ivić, I. i Cerić, A. (2023) 'Risks caused by information asymmetry in construction projects: a systematic literature review', *Sustainability*, 15(13), 9979.
- Jäger, C. (2008) *The Principal-Agent Theory within the Context of Economic Sciences*, Herstellung und Verlag, Books on Demand GmbH.
- Jankov Maširević, D. (2022) *Teorija odlučivanja*, udžbenik, Osijek, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku - Odjel za matematiku.
- Jansen, S.J.T. (2011) 'The Multi-attribute Utility Method', u: Jansen, S.J.T., Coolen, H.C.C.H. i Goetgeluk, R.W. (ur.) *The Measurement and Analysis of Housing Preference and Choice*, Springer Science+Business Media B.V.
- Jensen, M.C. i Meckling, W.H. (1976) 'Theory of the firm: Managerial behavior, agency costs and ownership structure', *Journal of Financial Economics*, 3(4), 305–360.
- Jones, G.R. (2003) *Organizational Theory, Design, and Change: Text and Cases*, 4. izd., Pearson Education.
- Karleuša, B., Beraković, B. i Ožanić, N. (2005) 'Primjena ELECTRE TRI metode na izbor varijante navodnjavanja', *Grđevinar*, 57(1), 21–28.
- Keeney, R.L. i Raiffa, H. (1976) *Decision with Multiple Objectives: Preferences and Value Tradeoffs*, New York, John Wiley.

- Kim, J.-H. (2016) *Understanding Narrative Inquiry: The Crafting and Analysis of Stories as Research*, Thousand Oaks, Sage.
- Kishk, M. i Al-Hajj, A. (1999) 'An integrated framework for life cycle costings in buildings', u: *Proceedings of the RICS Foundation Construction and Building Research Conference*, vol. 2, str. 91–101.
- Kline, R.B. (1998) *Principles and Practice of Structural Equation Modeling*, New York, The Guilford Press.
- Knott, E., Rao, A.H., Summers, K. i Teeger, C. (2022) 'Interviews in the social sciences', *Nature Reviews Methods Primers*, 2, 73.
- Knox, S. i Burkard, A.W. (2009) 'Qualitative research interviews', *Psychotherapy Research*, 19(4-5), str. 566–575.
- Kovačević, M.S., Bačić, M., Stipanović, I. i Gavin, K. (2019) 'Categorization of the condition of railway embankments using a multi-attribute utility theory', *Applied Sciences*, 9, 5089.
- Lampel, J., Miller, R. i Floricel, S. (1996a) 'Impact of owner involvement on innovation in large projects: Lessons from power plants construction', *International Business Review*, 5(6), 561–578.
- Lampel, J., Miller, R. i Floricel, S. (1996b) 'Information asymmetries and technological innovation in large engineering construction projects', *R&D Management*, 26(4), 357–369.
- Lazić, D. (2016) *Most „Sava“*, *Glavni projekt*, Zagreb, Inženjerski-projektzni zavod d.d.
- Lee, J.-Y., Yoon, Y.-S., Jang, M.-H. i Suh, S.-W. (2010) 'Analysis of the schedule risk using PROMETHEE in building construction management', *Korean Journal of Construction Engineering and Management*, 11(2), 25–34.
- Lewis, G. i Bajari, P. (2014) 'Moral hazard, incentive contracts, and risk: Evidence from procurement', *The Review of Economic Studies*, 81(3), 1201–1228.
- Li, H., Lv, L., Zuo, J., Su, L., Wang, L. i Yuan C. (2020) 'Dynamic reputation incentive mechanism for urban water environment treatment PPP projects', *Journal of Construction Engineering and Management*, 146(8), 04020088.

- Li, Y. i Ning, Y. (2022) 'Mitigating opportunistic behaviors in consulting projects: Evidence from the outsourced architectural and engineering design', *Journal of Construction Engineering and Management*, 148(7), 04022044.
- Liang, X., Shen, G.Q. i Guo, L. (2019) 'Optimizing incentive policy of energy-efficiency retrofit in public buildings: A principal-agent model', *Sustainability*, 11(12), 3442.
- Liu, D., Xu, W., Li, H., Zhang, W. i Wang, W. (2011) 'Moral hazard and adverse selection in Chinese construction tender market A case of Wenchuan earthquake', *Disaster Prevention and Management*, 20(4), 363–377.
- Liu, J. i Ma, G. (2020) 'Study on incentive and supervision mechanisms of technological innovation in megaprojects based on the principal-agent theory', *Engineering, Construction and Architectural Management*, 28(6), 1593–1614.
- Liu, J., Wang, Y. i Wang, Z. (2023) 'Multidimensional drivers: exploring contractor rule violations in the construction industry', *Engineering, Construction and Architectural Management*, 30(4), 1496–1518.
- Liu, X., Lin, S., Liu, L., Qian, F. i Zhang, K. (2020) 'Exploring the factors triggering occupational ethics risk of technology transaction in Chinese construction industry', *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(4), 1175.
- Lupia, A. (2015) 'Delegation of power: agency theory', u: Wright, J.D. (ur.) *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences*, Amsterdam, Elsevier, str. 58–60.
- Lützkendorf, T. i Speer, T.M. (2005) 'Alleviating asymmetric information in property markets: building performance and product quality as signals for consumers', *Building Research & Information*, 33(2), 182–195.
- Ma, L. i Zhang, P. (2014) 'Game analysis on moral hazard of construction project managers in China', *International Journal of Civil Engineering*, 12(4A), 429–438.
- Ma, T., Wang, Z. i Ding, J. (2018) 'Governing the moral hazard in China's sponge city projects: A managerial analysis of the construction in the non-public land', *Sustainability*, 10(9), 3018.
- Malmasi, S., Arjmandi, R., Nezakati, R. i Allahdad, Z. (2017) 'Environmental risk assessment of dam projects by using ELECTRE technique', *Journal of Environmental Science and Technology*, 18(4) - SN 71, 57–72.

- Marinho, A., Couto, J. i Teixeira, J. (2021) 'Relational contracting and its combination with the BIM methodology in mitigating asymmetric information problems in construction projects', *Journal of Civil Engineering and Management*, 27(4), 217–229.
- Mehrjerdi, Y.Z. i Haqiqat, E. (2015) 'Conceptual model development using Latin Hypercube Sampling for OHS integration into project risk evaluation', *International Journal of Industrial Engineering and Production Research*, 26(4), 229–241.
- Mendeley (2024) *Mendeley* [Online]. Dostupno na:
https://www.mendeley.com/?interaction_required=true, pristupljeno 22. veljače 2023.
- Mephyans-Robinson, R. (2010) 'Project communications management in practice', u: Dinsmore, P. i Cabanis-Brewin, J. (ur.) *The AMA Handbook of Project Management*, 3. izd., AMACOM, str. 173–182.
- Mete, S., Serin, F., Oz, N.E. i Gul, M. (2019) 'A decision-support system based on Pythagorean fuzzy VIKOR for occupational risk assessment of a natural gas pipeline construction', *Journal of Natural Gas Science and Engineering*, 71, 102979.
- Miles, M.B. i Huberman, A.M. (1994) *Qualitative Data Analysis: An Expanded Sourcebook*, Thousand Oaks, Sage.
- Missbauer, H. i Hauber, W. (2006) 'Bid calculation for construction projects: Regulations and incentive effects of unit price contracts', *European Journal of Operational Research*, 171(3), 1005–1019.
- Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J. i Altman, D.G. (2010) 'Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA statement', *International Journal of Surgery*, 8(5), 336–341.
- Montrimas, A., Bruneckienė, J. i Gaidelys, V. (2021) 'Beyond the socio-economic impact of transport megaprojects', *Sustainability*, 13(15), 8547.
- Morse, J.M. i Richards, L. (2002) *Read me First for a User's Guide to Qualitative Methods*, Thousand Oaks, Sage.
- Moshkovich, H.M., Mechitov, A.I. i Olson, D.L. (2002) 'Ordinal judgments in multiattribute decision analysis', *European Journal of Operational Research*, 137(3), 625–641.

- Mustafa, M.A. i Ryan, T.C. (1990) 'Decision support for bid evaluation', *International Journal of Project Management*, 8(4), 230–235.
- Nadeem, A.H., Xu, J., Nazim, M., Hashim, M. i Javed, M.K. (2014) 'An integrated group decision-making process for supplier selection and order allocation using multi-attribute utility theory under fuzzy environment', *International Journal of Sciences: Basic and Applied Research*, 14(1), 205–224.
- Naderpour, H., Kheyroddin, A. i Mortazavi, S. (2019) 'Risk assessment in bridge construction projects in Iran using Monte Carlo simulation technique', *Practice Periodical on Structural Design and Construction*, 24(4).
- Nie, X., Wang, Y. i Wang, B. (2020) 'Quality control of water conservancy construction projects considering contractor's credibility', *Journal of Coastal Research*, 104, 410–414.
- Nieto-Morote, A. i Ruz-Vila, F. (2011) 'A fuzzy approach to construction project risk assessment', *International Journal of Project Management*, 29(2), 220–231.
- Nunnally, J.C. i Bernstein, I.H. (1994) *Psychometric Theory*, 3. izd., New York, McGraw-Hill.
- Objava o stupanju na snagu Sporazuma između Vlade Republike Hrvatske i Vijeća ministara Bosne i Hercegovine o izgradnji međudržavnog mosta preko rijeke Save kod Svilaja i priključnih graničnih dionica autoceste na koridoru Vc* (2011) Narodne novine, br. 16/2011.
- Opricović, S. i Tzeng, G.-H. (2004) 'Compromise solution by MCDM methods: A comparative analysis of VIKOR and TOPSIS', *European Journal of Operational Research*, 156(2), 445–455.
- Ossadnik, W., Schinke, S. i Kaspar, R.H. (2016) 'Group aggregation techniques for analytic hierarchy process and analytic network process: a comparative analysis', *Group Decision and Negotiation*, 25, 421–457.
- Owusu-Manu, D.-G., Edwards, D.J., Kukah, A.S., Parn, E.A., El-Gohary, H. i Hosseini, M.R. (2018a) 'An empirical examination of moral hazards and adverse selection on PPP projects: A case study of Ghana', *Journal of Engineering, Design and Technology*, 16(6), 910–924.

- Owusu-Manu, D.-G., Kukah, A.S., Boateng, F., Asumadu, G. i Edwards, D.J. (2021) 'Exploring strategies to reduce moral hazard and adverse selection of Ghanaian public–private partnership (PPP) construction projects', *Journal of Engineering, Design and Technology*, 19(2), 358–372.
- Owusu-Manu, D.-G., Kukah, A.S., Edwards, D.J., Pärn, E.A., El-Gohary, H. i Aigbavboa, C. (2018b) 'Causal relationships of moral hazard and adverse selection of Ghanaian Public-Private-Partnership (PPP) construction projects', *Journal of Engineering, Design and Technology*, 16(3), 439–460.
- Owusu-Manu, D.-G., Kukah, A.S.K., Edwards, D.J. i Ameyaw, E.E. (2023) 'Fuzzy synthetic evaluation of moral hazard and adverse selection of public private partnership projects', *International Journal of Construction Management*, 23(11), 1805-1814.
- Page, M.J., McKenzie, J.E., Bossuyt, P.M., Boutron, I., Hoffmann, T.C., Mulrow, C.D., Shamseer, L., Tetzlaff, J.M., Akl, E.A., Brennan, S.E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J.M., Hróbjartsson, A., Lalu, M.M., Li, T., Loder, E.W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., McGuinness, L.A., Stewart, L.A., Thomas, J., Tricco, A.C., Welch, V.A., Whiting, P. i Moher, D. (2021) 'The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews', *BMJ*, 372, n71.
- Payne, J.W., Bettman, J.R. i Johnson, E.J. (1993) *The Adaptive Decision Maker*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Pesek, A.E., Smithwick, J.B., Saseendran, A. i Sullivan, K.T. (2019) 'Information asymmetry on heavy civil projects: Deficiency identification by contractors and owners', *Journal of Management in Engineering*, 35(4), 04019008.
- Peter, J.P. (1979) 'Reliability: A review of psychometric basics and recent marketing practices', *Journal of Marketing Research*, 16, 6–17.
- Petrović, G., Mihajlović, J., Marković, D., Hashemkhani Zolfani, S. i Madić, M. (2023) 'Comparison of aggregation operators in the group decision-making process: A real case study of location selection problem', *Sustainability*, 15, 8229.
- Picot, A, Dietl, H. i Franck, E. (1999) *Organisation – Eine ökonomische Perspektive*, Stuttgart, Schäffer-Poeschel.

- PMI – Project Management Institute (2017) *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide)*, 6. izd., Newtown Square, Project Management Institute, Inc.
- Putra, D.W.T. i Punggara, A.A. (2018) 'Comparison analysis of simple additive weighting (SAW) and weighed product (WP) in decision support systems', *MATEC Web of Conferences*, 215, 01003.
- Puž, G. (2022) *Pelješki most i ljudi*, monografija, Zagreb, Hrvatske ceste.
- PwC – PricewaterhouseCoopers (2008) *A Practical Guide to Risk Assessment* [Online]. Dostupno na: https://web.actuaries.ie/sites/default/files/erm-resources/a_practical_guide_to_risk_assessment.pdf, pristupljeno: 21. rujna 2021.
- Qazi, A. i Simsekler, M.C.E. (2021) 'Risk assessment of construction projects using Monte Carlo simulation', *International Journal of Managing Projects in Business*, 14(5), 1202–1218.
- Qazi, A., Shamayleh, A., El-Sayegh, S. i Formanek, S. (2021) 'Prioritizing risks in sustainable construction projects using a risk matrix-based Monte Carlo Simulation approach', *Sustainable Cities and Society*, 65, 102576.
- Rajh, E. (2009) 'Razvoj mjernih ljestvica za mjerenje specifičnih elemenata marketinškog miksa usluga', *Ekonomski vjesnik*, 22(2), 340–350.
- Regona, M., Yigitcanlar, T., Xia, B. i Li, R.Y.M. (2022) 'Opportunities and Adoption Challenges of AI in the Construction Industry: A PRISMA Review', *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 8(1), 45.
- Ribeiro Campos, V. i Sequeira Moreira, D.J. (2022) 'Risk assessment with multi-attribute utility theory for building projects', *Journal of Building Pathology and Rehabilitation*, 7, 98.
- Robinson, G., Leonard, J. i Whittington, T. (2021) *Future of Construction: A Global Forecast for Construction to 2030*, London, Oxford Economics.
- Rosa, E.A. (1998) 'Metatheoretical foundations for post-normal risk', *Journal of Risk Research*, 1, 15–44.

- Rosenfeld, Y. i Geltner, D. (1991) 'Cost-plus and incentive contracting: Some false benefits and inherent drawbacks', *Construction Management and Economics*, 9(5), 481–490.
- Roy, B. (1968) 'Classement et choix en presence de points de vue multiples', *Revue Francaise d'informatique et de Recherche Operationnelle*, 2(8), 57–75.
- Ruan, K. (2019) *Digital Asset Valuation and Cyber Risk Measurement*, Cambridge, Academic Press.
- Saaty, T.L. (1987) 'The analytic hierarchy process—what it is and how it is used', *Mathematical Modelling*, 9(3–5), 161–176.
- Saaty, T.L. (1989) 'Group decision making and the AHP', u: Golden, B.L., Wasil, E.A. i Harker, P.T. (ur.) *The Analytic Hierarchy Process—Applications and Studies*, Berlin, Springer, str. 59–67.
- Saaty, T.L. (1995) *Decision Making for Leaders*, Vol. II, AHP Series, Ellsworth Avenue, Pittsburgh, RWS Publications.
- Saaty, T.L. (2001) *The Analytic Network Process*, 2. izd., Ellsworth Avenue, Pittsburgh.
- Saldaña, J. (2009) *The Coding Manual for Qualitative Researchers*, Thousand Oaks, Sage.
- Schäfer, R. (2001) 'Rules for using multi-attribute utility theory for estimating a user's interests', u: *Online-Proceedings des 9. GI-Workshops: ABIS-Adaptivität und Benutzermodellierung in interaktiven Softwaresystemen*, 8.-10. listopad, Sveučilište Dortmund.
- Schieg, M. (2008) 'Strategies for avoiding asymmetric information in construction project management', *Journal of Business Economics and Management*, 9(1), 47–51.
- Schwalbe, K. (2010) *Information Technology Project Management*, 6. izd., Boston, Course Technology.
- Seuring, S. i Gold, S. (2012) 'Conducting content-analysis based literature reviews in supply chain management', *Supply Chain Management*, 17(5), 544–555.
- Shan, M., Le, Y., Yiu, K.T.W., Chan, A.P.C., Hu, Y. i Zhou, Y. (2018) 'Assessing collusion risks in managing construction projects using artificial neural network', *Technological and Economic Development of Economy*, 24(5), 2003–2025.

- Shang, K. i Hossen, Z. (2013) *Applying Fuzzy Logic to Risk Assessment and Decision-Making*, Casualty Actuarial Society, Canadian Institute of Actuaries, Society of Actuaries.
- Shapiro, A.F. i Koissi, M.-C. (2015) *Risk Assessment Applications of Fuzzy Logic*, Casualty Actuarial Society, Canadian Institute of Actuaries, Society of Actuaries.
- Sharma, N. i Laishram, B. (2024) 'Understanding the relevance and impact of the cost of quality in the construction industry: a systematic literature review using PRISMA', *Construction Innovation*, ahead-of-print: <https://doi.org/10.1108/CI-08-2023-0197>.
- Shen, Q., Lo, K.K. i Wang, Q. (1998) 'Priority setting in maintenance: a modified multi-attribute approach using analytical hierarchy process', *Construction Management and Economics*, 16(6), 693–702.
- Shi, L., He, Y.J., Onishi, M. i Kobayashi, K. (2021a) 'Double moral hazard and risk-sharing in construction projects', *IEEE Transactions on Engineering Management*, 68(6), 1919–1929.
- Shi, S., Yin, Y. i Guo, X. (2016) 'Optimal choice of capacity, toll and government guarantee for build-operate-transfer roads under asymmetric cost information', *Transportation Research Part B: Methodological*, 85, 56–69.
- Shi, S., Yin, Y., An, Q. i Chen, K. (2021b) 'Optimal build-operate-transfer road contracts under information asymmetry and uncertainty', *Transportation Research Part B: Methodological*, 152, 65–86.
- Shotter, J. (1993) *Conversational Realities. Constructing Life through Language*, London, Sage.
- Singh, A.K. i Prasath Kumar, V.R. (2022) 'Smart contracts and supply chain management using blockchain', *Journal of Engineering Research*, 9, 1–11.
- Smith, N.J., Merna, T. i Jobling, P. (2006) *Managing Risk In Construction Projects*, 2. izd., Oxford, Blackwell Publishing.
- Snippert, T., Witteveen, W., Boes, H. i Voordijk, H. (2015) 'Barriers to realizing a stewardship relation between client and vendor: The Best Value approach', *Construction Management and Economics*, 33(7), 569–86.

- Souto-Manning, M. (2014) 'Critical narrative analysis: the interplay of critical discourse and narrative analyses', *International Journal of Qualitative Studies in Education*, 27(2), 159–180.
- Spence, M. (1973) 'Job market signaling', *The Quarterly Journal of Economics*, 87(3), 355–374.
- Stiglitz, J.E. (1975) 'The theory of „screening,“ education, and the distribution of income', *The American Economic Review*, 65(3) 283–300.
- Stiglitz, J.E. (1986) *Economics of the Public Sector*, W. W. Norton & Company.
- Su, P., Peng, Y., Hu, Q. i Tan, R. (2020) 'Incentive mechanism and subsidy design for construction and demolition waste recycling under information asymmetry with reciprocal behaviors', *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(12), 4346.
- Sun, A. i Li, C. (2007) 'Research on project risk evaluation method based on Markov process', u: *2007 International Conference on Wireless Communications, Networking and Mobile Computing*, 21.-25. rujna, Shanghai, IEEE, str. 5293–5296.
- Sun, J. i Wang, L. (2015) 'The interaction between BIM's promotion and interest game under information asymmetry', *Journal of Industrial and Management Optimization*, 11(4), 1301–1319.
- Tah, J.H.M. i Carr, V. (2000) 'A proposal for construction project risk assessment using fuzzy logic', *Construction Management and Economics*, 18(4), 391–500.
- Taherdoost, H. (2023) 'Analysis of simple additive weighting method (SAW) as a multiattribute decision-making technique: a step-by-step guide', *Journal of Management Science & Engineering Research*, 6(1), 21–24.
- Taherdoost, H. i Madanchian, M. (2023) 'Multi-criteria decision making (MCDM) methods and concepts', *Encyclopedia*, 3, 77–87.
- Thakur, A.I., Khan, S. i Siddiqui, M.J. (2016) 'Risk management and life cycle costing of infrastructure project', *International Journal of Recent Advances in Engineering & Technology*, 4(3), 70–75.
- Treece E.W. i Treece J.W. (1986) *Elements of Research in Nursing*, St Louis, C.V. Mosby.

- Tserng, H.P., Ho, S.-P., Chou, J.-S. i Lin, C. (2014) 'Proactive measures of governmental debt guarantees to facilitate Public-Private Partnerships project', *Journal of Civil Engineering and Management*, 20(4), 548–560.
- Uredba o objavi sporazuma između Vlade Republike Hrvatske i Vijeća ministara Bosne i Hercegovine o izgradnji međudržavnog mosta preko rijeke Save kod Svilaja i priključnih graničnih dionica autoceste na koridoru Vc* (2011) Narodne novine, br. 4/2011.
- van den Honert, R.C. i Lootsma, F.A. (1996) 'Group preference aggregation in the multiplicative AHP—the model of the group decision process and Pareto optimality', *European Journal of Operational Research*, 96, 363–370.
- Voicu, M.C. (2011) 'Using the snowball method in marketing research on hidden populations', *Challenges of the Knowledge Society*, 1, 1341–1351.
- von Winterfeldt, D. i Edwards, W. (1986) *Decision Analysis and Behavioral Research*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Wang, Y., Cui, P. i Liu, J. (2018) 'Analysis of the risk-sharing ratio in PPP projects based on government minimum revenue guarantees', *International Journal of Project Management*, 36(6), 899–909.
- Wang, Y., Gao, H.O. i Liu, J. (2019) 'Incentive game of investor speculation in PPP highway projects based on the government minimum revenue guarantee', *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 125, 20–34.
- Ward, S.C., Chapman, C.B. i Curtis, B. (1991) 'On the allocation of risk in construction projects', *International Journal of Project Management*, 9(3), 140–147.
- Warsame, A., Borg, L. i Lind, H. (2013) 'How can clients improve the quality of transport infrastructure projects? The role of knowledge management and incentives', *The Scientific World Journal*, 709423.
- Weber, R.P. (1990) *Basic Content Analysis*, Beverly Hills, Sage.
- Williamson, O.E. (1979) 'Transaction-cost economics: The governance of contractual relations', *The Journal of Law & Economics*, 22(2) 233–261.

- Williamson, O.E. (1981) 'The economics of organization: The transaction cost approach', *American Journal of Sociology*, 87(3), 548–577.
- Williamson, O.E. (1999) 'Public and private bureaucracies: A transaction cost economics perspectives', *Journal of Law, Economics, and Organization*, 15(1), 306–342.
- Willis, H.H. (2007) 'Guiding resource allocations based on terrorism risk', *Risk Analysis*, 27, 597–606.
- Wu, G. (2017) 'A multi-objective trade-off model in sustainable construction projects', *Sustainability*, 9(11), 1929.
- Wu, G., Zuo, J. i Zhao, X. (2017) 'Incentive model based on cooperative relationship in Sustainable construction projects', *Sustainability*, 9(7), 1191.
- Wu, Y., Huang, Y., Luo, W. i Li, C. (2014) 'Construction supervision mechanism for public projects in China: Progress goal-oriented perspective', *Journal of Management in Engineering*, 30(2), 205–213.
- Xiang, P. i Wang, J. (2014) 'Research on preventing moral hazard of construction project based on information asymmetries', *The Open Construction & Building Technology Journal*, 8, 468–475.
- Xiang, P., Huo, X. i Shen, L. (2015) 'Research on the phenomenon of asymmetric information in construction projects - The case of China', *International Journal of Project Management*, 33(3), 589–598.
- Xiang, P., Jia, F. i Li, X. (2018) 'Critical behavioral risk factors among principal participants in the Chinese construction industry', *Sustainability*, 10, 3158.
- Xiang, P., Zhou, J., Zhou, X. i Ye, K. (2012) 'Construction project risk management based on the view of asymmetric information', *Journal of Construction Engineering and Management*, 138(11), 1303–1311.
- Xie, L., Xu, T., Ju, T. i Xia, B. (2023) 'Explaining the alienation of megaproject environmental responsibility behavior: a fuzzy set qualitative comparative analysis study in China', *Engineering, Construction and Architectural Management*, 30(7), 2794–2813.

- Xiong, W., Chen, B., Wang, H. i Zhu, D. (2019) 'Transaction hazards and governance mechanisms in Public-Private Partnerships: A comparative study of two cases', *Public Performance & Management Review*, 42(6), 1279–1304.
- Xu, Q., Chong, H.-Y. i Liao, P.-C. (2019) 'Collaborative information integration for construction safety monitoring', *Automation in Construction*, 102, 120–134.
- Xue, F., Chen, G., Huang, S. i Xie, H. (2022) 'Design of social responsibility incentive contracts for stakeholders of megaprojects under information asymmetry', *Sustainability*, 14(3), 1465.
- Yao, M., Wang, F., Chen, Z. i Ye, H. (2020) 'Optimal incentive contract with asymmetric cost information', *Journal of Construction Engineering and Management*, 146(6), 04020054.
- Yap, J.Y., Ho, C.C. i Ting, C.-Y. (2019) 'Aggregating multiple decision makers' judgement', u: Piuri, V., Balas, V., Borah, S. i Syed Ahmad, S.(ur.) *Intelligent and Interactive Computing. Lecture Notes in Networks and Systems*, vol. 67, Singapore, Springer.
- Yiyong, L., Yousong, W. i Jingkuang, L. (2013) 'Analysis of adverse selection for motivation mechanism in engineering project cost management', *Research Journal of Applied Sciences, Engineering and Technology*, 5, 3777–3782.
- Zadeh, L.A. (1965) 'Fuzzy sets', *Information and Control*, 8, 338–353.
- Zadeh, L.A. (1978) 'Fuzzy sets as a basis for a theory of possibility', *Fuzzy Sets and Systems*, 1, 3–28.
- Zakon o javnoj nabavi* (2022) Narodne novine, br. 120/16, 114/22.
- Zakon o gradnji* (2019) Narodne novine, br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19.
- Zhang, R., Zhou, Y., Zhuang, H. i Zhu, X. (2015) 'Study on the project supervision system based on the principal-agent theory', *Journal of Industrial Engineering and Management*, 8(2), 491–508.
- Zhao, H., Liu, X. i Wang, Y. (2022) 'Evolutionary game analysis of opportunistic behavior of Sponge City PPP projects: a perceived value perspective', *Scientific Reports*, 12(1), 8798.
- Zhao, L. i Zhong, S. (2013) 'Analysis of collusion between contractors and supervisors in constructions', *Journal of Southwest Jiaotong University*, 48(6), 1136–1141.

- Zheng, L., Lu, W., Chen, K., Chau, K.W. i Niu, Y. (2017) 'Benefit sharing for BIM implementation: Tackling the moral hazard dilemma in inter-firm cooperation', *International Journal of Project Management*, 35(3), 393–405.
- Zimmermann, H.-J. (2001) *Fuzzy Set Theory and Its Applications*, 4. izd., New York, Springer Science+Business Media.
- Zlaugotne, B., Zihare, L., Balode, L., Kalnbalkite, A., Khabdullin, A. i Blumberga, D. (2020) 'Multi-criteria decision analysis methods comparison', *Environmental and Climate Technologies*, 24(1), 454–471.

POPIS PRILOGA

PRILOG 1: Rezultati sistematičnog pregleda literature

PRILOG 2: Protokol za intervju

PRILOG 3: Anketni upitnik

PRILOG 4: Rezultati obrade anketnog upitnika

PRILOG 5: Verifikacijski upitnik

PRILOG 6: Obrazac – projekt izgradnje mosta Svilaj

PRILOG 7: Registar rizika prouzročenih informacijskom asimetrijom u projektu izgradnje mosta Svilaj

PRILOG 8: Obrazac – projekt izgradnje mosta Pelješac

PRILOG 9: Registar rizika prouzročenih informacijskom asimetrijom u projektu izgradnje mosta Pelješac

**PRILOG 1: REZULTATI SISTEMATIČNOG PREGLEDA
LITERATURE**

*Znak + označava da se u članku nalazi izričito spomenuti rizik prouzročen informacijskom asimetrijom.

**Znak + označava da se u članku nalazi izričito spomenuta posljedica rizika prouzročenih informacijskom asimetrijom.

***Znak + označava da se u članku nalazi izričito spomenuta mjera za ublažavanje rizika prouzročenih informacijskom asimetrijom.

| Autori | Godina | Naziv članka | Časopis | Metode | Tema | Rizik* | Posljedice** | Mjere*** |
|-------------------------|--------|--|---|---------------------------------|---|--------|--------------|----------|
| Ahmed i dr. | 2016 | Construction bidding and the winner's curse: Game theory approach | <i>Journal of Construction Engineering and Management</i> | konceptualno modeliranje | Prokletstvo pobjedničkog ponuditelja u konkurentskom nadmetanju: ponuditelji podećenjuju stvarni trošak projekta što im donosi gubitak. | + | + | + |
| Badenfelt | 2008 | The selection of sharing ratios in target cost contracts | <i>Engineering, Construction and Architectural Management</i> | konceptualno modeliranje | Istraživanje identificira čimbenike koje su prethodna istraživanja zanemarila u vezi s pregovorima o ugovorima s ciljanim troškovima. Na percipiranu razinu rizika utječu percipirani rizik izvedbe i percipirani relacijski rizik. | - | + | + |
| Bröchner | 2008 | Construction contractors integrating into facilities management | <i>Facilities</i> | konceptualna analiza | Rad analizira zašto se pojedini građevinski poduzetnici odlučuju na . U pozadini teorija vertikalne integracije, informacijske asimetrije i inovacije usluga. | - | - | - |
| Cantarelli i dr. | 2013 | Explaining cost overruns of large-scale transportation infrastructure projects using a signalling game | <i>Transportmetrica A: Transport Science</i> | simulacija | Rad daje novu perspektivu objašnjenja prekoračenja troškova (uglavnom nepovoljnog odabira). | + | + | + |
| Cao i Wang | 2014 | Contractor-subcontractor relationships with the implementation of emerging interorganizational technologies: Roles of cross-project learning and pre-contractual opportunism | <i>International Journal of Construction Education and Research</i> | simulacija | Istražuje se odnos između izvođača i podizvođača te načini na koje izvođači optimiziraju cijenu podugovaranja. | - | - | + |
| Carmichael i Karantonis | 2015 | Construction contracts with conversion capability: A way forward | <i>Journal of Financial Management of Property and Construction</i> | simulacija | Svrha ovog rada je istražiti ulogu i održivost mijenjanja uvjeta ugovora kako projekt napreduje. Asimetrija informacija između investitora i izvođača sugerira potrebu da se ugovor prilagodi. | - | - | - |
| Cerić | 2014 | Strategies for minimizing information asymmetries in construction projects: Project managers' perceptions | <i>Journal of Business Economics and Management</i> | sistematični pregled literature | Provedeno je ispitivanje voditelja projekata kako bi se rangirale strategije minimiziranja rizika utvrđenih u literaturi: birokratska kontrola (ugovori), informacijski sustavi, poticaji (bonusi), organizacijska kultura, reputacija i povjerenje. | - | - | + |
| Cerić i Ivić | 2021 | Network analysis of interconnections between theoretical concepts associated with principal-agent theory concerning construction projects | <i>Organization, Technology and Management in Construction</i> | studije slučaja, intervju | Rezultati ovog rada pokazuju da su najvažniji elementi povezani s P-A teorijom u upravljanju građenjem ugovori, upravljanje, partnerstvo, transakcijski troškovi, informacijski sustavi, poticaji, upravljanje rizicima i povjerenje. Međutim, neke se ključne riječi često koriste bez razmatranja srodnih teorijskih koncepata. | - | - | - |
| Cerić | 2021 | Reducing information asymmetry and building trust in projects using blockchain technology | <i>Građevinar</i> | simulacija | Ovaj rad pruža okvir za implementaciju <i>blockchain</i> tehnologije u građevinske projekte kako bi se smanjila informacijska asimetrija i povećalo povjerenje među sudionicima projekta. | - | - | + |
| Chang | 2013 | Understanding the hold-up problem in the management of megaprojects: The case of the Channel Tunnel Rail Link project | <i>International Journal of Project Management</i> | simulacija | U ovom radu: (1) kvantitativno se ispituje učinak financijskog aranžmana na ravnotežu pregovaračke moći; i (2) odnos između pregovaračke moći i kvazirente uspostavljen je primjenom Nashovog modela pregovaranja. | + | + | + |

| | | | | | | | | |
|-----------------------|------|--|---|-----------------------------|--|---|---|---|
| Chang i Ive | 2007 | Reversal of bargaining power in construction projects: Meaning, existence and implications | <i>Construction Management and Economics</i> | simulacija | Rad istražuje rizike zadržavanje. Kako bi ublažili ovaj problem, klijenti bi trebali odabrati sustav nabave usklađivanjem atributa projekta s karakteristikama sustava nabave. | + | + | + |
| Chang i Ive | 2007 | The hold-up problem in the management of construction projects: A case study of the Channel Tunnel | <i>International Journal of Project Management</i> | anketni upitnik | Rizik zadržavanja u projektima s aspektom specifičnosti imovine predstavlja velike transakcijske opasnosti. | + | + | + |
| Chen i dr. | 2012 | The analysis of BOT strategies based on game theory - Case study on Taiwan's high speed railway project | <i>Journal of Civil Engineering and Management</i> | studija slučaja, simulacija | Model teorije igara koristi se za analizu projekta Tajvanske brze željeznice kako bi se ispitalo kako developeri provode različite strategije u različitim fazama projekta kako bi promijenili uvjete ugovora. | + | + | - |
| Chen i Li | 2021 | Incentive contracts for green building production with asymmetric information | <i>International Journal of Production Research</i> | simulacija | Rad se bavi izradom optimalnih ugovora u slučaju proizvodnje materijala za zelenu gradnju. | - | + | + |
| Cheng i Zheng | 2022 | Incentive Compensation Mechanism for the infrastructure construction of electric vehicle battery swapping station under asymmetric information | <i>Sustainability (Switzerland)</i> | simulacija | Rad se bavi informacijskom asimetrijom između Vlade i BSS-a. | + | - | + |
| Du i dr. | 2019 | Exploring the moral hazard evolutionary mechanism for BIM implementation in an integrated project team | <i>Sustainability (Switzerland)</i> | konceptualna analiza | Istraživanje utvrđuje kako novačani poticaji i kazne smanjuju mogućnost moralne opasnosti kod implementacije BIM-a. | + | - | + |
| Fernández-Solis i dr. | 2015 | General contractor's project of projects – a meta-project: understanding the new paradigm and its implications through the lens of entropy | <i>Architectural Engineering and Design Management</i> | konceptualna analiza | Istraživanje se bavi odnosima između glavnog izvođača i ostalih izvođača. | + | + | + |
| Feser i Runst | 2016 | Energy efficiency consultants as change agents? Examining the reasons for EECs' limited success | <i>Energy Policy</i> | simulacija | Rad pokazuje da asimetrija informacija (ex-ante/ex-post) na tržištu energetske učinkovitosti dovodi do niske spremnosti na plaćanje. | + | + | + |
| Flyvbjerg i dr. | 2018 | Five things you should know about cost overrun | <i>Transportation Research Part A: Policy and Practice</i> | simulacija | Ovaj rad daje pregled dobre i loše prakse za razumijevanje i obuzdavanje prekoračenja troškova u velikim projektima kapitalnih ulaganja. | + | + | - |
| Forsythe i dr. | 2015 | How far can BIM reduce information asymmetry in the Australian construction context? | <i>Project Management Journal</i> | konceptualna analiza | Rad istražuje znače li ili ne visoka razina informacijskog sadržaja koju nudi BIM i mogućnost dijeljenja tih informacija među ugovornim stranama da bi se informacijska asimetrija mogla ublažiti korištenjem BIM-a. | + | + | + |
| Giraudet | 2020 | Energy efficiency as a credence good: A review of informational barriers to energy savings in the building sector | <i>Energy Economics</i> | intervju, anketni upitnik | Rad istražuje informacijsku asimetriju povezanu s energetskom učinkovitošću. | + | + | + |
| González-Díaz i dr. | 2000 | Causes of subcontracting: Evidence from panel data on construction firms | <i>Journal of Economic Behavior and Organization</i> | simulacija | Istraživanje proučava opseg rizika zadržavanja u uvjetima velike specifičnosti imovine. | + | + | + |
| Guo i dr. | 2023 | The influence of effort level on profit distribution strategies in IPD projects | <i>Engineering, Construction and Architectural Management</i> | intervju, anketni upitnik | Ovo istraživanje ima za cilj istražiti strategije svih sudionika u raspodjeli dobiti IPD projekta s obzirom na faktor razine napora. | + | + | + |
| Hajjej i dr. | 2017 | Optimal contract with moral hazard for Public Private Partnerships | <i>Stochastics</i> | konceptualna analiza | Istraživanje proučava optimalni ugovor u JPP-u. | + | + | + |
| Han i dr. | 2022 | Dynamic incentive mechanism for large-scale projects based on the reputation effects | <i>Sage Open</i> | simulacija | Rad konstruira dinamički model poticaja koji kombinira eksplicitne i implicitne poticaje u velikim projektima, nakon analize mehanizma učinaka reputacije. | + | + | + |
| Ho i dr. | 2015 | Opportunism-focused transaction cost analysis of public-private partnerships | <i>Journal of Management in Engineering</i> | studije slučaja | Kroz objektiv ekonomije transakcijskih troškova (TCE), ovaj rad ima za cilj odgovoriti zašto i kada javno-privatna partnerstva mogu postati skupa. | + | + | + |

| | | | | | | | | |
|-----------------|------|---|---|---|--|---|---|---|
| Ive i Chang | 2007 | The principle of inconsistent trinity in the selection of procurement systems | <i>Construction Management and Economics</i> | studija slučaja | U ovom istraživanju rizik zadržavanja je povezan s postgovornim promjenama u zahtjevima klijenata. | + | + | + |
| Jallan i Ashuri | 2020 | Text mining of the securities and exchange commission financial filings of publicly traded construction firms using deep learning to identify and assess risk | <i>Journal of Construction Engineering and Management</i> | simulacija | U radu se istražuje minimizacija informacijske asimetrije koristeću duboko učenje za identifikaciju i procjenu rizika. | - | - | - |
| Juan i dr. | 2009 | GA-based decision support system for housing condition assessment and refurbishment strategies | <i>Automation in Construction</i> | simulacija | Rezultat otkriva da predloženi sustav odlučivanja rješava probleme koji proizlaze iz asimetričnih informacija i sukobljenih interesa između stanovnika i izvođača. | - | - | - |
| Juan i dr. | 2009 | Housing refurbishment contractors selection based on a hybrid fuzzy-QFD approach | <i>Automation in Construction</i> | simulacija | Rad predlaže hibridni pristup koji kombinira teoriju neizrazitih skupova i implementaciju funkcije kvalitete (QFD) kako bi se uspostavio model odabira izvođača radova na obnovi stambenih objekata. | - | - | - |
| Juan | 2009 | A hybrid approach using data envelopment analysis and case-based reasoning for housing refurbishment contractors selection and performance improvement | <i>Expert Systems with Applications</i> | konceptualno modeliranje | Rad predlaže sustavni pristup potpore odlučivanju za rješavanje problema asimetričnih informacija obnove korištenjem rasuđivanja temeljenog na slučaju (CBR) i analize obavijanja podataka (DEA). | - | - | - |
| Kwofie i dr. | 2019 | Communication performance challenges in PPP projects: cases of Ghana and South Africa | <i>Built Environment Project and Asset Management</i> | konceptualno modeliranje, studije slučaja | Rezultati su otkrili izazove u komunikaciji koji su jedinstveni za okruženje JPP projekta. | - | - | - |
| Lampel i dr. | 1996 | Impact of owner involvement on innovation in large projects: Lessons from power plants construction | <i>International Business Review</i> | simulacija | Istraživanje tehnoloških inovacija pokazuje da asimetrija informacija između dobavljača i kupaca predstavlja glavnu prepreku uspješnom uvođenju novih proizvoda. | + | + | + |
| Lampel i dr. | 1996 | Information asymmetries and technological innovation in large engineering construction projects | <i>R & D Management</i> | konceptualno modeliranje, studija slučaja | Rad pokazuje da su projekti u kojima investitori imaju unutarnje sposobnosti općenito manje inovativni od projekata u kojima investitori nemaju unutarnje sposobnosti. | + | + | + |
| Lewis i Bajari | 2014 | Moral hazard, incentive contracts, and risk: Evidence from procurement | <i>Review of Economic Studies</i> | simulacija | Rad nalazi dokaze o <i>ex post</i> moralnoj opasnosti: izvođači prilagođavaju razinu napora tijekom trajanja ugovora kao odgovor na neočekivane šokove produktivnosti. | + | + | + |
| Li i dr. | 2020 | Dynamic reputation incentive mechanism for urban water environment treatment PPP projects | <i>Journal of Construction Engineering and Management</i> | analiza sadržaja, simulacija | Rad istražuje definiranje optimalnih ugovora za projekte pročišćavanja okoliša urbanih voda (UWETP)-PPP. | + | + | + |
| Li i dr. | 2021 | Influencing factors on inter-organizational trust asymmetry behavior in construction projects: Evidence from China | <i>Engineering, Construction and Architectural Management</i> | konceptualno modeliranje | Rezultati su identificirali šest kritičnih čimbenika koji utječu na asimetriju povjerenja u građevinskim projektima. | - | - | - |
| Li i Ning | 2022 | Mitigating opportunistic behaviors in consulting projects: evidence from the outsourced architectural and engineering design | <i>Journal of Construction Engineering and Management</i> | konceptualno modeliranje | Ovaj rad ispituje učinke strategija kontrole na oportunistička ponašanja konzultanata u konzultantskim projektima. | + | + | + |
| Liang i dr. | 2019 | Optimizing incentive policy of energy-efficiency retrofit in public buildings: A principal-agent model | <i>Sustainability (Switzerland)</i> | konceptualna analiza | Rad istražuje probleme agencija u EER-u i to što vlada i vlasnici zgrada imaju asimetrične informacije. Rezultati pokazuju optimalnu politiku poticaja za različite scenarije. | - | - | + |
| Liu i dr. | 2011 | Moral hazard and adverse selection in Chinese construction tender market A case of Wenchuan earthquake | <i>Disaster Prevention and Management</i> | simulacija | Rad predlaže rješenje za probleme moralne opasnosti i nepovolje selekcije na tržištu in vidu uvođenja i unapređenja neovisnog mehanizma inspekcije/nadzora. | + | + | + |
| Liu i Ma | 2020 | Study on incentive and supervision mechanisms of technological innovation in megaprojects based on the principal-agent theory | <i>Engineering, Construction and Architectural Management</i> | simulacija | Rad istražuje kako visoka neizvjesnost tehnoloških inovacija u megaprojektima donosi velike izazove instituciji za istraživanje i razvoj i također djeluje kao okidač za moralnu opasnost. | + | + | + |

| | | | | | | | | |
|---------------------|------|--|--|---------------------------------|---|---|---|---|
| Liu i dr. | 2022 | Multidimensional drivers: exploring contractor rule violations in the construction industry | <i>Engineering, Construction and Architectural Management</i> | simulacija | Ovaj rad sustavno je proučavao pokretače kršenja pravila od strane izvođača. | + | - | - |
| Liu i dr. | 2020 | Exploring the factors triggering occupational ethics risk of technology transaction in chinese construction industry | <i>International Journal of Environmental Research and Public Health</i> | sistematični pregled literature | Rad istražuje izvor rizika profesionalne etike tijekom transakcije tehnologije u kineskoj građevinskoj industriji. | + | - | - |
| Loosemore i dr. | 2020 | Optimising social procurement policy outcomes through cross-sector collaboration in the Australian construction industry | <i>Engineering, Construction and Architectural Management</i> | studije slučaja, intervju | Rad istražuje kolaboraciju izvođača s javnim tvrtkama te pojavu informacijske asimetrije među njima. | - | - | - |
| Lu i dr. | 2016 | Effect of contract completeness on contractors' opportunistic behavior and the moderating role of interdependence | <i>Journal of Construction Engineering and Management</i> | simulacija | Rad istražuje oportunističko ponašanje izvođača te faktori koji na njega utječu pozitivno ili negativno. | - | - | - |
| Lützkendorf i Speer | 2005 | Alleviating asymmetric information in property markets: Building performance and product quality as signals for consumers | <i>Building Research and Information</i> | simulacija | Rad istražuje informacijsku asimetriju na tržištu nekretninama. | + | + | + |
| Ma i Zhang | 2014 | Game analysis on moral hazard of construction project managers in China | <i>International Journal of Civil Engineering</i> | simulacija | Rad razvija kvantitativni model igre za sprječavanje voditelja građevinskih projekata od moralne opasnosti. | + | - | + |
| Ma i dr. | 2018 | Governing the moral hazard in China's sponge city projects: A managerial analysis of the construction in the non-public land | <i>Sustainability (Switzerland)</i> | anketni upitnik | Rad istražuje moralnu opasnost kod developera kao agenta u razvoju gradova spužvi u Kini. | + | + | + |
| Marinho i dr. | 2021 | Relational contracting and its combination with the BIM methodology in mitigating asymmetric information problems in construction projects | <i>Journal of Civil Engineering and Management</i> | studija slučaja, simulacija | Cilj ovog istraživanja je provesti analizu odlučujućih čimbenika u usvajanju relacijskog ugovaranja (RC) u kombinaciji s informacijskim modeliranjem zgrade (BIM) kako bi se smanjila AI. | + | - | + |
| Medda | 2007 | A game theory approach for the allocation of risks in transport public private partnerships | <i>International Journal of Project Management</i> | simulacija | Rad pokazuje da kada jamstva u projektu imaju veću vrijednost od financijskog gubitka, suočavamo se s potencijalnim problemima moralne opasnosti. | - | - | - |
| Missbauer i Hauber | 2006 | Bid calculation for construction projects: Regulations and incentive effects of unit price contracts | <i>European Journal of Operational Research</i> | simulacija | Rad istražuje što potiče ponuditelje da "iskrive" izračun ponude asimetričnom raspodjelom općih troškova na projektne aktivnosti. | + | + | + |
| Montrimas i dr. | 2021 | Beyond the socio-economic impact of transport megaprojects | <i>Sustainability (Switzerland)</i> | konceptualna analiza | Rad povezuje informacijsku asimetriju u megaprojektima s njihovom neisplativosti. | + | + | - |
| Nie i dr. | 2020 | Quality control of water conservancy construction projects considering contractor's credibility | <i>Journal of Coastal Research</i> | konceptualna analiza | Rad predlaže investitorima nadzor kvalitete da izbjegnu moralne rizike od strane izvođača, kao i latentne rizike i potencijalne gubitke. | - | - | + |
| Owusu-Manu i dr. | 2018 | An empirical examination of moral hazards and adverse selection on PPP projects: A case study of Ghana | <i>Journal of Engineering, Design and Technology</i> | simulacija | Ovaj rad ima za cilj identificirati uzroke i učinke moralnog hazarda i nepovoljne selekcije na građevinske projekte JPP-a koristeći sintezu postojeće literature. | + | + | - |
| Owusu-Manu i dr. | 2021 | Exploring strategies to reduce moral hazard and adverse selection of Ghanaian public-private partnership (PPP) construction projects | <i>Journal of Engineering, Design and Technology</i> | simulacija | Svrha ovog rada je istražiti strategije za smanjenje informacijske asimetrije u projektima JPP-a. | - | - | + |
| Owusu-Manu i dr. | 2021 | Fuzzy synthetic evaluation of moral hazard and adverse selection of public private partnership projects | <i>International Journal of Construction Management</i> | konceptualna analiza | Ovo istraživanje razvilo je neizraziti sintetički evaluacijski model (FSEM) za mjerenje uzročno-posljedične razine moralnog hazarda i negativnog odabira građevinskih projekata JPP-a. | + | + | - |
| Owusu-Manu i dr. | 2018 | Causal relationships of moral hazard and adverse selection of Ghanaian Public-Private-Partnership (PPP) construction projects | <i>Journal of Engineering, Design and Technology</i> | intervju, anketni upitnik | Svrha ovog rada bila je procijeniti uzročno-posljedične veze između moralnog hazarda i nepovoljnog odabira projekata izgradnje javno-privatnog partnerstva (JPP). | + | + | - |

| | | | | | | | | |
|-----------------------|------|--|--|---|--|---|---|---|
| Pesek i dr. | 2019 | Information asymmetry on heavy civil projects: Deficiency identification by contractors and owners | <i>Journal of Management in Engineering</i> | simulacija | Ovaj rad istražuje je u kojoj fazi izgradnje (prije ili nakon izvršenja ugovora) izvođači otkrivaju nedostatke u dokumentima, kada vlasnici saznaju za nedostatke u dokumentima i rješavaju ih te kako nedostaci u dokumentima utječu na cijenu i trajanje projekta. | + | + | + |
| Raji | 2019 | Conceptual model for minimization of transaction costs in building energy efficiency (BEE) for affordable housing delivery | <i>Malaysian Construction Research Journal</i> | intervju, anketni upitnik | Rad istražuje važnost iskorištavanja sposobnosti i predanosti projektnog tima za energetsku učinkovitost zgrade (BEE), kako bi se smanjili transakcijski troškovi investitora. | - | - | - |
| Rosenfeld i Geltner | 1991 | Cost-plus and incentive contracting: Some false benefits and inherent drawbacks | <i>Construction Management and Economics</i> | konceptualna analiza | Rad razmatra dva problema povezana s ugovorima s dodatnim troškovima i poticajnim ugovorima u građevinskoj industriji | + | + | + |
| Schieg | 2008 | Strategies for avoiding asymmetric information in construction project management | <i>Journal of Business Economics and Management</i> | simulacija | Rad istražuje strategije za smanjenje informacijske asimetrije u građevinskim projektima. | + | - | + |
| Shi i dr. | 2021 | Double moral hazard and risk-sharing in construction projects | <i>IEEE Transactions on Engineering Management</i> | studije slučaja | Rad istražuje slučaj duple moralne opasnosti – kada i izvođač i investitor nastupaju oportunistički. | + | + | + |
| Shi i dr. | 2021 | Optimal build-operate-transfer road contracts under information asymmetry and uncertainty | <i>Transportation Research Part B: Methodological</i> | studija slučaja | Ova studija istražuje optimalne ugovore o izgradnji-upravljanju-prijenosu (BOT) za ceste s naplatom cestarine prema asimetričnim i nesigurnim informacijama o troškovima izgradnje privatne tvrtke. | - | - | + |
| Shi i dr. | 2016 | Optimal choice of capacity, toll and government guarantee for build-operate-transfer roads under asymmetric cost information | <i>Transportation Research Part B: Methodological</i> | simulacija | Ovaj rad istražuje optimalni dizajn ugovora o koncesiji prema simetričnim i asimetričnim informacijama o graničnim troškovima održavanja privatnih investitora. | - | - | + |
| Singh i Prasath Kumar | 2022 | Smart contracts and supply chain management using blockchain | <i>Journal of Engineering Research (Kuwait)</i> | simulacija | Rad istražuje mogućnosti uvođenja <i>blockchain</i> tehnologije za smanjivanje informacijske asimetrije. | - | - | + |
| Snippert i dr. | 2015 | Barriers to realizing a stewardship relation between client and vendor: The Best Value approach | <i>Construction Management and Economics</i> | simulacija | Ova studija identificira prepreke za ostvarivanje stewardship odnosa umjesto klasičnog odnosa principal-agent između klijenta i dobavljača kroz implementaciju inovativne metode nabave i upravljanja rizikom. | + | - | + |
| Su i dr. | 2020 | Incentive mechanism and subsidy design for construction and demolition waste recycling under information asymmetry with reciprocal behaviors | <i>International Journal of Environmental Research and Public Health</i> | konceptualno modeliranje | Rad predlaže okvir za dizajn mehanizama poticaja između prerađivača i sakupljača u industriji recikliranja građevinskog otpada i rušenja (C&D). | - | - | + |
| Sun i Wang | 2015 | The interaction between BIM's promotion and interest game under information asymmetry | <i>Journal of Industrial and Management Optimization</i> | konceptualno modeliranje, studije slučaja | Rad istražuje korištenje BIM-a za smanjenje informacijske asimetrije. | - | - | + |
| Tao i dr. | 2021 | Analysis on the procurement cost of construction supply chain based on evolutionary game theory | <i>Arabian Journal for Science and Engineering</i> | simulacija | Predmet ovog rada je proučavanje problema uravnoteženja odnosa između generalnog izvođača i dobavljača građevinskog materijala u lancu opskrbe građevine. | - | - | - |
| Taofeeq i dr. | 2020 | Government policy as a key moderator to contractors' risk attitudes among Malaysian construction companies | <i>Journal of Engineering, Design and Technology</i> | konceptualno modeliranje, case study | Rad istražuje kako odluke Vlade utječu na ponašanje izvođača u Malezijskoj građevinskoj industriji. | - | - | - |
| Tserng i dr. | 2014 | Proactive measures of governmental debt guarantees to facilitate Public-Private Partnerships project | <i>Journal of Civil Engineering and Management</i> | simulacija | Rad istražuje probleme JPP-ima koji nastaju zbog Vladinih jamstava za dug. | + | - | + |
| Wang i dr. | 2018 | Analysis of the risk-sharing ratio in PPP projects based on government minimum revenue guarantees | <i>International Journal of Project Management</i> | analiza sadržaja, simulacija | Rad istražuje podjelu rizika u JPP-ima. | - | - | + |

| | | | | | | | | |
|---------------|------|---|---|---------------------------------|--|---|---|---|
| Wang i dr. | 2019 | Incentive game of investor speculation in PPP highway projects based on the government minimum revenue guarantee | <i>Transportation Research Part A: Policy and Practice</i> | konceptualno modeliranje | Rad istražuje poticaje u JPP-ima i njihov utjecaj na ponašanje ulagača. | - | - | + |
| Ward i dr. | 1991 | On the allocation of risk in construction projects | <i>International Journal of Project Management</i> | konceptualno modeliranje | Rad istražuje pravednu raspodjelu rizika u građevinskim projektima. | + | - | - |
| Warsame i dr. | 2013 | How can clients improve the quality of transport infrastructure projects? The role of knowledge management and incentives | <i>Scientific World Journal</i> | konceptualna analiza | Rad tvrdi da pod pravim uvjetima sve metode nabave mogu dati dobre rezultate, a pod pogrešnim uvjetima sve one mogu dovesti do niske kvalitete. Ono što je ključno je kako organizacija investitor upravlja znanjem i poticajima za članove organizacije (organizacijska kultura). | - | - | + |
| Wu | 2017 | A multi-objective trade-off model in sustainable construction projects | <i>Sustainability (Switzerland)</i> | simulacija | Rad istražuje kako izvođač može uravnotežiti razine napora i resursa koji se koriste za poboljšanje ukupne održivosti projekta. | - | - | + |
| Wu i dr. | 2017 | Incentive model based on cooperative relationship in sustainable construction projects | <i>Sustainability (Switzerland)</i> | simulacija | Uzimajući u obzir kooperativni odnos između vlasnika i izvođača u projektima održive gradnje, kao i sinergijske učinke stvorene kooperativnim ponašanjem, pomoću teorije igara razvijen je model poticaja suradnje. | + | + | + |
| Wu i dr. | 2014 | Construction supervision mechanism for public projects in China: Progress goal-oriented perspective | <i>Journal of Management in Engineering</i> | simulacija | Rad proučava pitanje nadzora, u kojem država nadzire agenta. | + | - | + |
| Xiang i dr. | 2018 | Critical behavioral risk factors among principal participants in the Chinese construction industry | <i>Sustainability (Switzerland)</i> | sistematični pregled literature | Rad istražuje rizike ponašanja između sudionika u građevinskim projektima. | + | - | - |
| Xiang i Wang | 2014 | Research on preventing moral hazard of construction project based on information asymmetries | <i>Open Construction and Building Technology Journal</i> | studije slučaja, intervju | Glavni cilj ovog rada je implementacija mehanizama poticanja i praćenja u okviru teorije principal-agent u analizi moralne opasnosti građevinskog projekta i istraživanje kako ga spriječiti. | + | + | + |
| Xiang i dr. | 2015 | Research on the phenomenon of asymmetric information in construction projects - The case of China | <i>International Journal of Project Management</i> | simulacija | Istraživanje ističe "Vlasnikovo financijsko stanje" i "Vlasnikovu sposobnost postupnih plaćanja" kao glavne faktore za informacijsku asimetriju u građevinskim projektima. | + | + | + |
| Xiang i dr. | 2012 | Construction project risk management based on the view of asymmetric information | <i>Journal of Construction Engineering and Management</i> | simulacija | Glavni cilj ovog rada je istražiti mehanizme i mjere prevencije rizika u građevinskim projektima na temelju teorije asimetričnih informacija. | + | - | + |
| Xie i dr. | 2023 | Explaining the alienation of megaproject environmental responsibility behavior: a fuzzy set qualitative comparative analysis study in China | <i>Engineering, Construction and Architectural Management</i> | simulacija | Rad povezuje informacijsku asimetriju s problemima u megaprojektima. | + | - | - |
| Xiong i dr. | 2019 | Transaction hazards and governance mechanisms in public-private partnerships: A comparative study of two cases | <i>Public Performance and Management Review</i> | anketni upitnik | Polazeći od teorija ugovaranja, ovaj rad ima holistički pristup identifikiranju osam mehanizama upravljanja za rješavanje transakcijskih rizika. | + | + | + |
| Xu i dr. | 2019 | Collaborative information integration for construction safety monitoring | <i>Automation in Construction</i> | studija slučaja, simulacija | Rad istražuje kako simetrične informacije o sigurnosti i neučinkovita komunikacija između različitih dionika ograničavaju učinkovitost praćenja sigurnosti u građevinskoj industriji. | + | + | + |
| Xue i dr. | 2022 | Design of social responsibility incentive contracts for stakeholders of megaprojects under information asymmetry | <i>Sustainability (Switzerland)</i> | simulacija | Rad istražuje kako poticajni ugovori s više indikatora u fazama mogu učinkovito potaknuti podizvođače na otkrivanje informacija o društvenoj odgovornosti i smanjiti asimetriju informacija. | + | + | + |
| Yao i dr. | 2020 | Optimal incentive contract with asymmetric cost information | <i>Journal of Construction Engineering and Management</i> | simulacija | Rad definira optimalne poticajne ugovore u uvjetima simetričnih i asimetričnih informacija. | + | - | + |

| | | | | | | | | |
|--------------|------|--|---|---------------------------|---|---|---|---|
| Yiyong i dr. | 2013 | Analysis of adverse selection for motivation mechanism in engineering project cost management | <i>Research Journal of Applied Sciences, Engineering and Technology</i> | konceptualna analiza | Rad istražuje motivacijski mehanizam kojim bi agent mogao automatski otkriti svoje skrivene informacije. | - | - | + |
| Zeng i dr. | 2007 | Managing information flows for quality improvement of projects | <i>Measuring Business Excellence</i> | konceptualna analiza | U radu je utvrđeno da postoje informacijske asimetrije u upravljanju kvalitetom iz unutarnjih i vanjskih organizacija. | - | - | - |
| Zhang i dr. | 2015 | Study on the project supervision system based on the principal-agent theory | <i>Journal of Industrial Engineering and Management</i> | simulacija | Glavni doprinos ovog rada je ispitivanje utjecaja predugovornih privatnih informacija i mjera učinka na dizajn optimalnog poticajnog ugovora. | - | - | + |
| Zhang i dr. | 2023 | Evolutionary game of government safety supervision for prefabricated building construction using system dynamics | <i>Engineering, Construction and Architectural Management</i> | simulacija | Uzimajući u obzir informacijsku asimetriju između vladinih odjela za nadzor i izvođača građevinskih radova, rad predlaže evolucijski model igre za dinamički nadzor sigurnosti izgradnje. | - | - | - |
| Zhao i dr. | 2022 | Evolutionary game analysis of opportunistic behavior of Sponge City PPP projects: a perceived value perspective | <i>Scientific reports</i> | konceptualna analiza | Rad istražuje pojavu informacijske asimetrije u JPP projektima u Kini te istražuje mehanizme koje vlada može koristiti za smanjenje oportunističkog ponašanja. | + | + | + |
| Zhao i Zhong | 2013 | Analysis of collusion between contractors and supervisors in constructions | <i>Journal of Southwest Jiaotong University</i> | intervju, anketni upitnik | Rad istražuje tajne dogovore između izvođača i nadzora te kako se ti dogovori očituju u ponudbenoj cijeni. Isto tako, istražuju se mjere koje investitor može uvesti kako bi smanjio utjecaj oportunističkog ponašanja. | - | - | + |
| Zheng i dr. | 2017 | Benefit sharing for BIM implementation: Tackling the moral hazard dilemma in inter-firm cooperation | <i>International Journal of Project Management</i> | simulacija | Rad istražuje moralnu opasnost kao rizik u projektima zajedničke implementacije BIM-a. | - | + | + |

PRILOG 2: PROTOKOL ZA INTERVJU

Upravljanje rizicima prouzročnim informacijskom asimetrijom u građevinskim projektima

Poštovani,

Zahvaljujem vam se što ste pristali sudjelovati u istraživanju koje je dio doktorskog rada „Upravljanje rizicima prouzročnim informacijskom asimetrijom u građevinskim projektima“.

O ovom dokumentu Vam šaljem pitanja koja će biti sastavni dio intervjua. U prvom dijelu su informacije o vašem radnom iskustvu, značajnim projektima na kojima ste radili, vrijednosti tih projekata itd. Drugi dio intervjua odnosi se na rizike koji su identificirani i klasificirani prema znanstvenoj literaturi. Tema našeg intervjua bi bila razgovor o navedenim rizicima općenito te njihova primjena u Vašem dosadašnjem poslovnom iskustvu.

S poštovanjem,

Ivona Ivić, mag. ing. aedif.

Mob +385/99 6747 816

e-mail adresa: ivona.ivic@grad.unizg.hr

I. Opće informacije o ispitaniku

1. Ime i prezime:
2. Zanimanje:
3. Ukupno radno iskustvo u građevinarstvu:
4. Inozemno radno iskustvo:
5. Koja je Vaša trenutna pozicija u poduzeću i koliko ste dugo na toj poziciji?
6. Vrsta i broj građevinskih projekata na kojima ste sudjelovali:
7. Otprilike odredite vrijednost projekata na kojima ste sudjelovali.
8. Ukratko opišite Vaše iskustvo s upravljanjem rizicima u projektima.

II. Elementi rizika prouzročeni informacijskom asimetrijom u građevinskim projektima

Odnose među sudionicima građevinskog projekta može se opisati agencijskom teorijom, prema kojoj postoji informacijska asimetrija između onoga koji upošljava (principala) i onoga koji obavlja posao (agenta). Informacijska asimetrija, odnosno asimetrija u posjedovanju informacija ključnih za ostvarivanje ciljeva projekta, predstavlja situaciju u kojoj sudionici takvog odnosa ne dijele informacije s ostalim stranama. Prema najjednostavnijem modelu agencijske teorije u građevinarstvu, investitor je principal, a izvođač radova je agent koji za investitora treba izgraditi određenu građevinu. Izvođač također može biti principal, a u tom su slučaju njegovi podizvođači agenti. U literaturi je pokazano da rizici koji se pojavljuju pod utjecajem informacijske asimetrije mogu ugroziti ostvarivanje ciljeva projekta zbog ograničenja u dijeljenju informacija između principala i agenta (mogli bismo ih nazvati i komunikacijskim rizicima).

Postoje tri vrste informacijskih asimetrija:

1. „Negativna selekcija“ (engl. *adverse selection*), rizici nastaju prije potpisivanja ugovora, u obliku skrivenih karakteristika jedne strane,
2. „Moralna opasnost“ (engl. *moral hazard*), rizici nastaju nakon potpisivanja ugovora, u obliku skrivenih aktivnosti i informacija između dvije strane,
3. „Rizik zadržavanja“ (engl. *hold-up*), rizici nastaju nakon potpisivanja ugovora, u obliku skrivenih namjera jedne strane da zadrži informacije te ih kasnije iskoristi na štetu druge.

Iz literature je identificirano 16 ključnih rizika povezanih s informacijskom asimetrijom, 6 glavnih posljedica i 13 mogućih mjera za ublažavanje ovih rizika. Na intervjuu ću Vas zamoliti da razmislite o listama navedenim u nastavku te komentirate slažete li se sa pojedinim stavkama. Ukoliko smatrate da neke stavke ne pripadaju među rizike prouzročene informacijskom asimetrijom, njihove posljedice ili mjere za njihovo ublažavanje, zamolit ću Vas da to objasnite. Isto tako i ako nešto želite dodati pojedinoj listi.

II.I. Lista rizika iz skupine „negativna selekcija“ (engl. *adverse selection*), koji nastaju prije potpisivanja ugovora, u obliku skrivenih karakteristika jedne strane:

| ID | Rizik |
|-----|--|
| AS1 | Agent prije potpisivanja ugovora ne zna sve informacije o karakteristikama projekta, opsegu radova i količinama, što se događa ako glavni projekt još nije napravljen ili se principal |

| | |
|-----|---|
| | naknadno predomišlja/mijenja projekt. Prijavom na natječaj krivo signaliziraju svoju sposobnost za odrađivanje posla. |
| AS2 | Principal nema točne informacije o kvalifikacijama agenata koji su se javili na natječaj (mogući razlozi: smanjena signalna vrijednost garancija/certifikata, o agentima nema informacija u javnosti (reputacija), agent je lažno prikazao svoje kvalifikacije, principal nije tražio informacije). |
| AS3 | Agenti zbog oštrec konkurencije i želje za dobivanjem ugovora dampiraju cijene, a principal ne može znati jesu li njihove ponude realne. |
| AS4 | Potajno dogovaranje između nekih sudionika prije ili u tijeku procesa nadmetanja. |
| AS5 | Principal nema informacije o podizvođačima koje angažira agent, njihovoj kvaliteti/sposobnostima/ odgovornosti. |
| AS6 | Između principala, agenta i ostalih dionika projekta nema povjerenja zbog nedostatka dugoročne (prethodne) suradnje. |

II.II. Lista rizika iz skupine „moralna opasnost“ (engl. *moral hazard*), koji nastaju nakon potpisivanja ugovora, u obliku skrivenih aktivnosti i informacija između dvije strane:

| ID | Rizik |
|-----|--|
| MH1 | Agent tijekom izvedbe radova ugrađuje materijale slabije kvalitete, ugrađuje manje materijala nego je to predviđeno projektom, skriva svoje greške, odnosno manje se trudi jer smatra da neće biti otkriven i kažnjen. |
| MH2 | Slaba razmjena informacija između principala i agenta zbog nepostojanja jasnih smjernica / protokola / informacijskih tehnologija koje bi to omogućavale. |
| MH3 | Principal naknadno mijenja opseg projekta, količine, rok i/ili budžet (glavni projekt nije napravljen prije potpisivanja ugovora ili se principal naknadno predomišlja). |
| MH4 | Između principala i agenta nema prethodne suradnje ni povjerenja, što dovodi do smanjenog razumijevanja u komunikaciji ili nepoznavanja akcija druge strane. |
| MH5 | Slaba je vidljivost ponašanja sudionika / uvjeta ugovora trećoj strani (sud) / slaba regulativa u državi. |
| MH6 | Između principala i agenta ne očekuje se buduća suradnja, a agent ima poticaj ponašati se oportunistički jer zna da njegove akcije neće utjecati na buduće poslove s principalom. |

II.III. Lista rizika iz skupine „rizik zadržavanja“ (engl. *hold-up*), koji nastaju nakon potpisivanja ugovora, u obliku skrivenih namjera jedne strane da zadrži informacije te ih kasnije iskoristi na štetu druge:

| ID | Rizik |
|------------|---|
| HU1 | Naknadno pregovaranje (ugovor je fleksibilan ili nisu poznati važni detalji projekta prije potpisivanja ugovora). Promjene nakon potpisivanja ugovora mogu uzrokovati da bilo koja od dvije strane bude zadržana u odnosu u koji je već investirala neke resurse ili trud. |
| HU2 | Principal je pod pritiskom jer projekt ima velik socio-ekonomski ili politički utjecaj (npr. mega projekti) ili je građevina toliko specifična da se sredstva uložena u projekt ne mogu prenamijeniti. Agent iskorištava pritisak pod kojim se principal nalazi u svoju korist te ima naknadne zahtjeve koji principala stavljaju u nepovoljan položaj. |
| HU3 | Zbog nepostojanja dugoročne suradnje i povjerenja između principala i agenta događa se situacija u kojoj bi dvije strane mogle najučinkovitije raditi surađujući, ali se suzdržavaju od toga zbog bojazni da bi drugoj strani mogle dati veću pregovaračku moć i tako smanjiti vlastitu dobit. |
| HU4 | Principal nema uvida u detalje troškova agenta. Agent zadržava te informacije s ciljem financijskog iskorištavanja principala. |

II.IV. U literaturi je zabilježeno kako rizici iz prethodnih lista mogu imati posljedice na:

| ID | Posljedica |
|-----------|--|
| P1 | Povećane troškove projekta |
| P2 | Pogoršanje odnosa među sudionicima projekta / sporovi |
| P3 | Nisku kvaliteta radova |
| P4 | Neuspjeh u postizanju učinaka nove tehnologije i inovacija |
| P5 | Probijanje roka izvedbe |
| P6 | Slabu učinkovitost zaštite na radu /sigurnost |

II.V. U literaturi su pronađene sljedeće mjere kojima se može djelovati na ublažavanje rizika prouzročenih informacijskom asimetrijom:

| ID | Mjera |
|-----|---|
| M1 | Novčani poticaji za agenta (bonusi za obavljanje posla ili za različite scenarije u projektu - npr. ovisno o količini uštedenog vremena, novca, ili sl.). |
| M2 | Agent signalizira svoje karakteristike principalu prije potpisivanja ugovora (certifikatima, jamstvima, oglašavanjem, reputacijom). |
| M3 | Dugoročni ugovorni odnosi i kooperacija principala i agenta od samog početka projekta - dijeljenje informacija, iskrena i neformalna komunikacija, zajedničko rješavanje problema, izgradnja povjerenja. Mogućnost suradnje između principala i agenta u budućnosti. |
| M4 | Korištenje informacijskih sustava za upravljanje informacijama (platforma za vođenje projekta, otvoreno knjigovodstvo, informacijsko modeliranje gradnje (BIM), blockchain - promiču transparentnost, izravnost i pravovremenost komunikacije, kao i trajnost dostupnih informacija). |
| M5 | Redovit i temeljit nadzor kvalitete u projektu. |
| M6 | Sustav izvještavanja i praćenja izvršenja ugovora (definirana objektivna mjerila za provedivost ugovora i ocjenjivanje rada agenta). |
| M7 | U ugovoru je pravedno definirana distribucija rizika (dijeljenje ušteta i/ili gubitaka na kraju projekta, mehanizam prilagodbe cijene uvjetima na tržištu) među sudionicima u projektu. |
| M8 | Ugovorne kazne za agenta u slučaju kršenja ugovora. |
| M9 | Principal provjerava (kontrolira) ponuđene cijene (u usporedbi s tržišnim ili probabilističkim proračunima). |
| M10 | Principal provjerava agente (njihove karakteristike) prije potpisivanja ugovora. |
| M11 | Principal omogućava intrinzične nagrade za agenta koje uključuju povjerenje, poboljšanje ugleda, diskreciju, autonomiju, odgovornost, zadovoljstvo u poslu, stabilnost i usklađivanje s ciljevima. |
| M12 | Smanjenje podugovaranja, odnosno korištenja vanjskih suradnika (outsourcing). |
| M13 | Odabir agenta koji ima sličnu organizacijsku kulturu - zajedničke vrijednosti, ciljevi i kompetencije sudionika minimiziraju troškove koordinacije. |

PRILOG 3: ANKETNI UPITNIK

Upravljanje rizicima prouzročenim informacijskom asimetrijom u građevinskim projektima

Poštovani,

Zaposlena sam na Građevinskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu i radim na doktorskoj disertaciji „Upravljanje rizicima prouzročenim informacijskom asimetrijom u građevinskim projektima“ pod mentorstvom prof. dr. sc. Anite Cerić. Zahvaljujem Vam se što ste pristali sudjelovati u ovom istraživanju te svojim iskustvom i znanjem doprinijeti rezultatima mog dokorskog rada.

U ovom istraživanju se promatra odnos i razmjena informacija između investitora i izvođača u građevinskim projektima. Kao i kod svake razmjene informacija, ponekad ne dolazi do razmjene značajnih informacija među glavnim sudionicima projekta. Ova pojava poznata je kao „informacijska asimetrija“, a veže se na različite interese odnosno oportunističko ponašanje neke od strana u projektu s ciljem maksimiziranja osobnog interesa.

Razlikuju se tri grupe rizika prouzročenih informacijskim asimetrijom:

1. Rizici koji nastaju prije potpisivanja ugovora, u obliku **skrivenih karakteristika**, a mogu prouzročiti negativnu selekciju.
2. Rizici koji nastaju nakon potpisivanja ugovora, u obliku **skrivenih aktivnosti i informacija**, s ciljem maksimiziranja osobnog interesa.
3. Rizici koji nastaju nakon potpisivanja ugovora, u obliku **skrivenih namjera**, s ciljem maksimiziranja osobnog interesa.

Upitnik se sastoji od tri dijela i to:

- I. Opći podatci o ispitaniku
- II. Definiranje vjerojatnosti i utjecaja rizika
- III. Definiranje korisnosti mjera za ublažavanje rizika.

Za rješavanje ovog upitnika potrebno je otprilike 45 min. Odgovorom na upitnik dajete suglasnost za skupnu obradu podataka i prezentaciju rezultata istraživanja. Podatci koji se prikupe anketnim upitnikom koristit će se samo u svrhu znanstvenog istraživanja. U rezultatima istraživanja neće biti prikazani Vaši osobni podatci, niti Vaši pojedinačni odgovori.

S poštovanjem,

Ivona Ivić, mag. ing. aedif.

Mob +385/99 6747 816

e-mail adresa: ivona.ivic@grad.unizg.hr

D) OPĆI PODATCI O ISPITANIKU:

Ime i prezime:

Koliko godina radnog iskustva imate u građevinarstvu?

- a) 5-10
- b) 11-20
- c) 21-30
- d) više od 30

Koju poziciju obavljate u poduzeću?

- a) voditelj radova
- b) inženjer gradilišta
- c) nadzorni inženjer
- d) voditelj projekta
- e) direktor sektora u poduzeću
- f) direktor poduzeća
- g) drugo:

Koju zadaću ili zadaće najčešće obavljate u projektima (ako se razlikuje u odnosu na vašu ulogu u poduzeću)?

- a) voditelj radova
- b) inženjer gradilišta
- c) nadzorni inženjer
- d) voditelj projekta
- e) konzultant
- f) drugo:

Iz koje države dolazite?

U kojima ste sve državama do sada radili? Navedite ih.

Poduzeće u kojemu radite je prema vlasničkoj strukturi:

- a) javno poduzeće
- b) privatno poduzeće

Kolika je otprilike ukupna vrijednost projekata na kojima ste radili?

- a) 0-5 milijuna €
- b) 5-50 milijuna €
- c) 50-500 milijuna €
- d) 500-900 milijuna €
- e) 900 i više milijuna €

Sljedeća dva pitanja odredit će perspektivu s koje ćete davati odgovore u nastavku upitnika.

S kojima ste od navedenih vrsta projekata najbolje upoznati, odnosno s kojim projektima imate najviše iskustva?

- a) javne investicije
- b) privatne investicije

Za nastavak ispunjavanja upitnika odaberite ulogu s kojom ste bolje upoznati:

- a) investitora
- b) izvođača

NAPOMENA: Ako ste upoznati s obje uloge i/ili obje vrste investicija, upitnik možete ispuniti više puta na način da promijenite perspektivu davanja odgovora.

II) DEFINIRANJE VJEROJATNOSTI I UTJECAJA RIZIKA

Vjerojatnost rizika odredite na ljestvici **od 1 do 5** (1 – zanemarivo; 2 – zanemarivo i može se dogoditi samo u iznimnim okolnostima; 3 – vjerojatno, može se pojaviti u nekom trenutku; 4 – vrlo vjerojatno, dogodit će se u većini slučajeva; 5 – gotovo sigurno će se dogoditi).

| Rizici koji nastaju prije potpisivanja ugovora, u obliku skrivenih karakteristika, a mogu prouzročiti negativnu selekciju | Vjerojatnost pojave u projektima |
|--|---|
| loša / manjkava natječajna dokumentacija | |
| kvalifikacije izvođača nisu poznate / provjerljive | |
| nemogućnost prepoznavanja i isključivanja manipulativne niske ponude | |
| potajno dogovaranje između sudionika prije ili u tijeku natječaja | |
| lažno prikazivanje ili skrivanje podizvođača | |
| onemogućen / otežan odabir povjerljivog poslovnog partnera | |
| (skriveno) nestabilno financijsko stanje izvođača | |
| (skriveno) nestabilno financijsko stanje investitora | |

| Rizici koji nastaju nakon potpisivanja ugovora, u obliku skrivenih aktivnosti i informacija, s ciljem maksimiziranja osobnog interesa | Vjerojatnost pojave u projektima |
|--|---|
| skrivanje informacija o stvarnoj kvaliteti gradnje | |
| otežana razmjena informacija između investitora i izvođača | |
| naknadne izmjene projekta | |
| nedostatak razumijevanja i povjerenja između investitora i izvođača | |
| nedostatak evidencije događaja na gradilištu | |
| oportunističko ponašanje zbog jednokratne suradnje | |

| Rizici koji nastaju nakon potpisivanja ugovora, u obliku skrivenih namjera, s ciljem maksimiziranja osobnog interesa | Vjerojatnost pojave u projektima |
|---|---|
| zadržavanje radova od strane izvođača | |
| ograničeno pregovaranje zbog političkog ili javnog utjecaja | |
| zadržavanje informacija zbog nepovjerenja | |
| nepoznavanje stvarnih troškova izvođača | |
| zadržavanje plaćanja od strane investitora | |
| zadržavanje donošenja odluka od strane investitora | |

U sljedećoj tablici odredite koliko navedene posljedice mogu imati utjecaja na uspjeh, odnosno neuspjeh projekta. **Utjecaj pojedine posljedice na uspjeh (neuspjeh) projekta** odredite na ljestvici od **1 do 5** (1 – zanemariv; 2 – mali; 3 – srednji; 4 – velik; 5 – presudan).

| POSLJEDICA | Utjecaj na uspjeh (neuspjeh) projekta |
|--|---------------------------------------|
| povećani troškovi | |
| pogoršanje odnosa među sudionicima projekta / sporovi | |
| smanjena kvaliteta izvedbe | |
| neuspjeh u postizanju učinaka nove tehnologije i inovacija | |
| produljenje roka izvedbe | |
| raskid ugovora | |
| pad reputacije poduzeća | |

U sljedećim tablicama odredite **utjecaj rizika na posljedice** u projektu, na ljestvici od **1 do 5** (1 – zanemariv; 2 – mali; 3 – srednji; 4 – velik; 5 – presudan).

| RIZICI (skriveno karakteristike) | UTJECAJ NA... | | | | | | |
|--|-------------------|---|----------------------------|--|--------------------------|----------------|-------------------------|
| | povećane troškove | pogoršanje odnosa među sudionicima projekta / sporovi | smanjena kvaliteta izvedbe | neuspjeh u postizanju učinaka nove tehnologije i inovacija | produljenje roka izvedbe | raskid ugovora | pad reputacije poduzeća |
| loša / manjkava natječajna dokumentacija | | | | | | | |
| kvalifikacije izvođača nisu poznate / provjerljive | | | | | | | |
| nemogućnost prepoznavanja i isključivanja manipulativne niske ponude | | | | | | | |
| potajno dogovaranje između sudionika prije ili u tijeku natječaja | | | | | | | |
| lažno prikazivanje ili skrivanje podizvođača | | | | | | | |
| onemogućen / otežan odabir povjerljivog poslovnog partnera | | | | | | | |
| (skriveno) nestabilno financijsko stanje izvođača | | | | | | | |
| (skriveno) nestabilno financijsko stanje investitora | | | | | | | |

| RIZICI (skrivena aktivnosti i informacije) | UTJECAJ NA... | | | | | | |
|---|----------------------|---|----------------------------|--|--------------------------|----------------|-------------------------|
| | povećane troškove | pogoršanje odnosa među sudionicima projekta / sporovi | smanjena kvaliteta izvedbe | neuspjeh u postizanju učinaka nove tehnologije i inovacija | produljenje roka izvedbe | raskid ugovora | pad reputacije poduzeća |
| skrivanje informacija o stvarnoj kvaliteti gradnje | | | | | | | |
| otežana razmjena informacija između investitora i izvođača | | | | | | | |
| naknadne izmjene projekta | | | | | | | |
| nedostatak razumijevanja i povjerenja između investitora i izvođača | | | | | | | |
| nedostatak evidencije događaja na gradilištu | | | | | | | |
| oportunističko ponašanje zbog jednokratne suradnje | | | | | | | |

| RIZICI (skrivena namjere) | UTJECAJ NA... | | | | | | |
|---|----------------------|---|----------------------------|--|--------------------------|----------------|-------------------------|
| | povećane troškove | pogoršanje odnosa među sudionicima projekta / sporovi | smanjena kvaliteta izvedbe | neuspjeh u postizanju učinaka nove tehnologije i inovacija | produljenje roka izvedbe | raskid ugovora | pad reputacije poduzeća |
| zadržavanje radova od strane izvođača | | | | | | | |
| ograničeno pregovaranje zbog političkog ili javnog utjecaja | | | | | | | |
| zadržavanje informacija zbog nepovjerenja | | | | | | | |
| nepoznavanje stvarnih troškova izvođača | | | | | | | |
| zadržavanje plaćanja od strane investitora | | | | | | | |
| zadržavanje donošenja odluka od strane investitora | | | | | | | |

III) DEFINIRANJE KORISNOSTI MJERA ZA UBLAŽAVANJE RIZIKA

U sljedećim tablicama odredite koliko je upotreba navedenih mjera korisna za ublažavanje rizika informacijske asimetrije. Mjera može ublažiti rizike ako djeluje na smanjenje vjerojatnosti njihove pojave ili smanjenje posljedica koje rizici mogu prouzročiti.

Korisnost mjere na ublažavanje pojedine kategorije rizika odredite na ljestvici od **1 do 5** (1 – zanemariva; 2 – mala; 3 – srednja; 4 – velika; 5 – presudna).

| MJERA | Korisnost mjere za ublažavanje rizika informacijske asimetrije – skrivene karakteristike | Korisnost mjere za ublažavanje rizika informacijske asimetrije – skrivene informacije i aktivnosti | Korisnost mjere za ublažavanje rizika informacijske asimetrije – skrivene namjere |
|--|---|---|--|
| novčani poticaji za izvođača (bonusi) | | | |
| ponuditelj signalizira svoje karakteristike investitoru (oglašavanje, reputacija) | | | |
| kooperacija i izgradnja povjerenja | | | |
| informacijski sustavi | | | |
| redovit i temeljit nadzor kvalitete | | | |
| ugovorom definirana mjerila za praćenje rada izvođača | | | |
| pravedna distribucija rizika između investitora i izvođača | | | |
| ugovorne kazne | | | |
| investitor provjerava pristigle ponude | | | |
| investitor provjerava ponuditelje (certifikati, jamstva, financijska stabilnost) | | | |
| ne-financijske nagrade za izvođača (poboljšanje ugleda, zadovoljstvo u radu, autonomija) | | | |
| odabir ponuditelja koji ima sličnu organizacijsku kulturu (vrijednosti, ciljeve) | | | |

| | | | |
|--------------------------------------|--|--|--|
| zamjena predstavnika poduzeća | | | |
| mirenje sudionika preko treće strane | | | |
| komunikacijski protokoli | | | |

PRILOG 4: REZULTATI OBRADNE ANKETNOG UPITNIKA

Odgovori ispitanika skupina investitora u javnim projektima (InJ)

Vjerojatnost rizika

| | InJ1 | InJ2 | InJ3 | InJ4 | InJ5 | InJ6 | InJ7 | InJ8 | InJ9 | InJ10 | InJ11 | InJ12 | InJ13 | InJ14 | InJ15 | InJ16 | InJ17 | InJ18 | InJ19 | InJ20 | InJ21 | InJ22 | InJ23 | InJ24 | InJ25 |
|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| AS1 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 3 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 |
| AS2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 2 | 2 | 1 | 4 | 3 | 4 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 |
| AS3 | 4 | 3 | 2 | 2 | 3 | 5 | 5 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 4 | 3 | 3 | 2 | 4 | 4 | 3 |
| AS4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 4 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 |
| AS5 | 2 | 5 | 3 | 2 | 3 | 3 | 5 | 4 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 5 | 5 | 5 | 2 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 |
| AS6 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 5 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 5 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 4 |
| AS7 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 |
| AS8 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 5 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 1 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 |
| MH1 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 5 | 3 | 2 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 1 | 3 | 3 | 4 | 4 | 2 | 3 | 4 | 3 | 2 | 3 |
| MH2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 5 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| MH3 | 3 | 5 | 4 | 4 | 4 | 3 | 5 | 4 | 3 | 4 | 3 | 5 | 5 | 4 | 3 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 |
| MH4 | 3 | 4 | 3 | 2 | 4 | 5 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 2 | 4 | 3 | 5 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 |
| MH5 | 3 | 3 | 4 | 2 | 3 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 2 | 1 | 3 | 4 | 5 | 5 | 3 | 2 | 4 | 2 | 3 | 3 |
| MH6 | 3 | 3 | 4 | 2 | 4 | 5 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 2 | 1 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 |
| HU1 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 5 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 4 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 4 | 2 | 2 | 3 |
| HU2 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 5 | 3 | 2 | 3 | 4 | 3 | 2 | 2 | 3 | 1 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 5 | 4 | 2 | 4 |
| HU3 | 3 | 3 | 4 | 2 | 4 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 1 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 5 | 2 | 3 | 3 |
| HU4 | 2 | 4 | 4 | 2 | 3 | 5 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 4 | 5 | 4 | 2 | 3 | 5 | 2 | 2 | 4 |
| HU5 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 5 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 1 | 3 | 2 | 1 | 4 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 |
| HU6 | 4 | 3 | 2 | 3 | 4 | 5 | 5 | 3 | 2 | 4 | 3 | 1 | 3 | 3 | 2 | 5 | 4 | 5 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 |

Utjecaj posljedica na uspjeh projekta

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P1 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 5 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 3 | 5 | 4 | 2 | 3 |
| P2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 5 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 |
| P3 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 3 | 2 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 2 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 5 | 4 | 3 | 4 |
| P4 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 2 | 2 | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 |
| P5 | 2 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 2 | 3 | 5 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 |
| P7 | 4 | 4 | 5 | 3 | 3 | 5 | 3 | 3 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 2 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 |
| P8 | 3 | 4 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 5 | 4 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 2 | 4 | 4 | 3 | 2 | 4 |

Utjecaj rizika na posljedice

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P1_AS1 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 3 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | |
| P1_AS2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 4 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 3 | 4 | 2 | 4 | 2 | 3 | 2 | 4 | |
| P1_AS3 | 4 | 4 | 5 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 5 | 3 | 3 | 3 | 5 | 4 | 1 | 4 | 4 | 4 | 3 | | |
| P1_AS4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 2 | 4 | 4 | 3 | 3 | 5 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 4 | 3 | 5 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | |
| P1_AS5 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 4 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 4 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 1 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | |
| P1_AS6 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 5 | 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 1 | 3 | 4 | 3 | 2 | 3 | |
| P1_AS7 | 3 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 5 | 3 | 2 | 4 | 5 | 4 | 3 | 4 | |
| P1_AS8 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 3 | 2 | 4 | 3 | 4 | 1 | 3 | 2 | 1 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 5 | 4 | 2 | 4 | |
| P1_MH1 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 3 | 1 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | |
| P1_MH2 | 3 | 3 | 2 | 4 | 4 | 5 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 2 | 4 | |
| P1_MH3 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 5 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 3 | 4 | 4 | 4 | |
| P1_MH4 | 3 | 3 | 2 | 3 | 4 | 5 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 4 | 3 | 3 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | |
| P1_MH5 | 3 | 2 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 1 | 2 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 2 | 4 | 3 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | |
| P1_MH6 | 3 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 5 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | |
| P1_HU1 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 2 | 3 | 4 | 4 | 5 | 3 | 2 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 2 | 4 | 5 | 3 | 2 | 3 | |
| P1_HU2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 5 | 3 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 5 | 5 | 2 | 4 | |
| P1_HU3 | 3 | 3 | 2 | 4 | 4 | 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | |
| P1_HU4 | 2 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 2 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 2 | 1 | 4 | 5 | 4 | 2 | 4 |
| P1_HU5 | 3 | 3 | 2 | 2 | 4 | 4 | 4 | 2 | 3 | 3 | 4 | 1 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 2 | 3 | 5 | 4 | 3 | 4 | |
| P1_HU6 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 5 | 1 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 3 | 4 | 5 | 4 | 3 | 4 | |
| P2_AS1 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 5 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 5 | 5 | 2 | 4 | 2 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | |
| P2_AS2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 4 | 2 | 3 | |
| P2_AS3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 5 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 2 | 3 | 3 | |
| P2_AS4 | 4 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 2 | 5 | 1 | 3 | 4 | 4 | 2 | 3 | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P2_AS5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 2 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 1 | 4 | 3 | 2 | 2 | 4 |
| P2_AS6 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 5 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 1 | 4 | 4 | 3 | 2 | 4 |
| P2_AS7 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 2 | 3 | 4 | 5 | 4 | 3 | 4 |
| P2_AS8 | 3 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 | 3 | 2 | 5 | 4 | 4 | 1 | 4 | 4 | 5 | 3 | 4 | 3 | 4 | 2 | 3 | 5 | 4 | 3 | 4 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P2_MH1 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | 5 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 5 | 2 | 4 | 5 | 5 | 3 | 4 |
| P2_MH2 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 5 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 5 | 5 | 3 | 4 |
| P2_MH3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 5 | 2 | 3 | 2 | 4 | 2 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | |
| P2_MH4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 5 | 3 | 5 | 4 | 5 | 2 | 3 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 3 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 |
| P2_MH5 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 2 | 2 | 4 | 5 | 3 | 2 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 1 | 4 | 4 | 4 | 5 | 2 | 4 |
| P2_MH6 | 4 | 3 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 3 | 3 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P2_HU1 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 3 | 3 | |
| P2_HU2 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 5 | 3 | 2 | 4 | 4 | 4 | 1 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 2 | 4 | 4 | 5 | 2 | 4 |
| P2_HU3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 |
| P2_HU4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 | 5 | 4 | 1 | 4 |
| P2_HU5 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 2 | 4 | 5 | 4 | 1 | 5 | 5 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 3 | 5 | 5 | 4 | 4 |
| P2_HU6 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 1 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 3 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P3_AS1 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 5 | 5 | 3 | 2 | 2 | 2 | 4 | 3 | 4 | 2 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 |
| P3_AS2 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 5 | 5 | 4 | 3 | 4 | 1 | 3 | 3 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 |
| P3_AS3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 5 | 3 | 3 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 2 | 3 |
| P3_AS4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 4 | 3 | 3 | 2 | 3 |
| P3_AS5 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 2 | 4 | 4 | 2 | 5 | 2 | 3 | 2 | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 1 | 3 |
| P3_AS6 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 5 | 4 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 1 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 |
| P3_AS7 | 4 | 5 | 4 | 2 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| P3_AS8 | 2 | 4 | 2 | 2 | 4 | 4 | 3 | 2 | 3 | 4 | 3 | 1 | 3 | 3 | 1 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 5 | 4 | 2 | 3 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P3_MH1 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 3 | 4 | 3 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 2 | 3 | 4 | 5 | 5 | 2 | 4 | 5 | 5 | 2 | 4 |
| P3_MH2 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 3 | 2 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 |
| P3_MH3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 4 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 5 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 5 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 |
| P3_MH4 | 2 | 3 | 2 | 3 | 4 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 | 5 | 2 | 4 |
| P3_MH5 | 2 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 2 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 2 | 4 | 3 | 4 | 2 | 3 | 3 |
| P3_MH6 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 5 | 3 | 5 | 4 | 4 | 2 | 3 | 4 | 3 | 5 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P3_HU1 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 4 | 2 | 4 | 3 | 3 | 2 | 3 |
| P3_HU2 | 2 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 2 | 3 | 4 | 4 | 1 | 3 | 3 | 2 | 2 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 1 | 3 |
| P3_HU3 | 3 | 3 | 2 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 2 | 4 | 4 | 3 | 1 | 4 |
| P3_HU4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 5 | 2 | 1 | 2 |
| P3_HU5 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 | 4 | 4 | 2 | 3 | 4 | 3 | 1 | 3 | 3 | 3 | 2 | 4 | 5 | 5 | 3 | 4 | 5 | 2 | 2 | 3 |
| P3_HU6 | 2 | 3 | 2 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 1 | 4 | 2 | 2 | 3 | 4 | 5 | 4 | 2 | 4 | 5 | 2 | 2 | 2 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P4_AS1 | 3 | 3 | 2 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 1 | 2 | 1 | 3 | 4 | 5 | 3 | 2 | 4 | 3 | 4 | 2 | 4 |
| P4_AS2 | 4 | 4 | 2 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 5 | 4 | 4 | 2 | 4 | 1 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 |
| P4_AS3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 1 | 4 | 1 | 3 | 4 | 5 | 2 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 |
| P4_AS4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 1 | 3 | 3 | 4 | 4 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 4 | 3 | 3 | 1 | 3 |
| P4_AS5 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 1 | 2 | 2 | 4 | 2 | 1 | 4 | 2 | 3 | 3 | 3 |
| P4_AS6 | 3 | 2 | 2 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 3 | 3 | 1 | 3 | 2 | 3 | 3 | 1 | 3 | 4 | 2 | 2 | 3 |
| P4_AS7 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 5 | 3 | 4 | 1 | 3 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 3 | 3 |
| P4_AS8 | 3 | 4 | 2 | 2 | 4 | 4 | 3 | 2 | 3 | 4 | 3 | 1 | 3 | 4 | 1 | 3 | 4 | 4 | 4 | 2 | 3 | 5 | 4 | 2 | 3 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P4_MH1 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 2 | 3 | 4 | 4 | 5 | 4 | 3 | 2 | 2 | 4 | 5 | 5 | 1 | 4 | 5 | 3 | 2 | 3 |
| P4_MH2 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 2 | 1 | 3 | 2 | 5 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 |
| P4_MH3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 4 | 2 | 1 | 2 | 3 | 5 | 3 | 1 | 4 | 3 | 2 | 1 | 4 |
| P4_MH4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 2 | 4 | 3 | 3 | 2 | 1 | 2 | 4 | 5 | 3 | 1 | 4 | 4 | 3 | 2 | 4 |
| P4_MH5 | 2 | 3 | 2 | 4 | 4 | 5 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 5 | 2 | 3 | 1 | 2 | 4 | 5 | 2 | 1 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| P4_MH6 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 5 | 3 | 4 | 4 | 2 | 1 | 2 | 4 | 4 | 5 | 2 | 4 | 4 | 2 | 3 | 3 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P4_HU1 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 5 | 2 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 4 | 2 | 4 | 3 | 2 | 2 | 2 |
| P4_HU2 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 2 | 3 | 2 | 3 | 1 | 3 | 3 | 1 | 2 | 3 | 4 | 2 | 2 | 4 | 4 | 2 | 1 | 2 |
| P4_HU3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 1 | 2 | 3 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 | 2 | 2 | 3 |
| P4_HU4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 5 | 4 | 2 | 1 | 2 | 4 | 5 | 2 | 3 | 4 | 5 | 4 | 1 | 3 |
| P4_HU5 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 1 | 4 | 3 | 1 | 2 | 3 | 5 | 3 | 3 | 4 | 5 | 4 | 3 | 3 |
| P4_HU6 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 4 | 1 | 4 | 2 | 1 | 2 | 3 | 5 | 3 | 3 | 4 | 5 | 4 | 3 | 3 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P5_AS1 | 4 | 5 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 3 | 5 | 4 | 4 |
| P5_AS2 | 4 | 3 | 3 | 2 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 2 | 4 | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P5_AS3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 3 | 5 | 4 | 3 | 3 | 5 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 |
| P5_AS4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 5 | 2 | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 2 | 1 | 3 | 3 | 2 | 1 | 3 |
| P5_AS5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 5 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 1 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | |
| P5_AS6 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 5 | 4 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 1 | 3 | 4 | 4 | 1 | 4 | |
| P5_AS7 | 4 | 5 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 5 | 5 | 5 | 3 | 5 | 5 | 3 | 4 | 3 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | |
| P5_AS8 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 5 | 5 | 3 | 1 | 5 | 5 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 5 | 4 | 5 | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P5_MH1 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 3 | 3 | 3 | 5 | 4 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | |
| P5_MH2 | 3 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 5 | 3 | 4 |
| P5_MH3 | 4 | 5 | 5 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | |
| P5_MH4 | 3 | 3 | 2 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 2 | 4 | |
| P5_MH5 | 3 | 2 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 3 | 2 | 4 | 5 | 4 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 2 | 3 | |
| P5_MH6 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 | 2 | 3 | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P5_HU1 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 3 | 5 | 3 | 5 | 3 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 |
| P5_HU2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 2 | 3 | 4 | 4 | 1 | 3 | 2 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 2 | 4 | 4 | 5 | 1 | 4 |
| P5_HU3 | 3 | 3 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 2 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 |
| P5_HU4 | 2 | 4 | 2 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 2 | 3 | 5 | 2 | 1 | 3 |
| P5_HU5 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 5 | 3 | 1 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 5 | 5 | 3 | 3 | 5 | 4 | 5 | 4 |
| P5_HU6 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 3 | 5 | 3 | 1 | 4 | 5 | 3 | 3 | 4 | 5 | 5 | 3 | 4 | 5 | 5 | 3 | 4 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P7_AS1 | 3 | 3 | 2 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 2 | 1 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 2 | 4 |
| P7_AS2 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 1 | 2 | 1 | 3 | 4 | 2 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| P7_AS3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 5 | 3 | 5 | 3 | 4 | 2 | 5 | 4 | 3 | 2 | 4 | 4 | 2 | 5 | 3 | 3 | 4 | 3 |
| P7_AS4 | 3 | 4 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 5 | 5 | 4 | 2 | 4 | 4 | 2 | 2 | 2 | 5 | 2 | 4 | 3 | 4 | 1 | 3 |
| P7_AS5 | 2 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 5 | 5 | 4 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 4 | 2 | 4 | 3 | 3 |
| P7_AS6 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 5 | 3 | 5 | 4 | 3 | 1 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 4 | 3 | 2 | 3 |
| P7_AS7 | 3 | 5 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 5 | 3 | 5 | 3 | 5 | 5 | 5 | 1 | 3 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 3 | 4 | 5 |
| P7_AS8 | 3 | 5 | 3 | 2 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 5 | 3 | 1 | 5 | 5 | 3 | 3 | 3 | 5 | 4 | 3 | 3 | 5 | 3 | 4 | 5 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P7_MH1 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 2 | 3 | 4 | 3 | 2 | 5 | 4 | 4 | 2 | 4 |
| P7_MH2 | 2 | 3 | 2 | 4 | 4 | 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 3 | 3 | 4 | 3 | 2 | 4 | 3 | 2 | 5 | 3 | 4 | 3 | 4 |
| P7_MH3 | 2 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 5 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 5 | 2 | 3 | 4 | 3 | 1 | 2 | 4 |
| P7_MH4 | 3 | 3 | 2 | 3 | 4 | 4 | 4 | 5 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 2 | 2 | 4 | 3 | 4 | 5 | 3 | 3 | 2 | 4 |
| P7_MH5 | 2 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 3 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 | 2 | 2 | 4 | 3 | 2 | 1 | 3 |
| P7_MH6 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 2 | 3 | 2 | 5 | 4 | 5 | 4 | 3 | 3 | 3 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P7_HU1 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 2 | 3 | 4 | 3 | 5 | 4 | 4 | 4 | 2 | 3 | 2 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 2 | 4 | |
| P7_HU2 | 2 | 3 | 2 | 4 | 3 | 4 | 3 | 2 | 3 | 4 | 4 | 1 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 4 | 4 | 4 | 3 | 1 | 4 |
| P7_HU3 | 2 | 3 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 4 | 4 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | |
| P7_HU4 | 3 | 4 | 1 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 5 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 5 | 2 | 4 | 4 | 5 | 3 | 2 | 2 | |
| P7_HU5 | 3 | 5 | 2 | 4 | 4 | 4 | 3 | 5 | 3 | 4 | 3 | 1 | 3 | 5 | 3 | 2 | 3 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 5 | 3 | |
| P7_HU6 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 1 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 5 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P8_AS1 | 2 | 2 | 2 | 4 | 4 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 4 | 3 | 3 | 2 | 3 |
| P8_AS2 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 2 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 2 | 3 | 1 | 3 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 2 | 3 | 2 | 4 |
| P8_AS3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 2 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 2 | 5 | 1 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | |
| P8_AS4 | 2 | 4 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 4 | 4 | 1 | 4 | 2 | 2 | 2 | 3 | 5 | 2 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 |
| P8_AS5 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 4 | 5 | 1 | 4 | 1 | 3 | 3 | 3 | 1 | 5 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| P8_AS6 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 5 | 4 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 1 | 4 | 4 | 3 | 2 | 4 |
| P8_AS7 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 2 | 4 | 5 | 3 | 3 | 4 | 5 | 4 | 4 | 2 | 3 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 |
| P8_AS8 | 2 | 4 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 5 | 3 | 3 | 4 | 1 | 4 | 3 | 1 | 3 | 3 | 5 | 2 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P8_MH1 | 3 | 4 | 5 | 4 | 3 | 2 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 2 | 3 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| P8_MH2 | 2 | 3 | 2 | 4 | 4 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 2 | 3 | 4 | 4 | 2 | 3 | 4 | 3 | 4 | 2 | 4 |
| P8_MH3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 4 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 2 | 3 | 1 | 3 | 3 | 4 | 2 | 2 | 3 | 3 | 1 | 1 | 3 |
| P8_MH4 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 4 | 4 | 2 | 4 | 3 | 4 | 2 | 4 |
| P8_MH5 | 2 | 4 | 4 | 4 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 3 | 3 | 2 | 3 | 4 | 2 | 3 | 2 | 4 | 3 | 3 | 1 | 3 |
| P8_MH6 | 3 | 3 | 5 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 2 | 5 | 1 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P8_HU1 | 3 | 4 | 5 | 3 | 4 | 2 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 5 | 5 | 4 | 2 | 3 | 4 | 5 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 2 | 3 | |
| P8_HU2 | 1 | 4 | 4 | 4 | 3 | 2 | 4 | 2 | 3 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 5 | 3 | 1 | 4 | 4 | 4 | 3 | 2 | 3 |
| P8_HU3 | 2 | 3 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 | 2 | 3 | 3 | |
| P8_HU4 | 2 | 3 | 2 | 4 | 4 | 2 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 5 | 2 | 2 | 1 | 3 | 3 | 5 | 2 | 2 | 3 | 5 | 2 | 1 | 3 | |
| P8_HU5 | 1 | 4 | 2 | 4 | 4 | 2 | 4 | 5 | 3 | 3 | 3 | 1 | 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 5 | 2 | 2 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | |
| P8_HU6 | 2 | 3 | 2 | 3 | 4 | 2 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 1 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 5 | 2 | 2 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | |

Korisnost mjera

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| AS_M1 | 3 | 3 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 2 | 2 | 5 | 3 | 3 | 3 | 2 | 4 | 1 | 4 | 2 | 2 |
| AS_M2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 1 | 2 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 1 | 3 | 2 | 4 | 3 | 2 | 4 | 4 | 3 | 2 | 4 |
| AS_M3 | 4 | 4 | 3 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 3 | 5 | 3 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | 5 | 3 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 |
| AS_M4 | 2 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 2 | 3 | |
| AS_M5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 3 | 5 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 3 | 3 | 4 |
| AS_M6 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 3 | 3 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 3 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 3 | 2 | 4 | |
| AS_M7 | 4 | 3 | 2 | 4 | 4 | 2 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 3 | 5 | 3 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 |
| AS_M8 | 2 | 3 | 3 | 5 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 5 | 3 | 2 | 2 | 3 | 4 | 5 | 3 | 3 | 4 | 2 | 3 | 3 |
| AS_M9 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 5 | 4 | 5 | 4 | 3 | 3 | 5 | 4 | 3 | 4 | 5 | 3 | 3 | 4 |
| AS_M10 | 4 | 3 | 4 | 3 | 5 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 5 | 5 | 5 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 5 | 4 | 3 | 4 |
| AS_M11 | 2 | 3 | 2 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 4 | 3 | 2 | 3 | 1 | 3 | 3 | 1 | 3 | 1 | 4 | 3 | 3 |
| AS_M13 | 1 | 3 | 3 | 4 | 2 | 2 | 4 | 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 4 | 2 | 1 | 3 | 3 | 4 | 3 | 2 | 4 | 4 | 3 | 2 | 3 |
| AS_M14 | 2 | 2 | 3 | 4 | 3 | 1 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | 4 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 4 |
| AS_M15 | 3 | 2 | 3 | 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 1 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| AS_M16 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 5 | 3 | 2 | 4 | 1 | 3 | 4 | 4 | 5 | 3 | 4 | 4 | 2 | 4 |
| MH_M1 | 3 | 3 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 2 | 4 | 4 | 2 | 4 | 3 | 3 | 3 | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 2 |
| MH_M2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 |
| MH_M3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 3 | 4 | 3 | 5 | 5 | 3 | 4 | 3 | 2 | 4 | 4 | 3 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 |
| MH_M4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 5 | 4 | 4 | 3 | 3 | 2 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 2 | 3 |
| MH_M5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 5 | 4 | 4 | 3 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 3 | 4 | 4 |
| MH_M6 | 4 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 5 | 5 | 3 | 4 | 4 | 4 | 5 | 3 | 4 | 4 | 5 | 3 | 3 | 4 |
| MH_M7 | 5 | 3 | 2 | 4 | 5 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 3 | 5 | 3 | 4 | 3 | 5 | 5 | 5 | 4 |
| MH_M8 | 3 | 2 | 4 | 4 | 5 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 5 | 3 | 3 | 2 | 3 | 4 | 5 | 4 | 3 | 3 | 4 | 2 | 3 | 3 |
| MH_M9 | 3 | 3 | 2 | 4 | 5 | 3 | 4 | 4 | 3 | 2 | 3 | 5 | 3 | 2 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 5 | 3 | 3 | 4 |
| MH_M10 | 3 | 3 | 2 | 3 | 5 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 5 | 4 | 2 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 5 | 4 | 2 | 4 |
| MH_M11 | 2 | 3 | 3 | 4 | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 3 | 1 | 3 | 3 | 1 | 3 | 2 | 4 | 2 | 3 |
| MH_M13 | 1 | 2 | 4 | 4 | 2 | 2 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 2 | 2 | 3 | 4 | 3 | 2 | 3 |
| MH_M14 | 3 | 2 | 5 | 4 | 3 | 2 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 5 | 3 | 4 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 4 |
| MH_M15 | 4 | 2 | 4 | 4 | 3 | 2 | 3 | 4 | 3 | 2 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 |
| MH_M16 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 5 | 4 | 4 | 4 | 1 | 3 | 5 | 4 | 5 | 3 | 4 | 4 | 2 | 3 |
| HU_M1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 1 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 2 | 4 | 4 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 4 | 3 | 3 | 3 | 2 |
| HU_M2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 3 | 2 | 4 | 4 | 4 | 3 | 1 | 1 | 3 | 3 | 4 | 2 | 4 | 4 | 3 | 2 | 4 |
| HU_M3 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 5 | 3 | 3 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 |
| HU_M4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 3 | 4 | 3 | 3 | 2 | 2 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 2 | 3 |
| HU_M5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 5 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 3 | 3 | 4 |
| HU_M6 | 4 | 2 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 5 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 5 | 3 | 4 | 4 | 5 | 4 | 2 | 4 |
| HU_M7 | 5 | 3 | 2 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 3 | 2 | 3 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 |
| HU_M8 | 3 | 4 | 3 | 4 | 5 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 5 | 4 | 4 | 2 | 3 | 4 | 5 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 2 | 3 |
| HU_M9 | 3 | 4 | 3 | 3 | 5 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 5 | 3 | 2 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 5 | 4 | 2 | 4 |
| HU_M10 | 3 | 3 | 3 | 3 | 5 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 5 | 3 | 2 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 5 | 4 | 2 | 4 |
| HU_M11 | 2 | 3 | 3 | 4 | 1 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 2 | 3 | 1 | 3 | 3 | 1 | 3 | 2 | 4 | 3 | 3 |
| HU_M13 | 1 | 3 | 4 | 4 | 2 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 5 | 4 | 4 | 1 | 3 | 4 | 4 | 2 | 2 | 3 | 4 | 2 | 2 | 3 |
| HU_M14 | 3 | 2 | 4 | 3 | 3 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 2 | 2 | 4 | 4 | 4 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 4 |
| HU_M15 | 4 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 4 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 |
| HU_M16 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 3 | 3 | 5 | 4 | 5 | 3 | 4 | 4 | 2 | 4 |

Rezultati obrade anketnog upitnika skupina investitora u javnim projektima (InJ)

Vjerojatnost rizika

Table with columns InJ1 through InJ25 and rows AS1-AS8, MH1-MH6, HU1-HU6, MIN, MAX.

Utjecaj posljedica na uspjeh projekta

Table with columns P1 through P8 and rows P1 through P8.

Table with columns TEŽ, TEŽnorm, RANK and rows P1 through P8.

Utjecaj rizika na posljedice

Table with columns P1_AS1 through P2_AS4 and rows P1_AS1-P1_AS8, P1_MH1-P1_MH6, P1_HU1-P1_HU6, MIN, MAX, P2_AS1-P2_AS4.

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---|
| P2_AS5 | 0,500 | 0,500 | 0,000 | 0,500 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | 0,333 | 0,000 | 0,500 | 0,666 | 0,750 | 0,333 | 0,500 | 0,250 | 0,333 | 0,333 | 0,000 | 0,250 | 0,000 | 1,000 | 0,333 | 0,000 | 0,333 | 0,500 | |
| P2_AS6 | 0,500 | 1,000 | 0,000 | 0,500 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | 0,666 | 0,333 | 0,500 | 0,333 | 1,000 | 0,666 | 0,000 | 0,500 | 0,333 | 0,333 | 0,000 | 0,250 | 0,000 | 1,000 | 0,666 | 0,333 | 0,333 | 0,500 | |
| P2_AS7 | 1,000 | 1,000 | 0,500 | 0,500 | 1,000 | 0,500 | 0,000 | 0,666 | 1,000 | 0,500 | 0,666 | 0,750 | 0,666 | 0,000 | 0,750 | 0,333 | 0,666 | 0,666 | 0,250 | 0,666 | 1,000 | 1,000 | 0,666 | 0,666 | 0,500 | |
| P2_AS8 | 0,500 | 1,000 | 0,500 | 0,000 | 1,000 | 0,500 | 0,000 | 0,000 | 1,000 | 0,500 | 0,666 | 0,000 | 0,666 | 0,500 | 1,000 | 0,333 | 0,666 | 0,666 | 0,333 | 0,750 | 0,666 | 0,000 | 1,000 | 0,666 | 0,500 | |
| P2_MH1 | 0,500 | 1,000 | 0,500 | 1,000 | 1,000 | 0,500 | 1,000 | 0,000 | 0,666 | 1,000 | 0,333 | 0,750 | 0,666 | 0,500 | 0,500 | 0,666 | 0,666 | 0,666 | 1,000 | 0,333 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,666 | 0,500 | |
| P2_MH2 | 0,500 | 1,000 | 0,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 0,666 | 0,333 | 0,500 | 0,333 | 0,500 | 0,666 | 0,500 | 0,750 | 0,333 | 0,666 | 0,666 | 0,500 | 0,666 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,666 | 0,500 | |
| P2_MH3 | 0,500 | 1,000 | 0,000 | 1,000 | 0,000 | 0,500 | 0,000 | 0,333 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | 0,250 | 0,666 | 0,000 | 0,666 | 0,250 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,333 | 0,666 | 0,500 | |
| P2_MH4 | 0,500 | 1,000 | 0,000 | 0,500 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 1,000 | 0,666 | 1,000 | 0,000 | 0,500 | 0,666 | 1,000 | 0,750 | 0,666 | 0,666 | 0,333 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | |
| P2_MH5 | 0,500 | 0,500 | 0,500 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | 0,500 | 1,000 | 0,500 | 0,000 | 0,500 | 0,500 | 0,333 | 0,666 | 0,333 | 0,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,666 | 1,000 | 0,500 | |
| P2_MH6 | 1,000 | 0,500 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,500 | 1,000 | 0,666 | 0,666 | 1,000 | 0,333 | 0,500 | 0,666 | 1,000 | 0,750 | 0,666 | 0,666 | 0,666 | 1,000 | 0,666 | 1,000 | 0,666 | 0,666 | 1,000 | 0,000 | |
| P2_HU1 | 1,000 | 1,000 | 0,500 | 1,000 | 1,000 | 0,500 | 1,000 | 0,000 | 0,666 | 1,000 | 0,666 | 1,000 | 1,000 | 0,500 | 0,750 | 0,666 | 1,000 | 0,666 | 0,750 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,666 | 0,666 | 0,000 | |
| P2_HU2 | 0,000 | 1,000 | 0,500 | 1,000 | 0,000 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | 0,666 | 0,500 | 0,666 | 0,000 | 0,333 | 0,500 | 0,500 | 0,666 | 0,666 | 0,333 | 0,500 | 0,333 | 1,000 | 0,666 | 1,000 | 0,333 | 0,500 | |
| P2_HU3 | 1,000 | 1,000 | 0,500 | 1,000 | 1,000 | 0,500 | 0,000 | 0,666 | 0,666 | 0,000 | 0,666 | 0,750 | 0,666 | 0,500 | 0,500 | 0,666 | 0,666 | 0,333 | 0,750 | 0,666 | 1,000 | 0,666 | 1,000 | 0,666 | 0,500 | |
| P2_HU4 | 0,500 | 1,000 | 0,000 | 1,000 | 1,000 | 0,500 | 0,000 | 0,666 | 0,666 | 0,000 | 0,333 | 0,500 | 0,333 | 0,500 | 0,500 | 0,666 | 0,666 | 0,250 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,666 | 0,666 | 0,000 | 0,500 | |
| P2_HU5 | 1,000 | 1,000 | 0,500 | 0,500 | 1,000 | 0,500 | 0,000 | 0,000 | 0,666 | 1,000 | 0,666 | 0,000 | 1,000 | 1,000 | 0,500 | 0,666 | 0,666 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,500 | |
| P2_HU6 | 0,500 | 1,000 | 0,500 | 1,000 | 1,000 | 0,500 | 0,000 | 0,666 | 0,666 | 0,500 | 0,666 | 0,000 | 0,666 | 0,500 | 0,500 | 0,666 | 0,666 | 1,000 | 0,750 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | |
| MIN | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 3 | 2 | 2 | 1 | 3 | |
| MAX | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | |
| P3_AS1 | 0,000 | 0,000 | 0,333 | 1,000 | 1,000 | 0,500 | 0,000 | 1,000 | 0,000 | 1,000 | 1,000 | 0,500 | 0,000 | 0,000 | 0,500 | 0,666 | 0,000 | 1,000 | 0,666 | 0,000 | 1,000 | 0,333 | 0,666 | 0,666 | 1,000 | |
| P3_AS2 | 1,000 | 0,000 | 0,333 | 0,500 | 0,000 | 0,000 | 1,000 | 0,500 | 0,000 | 1,000 | 1,000 | 0,750 | 0,500 | 0,666 | 0,000 | 0,500 | 0,500 | 0,000 | 0,666 | 1,000 | 0,000 | 0,666 | 0,333 | 0,666 | 1,000 | |
| P3_AS3 | 1,000 | 0,500 | 0,666 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 1,000 | 0,000 | 0,333 | 0,666 | 0,750 | 0,500 | 1,000 | 1,000 | 0,500 | 1,000 | 0,666 | 1,000 | 0,000 | 0,333 | 0,666 | 0,333 | 0,500 | 0,500 | |
| P3_AS4 | 0,500 | 0,000 | 0,333 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,500 | 0,000 | 0,000 | 0,333 | 0,333 | 0,750 | 0,000 | 0,000 | 0,500 | 0,000 | 0,000 | 0,333 | 0,333 | 0,000 | 0,333 | 0,333 | 0,333 | 0,500 | |
| P3_AS5 | 0,500 | 0,500 | 0,333 | 0,500 | 1,000 | 0,500 | 0,000 | 0,500 | 0,000 | 0,000 | 0,666 | 0,750 | 0,000 | 1,000 | 0,500 | 0,500 | 0,000 | 0,000 | 0,666 | 0,333 | 0,000 | 0,000 | 0,666 | 0,000 | 0,500 | |
| P3_AS6 | 0,000 | 0,000 | 0,333 | 0,500 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | 0,500 | 0,000 | 0,333 | 0,666 | 1,000 | 1,000 | 0,333 | 0,500 | 0,500 | 0,000 | 0,000 | 0,333 | 0,000 | 0,000 | 0,666 | 0,666 | 0,333 | 1,000 | |
| P3_AS7 | 1,000 | 1,000 | 0,666 | 0,000 | 1,000 | 0,500 | 0,000 | 1,000 | 0,000 | 0,666 | 0,666 | 1,000 | 1,000 | 0,666 | 1,000 | 0,500 | 1,000 | 1,000 | 0,666 | 1,000 | 0,000 | 1,000 | 0,666 | 1,000 | 1,000 | |
| P3_AS8 | 0,000 | 0,500 | 0,000 | 0,000 | 1,000 | 0,500 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,666 | 0,333 | 0,000 | 0,500 | 0,333 | 0,000 | 0,500 | 0,500 | 0,333 | 0,666 | 0,666 | 0,000 | 1,000 | 0,666 | 0,333 | 0,500 | |
| P3_MH1 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 1,000 | 0,000 | 1,000 | 0,666 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,500 | 0,500 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,333 | 0,000 | 1,000 | 1,000 | 0,333 | 1,000 | |
| P3_MH2 | 0,500 | 0,500 | 0,333 | 1,000 | 1,000 | 0,500 | 0,000 | 0,500 | 0,000 | 0,666 | 0,000 | 0,500 | 0,000 | 0,000 | 0,500 | 0,500 | 0,500 | 0,666 | 0,333 | 0,333 | 0,000 | 0,666 | 0,666 | 0,333 | 1,000 | |
| P3_MH3 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,500 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 0,500 | 0,000 | 0,333 | 0,666 | 1,000 | 0,500 | 0,000 | 0,500 | 0,500 | 0,000 | 1,000 | 0,666 | 0,666 | 0,000 | 0,333 | 0,333 | 0,666 | 1,000 | |
| P3_MH4 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,500 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 0,500 | 0,000 | 0,333 | 0,333 | 0,500 | 0,500 | 0,000 | 0,500 | 0,500 | 0,666 | 0,666 | 0,333 | 0,000 | 0,666 | 1,000 | 0,333 | 1,000 | | |
| P3_MH5 | 0,000 | 0,500 | 0,333 | 1,000 | 1,000 | 0,500 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | 0,666 | 0,333 | 0,500 | 0,000 | 0,666 | 1,000 | 0,500 | 0,000 | 0,333 | 0,666 | 0,333 | 0,000 | 0,333 | 0,666 | 0,333 | 0,500 | |
| P3_MH6 | 0,500 | 0,500 | 0,333 | 1,000 | 1,000 | 0,500 | 0,000 | 1,000 | 0,000 | 1,000 | 0,333 | 1,000 | 1,000 | 0,666 | 0,500 | 0,500 | 1,000 | 0,333 | 1,000 | 0,666 | 0,000 | 0,666 | 0,666 | 0,666 | 0,500 | |
| P3_HU1 | 0,000 | 0,000 | 0,333 | 0,500 | 1,000 | 0,500 | 1,000 | 0,500 | 0,000 | 0,666 | 0,666 | 1,000 | 0,000 | 0,333 | 1,000 | 0,000 | 0,500 | 0,333 | 0,666 | 0,333 | 0,000 | 0,333 | 0,333 | 0,333 | 0,500 | |
| P3_HU2 | 0,000 | 0,000 | 0,666 | 1,000 | 0,000 | 0,500 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,666 | 0,666 | 0,000 | 0,500 | 0,333 | 0,500 | 0,000 | 1,000 | 0,333 | 0,333 | 0,666 | 0,000 | 0,666 | 0,333 | 0,000 | 0,500 | |
| P3_HU3 | 0,500 | 0,000 | 0,000 | 1,000 | 1,000 | 0,500 | 0,000 | 0,500 | 0,000 | 0,666 | 0,666 | 0,750 | 0,500 | 0,666 | 1,000 | 0,500 | 0,500 | 0,666 | 0,333 | 0,333 | 0,000 | 0,666 | 0,333 | 0,000 | 1,000 | |
| P3_HU4 | 0,500 | 0,500 | 0,666 | 0,500 | 1,000 | 0,500 | 0,000 | 1,000 | 0,000 | 0,333 | 0,666 | 0,750 | 0,500 | 0,666 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,666 | 0,333 | 0,666 | 0,000 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | |
| P3_HU5 | 0,500 | 0,500 | 0,000 | 0,500 | 1,000 | 0,500 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | 0,666 | 0,333 | 0,000 | 0,500 | 0,333 | 1,000 | 0,000 | 1,000 | 1,000 | 0,666 | 0,000 | 0,000 | 1,000 | 0,000 | 0,333 | 0,500 | |
| P3_HU6 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,500 | 1,000 | 0,500 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 0,666 | 0,333 | 0,000 | 1,000 | 0,000 | 0,500 | 0,500 | 1,000 | 1,000 | 0,666 | 0,333 | 0,000 | 1,000 | 0,000 | 0,333 | 0,000 | |
| MIN | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 4 | 2 | 2 | 1 | 2 | |
| MAX | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 |
| P4_AS1 | 0,500 | 0,500 | 0,000 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 0,666 | 1,000 | 0,500 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,500 | 0,666 | 1,000 | 0,333 | 0,333 | 1,000 | 0,333 | 1,000 | 0,666 | 1,000 | |
| P4_AS2 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 0,500 | 1,000 | 0,000 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 1,000 | 1,000 | 0,750 | 0,333 | 1,000 | 0,000 | 1,000 | 0,333 | 0,000 | 0,666 | 0,666 | 1,000 | 0,666 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | |
| P4_AS3 | 1,000 | 0,500 | 0,500 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 0,333 | 1,000 | 0,750 | 0,000 | 1,000 | 0,000 | 0,500 | 0,666 | 1,000 | 0,000 | 0,666 | 1,000 | 0,333 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | |
| P4_AS4 | 0,500 | 0,500 | 0,500 | 0,500 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,333 | 1,000 | 0,750 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,333 | 1,000 | 0,333 | 0,500 | 0,000 | 0,000 | 0,500 | |
| P4_AS5 | 0,500 | 0,500 | 1,000 | 0,500 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | 0,333 | 0,000 | 0,333 | 0,000 | 0,750 | 0,666 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,500 | 0,000 | 0,000 | 1,000 | 0,000 | 0,500 | 1,000 | 0,500 | |
| P4_AS6 | 0,500 | 0,000 | 0,000 | 0,500 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | 0,666 | 0,000 | 0,666 | 1,000 | 1,000 | 0,666 | 0,500 | 0,000 | 0,500 | 0,000 | 0,000 | 0,333 | 0,000 | 0,000 | 0,666 | 0,000 | 0,500 | 0,500 | |
| P4_AS7 | 0,500 | 1,000 | 0,500 | 0,500 | 1,000 | 0,000 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 0,333 | 0,000 | 1,000 | 0,666 | 1,000 | 0,000 | 0,500 | 1,000 | 1,000 | 0,666 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,500 | |
| P4_AS8 | 0,500 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | 0,333 | 0,000 | 0,666 | 0,000 | 0,000 | 0,666 | 1,000 | 0,000 | 0,500 | 0,666 | 0,500 | 0,666 | 0,333 | 0,000 | 1,000 | 1,000 | 0,500 | 0,500 | |
| P4_MH1 | 0,500 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | 0,333 | 0,000 | 0,666</ | | | | | | | | | | | | | | | | |

| MAX | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 3 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 2 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 3 | 4 | |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| P5_AS1 | 1,000 | 1,000 | 0,333 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 1,000 | 0,500 | 1,000 | 1,000 | 0,750 | 0,666 | 0,666 | 1,000 | 1,000 | 0,666 | 1,000 | 0,666 | 1,000 | 1,000 | 0,333 | 1,000 | 0,750 | 0,500 | |
| P5_AS2 | 1,000 | 0,333 | 0,333 | 0,000 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | 0,666 | 0,500 | 0,666 | 0,500 | 1,000 | 0,000 | 0,666 | 0,000 | 0,500 | 0,333 | 0,333 | 0,333 | 0,666 | 1,000 | 0,666 | 0,666 | 0,500 | 0,500 | |
| P5_AS3 | 1,000 | 0,333 | 0,666 | 0,500 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | 0,666 | 0,500 | 0,666 | 0,500 | 1,000 | 0,333 | 1,000 | 0,750 | 0,500 | 0,333 | 1,000 | 0,333 | 0,666 | 1,000 | 0,666 | 0,666 | 0,500 | 0,500 | |
| P5_AS4 | 0,500 | 0,333 | 0,333 | 0,500 | 0,000 | 0,000 | 1,000 | 0,666 | 0,000 | 0,333 | 0,500 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | 0,750 | 0,000 | 0,666 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,333 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | |
| P5_AS5 | 0,500 | 0,333 | 0,333 | 0,500 | 1,000 | 0,000 | 1,000 | 0,666 | 0,000 | 0,333 | 0,500 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | 0,250 | 0,500 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,250 | 0,000 | |
| P5_AS6 | 1,000 | 0,333 | 0,333 | 0,500 | 1,000 | 0,000 | 1,000 | 0,666 | 0,500 | 0,333 | 0,000 | 1,000 | 0,666 | 0,333 | 0,250 | 0,500 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,666 | 0,666 | 0,000 | 0,500 | |
| P5_AS7 | 1,000 | 1,000 | 0,666 | 0,500 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 1,000 | 0,000 | 1,000 | 0,333 | 0,750 | 0,500 | 0,666 | 1,000 | 0,666 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,666 | 0,750 | 1,000 |
| P5_AS8 | 1,000 | 0,666 | 0,333 | 0,500 | 1,000 | 0,000 | 1,000 | 0,333 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | 1,000 | 1,000 | 0,500 | 0,500 | 0,666 | 0,333 | 0,666 | 1,000 | 0,000 | 1,000 | 0,666 | 0,750 | 1,000 | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| P5_MH1 | 1,000 | 0,666 | 0,333 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | 0,333 | 0,000 | 1,000 | 0,666 | 0,000 | 0,500 | 0,500 | 0,333 | 0,666 | 0,000 | 0,666 | 0,000 | 0,333 | 0,333 | 0,250 | 0,000 |
| P5_MH2 | 0,500 | 0,666 | 0,000 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 1,000 | 0,333 | 0,000 | 0,666 | 0,000 | 0,750 | 0,666 | 0,666 | 0,750 | 0,500 | 0,333 | 0,333 | 0,333 | 0,666 | 0,000 | 0,666 | 1,000 | 0,500 | 0,500 |
| P5_MH3 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,500 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | 0,666 | 1,000 | 1,000 | 0,500 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,500 | 1,000 | 0,666 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,666 | 0,750 | 0,500 |
| P5_MH4 | 0,500 | 0,333 | 0,000 | 0,500 | 1,000 | 0,000 | 1,000 | 0,666 | 0,000 | 1,000 | 0,500 | 0,750 | 0,666 | 0,666 | 0,500 | 0,500 | 0,333 | 0,666 | 0,666 | 0,666 | 1,000 | 0,333 | 0,333 | 0,250 | 0,500 |
| P5_MH5 | 0,500 | 0,000 | 0,000 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,500 | 1,000 | 0,666 | 0,333 | 0,750 | 0,000 | 0,333 | 0,666 | 0,333 | 0,666 | 1,000 | 0,333 | 0,333 | 0,250 | 0,000 |
| P5_MH6 | 0,500 | 0,333 | 0,333 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 1,000 | 0,666 | 0,000 | 1,000 | 0,500 | 0,750 | 0,666 | 0,666 | 0,750 | 0,500 | 0,666 | 0,333 | 0,666 | 0,333 | 0,666 | 1,000 | 0,666 | 0,000 | 0,000 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| P5_HU1 | 1,000 | 1,000 | 0,666 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | 0,333 | 0,000 | 1,000 | 0,500 | 1,000 | 0,666 | 1,000 | 0,750 | 0,500 | 1,000 | 0,333 | 1,000 | 0,666 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,500 |
| P5_HU2 | 0,500 | 0,333 | 0,666 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,666 | 0,500 | 0,000 | 0,333 | 0,000 | 0,500 | 0,500 | 0,666 | 0,333 | 0,333 | 0,333 | 1,000 | 0,666 | 1,000 | 0,000 | 0,500 |
| P5_HU3 | 0,500 | 0,333 | 0,000 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 1,000 | 0,333 | 0,000 | 0,666 | 0,500 | 0,750 | 0,666 | 0,333 | 0,500 | 0,500 | 0,333 | 0,666 | 0,333 | 0,333 | 0,000 | 0,666 | 0,666 | 0,500 | 0,500 |
| P5_HU4 | 0,000 | 0,666 | 0,000 | 0,500 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | 0,666 | 0,000 | 0,333 | 0,000 | 1,000 | 0,333 | 0,333 | 0,500 | 0,500 | 0,666 | 0,666 | 0,666 | 0,333 | 0,000 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| P5_HU5 | 0,000 | 0,333 | 0,333 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | 0,666 | 0,000 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | 0,666 | 0,666 | 0,500 | 0,500 | 0,666 | 1,000 | 1,000 | 0,666 | 0,000 | 1,000 | 0,666 | 1,000 | 0,500 |
| P5_HU6 | 0,500 | 0,666 | 0,666 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | 0,666 | 1,000 | 0,500 | 0,500 | 0,666 | 1,000 | 1,000 | 0,666 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,500 | 0,500 |

| MIN | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 4 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 3 | 2 | 1 | 3 | 2 |
|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MAX | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| P7_AS1 | 0,500 | 0,000 | 0,333 | 0,500 | 1,000 | 0,000 | 1,000 | 0,666 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,750 | 0,333 | 0,666 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | 0,666 | 0,666 | 0,333 | 0,500 | 0,333 | 1,000 | 0,250 | 0,666 | |
| P7_AS2 | 0,500 | 0,500 | 0,333 | 0,500 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | 0,666 | 0,000 | 0,500 | 0,000 | 0,750 | 0,333 | 0,666 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,333 | 0,666 | 0,000 | 1,000 | 0,666 | 1,000 | 0,750 | 0,666 | |
| P7_AS3 | 1,000 | 0,500 | 0,666 | 0,500 | 1,000 | 0,000 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 1,000 | 0,000 | 0,750 | 0,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,333 | 0,666 | 0,666 | 0,000 | 1,000 | 0,333 | 0,666 | 0,750 | 0,333 | |
| P7_AS4 | 0,500 | 0,500 | 0,333 | 0,500 | 0,000 | 0,000 | 1,000 | 0,666 | 0,000 | 1,000 | 1,000 | 0,750 | 0,000 | 0,666 | 1,000 | 0,000 | 0,333 | 0,000 | 1,000 | 0,000 | 0,500 | 0,333 | 1,000 | 0,000 | 0,333 | |
| P7_AS5 | 0,000 | 0,500 | 0,666 | 0,500 | 0,000 | 0,000 | 1,000 | 0,333 | 0,000 | 1,000 | 1,000 | 0,750 | 0,000 | 0,333 | 0,333 | 0,000 | 0,666 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,500 | 0,000 | 1,000 | 0,500 | 0,333 | |
| P7_AS6 | 0,500 | 0,000 | 0,666 | 0,500 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | 0,333 | 0,000 | 1,000 | 0,000 | 1,000 | 0,666 | 0,333 | 0,000 | 1,000 | 0,333 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,500 | 0,666 | 0,666 | 0,250 | 0,333 | |
| P7_AS7 | 0,500 | 1,000 | 0,666 | 0,500 | 1,000 | 0,000 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 1,000 | 0,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 1,000 | 1,000 | 0,666 | 1,000 | 0,666 | 1,000 | 0,500 | 1,000 | 0,666 | 0,750 | 1,000 |
| P7_AS8 | 0,500 | 1,000 | 0,666 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,666 | 0,000 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | 1,000 | 1,000 | 0,666 | 1,000 | 0,666 | 1,000 | 0,666 | 0,333 | 0,000 | 1,000 | 0,666 | 0,750 | 1,000 | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| P7_MH1 | 0,500 | 0,500 | 0,666 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,500 | 0,750 | 0,666 | 0,333 | 0,666 | 0,000 | 0,666 | 0,666 | 0,333 | 0,000 | 1,000 | 0,666 | 1,000 | 0,250 | 0,666 |
| P7_MH2 | 0,000 | 0,000 | 0,333 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,500 | 1,000 | 0,333 | 0,333 | 1,000 | 1,000 | 0,333 | 0,666 | 0,333 | 0,000 | 1,000 | 0,333 | 1,000 | 0,500 | 0,666 |
| P7_MH3 | 0,000 | 0,500 | 0,666 | 0,500 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | 0,666 | 0,000 | 0,000 | 0,500 | 1,000 | 0,333 | 0,000 | 0,333 | 0,000 | 0,333 | 1,000 | 0,000 | 0,333 | 0,500 | 0,333 | 0,000 | 0,250 | 0,666 |
| P7_MH4 | 0,500 | 0,000 | 0,333 | 0,500 | 1,000 | 0,000 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | 0,500 | 0,750 | 0,666 | 0,666 | 0,666 | 0,000 | 0,333 | 0,666 | 0,333 | 0,666 | 1,000 | 0,333 | 0,666 | 0,250 | 0,666 |
| P7_MH5 | 0,000 | 0,500 | 0,333 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,500 | 1,000 | 0,333 | 0,333 | 1,000 | 0,000 | 0,666 | 0,666 | 0,000 | 0,000 | 0,500 | 0,333 | 0,333 | 0,000 | 0,333 |
| P7_MH6 | 0,000 | 0,000 | 0,666 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | 0,666 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,750 | 0,333 | 0,666 | 1,000 | 0,000 | 0,666 | 0,000 | 1,000 | 0,666 | 1,000 | 0,666 | 0,666 | 0,500 | 0,333 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| P7_HU1 | 1,000 | 0,500 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,500 | 0,000 | 1,000 | 0,666 | 0,666 | 1,000 | 0,000 | 0,666 | 0,000 | 0,666 | 0,666 | 1,000 | 0,666 | 1,000 | 0,250 | 0,666 |
| P7_HU2 | 0,000 | 0,000 | 0,333 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,500 | 0,500 | 0,000 | 0,000 | 0,333 | 0,666 | 0,000 | 0,333 | 0,000 | 0,333 | 0,000 | 0,500 | 0,666 | 0,666 | 0,000 | 0,666 |
| P7_HU3 | 0,000 | 0,000 | 0,333 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 1,000 | 0,333 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,250 | 0,666 | 0,666 | 0,666 | 0,000 | 0,333 | 0,333 | 0,333 | 0,333 | 0,500 | 0,666 | 1,000 | 0,500 | 0,666 |
| P7_HU4 | 0,500 | 0,500 | 0,000 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | 0,666 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 1,000 | 0,000 | 0,333 | 0,666 | 0,000 | 0,666 | 1,000 | 0,000 | 0,666 | 0,500 | 1,000 | 0,666 | 0,250 | 0,000 |
| P7_HU5 | 0,500 | 1,000 | 0,333 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | 1,000 | 0,000 | 0,500 | 0,000 | 0,000 | 0,333 | 1,000 | 0,666 | 0,000 | 0,666 | 1,000 | 0,666 | 0,666 | 0,500 | 0,666 | 0,666 | 1,000 | 0,333 |
| P7_HU6 | 0,500 | 0,500 | 0,333 | 0,500 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | 0,666 | 0,000 | 0,500 | 0,000 | 0,000 | 0,333 | 0,333 | 0,666 | 0,000 | 0,666 | 1,000 | 0,333 | 0,666 | 0,500 | 0,333 | 1,000 | 0,750 | 0,333 |

| MIN | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 1 | 1 | 2 |
|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MAX | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 3 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 3 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| P8_AS1 | 0,333 | 0,000 | 0,000 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | 0,333 | 0,000 | 1,000 | 1,000 | 0,250 | 0,000 | 0,000 | 0,333 | 0,000 | 0,000 | 0,333 | 0,000 | 0,333 | 0,500 | 0,333 | 0,666 | 0,333 | 0,000 |
| P8_AS2 | 0,666 | 1,000 | 0,333 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | 1,000 | 0,666 | 0,000 | 0,500 | 1,000 | 0,750 | 0,250 | 0,333 | 0,000 | 1,000 | 0,000 | 0,333 | 0,333 | 1,000 | 0,500 | 0,000 | 0,666 | 0,333 | 1,000 |
| P8_AS3 | 1,000 | 0,500 | 0,666 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| P8_HU3 | 0,333 | 0,500 | 0,666 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 1,000 | 0,333 | 0,000 | 1,000 | 1,000 | 0,750 | 0,500 | 0,666 | 0,333 | 1,000 | 0,500 | 0,333 | 0,666 | 0,333 | 0,000 | 0,666 | 0,333 | 0,666 | 0,000 |
| P8_HU4 | 0,333 | 0,500 | 0,000 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | 0,666 | 0,000 | 1,000 | 0,000 | 1,000 | 0,250 | 0,000 | 0,000 | 1,000 | 0,500 | 1,000 | 0,000 | 0,333 | 0,000 | 1,000 | 0,333 | 0,000 | 0,000 |
| P8_HU5 | 0,000 | 1,000 | 0,000 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 0,500 | 0,000 | 0,000 | 0,750 | 0,333 | 0,333 | 1,000 | 0,500 | 1,000 | 0,000 | 0,333 | 0,500 | 0,666 | 0,666 | 1,000 | 0,000 |
| P8_HU6 | 0,333 | 0,500 | 0,000 | 0,000 | 1,000 | 0,000 | 1,000 | 0,666 | 0,000 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | 0,500 | 0,333 | 0,333 | 1,000 | 0,500 | 1,000 | 0,000 | 0,333 | 0,500 | 0,666 | 0,666 | 0,666 | 0,000 |
| MIN | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 3 | 2 | 1 | 1 | 3 |
| MAX | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 2 | 4 | 5 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 3 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 |

Korisnost mjera

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---|
| AS_M1 | 0,666 | 0,500 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,250 | 0,000 | 0,500 | 1,000 | 0,666 | 1,000 | 0,500 | 0,000 | 0,250 | 0,333 | 1,000 | 0,666 | 0,000 | 0,000 | 0,250 | 1,000 | 0,000 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | |
| AS_M2 | 0,666 | 0,500 | 0,500 | 0,500 | 0,000 | 0,250 | 1,000 | 0,000 | 0,500 | 0,666 | 1,000 | 0,500 | 0,500 | 0,500 | 0,000 | 0,500 | 0,333 | 0,500 | 0,000 | 0,250 | 1,000 | 0,750 | 0,500 | 0,000 | 1,000 | |
| AS_M3 | 1,000 | 1,000 | 0,500 | 1,000 | 0,750 | 0,750 | 1,000 | 1,000 | 0,500 | 1,000 | 0,000 | 0,500 | 1,000 | 0,750 | 1,000 | 0,750 | 0,333 | 0,500 | 1,000 | 0,500 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | |
| AS_M4 | 0,333 | 0,500 | 1,000 | 0,500 | 0,750 | 0,750 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,333 | 0,000 | 0,500 | 0,000 | 0,500 | 0,666 | 0,500 | 0,333 | 0,000 | 0,500 | 0,500 | 0,000 | 0,750 | 1,000 | 0,000 | 0,500 | |
| AS_M5 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,500 | 0,750 | 1,000 | 1,000 | 0,500 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 1,000 | 0,500 | 0,750 | 1,000 | 0,500 | 0,666 | 1,000 | 0,500 | 0,750 | 1,000 | 1,000 | 0,500 | 0,333 | 1,000 | |
| AS_M6 | 0,666 | 0,500 | 0,500 | 0,500 | 0,750 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,500 | 0,750 | 1,000 | 0,750 | 0,666 | 1,000 | 0,500 | 0,750 | 1,000 | 1,000 | 0,500 | 0,000 | 1,000 | |
| AS_M7 | 1,000 | 0,500 | 0,000 | 0,500 | 0,750 | 0,250 | 0,000 | 0,500 | 1,000 | 0,666 | 0,000 | 0,500 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,750 | 0,666 | 1,000 | 0,000 | 0,750 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | |
| AS_M8 | 0,333 | 0,500 | 0,500 | 1,000 | 0,750 | 0,750 | 0,000 | 0,000 | 1,000 | 0,333 | 0,000 | 1,000 | 0,000 | 0,250 | 0,333 | 0,500 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 0,500 | 1,000 | 0,750 | 0,000 | 0,333 | 0,500 | |
| AS_M9 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,500 | 1,000 | 0,750 | 1,000 | 0,500 | 0,500 | 0,666 | 0,000 | 1,000 | 0,500 | 1,000 | 1,000 | 0,500 | 0,666 | 1,000 | 0,500 | 0,500 | 1,000 | 1,000 | 0,500 | 0,333 | 1,000 | |
| AS_M10 | 1,000 | 0,500 | 1,000 | 0,000 | 1,000 | 0,750 | 0,000 | 0,500 | 0,500 | 0,666 | 0,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,500 | 0,666 | 0,000 | 0,500 | 0,500 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,333 | 1,000 | |
| AS_M11 | 0,333 | 0,500 | 0,000 | 0,500 | 0,000 | 0,250 | 0,000 | 0,500 | 0,500 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,500 | 0,500 | 0,333 | 0,500 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 1,000 | 0,333 | 0,500 | |
| AS_M13 | 0,000 | 0,500 | 0,500 | 0,500 | 0,250 | 0,250 | 1,000 | 0,500 | 0,500 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,500 | 0,250 | 0,000 | 0,500 | 0,666 | 0,500 | 0,000 | 0,250 | 1,000 | 0,750 | 0,500 | 0,000 | 0,500 | |
| AS_M14 | 0,333 | 0,000 | 0,500 | 0,500 | 0,500 | 0,000 | 0,000 | 0,500 | 0,500 | 0,333 | 0,000 | 0,500 | 0,000 | 0,000 | 0,333 | 0,250 | 0,666 | 0,500 | 0,500 | 0,250 | 0,000 | 0,250 | 0,500 | 0,333 | 1,000 | |
| AS_M15 | 0,666 | 0,000 | 0,500 | 0,500 | 0,500 | 0,250 | 0,000 | 0,000 | 0,500 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,666 | 0,500 | 0,333 | 0,000 | 0,000 | 0,500 | 0,000 | 0,500 | 0,000 | 0,500 | 0,333 | 0,500 | |
| AS_M16 | 0,666 | 0,500 | 0,500 | 0,500 | 0,750 | 0,750 | 0,000 | 0,500 | 0,500 | 0,666 | 0,000 | 1,000 | 0,000 | 0,250 | 1,000 | 0,000 | 0,666 | 0,500 | 0,500 | 1,000 | 0,000 | 0,750 | 1,000 | 0,000 | 1,000 | |
| MIN | 1 | 1 | 2 | 3 | 1 | 1 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 3 | 1 | 3 | 1 | 2 | 2 | 2 | |
| MAX | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| MH_M1 | 0,500 | 0,500 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,500 | 0,000 | 0,500 | 1,000 | 0,000 | 0,500 | 1,000 | 0,333 | 1,000 | 0,666 | 0,000 | 0,333 | 0,250 | 1,000 | 0,000 | 0,666 | 0,000 | 0,000 | |
| MH_M2 | 0,500 | 0,500 | 0,333 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,500 | 0,000 | 0,500 | 1,000 | 0,000 | 0,666 | 0,500 | 0,500 | 0,000 | 0,333 | 0,333 | 0,000 | 0,333 | 0,250 | 1,000 | 0,666 | 0,666 | 0,000 | 1,000 |
| MH_M3 | 0,750 | 1,000 | 0,666 | 1,000 | 1,000 | 0,666 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 1,000 | 0,000 | 1,000 | 0,000 | 1,000 | 0,500 | 1,000 | 0,666 | 0,333 | 0,500 | 0,666 | 0,500 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | |
| MH_M4 | 0,500 | 1,000 | 0,666 | 1,000 | 1,000 | 0,666 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,500 | 0,000 | 1,000 | 0,500 | 1,000 | 0,666 | 0,666 | 0,333 | 0,500 | 0,666 | 0,500 | 0,000 | 0,666 | 0,666 | 0,000 | 0,500 |
| MH_M5 | 0,750 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | 0,500 | 1,000 | 1,000 | 0,500 | 1,000 | 1,000 | 0,666 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,750 | 1,000 | 1,000 | 0,666 | 0,333 | 1,000 |
| MH_M6 | 0,750 | 0,500 | 0,666 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,500 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,500 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,333 | 0,750 | 1,000 | 1,000 | 0,333 | 0,333 | 1,000 | |
| MH_M7 | 1,000 | 0,500 | 0,000 | 1,000 | 1,000 | 0,666 | 0,000 | 0,500 | 0,000 | 0,500 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,666 | 1,000 | 0,333 | 0,750 | 0,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | |
| MH_M8 | 0,500 | 0,000 | 0,666 | 1,000 | 1,000 | 0,666 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 1,000 | 0,000 | 1,000 | 0,000 | 0,500 | 0,333 | 0,666 | 1,000 | 1,000 | 0,666 | 0,500 | 0,000 | 0,666 | 0,000 | 0,333 | 0,500 | |
| MH_M9 | 0,500 | 0,500 | 0,000 | 1,000 | 1,000 | 0,333 | 1,000 | 0,500 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | 1,000 | 0,666 | 0,666 | 0,500 | 0,666 | 0,500 | 1,000 | 1,000 | 0,333 | 0,333 | 1,000 |
| MH_M10 | 0,500 | 0,500 | 0,000 | 0,000 | 1,000 | 0,333 | 0,000 | 0,500 | 0,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,500 | 0,000 | 1,000 | 0,666 | 0,666 | 0,500 | 0,666 | 0,500 | 0,000 | 1,000 | 0,666 | 0,666 | 0,000 | 1,000 |
| MH_M11 | 0,250 | 0,500 | 0,333 | 1,000 | 0,000 | 0,333 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 1,000 | 1,000 | 0,666 | 0,500 | 1,000 | 0,333 | 0,666 | 0,000 | 0,000 | 0,333 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,666 | 0,666 | 0,000 | 0,500 |
| MH_M13 | 0,000 | 0,000 | 0,666 | 1,000 | 0,250 | 0,000 | 1,000 | 0,500 | 0,000 | 0,500 | 0,000 | 0,666 | 0,500 | 1,000 | 0,000 | 0,333 | 0,666 | 0,500 | 0,000 | 0,250 | 0,000 | 0,666 | 0,333 | 0,000 | 0,500 | |
| MH_M14 | 0,500 | 0,000 | 1,000 | 1,000 | 0,500 | 0,000 | 1,000 | 0,500 | 0,000 | 0,500 | 0,000 | 1,000 | 0,000 | 1,000 | 0,333 | 0,666 | 0,666 | 0,500 | 0,666 | 0,250 | 0,000 | 0,000 | 0,333 | 0,333 | 1,000 | |
| MH_M15 | 0,750 | 0,000 | 0,666 | 1,000 | 0,500 | 0,000 | 0,000 | 0,500 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,666 | 0,000 | 1,000 | 0,666 | 0,666 | 0,333 | 0,000 | 0,000 | 0,500 | 0,000 | 0,333 | 0,666 | 0,333 | 0,500 | |
| MH_M16 | 0,750 | 0,500 | 0,666 | 1,000 | 0,750 | 0,666 | 0,000 | 0,500 | 0,000 | 1,000 | 0,000 | 1,000 | 0,000 | 0,500 | 1,000 | 0,000 | 0,666 | 1,000 | 0,666 | 1,000 | 0,000 | 0,666 | 0,666 | 0,000 | 0,500 | |
| MIN | 1 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 1 | 1 | 1 | 3 | 2 | 1 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | |
| MAX | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| HU_M1 | 0,500 | 0,333 | 0,500 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,500 | 0,000 | 0,500 | 1,000 | 0,000 | 0,500 | 0,666 | 0,333 | 0,666 | 0,666 | 0,333 | 0,500 | 0,250 | 1,000 | 0,333 | 0,333 | 0,333 | 0,000 | |
| HU_M2 | 0,500 | 0,333 | 0,500 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,500 | 0,000 | 0,000 | 1,000 | 0,666 | 0,500 | 0,333 | 0,000 | 0,000 | 0,666 | 0,333 | 1,000 | 0,250 | 1,000 | 0,666 | 0,333 | 0,000 | 1,000 | |
| HU_M3 | 0,750 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,750 | 0,666 | 0,000 | 1,000 | 0,000 | 0,500 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,666 | 1,000 | 0,666 | 1,000 | 0,500 | 1,000 | 0,000 | 1,000 | 0,666 | 0,666 | 1,000 | 1,000 | |
| HU_M4 | 0,500 | 0,333 | 1,000 | 1,000 | 0,750 | 0,666 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 0,666 | 0,666 | 0,666 | 0,333 | 0,000 | 1,000 | 0,500 | 1,000 | 0,666 | 0,666 | 0,000 | 0,500 | |
| HU_M5 | 0,750 | 0,666 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,500 | 1,000 | 1,000 | 0,500 | 0,333 | 1,000 | 0,666 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,750 | 1,000 | 1,000 | 0,333 | 0,333 | 1,000 | |
| HU_M6 | 0,750 | 0,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | 0,500 | 1,000 | 1,000 | 0,500 | 0,333 | 1,000 | 1,000 | 0,666 | 1,000 | 0,500 | 0,750 | 1,000 | 1,000 | 0,666 | 0,666 | 0,000 | 1,000 |
| HU_M7 | 1,000 | 0,333 | 0,000 | 1,000 | 1,000 | 0,666 | 1,000 | 0,500 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 1,000 | 1,000 | 0,666 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,500 | 0,750 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,666 | 1,000 | |
| HU_M8 | 0,500 | 0,666 | 0,500 | 1,000 | 1,000 | 0,666 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | 0,500 | 0,000 | 1,000 | 0,500 | 0,666 | 0,333 | 0,666 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,500 | 1,000 | 0,666 | 0,333 | 0,000 | 0,500 | |
| HU_M9 | 0,500 | 0,666 | 0,500 | 0,000 | 1,000 | 0,333 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| MH1 | 0,625 | 0,769 | 0,666 | 1,000 | 0,880 | 0,411 | 0,455 | 0,197 | 0,167 | 0,604 | 0,597 | 0,898 | 0,730 | 0,567 | 0,546 | 0,456 | 0,753 | 0,747 | 0,679 | 0,348 | 0,667 | 0,722 | 0,700 | 0,471 | 0,660 |
| MH2 | 0,375 | 0,538 | 0,180 | 1,000 | 1,000 | 0,411 | 0,182 | 0,439 | 0,111 | 0,423 | 0,457 | 0,731 | 0,380 | 0,316 | 0,606 | 0,551 | 0,395 | 0,643 | 0,345 | 0,434 | 0,667 | 0,566 | 0,867 | 0,491 | 0,790 |
| MH3 | 0,450 | 0,635 | 0,433 | 0,609 | 0,840 | 0,315 | 0,318 | 0,575 | 0,139 | 0,472 | 0,645 | 0,944 | 0,563 | 0,283 | 0,352 | 0,601 | 0,401 | 0,862 | 0,395 | 0,637 | 0,625 | 0,511 | 0,186 | 0,496 | 0,642 |
| MH4 | 0,500 | 0,352 | 0,213 | 0,435 | 1,000 | 0,500 | 0,500 | 0,773 | 0,167 | 0,451 | 0,602 | 0,648 | 0,563 | 0,483 | 0,477 | 0,456 | 0,358 | 0,655 | 0,567 | 0,536 | 0,792 | 0,477 | 0,727 | 0,421 | 0,864 |
| MH5 | 0,250 | 0,423 | 0,293 | 1,000 | 0,880 | 0,470 | 0,591 | 0,091 | 0,000 | 0,299 | 0,516 | 0,843 | 0,326 | 0,483 | 0,676 | 0,254 | 0,679 | 0,482 | 0,173 | 0,420 | 0,708 | 0,389 | 0,500 | 0,304 | 0,376 |
| MH6 | 0,575 | 0,378 | 0,680 | 1,000 | 1,000 | 0,274 | 0,727 | 0,757 | 0,167 | 0,792 | 0,317 | 0,759 | 0,726 | 0,666 | 0,722 | 0,456 | 0,802 | 0,304 | 0,951 | 0,492 | 0,583 | 0,611 | 0,520 | 0,725 | 0,191 |
| HU1 | 0,775 | 0,660 | 0,620 | 0,696 | 1,000 | 0,274 | 0,364 | 0,257 | 0,167 | 0,715 | 0,500 | 1,000 | 0,600 | 0,450 | 0,704 | 0,391 | 0,790 | 0,408 | 0,728 | 0,550 | 0,792 | 0,722 | 0,613 | 0,466 | 0,271 |
| HU2 | 0,125 | 0,429 | 0,613 | 0,957 | 0,080 | 0,411 | 0,227 | 0,045 | 0,111 | 0,486 | 0,580 | 0,000 | 0,350 | 0,350 | 0,491 | 0,391 | 0,592 | 0,419 | 0,321 | 0,333 | 0,708 | 0,722 | 0,680 | 0,100 | 0,457 |
| HU3 | 0,525 | 0,352 | 0,320 | 1,000 | 1,000 | 0,274 | 0,409 | 0,439 | 0,167 | 0,382 | 0,575 | 0,657 | 0,593 | 0,533 | 0,546 | 0,456 | 0,450 | 0,454 | 0,530 | 0,362 | 0,500 | 0,666 | 0,573 | 0,492 | 0,586 |
| HU4 | 0,425 | 0,609 | 0,207 | 0,804 | 1,000 | 0,274 | 0,182 | 0,757 | 0,167 | 0,285 | 0,355 | 0,852 | 0,297 | 0,400 | 0,551 | 0,522 | 0,672 | 0,793 | 0,173 | 0,507 | 0,500 | 1,000 | 0,453 | 0,050 | 0,241 |
| HU5 | 0,525 | 0,718 | 0,320 | 0,609 | 1,000 | 0,274 | 0,545 | 0,530 | 0,167 | 0,694 | 0,344 | 0,000 | 0,650 | 0,700 | 0,546 | 0,391 | 0,710 | 0,942 | 0,617 | 0,608 | 0,292 | 0,900 | 0,626 | 0,850 | 0,451 |
| HU6 | 0,575 | 0,532 | 0,413 | 0,587 | 1,000 | 0,274 | 0,591 | 0,727 | 0,167 | 0,673 | 0,398 | 0,000 | 0,726 | 0,400 | 0,532 | 0,514 | 0,710 | 1,000 | 0,531 | 0,594 | 0,708 | 0,800 | 0,720 | 0,692 | 0,302 |

Utjecaj rizika_norm

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Min | 0,125 | 0,295 | 0,180 | 0,152 | 0,080 | 0,000 | 0,182 | 0,045 | 0,000 | 0,285 | 0,317 | 0,000 | 0,000 | 0,283 | 0,000 | 0,116 | 0,185 | 0,034 | 0,160 | 0,000 | 0,083 | 0,056 | 0,186 | 0,050 | 0,191 |
| Max | 1,000 | 0,897 | 0,680 | 1,000 | 1,000 | 0,500 | 0,727 | 0,894 | 0,361 | 0,792 | 0,806 | 1,000 | 0,810 | 1,000 | 0,815 | 0,717 | 0,901 | 1,000 | 0,951 | 0,826 | 0,792 | 1,000 | 0,867 | 0,850 | 0,870 |
| Max-Min | 0,875 | 0,603 | 0,500 | 0,848 | 0,920 | 0,500 | 0,545 | 0,849 | 0,361 | 0,507 | 0,489 | 1,000 | 0,810 | 0,717 | 0,815 | 0,602 | 0,716 | 0,966 | 0,790 | 0,826 | 0,708 | 0,945 | 0,680 | 0,800 | 0,679 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| AS1 | 0,486 | 0,128 | 0,227 | 0,821 | 0,609 | 0,547 | 0,500 | 1,000 | 0,577 | 0,589 | 1,000 | 0,546 | 0,461 | 0,233 | 1,000 | 1,000 | 0,293 | 0,714 | 0,297 | 0,930 | 0,882 | 0,412 | 0,980 | 0,661 | 0,554 |
| AS2 | 0,657 | 0,351 | 0,120 | 0,308 | 0,348 | 0,274 | 0,583 | 0,660 | 0,269 | 0,589 | 0,615 | 0,787 | 0,300 | 0,418 | 0,000 | 0,494 | 0,069 | 0,226 | 0,437 | 0,684 | 0,765 | 0,317 | 0,608 | 0,594 | 0,773 |
| AS3 | 1,000 | 0,340 | 0,800 | 0,590 | 0,435 | 0,095 | 0,500 | 0,821 | 0,730 | 0,493 | 0,571 | 0,787 | 0,465 | 1,000 | 0,750 | 0,723 | 0,457 | 0,821 | 0,500 | 0,596 | 0,765 | 0,447 | 0,510 | 0,781 | 0,191 |
| AS4 | 0,571 | 0,245 | 0,320 | 0,641 | 0,000 | 0,000 | 0,833 | 0,589 | 0,461 | 0,301 | 0,923 | 0,759 | 0,000 | 0,023 | 0,727 | 0,000 | 0,414 | 0,059 | 0,594 | 0,298 | 0,294 | 0,411 | 0,461 | 0,291 | 0,000 |
| AS5 | 0,314 | 0,383 | 0,413 | 0,333 | 0,652 | 0,369 | 0,250 | 0,410 | 0,000 | 0,178 | 0,593 | 0,824 | 0,132 | 0,279 | 0,312 | 0,470 | 0,060 | 0,054 | 0,000 | 0,070 | 0,647 | 0,000 | 0,323 | 0,401 | 0,109 |
| AS6 | 0,400 | 0,000 | 0,306 | 0,333 | 0,783 | 0,095 | 0,333 | 0,589 | 0,269 | 0,575 | 0,296 | 1,000 | 0,967 | 0,000 | 0,301 | 0,723 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,353 | 0,646 | 0,353 | 0,250 | 0,545 |
| AS7 | 0,657 | 1,000 | 0,880 | 0,128 | 0,783 | 0,547 | 0,333 | 1,000 | 1,000 | 0,644 | 0,208 | 0,944 | 1,000 | 0,372 | 0,591 | 0,723 | 1,000 | 0,952 | 0,562 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,784 | 0,932 | 1,000 |
| AS8 | 0,314 | 0,702 | 0,227 | 0,000 | 0,652 | 0,547 | 0,000 | 0,339 | 1,000 | 0,849 | 0,121 | 0,000 | 0,901 | 0,419 | 0,454 | 0,723 | 0,474 | 0,458 | 0,468 | 0,666 | 0,000 | 1,000 | 0,784 | 0,682 | 0,891 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| MH1 | 0,571 | 0,787 | 0,974 | 1,000 | 0,870 | 0,821 | 0,500 | 0,179 | 0,461 | 0,630 | 0,571 | 0,898 | 0,901 | 0,395 | 0,670 | 0,566 | 0,793 | 0,738 | 0,656 | 0,421 | 0,824 | 0,706 | 0,755 | 0,526 | 0,691 |
| MH2 | 0,286 | 0,404 | 0,000 | 1,000 | 1,000 | 0,821 | 0,000 | 0,464 | 0,307 | 0,274 | 0,286 | 0,731 | 0,469 | 0,047 | 0,744 | 0,723 | 0,293 | 0,630 | 0,234 | 0,526 | 0,824 | 0,541 | 1,000 | 0,552 | 0,882 |
| MH3 | 0,371 | 0,564 | 0,507 | 0,538 | 0,826 | 0,631 | 0,250 | 0,625 | 0,385 | 0,370 | 0,670 | 0,944 | 0,696 | 0,000 | 0,432 | 0,807 | 0,302 | 0,857 | 0,297 | 0,772 | 0,765 | 0,482 | 0,000 | 0,557 | 0,663 |
| MH4 | 0,429 | 0,096 | 0,067 | 0,333 | 1,000 | 1,000 | 0,583 | 0,857 | 0,461 | 0,329 | 0,582 | 0,648 | 0,695 | 0,279 | 0,585 | 0,566 | 0,241 | 0,642 | 0,515 | 0,649 | 1,000 | 0,447 | 0,794 | 0,463 | 0,991 |
| MH5 | 0,143 | 0,213 | 0,227 | 1,000 | 0,870 | 0,940 | 0,750 | 0,054 | 0,000 | 0,027 | 0,407 | 0,843 | 0,403 | 0,279 | 0,830 | 0,229 | 0,689 | 0,464 | 0,016 | 0,509 | 0,882 | 0,353 | 0,461 | 0,318 | 0,273 |
| MH6 | 0,514 | 0,138 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,547 | 1,000 | 0,839 | 0,461 | 1,000 | 0,000 | 0,759 | 0,897 | 0,534 | 0,886 | 0,566 | 0,862 | 0,280 | 1,000 | 0,596 | 0,706 | 0,588 | 0,490 | 0,844 | 0,000 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| HU1 | 0,743 | 0,606 | 0,880 | 0,641 | 1,000 | 0,547 | 0,333 | 0,250 | 0,461 | 0,849 | 0,373 | 1,000 | 0,741 | 0,232 | 0,864 | 0,458 | 0,845 | 0,387 | 0,718 | 0,666 | 1,000 | 0,706 | 0,628 | 0,521 | 0,118 |
| HU2 | 0,000 | 0,223 | 0,866 | 0,949 | 0,000 | 0,821 | 0,083 | 0,000 | 0,307 | 0,397 | 0,538 | 0,000 | 0,432 | 0,093 | 0,602 | 0,458 | 0,569 | 0,399 | 0,203 | 0,403 | 0,882 | 0,705 | 0,725 | 0,062 | 0,391 |
| HU3 | 0,457 | 0,096 | 0,280 | 1,000 | 1,000 | 0,547 | 0,417 | 0,464 | 0,461 | 0,192 | 0,527 | 0,657 | 0,732 | 0,349 | 0,670 | 0,566 | 0,371 | 0,434 | 0,468 | 0,438 | 0,588 | 0,646 | 0,569 | 0,552 | 0,582 |
| HU4 | 0,343 | 0,521 | 0,053 | 0,769 | 1,000 | 0,547 | 0,000 | 0,839 | 0,461 | 0,000 | 0,077 | 0,852 | 0,366 | 0,163 | 0,676 | 0,674 | 0,681 | 0,785 | 0,016 | 0,614 | 0,588 | 1,000 | 0,392 | 0,000 | 0,073 |
| HU5 | 0,457 | 0,702 | 0,280 | 0,538 | 1,000 | 0,547 | 0,667 | 0,571 | 0,461 | 0,808 | 0,055 | 0,000 | 0,802 | 0,581 | 0,670 | 0,458 | 0,733 | 0,940 | 0,578 | 0,736 | 0,294 | 0,894 | 0,647 | 1,000 | 0,382 |
| HU6 | 0,514 | 0,393 | 0,467 | 0,513 | 1,000 | 0,547 | 0,750 | 0,803 | 0,461 | 0,767 | 0,165 | 0,000 | 0,897 | 0,163 | 0,653 | 0,662 | 0,733 | 1,000 | 0,469 | 0,719 | 0,882 | 0,788 | 0,784 | 0,802 | 0,164 |

Razina rizika = utjecaj * vjerojatnost

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| AS1 | 0,243 | 0,043 | 0,227 | 0,410 | 0,609 | 0,547 | 0,500 | 1,000 | 0,577 | 0,589 | 1,000 | 0,410 | 0,307 | 0,233 | 1,000 | 1,000 | 0,195 | 0,475 | 0,297 | 0,930 | 0,441 | 0,137 | 0,653 | 0,331 | 0,000 |
| AS2 | 0,000 | 0,000 | 0,060 | 0,154 | 0,000 | 0,274 | 0,194 | 0,330 | 0,135 | 0,294 | 0,410 | 0,590 | 0,000 | 0,000 | 0,329 | 0,023 | 0,150 | 0,000 | 0,342 | 0,382 | 0,106 | 0,202 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| AS3 | 1,000 | 0,113 | 0,000 | 0,000 | 0,217 | 0,095 | 0,500 | 0,000 | 0,365 | 0,246 | 0,190 | 0,394 | 0,000 | 0,000 | 0,750 | 0,241 | 0,304 | 0,821 | 0,333 | 0,298 | 0,382 | 0,000 | 0,339 | 0,781 | 0,000 |
| AS4 | 0,286 | 0,081 | 0,320 | 0,321 | 0,000 | 0,000 | 0,555 | 0,294 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,380 | 0,000 | 0,000 | 0,727 | 0,000 | 0,138 | 0,020 | 0,198 | 0,000 | 0,294 | 0,274 | 0,153 | 0,291 | 0,000 |
| AS5 | 0,000 | 0,383 | 0,207 | 0,000 | 0,326 | 0,000 | 0,250 | 0,410 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,412 | 0,044 | 0,140 | 0,156 | 0,156 | 0,060 | 0,054 | 0,000 | 0,000 | 0,324 | 0,000 | 0,108 | 0,401 | 0,055 |
| AS6 | 0,000 | 0,000 | 0,153 | 0,167 | 0,391 | 0,095 | 0,333 | 0,294 | 0,135 | 0,288 | 0,099 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | 0,151 | 0,241 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,176 | 0,000 | 0,000 | 0,125 | 0,273 | 0,000 |
| AS7 | 0,329 | 0,333 | 0,440 | 0,000 | 0,000 | 0,547 | 0,111 | 0,500 | 0,500 | 0,322 | 0,139 | 0,708 | 0,000 | 0,000 | 0,591 | 0,241 | 0,000 | 0,634 | 0,187 | 0,500 | 0,500 | 0,333 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| AS8 | 0,000 | 0,234 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,547 | 0,000 | 0,000 | 0,500 | 0,424 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,209 | 0,000 | 0,241 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| MH1 | 0,000 | 0,262 | 0,487 | 0,000 | 0,435 | 0,821 | 0,167 | 0,000 | 0,461 | 0,315 | 0,380 | 0,674 | 0,300 | 0,198 | 0,000 | 0,188 | 0,264 | 0,491 | 0,437 | 0,000 | 0,412 | 0,470 | 0,251 | 0,000 | 0,000 |
| MH2 | 0,143 | 0,135 | 0,000 | 0,000 | 0,500 | 0,821 | 0,000 | 0,232 | 0,154 | 0,274 | 0,095 | 0,549 | 0,312 | 0,023 | 0,744 | 0,481 | 0,098 | 0,420 | 0,156 | 0,263 | 0,000 | 0,180 | 0,333 | 0,276 | 0,000 |
| MH3 | 0,186 | 0,564 | 0,507 | 0,538 | 0,826 | 0,631 | 0,250 | 0,625 | 0,192 | 0,370 | 0,223 | 0,944 | 0,696 | 0,000 | 0,432 | 0,807 | 0,201 | 0,571 | 0,198 | 0,772 | | | | | |

Odgovori ispitanika_skupina izvođača u javnim projektima (IzJ)

Vjerojatnost rizika

| | IzJ1 | IzJ2 | IzJ3 | IzJ4 | IzJ5 | IzJ6 | IzJ7 | IzJ8 | IzJ9 | IzJ10 | IzJ11 | IzJ12 | IzJ13 | IzJ14 | IzJ15 | IzJ16 | IzJ17 | IzJ18 | IzJ19 |
|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| AS1 | 5 | 5 | 4 | 2 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 |
| AS2 | 2 | 4 | 4 | 1 | 2 | 3 | 2 | 1 | 2 | 2 | 4 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 3 | 2 | 3 |
| AS3 | 4 | 4 | 3 | 1 | 3 | 4 | 2 | 2 | 3 | 4 | 4 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 |
| AS4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 2 | 3 | 1 | 3 | 3 | 2 | 4 | 1 | 2 | 3 | 2 | 1 | 3 | 2 | 4 |
| AS5 | 5 | 3 | 2 | 1 | 3 | 5 | 2 | 3 | 3 | 4 | 3 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 5 | 3 |
| AS6 | 4 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 1 | 3 | 2 | 1 | 1 | 3 | 3 | 2 | 2 | 4 |
| AS7 | 3 | 3 | 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 1 | 4 | 2 | 3 | 2 | 1 | 1 | 3 | 3 | 2 |
| AS8 | 3 | 3 | 5 | 2 | 1 | 2 | 3 | 3 | 2 | 1 | 4 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 |
| MH1 | 2 | 3 | 4 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 1 | 4 | 2 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 2 | 3 |
| MH2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 |
| MH3 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 3 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 |
| MH4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 5 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 5 | 3 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 |
| MH5 | 4 | 4 | 2 | 4 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 5 | 3 | 4 | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 | 2 | 2 |
| MH6 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 5 | 2 | 4 | 5 | 3 | 4 | 1 | 2 | 1 | 1 | 3 | 2 | 2 |
| HU1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 1 | 3 | 3 | 3 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 3 |
| HU2 | 2 | 4 | 3 | 2 | 4 | 2 | 2 | 3 | 4 | 2 | 3 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 3 |
| HU3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 1 | 3 | 1 | 2 | 3 | 2 | 4 |
| HU4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 5 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 |
| HU5 | 3 | 4 | 5 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| HU6 | 4 | 4 | 5 | 3 | 4 | 5 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 4 | 3 |

Utjecaj posljedica na uspjeh projekta

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P1 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 |
| P2 | 3 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 3 | 4 | 3 | 4 | 1 | 3 | 1 | 3 | 3 | 2 | 4 | 4 |
| P3 | 2 | 4 | 3 | 3 | 4 | 2 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 |
| P4 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | 3 |
| P5 | 4 | 3 | 3 | 3 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| P7 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 2 | 4 | 2 | 4 | 3 | 2 | 2 | 1 | 3 | 4 | 5 | 4 |
| P8 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 1 | 1 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 |

Utjecaj rizika na posljedice

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P1_AS1 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 3 |
| P1_AS2 | 2 | 3 | 2 | 1 | 2 | 4 | 3 | 2 | 4 | 4 | 3 | 3 | 1 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 |
| P1_AS3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 5 | 3 | 3 | 4 | 4 | 1 | 3 | 4 | 2 | 5 |
| P1_AS4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 2 | 2 | 3 | 4 | 4 | 5 | 4 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 |
| P1_AS5 | 2 | 2 | 1 | 3 | 3 | 3 | 4 | 2 | 4 | 3 | 3 | 1 | 2 | 1 | 3 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| P1_AS6 | 3 | 3 | 2 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 1 | 4 | 1 | 1 | 3 | 3 | 2 | 4 |
| P1_AS7 | 4 | 3 | 4 | 5 | 5 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 1 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 4 | 5 |
| P1_AS8 | 4 | 4 | 3 | 5 | 5 | 4 | 4 | 3 | 5 | 2 | 4 | 3 | 1 | 1 | 1 | 3 | 4 | 5 | 5 |
| P1_MH1 | 3 | 3 | 3 | 5 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 2 | 3 | 1 | 4 | 2 | 1 | 3 | 4 | 3 | 3 |
| P1_MH2 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 1 | 3 | 3 | 3 | 4 |
| P1_MH3 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 5 | 4 | 5 | 2 | 4 | 5 | 3 | 4 |
| P1_MH4 | 3 | 4 | 4 | 5 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 1 | 1 | 4 | 4 | 3 | 4 |
| P1_MH5 | 4 | 3 | 2 | 5 | 2 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 1 | 1 | 3 | 3 | 2 | 2 |
| P1_MH6 | 4 | 4 | 2 | 3 | 5 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 2 | 4 | 1 | 3 | 2 | 2 | 3 |
| P1_HU1 | 4 | 3 | 3 | 5 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 1 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 4 |
| P1_HU2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 2 | 3 | 3 | 4 | 2 | 4 | 1 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 5 | 4 |
| P1_HU3 | 4 | 3 | 4 | 5 | 5 | 3 | 3 | 3 | 4 | 2 | 4 | 2 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 3 | 3 |
| P1_HU4 | 4 | 3 | 3 | 2 | 5 | 4 | 4 | 3 | 4 | 5 | 4 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 3 | 3 | 3 |
| P1_HU5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 3 | 4 | 4 | 1 | 4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 4 | 4 |
| P1_HU6 | 4 | 4 | 5 | 3 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 2 | 4 | 4 | 1 | 2 | 3 | 5 | 4 |
| P2_AS1 | 4 | 4 | 4 | 5 | 2 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 4 | 3 | 4 |
| P2_AS2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 | 2 | 4 | 3 | 3 | 3 | 1 | 4 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 |
| P2_AS3 | 3 | 4 | 3 | 5 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 4 | 2 | 3 |
| P2_AS4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 1 | 2 | 2 | 2 | 4 | 2 | 2 | 3 |
| P2_AS5 | 3 | 3 | 1 | 3 | 3 | 2 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 1 | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 2 | 2 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P2_AS6 | 3 | 3 | 1 | 5 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 2 | 4 | 2 | 2 | 4 | 3 | 3 | 3 |
| P2_AS7 | 3 | 3 | 3 | 5 | 5 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 2 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 | 3 | 3 |
| P2_AS8 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 2 | 4 | 3 | 1 | 4 | 2 | 4 | 4 | 5 | 4 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P2_MH1 | 3 | 4 | 3 | 5 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 2 | 4 | 4 | 2 | 4 | 3 | 3 | 4 |
| P2_MH2 | 4 | 4 | 5 | 5 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 3 | 4 | 1 | 4 | 3 | 4 | 4 |
| P2_MH3 | 4 | 4 | 3 | 5 | 4 | 5 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 1 | 4 | 4 | 3 | 3 |
| P2_MH4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 1 | 5 | 3 | 4 | 4 |
| P2_MH5 | 4 | 3 | 1 | 5 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 |
| P2_MH6 | 4 | 3 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 5 | 3 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P2_HU1 | 4 | 3 | 2 | 5 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 2 | 5 | 4 | 4 | 4 |
| P2_HU2 | 3 | 4 | 2 | 4 | 5 | 3 | 4 | 3 | 5 | 5 | 4 | 2 | 3 | 3 | 1 | 5 | 2 | 4 | 3 |
| P2_HU3 | 4 | 3 | 4 | 5 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 2 | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 3 |
| P2_HU4 | 4 | 3 | 3 | 5 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 3 | 2 | 2 | 1 | 4 | 4 | 3 | 3 |
| P2_HU5 | 4 | 4 | 3 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | 3 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 | 5 | 4 |
| P2_HU6 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 3 | 4 | 5 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 | 5 | 4 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P3_AS1 | 2 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 2 | 4 | 5 | 3 | 2 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 |
| P3_AS2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 4 | 5 | 4 | 2 | 1 | 4 | 1 | 4 | 3 | 4 | 4 |
| P3_AS3 | 3 | 3 | 3 | 5 | 4 | 5 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | 3 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| P3_AS4 | 2 | 3 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 4 | 2 | 4 | 3 |
| P3_AS5 | 2 | 3 | 1 | 3 | 3 | 2 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 2 | 4 | 1 | 4 | 2 | 2 | 3 |
| P3_AS6 | 2 | 3 | 2 | 3 | 4 | 2 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 2 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| P3_AS7 | 3 | 3 | 3 | 5 | 5 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 1 | 4 | 4 | 5 | 3 |
| P3_AS8 | 3 | 4 | 3 | 5 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 2 | 4 | 3 | 1 | 3 | 1 | 5 | 4 | 5 | 4 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P3_MH1 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 2 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 1 | 4 | 5 | 5 | 4 |
| P3_MH2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 1 | 3 | 1 | 4 | 2 | 4 | 4 |
| P3_MH3 | 2 | 4 | 2 | 2 | 4 | 4 | 3 | 3 | 5 | 4 | 4 | 3 | 2 | 2 | 1 | 5 | 2 | 3 | 3 |
| P3_MH4 | 4 | 4 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 2 | 2 | 2 | 4 | 2 | 3 | 4 |
| P3_MH5 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 |
| P3_MH6 | 2 | 3 | 1 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 2 | 3 | 1 | 3 | 4 | 5 | 3 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P3_HU1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 4 | 2 | 4 | 3 | 4 | 3 | 1 | 3 | 3 | 3 | 4 |
| P3_HU2 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 2 | 2 | 1 | 3 | 2 | 3 | 4 |
| P3_HU3 | 3 | 3 | 3 | 5 | 5 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 2 | 4 | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| P3_HU4 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 2 | 2 | 4 | 3 | 2 | 4 |
| P3_HU5 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 3 | 3 | 4 | 2 | 4 | 3 | 4 | 3 | 1 | 4 | 2 | 2 | 4 |
| P3_HU6 | 4 | 5 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 1 | 4 | 3 | 5 | 3 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P4_AS1 | 2 | 5 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 5 | 3 | 4 | 2 | 2 | 3 | 3 | 5 | 4 | 5 | 3 |
| P4_AS2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 2 | 1 | 3 | 3 | 5 | 3 | 4 | 2 |
| P4_AS3 | 2 | 4 | 2 | 5 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | 3 | 1 | 5 | 3 | 3 | 3 |
| P4_AS4 | 2 | 3 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 2 | 2 | 1 | 5 | 2 | 2 | 3 |
| P4_AS5 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 2 | 3 | 2 | 5 | 2 | 2 | 3 |
| P4_AS6 | 2 | 4 | 2 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 1 | 4 | 4 | 2 | 3 |
| P4_AS7 | 3 | 3 | 3 | 5 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 5 | 4 | 5 | 3 |
| P4_AS8 | 4 | 5 | 3 | 5 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 2 | 4 | 3 | 1 | 3 | 2 | 5 | 4 | 2 | 4 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P4_MH1 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 5 | 4 | 5 | 4 |
| P4_MH2 | 3 | 4 | 3 | 5 | 2 | 3 | 2 | 3 | 4 | 2 | 4 | 3 | 1 | 4 | 2 | 5 | 3 | 2 | 4 |
| P4_MH3 | 2 | 4 | 4 | 2 | 3 | 5 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 2 | 2 | 1 | 5 | 2 | 2 | 4 |
| P4_MH4 | 3 | 4 | 2 | 4 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 5 | 4 | 2 | 4 | 3 | 3 | 5 | 3 | 5 | 4 |
| P4_MH5 | 2 | 4 | 1 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 2 | 2 | 2 | 1 | 4 | 4 | 4 | 3 |
| P4_MH6 | 2 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 4 | 4 | 2 | 3 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P4_HU1 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 2 | 4 | 3 | 1 | 4 | 3 | 2 | 4 |
| P4_HU2 | 2 | 4 | 2 | 5 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 | 2 | 3 | 3 | 2 | 4 | 2 | 4 | 3 | 2 | 4 |
| P4_HU3 | 3 | 3 | 5 | 5 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 2 | 4 | 3 | 2 | 4 | 2 | 4 | 3 | 4 | 4 |
| P4_HU4 | 2 | 3 | 3 | 5 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 1 | 4 | 3 | 4 | 2 | 2 | 4 | 4 | 2 | 4 |
| P4_HU5 | 4 | 4 | 2 | 5 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 1 | 4 | 3 | 4 | 3 | 2 | 4 | 4 | 2 | 4 |
| P4_HU6 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 2 | 4 | 3 | 5 | 4 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P5_AS1 | 4 | 5 | 5 | 5 | 3 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 |
| P5_AS2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 | 4 | 3 | 1 | 4 | 1 | 4 | 3 | 3 | 3 |
| P5_AS3 | 3 | 3 | 3 | 5 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 | 3 | 3 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P5_AS4 | 3 | 3 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 2 | 3 | 1 | 3 | 2 | 2 | 3 |
| P5_AS5 | 2 | 2 | 1 | 1 | 3 | 2 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| P5_AS6 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 2 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 2 | 3 | 3 | 2 | 4 |
| P5_AS7 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 2 | 4 | 5 | 1 | 5 | 4 | 5 | 4 |
| P5_AS8 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 3 | 5 | 1 | 4 | 3 | 1 | 5 | 3 | 5 | 4 | 5 | 4 |
| P5_MH1 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 2 | 5 | 2 | 2 | 4 |
| P5_MH2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 3 | 4 | 2 | 1 | 3 | 1 | 5 | 3 | 4 | 4 |
| P5_MH3 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 1 | 5 | 5 | 5 | 4 |
| P5_MH4 | 3 | 4 | 3 | 5 | 3 | 4 | 3 | 3 | 5 | 4 | 4 | 3 | 2 | 2 | 2 | 5 | 2 | 5 | 4 |
| P5_MH5 | 4 | 3 | 1 | 5 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 2 | 4 | 3 | 2 | 1 | 1 | 3 | 3 | 5 | 3 |
| P5_MH6 | 4 | 3 | 2 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 5 | 3 | 4 | 2 | 2 | 3 | 1 | 3 | 4 | 5 | 3 |
| P5_HU1 | 4 | 3 | 3 | 5 | 5 | 2 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 2 | 4 | 5 | 2 | 4 | 5 | 5 | 3 |
| P5_HU2 | 2 | 4 | 2 | 3 | 5 | 2 | 3 | 3 | 5 | 4 | 4 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 4 |
| P5_HU3 | 3 | 3 | 3 | 5 | 4 | 2 | 3 | 3 | 5 | 4 | 4 | 3 | 2 | 3 | 1 | 3 | 3 | 5 | 4 |
| P5_HU4 | 3 | 3 | 3 | 5 | 5 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 2 | 4 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 3 |
| P5_HU5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 3 | 4 | 2 | 4 | 4 | 1 | 5 | 4 | 5 | 4 |
| P5_HU6 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 2 | 5 | 4 | 5 | 4 |
| P7_AS1 | 3 | 4 | 5 | 4 | 2 | 4 | 3 | 2 | 4 | 5 | 4 | 1 | 2 | 2 | 2 | 5 | 5 | 4 | 3 |
| P7_AS2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 4 | 3 | 2 | 3 | 4 | 4 | 1 | 1 | 3 | 2 | 5 | 3 | 4 | 3 |
| P7_AS3 | 3 | 3 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 2 | 4 | 3 | 3 | 5 | 5 | 4 | 3 |
| P7_AS4 | 2 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 4 | 4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 5 | 2 | 4 | 3 |
| P7_AS5 | 2 | 3 | 1 | 5 | 2 | 3 | 3 | 2 | 4 | 4 | 4 | 2 | 2 | 3 | 2 | 5 | 2 | 2 | 3 |
| P7_AS6 | 2 | 3 | 4 | 4 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 4 | 3 | 2 | 5 | 3 | 2 | 4 |
| P7_AS7 | 4 | 3 | 4 | 5 | 4 | 4 | 3 | 3 | 5 | 3 | 4 | 2 | 4 | 4 | 1 | 5 | 4 | 5 | 5 |
| P7_AS8 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 3 | 5 | 3 | 4 | 1 | 1 | 4 | 1 | 5 | 4 | 5 | 5 |
| P7_MH1 | 2 | 3 | 3 | 5 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 2 | 4 | 4 | 2 | 5 | 3 | 2 | 3 |
| P7_MH2 | 2 | 4 | 2 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 5 | 2 | 2 | 4 |
| P7_MH3 | 3 | 5 | 2 | 3 | 2 | 4 | 3 | 3 | 5 | 4 | 3 | 1 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 2 | 3 |
| P7_MH4 | 2 | 4 | 3 | 5 | 2 | 4 | 3 | 3 | 5 | 4 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 5 | 4 | 5 | 3 |
| P7_MH5 | 2 | 3 | 1 | 5 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 2 | 3 | 2 | 2 | 4 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 |
| P7_MH6 | 2 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 5 | 4 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 3 | 4 | 5 | 3 |
| P7_HU1 | 3 | 3 | 3 | 5 | 3 | 2 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 1 | 3 | 3 | 2 | 5 | 4 | 2 | 3 |
| P7_HU2 | 2 | 4 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 5 | 4 | 4 | 2 | 2 | 2 | 1 | 4 | 2 | 2 | 3 |
| P7_HU3 | 2 | 3 | 4 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 2 | 2 | 3 | 3 | 5 | 3 | 2 | 3 |
| P7_HU4 | 3 | 3 | 3 | 5 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 1 | 2 | 1 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 |
| P7_HU5 | 4 | 5 | 3 | 5 | 5 | 5 | 4 | 3 | 4 | 5 | 4 | 1 | 4 | 3 | 2 | 5 | 4 | 5 | 4 |
| P7_HU6 | 4 | 5 | 3 | 3 | 3 | 5 | 3 | 3 | 5 | 4 | 4 | 2 | 2 | 3 | 2 | 5 | 3 | 5 | 4 |
| P8_AS1 | 3 | 4 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 4 | 1 | 3 | 1 | 1 | 3 | 2 | 3 | 4 | 2 | 3 |
| P8_AS2 | 3 | 3 | 2 | 5 | 2 | 3 | 3 | 2 | 4 | 2 | 3 | 1 | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 |
| P8_AS3 | 3 | 3 | 2 | 5 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 2 | 3 | 1 | 4 | 4 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 |
| P8_AS4 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 1 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 |
| P8_AS5 | 3 | 3 | 4 | 5 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 1 | 2 | 4 | 1 | 5 | 2 | 4 | 3 |
| P8_AS6 | 2 | 3 | 3 | 4 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 1 | 4 | 3 | 1 | 3 | 3 | 5 | 3 |
| P8_AS7 | 4 | 3 | 4 | 5 | 4 | 5 | 3 | 3 | 5 | 4 | 4 | 1 | 4 | 4 | 2 | 5 | 4 | 5 | 5 |
| P8_AS8 | 4 | 4 | 4 | 5 | 3 | 2 | 3 | 3 | 5 | 4 | 3 | 1 | 1 | 4 | 2 | 5 | 4 | 2 | 3 |
| P8_MH1 | 4 | 3 | 5 | 5 | 3 | 4 | 4 | 3 | 5 | 4 | 4 | 1 | 4 | 4 | 1 | 4 | 4 | 3 | 3 |
| P8_MH2 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 1 | 3 | 3 | 1 | 4 | 2 | 2 | 4 |
| P8_MH3 | 3 | 4 | 2 | 2 | 1 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 4 | 2 | 2 | 4 |
| P8_MH4 | 3 | 3 | 2 | 5 | 2 | 3 | 3 | 3 | 5 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 4 | 3 | 3 | 4 |
| P8_MH5 | 3 | 3 | 1 | 5 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 3 | 3 | 3 | 2 |
| P8_MH6 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 5 | 4 | 3 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 4 | 5 | 3 |
| P8_HU1 | 4 | 3 | 3 | 5 | 4 | 2 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 1 | 3 | 4 | 1 | 4 | 4 | 5 | 3 |
| P8_HU2 | 4 | 4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 5 | 3 | 3 | 1 | 2 | 2 | 1 | 4 | 2 | 3 | 3 |
| P8_HU3 | 3 | 3 | 3 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 5 | 4 | 3 | 1 | 2 | 2 | 1 | 4 | 3 | 3 | 3 |
| P8_HU4 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 1 | 3 | 1 | 1 | 4 | 3 | 3 | 2 |
| P8_HU5 | 4 | 4 | 3 | 5 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 1 | 2 | 2 | 1 | 4 | 3 | 5 | 4 |
| P8_HU6 | 4 | 4 | 2 | 3 | 2 | 4 | 3 | 3 | 5 | 3 | 3 | 1 | 2 | 2 | 1 | 4 | 3 | 3 | 4 |

Korisnost mjera

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| AS_M1 | 3 | 4 | 3 | 5 | 2 | 4 | 1 | 3 | 4 | 3 | 4 | 1 | 4 | 2 | 2 | 3 | 4 | 4 | 4 |
| AS_M2 | 4 | 3 | 2 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 1 | 4 | 3 | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| AS_M3 | 4 | 4 | 3 | 5 | 2 | 5 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 1 | 4 | 4 | 1 | 4 | 4 | 5 | 3 |
| AS_M4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 2 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 1 | 4 | 3 | 2 | 4 | 4 | 4 | 3 |
| AS_M5 | 3 | 3 | 3 | 5 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 1 | 4 | 4 | 1 | 4 | 4 | 3 | 4 |
| AS_M6 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 1 | 4 | 3 | 2 | 4 | 4 | 2 | 4 |
| AS_M7 | 4 | 4 | 5 | 5 | 3 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 | 3 | 4 | 5 | 5 | 4 |
| AS_M8 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 1 | 4 | 2 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| AS_M9 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 2 | 4 | 2 | 2 | 4 | 4 | 5 | 4 |
| AS_M10 | 4 | 3 | 3 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 3 | 2 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 5 | 4 |
| AS_M11 | 3 | 3 | 3 | 4 | 2 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 1 | 4 | 2 | 1 | 4 | 2 | 3 | 3 |
| AS_M13 | 3 | 3 | 1 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 2 | 4 | 3 | 1 | 4 | 3 | 3 | 4 |
| AS_M14 | 3 | 4 | 2 | 3 | 2 | 2 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 1 | 2 | 2 | 4 | 3 | 2 | 3 |
| AS_M15 | 3 | 4 | 2 | 5 | 2 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 2 | 4 | 3 | 1 | 4 | 3 | 2 | 3 |
| AS_M16 | 3 | 3 | 4 | 5 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 4 | 4 | 3 | 3 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MH_M1 | 3 | 4 | 4 | 5 | 3 | 4 | 2 | 3 | 2 | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 2 | 3 | 4 | 4 | 3 |
| MH_M2 | 3 | 3 | 1 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 4 | 3 |
| MH_M3 | 4 | 4 | 3 | 5 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 2 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 3 |
| MH_M4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 2 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 3 |
| MH_M5 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 1 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 | 3 | 3 |
| MH_M6 | 4 | 4 | 2 | 5 | 5 | 1 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 1 | 4 | 3 | 1 | 4 | 4 | 3 | 4 |
| MH_M7 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 1 | 4 | 4 | 1 | 4 | 5 | 5 | 4 |
| MH_M8 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 4 | 3 | 4 |
| MH_M9 | 3 | 3 | 3 | 5 | 3 | 4 | 4 | 4 | 2 | 3 | 3 | 1 | 4 | 2 | 1 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| MH_M10 | 4 | 3 | 3 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 2 | 4 | 4 | 1 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| MH_M11 | 3 | 2 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 1 | 4 | 2 | 2 | 4 | 2 | 3 | 4 |
| MH_M13 | 3 | 2 | 2 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 5 | 4 | 3 | 2 | 4 | 4 | 1 | 4 | 3 | 3 | 4 |
| MH_M14 | 4 | 4 | 1 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 2 | 4 | 3 | 2 | 4 | 3 | 3 | 3 |
| MH_M15 | 3 | 4 | 2 | 5 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 |
| MH_M16 | 3 | 3 | 4 | 5 | 4 | 2 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 1 | 2 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| HU_M1 | 3 | 4 | 3 | 5 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 2 | 4 | 2 | 2 | 3 | 4 | 4 | 3 |
| HU_M2 | 3 | 3 | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| HU_M3 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 2 | 4 | 4 | 1 | 4 | 4 | 4 | 3 |
| HU_M4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 2 | 3 | 1 | 4 | 2 | 1 | 4 | 4 | 4 | 3 |
| HU_M5 | 3 | 4 | 3 | 5 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 1 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| HU_M6 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 1 | 4 | 2 | 2 | 5 | 4 | 4 | 4 |
| HU_M7 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 2 | 4 | 4 | 1 | 4 | 5 | 4 | 4 |
| HU_M8 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 2 | 4 | 2 | 2 | 4 | 4 | 3 | 4 |
| HU_M9 | 3 | 3 | 2 | 5 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 2 | 4 | 2 | 2 | 4 | 4 | 4 | 3 |
| HU_M10 | 3 | 3 | 1 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 1 | 4 | 3 | 2 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 |
| HU_M11 | 3 | 2 | 3 | 4 | 2 | 2 | 4 | 3 | 4 | 4 | 2 | 2 | 4 | 3 | 2 | 4 | 2 | 4 | 3 |
| HU_M13 | 3 | 2 | 2 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 5 | 4 | 3 | 2 | 4 | 3 | 2 | 4 | 3 | 3 | 4 |
| HU_M14 | 4 | 4 | 2 | 3 | 4 | 2 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 2 | 4 | 3 | 3 | 3 |
| HU_M15 | 3 | 4 | 2 | 5 | 3 | 3 | 4 | 4 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 4 | 3 | 3 | 3 |
| HU_M16 | 3 | 3 | 3 | 5 | 4 | 1 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 4 | 4 | 4 | 3 |

Rezultati obrade anketnog upitnika skupina izvođača u javnim projektima (IzJ)

Vjerojatnost rizika

| | IzJ1 | IzJ2 | IzJ3 | IzJ4 | IzJ5 | IzJ6 | IzJ7 | IzJ8 | IzJ9 | IzJ10 | IzJ11 | IzJ12 | IzJ13 | IzJ14 | IzJ15 | IzJ16 | IzJ17 | IzJ18 | IzJ19 |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| AS1 | 1,000 | 1,000 | 0,666 | 0,333 | 0,750 | 0,333 | 0,750 | 0,666 | 1,000 | 0,500 | 0,000 | 0,250 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,666 | 0,500 |
| AS2 | 0,000 | 0,500 | 0,666 | 0,000 | 0,250 | 0,333 | 0,250 | 0,000 | 0,333 | 0,250 | 1,000 | 0,250 | 0,000 | 0,333 | 0,000 | 0,333 | 0,500 | 0,000 | 0,500 |
| AS3 | 0,666 | 0,500 | 0,333 | 0,000 | 0,500 | 0,666 | 0,250 | 0,333 | 0,666 | 0,750 | 1,000 | 0,250 | 0,666 | 1,000 | 0,666 | 0,666 | 0,500 | 0,000 | 0,500 |
| AS4 | 0,333 | 0,500 | 0,333 | 0,666 | 0,250 | 0,333 | 0,000 | 0,666 | 0,666 | 0,250 | 1,000 | 0,000 | 0,333 | 0,666 | 0,333 | 0,000 | 0,500 | 0,000 | 1,000 |
| AS5 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,500 | 1,000 | 0,250 | 0,666 | 0,666 | 0,750 | 0,000 | 0,000 | 0,333 | 0,000 | 0,000 | 0,333 | 0,000 | 1,000 | 0,500 |
| AS6 | 0,666 | 0,000 | 0,000 | 0,666 | 0,250 | 0,333 | 0,000 | 0,666 | 0,333 | 0,000 | 0,000 | 0,250 | 0,000 | 0,000 | 0,666 | 0,666 | 0,000 | 0,000 | 1,000 |
| AS7 | 0,333 | 0,000 | 0,666 | 0,666 | 0,250 | 0,333 | 0,500 | 0,666 | 0,666 | 0,000 | 1,000 | 0,250 | 0,666 | 0,333 | 0,000 | 0,000 | 0,500 | 0,333 | 0,000 |
| AS8 | 0,333 | 0,000 | 1,000 | 0,333 | 0,000 | 0,000 | 0,500 | 0,666 | 0,333 | 0,000 | 1,000 | 0,250 | 0,000 | 0,333 | 0,333 | 0,333 | 0,500 | 0,333 | 0,000 |
| MH1 | 0,000 | 0,000 | 0,666 | 0,333 | 0,500 | 0,000 | 0,250 | 0,666 | 0,333 | 0,000 | 1,000 | 0,250 | 0,333 | 0,666 | 0,000 | 0,333 | 0,500 | 0,000 | 0,500 |
| MH2 | 0,333 | 0,500 | 0,333 | 0,666 | 0,500 | 0,666 | 0,500 | 0,666 | 0,666 | 0,750 | 1,000 | 0,500 | 0,666 | 0,333 | 0,333 | 0,333 | 0,333 | 0,000 | 0,500 |
| MH3 | 1,000 | 0,500 | 0,666 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,666 | 1,000 | 0,750 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,666 | 1,000 | 0,666 | 1,000 |
| MH4 | 0,333 | 0,000 | 0,666 | 0,666 | 0,500 | 1,000 | 0,750 | 1,000 | 0,666 | 0,750 | 0,000 | 1,000 | 0,666 | 0,000 | 0,333 | 0,333 | 0,000 | 0,333 | 0,500 |
| MH5 | 0,666 | 0,500 | 0,000 | 1,000 | 0,250 | 0,333 | 0,000 | 0,666 | 0,666 | 1,000 | 0,000 | 0,750 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,333 | 0,500 | 0,000 | 0,000 |
| MH6 | 0,666 | 0,000 | 0,333 | 0,666 | 0,500 | 0,666 | 1,000 | 0,333 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 0,750 | 0,000 | 0,333 | 0,000 | 0,000 | 0,500 | 0,000 | 0,000 |
| HU1 | 0,333 | 0,000 | 0,333 | 0,666 | 0,500 | 0,000 | 0,500 | 0,333 | 0,000 | 0,500 | 0,000 | 0,500 | 0,000 | 0,333 | 0,333 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,500 |
| HU2 | 0,000 | 0,500 | 0,333 | 0,333 | 0,750 | 0,000 | 0,250 | 0,666 | 1,000 | 0,250 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,333 | 0,333 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,500 |
| HU3 | 0,666 | 0,000 | 0,666 | 1,000 | 0,500 | 0,333 | 0,000 | 0,666 | 0,666 | 0,250 | 0,000 | 0,500 | 0,000 | 0,666 | 0,000 | 0,333 | 0,500 | 0,000 | 1,000 |
| HU4 | 0,666 | 0,500 | 0,666 | 0,666 | 0,500 | 0,666 | 0,750 | 0,666 | 1,000 | 0,500 | 1,000 | 1,000 | 0,666 | 0,333 | 0,333 | 0,333 | 0,500 | 0,333 | 0,500 |
| HU5 | 0,333 | 0,500 | 1,000 | 0,333 | 0,250 | 0,000 | 0,500 | 0,666 | 1,000 | 0,500 | 0,000 | 0,500 | 0,333 | 0,000 | 0,000 | 0,333 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| HU6 | 0,666 | 0,500 | 1,000 | 0,666 | 0,750 | 1,000 | 0,750 | 0,666 | 1,000 | 0,750 | 1,000 | 0,750 | 0,666 | 0,666 | 0,666 | 0,333 | 0,500 | 0,666 | 0,500 |
| MIN | 2 | 3 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 |
| MAX | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 |

Utjecaj posljedica na uspjeh projekta

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| P1 | 0,182 | 0,148 | 0,167 | 0,160 | 0,179 | 0,160 | 0,138 | 0,174 | 0,120 | 0,167 | 0,160 | 0,200 | 0,235 | 0,182 | 0,188 | 0,158 | 0,200 | 0,154 | 0,160 |
| P2 | 0,136 | 0,185 | 0,167 | 0,200 | 0,143 | 0,160 | 0,172 | 0,130 | 0,160 | 0,125 | 0,160 | 0,067 | 0,176 | 0,091 | 0,188 | 0,158 | 0,100 | 0,154 | 0,160 |
| P3 | 0,091 | 0,148 | 0,125 | 0,120 | 0,143 | 0,080 | 0,138 | 0,130 | 0,120 | 0,125 | 0,120 | 0,067 | 0,118 | 0,182 | 0,125 | 0,105 | 0,100 | 0,115 | 0,120 |
| P4 | 0,091 | 0,111 | 0,083 | 0,080 | 0,107 | 0,080 | 0,103 | 0,174 | 0,120 | 0,167 | 0,160 | 0,067 | 0,059 | 0,091 | 0,125 | 0,105 | 0,150 | 0,154 | 0,120 |
| P5 | 0,182 | 0,111 | 0,125 | 0,120 | 0,179 | 0,160 | 0,138 | 0,174 | 0,160 | 0,167 | 0,120 | 0,200 | 0,235 | 0,182 | 0,188 | 0,158 | 0,150 | 0,115 | 0,160 |
| P7 | 0,182 | 0,185 | 0,208 | 0,200 | 0,179 | 0,200 | 0,172 | 0,087 | 0,160 | 0,083 | 0,160 | 0,200 | 0,118 | 0,182 | 0,063 | 0,158 | 0,200 | 0,192 | 0,160 |
| P8 | 0,136 | 0,111 | 0,125 | 0,120 | 0,071 | 0,160 | 0,138 | 0,130 | 0,160 | 0,167 | 0,120 | 0,200 | 0,059 | 0,091 | 0,125 | 0,158 | 0,100 | 0,115 | 0,120 |

TEŽ TEŽnorm RANK

| | | |
|-------|-------|---|
| 3,699 | 0,169 | 1 |
| 3,281 | 0,150 | 4 |
| 2,609 | 0,119 | 6 |
| 2,449 | 0,112 | 7 |
| 3,460 | 0,158 | 3 |
| 3,586 | 0,164 | 2 |
| 2,757 | 0,126 | 5 |

Utjecaj rizika na posljedice

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| P1_AS1 | 1,000 | 1,000 | 0,750 | 0,750 | 0,666 | 0,666 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 0,500 | 1,000 | 0,750 | 1,000 | 0,750 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,666 | 0,333 |
| P1_AS2 | 0,000 | 0,500 | 0,250 | 0,000 | 0,000 | 0,666 | 0,000 | 0,000 | 0,500 | 0,750 | 0,000 | 0,500 | 0,000 | 0,500 | 0,333 | 0,000 | 0,500 | 0,000 | 0,333 |
| P1_AS3 | 0,500 | 1,000 | 0,750 | 1,000 | 0,666 | 0,666 | 1,000 | 0,500 | 0,500 | 1,000 | 0,000 | 0,500 | 1,000 | 0,750 | 0,000 | 0,500 | 0,750 | 0,000 | 1,000 |
| P1_AS4 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 1,000 | 0,500 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 0,333 | 0,250 | 0,666 | 0,500 | 0,250 | 0,000 | 0,333 |
| P1_AS5 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,500 | 0,333 | 0,333 | 1,000 | 0,000 | 0,500 | 0,500 | 0,000 | 0,000 | 0,333 | 0,000 | 0,666 | 0,500 | 0,000 | 0,000 | 0,333 |
| P1_AS6 | 0,500 | 0,500 | 0,250 | 0,500 | 0,666 | 0,666 | 1,000 | 0,500 | 0,500 | 0,500 | 0,000 | 0,000 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | 0,500 | 0,500 | 0,000 | 0,666 |
| P1_AS7 | 1,000 | 0,500 | 0,750 | 1,000 | 1,000 | 0,333 | 0,000 | 0,500 | 0,500 | 0,500 | 1,000 | 0,000 | 1,000 | 0,000 | 0,333 | 0,500 | 0,750 | 0,666 | 1,000 |
| P1_AS8 | 1,000 | 1,000 | 0,500 | 1,000 | 1,000 | 0,666 | 1,000 | 0,500 | 1,000 | 0,250 | 1,000 | 0,500 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,500 | 0,750 | 1,000 | 1,000 |
| P1_MH1 | 0,500 | 0,500 | 0,500 | 1,000 | 0,666 | 0,666 | 1,000 | 0,500 | 0,000 | 0,250 | 0,000 | 0,000 | 1,000 | 0,250 | 0,000 | 0,500 | 0,750 | 0,333 | 0,333 |
| P1_MH2 | 0,500 | 1,000 | 0,500 | 0,750 | 0,333 | 0,333 | 0,000 | 1,000 | 0,500 | 0,500 | 0,000 | 0,250 | 0,666 | 0,500 | 0,000 | 0,500 | 0,500 | 0,333 | 0,666 |
| P1_MH3 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,666 | 1,000 | 1,000 | 0,500 | 0,500 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,333 | 1,000 | 1,000 | 0,333 | 0,666 |
| P1_MH4 | 0,500 | 1,000 | 0,750 | 1,000 | 0,333 | 0,333 | 0,000 | 1,000 | 0,500 | 0,500 | 0,000 | 0,750 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | 1,000 | 0,750 | 0,333 | 0,666 |
| P1_MH5 | 1,000 | 0,500 | 0,250 | 1,000 | 0,000 | 0,666 | 1,000 | 0,500 | 0,500 | 0,750 | 0,000 | 0,750 | 0,666 | 0,000 | 0,000 | 0,500 | 0,500 | 0,000 | 0,000 |
| P1_MH6 | 1,000 | 1,000 | 0,250 | 0,500 | 1,000 | 0,666 | 0,000 | 0,500 | 0,500 | 0,750 | 0,000 | 0,750 | 0,333 | 0,750 | 0,000 | 0,500 | 0,250 | 0,000 | 0,333 |
| P1_HU1 | 1,000 | 0,500 | 0,500 | 1,000 | 0,666 | 0,666 | 0,000 | 0,500 | 0,500 | 0,000 | 0,000 | 0,500 | 1,000 | 0,500 | 0,666 | 0,500 | 0,500 | 0,000 | 0,666 |
| P1_HU2 | 0,500 | 1,000 | 0,500 | 0,500 | 0,666 | 0,000 | 0,000 | 0,500 | 0,500 | 0,250 | 1,000 | 0,000 | 0,666 | 0,250 | 0,333 | 0,000 | 0,500 | 1,000 | 0,666 |
| P1_HU3 | 1,000 | 0,500 | 0,750 | 1,000 | 1,000 | 0,333 | 0,000 | 0,500 | 0,500 | 0,250 | 1,000 | 0,250 | 0,333 | 0,500 | 0,000 | 0,000 | 0,500 | 0,333 | 0,333 |
| P1_HU4 | 1,000 | 0,500 | 0,500 | 0,250 | 1,000 | 0,666 | 1,000 | 0,500 | 0,500 | 1,000 | 1,000 | 0,250 | 0,333 | 0,250 | 0,000 | 0,000 | 0,500 | 0,333 | 0,333 |
| P1_HU5 | 1,000 | 1,000 | 0,750 | 1,000 | 0,666 | 1,000 | 0,000 | 1,000 | 0,500 | 0,000 | 1,000 | 0,250 | 0,333 | 0,250 | 0,333 | 0,000 | 0,750 | 0,666 | 0,666 |
| P1_HU6 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,500 | 0,666 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,500 | 1,000 | 1,000 | 0,250 | 1,000 | 0,750 | 0,000 | 0,000 | 0,500 | 1,000 | 0,666 |
| MIN | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 1 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 |
| MAX | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 |
| P2_AS1 | 1,000 | 0,500 | 0,750 | 1,000 | 0,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,666 | 1,000 | 0,666 | 0,333 | 0,500 | 1,000 | 0,000 | 1,000 | 0,333 | 1,000 |
| P2_AS2 | 0,000 | 0,000 | 0,750 | 0,500 | 0,000 | 0,666 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | 0,333 | 0,000 | 0,666 | 0,000 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 0,500 | 0,000 | 0,500 |
| P2_AS3 | 0,000 | 0,500 | 0,500 | 1,000 | 0,666 | 0,666 | 1,000 | 0,500 | 0,000 | 0,333 | 0,000 | 0,666 | 0,666 | 0,500 | 1,000 | 0,000 | 1,000 | 0,000 | 0,500 |
| P2_AS4 | 0,000 | 0,000 | 0,750 | 0,000 | 0,000 | 0,333 | 0,000 | 0,500 | 0,000 | 0,666 | 0,000 | 0,000 | 0,333 | 0,000 | 1,000 | 0,500 | 0,000 | 0,000 | 0,500 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| P2_AS5 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,333 | 0,000 | 1,000 | 0,500 | 0,000 | 0,666 | 0,000 | 0,000 | 0,333 | 1,000 | 1,000 | 0,500 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| P2_AS6 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 1,000 | 0,333 | 0,333 | 1,000 | 0,500 | 0,000 | 0,666 | 0,000 | 0,333 | 1,000 | 0,000 | 1,000 | 0,500 | 0,500 | 0,333 | 0,500 |
| P2_AS7 | 0,000 | 0,000 | 0,500 | 1,000 | 1,000 | 0,333 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 0,333 | 1,000 | 0,333 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,500 | 1,000 | 0,333 | 0,500 |
| P2_AS8 | 0,000 | 0,500 | 0,750 | 1,000 | 1,000 | 0,666 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 1,000 | 0,666 | 0,000 | 1,000 | 1,000 | 0,500 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |
| P2_MH1 | 0,000 | 0,500 | 0,500 | 1,000 | 0,666 | 0,333 | 1,000 | 0,500 | 0,000 | 0,666 | 0,000 | 0,333 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,500 | 0,500 | 0,333 | 1,000 |
| P2_MH2 | 1,000 | 0,500 | 1,000 | 1,000 | 0,333 | 0,666 | 0,000 | 1,000 | 0,000 | 0,666 | 1,000 | 0,333 | 0,666 | 1,000 | 0,000 | 0,500 | 0,500 | 0,666 | 1,000 |
| P2_MH3 | 1,000 | 0,500 | 0,500 | 1,000 | 0,666 | 1,000 | 0,000 | 0,500 | 0,000 | 0,666 | 0,000 | 1,000 | 0,666 | 0,500 | 0,000 | 0,500 | 1,000 | 0,333 | 0,500 |
| P2_MH4 | 1,000 | 0,500 | 1,000 | 1,000 | 0,333 | 0,666 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 0,333 | 1,000 | 0,666 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 1,000 | 0,500 | 0,666 | 1,000 |
| P2_MH5 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | 1,000 | 0,333 | 0,666 | 1,000 | 0,500 | 0,000 | 0,666 | 0,000 | 1,000 | 0,666 | 0,500 | 1,000 | 0,000 | 0,500 | 0,000 | 0,500 |
| P2_MH6 | 1,000 | 0,000 | 0,250 | 0,500 | 0,666 | 0,666 | 1,000 | 0,500 | 0,000 | 0,666 | 0,000 | 0,333 | 0,333 | 0,500 | 1,000 | 0,000 | 0,500 | 1,000 | 0,500 |
| P2_HU1 | 1,000 | 0,000 | 0,250 | 1,000 | 0,333 | 0,666 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 0,333 | 0,000 | 0,666 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,666 | 1,000 |
| P2_HU2 | 0,000 | 0,500 | 0,250 | 0,500 | 1,000 | 0,333 | 1,000 | 0,500 | 1,000 | 1,000 | 0,333 | 0,666 | 0,500 | 0,000 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 0,666 | 0,500 |
| P2_HU3 | 1,000 | 0,000 | 0,750 | 1,000 | 0,666 | 0,000 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 1,000 | 1,000 | 0,333 | 0,333 | 1,000 | 1,000 | 0,500 | 0,000 | 0,666 | 0,500 |
| P2_HU4 | 1,000 | 0,000 | 0,500 | 1,000 | 0,666 | 0,000 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 1,000 | 1,000 | 0,666 | 0,333 | 0,000 | 0,000 | 0,500 | 1,000 | 0,333 | 0,500 |
| P2_HU5 | 1,000 | 0,500 | 0,500 | 1,000 | 1,000 | 0,666 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | 1,000 | 0,666 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,500 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |
| P2_HU6 | 1,000 | 1,000 | 0,750 | 1,000 | 0,666 | 1,000 | 0,000 | 1,000 | 1,000 | 0,666 | 1,000 | 0,666 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,500 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |
| MIN | 3 | 3 | 1 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 4 | 2 | 3 | 1 | 1 | 2 | 1 | 3 | 2 | 2 | 2 |
| MAX | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 5 | 4 | 5 | 4 |
| P3_AS1 | 0,000 | 0,500 | 0,750 | 0,500 | 0,666 | 0,666 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | 0,333 | 1,000 | 1,000 | 0,500 | 0,666 | 1,000 | 1,000 |
| P3_AS2 | 0,500 | 0,000 | 0,500 | 0,500 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | 1,000 | 0,000 | 0,500 | 0,333 | 0,666 | 1,000 |
| P3_AS3 | 0,500 | 0,000 | 0,500 | 1,000 | 0,666 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 0,666 | 1,000 | 0,000 | 1,000 | 0,666 | 0,333 | 0,500 | 0,666 | 0,666 | 1,000 |
| P3_AS4 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 1,000 | 0,000 | 0,666 | 0,000 | 1,000 | 0,333 | 0,333 | 0,333 | 0,500 | 0,000 | 0,666 | 0,000 |
| P3_AS5 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,500 | 0,333 | 0,000 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 0,666 | 1,000 | 1,000 | 0,333 | 1,000 | 0,000 | 0,500 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| P3_AS6 | 0,000 | 0,000 | 0,250 | 0,500 | 0,666 | 0,000 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 0,666 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,333 | 0,500 | 0,333 | 0,333 | 0,000 |
| P3_AS7 | 0,500 | 0,000 | 0,500 | 1,000 | 1,000 | 0,666 | 0,000 | 1,000 | 0,000 | 0,333 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 0,500 | 0,666 | 1,000 | 0,000 |
| P3_AS8 | 0,500 | 0,500 | 0,500 | 1,000 | 0,333 | 0,666 | 0,000 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 0,666 | 0,000 | 1,000 | 0,666 | 1,000 | 1,000 |
| P3_MH1 | 1,000 | 0,500 | 1,000 | 0,750 | 1,000 | 0,000 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 0,666 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 0,500 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |
| P3_MH2 | 0,500 | 0,500 | 0,500 | 0,500 | 0,333 | 0,000 | 0,000 | 1,000 | 0,000 | 0,666 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 0,666 | 0,000 | 0,500 | 0,000 | 0,666 | 1,000 |
| P3_MH3 | 0,000 | 0,500 | 0,250 | 0,250 | 0,666 | 0,666 | 0,000 | 1,000 | 1,000 | 0,666 | 1,000 | 1,000 | 0,333 | 0,333 | 0,000 | 1,000 | 0,000 | 0,333 | 0,000 |
| P3_MH4 | 1,000 | 0,500 | 0,250 | 0,500 | 0,333 | 0,333 | 0,000 | 1,000 | 0,000 | 0,333 | 1,000 | 1,000 | 0,333 | 0,333 | 0,333 | 0,500 | 0,000 | 0,333 | 1,000 |
| P3_MH5 | 0,000 | 0,000 | 0,500 | 0,500 | 0,666 | 0,333 | 0,000 | 1,000 | 0,000 | 0,333 | 1,000 | 1,000 | 0,333 | 0,000 | 0,333 | 0,000 | 0,666 | 0,333 | 0,000 |
| P3_MH6 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,500 | 0,666 | 0,333 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 0,666 | 1,000 | 1,000 | 0,333 | 0,666 | 0,000 | 0,000 | 0,666 | 1,000 | 0,000 |
| P3_HU1 | 0,500 | 0,000 | 0,500 | 0,500 | 0,333 | 0,000 | 0,000 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,666 | 0,000 | 0,000 | 0,333 | 0,333 | 1,000 |
| P3_HU2 | 0,500 | 0,500 | 0,250 | 0,500 | 0,666 | 0,666 | 0,000 | 1,000 | 0,000 | 0,333 | 1,000 | 1,000 | 0,333 | 0,333 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,333 | 1,000 |
| P3_HU3 | 0,500 | 0,000 | 0,500 | 1,000 | 1,000 | 0,333 | 0,000 | 1,000 | 0,000 | 0,333 | 1,000 | 1,000 | 0,333 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | 0,333 | 0,333 | 0,000 |
| P3_HU4 | 0,000 | 0,000 | 0,500 | 0,750 | 1,000 | 0,333 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 0,666 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,333 | 0,333 | 0,500 | 0,333 | 0,000 | 1,000 |
| P3_HU5 | 0,500 | 0,500 | 0,750 | 1,000 | 1,000 | 0,666 | 0,000 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,666 | 0,000 | 0,500 | 0,000 | 0,000 | 1,000 |
| P3_HU6 | 1,000 | 1,000 | 0,500 | 0,500 | 0,666 | 0,666 | 0,000 | 1,000 | 0,000 | 0,666 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,666 | 0,000 | 0,500 | 0,333 | 1,000 | 0,000 |
| MIN | 2 | 3 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 4 | 2 | 3 | 2 | 1 | 1 | 1 | 3 | 2 | 2 | 3 |
| MAX | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 3 | 5 | 5 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 |
| P4_AS1 | 0,000 | 1,000 | 0,250 | 0,500 | 0,000 | 0,333 | 0,500 | 0,000 | 1,000 | 0,500 | 1,000 | 0,000 | 0,333 | 0,500 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,500 |
| P4_AS2 | 0,000 | 0,333 | 0,250 | 0,500 | 0,000 | 0,333 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | 0,750 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | 0,500 | 1,000 | 1,000 | 0,500 | 0,666 | 0,000 |
| P4_AS3 | 0,000 | 0,666 | 0,250 | 1,000 | 1,000 | 0,666 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 0,750 | 1,000 | 0,000 | 1,000 | 0,500 | 0,000 | 1,000 | 0,500 | 0,333 | 0,500 |
| P4_AS4 | 0,000 | 0,333 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,500 | 1,000 | 0,000 | 0,750 | 1,000 | 1,000 | 0,333 | 0,000 | 0,000 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | 0,500 |
| P4_AS5 | 0,000 | 0,000 | 0,250 | 0,500 | 0,500 | 0,000 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 0,750 | 1,000 | 1,000 | 0,333 | 0,500 | 0,500 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | 0,500 |
| P4_AS6 | 0,000 | 0,666 | 0,250 | 0,750 | 1,000 | 0,333 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 0,750 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | 1,000 | 0,000 | 0,500 |
| P4_AS7 | 0,500 | 0,333 | 0,500 | 1,000 | 1,000 | 0,333 | 0,500 | 1,000 | 0,000 | 0,500 | 0,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,500 |
| P4_AS8 | 1,000 | 1,000 | 0,500 | 1,000 | 0,500 | 0,666 | 0,500 | 1,000 | 0,000 | 0,250 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 0,500 | 0,500 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 1,000 |
| P4_MH1 | 0,500 | 0,666 | 0,750 | 0,750 | 1,000 | 0,666 | 0,500 | 1,000 | 0,000 | 0,750 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |
| P4_MH2 | 0,500 | 0,666 | 0,500 | 1,000 | 0,000 | 0,333 | 0,000 | 1,000 | 0,000 | 0,250 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 1,000 | 0,500 | 1,000 | 0,500 | 0,000 | 1,000 |
| P4_MH3 | 0,000 | 0,666 | 0,750 | 0,250 | 0,500 | 1,000 | 0,500 | 1,000 | 0,000 | 0,750 | 1,000 | 1,000 | 0,333 | 0,000 | 0,000 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | 1,000 |
| P4_MH4 | 0,500 | 0,666 | 0,250 | 0,750 | 0,000 | 0,333 | 0,500 | 1,000 | 0,000 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 1,000 | 0,500 | 1,000 | 1,000 | 0,500 | 1,000 | 1,000 |
| P4_MH5 | 0,000 | 0,666 | 0,000 | 0,750 | 0,500 | 0,666 | 0,500 | 1,000 | 0,000 | 0,500 | 1,000 | 0,000 | 0,333 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 1,000 | 0,666 | 0,500 |
| P4_MH6 | 0,000 | 0,333 | 0,500 | 0,750 | 0,500 | 0,333 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 0,750 | 0,000 | 0,000 | 0,333 | 0,500 | 0,500 | 0,000 | 1,000 | 0,000 | 0,500 |
| P4_HU1 | 0,500 | 0,333 | 0,250 | 0,500 | 0,500 | 0,333 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 0,500 | 0,000 | 0,000 | 1,000 | 0,500 | 0,000 | 0,000 | 0,500 | 0,000 | 1,000 |
| P4_HU2 | 0,000 | 0,666 | 0,250 | 1,000 | 0,500 | 0,666 | 0,000 | 1,000 | 0,000 | 0,250 | 0,000 | 1,000 | 0,333 | 0,000 | 0,500 | 0,000 | 0,500 | 0,000 | 1,000 |
| P4_HU3 | 0,500 | 0,333 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,333 | 0,500 | 1,000 | 0,000 | 0,250 | 1,000 | 1,000 | 0,333 | 1,000 | 0,500 | 0,000 | 0,500 | 0,666 | 1,000 |
| P4_HU4 | 0,000 | 0,333 | 0,500 | 1,000 | 1,000 | 0,666 | 0,500 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 0,500 | 0,000 | 1,000 | 0,000 | 1,000 |
| P4_HU5 | 1,000 | 0,666 | 0,250 | 1,000 | 1,000 | 0,666 | 0,500 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,500 | 0,500 | 0,000 | 1,000 | 0,000 | 1,000 |
| P4_HU6 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,750 | 1,000 | 0,666 | 0,500 | 1,000 | 0,000 | 0,500 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,500 | 0,000 | 0,500 | 1,000 | 1,000 |
| MIN | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 1 | 3 | 2 | 1 | 2 | 1 | 4 | 2 | 2 | 2 |

| MAX | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 3 | 5 | 5 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 5 | 4 | 5 | 4 | |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| P5_AS1 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,333 | 0,666 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |
| P5_AS2 | 0,000 | 0,333 | 0,250 | 0,250 | 0,000 | 0,333 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 0,750 | 0,000 | 0,500 | 1,000 | 1,000 | 0,333 | 0,000 |
| P5_AS3 | 0,500 | 0,333 | 0,500 | 1,000 | 0,666 | 0,666 | 1,000 | 0,500 | 0,500 | 1,000 | 0,000 | 1,000 | 1,000 | 0,750 | 0,333 | 0,500 | 0,500 | 0,750 | 0,333 | 0,000 |
| P5_AS4 | 0,500 | 0,333 | 0,000 | 0,250 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,500 | 0,500 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,333 | 0,500 | 0,000 | 0,000 | 0,250 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| P5_AS5 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,333 | 0,000 | 1,000 | 0,500 | 0,500 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | 0,333 | 0,500 | 0,333 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| P5_AS6 | 0,500 | 0,333 | 0,500 | 0,500 | 0,666 | 0,000 | 1,000 | 0,500 | 0,500 | 1,000 | 0,000 | 1,000 | 1,000 | 0,750 | 0,333 | 0,000 | 0,500 | 0,000 | 1,000 | 1,000 |
| P5_AS7 | 1,000 | 0,666 | 0,750 | 1,000 | 1,000 | 0,666 | 1,000 | 0,500 | 0,000 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 1,000 | 0,750 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |
| P5_AS8 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,500 | 1,000 | 0,000 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 1,000 | 0,666 | 1,000 | 0,750 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |
| P5_MH1 | 0,500 | 0,666 | 0,500 | 0,500 | 0,666 | 0,333 | 1,000 | 0,500 | 0,000 | 1,000 | 0,000 | 1,000 | 1,000 | 0,500 | 0,333 | 1,000 | 0,250 | 0,000 | 1,000 | 1,000 |
| P5_MH2 | 0,500 | 0,666 | 0,500 | 0,500 | 0,000 | 0,333 | 0,000 | 1,000 | 1,000 | 0,666 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | 0,500 | 0,000 | 1,000 | 0,500 | 0,666 | 1,000 | 1,000 |
| P5_MH3 | 1,000 | 1,000 | 0,750 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,750 | 0,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |
| P5_MH4 | 0,500 | 0,666 | 0,500 | 1,000 | 0,333 | 0,666 | 0,000 | 0,500 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,333 | 0,250 | 0,333 | 1,000 | 0,250 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |
| P5_MH5 | 1,000 | 0,333 | 0,000 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,500 | 0,500 | 0,333 | 1,000 | 1,000 | 0,333 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,500 | 1,000 | 0,000 | 0,000 |
| P5_MH6 | 1,000 | 0,333 | 0,250 | 1,000 | 0,333 | 0,333 | 0,000 | 0,500 | 1,000 | 0,666 | 1,000 | 0,000 | 0,333 | 0,500 | 0,000 | 0,000 | 0,750 | 1,000 | 0,000 | 0,000 |
| P5_HU1 | 1,000 | 0,333 | 0,500 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 1,000 | 1,000 | 0,500 | 0,666 | 1,000 | 0,000 | 1,000 | 1,000 | 0,333 | 0,500 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 0,000 |
| P5_HU2 | 0,000 | 0,666 | 0,250 | 0,500 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | 0,500 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 0,666 | 0,500 | 0,333 | 0,000 | 0,250 | 0,000 | 0,250 | 0,000 | 1,000 |
| P5_HU3 | 0,500 | 0,333 | 0,500 | 1,000 | 0,666 | 0,000 | 0,000 | 0,500 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,333 | 0,500 | 0,000 | 0,000 | 0,500 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |
| P5_HU4 | 0,500 | 0,333 | 0,500 | 1,000 | 1,000 | 0,333 | 1,000 | 0,500 | 0,500 | 0,666 | 1,000 | 0,000 | 1,000 | 0,250 | 0,333 | 0,000 | 0,500 | 0,666 | 0,000 | 0,000 |
| P5_HU5 | 1,000 | 1,000 | 0,750 | 1,000 | 1,000 | 0,666 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,666 | 1,000 | 0,000 | 1,000 | 0,750 | 0,000 | 1,000 | 0,750 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |
| P5_HU6 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,666 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,750 | 0,333 | 1,000 | 0,750 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |
| MIN | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 1 | 3 | 2 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | 2 | 2 | 3 |
| MAX | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 3 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 |
| P7_AS1 | 0,500 | 0,500 | 1,000 | 0,750 | 0,000 | 0,666 | 0,000 | 0,000 | 0,500 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 0,333 | 0,333 | 0,500 | 1,000 | 1,000 | 0,666 | 0,000 | 0,000 |
| P7_AS2 | 0,500 | 0,000 | 0,500 | 0,250 | 0,000 | 0,666 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,666 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | 0,666 | 0,500 | 1,000 | 0,333 | 0,666 | 0,000 | 0,000 |
| P7_AS3 | 0,500 | 0,000 | 0,750 | 1,000 | 0,666 | 1,000 | 1,000 | 0,500 | 0,500 | 0,666 | 0,000 | 1,000 | 1,000 | 0,666 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,666 | 0,000 | 0,000 |
| P7_AS4 | 0,000 | 0,000 | 0,250 | 0,000 | 0,000 | 0,333 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,666 | 1,000 | 1,000 | 0,333 | 0,333 | 0,500 | 1,000 | 0,000 | 0,666 | 0,000 | 0,000 |
| P7_AS5 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 1,000 | 0,000 | 0,333 | 0,000 | 0,000 | 0,500 | 0,666 | 1,000 | 1,000 | 0,333 | 0,666 | 0,500 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| P7_AS6 | 0,000 | 0,000 | 0,750 | 0,750 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,333 | 0,000 | 1,000 | 1,000 | 0,666 | 0,500 | 1,000 | 0,333 | 0,000 | 0,500 | 0,500 |
| P7_AS7 | 1,000 | 0,000 | 0,750 | 1,000 | 0,666 | 0,666 | 0,000 | 0,500 | 1,000 | 0,333 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 1,000 | 0,666 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |
| P7_AS8 | 1,000 | 0,500 | 0,750 | 1,000 | 1,000 | 0,666 | 1,000 | 0,500 | 1,000 | 0,333 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | 1,000 | 0,000 | 1,000 | 0,666 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |
| P7_MH1 | 0,000 | 0,000 | 0,500 | 1,000 | 0,666 | 0,333 | 0,000 | 1,000 | 0,000 | 0,666 | 0,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,500 | 1,000 | 0,333 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| P7_MH2 | 0,000 | 0,500 | 0,250 | 0,750 | 0,333 | 0,333 | 0,000 | 0,500 | 0,500 | 0,333 | 0,000 | 1,000 | 0,666 | 0,666 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | 0,500 | 0,500 |
| P7_MH3 | 0,500 | 1,000 | 0,250 | 0,500 | 0,000 | 0,666 | 0,000 | 0,500 | 1,000 | 0,666 | 0,000 | 0,000 | 0,333 | 0,000 | 0,500 | 0,000 | 0,666 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| P7_MH4 | 0,000 | 0,500 | 0,500 | 1,000 | 0,000 | 0,666 | 0,000 | 0,500 | 1,000 | 0,666 | 0,000 | 1,000 | 0,333 | 0,666 | 1,000 | 1,000 | 0,666 | 1,000 | 0,000 | 0,000 |
| P7_MH5 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 1,000 | 0,333 | 0,333 | 1,000 | 0,500 | 0,500 | 0,000 | 0,000 | 1,000 | 0,333 | 1,000 | 0,500 | 0,000 | 0,333 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| P7_MH6 | 0,000 | 0,000 | 0,750 | 0,750 | 0,333 | 0,333 | 0,000 | 0,500 | 1,000 | 0,666 | 0,000 | 0,000 | 0,333 | 0,666 | 0,000 | 0,000 | 0,666 | 1,000 | 0,000 | 0,000 |
| P7_HU1 | 0,500 | 0,000 | 0,500 | 1,000 | 0,333 | 0,000 | 0,000 | 0,500 | 0,500 | 0,333 | 1,000 | 0,000 | 0,666 | 0,666 | 0,500 | 1,000 | 0,666 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| P7_HU2 | 0,000 | 0,500 | 0,500 | 0,500 | 0,333 | 0,000 | 0,000 | 0,500 | 1,000 | 0,666 | 1,000 | 1,000 | 0,333 | 0,333 | 0,000 | 0,500 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| P7_HU3 | 0,000 | 0,000 | 0,750 | 1,000 | 0,333 | 0,333 | 0,000 | 0,500 | 0,500 | 0,666 | 1,000 | 1,000 | 0,333 | 0,666 | 1,000 | 1,000 | 0,333 | 0,000 | 0,333 | 0,000 |
| P7_HU4 | 0,500 | 0,000 | 0,500 | 1,000 | 0,333 | 0,666 | 0,000 | 0,500 | 0,500 | 0,666 | 1,000 | 0,000 | 0,333 | 0,000 | 0,500 | 0,000 | 0,333 | 0,333 | 0,500 | 0,500 |
| P7_HU5 | 1,000 | 1,000 | 0,500 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,500 | 0,500 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 1,000 | 0,666 | 0,500 | 1,000 | 0,666 | 1,000 | 0,500 | 0,500 |
| P7_HU6 | 1,000 | 1,000 | 0,500 | 0,500 | 0,333 | 1,000 | 0,000 | 0,500 | 1,000 | 0,666 | 1,000 | 1,000 | 0,333 | 0,666 | 0,500 | 1,000 | 0,333 | 1,000 | 0,500 | 0,500 |
| MIN | 2 | 3 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 |
| MAX | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 2 | 4 | 4 | 3 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| P8_AS1 | 0,500 | 1,000 | 0,250 | 0,333 | 0,333 | 0,333 | 0,000 | 0,000 | 0,500 | 0,000 | 0,500 | 0,000 | 0,000 | 0,666 | 0,500 | 0,000 | 1,000 | 0,000 | 0,333 | 0,333 |
| P8_AS2 | 0,500 | 0,000 | 0,250 | 1,000 | 0,333 | 0,333 | 0,000 | 0,000 | 0,500 | 0,333 | 0,500 | 0,000 | 0,000 | 0,666 | 1,000 | 0,000 | 0,500 | 0,666 | 0,333 | 0,333 |
| P8_AS3 | 0,500 | 0,000 | 0,250 | 1,000 | 1,000 | 0,333 | 1,000 | 1,000 | 0,500 | 0,333 | 0,500 | 0,000 | 1,000 | 1,000 | 0,500 | 0,000 | 0,500 | 0,000 | 0,333 | 0,333 |
| P8_AS4 | 0,500 | 0,000 | 0,500 | 0,000 | 0,333 | 0,000 | 0,000 | 1,000 | 0,500 | 0,666 | 0,500 | 0,000 | 0,333 | 0,666 | 0,500 | 0,000 | 0,000 | 0,333 | 0,333 | 0,333 |
| P8_AS5 | 0,500 | 0,000 | 0,750 | 1,000 | 0,666 | 0,333 | 1,000 | 1,000 | 0,500 | 1,000 | 0,500 | 0,000 | 0,333 | 1,000 | 0,000 | 1,000 | 0,000 | 0,666 | 0,666 | 0,333 |
| P8_AS6 | 0,000 | 0,000 | 0,500 | 0,666 | 0,333 | 0,333 | 0,000 | 1,000 | 0,500 | 1,000 | 0,500 | 0,000 | 1,000 | 0,666 | 0,000 | 0,000 | 0,500 | 1,000 | 0,333 | 0,333 |
| P8_AS7 | 1,000 | 0,000 | 0,750 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 1,000 | 1,000 | 0,500 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |
| P8_AS8 | 1,000 | 1,000 | 0,750 | 1,000 | 0,666 | 0,000 | 0,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,500 | 0,000 | 0,000 | 1,000 | 0,500 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 0,333 | 0,333 |
| P8_MH1 | 1,000 | 0,000 | 1,000 | 1,000 | 0,666 | 0,666 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 0,500 | 1,000 | 0,333 | 0,333 | 0,333 |
| P8_MH2 | 0,500 | 1,000 | 0,500 | 0,666 | 0,666 | 0,333 | 0,000 | 1,000 | 0,500 | 1,000 | 0,500 | 0,000 | 0,666 | 0,666 | 0,000 | 0,500 | 0,000 | 0,000 | 0,666 | 0,666 |
| P8_MH3 | 0,500 | 1,000 | 0,250 | 0,000 | 0,000 | 0,666 | 0,000 | 1,000 | 0,000 | 0,666 | 0,000 | 0,000 | 0,333 | 0,333 | 0,000 | 0,500 | 0,000 | 0,000 | 0,666 | 0,666 |
| P8_MH4 | 0,500 | 0,000 | 0,250 | 1,000 | 0,333 | 0,333 | 0,000 | 1,000 | 1,000 | 0,333 | 0,000 | 0,000 | 0,333 | 0,333 | 0,500 | 0,500 | 0,000 | 0,333 | 0,666 | 0,666 |
| P8_MH5 | 0,500 | 0,000 | 0,000 | 1,000 | 0,666 | 0,333 | 1,000 | 1,000 | 0,500 | 0,666 | 0,000 | 0,000 | 0,333 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | 0,500 | 0,333 | 0,000 | 0,000 |
| P8_MH6 | 0,500 | 0,000 | 0,750 | 0,666 | 1,000 | 0,333 | 0,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,500 | 0,000 | 0,333 | 0,333 | 0,500 | 0,000 | 1,000 | 1,000 | 0,333 | 0,333 |
| P8_HU1 | 1,000 | 0,000 | 0,500 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 1,000 | 1,000 | 0,500 | 0,666 | 1,000 | 0,000 | 0, | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| P8_HU3 | 0,500 | 0,000 | 0,500 | 1,000 | 0,666 | 0,333 | 0,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,500 | 0,000 | 0,333 | 0,333 | 0,000 | 0,500 | 0,500 | 0,333 | 0,333 |
| P8_HU4 | 0,500 | 0,000 | 0,250 | 0,000 | 0,666 | 0,666 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 1,000 | 0,500 | 0,000 | 0,666 | 0,000 | 0,000 | 0,500 | 0,500 | 0,333 | 0,000 |
| P8_HU5 | 1,000 | 1,000 | 0,500 | 1,000 | 1,000 | 0,666 | 0,000 | 1,000 | 0,500 | 0,666 | 0,500 | 0,000 | 0,333 | 0,333 | 0,000 | 0,500 | 0,500 | 1,000 | 0,666 |
| P8_HU6 | 1,000 | 1,000 | 0,250 | 0,333 | 0,333 | 0,666 | 0,000 | 1,000 | 1,000 | 0,666 | 0,500 | 0,000 | 0,333 | 0,333 | 0,000 | 0,500 | 0,500 | 0,333 | 0,666 |
| MIN | 2 | 3 | 1 | 2 | 1 | 2 | 3 | 2 | 3 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 2 | 2 | 2 |
| MAX | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 3 | 5 | 4 | 4 | 1 | 4 | 4 | 3 | 5 | 4 | 5 | 5 |

Korisnost mjera

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| AS_M1 | 0,000 | 1,000 | 0,500 | 1,000 | 0,000 | 0,750 | 0,000 | 0,000 | 0,500 | 0,000 | 1,000 | 0,000 | 1,000 | 0,000 | 0,500 | 0,000 | 0,666 | 0,666 | 1,000 |
| AS_M2 | 1,000 | 0,000 | 0,250 | 0,500 | 0,000 | 0,750 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 1,000 | 0,500 | 0,000 | 0,000 | 0,333 | 0,333 | 0,000 |
| AS_M3 | 1,000 | 1,000 | 0,500 | 1,000 | 0,000 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 0,500 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 1,000 | 0,666 | 1,000 | 0,000 |
| AS_M4 | 0,000 | 0,000 | 0,500 | 0,500 | 0,000 | 0,750 | 0,666 | 1,000 | 0,500 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | 1,000 | 0,500 | 0,500 | 1,000 | 0,666 | 0,666 | 0,000 |
| AS_M5 | 0,000 | 0,000 | 0,500 | 1,000 | 0,666 | 0,500 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 1,000 | 0,666 | 0,333 | 1,000 |
| AS_M6 | 1,000 | 1,000 | 0,750 | 1,000 | 0,666 | 0,250 | 1,000 | 1,000 | 0,500 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 1,000 | 0,500 | 0,500 | 1,000 | 0,666 | 0,000 | 1,000 |
| AS_M7 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,333 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,500 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |
| AS_M8 | 0,000 | 1,000 | 0,500 | 0,500 | 0,333 | 0,000 | 0,666 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 1,000 | 0,000 | 1,000 | 0,000 | 0,500 | 1,000 | 0,666 | 0,666 | 1,000 |
| AS_M9 | 0,000 | 1,000 | 0,750 | 1,000 | 1,000 | 0,750 | 1,000 | 1,000 | 0,500 | 1,000 | 0,000 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 0,500 | 1,000 | 0,666 | 1,000 | 1,000 |
| AS_M10 | 1,000 | 0,000 | 0,500 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,666 | 1,000 | 1,000 |
| AS_M11 | 0,000 | 0,000 | 0,500 | 0,500 | 0,000 | 0,750 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | 1,000 | 0,000 | 0,333 | 0,000 |
| AS_M13 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,500 | 0,333 | 0,500 | 1,000 | 0,000 | 0,500 | 1,000 | 0,000 | 1,000 | 1,000 | 0,500 | 0,000 | 1,000 | 0,333 | 0,333 | 1,000 |
| AS_M14 | 0,000 | 1,000 | 0,250 | 0,000 | 0,000 | 0,250 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | 0,500 | 1,000 | 0,333 | 0,000 |
| AS_M15 | 0,000 | 1,000 | 0,250 | 1,000 | 0,000 | 0,750 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,500 | 0,000 | 1,000 | 0,333 | 0,000 |
| AS_M16 | 0,000 | 0,000 | 0,750 | 1,000 | 0,333 | 0,500 | 1,000 | 0,000 | 0,500 | 1,000 | 0,000 | 0,666 | 0,000 | 0,500 | 1,000 | 0,666 | 0,333 | 0,000 | 0,000 |
| MIN | 3 | 3 | 1 | 3 | 2 | 1 | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 1 | 2 | 1 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 |
| MAX | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 2 | 4 | 3 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| MH_M1 | 0,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,333 | 0,750 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 0,500 | 0,000 | 0,666 | 0,500 | 0,000 |
| MH_M2 | 0,000 | 0,500 | 0,000 | 0,500 | 0,000 | 0,750 | 0,000 | 1,000 | 0,333 | 0,500 | 0,000 | 1,000 | 0,000 | 0,500 | 0,500 | 0,000 | 0,333 | 0,500 | 0,000 |
| MH_M3 | 1,000 | 1,000 | 0,666 | 1,000 | 0,666 | 0,750 | 1,000 | 0,000 | 0,666 | 0,500 | 0,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,500 | 1,000 | 0,666 | 0,500 | 0,000 |
| MH_M4 | 0,000 | 0,500 | 0,666 | 0,500 | 0,666 | 0,500 | 0,500 | 1,000 | 0,333 | 1,000 | 0,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,500 | 1,000 | 0,666 | 0,500 | 0,000 |
| MH_M5 | 0,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,500 | 1,000 | 1,000 | 0,666 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 1,000 | 1,000 | 0,500 | 1,000 | 0,666 | 0,000 | 0,000 |
| MH_M6 | 1,000 | 1,000 | 0,333 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 1,000 | 1,000 | 0,666 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | 1,000 | 0,500 | 0,000 | 1,000 | 0,666 | 0,000 | 1,000 |
| MH_M7 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,666 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,666 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |
| MH_M8 | 0,000 | 1,000 | 0,666 | 0,500 | 0,333 | 0,000 | 0,500 | 0,000 | 0,333 | 0,500 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 0,500 | 0,000 | 1,000 | 0,666 | 0,000 | 1,000 |
| MH_M9 | 0,000 | 0,500 | 0,666 | 1,000 | 0,333 | 0,750 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 0,500 | 0,000 | 0,000 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | 1,000 | 0,666 | 0,500 | 1,000 |
| MH_M10 | 1,000 | 0,500 | 0,666 | 1,000 | 0,666 | 0,750 | 1,000 | 1,000 | 0,666 | 1,000 | 0,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 1,000 | 0,666 | 0,500 | 1,000 |
| MH_M11 | 0,000 | 0,000 | 0,666 | 0,500 | 0,000 | 0,500 | 1,000 | 0,000 | 0,666 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | 1,000 | 0,000 | 0,500 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | 1,000 |
| MH_M13 | 0,000 | 0,000 | 0,333 | 0,500 | 0,333 | 0,750 | 1,000 | 0,000 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 1,000 | 0,333 | 0,000 | 1,000 |
| MH_M14 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | 0,333 | 0,500 | 1,000 | 0,000 | 0,333 | 1,000 | 0,000 | 1,000 | 1,000 | 0,500 | 0,500 | 1,000 | 0,333 | 0,000 | 0,000 |
| MH_M15 | 0,000 | 1,000 | 0,333 | 1,000 | 0,333 | 0,500 | 1,000 | 1,000 | 0,333 | 1,000 | 0,000 | 1,000 | 0,000 | 0,500 | 1,000 | 1,000 | 0,333 | 0,000 | 0,000 |
| MH_M16 | 0,000 | 0,500 | 1,000 | 1,000 | 0,666 | 0,250 | 1,000 | 0,000 | 0,666 | 0,500 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,666 | 0,000 | 0,000 |
| MIN | 3 | 2 | 1 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 1 | 2 | 2 | 1 | 3 | 2 | 3 | 3 |
| MAX | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 | 3 | 4 | 5 | 5 | 4 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| HU_M1 | 0,000 | 1,000 | 0,500 | 1,000 | 1,000 | 0,500 | 0,400 | 0,000 | 0,666 | 0,500 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 0,500 | 0,000 | 0,666 | 1,000 | 0,000 |
| HU_M2 | 0,000 | 0,500 | 0,250 | 0,500 | 0,000 | 0,750 | 0,000 | 0,000 | 0,333 | 0,500 | 0,500 | 1,000 | 0,000 | 0,500 | 0,500 | 0,000 | 0,333 | 0,000 | 0,000 |
| HU_M3 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,750 | 1,000 | 0,000 | 0,666 | 1,000 | 0,500 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 0,500 | 0,666 | 1,000 | 0,000 |
| HU_M4 | 0,000 | 0,500 | 0,750 | 0,500 | 1,000 | 0,500 | 0,500 | 1,000 | 0,666 | 0,000 | 0,500 | 0,000 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | 0,500 | 0,666 | 1,000 | 0,000 |
| HU_M5 | 0,000 | 1,000 | 0,500 | 1,000 | 1,000 | 0,250 | 1,000 | 1,000 | 0,666 | 0,500 | 1,000 | 0,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,500 | 0,666 | 1,000 | 1,000 |
| HU_M6 | 1,000 | 1,000 | 0,750 | 1,000 | 1,000 | 0,250 | 1,000 | 1,000 | 0,666 | 0,500 | 1,000 | 0,000 | 1,000 | 0,000 | 0,500 | 1,000 | 0,666 | 1,000 | 1,000 |
| HU_M7 | 1,000 | 1,000 | 0,750 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 0,666 | 0,500 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 0,500 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |
| HU_M8 | 0,000 | 1,000 | 0,500 | 0,500 | 0,500 | 0,000 | 0,500 | 0,000 | 0,333 | 0,500 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 0,500 | 0,500 | 0,666 | 0,000 | 1,000 |
| HU_M9 | 0,000 | 0,500 | 0,250 | 1,000 | 0,500 | 0,750 | 1,000 | 1,000 | 0,666 | 0,500 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 0,500 | 0,500 | 0,666 | 1,000 | 0,000 |
| HU_M10 | 0,000 | 0,500 | 0,000 | 1,000 | 1,000 | 0,750 | 1,000 | 1,000 | 0,666 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 1,000 | 0,500 | 0,500 | 0,500 | 0,666 | 1,000 | 0,000 |
| HU_M11 | 0,000 | 0,000 | 0,500 | 0,500 | 0,000 | 0,250 | 1,000 | 0,000 | 0,666 | 1,000 | 0,000 | 1,000 | 1,000 | 0,500 | 0,500 | 0,500 | 0,000 | 1,000 | 0,000 |
| HU_M13 | 0,000 | 0,000 | 0,250 | 0,500 | 0,500 | 0,750 | 1,000 | 0,000 | 1,000 | 1,000 | 0,500 | 1,000 | 1,000 | 0,500 | 0,500 | 0,500 | 0,333 | 0,000 | 1,000 |
| HU_M14 | 1,000 | 1,000 | 0,250 | 0,000 | 1,000 | 0,250 | 1,000 | 0,000 | 0,333 | 0,500 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | 0,500 | 0,500 | 0,500 | 0,333 | 0,000 | 0,000 |
| HU_M15 | 0,000 | 1,000 | 0,250 | 1,000 | 0,500 | 0,500 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 0,500 | 0,500 | 1,000 | 0,000 | 0,500 | 0,500 | 0,500 | 0,333 | 0,000 | 0,000 |
| HU_M16 | 0,000 | 0,500 | 0,500 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 1,000 | 0,000 | 0,666 | 0,500 | 0,500 | 1,000 | 0,500 | 0,000 | 0,500 | 0,500 | 0,666 | 1,000 | 0,000 |
| MIN | 3 | 2 | 1 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 3 | 2 | 3 | 3 |
| MAX | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 | 3 | 5 | 5 | 4 | 4 |

Utjecaj rizika

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| AS1 | 0,659 | 0,741 | 0,729 | 0,730 | 0,297 | 0,640 | 0,500 | 0,478 | 0,600 | 0,625 | 0,820 | 0,394 | 0,627 | 0,667 | 0,906 | 0,553 | 0,967 | 0,666 | 0,593 |
| AS2 | 0,205 | 0,148 | 0,417 | 0,400 | 0,024 | 0,480 | 0,414 | 0,000 | 0,140 | 0,694 | 0,620 | 0,344 | 0,000 | 0,727 | 0,531 | 0,395 | 0,450 | 0,423 | 0,293 |
| AS3 | 0,386 | 0,352 | 0,542 | 1,000 | 0,726 | 0,706 | 1,000 | 0,717 | 0,300 | 0,694 | 0,340 | 0,544 | 0,941 | 0,697 | 0,417 | 0,474 | 0,754 | 0,295 | 0,460 |
| AS4 | 0,341 | 0,222 | 0,406 | 0,190 | 0,024 | 0,120 | 0,052 | 0,761 | 0,220 | 0,791 | 0,660 | 0,533 | 0,333 | 0,318 | 0,448 | 0,474 | 0,088 | 0,243 | 0,233 |
| AS5 | 0,068 | 0,000 | 0,115 | 0,500 | 0,315 | 0,173 | 0,828 | 0,587 | 0,300 | 0,764 | 0,500 | 0,333 | 0,333 | 0,621 | 0,469 | 0,632 | 0,000 | 0,077 | 0,153 |
| AS6 | 0,182 | 0,185 | 0,375 | 0,690 | 0,512 | 0,240 | 0,690 | 0,674 | 0,220 | 0,736 | 0,340 | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| MH1 | 0,455 | 0,389 | 0,646 | 0,890 | 0,750 | 0,440 | 0,776 | 0,761 | 0,160 | 0,722 | 0,400 | 0,556 | 1,000 | 0,773 | 0,406 | 0,711 | 0,654 | 0,410 | 0,653 |
| MH2 | 0,477 | 0,667 | 0,531 | 0,750 | 0,262 | 0,360 | 0,000 | 0,957 | 0,380 | 0,597 | 0,620 | 0,406 | 0,392 | 0,666 | 0,125 | 0,711 | 0,300 | 0,307 | 0,826 |
| MH3 | 0,659 | 0,796 | 0,521 | 0,630 | 0,601 | 0,800 | 0,328 | 0,891 | 0,500 | 0,708 | 0,560 | 0,600 | 0,706 | 0,454 | 0,094 | 0,684 | 0,583 | 0,256 | 0,546 |
| MH4 | 0,523 | 0,555 | 0,542 | 0,920 | 0,238 | 0,506 | 0,224 | 0,870 | 0,540 | 0,611 | 0,560 | 0,661 | 0,647 | 0,394 | 0,354 | 0,868 | 0,496 | 0,692 | 0,746 |
| MH5 | 0,568 | 0,185 | 0,104 | 0,920 | 0,303 | 0,413 | 0,672 | 0,717 | 0,300 | 0,500 | 0,400 | 0,683 | 0,470 | 0,318 | 0,260 | 0,079 | 0,558 | 0,295 | 0,140 |
| MH6 | 0,568 | 0,222 | 0,406 | 0,650 | 0,613 | 0,440 | 0,414 | 0,717 | 0,540 | 0,750 | 0,300 | 0,239 | 0,333 | 0,591 | 0,313 | 0,079 | 0,662 | 0,692 | 0,233 |
| HU1 | 0,818 | 0,148 | 0,438 | 0,900 | 0,577 | 0,240 | 0,552 | 0,870 | 0,300 | 0,375 | 0,520 | 0,211 | 0,941 | 0,742 | 0,406 | 0,553 | 0,692 | 0,372 | 0,547 |
| HU2 | 0,273 | 0,667 | 0,344 | 0,480 | 0,672 | 0,160 | 0,172 | 0,717 | 0,700 | 0,583 | 0,780 | 0,356 | 0,548 | 0,333 | 0,187 | 0,316 | 0,213 | 0,333 | 0,627 |
| HU3 | 0,568 | 0,148 | 0,677 | 1,000 | 0,750 | 0,226 | 0,224 | 0,783 | 0,460 | 0,639 | 0,940 | 0,606 | 0,333 | 0,697 | 0,313 | 0,316 | 0,400 | 0,448 | 0,453 |
| HU4 | 0,568 | 0,148 | 0,469 | 0,730 | 0,809 | 0,480 | 0,776 | 0,783 | 0,220 | 0,708 | 0,940 | 0,228 | 0,627 | 0,151 | 0,198 | 0,211 | 0,575 | 0,282 | 0,453 |
| HU5 | 0,955 | 0,796 | 0,583 | 1,000 | 0,940 | 0,786 | 0,534 | 0,957 | 0,380 | 0,305 | 0,940 | 0,228 | 0,804 | 0,591 | 0,344 | 0,526 | 0,696 | 0,679 | 0,826 |
| HU6 | 1,000 | 1,000 | 0,698 | 0,660 | 0,678 | 0,893 | 0,328 | 0,957 | 0,700 | 0,694 | 0,940 | 0,628 | 0,882 | 0,727 | 0,344 | 0,526 | 0,537 | 0,923 | 0,706 |

Utjecaj rizika_norm

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Min | 0,068 | 0,000 | 0,104 | 0,190 | 0,024 | 0,120 | 0,000 | 0,000 | 0,140 | 0,278 | 0,300 | 0,211 | 0,000 | 0,151 | 0,094 | 0,079 | 0,000 | 0,077 | 0,140 |
| Max | 1,000 | 1,000 | 0,729 | 1,000 | 0,940 | 0,893 | 1,000 | 0,957 | 0,760 | 0,791 | 0,940 | 0,683 | 1,000 | 0,818 | 0,906 | 0,868 | 0,967 | 0,923 | 0,920 |
| Max-Min | 0,932 | 1,000 | 0,625 | 0,810 | 0,917 | 0,773 | 1,000 | 0,957 | 0,620 | 0,514 | 0,640 | 0,472 | 1,000 | 0,667 | 0,813 | 0,789 | 0,967 | 0,846 | 0,780 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| AS1 | 0,634 | 0,741 | 1,000 | 0,667 | 0,298 | 0,672 | 0,500 | 0,500 | 0,742 | 0,676 | 0,813 | 0,388 | 0,627 | 0,773 | 1,000 | 0,600 | 1,000 | 0,697 | 0,581 |
| AS2 | 0,146 | 0,148 | 0,500 | 0,259 | 0,000 | 0,465 | 0,414 | 0,000 | 0,000 | 0,811 | 0,500 | 0,282 | 0,000 | 0,863 | 0,538 | 0,400 | 0,465 | 0,409 | 0,196 |
| AS3 | 0,341 | 0,352 | 0,700 | 1,000 | 0,766 | 0,758 | 1,000 | 0,750 | 0,258 | 0,811 | 0,063 | 0,706 | 0,941 | 0,818 | 0,397 | 0,500 | 0,780 | 0,257 | 0,410 |
| AS4 | 0,293 | 0,222 | 0,483 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,052 | 0,795 | 0,129 | 1,000 | 0,563 | 0,682 | 0,333 | 0,250 | 0,436 | 0,500 | 0,091 | 0,197 | 0,120 |
| AS5 | 0,000 | 0,000 | 0,017 | 0,383 | 0,318 | 0,069 | 0,828 | 0,614 | 0,258 | 0,946 | 0,313 | 0,259 | 0,333 | 0,704 | 0,461 | 0,700 | 0,000 | 0,000 | 0,017 |
| AS6 | 0,122 | 0,185 | 0,433 | 0,617 | 0,532 | 0,155 | 0,690 | 0,705 | 0,129 | 0,892 | 0,063 | 0,729 | 1,000 | 0,659 | 0,282 | 0,367 | 0,543 | 0,151 | 0,496 |
| AS7 | 0,756 | 0,185 | 0,883 | 1,000 | 1,000 | 0,603 | 0,362 | 0,818 | 0,387 | 0,649 | 0,844 | 0,306 | 1,000 | 1,000 | 0,423 | 0,900 | 0,840 | 0,909 | 0,769 |
| AS8 | 0,805 | 0,741 | 0,933 | 1,000 | 0,877 | 0,638 | 0,672 | 0,818 | 1,000 | 0,000 | 1,000 | 0,565 | 0,000 | 0,841 | 0,423 | 0,967 | 0,840 | 0,773 | 1,000 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| MH1 | 0,415 | 0,389 | 0,867 | 0,864 | 0,792 | 0,413 | 0,776 | 0,795 | 0,032 | 0,865 | 0,156 | 0,729 | 1,000 | 0,932 | 0,385 | 0,800 | 0,677 | 0,394 | 0,658 |
| MH2 | 0,439 | 0,667 | 0,683 | 0,691 | 0,260 | 0,310 | 0,000 | 1,000 | 0,387 | 0,621 | 0,500 | 0,412 | 0,392 | 0,772 | 0,039 | 0,800 | 0,310 | 0,272 | 0,880 |
| MH3 | 0,634 | 0,796 | 0,667 | 0,543 | 0,630 | 0,879 | 0,328 | 0,932 | 0,581 | 0,838 | 0,406 | 0,824 | 0,706 | 0,454 | 0,000 | 0,767 | 0,603 | 0,212 | 0,521 |
| MH4 | 0,488 | 0,555 | 0,700 | 0,901 | 0,234 | 0,500 | 0,224 | 0,909 | 0,645 | 0,649 | 0,406 | 0,953 | 0,647 | 0,363 | 0,320 | 1,000 | 0,513 | 0,727 | 0,778 |
| MH5 | 0,537 | 0,185 | 0,000 | 0,901 | 0,305 | 0,379 | 0,672 | 0,750 | 0,258 | 0,432 | 0,156 | 1,000 | 0,470 | 0,250 | 0,205 | 0,000 | 0,577 | 0,257 | 0,000 |
| MH6 | 0,537 | 0,222 | 0,483 | 0,568 | 0,643 | 0,413 | 0,414 | 0,750 | 0,645 | 0,919 | 0,000 | 0,059 | 0,333 | 0,659 | 0,269 | 0,000 | 0,685 | 0,727 | 0,120 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| HU1 | 0,805 | 0,148 | 0,533 | 0,877 | 0,604 | 0,155 | 0,552 | 0,909 | 0,258 | 0,189 | 0,344 | 0,000 | 0,941 | 0,886 | 0,384 | 0,600 | 0,715 | 0,348 | 0,521 |
| HU2 | 0,220 | 0,667 | 0,383 | 0,358 | 0,708 | 0,052 | 0,172 | 0,750 | 0,903 | 0,595 | 0,750 | 0,306 | 0,548 | 0,273 | 0,115 | 0,300 | 0,220 | 0,303 | 0,624 |
| HU3 | 0,537 | 0,148 | 0,917 | 1,000 | 0,792 | 0,138 | 0,224 | 0,818 | 0,516 | 0,703 | 1,000 | 0,835 | 0,333 | 0,818 | 0,269 | 0,300 | 0,414 | 0,439 | 0,402 |
| HU4 | 0,537 | 0,148 | 0,583 | 0,667 | 0,857 | 0,465 | 0,776 | 0,818 | 0,129 | 0,838 | 1,000 | 0,035 | 0,627 | 0,000 | 0,128 | 0,167 | 0,595 | 0,242 | 0,402 |
| HU5 | 0,951 | 0,796 | 0,767 | 1,000 | 1,000 | 0,862 | 0,534 | 1,000 | 0,387 | 0,054 | 1,000 | 0,035 | 0,804 | 0,659 | 0,308 | 0,567 | 0,720 | 0,712 | 0,880 |
| HU6 | 1,000 | 1,000 | 0,950 | 0,580 | 0,714 | 1,000 | 0,328 | 1,000 | 0,903 | 0,810 | 1,000 | 0,882 | 0,882 | 0,863 | 0,308 | 0,567 | 0,556 | 1,000 | 0,726 |

Razina rizika = utjecaj * vjerojatnost

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| AS1 | 0,634 | 0,741 | 0,666 | 0,222 | 0,224 | 0,224 | 0,375 | 0,333 | 0,742 | 0,338 | 0,000 | 0,097 | 0,627 | 0,773 | 1,000 | 0,600 | 1,000 | 0,464 | 0,291 |
| AS2 | 0,000 | 0,074 | 0,333 | 0,000 | 0,000 | 0,155 | 0,103 | 0,000 | 0,000 | 0,203 | 0,500 | 0,071 | 0,000 | 0,288 | 0,000 | 0,133 | 0,233 | 0,000 | 0,098 |
| AS3 | 0,227 | 0,176 | 0,233 | 0,000 | 0,383 | 0,505 | 0,250 | 0,250 | 0,172 | 0,608 | 0,063 | 0,176 | 0,627 | 0,818 | 0,265 | 0,333 | 0,390 | 0,000 | 0,205 |
| AS4 | 0,097 | 0,111 | 0,161 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,530 | 0,086 | 0,250 | 0,563 | 0,000 | 0,111 | 0,166 | 0,145 | 0,000 | 0,045 | 0,000 | 0,120 |
| AS5 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,159 | 0,069 | 0,207 | 0,409 | 0,172 | 0,710 | 0,000 | 0,000 | 0,111 | 0,000 | 0,000 | 0,233 | 0,000 | 0,000 | 0,008 |
| AS6 | 0,081 | 0,000 | 0,000 | 0,411 | 0,133 | 0,052 | 0,345 | 0,469 | 0,043 | 0,000 | 0,000 | 0,182 | 0,000 | 0,000 | 0,188 | 0,244 | 0,000 | 0,000 | 0,496 |
| AS7 | 0,252 | 0,000 | 0,588 | 0,666 | 0,250 | 0,201 | 0,181 | 0,545 | 0,258 | 0,000 | 0,844 | 0,076 | 0,666 | 0,333 | 0,000 | 0,000 | 0,420 | 0,303 | 0,000 |
| AS8 | 0,268 | 0,000 | 0,933 | 0,333 | 0,000 | 0,000 | 0,336 | 0,545 | 0,333 | 0,000 | 1,000 | 0,141 | 0,000 | 0,280 | 0,141 | 0,322 | 0,420 | 0,257 | 0,000 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| MH1 | 0,000 | 0,000 | 0,577 | 0,288 | 0,396 | 0,000 | 0,194 | 0,530 | 0,011 | 0,000 | 0,156 | 0,182 | 0,333 | 0,621 | 0,000 | 0,266 | 0,338 | 0,000 | 0,329 |
| MH2 | 0,146 | 0,333 | 0,228 | 0,460 | 0,130 | 0,207 | 0,000 | 0,666 | 0,258 | 0,466 | 0,500 | 0,206 | 0,261 | 0,257 | 0,013 | 0,266 | 0,155 | 0,000 | 0,440 |
| MH3 | 0,634 | 0,398 | 0,444 | 0,543 | 0,630 | 0,879 | 0,328 | 0,621 | 0,581 | 0,628 | 0,406 | 0,824 | 0,706 | 0,454 | 0,000 | 0,511 | 0,603 | 0,141 | 0,521 |
| MH4 | 0,162 | 0,000 | 0,466 | 0,600 | 0,117 | 0,500 | 0,168 | 0,909 | 0,430 | 0,487 | 0,000 | 0,953 | 0,431 | 0,000 | 0,107 | 0,333 | 0,000 | 0,242 | 0,389 |
| MH5 | 0,357 | 0,093 | 0,000 | 0,901 | 0,076 | 0,126 | 0,504 | 0,500 | 0,172 | 0,432 | 0,000 | 0,750 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,289 | 0,000 | 0,000 |
| MH6 | 0,357 | 0,000 | 0,161 | 0,378 | 0,321 | 0,414 | 0,250 | 0,645 | 0,919 | 0,000 | 0,044 | 0,000 | 0,219 | 0,000 | 0,000 | 0,343 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| HU1 | 0,268 | 0,000 | 0,178 | 0,584 | 0,302 | 0,000 | 0,276 | 0,303 | 0,000 | 0,094 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,295 | 0,128 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,261 |
| HU2 | 0,000 | 0,333 | 0,128 | 0,119 | 0,531 | 0,000 | 0,043 | 0,500 | 0,903 | 0,149 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,091 | 0,038 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,312 |
| HU3 | 0,357 | 0,000 | 0,611 | 1,000 | 0,396 | 0,046 | 0,112 | 0,545 | 0,344 | 0,176 | 0,000 | 0,418 | 0,000 | 0,545 | 0,000 | 0,100 | 0,207 | 0,000 | 0,402 |
| HU4 | 0,357 | 0,074 | 0,389 | 0,444 | 0,429 | 0,310 | 0,582 | 0,545 | 0,129 | 0,419 | 1,000 | 0,035 | 0,418 | 0,000 | 0,043 | 0,056 | 0,297 | 0,081 | 0,201 |
| HU5 | 0,317 | 0,398 | 0,767 | 0,333 | 0,250 | 0,000 | 0,267 | 0,666 | 0,387 | 0,027 | 0,000 | 0,018 | 0,268 | 0,000 | 0,000 | 0,189 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| HU6 | 0,666 | 0,500 | 0,950 | 0,386 | 0,535 | 1,000 | 0,246 | 0,666 | 0,903 | 0,608 | 1,000 | 0,662 | 0,588 | 0,575 | 0,205 | 0,189 | 0,278 | 0,666 | 0,363 |

TEŽ TEŽnorm RANK

| | | |
|--------|-------|---|
| 11,056 | 0,273 | 1 |
| 2,338 | 0,058 | 8 |
| 6,521 | 0,161 | 3 |
| 2,565 | 0,063 | 6 |
| 2,408 | 0,059 | 7 |
| 2,950 | 0,073 | 5 |
| 6,621 | 0,163 | 2 |
| 6,057 | 0,149 | 4 |

| | | |
|--------|-------|---|
| 4,772 | 0,120 | 6 |
| 5,656 | 0,142 | 3 |
| 11,463 | 0,289 | 1 |
| 7,301 | 0,184 | 2 |
| 5,120 | 0,129 | 5 |
| 5,394 | 0,136 | 4 |

| | | |
|--------|-------|---|
| 3,197 | 0,085 | 6 |
| 3,817 | 0,102 | 5 |
| 6,284 | 0,168 | 3 |
| 6,647 | 0,177 | 2 |
| 4,810 | 0,128 | 4 |
| 12,742 | 0,340 | 1 |

Odgovori ispitanika _ skupina investitora u privatnim projektima (InP)

Vjerojatnost rizika

| | InP1 | InP2 | InP3 | InP4 |
|-----|------|------|------|------|
| AS1 | 5 | 1 | 3 | 3 |
| AS2 | 3 | 3 | 2 | 2 |
| AS3 | 4 | 2 | 2 | 2 |
| AS4 | 2 | 2 | 1 | 5 |
| AS5 | 5 | 1 | 2 | 5 |
| AS6 | 4 | 1 | 2 | 5 |
| AS7 | 2 | 2 | 2 | 3 |
| AS8 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| | | | | |
| MH1 | 5 | 2 | 2 | 5 |
| MH2 | 4 | 2 | 3 | 3 |
| MH3 | 5 | 4 | 3 | 3 |
| MH4 | 4 | 2 | 4 | 3 |
| MH5 | 5 | 3 | 3 | 4 |
| MH6 | 4 | 2 | 3 | 2 |
| | | | | |
| HU1 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| HU2 | 4 | 1 | 1 | 2 |
| HU3 | 1 | 2 | 2 | 3 |
| HU4 | 4 | 2 | 2 | 4 |
| HU5 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| HU6 | 4 | 1 | 2 | 3 |

Utjecaj posljedica na uspjeh projekta

| | | | | |
|----|---|---|---|---|
| P1 | 4 | 2 | 2 | 3 |
| P2 | 4 | 2 | 4 | 4 |
| P3 | 2 | 1 | 4 | 3 |
| P4 | 1 | 1 | 2 | 2 |
| P5 | 5 | 3 | 2 | 5 |
| P7 | 5 | 2 | 4 | 3 |
| P8 | 1 | 1 | 3 | 5 |

Utjecaj rizika na posljedice

| | | | | |
|--------|---|---|---|---|
| P1_AS1 | 5 | 1 | 3 | 5 |
| P1_AS2 | 3 | 2 | 2 | 3 |
| P1_AS3 | 5 | 1 | 3 | 4 |
| P1_AS4 | 4 | 2 | 2 | 4 |
| P1_AS5 | 1 | 1 | 2 | 3 |
| P1_AS6 | 1 | 2 | 3 | 3 |
| P1_AS7 | 1 | 2 | 2 | 5 |
| P1_AS8 | 1 | 2 | 2 | 5 |
| | | | | |
| P1_MH1 | 1 | 2 | 3 | 3 |
| P1_MH2 | 3 | 2 | 2 | 4 |
| P1_MH3 | 5 | 4 | 4 | 5 |
| P1_MH4 | 2 | 3 | 2 | 3 |
| P1_MH5 | 2 | 3 | 3 | 3 |
| P1_MH6 | 3 | 1 | 2 | 5 |
| | | | | |
| P1_HU1 | 4 | 1 | 2 | 5 |
| P1_HU2 | 1 | 1 | 2 | 4 |
| P1_HU3 | 1 | 2 | 2 | 4 |
| P1_HU4 | 1 | 2 | 2 | 3 |
| P1_HU5 | 1 | 2 | 2 | 4 |
| P1_HU6 | 1 | 1 | 3 | 4 |
| | | | | |
| P2_AS1 | 4 | 1 | 3 | 4 |
| P2_AS2 | 2 | 1 | 2 | 3 |
| P2_AS3 | 5 | 1 | 3 | 4 |
| P2_AS4 | 3 | 1 | 2 | 4 |
| P2_AS5 | 4 | 1 | 2 | 3 |
| P2_AS6 | 2 | 1 | 3 | 4 |
| P2_AS7 | 4 | 1 | 3 | 5 |
| P2_AS8 | 2 | 2 | 3 | 5 |
| | | | | |
| P2_MH1 | 5 | 2 | 3 | 4 |
| P2_MH2 | 4 | 1 | 4 | 4 |

| | | | | |
|--------|---|---|---|---|
| P2_MH3 | 2 | 3 | 2 | 5 |
| P2_MH4 | 4 | 2 | 3 | 5 |
| P2_MH5 | 4 | 1 | 3 | 4 |
| P2_MH6 | 4 | 1 | 3 | 4 |

| | | | | |
|--------|---|---|---|---|
| P2_HU1 | 5 | 1 | 4 | 5 |
| P2_HU2 | 1 | 1 | 3 | 4 |
| P2_HU3 | 3 | 1 | 4 | 4 |
| P2_HU4 | 4 | 2 | 3 | 3 |
| P2_HU5 | 4 | 2 | 4 | 4 |
| P2_HU6 | 5 | 1 | 3 | 4 |

| | | | | |
|--------|---|---|---|---|
| P3_AS1 | 2 | 1 | 3 | 2 |
| P3_AS2 | 4 | 2 | 2 | 3 |
| P3_AS3 | 4 | 1 | 3 | 2 |
| P3_AS4 | 2 | 1 | 2 | 3 |
| P3_AS5 | 1 | 1 | 3 | 3 |
| P3_AS6 | 2 | 1 | 3 | 4 |
| P3_AS7 | 2 | 2 | 4 | 4 |
| P3_AS8 | 3 | 1 | 2 | 4 |

| | | | | |
|--------|---|---|---|---|
| P3_MH1 | 5 | 2 | 4 | 4 |
| P3_MH2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| P3_MH3 | 1 | 3 | 2 | 3 |
| P3_MH4 | 3 | 1 | 2 | 4 |
| P3_MH5 | 4 | 1 | 3 | 5 |
| P3_MH6 | 2 | 2 | 3 | 5 |

| | | | | |
|--------|---|---|---|---|
| P3_HU1 | 1 | 1 | 2 | 4 |
| P3_HU2 | 1 | 1 | 2 | 3 |
| P3_HU3 | 1 | 1 | 2 | 5 |
| P3_HU4 | 4 | 2 | 2 | 4 |
| P3_HU5 | 1 | 2 | 3 | 5 |
| P3_HU6 | 3 | 3 | 2 | 3 |

| | | | | |
|--------|---|---|---|---|
| P4_AS1 | 1 | 1 | 2 | 2 |
| P4_AS2 | 2 | 2 | 3 | 3 |
| P4_AS3 | 2 | 1 | 2 | 3 |
| P4_AS4 | 2 | 1 | 2 | 2 |
| P4_AS5 | 1 | 1 | 2 | 2 |
| P4_AS6 | 2 | 2 | 2 | 4 |
| P4_AS7 | 2 | 2 | 3 | 4 |
| P4_AS8 | 2 | 1 | 2 | 3 |

| | | | | |
|--------|---|---|---|---|
| P4_MH1 | 2 | 4 | 2 | 3 |
| P4_MH2 | 3 | 2 | 2 | 3 |
| P4_MH3 | 1 | 4 | 3 | 3 |
| P4_MH4 | 2 | 1 | 2 | 4 |
| P4_MH5 | 3 | 2 | 3 | 2 |
| P4_MH6 | 2 | 2 | 2 | 3 |

| | | | | |
|--------|---|---|---|---|
| P4_HU1 | 2 | 1 | 2 | 3 |
| P4_HU2 | 1 | 1 | 2 | 3 |
| P4_HU3 | 1 | 1 | 2 | 3 |
| P4_HU4 | 2 | 2 | 2 | 4 |
| P4_HU5 | 1 | 2 | 2 | 4 |
| P4_HU6 | 2 | 3 | 2 | 3 |

| | | | | |
|--------|---|---|---|---|
| P5_AS1 | 5 | 3 | 4 | 4 |
| P5_AS2 | 5 | 2 | 3 | 5 |
| P5_AS3 | 5 | 1 | 4 | 3 |
| P5_AS4 | 1 | 1 | 2 | 2 |
| P5_AS5 | 1 | 1 | 2 | 3 |
| P5_AS6 | 4 | 2 | 3 | 4 |
| P5_AS7 | 4 | 3 | 4 | 5 |
| P5_AS8 | 1 | 3 | 3 | 5 |

| | | | | |
|--------|---|---|---|---|
| P5_MH1 | 1 | 4 | 3 | 3 |
| P5_MH2 | 5 | 5 | 3 | 4 |
| P5_MH3 | 5 | 5 | 4 | 5 |
| P5_MH4 | 2 | 5 | 3 | 4 |
| P5_MH5 | 4 | 1 | 3 | 3 |
| P5_MH6 | 1 | 5 | 2 | 4 |

| | | | | |
|--------|---|---|---|---|
| P5_HU1 | 5 | 1 | 5 | 5 |
| P5_HU2 | 3 | 1 | 3 | 3 |
| P5_HU3 | 4 | 2 | 3 | 4 |
| P5_HU4 | 2 | 3 | 2 | 2 |
| P5_HU5 | 5 | 5 | 3 | 3 |
| P5_HU6 | 5 | 5 | 3 | 3 |

| | | | | |
|--------|---|---|---|---|
| P7_AS1 | 2 | 1 | 3 | 2 |
| P7_AS2 | 2 | 5 | 2 | 4 |
| P7_AS3 | 1 | 1 | 3 | 3 |
| P7_AS4 | 1 | 2 | 2 | 3 |
| P7_AS5 | 1 | 1 | 2 | 4 |
| P7_AS6 | 2 | 2 | 3 | 3 |
| P7_AS7 | 3 | 4 | 3 | 5 |
| P7_AS8 | 1 | 5 | 3 | 5 |

| | | | | |
|--------|---|---|---|---|
| P7_MH1 | 3 | 4 | 3 | 3 |
| P7_MH2 | 3 | 5 | 3 | 3 |
| P7_MH3 | 1 | 3 | 2 | 3 |
| P7_MH4 | 4 | 3 | 3 | 3 |
| P7_MH5 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| P7_MH6 | 3 | 4 | 2 | 3 |

| | | | | |
|--------|---|---|---|---|
| P7_HU1 | 4 | 4 | 3 | 4 |
| P7_HU2 | 2 | 1 | 2 | 2 |
| P7_HU3 | 2 | 2 | 3 | 3 |
| P7_HU4 | 2 | 5 | 2 | 2 |
| P7_HU5 | 4 | 5 | 3 | 3 |
| P7_HU6 | 4 | 5 | 2 | 2 |

| | | | | |
|--------|---|---|---|---|
| P8_AS1 | 2 | 1 | 2 | 3 |
| P8_AS2 | 1 | 1 | 2 | 4 |
| P8_AS3 | 2 | 1 | 2 | 3 |
| P8_AS4 | 1 | 1 | 2 | 3 |
| P8_AS5 | 1 | 1 | 2 | 3 |
| P8_AS6 | 2 | 1 | 2 | 4 |
| P8_AS7 | 1 | 4 | 2 | 2 |
| P8_AS8 | 1 | 4 | 2 | 4 |

| | | | | |
|--------|---|---|---|---|
| P8_MH1 | 1 | 5 | 2 | 4 |
| P8_MH2 | 1 | 2 | 2 | 4 |
| P8_MH3 | 1 | 2 | 2 | 3 |
| P8_MH4 | 2 | 1 | 2 | 4 |
| P8_MH5 | 1 | 2 | 2 | 3 |
| P8_MH6 | 1 | 5 | 2 | 3 |

| | | | | |
|--------|---|---|---|---|
| P8_HU1 | 1 | 3 | 2 | 4 |
| P8_HU2 | 1 | 1 | 2 | 4 |
| P8_HU3 | 1 | 1 | 2 | 4 |
| P8_HU4 | 1 | 1 | 2 | 4 |
| P8_HU5 | 1 | 5 | 2 | 5 |
| P8_HU6 | 1 | 5 | 2 | 5 |

Korisnost mjera

| | | | | |
|--------|---|---|---|---|
| AS_M1 | 2 | 5 | 2 | 4 |
| AS_M2 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| AS_M3 | 4 | 4 | 3 | 4 |
| AS_M4 | 2 | 5 | 2 | 3 |
| AS_M5 | 5 | 1 | 3 | 4 |
| AS_M6 | 4 | 5 | 2 | 4 |
| AS_M7 | 2 | 5 | 3 | 3 |
| AS_M8 | 4 | 5 | 2 | 4 |
| AS_M9 | 3 | 5 | 2 | 5 |
| AS_M10 | 1 | 5 | 3 | 5 |
| AS_M11 | 1 | 3 | 2 | 2 |
| AS_M13 | 3 | 5 | 3 | 4 |
| AS_M14 | 3 | 5 | 2 | 4 |
| AS_M15 | 2 | 3 | 2 | 3 |
| AS_M16 | 1 | 4 | 2 | 3 |

| | | | | |
|-------|---|---|---|---|
| MH_M1 | 2 | 5 | 3 | 3 |
| MH_M2 | 4 | 3 | 3 | 2 |
| MH_M3 | 5 | 4 | 4 | 3 |

| | | | | |
|---------------|---|---|---|---|
| MH_M4 | 2 | 5 | 2 | 2 |
| MH_M5 | 5 | 5 | 4 | 4 |
| MH_M6 | 5 | 5 | 3 | 4 |
| MH_M7 | 2 | 5 | 3 | 2 |
| MH_M8 | 4 | 5 | 3 | 4 |
| MH_M9 | 2 | 2 | 2 | 3 |
| MH_M10 | 2 | 2 | 2 | 3 |
| MH_M11 | 1 | 2 | 2 | 2 |
| MH_M13 | 3 | 1 | 4 | 3 |
| MH_M14 | 4 | 5 | 2 | 4 |
| MH_M15 | 2 | 3 | 2 | 3 |
| MH_M16 | 1 | 5 | 3 | 4 |

| | | | | |
|---------------|---|---|---|---|
| HU_M1 | 2 | 5 | 3 | 3 |
| HU_M2 | 2 | 3 | 3 | 3 |
| HU_M3 | 4 | 5 | 4 | 4 |
| HU_M4 | 2 | 5 | 2 | 1 |
| HU_M5 | 4 | 5 | 4 | 3 |
| HU_M6 | 4 | 5 | 3 | 3 |
| HU_M7 | 2 | 5 | 3 | 3 |
| HU_M8 | 4 | 5 | 3 | 3 |
| HU_M9 | 3 | 1 | 2 | 2 |
| HU_M10 | 1 | 1 | 2 | 2 |
| HU_M11 | 1 | 1 | 2 | 4 |
| HU_M13 | 3 | 1 | 4 | 3 |
| HU_M14 | 3 | 5 | 2 | 4 |
| HU_M15 | 2 | 3 | 2 | 3 |
| HU_M16 | 1 | 5 | 3 | 4 |

Rezultati obrade anketnog upitnika skupina investitora u privatnim projektima (InP)

Vjerojatnost rizika

| | InP1 | InP2 | InP3 | InP4 |
|-----|-------|-------|-------|-------|
| AS1 | 1,000 | 0,000 | 0,666 | 0,333 |
| AS2 | 0,500 | 0,666 | 0,333 | 0,000 |
| AS3 | 0,750 | 0,333 | 0,333 | 0,000 |
| AS4 | 0,250 | 0,333 | 0,000 | 1,000 |
| AS5 | 1,000 | 0,000 | 0,333 | 1,000 |
| AS6 | 0,750 | 0,000 | 0,333 | 1,000 |
| AS7 | 0,250 | 0,333 | 0,333 | 0,333 |
| AS8 | 0,250 | 0,333 | 0,333 | 0,000 |
| MH1 | 1,000 | 0,333 | 0,333 | 1,000 |
| MH2 | 0,750 | 0,333 | 0,666 | 0,333 |
| MH3 | 1,000 | 1,000 | 0,666 | 0,333 |
| MH4 | 0,750 | 0,333 | 1,000 | 0,333 |
| MH5 | 1,000 | 0,666 | 0,666 | 0,666 |
| MH6 | 0,750 | 0,333 | 0,666 | 0,000 |
| HU1 | 0,250 | 0,333 | 0,333 | 0,000 |
| HU2 | 0,750 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| HU3 | 0,000 | 0,333 | 0,333 | 0,333 |
| HU4 | 0,750 | 0,333 | 0,333 | 0,666 |
| HU5 | 0,250 | 0,333 | 0,333 | 0,000 |
| HU6 | 0,750 | 0,000 | 0,333 | 0,333 |

Utjecaj posljedica na uspjeh projekta

| | | | | |
|----|-------|-------|-------|-------|
| P1 | 0,182 | 0,167 | 0,095 | 0,120 |
| P2 | 0,182 | 0,167 | 0,190 | 0,160 |
| P3 | 0,091 | 0,083 | 0,190 | 0,120 |
| P4 | 0,045 | 0,083 | 0,095 | 0,080 |
| P5 | 0,227 | 0,250 | 0,095 | 0,200 |
| P7 | 0,227 | 0,167 | 0,190 | 0,120 |
| P8 | 0,045 | 0,083 | 0,143 | 0,200 |

TEŽ TEŽnorm RANK

| | | |
|-------|-------|---|
| 0,641 | 0,139 | 4 |
| 0,811 | 0,175 | 3 |
| 0,575 | 0,124 | 5 |
| 0,355 | 0,077 | 7 |
| 0,871 | 0,188 | 1 |
| 0,817 | 0,177 | 2 |
| 0,550 | 0,119 | 6 |

Utjecaj rizika na posljedice

| | | | | |
|--------|-------|-------|-------|-------|
| P1_AS1 | 1,000 | 0,000 | 0,500 | 1,000 |
| P1_AS2 | 0,500 | 0,333 | 0,000 | 0,000 |
| P1_AS3 | 1,000 | 0,000 | 0,500 | 0,500 |
| P1_AS4 | 0,750 | 0,333 | 0,000 | 0,500 |
| P1_AS5 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| P1_AS6 | 0,000 | 0,333 | 0,500 | 0,000 |
| P1_AS7 | 0,000 | 0,333 | 0,000 | 1,000 |
| P1_AS8 | 0,000 | 0,333 | 0,000 | 1,000 |
| P1_MH1 | 0,000 | 0,333 | 0,500 | 0,000 |
| P1_MH2 | 0,500 | 0,333 | 0,000 | 0,500 |
| P1_MH3 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |
| P1_MH4 | 0,250 | 0,666 | 0,000 | 0,000 |
| P1_MH5 | 0,250 | 0,666 | 0,500 | 0,000 |
| P1_MH6 | 0,500 | 0,000 | 0,000 | 1,000 |
| P1_HU1 | 0,750 | 0,000 | 0,000 | 1,000 |
| P1_HU2 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,500 |
| P1_HU3 | 0,000 | 0,333 | 0,000 | 0,500 |
| P1_HU4 | 0,000 | 0,333 | 0,000 | 0,000 |
| P1_HU5 | 0,000 | 0,333 | 0,000 | 0,500 |
| P1_HU6 | 0,000 | 0,000 | 0,500 | 0,500 |
| P2_AS1 | 0,750 | 0,000 | 0,500 | 0,500 |
| P2_AS2 | 0,250 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| P2_AS3 | 1,000 | 0,000 | 0,500 | 0,500 |
| P2_AS4 | 0,500 | 0,000 | 0,000 | 0,500 |
| P2_AS5 | 0,750 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| P2_AS6 | 0,250 | 0,000 | 0,500 | 0,500 |
| P2_AS7 | 0,750 | 0,000 | 0,500 | 1,000 |
| P2_AS8 | 0,250 | 0,500 | 0,500 | 1,000 |
| P2_MH1 | 1,000 | 0,500 | 0,500 | 0,500 |
| P2_MH2 | 0,750 | 0,000 | 1,000 | 0,500 |
| P2_MH3 | 0,250 | 1,000 | 0,000 | 1,000 |
| P2_MH4 | 0,750 | 0,500 | 0,500 | 1,000 |
| P2_MH5 | 0,750 | 0,000 | 0,500 | 0,500 |
| P2_MH6 | 0,750 | 0,000 | 0,500 | 0,500 |

| | | | | |
|--------|-------|-------|-------|-------|
| P2_HU1 | 1,000 | 0,000 | 1,000 | 1,000 |
| P2_HU2 | 0,000 | 0,000 | 0,500 | 0,500 |
| P2_HU3 | 0,500 | 0,000 | 1,000 | 0,500 |
| P2_HU4 | 0,750 | 0,500 | 0,500 | 0,000 |
| P2_HU5 | 0,750 | 0,500 | 1,000 | 0,500 |
| P2_HU6 | 1,000 | 0,000 | 0,500 | 0,500 |

| | | | | |
|--------|-------|-------|-------|-------|
| P3_AS1 | 0,250 | 0,000 | 0,500 | 0,000 |
| P3_AS2 | 0,750 | 0,500 | 0,000 | 0,333 |
| P3_AS3 | 0,750 | 0,000 | 0,500 | 0,000 |
| P3_AS4 | 0,250 | 0,000 | 0,000 | 0,333 |
| P3_AS5 | 0,000 | 0,000 | 0,500 | 0,333 |
| P3_AS6 | 0,250 | 0,000 | 0,500 | 0,666 |
| P3_AS7 | 0,250 | 0,500 | 1,000 | 0,666 |
| P3_AS8 | 0,500 | 0,000 | 0,000 | 0,666 |

| | | | | |
|--------|-------|-------|-------|-------|
| P3_MH1 | 1,000 | 0,500 | 1,000 | 0,666 |
| P3_MH2 | 0,500 | 0,000 | 0,000 | 0,333 |
| P3_MH3 | 0,000 | 1,000 | 0,000 | 0,333 |
| P3_MH4 | 0,500 | 0,000 | 0,000 | 0,666 |
| P3_MH5 | 0,750 | 0,000 | 0,500 | 1,000 |
| P3_MH6 | 0,250 | 0,500 | 0,500 | 1,000 |

| | | | | |
|--------|-------|-------|-------|-------|
| P3_HU1 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,666 |
| P3_HU2 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,333 |
| P3_HU3 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 1,000 |
| P3_HU4 | 0,750 | 0,500 | 0,000 | 0,666 |
| P3_HU5 | 0,000 | 0,500 | 0,500 | 1,000 |
| P3_HU6 | 0,500 | 1,000 | 0,000 | 0,333 |

| | | | | |
|--------|-------|-------|-------|-------|
| P4_AS1 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| P4_AS2 | 0,500 | 0,333 | 1,000 | 0,500 |
| P4_AS3 | 0,500 | 0,000 | 0,000 | 0,500 |
| P4_AS4 | 0,500 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| P4_AS5 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| P4_AS6 | 0,500 | 0,333 | 0,000 | 1,000 |
| P4_AS7 | 0,500 | 0,333 | 1,000 | 1,000 |
| P4_AS8 | 0,500 | 0,000 | 0,000 | 0,500 |

| | | | | |
|--------|-------|-------|-------|-------|
| P4_MH1 | 0,500 | 1,000 | 0,000 | 0,500 |
| P4_MH2 | 1,000 | 0,333 | 0,000 | 0,500 |
| P4_MH3 | 0,000 | 1,000 | 1,000 | 0,500 |
| P4_MH4 | 0,500 | 0,000 | 0,000 | 1,000 |
| P4_MH5 | 1,000 | 0,333 | 1,000 | 0,000 |
| P4_MH6 | 0,500 | 0,333 | 0,000 | 0,500 |

| | | | | |
|--------|-------|-------|-------|-------|
| P4_HU1 | 0,500 | 0,000 | 0,000 | 0,500 |
| P4_HU2 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,500 |
| P4_HU3 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,500 |
| P4_HU4 | 0,500 | 0,333 | 0,000 | 1,000 |
| P4_HU5 | 0,000 | 0,333 | 0,000 | 1,000 |
| P4_HU6 | 0,500 | 0,666 | 0,000 | 0,500 |

| | | | | |
|--------|-------|-------|-------|-------|
| P5_AS1 | 1,000 | 0,500 | 0,666 | 0,666 |
| P5_AS2 | 1,000 | 0,250 | 0,333 | 1,000 |
| P5_AS3 | 1,000 | 0,000 | 0,666 | 0,333 |
| P5_AS4 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| P5_AS5 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,333 |
| P5_AS6 | 0,750 | 0,250 | 0,333 | 0,666 |
| P5_AS7 | 0,750 | 0,500 | 0,666 | 1,000 |
| P5_AS8 | 0,000 | 0,500 | 0,333 | 1,000 |

| | | | | |
|--------|-------|-------|-------|-------|
| P5_MH1 | 0,000 | 0,750 | 0,333 | 0,333 |
| P5_MH2 | 1,000 | 1,000 | 0,333 | 0,666 |
| P5_MH3 | 1,000 | 1,000 | 0,666 | 1,000 |
| P5_MH4 | 0,250 | 1,000 | 0,333 | 0,666 |
| P5_MH5 | 0,750 | 0,000 | 0,333 | 0,333 |
| P5_MH6 | 0,000 | 1,000 | 0,000 | 0,666 |

| | | | | |
|--------|-------|-------|-------|-------|
| P5_HU1 | 1,000 | 0,000 | 1,000 | 1,000 |
| P5_HU2 | 0,500 | 0,000 | 0,333 | 0,333 |
| P5_HU3 | 0,750 | 0,250 | 0,333 | 0,666 |
| P5_HU4 | 0,250 | 0,500 | 0,000 | 0,000 |
| P5_HU5 | 1,000 | 1,000 | 0,333 | 0,333 |
| P5_HU6 | 1,000 | 1,000 | 0,333 | 0,333 |

| | | | | |
|--------|-------|-------|-------|-------|
| P7_AS1 | 0,333 | 0,000 | 1,000 | 0,000 |
|--------|-------|-------|-------|-------|

| | | | | |
|--------|-------|-------|-------|-------|
| P7_AS2 | 0,333 | 1,000 | 0,000 | 0,666 |
| P7_AS3 | 0,000 | 0,000 | 1,000 | 0,333 |
| P7_AS4 | 0,000 | 0,250 | 0,000 | 0,333 |
| P7_AS5 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,666 |
| P7_AS6 | 0,333 | 0,250 | 1,000 | 0,333 |
| P7_AS7 | 0,666 | 0,750 | 1,000 | 1,000 |
| P7_AS8 | 0,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |

| | | | | |
|--------|-------|-------|-------|-------|
| P7_MH1 | 0,666 | 0,750 | 1,000 | 0,333 |
| P7_MH2 | 0,666 | 1,000 | 1,000 | 0,333 |
| P7_MH3 | 0,000 | 0,500 | 0,000 | 0,333 |
| P7_MH4 | 1,000 | 0,500 | 1,000 | 0,333 |
| P7_MH5 | 0,333 | 0,250 | 0,000 | 0,000 |
| P7_MH6 | 0,666 | 0,750 | 0,000 | 0,333 |

| | | | | |
|--------|-------|-------|-------|-------|
| P7_HU1 | 1,000 | 0,750 | 1,000 | 0,666 |
| P7_HU2 | 0,333 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| P7_HU3 | 0,333 | 0,250 | 1,000 | 0,333 |
| P7_HU4 | 0,333 | 1,000 | 0,000 | 0,000 |
| P7_HU5 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,333 |
| P7_HU6 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 0,000 |

| | | | | |
|--------|-------|-------|-------|-------|
| P8_AS1 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | 0,333 |
| P8_AS2 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,666 |
| P8_AS3 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | 0,333 |
| P8_AS4 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,333 |
| P8_AS5 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,333 |
| P8_AS6 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | 0,666 |
| P8_AS7 | 0,000 | 0,750 | 0,000 | 0,000 |
| P8_AS8 | 0,000 | 0,750 | 0,000 | 0,666 |

| | | | | |
|--------|-------|-------|-------|-------|
| P8_MH1 | 0,000 | 1,000 | 0,000 | 0,666 |
| P8_MH2 | 0,000 | 0,250 | 0,000 | 0,666 |
| P8_MH3 | 0,000 | 0,250 | 0,000 | 0,333 |
| P8_MH4 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | 0,666 |
| P8_MH5 | 0,000 | 0,250 | 0,000 | 0,333 |
| P8_MH6 | 0,000 | 1,000 | 0,000 | 0,333 |

| | | | | |
|--------|-------|-------|-------|-------|
| P8_HU1 | 0,000 | 0,500 | 0,000 | 0,666 |
| P8_HU2 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,666 |
| P8_HU3 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,666 |
| P8_HU4 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,666 |
| P8_HU5 | 0,000 | 1,000 | 0,000 | 1,000 |
| P8_HU6 | 0,000 | 1,000 | 0,000 | 1,000 |

Korisnost mjera

| | | | | |
|--------|-------|-------|-------|-------|
| AS_M1 | 0,250 | 1,000 | 0,000 | 0,666 |
| AS_M2 | 0,500 | 0,500 | 1,000 | 0,333 |
| AS_M3 | 0,750 | 0,750 | 1,000 | 0,666 |
| AS_M4 | 0,250 | 1,000 | 0,000 | 0,333 |
| AS_M5 | 1,000 | 0,000 | 1,000 | 0,666 |
| AS_M6 | 0,750 | 1,000 | 0,000 | 0,666 |
| AS_M7 | 0,250 | 1,000 | 1,000 | 0,333 |
| AS_M8 | 0,750 | 1,000 | 0,000 | 0,666 |
| AS_M9 | 0,500 | 1,000 | 0,000 | 1,000 |
| AS_M10 | 0,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |
| AS_M11 | 0,000 | 0,500 | 0,000 | 0,000 |
| AS_M13 | 0,500 | 1,000 | 1,000 | 0,666 |
| AS_M14 | 0,500 | 1,000 | 0,000 | 0,666 |
| AS_M15 | 0,250 | 0,500 | 0,000 | 0,333 |
| AS_M16 | 0,000 | 0,750 | 0,000 | 0,333 |

| | | | | |
|--------|-------|-------|-------|-------|
| MH_M1 | 0,250 | 1,000 | 0,500 | 0,500 |
| MH_M2 | 0,750 | 0,500 | 0,500 | 0,000 |
| MH_M3 | 1,000 | 0,750 | 1,000 | 0,500 |
| MH_M4 | 0,250 | 1,000 | 0,000 | 0,000 |
| MH_M5 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |
| MH_M6 | 1,000 | 1,000 | 0,500 | 1,000 |
| MH_M7 | 0,250 | 1,000 | 0,500 | 0,000 |
| MH_M8 | 0,750 | 1,000 | 0,500 | 1,000 |
| MH_M9 | 0,250 | 0,250 | 0,000 | 0,500 |
| MH_M10 | 0,250 | 0,250 | 0,000 | 0,500 |
| MH_M11 | 0,000 | 0,250 | 0,000 | 0,000 |
| MH_M13 | 0,500 | 0,000 | 1,000 | 0,500 |
| MH_M14 | 0,750 | 1,000 | 0,000 | 1,000 |
| MH_M15 | 0,250 | 0,500 | 0,000 | 0,500 |
| MH_M16 | 0,000 | 1,000 | 0,500 | 1,000 |

| TEŽ | TEŽnorm | RANK |
|-------|---------|------|
| 2,108 | 0,057 | 11 |
| 2,786 | 0,075 | 6 |
| 3,703 | 0,100 | 1 |
| 1,741 | 0,047 | 12 |
| 3,153 | 0,085 | 4 |
| 2,658 | 0,072 | 8 |
| 3,061 | 0,082 | 5 |
| 2,658 | 0,072 | 8 |
| 2,750 | 0,074 | 7 |
| 3,520 | 0,095 | 3 |
| 0,550 | 0,015 | 15 |
| 3,703 | 0,100 | 1 |
| 2,383 | 0,064 | 10 |
| 1,191 | 0,032 | 13 |
| 1,191 | 0,032 | 13 |

| | | |
|-------|-------|----|
| 2,585 | 0,071 | 7 |
| 2,035 | 0,056 | 9 |
| 3,795 | 0,105 | 3 |
| 1,375 | 0,038 | 11 |
| 4,620 | 0,127 | 1 |
| 3,960 | 0,109 | 2 |
| 2,035 | 0,056 | 9 |
| 3,685 | 0,102 | 4 |
| 1,100 | 0,030 | 13 |
| 1,100 | 0,030 | 13 |
| 0,275 | 0,008 | 15 |
| 2,420 | 0,067 | 8 |
| 3,025 | 0,083 | 5 |
| 1,375 | 0,038 | 11 |
| 2,860 | 0,079 | 6 |

| | | | | |
|--------|-------|-------|-------|-------|
| HU_M1 | 0,333 | 1,000 | 0,500 | 0,666 |
| HU_M2 | 0,333 | 0,500 | 0,500 | 0,666 |
| HU_M3 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |
| HU_M4 | 0,333 | 1,000 | 0,000 | 0,000 |
| HU_M5 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,666 |
| HU_M6 | 1,000 | 1,000 | 0,500 | 0,666 |
| HU_M7 | 0,333 | 1,000 | 0,500 | 0,666 |
| HU_M8 | 1,000 | 1,000 | 0,500 | 0,666 |
| HU_M9 | 0,666 | 0,000 | 0,000 | 0,333 |
| HU_M10 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,333 |
| HU_M11 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 1,000 |
| HU_M13 | 0,666 | 0,000 | 1,000 | 0,666 |
| HU_M14 | 0,666 | 1,000 | 0,000 | 1,000 |
| HU_M15 | 0,333 | 0,500 | 0,000 | 0,666 |
| HU_M16 | 0,000 | 1,000 | 0,500 | 1,000 |

| | | |
|-------|-------|----|
| 2,859 | 0,075 | 7 |
| 2,309 | 0,060 | 10 |
| 4,620 | 0,120 | 1 |
| 1,466 | 0,038 | 12 |
| 4,253 | 0,111 | 2 |
| 3,593 | 0,094 | 3 |
| 2,859 | 0,075 | 7 |
| 3,593 | 0,094 | 3 |
| 1,099 | 0,029 | 14 |
| 0,366 | 0,010 | 15 |
| 1,100 | 0,029 | 13 |
| 2,785 | 0,073 | 9 |
| 2,933 | 0,076 | 5 |
| 1,649 | 0,043 | 11 |
| 2,860 | 0,075 | 6 |

Utjecaj rizika

| | | | | |
|-----|-------|-------|-------|-------|
| AS1 | 0,689 | 0,125 | 0,492 | 0,400 |
| AS2 | 0,530 | 0,354 | 0,127 | 0,493 |
| AS3 | 0,727 | 0,000 | 0,492 | 0,353 |
| AS4 | 0,273 | 0,097 | 0,000 | 0,287 |
| AS5 | 0,136 | 0,000 | 0,095 | 0,253 |
| AS6 | 0,383 | 0,187 | 0,460 | 0,546 |
| AS7 | 0,504 | 0,437 | 0,635 | 0,760 |
| AS8 | 0,114 | 0,493 | 0,317 | 0,853 |

| | | | | |
|-----|-------|-------|-------|-------|
| MH1 | 0,447 | 0,660 | 0,556 | 0,440 |
| MH2 | 0,697 | 0,521 | 0,413 | 0,526 |
| MH3 | 0,455 | 0,854 | 0,254 | 0,667 |
| MH4 | 0,580 | 0,528 | 0,317 | 0,626 |
| MH5 | 0,542 | 0,201 | 0,365 | 0,333 |
| MH6 | 0,424 | 0,528 | 0,190 | 0,600 |

| | | | | |
|-----|-------|-------|-------|-------|
| HU1 | 0,795 | 0,167 | 0,476 | 0,813 |
| HU2 | 0,189 | 0,000 | 0,127 | 0,420 |
| HU3 | 0,337 | 0,160 | 0,413 | 0,606 |
| HU4 | 0,360 | 0,500 | 0,095 | 0,293 |
| HU5 | 0,591 | 0,708 | 0,508 | 0,647 |
| HU6 | 0,705 | 0,639 | 0,175 | 0,487 |

Utjecaj rizika_norm

| | | | | |
|---------|-------|-------|-------|-------|
| Min | 0,114 | 0,000 | 0,000 | 0,253 |
| Max | 0,795 | 0,854 | 0,635 | 0,853 |
| Max-Min | 0,682 | 0,854 | 0,635 | 0,600 |

| | | | | |
|-----|-------|-------|-------|-------|
| AS1 | 0,844 | 0,146 | 0,775 | 0,245 |
| AS2 | 0,611 | 0,415 | 0,200 | 0,400 |
| AS3 | 0,900 | 0,000 | 0,775 | 0,167 |
| AS4 | 0,233 | 0,114 | 0,000 | 0,056 |
| AS5 | 0,033 | 0,000 | 0,150 | 0,000 |
| AS6 | 0,394 | 0,219 | 0,725 | 0,489 |
| AS7 | 0,572 | 0,512 | 1,000 | 0,845 |
| AS8 | 0,000 | 0,577 | 0,500 | 1,000 |

| | | | | |
|-----|-------|-------|-------|-------|
| MH1 | 0,489 | 0,772 | 0,875 | 0,311 |
| MH2 | 0,855 | 0,610 | 0,650 | 0,455 |
| MH3 | 0,500 | 1,000 | 0,400 | 0,689 |
| MH4 | 0,683 | 0,618 | 0,500 | 0,622 |
| MH5 | 0,628 | 0,236 | 0,575 | 0,134 |
| MH6 | 0,455 | 0,618 | 0,300 | 0,578 |

| | | | | |
|-----|-------|-------|-------|-------|
| HU1 | 1,000 | 0,195 | 0,750 | 0,933 |
| HU2 | 0,111 | 0,000 | 0,200 | 0,278 |
| HU3 | 0,328 | 0,187 | 0,650 | 0,589 |
| HU4 | 0,361 | 0,585 | 0,150 | 0,067 |
| HU5 | 0,700 | 0,829 | 0,800 | 0,656 |
| HU6 | 0,867 | 0,748 | 0,275 | 0,389 |

Razina rizika = utjecaj * vjerojatnost

| | | | | |
|-----|-------|-------|-------|-------|
| AS1 | 0,844 | 0,000 | 0,516 | 0,081 |
| AS2 | 0,306 | 0,276 | 0,067 | 0,000 |
| AS3 | 0,675 | 0,000 | 0,258 | 0,000 |
| AS4 | 0,058 | 0,038 | 0,000 | 0,056 |
| AS5 | 0,033 | 0,000 | 0,050 | 0,000 |
| AS6 | 0,296 | 0,000 | 0,241 | 0,489 |

TEŽ TEŽnorm RANK

| | | |
|-------|-------|---|
| 1,700 | 0,262 | 1 |
| 0,728 | 0,112 | 5 |
| 1,083 | 0,167 | 4 |
| 0,167 | 0,026 | 7 |
| 0,103 | 0,016 | 8 |
| 1,182 | 0,182 | 2 |

| | | | | |
|------------|-------|-------|-------|-------|
| AS7 | 0,143 | 0,171 | 0,333 | 0,281 |
| AS8 | 0,000 | 0,192 | 0,167 | 0,000 |

| | | |
|-------|-------|---|
| 1,094 | 0,169 | 3 |
| 0,431 | 0,066 | 6 |

| | | | | |
|------------|-------|-------|-------|-------|
| MH1 | 0,489 | 0,257 | 0,291 | 0,311 |
| MH2 | 0,642 | 0,203 | 0,433 | 0,152 |
| MH3 | 0,500 | 1,000 | 0,266 | 0,229 |
| MH4 | 0,513 | 0,206 | 0,500 | 0,207 |
| MH5 | 0,628 | 0,157 | 0,383 | 0,089 |
| MH6 | 0,342 | 0,206 | 0,200 | 0,000 |

| | | |
|-------|-------|---|
| 1,547 | 0,163 | 4 |
| 1,667 | 0,176 | 3 |
| 2,254 | 0,238 | 1 |
| 1,678 | 0,177 | 2 |
| 1,466 | 0,155 | 5 |
| 0,866 | 0,091 | 6 |

| | | | | |
|------------|-------|-------|-------|-------|
| HU1 | 0,250 | 0,065 | 0,250 | 0,000 |
| HU2 | 0,083 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| HU3 | 0,000 | 0,062 | 0,216 | 0,196 |
| HU4 | 0,271 | 0,195 | 0,050 | 0,044 |
| HU5 | 0,175 | 0,276 | 0,266 | 0,000 |
| HU6 | 0,650 | 0,000 | 0,092 | 0,130 |

| | | |
|-------|-------|---|
| 0,676 | 0,178 | 3 |
| 0,092 | 0,024 | 6 |
| 0,570 | 0,150 | 5 |
| 0,627 | 0,165 | 4 |
| 0,848 | 0,224 | 2 |
| 0,978 | 0,258 | 1 |

Odgovori ispitanika _skupina izvođača u privatnim projektima (IzP)

Vjerojatnost rizika

| | InP1 | InP2 | InP3 | InP4 |
|-----|------|------|------|------|
| AS1 | 4 | 4 | 5 | 5 |
| AS2 | 3 | 3 | 2 | 3 |
| AS3 | 4 | 2 | 3 | 3 |
| AS4 | 3 | 3 | 5 | 3 |
| AS5 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| AS6 | 3 | 3 | 2 | 4 |
| AS7 | 2 | 3 | 2 | 3 |
| AS8 | 2 | 3 | 2 | 2 |

| | | | | |
|-----|---|---|---|---|
| MH1 | 3 | 4 | 2 | 4 |
| MH2 | 4 | 4 | 3 | 4 |
| MH3 | 5 | 4 | 5 | 5 |
| MH4 | 3 | 5 | 2 | 4 |
| MH5 | 4 | 5 | 2 | 5 |
| MH6 | 3 | 4 | 2 | 4 |

| | | | | |
|-----|---|---|---|---|
| HU1 | 4 | 4 | 2 | 3 |
| HU2 | 3 | 3 | 1 | 3 |
| HU3 | 4 | 4 | 1 | 3 |
| HU4 | 4 | 4 | 1 | 4 |
| HU5 | 3 | 4 | 3 | 4 |
| HU6 | 4 | 4 | 3 | 5 |

Utjecaj posljedica na uspjeh projekta

| | | | | |
|----|---|---|---|---|
| P1 | 3 | 4 | 5 | 4 |
| P2 | 5 | 4 | 3 | 5 |
| P3 | 3 | 4 | 2 | 4 |
| P4 | 2 | 4 | 2 | 4 |
| P5 | 3 | 2 | 4 | 5 |
| P7 | 5 | 4 | 3 | 5 |
| P8 | 3 | 4 | 1 | 5 |

Utjecaj rizika na posljedice

| | | | | |
|--------|---|---|---|---|
| P1_AS1 | 4 | 5 | 4 | 5 |
| P1_AS2 | 3 | 4 | 1 | 4 |
| P1_AS3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| P1_AS4 | 4 | 3 | 3 | 4 |
| P1_AS5 | 2 | 2 | 3 | 3 |
| P1_AS6 | 2 | 3 | 1 | 3 |
| P1_AS7 | 3 | 4 | 2 | 4 |
| P1_AS8 | 3 | 4 | 1 | 4 |

| | | | | |
|--------|---|---|---|---|
| P1_MH1 | 3 | 4 | 1 | 4 |
| P1_MH2 | 3 | 3 | 1 | 5 |
| P1_MH3 | 4 | 5 | 5 | 5 |
| P1_MH4 | 3 | 2 | 2 | 5 |
| P1_MH5 | 2 | 3 | 2 | 5 |
| P1_MH6 | 3 | 2 | 3 | 4 |

| | | | | |
|--------|---|---|---|---|
| P1_HU1 | 3 | 3 | 1 | 4 |
| P1_HU2 | 4 | 2 | 1 | 4 |
| P1_HU3 | 3 | 3 | 3 | 4 |
| P1_HU4 | 3 | 3 | 3 | 4 |
| P1_HU5 | 3 | 3 | 2 | 4 |
| P1_HU6 | 3 | 4 | 3 | 4 |

| | | | | |
|--------|---|---|---|---|
| P2_AS1 | 4 | 4 | 3 | 4 |
| P2_AS2 | 3 | 4 | 1 | 4 |
| P2_AS3 | 2 | 2 | 4 | 4 |
| P2_AS4 | 3 | 3 | 3 | 4 |
| P2_AS5 | 3 | 2 | 3 | 4 |
| P2_AS6 | 3 | 3 | 1 | 4 |
| P2_AS7 | 3 | 3 | 3 | 4 |
| P2_AS8 | 4 | 5 | 4 | 4 |

| | | | | |
|--------|---|---|---|---|
| P2_MH1 | 4 | 4 | 3 | 5 |
|--------|---|---|---|---|

| | | | | |
|--------|---|---|---|---|
| P2_MH2 | 4 | 3 | 3 | 5 |
| P2_MH3 | 3 | 2 | 5 | 5 |
| P2_MH4 | 5 | 3 | 3 | 5 |
| P2_MH5 | 2 | 3 | 3 | 5 |
| P2_MH6 | 4 | 2 | 3 | 5 |

| | | | | |
|--------|---|---|---|---|
| P2_HU1 | 3 | 3 | 4 | 5 |
| P2_HU2 | 3 | 2 | 3 | 5 |
| P2_HU3 | 3 | 3 | 3 | 5 |
| P2_HU4 | 2 | 3 | 3 | 5 |
| P2_HU5 | 4 | 4 | 5 | 5 |
| P2_HU6 | 3 | 3 | 4 | 5 |

| | | | | |
|--------|---|---|---|---|
| P3_AS1 | 4 | 4 | 2 | 5 |
| P3_AS2 | 3 | 4 | 1 | 3 |
| P3_AS3 | 4 | 4 | 1 | 5 |
| P3_AS4 | 2 | 2 | 1 | 4 |
| P3_AS5 | 2 | 3 | 3 | 3 |
| P3_AS6 | 2 | 3 | 1 | 3 |
| P3_AS7 | 4 | 4 | 3 | 4 |
| P3_AS8 | 3 | 4 | 2 | 4 |

| | | | | |
|--------|---|---|---|---|
| P3_MH1 | 4 | 4 | 2 | 5 |
| P3_MH2 | 4 | 3 | 2 | 5 |
| P3_MH3 | 4 | 2 | 2 | 5 |
| P3_MH4 | 3 | 2 | 2 | 5 |
| P3_MH5 | 4 | 4 | 1 | 5 |
| P3_MH6 | 4 | 2 | 1 | 5 |

| | | | | |
|--------|---|---|---|---|
| P3_HU1 | 2 | 2 | 1 | 5 |
| P3_HU2 | 3 | 2 | 1 | 5 |
| P3_HU3 | 3 | 3 | 1 | 5 |
| P3_HU4 | 2 | 3 | 1 | 5 |
| P3_HU5 | 2 | 4 | 2 | 5 |
| P3_HU6 | 2 | 2 | 2 | 5 |

| | | | | |
|--------|---|---|---|---|
| P4_AS1 | 4 | 4 | 3 | 5 |
| P4_AS2 | 4 | 4 | 1 | 3 |
| P4_AS3 | 4 | 4 | 1 | 3 |
| P4_AS4 | 2 | 2 | 1 | 4 |
| P4_AS5 | 2 | 3 | 1 | 3 |
| P4_AS6 | 2 | 3 | 1 | 3 |
| P4_AS7 | 4 | 4 | 1 | 4 |
| P4_AS8 | 4 | 4 | 1 | 4 |

| | | | | |
|--------|---|---|---|---|
| P4_MH1 | 2 | 4 | 1 | 4 |
| P4_MH2 | 3 | 3 | 1 | 4 |
| P4_MH3 | 4 | 2 | 1 | 4 |
| P4_MH4 | 3 | 2 | 1 | 4 |
| P4_MH5 | 2 | 4 | 1 | 4 |
| P4_MH6 | 3 | 3 | 1 | 4 |

| | | | | |
|--------|---|---|---|---|
| P4_HU1 | 2 | 2 | 1 | 4 |
| P4_HU2 | 3 | 2 | 1 | 4 |
| P4_HU3 | 2 | 3 | 1 | 4 |
| P4_HU4 | 2 | 3 | 1 | 4 |
| P4_HU5 | 3 | 4 | 1 | 4 |
| P4_HU6 | 2 | 3 | 1 | 4 |

| | | | | |
|--------|---|---|---|---|
| P5_AS1 | 4 | 4 | 5 | 5 |
| P5_AS2 | 3 | 4 | 1 | 5 |
| P5_AS3 | 4 | 4 | 3 | 5 |
| P5_AS4 | 2 | 1 | 1 | 5 |
| P5_AS5 | 2 | 2 | 3 | 4 |
| P5_AS6 | 2 | 3 | 1 | 4 |
| P5_AS7 | 4 | 4 | 3 | 4 |
| P5_AS8 | 3 | 4 | 3 | 4 |

| | | | | |
|--------|---|---|---|---|
| P5_MH1 | 1 | 4 | 3 | 4 |
| P5_MH2 | 3 | 2 | 3 | 4 |
| P5_MH3 | 5 | 4 | 5 | 5 |
| P5_MH4 | 3 | 2 | 2 | 5 |
| P5_MH5 | 1 | 3 | 2 | 5 |

| | | | | |
|--------|---|---|---|---|
| P5_MH6 | 3 | 2 | 3 | 5 |
|--------|---|---|---|---|

| | | | | |
|--------|---|---|---|---|
| P5_HU1 | 5 | 4 | 3 | 5 |
| P5_HU2 | 3 | 2 | 3 | 5 |
| P5_HU3 | 3 | 2 | 3 | 5 |
| P5_HU4 | 1 | 3 | 3 | 5 |
| P5_HU5 | 3 | 4 | 3 | 5 |
| P5_HU6 | 4 | 4 | 3 | 5 |

| | | | | |
|--------|---|---|---|---|
| P7_AS1 | 3 | 2 | 2 | 5 |
| P7_AS2 | 3 | 3 | 1 | 3 |
| P7_AS3 | 3 | 3 | 3 | 4 |
| P7_AS4 | 2 | 2 | 1 | 4 |
| P7_AS5 | 2 | 2 | 3 | 4 |
| P7_AS6 | 3 | 2 | 1 | 4 |
| P7_AS7 | 4 | 3 | 1 | 4 |
| P7_AS8 | 4 | 4 | 4 | 4 |

| | | | | |
|--------|---|---|---|---|
| P7_MH1 | 3 | 3 | 2 | 4 |
| P7_MH2 | 3 | 2 | 1 | 4 |
| P7_MH3 | 3 | 2 | 1 | 5 |
| P7_MH4 | 4 | 2 | 1 | 5 |
| P7_MH5 | 2 | 2 | 1 | 5 |
| P7_MH6 | 4 | 2 | 3 | 5 |

| | | | | |
|--------|---|---|---|---|
| P7_HU1 | 3 | 4 | 3 | 5 |
| P7_HU2 | 2 | 2 | 2 | 5 |
| P7_HU3 | 2 | 2 | 1 | 5 |
| P7_HU4 | 2 | 3 | 1 | 5 |
| P7_HU5 | 4 | 3 | 3 | 5 |
| P7_HU6 | 3 | 2 | 2 | 5 |

| | | | | |
|--------|---|---|---|---|
| P8_AS1 | 3 | 2 | 1 | 3 |
| P8_AS2 | 3 | 2 | 1 | 4 |
| P8_AS3 | 3 | 2 | 1 | 4 |
| P8_AS4 | 3 | 2 | 1 | 4 |
| P8_AS5 | 3 | 2 | 3 | 4 |
| P8_AS6 | 3 | 2 | 1 | 4 |
| P8_AS7 | 4 | 3 | 1 | 4 |
| P8_AS8 | 4 | 3 | 1 | 4 |

| | | | | |
|--------|---|---|---|---|
| P8_MH1 | 3 | 3 | 1 | 4 |
| P8_MH2 | 2 | 2 | 1 | 4 |
| P8_MH3 | 2 | 1 | 1 | 4 |
| P8_MH4 | 3 | 2 | 1 | 4 |
| P8_MH5 | 2 | 2 | 1 | 4 |
| P8_MH6 | 4 | 2 | 1 | 5 |

| | | | | |
|--------|---|---|---|---|
| P8_HU1 | 3 | 3 | 2 | 5 |
| P8_HU2 | 2 | 2 | 1 | 5 |
| P8_HU3 | 2 | 2 | 1 | 5 |
| P8_HU4 | 2 | 2 | 1 | 5 |
| P8_HU5 | 4 | 3 | 1 | 5 |
| P8_HU6 | 3 | 2 | 1 | 5 |

Korisnost mjera

| | | | | |
|--------|---|---|---|---|
| AS_M1 | 3 | 4 | 1 | 5 |
| AS_M2 | 2 | 3 | 1 | 5 |
| AS_M3 | 4 | 4 | 4 | 5 |
| AS_M4 | 3 | 4 | 3 | 5 |
| AS_M5 | 2 | 4 | 5 | 5 |
| AS_M6 | 3 | 4 | 5 | 5 |
| AS_M7 | 3 | 4 | 4 | 5 |
| AS_M8 | 4 | 3 | 1 | 5 |
| AS_M9 | 5 | 4 | 5 | 5 |
| AS_M10 | 4 | 4 | 3 | 5 |
| AS_M11 | 3 | 3 | 1 | 5 |
| AS_M13 | 3 | 4 | 3 | 5 |
| AS_M14 | 2 | 3 | 1 | 5 |
| AS_M15 | 2 | 3 | 1 | 5 |
| AS_M16 | 2 | 3 | 5 | 5 |

| | | | | |
|---------------|---|---|---|---|
| MH_M1 | 3 | 4 | 1 | 5 |
| MH_M2 | 2 | 3 | 1 | 5 |
| MH_M3 | 4 | 4 | 4 | 5 |
| MH_M4 | 3 | 4 | 3 | 5 |
| MH_M5 | 4 | 4 | 5 | 5 |
| MH_M6 | 4 | 4 | 5 | 5 |
| MH_M7 | 3 | 4 | 4 | 5 |
| MH_M8 | 4 | 3 | 1 | 5 |
| MH_M9 | 3 | 4 | 5 | 5 |
| MH_M10 | 2 | 4 | 3 | 5 |
| MH_M11 | 3 | 3 | 1 | 5 |
| MH_M13 | 3 | 4 | 3 | 5 |
| MH_M14 | 2 | 3 | 1 | 5 |
| MH_M15 | 2 | 3 | 1 | 5 |
| MH_M16 | 3 | 3 | 5 | 5 |

| | | | | |
|---------------|---|---|---|---|
| HU_M1 | 3 | 4 | 1 | 5 |
| HU_M2 | 2 | 3 | 1 | 5 |
| HU_M3 | 4 | 4 | 1 | 5 |
| HU_M4 | 3 | 4 | 3 | 5 |
| HU_M5 | 2 | 4 | 5 | 5 |
| HU_M6 | 3 | 4 | 5 | 5 |
| HU_M7 | 3 | 4 | 4 | 5 |
| HU_M8 | 3 | 3 | 1 | 5 |
| HU_M9 | 3 | 4 | 5 | 5 |
| HU_M10 | 2 | 4 | 3 | 5 |
| HU_M11 | 3 | 3 | 1 | 5 |
| HU_M13 | 3 | 4 | 3 | 5 |
| HU_M14 | 2 | 3 | 1 | 5 |
| HU_M15 | 2 | 3 | 1 | 5 |
| HU_M16 | 2 | 3 | 5 | 5 |

Rezultati obrade anketnog upitnika _skupina izvođača u privatnim projektima (IZP)

Vjerojatnost rizika

| | InP1 | InP2 | InP3 | InP4 |
|-----|-------|-------|-------|-------|
| AS1 | 0,666 | 0,666 | 1,000 | 1,000 |
| AS2 | 0,333 | 0,333 | 0,250 | 0,333 |
| AS3 | 0,666 | 0,000 | 0,500 | 0,333 |
| AS4 | 0,333 | 0,333 | 1,000 | 0,333 |
| AS5 | 0,333 | 0,333 | 0,500 | 0,333 |
| AS6 | 0,333 | 0,333 | 0,250 | 0,666 |
| AS7 | 0,000 | 0,333 | 0,250 | 0,333 |
| AS8 | 0,000 | 0,333 | 0,250 | 0,000 |
| | | | | |
| MH1 | 0,333 | 0,666 | 0,250 | 0,666 |
| MH2 | 0,666 | 0,666 | 0,500 | 0,666 |
| MH3 | 1,000 | 0,666 | 1,000 | 1,000 |
| MH4 | 0,333 | 1,000 | 0,250 | 0,666 |
| MH5 | 0,666 | 1,000 | 0,250 | 1,000 |
| MH6 | 0,333 | 0,666 | 0,250 | 0,666 |
| | | | | |
| HU1 | 0,666 | 0,666 | 0,250 | 0,333 |
| HU2 | 0,333 | 0,333 | 0,000 | 0,333 |
| HU3 | 0,666 | 0,666 | 0,000 | 0,333 |
| HU4 | 0,666 | 0,666 | 0,000 | 0,666 |
| HU5 | 0,333 | 0,666 | 0,500 | 0,666 |
| HU6 | 0,666 | 0,666 | 0,500 | 1,000 |

Utjecaj posljedica na uspjeh projekta

| | | | | |
|----|-------|-------|-------|-------|
| P1 | 0,125 | 0,154 | 0,250 | 0,125 |
| P2 | 0,208 | 0,154 | 0,150 | 0,156 |
| P3 | 0,125 | 0,154 | 0,100 | 0,125 |
| P4 | 0,083 | 0,154 | 0,100 | 0,125 |
| P5 | 0,125 | 0,077 | 0,200 | 0,156 |
| P7 | 0,208 | 0,154 | 0,150 | 0,156 |
| P8 | 0,125 | 0,154 | 0,050 | 0,156 |

TEŽ TEŽnorm RANK

| | | |
|-------|-------|---|
| 0,675 | 0,156 | 3 |
| 0,724 | 0,168 | 1 |
| 0,555 | 0,128 | 5 |
| 0,509 | 0,118 | 7 |
| 0,580 | 0,134 | 4 |
| 0,724 | 0,168 | 1 |
| 0,553 | 0,128 | 6 |

Utjecaj rizika na posljedice

| | | | | |
|--------|-------|-------|-------|-------|
| P1_AS1 | 1,000 | 1,000 | 0,750 | 1,000 |
| P1_AS2 | 0,500 | 0,666 | 0,000 | 0,500 |
| P1_AS3 | 0,500 | 0,333 | 0,500 | 0,000 |
| P1_AS4 | 1,000 | 0,333 | 0,500 | 0,500 |
| P1_AS5 | 0,000 | 0,000 | 0,500 | 0,000 |
| P1_AS6 | 0,000 | 0,333 | 0,000 | 0,000 |
| P1_AS7 | 0,500 | 0,666 | 0,250 | 0,500 |
| P1_AS8 | 0,500 | 0,666 | 0,000 | 0,500 |
| | | | | |
| P1_MH1 | 0,500 | 0,666 | 0,000 | 0,500 |
| P1_MH2 | 0,500 | 0,333 | 0,000 | 1,000 |
| P1_MH3 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |
| P1_MH4 | 0,500 | 0,000 | 0,250 | 1,000 |
| P1_MH5 | 0,000 | 0,333 | 0,250 | 1,000 |
| P1_MH6 | 0,500 | 0,000 | 0,500 | 0,500 |
| | | | | |
| P1_HU1 | 0,500 | 0,333 | 0,000 | 0,500 |
| P1_HU2 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | 0,500 |
| P1_HU3 | 0,500 | 0,333 | 0,500 | 0,500 |
| P1_HU4 | 0,500 | 0,333 | 0,500 | 0,500 |
| P1_HU5 | 0,500 | 0,333 | 0,250 | 0,500 |
| P1_HU6 | 0,500 | 0,666 | 0,500 | 0,500 |
| | | | | |
| P2_AS1 | 0,666 | 0,666 | 0,500 | 0,000 |
| P2_AS2 | 0,333 | 0,666 | 0,000 | 0,000 |
| P2_AS3 | 0,000 | 0,000 | 0,750 | 0,000 |
| P2_AS4 | 0,333 | 0,333 | 0,500 | 0,000 |
| P2_AS5 | 0,333 | 0,000 | 0,500 | 0,000 |
| P2_AS6 | 0,333 | 0,333 | 0,000 | 0,000 |
| P2_AS7 | 0,333 | 0,333 | 0,500 | 0,000 |
| P2_AS8 | 0,666 | 1,000 | 0,750 | 0,000 |
| | | | | |
| P2_MH1 | 0,666 | 0,666 | 0,500 | 1,000 |
| P2_MH2 | 0,666 | 0,333 | 0,500 | 1,000 |
| P2_MH3 | 0,333 | 0,000 | 1,000 | 1,000 |
| P2_MH4 | 1,000 | 0,333 | 0,500 | 1,000 |

| | | | | |
|--------|-------|-------|-------|-------|
| P2_MH5 | 0,000 | 0,333 | 0,500 | 1,000 |
| P2_MH6 | 0,666 | 0,000 | 0,500 | 1,000 |
| P2_HU1 | 0,333 | 0,333 | 0,750 | 1,000 |
| P2_HU2 | 0,333 | 0,000 | 0,500 | 1,000 |
| P2_HU3 | 0,333 | 0,333 | 0,500 | 1,000 |
| P2_HU4 | 0,000 | 0,333 | 0,500 | 1,000 |
| P2_HU5 | 0,666 | 0,666 | 1,000 | 1,000 |
| P2_HU6 | 0,333 | 0,333 | 0,750 | 1,000 |
| P3_AS1 | 1,000 | 1,000 | 0,500 | 1,000 |
| P3_AS2 | 0,500 | 1,000 | 0,000 | 0,000 |
| P3_AS3 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 1,000 |
| P3_AS4 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,500 |
| P3_AS5 | 0,000 | 0,500 | 1,000 | 0,000 |
| P3_AS6 | 0,000 | 0,500 | 0,000 | 0,000 |
| P3_AS7 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,500 |
| P3_AS8 | 0,500 | 1,000 | 0,500 | 0,500 |
| P3_MH1 | 1,000 | 1,000 | 0,500 | 1,000 |
| P3_MH2 | 1,000 | 0,500 | 0,500 | 1,000 |
| P3_MH3 | 1,000 | 0,000 | 0,500 | 1,000 |
| P3_MH4 | 0,500 | 0,000 | 0,500 | 1,000 |
| P3_MH5 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 1,000 |
| P3_MH6 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | 1,000 |
| P3_HU1 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 1,000 |
| P3_HU2 | 0,500 | 0,000 | 0,000 | 1,000 |
| P3_HU3 | 0,500 | 0,500 | 0,000 | 1,000 |
| P3_HU4 | 0,000 | 0,500 | 0,000 | 1,000 |
| P3_HU5 | 0,000 | 1,000 | 0,500 | 1,000 |
| P3_HU6 | 0,000 | 0,000 | 0,500 | 1,000 |
| P4_AS1 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |
| P4_AS2 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 0,000 |
| P4_AS3 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 0,000 |
| P4_AS4 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,500 |
| P4_AS5 | 0,000 | 0,500 | 0,000 | 0,000 |
| P4_AS6 | 0,000 | 0,500 | 0,000 | 0,000 |
| P4_AS7 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 0,500 |
| P4_AS8 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 0,500 |
| P4_MH1 | 0,000 | 1,000 | 0,000 | 0,500 |
| P4_MH2 | 0,500 | 0,500 | 0,000 | 0,500 |
| P4_MH3 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | 0,500 |
| P4_MH4 | 0,500 | 0,000 | 0,000 | 0,500 |
| P4_MH5 | 0,000 | 1,000 | 0,000 | 0,500 |
| P4_MH6 | 0,500 | 0,500 | 0,000 | 0,500 |
| P4_HU1 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,500 |
| P4_HU2 | 0,500 | 0,000 | 0,000 | 0,500 |
| P4_HU3 | 0,000 | 0,500 | 0,000 | 0,500 |
| P4_HU4 | 0,000 | 0,500 | 0,000 | 0,500 |
| P4_HU5 | 0,500 | 1,000 | 0,000 | 0,500 |
| P4_HU6 | 0,000 | 0,500 | 0,000 | 0,500 |
| P5_AS1 | 0,750 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |
| P5_AS2 | 0,500 | 1,000 | 0,000 | 1,000 |
| P5_AS3 | 0,750 | 1,000 | 0,500 | 1,000 |
| P5_AS4 | 0,250 | 0,000 | 0,000 | 1,000 |
| P5_AS5 | 0,250 | 0,333 | 0,500 | 0,000 |
| P5_AS6 | 0,250 | 0,666 | 0,000 | 0,000 |
| P5_AS7 | 0,750 | 1,000 | 0,500 | 0,000 |
| P5_AS8 | 0,500 | 1,000 | 0,500 | 0,000 |
| P5_MH1 | 0,000 | 1,000 | 0,500 | 0,000 |
| P5_MH2 | 0,500 | 0,333 | 0,500 | 0,000 |
| P5_MH3 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |
| P5_MH4 | 0,500 | 0,333 | 0,250 | 1,000 |
| P5_MH5 | 0,000 | 0,666 | 0,250 | 1,000 |
| P5_MH6 | 0,500 | 0,333 | 0,500 | 1,000 |
| P5_HU1 | 1,000 | 1,000 | 0,500 | 1,000 |
| P5_HU2 | 0,500 | 0,333 | 0,500 | 1,000 |
| P5_HU3 | 0,500 | 0,333 | 0,500 | 1,000 |
| P5_HU4 | 0,000 | 0,666 | 0,500 | 1,000 |

| | | | | |
|--------|-------|-------|-------|-------|
| P5_HU5 | 0,500 | 1,000 | 0,500 | 1,000 |
| P5_HU6 | 0,750 | 1,000 | 0,500 | 1,000 |

| | | | | |
|--------|-------|-------|-------|-------|
| P7_AS1 | 0,500 | 0,000 | 0,333 | 1,000 |
| P7_AS2 | 0,500 | 0,500 | 0,000 | 0,000 |
| P7_AS3 | 0,500 | 0,500 | 0,666 | 0,500 |
| P7_AS4 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,500 |
| P7_AS5 | 0,000 | 0,000 | 0,666 | 0,500 |
| P7_AS6 | 0,500 | 0,000 | 0,000 | 0,500 |
| P7_AS7 | 1,000 | 0,500 | 0,000 | 0,500 |
| P7_AS8 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,500 |

| | | | | |
|--------|-------|-------|-------|-------|
| P7_MH1 | 0,500 | 0,500 | 0,333 | 0,500 |
| P7_MH2 | 0,500 | 0,000 | 0,000 | 0,500 |
| P7_MH3 | 0,500 | 0,000 | 0,000 | 1,000 |
| P7_MH4 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | 1,000 |
| P7_MH5 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 1,000 |
| P7_MH6 | 1,000 | 0,000 | 0,666 | 1,000 |

| | | | | |
|--------|-------|-------|-------|-------|
| P7_HU1 | 0,500 | 1,000 | 0,666 | 1,000 |
| P7_HU2 | 0,000 | 0,000 | 0,333 | 1,000 |
| P7_HU3 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 1,000 |
| P7_HU4 | 0,000 | 0,500 | 0,000 | 1,000 |
| P7_HU5 | 1,000 | 0,500 | 0,666 | 1,000 |
| P7_HU6 | 0,500 | 0,000 | 0,333 | 1,000 |

| | | | | |
|--------|-------|-------|-------|-------|
| P8_AS1 | 0,500 | 0,500 | 0,000 | 0,000 |
| P8_AS2 | 0,500 | 0,500 | 0,000 | 0,500 |
| P8_AS3 | 0,500 | 0,500 | 0,000 | 0,500 |
| P8_AS4 | 0,500 | 0,500 | 0,000 | 0,500 |
| P8_AS5 | 0,500 | 0,500 | 1,000 | 0,500 |
| P8_AS6 | 0,500 | 0,500 | 0,000 | 0,500 |
| P8_AS7 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 0,500 |
| P8_AS8 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 0,500 |

| | | | | |
|--------|-------|-------|-------|-------|
| P8_MH1 | 0,500 | 1,000 | 0,000 | 0,500 |
| P8_MH2 | 0,000 | 0,500 | 0,000 | 0,500 |
| P8_MH3 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,500 |
| P8_MH4 | 0,500 | 0,500 | 0,000 | 0,500 |
| P8_MH5 | 0,000 | 0,500 | 0,000 | 0,500 |
| P8_MH6 | 1,000 | 0,500 | 0,000 | 1,000 |

| | | | | |
|--------|-------|-------|-------|-------|
| P8_HU1 | 0,500 | 1,000 | 0,500 | 1,000 |
| P8_HU2 | 0,000 | 0,500 | 0,000 | 1,000 |
| P8_HU3 | 0,000 | 0,500 | 0,000 | 1,000 |
| P8_HU4 | 0,000 | 0,500 | 0,000 | 1,000 |
| P8_HU5 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 1,000 |
| P8_HU6 | 0,500 | 0,500 | 0,000 | 1,000 |

Korisnost mjera

| | | | | |
|--------|-------|-------|-------|-------|
| AS_M1 | 0,333 | 1,000 | 0,000 | 1,000 |
| AS_M2 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 1,000 |
| AS_M3 | 0,666 | 1,000 | 0,750 | 1,000 |
| AS_M4 | 0,333 | 1,000 | 0,500 | 1,000 |
| AS_M5 | 0,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |
| AS_M6 | 0,333 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |
| AS_M7 | 0,333 | 1,000 | 0,750 | 1,000 |
| AS_M8 | 0,666 | 0,000 | 0,000 | 1,000 |
| AS_M9 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |
| AS_M10 | 0,666 | 1,000 | 0,500 | 1,000 |
| AS_M11 | 0,333 | 0,000 | 0,000 | 1,000 |
| AS_M13 | 0,333 | 1,000 | 0,500 | 1,000 |
| AS_M14 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 1,000 |
| AS_M15 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 1,000 |
| AS_M16 | 0,000 | 0,000 | 1,000 | 1,000 |

| | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| MH_M1 | 0,500 | 1,000 | 0,000 | 1,000 |
| MH_M2 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 1,000 |
| MH_M3 | 1,000 | 1,000 | 0,750 | 1,000 |
| MH_M4 | 0,500 | 1,000 | 0,500 | 1,000 |
| MH_M5 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |
| MH_M6 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |
| MH_M7 | 0,500 | 1,000 | 0,750 | 1,000 |
| MH_M8 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | 1,000 |
| MH_M9 | 0,500 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |

| TEŽ | TEŽnorm | RANK |
|-------|---------|------|
| 2,786 | 0,069 | 9 |
| 1,210 | 0,030 | 13 |
| 3,753 | 0,093 | 2 |
| 3,186 | 0,079 | 7 |
| 3,220 | 0,080 | 6 |
| 3,586 | 0,089 | 3 |
| 3,386 | 0,084 | 5 |
| 1,943 | 0,048 | 11 |
| 4,320 | 0,108 | 1 |
| 3,553 | 0,089 | 4 |
| 1,576 | 0,039 | 12 |
| 3,186 | 0,079 | 7 |
| 1,210 | 0,030 | 13 |
| 1,210 | 0,030 | 13 |
| 2,010 | 0,050 | 10 |

| | | |
|-------|-------|----|
| 2,970 | 0,069 | 8 |
| 1,210 | 0,028 | 13 |
| 4,120 | 0,096 | 3 |
| 3,370 | 0,079 | 6 |
| 4,320 | 0,101 | 1 |
| 4,320 | 0,101 | 1 |
| 3,570 | 0,083 | 5 |
| 2,310 | 0,054 | 11 |
| 3,770 | 0,088 | 4 |

| | | | | |
|--------|-------|-------|-------|-------|
| MH_M10 | 0,000 | 1,000 | 0,500 | 1,000 |
| MH_M11 | 0,500 | 0,000 | 0,000 | 1,000 |
| MH_M13 | 0,500 | 1,000 | 0,500 | 1,000 |
| MH_M14 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 1,000 |
| MH_M15 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 1,000 |
| MH_M16 | 0,500 | 0,000 | 1,000 | 1,000 |

| | | |
|-------|-------|----|
| 2,820 | 0,066 | 9 |
| 1,760 | 0,041 | 12 |
| 3,370 | 0,079 | 6 |
| 1,210 | 0,028 | 13 |
| 1,210 | 0,028 | 13 |
| 2,560 | 0,060 | 10 |

| | | | | |
|--------|-------|-------|-------|-------|
| HU_M1 | 0,500 | 1,000 | 0,000 | 1,000 |
| HU_M2 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 1,000 |
| HU_M3 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 1,000 |
| HU_M4 | 0,500 | 1,000 | 0,500 | 1,000 |
| HU_M5 | 0,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |
| HU_M6 | 0,500 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |
| HU_M7 | 0,500 | 1,000 | 0,750 | 1,000 |
| HU_M8 | 0,500 | 0,000 | 0,000 | 1,000 |
| HU_M9 | 0,500 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |
| HU_M10 | 0,000 | 1,000 | 0,500 | 1,000 |
| HU_M11 | 0,500 | 0,000 | 0,000 | 1,000 |
| HU_M13 | 0,500 | 1,000 | 0,500 | 1,000 |
| HU_M14 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 1,000 |
| HU_M15 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 1,000 |
| HU_M16 | 0,000 | 0,000 | 1,000 | 1,000 |

| | | |
|-------|-------|----|
| 2,970 | 0,075 | 8 |
| 1,210 | 0,031 | 13 |
| 3,520 | 0,089 | 4 |
| 3,370 | 0,085 | 5 |
| 3,220 | 0,081 | 7 |
| 3,770 | 0,095 | 1 |
| 3,570 | 0,090 | 3 |
| 1,760 | 0,045 | 11 |
| 3,770 | 0,095 | 1 |
| 2,820 | 0,071 | 9 |
| 1,760 | 0,045 | 11 |
| 3,370 | 0,085 | 5 |
| 1,210 | 0,031 | 13 |
| 1,210 | 0,031 | 13 |
| 2,010 | 0,051 | 10 |

Utjecaj rizika

| | | | | |
|-----|-------|-------|-------|-------|
| AS1 | 0,733 | 0,718 | 0,662 | 0,688 |
| AS2 | 0,507 | 0,743 | 0,000 | 0,297 |
| AS3 | 0,531 | 0,590 | 0,437 | 0,438 |
| AS4 | 0,288 | 0,179 | 0,200 | 0,500 |
| AS5 | 0,163 | 0,256 | 0,550 | 0,156 |
| AS6 | 0,267 | 0,384 | 0,000 | 0,156 |
| AS7 | 0,767 | 0,769 | 0,338 | 0,344 |
| AS8 | 0,743 | 0,949 | 0,413 | 0,344 |

| | | | | |
|-----|-------|-------|-------|-------|
| MH1 | 0,493 | 0,820 | 0,275 | 0,563 |
| MH2 | 0,535 | 0,359 | 0,225 | 0,625 |
| MH3 | 0,632 | 0,231 | 0,650 | 0,859 |
| MH4 | 0,708 | 0,154 | 0,238 | 0,859 |
| MH5 | 0,125 | 0,538 | 0,188 | 0,859 |
| MH6 | 0,764 | 0,179 | 0,400 | 0,875 |

| | | | | |
|-----|-------|-------|-------|-------|
| HU1 | 0,424 | 0,487 | 0,337 | 0,875 |
| HU2 | 0,361 | 0,103 | 0,225 | 0,875 |
| HU3 | 0,257 | 0,359 | 0,300 | 0,875 |
| HU4 | 0,063 | 0,461 | 0,300 | 0,875 |
| HU5 | 0,639 | 0,769 | 0,462 | 0,875 |
| HU6 | 0,392 | 0,384 | 0,437 | 0,875 |

Utjecaj rizika_norm

| | | | | |
|---------|-------|-------|-------|-------|
| Min | 0,063 | 0,103 | 0,000 | 0,156 |
| Max | 0,767 | 0,949 | 0,662 | 0,875 |
| Max-Min | 0,705 | 0,846 | 0,662 | 0,719 |

| | | | | |
|-----|-------|-------|-------|-------|
| AS1 | 0,951 | 0,727 | 1,000 | 0,739 |
| AS2 | 0,631 | 0,757 | 0,000 | 0,196 |
| AS3 | 0,665 | 0,576 | 0,660 | 0,391 |
| AS4 | 0,320 | 0,091 | 0,302 | 0,478 |
| AS5 | 0,143 | 0,182 | 0,830 | 0,000 |
| AS6 | 0,291 | 0,333 | 0,000 | 0,000 |
| AS7 | 1,000 | 0,788 | 0,509 | 0,261 |
| AS8 | 0,965 | 1,000 | 0,623 | 0,261 |

| | | | | |
|-----|-------|-------|-------|-------|
| MH1 | 0,611 | 0,848 | 0,415 | 0,565 |
| MH2 | 0,670 | 0,303 | 0,340 | 0,652 |
| MH3 | 0,808 | 0,152 | 0,981 | 0,978 |
| MH4 | 0,916 | 0,061 | 0,359 | 0,978 |
| MH5 | 0,089 | 0,515 | 0,283 | 0,978 |
| MH6 | 0,995 | 0,091 | 0,604 | 1,000 |

| | | | | |
|-----|-------|-------|-------|-------|
| HU1 | 0,512 | 0,454 | 0,509 | 1,000 |
| HU2 | 0,424 | 0,000 | 0,340 | 1,000 |
| HU3 | 0,276 | 0,303 | 0,453 | 1,000 |
| HU4 | 0,000 | 0,424 | 0,453 | 1,000 |
| HU5 | 0,818 | 0,788 | 0,698 | 1,000 |
| HU6 | 0,468 | 0,333 | 0,660 | 1,000 |

**Razina rizika = utjecaj *
vjerojatnost**

| | | | | |
|-----|-------|-------|-------|-------|
| AS1 | 0,633 | 0,484 | 1,000 | 0,739 |
| AS2 | 0,210 | 0,252 | 0,000 | 0,065 |
| AS3 | 0,443 | 0,000 | 0,330 | 0,130 |
| AS4 | 0,107 | 0,030 | 0,302 | 0,159 |
| AS5 | 0,048 | 0,061 | 0,415 | 0,000 |
| AS6 | 0,097 | 0,111 | 0,000 | 0,000 |
| AS7 | 0,000 | 0,262 | 0,127 | 0,087 |
| AS8 | 0,000 | 0,333 | 0,156 | 0,000 |

| | | | | |
|-----|-------|-------|-------|-------|
| MH1 | 0,203 | 0,565 | 0,104 | 0,376 |
| MH2 | 0,446 | 0,202 | 0,170 | 0,434 |
| MH3 | 0,808 | 0,101 | 0,981 | 0,978 |
| MH4 | 0,305 | 0,061 | 0,090 | 0,652 |
| MH5 | 0,059 | 0,515 | 0,071 | 0,978 |
| MH6 | 0,331 | 0,061 | 0,151 | 0,666 |

| | | | | |
|-----|-------|-------|-------|-------|
| HU1 | 0,341 | 0,303 | 0,127 | 0,333 |
| HU2 | 0,141 | 0,000 | 0,000 | 0,333 |
| HU3 | 0,184 | 0,202 | 0,000 | 0,333 |
| HU4 | 0,000 | 0,282 | 0,000 | 0,666 |
| HU5 | 0,272 | 0,525 | 0,349 | 0,666 |
| HU6 | 0,312 | 0,222 | 0,330 | 1,000 |

| TEŽ | TEŽnorm | RANK |
|-------|---------|------|
| 2,977 | 0,435 | 1 |
| 0,615 | 0,090 | 3 |
| 0,909 | 0,133 | 2 |
| 0,588 | 0,086 | 4 |
| 0,458 | 0,067 | 7 |
| 0,241 | 0,035 | 8 |
| 0,524 | 0,077 | 6 |
| 0,527 | 0,077 | 5 |

| | | |
|-------|-------|---|
| 1,446 | 0,139 | 3 |
| 1,396 | 0,134 | 4 |
| 2,979 | 0,287 | 1 |
| 1,269 | 0,122 | 6 |
| 1,928 | 0,186 | 2 |
| 1,364 | 0,131 | 5 |

| | | |
|-------|-------|---|
| 1,246 | 0,158 | 3 |
| 0,558 | 0,071 | 6 |
| 0,849 | 0,107 | 5 |
| 1,148 | 0,145 | 4 |
| 2,019 | 0,255 | 2 |
| 2,085 | 0,264 | 1 |

PRILOG 5: VERIFIKACIJSKI UPITNIK

Anketni upitnik: Verifikacija okvira za upravljanje rizicima prouzročenima informacijskom asimetrijom u građevinskim projektima

Poštovani,

Zaposlena sam na Građevinskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu i radim na doktorskoj disertaciji "Upravljanje rizicima prouzročenim informacijskom asimetrijom u građevinskim projektima" pod mentorstvom prof. dr. sc. Anite Cerić. Zahvaljujem Vam se što ste pristali sudjelovati u ovom istraživanju te svojim iskustvom i znanjem doprinijeti rezultatima mog doktorskog rada.

Kao i kod svake razmjene informacija, između investitora i izvođača ponekad ne dolazi do razmjene značajnih informacija. Ova pojava poznata je kao „informacijska asimetrija“, a veže se na različite interese odnosno oportunističko ponašanje neke od strana u projektu s ciljem maksimiziranja osobnog interesa.

Razlikuju se tri grupe rizika prouzročenih informacijskim asimetrijom:

1. Rizici koji nastaju prije potpisivanja ugovora, u obliku **skrivenih karakteristika**, a mogu prouzročiti negativnu selekciju na tržištu.
2. Rizici koji nastaju nakon potpisivanja ugovora, u obliku **skrivenih aktivnosti i informacija**, s ciljem maksimiziranja osobnog interesa.
3. Rizici koji nastaju nakon potpisivanja ugovora, u obliku **skrivenih namjera**, s ciljem maksimiziranja osobnog interesa.

U sklopu doktorskog istraživanja definiran je okvir/metodologija za upravljanje rizicima prouzročenima informacijskom asimetrijom. Okvir je nastao na temelju pregleda literature o rizicima, što je omogućilo definiranje glavnih grupa elemenata (rizici, posljedice, mjere), te sistematičnim pregledom literature o informacijskoj asimetriji u građevinarstvu, što je rezultiralo prvom listom rizika, posljedica i mjera za ublažavanje. Ta je lista zatim provjerena i nadopunjena kvalitativnim istraživanjem (intervjuima) među stručnjacima u građevinarstvu. Struktura konačnog okvira prikazana je na **slici 1**. Nakon toga, anketnim istraživanjem utvrđen je poredak po važnosti pojedinih rizika, posljedica i mjera za ublažavanja unutar okvira.

Cilj je ovog upitnika verificirati okvir/metodologiju za upravljanje rizicima prouzročenima informacijskom asimetrijom u građevinskim projektima.

Upitnik se sastoji od tri dijela i to:

- I. Opći podatci o ispitaniku
- II. Verifikacija okvira
- III. Procjena utjecaja na uspjeh projekta.

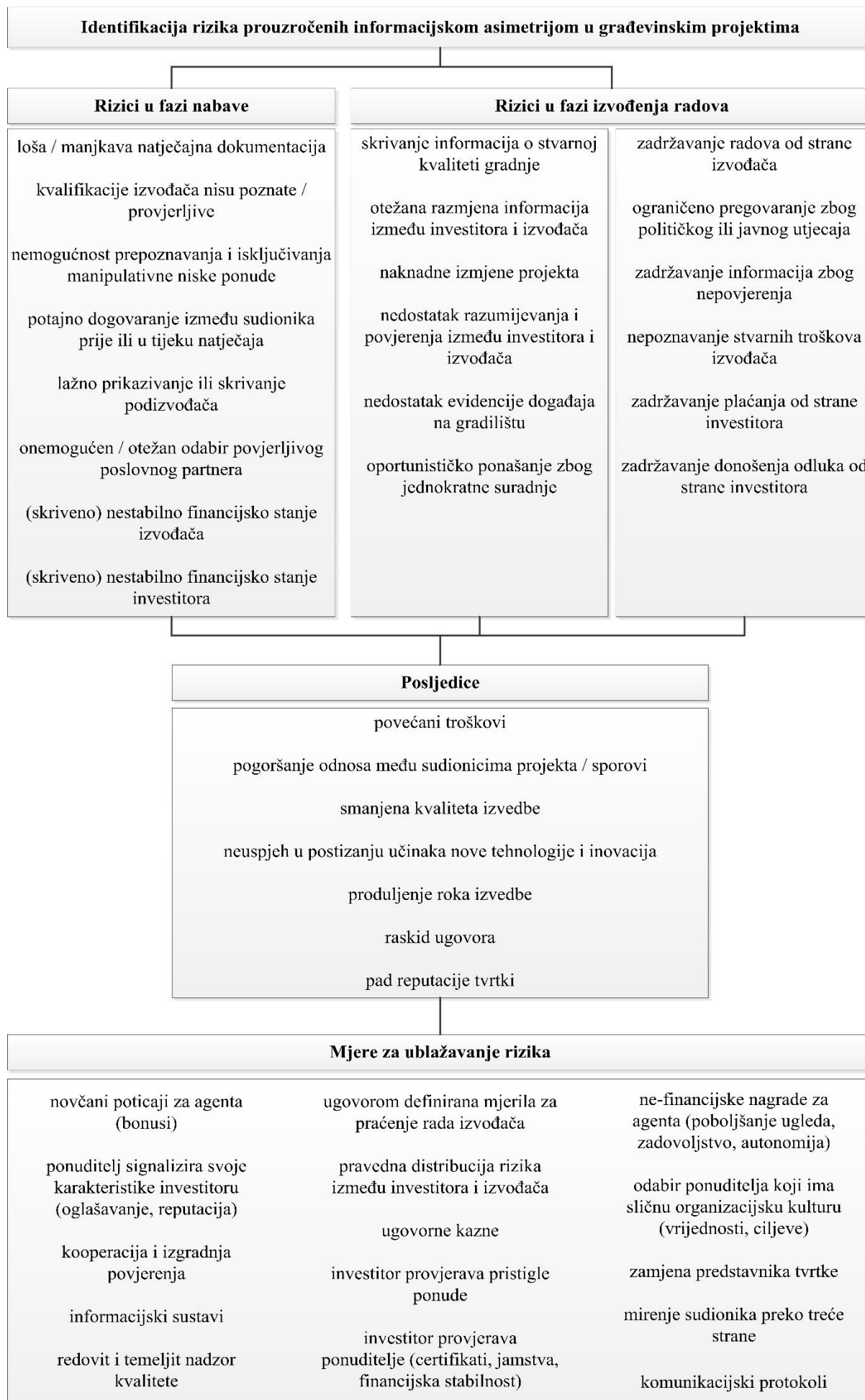
Za rješavanje ovog upitnika potrebno je otprilike 30 min. Odgovorom na upitnik dajete suglasnost za skupnu obradu podataka i prezentaciju rezultata istraživanja. Podatci koji se prikupe anketnim upitnikom koristit će se samo u svrhu znanstvenog istraživanja. U rezultatima istraživanja neće biti prikazane Vaše osobne informacije, niti Vaši pojedinačni odgovori.

S poštovanjem,

Ivona Ivić, mag. ing. aedif.

Mob +385/99 6747 816

e-mail adresa: ivona.ivic@grad.unizg.hr



Slika 1. Okvir za upravljanje rizicima prouzročenima informacijskom asimetrijom

I) OPĆI PODATCI O ISPITANIKU:

Ime i prezime:

Koliko godina radnog iskustva imate u građevinarstvu?

- a) 5-10
- b) 11-20
- c) 21-30
- d) više od 30

Koju poziciju obavljate u poduzeću?

- a) voditelj radova
- b) inženjer gradilišta
- c) nadzorni inženjer
- d) voditelj projekta
- e) direktor sektora u poduzeću
- f) direktor poduzeća
- g) drugo:

Koju zadaću ili zadaće najčešće obavljate u projektima (ako se razlikuje u odnosu na vašu ulogu u poduzeću)?

- a) voditelj radova
- b) inženjer gradilišta
- c) nadzorni inženjer
- d) voditelj projekta
- e) konzultant
- f) drugo:

Iz koje države dolazite?

U kojima ste sve državama do sada radili? Navedite ih.

Poduzeće u kojemu radite je prema vlasničkoj strukturi:

- a) javno poduzeće
- b) privatno poduzeće

Kolika je otprilike ukupna vrijednost projekata na kojima ste radili?

- a) 0-5 milijuna €
- b) 5-50 milijuna €
- c) 50-500 milijuna €
- d) 500-900 milijuna €
- e) 900 i više milijuna €

S kojima ste od navedenih vrsta projekata najbolje upoznati, odnosno s kojim projektima imate najviše iskustva?

- a) javne investicije
- b) privatne investicije

II) VERIFIKACIJA OKVIRA

U ovom dijelu upitnika promotrite prikazane tablice i u **zadnjem osjenčanom retku** svake tablice ocijenite prikladnost identificiranih rizika i njihovog poretka po važnosti. Ocjene donosite na ljestvici **od 1 do 5** (1 – neprikladno; 2 – manje prikladno; 3 – uvjetno prikladno; 4 – prikladno; 5 – vrlo prikladno). Dosadašnjim istraživanjem utvrđeno je da je poredak po važnosti rizika različit iz perspektive investitora/izvođača i ovisi o vrsti projekta (javni/privatni).

1.a) Rizici koji nastaju prije potpisivanja ugovora, u obliku skrivenih karakteristika druge strane:

| Rizici | Poredak po prioritetima (investitori/javni projekti) | Poredak po prioritetima (izvođači/javni projekti) | Poredak po prioritetima (investitori/privatni projekti) | Poredak po prioritetima (izvođači/privatni projekti) |
|--|--|---|---|--|
| loša / manjkava natječajna dokumentacija | 1 | 1 | 1 | 1 |
| kvalifikacije izvođača nisu poznate / provjerljive | 6 | 8 | 5 | 3 |
| nemogućnost prepoznavanja i isključivanja manipulativne niske ponude | 2 | 3 | 4 | 2 |
| potajno dogovaranje između sudionika prije ili u tijeku natječaja | 4 | 6 | 7 | 4 |
| lažno prikazivanje ili skrivanje podizvođača | 7 | 7 | 8 | 7 |
| onemogućen / otežan odabir povjerljivog poslovnog partnera | 5 | 5 | 2 | 8 |
| (skriveno) nestabilno financijsko stanje izvođača | 3 | 2 | 3 | 6 |
| (skriveno) nestabilno financijsko stanje investitora | 8 | 4 | 6 | 5 |
| Ovdje unesite svoju procjenu prikladnosti liste (1-5): | | | | |

1.b) Ako ste za neku listu dali ocjenu 1, objasnite svoje mišljenje:

2.a) Rizici koji nastaju nakon potpisivanja ugovora, u obliku skrivenih aktivnosti i informacija:

| Rizici | Poredak po prioritetima (investitori/javni projekti) | Poredak po prioritetima (izvođači/javni projekti) | Poredak po prioritetima (investitori/privatni projekti) | Poredak po prioritetima (izvođači/privatni projekti) |
|---|--|---|---|--|
| skrivanje informacija o stvarnoj kvaliteti gradnje | 4 | 6 | 4 | 3 |
| otežana razmjena informacija između investitora i izvođača | 5 | 3 | 3 | 4 |
| naknadne izmjene projekta | 1 | 1 | 1 | 1 |
| nedostatak razumijevanja i povjerenja između investitora i izvođača | 2 | 2 | 2 | 6 |
| nedostatak evidencije događaja na gradilištu | 6 | 5 | 5 | 2 |
| oportunističko ponašanje zbog jednokratne suradnje | 3 | 4 | 6 | 5 |
| Ovdje unesite svoju procjenu prikladnosti liste (1-5): | | | | |

2.b) Ako ste za neku listu dali ocjenu 1, objasnite svoje mišljenje:

3.a) Rizici koji nastaju nakon potpisivanja ugovora, u obliku skrivenih namjera:

| Rizici | Poredak po prioritetima (investitori/javni projekti) | Poredak po prioritetima (izvođači/javni projekti) | Poredak po prioritetima (investitori/privatni projekti) | Poredak po prioritetima (izvođači/privatni projekti) |
|---|--|---|---|--|
| zadržavanje radova od strane izvođača | 3 | 6 | 3 | 3 |
| ograničeno pregovaranje zbog političkog ili javnog utjecaja | 5 | 5 | 6 | 6 |
| zadržavanje informacija zbog nepovjerenja | 4 | 3 | 5 | 5 |
| nepoznavanje stvarnih troškova izvođača | 2 | 2 | 4 | 4 |
| zadržavanje plaćanja od strane investitora | 6 | 4 | 2 | 2 |
| zadržavanje donošenja odluka od strane investitora | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Ovdje unesite svoju procjenu prikladnosti liste (1-5): | | | | |

3.b) Ako ste za neku listu dali ocjenu 1, objasnite svoje mišljenje:

U ovom dijelu upitnika promotrite prikazane tablice i **u zadnjem osjenčanom retku** svake tablice ocijenite prikladnost identificiranih posljedica rizika i njihovog poretka po važnosti. Ocjene donosite na ljestvici **od 1 do 5** (1 – neprikladno; 2 – manje prikladno; 3 – uvjetno prikladno; 4 – prikladno; 5 – vrlo prikladno).

4.a) Posljedice rizika prouzročenih informacijskom asimetrijom:

| Posljedice | Poredak po prioritetima (investitori/javni projekti) | Poredak po prioritetima (izvođači/javni projekti) | Poredak po prioritetima (investitori/privatni projekti) | Poredak po prioritetima (izvođači/privatni projekti) |
|---|--|---|---|--|
| povećani troškovi | 3 | 1 | 4 | 3 |
| pogoršanje odnosa među sudionicima projekta / sporovi | 2 | 4 | 3 | 1 |
| smanjena kvaliteta izvedbe | 5 | 6 | 5 | 5 |
| neuspjeh u postizanju učinaka nove tehnologije i inovacija | 7 | 7 | 7 | 7 |
| produljenje roka izvedbe | 4 | 3 | 1 | 4 |
| raskid ugovora | 1 | 2 | 2 | 1 |
| pad reputacije poduzeća | 6 | 5 | 6 | 6 |
| Ovdje unesite svoju procjenu prikladnosti liste (1-5): | | | | |

4.b) Ako ste za neku listu dali ocjenu 1, objasnite svoje mišljenje:

U ovom dijelu upitnika promotrite prikazane tablice i **u zadnjem osjenčanom retku** svake tablice ocijenite prikladnost identificiranih mjera za ublažavanje rizika i njihovog poretka po važnosti. Ocjene donosite na ljestvici **od 1 do 5** (1 – neprikladno; 2 – manje prikladno; 3 – uvjetno prikladno; 4 – prikladno; 5 – vrlo prikladno).

5.a) Mjere za ublažavanje rizika koji nastaju prije potpisivanja ugovora, u obliku skrivenih karakteristika druge strane:

| Mjere za ublažavanje | Poredak po prioritetima (investitori/javni projekti) | Poredak po prioritetima (izvođači/javni projekti) | Poredak po prioritetima (investitori/privatni projekti) | Poredak po prioritetima (izvođači/privatni projekti) |
|--|--|---|---|--|
| novčani poticaji za izvođača (bonusi) | 12 | 11 | 11 | 9 |
| ponuditelj signalizira svoje karakteristike investitoru (oglašavanje, reputacija) | 9 | 13 | 6 | 13 |
| kooperacija i izgradnja povjerenja | 1 | 5 | 1 | 2 |
| informacijski sustavi | 10 | 7 | 12 | 7 |
| redovit i temeljit nadzor kvalitete | 2 | 6 | 4 | 6 |
| ugovorom definirana mjerila za praćenje rada izvođača | 5 | 4 | 8 | 3 |
| pravedna distribucija rizika između investitora i izvođača | 4 | 1 | 5 | 5 |
| ugovorne kazne | 8 | 12 | 8 | 11 |
| investitor provjerava pristigle ponude | 3 | 3 | 7 | 1 |
| investitor provjerava ponuditelje (certifikati, jamstva, financijska stabilnost) | 6 | 2 | 3 | 4 |
| ne-novčane nagrade za izvođača (poboljšanje ugleda, zadovoljstvo u radu, autonomija) | 15 | 14 | 15 | 12 |
| odabir ponuditelja koji ima sličnu organizacijsku kulturu (vrijednosti, ciljeve) | 11 | 10 | 1 | 7 |
| zamjena predstavnika poduzeća | 13 | 15 | 10 | 13 |
| mirenje sudionika preko treće strane | 14 | 9 | 13 | 13 |
| komunikacijski protokoli | 7 | 8 | 13 | 10 |
| Ovdje unesite svoju procjenu prikladnosti liste (1-5): | | | | |

5.b) Ako ste za neku listu dali ocjenu 1, objasnite svoje mišljenje:

6.a) Mjere za ublažavanje rizika koji nastaju nakon potpisivanja ugovora, u obliku skrivenih aktivnosti i informacija:

| Mjere za ublažavanje | Poredak po prioritetima (investitori/javni projekti) | Poredak po prioritetima (izvođači/javni projekti) | Poredak po prioritetima (investitori/privatni projekti) | Poredak po prioritetima (izvođači/privatni projekti) |
|--|--|---|---|--|
| novčani poticaji za izvođača (bonusi) | 15 | 12 | 7 | 8 |
| ponuditelj signalizira svoje karakteristike investitoru (oglašavanje, reputacija) | 11 | 15 | 9 | 13 |
| kooperacija i izgradnja povjerenja | 2 | 4 | 3 | 3 |
| informacijski sustavi | 6 | 6 | 11 | 6 |
| redovit i temeljit nadzor kvalitete | 1 | 3 | 1 | 1 |
| ugovorom definirana mjerila za praćenje rada izvođača | 4 | 5 | 2 | 1 |
| pravedna distribucija rizika između investitora i izvođača | 3 | 1 | 9 | 5 |
| ugovorne kazne | 9 | 13 | 4 | 11 |
| investitor provjerava pristigle ponude | 7 | 9 | 13 | 4 |
| investitor provjerava ponuditelje (certifikati, jamstva, financijska stabilnost) | 8 | 2 | 13 | 9 |
| ne-novčane nagrade za izvođača (poboljšanje ugleda, zadovoljstvo u radu, autonomija) | 14 | 14 | 15 | 12 |
| odabir ponuditelja koji ima sličnu organizacijsku kulturu (vrijednosti, ciljeve) | 12 | 8 | 8 | 6 |
| zamjena predstavnika poduzeća | 10 | 11 | 5 | 13 |
| mirenje sudionika preko treće strane | 13 | 7 | 11 | 13 |
| komunikacijski protokoli | 5 | 10 | 6 | 10 |
| Ovdje unesite svoju procjenu prikladnosti liste (1-5): | | | | |

6.b) Ako ste za neku listu dali ocjenu 1, objasnite svoje mišljenje:

7.a) Mjere za ublažavanje rizika koji nastaju nakon potpisivanja ugovora, u obliku skrivenih namjera:

| Mjere za ublažavanje | Poredak po prioritetima (investitori/javni projekti) | Poredak po prioritetima (izvođači/javni projekti) | Poredak po prioritetima (investitori/privatni projekti) | Poredak po prioritetima (izvođači/privatni projekti) |
|--|--|---|---|--|
| novčani poticaji za izvođača (bonusi) | 15 | 12 | 7 | 8 |
| ponuditelj signalizira svoje karakteristike investitoru (oglašavanje, reputacija) | 11 | 15 | 10 | 13 |
| kooperacija i izgradnja povjerenja | 1 | 4 | 1 | 4 |
| informacijski sustavi | 8 | 6 | 12 | 5 |
| redovit i temeljit nadzor kvalitete | 3 | 3 | 2 | 7 |
| ugovorom definirana mjerila za praćenje rada izvođača | 4 | 5 | 3 | 1 |
| pravedna distribucija rizika između investitora i izvođača | 2 | 1 | 7 | 3 |
| ugovorne kazne | 6 | 13 | 3 | 11 |
| investitor provjerava pristigle ponude | 7 | 9 | 14 | 1 |
| investitor provjerava ponuditelje (certifikati, jamstva, financijska stabilnost) | 9 | 2 | 15 | 9 |
| ne-novčane nagrade za izvođača (poboljšanje ugleda, zadovoljstvo u radu, autonomija) | 13 | 14 | 13 | 11 |
| odabir ponuditelja koji ima sličnu organizacijsku kulturu (vrijednosti, ciljeve) | 10 | 8 | 9 | 5 |
| zamjena predstavnika poduzeća | 14 | 11 | 5 | 13 |
| mirenje sudionika preko treće strane | 12 | 7 | 11 | 13 |
| komunikacijski protokoli | 5 | 10 | 6 | 10 |
| Ovdje unesite svoju procjenu prikladnosti liste (1-5): | | | | |

7.b) Ako ste za neku listu dali ocjenu 1, objasnite svoje mišljenje:

III) PROCJENA UTJECAJA NA USPJEH PROJEKTA

U nastavku odredite prikladnost upravljanja rizicima prouzročenima informacijskom asimetrijom i utjecaj korištenja ovog okvira/metodologije na uspjeh projekta. Ocjene donosite na ljestvici **od 1 do 5** (1 – neprikladno; 2 – manje prikladno; 3 – uvjetno prikladno; 4 – prikladno; 5 – vrlo prikladno).

8. Identifikacija, analiza i ublažavanje rizika prouzročenih informacijskom asimetrijom može pozitivno utjecati na uspjeh projekta olakšavajući dostizanje sljedećih ciljeva projekta:

| Ciljevi | Zaokružite ocjenu prema svojoj procjeni prikladnosti upravljanja rizicima prouzročenima informacijskom asimetrijom za postizanje uspjeha projekta u sljedećim ciljevima: | | | | |
|--|--|---|---|---|---|
| Troškovi | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Rok | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Kvaliteta | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Dobri odnosi među sudionicima | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Uvođenje novih tehnologija i inovacija | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Poštivanje ugovora | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Reputacija poduzeća | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

8.) Ako ste za neki cilj dali ocjenu 1, objasnite svoje mišljenje:

PRILOG 6: OBRAZAC – PROJEKT IZGRADNJE MOSTA SVILAJ

I) PODATCI O ISPITANIKU:

Ime i prezime:

IVANA KARAČIĆ

Radno iskustvo (godine i uloge):

Od 2006 – pomoćnik inženjera na gradilištu

Do 2024 – voditelj projekata

Pozicija u poduzeću:

Voditelj

Uloga na projektu:

Direktor projekta i glavni inženjer gradilišta

Država iz koje dolazi:

BiH

Države u kojima je radio/la:

BIH, HR, Crna Gora

Ukupna vrijednost projekata na kojima je radio/la:

cca 50 mil. EUR

Vrsta projekata na kojima uglavnom radi:

Infrastrukturnim objektima; projektiranje, nadzor i izvođenje

II) PODATCI O PODUZEĆU:

Ime poduzeća:

Godina osnutka:

Osnovna djelatnost:

Godišnji prihodi:

Poduzeće je prema vlasničkoj strukturi: PRIVATNO

Broj zaposlenih:

Država osnutka:

Države u kojima poduzeće sudjeluje u projektima:

Bosna i Hercegovina

Hrvatska

Makedonija

Crna Gora

Vrste projekata na kojima uglavnom sudjeluje:

Tehnički zahtjevnim projektima, gdje se očekuju značajna inženjerska iskustva; infrastrukture, mostova, sportskih dvorana, tunela i sl.

Neki od najvažnijih projekata poduzeća:

Dvorana u Zadru - Višnjik, Sportska Dvorana u Mostaru, Izgradnja nadvožnjaka Mokrice (Dugopolje), Toranj franjevačke crkve u Mostaru, dionica auto-puta VC (Kakanj –Bilješevo, most Sutina –Mostar, most Počitelj, most Svilaj, istarski Y (BINA–ISTRA), Glavni remont pruge i sanacija tunela Ivan na željezničkom koridoru 5c dionica Sarajevo- Bradina, ...

III) PODATCI O PROJEKTU:

Naziv projekta: **Izgradnja mosta Svilaj**

Početak projekta: rujan 2016.

(Planirani) završetak projekta: rujan 2019. (planirano); travanj 2020. (završeno)

Investitor / naručitelj: HAC RH / MKP BiH

Izvođač: HERING d.d. Široki Brijeg –VIADUKT d.d. Zagreb

Nadzor: COG Zagreb – IG BanjaLuka

Projektant: IPZ- Zagreb, odgovorni projektant Darko Lazić

Lokacija: Svilaj, granično područje RH-BiH

Vrsta financiranja: 50 %- HR / 50% BiH (međudržavni most)

Vrsta ugovora: Ugovor o građenju – FIDIC (crvena knjiga)

Ukupna vrijednost ugovora o izvođenju radova: 13 mil. Eura

Zahtjevi za kvalitetu:

Sukladno zakonodavstvu obje države i BiH i HR. Tehnički prijem i izdavanje Uporabne dozvole s dvije komisije, ali jedna Uporabna dozvola izdata od strane Hr. Ministarstva.

Novе tehnologije ili inovacije koje je potrebno ostvariti:

Da, čelična konstrukcija i spregnuta AB ploča, sa poprečnim prednapinjanjem. Montaža sa visokoosjetljivim 650 t, dizalicama u inundaciji rijeke Save.

Trenutna faza projekta:

| |
|---------------------|
| Korištenje, uporaba |
|---------------------|

Komentar na dosadašnje ostvarivanje ciljeva projekta (uspješno / otežano / neuspješno):

| | |
|---|------------|
| Trošak | neuspješno |
| Rok | otežano |
| Kvaliteta | uspješno |
| Odnosi među sudionicima | otežano |
| Uvođenje novih tehnologija i inovacija | otežano |
| Poštivanje ugovora | uspješno |
| Reputacija poduzeća | uspješno |
| Drugo: | |
| Drugo: | |
| Drugo: | |
| Drugo: | |
| Drugo: | |

**PRILOG 7: REGISTAR RIZIKA PROUZROČENIH
INFORMACIJSKOM ASIMETRIJOM U PROJEKTU
IZGRADNJE MOSTA SVILAJ**

PRILOG 8: OBRAZAC – PROJEKT IZGRADNJE MOSTA PELJEŠAC

I) PODATCI O ISPITANIKU:

Ime i prezime:

Radno iskustvo (godine i uloge):

2014. – 2015.: Građevinski inženjer
2015. – 2019.: Viši stručni suradnik
2019. – 2022.; Suradnik voditelja projekta
2022. – danas: Voditelj projekata za strateške infrastrukturne projekte

Pozicija u poduzeću:

Uloga na projektu:

Država iz koje dolazi:

Države u kojima je radio/la:

Hrvatska

Ukupna vrijednost projekata na kojima je radio/la:

Vrsta projekata na kojima uglavnom radi:

Strateški infrastrukturni projekti

II) PODATCI O PODUZEĆU:

Ime poduzeća: Hrvatske ceste d.o.o.

Godina osnutka: 2001.

Osnovna djelatnost: Gradnja cesta i autocesta

Godišnji prihodi: 262.710.550,40 eura (2022.g.)

Poduzeće je prema vlasničkoj strukturi: JAVNO

Broj zaposlenih: 450

Država osnutka: 2001.

Države u kojima poduzeće sudjeluje u projektima:

Hrvatska

Vrste projekata na kojima uglavnom sudjeluje:

Infrastrukturni projekti

Neki od najvažnijih projekata poduzeća:

U posljednjih pet godina:

Cestovna povezanost s južnom Dalmacijom;

Izgradnja mosta kopno-otok Čiovo u Trogiru sa spojnim cestama;

Projekt izgradnje državne ceste DC403 od čvora "Škurinje" do luke Rijeka;

Izgradnja obilaznice Apševaca i Lipovca;

Izgradnja obilaznice Petrijevac;

Izgradnja zaobilaznice grada Vodica;

Izgradnja splitske obilaznice;

Dogradnja južnog kolnika državne ceste D2, Južna obilaznica Osijeka...

III) PODATCI O PROJEKTU:

Naziv projekta: **Cestovna povezanost s južnom Dalmacijom; faza 1: Izgradnja mosta Pelješac s pristupnim cestama**

Početak projekta: lipanj 2016. (objava poziva); svibanj 2018. (potpis ugovora o građenju)

Završetak projekta: srpanj 2022. (puštanje u promet)

Investitor / naručitelj: Hrvatske ceste d.o.o.

Izvođač: Zajednica ponuditelja China Road and Bridge Corporation (CRBC); CCCC Highway Consultants Co. Ltd.; CCCC Second Highway Engineering Co. Ltd. i CCCC Second Harbour Engineering Co. Ltd.

Nadzor: Institut IGH d.d., Centar za organizaciju građenja d.o.o., Investinženjering d.o.o.

Projektant: Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Ponting Consulting Engineers, Pipenbaher Consulting Engineers

Lokacija: Kanal Mali Ston, Hrvatska

Vrsta financiranja: EU fondovi; Operativni program: Konkurentnost i kohezija

Vrsta ugovora: Ugovor o građenju; FIDIC (crvena knjiga)

Ukupna vrijednost ugovora o izvođenju radova: 276.276.895,71 EUR

Zahtjevi za kvalitetu:

Kvaliteta definirana glavnim projektom: veliki zahtjevi kvalitete za čelik; posebne mješavine betona

Novе tehnologije ili inovacije koje je potrebno ostvariti:

Informacijsko modeliranje gradnje (BIM)

Trenutna faza projekta:

| |
|---------------------|
| Korištenje, uporaba |
|---------------------|

Komentar na ostvarivanje ciljeva projekta (uspješno / otežano / neuspješno):

| | |
|---|----------|
| Trošak | uspješno |
| Rok | uspješno |
| Kvaliteta | uspješno |
| Odnosi među sudionicima | otežano |
| Uvođenje novih tehnologija i inovacija | uspješno |
| Poštivanje ugovora | uspješno |
| Reputacija poduzeća | uspješno |
| Povlačenje sredstava iz EU fondova | uspješno |
| Drugo: | |
| Drugo: | |
| Drugo: | |
| Drugo: | |

**PRILOG 9: REGISTAR RIZIKA PROUZROČENIH
INFORMACIJSKOM ASIMETRIJOM U PROJEKTU
IZGRADNJE MOSTA PELJEŠAC**

ŽIVOTOPIS AUTORA S POPISOM OBJAVLJENIH DJELA

Ivona Ivić od 2018. godine radi na Građevinskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu, a trenutno je zaposlena na radnom mjestu asistenta na Zavodu za organizaciju, tehnologiju i menadžment. Prije toga je 2018. godine radila u poduzeću IVICOM Consulting d.o.o. iz Zagreba kao inženjer planiranja u Odjelu za vođenje projekata.

Diplomirala je *summa cum laude* 2018. godine na Građevinskom fakultetu u Zagrebu s temom diplomskog rada *Primjena integriranog informacijskog modeliranja (BIM-a) u održavanju objekata*. Područja znanstvenog interesa su joj upravljanje rizicima u projektima, održavanje građevina te upravljanje ljudskim potencijalima u građevinarstvu. Trenutačno, glavni dio istraživanja je usmjeren na komunikacijske rizike uzrokovane informacijskom asimetrijom među sudionicima projekta.

Aktivno je prisutna na međunarodnim znanstvenim skupovima te redovito objavljuje znanstvene i stručne radove u domaćim i stranim časopisima. Članica je Hrvatske udruge za organizaciju građenja (HUOG). Sudjeluje na domaćim i europskim projektima Zavoda za organizaciju, tehnologiju i menadžment.

Popis objavljenih znanstvenih i stručnih djela:

Završki, I., Cerić, A., Kovačević, M.S., Vukomanović, M., Lovrenčić Butković, L. Sigmund, Z., Mihić, M., Kolarić, S. i Ivić, I. (2023) *Normativi radova energetske učinkovite gradnje*, Zagreb, Sveučilište u Zagrebu Građevinski fakultet.

Cerić, A. i Ivić, I. (2023) 'Communication challenges and blockchain in building energy efficiency retrofits: Croatia case', *Engineering construction and architectural management*, ahead-of-print, 15. doi: 10.1108/ECAM-05-2022-0441.

Cerić, A. i Ivić, I. (2023) 'Application of analytic hierarchy process (AHP) in earthquake risk assessment', u: Atalić, J., Šavor Novak, M., Gidak, P. i dr. (ur.) *Proceedings of the 2nd Croatian Conference on Earthquake Engineering - 2CroCEE*, Zagreb, Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, str. 964-974 doi: 10.5592/CO/2CroCEE.2023.133.

Ivić, I. i Cerić, A. (2023) 'Risks caused by information asymmetry in construction projects: A systematic literature review', *Sustainability*, 15(13), 9979, 25. doi: 10.3390/su15139979.

- Cerić, A. i Ivić, I. (2022) 'The Challenges of Leadership and Communication in Strategic Projects: The Case of the Pelješac Bridge', u: Aouad, G., Al Khaja, A., Al Shaabi, R. i dr. (ur.) *Proceeding of the International Conference on the Leadership And Management of Projects in the digital age (IC:LAMP) 2022*, Bahrain, Applied Science University, London South Bank University, str. 361-368.
- Cerić, A. i Ivić, I. (2022) 'Framework for Research on Communication in Multicultural Projects: The Case of Pelješac Bridge', u: *15th International OTMC Conference and 6th IPMA Senet Conference: Smart Built Environment through Digital Transformation*, Zagreb, Hrvatska Udruga za Organizaciju Građenja, Hrvatska udruga za upravljanje projektima (HUUP), str. 339-349.
- Cerić, A. i Ivić, I. (2022) 'Management of Risks Influenced by Information Asymmetry During Construction: Framework for Research', u: Budayan, C., Kivrak, S. i Ulubeyli, S. (ur.) *7th International Project and Construction Management Conference (IPCMC2022) Proceedings Book*, Istanbul, Yildiz Technical University, str. 1099-1110.
- Završki, I., Cerić, A., Vukomanović, M., Sigmund, Z., Lovrenčić Butković, L., Mihić, M., Kolarić, S. i Ivić, I. (2022) 'NORMENG - Automated Resource Standardization System for Energy-Efficient Construction - Project Progress Report', u: *15th International OTMC Conference and 6th IPMA Senet Conference: Smart Built Environment through Digital Transformation*, Zagreb, Hrvatska Udruga za Organizaciju Građenja, Hrvatska udruga za upravljanje projektima (HUUP), str. 509-516.
- Cerić, A. i Ivić, I. (2021) 'Communication Challenges in Building Energy Efficiency Retrofits: Croatia Case', u: Dulaimi, M. i Elhag, T. (ur.) *Proceedings of the CIB International Conference on Smart Built Environment, ICSBE 2021*, Dubai, Harriot Watt University, Leeds Beckett University, International Council for Research and Innovation in Building and Construction, str. 211-221.
- Cerić, A. i Ivić, I. (2021) 'Network analysis of interconnections between theoretical concepts associated with principal–agent theory concerning construction projects', *Organization, Technology & Management in Construction*, 13, 2450-2464. doi: 10.2478/otmcj-2021-0025.

- Cerić, A., Vukomanović, M., Ivić, I. i Kolarić, S. (2021) 'Trust in megaprojects: A comprehensive literature review of research trends', *International Journal of Project Management*, 39(4), 325-338. doi: 10.1016/j.ijproman.2020.10.007.
- Buinac, L., Cerić, A. i Ivić, I. (2020) 'Povjerenje i komunikacija sudionika u procesu održavanja građevina', u: *Savjetovanje upravitelja nekretninama 2020.*, Zagreb, Udruga Upravitelj, str. 21-27.
- Cerić, A. i Ivić, I. (2020) 'Construction labor and skill shortages in Croatia: causes and response strategies', *Organization, Technology & Management in Construction*, 12(1), 2232-2244. doi: 10.2478/otmcj-2020-0019.
- Cerić, A., Završki, I., Vukomanović, M., Ivić, I. i Nahod, M.-M. (2019) 'BIM Implementation in Building Maintenance Management', u: Ivanković Mandić, A. i Lakušić, S. (ur.) *Future Trends in Civil Engineering*, Zagreb, Sveučilište u Zagrebu, str. 29-52.
- Ivić, I. i Cerić, A. (2019) 'Važnost komunikacije u projektima održavanja višestambenih zgrada u Hrvatskoj', u: Bogdanić, A., Tijanić, K., Žiković, L. i dr. (ur.) *Zajednički temelji 2019 - uniSTem, Sedmi skup mladih istraživača iz područja građevinarstva i srodnih tehničkih struka*, Rijeka, Građevinski fakultet Sveučilišta u Rijeci, str. 114-119.
- Ivić, I. i Cerić, A. (2019) 'Pregled modela za mjerenje povjerenja u građevinskim projektima', u: Štirmer, N. (ur.) *5. Simpozij doktorskog studija građevinarstva*, Zagreb, Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, str. 69-80. doi: 10.5592.
- Cerić, A. i Ivić, I. (2019) 'The Challenges of the Construction Workforce Shortage: the Case of Croatia', u: Završki, I., Cerić, A., Vukomanović, M. i dr. (ur.) *14th International Conference: Organization, Technology and Management in Construction*, Zagreb, Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, str. 832-844.
- Jelić, H., Ivić, I., Cerić, A. i Nahod, M.-M. (2019) 'Building Information Modelling (BIM) i upravljanje nekretninama', *Savjetovanje upravitelja 2019.*, str. 15-23.
- Cerić, A., Završki, I., Vukomanović, M., Ivić, I. i Nahod, M.-M. (2019) 'Implementacija BIM-a u održavanju građevina', *Građevinar*, 71(10), 889-900. doi: 10.14256/JCE.2730.2019.