

Olsztyn, 20.06 2024 r.

Dr hab. inż. Elżbieta Szafranko  
Uniwersytet Warmińsko – Mazurski w Olsztynie  
Wydział Geoinżynierii  
Instytut Geodezji i Budownictwa, Katedra Inżynierii Budowlanej  
Ul. Heweliusza 4  
10724 Olsztyn



## Recenzja

### Rozprawy doktorskiej mgr inż. Forat Al.-Sahar

pt.: „*Method of Determining Risk List (Identification) and Risk Controlling by Lean Tools for Iraqi Construction Projects*”

#### 1. Podstawa formalna opracowania recenzji

Podstawę opracowania recenzji stanowi pismo o nr.: WTBD.521.DR.68.2024 z dn.23.04.2024 r., Uchwała nr 957/2024 Rady Naukowej Dyscypliny Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport Politechniki Warszawskiej z dnia 09.04.2024 r. w sprawie powołania komisji doktorskiej w postępowaniu w sprawie nadania stopnia doktora Panu mgr inż. Forat Sabah Mohammed Al.-Sarah oraz Ustawa Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce z dnia 20 lipca 2018 roku (Dz. U. z 2023 poz. 742 z późn. zm.).

#### 2. Przedmiot recenzji

Przedmiotem recenzji jest rozprawa doktorska mgr inż. Forat Al.-Sahar pod tytułem: „*Method of Determining Risk List (Identification) and Risk Controlling by Lean Tools for Iraqi Construction Projects*”. Pracę przygotowano na Wydziale Inżynierii Lądowej Politechniki Warszawskiej pod kierunkiem dr hab. inż. Michała Krzemińskiego, pełniącego funkcję promotora w przewodzie doktorskim oraz przy udziale promotora pomocniczego dr inż. Huberta Anysza. Rozprawa została przygotowana w j. angielskim.

#### 3. Ogólna charakterystyka i ocena układu rozprawy doktorskiej

Opiniowana rozprawa doktorska składa się z dziesięciu rozdziałów poprzedzonych streszczeniem w j. polskim i j. angielskim. Tematyka pracy dotyczy ryzyka towarzyszącego realizacji projektów budowlanych. Doktorant opracował narzędzie zarządzania ryzykiem wykorzystujące zasady Lean Management, oraz przedstawił nową metodę do stosowania w projektach budowlanych. Badania przeprowadzono na

budowach w Iraku i kilku innych krajach Azjatyckich. Pracę kończy podsumowanie przedstawione w rozdziale 10. Na końcu pracy umieszczono bibliografię, wykaz rysunków i tabel oraz wymienione w spisie treści załączniki, m. in. arkusze przeprowadzonych ankiet. Tekst zasadniczy rozprawy obejmuje 184 strony a wraz z załącznikami i informacją o publikacjach 220 stron.

#### 4. Szczegółowa ocena pracy

Rozdział pierwszy- wstęp zawiera uzasadnienie podjęcia tematu z podkreśleniem wagi problemów związanych z zarządzaniem ryzykiem w ramach działalności budowlanej.

Autor przedstawia w nim m. in. stan wiedzy, sprecyzował cel główny pracy oraz cele szczegółowe prowadzące do osiągnięcia celu głównego jak również przedstawił dwie hipotezy badawcze. Pierwsza z nich dotyczy postrzegania przez uczestników budowlanego procesu inwestycyjnego czynników ryzyka wpływających na realizację harmonogramu robót a druga dotyczy czynników wpływających na koszt. Scharakteryzowano również pokrótce zakres pracy, metodologię oraz przebieg badań.

Autor stwierdza w tym rozdziale, że zarządzanie ryzykiem zostało wdrożone w wielu krajach i przyniosło ogromne korzyści, zatem jego wdrożenie w branży budowlanej w Iraku poprawi praktyki w zakresie ryzyka i poprawi podejście prowadzące do osiągnięcia celów projektowych.

*Zarówno tematyka pracy jak i cel badań odnoszą się do bardzo ważnych problemów związanych z kontrolowaniem ryzyka w działalności budowlanej. Dobór tematu rozprawy jest w pełni uzasadniony aktualnym stanem wiedzy i potrzebami praktyki.*

W rozdziale drugim została przedstawiona koncepcja ryzyka i możliwość zmniejszenia niepewności poprzez „Lean Thinking” w oparciu o przegląd publikacji związanych z tematem.

Autor przeprowadza analizę literatury przedmiotu (ponad 160 pozycji) zgodnie ze schematem postępowania przedstawionym na rys. 3.1. Przegląd literatury rozpoczyna przedstawienie koncepcji ryzyka, zarządzania ryzykiem, identyfikacji, monitorowania i planu reakcji na ryzyko. Rozdział zawiera również podstawy klasyfikacji ryzyk i jego wpływu na koszty projektu. Podstawowe informacje związane ze źródłami ryzyka, przyczynami jego powstawania i efektami oraz o rejestrowaniu ryzyk przedstawiono w tabelach 2.1 – 2.4.

Kolejne zagadnienie przedstawione w rozdziale drugim to proces zarządzania ryzykiem (rys. 2.2.) oraz plan zarządzania ryzykiem obejmujący pięć kroków. W tej części rozdziału wspomniano również o metodach szacowania ryzyka, Autor przedstawił metody zapobiegania i zarządzania ryzykiem w oparciu o przegląd kilkudziesięciu publikacji. Ostatnia część tego rozdziału dotyczy monitorowania i kontrolowania ryzyka ze szczególnym uwzględnieniem podejścia „Lean” w zastosowaniu do Lean Thinking, Lean Six Sigma and Lean Construction. Pojęcia są wyjaśnione w oparciu o kolejne pozycje literatury.

Rozdział drugi kończy podsumowanie w którym przedstawiono mapę drogową zarządzania ryzykiem.

624

*Uwagi:*

*- tekst przedstawiony w tym rozdziale w wielu fragmentach został podzielony na bardzo drobne fragmenty obejmujące nawet dwie i trzy linie tekstu (np.: rozdz. 2.1.2.; 2.1.3.; 2.1.4.). Takich fragmentów jest więcej. Taki układ pracy utrudnia odbiór tekstu jako całość.*

*- w przeglądzie literatury odwołano się do wielu materiałów źródłowych pokazujących różne podejście do tematyki ryzyka i zarządzania ryzykiem. Proszę doprecyzować jakie podejście zastosowano w pracy.*

Rozdział trzeci – zawiera opis metodologii zastosowanej w pracy oraz kolejnych etapów badań przeprowadzonych przez Autora. W rozdziale 3.2. umieszczono schemat przedstawiający przebieg przeprowadzonych badań (rys. 3.1.).

*Rozdział jest czytelnym wprowadzeniem do kolejnych rozdziałów i dalszych analiz przedstawionych w pracy.*

W rozdziale czwartym i piątym Autor wyróżnia czynniki ryzyka występujące na rynku azjatyckim w oparciu o analizę kolejnych pozycji literatury. Powołując się na informacje źródłowe dotyczące m. in. takich krajów jak Zjednoczone Emiraty Arabskie, Egipt i Arabię Saudyjską oraz Irak przygotował listę ryzyk obejmującą 50 pozycji. Następnie zostały one podzielone na grupy w zależności od ich charakteru czy etapu występowania. Jest to niewątpliwie ciekawy element rozprawy, lecz *pojawiają się następujące pytania:*

*- na ile uniwersalny jest zestaw ryzyk przedstawiony w tabeli 4.1. oraz w pozostałych tabelach (4.2-4.8)?*

*- jak wygląda zaproponowany zestaw ryzyk w porównaniu z ryzykami towarzyszącymi inwestycjami budowlanym w innych rejonach świata?*

*- w opisie procesu badawczego pojawia się faza pierwsza i druga, które dotyczą tego samego czyli „prezentacja różnych źródeł informacji”. Pojawia się pytanie czy druga faza jest zbędna czy w tym opisie wkraść się błąd?*

*Uwaga redakcyjna: Czy konieczne było rozdzielenie tych informacji na dwa rozdziały? Wydaje się że stanowią one pewną ciągłość i informacje w nich zawarte mogłyby się znaleźć w jednym rozdziale.*

Rozdział szósty zawiera informacje o badaniach ankietowych przeprowadzonych przez Doktoranta. Autor przybliży ankietę, określa wielkość i strukturę badanej populacji z uwzględnieniem roli w budowlanym procesie inwestycyjnym. Nie podaje jednak okresu, w którym przeprowadzono badania. Przeprowadza analizę wewnętrzną zgodności testu stosując wskaźnik Alfa Cronbacha. Przedstawione wyniki badań pozwalają stwierdzić zadowalającą spójność odpowiedzi.

*Jest to rozdział pokazujący duży nakład pracy wykonanej przez Autora badań, związanych z przygotowaniem i przeprowadzeniem 600 ankiet.*



W rozdziale siódmym Autor przedstawia wyniki badań oraz wnikliwą analizę uzyskanych wyników.

Analizie poddano grupę respondentów, ustalono rozkład odpowiedzi w zależności od roli w procesie budowlanym, miejsca pracy, wykształcenia, doświadczenia.

Odpowiedzi dotyczące wpływu wskazanych czynników ryzyka na badane zjawiska zostały poddane analizie statystycznej oraz zilustrowane licznymi diagramami. Większość respondentów potwierdziła, że ryzyka mają duże znaczenie i mogą powodować problemy w projekcie. Uporządkowano najważniejsze ryzyka wpływające na koszt i czas realizacji projektu, zgodnie z wartościami alfa Cronbacha i pięciopunktową klasyfikacją Likerta. Korelację pomiędzy grupami ryzyka zbadano za pomocą współczynnika Spearmana, a zakres wartości (0,244 -0,596) został sklasyfikowany pomiędzy korelacją słabą i umiarkowaną. Badanie wykazało, że korelacja słaba (0,244) występuje w przypadku ryzyka zarządzania budową i ryzyka polityki a korelacja umiarkowana (0,596) pojawia się dla zagrożenia bezpieczeństwa i zagrożenia zdrowia. Autor stwierdził również, badając test T, że akceptowane są dwie hipotezy badania  $H1$ .

W rozdziale ósmym Autor przybliżył pojęcie „Lean Thinking” oraz pięć zasad wprowadzania tej metody. Omawia Lean Six Sigma, Lean Construction, oraz pokazuje (w tab. 8.1.) czterdzieści narzędzi wykorzystywanych w podejściu „Lean Thinking”. Przedstawia również systematyczne podejście do minimalizacji występowania ryzyk i ich wpływu na projekty budowlane w Iraku przy wykorzystaniu Lean Management.

W pierwszej kolejności wykorzystuje metodę FMEA (Failure Mode and Effect Analysis) do analizy kategorii ryzyka pod kątem wystąpienia, dotkliwości i wykrywalności. Aby określić, czy możliwe jest wykrycie zagrożeń już na początkowych etapach projektu, opracowuje uzupełniającą ankietę dla ekspertów (załącznik F). Następnie każdej z kategorii ryzyka przypisuje numer priorytetu ryzyka (RPN) (brak nr formuły matematycznej!). Do ilościowego określenia udziału każdej kategorii ryzyka w całkowitym zidentyfikowanym ryzyku wykorzystuje Wykres Pareto.

W rozdziale tym Autor sugeruje zajęcie się ryzykami, które odpowiadają za co najmniej 80% zagrożeń. Ryzyka te obejmowały ryzyko złego zarządzania budową, ryzyko prawne, ryzyko finansowe, ryzyko projektowe, ryzyko związane z zasobami ludzkimi, ryzyko techniczne, ryzyko bezpieczeństwa i ryzyko komunikacyjne. Następnie zostają zbadane zestaw narzędzi Lean Six Sigma w celu zidentyfikowania narzędzi najbardziej odpowiednich do wybranej listy ryzyk. Zidentyfikowane narzędzia obejmują rozwój produktów Lean i zarządzanie projektami, pracę standardową, PDCA, zarządzanie wizualne i schematy sugestii. W tym rozdziale Doktorant wskazuje możliwość wykorzystania narzędzi „Lean Management” do zarządzania ryzykami.

*Rozdział jest opisany dokładnie i wyczerpująco przedstawia przebieg i wyniki badań.*

Rozdział dziewiąty przedstawia osiągnięcie naukowe Doktoranta jakim jest zbudowanie Modelu Zarządzania Ryzykiem z wykorzystaniem narzędzi „Lean”. Rozdział rozpoczyna się od rysunku 9.1. przedstawiającego schemat Modelu. W kolejnych podpunktach opisano kolejne etapy przedstawione na schemacie.

Rozdział ma charakter podsumowania wcześniej przedstawionych badań a opracowany model można uznać za nowatorskie rozwiązanie i osiągnięcie naukowe Doktoranta.

Uwaga:

*- w rozdziale ósmym i dziewiątym pojawiają się formuły matematyczne które nie są ponumerowane ani oznakowane w jakikolwiek sposób co utrudnia odwołanie się do nich.*

Pracę kończy rozdział dziesiąty - podsumowanie, w którym Autor przywołuje zdefiniowane na początku cele pracy. Powtarza i porządkuje wnioski z kolejnych etapów badań. Na zakończenie tego rozdziału zostały wypunktowane wnioski płynące z przeprowadzonych badań oraz wskazane kierunki dalszych badań.

Przyjęta przez Doktoranta struktura pracy jest poprawna a kolejne rozdziały zawierają treści odpowiadające ich tytułom. Pewne wątpliwości może budzić podział na kolejne podrozdziały dzielące tekst na jednoakapitowe części (np. rozdziały 2.1.2.; 2.1.3.; 2.1.4.). Łatwiej byłoby przedstawić, ale również zapoznać się z tymi treściami w jednym rozdziale zawierającym jednolity zwięzły tekst. Uważam, że wpłynęłoby to korzystnie na przejrzystość tej części dysertacji. Uwaga ta ma jednak tylko charakter redakcyjny i nie wpływa na ogólną pozytywną ocenę układu pracy.

## **5. Ocena doboru zastosowanego piśmiennictwa**

Autor dysertacji powołał się w treści pracy na 168 pozycji literatury co pozwoliło na szeroką analizę obszaru badawczego. W większości są to publikacje w czasopismach naukowych o zasięgu międzynarodowym związane z tematyką pracy, oraz strony internetowe zawierające treści dotyczące zarządzania ryzykiem. Jednak wykaz literatury umieszczony na końcu pracy jest przygotowany chaotycznie.

Nie zastosowano widocznej zasady (np. kolejność alfabetyczna czy kolejność przywołania w tekście). Sposób cytowania artykułów naukowych też nie jest jednolity. W jednych pozycjach mamy np. pierwszą literę imienia i nazwisko autora, w innych informacje te są podane w odwrotnej kolejności a jeszcze inne pozycje podają pełne imię i nazwisko.

## **6. Ocena naukowej wartości pracy**

Do najważniejszych osiągnięć naukowych Doktoranta można zaliczyć:

- przeprowadzenie szerokich badań ankietowych (600 arkuszy) co pozwoliło na zidentyfikowanie i przeanalizowanie 50 czynników ryzyka,



- ocena wpływu czynników ryzyka na występowanie opóźnień w realizacji przedsięwzięć budowlanych oraz przekroczeń planowanego budżetu.
- zbudowanie Modelu Zarządzania Ryzykiem wykorzystującego narzędzia „Lean Management”

#### **7. Uwagi o charakterze merytorycznym do recenzowanej dysertacji, pytania do Doktoranta:**

- w przeglądzie literatury odwołano się do wielu materiałów źródłowych pokazujących różne podejście do tematyki ryzyka i zarządzania ryzykiem. Proszę doprecyzować jakie podejście zastosowano w pracy.
- na ile uniwersalny może być zestaw ryzyk przedstawiony w tabeli 4.1. oraz w pozostałych (4.2-4.8)?
- jak wygląda zaproponowany zestaw ryzyk w porównaniu z ryzykami towarzyszącymi inwestycjami budowlanym w innych rejonach świata?
- proszę o uzupełnienie informacji kiedy zostały przeprowadzone badania ankietowe?

#### **8. Uwagi o charakterze redakcyjnym**

- tekst przedstawiony w tym rozdziale w wielu fragmentach został podzielony na bardzo drobne fragmenty obejmujące nawet dwie i trzy linie tekstu (np.: rozdz. 2.1.2.; 2.1.3.; 2.1.4.). Takich fragmentów jest więcej. Taki układ pracy utrudnia odbiór tekstu jako całość.
- czy konieczne było rozdzielenie informacji zawartych w rozdziale czwartym i piątym na dwa rozdziały? Wydaje się że stanowią one pewną ciągłość i informacje w nich zawarte mogłyby się znaleźć w jednym rozdziale. Zwłaszcza że ten tekst nie jest zbyt długi.
- w rozdziale ósmym i dziewiątym pojawiają się formuły matematyczne które nie są ponumerowane ani oznakowane w jakikolwiek sposób co utrudnia odwołanie się do nich.
- wykaz literatury umieszczony na końcu pracy jest przygotowany chaotycznie. Nie zastosowano widocznej zasady (np. kolejność alfabetyczna czy kolejność przywołania w tekście). Sposób cytowania artykułów naukowych też nie jest jednolity. W jednych pozycjach mamy np. pierwszą literę imienia i nazwisko autora, w innych w odwrotnej kolejności a jeszcze inne pozycje podają pełne imię i nazwisko.

#### **9. Ocena końcowa pracy**

Oceniana praca stanowi spójną i uporządkowaną całość. Doktorant na podstawie literatury tematu zidentyfikował lukę badawczą, określił cel i zakres badań. Zapoznanie się z aktualnym stanem wiedzy pozwoliło na opracowanie metodyki badawczej. Przeprowadzone badania są obszerne i kompletne. Pozwoliły na sformułowanie wniosków i osiągnięcie założonych na początku pracy celów.

Dysertacja jest napisana na dobrym poziomie naukowym, a uwagi zgłoszone wcześniej nie obniżają ogólnie pozytywnej oceny. Doktorant w sposób właściwy dobrał aparat matematyczny i narzędzia do rozwiązania problemu badawczego. Wnioski



sformułowane przez Autora pracy w oparciu o wyniki badań świadczą o umiejętności analize i krytycznej oceny co stanowi ważną cechę w samodzielnym prowadzeniu prac badawczych.

Temat podjęty w pracy jest ważny, zarówno pod względem teoretycznym jak i praktycznym. W związku z powyższym oceniana praca doktorska wnoszą istotny wkład w rozwój nauk inżynierijno – technicznych w dyscyplinie Inżynieria Lądowa i Transport.

W związku z tym stwierdzam, że recenzowana dysertacja autorstwa mgr inż. Forat Al.-Sahar zatytułowana „*Method of Determining Risk List (Identification) and Risk Controlling by Lean Tools for Iraqi Construction Projects*” spełnia wymagania stawiane pracom doktorskim zawarte w Ustawie z dnia 20 lipca 2018 roku Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. z 2018 r. poz. 742 z późn. zm.).

Stawiam więc wniosek o przyjęcie rozprawy doktorskiej p. mgr inż. Forat Al.-Sahar przez Radę Naukową Dyscypliny Inżynieria Lądowa i Transport Politechniki Warszawskiej i dopuszczenie jej Autora do dalszych etapów postępowania kwalifikacyjnego w zakresie uzyskania stopnia doktora w dziedzinie nauk inżynierijno – technicznych w dyscyplinie Inżynieria Lądowa i Transport.



Dr hab. inż. Elżbieta Szafranko