



Kraków, 12.06.2024

Prof. dr hab. inż. Edyta Plebankiewicz
Politechnika Krakowska
Wydział Inżynierii Lądowej
Katedra Zarządzania w Budownictwie



RECENZJA

rozprawy doktorskiej mgr inż. Forat Sabah Mohammed Al-Sahar
pt. „Method of Determining Risk List (Identification) and Risk Controlling by Lean
Tools for Iraqi Construction Projects”.

1. Podstawa opracowania recenzji

Podstawą opracowania recenzji jest uchwała Rady Dyscypliny Naukowej Inżynierii Lądowej, Geodezji i Transportu Politechniki Warszawskiej nr 956/2024 z dnia 9 kwietnia 2024 roku oraz pismo Przewodniczącego Rady z dnia 23 kwietnia 2024 roku.

Podstawę prawną stanowi ustawa Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce z dnia 20 lipca 2018 r. (Dz. U. z 2023 poz. 742 z późn. zm.).

2. Ogólna charakterystyka rozprawy

Recenzowana praca została napisana pod kierunkiem promotora dr hab. inż. Michała Krzemińskiego, prof. PW oraz promotora pomocniczego dr inż. Huberta Anysza. Rozprawa została napisana w języku angielskim, przedłożona w formie opracowania zwięzłego i liczy 220 stron łącznie z załącznikami. Praca składa się ze wstępu, 8 właściwych rozdziałów i zakończona jest podsumowaniem. Bibliografia zawiera 168 pozycji właściwie dobranych źródeł literatury. Układ pracy jest właściwy, logiczny i spójny.

3. Ocena merytoryczna rozprawy

3.1. Temat pracy, problem naukowy i zastosowane metody

Ryzyko jest nieodłącznie związane z działalnością budowlaną. Specyfika ryzyka w budownictwie wynikająca z charakteru realizowanej produkcji budowlano-montażowej, powoduje, że ma ono charakter interdyscyplinarny. Dotyczy ono m.in. zagadnień prawnych, ekonomicznych i technicznych. Niewłaściwe zarządzanie ryzykiem może wpływać negatywnie

na koszt, jakość i termin realizacji inwestycji budowlanych. W teorii jak i praktyce stosowane są różne metody, techniki i narzędzia zarządzania ryzykiem. Należy tu pamiętać, że szczególnie w przedsiębiorstwach budowlanych, ryzykiem należy zarządzać w sposób zintegrowany, dostosowując model zarządzania ryzykiem m. in. do indywidualnych warunków rynkowych funkcjonowania przedsiębiorstwa. Pomimo wypracowania wielu narzędzi w tym zakresie, nadal istnieje duże zapotrzebowanie na nowe rozwiązania ograniczające ryzyko przekroczenia czasu oraz planowanych kosztów w przedsięwzięciach budowlanych.

Recenzowana rozprawa doktorska wpisuje się w tematykę zarządzania ryzykiem w budownictwie. Doktorant przeprowadził szeroko zakrojone badania, których efektem jest zidentyfikowanie i ocena ryzyk wpływających na czas i koszt inwestycji budowlanych realizowanych na specyficznym rynku irackim. Wyniki badań w powiązaniu z zastosowaniem zasad „szczupłego zarządzania” (lean management) pozwoliły Doktorantowi na opracowanie innowacyjnego modelu zarządzania ryzykiem.

Rozważany przez Autora problem badawczy jest oryginalny, a wybór przez Doktoranta problematyki zarządzania ryzykiem w budownictwie jako tematu rozważań naukowych, trafny. Wybór tematu rozprawy oceniam zatem bardzo pozytywnie. Temat badawczy dysertacji jest interesujący, ważny i innowacyjny. Należy też podkreślić, że zagadnienie zarządzania ryzykiem w przedsięwzięciach budowlanych mieści się w przedmiocie badań w ramach specjalności inżynieria przedsięwzięć budowlanych, w dyscyplinie Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport.

Doktorant sformułował cele rozprawy, pytania oraz hipotezy badawcze.

Cele rozprawy są następujące:

- 1) Identyfikacja czynników ryzyka występujących w sektorze budownictwa.
- 2) Ocena aktualnych praktyk w zakresie zarządzania ryzykiem w przemyśle budowlanym z punktu widzenia uczestników rynku budowlanego w Iraku.
- 3) Identyfikacja czynników ryzyka mających wpływ na czas przedsięwzięcia budowlanego.
- 4) Identyfikacja czynników ryzyka mających wpływ na koszt przedsięwzięcia budowlanego.

Doktorant postawił następujące pytania badawcze:

- 1) Jaki wpływ mają zidentyfikowane czynniki ryzyka na przekroczenie kosztów przedsięwzięcia budowlanego?
- 2) Jaki wpływ mają zidentyfikowane czynniki ryzyka na opóźnienie przedsięwzięcia budowlanego?
- 3) Jak często te zjawiska występują?
- 4) Jaki wpływ mają zidentyfikowane czynniki ryzyka na występowanie innych ryzyk?



Bazując na postawionych pytaniach, Doktorant zweryfikował dwie podstawowe hipotezy badawcze, dla każdej z nich określając hipotezę zerową i hipotezę alternatywną. Pierwszą hipotezę można ująć w sposób następujący: Istnieje (nie istnieje) znacząca różnica w postrzeganiu przez uczestników (budowlanego procesu inwestycyjnego) czynników ryzyka wpływających na harmonogram przedsięwzięć budowlanych. Druga hipoteza jest analogiczna ale dotyczy czynników wpływających na koszt. Do zweryfikowania postawionych hipotez Doktorant wykorzystał T-test oraz korelację Spearmana.

Należy uznać, że Doktorant poprawnie skonstruował metodologię badawczą, właściwie formułując problem badawczy jak również pytania i hipotezy badawcze. Analizując całość rozprawy, można stwierdzić, że założone cele zostały w pracy osiągnięte, uzyskano odpowiedzi na zadane na wstępie pytania a hipotezy zostały zweryfikowane.

Wśród metod badawczych należy wymienić dogłębną analizę literatury przedmiotu oraz szeroko zakrojone badania ankietowe. Do analizy wyników badań ankietowych Doktorant wykorzystał właściwie dobrane metody statystyczne. Niezbędne obliczenia wykonano w programie SPSS.

Z perspektywy celów pracy, postawionych pytań i hipotez badawczych, dobór podmiotów do badań oraz przyjęte metody i narzędzia badawcze oceniam jako właściwe.

3.2. Struktura rozprawy

We wstępie, który stanowi pierwszy rozdział rozprawy, Autor określił przedmiot, cel i zakres pracy. Doktorant przedstawił tu także pytania i hipotezy badawcze.

Rozdział drugi poświęcony został wyjaśnieniu pojęcia ryzyka oraz zagadnień związanych z zarządzaniem ryzykiem w przedsięwzięciach budowlanych. Doktorant krótko omówił też niezbędne z punktu widzenia rozprawy kwestie związane z lean management. Rozdział krótko i syntetycznie wprowadza w kwestie związane z modelem zarządzania ryzykiem proponowanym w pracy. W rozdziale 2.10, w podsumowaniu Doktorant przedstawił schematycznie „mapę drogową zarządzania ryzykiem”. Moim zdaniem, zamieszczony tu rysunek powinien się znaleźć na początku a nie na końcu rozdziału. Ta część rozprawy została właściwie opracowana i interesująco przedstawiona, chociaż brakuje tu jednoznacznej definicji podstawowych pojęć takich jak „ryzyko” czy „zarządzanie ryzykiem”.

Rozdział trzeci przedstawia metodologię zastosowaną w pracy, równocześnie informując o zawartości kolejnych rozdziałów rozprawy. Jest to dobre wprowadzenie do dalszych analiz i rozważań przedstawionych w pracy. Pewne uwagi do tej części pracy zamieściłam w punkcie 4 recenzji.



W rozdziałach czwartym i piątym Doktorant ocenia w oparciu o dogłębne badania literatury, czynniki ryzyka, występujące kolejno na rynku azjatyckim i irackim. Doktorant przeanalizował tu znaczną liczbę, właściwie dobranych pozycji literatury i na tej podstawie wyznaczył czynniki ryzyka a następnie ocenił częstość ich wymieniania przez badaczy. Jest to bardzo ciekawy element rozprawy, pozwalający na wyselekcjonowanie, pogrupowanie oraz ocenę czynników ryzyka, na podstawie literatury. Szkoda, że załączniki A i B, które zawierają szczegóły analiz Doktoranta, w formie zamieszczonej w wydrukowanej rozprawie, są zupełnie nieczytelne. Pytanie do tej części pracy zawarłam w punkcie 4 recenzji.

Kolejna część pracy zawiera opis i wyniki badań ankietowych przeprowadzonych przez Doktoranta w pięciu grupach uczestników procesu budowlanego inwestycyjnego w Iraku, obejmujących inwestorów, wykonawców, inżynierów, projektantów i podwykonawców. Doktorant starannie wyselekcjonował minimalne liczebności prób badawczych dla każdej z grup ekspertów. Analizę rzetelności (zgodności wewnętrznej testu) wykonano przy użyciu wskaźnika Alfa Cronbacha. Uzyskane wyniki wskazują na zadowalającą spójność odpowiedzi respondentów. Właściwe badania objęły 512 wypełnionych kwestionariuszy, co przekraczało wcześniej określoną minimalną liczebność próby. Należy tu podkreślić nakład pracy wykonanej przez Doktoranta. Dystrybucja 600 kwestionariuszy, wykorzystując różne formy przekazu, w tym e-mail, social media, rozmowy telefoniczne i spotkania bezpośrednie, a następnie analiza 512 wypełnionych ankiet jest wynikiem imponującym, zasługującym na uznanie.

W rozdziale siódmym Doktorant starannie charakteryzuje grupę badawczą a następnie przedstawia wyniki analizy statystycznej odpowiedzi respondentów dotyczących oceny dwunastu grup (kategorii) czynników ryzyka. Respondenci proszeni byli tu zarówno o ocenę wpływu czynników ryzyka na przekroczenia czasu i kosztów realizacji przedsięwzięć budowlanych ale także o ocenę częstości występowania tego zjawiska oraz wpływ czynników ryzyka na inne (pozostałe) grupy ryzyka. Odpowiedzi na pytania zadane respondentom stanowią podstawę do sformułowania odpowiedzi na pytania badawcze postawione w rozprawie. Doktorant wykorzystał analizę statystyczną w ocenie ryzyk i ich wzajemnych korelacji a także zgodności z postawionymi hipotezami.

W rozdziale ósmym rozprawy Doktorant proponuje nowe podejście do ograniczania ryzyka w przedsięwzięciach budowlanych w formie wykorzystania narzędzi lean management. Doktorant charakteryzuje tu krótko 40 narzędzi wykorzystywanych w „szczupłym zarządzaniu”. Dwa z wymienionych narzędzi (FMEA oraz analiza Pareto) Doktorant wykorzystuje do analizy dwunastu grup ryzyka. FMEA (Failure Mode and Effects Analysis) jest dość często stosowaną metodą zarządzania jakością, która opiera się na analizie związków



przyczynowo-skutkowych. Wartość ryzyka (*RPN – Risk Priority Number*) jest wyliczana przez Doktoranta jako iloczyn *S* (*Severity* - dotkliwość ryzyka), *O* (*Occurence* - częstotliwość występowania) i *D* (*Detection* – możliwość wykrycia). Do określenia wartości *S* i *O* Doktorant wykorzystuje wyniki wcześniej przeprowadzonych badań ankietowych, natomiast do określenia *D*, przeprowadza dodatkowe badania kwestionariuszowe na grupie dwunastu ekspertów. Do analizy Pareto Doktorant wykorzystuje wyliczone w metodzie FMEA wartości ryzyka.

Do wszystkich ocenionych czynników ryzyka Doktorant wyselekcjonował pięć narzędzi lean management. Każde z narzędzi zostało krótko scharakteryzowane wraz z podaniem możliwości zastosowania do ograniczania ryzyka a także konkretnymi wskazówkami stosowania.

Pewien niedosyt budzi najważniejszy, moim zdaniem, rozdział dziewiąty, gdzie Doktorant przedstawia proponowany Model Zarządzania Ryzkiem. Jest to podstawowe osiągnięcie Doktoranta, więc powinno być bardziej wyeksponowane w rozprawie. Tymczasem model został przedstawiony na rys. 9.1. i krótko scharakteryzowany. Opis ogranicza się do powtórzenia informacji zawartych w poprzednich rozdziałach. Niemniej jednak należy uznać, że opracowany model stanowi nowatorskie opracowanie i znaczące osiągnięcie Doktoranta.

Całość kończy podsumowanie, zawierające najważniejsze wnioski wynikające z przeprowadzonych analiz oraz krótko nakreślone kierunki dalszych badań.

Przedstawiona w rozprawie struktura pracy jest poprawna pod względem merytorycznym. Przedstawiono rozważania teoretyczne oraz badania własne, które efektywnie prowadzą do osiągnięcia założonych celów pracy, odpowiedzi na pytania badawcze i zweryfikowania hipotez badawczych. Proces rozumowania jest logiczny.

3.3. Wartość naukowa i oryginalność rozprawy

Do osiągnięć Autora, potwierdzających zarazem wartość naukową dysertacji, zaliczam:

- przeprowadzenie szeroko zakrojonych badań dotyczących identyfikacji i oceny czynników ryzyka w przedsięwzięciach budowlanych, zarówno na podstawie dostępnej literatury jak i analizy kwestionariuszy, pozyskanych od 512 respondentów – uczestników rynku budowlanego w Iraku,
- ocena wpływu zidentyfikowanych czynników ryzyka na występowanie opóźnień i przekroczeń planowanych kosztów w realizacji przedsięwzięć budowlanych,
- powiązanie narzędzi lean management z ograniczaniem ryzyk występujących w budownictwie,
- opracowanie nowatorskiej metody zarządzania ryzykiem w przedsięwzięciach budowlanych.



Podstawowym elementem nowatorskim zawartym w pracy jest, moim zdaniem, opracowanie metody zarządzania ryzykiem w przedsiębiorstwach budowlanych, z wykorzystaniem narzędzi lean management.

4. Uwagi krytyczne i dyskusyjne

4.1. Uwagi o charakterze merytorycznym

Na wstępie chciałabym podkreślić, że przedstawione w niniejszym punkcie uwagi krytyczne odnośnie do recenzowanej rozprawy nie obniżają jej wartości merytorycznej i jej ogólnej pozytywnej oceny. Zostały one podane w charakterze dyskusji i pewnego rodzaju uporządkowania przedstawionych treści, co może być przydatne w trakcie opracowywania późniejszych publikacji naukowych. Podstawowe uwagi i pytania, na które oczekiwałabym odpowiedzi od Doktoranta, podaję w kolejności w jakiej pojawiają się w rozprawie.

- 1) Podstawowym pojęciem wykorzystywanym w pracy jest „ryzyko”. Doktorant w rozdziale 2.1. „The Risk concept”, szeroko omawia różne aspekty związane z zarządzaniem ryzykiem. Pewien niedosyt budzi brak jednoznacznego zdefiniowania tego pojęcia. W literaturze przedmiotu można znaleźć różne definicje ryzyka. Pytanie zatem do Doktoranta o przedstawienie definicji, która w największym stopniu odpowiadałaby podejściu zaprezentowanemu w pracy, zarówno jeśli chodzi o „ryzyko” jak i „zarządzanie ryzykiem”.
- 2) W kilku miejscach pracy (m.in. rozdział 2.1. czy 2.19.) Doktorant słusznie zauważa, że wystąpienie ryzyka może mieć negatywny wpływ na takie parametry przedsięwzięcia budowlanego jak czas, koszt oraz jakość. Jednak w późniejszych badaniach i analizach Doktorant zajmuje się tylko dwoma pierwszymi parametrami, pomijając jakość. Proszę o wyjaśnienie, co było przyczyną podjęcia decyzji o takim zakresie badań.
- 3) W rozdziale 3.2. Doktorant opisuje metodologię zastosowaną w pracy, składającą się z pięciu faz. W opisie na str. 46 faza pierwsza i druga są nazwane tak samo, czyli „prezentacja różnych źródeł informacji”. Jaka jest różnica między tymi fazami, możemy się dowiedzieć dopiero w kolejnych podrozdziałach. Rys. 3.1. przedstawia także metodologię zastosowaną w pracy i tutaj już nie ma wyróżnionych faz. Proszę Doktoranta o uporządkowanie, ujednolicenie i doprecyzowanie etapów metodologii.
- 4) W tabeli 4.1. Doktorant wymienia 50 czynników ryzyka przekroczenia czasu i kosztów w Azji a następnie dzieli je na 7 grup i ogranicza je do 34 czynników. Proszę o wyjaśnienie na jakiej podstawie Doktorant wykonał to ograniczenie. Czy jest to związane tylko z liczbą pojawiania się danego czynnika w publikacjach naukowych? Jeśli tak, dlaczego np. został wykluczony czynnik R10 (76% występowania) a pozostały czynniki R7 i R9 o niższym



wskaźniku? W kolejnym rozdziale Doktorant ocenia te same czynniki ale na rynku w Iraku. Tutaj z 50 czynników pozostaje ich 35. Brakuje informacji na temat tego które i dlaczego ostatecznie czynniki są analizowane w dalszej części pracy.

- 5) W części rozprawy analizującej czynniki ryzyka pojawiające się w literaturze Doktorant dzieli je na 7 grup, w części badań kwestionariuszowych tych grup jest 12. Poza lakonicznym komentarzem na stronie 78, Doktorant nie wyjaśnia zwiększenia liczby grup z 7 do 12. Proszę o wyjaśnienie tej decyzji.
- 6) Nie znalazłam informacji na temat okresu czasu, w którym były przeprowadzane badania ankietowe. Proszę o informację na ten temat.
- 7) W tabeli 8.4. Doktorant wskazuje możliwość wykorzystania narzędzi lean management do zarządzania poszczególnymi czynnikami ryzyka. Spośród 40 wcześniej wymienionych narzędzi Doktorant wybrał 5. Dlaczego? Czym był podyktowany ten wybór? Można też zauważyć pewne nieścisłości w stosowanym nazewnictwie. Czy skrót LPS oznacza „Lean Design Management” jak jest to opisane w tabeli 8.4. czy „Last Planner System” jak opisano w tabeli 8.1.?
- 8) Biorąc pod uwagę fakt, że Doktorant analizował w rozprawie specyficzny rynek azjatycki (w szczególności iracki), rodzi się pytanie, na ile zestaw wyszczególnionych czynników ryzyka jak i sam model, można uznać za uniwersalny? Na co powinni zwrócić uwagę uczestnicy procesu inwestycyjnego na rynku np. europejskim, chcąc wykorzystać wyniki badań Doktoranta?

4.2. Uwagi o małej wadze a także o charakterze redakcyjnym i edycyjnym

Rozprawa została właściwie opracowana, jednak Autorowi nie udało się uniknąć błędów, w tym redakcyjnych, z których podaję wybrane.

- 1) Doktorant często nie odwołuje się w tekście do zamieszczonych tabel i rysunków, co utrudnia odbiór rozprawy. Niektóre rysunki i ilustracje (np. rys. 3.2.) wydają się zbędne w pracy.
- 2) Opis pozycji w spisie literatury jest niekonsekwentny. Nie jest on ani alfabetyczny ani też w kolejności cytowania w rozprawie. Brak przyjęcia jednolitego stylu opisu pozycji powoduje, że niektóre opracowania pojawiają się w spisie kilkakrotnie, np. wydane przez PMI „Standardy Zarządzania” są ujęte w pozycjach 1, 15 oraz 154. Dodatkowo Doktorant odwołuje się do różnych edycji tego samego opracowania.
- 3) Załączniki A i B są zupełnie nieczytelne.
- 4) Niektóre wyróżnione części rozprawy są zbyt krótkie na podrozdziały. Np. roz. 1.3.; 2.1.2. – 2.1.5., zawierają zaledwie jeden krótki akapit.



- 5) Rys. 3.2 oraz 3.3. wydają się zbędne.
- 6) Pewne określenia wykorzystywane w rozprawie są nieprecyzyjne, co powoduje, że czytelnik musi się domyślać intencji Doktoranta. Np. formułując hipotezy badawcze Doktorant pisze o uczestnikach (participants), nie precyzując o jakich (czego) uczestników tutaj chodzi.
- 7) Niektóre informacje są powtórzone kilkakrotnie w różnych formach (np. tabele na stronach 88-89 powtórzone w rozdziale 7), co moim zdaniem nie jest potrzebne.

5. Ocena końcowa

Stwierdzam, że rozprawa mgr inż. Forat Al.-Sahar pt. „Method of Determining Risk List (Identification) and Risk Controlling by Lean Tools for Iraqi Construction Projects”, spełnia warunki stawiane rozprawom doktorskim, a w szczególności:

- prezentuje ogólną wiedzę teoretyczną Kandydata, w dyscyplinie Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport, w szczególności dotyczącej zarządzania ryzykiem w przedsięwzięciach budowlanych,
- prezentuje umiejętność samodzielnego prowadzenia pracy naukowej, co Doktorat udowodnił planując i przeprowadzając badania i analizy przewidziane w rozprawie,
- przedmiotem rozprawy doktorskiej jest oryginalne rozwiązanie problemu naukowego, jakim jest budowa metody zarządzania ryzykiem w przedsięwzięciu budowlanym.

Należy także zaznaczyć, że obok wartości naukowych i poznawczych dysertacja ma także duże znaczenie dla praktyki.

6. Konkluzja

Pracę oceniam pozytywnie oraz wyrażam przekonanie, że rozprawa doktorska mgr inż. Forat Al.-Sahar pt. „Method of Determining Risk List (Identification) and Risk Controlling by Lean Tools for Iraqi Construction Projects”, spełnia wymogi stawiane pracom doktorskim zgodnie z ustawą Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce z dnia 20 lipca 2018 r. (Dz. U. z 2023 poz. 742 z późn. zm.). Dlatego stawiam wniosek o dopuszczenie jej do publicznej obrony.

