

dr inż. Krzysztof Zima

Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

Załącznik 3a

Autoreferat
przedstawiający opis dorobku i osiągnięć naukowych
w języku polskim

Kraków, 17 listopada 2017 r.

Zawartość *Załącznika 3a. Autoreferat*

| | | |
|------|---|----|
| 1. | Imię i nazwisko..... | 3 |
| 2. | Posiadane dyplomy, stopnie naukowe z podaniem nazwy, miejsca i roku ich uzyskania oraz tytułu rozprawy doktorskiej..... | 3 |
| 3. | Informacje o dotychczasowym zatrudnieniu w jednostkach naukowych. | 3 |
| 3.1. | Informacje o pełnionych funkcjach w Politechnice Krakowskiej | 4 |
| 4. | Wskazanie osiągnięcia w zakresie naukowo– badawczym (wynikające art. 16 ust. 2 Ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. nr 65, poz. 595 ze zm.) | 5 |
| 5. | Omówienie pozostałych osiągnięć naukowo– badawczych..... | 10 |
| 5.1. | Zestawienie dorobku publikacyjnego | 13 |
| 6. | Działalność dydaktyczna w Politechnice Krakowskiej | 15 |
| 7. | Doświadczenie zawodowe – działalność inżynierska | 16 |

1. Imię i nazwisko

Krzysztof ZIMA, dr inż.

2. Posiadane dyplomy, stopnie naukowe z podaniem nazwy, miejsca i roku ich uzyskania oraz tytułu rozprawy doktorskiej

2008 – Stopień doktora nauk technicznych

Nadany uchwałą Rady Wydziału Inżynierii Lądowej Politechniki Krakowskiej. Tytuł rozprawy doktorskiej: „*Analiza deweloperskich przedsięwzięć budowlanych z zastosowaniem logiki rozmytej*”. Praca wyróżniona przez Ministra Infrastruktury Rzeczypospolitej Polskiej.

Promotor pracy:

dr hab. inż. Andrzej Kosecki, prof. PK.

Recenzenci:

Prof. dr hab. inż. Oleg Kapliński,

Prof. dr hab. inż. arch. Witold Werner.

2008 – tytuł Rzeczoznawcy Kosztorysowego Stowarzyszenia Kosztorysantów Budowlanych,

2000/2001 – studium pedagogiczne z zakresu przygotowania pedagogicznego dla asystentów w wymiarze 200 godz., zrealizowany w Centrum Pedagogiki i Psychologii Politechniki Krakowskiej.

1999 – Dyplom magistra inżyniera

Uzyskany w Politechnice Krakowskiej, na Wydziale Inżynierii Lądowej, na kierunku Budownictwo, w zakresie specjalności *Technologia i Organizacja Budownictwa*. Tytuł pracy dyplomowej magisterskiej: „*Identyfikacja, analiza i reakcja na ryzyko w polskich przedsiębiorstwach budowlanych*” Promotor pracy: dr hab. inż. Andrzej Kosecki, prof. PK.

3. Informacje o dotychczasowym zatrudnieniu w jednostkach naukowych

Aktualne miejsce zatrudnienia:

Instytut Zarządzania w Budownictwie i Transporcie
Zakład Technologii i Organizacji Budownictwa
Wydział Inżynierii Lądowej
ul. Warszawska 24
31-155 Kraków.

Historia zatrudnienia:

od 2017 r. – nadal

- **Adiunkt naukowo – dydaktyczny** w Instytucie Zarządzania w Budownictwie, w Zakładzie Technologii i Organizacji Budownictwa.

od 2008 r. – 2017

- **Adiunkt naukowo – dydaktyczny** w Instytucie Zarządzania w Budownictwie i Transporcie, w Zakładzie Technologii i Organizacji Budownictwa.

od 2000 r. – 2008 r.

- **asystent naukowo – dydaktyczny** w Instytucie Technologii i Organizacji Budownictwa PK (po reorganizacji w Instytucie Zarządzania w Budownictwie i Transporcie).

3.1. Informacje o pełnionych funkcjach w Politechnice Krakowskiej

- Zastępca Dyrektora Instytutu Zarządzania w Budownictwie i Transporcie (L-3) ds. naukowych (2016-2017),
- Członek (z wyboru) Rady Wydziału Inżynierii Lądowej – kadencja 2016/2017 – 2019/2020 r.,
- Członek Kolegium Instytutu L-3 (2016 - nadal),
- Członek Wydziałowej Komisji Wyborczej (2012-2016),
- Członek Wydziałowej Komisji Rekrutacyjnej w roku akademickim 2004/2005 i 2008/2009,
- Założyciel i opiekun Koła Naukowego Zarządzanie Kosztami w Budownictwie (2009-2016),
- Kierownik studiów podyplomowych: „Zarządzanie kosztami przedsięwzięcia budowlanego” – II, III, IV edycja w okresie 2009 r. – 2012 r.
- Koordynator szkolenia „Kosztorysowanie Robót Budowlanych” realizowanego cyklicznie (edycje 1, oraz 7-12) na PK w okresie 2009 r. – 2015 r. w ramach projektu o nazwie "Rozwój potencjału dydaktycznego Politechniki Krakowskiej w zakresie nowoczesnego budownictwa" realizowany jest w ramach Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki, Priorytet IV. szkolnictwo wyższe i nauka, Działanie 4.1. Wzmocnienie i rozwój potencjału dydaktycznego uczelni oraz zwiększenie liczby absolwentów kierunków o kluczowym znaczeniu dla gospodarki opartej na wiedzy.
- Koordynator szkolenia „Monitorowanie i prewencja stanu BHP w przedsiębiorstwie budowlanym” realizowanego cyklicznie (edycje 2-6) na PK w okresie 2009 r. – 2013 r. w ramach projektu o nazwie "Rozwój potencjału dydaktycznego Politechniki Krakowskiej w zakresie nowoczesnego budownictwa" realizowany jest w ramach Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki, Priorytet IV. szkolnictwo wyższe i nauka, Działanie 4.1. Wzmocnienie i rozwój potencjału dydaktycznego uczelni oraz zwiększenie liczby absolwentów kierunków o kluczowym znaczeniu dla gospodarki opartej na wiedzy.
- Koordynator szkolenia „Planowanie i realizacja inwestycji budowlanych” realizowanego cyklicznie (edycje 1-3) na PK w okresie 2011 r. – 2013 r. w ramach projektu o nazwie "Rozwój potencjału dydaktycznego Politechniki Krakowskiej w zakresie nowoczesnego budownictwa" realizowany jest w ramach Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki, Priorytet IV. szkolnictwo wyższe i nauka, Działanie 4.1. Wzmocnienie i rozwój potencjału dydaktycznego uczelni oraz zwiększenie liczby absolwentów kierunków o kluczowym znaczeniu dla gospodarki opartej na wiedzy
- Koordynator szkolenia „Kosztorysowanie robót budowlanych w programie Zuzia” – realizowanego cyklicznie na PK od 2014 r.

4. Wskazanie osiągnięcia w zakresie naukowo – badawczym (wynikające art. 16 ust. 2 Ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. nr 65, poz. 595 ze zm.)

Osiągnięciem naukowym w rozumieniu Ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki – Dz. U. nr 65, poz. 595 ze zm. art. 16 ust. 2, które przedstawiam jako podstawę wystąpienia z wnioskiem o wszczęcie postępowania habilitacyjnego stanowi monografia naukowa mojego autorstwa

pt.: „*KALKULACJA KOSZTÓW ROBÓT BUDOWLANYCH Z WYKORZYSTANIEM
TECHNOLOGII BIM*”

opublikowana w 2017 r. przez Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej jako monografia Politechniki Krakowskiej, seria: Inżynieria Lądowa, ISBN 978-83-7242-934-6, stron 194.

Redaktor naukowy: dr hab. inż. Edyta Plebankiewicz, prof. PK.

Recenzenci: prof. dr hab. inż. Anna Sobotka,
dr hab. inż. Wiesław Meszek.

Celem przygotowanej przeze mnie monografii była próba zwiększenia dokładności i poprawności kalkulacji kosztów wykonywanych dla inwestora w procesie budowlano-inwestycyjnym przez stworzenie modeli wspomagających kalkulacje kosztów robót budowlanych zarówno w fazie przygotowania, projektowania oraz w fazie budowy przedsięwzięcia budowlanego w oparciu o dane pochodzące z modelu BIM obiektu budowlanego i stworzonej bazy danych zawierającej wykonane wcześniej kalkulacje kosztów.

Monografia obejmuje 194 strony i składa się ze spisu treści, listy ważniejszych oznaczeń oraz stosowanych pojęć, skrótów i akronimów, 8 rozdziałów (w tym wstępu i podsumowania), spisu cytowanej literatury oraz streszczeń w języku polskim, angielskim i hiszpańskim. Studium literatury obejmuje łącznie 156 pozycji (w tym 12 publikacji autorskich i 16 współautorskich).

Tematyka monografii stanowi oryginalne podejście do problemu wspomagania kalkulacji kosztorysowych wykonywanych dla zamawiającego roboty budowlanej w fazie przygotowania, projektowania oraz w fazie budowy. Oryginalnymi elementami pracy są także: stworzenie relacyjnej bazy danych dla celów kalkulacji kosztów, wykorzystanie metody CBR opartej na modelach BIM obiektów budowlanych w kalkulacjach kosztowych. Zagadnienie to w przypadku wspomagania kalkulacji we wczesnych fazach przedsięwzięcia budowlanego nie ma w polskiej literaturze wielu opracowań, w przeciwieństwie do literatury zagranicznej. W przypadku wspomagania kalkulacji szczegółowych wielu opracowań z tej tematyki nie ma także w literaturze światowej. Tematyka BIM nie jest jeszcze szczegółowo zbadana i jest tematem nowym w Polsce.

Jednym z kluczowych działań w trakcie prowadzenia procesu budowlano-inwestycyjnego jest wykonanie kalkulacji kosztów. Proces zarządzania kosztami powinien być jednym z najważniejszych części procesu inwestycyjno-budowlanego. Kalkulacje kosztów są podstawą do podjęcia decyzji o rozpoczęciu realizacji inwestycji budowlanej i decydują o jej ostatecznym kształcie, a także o późniejszym osiągnięciu bądź nie sukcesu. Wykonane kalkulacje kosztów pozwalają na zaplanowanie przepływów finansowych, ale trzeba pamiętać że w kalkulacjach kosztowych są zawarte informacje dotyczące ilości robót budowlanych, co jest podstawą do określenia czasu potrzebnego do ich realizacji. Prawidłowe określenie zakresu prac oraz precyzyjne ich wyliczenie wpływają na późniejszą cenę zamówienia na roboty budowlane. By wspomóc proces przedmiarowania, który jest żmudny i długotrwały, potrzebna jest jego automatyzacja. Wykorzystanie modeli BIM (Building Information Model – model informacji o budynku) w procesie przedmiarowania spowoduje znaczne przyspieszenie tych czynności przy jednoczesnym zwiększeniu precyzji obliczeń ilościowych.

Z kolei proces kalkulacji kosztów może być trudny ze względu na wiele czynników wpływających na cenę roboty budowlanej. Aby prawidłowo wykonać kalkulację kosztową koniecznością wydaje się być posiadanie rozbudowanej bazy danych cen robót budowlanych. Wprawdzie na rynku budowlanym takie bazy cen robót i czynników produkcji są dostępne, jednak praktyka budowlana pokazuje, że są nieprecyzyjne i ich

wykorzystanie prowadzi do dużych różnic pomiędzy kalkulacjami inwestorskimi, a ofertowymi.

Monografia prezentuje światowe osiągnięcia w dziedzinie wspomagania kalkulacji kosztów różnych obiektów budowlanych, w oparciu o aktualny stan wiedzy. Stanowi też częściowo podsumowanie mojego dorobku naukowego w tym temacie i jednocześnie przedstawia dwa nowatorskie modele wspomagające kalkulacje kosztowe. Proponowane modele są uzupełnione przykładami obliczeniowymi, a także analizami wrażliwości oraz weryfikacją praktyczną.

Monografia została przygotowana w oparciu o badania własne, prowadzone po uzyskaniu stopnia doktora oraz na podstawie studiów dostępnej literatury przedmiotu.

W pierwszej części pracy przedstawione zostały podstawowe metody sporządzania kalkulacji kosztów w Polsce. Omówiono podstawy sporządzania kalkulacji kosztów oraz rodzaje kalkulacji wykonywanych w trakcie procesu inwestycyjno-budowlanego.

Jako bardzo istotny podjęto problem dokładności kalkulacji kosztowych wykonywanych w Polsce, pokazany na przykładzie zamówień publicznych. Przedstawiono oczekiwane przedziały dokładności wynikające z analizy literatury polskiej i światowej oraz wymagań różnych stowarzyszeń zajmujących się kalkulacjami kosztowymi. Wykonano także analizy zamówień publicznych pod kątem różnic pomiędzy kalkulacjami inwestorskimi i ofertowymi oraz wyróżniono czynniki wpływające na dokładność kalkulacji.

Problem dokładności kalkulacji kosztów nie jest nowy. Dokonano więc przeglądu literatury i analizy modeli wspomagających kalkulacje kosztów robót budowlanych. Analizie poddano w grupach modele wspomagające kalkulacje kosztów we wczesnej fazie procesu inwestycyjno-budowlanego, modele wspomagające opracowanie kosztorysów w późniejszych fazach oraz w osobnej grupie zestawiono modele oparte na technologii BIM.

Następnie na podstawie analizy literatury, badań dotyczących dokładności kalkulacji kosztów, doświadczeń własnych autora oraz analizowanych modeli zawarto ogólne założenia proponowanych przez autora pracy modeli wspomagania kalkulacji kosztów. Opisano technologię BIM stanowiącą podstawę do kalkulacji kosztów oraz poziomy szczegółowości modeli BIM. Omówiono także metodę wnioskowania z przypadków będącą podstawową metodą obliczeniową stosowaną w proponowanych modelach.

Na potrzeby pracy zbudowano relacyjną bazę danych stworzoną do celów wspomagania kalkulacji kosztów. Baza danych przetargi, w których brali udział wykonawcy uczestniczący w badaniach. Baza danych stanowiła bardzo istotny element w budowie autorskich modeli wspomagania kalkulacji kosztów. Celem utworzenia relacyjnej bazy danych było uporządkowanie i usystematyzowanie danych o kosztach robót budowlanych i elementów budowlanych pozyskanych z poprzednich przedsięwzięć budowlanych pod kątem późniejszego wykorzystania w kalkulacjach kosztów nowych obiektów budowlanych. Autor nie znalazł w literaturze baz danych tworzonych na podstawie rzeczywistych danych z wcześniej wykonanych inwestycji, które mogłyby służyć do kalkulacji kosztów zarówno w fazie przygotowania, i projektowania, jak i w fazie budowy i stanowiłyby dodatkowo element modelu BIM. Ich budowa, z uwagi na gromadzenie informacji z przeszłości, pochłania wiele czasu, a w przypadku kosztorysowania w Polsce wymaga również ujednolicenia opisów robót i elementów budowlanych, a więc dokonania klasyfikacji robót budowlanych w oparciu o jakąś dostępną systematykę. Autor wykorzystał w tym celu klasyfikację OmniClass i dokonał uporządkowania dostępnych kosztorysów zgodnie z tą klasyfikacją.

W kolejnych częściach pracy. Zaprezentowano 2 modele autorskie wspomagania kalkulacji kosztów robót budowlanych: model ICE-MACRO (Index Cost Estimate-MACRO) oraz model UCE-MICRO

Model ICE-MACRO służy do oszacowań kosztowych we wczesnej fazie procesu inwestycyjno-budowlanego. Model ICE-MACRO wykorzystuje wskaźnikowe oszacowania

kosztowe dla których podstawą techniczną jest model obiektu budowlanego Macro BIM. Model jest dedykowany dla określonej dojrzałości modelu BIM na poziomie 2 lub 3. Poziom rozwoju modelu BIM, dla którego założono wykorzystanie modelu ICE-MACRO, to zgodnie z klasyfikacją AIA poziom LOD 100 lub LOD 200. Podstawą zastosowania modelu ICE-MACRO jest omówiona wcześniej relacyjna baza danych starych przypadków IFC-DB i model obiektu budowlanego Macro BIM zapisany w formacie IFC. Celem obliczeń jest przewidywany koszt wykonania obiektu budowlanego reprezentowanego za pomocą modelu BIM. Obliczenia wykonywane są w oparciu o metodę CBR (Case Based Reasoning – wnioskowanie z przypadków), logikę rozmytą i bazują na modelu Macro BIM.

Jako przykład wykorzystania modelu ICE-MACRO zaprezentowano kalkulację kosztów budowy boisk sportowych. Stworzona została odpowiednia relacyjna baza danych zawierająca dane ze 120 już zrealizowanych przedsięwzięć budowlanych, pozyskanych z ofert wykonawców budowlanych. W wyniku wstępnej analizy wyróżniono 14 zmiennych objaśniających takie opisujących przedsięwzięcie budowlane. Dla zmiennych mierzalnych określono współczynnik korelacji liniowej Pearsona pomiędzy zmiennymi objaśniającymi a zmienną cena jednostkowa, a dla pozostałych zmiennych współczynnik korelacji kolejnościowej Spearmana. Po analizie korelacji odrzucono 4 zmienne ze względu na słabą korelację ze zmienną cena jednostkowa. Zbiór zmiennych objaśniających ograniczono więc do 10 zmiennych: Powierzchnia boisk, Powierzchnia dojeżdż, Długość ogrodzenia, Przeznaczenie, Typ nawierzchni, Materiał na dojeżdż, Piłka ręczna (rodzaj potrzebnego osprzętu), Koszykówka (rodzaj potrzebnego osprzętu), Siatkówka (rodzaj potrzebnego osprzętu), Piłka nożna (rodzaj potrzebnego osprzętu).

Weryfikacja modelu polegała na sprawdzeniu i określeniu jego przydatności w rozwiązaniu problemu, przez porównanie wyników wygenerowanych przez model (prognozowanych cen robót budowlanych) oraz rozwiązań (cen przypadków zaistniałych wcześniej). Osiągnięty w wyniku weryfikacji błąd całkowity MAEE (Mean Absolute Estimate Error) równy 12,8% jest dopuszczalny przyjmując, że wymagany zakres dokładności oszacowań kosztowych wynosi przykładowo według amerykańskiego stowarzyszenia kosztorysantów AACE (American Association of Cost Engineers) od -20% do + 30% , dla kalkulacji w fazie przygotowania inwestycji budowlanej. Ponadto oszacowany zakres błędów spełnia wymogi Instytutu Przemysłu Budowlanego (Construction Industry Institute) wynoszący od -30% do + 50% . Porównując wyniki modelu ICE-MACRO do modeli prezentowanych w monografii innych modeli, należy określić wyniki testowania jako obiecujące.

Drugi prezentowany w monografii autorski model wspomagania kosztorysowania UCE-MICRO oparty jest na modelu Micro BIM i kalkulacji cen jednostkowych poszczególnych elementów budowlanych zawartych w modelu BIM. Ceny jednostkowe są wyznaczone poprzez znalezienie jak najbardziej podobnego przypadku realizacji danego elementu budowlanego wykorzystując metodę CBR. Model może być wykorzystywany w przypadku dojrzałości modelu BIM określonego na poziomie 2 oraz na poziomie 3. Poziom rozwoju modelu BIM zgodnie z klasyfikacją AIA dla którego może być wykorzystany model UCE-MICRO to poziom LOD 300 lub LOD 400, co odpowiada poziomowi szczegółowości projektu budowlanego, czy wykonawczego. Podstawą zastosowania modelu UCE-MICRO jest podobnie jak dla modelu ICE-MACRO uniwersalna, relacyjna baza danych starych przypadków i model obiektu budowlanego zapisany w formacie IFC reprezentujący nowy przypadek.

Każdy element lub robota budowlana wymaga określenia innych zmiennych objaśniających (tab. 1). Zmienne objaśniające zostały przyjęte na podstawie opisów robót i elementów stosowanych w kosztorysach i katalogach zawierających nakłady rzeczowe.

Tabela I

Przykładowe roboty lub elementy budowlane mogące wchodzić w zakres wykonania boisk piłkarskich wraz ze wstępnie przyjętymi zmiennymi objaśniającymi (źródło: oprac. własne)

| Robota/element budowlany (liczba danych) | Zmienne objaśniające | Sposób oceny zmiennych objaśniających |
|---|--|---|
| 21-07 10 10 50 Usunięcie humusu (30) | <ul style="list-style-type: none"> grubość warstwy humusu technologia ilość robót | [mm] opis [m ²] |
| 21-07 10 70 20 Wykopy i zasypy (38) | <ul style="list-style-type: none"> kategoria gruntu technologia ilość robót pojemność łyzki odległość wywozu opłata za składowanie | liczba opis [m ³] [m ³] [km] tak/nie |
| 21-01 40 90 60 Podłoża i podbudowy (38) | <ul style="list-style-type: none"> rodzaj podbudowy grubość warstwy podbudowy ilość robót – podbudowa rodzaj podkładu grubość podkładu ilość robót - podkład | opis [cm] [m ²] opis [cm] [m ²] |
| 21-07 20 30 20 Krawężniki i wodościki chodników (51) | <ul style="list-style-type: none"> rodzaj krawężnika ilość robót rodzaj ławy pod krawężnik ilość robót | opis [m] opis [m ³] |
| 21-07 20 30 10 Nawierzchnie chodników (40) | <ul style="list-style-type: none"> materiał grubość nawierzchni ilość robót | opis [cm] [m ²] |
| 21-06 10 60 30 Nawierzchnie boisk sportowych (49) | <ul style="list-style-type: none"> typ nawierzchni grubość nawierzchni ilość robót | opis [mm] [m ²] |
| 21-07 20 60 20 Ogrodzenia i bramy (34) | <ul style="list-style-type: none"> typ ogrodzenia rodzaj materiału wysokość ogrodzenia ilość robót | opis opis [m] [m] |
| 21-06 10 60 20 Osiatkowanie ochronne – tzw. Piłkochwyty (29) | <ul style="list-style-type: none"> typ ogrodzenia rodzaj materiału wysokość ogrodzenia ilość robót | opis opis [m] [m] |
| 21-05 10 70 50 Elementy wyposażenia sportowego (47) | <ul style="list-style-type: none"> koszykówka siatkówka piłka nożna piłka ręczna tenis inne | [szt.] [szt.] [szt.] [szt.] [szt.] opis |

Wykorzystując metodę CBR wyszukiwane są najbardziej zbliżone przypadki do analizowanego przypadku nowego, cena znalezionej przypadku poddawana jest adaptacji ze względu na różnicę czasu oraz lokalizacji między przypadkami. W przypadku niedokładnych lub niepewnych opisów zmiennych objaśniających metoda CBR wspomagana jest przez teorię zbiorów rozmytych. Iloczyn ilości robót odczytywanych z modelu BIM oraz cen poszczególnych robót i elementów budowlanych wyznacza proponowaną cenę robót budowlanych.

Całkowity błąd MAEE jest na poziomie 4,8%, co jest dobrym wynikiem, przyjmując, że zakres dokładności dla klasy 5 kalkulacji kosztów amerykańskiego stowarzyszenia kosztorysantów AACE wynosi od -10% do + 15% dla kalkulacji szczegółowej w przetargach/ofertach. Tylko dwa przypadki testujące Przypadek 5 i Przypadek 7

przekraczają błąd 10%. Pozostałe dziesięć przypadków testujących jest poniżej błędu równego 5%. Wyłączając te dwa przypadki można mówić o bardzo dobrym wyniku – w takim przypadku całkowity błąd MAEE jest równy 2,5%. Osiągnięte wyniki pozwalają na stwierdzenie, że poziom wiarygodności modelu jest bardzo wysoki i spełnia wymagania przed nim stawiane. Rozpatrywanie osobno poszczególnych robót budowlanych oraz dostępny poziom szczegółowości opisu robót zwiększają znacznie dokładność kalkulacji kosztów. Metoda CBR również sprawdza się przy poszukiwaniu podobnych przypadków i kalkulacji na ich podstawie cen jednostkowych robót budowlanych. Wykazała to w obu modelach weryfikacja modeli na rzeczywistych przypadkach, przeprowadzona na przykładzie kalkulacji kosztów przeprowadzonych dla boisk sportowych.

Za największe swoje osiągnięcia związane z monografią uważam:

1. stworzenie relacyjnej bazy danych dla celów kalkulacji kosztów,
2. wykorzystanie metody CBR opartej na modelach BIM obiektów budowlanych w kalkulacjach kosztowych, w szczególności w kalkulacji szczegółowej,
3. wykorzystanie wnioskowania rozmytego w obliczaniu podobieństw przypadków w sytuacji kiedy mamy do czynienia z informacjami niepewnymi lub nieprecyzyjnymi dla badanego problemu kalkulacji kosztów realizacji obiektów budowlanych opartego na modelu BIM,
4. opracowanie modeli ICE-MACRO oraz UCE-MICRO oraz procedur postępowania we wspomaganiu kalkulacji kosztów robót budowlanych w kolejnych fazach procesu inwestycyjno-budowlanego z wykorzystaniem wnioskowania z przypadków opartych na modelach BIM.

5. Omówienie pozostałych osiągnięć naukowo – badawczych

Moja działalność naukowo – badawcza po doktoracie (po roku 2008) wpisuje się w problematykę inżynierii przedsięwzięć budowlanych. W ramach tego zagadnienia prowadzę badania i wykonuję analizy dotyczące wybranych problemów związanych z zarządzaniem kosztami w budownictwie, wykorzystaniem technologii BIM w zarządzaniu przedsięwzięciem budowlanym, planowaniem i oceną przedsięwzięć budowlanych oraz projektowania architektoniczno-budowlanego.

Zagadnienie zarządzania kosztami w budownictwie zdominowało zarówno moje zainteresowania naukowe, jak i zawodowe na przestrzeni ostatnich 9 lat. Pierwsze moje publikacje (autorskie i współautorskie) po doktoracie w tej tematyce, obejmowały charakterystykę analiz kosztów w budownictwie [B17]¹, przegląd oprogramowania do kosztorysowania [B42] oraz baz cenowych [B43]. Na konferencji w Brnie została zaprezentowana powstała we współautorstwie koncepcja baz danych [G3]. Kolejne prace dotyczyły głównie analiz czynników wpływających na dokładność kalkulacji kosztów w Polsce. Praca [B8] stanowiła opis specyfiki i uwarunkowań kalkulacji kosztorysowych w Polsce. Następne prace opublikowane w czasopiśmie [B10], [B21], [B22], [B23] i jako referat na konferencji międzynarodowej [G6], dotyczyły czynników wpływających na dokładność kalkulacji kosztów oraz różnic w kalkulacjach inwestorskich i ofertowych [G38]. Nadal były kontynuowane analizy trendów rozwoju oprogramowania do kosztorysowania w czasopiśmie branżowych [B44],[B45]. Uzyskane wyniki umożliwiły

¹ odwołania do publikacji według numeracji przyjętej w Załączniku 4a. Wykaz opublikowanych prac naukowych lub twórczych prac zawodowych oraz informacja o osiągnięciach dydaktycznych, współpracy naukowej i popularyzacji nauki.

podjęcie pierwszych prób opracowania modeli matematycznych wspomagających kalkulacje kosztów wykorzystujące wnioskowanie z przypadków CBR oraz logikę rozmytą. Efekty tych prób były prezentowane na konferencjach międzynarodowych [G14], [G15], [G20] i krajowej, z której referat został opublikowany w czasopiśmie punktowanym [B40]. Próby zastosowania wnioskowania z przypadków doprowadziły do zaprezentowania na konferencjach międzynarodowych [G21], [G28] oraz krajowych, których wyniki opublikowano w czasopismach punktowanych [B32], [B36] proponowanego modelu wspomagania oszacowań kosztowych i przykładu jego wykorzystania dla realizacji boisk sportowych. Podjęta została także problematyka wykonywania przedmiaru opartego na dokumentacji 2D oraz modelu BIM [B40]. Efektem pracy naukowej jest także zespołowa pozycja bibliograficzna o charakterze dydaktycznym, nosząca tytuł *Kosztorysowanie robót budowlanych z programem ZUZIA 11* [H1].

Swoistą kontynuacją tematyki zarządzania kosztami w budownictwie są referaty współautorskie wygłoszone na konferencjach międzynarodowych [G19] i krajowych, opublikowane jako rozdział w monografii [B5] oraz w czasopismach punktowanych [B39], [B41] dotyczące tematyki kwantyfikacji ryzyka w oszacowaniach kosztowych. Tematyka ta jest realizowana w ramach pełnionej opieki naukowej nad doktorantem, a później promotorstwa pomocniczego.

W swojej działalności naukowo–badawczej systematycznie prowadzę badania i analizy dotyczące **modelowania informacji o budynku BIM**. Są to publikacje dotyczące zarządzania informacjami opartego na modelu BIM w procesie inwestycji budowlanej, jak i wykorzystania BIM w kalkulacjach kosztów. Kolejny referat wygłoszony na konferencji międzynarodowej dotyczył problemów kosztorysowania opartego na modelu BIM obiektu budowlanego [G7], zakończony publikacją w [B11]. Szereg referatów wygłaszanych również na konferencjach [B18], [B20], [B26], [B28] oraz rozdział w monografii [B1] dotyczył zarządzania informacjami, ich gromadzenia, przechowywania i wykorzystania opartego na technologii BIM i modelu obiektu budowlanego. Pozostałe publikacje dotyczą problemów kalkulacji wariantowych opartych na modelu BIM [B38], ważności poziomu szczegółowości opisu elementów budowlanych [G9], trendów rozwoju BIM w Polsce i Czechach [G17] oraz analizy polskiego oprogramowania do kosztorysowania w BIM [G18]. W ramach tematyki BIM opracowałem również referat na konferencję krajową IPB opublikowany w punktowanym czasopiśmie [B33] dotyczący wykorzystania BIM w planowaniu i realizacji robót budowlanych.

Podsumowaniem tematyki modelowania informacji o budynku BIM są rozdziały w monografii opisujące wykorzystanie BIM w kalkulacjach kosztowych w całym cyklu życia budynku [B3], oraz w zarządzaniu kosztami [B4].

Następstwem mojej działalności badawczej w obu opisywanych powyżej obszarach jest przede wszystkim monografia naukowa [I pkt. 1], stanowiąca osiągnięcie naukowe, które przedstawiam jako podstawę wystąpienia z wnioskiem o wszczęcie postępowania habilitacyjnego.

Tematyka **planowania i oceny przedsięwzięć budowlanych** jest kontynuacją tematów podjętych w pracy doktorskiej, rozszerzających podjęte zagadnienia poza działalność jedynie firm deweloperskich. Analizowałem m.in. specyficzny przykład zamówienia na roboty budowlane w systemie zaprojektuj i wybuduj, a wyniki badań zostały opublikowane w czasopismach [B12], [B24], [B34] oraz materiałach konferencyjnych [G12]. W ramach badań dokonano analizy budownictwa mieszkaniowego w Polsce [B29] oraz inwestycji publicznych [G5] także w kontekście udzielania zamówień na roboty dodatkowe [B25], [B47]. W publikacjach konferencyjnych opisano także błędy pojawiające się w

dokumentacji projektowej [G13] oraz rolę uczestników procesu budowlanego takich jak inspektor nadzoru inwestorskiego oraz inżynier FIDIC [G10]. Efektem prowadzonych badań było stworzenie ulepszanego modelu wzorowanego na opisanym w pracy doktorskiej zaprezentowanego jako koncepcja na konferencji międzynarodowej [G11], a opisanego bardziej szczegółowo w rozdziale w monografii [B6] oraz w publikacji z listy A [A1].

Efektem prowadzonych badań i studiów na temat planowania przedsięwzięć budowlanych jest zespołowa pozycja bibliograficzna, nosząca tytuł *Dokumentacja przetargowa i kosztowa w budowlanym procesie inwestycyjnym* [H2].

Wśród moich zainteresowań naukowych można wymienić także cykl publikacji poświęconych problemom **projektowania architektoniczno-budowlanego**. Poruszana dotychczas w materiałach konferencyjnych konferencji międzynarodowych [G8] oraz polskich [G34] problematyka dotyczyła przede wszystkim wpływu kształtu budynku na koszty budowy i eksploatacji. Wpływ kształtu budynku na koszty został opisany również w czasopiśmie punktowanym z listy B [B19] oraz w [B13]. Wyniki analiz kształtów budynków zostały opisane również w czasopiśmie międzynarodowych [B7], [B9]. Autor planuje dalsze badania związane z problematyką projektowania architektoniczno-budowlanego.

Jednym z obszarów mojej działalności naukowej było sprawowanie opieki nad studentami i pełnienie funkcji opiekuna Studenckiego Koła Naukowego Zarządzania Kosztami w Budownictwie działającego przy Instytucie Zarządzania w Budownictwie i Transporcie. Byłem założycielem i jedynym opiekunem koła na wniosek grupy studentów w latach 2009 - 2016 r. Byłem opiekunem kilku referatów przygotowywanych i wygłoszonych przez studentów na Uczelnianych Sesjach Kół Naukowych, gdzie pełniłem także rolę Przewodniczącego Sesja III - Organizacja i Technologia Budownictwa, Zarządzanie Kosztami, Zastosowanie Informatyki w Budownictwie w roku akademickim 2014/ 2015.

Ponadto pełniłem funkcję opiekuna naukowego referatu studentki PK, studiów I stopnia, studiów w języku angielskim, wygłoszonego na Konferencji Studenckiej BUDMIKA – Poznań 2015. W moim dorobku znajdują się także publikacje w punktowanych czasopiśmie naukowych we współautorstwie ze studentami [B37], [B38].

Sprawowałem również opiekę nad stażystką realizującą staż na Politechnice Krakowskiej w ramach projektu POKL.08.02.01-12-024/14 „Małopolska Sieć Transferu Wiedzy”, realizowanego w ramach Priorytetu VIII Regionalne kadry gospodarki, Działania 8.2 Transfer wiedzy, Poddziałania 8.2.1 Wsparcie dla współpracy sfery nauki i przedsiębiorstw POKL (listopad 2015-luty 2015).

W okresie po doktoracie do chwili obecnej uczestniczyłem w 16 projektach badawczych krajowych, realizowanych w ramach działalności statutowej, 4 razy pełniąc funkcję kierownika. Byłem też uczestnikiem międzynarodowej współpracy naukowo – badawczej z naukowcami z Uniwersytetu Technicznego w Brnie, której efektem jest m.in. współautorski rozdział w monografii [B3] dotyczący możliwości wykorzystania BIM w analizach kosztów w całym cyklu życia budynku oraz przeprowadzone badania trendów rozwoju BIM w Czechach i Polsce opublikowane w materiałach konferencyjnych [G17].

Jestem autorem lub współautorem 25 referatów zakwalifikowanych na konferencje międzynarodowe i opublikowanych zarówno w materiałach konferencyjnych jak i punktowanych czasopiśmie naukowych. 17 z tych referatów zostało wygłoszonych (dodatkowo jeden prezentowany w sesji posterowej), w tym 10 przeze mnie.

Jako autor lub współautor opublikowałem 15 referatów na konferencjach krajowych, w tym 5 zostało przeze mnie wygłoszonych osobiście, a 3 były prezentowane w formie posteru. Współprzewodniczyłem również sesji na krajowej Konferencji Naukowo-Technicznej „Inżynieria przedsięwzięć budowlanych”, odbywającej się w dniach 10–13.06.2010, w Muszynie-Złockie Byłem też członkiem Komitetu Naukowego konferencji „Fundusze

Europejskie szansą na realizację inwestycji budowlanych w latach 2007-2013” organizowaną przez Stowarzyszenie Kosztorysantów Budowlanych w dniach 6-7 listopada 2008 w Licheniu Starym, a także członkiem Komitetu Naukowego (Local Scientific Committee) międzynarodowej konferencji “*Creative Construction Conference 2015*”, która odbyła się w dniach 21-24 czerwca w Krakowie.

Odbyłem staż zagraniczny na Słowacji, w Technická Univerzita v Kosicach, Stavebna Fakulta, Ustav technologie a manazmentu v stavebnictve w 2015 r., a także odbyłem tzw. „work experience” w Londynie (Wielka Brytania) w trzech dużych międzynarodowych przedsiębiorstwach: Foster+Partners, BAM na obiektach „King’s Cross Development” i Turner&Townsend pod hasłem „Current Cost & BIM practices in the UK Construction Industry”. Wszystkie wizyty odbyły się we wrześniu 2016 r. i dotyczyły problematyki wykorzystania BIM w projektowaniu, wykonawstwie i zarządzaniu kosztami. Prowadziłem wykłady w języku angielskim na Politechnice Krakowskiej z przedmiotu Introduction to Land Engineering, a także wykłady na zagranicznych uczelniach: w programie Erasmus+ HE Mobility agreement teaching na Słowacji (Technická Univerzita v Kosicach) oraz w ramach dwutygodniowej szkoły letniej dla studentów z Chorwacji, Czech, Polski i Słowacji w latach 2013-2014 r. Efektem tych zajęć są materiały dydaktyczne umieszczone w podręcznikach akademickich [22]; [33].

Wśród liczby 73 opublikowanych przeze mnie, po doktoracie prac naukowych 47 stanowią opublikowane w czasopismach oraz 23 w materiałach pokonferencyjnych i 3 w „book of abstracts”, przeważają publikacje zespołowe. Stanowią one ok. 70% dorobku i są wynikiem współpracy w badaniach, prowadzonych głównie ze współpracownikami Instytutu, w którym pracuję, jak również z pracownikami innych uczelni. Dotyczą one w większości obszarów badawczych nie związanych z zagadnieniem wspomagania kalkulacji kosztów opartym na BIM, którego dotyczy moja monografia habilitacyjna.

Chciałbym podkreślić, że mimo szeroko rozwiniętej pracy zespołowej, 30% moich publikacji (22 pozycji) stanowią prace autorskie, przygotowane samodzielnie. W tej grupie 76% prac stanowią publikacje mieszczące się w obszarze moich zainteresowań naukowych związanych z tematem monografii habilitacyjnej.

W **Załączniku 7** przedstawiłem 10 wybranych publikacji z mojego dorobku publikacyjnego, niewchodzących w skład osiągnięcia będącego pracą habilitacyjną.

5.1 Zestawienie dorobku publikacyjnego

Mój dorobek publikacyjny dotyczący działalności naukowo – badawczej po uzyskaniu stopnia doktora obejmuje łącznie 73 prac naukowych, w tym:

- 1 monografię, stanowiącą podstawę postępowania habilitacyjnego,
- 1 artykuł w czasopismach z bazy JCR (*listy A*),
- 6 rozdziałów w monografiach naukowych
- 6 artykułów w czasopismach zagranicznych nie uwzględnionych w bazie JCR
- 29 artykułów w punktowanych czasopismach naukowych,
- 40 referatów konferencyjnych, w tym: 23 opublikowane w materiałach konferencyjnych zagranicznych (w tym 3 jako „book of abstracts”); 1 opublikowany w materiałach konferencyjnych krajowych; 16 opublikowanych jako artykuły w punktowanych czasopismach naukowych (uwzględnionych w punkcie wyżej),
- 6 artykułów w czasopismach branżowych.

Jestem także współautorem dwóch pozycji książkowych o charakterze dydaktycznym i 3 rozdziałów w anglojęzycznych podręcznikach akademickich wydanych na Słowacji i w Belgii.

Zbiórce ilościowe zestawienie dorobku publikacyjnego z podziałem na dorobek przed doktoratem i po doktoracie oraz sumaryczny Impact Factor publikacji według listy Journal

Citation Reports (JCR), zgodnie z rokiem opublikowania oraz punkty MNiSW także zgodnie z rokiem opublikowania przedstawiono w tabeli poniżej.

Podsumowanie dorobku publikacyjnego

| <i>Lp.</i> | <i>Rodzaj publikacji</i> | <i>Przed doktoratem</i> | <i>Po doktoracie</i> |
|------------|--|-----------------------------|--------------------------|
| 1 | Monografie | – | 1 |
| 2 | Rozdziały w monografiach naukowych | – | 6 |
| 3 | Artykuły w czasopismach znajdujących się w bazie JCR (lista A) | – | 1 |
| 4 | Artykuły w czasopismach zagranicznych innych niż znajdujące się na liście A | – | 6 |
| 5 | Artykuły krajowe punktowane w jęz. polskim – lista B (w tym publikacje pokonferencyjne publikowane w punktowanych w czasopismach naukowych)* | 1 (1) | 21 / (12) |
| 6 | Artykuły krajowe punktowane w jęz. angielskim – lista B (w tym publikacje pokonferencyjne publikowane w punktowanych w czasopismach naukowych)* | – | 8 / (7) |
| 7 | Referaty publikowane w wydawnictwach konferencji międzynarodowych (w tym umieszczone w bazach: <i>Web of Science</i> i <i>Scopus</i>) | – | 28 / (10) |
| 8 | Referaty publikowane w wydawnictwach konferencji krajowych (bez uwzględnienia 11 referatów konferencyjnych opublikowanych po doktoracie w punktowanych czasopismach naukowych wliczonych do punktu 5 i 6) | 6 | 1 |
| 9 | Publikacje w czasopismach branżowych | 8 | 6 |
| | Łącznie / (w tym samodzielnych): | 15 (3) | 73 / (22) |
| 10 | Pozycje książkowe o charakterze dydaktycznym | – | 2 |
| | Sumaryczny Impact Factor wg JCR | – | 0,624** |
| | Punkty MNiSW – artykuły w czasopismach punktowanych | 6 | 206* |
| | Punkty MNiSW – publikacje w recenzowanych materiałach z konferencji uwzględnionych w <i>Web of Science</i> | – | 135* |
| | Punkty MNiSW – rozdziały w monografiach naukowych | – | 28 |
| | Punkty MNiSW (łącznie) | | 369* |
| | Liczba cytowań publikacji według bazy: | | |
| | Web of Science/ (bez autocytowań) | – | 37 / (34) |
| | Scopus/ (bez autocytowań) | – | 73 / (68) |
| | Google Scholar (PoP) | 19 | 182 |
| | Indeks Hirscha opublikowanych publikacji według | | |
| | Web of Science | – | 3 |
| | Scopus | – | 6 |
| | Google Scholar (PoP) | 2 | 7 |

*zgodnie z rokiem opublikowania, ** za rok 2016. Wydruk raportów z baz cytowań przedstawiono w Załączniku 4a punkt II.D.

Zestawienie wszystkich publikacji, których jestem autorem lub współautorem przedstawiłem w **Załączniku 4a. Wykaz opublikowanych prac naukowych lub twórczych prac zawodowych oraz informacja o osiągnięciach dydaktycznych, współpracy naukowej i popularyzacji nauki.**

6. Działalność dydaktyczna w Politechnice Krakowskiej

Od początku mojej działalności zawodowej jestem związany z Politechniką Krakowską. Prowadzę zajęcia głównie na Wydziale Inżynierii Lądowej na kierunku Budownictwo. Moja działalność dydaktyczna obejmuje prowadzenie wykładów, ćwiczeń audytoryjnych, projektowych i laboratoryjnych z przedmiotów prowadzonych na pierwszym i drugim stopniu studiów zarówno stacjonarnych jak i niestacjonarnych. Prowadzę obecnie zajęcia wykładowe, projektowe i laboratoryjne z przedmiotów:

- *Kosztorysowanie* – na pierwszym stopniu studiów,
- *Organizacja i kierowanie budową* – na drugim stopniu studiów, specjalność Technologia i Organizacja Budownictwa,
- *Systemy informacyjne zarządzania* – na drugim stopniu studiów, specjalność Technologia i Organizacja Budownictwa,
- *BIM w zarządzaniu* - na drugim stopniu studiów, specjalność Budowle - informacja i modelowanie (BIM),
- *Zarządzanie przedsięwzięciami budowlanymi* - na drugim stopniu studiów, wszystkie specjalności,

Prowadzę także zajęcia na I stopniu studiów w języku angielskim na kierunku Budownictwo z przedmiotu *Introduction to Civil Engineering*.

Jestem wykładowcą na studiach podyplomowych organizowanych przez Instytut Zarządzania w Budownictwie i Transporcie WIL PK:

- *"Zarządzanie kosztami przedsięwzięcia budowlanego"*,
- *"Przedmiarowanie, kosztorysowanie i planowanie robót budowlanych"*,
- *"Procedury FIDIC w przedsięwzięciach budowlanych z uwzględnieniem prawa zamówień publicznych"*.

oraz kursach i szkoleniach:

- *Kosztorysowanie w programie Norma Pro*,
- *Kosztorysowanie w programie Zuzia*.

Pracując jako adiunkt naukowo– dydaktyczny jestem promotorem prac dyplomowych. Dotychczas byłem promotorem 78 prac magisterskich i 76 inżynierskich (w tym 5 prac w jęz. angielskim) oraz 27 prac na studiach podyplomowych. Jestem także recenzentem wielu prac dyplomowych.

W okresie 2009 do 2015 r. na moim rodzimym Wydziale realizowany był projekt współfinansowany przez Europejski Fundusz Społeczny, Priorytet IV. Szkolnictwo wyższe i nauka, Działanie 4.1. Wzmocnienie i rozwój potencjału dydaktycznego uczelni oraz zwiększenie liczby absolwentów kierunków o kluczowym znaczeniu dla gospodarki opartej na wiedzy: *"Rozwój potencjału dydaktycznego Politechniki Krakowskiej w zakresie nowoczesnego budownictwa"*. W ramach tego projektu opracowałem program i byłem koordynatorem szkoleń *„Planowanie i realizacja inwestycji budowlanych”* oraz *„Kosztorysowanie Robót Budowlanych”*. Koordynowałem również szkolenie *„Monitorowanie i prewencja stanu BHP w przedsiębiorstwie budowlanym”*. Byłem także wykładowcą w latach 2009-2015 na realizowanych w ramach tego projektu szkoleniach: *„Kosztorysowanie robót budowlanych”*, *„Przedmiarowanie, kosztorysowanie i rozliczanie kosztów budowy”*, *„Planowanie i realizacja inwestycji budowlanych”*, *„Komputerowe wspomaganie przedmiarowania robót budowlanych”*, *„Zarządzanie przedsięwzięciami budowlanymi i kosztorysowanie”*.

W latach 2010-2011 realizowano także projekt *Rozwój potencjału dydaktycznego Politechniki Krakowskiej - studia podyplomowe, szkolenia, kursy*, realizowany w ramach Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki (POKL), dofinansowany przez Europejski Fundusz

Spółeczny Unii Europejskiej. W ramach tego projektu prowadziłem zajęcia na szkoleniach:

- *Planowanie i realizacja przedsięwzięcia budowlanego z uwzględnieniem procedur FIDIC,*
- *Zamówienia publiczne na roboty budowlane.*

oraz studiach podyplomowych:

- *Przedmiarowanie, kosztorysowanie i planowanie robót budowlanych,*
- *Procedury FIDIC w przedsięwzięciach budowlanych z uwzględnieniem prawa zamówień publicznych.*

Jestem wykładowcą, odbywających się systematycznie w PK kursów komercyjnych w zakresie kosztorysowania robót budowlanych: „Kosztorysowanie w programie ZUZIA” i „Kosztorysowanie w programie Norma Pro”.

Współautor programu studiów podyplomowych oraz kierownik 3 edycji studiów podyplomowych „Zarządzanie Kosztami Przedsięwzięcia Budowlanego”.

Byłem uczestnikiem i wykładowcą na 2-tygodniowych szkołach letnich:

- dla studentów z Polski, Słowacji i Chorwacji w programie ERASMUS intensywny program, 8th June – 21st June 2014, Kraków, Polska. Nazwa projektu: *Integrated design and management of construction project.*,
- dla studentów z Polski, Słowacji i Czech w programie ERASMUS intensywny program, 9th – 22nd June 2013 Košice, Slovakia. Nazwa projektu: *Integrated approaches to the design and management of buildings reconstruction.*,

Podsumowaniem doświadczeń dydaktycznych są dwa podręczniki akademickie we współautorstwie:

- Leśniak A., **Zima K.**, *Kosztorysowanie robót budowlanych z programem ZUZIA 11*, Kraków, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, stron: 138, ISBN 978-83-7242-7847, Kraków 2014.
- Kozik R., Leśniak A., Plebankiewicz E., **Zima K.**, *Dokumentacja przetargowa i kosztowa w budowlanym procesie inwestycyjnym*, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, stron: 151, ISBN 978-83-7242-811-0, Kraków 2015.

Zestawienie szczegółowych informacji w zakresie mojego dorobku dydaktycznego i popularyzatorskiego przedstawiono w **Załączniku 4a. Wykaz opublikowanych prac naukowych lub twórczych prac zawodowych oraz informacja o osiągnięciach dydaktycznych, współpracy naukowej i popularyzacji nauki.**

7. Doświadczenie zawodowe – działalność inżynierska

W trakcie pracy na Politechnice Krakowskiej, w latach 2007-2008 byłem zatrudniony w firmach zajmujących się działalnością deweloperską: „Andrzej Herman – Nowe Domy i Mieszkania Sp. z o.o.” oraz „Mardimex, Jerzy Marcinek”. Po doktoracie moje zainteresowania zostały ukierunkowane głównie na zarządzanie kosztami i sporządzanie kalkulacji kosztów. W roku 2008 zostałem przyjęty w poczet członków Stowarzyszenia Kosztorysantów Budowlanych (nr leg. 703), a następnie po ukończeniu kursu i pozytywnym zdaniu egzaminu uzyskałem tytuł Rzeczoznawcy Kosztorysowego Stowarzyszenia Kosztorysantów Budowlanych (nr upr. 312). Jestem także członkiem Polskiego Związku Inżynierów i Techników Budownictwa.

Z tematyką mojej pracy naukowej powiązane są moje opracowania eksperckie wykonane w ramach działalności na Politechnice Krakowskiej. Są to między innymi wykonane na zlecenia sądów opinie w sprawie „zweryfikowania kwoty roszczenia za opóźnienia w realizacji drogi S7 Jedlińsk-Białobrzegi”, „opracowania opinii w sprawie prawidłowości i

zgodności z przepisami realizacji inwestycji osiedla Miłe Zacisze”, „opracowania opinii w sprawie prawidłowości sporządzenia Studium Wykonalności dla Inwestycji Budowa Wielofunkcyjnej Hali Sportowo-Widowiskowej w Sopocie”, „opracowania opinii w sprawie o zapłatę za roboty budowlane polegające na budowie i przebudowie budynku Sądu Okręgowego w Jaworznie”. Podobne opinie zrealizowałem na zlecenie MARR-u (Małopolska Agencja Rozwoju Regionalnego) w sprawie „uwarunkowań technicznych związanych z dokonaniem zamówień na roboty dodatkowe w trakcie realizacji TAURON Areny Kraków” lub w przypadku zleceń prywatnych np. „Ocena prawidłowości wykonania budynku mieszkalnego wielorodzinnego zlokalizowanego w Krakowie przy ul. Lubostroń 20A” lub „Oszacowanie kosztów dotyczących remontu mieszkania w budynku wielorodzinnym spowodowanego przeciekaniem wody przez nieprawidłowo wykonaną izolację dachu”.

W swojej pracy zawodowej wykonałem również szereg kalkulacji kosztów m.in.:

- Kosztorysy budynków jedno i wielorodzinnych,
- Oszacowania wstępne kosztów realizacji osiedli mieszkaniowych,
- Kosztorys budowy i przebudowy Sądu Okręgowego w Jaworznie,
- Kosztorys instalacji zewnętrznych Muzeum, Biblioteki i Domu Gościnnego przy Klasztorze św. Wojciecha Mniszek Benedyktynek w Staniątkach,
- Kosztorys adaptacji powierzchni usługowej na potrzeby banku RAIFFEISEN POLBANK w Krakowie,
- Kosztorys inwestorski budowy garażu wielostanowiskowego,
- Kosztorys remontu, przebudowy i nadbudowy 9 obiektów Muzeum Lotnictwa Polskiego w Krakowie.

Ścisłe współpracowałem z firmą Datacomp sp. z o.o. w zakresie rozwoju oprogramowania do przedmiarowania i kosztorysowania robót budowlanych, uczestniczyłem w tworzeniu „Cennika scalonego - narzędzia do szybkiej wyceny” oraz katalogów zawierających nakłady rzeczowe: KNR DC-03 Kotwy chemiczne Koelner”, KNR DC-04 Kotwy mechaniczne Koelner”, KNR DC -11 Termo Organika ETS DOM.

Odbyłem także tzw. „work experience” w Londynie (Wielka Brytania) w trzech dużych międzynarodowych przedsiębiorstwach: Foster+Partners, BAM na obiektach „King’s Cross Development” i Turner&Townsend pod hasłem „Current Cost & BIM practices in the UK Construction Industry”. Wszystkie wizyty odbyły się we wrześniu 2016 r. i dotyczyły problematyki wykorzystania BIM w projektowaniu, wykonawstwie i zarządzaniu kosztami.


Krzysztof Zima