

Imię i nazwisko, stopień naukowy:

Piotr Matysek. dr inż.

Miejsce zatrudnienia:

Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

Wydział Inżynierii Lądowej

Instytut Materiałów i Konstrukcji Budowlanych

Zakład Konstrukcji Żelbetowych

ul. Warszawska 24, 31 – 155 Kraków

AUTOREFERAT

Zawartość:

1. Imię i nazwisko
2. Wykształcenie, stopnie naukowe i zawodowe
3. Dotychczasowe zatrudnienie w jednostkach naukowych
4. Podstawa wystąpienia z wnioskiem o wszczęcie postępowania habilitacyjnego
5. Pozostałe osiągnięcia naukowo – badawcze
6. Działalność dydaktyczna
7. Współpraca naukowa i popularyzacja nauki oraz inne osiągnięcia w tym twórcze prace zawodowe

grudzień 2016 roku



1. Imię i nazwisko

Piotr Matysek, dr inż.

2. Wykształcenie, stopnie naukowe i zawodowe

1984 – 1989 studia na Wydziale Inżynierii Lądowej Politechniki Krakowskiej.

1989 – dyplom magistra inżyniera budownictwa lądowego z wynikiem bardzo dobrym z wyróżnieniem.

1989 – 1995 – studia doktoranckie na Wydziale Inżynierii Lądowej Politechniki Krakowskiej
kwiecień 1996 – obrona pracy doktorskiej:

Analiza czynników wpływających na nośność murów z uwzględnieniem stateczności
praca doktorska obroniona z wyróżnieniem

promotor pracy doktorskiej: dr hab. inż. Zbigniew Janowski prof. PK

recenzenci pracy doktorskiej: prof. dr inż. Bohdan Lewicki, dr h.c.

prof. dr hab. inż. Kazimierz Flaga.

2001 – uzyskanie uprawnień budowlanych w specjalności konstrukcyjno-budowlanej do projektowania bez ograniczeń.

2012 – uzyskanie tytułu Rzeczoznawcy budowlanego w specjalności konstrukcyjno-budowlanej, wpis Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego do Centralnego Rejestru Rzeczoznawców Budowlanych pod pozycją 18/12/R/C.

3. Dotychczasowe zatrudnienie w jednostkach naukowych

1995 – 1996 asystent naukowo-dydaktyczny w Zakładzie Konstrukcji Żelbetowych Instytutu Materiałów i Konstrukcji Budowlanych Politechniki Krakowskiej.

od 1996 roku adiunkt naukowo-dydaktyczny w Zakładzie Konstrukcji Żelbetowych Instytutu Materiałów i Konstrukcji Budowlanych Politechniki Krakowskiej – mianowanie na czas nieokreślony.

4. Podstawa wystąpienia z wnioskiem o wszczęcie postępowania habilitacyjnego

Osiągnięciem naukowym (art. 16 ust. 2 ustawy z dnia 14 marca 2003 roku o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki – Dz. U. nr 65, poz. 595 ze zm.), które przedstawiam jako podstawę wystąpienia z wnioskiem o wszczęcie postępowania habilitacyjnego jest monografia mojego autorstwa pt.:

Identyfikacja wytrzymałości na ściskanie i odkształcalności murów ceglanych w obiektach istniejących

opublikowana w grudniu 2014 roku przez Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, ISBN 978-83-7242-793-9

Charakterystyka monografii

W ostatnich latach prowadzonych jest w naszym kraju wiele inwestycji mających na celu dostosowanie konstrukcji budynków murowych wzniesionych kilkadziesiąt, czy kilkaset lat temu do nowych funkcji i do przenoszenia nie występujących wcześniej oddziaływań. W procesach tych podstawowe znaczenie ma ocena stanu technicznego obiektów, której jednym z elementów jest analiza statyczno-wytrzymałościowa ścian i filarów ceglanych. Analiza tego typu powinna zostać poprzedzona przeprowadzeniem wiarygodnych badań wytrzymałościowych cegieł, kamienia i zapraw. W wielu przypadkach nie jest możliwe wykonanie takich badań zgodnie z obowiązującymi normami. Wynika to z niemożności pobrania z konstrukcji próbek materiałów o wymaganej normami geometrii i liczbie. W Polsce nie ma norm budowlanych do oceny wytrzymałości i odkształcalności materiałów murowych i murów w obiektach istniejących. Brak było również opracowań książkowych na ten temat. Z tego powodu w praktyce inżynierskiej diagnostyka konstrukcji murowych w zakresie ich wytrzymałości i nośności ograniczała się w wielu przypadkach do podejścia intuicyjnego lub opartego wyłącznie na wyrywkowych badaniach wytrzymałościowych cegieł lub kamienia. Tymczasem w ostatnich latach opracowano, szereg metod pozwalających na dość precyzyjną ocenę parametrów wytrzymałościowych i odkształceniowych murów w obiektach istniejących. Wyniki tych badań są niezbędne w modelowaniu i analizach numerycznych konstrukcji murowych prowadzonych z wykorzystaniem zaawansowanych narzędzi obliczeniowych.

W książce kompleksowo omówiłem i poddałem krytycznej analizie metody badawcze i procedury, które są stosowane w procesie oceny parametrów wytrzymałościowych i odkształceniowych murów ceglanych. Wskazałem metody, których zastosowanie minimalizuje błąd w ocenie wytrzymałości murów. Monografię opracowałem w oparciu o analizę aktualnego stanu wiedzy oraz wyniki badań własnych, które prowadziłem od wielu lat na materiałach i konstrukcjach historycznych.

Zakresem opracowania objąłem przede wszystkim problematykę wytrzymałości na ściskanie i odkształcalności murów w kierunku prostopadłym do spoin wspornych tj. zagadnienia niezbędne z praktycznego punktu widzenia w obliczeniach nośności ścian i filarów murowych w budynkach istniejących.

Monografia, opublikowana na 156 stronach, składa się z 9 głównych rozdziałów oraz spisu literatury i streszczeń (w języku polskim i angielskim). W rozdziale Literatura podano 226 pozycji bibliograficznych.

W rozdziale 1 przedstawiłem tematykę i główne cele pracy. W rozdziale 2 omówiłem materiały i zasady konstrukcyjne stosowane w konstrukcjach murowych na przestrzeni wieków.

Rozdział 3 dotyczy zachowania murów poddanych ściskaniu. W rozdziale tym przedstawiłem mechanizm niszczenia murów przy ściskaniu, omówiłem kryteria zniszczenia i czynniki wpływające na wytrzymałość murów. Wykazałem, że zasadniczy wpływ na wytrzymałość murów mają charakterystyki wytrzymałościowe i odkształceniowe cegieł oraz zapraw a także jakość wykonania murów w tym przede wszystkim grubość spoin, stopień ich wypełnienia oraz układ (rodzaj wiązania muru). Rozpoznanie powyższych czynników ma w konsekwencji podstawowe znaczenie w ocenie wytrzymałości murów w konstrukcjach

istniejących. Ostatnia część rozdziału 3 dotyczy odkształcalności murów przy ściskaniu. Przedstawiłem wyniki analizy porównawczej w tym zakresie dla murów ceglanych wykonanych na zaprawach wapiennych, wapienno-cementowych i cementowych. Zaproponowałem wzór, który umożliwia określenie modułu sprężystości murów na podstawie modułów sprężystości cegieł i zaprawy oraz parametrów charakteryzującego strukturę muru (stosunek wysokości cegieł do grubości spoin wspornych).

W rozdziale 4 przedstawiłem metody badań stosowane do oceny wytrzymałości i odkształcalności cegieł i zapraw. Ponieważ nie jest możliwe pobranie z istniejących konstrukcji próbek materiałów murowych o liczbie i wymiarach zgodnych z wymaganiami norm, podałem alternatywne metody badań. Dokonałem krytycznej oceny metod badawczych, biorąc pod uwagę wyniki badań własnych na ceglach i zaprawach. Przeprowadzona ocena wykazała, że dla prawidłowego określenia wytrzymałości i odkształcalności zapraw w budynkach istniejących konieczne jest prowadzenie badań na próbkach materiałów wycinanych z konstrukcji. Ze względu na specyfikę materiałów stosowanych w minionych wiekach nie jest bowiem właściwe odnoszenie do materiałów historycznych wyników badań i relacji ustalonych dla współczesnych cegieł i zapraw.

W rozdziale 5 omówiłem badania murów na próbkach wycinanych z konstrukcji. Przedstawiłem badania własne na próbkach prostopadłościennych (filarkach ceglanych) oraz na odwiertach rdzeniowych wycinanych z murów obiektów historycznych. Głównym moim osiągnięciem jest określenie zależności i współczynników korelacji, które umożliwiają ocenę wytrzymałości na ściskanie muru na podstawie badań prowadzonych na odwiertach rdzeniowych. Ma to istotne znaczenie w przypadkach konstrukcji historycznych, w których pobieranie próbek muru o znacznych wymiarach (filarków) nie jest możliwe ze względów konserwatorskich. Dotychczas współczynniki korelacji, o których mowa powyżej, były kalibrowane jedynie w badaniach murów na zaprawach cementowo-wapiennych i cementowych wykonanych w warunkach laboratoryjnych ze współczesnych materiałów (*Brencich M., Sterpi E., Corradi C. 2004, 2006*). W badaniach własnych prezentowanych w monografii uzyskałem dla oryginalnych struktur murowych na zaprawach wapiennych i wapienno-cementowych wartości współczynników przeliczeniowych z zakresu 1,62 – 1,85. Są to niższe wartości niż uzyskiwane w badaniach laboratoryjnych współczesnych struktur ceglanych (patrz *Brencich M., Sterpi E., Corradi C. 2004, 2006*) i zalecane na tej podstawie w normie *UIC 778-3R* (1,8 – 2,2). Wykazałem więc, że w badaniach murów historycznych na zaprawach wapiennych i wapienno-cementowych należy stosować nieco niższe wartości współczynników korelacji niż proponowane w normie *UIC 778-3R*.

W rozdziale 6 dokonałem analizy porównawczej wyników badań własnych oraz wyników badań zamieszczonych w literaturze przedmiotu w zakresie wytrzymałości murów. Krytycznej analizie poddałem stosowanie wzorów normowych do oceny murów ceglanych w obiektach historycznych. Na podstawie przeprowadzonej analizy i wyników badań własnych opracowałem zależności umożliwiające określenie wytrzymałości na ściskanie murów na podstawie wytrzymałości cegieł i zaprawy. Autorskie zależności uwzględniają specyfikę murów historycznych na zaprawach wapiennych i wapienno-cementowych.

Rozdział 7 dotyczy metod nieniszczących (NDT) i małoniszczących (MDT) stosowanych przy szacowaniu wytrzymałości murów. Przedstawiłem w nim wyniki badań murów metodą sklerometryczną, flat-jack, ultradźwiękową a także badania chemiczne składu

zapraw i inne. W prezentowanych wynikach badań uwzględniono również rezultaty badań własnych. Dokonałem analizy porównawczej. Na tej podstawie wykazałem, że żadna z metod NDT i MDT nie daje wyników umożliwiających oszacowanie wytrzymałości murów w obiektach istniejących z wymaganą w analizach inżynierskich dokładnością. W związku z powyższym zaleciłem stosowanie tych metod w kompilacji z innymi metodami badawczymi. Na końcu rozdziału podałem komentarz na temat zakresu stosowania metod nieniszczących i mało-niszczących w badaniach konstrukcji murowych.

W rozdziale 8 podałem uwagi dotyczące możliwości analizy istniejących konstrukcji murowych z wykorzystaniem obecnie obowiązujących norm budowlanych. Moim osiągnięciem jest zamieszczona w rozdziale 8 propozycja uzależnienia współczynnika materiałowego γ_M stosowanego w analizie konstrukcji murowych metodą stanów granicznych między innymi od zakresu i rodzaju badań przeprowadzonych w istniejącym obiekcie murowym. Dokonałem podziału diagnostycznych metod badawczych stosowanych przy ocenie wytrzymałości muru w konstrukcji obiektu (metody od A do E). W Tablicy 8.2. podałem propozycje wartości współczynnika γ_M , które należy przyjmować w analizie konstrukcji ceglanej w zależności od metody zastosowanej przy ocenie jej parametrów wytrzymałościowych.

Rozdział 9 zawiera podsumowanie i wskazanie kierunków dalszych badań.

W monografii zwróciłem szczególną uwagę na specyfikę konstrukcji wykonywanych w przeszłości zarówno pod względem stosowanych materiałów, metod wznoszenia murów, jak również geometrii struktur ceglanych. Na podstawie wyników badań własnych oraz studiów literatury przedmiotu podałem szereg zależności umożliwiających uwzględnienie specyficznych właściwości murów historycznych. Podane zależności mogą być wykorzystywane w obliczeniach konstrukcji murowych.

Przedstawione w monografii badania własne przeprowadzone zostały na oryginalnych materiałach pobranych z konstrukcji historycznych. Jako porównawcze wykonałem również badania współcześnie stosowanych materiałów murowych. Wykazałem, że metoda oceny wytrzymałości na ścislenie murów na podstawie badań odwiertów rdzeniowych może być z powodzeniem stosowana także dla murów na słabych zaprawach wapiennych i wapienno-cementowych.

Monografia wypełnia lukę w krajowych publikacjach z zakresu identyfikacji parametrów wytrzymałościowych i odkształceniowych murów w budynkach istniejących (jest pierwszą publikacją książkową tego typu). Przedstawione w niej wyniki i uzyskane na ich podstawie zależności mogą być wykorzystywane w obliczeniach konstrukcji i ocenie ich stanu technicznego, co ma duże znaczenie praktyczne. Mogą być wykorzystywane nie tylko w pracach naukowo-badawczych lecz również w obliczeniach i analizach opracowywanych przez inżynierów i rzeczoznawców budowlanych.

5. Pozostałe osiągnięcia naukowo –badawcze (szczegółowy wykaz osiągnięć znajduje się w Załączniku 5)

Od chwili podjęcia studiów doktoranckich na Politechnice Krakowskiej moja działalność naukowa ukierunkowana była na **konstrukcje murowe**. Na początku lat 90-tych XX wieku badań w zakresie konstrukcji murowych było w Polsce stosunkowo niewiele. Główny nurt zainteresowań skierowany był bowiem od wielu lat na konstrukcje z betonu. Tymczasem wzorem państw Europy zachodniej w Polsce zaczęto szeroko stosować współczesne materiały murowe doceniając ich liczne walory. Rynek budowlany wymusił więc w pewien sposób podjęcie badań konstrukcji murowych na szerszą skalę. Badania te prowadzone były w trzech głównych ośrodkach: w Instytucie Techniki Budowlanej w Warszawie, na Politechnice Śląskiej i Politechnice Krakowskiej.

Efektom moich badań zakresie konstrukcji była **praca doktorska i monografia habilitacyjna** a także **54 opracowania naukowe** w tym 17 samodzielnych, 14 w języku angielskim. Oprócz monografii habilitacyjnej jestem autorem lub współautorem 2 książek z na temat projektowania i wykonywania konstrukcji murowych. Biorąc pod uwagę również zakres konstrukcji betonowych opublikowałem 59 opracowań naukowych. W chwili składania wniosku (grudzień 2016 roku) **Impact Factor wynosił 3,343 pkt.**, natomiast h-indeks w zależności od bazy od 1 do 3 (patrz tablica w Podsumowanie dorobku naukowego – str.11). **Liczba punktów według listy czasopism MNiSW wynosiła 310 pkt.** Z moich prac należy wymienić 3 prace opublikowane w czasopismach z listy A czasopism MNiSW (czasopisma w bazie JCR) oraz 19 prac opublikowanych w czasopismach z listy B czasopism MNiSW. Brałem **udział w 24 konferencjach naukowych**, na których wygłaszałem referaty w języku polskim i angielskim (12 referatów na konferencjach o zasięgu międzynarodowym).

W swojej pracy doktorskiej pod tytułem: *Analiza czynników wpływających na nośność murów z uwzględnieniem stateczności* zajmowałem się problematyką murów ściskanych prostopadle do spoin wspornych, a więc podstawowym przypadkiem występującym w praktyce inżynierskiej. W polskiej praktyce budowlanej powszechne było stosowanie krępych ścian i filarów murowych, które brało się z przekonania, że mur jest materiałem trudnym do jednoznacznej oceny i „niepewnym”. Tymczasem w takich państwach jak Niemcy i Wielka Brytania realizowane były w tym czasie ściany i filary murowe ze współczesnych materiałów o wysokiej wytrzymałości i mniejszych przekrojach poprzecznych. Przygotowywana była również norma europejska Eurokod 6, która uwzględniała wiele jeszcze mało znanych w Polsce rozwiązań konstrukcyjnych. W pracy doktorskiej podjąłem próbę analizy czynników materiałowych, konstrukcyjnych i wykonawczych, które wpływają na nośność ścian murowych. Szczególną uwagę poświęciłem **zagadnieniom wpływu smukłości ścian i filarów murowych na ich nośność**. Przeprowadziłem badania doświadczalne ścian murowych o różnych smukłościach, wykonanych na różnych rodzajach zapraw. Opracowałem również model obliczeniowy ściany murowej i program komputerowy umożliwiający analizę nośności ścian przy założeniu nieliniowych modeli materiałowych. Porównanie wyników obliczeń numerycznych i badań doświadczalnych zaowocowało wyciągnięciem wniosków prezentowanych w pracy doktorskiej, którą obroniłem z wyróżnieniem.

Po rozszerzeniu zakresu badań i obliczeń ich rezultaty zaprezentowałem w kilku pracach naukowych opublikowanych po doktoracie (*Podstawy projektowania konstrukcji murowych niezbrojonych i zbrojonych wg Eurokodu 6, ITB Warszawa 1998 (poz. 1/F Zał.5); Niezbrojone ściany murowe, ściany obciążone głównie pionowo, Puławy 1998 (poz. 8/L Zał.5); Smukłości graniczne ścian murowych, IiB 4-5/2000 (poz. 5/E Zał.5); Konstrukcje murowe. Zasady projektowania z przykładami obliczeń według normy PN-B-03002:1999, Wydawnictwo PK, Kraków 2001 (poz. 1/E Zał.5); Podstawy projektowania niezbrojonych konstrukcji murowych ITB 2001 (współudział w rozdz. 9 i 10 (poz. 1/F Zał.5); The influence of slenderness on capacity of masonry walls, Proceedings of 10th Canadian Masonry Symposium, Banf, Alberta, Canada 2005 (poz. 17/L Zał.5).* Podsumowując tą część mojej działalności naukowej można stwierdzić, że mój wkład w rozwój dyscypliny naukowej budownictwo polegał na opracowaniu modelu ściany murowej i programu komputerowego umożliwiającego prowadzenie obliczeń nośności ścian o różnych smukłościach. Pozwoliło to na opracowanie zależności ujmujących wpływ smukłości ścian na ich nośność. Obliczenia te zostały zweryfikowane wynikami badań własnych oraz zamieszczonymi w literaturze przedmiotu.

Wyniki, o których mowa powyżej dotyczyły zachowania się ścian murowych pod obciążeniem doraźnym. Od roku 1998 zainteresowałem się **problematyką wpływu długotrwałego działania obciążenia na nośność ścian murowych**. Analiza dotychczasowych metod obliczeniowych w tym zakresie wskazywała na znaczne rozbieżności w ocenie tego wpływu. Według ówczesnie obowiązujących norm polskich wpływ ten był zdecydowanie większy niż według dyskutowanego projektu normy Eurokod 6. Zaproponowałem model obliczeniowy ścian murowych uwzględniający wpływ długotrwałego działania obciążenia. Wyniki zaprezentowane zostały w publikacji: *Wpływ długotrwałego działania obciążenia na nośność ścian murowych, Krynica 2000 (poz.10/L Zał.5)*. Wykazałem, że dla ścian murowych o smukłościach nie większych niż 15, wykonanych ze współczesnych materiałów wpływ długotrwałego obciążenia na nośność nie przekracza 15%. Ostatecznie, biorąc pod uwagę wyniki moich badań, przyjęto w Załączniku Krajowym normy PN-EN 1996-1-1 wartość λ_c proponowaną w Eurokodzie 6. Zalecenie to nie dotyczy ścian murowych na słabych zaprawach wapienno-cementowych i wapiennych, co wykazałem na podstawie analizy prezentowanej w publikacji przytoczonej powyżej. Należy podkreślić, że wyniki moich badań i analiz były dyskutowane w Komitecie Technicznym 252 ds. Konstrukcji murowych przy Polskim Komitecie Normalizacyjnym (ówczesny przewodniczący Komitetu Technicznego prof. dr inż. Bohdan Lewicki d. hc.) i brane pod uwagę przy opracowywaniu norm przejściowych PN-B-03002:1999 i PN-B-03002:2007 oraz obecnie obowiązującej w naszym kraju normy europejskiej PN-EN 1996-1-1:2010 (z późniejszymi zmianami).

Tematem żywo dyskutowanym w KT 252 ds. Konstrukcji murowych była **problematyka modeli obliczeniowych dla budynków murowych ze stropami żelbetowymi** i sposobów uwzględniania podatności węzłów ściana murowa-strop. Zagadnieniom tym poświęconych jest kilka moich publikacji: *Projektowanie ścian wielokondygnacyjnych budynków murowych, rozdz. w monografii 247, PK, Kraków 1999 (poz. 1/E Zał. 5); Podstawy projektowania niezbrojonych konstrukcji murowych ITB 2001*

(współudział w rozdz. 9 i 10 poz.1/F Zał.5); *Interaction between masonry walls and RC slabs – numerical analysis of stresses and deformations*, AMCM 2002 (poz. 12/L Zał.5); *Determination of load eccentricity for masonry walls in multi-story structures with RC slabs*, IBMAC, Amsterdam 2004 (poz.15/L Zał.5)). W obliczeniach numerycznych modeli węzłów ściana murowa – strop żelbetowy uzyskano, dla przypadków, gdy strop nie opiera się na całej grubości ściany, znaczną koncentrację naprężeń w ścianach w strefach styku ze stropami. Obliczenia własne wskazały na przyczyny obserwowanych w badaniach doświadczalnych zarysowań pionowych i ukośnych powstających w ścianach na styku ze stropami. Efektem tych analiz było wprowadzenie zalecenia dotyczącego zbrojenia pierwszej spoiny w niektórych rodzajach murów w miejscach połączenia ze stropami. Wnioski zostały wykorzystane przy opracowywaniu moich publikacji istotnych w procesie projektowania i wykonywania konstrukcji murowych: *Konstrukcje murowe. Przykłady i algorytmy obliczeń z komentarzem*. Wydawnictwo PK 2005 (poz.2/E Zał.5); *Projektowanie architektoniczne i konstrukcyjne budynków w systemie Ytong*, Warszawa 2007 (poz. 1/E Zał.5), *Ściany murowe w systemie EDER – Zasady projektowania i wykonywania*, Kraków 2011).

Jednocześnie **opracowywałem programy badań i wykonywałem badania nowych wyrobów wprowadzanych na polski rynek budowlany**. Przykładem są badania murów z pustaków i bloczków keramzytobetonowych (*Wytrzymałości na ściskanie murów z bloczków i pustaków keramzytobetonowych*, IiB 6/2009 (poz.8/E Zał.5); *Compressive tests on masonry made of expanded clay aggregate concrete units*, IBMAC, Amsterdam 2004 (poz.14/L Zał.5), *Projektowanie energooszczędnych ścian z bloczków i pustaków keramzytobetonowych*, Energodom, Kraków-Zakopane 2004 (poz.16/L Zał. 5) oraz mury z elementów z ceramiki poryzowanej w tym mury na cienkie spoiny z elementów szlifowanych (*Badania wdrożeniowe elementów murowych ceramicznych systemu EDER oraz badania wytrzymałości na ściskanie ścian z ceramicznych szlifowanych elementów murowych systemu EDER*, Politechnika Krakowska, Kraków 2011). Wyniki tych badań potwierdziły zasadność przyjęcia w Załączniku Krajowym (NA) odmiennych współczynników do określenia wytrzymałości na ściskanie murów w stosunku do propozycji przedstawionych w głównej części normy EC6.

Po przyjęciu do polskiej praktyki budowlanej normy Eurokod 6 i w związku z tym wygaszeniu niektórych tematów swoje zainteresowania skierowałem w stronę **diagnostyki i analizy konstrukcji murowych, w tym obiektów o charakterze zabytkowym**. Zainteresowanie tą tematyką wynikało z mojego udziału w realizacji wielu ekspertyz dotyczących stanu technicznego tego typu budynków. Część opracowań zostało opublikowanych w czasopismach technicznych i w materiałach konferencji naukowo-technicznych (*Przyczyny uszkodzeń i sposób wzmocnienia wieży zegarowej kościoła św. Józefa w Krakowie*, Szczecin-Międzyzdroje 1994 (poz. 4/L Zał.5); *Analiza przyczyn uszkodzeń i zabezpieczenie zabytkowych murów ogrodzenia przy kościele OO. Franciszkanów-Reformatów w Przemyślu*, Szczecin-Międzyzdroje 2001 (poz. 11/L Zał.5), *Analiza przyczyn katastrofy ściany nośnej przy adaptacji zabytkowego obiektu przemysłowego*, Przegląd Budowlany 12/2009 (poz. 9/E Zał.5), *Ocena właściwości materiałów w trzonach kominów murowanych*, Materiały Budowlane 5/2014 (poz.19/E Zał.5), *Experimental research of masonry compressive strength in the Auschwitz II – Birkenau former death camp buildings*,

Engineering Failure Analysis, 2016 (poz. 3/A Zał.5)). Wykaz ekspertyz nieopublikowanych podano w Załączniku 5.

Podstawowe znaczenie w tego typu analizach ma ocena jakości materiałów murowych występujących w konstrukcji. Omówienie i porównanie metod stosowanych w latach 90-tych XX wieku przy ocenie wytrzymałości murów znaleźć można w moich publikacjach: *Metody określania wytrzymałości na ściskanie murów ceglanych w obiektach zabytkowych*, REW-INŻ, Kraków 1998 (poz. 7/L Zał.5), *Ocena wytrzymałości murów ceglanych w obiektach zabytkowych*, *Czasopismo Techniczne* 09-12/2003 (poz.4/E Zał.5). W następnych latach prowadziłem badania doświadczalne na oryginalnych materiałach pozyskanych z konstrukcji istniejących oraz porównawczo na współczesnych materiałach murowych. Badania prowadziłem metodami nieniszczącymi (NDT), mało-niszczącymi (MDT) i niszczącymi (DT). Z badań tych wynika, że kalibrowanie metod badawczych na elementach wykonanych ze współczesnych materiałów bez uwzględnienia specyfiki materiałów historycznych może prowadzić do bardzo dużych błędów w ocenie wytrzymałości i odkształcalności cegieł, kamienia, zapraw i murów.

Przykładem są przeprowadzone przeze mnie **badania wytrzymałości cegieł pochodzących z różnych okresów historycznych**. W publikacji pt.: *A comparative study on the strength of bricks from different historical periods* (poz. 1/A Zał. 5) wydanej w czasopiśmie *International Journal of Architectural Heritage*, 2016, Vol. 10, No. 4 (czasopismo z listy A MNiSW, indeksowane w bazach WoS i Scopus) zaprezentowałem badania cegieł pochodzących z okresów od gotyku po czasy współczesne. Wykazałem, że różnice w użytych surowcach, sposobach formowania i wypalania cegieł bardzo istotnie wpływają na ich parametry wytrzymałościowe oraz determinują wartość współczynników korekcyjnych stosowanych przy przeliczaniu wyników badań wytrzymałościowych cegieł prowadzonych na pobranych z konstrukcji próbkach małych wymiarów (na przykład na walcach o średnicy 50 mm). Prowadzenie badań na próbkach małych wymiarów ma szczególne znaczenie w budynkach zabytkowych, w których nie dopuszcza się ze względów konserwatorskich wycinania większych fragmentów materiałów. Badania wytrzymałości cegieł na próbkach małych wymiarów były prowadzone w ograniczonym zakresie w latach 90-tych XX wieku w Niemczech głównie na ceglach XIX i XX wiecznych (Egermann R. 1990). W swojej pracy stwierdziłem, że mniejsze wytrzymałości na ściskanie uzyskiwane w badaniach próbek walcowych wycinanych z cegieł historycznych w stosunku do wytrzymałości określonej na całych ceglach są wynikiem specyficznej struktury historycznej ceramiki, która zawiera wiele wtrąceń i ziarn znacznych wymiarów. Ziarna te ulegają obluzowaniu i wykruszaniu w trakcie wycinania próbek, co prowadzi do znaczącego osłabienia badanego materiału. Efektów tych nie zarejestrowałem w badaniach cegieł współczesnych, w których materiał ceramiczny jest bardziej jednorodny. Szczególnie istotne w badaniach wytrzymałości cegieł jest uwzględnienie efektu anizotropii ceramiki. Wykazałem, że cegły ręcznie formowane (taki sposób formowania stosowano do XIX wieku) są materiałami o mniejszej anizotropii niż cegły formowane mechanicznie produkowane od połowy XIX wieku. Wykazałem również, że wytrzymałości na ściskanie cegieł formowanych mechanicznie w zależności od kierunku działania obciążenia mogą różnić się ponad dwukrotnie.

Znaczące różnice we własnościach cegieł historycznych i współczesnych stwierdziłem również w przeprowadzonych **badaniach wpływu zawilgocenia na parametry mechaniczne cegieł**. Wyniki tych badań przedstawiłem w artykule: *The influence of water saturation on mechanical properties of ceramic bricks – tests on 19th- century and contemporary bricks*, (poz. 2/A Zał.5) opublikowanym w czasopiśmie *Materiales de Construcción*, 2016, Vol. 66 (czasopismo z listy A wykazu czasopism MNiSW). Uzyskano spadki parametrów mechanicznych cegieł spowodowane długotrwałym okresem nasycenia ceramiki wodą. Wykazano, że spadek wytrzymałości na ściskanie cegieł w stanie długotrwałego nasycenia wodą może wynosić nawet 20%.

Pozostałe wyniki badań materiałów i konstrukcji historycznych można znaleźć w następujących publikacjach wydanych po 2008 roku: *Uwagi o szacowaniu wytrzymałości murów zabytkowych na podstawie wytrzymałości cegieł i zaprawy*, *Materiały Budowlane*, 9/2010 (poz. 10/E Zał.5), *Ocena wytrzymałości murów ceglanych na podstawie badań odwiertów rdzeniowych*, *Czasopismo Techniczne 3-B/2011* (poz.11/E Zał.5); *Badania porównawcze wytrzymałości na ściskanie cegieł ceramicznych*, *Inżynieria i Budownictwo 11/2011* (poz.13/E Zał.5); *Non-destructive tests of brick columns using change in frequency and intertancy response*, *SAHC 2012* (poz.22/L Zał.5); *Comments on the application of the sclerometric method in the diagnostics of bricks masonry*, *SAHC 2012* (poz.23/L Zał.5); *Compressive strength of brick masonry in existing buildings – research on samples cut from the structures*, *IBMAC 2016* (poz.28/L Zał.5).

Wyniki badań prowadzonych przeze mnie od ponad 10 lat wykorzystane zostały przy opracowywaniu monografii mojego autorstwa: *Identyfikacja wytrzymałości na ściskanie i odkształcalności murów ceglanych w obiektach istniejących*, Wydawnictwo PK, grudzień 2014 roku. Charakterystykę tej publikacji przedstawiłem w punkcie 4 – Podstawa wystąpienia z wnioskiem o wszczęcie postępowania habilitacyjnego.

Wyniki badań opublikowane w monografii i w późniejszych opracowaniach były wykorzystywane wielokrotnie w praktyce do oceny parametrów wytrzymałościowych istniejących murów ceglanych zrealizowanych w XIX i XX wieku. Szerokie **badania materiałów murowych i murów przeprowadzono zwłaszcza dla obiektów byłego obozu zagłady Auschwitz II – Birkenau**. Skomplikowany proces badawczy prowadzony był w oparciu o uzgodniony ze służbami konserwatorskimi muzeum szczegółowy plan badawczy, którego byłem współautorem. Oprócz badań cegieł, zapraw i murów pobranych z budynków obozowych wykonano również badania modelowej ściany ceglanej zrealizowanej w laboratorium, która była odwzorowaniem zdeformowanej ściany jednego z baraków więziarskich. Byłem współautorem programu i stanowiska do badań ściany modelowej. W mojej ocenie w Polsce dotychczas badania takie nie były prowadzone. W trakcie badań ścianę modelową wychyloną z pionu o ok. 8 cm poddawano działaniu obciążenia poziomego doprowadzając do redukcji imperfekcji geometrycznych ściany. Po „wprostowaniu” ściana modelowa została wzmocniona w uszkodzonych spoinach muru, a następnie obciążona w kierunku pionowym. Wyniki badań i ich analizę przedstawiono w publikacjach: *Experimental research of masonry compressive strength in the Auschwitz II – Birkenau former death camp buildings*, *Engineering Failure Analysis*, 2016 (poz. 3/A Zał.5, czasopismo z listy A MNiSW, indeksowane w bazach WoS i Scopus); *Experimental studies of brick masonry in the*

Auschwitz II – Birkenau former death camp buildings, IBMAC 2016 (poz.27/L Zał.5) . Wyniki te zostały wykorzystane przy opracowywaniu metod konserwacji, zabezpieczenia i wzmocnienia konstrukcji obiektów obozowych. W 2016 roku przeprowadzono testy na ścianie modelowej w warunkach polowych (na terenie muzeum). Aktualnie trwają przygotowania do realizacji prac na obiektach historycznych (barakach więźniarskich).

PODSUMOWANIE DOROBKU NAUKOWEGO

Liczba publikacji przed doktoratem	5
praca doktorska: <i>Analiza czynników wpływających na nośność murów z uwzględnieniem stateczności</i>	
Liczba publikacji po doktoracie	
Rodzaj publikacji	Liczba publikacji danego rodzaju
książki w tym monografia: <i>Identyfikacja wytrzymałości na ściskanie i odkształcalności murów ceglanych w obiektach istniejących</i>	3
rozdziały w opracowaniach monograficznych i opracowaniach zbiorowych	6
artykuły w czasopismach znajdujących się w bazie JCR – lista A w wykazie czasopism MNiSW	3
publikacje punktowane z listy B w wykazie czasopism MNiSW	19
referaty na konferencjach o zasięgu międzynarodowym	12
referaty na konferencjach krajowych	12
inne opracowania opublikowane	2
publikacje w bazie Google Scholar	59
liczba cytowań według Google Scholar	24
h-indeks według Google Scholar	3
publikacje w bazie Web of Science	4
liczba cytowań według WoS	2
h-indeks według WoS	1
Uwaga: Podstawowe publikacje z listy JCR zostały wydane w 2016 roku	
Sumaryczny Impact Faktor	3,343

Łączna liczba publikacji naukowych od doktoratu: 55

Łączna liczba wszystkich publikacji po doktoracie: 57

Liczba punktów zgodnie z wykazem czasopism: 310 pkt. *)

*) przy zastosowaniu punktacji podanej wykazie czasopism z 2015/2016 roku

Uwaga: Liczba cytowań i h-indeks według baz Google Scholar i Web of Science różnią się znacząco. Wpływ na to ma między innymi tematyka publikacji naukowych habilitanta oraz termin ich publikacji. Według dość powszechnej opinii w dziedzinie naukowej budownictwo

bardziej miarodajne są wartości podawane w bazie Google Scholar, która uwzględnia większą liczbę publikacji naukowych i naukowo-technicznych.

Brałem udział w 24 konferencjach międzynarodowych i krajowych. Wygłosiłem na nich osobiście 13 referatów. Uczestniczyłem w największych konferencjach międzynarodowych z zakresu konstrukcji murowych:

- 13th International Brick and Block Masonry Conference (IBMAC 2004), Amsterdam 2004, Netherlands,
- 16th International Brick and Block Masonry Conference (IBMAC 2016), 26-30 June 2016, Padova, Italy.

Jako autor lub współautor referatu uczestniczyłem również w innych konferencjach o zasięgu międzynarodowym, na przykład:

- 4th International Conference – Analytical Models and New Concepts in Concrete and Masonry Structures (AMCM 2002), Cracow 2002, Poland,
- 7th International Conference - Analytical Models and New Concepts in Concrete and Masonry Structures (AMCM 2011), Cracow 2011, Poland,
- 10th Canadian Masonry Symposium, Banf, Alberta 2005, Canada,
- 3rd International Workshop – Design of Concrete Structures Using Eurocodes, Vienna 2012, Austria.

Z najważniejszych konferencji krajowych, w których uczestniczyłem wymienić należy:

- Konferencje Naukowe organizowane przez Komitet Inżynierii Lądowej i Wodnej Polskiej Akademii Nauk oraz Komisję Nauki Polskiego Związku Inżynierów i Techników Budownictwa odbywające się corocznie w Krynicy,
- Konferencje Naukowo-Techniczne „Awaryje Budowlane” Szczecin-Międzyzdroje organizowanej w cyklu 2-letnim przez KILiW PAN, PZiTb i Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie,
- Konferencje Naukowo-Techniczne „Inżynierskie Problemy Odnowy Staromiejskich Zespołów Zabytkowych” (REW-INŻ.) organizowane przez Komisję Budownictwa PAN, PZiTb i Politechnikę Krakowską.

Szczegółowy wykaz referatów konferencyjnych znaleźć można w Załączniku 5.

6. Działalność dydaktyczna

W trakcie swojej pracy w Politechnice Krakowskiej prowadziłem zajęcia (wykłady, ćwiczenia, projekty, laboratoria) z przedmiotów:

- Konstrukcje betonowe,
- Konstrukcje murowe,
- Konstrukcje betonowe w budownictwie miejskim i przemysłowym,
- Konstrukcje betonowe specjalne,
- Konstrukcje betonowe II,
- Podstawy budownictwa.

Od kilku lat prowadzę również seminaria dyplomowe na studiach I i II stopnia ze studentami wykonującymi prace dyplomowe z zakresu konstrukcji żelbetowych. Zajęcia dydaktyczne odbywałem na Wydziale Inżynierii Lądowej oraz na Wydziale Inżynierii Środowiska

Politechniki Krakowskiej. Dodatkowo brałem udział w przygotowaniu oraz prowadzeniu studiów podyplomowych „Stosowanie Eurokodów w budownictwie” w ramach wieloletniego programu podjętego w Politechnice Krakowskiej.

Opracowałem dwa podręczniki z zakresu konstrukcji murowych przeznaczone dla studentów wyższych szkół technicznych (drugi podręcznik we współautorstwie z dr inż. Teresą Serugą):

- *Konstrukcje murowe. Zasady projektowania z przykładami obliczeń według normy PN-B-03002:1999*, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, ISBN 83-7242-139-0, Kraków 2001,
- *Konstrukcje murowe. Przykłady i algorytmy obliczeń z komentarzem*. Podręcznik dla studentów wyższych szkół technicznych., ISBN 978-83-7242-393-1, Kraków 2005.

Za drugi z podręczników uzyskałem w 2006 roku nagrodę Rektora Politechniki Krakowskiej.

Opracowałem autorskie programy nauczania z przedmiotów: Konstrukcje murowe, Konstrukcje z betonu i konstrukcje murowe w sytuacjach pożarowych, Seminarium dyplomowe – Konstrukcje murowe.

W latach 1998 – 2016 **byłem promotorem** realizowanych w Zakładzie Konstrukcji Żelbetowych IMiKB Politechniki Krakowskiej **57 prac dyplomowych stopnia inżynierskiego oraz 76 prac dyplomowych stopnia magisterskiego**. Łącznie prowadziłem więc 133 prace stopnia inżynierskiego i magisterskiego. **Byłem również recenzentem około 120 prac dyplomowych**.

W 2014 roku decyzją Rady Wydziału Inżynierii Lądowej Politechniki Krakowskiej **zostałem promotorem pomocniczym** pracy doktorskiej przygotowywanej przez mgr inż. Michała Witkowskiego pt.: *Wpływ zawilgocenia murów ceglanych na ich nośność i odkształcalność przy ściskaniu* (promotorem pracy jest dr hab. inż. Andrzej Winnicki prof. PK).

Wykłady i kursy na temat norm europejskich w polskiej praktyce budowlanej prowadziłem w ramach studiów podyplomowych na Wydziale Inżynierii Materiałowej i Ceramiki Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie oraz w Wyższej Szkole Gospodarki w Bydgoszczy.

7. Współpraca naukowa i popularyzacja nauki oraz inne osiągnięcia w tym twórcze prace zawodowe

Przez cały okres pracy w Politechnice Krakowskiej uczestniczyłem w wielu programach i projektach związanych z diagnostyką konstrukcji murowych – szczegółowy wykaz znaleźć można w Załączniku 5. Mój udział w tych programach i projektach był ściśle związany z prowadzoną przeze mnie działalnością naukową.

Największym programem był wspomniany w rozdziale 4 **projekt dotyczący budynków w byłym obozie koncentracyjnym Auschwitz II - Birkenau** realizowany jako część szerokiego zadania pt.: *Badania konserwatorskie niezbędne do prowadzenia dalszych prac związanych z realizacją Głównego Planu Konserwacji (GPK) i zachowaniem miejsca pamięci Auschwitz-Birkenau*. Projekt ten był realizowany we współpracy między innymi z

Akademią Sztuk Pięknych w Krakowie, Akademią Górniczo-Hutniczą w Krakowie, Politechniką Gdańską, Politechniką Łódzką - szczegóły w Załączniku 5.

Jestem członkiem Komitetu Technicznego 252 ds. Konstrukcji murowych przy Polskim Komitecie Normalizacyjnym. Przygotowywałem i opiniowałem we współpracy z pracownikami naukowymi między innymi z Instytutu Techniki Budowlanej w Warszawie, Politechniki Śląskiej w Gliwicach, Politechniki Łódzkiej krajowe wersje norm europejskich z grupy Eurokod 6. Brałem udział w projekcie badawczym KBN nr T07E 01208 – Podstawy projektowania konstrukcji murowych niezbrojonych i zbrojonych wg Eurokodu 6. Przy realizacji tego projektu współpracowały ze sobą następujące jednostki naukowe: Instytut Techniki Budowlanej w Warszawie, Politechnika Śląska w Gliwicach i Politechnika Krakowska. Efektem tej współpracy było między innymi opracowanie monograficzne pt.: *Podstawy projektowania konstrukcji murowych niezbrojonych i zbrojonych wg Eurokodu 6.*

Współpracowałem również z Polskim Związkiem Inżynierów i Techników Budownictwa. **Jestem członkiem Komisji Nauki Polskiego Związku Inżynierów i Techników Budownictwa** oddział Małopolski. Wygłaszałem referaty zamawiane na organizowanych przez PZITB Warsztatach Pracy Projektanta Konstrukcji. Prowadziłem również jako członek Komisji Nauki PZITB wykłady dla inżynierów na temat: Stosowanie Eurokodów w budownictwie a także kursy przygotowawcze do egzaminu na uprawnienia budowlane. Na Zlecenie Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa przygotowałem we współpracy z kolegami z innych jednostek naukowych i organizacji naukowo-technicznych zestawy pytań do egzaminu na uprawnienia budowlane.

Ściśle współpracowałem z zagranicznymi i krajowymi przedsiębiorstwami i firmami działającymi w branży budowlanej: Ziegel Freital EDER GmbH (Niemcy), Leier Holding GmbH (Austria), Bruk-Bet sp. z o.o.(Polska) przy opracowywaniu i wprowadzaniu na rynek polski nowych materiałów i produktów budowlanych. Badania produktów prowadzone były w Politechnice Krakowskiej a także między innymi w Instytucie Techniki Budowlanej w Warszawie oraz w laboratorium FIRES s.r.o. na Słowacji. Jestem współautorem Projektów i Dokumentacji technicznych takich wyrobów jak: belki nadprożowe i nadproże zespolone z belkami Leier Strong, Drogowe urządzenia przeciwhałasowe (Ekran akustyczny) w systemie Leier-Durisol. Wyroby te były prezentowane przez wytwórców na licznych międzynarodowych i krajowych wystawach oraz targach.

W 2008 roku zostałem powołany przez Prokuraturę w Białymstoku do komisji mającej wyjaśnić przyczyny katastrofy zabytkowego budynku Merkury w Białymstoku. Efektem wykonanych we współpracy z innymi członkami komisji prac badawczych i analiz obliczeniowych były ekspertyzy i opinie techniczne a także opracowania o charakterze naukowym (*Analiza przyczyn katastrofy ściany nośnej przy adaptacji zabytkowego obiektu przemysłowego, Przegląd Budowlany 6/2009 – poz.9 w pkt. IIC w Zał. 5).*

Z prowadzeniem badań naukowych w zakresie konstrukcji murowych są ściśle związane również inne moje **opracowania o charakterze eksperckim** wykonane w ramach działalności w Politechnice Krakowskiej. Jestem autorem lub współautorem opracowań eksperckich dotyczących między innymi następujących budynków murowych (w tym budynków o charakterze zabytkowym): wieża zegarowa przy kościele św. Józefa w Krakowie, mury ze stacjami Drogi Krzyżowej przy kościele OO. Franciszkanów-Reformatów

w Przemysłu, pałac Konopków w Wieliczce – siedziba Oddziałowego Biura Udostępniania i Archiwizacji Dokumentów IPN, zamek w Spytkowicach – aktualnie Ekspozytura Archiwum Państwowego w Krakowie, szpital chorób płuc w Zakopanem, budynki byłego obozu koncentracyjnego Auschwitz II – Birkenau.

W trakcie pracy w Politechnice Krakowskiej oraz na zlecenie PZITB wykonałem również szereg ekspertyz i opinii dotyczących stanu technicznego ew. metod zabezpieczenia i wzmocnienia istniejących obiektów o konstrukcji żelbetowej. W grupie tych obiektów znajdują się zarówno budynki mieszkalne, hotelowe, handlowe, oświatowe jak również obiekty przemysłowe i komunalne. Wykaz wybranych opracowań znaleźć można w Załączniku 5. W Załączniku 5 podano również niektóre opracowania eksperckie zrealizowane przeze mnie poza Politechniką Krakowską i PZiTB. Łącznie jestem autorem lub współautorem ponad **70 ekspertyz i opinii technicznych**.

Od chwili ukończenia studiów prowadziłem również działalność projektową, najpierw jako asystent projektanta lub rzeczoznawcy, a następnie jako główny projektant i rzeczoznawca budowlany.

Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno budowlanej uzyskałem w 2001 roku – Nr decyzji Wojewody Małopolskiego AB III.7131/60/2001, data wydania 20.06.2001 roku.

W roku 2012 uzyskałem **tytuł Rzeczoznawcy Budowlanego** w specjalności konstrukcyjno-budowlanej – decyzja Nr RZE/X/0013/12 z dnia 17.05.2012 roku i zostałem wpisany przez Główny Urząd Nadzoru Budowlanego do Centralnego Rejestru Rzeczoznawców Budowlanych pod pozycją 18/12/R/C – decyzja z dnia 16.07.2012 roku.

Od 2006 roku prowadzę biuro projektowe F.U.Prokonbud – Piotr Matyszek – Konstrukcje Budowlane i Inżynierskie zajmujące się wykonywaniem projektów i ekspertyz z zakresu konstrukcji budynków i budowli.

Opracowałem jako główny projektant ponad **30 autorskich projektów** zrealizowanych i oddanych do użytkowania obiektów często na terenach o skomplikowanej budowie geologicznej. W grupie tych obiektów wymienić można budynki mieszkalne wielorodzinne i usługowe w Krakowie przy ul. Żywieckiej, Lipińskiego, Pszennej, Włoskiej, Republiki Korczakowskiej, Komuny Paryskiej, Radzikowskiego, Francesco Nullo, Pułaskiego. Ostatnim moim projektem był projekt wielokondygnacyjnego garażu dla samochodów osobowych „Korona” przy ul. Zamoyskiego/Warneńczyka w Krakowie – budynek ten został oddany do użytku latem 2016 roku. Zestawienie wybranych autorskich projektów konstrukcji podano w Załączniku 5.