

dr hab. inż. RYSZARD WALENTYŃSKI

Profesor nadzwyczajny w POLITECHNICIE ŚLĄSKIEJ

WYDZIAŁ BUDOWNICTWA, KATEDRA TEORII KONSTRUKCJI BUDOWLANYCH

ul. Akademicka 5, 44-100 Gliwice, tel. 32 237 21 18, fax. 31 237 22 68

Ryszard.Walentynski@polsl.pl



Gliwice, 12.09.2014 r.

RECENZJA

rozprawy doktorskiej mgra inż. Marcina Kozłowskiego
pt.: Experimental and numerical analysis of hybrid timber-glass beams

1. Podstawa opracowania recenzji

Opinię opracowano na podstawie zlecenia Dziekana Wydziału Budownictwa Politechniki Śląskiej z dnia 30.06.2014 r.

2. Krytyczny opis rozprawy

Zgodnie z przyjętą na Wydziale Budownictwa Politechniki Śląskiej procedurą zasadnicze osiągnięcia rozprawy doktorskiej są prezentowane przed kandydata w czasie prezentacji, będącej elementem publicznej dyskusji na rozprawą doktorską. Z tego powodu ograniczę się do analizy jej treści ze szczególnym zwróceniem uwagi na osiągnięcie 8 poziomu Europejskich Ram Kwalifikacji w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji wymaganych na tym poziomie osiąganych efektów uczenia się, a jak później wykażę obejmującej wymagania stawiane przez *Ustawę o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki*.

Na wstępie dodam, że przedstawioną rozprawę oceniam bardzo pozytywnie.

Na ósmym poziomie uczenia się według Europejskich Ram Kwalifikacji, odpowiadającym finalizacji studiów III stopnia jaką jest obrona rozprawy doktorskiej, oczekuje się następujących efektów:

- wiedzy na najbardziej zaawansowanym poziomie w danej dziedzinie pracy lub nauki oraz na styku różnych dziedzin,
- najbardziej zaawansowanych i wyspecjalizowanych umiejętności i technik, w tym syntezy i oceny, potrzebnych do rozwiązywania krytycznych problemów w badaniach lub działalności innowacyjnej oraz do poszerzania i ponownego określenia istniejącej wiedzy lub praktyki zawodowej,
- wykazywania się znaczącym autorytetem, innowacyjnością, samodzielnością, etyką naukową i zawodową oraz trwałym zaangażowaniem w rozwój nowych idei i procesów w najważniejszych kontekstach pracy zawodowej lub nauki, w tym badań.

Rozprawa w pełni zasługuje na ocenianie jej w nowoczesnym kontekście Europejskich Ram Kwalifikacji z uwagi na swoją formę, treść, miejsce i sposób wykonania. Do najważniejszych aspektów zaliczam:

- zredagowanie pracy w języku angielskim stanowiącym podstawę komunikacji naukowej i społecznej w Unii Europejskiej. Dzięki temu rozprawa i jej efekty mają realne szanse na zauważenie w Europie i na Świecie,
- Wykonanie znacznej części badań w laboratorium na uniwersytecie w Szwecji w ramach grantu europejskiego. Fakt ten już wyprowadził badania na europejski obszar badawczy,
- Opracowanie rozprawy w profesjonalnym systemie redakcji tekstów naukowych jakim jest LaTeX. Tekst zredagowany w LaTeX-u budzi szacunek znawców na podobnym poziomie jak bilet wizytowy z wypukłym drukiem. Ten aspekt będzie jeszcze omawiany w dalszej części recenzji.

Bardzo istotną zaletą rozprawy jest to, że zawiera jednocześnie opis bardzo profesjonalnie wykonanych badań doświadczalnych, analiz numerycznych i stworzenia uproszczonego modelu analitycznego, a także ich porównania.

Należy podkreślić, że sama idea belek przeziernych, jak i badania naukowe są bardzo młode. Autor zacytował 85 pozycji, w tym kilkanaście własnych, z których większość została wydana w wieku XXI.

Za wartościowe uważam sformułowanie 3 hipotez i wyraźne określenie zakresu wykonywanych badań. W dalszej części rozprawy przedstawione są kroki zmierzające konsekwentnie do zweryfikowania hipotez w ramach przyjętych ograniczeń. Jest to bardzo odpowiedzialne podejście, gdyż nie ma nic bardziej niebezpiecznego jak ekstrapolowanie wyników badań doświadczalnych na obszary nieprzebadane.

Badania zostały dobrze zaplanowane i oparte na przeglądzie dotychczasowych osiągnięć na tym polu. W pierwszej kolejności przebadano składniki badanych belek: drewno, szkło i kleje. Następnie sprawdzono krótkie belki z wykorzystaniem różnych klejów. Kolejnym etapem było przebadanie dłuższych elementów. Potem zbudowano model numeryczny i analityczny. Wyniki porównano i pokazano zadowalającą, na tym poziomie dokładności, zgodność wyników.

Na podstawie przeprowadzonych badań Kandydat wyciągnął wnioski. Za bardzo cenną rzecz uważam ponowne zwrócenie uwagi na ograniczenia zakresu ich obowiązywania. Na koniec przedstawiono plany dalszych badań.

3. Uwagi szczegółowe

Ten rozdział rozpocznę od zagadnień natury redakcyjnej. Autor opracował swoją rozprawę w systemie przygotowania dokumentów LaTeX. Odczuwam osobistą satysfakcję z tego, że jak na razie udało mi się namówić do tego co najmniej 2 uczestników studiów III stopnia, w tym Kandydata. Profesjonalny wygląd wydruku i przyjemność czytania, to nie są jedyne pozytywne cechy. Do podstawowych zalet systemu należy łatwość redagowania dużych tekstów, ze znaczną ilością odniesień wewnętrznych, jakimi są rozprawy naukowe. Co prawda odbiera to recenzentowi możliwość wyknięcia błędów we wskazaniach rysunków, równań lub pozycji literaturowych, bo w LaTeX-u praktycznie nie da się tego zrobić źle, ale mam nadzieję, że Autor potwierdzi, że użycie tego profesjonalnego narzędzia pracy naukowej znacznie ułatwiło końcową redakcję.

Oczywiście nawet najlepszy system redakcyjny pełni rolę pomocniczą i nie zastępuje człowieka, szczególnie w planowaniu przyjętych oznaczeń i pojęć kryjących się pod nimi. Rzuca się to w analizie rozdziału nienumerowanego poświęconemu nazewnictwu (Nomenclature). Do najważniejszych uchybień należą:

- Różne oznaczenia tych samych wielkości – na przykład moduł sprężystości oznaczono dwukrotnie za pomocą symboli E i MOE ,
- Nieprecyzyjne opisy – na przykład $I_{e,ef}$ oznacza prawdopodobnie efektywny moment bezwładności przekroju kompozytowego,
- Nie do końca przemyślane indeksy symboli – na przykład zamiast $I_{e,eff}$ – nie wiadomo dlaczego drugie f w indeksie ma oznaczać cechę przekroju wieloskładnikowego,
- Użycie tych samych symboli na oznaczenie dwóch różnych wielkości, na przykład b_f .

Pozostałe uwagi w tym względzie przekazałem osobiście Kandydatowi. Powyższe wymieniałem, aby zwrócić uwagę na problem nazewnictwa, i jednocześnie usprawiedliwić trudności jakie Kandydat napotkał dobierając symbole. Różnice w sposobie oznaczeń, odmienne rozumienie pojęć i brak unormowania występujące w literaturze naukowej i normach technicznych są istotnym czynnikiem utrudniającym komunikację i spowalnia rozwój nauki. Nakłada się na to błędne przyjęcie do języka polskiego takich pojęć jak na przykład: dylatacja (jako połączenie umożliwiające rozszerzanie, a nie zmiana objętości), projekt (jako dokumentacja techniczna, a nie wizja lub przedsięwzięcie) lub zastąpienie logicznych nazw pochodzących z łaciny rzekomymi odpowiednikami polskimi, na przykład matrix – macierz. Tu ponownie należy pochwalić Kandydata za przezorny wybór języka angielskiego, mającego wybitną zdolność poprawnej asymilacji nazewnictwa naukowego z innych języków. Nie oczekuję również, aby w ramach dyskusji tłumaczył się z wytkniętych usterek w sposobie oznaczeń, ale starał się uporządkować wybór symboli w przyszłych publikacjach.

Zamieszczone fotografie są w większości zbyt małe i mało czytelne. Autor nie był przecież ograniczony ilością stron jaka obowiązuje przy publikowaniu referatów konferencyjnych. Z uwagi na bardzo ciekawe treści proponuję opublikowanie rozprawy i zdjęć i innych wyników pracy na dedykowanej stronie internetowej lub na takich serwisach jak ResearchGate, Frontiers lub Orcid. Najważniejszą aktywnością we współczesnej działalności naukowej jest uczynienie swoich osiągnięć widocznymi dla jak największej populacji naukowców.

Wybór języka angielskiego do napisania pracy jest wyrazem dużej odwagi. Oczywiście tu i tam można zauważyć pewne uchybienia. Ogólnie treść jest zrozumiała. Zaletą jest napisanie pracy z użyciem standardowego słownictwa i prostych form gramatycznych co czyni ją zrozumiałą dla ogółu czytelników, dla których język angielski nie jest ojczystym. Powiem, że takie teksty jak rozpatrywana rozprawa, są łatwiej przyswajalne niż teksty rodowitych Brytyjczyków lub Amerykanów.

Pewnym brakiem badań jest brak badań charakterystyki ortotropii stosowanego drewna. Parametry te przyjęto na podstawie literatury. Dlatego oczekiwałbym, aby Kandydat sprawdził i przedstawił w trakcie publicznej dyskusji czy współczynniki podane w tablicach 6.2 i 6.3 spełniają warunki energetyczne jakie stawiane są wobec macierzy sztywności lub podatności zbudowanych z tych współczynników i jednocześnie wyjaśnił słuchaczom podstawy fizyczne tych uwarunkowań.

4. Ocena rozprawy

Ocenę rozprawy rozpocznę od dorobku publikacyjnego towarzyszącego pracy. Na serwisie Google Scholar Citations można znaleźć 20 prac autorstwa i współautorstwa Kandydata. Prace te doczekały się zewnętrznych cytowań, a h-index=1. Wśród publikacji są bardzo cenne artykuły popularno-naukowe przybliżające świat nauki do praktyki, co jest szczególnie ważne w przypadku nauk inżynierskich.

W redakcji rozprawy występują uchybienia redakcyjne, nie umniejszające jej wartości. Warto, aby Kandydat wziął sobie uwagi do serca przy dalszych publikacjach. Jak już wspominałem bardzo wysoko oceniam zredagowanie rozprawy w systemie LaTeX.

Za szczególnie cenne uważam analizy komputerowe związane z mechaniką pęknięcia, gdyż stanowią element unikatowej w skali międzynarodowej szkoły naukowej, zainicjowanej na naszym Wydziale przez prof. Andrzeja Wawrzynka, związanej z tym skomplikowanym zjawiskiem. Tym samym powiększa się reputacja ekspercka i naukowa naszego Wydziału.

Umiar w formułowaniu wniosków jest godnym naśladowania.

Równie wartościowym jest przedstawienie zwięzłego, ale konkretnego programu przyszłych badań.

Wykonując badania i analizy numeryczne Kandydat posiadał wiedzę na najbardziej zaawansowanym poziomie w zakresie konstrukcji hybrydowych drewniano-szklanych. Poznał własności materiałów o bardzo różniących się cechach. Nabył wiedzę na temat zaawansowanych metod analizy komputerowej tych złożonych konstrukcji. W znaczący

sposób poszerzył zakres wiedzy o tych nowych i dotychczas nie w pełni zbadanych rozwiązaniach konstrukcyjnych.

W trakcie wykonywania badań laboratoryjnych nabrał zaawansowanych umiejętności i technik w ramach bardzo wyspecjalizowanych, ale również różnorodnych zagadnień doświadczalnych. Pokazał, że umie analizować i oceniać te zjawiska z użyciem zaawansowanych metod komputerowych. Dzięki temu potrafi wdrażać proponowane rozwiązanie architektoniczne w praktyce w sposób zasadniczo zmieniający konstruowanie przekrójceprzeziernych. W wyniku tego proponowane rozwiązanie nabrało cech innowacji.

Czytając rozprawę rzuca się w oczy ogromne zaangażowanie w rozwój nowej idei konstrukcyjno-architektonicznej i ogólnie pasja do szkła. Dzięki pozyskanej wiedzy i umiejętnościom stał się autorytetem w zakresie specjalistycznej wiedzy związanej z konstrukcjami drewniano-szklanymi. Jest osobą w pełni kompetentną nie tylko w tej specjalności, ale ogólnie w dziedzinie naukowej - Budownictwo.

Podsumowując Kandydat posiadał wiedzę, umiejętności i kompetencje w pełni spełniające wymagania stawiane na ósmym poziomie uczenia się według Europejskich Ram Kwalifikacji.

5. Wniosek końcowy

Stwierdzam, że wypełniając wyżej wymienione wymagania recenzowana rozprawa doktorska spełnia również wymagania *Ustawy o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki* z dnia 14 marca 2003 r. z (Dz. U. z 2003 r. Nr 65, poz. 595) z późniejszymi zmianami. Zgodnie z Art. 13 tej ustawy rozprawa przedstawia oryginalne rozwiązanie problemu naukowego, wykazuje ogólną wiedzę teoretyczną kandydata w dyscyplinie naukowej – Budownictwo oraz umiejętność samodzielnego prowadzenia pracy naukowej.

W związku z tym wnoszę o jej przyjęcie i dopuszczenie pana Mgra inż. Marcina Kozłowskiego do publicznej dyskusji nad Jego rozprawą.

Walentynski

