Recenzja spełnia wymogi formalne

Dr hab. inż. Wacław Brachaczek prof. UBB
Katedra Budownictwa
Wydział Inżynierii Materiałów, Budownictwa i Środowiska
Uniwersytetu Bielsko-Bialskiego

Recenzja

rozprawy doktorskiej mgr inż. Jyoti Rashmi Nayak „Analysis of impact of selected natural waste fibers and ashes on properties of mortars"

1. Podstawa formalna opracowania recenzji

Podstawę opracowania recenzji stanowią:

- pismo Dziekana Wydziału Budownictwa Politechniki Śląskiej informujące, że Rada Dyscypliny Inżynierii Lądowej, Geodezji i TransportuPolitechniki Śląskiej powołałamnie na recenzenta pracy doktorskiej Pani mgr inż. JyotiRashmiNayak, pt. „Analysis of impact of selected natural waste fibers and ashes on properties of mortars".
- rozprawa doktorska pt.: „Analysis of impact of selected natural waste fibers and ashes on properties of mortars" – Silesian University of Technology Faculty of Civil Engineering Department of Building Processes and Building Physics – Gliwice 2023.

2. Ocena rozprawy doktorskiej

Podjęta przez doktorantkę tematyka wpisuje się w aktualną problematykę zmierzające do łagodzenia degradacji klimatu. W pracy doktorantka stwierdziła, że przemysł cementowy zaliczany jest do gałęzi gospodarczych o dużym zużyciu energii na jednostkę produkcji i co za tym idzie o potencjalnie wysokim wskaźniku emisji gazów: NOx , SO2 , CO2 , CO oraz pyłów i metali ciężkich do atmosfery. Obniżenie emisji gazów cieplarnianych w procesie produkcji cementu jest jednym z najważniejszych zadań przemysłu cementowego.

Temat podjęty przez doktorantkę dotyczący wykorzystania jako dodatków do odpadów z popiołu z biomasy, takich jak popiół z łusek ryżowych, popiół z wytłoków z trzciny cukrowej oraz mączki wapiennej, także włókien naturalnych z materiałów odpadowych, takich jak juta i sizal, oraz polipropylen.

POLITECHNIKA ŚLĄSKA
Rada Dyscypliny Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport
wpłynęło dnia 19.03.2024
nr 67 zał. —

Doktorantka postawiła tezę, że optymalna zawartość tych dodatków może mieć korzystny wpływ na niektóre właściwości.[„...Natural waste fibers and ashes influence on properties of mortars, both mechanical and physical, including structural features..."]

Rozprawa doktorska podzielona jest na dwie zasadnicze części: część studialną oraz część badawczą, które podzielone są na 11 rozdziałów zawierających: studia literaturowe, prezentację, analizę i dyskusję wyników oraz wnioski. Pierwsze trzy rozdziały obejmują wprowadzenie, wymagania stawiane zaprawom tynkarskim i murarskim oraz studia literaturowe. Studia literaturowe dotyczą przeglądu publikacji prac badawczych na temat wpływu dodatków odpadowych zastosowanych w dysertacji, na właściwości fizyczne i mechaniczne, w tym skurcz zapraw. Podsumowując przegląd aktualnej literatury doktorantka stwierdziła, że potrzebne są szersze badania w celuwygenerowania właściwości włókien naturalnych i SCM [Supplementary Cementitious Material] w kompozytach na bazie cementu, co było motywacją do podjęcia tematu rozprawy doktorskiej.

W rozdziale 4 określony został cel, zakres pracy i teza pracy. Przyjęto tezę, że naturalne odpadowe włókna (jutowe i sizalowe) i popioły (z łusek ryzowych i trzciny cukrowej) wpływają na właściwości zapraw, zarówno mechaniczne jak i fizyczne, w tym mikrostrukturalne. Następnie doktorantkaomówiła zastosowane metody badawcze i użyte do badań materiały. W dalszych rozdziałach zamieszczone są wyniki i analiza badań właściwości zapraw o różnych modyfikacjach składu.

W części badawczej doktorantka przedstawiła wyniki badan wpływu włókien na właściwości świeżej zaprawy oraz stwardniałej zaprawy. Dla świeżej zaprawy określiła zmiany konsystencji, zawartości powietrza, zaś dla stwardniałej były to zmiany wytrzymałości na ściskanie i zginanie, skurczu. Badania wzbogacone zostały wynikami analizy struktury porów przeprowadzone na porozymetrze rtęciowym. Aby uzyskać charakterystykę mikrostruktury, w pracy zamieszczone sąbadania z zastosowaniem skaningowej mikroskopii elektronowej. W dalszej części doktorantka przedstawiła ocenę skutków wynikających z zastąpienia części cementu naturalnymi materiałami, takimi jak popiołem z łusek ryżu, popiołem z wytłoków trzciny cukrowej

i proszku wapiennego, w celu zmniejszenia maksymalnego zużycia cementu. Tu zakres badań był podobny jak poprzednim przypadku.

W rozdziale 10 sformułowane zostały szczegółowe wnioski z przeprowadzonych badań, stanowiące poniekąd podsumowanie uzyskanych wyników.Wszystkie wnioski zamieszczone w tym rozdziale są w pełni uzasadnione merytorycznie, ukazują istotę prowadzonych dociekań i oddają w pełni ich końcowe rezultaty.W przypadku badania wpływu włókien w aspekcie wytrzymałości mechanicznej obiecujące wyniki otrzymano przy zastosowaniu włókien z juty. Również zastosowanie popiołu z biomasy skutkowało korzystnym wpływem na te właściwości.

Rozprawa zakończona jest rozdziałem,w którym zamieszczono wytyczne dotyczące dalszych badań koniecznych w ocenie przydatności naturalnych dodatków korzystnie wpływających na właściwości zapraw i mogących ograniczyć zużycie cementu.

Doktorantka skorzystała ze181 pozycji literaturowych, w tym w zdecydowanej większości nie starszych niż 10 lat, co pozwoliło wzbogacić recenzowaną pracę w wiele aktualnych, interesujących wątków.

Ocena pracy

Część literaturowa jest przemyślana, materiał ilustracyjny został odpowiednio dobrany.

Do tej części pracy recenzent nie ma zastrzeżeń.

W części badawczej doktorantka przedstawiła wyniki interesujących badań, z których wyciągnęła trafne wnioski zachęcające do prowadzenia dalszych badań nad wykorzystaniem popiołów biomasy oraz włókien naturalnych w kształtowaniu właściwości zapraw.

Uwagi do tej części pracy:

Zdaniem recenzenta właściwości zastosowanych dodatków i włókien, nie były omówione w wystarczającym stopniu. W większości ograniczały się do ogólnych

informacji, któreniepreczyzyjnie charakteryzowały zastosowane w badaniu materiały. W przypadku włókien doktorantka ograniczyła się tylko do podania takich właściwości jak: gęstość, wydłużenie, moduł Younga i wytrzymałość na rozciąganie. Informacje o długości włókien zamieszczone zostały dopiero w rozdziale 8.1. przy omamianiu wpływu włókien na konsystencję zapraw.

W przeglądzie literatury doktorantka zamieściła wyniki badań określające wpływ geometrii włókien, tj. jego długości i przekroju (badania : Seongwoo Gowns [20], Sagar i Parikh [58], czy S.Singh [55]) na zmianę konsystencji czy właściwości mechanicznych. W rozdziale 3.2.2.1 autorka zamieszcza stwierdzenie ... In general, the surface area, length, and surface shape of the fiber influence the workability of fiber-reinforced mortar.... . W rozdziale 6 brak jest informacji o kształcie, nasiąkliwości czy postacitych materiałów.

W postawionej tezie (rozdział 4) doktorantka informuje, że będzie badała wpływ naturalnych włókien odpadowych. W rozumieniu recenzenta, włókna odpadowe to odpady i zużytki tekstylne generowane przede wszystkim w gospodarstwach domowych. Recenzent nie znalazł natomiast informacji odnośnie pochodzenia włókien wykorzystanych do badań. Nie zostało jednoznacznie określone czy badany był wpływ włókien pochodzących z recyklingu, czy nowopozyskanych.Jeżeli były to włókna odpadowe, to w jaki sposób były one przygotowane. Brak tych informacji znacznie ogranicza możliwość odtworzenia badań.

Bardzo skąpo omówione zostały metody przygotowania próbek do badań. Recenzent nie znalazł informacji dotyczących sposobu przygotowania zapraw z których wykonano próbki. Rozdział 7 zawiera tylko jeden podrozdział 7.1. Mix compositions of mortars. Brak jest jakichkolwiek informacji w jaki sposób włókna były wprowadzone do zaprawy. Czy wcześniej były one w jakiś sposób obrobione? Rozdrobnione? Jak wyglądał sposób mieszania, zagęszczania próbek itp. Ponadto zamieszczono rysunek 10, który przedstawia urządzenie do mieszania materiałów – brak jest w tekście odwołania do tego rysunku.

W pracy zastosowano metody badań powszechnie stosowane w technologii zapraw. Został jednak zrealizowany wąski zakres badań własnych z wykorzystaniem

właściwych metod badawczych.Zastosowane procedury badawcze do oceny właściwości modyfikowanych zapraw nie obejmują badań starzeniowych, penetracji wody, mrozoodporności, głębokości karbonatyzacji, itp. W pracy nie określono czy zastosowane włókna pochodzą z recyklingu, czy są to włókna nowo pozyskane.Tak więc postawiona w rozdziale 4 teza, że .... Natural waste fibers and ashes influence on properties of mortars, both mechanical and physical, including structural features....wydaje się być za ogólna, a zrealizowany zakres badań nie daje podstaw do jej uogólnienia .

Jako ostatni punkt wniosków doktorantka nakreśliła kierunek dalszych badań.

Recenzent zwraca uwagę, że doktorantka używa zamiennie pojęć „produkty odpadowe" i „produkty uboczne". W tezie pracy jest mowa o włóknach odpadowych (strona 36....Natural waste fibers (juteandsisal) and ashes (of rice husk and sugarcane bagasse....,), natomiast w rozdziale 11 w punkcie 2 jest mowa o produktach ubocznych pochodzenia rolniczego:.....agriculturalbyproducts..O ile popioły pochodzące ze spalania biomasy stanowią odpad to czy włókna jutowesą produktem ubocznym pochodzenia rolniczego? Za produkt uboczny uważa się przedmiot lub substancję, które powstają w wyniku procesu produkcyjnego, a których powstanie nie jest celem danego procesu.

Zdaniem recenzenta zalecenia w rozdziale11. Future perspectives, należałoby uzupełnić o konieczność przebadania nie tylko wpływu nowo pozyskanych włókien naturalnych, ale także tych stanowiących odpady tekstylne. Badania nad mechanicznymi procesami recyklingu tekstyliów wykazały, że włókna wtórne po recyklingu mają pogorszone właściwości fizyczne, są skracane i występuje stosunkowo mała ilość włókien elementarnych.

Recenzent zwraca uwagę na liczne przejęzyczenia i niepoprawność językową:

- pierwsza strona..... Faulty of Civil Engineering.....
- strona 113 wiersz 7 ....The presencepf large-diameter holes ranging from 1 to 60 m in a mortar ....,
- str 73 wiersz 2 ....Cylinder samples with dimensions of 40x40x160mm were used for flexural test.

Niefortunnesformułowaniarozdziałów:

Rozdział 8.5. Results on shrinkage efekt of fibers – podczas gdy rozdział dotyczył „badania wpływu włókien na skurcz zaprawy" (testing the effect of fiber addition on mortar shrinkage).

Do kwantyfikowania wielkości doktorantka permanentnie używa rzeczownika „value". Rzeczownik ten używa się raczej do określania kwoty „amount"." The amount of money that can be received for something"

- strona 93 ...the consistency value...
- strona 124 .... The consistency value...., ...cement-lime samples flow values....,
- strona 116 ....values of densities translate into porosity values..... (recenzent nie zrozumiał tego stwierdzenia)

W porozymetrii rtęciowej promień krzywizny menisku rtęci wiązany jest z rozmiarem porów. Przyjmuje się przy tym określone struktury porów. Ponieważ nie odzwierciedlają one rzeczywistego kształtu porów, dlatego rozmiary te określa się mianem „równoważnych". Wyznaczone rozmiary porów nie są parametrami ściśle geometrycznymi jak w metodach bezpośrednich.

3. Wnioski końcowe

Recenzowana praca mgr inż. Jyoti Rashmi Nayak wnosi niewątpliwie ciekawe i ważne – zarówno z naukowego, jak i praktycznego punktu widzenia –informacje, stanowi zarazem cenny wkład do Dyscypliny Inżynierii Lądowej, Geodezji i Transportu poprzez rozwój i produkcję przyjaznych dla środowiska i zrównoważonych materiałów budowlanych bez uszczerbku dla ważnych właściwości materiałów.

Oceniana praca jest oryginalnym opracowaniem naukowym, spełniającym wszystkie warunki stawiane rozprawom doktorskim. Dlatego wnoszę do Rady Dyscypliny Inżynierii Lądowej, Geodezji i Transportu Politechniki Śląskiej o dopuszczenie mgr inż. Jyoti Rashmi Nayak do dalszego etapu przewodu doktorskiego, jakim jest publiczna obrona pracy.

Praca doktorska spełnia wymagania ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2023 r. poz. 742 z późn. zm.).

Dr hab. inż. Wacław Brachaczek prof. UBB

8 marca 2024 r.

* wyłączenie jawności w zakresie danych osobowych oraz prywatności osoby fizycznej na podstawie art. 5 ust. 2 ustawy z dnia 6 września 2001 r. o dostępie do informacji publicznej (tj. Dz. U. z 2026 r. poz. 1764)

Marzena Gaura