

Warszawa, 10 czerwca 2021

**Dr hab. Inż. Piotr Woyciechowski, prof. ucz.**

**Politechnika Warszawska, Wydział Inżynierii Lądowej**

**Instytut Inżynierii Budowlanej**

**Al. Armii Ludowej 16, 00-637 Warszawa**

Recenzja

osiągnięć naukowo-badawczych

oraz dorobku dydaktycznego, inżynierskiego, organizacyjnego i popularyzatorskiego

**Pani dr inż. Gabrieli Rutkowskiej**

w związku z postępowaniem o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego  
w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria lądowa i transport

## **1. Podstawa opracowania recenzji**

Podstawę formalną opracowania recenzji stanowi uchwała Rady Naukowej Dyscypliny Inżynieria Lądowa i Transport SGGW z dn. 21.04.2021, na mocy której – na podstawie decyzji Rady Doskonałości Naukowej z dn. 29 marca 2021 - zostałem powołany na recenzenta w postępowaniu habilitacyjnym Pani dr inż. Gabrieli Rutkowskiej (pismo z dn. 29 kwietnia 2021 r., wystosowane przez prof. dr hab. inż. Eugeniusza Kodę, Dyrektora Instytutu Inżynierii Lądowej SGGW).

Podstawę prawną opracowania recenzji stanowią wytyczne zawarte w obowiązujących przepisach, tj. w Ustawie z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2020 r. poz. 85, 374, 695, 875, 1086, z 2021 r. poz. 159) oraz w Rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 22 lutego 2019 r. w sprawie ewaluacji jakości działalności naukowej.

Podstawę merytoryczną stanowi dołączona do ww. pisma dokumentacja wniosku, zawierająca:

- dane personalne i kontaktowe,
- autoreferat w językach polskim i angielskim,
- wykaz dorobku habilitacyjnego,
- egzemplarz monografii autorskiej oraz egzemplarze artykułów składające się na cykl, stanowiący zgłoszone osiągnięcia naukowe Habilitantki.

W tym miejscu recenzji muszę zwrócić uwagę na niestaranność przygotowania dokumentacji przez Kandydatkę. Wniosek nie zawiera wykazu załączników, nie wszystkie z nich są ponumerowane, tytuł załącznika nr 4 nie odpowiada jego zawartości i jest niezgodny z wymaganiami dokumentacyjnymi podanymi na stronie www RDN, a w wersji elektronicznej na CD druk wniosku jest niewypełniony i niepodpisany przez Kandydatkę.

Dodatkowo w recenzji wzięto pod uwagę recenzje wydawnicze monografii autorskiej Kandydatki.

## **2. Sylwetka Kandydatki**

Pani dr inż. Gabriela Monika Rutkowska jest absolwentką SGGW, gdzie uzyskała stopień magistra inżyniera inżynierii środowiska (1995) a następnie stopień doktora nauk rolniczych w zakresie kształtowania środowiska (2000) na podstawie rozprawy doktorskiej pt. „Kształtowanie zabudowy współczesnych zagród rolniczych”. Od czasu ukończenia studiów do chwili obecnej jest zatrudniona w Szkole Głównej Gospodarstwa Wiejskiego, początkowo na Wydziale Inżynierii i Kształtowania Środowiska, a obecnie – po zmianie nazwy – na Wydziale Budownictwa i Inżynierii Środowiska. Od 2001 roku jest zatrudniona na stanowisku adiunkta, a od 2019 roku pełni funkcję Kierownika Katedry Mechaniki i Konstrukcji Budowlanych.

Profil naukowy Kandydatki kształtował się interdyscyplinarnie. Kandydatka uzyskała wykształcenie średnie w zakresie geodezji, wyższe w obszarze inżynierii środowiska, poziom doktorski osiągnęła w dziedzinie nauk rolniczych a aplikację habilitacyjną kieruje do rady Naukowej Dyscypliny Inżynieria Lądowa i Transport.

Zagadnienia technologii betonu, które stanowią merytoryczną podstawę wniosku habilitacyjnego, są obecne w działalności naukowo-badawczej i publikacyjnej Kandydatki w okresie ostatnich 7 lat, tj. od roku 2014.

## **3. Ocena osiągnięć naukowych stanowiących podstawę ubiegania się o nadanie stopnia doktora habilitowanego**

### **3.1 Charakterystyka formalna osiągnięć**

Kandydatka swoje główne osiągnięcia naukowe przedstawia pod wspólnym tytułem „Popiół lotny z termicznego przekształcania osadów ściekowych jako dodatek do produkcji betonu”. W skład osiągnięć wchodzi monografia pt. „Beton modyfikowany popiołem lotnym z termicznego przekształcania osadów ściekowych” oraz cykl powiązanych tematycznie artykułów, obejmujący cztery artykuły naukowe opublikowane w czasopismach.

Jest to podejście zgodne z zapisami Ustawy, a w szczególności z interpretacjami przepisów habilitacyjnych, zawartymi w Poradniku opublikowanym 6 maja 2021 na stronach Rady Doskonałości Naukowej. W poradniku na str. 13 podano, że interpretacja zapisu Ustawy prowadzi do wniosku, iż Kandydat powinien zgłosić co najmniej dwa osiągnięcia naukowe do oceny. Monografia i cykl publikacji to dwie z trzech dopuszczalnych form udokumentowania zgłaszanych osiągnięć naukowych. Od strony formalnej zgłoszone osiągnięcia można uznać za spełniające warunki Ustawy (i interpretacje z Poradnika) o ile zgłoszona publikacja zwarta jest monografią w rozumieniu przepisów

a zbiór publikacji spełnia definicję cyklu powiązanego tematycznie. Kwestią do dyskusji pozostaje czy dwa zgłaszane osiągnięcia powinny obejmować różne zagadnienia merytoryczne czy też mogą być merytorycznie tożsame, a różnić się co do sposobu udokumentowania osiągnięć (np. polskojęzyczna monografia i obcojęzyczne artykuły). Analiza w tym zakresie będzie przedmiotem rozważań w dalszej części recenzji.

Monografia została wydana przez Wydawnictwo SGGW w 2019r. i liczy 146 stron. Obejmuje 7 głównych rozdziałów a także nienumerowaną bibliografię (239 pozycji) oraz streszczenia w językach polskim i angielskim. Recenzentami wydawniczymi monografii byli Profesor Paweł Łukowski z Politechniki Warszawskiej i dr hab. Danuta Barnat-Hunek, profesor Politechniki Lubelskiej. Publikacja ta stanowi monografię w rozumieniu Ustawy.

Artykuły zgłoszone jako cykl powiązany tematycznie opublikowano w czasopismach anglojęzycznych z listy JCR (Construction and Building Materials oraz Materials) i polskojęzycznych (2 artykuły w tym samym numerze Acta Scientiarum Polonorum Architectura) w latach 2018-2020, można uznać za wyczerpujące definicję cyklu w rozumieniu Ustawy.

### **3.2 Ocena tytułu i tematyki ogólnej osiągnięć**

Główne osiągnięcie naukowe Kandydatki zatytułowane jest bardzo niefortunnie - *Popiół lotny z termicznego przekształcania osadów ściekowych jako dodatek do produkcji betonu* (str. 4 autoreferatu). Moim zdaniem popiół nie może być „dodatkiem do produkcji betonu”, a jedynie dodatkiem do betonu. Gdyby jednak nawet przekształcić tytuł do formy poprawnej logicznie, tj. „Popiół [...] jako dodatek w produkcji betonu”, to taki tytuł nie odnosi się ściśle do zagadnień poruszonych tak w monografii, jak i w cyklu artykułów. Autorka nie rozważa zagadnień związanych z produkcją (wytwarzaniem przemysłowym) betonów, skupiając się na laboratoryjnych analizach wpływu proponowanej modyfikacji na wybrane właściwości betonu. Tytuł osiągnięcia powinien w moim odczuciu brzmieć po prostu: „Popiół lotny z termicznego przekształcania osadów ściekowych jako dodatek do betonu”.

Przedmiot zainteresowań Kandydatki – popioły lotne z termicznego przekształcania osadów ściekowych – jest niewątpliwie surowcem stosunkowo nowym w technologii betonu, nie w pełni poznany i nieznormalizowanym, a jednocześnie coraz częściej pojawiającym się w zasięgu wytwórców betonu. Badania nad możliwością wykorzystania tego odpadu jako składnika kompozytów cementowych wpisują się w obszar badawczy z zakresu zrównoważonego rozwoju, z wszystkimi tego konsekwencjami, trafnie identyfikowanymi przez Kandydatkę. Poszukiwania alternatywnych rozwiązań materiałowych wobec cementu stanowią jedno z głównych proekologicznych wyzwań przemysłu spoiw mineralnych i wszelkie prace badawcze z tego zakresu należy uznać za cenne poznawczo.

Tematyka podjęta przez Kandydatkę w pracach badawczych jest wybrana trafnie, oryginalna i posiada potencjał naukowy, który jednak moim zdaniem nie został przez dr Rutkowską wykorzystany w prezentowanym osiągnięciu, co zostanie szerzej omówione w dalszej części recenzji.

W tym miejscu recenzji konieczna jest także ogólna analiza porównawcza dwóch osiągnięć zgłaszanych przez Kandydatkę w postępowaniu – monografii i cyklu publikacji. Warto zaznaczyć, że w kolejności chronologicznej monografia znajduje się w środku całego zbioru – poprzedza ją artykuł z C&BM a pozostałe artykuły ukazały się po monografii.

Zarówno monografia jak i cykl artykułów dotyczą stosowania w betonie cementowym odpadu z termicznego przekształcania osadu ściekowego. Porównując oba dzieła można zauważyć, że dotyczą one zbliżonego zakresu badań betonów, a częściowo nawet tych samych lub bardzo podobnych składów. Zakres badań ograniczony jest do badań wytrzymałości na ściskanie, mrozoodporności, wodoszczelności oraz cech mieszanki betonowej, a także wymywalności metali ciężkich oraz – w ograniczonym zakresie – odporności na wysoką temperaturę. Autorka tłumaczy powtarzanie badań w podobnym zakresie, testowaniem różnych partii popiołu („wiosennych” i „jesiennych”, „z Warszawy” i „z Krakowa”), ale nie prowadzi to do żadnych uogólnień o charakterze naukowym, pozwalających przełożyć poetyckie „jesienne popioły z Warszawy” na mierzalne, identyfikowalne czynniki determinujące specyfikę takiej partii popiołu. W świetle pesymistycznej i niestety do pewnego stopnia prawdziwej konstatacji Kandydatki, że *„nie istnieje typowy skład powstających podczas termicznego przekształcania osadów ściekowych – popiołów lotnych”* (autoreferat str. 19) możliwość wyciągania z przeprowadzonych badań uogólniających wniosków o wpływie tej modyfikacji na beton – jest wątpliwa. Wątpliwości te pogłębia fakt, że Autorka nie podjęła faktycznej próby oszacowania zakresu zmienności właściwości analizowanych popiołów, bo trudno za taką próbę uznać badania zaledwie czterech bardzo zróżnicowanych partii popiołu (3 z Warszawy, jedna z Krakowa). Zaskakujące, że prowadząc badania przez wiele lat Autorka nie zaprezentowała własnej bazy danych, która mogłyby posłużyć rozważaniom o takiej zmienności, ani nie podjęła próby porównania odpadów z Czajki i Płaszowa z innymi publikowanymi wynikami badań podobnych odpadów z innych krajowych i światowych źródeł.

Tak więc oryginalne w stosunku do monografii elementy cyklu artykułów, to powtórzenie badań betonu na kolejnych, dość przypadkowych partiach popiołu z dwóch pór roku i dwóch źródeł (spalarni) oraz badanie wpływu jednego z tych popiołów na zachowanie betonu w wysokich temperaturach (do 700°C).

Moim zdaniem cykl artykułów nie rozszerza w sposób znaczący zakresu osiągnięć naukowych udokumentowanych w monografii (wyjąwszy badania ogniowe), a co najwyżej potwierdza obserwacje poczynione w badaniach zawartych w monografii, w odniesieniu do kolejnych partii

popiołu, zatem przedmiotem oceny w dalszej części recenzji będzie przede wszystkim monografia, z uwzględnieniem uzupełnień wynikających z cyklu artykułów.

### 3.3. Analiza wartości naukowej osiągnięć wskazanych przez Kandydatkę w autoreferacie

W rozdziale 4.2.4 autoreferatu Kandydatka zawarła „Podsumowanie osiągnięcia naukowego”. Już na wstępie tego punktu (str. 19) okazuje się, że monografia i artykuły stanowią „komplementarny (!) cykl” – co przeczy zapisowi z rozdz. 4.1 autoreferatu, gdzie jest mowa, że osiągnięcie stanowią monografia oraz cykl jednotematycznych publikacji. Trzeba tu zaznaczyć, że przepisy nie przewidują możliwości zespolenia monografii i artykułów w jeden cykl, ale w świetle zapisu w p.4.1 autoreferatu można stwierdzenie z p. 4.2.4 uznać za niezręczność sformułowania.

Na wstępie Kandydatka podkreśliła użyteczne znaczenie prowadzonych badań dla gospodarki i ochrony środowiska. Natomiast jako zagadnienie kluczowe dla wartości naukowej swoich badań autorka wskazuje – bardzo trafnie – określenie zakresu zmienności właściwości popiołów z termicznego przekształcania osadu ściekowego oraz ustalenie wpływu tej zmienności na właściwości betonu. Niestety moim zdaniem ten cel nie został udokumentowany w monografii i publikacjach w sposób naukowy. Ustalenie wpływu to nie tylko ilościowe określenie skutków zastosowanej modyfikacji ale także ustalenie i udokumentowanie powodów i mechanizmów tego wpływu, zjawisk i procesów fizykochemicznych odpowiadających z ten wpływ oraz ich skutków mikrostrukturalnych. Dość przypadkowy, jak wcześniej wspomniano, wybór do badania czterech prób popiołu uniemożliwił rzetelną analizę zmienności charakterystyk popiołu. Oczywiście czterokrotna weryfikacja skutków modyfikacji betonu kolejnymi partiami popiołu ma pewien walor użyteczny, ale brak analiz przyczynowo-skutkowych i spojrzenia statystycznego na zmienność, odbiera przedsięwzięciu walor naukowy.

Dokonania Kandydatki, przedstawione w formie 11 wniosków z badań (str. 20-23 autoreferatu), w moim odczuciu nie zawierają takich elementów naukowych, które można by uznać za znaczny wkład Kandydatki w dyscyplinę naukową. Mają one charakter opisów stwierdzonych objawów (wzrost, spadek, poprawa, pogorszenie itp.) ale nie zawierają nawet prób opisu mechanizmów, związków przyczynowo-skutkowych czy też zjawisk fizykochemicznych leżących u podstaw stwierdzonych wpływów.

Pozwolę sobie poddać szczegółowej analizie i ocenie „zaproponowane wnioski” (tak określa je Autorka w autoreferacie – str. 19), które – jak należy sądzić po sposobie ich wyakcentowania w autoreferacie – Kandydatka uznaje za swoje osiągnięcia naukowe dokumentujące wkład w dyscyplinę naukową:

1. Stwierdzenie, że popioły ze spalania osadu są odmienne od krzemionkowych i wapiennych jest oczywiście i doskonale znane z wielu badań wcześniejszych; wykresy ilustrujące różnice

cech 4 badanych prób popiołów z osadu (rys. 1 i 2) – nie są opatrzone żadną dyskusją naukową

2. Stwierdzenie, że popioły nie spełniają normowej definicji aktywności pucolanowej ale po dłuższym niż normowy czasie osiągają wartości wymagane by uznać je za aktywne, jest odpowiednie do raportu z badań ale nie stanowi naukowej analizy
3. Badania dotyczące wpływu cech popiołu na właściwości mieszanki betonowej i mechanizmu konsekwencji tego wpływu wobec cech stwardniałego betonu (w szczególności mrozoodporności) mogłyby stanowić ważny element naukowy dokonań Kandydatki, ale takich rozważań na poziomie naukowym nie znaleziono ani w rozdziale 5.7 monografii (pomimo tytułu rozdziału *Wyniki badań mrozoodporności betonu i ich analiza*), ani w *Podsumowaniu* (rozd. 5.9)
4. Zawartość związków fosforu na poziomie blisko 1/5 ich składu masowo, jest jednym z podstawowych problemów stosowalności przedmiotowych popiołów. Sama Kandydatka uznaje zawartość za „zbyt wysoką”, aczkolwiek nie rozwija tego określenia. Nie jest jasne czy owo „zbyt” odnosi się do jakichś wymagań formalnych czy też własnych ustaleń Kandydatki, wynikających z badań. Cenne skąd inąd obserwacje Kandydatki dotyczące wpływu zawartości związków fosforu na zachowanie urabialności, przebieg wiązania i narastania wytrzymałości nie są podparte analizą mikrostruktury i budowy chemicznej hydratów, nie mają charakteru ilościowego, który uprawniałby do twierdzeń o „zbyt wysokiej zawartości”, a także pomijają całkowicie kwestie trwałościowe, wyjąwszy testy mrozoodporności. To ostatnie zaniechanie, w tym pominięcie kwestii dyfuzji chlorków, korozji chemicznych, karbonatyzacji itp. jest zastrzeżeniem istotnym zwłaszcza w kontekście deklarowanej użyteczności badań
5. Zależność cech reologicznych mieszanki betonowej od w/c i zawartości dodatku jest oczywista a w badaniach Kandydatki potraktowana bardzo powierzchownie
6. Próba porównania wpływu na cechy betonu popiołów „z Warszawy” i „z Krakowa” (pkt. 6 na str. 22 autoreferatu), stanowiąca konkluzję badań prezentowanych w publikacji p3 cyklu, jest zaskakująca i niezrozumiała: [cyt. ze str. 22 autoreferatu] „...Mniejsze stężenie związków  $P_2O_5$ ,  $CaO$ ,  $SiO_2$  i  $Al_2O_3$  oraz większe  $SiO_2$  i  $Al_2O_3$  i  $Fe_2O_3$  powoduje wzrost wytrzymałości na ściskanie wytworzonych betonów”. Podobna niespójność występuje w konkluzji artykułu p3 cyklu: [cyt. ze str. 51 artykułu p3] „ Stężenie związków  $P_2O_5$ ,  $CaO$ ,  $SiO_2$  i  $Al_2O_3$  ma zasadniczy wpływ na właściwości betonu. Wzrost udziału tych tlenków w składzie popiołów lotnych prowadzi do zmniejszenia wytrzymałości na ściskanie. Wzrost suma zawartości tlenu krzemu, glinu i żelaza w składzie popiołu powoduje zaś wzrost wytrzymałości na ściskanie”. W moim odczuciu stwierdzenia te są sprzeczne wewnętrznie i nie sposób odczytać myśli, którą chciała przekazać Kandydatka.

7. Punkt ten stanowi rozwinięcie myśli z pkt. 5, nie wnosząc nic nowego do wniosków
8. Opinia Kandydatki o wpływie popiołów na wodoszczelność i mrozoodporność betonu poparta jest wynikami badań i stanowi niezwykle interesujący dorobek badawczy Autorki, natomiast nie jest poparta analizą przyczyn takiego stanu rzeczy – efekt mechanicznego uszczelnienia mikrostruktury ziarnami popiołu nie jest wystarczającym powodem, zwłaszcza w zestawieniu z uziarnieniem popiołu zbliżonym do cementu – zabrakło rozważań o wodozadržności (zapowiadanych w tab. 4.2.1 monografii ale – jak się wydaje – niezrealizowanych). Tego wątku swoich badań Kandydatka zupełnie nie wykorzystwała od strony naukowej.
9. Stwierdzenie, że dodatek badanego popiołu ogranicza podatność betonu na spalling jest interesujące ale ponownie ogranicza się do stwierdzenia faktu – bez dyskusji przyczyn takiego stanu rzeczy
10. Badania nad wymywalnością metali ciężkich, których analizowane popioły zawierają znaczącą ilość są w moim przekonaniu najciekawszą częścią dorobku Kandydatki ale ponownie brakuje w nich dowodów badawczych uzasadniających przyczyny wykazanych małych wymywalności
11. Jako istotny element dorobku Kandydatka wskazuje „modele materiałowe”, które sformułowała w monografii, wskazując, że mogą one służyć optymalizacji składu betonu z badanymi popiołami. Spora liczba modeli (jako funkcje jednej zmiennej) obejmuje zależność wytrzymałości na ściskanie od stosunku popiołu do cementu (d/c) w różnych terminach badania. Kandydatka buduje je osobno dla każdego w/c mieszanki betonowej, na podstawie czterech wartości d/c, w tym wartości d/c =0, a więc miesza zmiany ilościowe i jakościowe składu betonu. Nazwanie „modelami materiałowymi” proponowanych funkcji, aproksymowanych na podstawie czterech punktów pomiarowych jest zdecydowanie zbyt daleko idącym uogólnieniem o wątpliwych walorach naukowych. Szkoda, że nie podjęto próby budowy modelu uogólnionego w funkcji wszystkich zmiennych (w/c, d/c i czas dojrzewania). Dalsze próby modelowania matematycznego, odniesione do wyników badań mrozoodporności są zdumiewające i trudne w interpretacji (np. *Zależność wytrzymałości na ściskanie próbek po 150 cyklach mrożenia od wytrzymałości świadków i zawartości popiołu* – rys. 5.7.1. monografii albo osobne modele wytrzymałości na ściskanie świadków i próbek po mrożeniu w funkcji zawartości popiołu – tab. 5.8.1 monografii) i w moim przekonaniu nie stanowią wartości naukowej

Odpad będący przedmiotem zainteresowania naukowego Kandydatki nie spełnia obecnych wymagań normowych stawianych składnikom betonu zgodne z PN-EN 206. Nie jest to okoliczność uniemożliwiająca badania nad ich ewentualnym użyciem w składzie betonu ale stawia przed badaczem określone zadania, które – aby można było mówić o wartości zarówno

naukowej jak i użytecznej badań – powinny zostać zrealizowane kompleksowo. Badania Kandydatki są natomiast wycinkowe, fragmentaryczne i nie obejmują szeregu cech zarówno samego odpadu, jak i przede wszystkim mieszanki betonowej i betonu stwardniałego modyfikowanych tym odpadem. Szczególnie razi brak wyników udokumentowanego, regularnego monitoringu składu popiołów, np. w okresie pełnego roku klimatycznego, pominięcie w badaniach wodoprzepuszczalności popiołów, brak oceny wpływu modyfikacji kompozytów tym popiołem na przebieg wiązania i kinetykę hydratacji, cechy reologiczne i ich zmienność w czasie (utrzymanie konsystencji) oraz cechy związane z zachowaniem betonu w różnych klasach ekspozycji (innych niż związane z cyklami zamrażania/rozmarzania), tj. w warunkach korozji karbonatyzacyjnej, zagrożenia chlorkami, korozji chemicznej.

Reasumując – „Podsumowanie osiągnięcia naukowego” zawarte w autoreferacie nie prezentuje wkładu Kandydatki w stan wiedzy w dyscyplinie, który mógłby zostać uznany za znaczący oraz wskazuje na słaby poziom monografii, stanowiącej główny element osiągnięć. To ostatnie stwierdzenie wymaga szerszej analizy, którą przeprowadzę w kolejnej części recenzji.

#### **3.4. Ocena jakości merytorycznej i redakcyjnej monografii, stanowiącej jedno z osiągnięć naukowych Kandydatki**

Monografia, zgłoszona przez Kandydatkę jako jedno z dwóch głównych osiągnięć, została wydana w 2019 roku i stanowiła już raz podstawę postępowania habilitacyjnego. Obecnie zgłoszona monografia jest tym samym wydaniem dzieła, nie zawiera żadnych poprawek, erraty czy też komentarza. Jak już wcześniej wykazano należy ją traktować jako główną podstawę wniosku, ponieważ cykl artykułów tylko w niewielkim stopniu rozszerza dokonania Kandydatki, zgłaszane w obecnym postępowaniu habilitacyjnym.

Jakość merytoryczna i redakcyjna analizowanej monografii jest nieakceptowalna. Publikacja zawiera olbrzymią liczbę błędów merytorycznych, ale także redakcyjnych, językowych i korektorskich. Po lekturze recenzji wydawniczych monografii, z którymi zapoznałem się wnikliwie, należy stwierdzić, że Autorka monografii nie uwzględniła wielu podstawowych uwag obojga recenzentów, w tym nie przeprowadziła korekty terminologicznej i językowej tekstu, a nawet nie skorygowała niezwykle licznych literówek. Efektem jest wydawnictwo o bardzo niskiej jakości merytorycznej, które w takiej formie nie powinno być wydane i w obecnej postaci nie powinno stanowić podstawy jakiegokolwiek postępowania awansowego. Na ten fakt zwracali uwagę recenzenci wydawniczy. W celu zilustrowania tej opinii przedstawię kilka szczegółowych uwag do tekstu, pogrupowanych tematycznie.

1. Autorka ma podstawowe braki w zakresie terminologii z zakresu inżynierii materiałów budowlanych; liczne przekręcenia terminów mogłyby być traktowane jako literówki, gdyby



nie fakt, że często pojawiają się one w tekście kilkakrotnie w odniesieniu do tego samego terminu, np. (*nadmiar surowcowy* – zamiast *namiar*, *przelot na sicie*, *moduł tlenowy popiołów*, *składniki kwasowe popiołów*, *popioły krzemianowo-węglowe*, *szkło krzemiankowe*, *krzemiany wapienne*, *tlenki krzemionki* i liczne inne);

2. Badania popiołów z osadu ściekowego pozostawiają duży niedosyt i pełne są błędów, pominięć, braku precyzji, w tym np. niezgodność zakresu badań własnych deklarowanego w tabeli 4.2.1 z faktycznie przedstawionymi wynikami (gdzie wodożądność, początek wiązania?), słabo udokumentowane i niepełne badania składu fazowego, uziarnienia i aktywności (użyto niepoprawnego, archaicznego terminu *aktywność pucolanowa*), skład chemiczny w tabeli nie sumuje się do 100% o blisko 20% (jaki składnik pominięto?), niepoprawnie obliczono  $\text{Na}_2\text{O}_{\text{eq}}$ .
3. Sposób sformułowania planu badań betonów budzi duże zastrzeżenia i wątpliwości, co do rozumienia przez Kandydatkę zasad rządzących technologią betonu. Traktowanie jednocześnie jako zmiennych niezależnych wskaźnika w/c i klasy wytrzymałości betonu jest błędne i rzuca na cały układ części badawczej monografii. Stwierdzenie: „*W celu przeprowadzenia badań zaprojektowano mieszanki betonowe o zmiennym wskaźniku W/C klasy: C20/25, C16/20 i C25/30 i konsystencji S2*” (str. 51), wskazuje, że Autorka ma niewystarczającą wiedzę z zakresu technologii betonu. Potwierdza to analiza receptur badanych mieszanek, które nie spełniają warunku szczelności wobec znacznej różnicy gęstości cementu ( $3,1\text{kg/dm}^3$ ) i badanego popiołu ( $1,83\text{kg/dm}^3$ )
4. Na str. 50 pojawia się stwierdzenie, że „... w celu utrzymania odpowiedniej konsystencji mieszanki betonowej zastosowano domieszkę upłynniającą...”, tymczasem w tabelach ze składami badanych betonów (tab. 3.2.1.5 do 3.2.1.8) nie ma żadnej informacji o dozach domieszki. Konfrontując to z tabelami 5.2.1 do 5.2.8, zawierającymi wyniki badań konsystencji, można przypuszczać, że (patrząc na wartości opadu stożka) w niektórych przypadkach domieszka mogła być stosowana – w niektórych nie. W tekście monografii nie ma o tym wzmianki, pomimo iż Autorka przytacza opinie z literatury, wskazujące na negatywny wpływ popiołów z osadu na urabialność. Pomijany jest również fakt uzyskiwania w wielu przypadkach opadu stożka S1, co czyni mieszanki nieurabialnymi i mało przydatnymi praktycznie – pominięcie roli superplastyfikatora i jego dozowań podważa wiarygodność przedstawionych analiz i wniosków;
5. Zaskakujący jest brak głębszej refleksji Autorki nad wynikami badań mrozoodporności – być może kwestia niskiego w/c efektywnego, związanego z dużą wodożądnością popiołów i wysoką sumaryczną zawartością spoiwa mogła by być kluczem do analiz tego fenomenu, ale takich rozważań Kandydatka nie podejmuje;

6. Wielokrotnie autorka formułuje nietrafne merytorycznie stwierdzenia, które wynikają z ograniczonej wiedzy z zakresu technologii betonu, np.: „*We wszystkich próbkach zachowano stały skład granulometryczny kruszywa drobnego dobranego metodą analizy sitowej...*” (str. 48), „*...agresja chlorkowa prowadzi do obniżenia pH betonu oraz powstawania ekspansywnych związków, które mogą powodować spękanie betonu oraz korozję zbrojenia...*” (str. 59), „*Beton modyfikowany popiołem lotnym z termicznego przekształcania osadów ściekowych wpływa pozytywnie na mrozoodporność betonów wytworzonych na jego bazie...*” (str. 109), „*Model materiałowy betonów z popiołem lotnym po badaniu mrozoodporności*” (tytuł rozdz. 5.8 na str. 111), „*popiół lotny, w warunkach naszego kraju, to bardzo ważny i niezbędny składnik betonu zwykłego oraz betonu nowej generacji*” (str. 125) i wiele innych; Odczucie to pogłębia fakt, że Autorka z trudem radzi sobie z formułowaniem klarownego tekstu w poprawnej polszczyźnie, co stanowi nie tylko niedogodność dla czytelnika, ale prowadzi do licznych nieporozumień, niemożności odczytania intencji i wypaczeń sensu merytorycznej treści, np.:

- dla porównania stopnia modyfikacji betonów popiołami lotnymi z osadów przygotowano również próbki z dodatkiem popiołu krzemionkowego i wapiennego (na marginesie – intrygujące pojęcie stopnia modyfikacji betonu nie zostało przez Autorkę zdefiniowane);

- zastosowanie drobnych popiołów lotnych do sporządzania mieszanek betonowych zmniejsza ilość wody zarobowej, co prowadzi do uzyskania zakładanej konsystencji przy niższym wskaźniku wodno-cementowym;

- zmniejszenie zawartości  $CH - Ca(OH)_2$  – rośnie wraz z postępem procesu hydratacji i zależy od logarytmu wieku pielęgnacji;

- Po przeanalizowaniu dostępnej literatury przedmiotu oraz na podstawie przedstawionych przesłanek autorka niniejszej pracy postawiła zasadniczy cel. Po przeanalizowaniu dostępnej analizy przedmiotu oraz na podstawie przedstawionych przesłanek opisujących zgodność podjęcia tematu autorka postawiła za ogólny cel pracy analizę właściwości mieszanki;

7. Podsumowanie monografii – jak sama Autorka podaje zawiera „zreferowanie wyników badań doświadczalnych”, co trafnie oddaje charakter całej publikacji, która ma formę bardziej odpowiednią dla raportu z badań niż dla rozprawy naukowej.

Przytoczone argumenty i przykłady prowadzą do wniosku, że przedstawiona we wniosku autorska monografia Kandydatki jest publikacją o niskim poziomie merytorycznym i redakcyjnym, nie kwalifikującym tego opracowania jako podstawy wniosku habilitacyjnego.

### 3.5. Ocena merytoryczna osiągnięć naukowych Kandydatki

W autoreferacie Kandydatka de facto nie sformułowała w sposób jednoznaczny co uważa za swój wkład w stan wiedzy w obszarze dyscypliny. Kluczową część autoreferatu kończy wytłuszczone stwierdzenie: „*Analizując zastosowanie popiołów lotnych z termicznego przekształcania osadów ściekowych do produkcji betonu, można stwierdzić, że mogą one być w coraz większym stopniu traktowane jako cenny dodatek – częściowy zamiennik cementu.* Jest to mocne stwierdzenie o charakterze praktycznym – utylitarnym, ale nie jestem przekonany, czy w pełni uzasadnione dokonania badawczymi Kandydatki.

Powyższe (pkt. 3.3) szczegółowe odniesienia do sformułowanych w autoreferacie wniosków, prowadzą do stwierdzenia, że osiągnięcia Kandydatki mają także liczne i dość fundamentalne mankamenty natury naukowej. Jest to widoczne szczególnie wyraźnie w kontekście niskiej jakości merytorycznej i redakcyjnej osiągnięć, w tym zwłaszcza monografii.

Podsumowując wartość merytoryczną osiągnięć naukowych Kandydatki, w moim przekonaniu nie stanowią one znaczącego wkładu w stan wiedzy w rozumieniu Ustawy i nie uzasadniają w stopniu wystarczającym wniosku habilitacyjnego.

## **4. Ocena aktywności naukowo-badawczej Kandydatki**

### **4.1 Dorobek publikacyjny**

Kandydatka, oprócz monografii oraz 4 publikacji stanowiących powiązany tematycznie cykl, będących podstawą wniosku, ma także w dorobku 40 innych artykułów opublikowanych po otrzymaniu stopnia doktora, w tym:

- 5 artykułów w czasopismach z bazy JCR,
- 35 artykułów w czasopismach z listy B MNiSW i rozdziałów w monografiach.

Kandydatka jest także autorką 10 artykułów w materiałach konferencyjnych. Nie ma w dokumentacji wzmianki o uczestnictwie Kandydatki w międzynarodowych konferencjach naukowych.

W okresie przed doktoratem Kandydatka opublikowała ponadto 3 artykuły.

Łącznie 11 publikacji Kandydatki jest widocznych na Web of Science, co przekłada się na sumaryczną liczbę cytowań wynoszącą 38 i indeks Hirscha  $h_{WoS} = 4$ . Impact Factor publikacji Kandydatki wynosi 14,35.

### **4.2 Charakterystyka i ocena aktywności naukowej oraz międzynarodowej i krajowej współpracy naukowo-badawczej**

Oprócz tematyki naukowo-badawczej stanowiącej przedmiot monografii i cyklu artykułów, Kandydatka zajmuje się także innymi zagadnieniami, w tym jej dokonania badawcze i publikacyjne obejmują:

- opracowanie modelu zabudowy zagród rolniczych – powiązane z tematyką doktoratu Kandydatki

- analizy z zakresu materiałowo-konstrukcyjnego kształtowania energetycznych charakterystyk obiektów mieszkalnych jednorodzinnych wykorzystujących niekonwencjonalne źródła energii,

- badania nad wykorzystaniem różnych materiałów odpadowych w technologii betonu.

Kandydatka, w okresie post-doktorskim odbyła trzymiesięczny staż w Institute of Building and Architecture (Równe, Ukraina, 2019). Prowadzi także współpracę z naukowcami z Artvin Coruh University (Turcja). Współprace te zaowocowały wspólnymi publikacjami.

Kandydatka kierowała projektem badawczym krajowym w ramach Inkubatora Innowacyjności 2.0 (POIR 2019) oraz uczestniczyła jako wykonawca w dwóch innych projektach POIR, realizowanych we współpracy z partnerem przemysłowym – przedsiębiorstwem BUDOKRUSZ S.A.

Kandydatka deklaruje także prowadzenie prac badawczo-naukowych na Politechnice Lubelskiej oraz współpracy badawczej ze Szkołą Główną Służby Pożarniczej, co jest udokumentowane wspólnymi publikacjami.

W dorobku Kandydatki znajduje się także kilkanaście recenzji artykułów do czasopism naukowych z listy MNiSW.

Kandydatka uzyskała nagrodę JMR SGGW za działalność naukową w roku 2019.

Aktywność naukową Kandydatki oceniam jako wystarczającą na obecnym etapie postępowania awansowego.

## **5. Ocena dorobku zawodowego, dydaktycznego, popularyzatorskiego i organizacyjnego Kandydatki**

Działalność zawodowa inżynierska Kandydatki związana jest przede wszystkim ze współpracą z partnerami przemysłowymi realizowanych projektów badawczych. Ponadto od 2015 r. Kandydatka jest członkiem PZITB. W wykazie dorobku Kandydatki, na str. 17 znajduje się informacja o przygotowaniu wniosku patentowego na „Beton zwykły na bazie popiołu lotnego z termicznego przekształcania osadów ściekowych” – nie podano roku przygotowania wniosku ani żadnych jego danych identyfikacyjnych.

Kandydatka jest doświadczonym nauczycielem akademickim z 25-letnim stażem pracy dydaktycznej na stanowiskach kolejno asystenta i adiunkta w Szkole Głównej Gospodarstwa Wiejskiego. Prowadzi wykłady, ćwiczenia audytoryjne i laboratoryjne oraz terenowe na kierunkach

„Budownictwo” i „Inżynieria i Gospodarka Wodna” tejże Uczelni, w ramach przedmiotów z obszaru materiałów budowlanych i budownictwa ogólnego na studiach pierwszego i drugiego stopnia. Kandydatka była promotorem 148 prac dyplomowych inżynierskich i magisterskich, wśród których są także nagrodzone w konkursach uczelnianych.

Kandydatka intensywnie działa w zakresie kształtowania i organizacji dydaktyki na macierzystej Uczelni, będąc autorką szeregu programów przedmiotów, członkiem dydaktycznej Rady Programowej Dyscypliny ILiT SGGW oraz opiekunem wymian studentów pomiędzy SGGW i Uczelni z Równego (Ukraina).

Dr Rutkowska jest także recenzentem szeregu wydawnictw Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego, przeznaczonych jako pomoce dydaktyczne dla nauczycieli i uczniów szkół średnich zawodowych.

Od roku 2019 Kandydatka pełni funkcję Kierownika Katedry Mechaniki i Konstrukcji Budowlanych SGGW. W roku 2016 uzyskała nagrodę JMR SGGW za działalność organizacyjną.

## 6. Wniosek końcowy

Biorąc pod uwagę przedstawioną w recenzji szczegółową ocenę osiągnięć naukowych zgłaszanych jako podstawa postępowania habilitacyjnego oraz aktywności naukowej, dydaktycznej, popularyzatorskiej i organizacyjnej dr inż. Gabrieli Rutkowskiej, stwierdzam, że:

- przedstawiane do oceny osiągnięcia w postaci monografii i cyklu 4 publikacji powiązanych tematycznie, zatytułowane „Popiół lotny z termicznego przekształcania osadów ściekowych jako dodatek do produkcji betonu”, budzi liczne podstawowe zastrzeżenia sformułowane w p. 3 recenzji, dotyczące merytorycznej wartości osiągnięć i wkładu Kandydatki w dyscyplinę naukową;

- aktywność naukową Kandydatki oceniam pozytywnie, mając na uwadze dorobek publikacyjny, udział w projektach naukowo-badawczych oraz naukową współpracę badawczą krajową i międzynarodową, a także parametry naukometryczne;

- działalność dydaktyczną, organizacyjną, zawodową i popularyzatorską Kandydatki, które scharakteryzowałem w p. 5 Recenzji, oceniam jako odpowiednie dla danego etapu postępowania awansowego.

Reasumując powyższe, przedłożonych osiągnięć, tj. monografii i cyklu publikacji nie mogę w tym przypadku uznać za wystarczające do spełnienia przez Kandydata ustawowego wymagania o znaczącym wkładzie w rozwój dyscypliny naukowej Inżynieria Lądowa i Transport. Zauważalna aktywność naukowa Kandydatki oraz pozostała działalność są elementem pozytywnym. Ważąc jednak poszczególne elementy oceny, uważam, że te pozytywne aspekty niestety nie równoważą niskiej oceny głównych osiągnięć naukowych Kandydatki. Kandydatka w mojej opinii nie spełnia w

stopniu wystarczającym wymagań Ustawy z dn. 20 lipca 2018 o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki z późniejszymi zmianami (Dz.U. z 2020 r. poz. 85, 374, 695, 875, 1086 oraz z 2021 r. poz. 159).

W świetle powyższego nie mogę poprzeć wniosku o nadanie dr inż. Gabrieli Rutkowskiej stopnia naukowego doktora habilitowanego, w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych, w dyscyplinie „Inżynieria Lądowa i Transport”.

