

Dr hab. inż. Artur Łagosz, prof. AGH
Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki
Akademia Górniczo-Hutnicza im. St. Staszica w Krakowie

*Akceptuję pod
względem formalnym
i merytorycznym.*

Kraków, 05.04.2024 r.

PRZEWODNICZĄCY
Rady Dyscypliny Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport
Politechniki Rzeszowskiej im. Ignacego Łukasiewicza

Tas
prof. dr hab. inż. Tomasz Siwowski

Recenzja

dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego dr inż. Anny Agaty Stępień
wydana w związku z postępowaniem w sprawie o nadanie stopnia doktora habilitowanego
w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria lądowa, geodezja
i transport

1. Podstawa formalno-prawna przygotowania oceny

Recenzję opracowano w oparciu o dokumenty i dokumentację Kandydatki:

- Pismo Przewodniczącego Rady Dyscypliny Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport Politechniki Rzeszowskiej im. Ignacego Łukasiewicza prof. dr hab. inż. Tomasza Siwowskiego (z dnia 11.01.2024 r.) zawiadamiające o powołaniu mnie na recenzenta w postępowaniu habilitacyjnym dr inż. Anny Agaty STĘPIEŃ w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria lądowa, geodezja i transport.
- Ustawę z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. 2023 r. poz. 742 ze zm.).
- Dokumentację przygotowaną przez dr inż. Annę Agatę Stępień w wersji papierowej oraz elektronicznej (pendrive).

Zgodnie z wymaganiami określonymi w art. 219 ust. 1 ustawy – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (tj. Dz.U. 2023 r. poz. 742 ze zm.), obowiązującymi w dniu złożenia wniosku, stopień doktora habilitowanego nadaje się osobie, która:

- 1) posiada stopień doktora,
- 2) posiada w dorobku osiągnięcia naukowe albo artystyczne, stanowiące znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny, w tym co najmniej:
 - a. 1 monografię naukową wydaną przez wydawnictwo, które w roku opublikowania monografii w ostatecznej formie było ujęte w wykazie sporządzonym zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 267 ust. 2 pkt lit. a, lub
 - b. 1 cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych opublikowanych w czasopiśmie naukowych lub w recenzowanych materiałach z konferencji międzynarodowych, które w roku opublikowania artykułu w ostatecznej formie były ujęte w wykazie sporządzonym zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 267 ust. 2 pkt 2 lit. b, lub
 - c. 1 zrealizowane oryginalne osiągnięcie projektowe, konstrukcyjne, technologiczne lub artystyczne;
- 3) wykazuje się istotną aktywnością naukową lub artystyczną realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej lub instytucji kultury, w szczególności zagranicznej.

am

2. Charakterystyka Kandydatki

Dr inż. Anna Agata Stępień jest absolwentką Wydziału Budownictwa i Inżynierii Środowiska Politechniki Świętokrzyskiej w Kielcach. Studia na Wydziale Budownictwa i Inżynierii Środowiska w zakresie technologii i organizacji budownictwa ukończyła w 2008 roku, uzyskując tytuł magistra inżyniera. Stopień naukowy doktora nauk technicznych w dyscyplinie budownictwo i specjalności inżynieria materiałowa uzyskała w 2013 roku na Wydziale Budownictwa i Architektury, na podstawie obronionej rozprawy doktorskiej pt. „Wpływ modyfikacji składu wyrobów silikatowych na ich mikrostrukturę i właściwości użytkowe” wykonanej pod kierunkiem dr hab. inż. Ryszarda Dachowskiego, prof. PŚk. Kandydatka przedstawiła kopię dyplomu doktorskiego, zatem został spełniony warunek 1 określony w ustawie „Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce” (Dz.U. 2023 r. poz. 742 art. 219.1 ze zm.). Kandydatka ubiega się o stopień doktora habilitowanego pierwszy raz, choć nie zostało to zadeklarowane w dostarczonej do recenzji dokumentacji.

Działalność zawodowa dr inż. Anny Agaty Stępień związana jest obecnie z Katedrą Wytrzymałości Materiałów i Konstrukcji Budowlanych, Wydziału Budownictwa i Architektury Politechniki Świętokrzyskiej w Kielcach. Karierę zawodową rozpoczęła w 2008 r. jako asystent w Katedrze Technologii i Organizacji Budownictwa WBiA PŚk. W roku 2013 rozpoczęła pracę na stanowisku adiunkta w Katedrze Technologii i Organizacji Budownictwa, a od 2023 r. w Katedrze Wytrzymałości Materiałów i Konstrukcji Budowlanych, które obejmuje również w chwili złożenia wniosku, tj. 13.09.2023r. Z dostarczonej dokumentacji wynika także, że w okresie od 01.10.2016 do 16.09.2017 r. Kandydatka była również zatrudniona na stanowisku adiunkta w Zakładzie Budownictwa, na Wydziale Mechanicznym Uniwersytetu Techniczno-Humanistycznego im. Kazimierza Pułaskiego w Radomiu.

3. Ocena osiągnięcia naukowego

Dr inż. Anna Agata Stępień, jako osiągnięcie stanowiące znaczny wkład w rozwój dyscypliny inżynieria lądowa, geodezja i transport, przedstawiła 11 publikacji naukowych opatrzonych tytułem: „Analiza wpływu zastosowania komponentów szklanych w postaci szkła z recyklingu na skład fazowy oraz wybrane właściwości użytkowe cegieł autoklawizowanych”. W publikacjach tych jest autorką oraz współautorką, która, mając na uwadze deklaracje współautorów, wniosła istotny wkład merytoryczny na każdym etapie badań i przygotowania publikacji.

Wykaz przedstawionych publikacji w kolejności wskazanej przez Kandydatkę:

1. Anna Stepień. Recycling in Building Materials. Analysis of the Possibilities and Results of Using Recycled Glass Sand in Autoclaved Materials. ENERGIES 2023, 16(8), 3529, pp. 1-29.
2. Anna Stepień, Magdalena Leśniak, Maciej Sitarz. A Sustainable Autoclaved Material Made of Glass Sand. BUILDINGS 2019, 9(11), 232.
3. Anna Stepień (autor korespondencyjny), Paulina Kostrzewa, Ryszard Dachowski. Influence of barium and lithium compounds on silica autoclaved materials properties and on the microstructure. JOURNAL OF CLEANER PRODUCTION, Vol.236, 1 Nov.2019.
4. Anna Stepień, Beata Potrzebacz-Sut, Dale P. Prentice, Tandre Oey, Magdalena Balonis. The Role of Glass Compounds in Autoclaved Bricks. BUILDINGS 2020, 10, 41.
5. Anna Stepień. Analysis of Porous Structure in Autoclaved Materials Modified by Glass Sand. CRYSTALS 2021, 11(4), 408.
6. Anna Stepień, Jerzy Z. Piotrowski. Thermal insulation of autoclaved materials. JOURNAL OF PHYSICS: CONFERENCE SERIES (OPIScience) J. Phys.: Conf., Vol. 2069, 2021.
7. Anna Stepień, Małgorzata Durlej, Karol Skowera. Application of the computed tomography method for the evaluation of porosity of autoclaved materials. MATERIALS 2022, 15(23), 8472, pp. 1-19.

8. Anna Stepien, Ryszard Dachowski, Jerzy Z. Piotrowski. Insulated Autoclaved Cellular Concretes and Improvement of Their Mechanical and Hydrothermal Properties. Chapter in the Monograph: THERMAL INSULATION AND RADIATION CONTROL TECHNOLOGIES FOR BUILDINGS By: J. Kosny and D. W. Yarbrough, SPRINGER NATURE 2022, pp: 393–419.
9. Anna Stepien, Jerzy Z. Piotrowski, Magdalena Balonis, Sławomir Munik, Maria Krechowicz, Milena Kwiatkowska. Sustainable Construction—Technological Aspects of Ecological Wooden Buildings. ENERGIS 2022, 15(23), 8823.
10. Paulina Kostrzewa-Demczuk, Anna Stepien, Ryszard Dachowski, Agnieszka Krugiełka. The use of basalt powder in autoclaved brick as a method of production waste management. JOURNAL OF CLEANER PRODUCTION 2021,
11. Ryszard Dachowski, Anna Stepien. Effect of Organic Compounds on the Special Properties and the Microstructure of Autoclaved Brick. INTERNATIONAL JOURNAL OF ENVIRONMENTAL RESEARCH AND PUBLIC HEALTH, IJERPH, Vol.: 20(4), 3490, pp.: 1-22, 2023.

Wszystkie publikacje spełniają wymagania formalne określone w art. 219.1. oraz w art. 267 ust. 2 lit. b ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. 2023 r. poz. 742) względem artykułów naukowych które mogą być zaliczone do cyklu publikacji. Sumaryczna wielkość wskaźnika IF publikacji wchodzących w skład osiągnięcia naukowego wynosi 42,417. Po dwie publikacje opublikowano w czasopiśmie Energies, Buildings i Journal of Cleaner Production oraz po jednej w Crystals, Journal of Physics (Conference Series), Materials i International Journal of Environmental Research and Public Health. Jedna pozycja stanowi rozdział w monografii Springer “Thermal Insulation and Radiation Control Technologies for Buildings”. Dwie prace są autorskie (A1 i A5), przy czym pozycja A1 zgodnie z deklaracją Kandydatki stanowi podsumowanie badań realizowanych w latach 2015-2022, a których wyniki zostały zaprezentowane wcześniej w części wskazanych przez Kandydatkę artykułach wieloautorskich zaliczonych przez Nią do cyklu publikacji stanowiących osiągnięcie naukowe. W 9 publikacjach Kandydatka jest współautorem, przy czym w 8 przypadkach autorem korespondencyjnym, w tym w 7 pierwszym autorem.

1) Cel naukowy i trafność wyboru zagadnienia

Kandydatka za główny cel działalności naukowej przyjęła ocenę wpływu materiału drobnoziarnistego, uzyskanego przez mechaniczną przeróbkę odpadów szkła barwionego, na skład mineralny oraz wybrane właściwości użytkowe kompozytów wapienno-piaskowych uzyskiwanych w procesie autoklawizacji. Wyroby z tych kompozytów znane są powszechnie w budownictwie jako cegła silikatowa lub cegła wapienno-piaskowa. Użycie szkła odpadowego w miejsce części lub całej ilości piasku kwarcowego, stosowanego jako podstawowy surowiec w tej technologii, potencjalnie stanowi sposób na zagospodarowanie „problematycznych” odpadów (nie poddawanych takiemu przetwarzaniu przez przemysł szklarki jakiego można poddać zużyte szklane wyroby niebarwione), a ponadto, potencjalnie przy zachowaniu wielkości produkcji może ograniczyć wydobycie piasku jako kopaliny naturalnej. Wybór zagadnienia badawczego można uznać za aktualny, a prawdopodobne pozytywne efekty przeprowadzonych prac mają potencjał ograniczenia odpadów poddawanych składowaniu, jak i możliwość ograniczenia wielkości emisji CO₂ dzięki wykorzystaniu wyższej aktywności krzemionki występującej w postaci szkła niż krystalicznego kwarcu i tym samym ograniczeniu zapotrzebowania na ciepło dostarczane w postaci pary wodnej celem uzyskania warunków odpowiednich dla względnie intensywnej reakcji składników: krzemionkowego oraz wapna wprowadzonego w postaci wodorotlenku.



2) Ocena merytoryczna

Kandydatka przedstawiła swoje osiągnięcie naukowe w postaci cyklu publikacji spośród których sześć, wyszczególnionych w p. 3 recenzji, w kolejności opublikowania, tj.: 2, 4, 5, 6, 7 i 1, uwzględnia zagadnienia wpływu drobno uziarnionego materiału pochodzącego ze szkła barwionego na właściwości i skład mineralny produktów powstających w procesie autoklawizacji materiałów wapienno-piaskowych. Mając na uwadze poruszone w wyszczególnionych 6 publikacjach zagadnienia, można uznać je za powiązany tematycznie 1 cykl artykułów naukowych, o czym mowa w Art. 219.1. p. 2.b. Dz.U. 2023 r. poz. 742 ze zm., wchodzący w zakres przedstawionego do oceny osiągnięcia opatrzono tytułem: „Analiza wpływu zastosowania komponentów szklanych w postaci szkła z recyklingu na skład fazowy oraz wybrane właściwości użytkowe cegieł autoklawizowanych”. Sumaryczna wielkość wskaźnika IF publikacji wchodzących zatem w skład osiągnięcia naukowego wynosi 15,446. Pięć pozostałych publikacji wyszczególnionych w p. 3 w pozycjach: 3, 8, 9, 10 i 11, nie zawiera w treści zagadnień, które miałyby związek merytoryczny z osiągnięciem wskazanym przez Kandydatkę, jak również tematycznie nie stanowią dodatkowego, wyszczególnionego przez Kandydatkę, cyklu artykułów naukowych, które mogłyby być traktowane jako alternatywny cykl publikacji, a tym samym i osiągnięcie naukowe.

W przedłożonym Autoreferacie, Kandydatka wyszczególniła trzy zagadnienia, które były przedmiotem jej badań:

- ocena możliwości zastąpienia piasku kwarcowego „QS” w wyrobach wapienno-piaskowych piaskiem szklanym „GS”,
- proces autoklawizacji w kontekście produkcji cegły wapienno-piaskowej i możliwość modyfikacji procesu produkcji w zakresie czasu obróbki termicznej oraz
- analiza składu fazowego (mineralnego) i mikrostruktury cegieł silikatowych powstających w wyniku modyfikacji tradycyjnych cegieł silikatowych piaskiem szklanym z recyklingu.

Należy nadmienić, że przygotowany przez Kandydatkę Autoreferat został przygotowany w sposób mało czytelny, w ocenie recenzenta zbyt obszerny, jakby był porzuconą próbą przygotowania monografii niż syntetycznym opracowaniem łączącym w jedną całość zagadnienia rozwinięte w poszczególnych publikacjach. Nie posiada również numeracji stron, co znacząco utrudnia przygotowanie notatek odnoszących się do treści zawartych w poszczególnych miejscach tego dokumentu. Zawiera również niepotrzebne z punktu widzenia oceny merytorycznej treści oraz szereg błędów o charakterze edytorskim.

Poniżej, w poszczególnych podpunktach zostaną omówione publikacje wliczone przez recenzenta w cykl artykułów naukowych zgodny z zakresem sformułowanego przez Kandydatkę osiągnięcia naukowego, w kontekście wkładu w rozwój dyscypliny Inżynieria lądowa, geodezja i transport. Dla omówienia przyjęto kolejność zgodną z czasem ukazania się publikacji.

a) Publikacja 2 (A2 – wg opisu Kandydatki)

Otwierająca cykl artykułów naukowych publikacja wyszczególniona w p. 3 recenzji w pozycji 2, którą ze względu na zakres tematyczny można wliczyć do wskazanego przez Kandydatkę cyklu, prezentuje właściwości próbek uzyskanych z mieszanek wapienno-piaskowych, w których piasek naturalny o uziarnieniu 0-2 mm, w domyśle o ciągłej krzywej uziarnienia, zastępowano w szerokim zakresie udziału tego składnika (0-100%) drobno uziarnionym piaskiem szklanym o uziarnieniu 0,08-0,16 mm. Należy zaznaczyć, że pomimo tego, że publikacja jest pierwszą z cyklu artykułów przedstawionych do oceny osiągnięcia, mając na uwadze kolejność ukazywania się publikacji zgodnych z tytułem nadanym przez Kandydatkę, to surowce użyte do badań nie zostały scharakteryzowane w sposób przydatny do pełnej analizy uzyskanych wyników badań. W przypadku piasków, do informacji charakteryzujących ich właściwości można by oczekiwać dodatkowo zaprezentowania krzywych

uziarnienia, a wapna - zawartości wapna aktywnego oraz temperatury i czasu gaszenia. Wykonywanym przez Kandydatkę mieszaninom wapna, wody i piasku/piasków towarzyszyło wydzielanie ciepła w początkowych okresach po wymieszaniu składników. Przyjęte stałe proporcje składników dla mieszanek zawierających różne udziały piasku 0/2 mm i piasku szklanego poddano oznaczeniu uzyskanej temperatury w związku z procesem gaszenia wapna. Z niewiadomego powodu efekt podniesienia temperatury mieszanek związanych z procesem gaszenia CaO Kandydatka zinterpretowała jako „temperaturę reakcji pomiędzy piaskiem kwarcowym, wapnem (CaO) i wodą (H₂O)”. W kolejnym zdaniu podaje, że „temperatura hydratacji wapna w obecności amorficznego szkła wynosi ... „ (szkło z istoty tej fazy nie jest krystaliczne). O ile można by powyższe przyjąć jako redakcyjną pomyłkę, to niezależnie od interpretacji przyczyn wzrostu temperatury mieszanek, zwraca uwagę uzyskana przez Autorkę znacząca różnica temperatur towarzysząca wydzielaniu ciepła na skutek hydratacji CaO. Mieszanka zawierająca piasek kwarcowy uzyskała temperaturę 81°C, podczas gdy po zastąpieniu całości piasku kwarcowego piaskiem szklanym, temperatura mieszanki wyniosła jedynie 46°C. Niedosyt budzi brak informacji przyczyn tak istotnych różnic, podczas gdy, jak można założyć, nie zmieniono partii wapna oraz zachowano stałe proporcje wagowe składników. Zasadniczo można by taki efekt uznać za pewną prawidłowość, nawet do niezależnego rozstrzygnięcia, szczególnie, że Kandydatka zaznacza, że „im więcej piasku szklanego jest w mieszance (w domyśle w miejsce piasku kwarcowego), temperatura hydratacji wapna jest niższa”, jednak w artykule nie zamieszczono wyników badań temperatur mieszanek z różnymi - pośrednimi proporcjami piasków, ani w formie tabelarycznej ani graficznej. Zasadniczo, wszelkie interpretacje w publikacjach naukowych powinny dotyczyć prezentowanych wyników badań. Na tym można by zakończyć uwagi, gdyby scharakteryzowano warunki wykonywania pomiarów temperatur uzyskiwanych przez mieszanki, jednak odpowiedni opis nie został zamieszczony w publikacji. Wątpliwości co do podanych wielkości temperatur stają się w większym stopniu uzasadnione gdy sięgnie się do rys. 28. Autoreferatu, prezentującego pomiar temperatury nie w naczyniu izolowanym, a w naczyniu otwartym o dużej powierzchni i zawierającym niewielką ilość poddanego pomiarom materiału. Naczynie wygląda tak, jak by było wykonane z metalu, a zatem również dobrze przewodzące ciepło. Łącząc te wątki, prezentowane informacje dotyczące temp. mieszanek stają się mało wiarygodne i jako takie nie powinny podlegać interpretacji.

Prezentowane w publikacji wyniki dotyczą próbek, które zostały wykonane wg przyjętej przez Kandydatkę procedury. Kandydatka nie opisała jej w sposób jednoznaczny, pozwalający na niezależną interpretację uzyskanych wyników. Nie zdefiniowała czasu, przez który mieszanki zmieszane z wodą były przechowywane zanim przystąpiła do formowania próbek przewidzianych do autoklawizacji, choć wskazała, że w warunkach przemysłowych proces przetrzymania mieszanki w silosie/reaktorze trwa 2-4 godzin, w trakcie którego mieszanka uzyskuje temperaturę około 60°C. Co zaskakujące, zaznacza, że w tym czasie krzemionka traci krystaliczną strukturę (str. 6. publikacji), nie przedstawiając na to dowodów w postaci źródła literaturowego lub wyników badań własnych. Wydaje się to o tyle dziwne, że żadne źródła nie wspominają, że do takiego zjawiska może dojść w uzyskanych warunkach i we wspomnianym czasie.

Formowanie wyrobów silikatowych odbywa się w procesie prasowania z wytworzeniem ciśnienia 15-20 MPa (p. 2.2. publikacji), jak podaje Autorka. Kandydatka podała taką informację, zaznaczając jednak, że dotyczy ona przemysłowych warunków przygotowywania wyrobów. Zgodnie z informacjami zamieszczonymi w p. 2.3 publikacji, ciśnienie podczas formowania powinno odpowiadać wielkości 1,6 – 2,5 MPa. Mając na uwadze powyższe, różniące się o rząd wielkości ciśnienia prasowania, Autorka ostatecznie nie definiuje warunków formowania próbek poddanych następnie obróbce hydrotermalnej oraz badaniom. Nie określa w sposób jednoznaczny również tego, czy przed formowaniem próbek, po procesie gaszenia wapna palonego w obecności piasków, dodawana była woda celem korekty właściwości reologicznych – np. dla ułatwienia lub umożliwienia odpowiedniego zagęszczenia, na co mogłyby wskazywać schemat zamieszczony na rys. 5. publikacji i oczywiście praktyka przemysłowa.

Przyjęty przez Kandydatkę czas autoklawizacji próbek będących przedmiotem badań wynosił 5 h, co wobec czasu autoklawizacji stosowanego w praktyce przemysłowej było istotną modyfikacją. Nie wiadomo jednak, w jakim stopniu zmiana ta wpłynęła na wytrzymałość próbki referencyjnej, wykonanej w oparciu o piasek kwarcowy, szczególnie że taka informacja byłaby pożądana, wobec bardzo niskiej wytrzymałości próbki referencyjnej uzyskanej w procesie autoklawizacji trwającym 5h. Należy tu podkreślić, że próbka referencyjna ledwie uzyskała poziom wytrzymałości na ściskanie autoklawizowanego betonu komórkowego oraz 25-30% wytrzymałości na ściskanie tradycyjnej cegły silikatowej.

Wyniki badań wytrzymałości na ściskanie uzyskanych próbek wskazują na rosnące cechy wytrzymałościowe wyrobów, i to w stopniu znaczącym, towarzyszące wzrostowi udziału piasku szklanego. Jak wspomniano, wytrzymałość na ściskania próbki referencyjnej, nie zawierającej dodatku piasku szklanego zdaje się być daleka od oczekiwanej (tylko nieco ponad 5 MPa), podczas gdy wyroby silikatowe dostępne na rynku wykazują wytrzymałość na ściskanie w zakresie 15 do nawet 40 MPa. Uzyskanie zatem znacznie niższych wytrzymałości dla próbek odniesienia sprawia, że stwierdzane efekty wpływu dodatku piasku szklanego mogą dotyczyć tylko takiej sytuacji – gdy proces obróbki termicznej został skrócony do 5h. Wiarygodności zależności wytrzymałości na ściskanie od ilości wprowadzonego piasku szklanego prezentowanym wynikiem badań odbierają prezentowane wyniki gęstości objętościowej. Z zestawienia wielkości gęstości objętościowej w tabeli 2 publikacji wynika, że wzrostowi udziału piasku szklanego towarzyszy wzrost wspomnianej gęstości, począwszy od 1,92 kg/dm³ dla próby referencyjnej do 2,30 kg/dm³, gdy 100% piasku kwarcowego zostaje zastąpiona piaskiem szklanym. Tak istotna zmiana gęstości, gdy w miejsce ziaren kwarcu wprowadzono szkło, które charakteryzuje się mniejszą gęstością niż kwarc, powinna dać materiał o ograniczonej do niewielkiego poziomu porowatości, co może być mało prawdopodobne. Informacja wskazująca, że zastąpieniu piasku kwarcowego piaskiem szklanym towarzyszy zmniejszenie nasiąkliwości próbek/cegła o 0,5-1,0% zaprzecza poniekąd prezentowanym wielkościom gęstości.

Wprowadzenie do wyrobów wapienno-piaskowych w miejsce piasku kwarcowego piasku szklanego modyfikuje skład mineralny produktów reakcji po procesie autoklawizacji, co w sposób oczywisty wiązać należy ze składem chemicznym szkła butelkowego, istotnie różniącym się od piasku kwarcowego, jak również aktywnością chemiczną w środowisku zasadowym tego materiału oraz wielkością ziaren – ułatwiającą reakcję w odniesieniu do ziaren piasku kwarcowego. Kandydatka na rys. 11 i 12 publikacji przedstawiła przeanalizowane dyfraktogramy zarówno próbek uzyskanych z tradycyjnego wyrobu (z piaskiem kwarcowym o uziarnieniu do 2 mm) jak również cegły zawierającej pełne podstawienie piasku kwarcowego materiałem szklanym GS. Prezentowane wyniki nie tylko budzą poważne wątpliwości zarówno w odniesieniu do poprawności pobrania i przygotowania próbek do analizy, ale również wskazują na błędy interpretacji uzyskanych dyfraktogramów. Przede wszystkim piasek kwarcowy wchodzący w skład wyrobu referencyjnego o uziarnieniu do 2 mm, podczas procesu autoklawizacji trwającego 5h, przy ilości wapna 7% w stosunku do 90% piasku i temperaturze procesu autoklawizacji wynoszącej 200°C, nie przereaguje w całej ilości do produktów uwodnionych, i znaczna jego część pozostaje w wyrobach zachowując strukturę kwarcu, a tym samym powinny być widoczne refleksy od SiO₂ na dyfraktogramie, a ich nie ma. Niezależnie od tego, w tekście publikacji Kandydatka wskazuje na obecność kwarcu, nie mając na to dowodu z analizy XRD. Jednak na jego obecność wskazuje przy opisie obrazów SEM, prezentując wynik analizy EDS potwierdzający jego obecność. Wykazanie obecności tobermorytu 9A w grupie składników krystalicznych autoklawizowanego materiału referencyjnego wskazuje na przeprowadzenie nieprecyzyjnej analizy składu mineralnego. Ten typ tobermorytu, scharakteryzowany zresztą przez Taylor'a, powstaje dopiero w wyższych temperaturach niż 200°C. Podobne wątpliwości można mieć również do obecności wśród składników autoklawizowanego materiału fazy opisanej jako Ca₂Al₄Si₁₂O₃₂, występującej w formie bezwodnej, zawierającej istotny udział glinu (Al₂O₃), podczas gdy skład chemiczny piasku kwarcowego oraz wapna

palonego użytego do badań jest praktycznie pozbawiony tego pierwiastka. Błędem jest również prezentowanie dyfraktogramu, a w domyśle poddanie w takiej formie analizie, w zakresie 10-70 2theta, a nie od 5-70 2theta, skoro tekst zawiera informację, że poniżej 5 2theta nie odnotowano żadnych refleksów.

Wynik analizy składu mineralnego autoklawizowanych próbek zawierających piasek szklany w miejsce piasku kwarcowego nie dostarcza dowodów na obecność przynajmniej części składników wyszczególnionych na dyfraktogramie. Przykładowo, opis XRD na rys. 12 publikacji wskazuje na obecność gyrolitu, podczas gdy dyfraktogram prezentowany jest w zakresie 5-60 2theta, a najbardziej intensywny, zasadniczo rozstrzygający refleks dla tego minerału, bowiem nie pokrywający się z innymi uwodnionymi krzemianami wapnia, występuje przy 4,015 2theta. Na potwierdzenie obecności tobermorytu 11A wskazano jedynie jeden refleks przy około 30 2theta, podczas gdy ten, o największej intensywności występuje przy 7,818 2theta. Wskazano również obecność α -krystobalitu, podczas gdy jest to wysokotemperaturowa odmiana kwarcu, którego badana próbka raczej nie zawierała (użyto tylko piasku szklanego), a poza tym próbka nie była poddana działaniu temperatur istotnie większych niż 200°C.

Analiza pierwszej publikacji, którą można zaliczyć do cyklu zgodnego ze wskazanym przez Kandydatkę osiągnięcia wskazuje, że nie wnosi ona istotnej wiedzy naukowej do dyscypliny inżynieria lądowa, geodezja i transport, w związku z brakiem szeregu istotnych informacji dotyczących sposobu wykonania badań oraz z powodu błędów w zakresie pobierania prób do analiz, a także błędnie przeprowadzonych analiz uzyskanych wyników badań. Mocno zaznaczonym efektem przeprowadzonych badań było uzyskanie wzrostu wytrzymałości na ściskanie wraz ze wzrostem ilości piasku kwarcowego zastępowanego piaskiem szklanym, jednak wobec zadziwiających wielkości gęstości objętościowej próbek oraz zakresu wykonanych i zaprezentowanych badań, nie sposób stwierdzić w sposób jednoznaczny, co jest tego główną przyczyną. Dla mniej doświadczonej osoby prezentowane wyniki mogą dać mylne wyobrażenie o efektach wprowadzenia piasku szklanego w miejsce piasku kwarcowego w wyrobach silikatowych oraz o przyczynach tych efektów, jak również składzie produktów składających się tak na autoklawizowane wyroby tradycyjne jak i zawierające piasek szklany w miejsce piasku kwarcowego.

b) Publikacja 4 (A4 – wg opisu Kandydatki)

Druga publikacja w kolejności ukazania się, wyszczególniona w p. 3 recenzji w pozycji 4, którą ze względu na zakres tematyczny można wliczyć do wskazanego przez Kandydatkę cyklu, obejmuje w głównej mierze wyniki badań przeprowadzonych i już w znacznym zakresie zaprezentowanych w publikacji 2 (A2). W artykule doprecyzowano warunki formowania próbek w zakresie ciśnienia podczas prasowania, choć z niewiadomego powodu nie wskazano jednej wielkości, lecz zakres 15-20 MPa. Wyniki badań wytrzymałości na ściskanie zaprezentowano w postaci funkcji ze zmienną (x) będącą ilością piasku kwarcowego zastąpionego piaskiem szklanym. Na uwagę zasługują wyniki oznaczeń gęstości uzyskanych próbek, które ulegają zwiększeniu do około 30% udziału piasku szklanego w masie mieszanki, po czym ulegają zmniejszeniu wraz ze wzrostem jego udziału. To co istotne, to wyniki oznaczeń gęstości zdają się być zbliżone poziomem wielkości tej cechy do tradycyjnych wyrobów silikatowych, a tym samym znacząco różnią się od wielkości zaprezentowanych w publikacji 2 (A2). Szkoda, że Kandydatka nie skomentowała przyczyny tych różnic. Niezrozumiała jest natomiast dyskusja dotycząca wilgotności wyrobów i próba przełożenia tej cechy na wielkość absorpcji wody. W części dyskusyjnej publikacji Kandydatka powraca do próby wyjaśnienia niskiej, bowiem wynoszącej jedynie 6,5 MPa wytrzymałości na ściskanie próbek wykonanych z użyciem jedynie piasku kwarcowego, jako źródła krzemionki, wskazując na skrócony do 5h czas procesu autoklawizacji. Jednak i na potrzeby tej publikacji, jak również tego stwierdzenia nie przytacza adekwatnego dowodu, a zatem pozwalającego

wykazać, że po wydłużeniu czasu autoklawizacji wytrzymałość na ściskanie próbki referencyjnej zbliży się do np. najczęściej spotykanej wytrzymałości na ściskanie wyrobów wapienno-piaskowych.

Charakteryzując mikrostrukturę autoklawizowanych próbek wykonanych w oparciu o piasek kwarcowy lub piasek szklany, Kandydatka przedstawiła wyniki te same, które zaprezentowała w publikacji 2 (A2), przywołując wcześniejszą publikację. Nie dokonała zatem korekt, ani nie powtórzyła oznaczeń celem zweryfikowania uzyskanych wyników, szczególnie, że wymagały one odpowiedniej korekty. Dodatkowo zaprezentowała nowy dyfraktogram próbki wykonanej w oparciu o piasek szklany, ale po 26 miesiącach od chwili jej wykonania. Wykazała, że materiał nie zawiera praktycznie żadnych składników krystalicznych (poza niewielką ilością kwarcu). Niezrozumiała jest natomiast próba wyjaśnienia przyczyn różnic pomiędzy składem mineralnym/fazowym materiału po 26 i po 2 miesiącach od procesu autoklawizacji, a już szczególnie powiązanie podniesienia tła w okolicy 30 2 θ jako obecności amorficznej krzemionki, bez wskazania wyników badań, które by to mogły potwierdzić. Prezentowane wyniki obserwacji SEM wskazują raczej na obecność fazy C-S-H niż amorficznej krzemionki, jednak Kandydatka nie zinterpretowała tych wyników jako całości. Zasadniczo tak istotna zmiana powinna skłonić Kandydatkę do zweryfikowania prezentowanych wyników.

Założenie, że w oparciu o termodynamiczne modelowanie, przy wykorzystaniu którego nie ma możliwości uwzględnienia warunków termicznej obróbki adekwatnej dla procesu autoklawizacji, ma charakter dyskusyjny. Prezentowane przez Kandydatkę wyniki obserwacji SEM (przykładowo rys. 17 i 18 publikacji) wskazują, że uzyskany w procesie autoklawizacji wyrób/próbka na bazie piasku szklanego, zawiera również nieprzereagowane ziarna tego materiału. Tymczasem przeprowadzony proces modelowania w oparciu o wprowadzone dane dotyczy sytuacji pełnego przereagowania składników, do którego w rzeczywistości w przeprowadzonych badaniach nie dochodzi, ale też nie dojdzie nawet po przewidzianym czasie eksploatacji. Dodatkowo, jednym z produktów wskazanych jako wynik modelowania jest SiO₂, tu jednak nie ma komentarza, co pod takim oznaczeniem ma występować: forma żelowa krzemionki, czy też subkrystaliczna lub krystaliczna forma kwarcu? Niezrozumiała jest również próba zakładania dla procesu modelowania, że faza C-S-H nie powstaje. Póki co, morfologia produktów reakcji na ziarnach piasku szklanego np. na rys. 18 publikacji, wskazuje na obecność tego produktu reakcji, i tak też został opisany przez Autorkę.

Wnioski z prezentowanych w publikacji 4 (A4) wyników badań, z racji powielenia części wyników z publikacji 2 (A2) częściowo są zbieżne, choć równie mało precyzyjne i nie w każdym przypadku mające potwierdzenie w prezentowanych wynikach. Zaskakującym jest natomiast brak odniesienia się Autorów publikacji do zaprezentowanego modelowania termodynamicznego, niejako przyznając jego ograniczoną przydatność w ustalaniu składu fazowego produktów reakcji w przypadku wyrobów wapienno-piaskowych.

Podsumowując, analiza drugiej publikacji, którą można zaliczyć do cyklu zgodnego ze wskazanym przez Kandydatkę osiągnięcia wskazuje, że nie wnosi ona istotnej wiedzy naukowej do dyscypliny inżynieria lądowa, geodezja i transport, w związku z brakiem szeregu istotnych informacji dotyczących sposobu wykonania badań oraz błędów w zakresie pobierania prób do analiz, a także błędnie przeprowadzonych analiz uzyskanych wyników badań. Mocno zaznaczonym efektem przeprowadzonych badań było uzyskanie wzrostu wytrzymałości na ściskanie, jednak braku wykazania bezpośredniego związku wytrzymałości na ściskanie próby referencyjnej z czasem autoklawizacji, wyniki tych badań trudno traktować jako swoiste novum wprowadzone do nauki, a ponadto te same wyniki były prezentowane już w publikacji 2 (A2). Zbieżność uzyskanych wyników oznaczeń gęstości wykonanych prób z oczekiwaniami, niezależnie od nie opisanego zbyt precyzyjnie sposobu wykonania próbek, wskazuje na związek cech wytrzymałościowych z wyższą aktywnością chemiczną użytego piasku szklanego w miejsce kwarcowego, jednak wciąż nie wiadomo, czy aktywność ta jest wprost efektem formy szklistej piasku i jego składu chemicznego, czy też i/lub zupełnie innego, znacząco drobniejszego uziarnienia.

c) Publikacja 5 (A5 – wg opisu Kandydatki)

Trzecia publikacja w kolejności ukazania się, wyszczególniona w p. 3 recenzji w pozycji 5, którą ze względu na zakres tematyczny można wliczyć do wskazanego przez Kandydatkę cyklu, jest publikacją autorską. Zgodnie z deklaracją Kandydatki, jest kontynuacją badań prezentowanych w publikacji wieloautorskiej, występującej w cyklu publikacji w pozycji 2 (A2). Kandydatka przytacza jeszcze raz wyniki badań wytrzymałości na ściskanie próbek prezentowanych w publikacji 2 (A2) wraz z wynikami oznaczeń gęstości objętościowych, które dla próbki zawierającej w miejsce piasku kwarcowego jedynie piasek szklany, uzyskuje wielkość 2,3 kg/dm³. Przywołanie tej informacji jest o tyle istotne, że wydawać by się mogło, że gęstość objętościowa została już skorygowana przez Kandydatkę w publikacji 4 (A4) do 1,65 kg/dm³. Ponadto należy zaznaczyć, że omawiana w tym miejscu publikacja poświęcona jest ocenie porowatości w odniesieniu do próbki referencyjnej, ale wykazującej wytrzymałość jedynie 5,3 MPa - czyli nie reprezentatywnej dla tradycyjnych wyrobów. Dla porządku należy także dodać, że wielkości gęstości objętościowych materiałów pozostają w ścisłej korelacji z ich sumaryczną porowatością, a zatem wskazanie, który wynik gęstości objętościowej jest właściwy, zasadniczo jest kluczowe, w przeciwnym wypadku trudno zweryfikować, czy zastosowane metody oceny porowatości są miarodajne na tyle, na ile miarodajnym powinien być wynik oceny gęstości objętościowej próbki.

Jako jeden z rezultatów badań Kandydatka prezentuje w tabeli 2 publikacji wyniki analizy składu chemicznego próbki referencyjnej i zmodyfikowanej poprzez zastąpienie piasku kwarcowego piaskiem szklanym w wyrobach autoklawizowanych. Zgodnie z opisem, analiza została wykonana metodą XRF i Kandydatka zaznaczyła, że jej wynik jest istotnym aspektem badań. Szybka analiza prezentowanych we wskazanej tabeli wyników pokazuje, że nie odnoszą się one do materiału wyrobów, a co najwyżej materiału uzyskanego w jakiś sposób poprzez oddzielenie części przereagowanej od nieprzereagowanych ziaren piasków, jednak nie ma na to dowodów, ani stosownym opisów. Oznacza to, że wyniki tych oznaczeń trudno będzie wykorzystać do ewentualnej analizy szczególnie innych wyników badań.

Badania w zakresie szybkości wydzielania ciepła gaszonego wapna w obecności piasku kwarcowego, mieszaniny piasku kwarcowego i piasku szklanego oraz piasku szklanego, jako forma weryfikacji prezentowanych w poprzednio omówionych publikacjach różnic w temperaturze do której mieszanki nagrzewają się w efekcie gaszenia wapna, nie wykazały różnic między próbkami. Można zatem wnioskować, że oznaczenia temperatury nagrzewu mieszanek podczas gaszenia wapna były błędnie wykonane, ale Kandydatka nie formułuje takiego wniosku, przekierowując uwagę na istotność badań kalorymetrycznych na zagadnienia nie mające związku z wielkością ciepła hydratacji.

Wykonane na potrzeby tej publikacji analizy XRD próbki referencyjnej i próbki zmodyfikowanej poprzez zastąpienie piasku kwarcowego piaskiem szklanym mają zupełnie inny charakter niż te, prezentowane w publikacji 2 (A2), jak również 4 (A4). Dopiero w tej publikacji można stwierdzić zasadniczo to, czego należałoby się spodziewać w przypadku próbki referencyjnej, mianowicie głównym składnikiem wyrobu jest nieprzereagowany piasek, czyli kwarc. W przypadku próbki wykonanej z zastosowaniem piasku szklanego, istotne podniesienie tła w zakresie 25-35 2theta wskazuje przede wszystkim również na ograniczony stopień przereagowania tego materiału. Dyfraktogramy nie zostały opisane, a zatem trudno dociec, czy zostały poddane analizie jakościowej, a przede wszystkim jakie są jej efekty. Z treści publikacji wynika, że Kandydatka oczekuje w związku z obecnością sodu krystalizacji gyrolitu i/lub natrolitu jako krystalicznych produktów reakcji, jednak nie podpira tego odpowiednio przeanalizowanymi wynikami badań, dla których dyfraktogramy mają przecież inny przebieg niż we wcześniej prezentowanych publikacjach.

Główne zagadnienie omawiane w publikacji dotyczy charakterystyki porowatości wyrobów autoklawizowanych wykonanych w oparciu o piasek szklany. Użyta w tym celu tomografia komputerowa wykazała objętość porów na poziomie 20% - zgodnie z zamieszczonym w publikacji

opisem Autorki. Oznaczenie gęstości materiału (a zatem bez otwartych porów) z użyciem piknometru helowego pozwoliło Autorce wyznaczyć tę wielkość na $2,21 \text{ kg/dm}^3$. Już to wskazuje, że podana w publikacji 2 (A2) gęstość objętościowa $2,3 \text{ kg/dm}^3$ jest nierealna. Z przeliczenia uzyskanego wyniku gęstości i porowatości wynika, że gęstość objętościowa próbki powinna wynieść około $1,77 \text{ kg/dm}^3$, co byłoby wielkością zdecydowanie bliższą oczekiwanej. Skumulowana objętość porów próbki wyznaczona metodą porozymetrii rtęciowej wskazuje, że dla materiału wykonanego z użyciem piasku szklanego wynosi ona 32%, a jego gęstość objętościowa to $1,63 \text{ kg/dm}^3$, przy gęstości materiału $2,52 \text{ kg/dm}^3$, co jest gęstością charakterystyczną dla szkieł typu użyty do badań piasek szklany. Autorka uznaje ten wynik za błędny, choć tak naprawdę nie ma na to dowodów. Należy mieć na uwadze, że tomografia komputerowa nie pozwala na precyzyjny pomiar porowatości, bowiem praktycznie nie rejestruje porów nano i mikrometrycznych, z uwagi na rozdzielczość uzyskiwanego obrazu, a wielkości te rejestrowane są metodą porozymetrii rtęciowej. Niezależnie od tego, gęstość objętościowa, będąca dodatkowym wynikiem oznaczenia porowatości zdaje się być zbieżna z wynikiem prezentowanym dla tej próbki w publikacji 4 (A4). Przy okazji należy wspomnieć o braku staranności Autorki w prezentowaniu wyników rozkładu porów na rys. 19. Wielkości pojedynczych klas porów osiągają niemożliwą do uzyskania objętość przekraczającą $1 \text{ cm}^3/\text{cm}^3$.

Podsumowując, analiza trzeciej publikacji, którą można zaliczyć do cyklu zgodnego ze wskazanym przez Kandydatkę osiągnięcia wskazuje, że nie wnosi ona istotnej wiedzy naukowej do dyscypliny inżynieria lądowa, geodezja i transport, w związku z brakiem pogłębionych analiz prezentowanych wyników badań oraz błędów powielonych z publikacji 2 (A2). Zastanawiającym jest, że nawet tak proste oznaczenie jak gęstość objętościowa próbek nie została wyznaczona w sposób właściwy, by pomóc w weryfikacji uzyskiwanych wyników badań. Fakt ewentualnej zmiany porowatości w związku z zastąpieniem piasku kwarcowego 0-2 mm na piasek szklany o uziarnieniu 0,80-0,160 mm jest niczym nowym, i częściowo porównywalny efekt mógłby być uzyskany zastępując piasek 0-2 mm odpowiednikiem piasku kwarcowego o porównywalnym z piaskiem szklanym uziarnieniu. Uzyskanie przez Kandydatkę nowych, różniących się od publikowanych wcześniej wyników analiz składu mineralnego nie wywołuje po Jej stronie adekwatnych komentarzy, a zatem świadczy o braku pełnego zrozumienia dla znaczenia publikowanych treści.

d) Publikacja 6 (A6 – wg opisu Kandydatki)

Czwarta publikacja w kolejności ukazania się, wyszczególniona w p. 3 recenzji w pozycji 6, którą ze względu na zakres tematyczny można wliczyć do wskazanego przez Kandydatkę cyklu, jest publikacją dwuautorską. W całości oparta jest na wynikach bądź treściach przedstawionych już w publikacji A2, A4 lub A5, powielając te same popełnione już błędy lub nie dostarczając dowodów adekwatnych dla wysuwanych wniosków. Jak wynika z podsumowania, artykuł poświęcony miał być analizie porowatości, podczas gdy porusza skomentowane już przez recenzenta w podpunkcie b zagadnienie modelowania termodynamicznego w odniesieniu do materiałów autoklawizowanych, związku między wytrzymałością na ściskanie i gęstością, tu nawiązując do publikacji A4, a zatem bliższą realnej bądź wręcz realną, jak również oznaczenia porowatości w oparciu o tomografię komputerową. Niestety, ale publikacja ta nie wnosi nowej wiedzy, mając na uwadze, co należałoby rozumieć jako cykl powiązanych tematycznie artykułów, bowiem w rzeczywistości artykuł ten w zmienionej formule prezentuje wyniki już opublikowane, niestety powielając również błędy i niedociągnięcia interpretacyjne i redaktorskie.

e) Publikacja 7 (A7 – wg opisu Kandydatki)

Piąta publikacja w kolejności ukazania się, wyszczególniona w p. 3 recenzji w pozycji 7, którą ze względu na zakres tematyczny można wliczyć do wskazanego przez Kandydatkę cyklu, jest publikacją wieloautorską. W całości oparta jest na próbkach scharakteryzowanych już w publikacji A2, a następnie A4, A5 i A6. Głównym tematem artykułu jest wielkość i rozkład porów w autoklawizowanych

materiałach opartych na piasku kwarcowym 0-2 mm oraz piasku szklanym 0.08-0,16 mm. Dodatkową próbką włączoną do badań jest materiał uzyskany w wyniku zastąpienia 50% piasku kwarcowego piaskiem szklanym. Czynnikiem podstawowym, który wobec zaprezentowanego zakresu badań miał wpływ na wielkość i rozkład porów o największym wymiarze, jest oczywiście różny uziarnienie użytych piasków. W zakresie nanoporów oraz małych porów kapilarnych to już rodzaj i ilość produktów reakcji powstałych w warunkach hydrotermalnych odgrywało zdecydowanie większą rolę. Należy również zaznaczyć, że czynnikiem dodatkowym, kształtującym porowatość próbek, są warunki ich przygotowania, a szczególnie fakt uzyskania bądź nie założonego stopnia zagęszczenia/sprasowania. Czas autoklawizacji próbek był ograniczony do 5h, co należy również mieć na uwadze przy odczycie porowatości, bowiem w przypadku próbek szczególnie referencyjnych, potencjalnie niepełny stopień przereagowania (wytrzymałość na ściskanie około 6 MPa) będzie czynnikiem, który również kształtuje porowatość szczególnie w zakresie porów najmniejszej wielkości.

Zgodnie z oczekiwaniami, wyniki badań w oparciu o tomografię komputerową wykazały mniejsze wymiary porów powietrznych w próbkach zawierających drobno uziarniony piasek szklany, co należało wiązać z rozmiarem wolnych przestrzeni pomiędzy dużo drobniejszymi ziarnami tego materiału. Wyniki badań porowatości uzyskane w wyniku pomiarów wykonanych metodą porozymetrii rtęciowej są trudne do porównań z uwagi na przyjęcie różnych skali na diagramach. Równocześnie należy podkreślić, że nie wiadomo jakie wielkości diagramy te prezentują, bowiem jednostka dla osi pionowej jest na pewno błędna. Kumulacyjne krzywe porowatości wskazują na znacząco większą sumaryczną porowatość próbki wykonanej w oparciu o piasek szklany. Różnice porowatości w odniesieniu do próbki referencyjnej mogą wynikać z braku przyjęcia jednoznacznie zdefiniowanych warunków wykonania oraz innych, nie ustalonych w oparciu o analizę artykułu przyczyn.

Badania mikrostruktury przeprowadzone z użyciem SEM po 5 latach od chwili wykonania próbek, zdaniem Kandydatki spowodowały w przypadku użycia piasku szklanego krystalizację i przemianę fazy C-S-H w natrolit i gyrolit. Niestety, ale Autorzy publikacji nie dostarczają dowodów, które w sposób jednoznaczny rozstrzygnęłyby tę kwestię. Obserwacje SEM, z uwagi na zróżnicowanie mikrostruktury w zależności od obserwowanego obszaru nie dostarczają takiego dowodu, a już szczególnie nie pozwalają na rozstrzygnięcie o rodzaju uwodnionych krzemianów wapnia. Niejako przy okazji, zamieszczone na rys. 16 wyniki analiz EDS dla próbki referencyjnej, poprzez istotnie większy udział w badanych polach Ca w stosunku do Si, zdaje się wskazywać, że materiał referencyjny nie uległ pełnemu przereagowaniu w przyjętych warunkach procesu autoklawizacji.

Autorzy publikacji w podsumowaniu zwracają przede wszystkim uwagę na nieniszczący charakter badań materiałów z wykorzystaniem tomografii komputerowej w zakresie ich porowatości, w tym możliwość obserwacji i identyfikacji porów tak zamkniętych jak i otwartych. Równocześnie jednak uzyskane wyniki, z uwagi na zakres wielkości porów, w jakim mogą być prowadzone oznaczenia, nie mają istotnej wartości analitycznej. Brak udokumentowania w publikacji istotnych stwierdzeń w zakresie ich składu mineralnego/fazowego kolejny raz jest słabą stroną publikacji.

f) Publikacja 1 (A1 – wg opisu Kandydatki)

Szósta publikacja w kolejności ukazania się, wyszczególniona w p. 3 recenzji w pozycji 1, którą w związku z zakresem tematycznym można wliczyć do wskazanego przez Kandydatkę cyklu, jest publikacją autorską. Z niewielkimi wyjątkami przytacza wyniki badań prezentowane w publikacjach omówionych w podpunktach od „a” do „e” niniejszego rozdziału. W Autoreferacie Kandydatka informuje, że artykuł ten stanowi podsumowanie badań prowadzonych przez nią w latach 2015-2022. Zawarta w Autoreferacie informacja wskazuje również, że wyniki prezentowanych w artykule badań dotyczą próbek wykonanych w jednym okresie 2015-2016, których skład został wskazany w pierwszej z cyklu publikacji poddanej ocenie w podpunkcie „a”, w którym przedstawiono również wyniki badań wytrzymałości na ściskanie, jak również błędnie wykonane i zinterpretowane badania składu

mineralnego uzyskanych wyrobów po procesie autoklawizacji (rys. 25). Należy dodać, że zaprezentowane w publikacji na rys. 26 dyfraktogramy dla próbki referencyjnej i modyfikowanej piaskiem szklanym po 36 miesiącach, jeśli odnieść te wyniki do prezentowanych na rys. 25, co najmniej zaskakują: pozytywnie, jeśli chodzi o próbę referencyjną i negatywnie, jeśli chodzi o próbkę modyfikowaną piaskiem szklanym. Brak analizy dyfraktogramu zasadniczo sprawia, że rysunek ten niczego nie wnosi do publikacji, jednak z położenia refleksów o największych intensywnościach można wnioskować, że mają one związek z obecnością kwarcu w obu próbkach, i to w dominującej ilości. O ile nie jest to zaskoczeniem dla recenzenta w przypadku próbki referencyjnej, to w przypadku próbki zmodyfikowanej piaskiem szklanym już bardzo. Zasadniczo wskazywało by to bowiem, że po czasie 36 miesięcy dominującym składnikiem próbki bazującej na piasku szklanym jest kwarc. Niestety, Kandydatka nie skomentowała wystarczająco klarownie takiej zmiany składu mineralnego w ciągu trzech lat.

Kandydatka pominęła prezentowane w publikacji omówionej w podpunkcie „a” wyniki gęstości objętościowej, sięgając po wartości zaprezentowane w publikacji poddanej ocenie w podpunkcie „b” recenzji i dołożyła wyniki oznaczeń absorpcji wodą. Pomimo tego, że jest to już szósta w kolejności publikacja tematyczna, nie ma pewności, czy próbka referencyjna reprezentuje pod względem właściwości tradycyjny wyrób, o ile oczywiście wydłużony byłby czas autoklawizacji do 8h, wskazany przez Autorkę jako wyjściowy. Wyniki badań porowatości wyznaczone w oparciu o tomografię komputerową ograniczają się już do graficznej prezentacji porów różniących się ich wielościami. Badania porowatości uzupełniają wykresy sumacyjne porów wykonanych metodą porozymetrii rtęciowej. Publikacja nie zawiera jednak głębszej analizy tych wyników, szczególnie, że wyniki badań absorpcji wodą mogłyby w tym przypadku być czynnikiem mocno weryfikującym tę cechę.

Rozwinięciem badań w zakresie mikrostruktury miały być wyniki badań 6-letnich, przeprowadzone z użyciem mikroskopii skaningowej. Niestety, ale zamieszczone obrazy, po części z racji wielkości powiększenia 500 i 1000x nie wprowadzają żadnych informacji, które poszerzyłyby wiedzę na ten temat.

Zagadnieniem podsumowującym publikację jest nawiązanie do modelowania termodynamicznego, wprowadzonego po raz pierwszy w publikacji poddanej ocenie w podpunkcie „b”. Tym razem wynik analizy został przedstawiony jako udział produktów/składników w formie objętościowej a nie wagowej. Czytający nie do końca ma jednak pewność, czy efekt modelowania dotyczy składu próbek zawierających piasek szklany czy też sam piasek szklany, bowiem wskazany na rys. 27 skład próbek modyfikowanych piaskiem szklanym w rzeczywistości jest składem samego szkła, prezentowanym w publikacji omówionej w podpunkcie „a” recenzji. I w tym przypadku zastanawiającym jest, co należy rozumieć pod opisem na rysunku 28 jako SiO_2 . Czy chodzi o jakąś formę krzemionki, czy rzeczywiście kwarc, jako produkt reakcji, który Kandydatka określa w tekście jako „sand”.

Analiza szóstej publikacji, którą można zaliczyć do cyklu zgodnego ze wskazanym przez Kandydatkę osiągnięcia wskazuje, że zasadniczo nie wnosi ona istotnej wiedzy naukowej do dyscypliny inżynieria lądowa, geodezja i transport, w związku z szeregiem pomyłek lub błędów na etapie pobierania próbek, wykonywania badań oraz ich analizy. Niniejsza publikacja, mając charakter podsumowujący, a zatem powielając wyniki już publikowane, nie wnosi nowej wiedzy, ale też, co jest ważne w przypadku tego cyklu, nie weryfikuje zagadnień, które we wcześniejszych publikacjach Kandydatki zawierały ewidentne błędy lub pomyłki.

Podsumowując stwierdzam, że działalność naukowa dr inż. Anny Agaty Stępień nie przyczyniła się do znacznego poszerzenia wiedzy na temat wpływu zastosowania komponentów szklanych w postaci szkła z recyklingu na skład fazowy oraz wybrane właściwości użytkowe cegieł autoklawizowanych.

Habilitationka wykazała pozytywny wpływ zastąpienia piasku kwarcowego 0-2 mm piaskiem szklanym o uziarnieniu 0,08-0,16 mm na wytrzymałość na ściskanie przy zastosowaniu autoklawizacji w cyklu 5-cio godzinnym, jak również wykazała uzyskanie porów dużych wynikających z jamistości piasków o nieco zmienionym charakterze – mniejszej wielkości, przy zastosowaniu tomografii komputerowej. Badania w zakresie składu fazowego obarczone są jednak wieloma błędami, które wprawny badacz jest w stanie wychwycić bez większego problemu, i dotyczą one między innymi sposobu przygotowania próbek do analiz XRD oraz poprawności analiz w zakresie rodzaju faz wskazywanych w próbkach poddanych badaniom XRD. Kandydatka wykazała się również bezrefleksyjnością w odniesieniu do uzyskanych wyników odbiegających od oczekiwań lub też diametralnie różniących się w odniesieniu do tego samego materiału, ale po dłuższym czasie przechowywania w warunkach „laboratoryjnych”. Użycie przez Kandydatkę metody modelowania termodynamicznego nie wniosło również niczego przełomowego do wiedzy naukowej, bowiem dotyczyło analizy powstających produktów w warunkach temp. 20 lub 25°C (w zależności od publikacji Autorki), i nie uwzględniło faktycznego, nie ustalonego zresztą przez Kandydatkę, udziału piasku szklanego, który faktycznie bierze udział w reakcji. Należy również podkreślić, że do cyklu publikacji wchodzących w skład osiągnięcia pod nadaniem przez Kandydatkę tytułem nie można było zaliczyć aż 5 publikacji, co wskazuje na brak staranności i rzetelności w doborze publikacji celem wykazania osiągnięcia. Sześć publikacji, które tematycznie można było włączyć w cykl o wskazanym tytule było w rzeczywistości jednym eksperymentem powielanym i w niewielkim stopniu rozszerzanym w kolejnych pozycjach.

Reasumując stwierdzam, że nie został spełniony warunek 2 określony w ustawie „Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce” (Dz.U. 2022 r. poz. 574, art. 219.1.) tj. nie można stwierdzić, że działalność naukowo-badawcza dr inż. Anny Agaty Stępień znacząco poszerzyła zakres wiedzy w zakresie dyscypliny inżynieria lądowa, geodezja i transport w obszarze wpływu zastosowania komponentów szklanych w postaci szkła z recyklingu na skład fazowy oraz wybrane właściwości użytkowe cegieł autoklawizowanych.

4. Ocena aktywności naukowej

Trzeci warunek nadania stopnia doktora habilitowanego dotyczy wykazania się przez Kandydatkę istotną aktywnością naukową realizowaną w więcej niż jednej uczelni lub instytucji naukowej, szczególnie zagranicznej.

Po uzyskaniu stopnia doktora Kandydata opublikowała jako autor oraz współautor 9 publikacji w czasopiśmie naukowych, w tym o zasięgu międzynarodowym. Pomijając publikacje zaliczone do osiągnięcia naukowego, do najważniejszych zaliczyć należy po jednej w Materials, Energis, Buildings, Structure and Environment, Biuletyn Wojskowej Akademii Technicznej, Budownictwo o zoptymalizowanym potencjale energetycznym, Czasopismo techniczne - budownictwo i 2 w Materiały Budowlane. Jedna publikacja jest autorska, a w dwóch Kandydatka jest pierwszym autorem.

Na dzień złożenia wniosku (13.09.2023 r.) o przeprowadzenie postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego, Kandydatkę charakteryzują następujące dane bibliograficzne:

- Sumaryczny współczynnik Impact Factor: 52,741
- Sumaryczna punktacja ministerialna: 1820
- Liczba cytowań i Indeks Hirscha:

Rodzaj bazy danych	Liczba cytowań	Bez autocytowań	Indeks Hirscha
Web of Science	95	59	7
Scopus	125	95	7
Google Scholar	143	-	9

Po uzyskaniu stopnia doktora Habilitantka była współautorem rozdziału w monografii Thermal Insulation and Radiation Control Technologies for Buildings, wydawnictwa Springer. Opublikowała 17 autorskich lub współautorskich publikacji jako materiały konferencyjne.

Spośród opublikowanych referatów 14 to prace w materiałach konferencji międzynarodowych, przykładowo: 9th International Conf. „Environmental Engineering”, 19th International Conference on Civil Engineering and Adapting Civil Engineering Practice, czy 3rd International Conference on Innovative Materials, Structures and Technologies.

Kandydatka wykazała współpracę z jednostkami naukowymi, szczególnie zagranicznymi, polegającą na odbyciu kilku staży. W 2013 roku odbyła miesięczny staż doktorski w University of Burgundy in Dijon., a w okresie 09.2015-03.2016 w University of Sherbrooke, Department of Civil Engineering, Quebec, Kanada. W roku 2019 odbyła dwumiesięczny staż w ramach Grantu Minitura 2 w UCLA Samueli School of Engineering na University of California Los Angeles, i następnie w 2022 roku trzymiesięczny staż już jako Visiting Assistant Project Scientist at University of California Los Angeles. Efektem tych kontaktów były badania zakończone wspólnymi publikacjami.

Aktywność Kandydatki obejmuje również członkostwo w sekcji studenckiej American Concrete Institute in Sherbrooke, Kanada od 2016 roku, w organizacji WASET Scientific and Technical Committee & Editorial Review Board on Civil and Environmental Engineering od 2017 roku, jak również recenzent i członek w organizacji MDPI w latach 2019-2023 oraz redaktor gościnnie w czasopismach Crystals i Energies. Między innymi w ramach tych czasopism wzięła udział w recenzowaniu artykułów. 57 artykułów recenzowała dla potrzeb wydawnictwa MDPI, 5 dla World Academy of Science, Engineering and Technology (WASET) oraz po jednym dla Iranian Journal of Science and Technology Transactions of Civil Engineering, Processing and Application of Ceramics i dla Międzynarodowej Konferencji “Selected Issues in Building Structures Design”.

Habilitantka wykazuje również zaangażowanie we współpracę z sektorem gospodarczym, współpracując z Grupą Silikaty Sp. z o.o./H+H poprzez realizację projektów badawczych i współpracę laboratoryjną, jak również z firmami Lukbud, Domy Expert, Peri Polska oraz Atlas. Efektem współpracy z firmą Atlas było zaprezentowanie na 8th International Conference on Materials Science & Engineering w Paryżu, Francja jednego artykułu, a efektem współpracy z Grupą Silikaty było zgłoszenie i uzyskanie czterech patentów. Kandydatka wykonała również jedną ekspertyzę o charakterze analizy składu dla Sieci Wodnych i Kanalizacyjnych – Mariusz Bujak.

Zakres współpracy dr inż. Anny Agaty Stępień z jednostkami naukowymi i uczelniami można ocenić pozytywnie, jej efektem było między innymi opublikowanie kilku wspólnych artykułów. Uważam zatem, że został spełniony warunek 3 określony w ustawie „Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce” (Dz.U. 2022 r. poz. 574, art. 219.1.).

5. Działalność dydaktyczna, organizacyjna i popularyzująca naukę

Dr inż. Anna Agata Stępień jest pracownikiem naukowo-dydaktycznych PŚk. W ramach pensum prowadzi lub prowadziła zajęcia z następujących przedmiotów: Technologia robót budowlanych, Technologia robót budowlanych 2, Wybrane zagadnienia technologii robót budowlanych, Budownictwo podziemne, Materiały budowlane, Analiza awarii budowlanych, Awarie budowlane, Budowle podziemne, Podstawy budownictwa podziemnego oraz Seminarium dyplomowe inżynierskie i Seminarium dyplomowe magisterskie. Uczestniczyła również w opracowaniu specjalności

Modelowanie Informacji o Budynku (BIM) oraz prowadziła w ramach tej specjalności zajęcia dydaktyczne.

Kandydatka była promotorem 76 prac magisterskich oraz 121 prac inżynierskich. Brała również udział w około 180 obronach prac dyplomowych jako członek powoływanych do tego celu Komisji dyplomowych. Jest również założycielką Koła Naukowego Aragonit, które w pierwszych latach działalności współpracowało ze Stowarzyszeniem Inżynierów i Techników Przemysłu Materiałów Budowlanych – sekcja Kraków.

Przez dziekana jednostki, w której Kandydatka jest zatrudniona, była również powoływana na „opiekuna roku” studiów stacjonarnych zarówno I jak i II stopnia. W ramach działalności koła w latach 2015-2018 była opiekunem studentów podczas konferencji studenckich i doktoranckich. Kandydatka pełni również rolę promotora pomocniczego przy realizacji pracy doktorskiej.

Za działalność o charakterze popularyzatorskim uzyskała kilka nagród i wyróżnień:

- Wyróżnienie FIRI (1st Institute Inventors and Researches in I.R. Iran) za najlepsze zgłoszenie patentowe w grupie materiałów budowlanych prezentowanych podczas 43dr International Exhibition of Inventions of Geneva – April 2015 oraz srebrny medal za wynalazek od Organizatorów Wystawy,
- Złoty Medal na Wystawie International Warsaw Invention Show, IWIS 2015 za patent P.407967 „Zastosowanie granulatu szkła spienionego oraz polikrzemianu litu jako dodatków w wyrobach z masy silikatowej”. Za patent ten, autorzy uzyskali również Nagrodę główną w V Ogólnopolskim Konkursie Student Wynalazca,
- Certyfikat za najlepszą prezentację od Organizatorów Konferencji WASET,
- Nagrodę Rektora Politechniki Świętokrzyskiej za prace organizacyjne na rzecz Wydziału Budownictwa i Architektury w roku 2021 i 2022.

Działalność popularyzatorska Kandydatki obejmuje udział w kilkunastu krajowych i międzynarodowych konferencjach jak również w sympozjum.

6. Wniosek końcowy

Na podstawie przedstawionych do recenzji dokumentów (autoreferatu, cyklu publikacji oraz wykazu całościowej działalności naukowo-badawczo-popularyzatorskiej), działalność dr inż. Anny Agaty Stępień w obszarze organizacyjnym oraz popularyzatorskim oceniam pozytywnie. Stwierdzam natomiast, że dorobek zaprezentowany w cyklu publikacji jako osiągnięcie naukowe zatytułowane „Analiza wpływu zastosowania komponentów szklanych w postaci szkła z recyklingu na skład fazowy oraz wybrane właściwości użytkowe cegieł autoklawizowanych” nie poszerza wiedzy przede wszystkim w kluczowym dla wyszczególnionego w osiągnięciu zagadnienia wpływu zastosowania komponentów szklanych w postaci szkła z recyklingu na skład fazowy powstających produktów. Ponadto, część publikacji przedstawionych do oceny jako cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych nie nawiązuje tematycznie do zagadnienia wyszczególnionego jako osiągnięcie. Uwzględniając powyższe stwierdzam, że nie spełnione są warunki osiągnięcia naukowego wskazanego w ustawie „Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce” (Dz.U. 2022 r. poz. 574, art. 219.1.), a zatem nie ma podstawy do ubiegania się o stopień naukowy doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria lądowa, geodezja i transport.

Dr inż. Anna Agata Stępień wykazuje szeroką działalność naukowo-badawczą, organizacyjną, jak i popularyzującą naukę, a uzyskiwane wyniki publikuje w licznych czasopismach, w tym o zasięgu światowym. Jednak ocena merytoryczna prac przedstawionych do oceny w ramach osiągnięcia Kandydatki, niezależnie o uzyskania pozytywnych recenzji i ukazania się ich jako publikacji w czasopismach z listy JCR, nie może być pozytywna w związku z wykazanymi zastrzeżeniami oraz

wskazanymi błędami. Tym samym wskazany przez Habilitantkę dorobek naukowy nie jest odpowiedni dla Kandydata do stopnia naukowego doktora habilitowanego i na tej podstawie uważam, że nadanie dr inż. Annie Agacie Stępień stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria lądowa, geodezja i transport jest nieuzasadnione.

Artur Łojn