

Prof. dr hab. inż. Jolanta Biegańska
Akademia Górniczo-Hutnicza
im. Stanisława Staszica w Krakowie
al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków
Wydział Górnictwa i Geoinżynierii
Katedra Górnictwa Odkrywkowego
e-mail: biega@agh.edu.pl

Kraków, 25.11.2016 r.

Recenzja

rozprawy doktorskiej **mgr inż. Pawła ZAWARTKI**

pt.: *„Determinanty środowiskowej oceny cyklu życia systemu zbierania, transportu i oczyszczania ścieków”*

Promotorem rozprawy jest dr hab. inż. Dorota Burchart-Korol, prof. GIG a promotorem pomocniczym dr inż. Jan Bondaruk – GIG.

1. Podstawa opracowania recenzji

Podstawą opracowania recenzji jest Pismo dr hab. inż. Stanisława Pruska, Naczelnego Dyrektora Głównego Instytutu Górnictwa w imieniu Rady Naukowej GIG z dnia 31 października 2016 roku, dotyczące wykonania recenzji wspomnianej rozprawy.

2. Celowość podjęcia tematu

Podjęcie tematu „Determinanty środowiskowej oceny cyklu życia systemu zbierania, transportu i oczyszczania ścieków” jest ważne i celowe z utylitarne punktu widzenia, ze względu na wzrastające wyzwania wymagań ochrony środowiska w kierunku zrównoważonej gospodarki ściekowej. Ponadto brak jest opracowań metod kompleksowej oceny wpływu na środowisko systemów ocen gospodarki wodno-ściekowej – zazwyczaj rozpatrywany jest aspekt ekonomiczny i bilansowanie zanieczyszczeń wprowadzanych do środowiska gruntowo-wodnego. Ocena całościowego wpływu systemu odprowadzania i oczyszczania ścieków na środowisko jest zagadnieniem trudnym przy uwzględnieniu warunków terenowych, dla istniejącej jak i planowanej zabudowy (rozwiązania technologiczne, modernizacja), dotrzymania niezawodności działania i minimalizacji negatywnych skutków środowiskowych.

Problem badawczy jest istotny w odniesieniu do wytycznych Komisji Europejskiej i nowych wyzwań gospodarki w obiegu zamkniętym.

Praca dotyczy interesującej, aktualnej i złożonej problematyki jaką jest ocena procesów jednostkowych systemu zbierania, transportu i oczyszczania ścieków oraz określenie rozwiązań technicznych i przestrzennych dla konstrukcji systemu i technologii eksploatacji pod kątem minimalnego wpływu na środowisko w całym cyklu życia systemu.

Doktorant podjął się rozwiązania istotnych problemów związanych z oceną środowiskową infrastruktury stanowiącej ww. elementy systemu, uwzględniając pełny cykl życia tj. etap budowy, eksploatacji i likwidacji. Do oceny zastosował metodę LCA – Life Cycle Assessment umożliwiającą rozpatrzenie, w takim podejściu, różnych kategorii wpływu.

We wstępie Doktorant wprowadził do tematu rozprawy i przedstawił motywację podjęcia badań tzn. analizując podejście dotychczasowe w metodach oceny gospodarki ściekowej zauważył brak kompleksowej oceny wpływu na środowisko systemów zbierania, transportu i oczyszczania ścieków.

Doktorant sformułował problem badawczy i naświetlił cel rozprawy.

Głównym celem naukowym było określenie determinantów wpływu na środowisko systemu zbierania, transportu i oczyszczania ścieków z wykorzystaniem oceny cyklu życia.

Celem aplikacyjnym rozprawy było opracowanie metody oceny obciążeń środowiskowych tego systemu.

Na podstawie krytycznego przeglądu literatury wykazał, że zagadnienia związane z oceną środowiskową systemu zbierania, transportu i oczyszczania ścieków należą do złożonych i niewystarczająco przeanalizowanych, co stało się przesłanką podjęcia tematu pracy.

Doktorant, po przeprowadzeniu obszernej analizy danych literaturowych dotyczących czynników determinujących gospodarkę ściekową, konfiguracyjnego ujęcia systemu tej gospodarki oraz metod oceny wpływu na środowisko systemów zbierania, transportu i oczyszczania ścieków, wykazał istniejące luki:

- fragmentaryczny charakter ocen cyklu życia – oceny dotyczą przede wszystkim zbiorczych oczyszczalni ścieków,
- brak spójnej metodyki oceny cyklu życia dla gospodarki ściekowej – różne aspekty środowiskowe odnoszące się do różnych jednostek funkcjonalnych uniemożliwiają ich porównanie,
- brak wyników oceny środowiskowej elementów systemu w cyklu życia uwzględniający etap budowy, eksploatacji i likwidacji,
- brak powiązań uzyskanych wyników LCA z danymi na wejściu i wyjściu pozwalający na określenie determinantów oceny dla poszczególnych elementów systemu.

Zakres rozprawy przedstawiono w sposób obszerny ale przejrzysty i wyczerpujący.

3. Ogólna charakterystyka rozprawy

Przedstawiona do recenzji rozprawa doktorska liczy 139 stron. W pracy dokonano szczegółowego przeglądu literatury stanowiącego ok. ½ objętości pracy. W bibliografii zawierającej 297 pozycji znaczną część (69%) stanowią publikacje obcojęzyczne z ostatnich lat. Doktorant wykorzystał również 6 pozycji literaturowych własnych jako współautor.

4. Ocena merytoryczna rozprawy

Metodyka pracy

Doktorant przedstawił, w oparciu o dane literaturowe, analizę dostępnych metod oceny wpływu na środowisko systemu zbierania, transportu i oczyszczania ścieków. Przegląd najnowszych kierunków i wyników badań z zakresu oceny cyklu życia gospodarki ściekowej, pozwolił określić możliwości zastosowania LCA do kompleksowej oceny wpływu systemu na środowisko.

Przeprowadzona analiza zaleceń wytycznych unijnych dotyczących podejścia do oceny środowiskowej systemu zbierania, transportu i oczyszczania ścieków oraz analiza stosowanego w praktyce podejścia do oceny wpływu na środowisko tego systemu, stworzyły podstawy Doktorantowi do opracowania kompleksowej oceny środowiskowej tego systemu wraz ze wskazaniem determinantów wpływu na środowisko.

Doktorant prowadził badania na rzeczywistym obiekcie funkcjonującym w mieście Żory, na terenie którego wyznaczono obszar aglomeracji Żory z oczyszczalnią OS Żory położoną w zlewni rzeki Rudy. Taki wybór umożliwił wieloaspektowe badania ze względu na występowanie czterech głównych i równoważnych elementów współtworzących system zbierania, transportu i oczyszczania ścieków, zróżnicowanie zabudowy oraz sposobu użytkowania terenu a także złożoność systemu.

Dla czterech elementów badanego obiektu (zbiorniki bezodpływowe, indywidualne oczyszczalnie ścieków, sieci kanalizacyjne, zbiorcza oczyszczalnia ścieków) oraz trzech etapów życia systemu (pozyskanie surowców, okres eksploatacji, ostateczna likwidacja) wykonano identyfikację i inwentaryzację danych. Doktorant przeprowadzał bardzo obszerne analizy pozyskiwanych danych w kategoriach wpływu – jaki problem środowiskowy jest spowodowany wykorzystaniem danego zasobu lub uwolnieniem określonej emisji.

Ocenę cyklu życia analizowanego systemu przeprowadzano z zastosowaniem metody ReCiPe 2008 utworzonej na podstawie metod CML i Ekowskażnik 99 przy wykorzystaniu programu SimaPro v.8, zawierającego bazę Ecoinvent 3.

Do oceny środowiskowej Doktorant wybrał cztery kategorie wpływu: emisję gazów cieplarnianych, eutrofizację, zużycie metali i zużycie paliw kopalnych, jako najistotniejsze problemy środowiskowe dla wszystkich analizowanych elementów systemu.

Każdą z analizowanych kategorii odpowiednio przeliczano:

- emisję gazów cieplarnianych (GHG) podawano w przeliczeniu na kilogramy ekwiwalentu ditlenku węgla (kg CO₂ eq),
- eutrofizację wyrażano w kg N eq,
- zużycie metali przeliczano na kg ekwiwalentu żelaza (kg Fe eq),
- zużycie paliw kopalnych przeliczano na równoważnik ropy (kg oil eq) w oparciu o wartość opałową dolną wynoszącą 42 MJ/kg.

Dodatkowo, w przypadku eutrofizacji, Doktorant zastosował metodę TRACI, ponieważ zauważył, że metoda ReCiPe nie uwzględnia wpływu BZT₅ i ChZT w tej kategorii – istotnych parametrów z punktu widzenia wpływu na środowisko systemu zbierania, transportu i oczyszczania ścieków.

Jednostką funkcjonalną w analizie był 1 RML (1 Równoważna Liczba Mieszkańców) i do niej odnoszono przedstawione wyniki.

Mając na uwadze cel aplikacyjny badań, Doktorant przeprowadził również porównawczą analizę scenariuszową dla rozwoju systemu wykorzystując różne ich formy w przyszłości i przewidywane w związku z tym skutki środowiskowe. Założył trzy warianty rozwiązań technicznych systemu (pozostawienie dotychczasowej konfiguracji bez zmian, likwidacja zbiorników bezodpływowych na rzecz indywidualnych oczyszczalni ścieków o wysokiej sprawności, likwidacja zbiorników bezodpływowych i indywidualnych oczyszczalni ścieków oraz budowa sieci kanalizacyjnej). Dla poszczególnych wariantów przeprowadził ocenę LCA.

W celu wykonania oceny obciążeń środowiskowych w całym cyklu życia systemu zbierania, transportu i oczyszczania ścieków, Doktorant opracował metodę składającą się z pięciu głównych etapów i opisał szczegółowo wytyczne niezbędne do jej przeprowadzenia.

Biorąc pod uwagę: dobór tematu, problem badawczy, cel rozprawy jak również zastosowane metody i uzyskane wyniki, wyrażam przekonanie, że:

- rozpatrywany problem stanowi zagadnienie naukowe w dziedzinie „Inżynieria Środowiska” – określenie determinantów wpływu na środowisko systemu zbierania, transportu i oczyszczania ścieków z wykorzystaniem oceny cyklu życia i opracowanie metody oceny obciążeń środowiskowych tego systemu,
- problem badawczy obejmujący opracowanie nowego podejścia do szacowania wpływu na środowisko przedmiotowego systemu został rozwiązany poprawnie i samodzielnie,

- praca zawiera nowe elementy: autorską metodę wytycznych niezbędnych do opracowania środowiskowej oceny systemu zbierania, transportu i oczyszczania ścieków z zastosowaniem LCA,
- poprawnie dobrano i zastosowano metody badawcze,
- poprawna jest interpretacja uzyskanych wyników.

Zagadnienia naukowe rozwiązane samodzielnie przez Doktoranta

Rozdziały od 5 do 8 to najważniejsza część rozprawy – stanowi rezultat samodzielnej pracy Doktoranta. Przedstawia wyniki pracy, do których należą:

- zidentyfikowanie i zinwentaryzowanie poszczególnych danych wejściowych i wyjściowych dla każdego etapu cyklu życia (etap budowy, eksploatacji i likwidacji) analizowanych elementów systemu (zbiorniki bezodpływowe, indywidualne oczyszczalnie ścieków, sieci kanalizacyjne oraz zbiorcze oczyszczalnie ścieków),
- wykonanie ilościowej oceny środowiskowej dla wszystkich etapów cyklu życia (etap budowy, eksploatacji i likwidacji) elementów systemu zbierania, transportu i oczyszczania ścieków – obliczono wskaźniki emisji gazów cieplarnianych, eutrofizacji, zużycia paliw kopalnych oraz zużycia metali,
- wykonanie analizy LCA dla alternatywnych rozwiązań w systemie – pozwala na dokonywanie porównań dla różnych rozwiązań konfiguracyjnych systemu,
- określenie determinantów środowiskowej oceny cyklu życia dla wszystkich elementów systemu zbierania, transportu i oczyszczania ścieków,
- opracowanie nowej autorskiej metody oceny środowiskowej systemu, która pozwala na dokonanie oceny czterech kategorii wpływu: emisja gazów cieplarnianych, eutrofizacja, zużycie paliw kopalnych oraz zużycie metali.

Oryginalność pracy polega głównie na:

- wykonaniu po raz pierwszy pełnej oceny cyklu życia systemu: zbierania, transportu i oczyszczania ścieków na etapach: budowy, eksploatacji i likwidacji, rozumianego jako całość składającą się z czterech elementów infrastrukturalnych, tj. zbiorników bezodpływowych, indywidualnych oczyszczalni ścieków, sieci kanalizacyjnej i zbiorczej oczyszczalni ścieków, połączonych ze sobą funkcjonalnie z uwzględnieniem poszczególnych kategorii wpływu: emisje gazów cieplarnianych, eutrofizacja, zużycie paliw kopalnych oraz zużycie metali zastosowaniu nowoczesnych metod do oznaczania efektów środowiskowych,
- wykonaniu analizy LCA dla alternatywnych rozwiązań w systemie,
- określeniu determinantów oceny środowiskowej dla wszystkich analizowanych elementów systemu: zbierania, transportu i oczyszczania ścieków,
- opracowaniu autorskiej metody oceny środowiskowej systemu z zastosowaniem oceny cyklu życia,

- zastosowaniu jako jednostki funkcjonalnej 1 RLM (uwzględniającego cykl życia systemu), która pozwala na uzyskanie uniwersalnego poziomu odniesienia przy dokonywaniu porównań pomiędzy elementami systemu i innymi systemami,
- pełnej inwentaryzacji danych wejściowych i wyjściowych dla całego cyklu życia analizowanych elementów systemu zbierania, transportu i oczyszczania ścieków: zbiorników bezodpływowych, indywidualnych oczyszczalni ścieków, sieci kanalizacyjnej oraz zbiorczej oczyszczalni ścieków.

Prawidłowość rozważań, uzyskanych wyników i wniosków

W pracy został sformułowany problem badawczy i postawiony cel naukowy i aplikacyjny.

Został sformułowany następujący cel naukowy pracy – określenie determinantów wpływu na środowisko systemu zbierania, transportu i oczyszczania ścieków z wykorzystaniem oceny cyklu życia.

Został sformułowany następujący cel aplikacyjny – opracowanie metody oceny obciążeń środowiskowych przedmiotowego systemu.

Na podstawie oceny środowiskowej referencyjnego obiektu badań (system zbierania, transportu u oczyszczania ścieków) rozumianego jako zespół budowli, urządzeń i obiektów infrastruktury technicznej funkcjonującego dla potrzeb oczyszczalni ścieków, wskazano determinanty – czynniki, które w sposób zasadniczy wpływają na wynik środowiskowej oceny cyklu życia systemu. Stanowiły one podstawę do opracowania nowej autorskiej metody oceny obciążeń środowiskowych systemu w czterech kategoriach wpływu (emisji gazów cieplarnianych, eutrofizacji, zużycia zasobów paliw kopalnych oraz metali).

Sparametryzowanie czynników pozwoliło na przeprowadzenie analizy pozwalającej na prognozowanie wyników dla alternatywnych rozwiązań technicznych systemu.

Wykonane prace umożliwiły realizację zarówno celu naukowego, jak i aplikacyjnego.

Przeprowadzona ocena, w oparciu o LCA systemu obejmującego cztery elementy łącznie tj.:

1. zbiorniki bezodpływowe
2. indywidualne oczyszczalnie ścieków
3. sieci kanalizacyjne
4. zbiorcza oczyszczalnia ścieków

nie była dotychczas prezentowana w literaturze i uzupełnia lukę ocen obciążeń środowiskowych zarówno w ujęciu teoretycznym jak i empirycznym.

Ocena znajomości przedmiotu zagadnienia przez Doktoranta i uwagi krytyczne

W rozprawie wykazano się przeglądem aktualnej literatury obejmującym 297 pozycji, w tym ponad 200 pozycji to literatura obcojęzyczna.

Doktorant podkreśla, że brak jest opracowań metod kompleksowej oceny wpływu na środowisko systemów ocen gospodarki wodno-ściekowej i są to zagadnienia aktualne. Większość opisywanych metod nie znajduje zastosowania w praktyce. Opisywana metoda ocen środowiskowych LCA jest najczęściej podawana w literaturze jako kompleksowa metoda badawcza ocen środowiskowych, ale Doktorant zauważa, że ogranicza się ona jedynie do oczyszczalni ścieków bez uwzględniania systemu transportu ścieków. Nie jest też stosowana do oceny indywidualnych oczyszczalni ścieków ani w ocenie zbiorników bezodpływowych. Ponadto kluczową sprawą jest ustalenie wymiernej jednostki funkcjonalnej, względem której przeprowadzana jest tego typu analiza – dotychczasowa ocena opiera się o dowolność przyjmowania tego parametru, co uniemożliwia porównywanie wyników względem siebie.

Wypracowane i przyjęte w przedmiotowej pracy podejście jest nowością w obszarze ocen środowiskowych analizowanych systemów i stanowi uzupełnienie luki w wiedzy w ujęciu teoretycznym i empirycznym ocen środowiskowych systemu zbierania, transportu i oczyszczania ścieków, co wymagało od Doktoranta dużej znajomości związanych z tym zagadnień.

Doktorant wypracował procedurę badawczą i potwierdził jej przydatność. Dokonał tego stosując nowe podejście do oceny wpływu na środowisko przedmiotowego systemu:

- pełna ocena cyklu życia systemu: zbierania, transportu i oczyszczania ścieków na etapach: budowy, eksploatacji i likwidacji,
- ujęcie całościowe składające się z czterech elementów infrastrukturalnych, tj. zbiorników bezodpływowych, indywidualnych oczyszczalni ścieków, sieci kanalizacyjnej i zbiorczej oczyszczalni ścieków, połączonych ze sobą funkcjonalnie,
- uwzględnienie poszczególnych kategorii wpływu: emisje gazów cieplarnianych, eutrofizacja, zużycie paliw kopalnych oraz zużycie metali,
- zastosowanie nowoczesnych metod do oznaczania efektów środowiskowych – jednostkowe wskaźniki wpływu dla wszystkich elementów wejścia i wyjścia systemu, wariantowanie rozwiązań technicznych z uwzględnieniem wskaźników jednostkowych, wyznaczenie determinantów wpływu na środowisko, odniesienie do działań „u źródła” a nie ocena „końca rury”.

Doktorant przygotował również propozycje kontynuowania prac w tym zakresie:

- opracowana metoda determinantów środowiskowej oceny cyklu życia systemu zbierania, transportu i oczyszczania ścieków może służyć jako praktyczne narzędzie do oceny w kierunku spełnienia wytycznych Komisji Europejskiej i nowych wyzwań gospodarki o obiegu zamkniętym,
- otrzymane wyniki stanowią podstawę do opracowania i dalszego rozwijania oceny środowiskowej – wybór ekologicznych materiałów na etapie budowy, ograniczanie wpływu emisji gazów cieplarnianych na etapie eksploatacji,

- metoda środowiskowej oceny cyklu życia stanowi ważny element wieloaspektowej oceny systemu zbierania, transportu i oczyszczania ścieków. Autorska metoda w dalszych pracach związanych z oceną systemów gospodarki ściekowej będzie zaimplementowana do narzędzia obliczeniowego wspomagającego podejmowanie decyzji w przedmiotowym obszarze.

5. Uwagi dyskusyjne i wątpliwości

Po przeczytaniu ocenianej rozprawy doktorskiej nasuwają mi się pytania.

Gospodarka o obiegu zamkniętym stanowi strategię rozwoju, zakładającą wzrost gospodarczy bez zwiększania zużycia zasobów nieodnawialnych, co wiąże się z poszukiwaniem sposobów na zmniejszenie ich zużycia. W pracy odwołano się do wyzwań i wytycznych dla gospodarki o obiegu zamkniętym co stanowi bardzo istotny kierunek rozwoju w obszarze ochrony środowiska.

1. Które elementy pracy odnoszą się szczególnie do wytycznych gospodarki o obiegu zamkniętym i jakie szczegółowe rekomendacje może Pan przedstawić?

Metoda LCA z powodzeniem jest wykorzystywana do oceny konkretnych technologii.

2. Jaki jest potencjał zastosowania metody LCA dla oceny rozwiązań technologicznych w gospodarce ściekowej – czy i w jaki sposób może wspomóc dotychczasowe analizy w tym obszarze?

Autorska metoda wytycznych niezbędnych do opracowania środowiskowej oceny systemu zbierania, transportu i oczyszczania ścieków z zastosowaniem LCA opracowana w ramach pracy ma na pewno ograniczenia.

3. Jakie są ograniczenia tej metody (czy są ograniczenia) i czy można ją rozwijać, jeżeli tak to w jaki sposób?

6. Uwagi szczegółowe i redakcyjne

Rozprawa została bardzo starannie zredagowana przez Doktoranta. Znalazłam jednak kilka drobnych błędów:

- str. 15 – (wiersz 12 d) jest „...oczyszczalni ścieków Polsce.”, powinno być „...oczyszczalni ścieków w Polsce.”,
- str. 22 – (wiersz 11 d) jest „...Ze względu na szcerpywanie zasobów ...”, powinno być „...Ze względu na wyczerpywanie zasobów ...”, słownik języka polskiego nie odnotowuje pojęcia „szcerpywanie”.
- str. 23 – (wiersz 17 g) jest „..., a długim horyzoncie...”, powinno być „..., a w długim horyzoncie...”
- str. 30 – (wiersz 4 d) jest „W...”, powinno być „W Tab. 2...”

- str. 32 – (wiersz 5 d) jest „... jednostek funkcjonalnych (”, powinno być „... jednostek funkcjonalnych (Tab. 3) ...”,
- str. 37 – (wiersz 3 d) jest „... wyniósł 291,2 g CO²/m³....”, powinno być „... wyniósł 291,2 g CO₂/m³....”,
- str. 42 – (wiersz 8 d) jest „... oddziaływania środowisko...”, powinno być „ ... oddziaływania na środowisko...”,
- str. 61 – (wiersz 2 g) jest „eksploatatorów tego typu obiektach...”, powinno być „eksploatatorów tego typu obiektów...”,
- str. 78 – (wiersz 5 d) jest „ ... na zbiorczą ścieków oczyszczalnię ...”, powinno być „ ... na zbiorczą oczyszczalnię ścieków ...”,
- str. 89 – (wiersz 6 d) jest „...jest oraz ilością ...”, powinno być „...jest ilością ...”,
- str. 105 – (wiersz 8 d) jest „... w przypadku oczyszczalnia drenażowych.”, powinno być „... w przypadku oczyszczalni drenażowych.”,
- str. 109 – (wiersz 8 g) jest „... Związane jest to zużyciem energii elektrycznej”, powinno być „... Związane jest to ze zużyciem energii elektrycznej”,
- str. 116 – (wiersz 7 d) jest „... uzupełnienie luki stanie wiedzy ...”, powinno być „... uzupełnienie luki w stanie wiedzy ...”,
- str. 117 – (wiersz 7 g) jest „ ocena wpływu...”, powinno być „ ... oceny wpływu...”,
- str. 122 – (wiersz 2 g) jest „ ... przesłanek o eksfiltracja ...”, powinno być „ ... przesłanek o eksfiltracji ...”.

7. Podsumowanie i wnioski końcowe

Podjęcie tematu badawczego i założenia rozprawy doktorskiej uważam za celowe, prawidłowo uzasadnione i mieszczące się w dyscyplinie inżynierii środowiska.

Doktorant wykazuje bardzo dobrą wiedzę na temat metod i sposobów kompleksowej oceny wpływu na środowisko systemów ocen gospodarki wodno-ściekowej. Wypracował procedurę badawczą i potwierdził jej przydatność.

Dowiódł umiejętności samodzielnego formułowania problemów naukowych oraz prowadzenia badań dla ich rozwiązania wraz z analizą i prezentowaniem wyników.

Wypracowane i przyjęte w przedmiotowej pracy podejście jest nowością w obszarze ocen środowiskowych analizowanych systemów i stanowi uzupełnienie luki w wiedzy w ujęciu teoretycznym i empirycznym ocen środowiskowych systemu zbierania, transportu i oczyszczania ścieków.

W sposób obszerny i szczegółowy opisał rezultaty wyników badań i zaproponował nową metodę środowiskowej oceny cyklu życia rozpatrywanego systemu.

W moim przekonaniu, przedstawiona mi do recenzji rozprawa doktorska mgr inż. Pawła ZAWARTKI pt.: „*Determinanty środowiskowej oceny cyklu życia systemu zbierania, transportu i oczyszczania ścieków*”, przygotowana pod opieką promotora – dr hab. inż. Doroty Burchart-Korol, prof. GIG i promotora pomocniczego dr inż. Jana Bondaruka – GIG, spełnia wszystkie warunki i wymagania stawiane rozprawom doktorskim w rozumieniu Ustawy z dnia 14 marca 2003 roku o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. nr 65, poz. 595 z późn. zm.). Wnioskuje o przyjęcie rozprawy przez Radę Naukową Głównego Instytutu Górnictwa w Katowicach i dopuszczenie jej Autora do publicznej obrony.

Ponadto mając na uwadze uzyskane osiągnięcia Doktoranta stawiam również wniosek do Wysokiej Rady o wyróżnienie rozprawy.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'J. Bieganski'.