

RECENZJA

rozprawy doktorskiej zatytułowanej

„MODEL WSPOMAGANIA DECYZJI PRZY ORGANIZACJI PRAC POGŁĘBIARSKICH W PORTACH MORSKICH”

opracowanej przez mgr. inż. Adama KAIZERA

promotor dr hab. Leszek SMOLAREK, prof. UMG

promotor pomocniczy dr hab. inż. arch. Karolina KROŚNICKA, prof. PG

1. OBSZAR PROBLEMOWY ROZPRAWY

Przewozy drogą morską systematycznie wzrastają, zarówno w wymiarze globalnym, regionalnym jak i lokalnym, a transport morski systematycznie umacnia swoją dominującą pozycję w światowej wymianie handlowej. W ostatnich dekadach można zaobserwować również trend wzrostowy tonażu światowej floty handlowej. Współczesną światową flotą handlową cechuje systematyczne zwiększanie się średniej nośności statków. Konsekwencją tego faktu jest wzrastająca wielkość jednostek pływających (długość, szerokość i zanurzenie). Dla przykładu na przestrzeni ostatnich sześciu dekad nastąpił ponad dwudziestokrotny wzrost ładowności kontenerowców z 1 000 do ponad 21 000 TEU.

Systematyczne dążenie do redukcji kosztów transportu oraz wzrastająca konkurencja pomiędzy poszczególnymi portami morskimi sprawia, że budowane są coraz to nowe porty morskie, zaobserwować można również to, że istniejące porty i terminale muszą dostosowywać się do nowych wymogów, będących konsekwencją zwiększającej się wielkości jednostek.

W wielu portach (w tym również w portach polskich) konieczne jest przeprowadzenie inwestycji, których celem jest rozbudowa i modernizacja szeroko rozumianej infrastruktury portowej obejmującej m.in.: rozbudowę nabrzeży, składów czy przeprowadzanie prac pogłębiarskich.

W przypadku polskich portów morskich należy przytoczyć opracowany w roku 2011 raport Najwyższej Izby Kontroli, w którym bardzo krytycznie oceniono stan infrastruktury największych polskich portów morskich. Na podkreślenie zasługuje m.in. następujące stwierdzenie „[...] parametry techniczne przestarzałej infrastruktury portowej nie odpowiadają potrzebom nowoczesnych środków transportu oraz technologii przeładunków. Odnotowano również zbyt małe głębokości basenów portowych”.

Konieczne są zatem prace modernizacyjne obejmujące m.in. prace pogłębiarskie, których celem jest zwiększenie głębokości torów podejściowych oraz basenów portowych. Prace te są zwykle bardzo czasochłonne i kapitałochłonne, ponadto muszą być prowadzone z zachowaniem ciągłości prac portowych, a ich realizacja musi w jak najmniejszym stopniu utrudniać normalną eksploatację portów morskich.

Dlatego też problematyka badawcza podjęta przez Doktoranta, a odnosząca się do opracowania modelu wspomagania decyzji przy organizacji prac pogłębiarskich w portach morskich jest tak ważna zarówno z teoretycznego jak i praktycznego punktu widzenia.

2. OCENA ROZPRAWY

Recenzowana rozprawa liczy łącznie **154** strony. Wyniki przeprowadzonego przez Doktoranta procesu badawczego zawarte zostały na **120** stronach. Recenzowaną rozprawę tworzy: **wprowadzenie (6** stron), **pięć rozdziałów merytorycznych (na 104** stronach), **podsumowanie i wnioski końcowe (4** strony) oraz **wykaz ważniejszych oznaczeń i skrótów, spis treści, spis literatury, spis rysunków i tabel oraz 6 załączników (40** stron). W recenzowanej rozprawie zamieszczono **70** rysunków oraz **44** tabele (w tym **14** tabel w załącznikach).

Układ recenzowanej rozprawy jest logiczny oraz klarownie odzwierciedla przeprowadzony przez Doktoranta proces badawczy. Poszczególne rozdziały rozprawy tworzą spójną całość, pozwalającą czytającemu wyrobić sobie pogląd na przedstawianą przez Doktoranta problematykę.

Bardzo pozytywnie oceniam język wypowiedzi Doktoranta, który należy uznać za stojący na wysokim poziomie poprawności gramatycznej i stylistycznej. W rozprawie odnaleźć można jedynie pojedyncze i mało znaczące mankamenty językowe.

Literatura wykorzystana w trakcie opracowania recenzowanej rozprawy, liczy łącznie **107** pozycji przywoływanych w tekście dysertacji. Doktorant w zrealizowanym procesie badawczym wykorzystał dużą liczbę publikacji angielskojęzycznych (**53** pozycje). Taka liczba publikacji angielskojęzycznych uwzględniona przy opracowaniu rozprawy doktorskiej wynika

z charakteru podjętego problemu badawczego. Oceniam, że wykorzystana w procesie badawczym literatura została dobrana starannie, w sposób uzasadniony tematem recenzowanej rozprawy.

2.1. METODOLOGICZNA OCENA ROZPRAWY

Przyjęte przez Doktoranta założenia metodologiczne, przedstawione zostały we wprowadzeniu i objęły: cel pracy, cele szczegółowe, szczegółowe problemy badawcze, tezy pracy oraz zadania i metody badawcze. Pewne wątpliwości może wzbudzić fakt, iż Doktorant w części metodologicznej nie ujął takich elementów jak: obszar badań, problem badawczy czy hipoteza badawcza (prawdopodobnie rolę tę pełnią tezy pracy).

Za cel główny rozprawy Doktorant przyjął **opracowanie modelu decyzyjnego, wspomagającego planowanie, organizację i realizację prac czerpalnych na obszarze portu**. Cel główny został zdekomponowany na **siedem** celów szczegółowych.

Pan mgr inż. Adam KAIZER przyjął **pięć** szczegółowych problemów badawczych, które mają formę pytań. W opinii recenzenta drugie pytanie odnoszące się do problemu badawczego „Czy **utrudnienia** wobec żeglugi podczas realizacji prac czerpalnych w portach morskich **zakłócają prawidłowe funkcjonowanie** terminali przeładunkowych? (pogrubienie recenzenta), wydaje się oczywiste, ponieważ jeśli występują utrudnienia w żegludze to należy przyjąć z bardzo dużym prawdopodobieństwem, że zakłócają one prawidłowe funkcjonowanie terminali przeładunkowych.

We wprowadzeniu zawarte zostały również **trzy** zagadnienia spełniające rolę tez rozprawy. Dla realizacji postawionego celu pracy, Doktorant zaproponował stworzenie wieloaspektowego modelu składającego się z komponentów umożliwiających analizę wielokryterialną podjętego zagadnienia.

Wykorzystane metody, narzędzia i techniki badawcze są adekwatne do przyjętych przez Doktoranta szczegółowych problemów badawczych.

Podsumowując warstwę metodologiczną, mimo przedstawionych zastrzeżeń można uznać, że została ona opracowana na dobrym poziomie i spełnia wymagania obowiązujące przy opracowywaniu rozprawy doktorskiej.

2.2. MERYTORYCZNA OCENA ROZPRAWY

Na wstępie oceny merytorycznej rozprawy, wskazane jest wyodrębnienie uwag o charakterze ogólnym.

Należy podkreślić, że problematyka podjęta w recenzowanej rozprawie została dobrze osadzona w literaturze przedmiotu badań, przegląd literatury stanowi treść podrozdziału 1.1. Na podkreślenie zasługuje również fakt, iż zamieszczone autorskie rysunki, tabele i wykresy

w istotny sposób podnoszą wartość merytoryczną dysertacji opracowanej przez Pana mgr. inż. Adama KAIZERA.

Odnosząc się do poszczególnych części recenzowanego dzieła należy stwierdzić, iż otwiera je **wykaz ważniejszych oznaczeń i skrótów**, w którym na **3** stronach zawarte zostały najważniejsze skróty i oznaczenia wykorzystywane w recenzowanej rozprawie.

W **rozdziale 1 „Wprowadzenie”** (6 stron), Doktorant przekonująco przedstawia konieczności i wagę podjętego problemu w ujęciu stosowanym w toku prowadzenia badań naukowych. Przedstawione argumenty uzasadniające wybór podjętej problematyki badawczej można uznać za przekonujące. W rozdziale tym zawarto również wyniki przeprowadzonego przeglądu literatury oraz metodologiczne aspekty recenzowanej rozprawy doktorskiej, ich omówienie przedstawione zostało w punkcie 2.1. niniejszej recenzji.

Rozdział 2 „Prace pogłębiarskie – definicje i rodzaje prac” – tworzą trzy podrozdziały, w których Doktorant dokonał bardzo syntetycznej, zawartej na **10** stronach, charakterystyki m.in. pogłębiarek (ich rodzaje i klasyfikację) oraz pomocniczego sprzętu pogłębiarskiego. W rozdziale tym Doktorant scharakteryzował zasady manewrowania roboczego sprzętu pogłębiarskiego oraz metody wykonywania wykopów. Analizy oraz przedstawione charakterystyki stanowiące treść niniejszego rozdziału są ważnym wprowadzeniem dla analiz i charakterystyk zawartych w kolejnych rozdziałach recenzowanej rozprawy.

Rozdział 3 „Prace pogłębiarskie” liczący **19** stron, tworzą cztery podrozdziały. Przedstawione zostały w nim podobnie jak w rozdziale 2 syntetyczne charakterystyki przybliżające teoretyczne i praktyczne aspekty związane z pracami pogłębiarskimi oraz zasady funkcjonowania polskich portów morskich. Charakterystyki obejmują m.in. czynniki determinujące dobór sprzętu pogłębiarskiego, możliwe utrudnienia dla żeglugi generowane podczas prowadzenia prac pogłębiarskich oraz przedstawiono ekonomiczne aspekty realizowanych prac pogłębiarskich.

Ważnym elementem badawczym stanowiącym treść niniejszego rozdziału jest zmodyfikowany diagram *Bow-Tie* wykorzystany do planowania, oceny, przebiegu oraz opracowania kolejnych faz prac czerpalnych. Ważnym aspektem, mającym istotny wpływ na realizację prac czerpalnych są parametry fizyczno-mechaniczne gruntów dennych (uziarnienie, frakcje, spoistość, plastyczność czy wytrzymałość na ścieranie) oraz głębokość czerpania. Charakterystyka i ocena wpływu wszystkich tych aspektów zawarta została w tym rozdziale.

Doktorant zawarł w nim również charakterystykę i ocenę wpływu takich czynników jak: dostępność, lokalizacja oraz rodzaje zarówno akwatoriów jak i składowania urobku.

Za autorskie osiągnięcie należy uznać charakterystykę doboru rodzaju sprzętu w zależności od typu akwenu realizacji prac czerpalnych oraz algorytm doboru pogłębiarki dla zweryfikowanego obszaru prac pogłębiarskich, który uwzględnia możliwości manewrowe i technologii pracy sprzętu pogłębiarskiego.

Istotną dla dalszych etapów procesu badawczego była identyfikacja i ocena czynników atmosferycznych, hydrologicznych oraz kwestii ekonomicznych pogłębiania portów morskich. Doktorant nie uwzględnił jednak istotnego z punktu widzenia recenzenta aspektu, a mianowicie niskich (ujemnych) temperatur, które nie pozostaną bez wpływu na wykonywane prace czerpalne.

W opinii recenzenta celowym wydaje się uszczegółowienie następującego zapisu odnoszącego się do najważniejszych działań realizowanych przez przedstawicieli kapitanatów portów „[...] *przetwarzanie oraz aktualizowanie danych dla map*”. Otóż jest to zadanie Biura Hydrograficznego Marynarki Wojennej, które jako jedyna instytucja w Polsce odpowiada za przygotowanie i publikację polskich wydawnictw nautycznych.

Uwzględniając aspekt szeroko rozumianego bezpieczeństwa państwa nie do końca można zgodzić się z twierdzeniem Doktoranta, że decydującym czynnikiem dla podjęcia prac pogłębiarskich jest warunek ekonomicznej efektywności prac czerpalnych. Często takie prace podejmowane są właśnie ze względów na szeroko pojmowane bezpieczeństwo państwa.

Doktorant mimo, iż wspomniał na s. 31 o niewybuchach, to nie uwzględnił tego istotnego aspektu związanego z prowadzeniem prac czerpalnych. Niewybuchy, materiały niebezpieczne zalegające na dnie morskim akwenu, na którym prowadzone będą prace czerpalne, mogą stanowić istotne zagrożenie dla bezpieczeństwa prowadzonych prac. Dla przykładu podczas prac przygotowawczych do realizacji budowy portu zewnętrznego portu Gdynia stwierdzono obecność na akwenach objętych planami rozbudowy kilku zatopionych min i torped.

W trakcie analizy treści niniejszego rozdziału nasunęło się następujące pytanie „Czy na rys. 3.6 Autor nie powinien uwzględnić więcej danych początkowych (np. rodzaj gruntu, intensywność ruchu, głębokość prac czerpalnych)? Ponadto w opinii recenzenta rys. 3.7 (s. 42) jest mało czytelny.

Treści zawarte w rozdziale 3 dostarczają istotnego materiału wejściowego dla dalszych etapów realizowanego procesu badawczego.

Rozdział 4 „*Modelowanie organizacji prac pogłębiarskich*” liczący 31 stron, podzielony został na pięć podrozdziałów. W rozdziale tym Doktorant przedstawił zasadnicze teoretyczne aspekty podjętej problematyki badawczej. W rozdziale tym Pan mgr inż. Adam KAIZER przedstawił i uzasadnił celowość wykorzystania metody analitycznej hierarchizacji (AHP) do wyboru sprzętu pogłębiarskiego.

Metoda ta znalazła szerokie zastosowanie w transporcie. Przedstawił jej zalety w stosunku do innych metod np. metody SAW czy TOPSIS. Proponowana metoda ze względu na swoją uniwersalność jest szczególnie predysponowana do realizacji złożonych problemów decyzyjnych.

W podrozdziale 4.2 przedstawione zostały zasady tworzenia harmonogramu prac czerpalnych, który uwzględnia m.in. analizę układu przestrzennego portu, priorytet wykonywania prac oraz intensywność ruchu statków.

Kolejne dwa podrozdziały (4.3 i 4.4) zawierają analizę wpływu ruchu statkowego na prace czerpalne oraz modelowanie wpływu prac czerpalnych na ruch statków podczas realizacji prac pogłębiarskich.

Ponadto przedstawiono i scharakteryzowano w nim trzy stany główne modelu. Do modelowania wykorzystano aplikację komputerową. W podrozdziale 4.4. Doktorant przedstawił teoretyczne podstawy procesu modelowania. Istotnym z punktu widzenia oceny procesu badawczego było przedstawienie zasad funkcjonowania modelu, wykorzystującego aplikację komputerową. Za elementy determinujące działanie modelu Pan mgr inż. Adam KAIZER uznał: pojawienie się zgłoszenia oraz weryfikacja możliwości lub braku możliwości rozpoczęcia prac w danej jednostce czasu. Natomiast za podstawowe parametry i zmienne modelu przyjął: stanowisko obsługi, zgłoszenie, kolejkę, pogłębianie, przepuszczanie oraz harmonogram prac.

W opinii recenzenta nie do końca można zgodzić się z następującym stwierdzeniem Doktoranta (s. 44) „[...] *Systemy wspomagania decyzji dostarczają informacji i wiedzy, wykorzystywanych przy podejmowaniu decyzji, głównie przez kierownictwo średniego i wysokiego szczebla oraz analityków korporacyjnych.*”

Istotnym w opinii recenzenta jest również podrozdział 4.5, w którym zawarta została ocena ekspercka technologii prac czerpalnych w portach morskich. Recenzent w pełni akceptuje następujące stwierdzenie Doktoranta „[...] *w ujęciu organizacji prac czerpalnych w portach morskich wybór odpowiedniej pogłębiarki, a co za tym idzie – odpowiedniej technologii pracy to decyzja strategiczna dla całego przedsięwzięcia*”.

Analiza przeprowadzonej oceny eksperckiej pozwala przedstawić następujące wnioski:

- „[...] *kluczowymi trzema elementami przy wyborze pogłębiarki są: rodzaj gruntu, przewidywana do odspojenia kubatura oraz lokalizacja planowanych prac, konieczne jest zatem jak najlepsze dopasowanie technologii pracy do zaplanowanego akwenu realizacji prac*”;
- istotny wpływ na wybór pogłębiarki ma natężenie ruchu statków;
- w opinii respondentów warunki hydrometeorologiczne oraz działania środowiskowe mają średni wpływ na organizację prac czerpalnych w portach morskich, jednak mogą one mieć istotny wpływ na prace pogłębiarskie realizowane poza główkami wejściowymi portów;
- ze względu na fakt, iż wybór pogłębiarki ma charakter decyzji wielokryterialnej respondenci nie udzielili jednoznacznej odpowiedzi na pytanie „jaki rodzaj pogłębiarki jest najbardziej przydatny w pogłębianiu portów morskich?”.

W rozdziale 4, na s. 62, Doktorant nie uzasadnił, dlaczego w harmonogramie prac założył, że jednostka czasu realizacji prac czerpalnych wynosi 15 minut.

Do pewnych mankamentów niniejszego rozdziału zaliczyć można następującą wątpliwość: „Czy nie powinny być uwzględnione również następujące ograniczenia np. czas przejścia statku przez obszar pracy pogłębiarki, czy realizowane będą pojedyncze czy grupowe przejścia statków przez obszar prac czerpalnych, czas niezbędny do zakończenia i ponownego rozpoczęcia prac pogłębiarskich”.

Za niedociągnięcie można również uznać brak zdefiniowania dopuszczalnych i niedopuszczalnych stanów eksploatacyjnych modelu.

Rozdział 5 „*Implementacja modelu na przykładzie rzeczywistych danych*” tworzy sześć podrozdziałów, liczą one łącznie **43** strony, na których Pan mgr inż. Adam KAIZER przedstawił wyniki implementacji opracowanego modelu na przykładzie aktualnie realizowanego projektu „*Pogłębianie toru podejściowego i akwenów wewnętrznego Portu Gdynia 2014 - 2020*”.

W podrozdziałach 5.1 - 5.3. przedstawiona została: charakterystyka analizowanego projektu, weryfikacja i ocena czystości gruntu dennego w Porcie Gdynia i Zatoce Gdańskiej oraz analiza statystycznego potoku ruchu statków w Porcie Gdynia.

Rozdział ten zawiera również modelowanie prac pogłębiarskich na torze podejściowym do Portu Gdynia w ramach analizowanego projektu oraz modelowanie prac pogłębiarskich na obszarze wewnętrznego Portu Gdynia.

Analizowany rozdział kończy podrozdział 5.6 „*Dyskusja opracowanego modelu*”, w którym Doktorant zawarł następujące stwierdzenia:

- wprowadzone w badaniu oceny kryteriów wynikają z sugestii i opinii uzyskanych od ekspertów;
- algorytmy w formie schematów blokowych oraz drzewka decyzyjnego stanowią własne rozwiązania teoretyczne zagadnienia wykorzystywane przy tworzeniu i funkcjonowaniu modelu decyzyjnego;
- program komputerowy implementujący i umożliwiający przeanalizowanie funkcjonalne zaproponowanych wyników z: badania AHP, analizy potoku ruchu statków, systemu kolejkowego M/G/1 z priorytetem względnym, algorytmów i drzewek decyzyjnych ma charakter autorski;
- wykorzystanie symulatora nawigacyjno-manewrowego do przeanalizowania scenariuszy pracy zaproponowanego taboru pogłębiarskiego nie było dotychczas wykorzystywane przy podejmowaniu decyzji przy organizacji prac pogłębiarskich w portach morskich;
- walidacja zaproponowanego modelu jest możliwa tylko po jego pełnej implementacji w warunkach rzeczywistych.

W opinii recenzenta do mankamentów, które pojawiły się w rozdziale 5 zaliczyć można m.in. nie uwzględnienie przez Doktoranta systematycznie zwiększających się przeładunków

w polskich portach morskich, w tym w Porcie Gdynia (w roku 2017 odnotowano prawie 3.5% wzrost przeładunków). Wzrost przeładunków związany jest również ze zwiększającą się liczbą statków wchodzących do Portu Gdynia. Doktorant nie uwzględnił również faktu, iż wejście do portu Gdynia części jednostek (ze względu na planowane miejsce postoju) nie będzie kolidowało z realizowanymi pracami pogłębiarskimi.

W rozdziale tym pojawiła się pewna niekonsekwencja, otóż Doktorant na s. 78 rozprawy zawarł następujące stwierdzenie „[...] *Badając potok ruchu statków na potrzeby modelu wspomagania decyzji przy organizacji prac czerpalnych w Porcie Gdynia zgodnie z weryfikowanym projektem, dokonano analizy ruchu statków w okresie 01 - 31. 12. 2017*”.

Natomiast na s. 84 odnaleźć można następujące stwierdzenie „[...] *W rzeczywistości ruch statków jest silnie zróżnicowany w zależności od pory dnia [winno być doby – przyp. recenzenta] czy roku. W takiej sytuacji strumień zgłoszeń nie jest stacjonarny, bo liczba zgłoszeń zależy od momentu rozpoczęcia rejestracji*”.

Można zatem w oparciu o zapisy na s. 84 stwierdzić, że uzyskane analizy ruchu statków do Portu Gdynia w okresie od 01.12 do 31.12. 2017 nie będą reprezentatywne dla całego roku.

Jednak w świetle badań przeprowadzonych przez dr hab. inż. Tomasza Kniaziewicza zawartych w monografii „*Modelowanie procesów emisji spalin okrętowych tłokowych silników spalinowych napędu głównego w rzeczywistych warunkach eksploatacji*” wynika, że w przypadku Portu Gdańsk i Portu Gdynia na podstawie analiz dwu przedziałów czasowych od 24.04. 2006 do 27.04. 2007 oraz od 01.12. 2010 do 28.02. 2011, autor tej monografii stwierdził, że liczba statków wpływających do obu portów w ciągu doby nie zależy od: pory doby, miesięcy kalendarzowych, dnia tygodnia, pory dnia, świąt religijnych i państwowych.

Zatem dokonana przez Doktoranta analiza ruchu statków będzie poprawna bez względu na przyjęty do analizy okres.

W rozdziale 6 „Podsumowanie i wnioski badawcze” w dwóch podrozdziałach, na 4 stronach Doktorant zawarł wyniki oraz zsyntetyzowane wnioski z przeprowadzonego procesu badawczego, które uważam za poprawne merytorycznie.

Ostatni rozdział recenzowanej rozprawy zawiera odpowiedzi na postawione przez Doktoranta pytania, które tworzyły problem badawczy. W podrozdziale 6.2. recenzowanej rozprawy doktorskiej „*Wnioski wobec postawionych tez oraz uwagi końcowe*”, zawarte zostały następujące stwierdzenia wynikające z przeprowadzonego procesu badawczego, z którymi identyfikuje się recenzent:

- „[...] *Pogłębianie rejonów portowych jest przedsięwzięciem trudnym zarówno technologicznie, jak i organizacyjnie, konieczne jest stworzenie i wykorzystanie narzędzi wspomagających proces decyzyjny związany z prowadzeniem tych prac*”;

- „[...] Wykorzystanie opracowanego modelu przekłada się na redukcję kosztów i poprawienie funkcjonowania przedsiębiorstw pogłębiarskich, jak i terminali portowych oraz statków operujących na akwenach objętych projektami pogłębiarskimi”;
- „[...] Stworzenie modelu decyzyjnego, wspomagającego planowanie, organizację i realizację prac czerpalnych na obszarze portu, wymagało opracowanie zadania w takim układzie, aby możliwe było praktyczne wykorzystanie modelu zarówno przez przedsiębiorstwa czerpalne, jak i inwestorów weryfikujących opłacalność planowanych inwestycji”.

W końcowej części rozprawy Doktorant przedstawił trzy zasadnicze kierunki dalszych badań.

Recenzowana rozprawa zawiera również 6 załączników obejmujących: ankietę ekspercką odnoszącą się do organizacji prac czerpalnych w portach, macierz porównań dwójkowych AHP dla przykładu wyboru pogłębiarki ssącej samobieżnej dla poziomu trzeciego, macierz porównań dwójkowych AHP dla przykładu wyboru pogłębiarki podsiębiernej dla poziomu trzeciego, kryterium testu Cramèra - von Misesa, kryterium testu Watsona oraz test Pearsona.

3. PODSUMOWANIE OCENY MERYTORYCZNEJ

Za oryginalne osiągnięcia Doktoranta uznać należy:

- wyniki ankiety eksperckiej przeprowadzonej wśród doświadczonych respondentów z branży prac czerpalnych;
- opracowanie aplikacji komputerowej wspomagającej modelowanie organizacji prac czerpalnych w portach morskich;
- stworzenie algorytmów w formie schematów blokowych oraz schematów decyzyjnych;
- wykorzystanie metody AHP jako narzędzia doboru odpowiedniej pogłębiarki w ujęciu wielokryterialnym;
- wykorzystanie symulatora nawigacyjno-manewrowego do przeanalizowania scenariuszy pracy zaproponowanego taboru pogłębiarskiego.

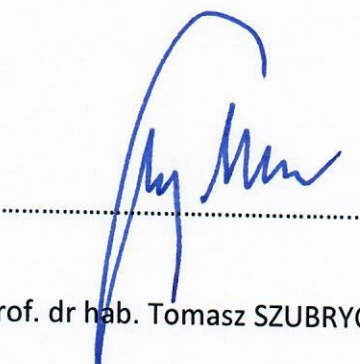
Przedstawiona do recenzji rozprawa doktorska Pana mgr. inż. Adama KAIZERA została starannie przygotowana pod względem językowym, redakcyjnym i edycyjnym. Jak już wspomniano wcześniej w opinii recenzenta, po przeanalizowaniu treści zawartej w rozprawie należy stwierdzić, iż wyniki przeprowadzonego procesu badawczego stanowią indywidualne osiągnięcie Doktoranta i spełniają wymogi stawiane rozprawie doktorskiej. Uwagi i manka-

menty wskazane przez recenzenta nie zmieniają pozytywnej oceny recenzowanej rozprawy doktorskiej.

4. WNIOSKI KOŃCOWE

Konkludując, rozprawa doktorska Pana mgr. inż. Adama KAIZERA stanowi jego indywidualny dorobek naukowo-badawczy. Zawarte wyniki przeprowadzonego procesu badań świadczą o dobrym opanowaniu warsztatu naukowego. Przedstawiona do recenzji rozprawa doktorska spełnia wymagania stawiane rozprawom doktorskim zgodnie z Ustawą z dnia 14.03.2003 r. („Ustawa o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki” – Dz.U. z dn.16.04.2003 r.).

W związku z powyższym wnoszę o dopuszczenie Pana mgr. inż. Adama KAIZERA do publicznej obrony przedłożonej rozprawy doktorskiej.



prof. dr hab. Tomasz SZUBRYCHT