

## Informacje ogólne

Imię i nazwisko doktoranta: Tomasz Niemiec

Tytuł pracy doktorskiej: ZEROEMISYJNY MIEJSKI POJAZD SZYNOWY NIEWYKORZYSTUJĄCY TRAKCJI ELEKTRYCZNEJ. PROJEKT TRÓJCZŁONOWEGO TRAMWAJU MIEJSKIEGO.

Imię i nazwisko promotora: Prof. Jan Kukuła

Nazwa instytucji naukowej, w której powstała praca: ASP im Gepperta we Wrocławiu

Pan Tomasz Niemiec ukończył studia w Katedrze Wzornictwa wrocławskiej Akademii Sztuk Pięknych im. Eugeniusza Gepperta w roku 2014. Pracę dyplomową zrealizował pod kierunkiem prof. Wilhelma Semaniszyna w Pracowni Projektowania Transportu.

Od października 2017 roku pracuje jako asystent w tej samej pracowni, prowadzonej obecnie przez dr Wojciecha Wesołka. Opinia szefa pracowni na temat przyszłego doktoranta jest jak najlepsza. Pan Tomasz Niemiec jest komunikatywny, wymagający i ma dobry kontakt ze studentami. Uczestniczył także w opracowywaniu koncepcji zadań semestralnych. Udziela się jako dydaktyk także poza Akademią. Prowadził warsztaty projektowe dla dzieci w ramach KIDS Design SPACE, Dzieci Projektują Przestrzeń, w Centrum Krzywy Komin we Wrocławiu oraz warsztaty projektowe dla dzieci w ramach INDUSTRIADY 2016, w Zajezdni Kolei Wąskotorowej w Bytomiu. Był odpowiedzialny za część wykładów i ćwiczeń przedmiotu z cyklu „Grafika komputerowa i wizualizacja” na Politechnice Wrocławskiej.

W okresie pomiędzy zakończeniem studiów, a rozpoczęciem pracy na uczelni, Pan Tomasz Niemiec zdobywał doświadczenie zawodowe projektując i współprojektując pojazdy szynowe. Były to między innymi: Projekt czoła lokomotywy elektrycznej 207E dla Vis-Systems Sp. z o. o., Gliwice, projekt kolorystyki malatury i wnętrza kabiny lokomotywy 207E dla tego samego producenta, projekt czoła EZf Impuls 2 oraz elementów wyposażenia strefy pasażerskiej dla Newag SA, Nowy Sącz, Przygotowanie koncepcji różnych pojazdów szynowych także dla firmy Newag SA oraz przygotowanie koncepcji różnych pojazdów szynowych dla zakładów Cegielskiego w Poznaniu.

Będąc jeszcze studentem Pan Tomasz Niemiec współprojektował nadwozie autonomicznego pojazdu rolniczego dla wrocławskiej firmy Agridata. Prototyp został zaprezentowany podczas targów Agritechnica w Hannoverze.

Pan Tomasz Niemiec bierze także czynny udział w życiu Katedry. Jest odpowiedzialny za umieszczanie informacji dotyczących bieżących wydarzeń na stronie internetowej ASP. Przyszły doktorant jest finalistą ważnych ogólnopolskich konkursów, w 2015 roku IWP Young Design oraz w 2018 roku konkursu IWP Dobry Wzór dla pojazdu EZT Impuls 2 wraz z firmą Newag SA.

Po dwóch latach pracy w Katedrze Wzornictwa Pan Tomasz Niemiec jest gotów do otwarcia, zbierania materiałów i przeprowadzenia przewodu doktorskiego. Tematyka,

którą chciałby się zająć jest związana z projektowaniem pojazdów szynowych. Jego rozważania w tym temacie wybiegają jednak w przyszłość i skupiają się także na wykorzystaniu nowych technologii napędu i zasilania. Po zapoznaniu się z portfolio Pana Tomasza, w naturalny sposób narzuca się refleksja, że projektowanie wszystkiego co się porusza, a szczególnie na kołach, jest jego pasją. Efekty produktów wdrożeniowych i koncepcyjnych zrobiły na mnie duże wrażenie. Ocena przykładów prac studenckich jakie mogłem ocenić w naturalny sposób związana jest z wiedzą i doświadczeniami Pana Tomasza. Szczególnie należy docenić ogromną dbałość o detale z materiałami prezentacyjnymi, co nie znaczy, że mamy tutaj do czynienia z tak zwanymi ładnymi obrazkami. Prace Pana Tomasza Niemca jak również studentów pracujących pod jego opieką, w większości wykazują, że powiązania projektowe (dobór materiałów, technologii, wykończenia) od początku są przemyślane. Praca dydaktyczna i jej efekty moim zdaniem stanowią świetny przykład współpracy nauczyciela, projektanta praktyka z przyszłymi młodymi adeptami tego złożonego zawodu. Budowanie autorskich programów nauczania przynosi moim zdaniem bardzo dobre efekty.

- **Krótkie streszczenie tematyki pracy.**

Praca doktorska dotyczy innowacyjnych rozwiązań w projektowaniu tramwajów, koncentrując się na wykorzystaniu alternatywnych źródeł napędu. Celem jest opracowanie koncepcji tramwaju, który nie tylko spełnia wymagania funkcjonalności i bezpieczeństwa, ale przede wszystkim odpowiada na wyzwania dynamicznie zmieniającą się strukturą miejską i zmianami klimatycznymi. Współczesne miasta stają się coraz bardziej złożone, a ich mieszkańcy są zmuszeni do codziennego przemieszczania się z powodu pracy, edukacji, zakupów i rekreacji. W kontekście globalnych dążeń do redukcji emisji gazów cieplarnianych, szczególnie istotne staje się ograniczenie emisji w transporcie publicznym, który odgrywa kluczową rolę w miejskiej mobilności.

Praca analizuje różne źródła napędu, takie jak napędy elektryczne oparte na bateriach, ogniwa paliwowe, oraz inne formy energii odnawialnej, które mogą zastąpić tradycyjne systemy oparte w gruncie rzeczy na paliwach kopalnych. Oprócz efektywności energetycznej, istotnym elementem badania jest ocena, jak te rozwiązania wpływają na komfort, dostępność oraz bezpieczeństwo pasażerów. Integracja alternatywnych źródeł napędu w projektowaniu tramwajów ma potencjał, aby przekształcić transport publiczny w bardziej ekologiczny, przyjazny dla użytkowników i zrównoważony sposób przemieszczania się w miastach przyszłości.

Temat pracy ma istotne znaczenie dla rozwoju inżynierii transportu i projektowania miejskiego, ponieważ odpowiada na kluczowe wyzwania związane z mobilnością miejską, zmianami klimatycznymi i potrzebami współczesnych społeczeństw. W obliczu rosnącej urbanizacji i zwiększonego zapotrzebowania na zrównoważony transport publiczny, projektanci stają przed wyzwaniem opracowania innowacyjnych rozwiązań, które nie tylko zmniejszą emisję gazów cieplarnianych, ale także poprawią funkcjonalność i bezpieczeństwo tramwajów. Praca podkreśla potrzebę podejścia całościowego, które obejmuje zarówno techniczne aspekty napędu, jak i społeczne oraz ekologiczne konteksty użytkowania tramwajów. Taki kompleksowy sposób rozwiązania problemu, zamiast fragmentarycznego podejścia, umożliwia tworzenie bardziej zrównoważonych,

efektywnych i długoterminowych rozwiązań, które są kluczowe dla przyszłości miejskiego transportu publicznego.

Celem recenzji jest ocena pracy doktorskiej pod kątem jej wartości naukowej, oryginalności i wkładu w rozwój transportu publicznego. Recenzja analizuje poprawność metodologii, innowacyjność proponowanych rozwiązań oraz ich potencjał w kontekście redukcji emisji gazów cieplarnianych i poprawy funkcjonalności tramwajów.

- **Ocena celów i problematyki badawczej**

Doktorant potrafił dobrać i przedstawić trafne założenia projektowe, w których szczególnie interesujące są jego spostrzeżenia dotyczące projektowania uniwersalnego, propozycja nowego źródła napędu oraz nowatorskie rozwiązanie układu funkcjonalnego wnętrza. Projekt zakłada budowę lekkiego, trójczłonowego pojazdu szynowego, co w przemyślany sposób umożliwi wykorzystanie obecnej infrastruktury. W sytuacji kiedy w ostatnich 30 latach głównym celem badań i testów napędów do pojazdów, wiodące firmy rozpatrywały hybrydy (spalinowo-elektryczne), bądź same „elektryki”. Trudno było znaleźć odważnych entuzjastów napędów wykorzystujących ogniwa wodorowe i ich sposób aplikowania na początku w pojazdach szynowych, potem w samochodach ciężarowych, a ostatnio równi w samochodach osobowych (klasycznym tego przykładem ma być seryjnie produkowany samochód osobowy Toyota Miro).

Istnieje wiele powszechnie zakodowanych stereotypów co do niebezpieczeństwa transportowania i dystrybuowania wodoru, jak również nie do końca czysta produkcja (do produkcji wodoru wykorzystuje się gaz lub węgiel). Pamiętam prezentację w Hanowerze na salonie samochodowych dużego BMW z napędem wodorowym. Opinie projektu wśród dziennikarzy motoryzacyjnych były skrajnie różne. Padały głosy, że niejednokrotnie byliśmy świadkami eksperymentów z nowymi rozwiązaniami w motoryzacji. Nikt nie myślał o zrównoważonym rozwoju i szeroko rozumianej ekologii. Jestem przekonany, że w obecnej sytuacji zagrożenia i degradacji środowiska, każda próba, każdy projekt może przynieść bardzo znaczące zahamowanie złego gospodarowania energią. Nowością jest propozycja zasilania wodorem jako alternatywy dla paliw kopalnych. Praca uwzględnia także wykorzystanie ekologicznych materiałów z recyklingu oraz koncepcję tramwaju jako lokalnej elektrowni. Projekt jest przygotowany do rozwoju i ewentualnego wdrożenia zgodnie z rozwojem i możliwościami produkcyjnymi w ciągu najbliższych 3-5 lat. Praca wnosi istotny wkład, przedstawiając przekonujący przykład zastosowania zasad projektowania i starannie dobranych metod procesu projektowego.

- **Ocena przeglądu literatury**

Przegląd literatury jest kompletny i aktualny, a autor umiejętnie korzysta z dostępnych źródeł, w tym bibliograficznych i internetowych. Doktorant wykazuje zdolność do krytycznego analizowania literatury, efektywnie selekcjonując i wykorzystując materiały, co znacząco przyczyniło się do przygotowania wartościowej rozprawy doktorskiej. Wartości w opracowaniach dysertacji prac doktorskich często skupiamy się na ocenie

samego projektu, który wielokrotnie nie stanowi pełnej odpowiedzi na stawiane pytanie, co rozprawa wnosi do wiedzy o specyfice naszego zawodu, co stanowi wartość do rozwiązywania prawdziwych problemów. Praca, z którą miałem przyjemność się zapoznać zaczyna się niemal w wzorcowej kolejności z analizą problemu (komunikacja w miastach i jej ujemne skutki) poprzez analizę, precyzyjne zdefiniowanie założenia i koncepcja projektu. Proces projektowania produktu jakim jest tramwaj (~~wodór~~), jest odpowiedzią jak koncepcja zmiany komfortu czy użytkowania może wpłynąć na narastające skutki korzystania z energii pozyskiwania paliw kopalnianych.

W pracy Pana Tomasza Niemca pojawia się wiele materiałów, które zwykle przypisuje się roli projektanta wzornictwa przemysłowego, choć osobiście żałowałem, nie do końca moim zdaniem, dokumentowania etapu koncepcji (szkice, rysunki, schematy) zebrane materiały, którymi świetnie potrafi posługiwać się autor, były by jeszcze bardziej przekonujące.

- **Analiza i interpretacja wyników**

Wyniki pracy są jasno przedstawione i logicznie uporządkowane, a także odpowiadają postawionym hipotezom i celom badawczym. Praca opiera się na solidnych analizach danych, prognozując konsekwencje dalszego wykorzystania tradycyjnych form transportu w aglomeracjach miejskich, w kontekście zmieniającej się struktury społecznej. Autor uwzględnia analizy związane ze zmianami klimatycznymi, wskazując jak transport publiczny może poprawić warunki środowiskowe. Jak zaznaczono: „Mimo poważnych ostrzeżeń z lat osiemdziesiątych i dziewięćdziesiątych XX wieku, od 1991 roku wyemitowaliśmy więcej CO<sub>2</sub> niż przez całą wcześniejszą historię ludzkości.” Transport w 2018 roku odpowiadał za około 25% emisji gazów cieplarnianych, a emisje z samochodów osobowych i ciężarówek stanowiły w 2019 roku 71,7% emisji transportu w UE. Idąc dalej śladem oceny koncepcji tramwaju napędzanego energią z ogniw wodorowych, zdałem sobie sprawę, że właśnie w takich miejscach jak uczelnie i instytuty, powinny pojawiać się śmiałe koncepcje, które z tak dużą starannością (jeżeli weźmiemy po uwagę formę graficzną/prezentacyjną) stanowią swoistego rodzaju zaczyn skłaniający do odważnego myślenia i podejmowania prób, które napędzają w niełatwych czasach mądry rozwój i innowacje.

Uważam, że koncepcja pomimo nie do końca dobrych doświadczeń innych zespołów, które od wielu lat prowadzą badania nad ogniwami wodorowymi i ich zastosowaniami, sam zacząłem snuć pomysły, może nie do końca realisty projektanta – gdyby cała infrastruktura torowisk w większości dużych miast mogła stanowić bazę również jako środek transportu CARGO. Dostawy zaopatrzenia do sklepików, restauracji, hoteli to kolejna szansa na redukcję małych ropniaków.

Mocno trzymam kciuki i wspieram takie projekty, bo jestem przekonany, że kolejna prezentacja dotrze do decydentów (może nawet polityków), którzy mają w kieszeni kluczyk od skarbonki ze środkami na mądry rozwój i innowacje i powie: dlaczego nie? Sprawdzamy! Uda się!

- **Wnioski i implikacje**

Wnioski są logicznie powiązane z wynikami badania. Mają znaczący wpływ na teorię i praktykę wzornictwa przemysłowego, oferując inspirację dla inżynierów i konstruktorów. Podkreślają rolę projektanta w określaniu celu i mobilizowaniu zespołu. Doktorant zasugerował kierunki dalszych badań, co potwierdza rozwój tematu.

**ZEWNĘTRZE:**

Projekt pojazdu szynowego, zaprezentowany w pracy dyplomowej Pana Tomasza, wyróżnia się przemyślaną i nowoczesną koncepcją, która doskonale wpisuje się w miejską przestrzeń. Minimalistyczny design pojazdu sprawia, że tramwaj nie dominuje wizualnie nad otoczeniem, pozostając w harmonii z architekturą miasta. Istotnym atutem projektu jest możliwość personalizacji koloru, co pozwala dostosować pojazd do specyfiki różnych środowisk miejskich, podkreślając jego uniwersalny charakter. Dzięki prostym i łatwo rozpoznawalnym kształtom oraz atrakcyjnej formie, tramwaj ten jest odporny na zmieniające się trendy, co przyczynia się do wydłużenia cyklu życia pojazdu. Projekt uwzględnia również kluczowe aspekty funkcjonalności mające wpływ na wygląd zewnętrzny pojazdu, takie jak widoczność w kabinie motorniczego oraz staranne dopracowanie detali zewnętrznych, w tym lamp. Pan Tomasz skutecznie wykorzystał swoje doświadczenie, łącząc wymagania przemysłu z estetyką, osiągając dynamiczną, ale zrównoważoną formę, spełniającą oczekiwania użytkowników.

**WNĘTRZE:**

W projekcie wnętrza pojazdu szynowego, Pan Tomasz, kładzie nacisk na elastyczność, komfort i estetykę. Zmienne wnętrze i modułowość pozwalają na dostosowanie przestrzeni do różnych potrzeb użytkowników, a także do specyficznych wymagań miasta i jego mieszkańców. W projekcie przewidziano miejsca dla wózków dziecięcych, osób z rowerami oraz na wózkach inwalidzkich, co świadczy o dbałości o inkluzywność i dostępność dla wszystkich pasażerów. Dodatkowe miejsca na bagaże podnoszą komfort i funkcjonalność wnętrza.

Projekt spełnia normy ergonomiczne i wytyczne, co było możliwe dzięki dokładnej analizie składowej typowych wnętrz pojazdów szynowych. Skrupulatne podejście do detali, takich jak elementy do trzymania się podczas jazdy, rampy, rozkładane krzesła, wykończenie czy rozmieszczenie gniazd do ładowania urządzeń mobilnych, zapewnia wygodę i bezpieczeństwo pasażerów. Duże szyby gwarantujące dobrą widoczność i przestronność wnętrza podkreślają świadomość psychologicznego dobrobytu pasażerów. Elegancki i nowoczesny design nadaje wnętrzu uniwersalny charakter, który sprawdzi się w różnych kontekstach miejskich.

Pan Tomasz wykorzystał swoje bogate doświadczenie w branży transportowej, aby sprostać licznym wymaganiom technicznym i ergonomicznym. W projekcie zadbano również o stworzenie przyjaznej i ergonomicznej przestrzeni dla motorniczego, co zapewnia komfort pracy i bezpieczeństwo podczas prowadzenia pojazdu. Dzięki znajomości ograniczeń i możliwości, jakie niesie za sobą projektowanie wnętrza pojazdów szynowych, udało mu się stworzyć przestrzeń funkcjonalną i przyjazną użytkownikom, która jednocześnie spełnia standardy przemysłowe.

- **Uwagi krytyczne**

Mocne strony pracy to przekonująca, dobrze przeanalizowana treść oraz propozycja bryły, która optymalnie integruje się z różnymi miejskimi otoczeniami, charakterem zabudowy i środowiskiem wizualnym. Praca stanowi solidną bazę do dalszych projektów, oferując wartościowe wnioski i praktyczne rozwiązania. W pełni zgadzam się z autorem pracy, który pisze: „Wiem, że projekt nie trafi do produkcji, opracowanie podobnego tematu wymaga obecności multidyscyplinarnego zespołu i znacznych środków finansowych. Projekt pozostanie inspiracją i może być przyczynkiem do dyskusji o kształcie pojazdów komunikacji zbiorowej opracowywanych w przyszłości.”

- **Podsumowanie i ocena końcowa**

Po zapoznaniu się z przedstawionym do recenzji, materiałem stwierdzam z całym przekonaniem, że Pan Tomasz Niemiec prezentuje pracę, której zawartość zarówno pod względem formalnym, jak i merytorycznym stanowi ważny element rozwoju dyscypliny naukowej i wnosi istotny wkład w rozwój wiedzy o pozycji i roli projektantów wzornictwa. W rozprawie doktorskiej zatytułowanej „ZEROEMISYJNY MIEJSKI POJAZD SZYNOWY NIEWYKORZYSTUJĄCY TRAKCJI ELEKTRYCZNEJ. PROJEKT TRÓJCZŁONOWEGO TRAMWAJU MIEJSKIEGO”. Pan Tomasz na przykładzie projektu koncepcyjnego tramwaju, wykazuje możliwość zastosowania napędu wykorzystującego energie z ogniw wodorowych i pozytywne konsekwencje związane z redukcją energii emitującej gazy cieplarniane jak również propozycje zwiększenia komfortu i bezpieczeństwa przez zróżnicowane grupy użytkowników. Doceniam przejrzystą prezentację zbioru istotnych zagadnień dotyczących złożonych procedur związanych z projektowaniem transportu miejskiego, jak również możliwość wpisania w nie kompetencji projektanta wzornictwa.

Biorąc pod uwagę całość przedstawionych materiałów, stwierdzam, że przedstawiona mi do oceny praca doktorska pana Tomasza Niemca, realizowana na Akademii Sztuk Pięknych im. Eugeniusza Gepperta we Wrocławiu, spełnia wymagania stawiane przewodnikom doktorskim określone w art. 13 Ustawy z dnia 14.03.2003 roku o stopniach naukowych i tytule naukowym (Dz. U. z 2003r. Nr 65, poz 596, Dz. U. z 2005 r. Nr 164, poz. 1365, dz. U. z 2001 r. Nr 84 poz. 455).

Wobec powyższego stwierdzam, że pan Tomasz Niemiec w pełni zasługuje na przyznanie mu stopnia doktora sztuk plastycznych w dyscyplinie sztuki projektowe i wnioskuję o dopuszczenie autora do publicznej obrony pracy.

dr hab. Marek Liskiewicz, prof. ASP