

KATEDRA MECHANIKI TEORETYCZNEJ I STOSOWANEJ

Wydział Mechaniczny - Technologiczny

**POLITECHNIKA ŚLĄSKA**

**Rozprawa doktorska**

OPRACOWANIE METODYKI OPTIMALIZACJI KONSTRUKCJI W OPARCIU  
O ANALIZY WYTRZYMAŁOŚCIOWE POJAZDÓW UŻYTKOWYCH,  
W SZCZEGÓLNOŚCI NACZEP

**mgr inż. Rafał Napierała**

**Promotor: dr hab. inż. Damian Gąsiorek, prof. PŚ**

Gliwice 2021

## Streszczenie

W pracy przedstawiono metodykę doboru postaci konstrukcyjnej naczep w oparciu o analizy wytrzymałościowe. Utworzono ją korzystając z pięciu faz metody Six Sigma i sprawdzono na przykładzie doboru elementu ramy naczepy kurtynowej firmy Wielton. Praca miała charakter wdrożeniowy i została opracowana w taki sposób, aby możliwe było jej zastosowanie w procesie projektowym w firmie Wielton. Po analizie stanu obciążenia wskazanego przez firmę, określono potencjalne źródła powodujące powstawanie uszkodzeń. Szczegółowo scharakteryzowano wybrany obiekt badawczy jakim była naczepa kurtynowa. Przygotowany model matematyczny kompletnej ramy naczepy skalibrowano na podstawie badań doświadczalnych. Przeprowadzona na symulatorze drogi analiza stanu obciążenia ramy naczepy wykazała, że manewr hamowania awaryjnego jest najbardziej niekorzystnym przypadkiem obciążenia. Wykazano dodatkowo potrzebę weryfikowania wytrzymałości ramy w sytuacji przechylenia ściany przedniej, które występuje w trakcie jazdy. Metodyka została zweryfikowana na podstawie analiz stereomechanicznych dwóch innych konstrukcji ram naczep według przyjętych założeń. Otrzymane wyniki pokryły się z rezultatami badań trwałościowych przeprowadzonych na symulatorze drogi tych naczep, co potwierdziło poprawność opracowanej metodyki. Utworzono model parametryczny elementu narożnika i następnie zoptymalizowano jego postać. Głównym obciążeniem był przypadek hamowania awaryjnego, opisany w normie PN-EN 12642. Celem procesu optymalizacji była redukcja naprężeń w obszarze narożnika przedniego naczepy. Etap ten podobnie jak pozostałe analizy wykonano w środowisku Ansys. W efekcie otrzymano nową postać konstrukcyjną narożnika redukującą naprężenia w pobliżu dwóch miejsc podatnych na uszkodzenia. Metodykę wdrożono w firmie Wielton, a nowy element zaakceptowano i skierowano na badania wewnętrzne.