

Maciej CADER, mcader@piap.pl
Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów (PIAP)



Łukasz WILK, luwilk@gmail.com

Politechnika Warszawska, Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa



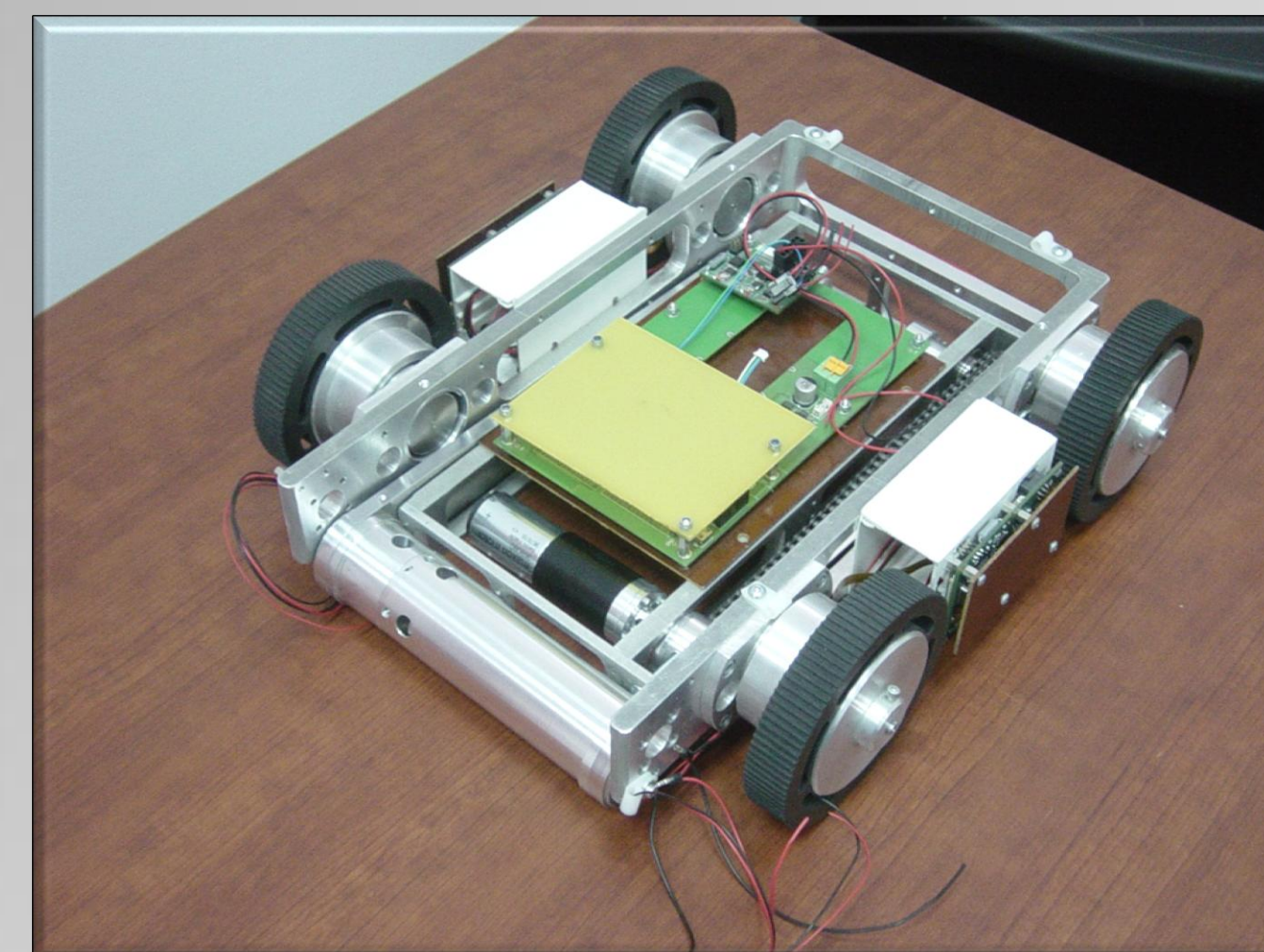
Analiza wytrzymałościowa MES konstrukcji hybrydowego robota mobilnego

1. Cel pracy

- ▲ Identyfikacja przyczyn uszkodzenia konstrukcji
- ▲ Propozycja modyfikacji konstrukcji w celu zapobieżeniu dalszym uszkodzeniom

2. Obiekt analizy

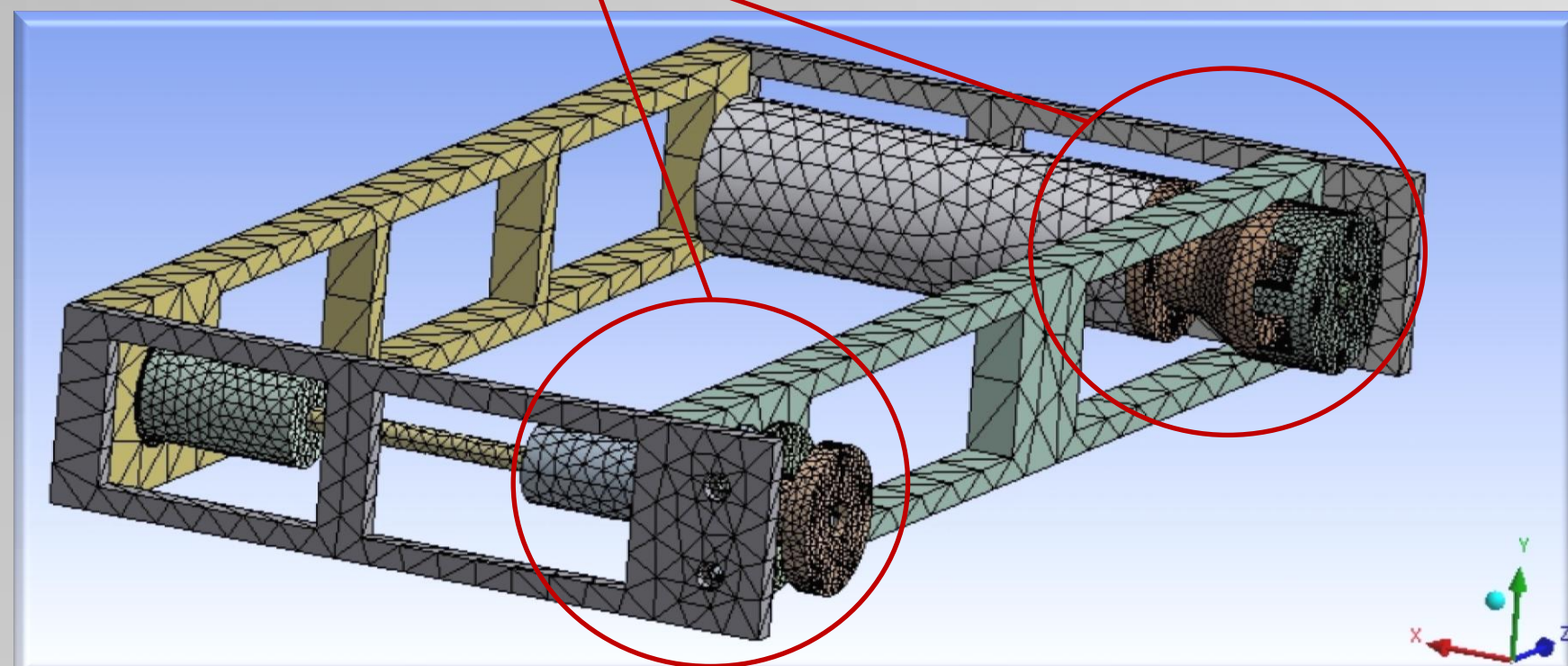
- ▲ Niewielkich rozmiarów hybrydowy robot mobilny do rozpoznania w terenie zurbanizowanym z możliwością pokonywania schodów
- ▲ Konstrukcja głównie duraluminiowa PA6 z elementami stalowymi



3. Analiza wytrzymałościowa

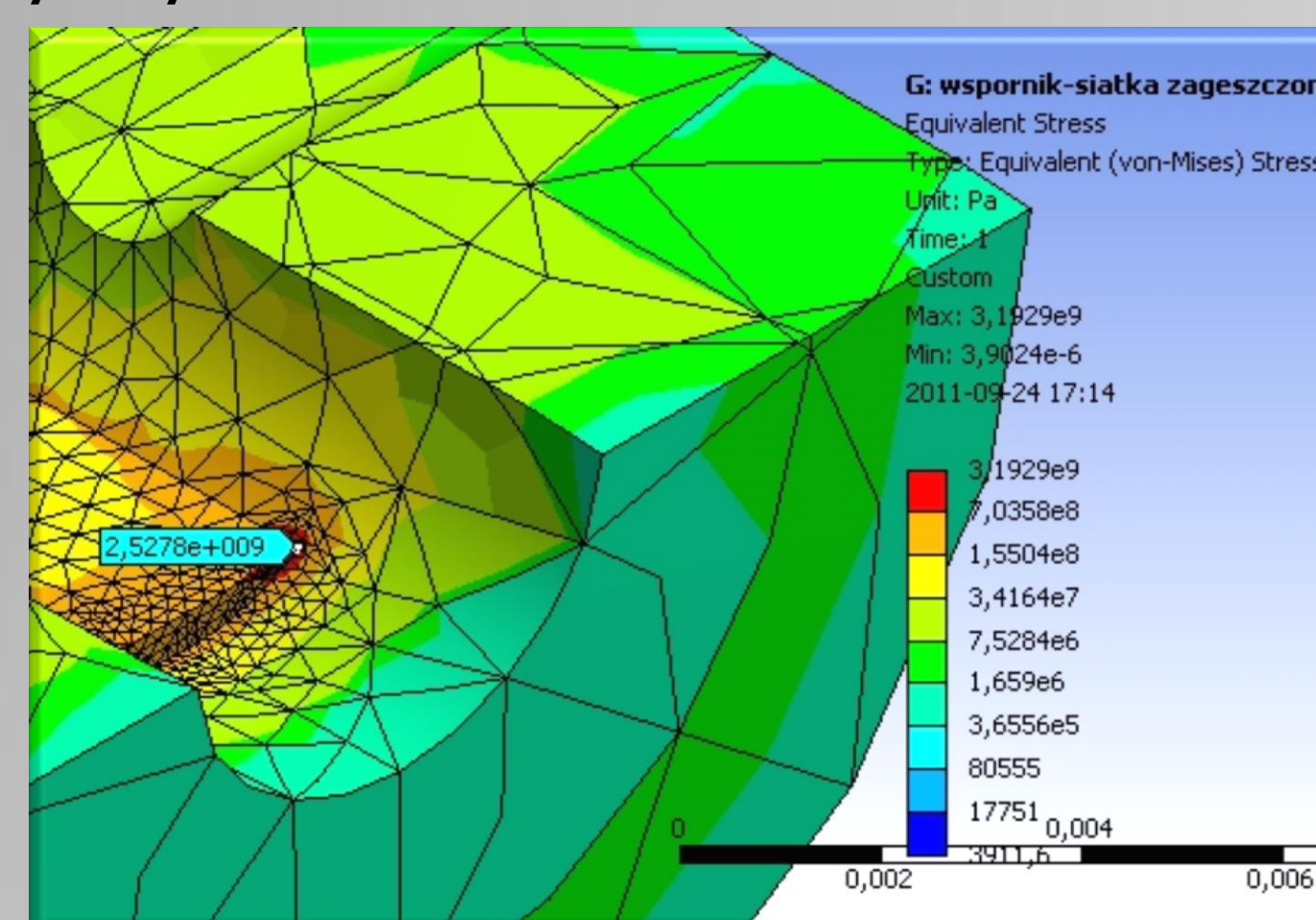
- ▲ Import geometrii modelu CAD i uproszczenie konstrukcji do celów analizy MES
- ▲ Przygotowanie analizy MES – warunki brzegowe, relacje między poszczególnymi członami, definicja materiałów
- ▲ Wykonanie analizy zgrubnej i wstępna identyfikacja problemu
- ▲ Submodeling – zagęszczenie siatki i koncentracja na newralgicznych punktach konstrukcji
- ▲ Analiza statyczna dla różnych gęstości siatki
- ▲ Wizualizacja otrzymanych wyników

Wyznaczone, newralgiczne miejsca konstrukcji i zagęszczenie siatki do szczegółowej analizy

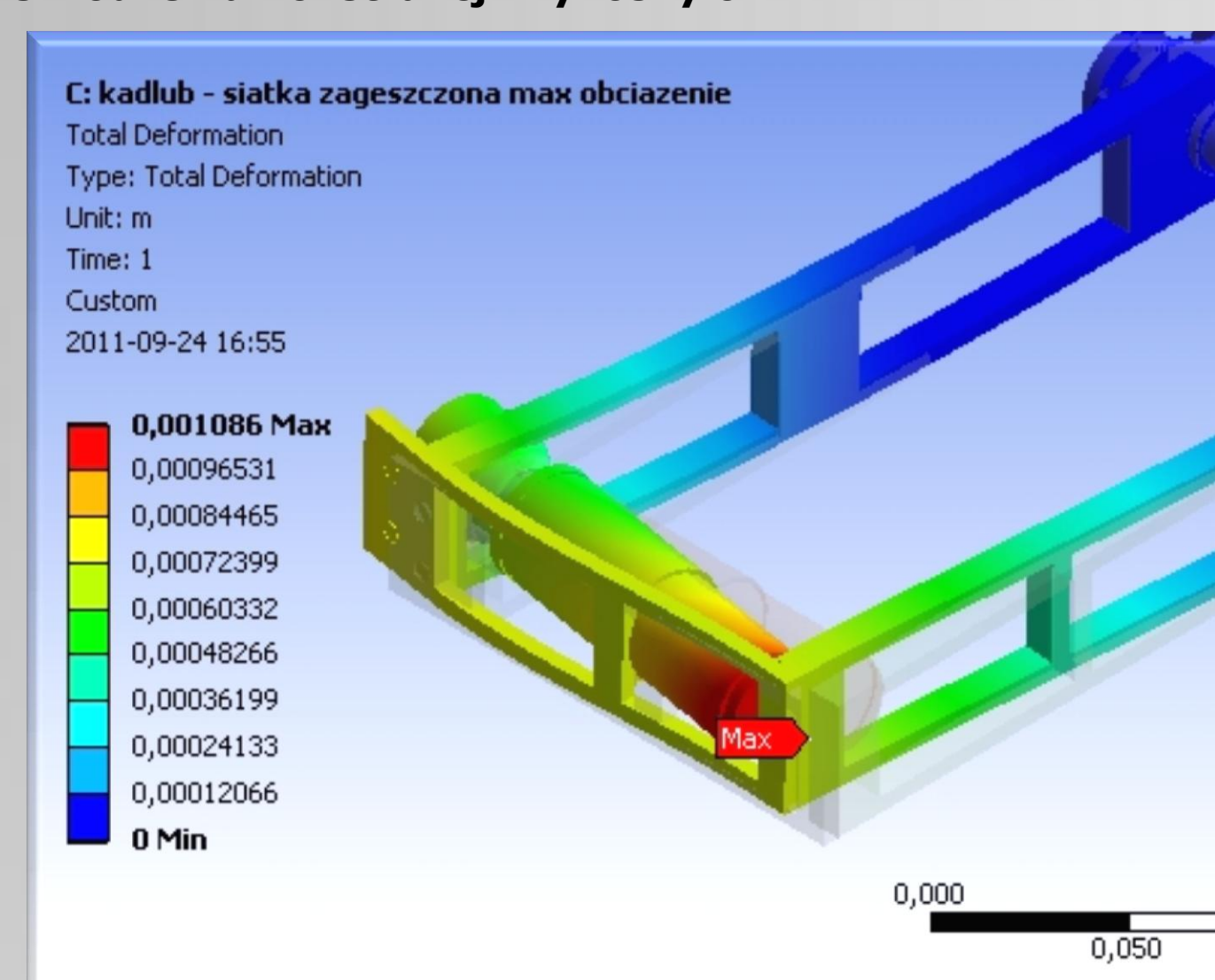


4. Wyniki badań

Maksymalne naprężenia które spowodowały ukręcenie wału wynosiły ok. 3191 MPa



Maksymalne odkształcenia które spowodowały dalsze uszkodzenia konstrukcji wynosiły ok. 1 mm



5. Podsumowanie i kierunki dalszych badań

W ramach pracy:

- ▲ Wyznaczono newralgiczne punkty konstrukcji i przyczynę jej uszkodzenia
- ▲ Zaproponowano nowe rozwiązania konstrukcyjne mające na celu uniknięcie przyszłych uszkodzeń

Kierunki dalszych badań:

- ▲ Usztywnienie konstrukcji w miejscach podatnych na zginanie
- ▲ Opracowanie i zaimplementowanie modyfikacji konstrukcji
- ▲ Optymalizacja topologiczna/zaawansowana
optymalizacja parametryczna konstrukcji