



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



**DOLNY
ŚLĄSK**

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Zadanie współfinansowane ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Politechnika Wrocławska

Institut Konstrukcji i Eksploatacji Maszyn

PROJEKTOWANIE PRZEDNICH UKŁADÓW ZABEZPIEZAJĄCYCH CHRONIĄCYCH PIESZEGO PODCZAS WYPADKU Z POJAZDEM SAMOCHODOWYM



Mariusz PTAK

mariusz.ptak@pwr.wroc.pl

Wrocław, 21/03/2013





Plan wystąpienia

Geneza pracy

Cel pracy

Prowadzone badania

Wyniki badań

Wnioski



Dane statystyczne

- Rocznie na drogach ginie **1,17 miliona osób** =
11 września - codziennie



- Wypadki z udziałem pieszych **12%** **70%**
wszystkich ofiar



Jedna z najczęstszych przyczyn zgonów
i urazów na całym świecie

Trudne początki

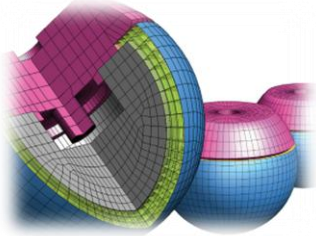
- 1950 - pierwsze wzmianki w literaturze



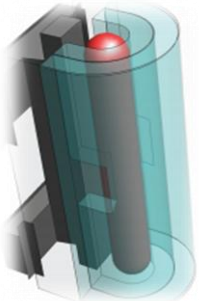
- 1957 - Aurora - prototyp pojazdu bezpiecznego



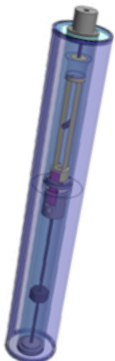
Obecnie przeprowadzane badania homologacyjne - kryterium biomechaniczne



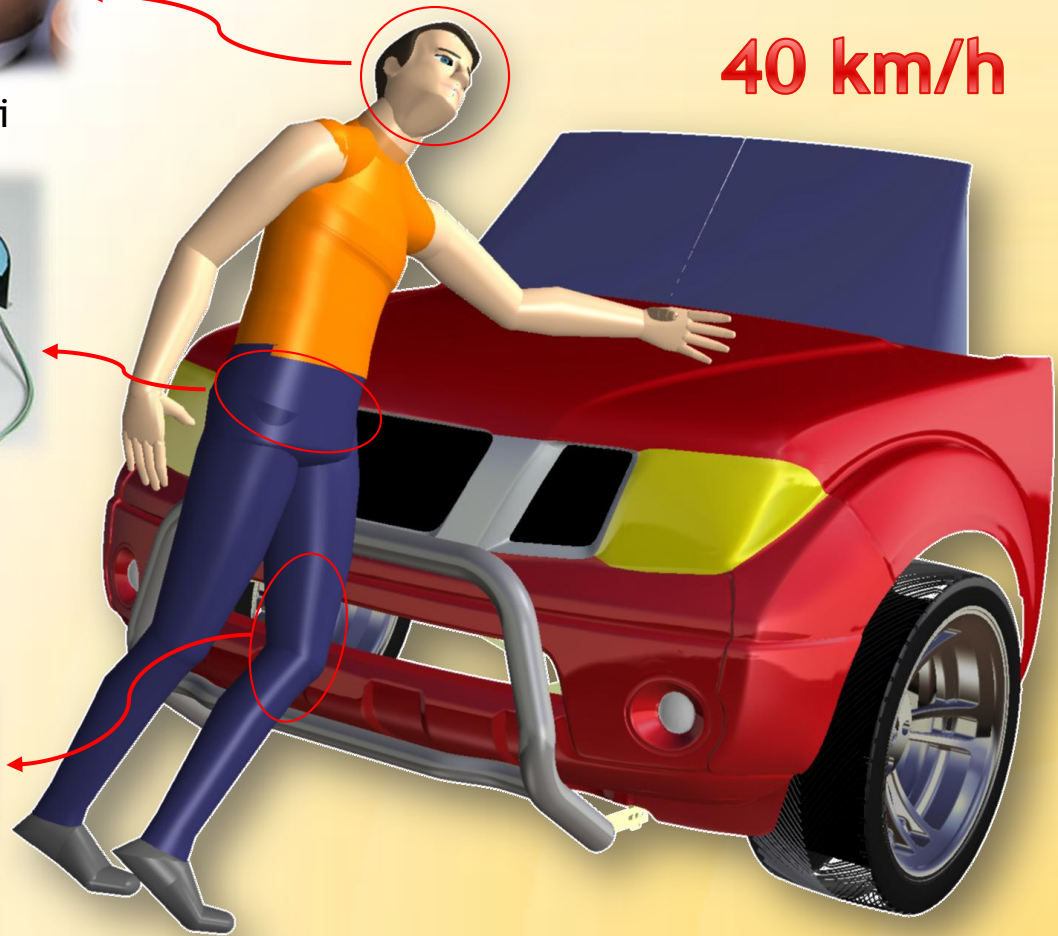
3. Uderzenie **głowy** w pokrywą maski



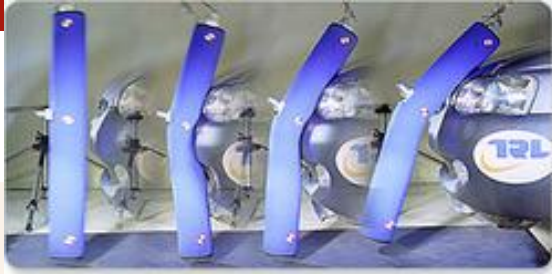
2. Uderzenie **górną częścią nogi** w krawędź czołową maski



1. Uderzenie **nogą** w zderzak/przedni układ zabezpieczający



40 km/h



Impaktory

Powtarzalność

Dokładność uderzenia

Niższe koszty przeprowadzenia badań

Możliwość użycia tylko przodu pojazdu

Niższe koszty naprawy pojazdu

Procedura badań łatwiejsza do normalizacji

Manekin

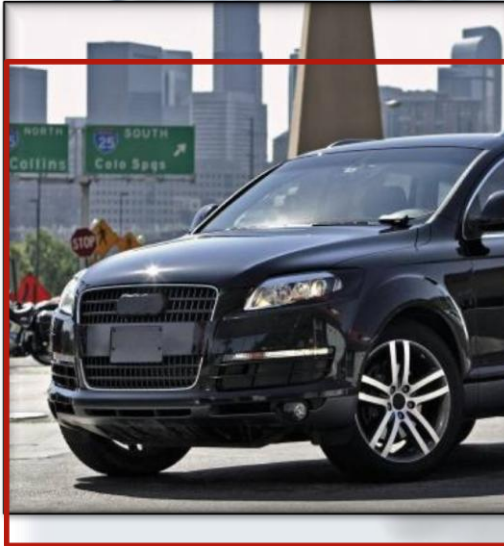


Bardziej realistyczny

Warunki zderzenia

Testy poduszek powietrznych i aktywne systemy bezpieczeństwa

Odpowiednio rozmieszczony środek masy

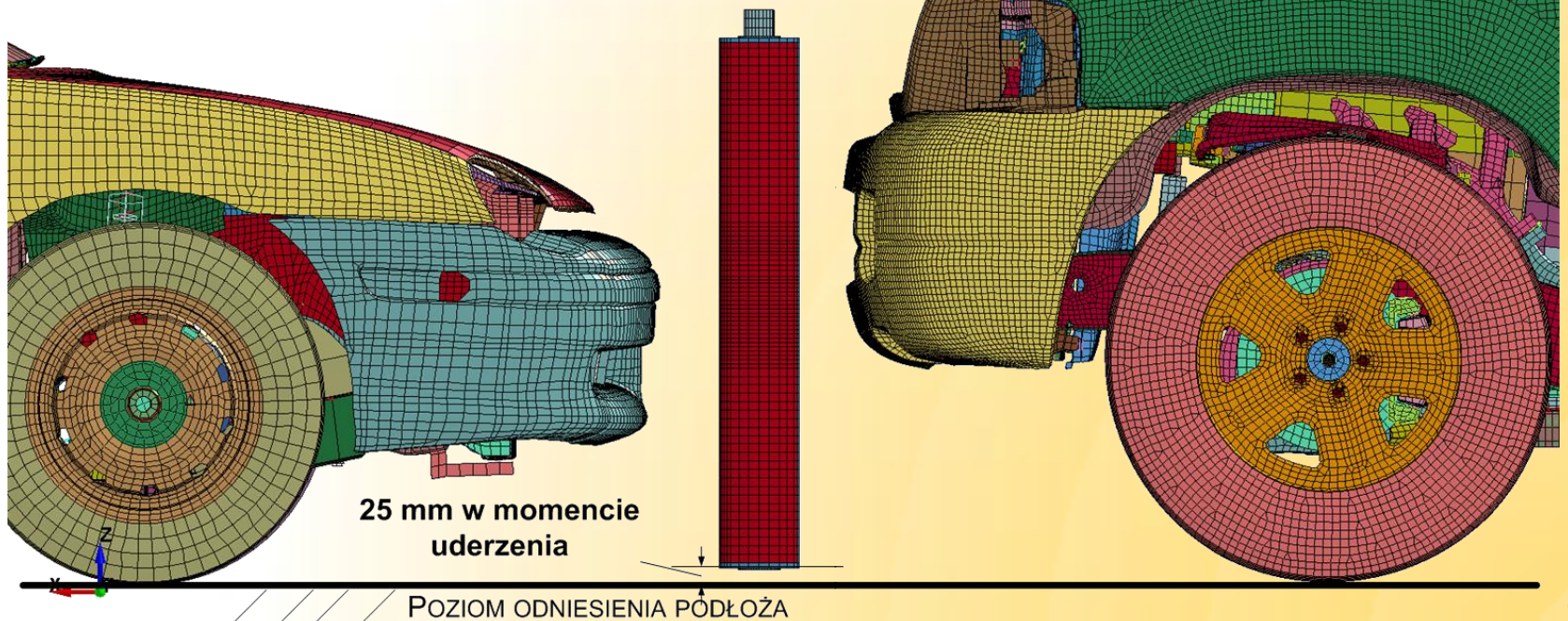




Uderzenie nogą w pojazd



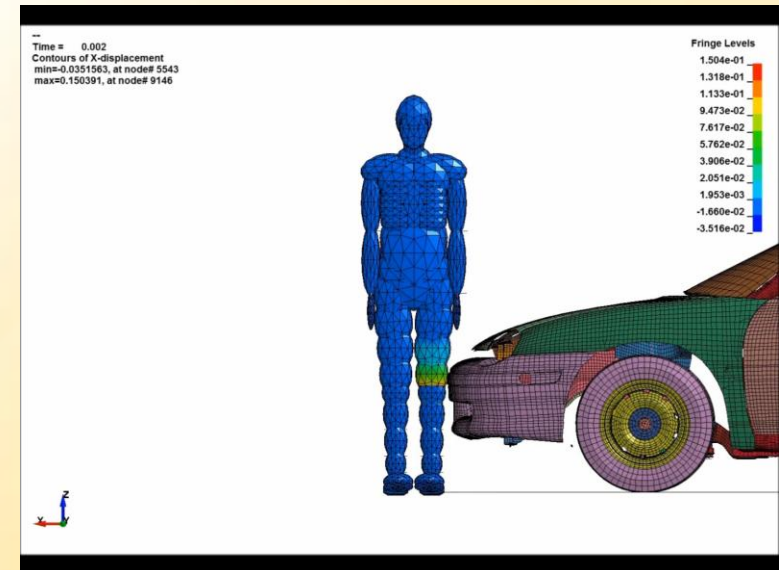
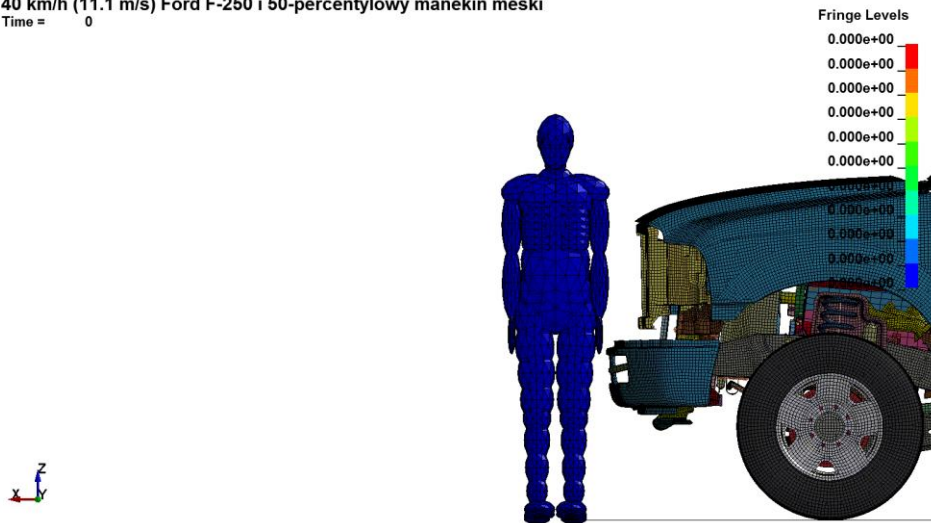
Impaktor w ruchu
swobodnym
40 km/h



Kinematyka pieszego po uderzeniu przez pojazd typu SUV i kompaktowy

badania własne

40 km/h (11.1 m/s) Ford F-250 i 50-percentylowy manekin meski
Time = 0



Rzut pieszego do przodu (odbicie od pojazdu)

Zawinięcie na maskę

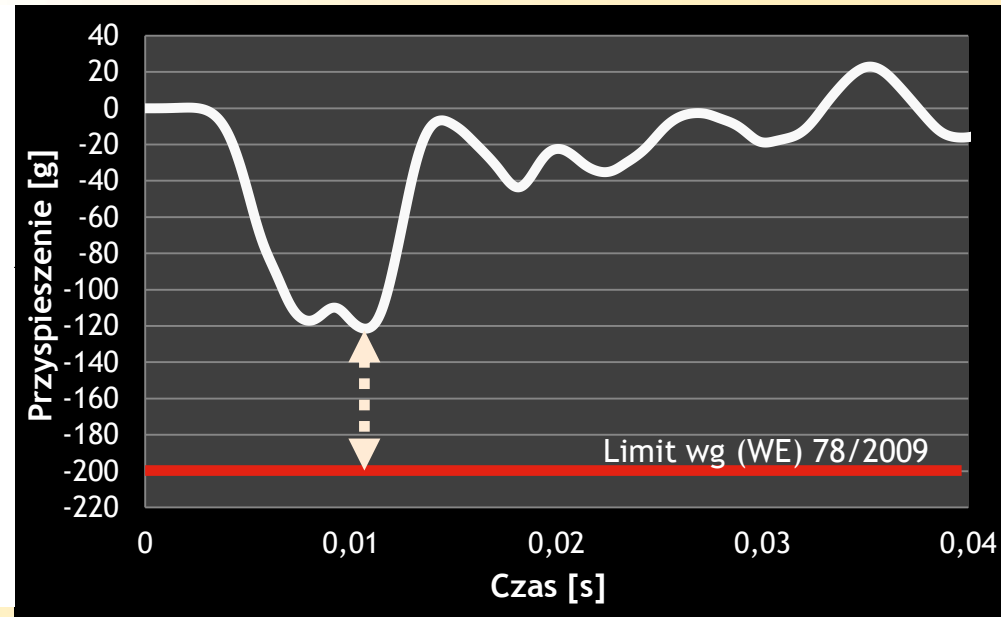
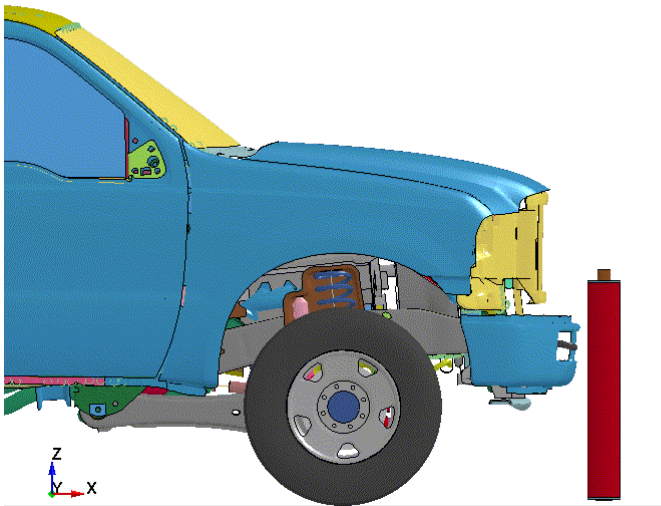
RYZIKO ŚMIERCI PIESZEGO PO POTRĄCENIU PRZEZ POJAZD TYPU SUV JEST PONAD 2-KROTNIIE WIĘKSZE W PORÓWNANIU Z POJAZDEM OSOBOWYM

Roudsari B.S.: Pedestrian crashes, Injury Prevention. 10, 3, 154-158 (2004)

Zarejestrowany przebieg przyspieszenia podczas uderzenia impaktorem nogi w pojazd typu SUV

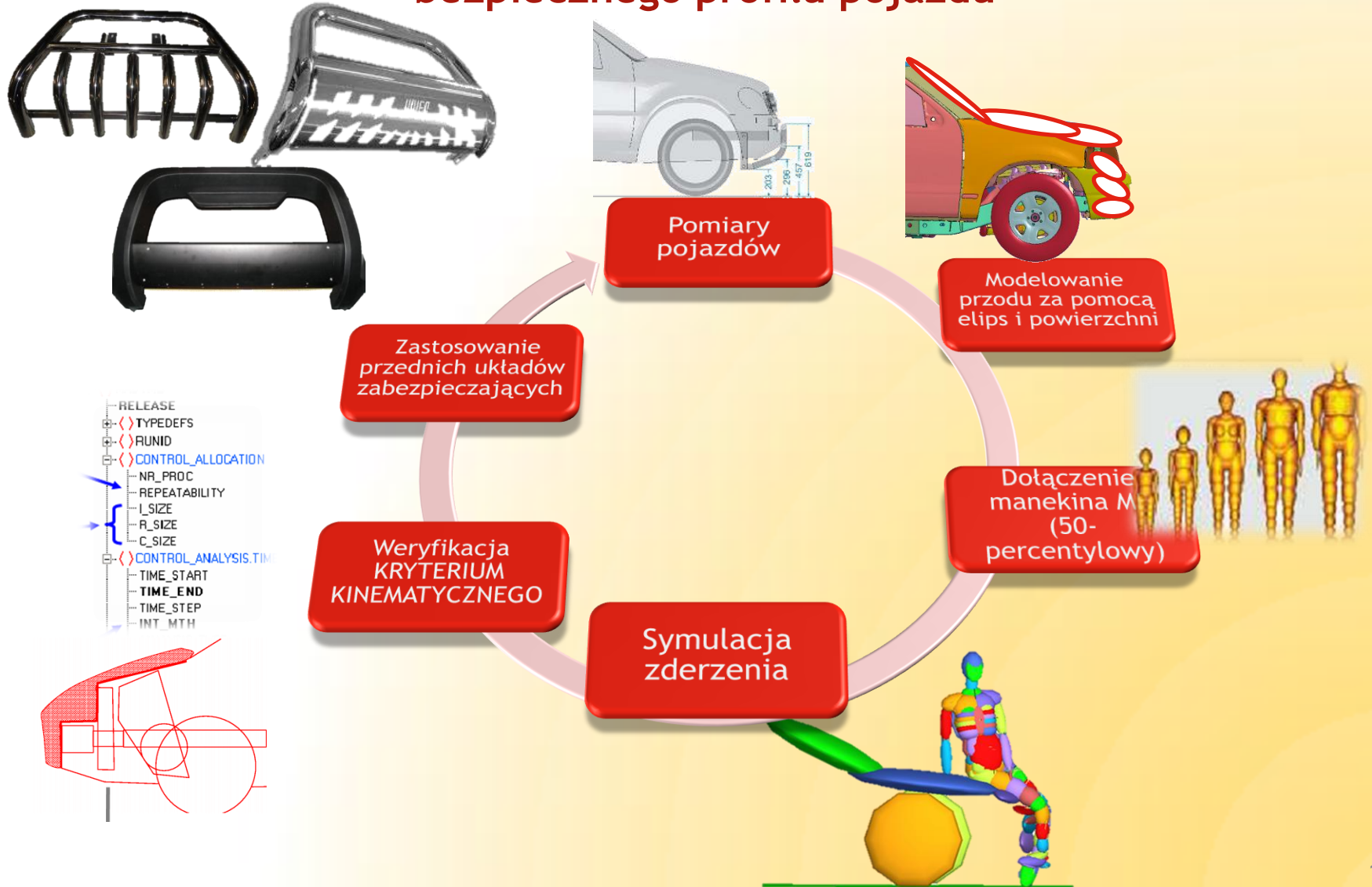
badania własne

40 km/h (11.1 m/s) uderzenie impaktorem nogi
Time = 0

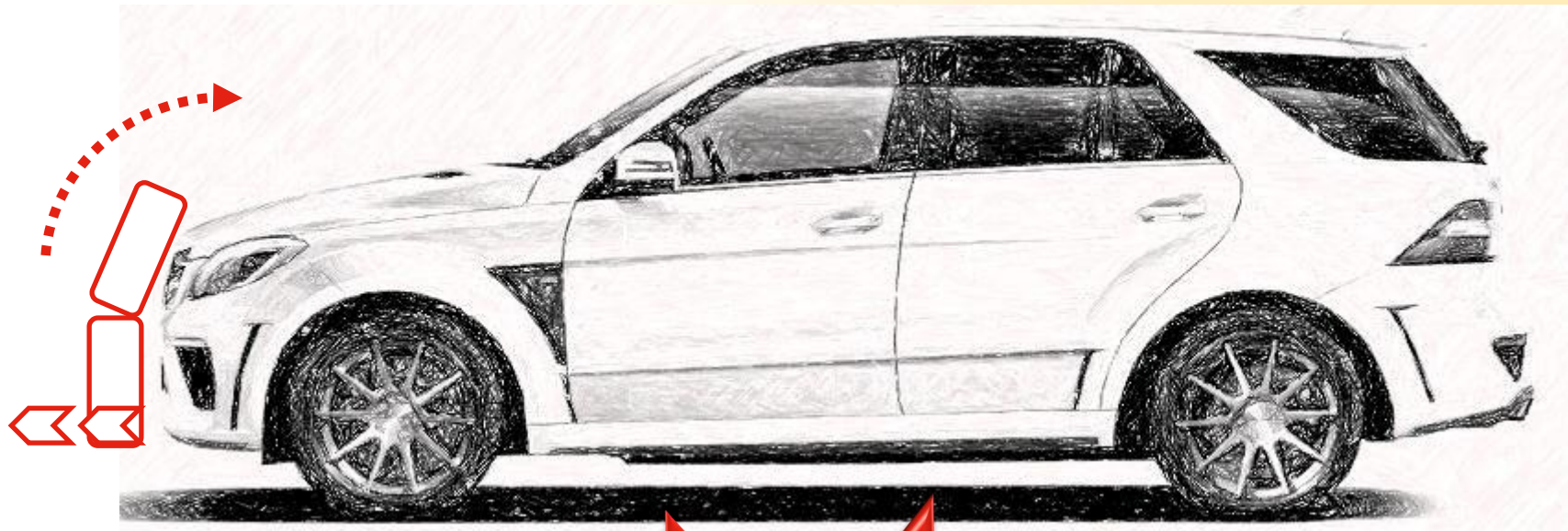


UŻYCIE IMPAKTORA NOGI DO BADAŃ POJAZDÓW TYPU SUV MOŻE PROWADZIĆ DO NIEWŁAŚCIWEJ OCENY BEZPIECZEŃSTWA TYCH POJAZDÓW

ETAP 1: Analiza kinematyki uderzenia pieszego - opracowanie bezpiecznego profilu pojazdu



Sprzeczność techniczna dla pojazdów SUV



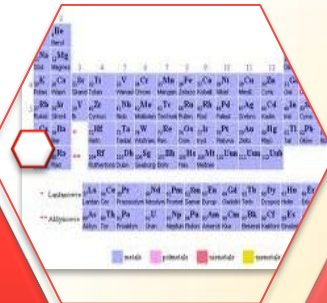
podatne -
złagodzenie
obrażeń

sztywne -
nadanie rotacji

Opracowanie oryginalnego prototypu PUZ_N1 na podstawie wyników wieloetapowych badań



Materiał



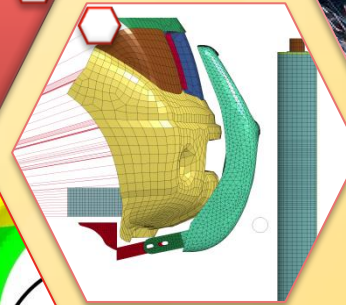
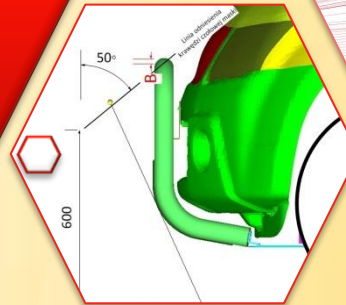
Wpływ pojazdu

Technologia wykonania



Wpływ mocowania

Geometria i poprzeczka podcinająca



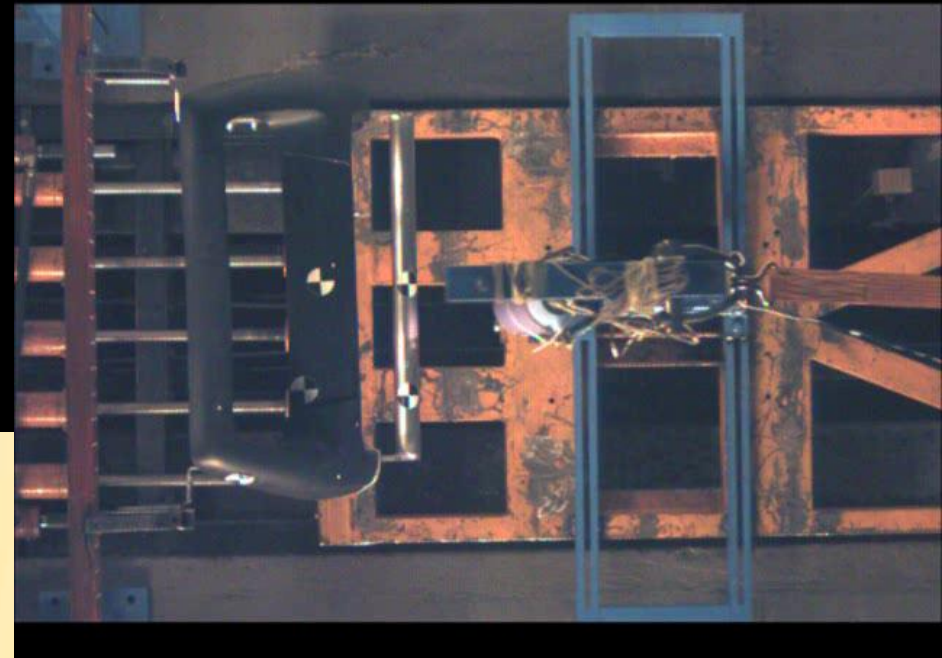
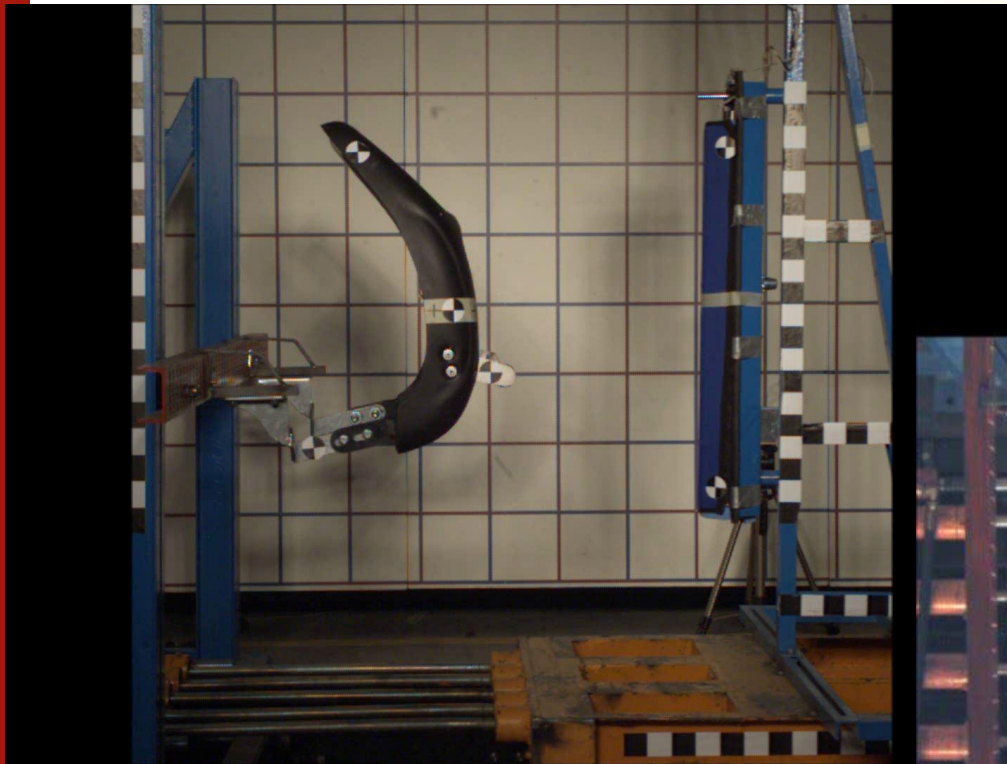


Uderzenie pojazdu z zamontowanym bezpiecznym przednim układem zabezpieczającym

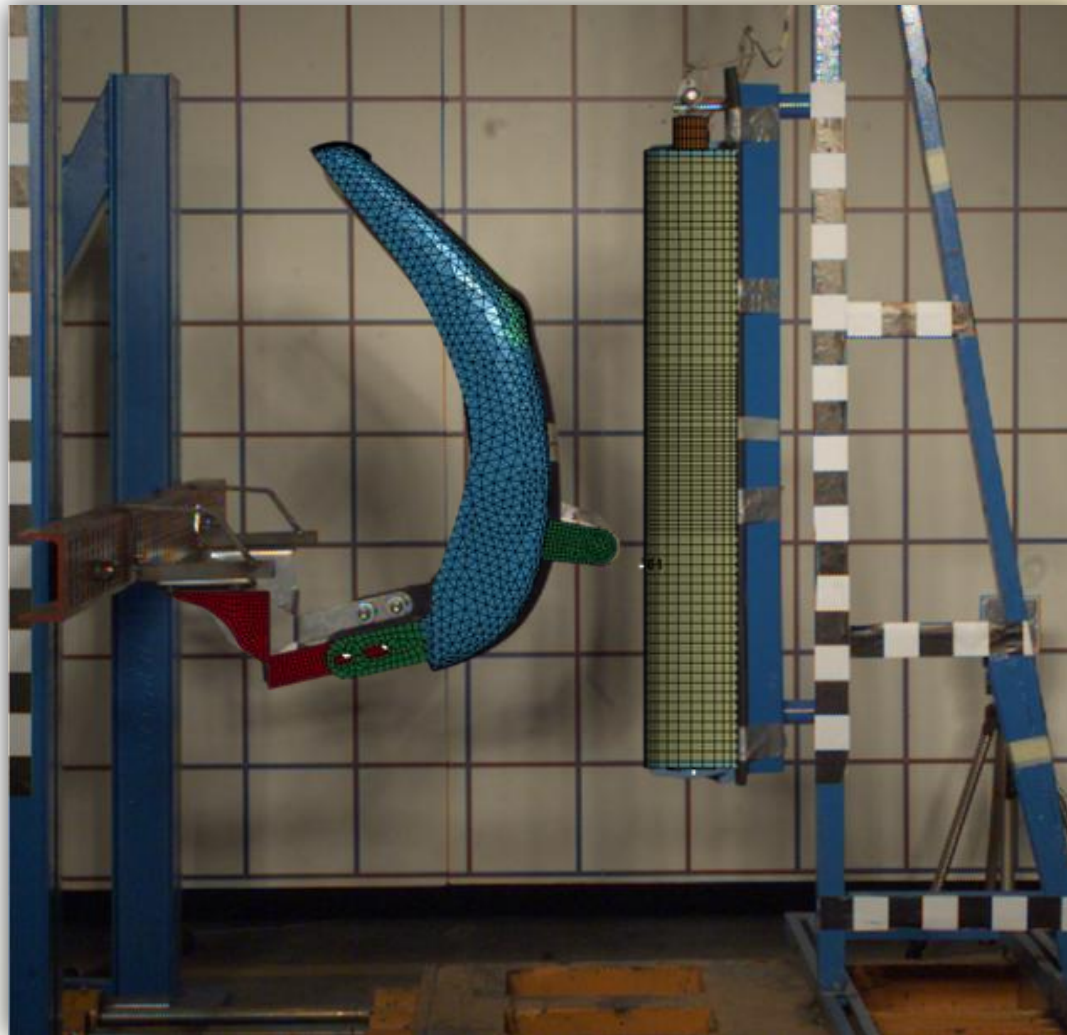
Badania eksperymentalne



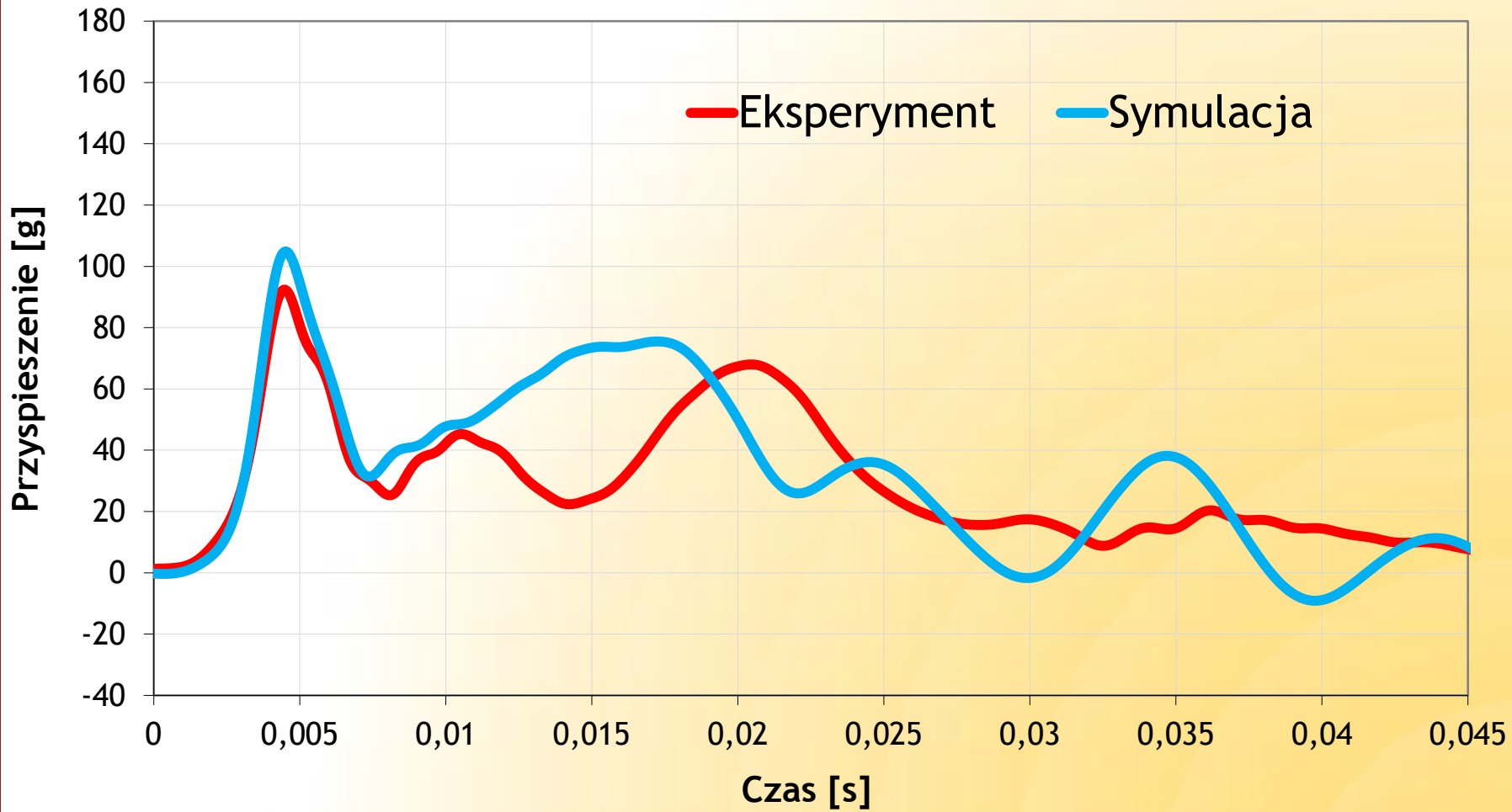
ETAP 4: Badania eksperymentalne PUZ_N1 - weryfikacja kryterium biomechanicznego



Badania porównawcze



Wyniki badań porównawczych



Wnioski z dotychczasowych prac

1. Obowiązujące aktualnie normy **nie zapewniają** bezpieczeństwa pieszym w przypadku samochodów z **wysoką krawędzią maski**.
2. Należy uzupełnić istniejące kryteria bezpieczeństwa o testy **uwzględniające kinematykę** ruchu ciała po zderzeniu.
3. Odpowiednio zaprojektowane przednie układy zabezpieczające mogą istotnie **podnieść poziom bezpieczeństwa** drogowego.

Obecnie stosowane systemy bezpieczeństwa biernego



Zwiększenie prześwitu pomiędzy sztywnymi elementami a maską



Energochłon na wytłoczka pod maską



Podnoszona podczas wypadku maska



Poduszki gazowe

„Postęp to przemiana niemożliwego w możliwe, a możliwego w rzeczywiste.”

Z. Dolatowski



Zadanie współfinansowane ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



Dziękuję
za
uwagę!

mariusz.ptak@pwr.wroc.pl