

Ocena energochłonności ruchu konwencjonalnych pojazdów 4WD

dr inż. Michał Janulin

e-mail: michal.janulin@uwm.edu.pl

WPROWADZENIE

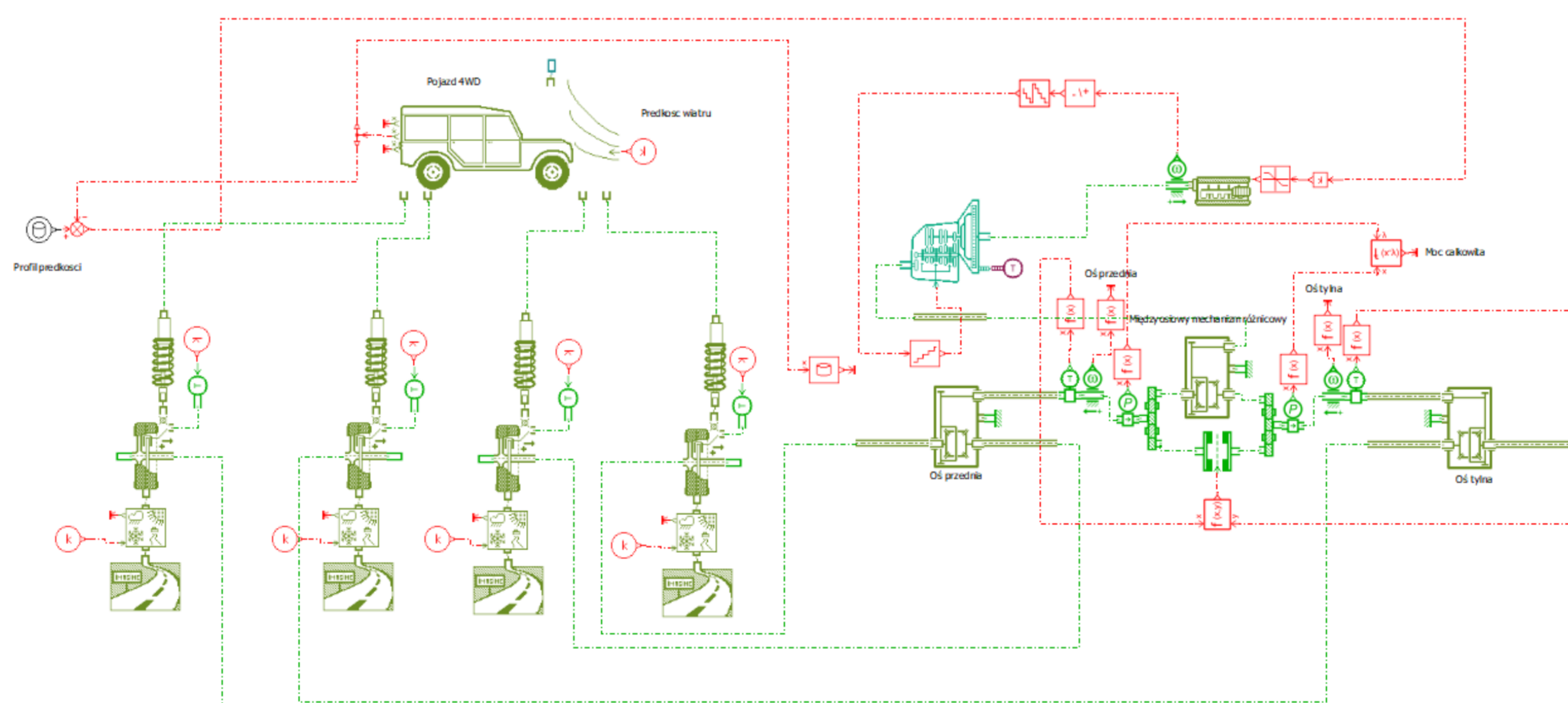
W ostatnich latach można zaobserwować stały trend wzrastającego popytu na pojazdy o podwyższonym zawieszeniu oraz uterenowione. Bardzo często klienci, oprócz aspektów stylistycznych, wymagają również od takich pojazdów właściwości terenowych takich jak m.in. napęd wszystkich czterech kół. Taki rodzaj napędu może być realizowany na różne sposoby, jednakże przekazywanie momentu napędowego na wszystkie koła w sposób ciągły wymusza stosowanie międzyosiowego mechanizmu różnicowego, a to z kolei wpływa na pojawienie się pewnych problemów związanych z powstającymi niezgodnościami kinematycznymi pomiędzy kołami osi przedniej i tylnej. Szczególnie istotne staje się ich minimalizowanie m.in. poprzez zapewnienie wyrównanych wartości promieni dynamicznych. W pracy podjęto próbę określenia wpływu wartości promieni dynamicznych kół oraz konstrukcji układu stałego napędu czterech kół na energochłonność ruchu pojazdu 4WD w zróżnicowanych warunkach przyczepności.



$$EOT = 1924,0764 + 0,0696 \cdot p_k - 0,0084 \cdot m_o \text{ [m]}$$

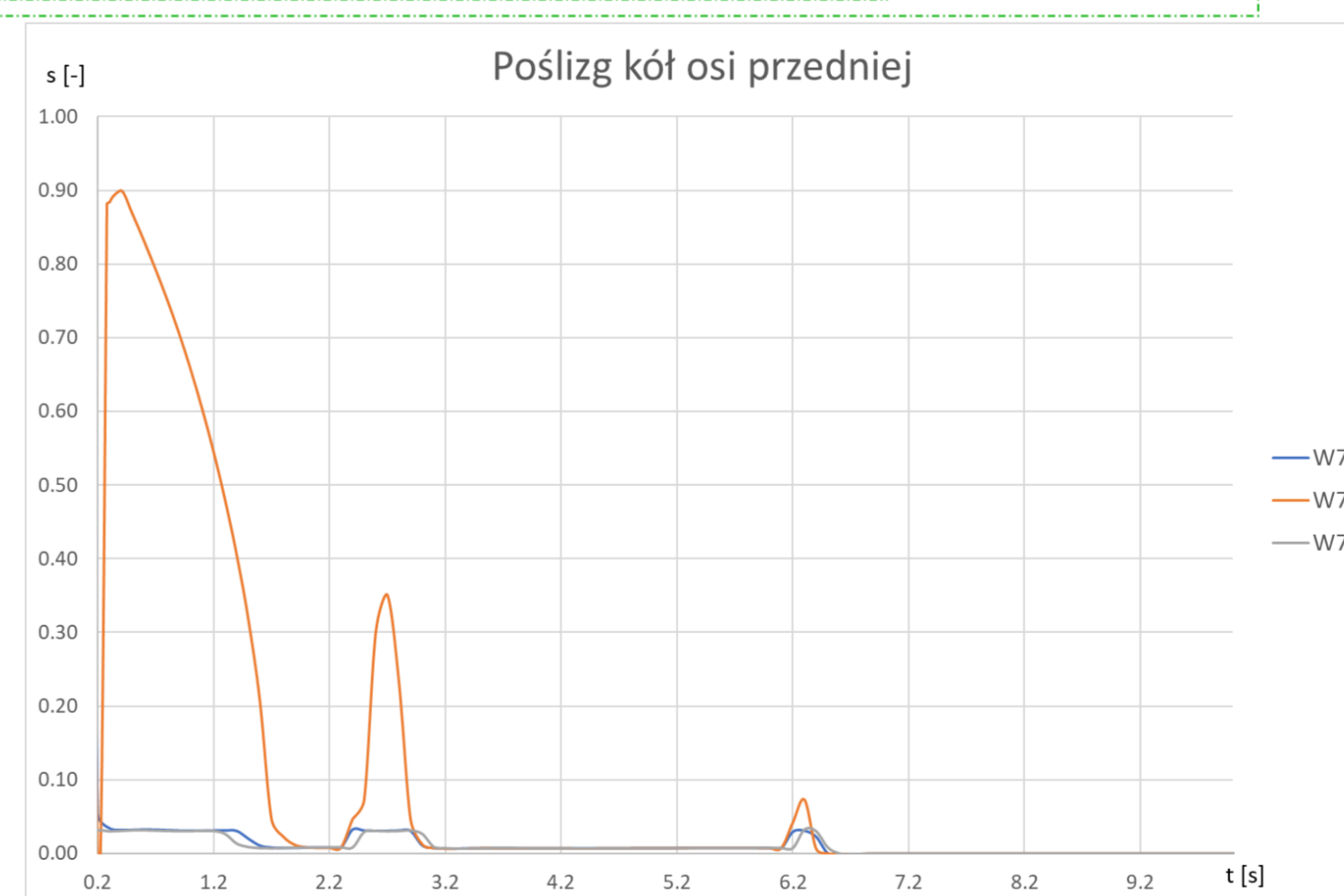
gdzie:

p_k – ciśnienie w kołach danej osi (przedniej lub tylnej) w [kPa],
 m_o – masa przypadająca na koła danej osi w [kg].



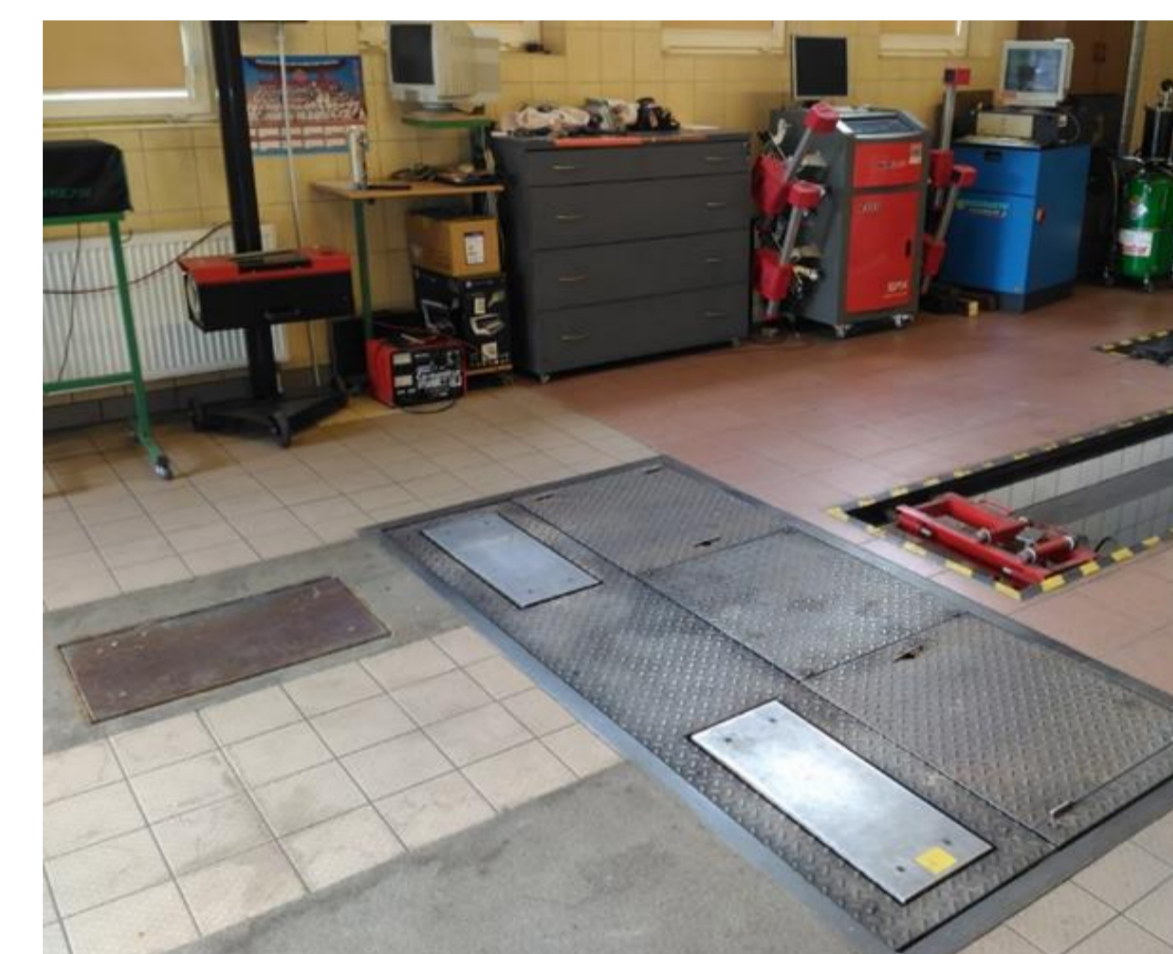
Warianty symulacji

	EOTp=EOTt	EOTp>EOTt	EOTp<EOTt
μ_1	W1	W2	W3
μ_2	W4	W5	W6
μ_3	W7	W8	W9



PODSUMOWANIE

Na podstawie przeprowadzonych badań symulacyjnych układów napędowych pojazdów 4WD zaobserwowano, iż w większości przypadków układ napędowy wykorzystujący w roli mechanizmu różnicowego mechanizm symetryczny charakteryzował się większą energochłonnością niż układy z mechanizmem typu TorSen oraz pozbawiony międzyosiowego mechanizmu różnicowego (zablokowany). Symulacja zakładała przyspieszanie pojazdu do prędkości 22m/s, następnie jazdę ze stałą prędkością. Na etapie przyspieszania na każdej z rozpatrywanych nawierzchni (zaśnieżony μ_1 , mokry μ_2 oraz suchy μ_3 asfalt) zaobserwowano największą energochłonność układu z mechanizmem symetrycznym. Miało to związek ze zmianą chwilowego obciążenia pionowego kół napędzanych i, w wyniku ich, powstawania poślizgu. Na tym etapie symulacji najkorzystniejsze wyniki uzyskał układ zablokowany. Natomiast podczas ruchu pojazdu ze stałą prędkością energochłonność układu uzależniona była od różnic EOT kół oraz nawierzchni, po jakiej poruszał się pojazd. W przypadku wyrównanych wartości EOT, najniższą energochłonnością wykazał się układ zablokowany, natomiast w przypadku zróżnicowanych wartości EOT pomiędzy osią przednią i tylną najniższą energochłonność wykazał układ z symetrycznym międzyosiowym mechanizmem różnicowym. Na podstawie uzyskanych wyników badań symulacyjnych można dążyć do zminimalizowania energochłonności układu poprzez zastosowanie algorytmu sterującego, który wywoływałby blokowanie mechanizmu podczas dynamicznego przyspieszania, natomiast rozblokowałby mechanizm podczas ruchu pojazdu ze stałą prędkością.



Etap jazdy ze stałą prędkością

