



AUTOR: sierż. pchor. inż. Damian Cegłowski
PROMOTOR: prof. dr. hab. inż. Leon Prochowski

Analiza kosztów transportu, zależnie od wyboru rodzaju drogi i prędkości jazdy, podczas realizacji zadania logistycznego

WPROWADZENIE: Kryteriami przyjmowanymi podczas planowania logistycznego w transporcie jest czas przejazdu i koszt transportu. Czas przejazdu uzależniony jest od prędkości jazdy, natomiast na koszt transportu wpływa zużycie paliwa i emisja spalin. Czynniki te zmieniają się w zależności od wykorzystywanego rodzaju drogi. W pracy rozważane są trzy główne rodzaje dróg: autostrady i drogi ekspresowe, drogi krajowe i wojewódzkie, drogi powiatowe i miejskie.

Przewóz ładunku wojskowymi samochodami ciężarowymi

Do przewozów realizowanych przez SZ RP wykorzystywane są zazwyczaj samochody ciężarowe (rys. 1.), charakteryzujące się dużymi wartościami jednostkowego zużycia paliwa. Ilość zużytego paliwa, można ograniczyć poprzez wyznaczenie trasy po drogach zapewniających najlepsze warunki w tym aspekcie (rys. 2.).

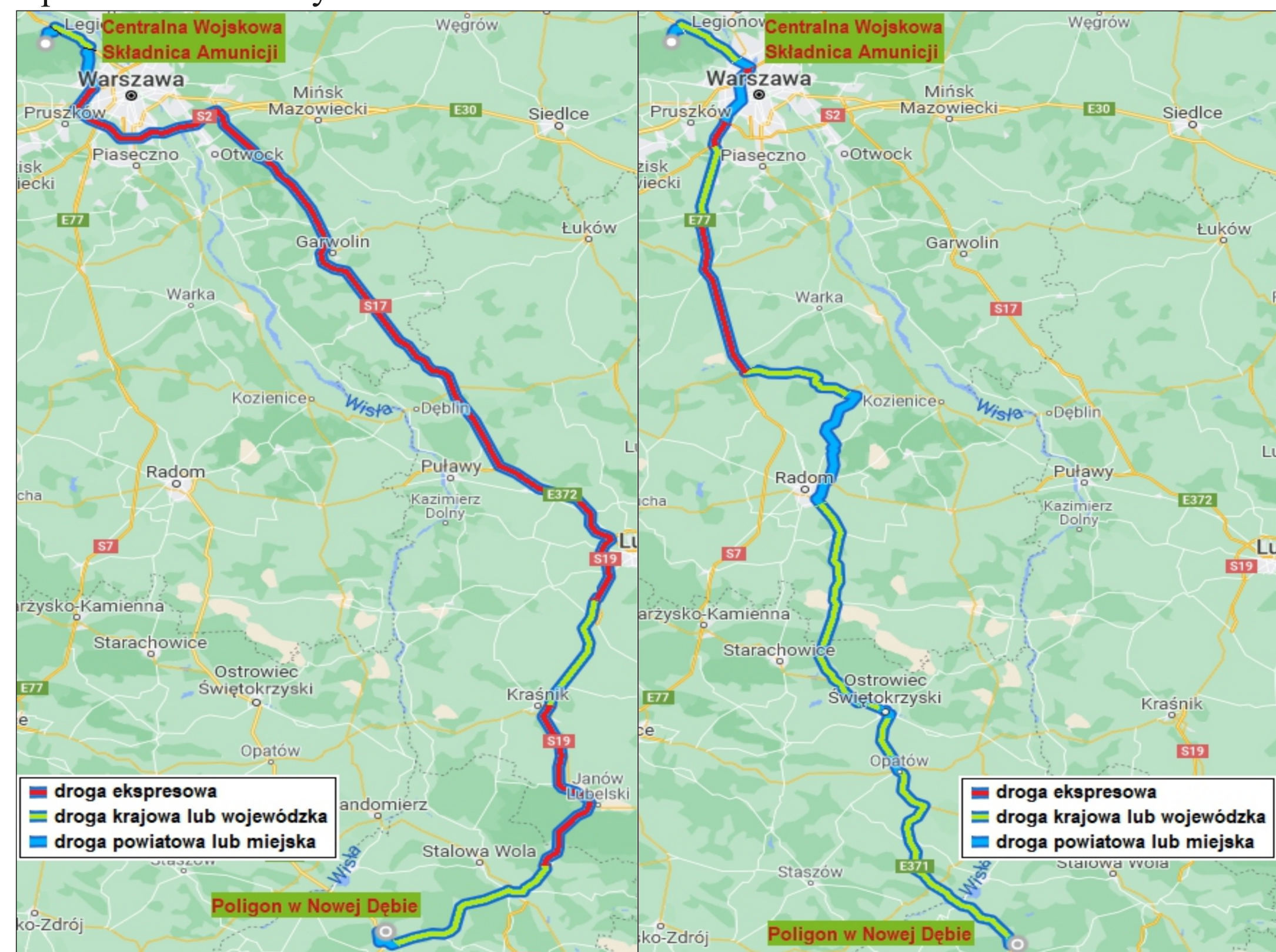


Rys. 1. Kolumna pojazdów wojskowych SZ RP
źródło: warszawa.pl (dostęp 21.02.2022)



Rys. 2. Planowanie logistyczne
źródło: polska-zbrojna.pl (dostęp 21.02.2022)

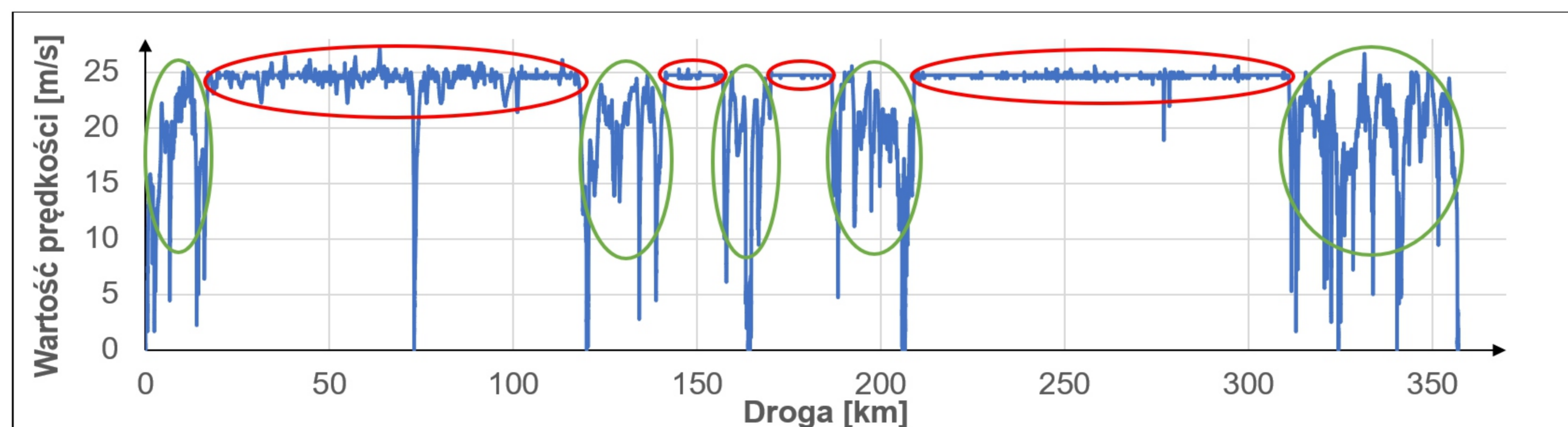
Pomiędzy ustalonym miejscem załadunku i rozładunku możliwe jest wyznaczenie różnych tras. Różnią się one wartościami udziałów procentowych rodzajów dróg. Przykład dwóch odmiennych tras pomiędzy składnicą wojskową, a poligonem zaprezentowano na rys. 3.



Rys. 3. Porównywane trasy: Centralna Wojskowa Składnica Amunicji - Poligon w Nowej Dębie (ok. 300 km); Opracowane na podstawie Google Maps

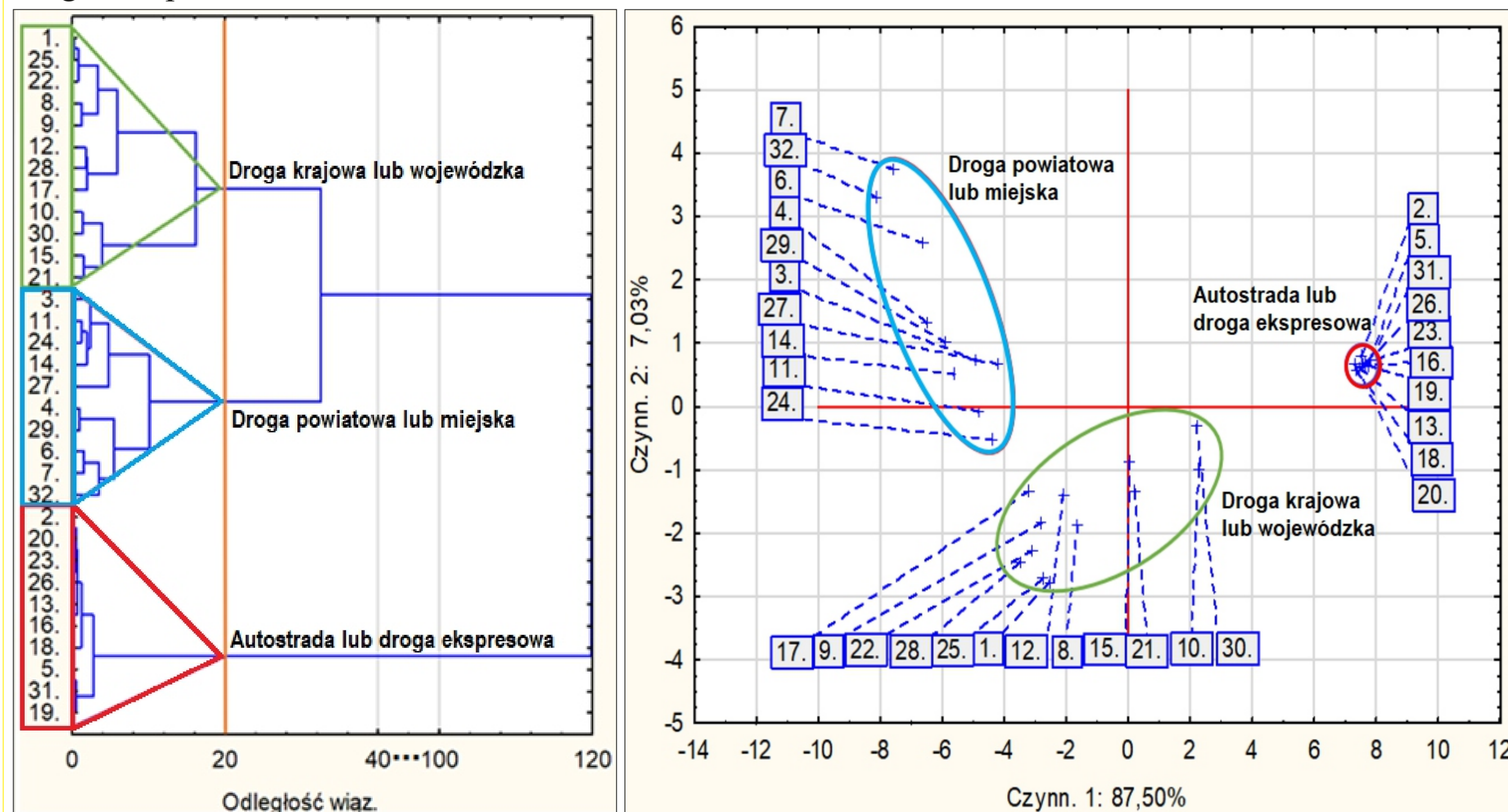
Identyfikacja rodzajów dróg

Dane do określenia rodzajów dróg uzyskano na podstawie przebiegów prędkości (rys. 4.). Składają się one z odmiennych fragmentów, które opisują warunki przejazdu po różnych rodzajach dróg.



Rys. 4. Przebieg prędkości

W celu identyfikacji dróg, wykorzystanych podczas realizacji zleceń, przeprowadzono analizy statystyczne (rys. 5.). Wyniki potwierdziły występowanie trzech rodzajów dróg. Średnie prędkości przejazdu po tych drogach zaprezentowano w tabeli 1.

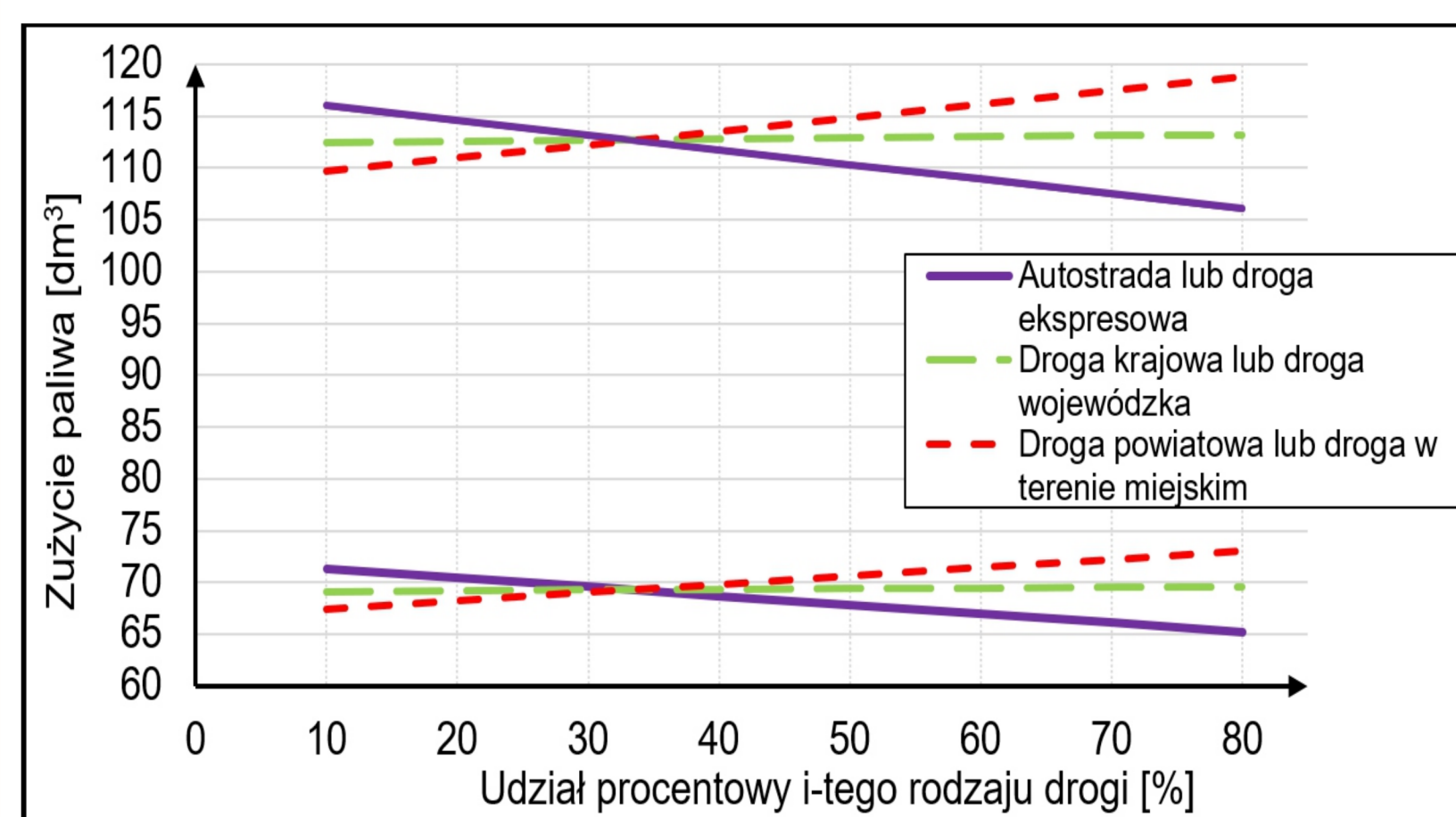


Rys. 5. Wyniki hierarchicznej analizy skupień i analizy głównych składowych

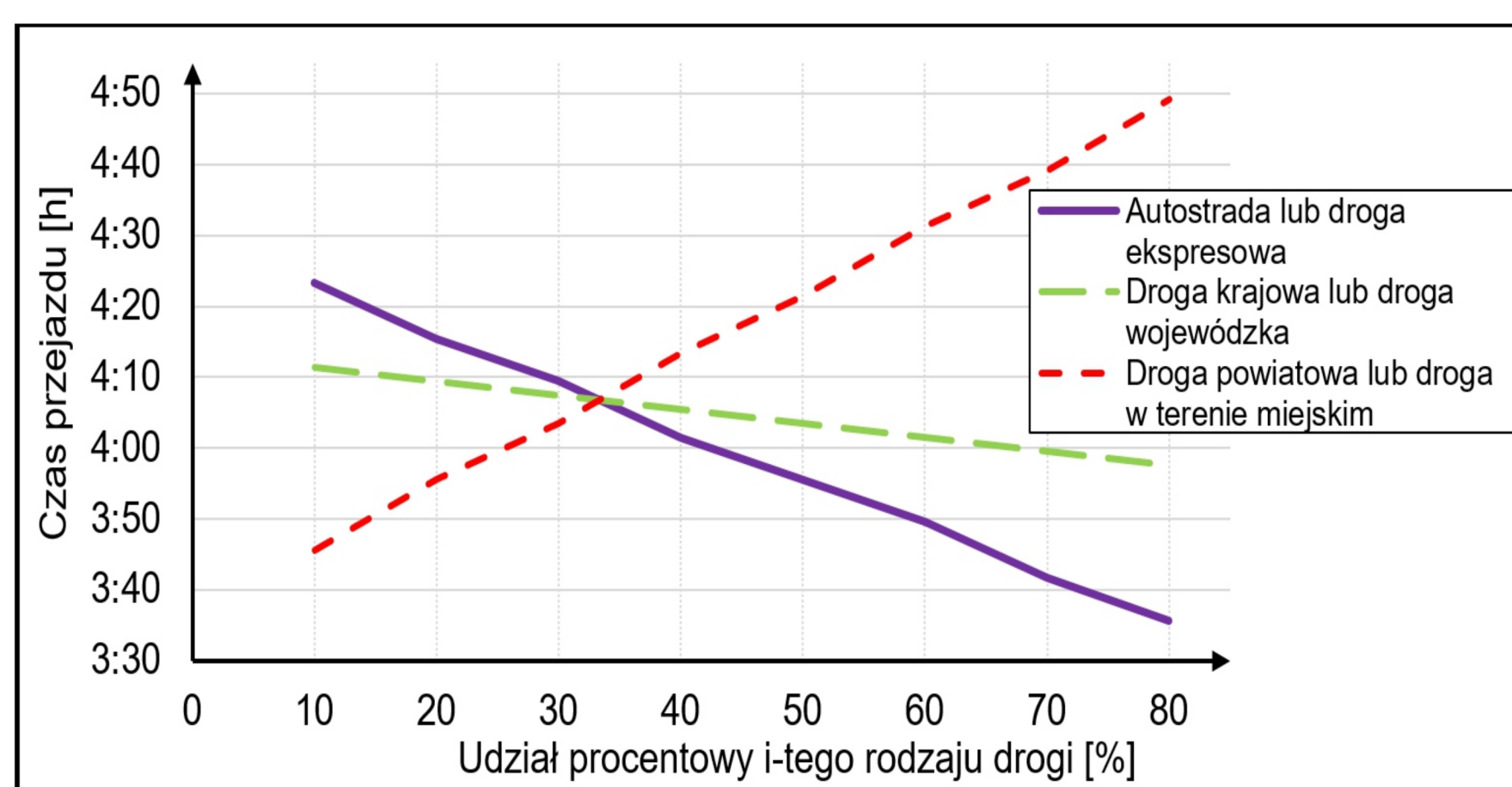
Tabela 1. Prędkości przejazdu po wyznaczonych rodzajach dróg

Rodzaj drogi	Autostrada lub droga ekspresowa	Droga krajowa lub wojewódzka	Droga powiatowa lub miejska
Prędkość jazdy	24 m/s – 25 m/s	20 m/s – 23 m/s	13 m/s – 19 m/s

Prognozowanie zużycia paliwa i czasu przejazdu



Rys. 6. Zależność zużycia paliwa od udziału procentowego rodzaju drogi dla 300 km trasy



Rys. 7. Zależność czasu przejazdu od udziału procentowego rodzaju drogi dla 300 km trasy

W pracy określono wpływ udziału procentowego wyznaczonych rodzajów dróg na zużycie paliwa (rys. 6.) oraz czas przejazdu (rys. 7.). Na ich podstawie wykonano prognozy zużycia paliwa i czasu przejazdu, których wyniki zestawiono w tabeli 2.

Tabela 2. Prognoza zużycia paliwa i czasu przejazdu dla tras o różnym udziale procentowym badanych rodzajów dróg

Trasa o ustalonej długości 300 km		
Udział procentowy [%]:	Zużycie paliwa [dm ³]	Czas przejazdu
Autostrad i dróg ekspresowych	10	116,0
	80	106,1
Dróg krajowych i wojewódzkich	10	112,4
	80	113,2
Dróg powiatowych i miejskich	10	109,7
	80	118,8

WNIOSKI:

- Rodzaj drogi wpływa na zużycie paliwa oraz czas przejazdu. Najkorzystniejsze wartości obu czynników zapewniają autostrady i drogi ekspresowe. Natomiast najmniej korzystne wartości występują dla dróg powiatowych i miejskich.
- Dzięki prawidłowemu doborowi trasy, o stałej długości 300 km, możliwe jest zaoszczędzenie nawet 12,5 dm³ ON oraz skrócenie czasu przejazdu o ponad 1h 10 min.
- Zmniejszenie kosztów, poprzez wykorzystanie autostrad i dróg ekspresowych jest częściowo ograniczone opłatami drogowymi.

Specjalność: **ORGANIZACJA TRANSPORTU I RUCHU WOJSK**