

KONFERENCJA - Nowoczesne nawierzchnie drogowe

Recykling w konstrukcjach nawierzchni drogowych

CONFERENCE - Modern Road Pavements

Recycling in road pavement structures



mrp23.ibdim.edu.pl

Warsaw, 18 October 2023

Skuteczność specjalistycznego preparatu chemicznego w odświeżaniu granulatu asfaltowego

MRP'23

Robert Jurczak¹, Paweł Mieczkowski¹, Oliwia Merska¹, Maria Ratajczak²

¹Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie,

²Politechnika Poznańska



Cel i zakres badań

I. Lepiszczce asfaltowe

- próbki przed i po starzeniu,
 - symulacja starzenia technologicznego metodą RTFOT i eksploatacyjnego metodą PAV,
 - dozowanie od 1% do 5% (wagowo),
 - penetracja wg PN-EN 1426:2015-08,
 - temperatura mięknięcia wg PN-EN 1427:2015-08,
 - indeks penetracji wg PN-EN 12591:2010,
 - zespolony moduł ścinania i kąt przesunięcia fazowego w pośredniej temperaturze wg PN-EN 14770:2012,
 - zmęczeniowa temperatura krytyczna FCCT.
-
- skład grupowy asfaltów metodą chromatografii cienkowarstwowej TLC z detektorem płomieniowo-jonizacyjnym FID (metoda TLC/FID),
 - analiza widmowa w zakresie średniej podczerwieni z wykorzystaniem techniki transmisyjnej (metoda FTIR).

II. Mieszanka mineralno-asfaltowa

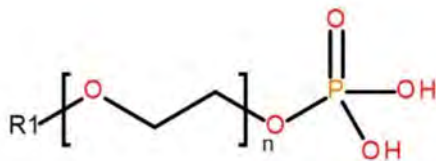
- próbki przed i po starzeniu,
- symulacja starzenia technologicznego (STOA) i eksploatacyjnego (STOA/LTOA+),
- dozowanie od 0,1% do 0,3% (wagowo)
- gęstość (metoda A w wodzie) wg PN-EN 12697-5:2019-01,
- gęstość objętościowa (metoda B) wg PN-EN 12697-6:2020-07 ,
- zawartość wolnych przestrzeni wg PN-EN 12697-8:2019-01,
- sztywność (metoda IT-CY) wg PN-EN 12697-26:2018-08,
- odporność na działanie wody wg załącznika nr 1 do WT-2 2014,
- odporność na zmęczenie (metoda 4PB-PR) wg PN-EN 12697-24:2018-08,
- odporność na pękanie (metoda TSRST) wg PN-EN 12697-46:2020-07.

Charakterystyka materiałów

Asfalt drogowy 50/70.

Beton asfaltowy do warstwy wiążącej (mieszanka AC 16W) dla KR3-4.

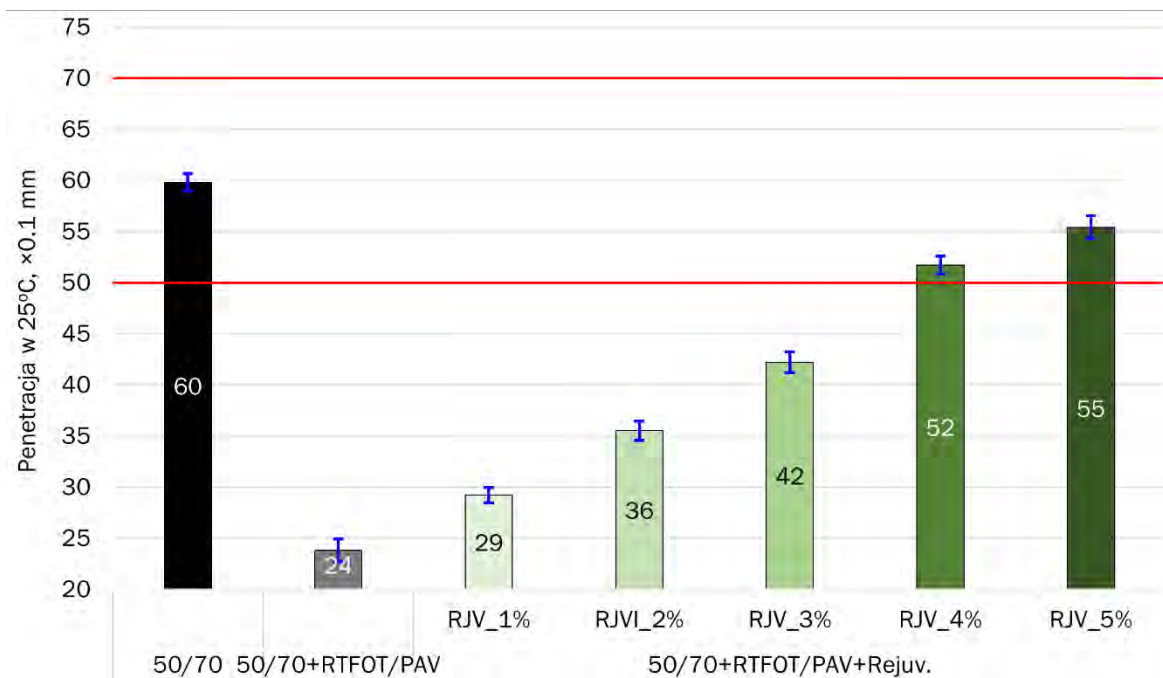
Specjalistyczny preparat chemiczny w postaci esteru fosforowego alkoholu oleilowego, etoksyłowanego o wzorze strukturalnym:



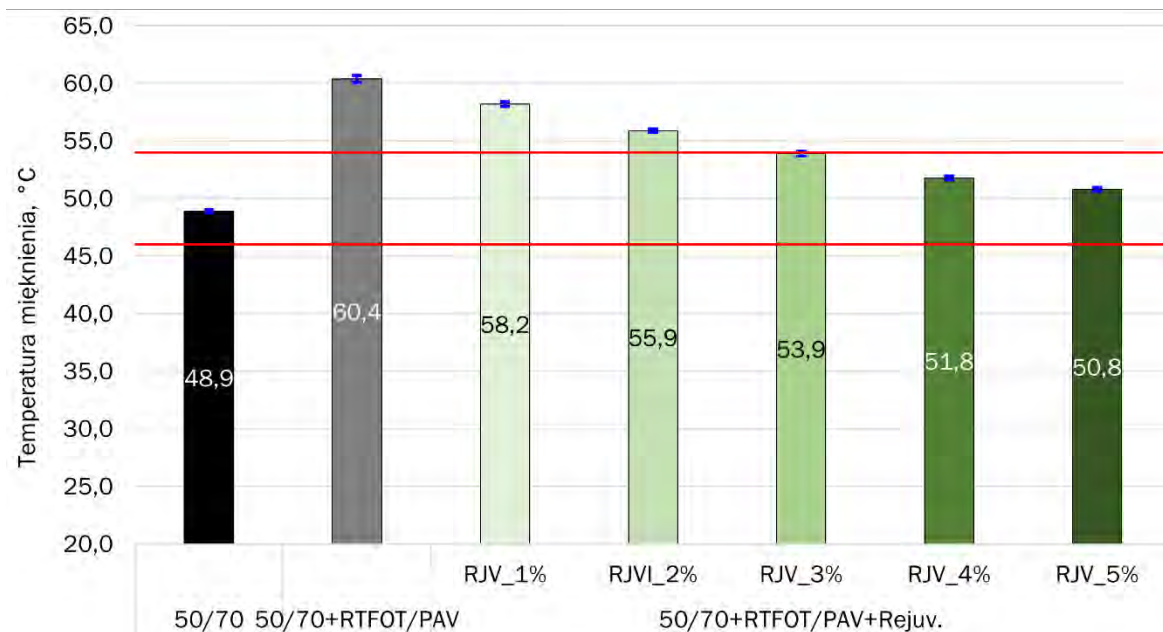
Właściwość	Jednostka	Wartość
Zawartość lepiszcza całkowitego B	%	4,2
Gęstość MM ρ_a	Mg/m ³	2,884
Gęstość objętościowa MMA ρ_b	Mg/m ³	2,526
Gęstość MMA ρ_{mh}	Mg/m ³	2,666
Zawartość wolnych przestrzeni w MMA V_m	%	5,3
Wypełnienie wolnej przestrzeni w MM asfaltem VFB	%	66,2
Zawartość wolnej przestrzeni w MM VMA	%	15,6
Odporność na działanie wody $ITSR$	%	94
Odporność na trwałe deformacje:		
1. proporcjonalna głębokość koleiny PRD_{AIR} ,	%	3,3
2. prędkość przyrostu koleiny WTS_{AIR}	mm/10 ³ cykli	0,05

Skuteczność specjalistycznego preparatu chemicznego
w odświeżaniu granulatu asfaltowego

Wyniki badań penetracji asfaltu drogowego 50/70 w temperaturze 25°C



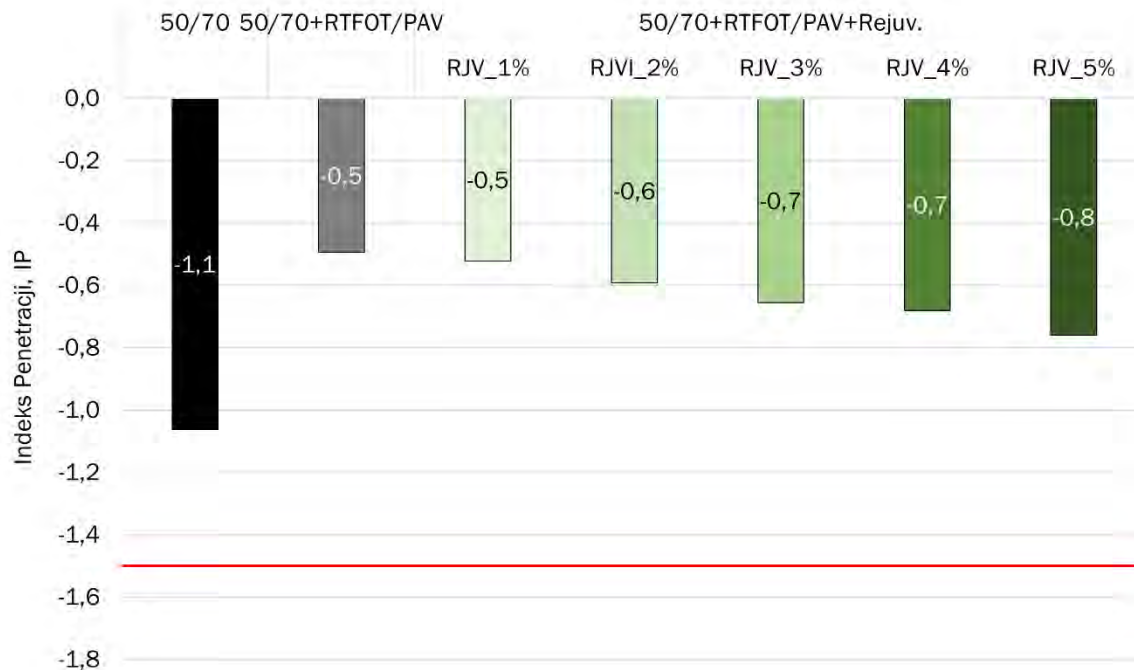
Wyniki badań temperatury mięknienia asfaltu drogowego 50/70



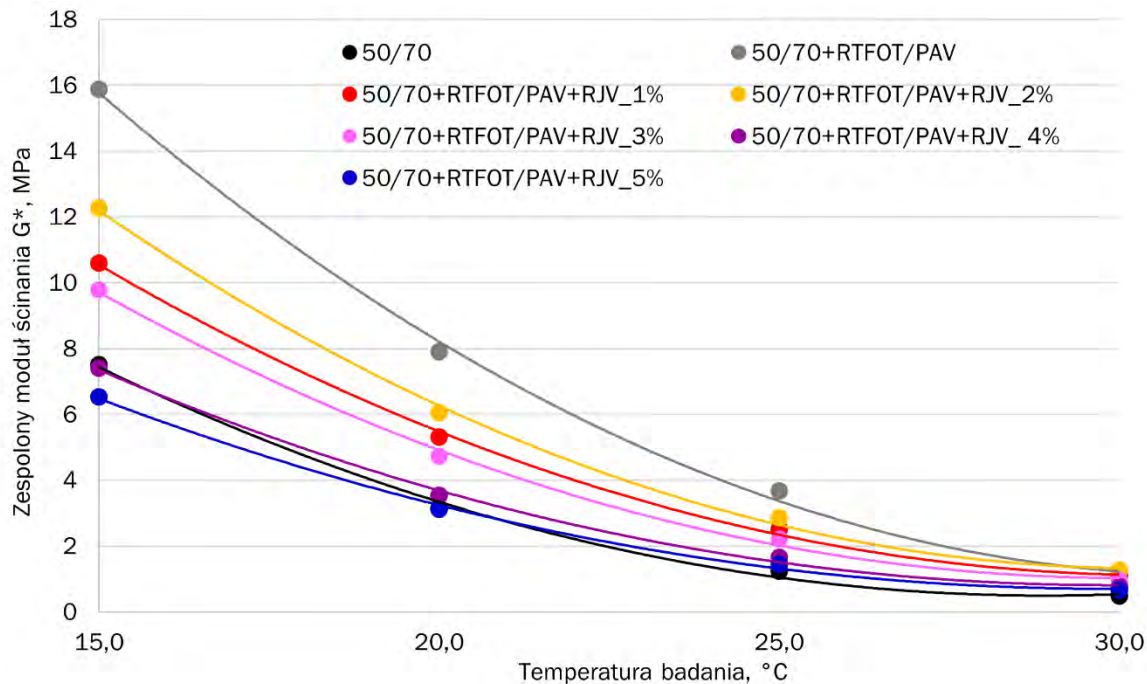
Skuteczność specjalistycznego preparatu chemicznego w odświeżaniu granulatu asfaltowego



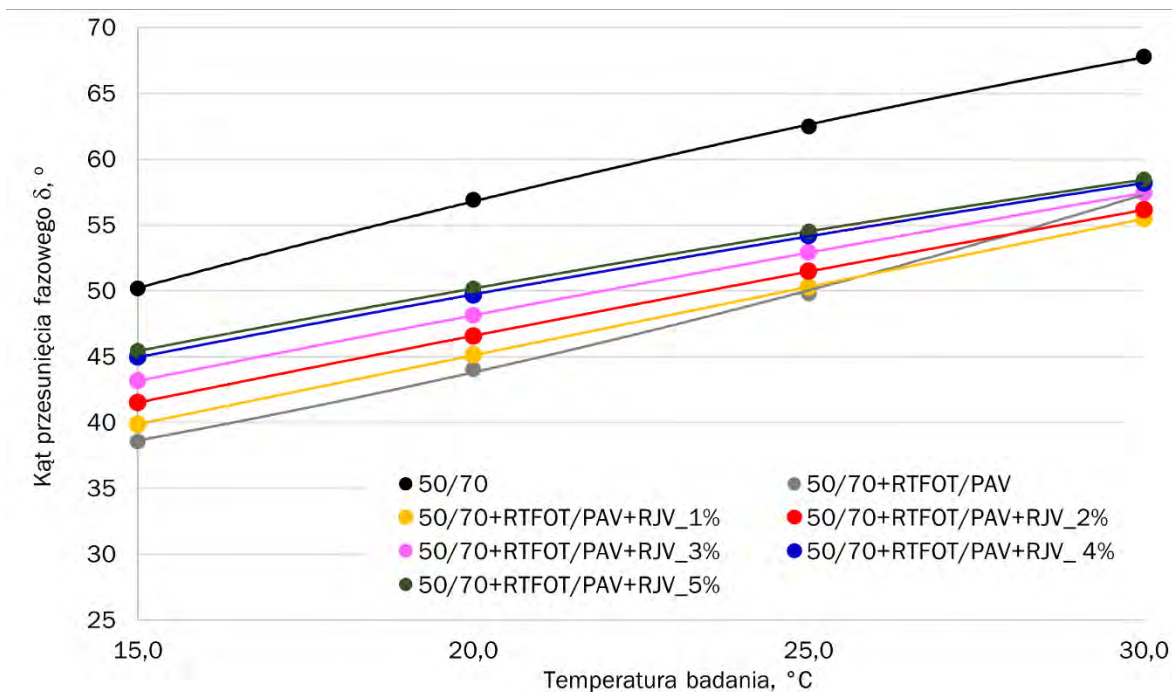
Indeks penetracji asfaltu drogowego 50/70



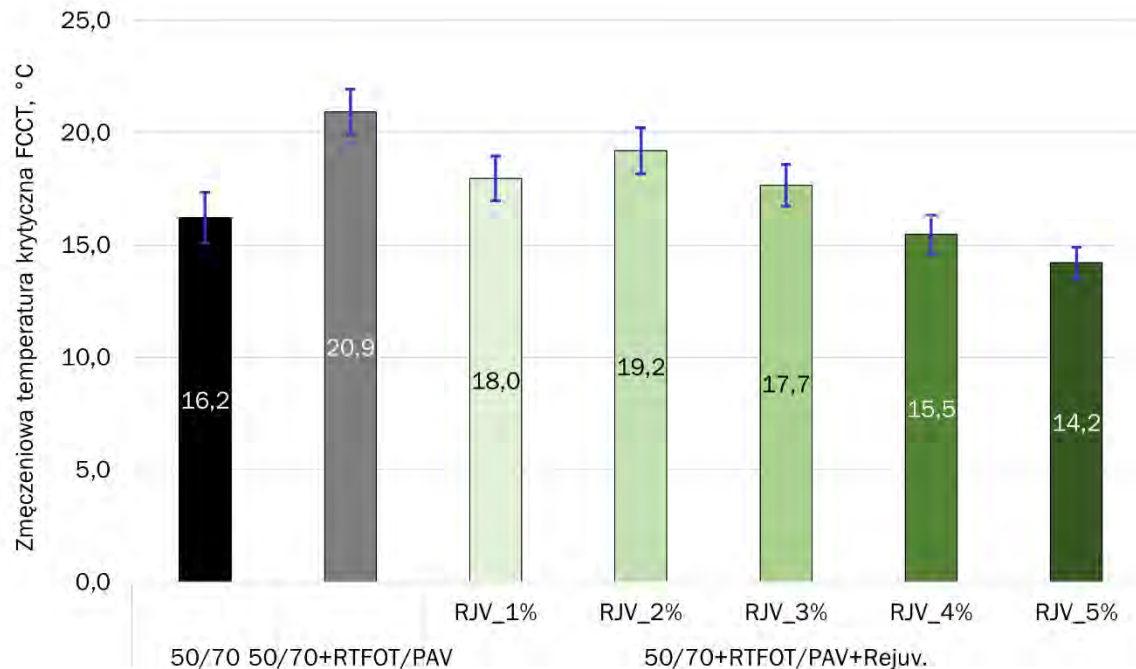
Wyniki badań asfaltu drogowego 50/70 z reometru dynamicznego ścinania (DSR)



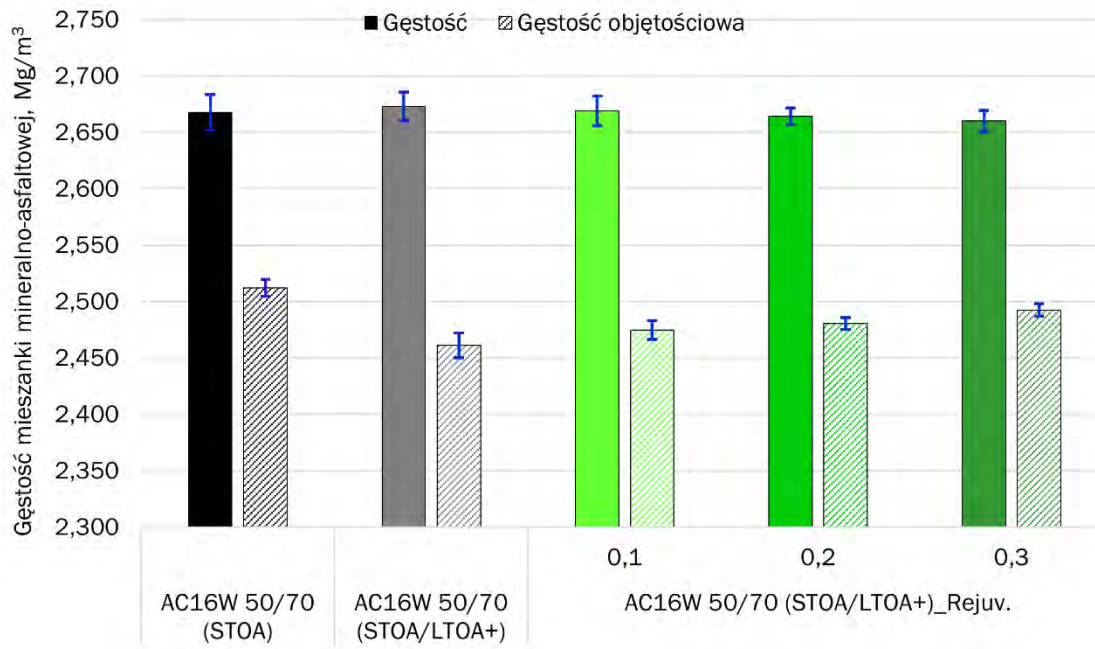
Wyniki badań asfaltu drogowego 50/70 z reometru dynamicznego ścinania (DSR)



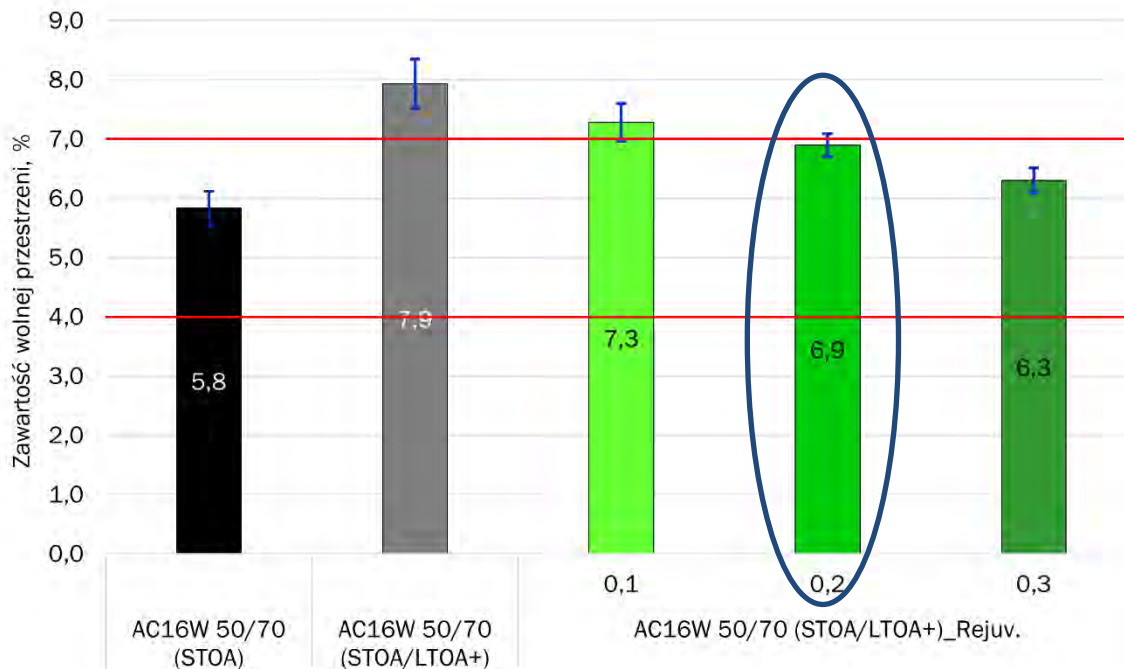
Zmęczeniowa temperatura krytyczna FCCT asfaltu drogowego 50/70



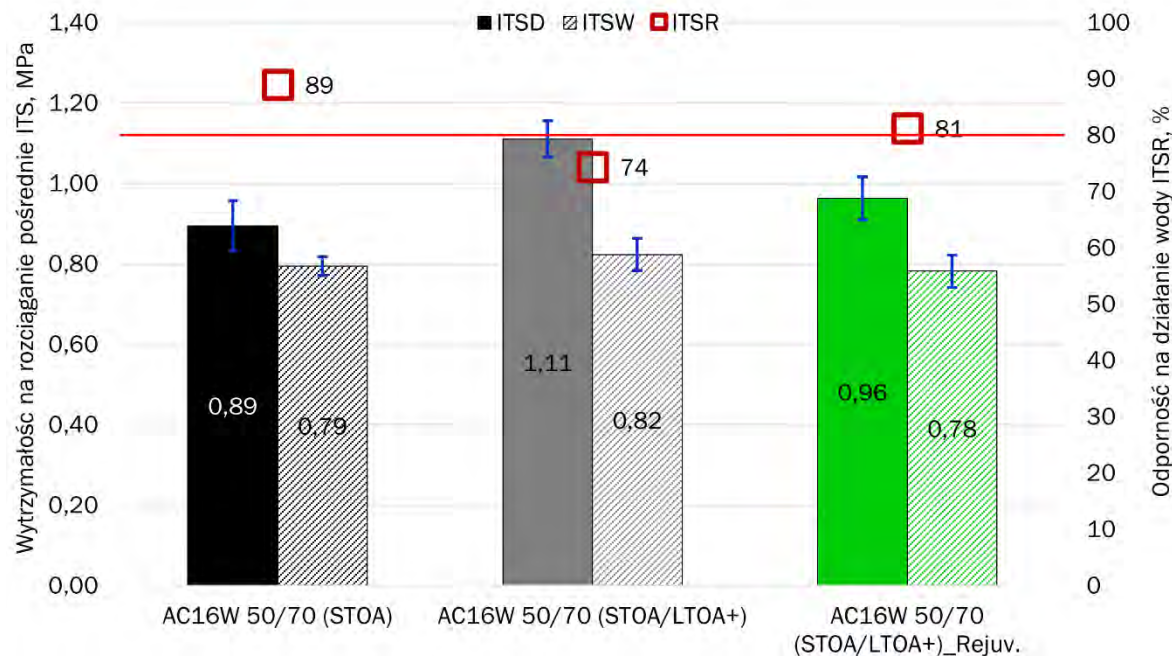
Wyniki badań gęstości i gęstości objętościowej mieszanki AC 16W 50/70



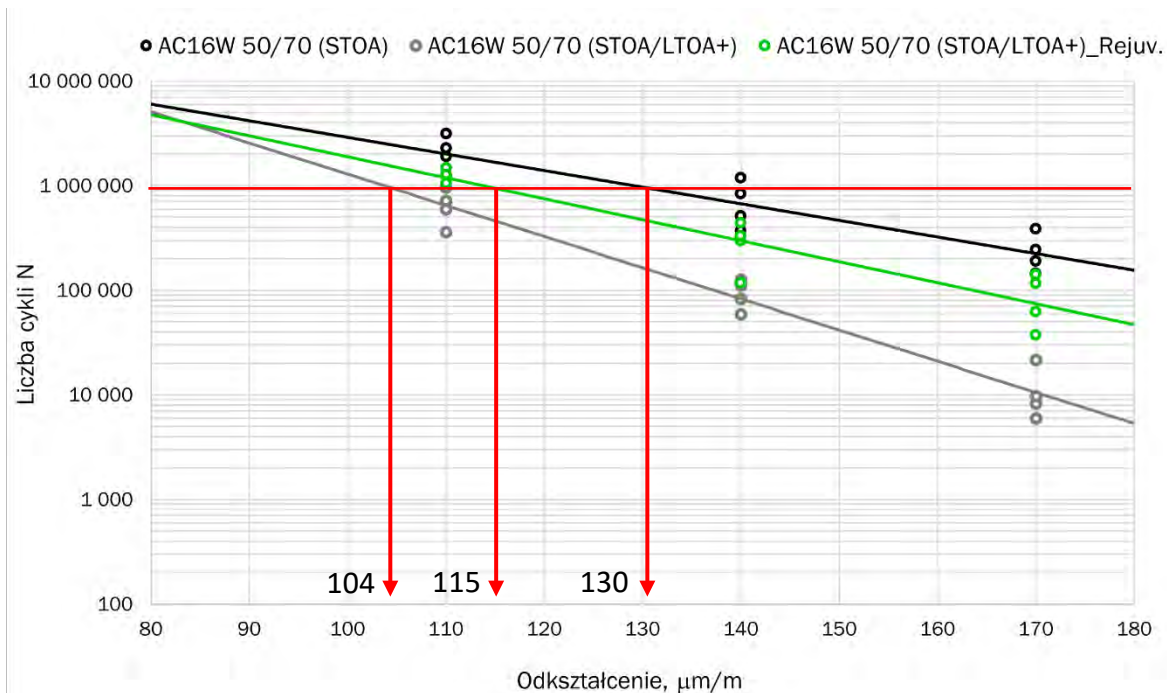
Wyniki badań zawartości wolnych przestrzeni w mieszance AC 16W 50/70



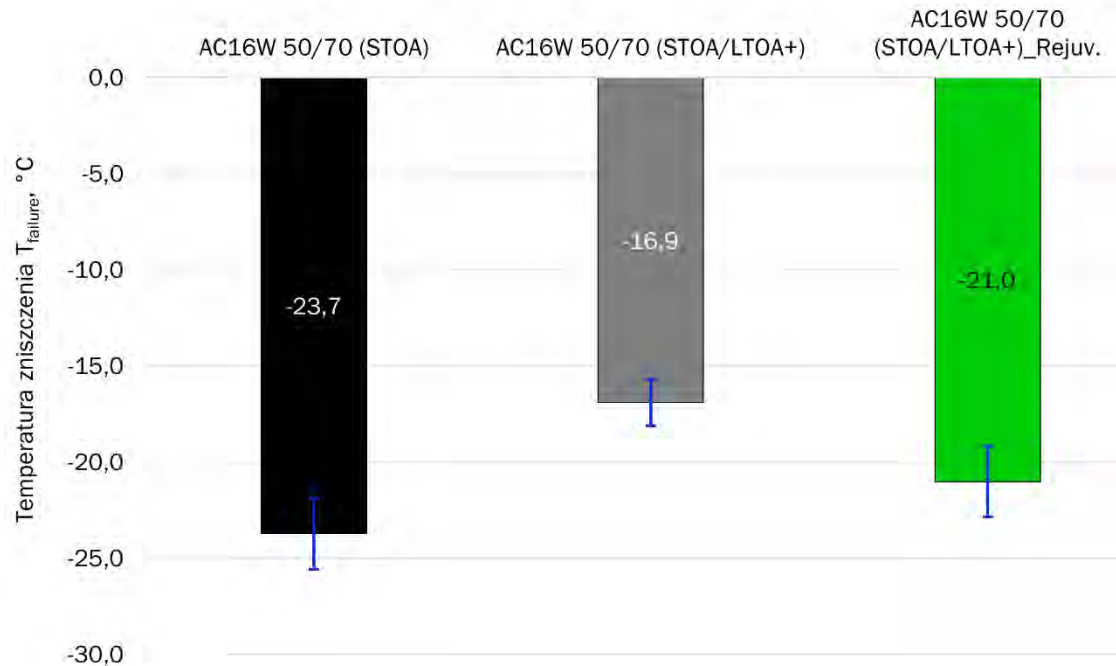
Wyniki badań odporności mieszanki AC 16W 50/70 na działanie wody i mrozu



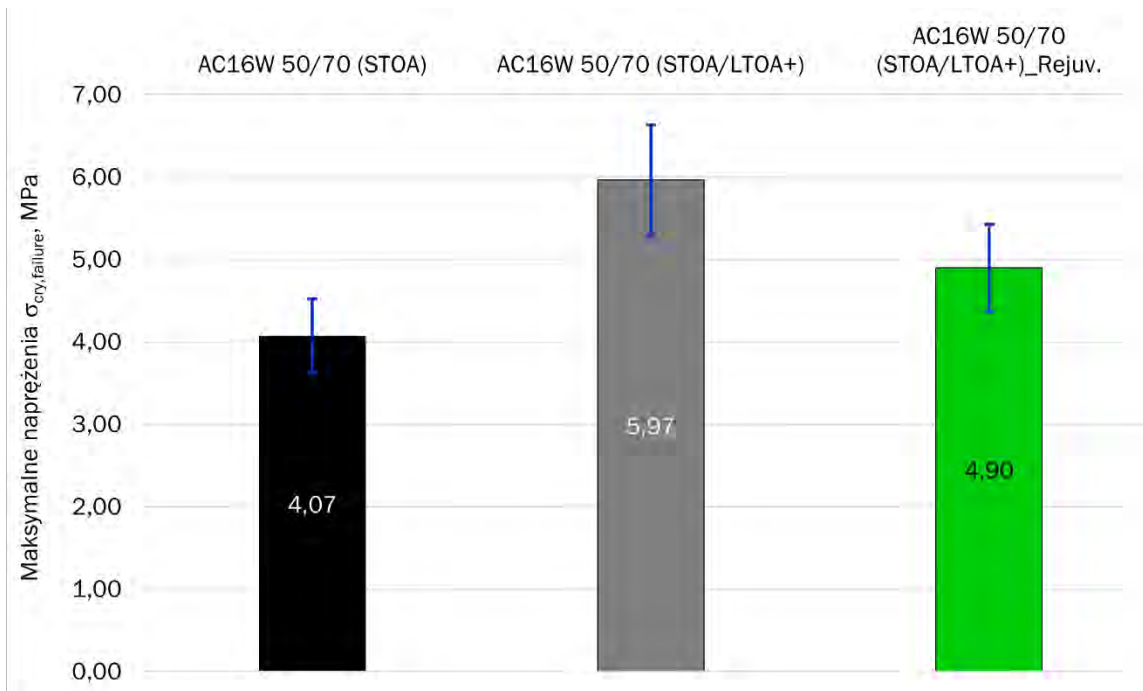
Charakterystyka zmęczeniowa mieszanki AC 16W 50/70



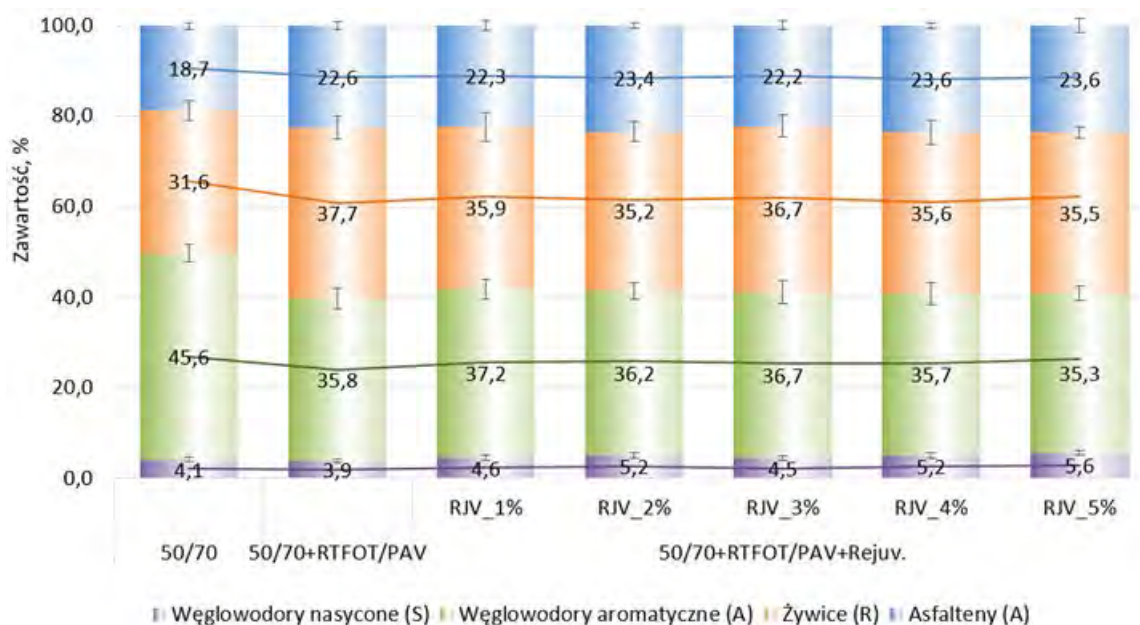
Wyniki badań właściwości niskotemperaturowych mieszanki AC 16W 50/70 (1)



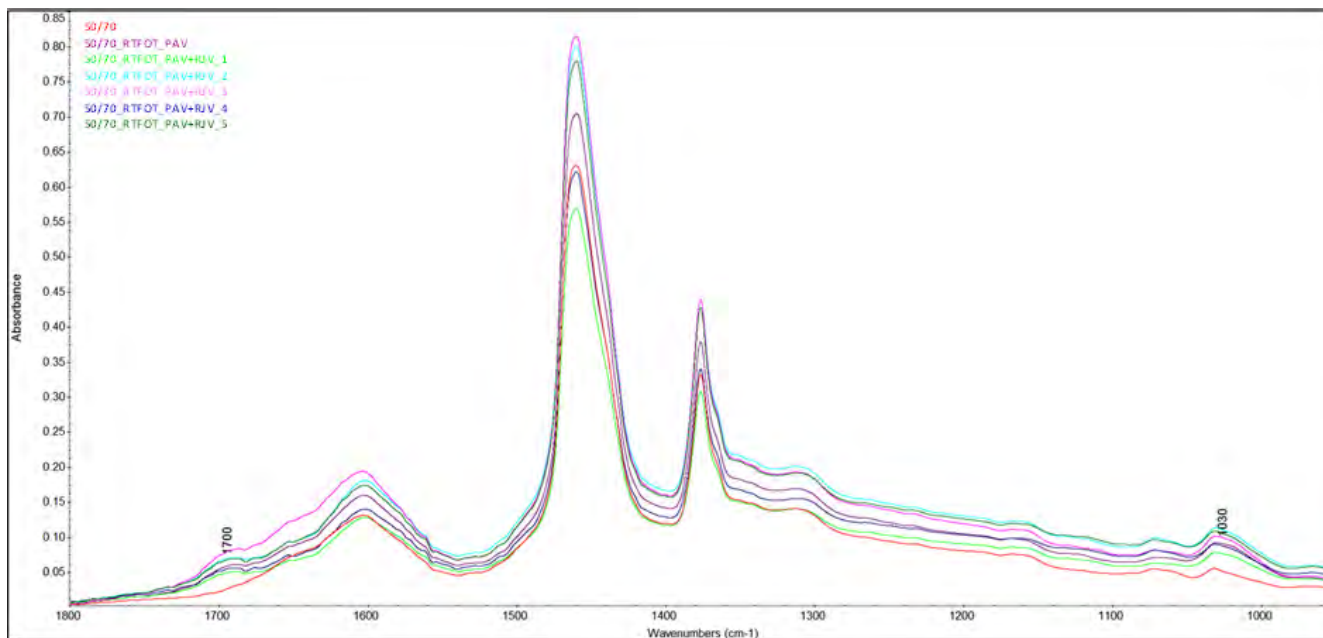
Wyniki badań właściwości niskotemperaturowych mieszanki AC 16W 50/70 (2)



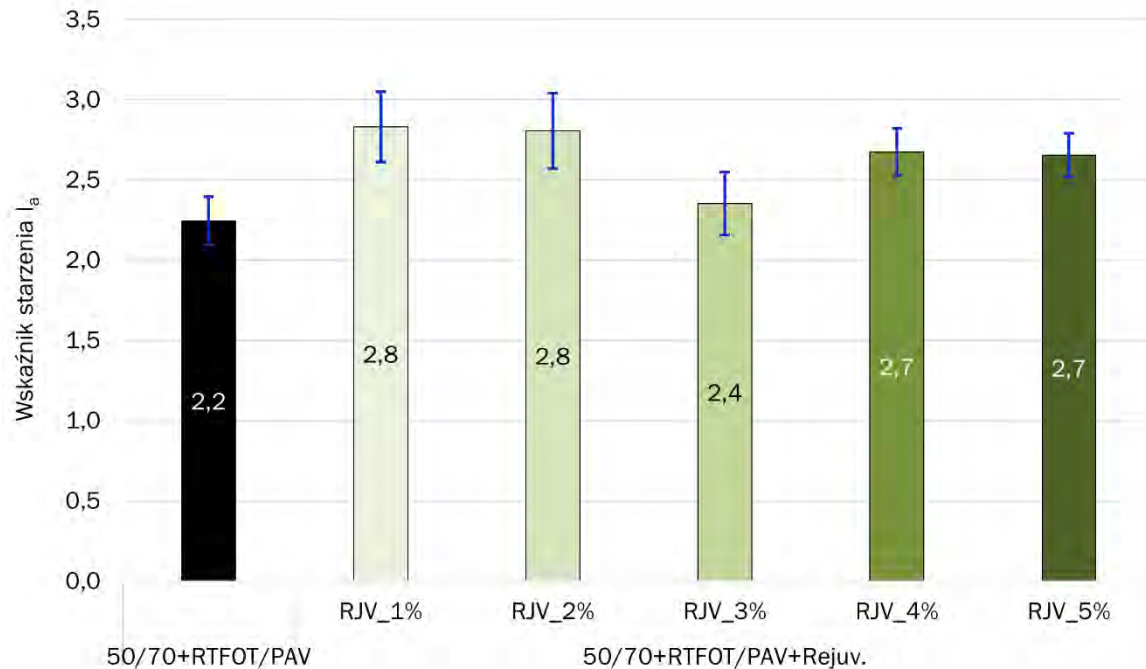
Skład grupowy asfaltu drogowego 50/70 przed i po starzeniu RTFOT+PAV oraz po odświeżeniu dodatkiem specjalistycznego preparatu chemicznego



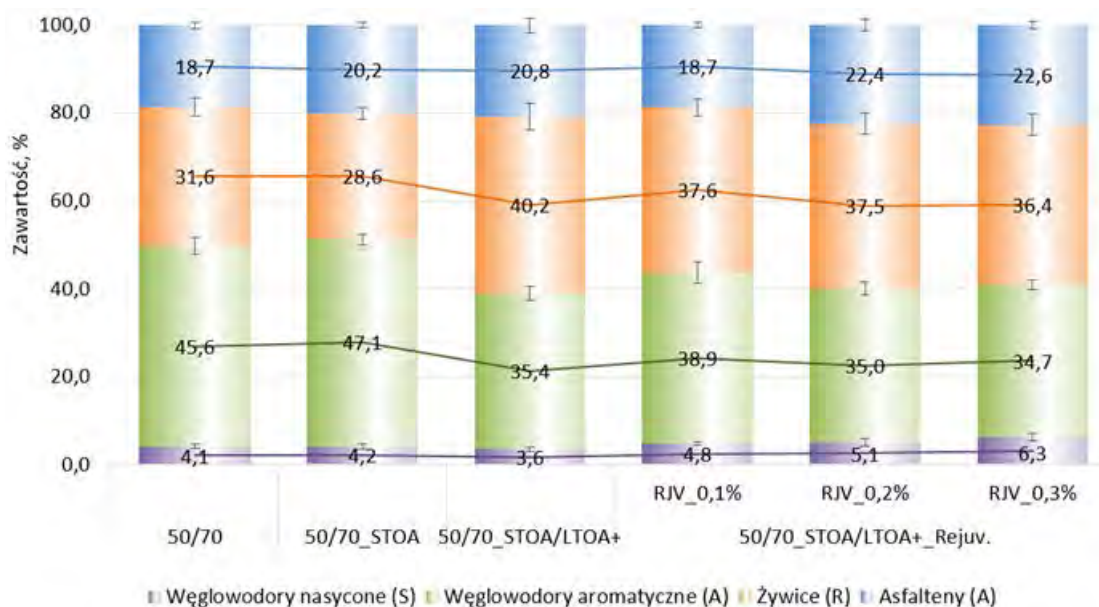
Widma asfaltu drogowego 50/70 przed i po starzeniu RTFOT+PAV oraz po odświeżeniu dodatkiem specjalistycznego preparatu chemicznego



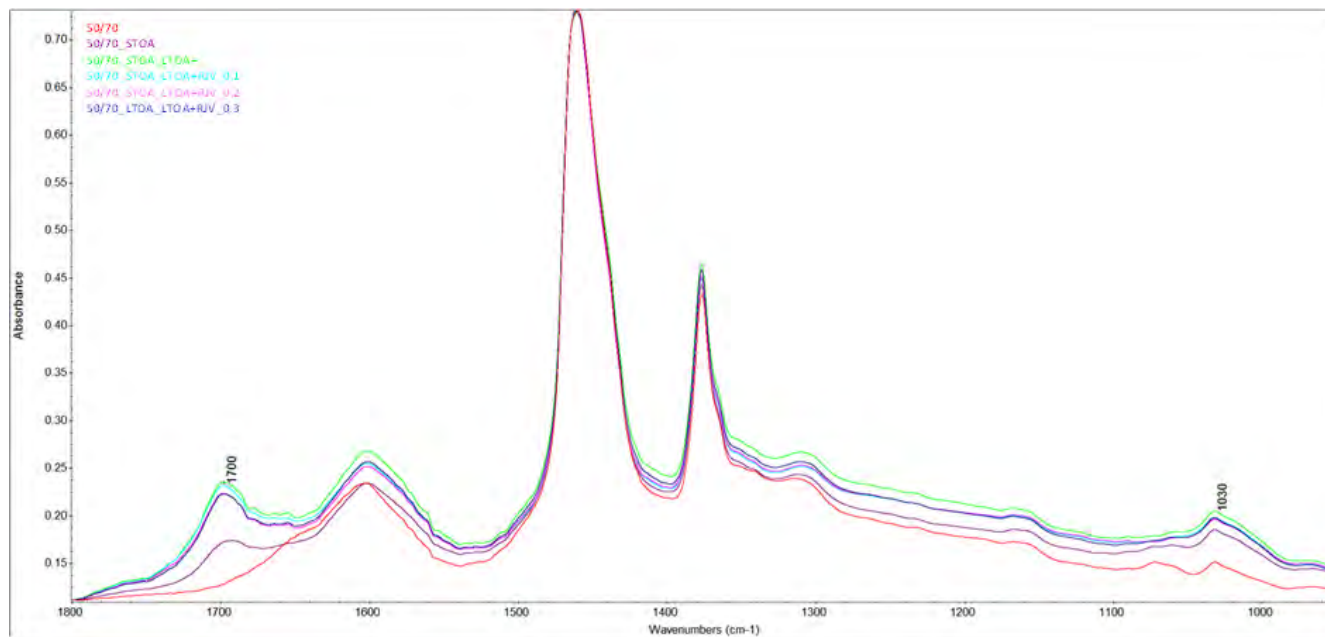
Wskaźnik starzenia asfaltu drogowego 50/70 przed i po starzeniu RTFOT+PAV oraz po odświeżeniu dodatkiem specjalistycznego preparatu chemicznego



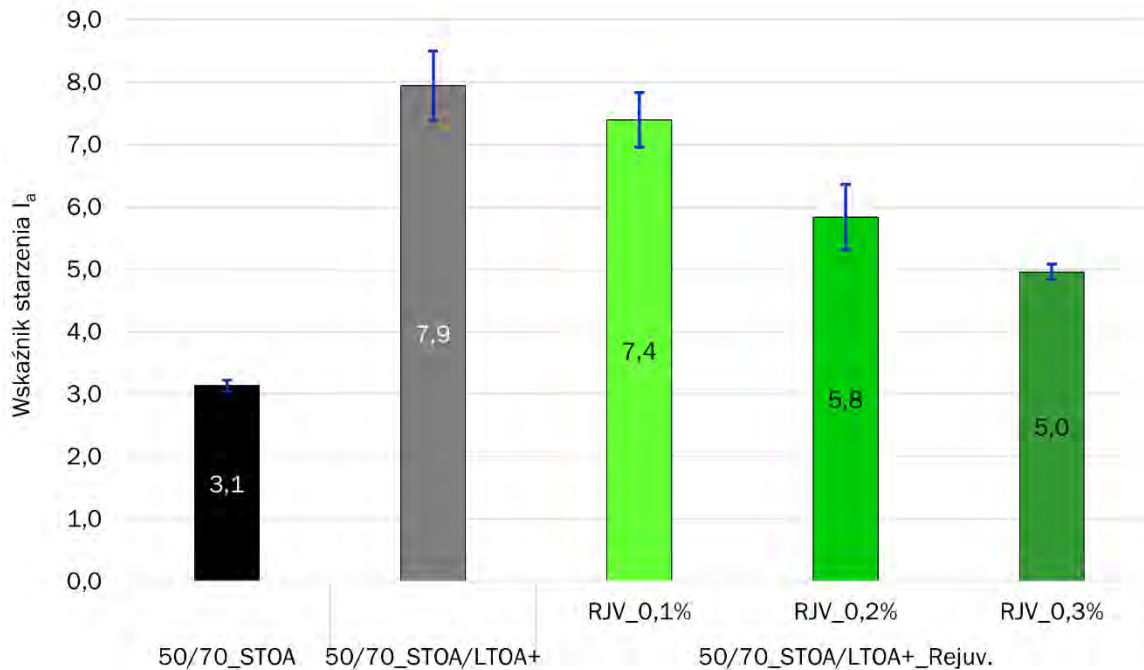
Skład grupowy asfaltu drogowego 50/70 oraz lepizczy odzyskanych z mieszanek mineralno-asfaltowych



Widma asfaltu drogowego 50/70 oraz lepiszczy odzyskanych z mieszanek mineralno-asfaltowych



Wskaźnik starzenia asfaltu drogowego 50/70 oraz lepiszczy odzyskanych z mieszanek mineralno-asfaltowych



Wnioski końcowe

1. Dodatek specjalistycznego preparatu odświeżającego w postaci esteru fosforowego alkoholu oleilowego, etoksylowanego poprawia właściwości zarówno postarzonego asfaltu drogowego 50/70 jak i mieszanki mineralno-asfaltowej przeznaczonej na warstwę wiążącą.
2. Metoda FTIR może być przydatna przy ocenie wpływu środków odświeżających na właściwości lepizczy asfaltowych.



Skuteczność specjalistycznego preparatu chemicznego
w odświeżaniu granulatu asfaltowego



Warsaw, 18 October 2023

MRP'23

Dziękuję Państwu za uwagę!