

# Asfalty modyfikowane polimerami pod kontrolą

**Dr inż. Robert Jurczak**

Zastępca Dyrektora Oddziału ds. Technologii

GDDKiA O/Szczecin

[rjurczak@gddkia.gov.pl](mailto:rjurczak@gddkia.gov.pl)

**ASFALTY 2018**

Kraków, 7-8 marca 2018 r.

[www.konferencjespecjalistyczne.pl](http://www.konferencjespecjalistyczne.pl)

# Kryteria oceny asfaltów modyfikowanych polimerami

W załączniku krajowym NA do normy PN-EN 14023:2011/Ap1:2014-04 ujęto wymagania dotyczące asfaltów modyfikowanych polimerami przeznaczonych do stosowania w budownictwie drogowym w Polsce, w którym są zawarte parametry dla dziewięciu rodzajów asfaltów.

Swym zakresem obejmują następujące właściwości:

- konsystencję w pośredniej temperaturze eksploatacji,
- konsystencję w wysokiej temperaturze eksploatacji,
- kohezję,
- stałość konsystencji (odporność na starzenie),
- łamliwość w niskiej temperaturze eksploatacji,
- odkształcenie sprężyste (nawrót sprężysty).

Producenci asfaltów mogą w trybie dobrowolnym dostarczyć klientowi na jego życzenie informacji o innych właściwościach (np. w reometrze zginanej belki, w reometrze dynamicznego ścinania, mikrostruktura w mikroskopie fluorescencyjnym), które mogą zostać użyte w przyszłości podczas opracowania dalszych wymagań.

# Wymagania dotyczące asfaltów modyfikowanych polimerami

Właściwość		Metoda badania	Jednostka	Rodzaje asfaltów modyfikowanych polimerami		
				25/55-60	45/80-55	45/80-65
Penetracja w 25°C		1426	0,1 mm	25-55	45-80	45-80
Temperatura mięknięcia		1427	°C	≥ 60	≥ 55	≥ 65
Kohezja (metoda z duktylometrem)		13589 13703	J/cm <sup>2</sup>	≥ 2 w 10°C	≥ 3 w 5°C	≥ 2 w 10°C
Odporność na starzenie	Zmiana masy	12607-1	%	≤ 0,5		
	Pozostała penetracja	1426	%	≥ 60		
	Wzrost temperatury mięknięcia	1427	°C	≤ 8		
Temperatura zapłonu		2592	°C	≥ 235		
Temperatura łamliwości		12593	°C	≤ -10	≤ -15	

# Wymagania dotyczące asfaltów modyfikowanych polimerami

Właściwość		Metoda badania	Jednostka	Rodzaje asfaltów modyfikowanych polimerami		
				25/55-60	45/80-55	45/80-65
Nawrót sprężysty	w 25°C	13398	%	≥ 60	≥ 70	≥ 80
	w 10°C			NR		
Zakres plastyczności		5.2.8.4	°C	NR		
Stabilność magazynowania Różnica temperatur mięknięcia		13399 1427	°C	≤ 5		
Stabilność magazynowania Różnica penetracji		13399 1426	0,1 mm	NR		
Spadek temperatury mięknięcia po starzeniu		1427	°C	TBR		
Nawrót sprężysty po starzeniu	w 25°C	13398	%	≥ 50		≥ 60
	w 10°C			NR		

# Wymagania dotyczące asfaltów wysokomodyfikowanych

Właściwość		Metoda badania	Jednostka	Rodzaje asfaltów modyfikowanych polimerami		
				25/55-80	45/80-80	65/105-80
Penetracja w 25°C		1426	0,1 mm	25-55	45-80	65-105
Temperatura mięknięcia		1427	°C	≥ 80		
Kohezja (metoda z duktylometrem)		13589 13703	J/cm <sup>2</sup>	TBR w 15°C	≥ TBR w 10°C	
Odporność na starzenie	Zmiana masy	12607-1	%	≤ 0,5		
	Pozostała penetracja	1426	%	≥ 60		
	Wzrost temperatury mięknięcia	1427	°C	≤ 8		
Temperatura zapłonu		2592	°C	≥ 235		
Temperatura łamliwości		12593	°C	≤ -15	≤ -18	

# Wymagania dotyczące asfaltów wysokomodyfikowanych

Właściwość		Metoda badania	Jednostka	Rodzaje asfaltów modyfikowanych polimerami		
				25/55-80	45/80-80	65/105-80
Nawrót sprężysty	w 25°C	13398	%	≥ 80		
	w 10°C			TBR		
Zakres plastyczności		5.2.8.4	°C	NR		
Stabilność magazynowania Różnica temperatur mięknięcia		13399 1427	°C	≤ 5		
Stabilność magazynowania Różnica penetracji		13399 1426	0,1 mm	NR		
Spadek temperatury mięknięcia po starzeniu		1427	°C	TBR		
Nawrót sprężysty po starzeniu	w 25°C	13398	%	≥ 50	≥ 60	≥ 70
	w 10°C			TBR		

# Wnioski z analizy wymagań dla asfaltów modyfikowanych

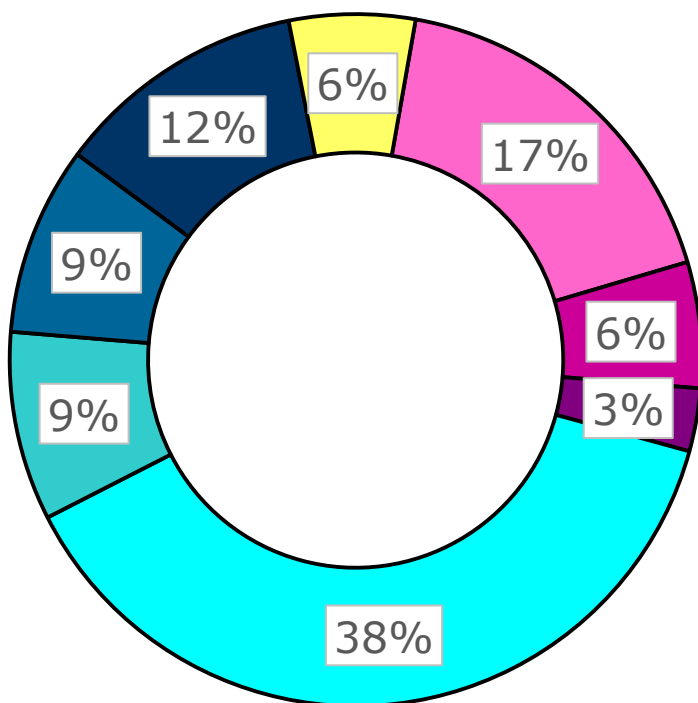
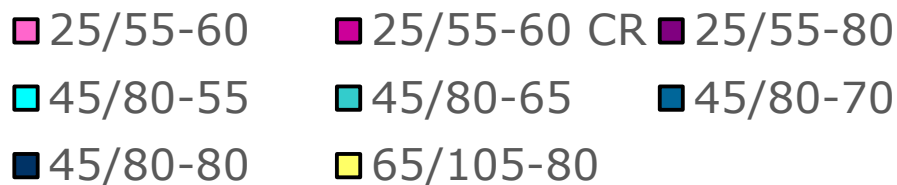
1. Norma PN-EN 14023:2011/Ap1:2014-04 wymaga sprawdzenia 16 właściwości.
2. Dla klasycznych asfaltów modyfikowanych ustalono wartości dopuszczalne w stosunku do 11 właściwości. W przypadku czterech właściwości norma nie stawia żadnych wymagań, a jedną właściwość producent asfaltu jedynie deklaruje.
3. Natomiast dla asfaltów wysokomodyfikowanych wartości graniczne są określone w normie w stosunku do 10 właściwości. W normie nie ma określonych wymagań w przypadku trzech właściwości. Ponadto producent może podać wynik badania dla trzech innych właściwości.
4. Większość z ujętych w normie badań właściwości asfaltów modyfikowanych polimerami wykonuje się klasycznymi metodami dla asfaltów drogowych.

# Siedziba WT-LD GDDKiA w Szczecinie





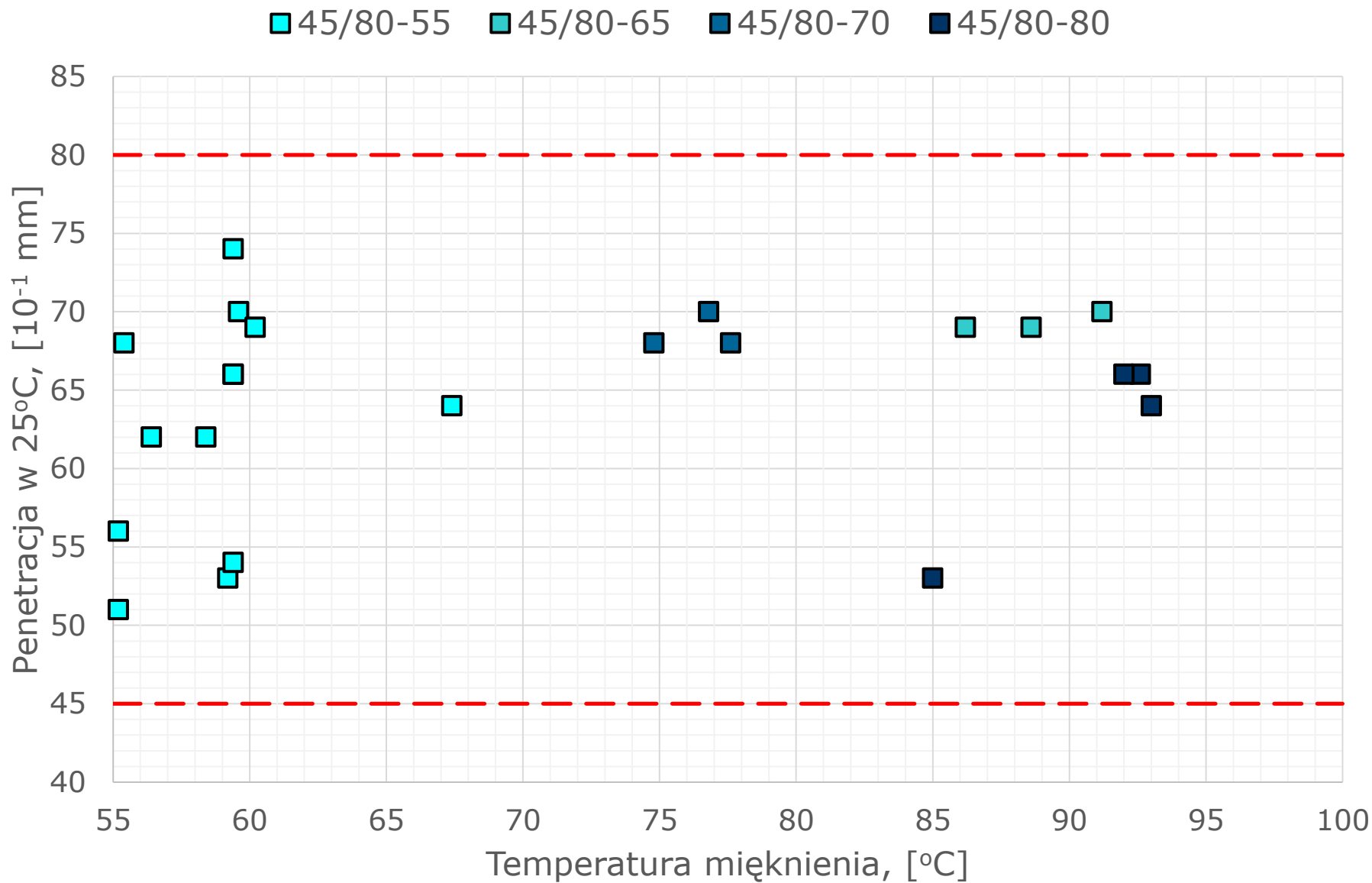
# Zestawienie lepiszczy asfaltowych poddanych badaniom



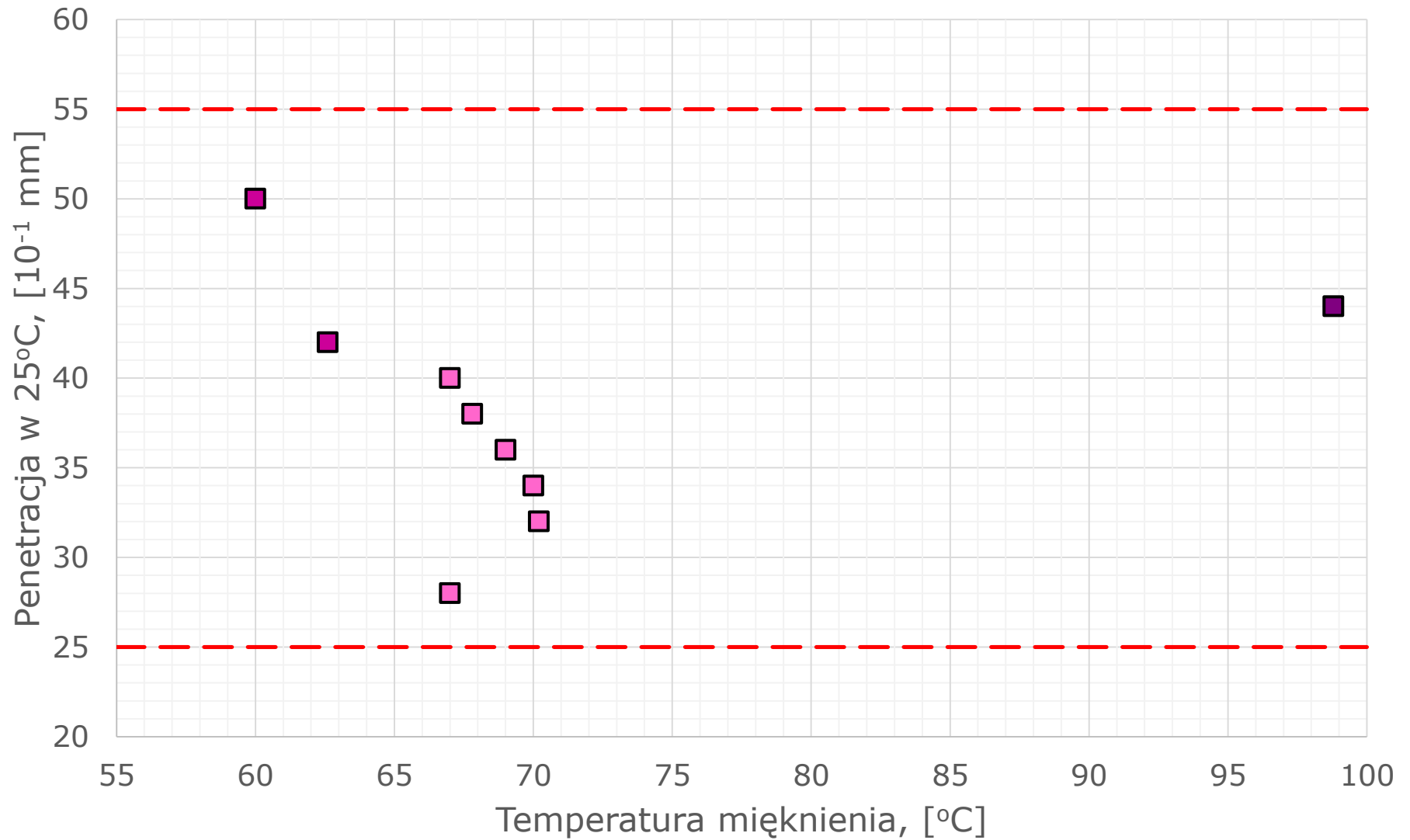
Ogółem badaniami objęto 34 próbki asfaltów modyfikowanych polimerami, które dostarczono do WT-LD GDDKiA w Szczecinie w latach 2014-2017.

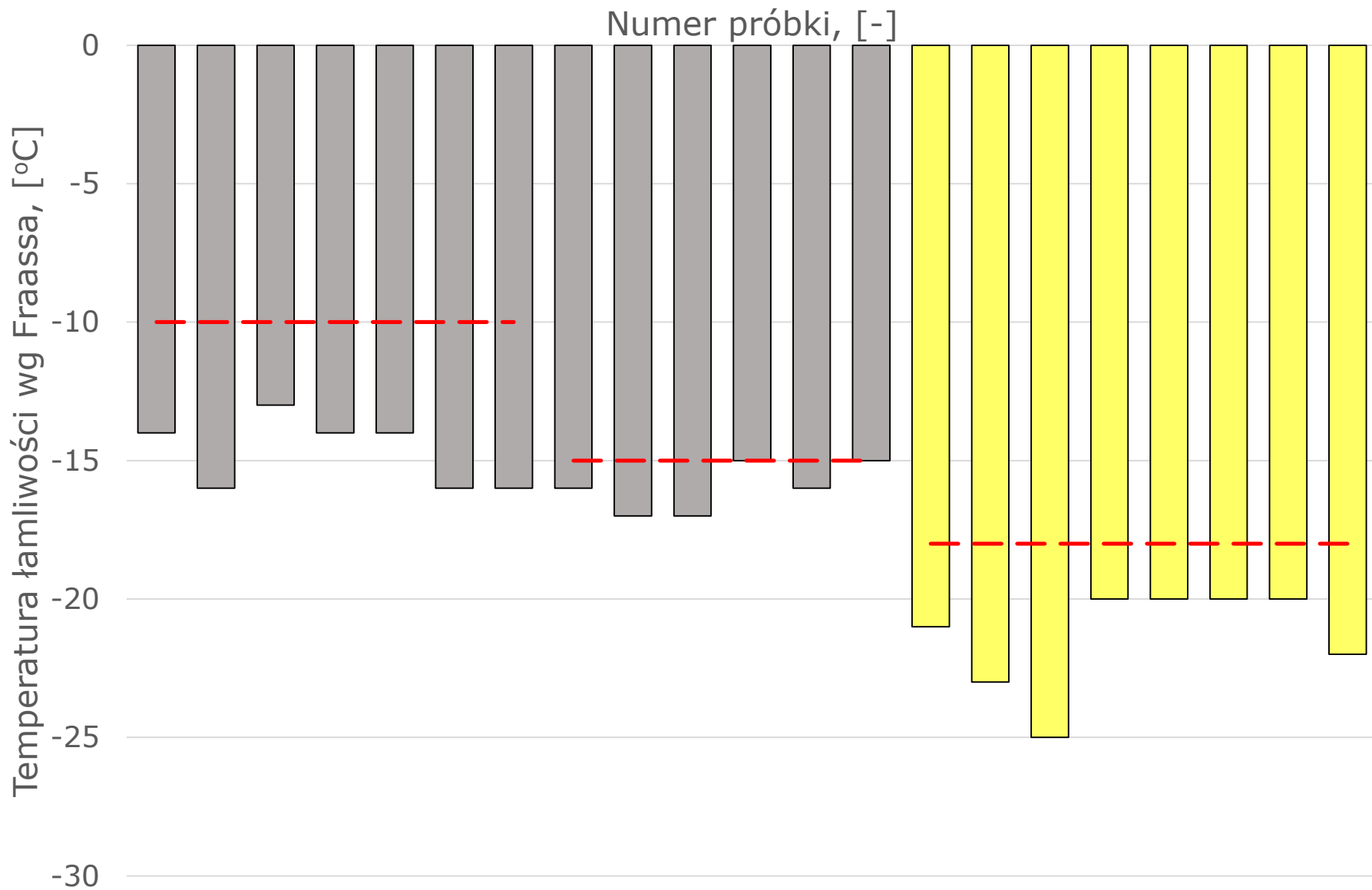
Pełne badania wykonano dla 50% dostarczonych próbek asfaltów modyfikowanych.

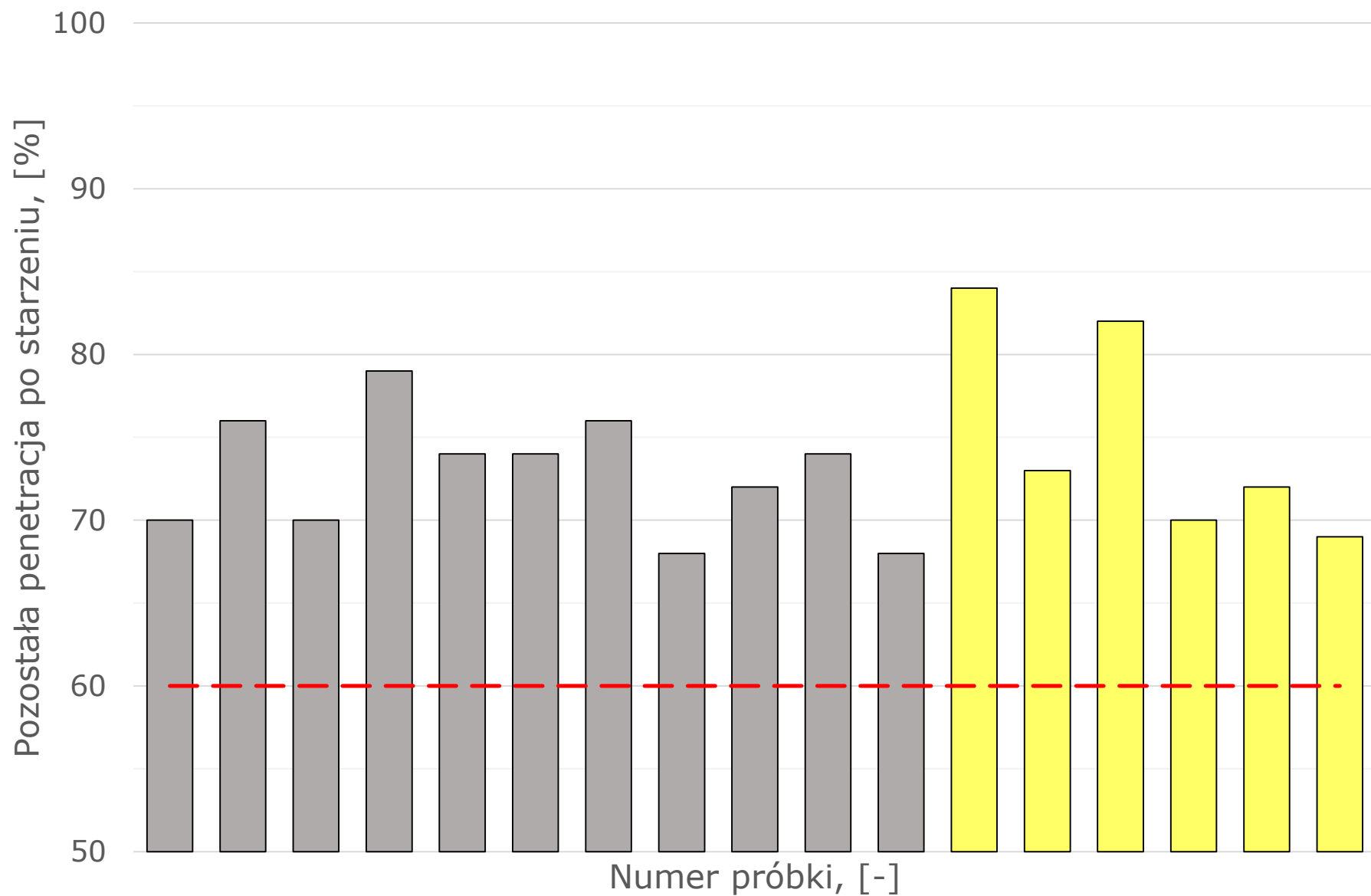
W przypadku pozostałych próbek określono tylko konsystencję w pośredniej i wysokiej temperaturze eksploatacji oraz nawrót sprężysty w 25°C.

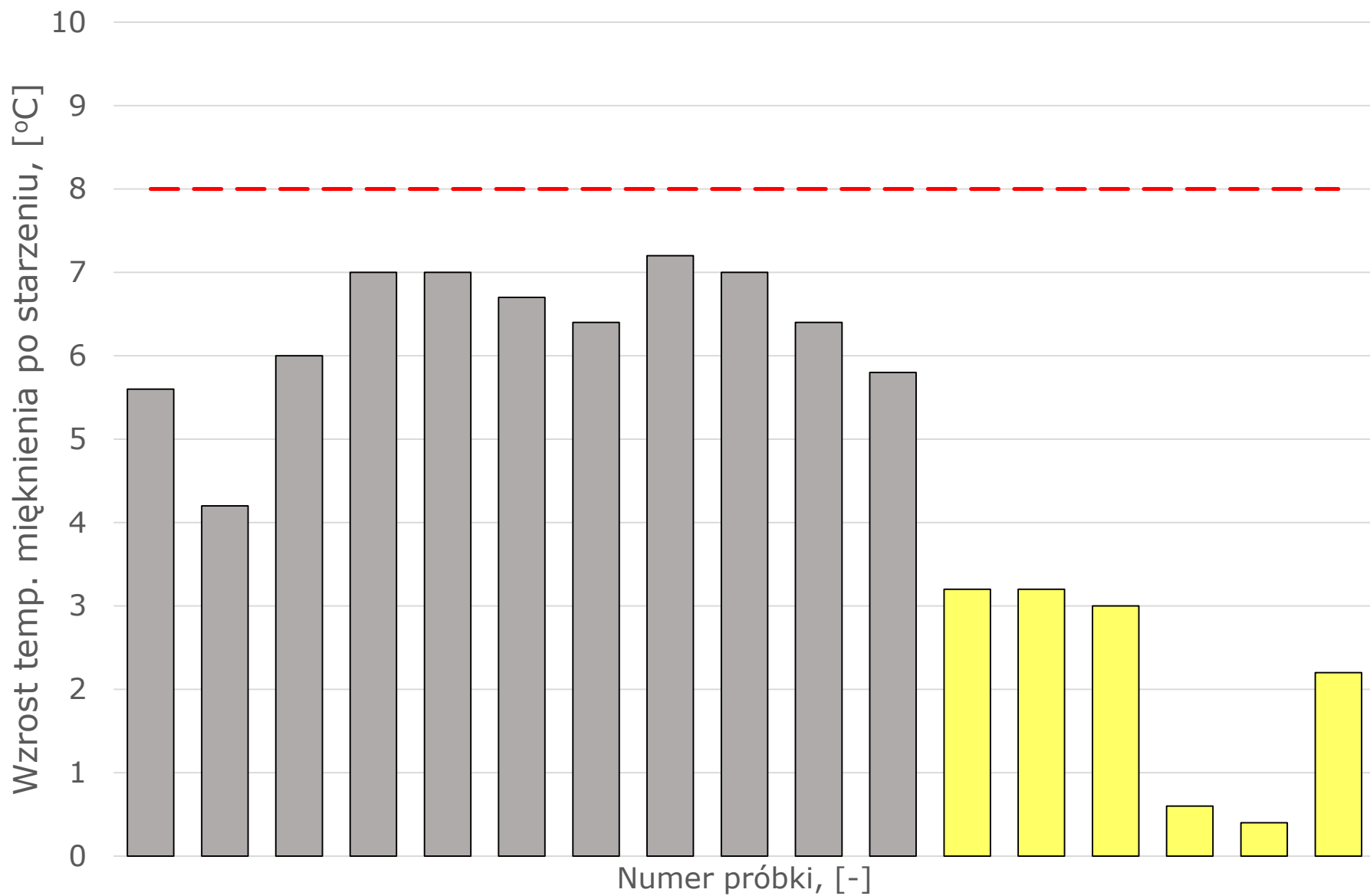


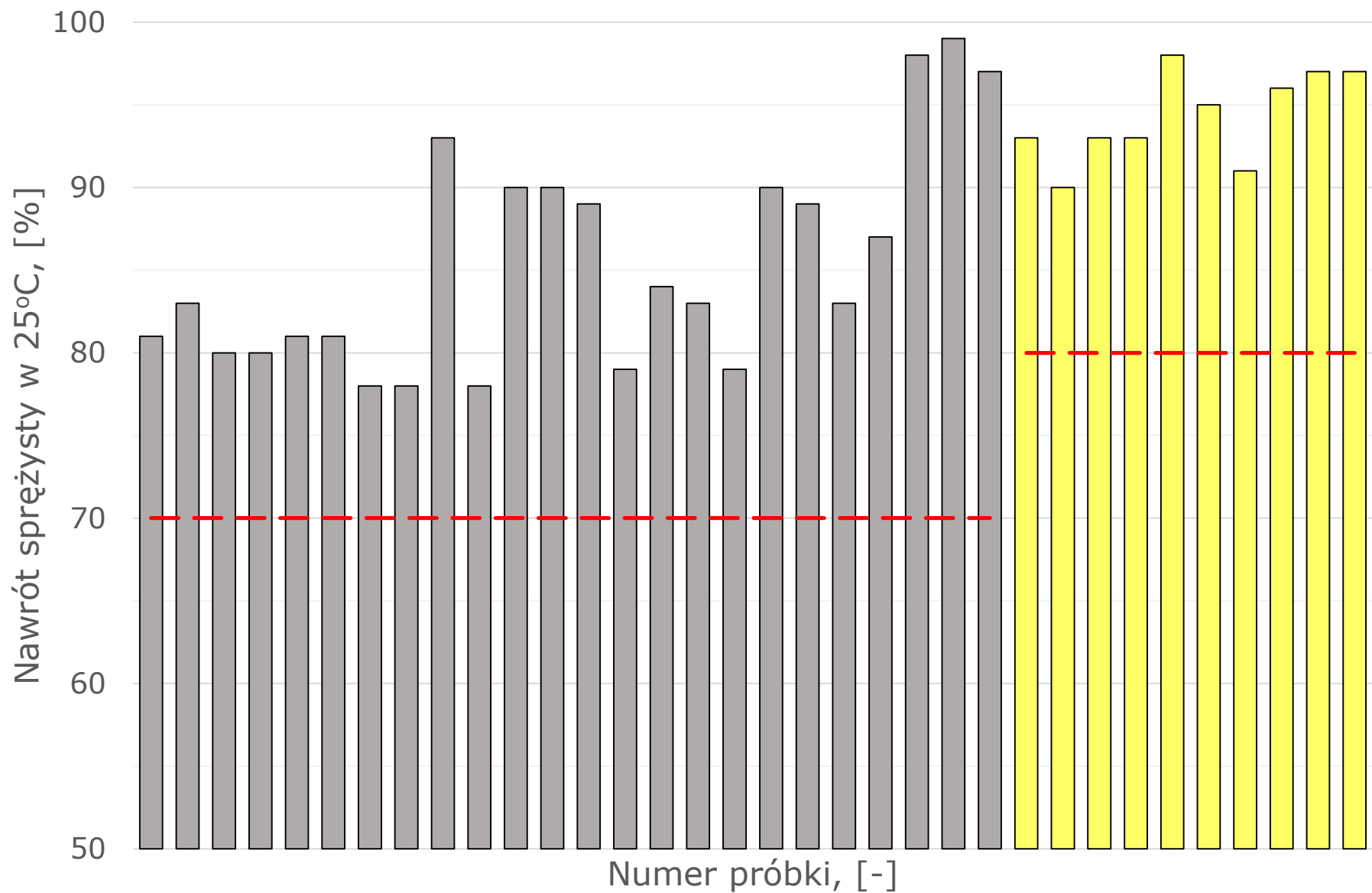
□ 25/55-60   ■ 25/55-60 CR   ■ 25/55-80









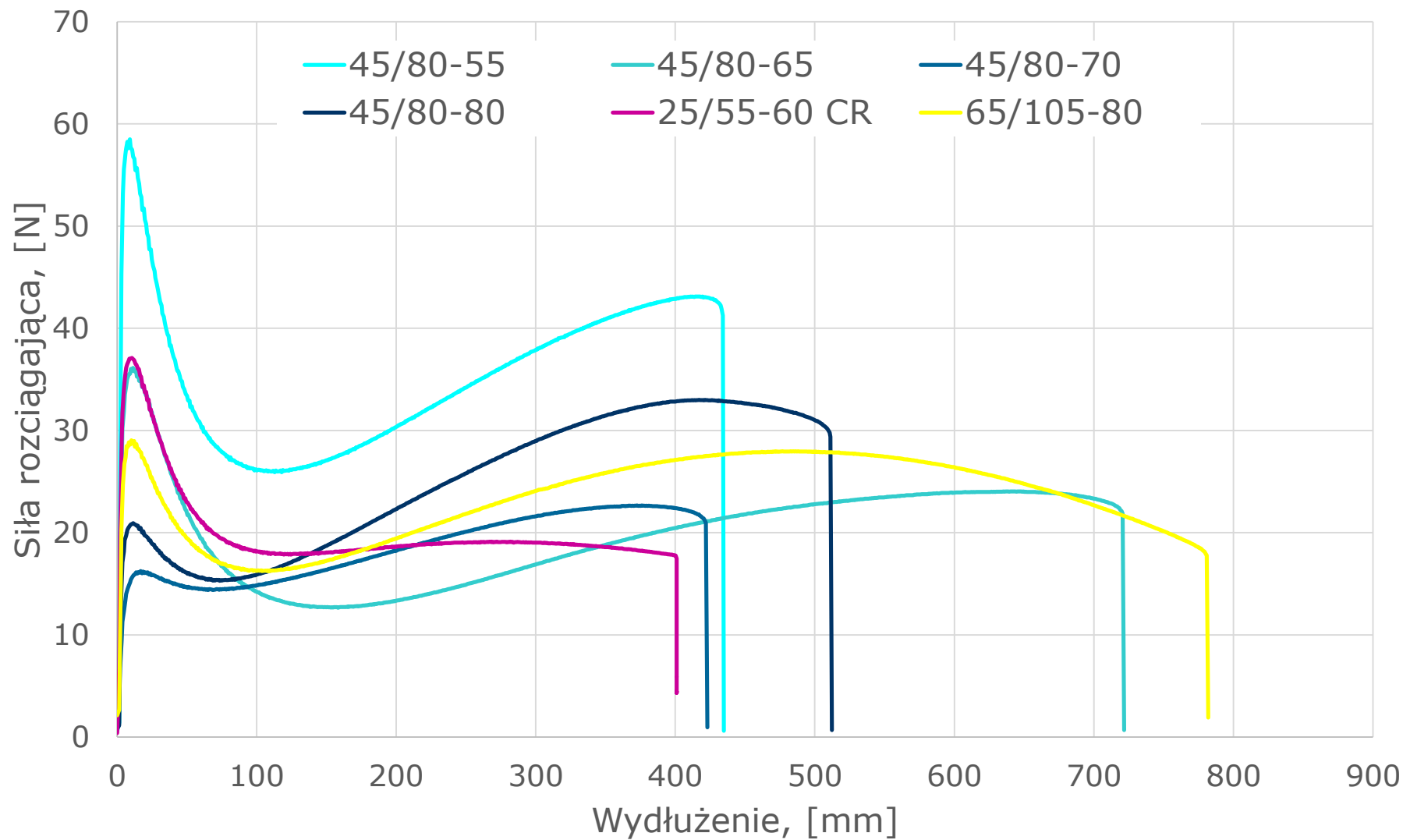


# Wybrane wyniki badania nawrotu sprężystego lepiszczy asfaltowych przed i po starzeniu RTFOT

Rodzaj lepiszcza	Nawrót sprężysty w 25°C		Wymaganie wg PN-EN 14023:2011/Ap1:2014-04
	przed RTFOT	po RTFOT	
PMB 25/55-60 CR	78	76	nie mniej niż 50
PMB 25/55-60	81	75	
PMB 45/80-55	83	81	
PMB 45/80-70	93	87	nie mniej niż 60
PMB 45/80-80	95	91	
PMB 65/105-80	97	90	nie mniej niż 70



# Zależność siły rozciągającej od wydłużenia dla wybranych asfaltów modyfikowanych polimerami



## Wybrane wyniki badania kohezji lepiszczy asfaltowych

Rodzaj lepiszcza	Kohezja [J/cm <sup>2</sup> ]	Wymaganie wg PN-EN 14023:2011/Ap1:2014-04
PMB 25/55-60 CR	3,8	nie mniej niż 2 (w 10°C)
PMB 45/80-55	7,5	nie mniej niż 3 (w 5°C)
PMB 45/80-65	3,4	nie mniej niż 2 (w 10°C)
PMB 45/80-70	4,2	TBR (w 10°C)
PMB 45/80-80	5,7	TBR (w 10°C)
PMB 65/105-80	4,8	TBR (w 10°C)

# Wnioski z analizy wyników badań lepiszczy asfaltowych

1. Asfalty modyfikowane polimerami przeznaczone do budowy dróg w województwie zachodniopomorskim spełniają wymagania normy PN-EN 14023:2011/Ap1:2014-04.
2. Warto zwrócić uwagę, że badane asfalty modyfikowane wykazują właściwości wyraźnie przekraczające minimalne wymagania ujęte w normie. W szczególności dotyczy to nawrotu sprężystego i kohezji.
3. Kryterium oceny asfaltów modyfikowanych w postaci minimalnej wartości nawrotu w 25°C straciło swoje pierwotne znaczenie. Wymaganie w zakresie nawrotu sprężystego przewidziane dla asfaltów wysokomodyfikowanych spełniają też klasyczne asfalty modyfikowane. Ponadto nawrót sprężysty asfaltów po starzeniu jest większy od wymaganego przed starzeniem.
4. Niestety również dotychczasowe kryterium oceny asfaltów modyfikowanych w postaci minimalnej kohezji nie pozwala w pełni określić ich przydatności jako lepiszcza w mieszance mineralno-asfaltowej. Do oceny właściwości asfaltów modyfikowanych oprócz samej kohezji można wykorzystać krzywe rozciągania.

## Podsumowanie

1. Dotychczasowe metody oceny jakości asfaltów modyfikowanych polimerami oparte na badaniach asfaltów drogowych (konsystencja w pośredniej i wysokiej temperaturze eksploatacji oraz stałość konsystencji, a także łamliwość w niskiej temperaturze eksploatacji) nie są w stanie opisać ich pracy w mieszance mineralno-asfaltowej.
2. Niestety również badania, które stworzono specjalnie dla asfaltów modyfikowanych (nawrót sprężysty i kohezja) nie pozwalają w sposób niebudzący wątpliwości dokonać wyboru lepszycza o najkorzystniejszych właściwościach w zależności od przeznaczenia mieszanki mineralno-asfaltowej.
3. W celu dokonania pełnej oceny lepszycza należy poza badaniami normowymi poddać go rozszerzonym badaniom. W związku z powyższym niezbędne jest prowadzenie dalszych badań.

## Podsumowanie

4. Wśród dostępnych metod do oceny właściwości lepiszczy asfaltowych można wyróżnić metody, które posiadają pewne rezerwy i mogą znacznie poszerzyć skalę ocen tak skomplikowanego materiału. Do tych metod należy zaliczyć:
- wyznaczenie krzywych rozciągania nie tylko w różnych temperaturach, ale również przy różnych prędkościach odkształcenia,
  - wyznaczenie charakterystycznych wielkości (zespolony moduł ścinania i kąt przesunięcia fazowego w funkcji temperatury) na podstawie badania w aparacie DSR
  - badanie lepkości dynamicznej w szerokim zakresie temperatur.

# Dziękuję Państwu za uwagę

**Dr inż. Robert Jurczak**

Zastępca Dyrektora Oddziału ds. Technologii

GDDKiA O/Szczecin

[rjurczak@gddkia.gov.pl](mailto:rjurczak@gddkia.gov.pl)

**ASFALTY 2018**

Kraków, 7-8 marca 2018 r.

[www.konferencjespecjalistyczne.pl](http://www.konferencjespecjalistyczne.pl)