

Wyniki badań kontrolnych asfaltów
wysokomodyfikowanych stosowanych
na drogach ZDW w Katowicach

Zbigniew Tabor

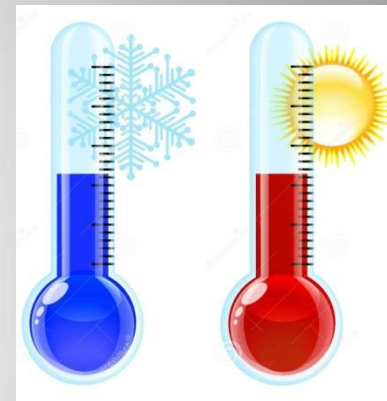
Katowice, 5 czerwca 2019

Asfalt, jak każdy materiał, oprócz swoich zalet posiada też wady. Jedną z nich jest duża zależność jego twardości od temperatury. W Polsce temperatury w zimie mogą spaść do -30°C , natomiast w lecie temperatura powietrza w cieniu dochodzi do $+35^{\circ}\text{C}$. Rozpiętość temperatur wynosi więc ok. 65°C .

Nawierzchnie bitumiczne wykonane z asfaltów drogowych nie spełniają zatem oczekiwań użytkowników dróg.

Nawierzchnie wykonane z twardych asfaltów nie koleinują się w lecie, ale pękają w zimie.

Nawierzchnie wykonane z miękkich asfaltów nie pękają w zimie, ale deformują się w lecie.



Rozwiązaniem tego problemu jest modyfikacja asfaltów polimerami.

Pierwsze modyfikacje asfaltów elastomerami SBS to lata pięćdziesiąte dwudziestego wieku.

W latach sześćdziesiątych miało miejsce powszechne stosowanie modyfikacji asfaltów polimerami w Europie i USA.

W Polsce stosowanie lepszyczy modyfikowanych polimerami na szeroką skalę wystąpiło na początku lat dziewięćdziesiątych.

Surowcem do produkcji asfaltów modyfikowanych są specjalnie przygotowane asfalty bazowe o właściwościach dostosowanych do modyfikacji elastomerami. Elastomer dodawany w procesie produkcji to kopolimer blokowy **Styren-Butadien-Styren (SBS)**. Produkcja polega na wprowadzeniu polimeru do gorącego asfaltu, zmieleniu mieszanki oraz jej rozpuszczeniu i ujednoliceniu.

Dzięki zastosowaniu w procesie produkcji asfaltu elastomeru zmieniają się właściwości lepiszcza w niskich i wysokich temperaturach oraz właściwości sprężyste.

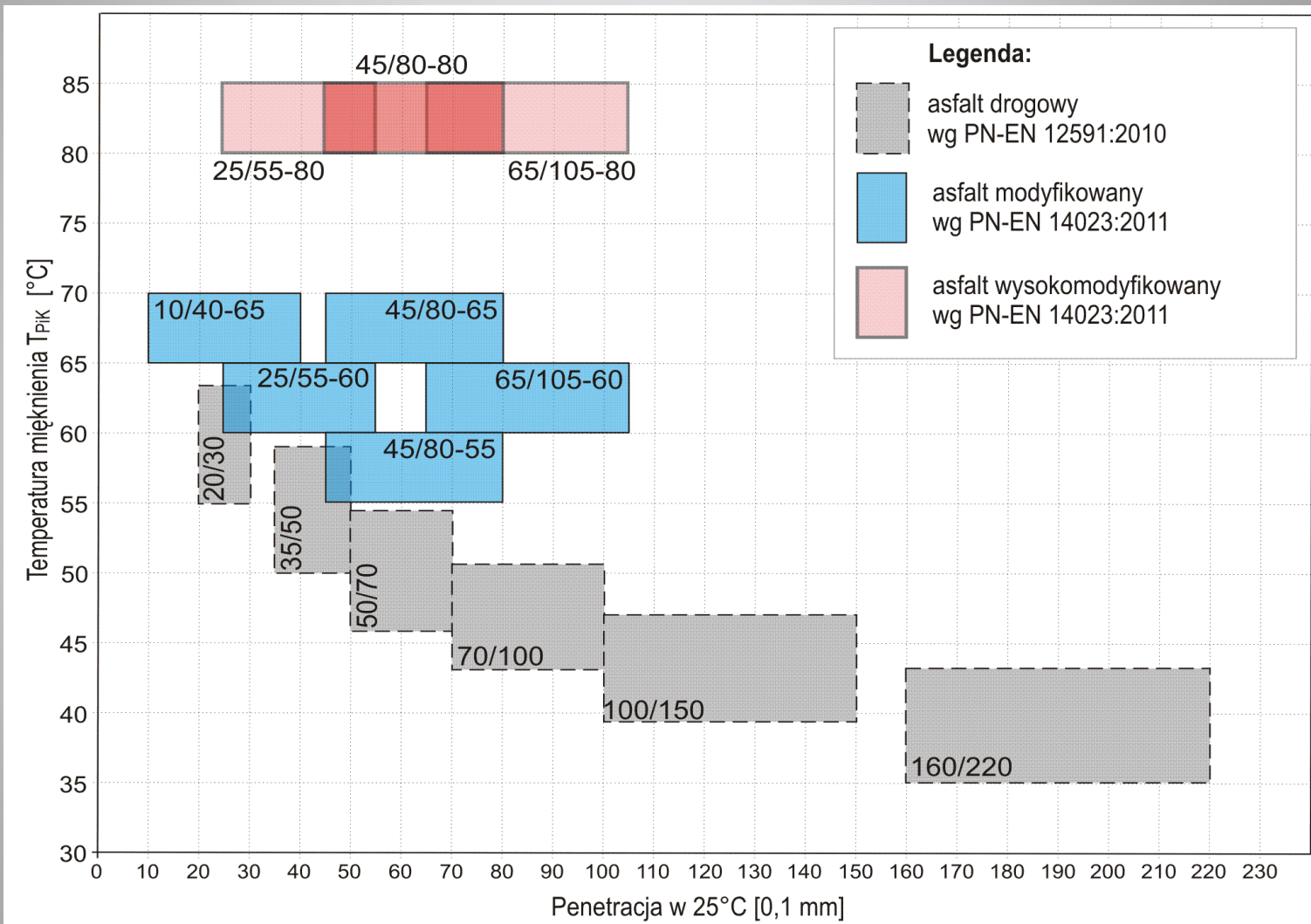


Prace badawcze prowadzone w wielu ośrodkach naukowych na świecie pozwoliły stwierdzić, że zwiększenie ilości polimerów w asfalcie daje dodatkowe korzyści poprawiając odporność na pękanie, koleinowanie i zmęczenie. Po zwiększeniu około dwukrotne zawartości polimeru faza polimerowa staje się fazą ciągłą. Zastosowanie tak dużej ilości polimeru powodowało jednak poważne problemy ze stabilnością mieszaniny i bardzo dużą lepkością lepiszczy.

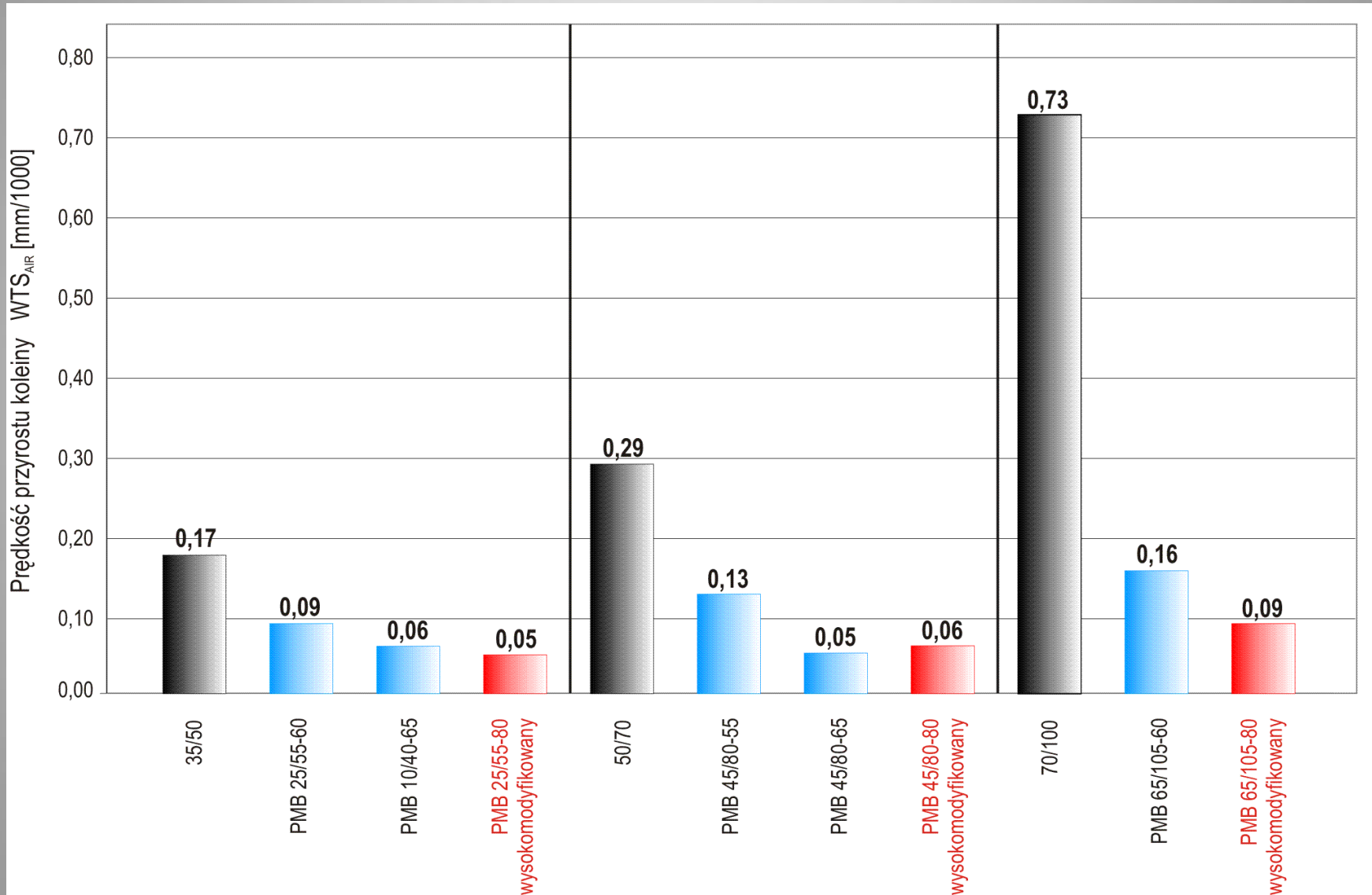
Dzięki pracom badawczym prowadzonym przez producentów polimerów opracowano nowe polimery, które umożliwiają wyprodukowanie asfaltu wysokomodyfikowanego pozbawionego wcześniej wspomnianych ograniczeń.



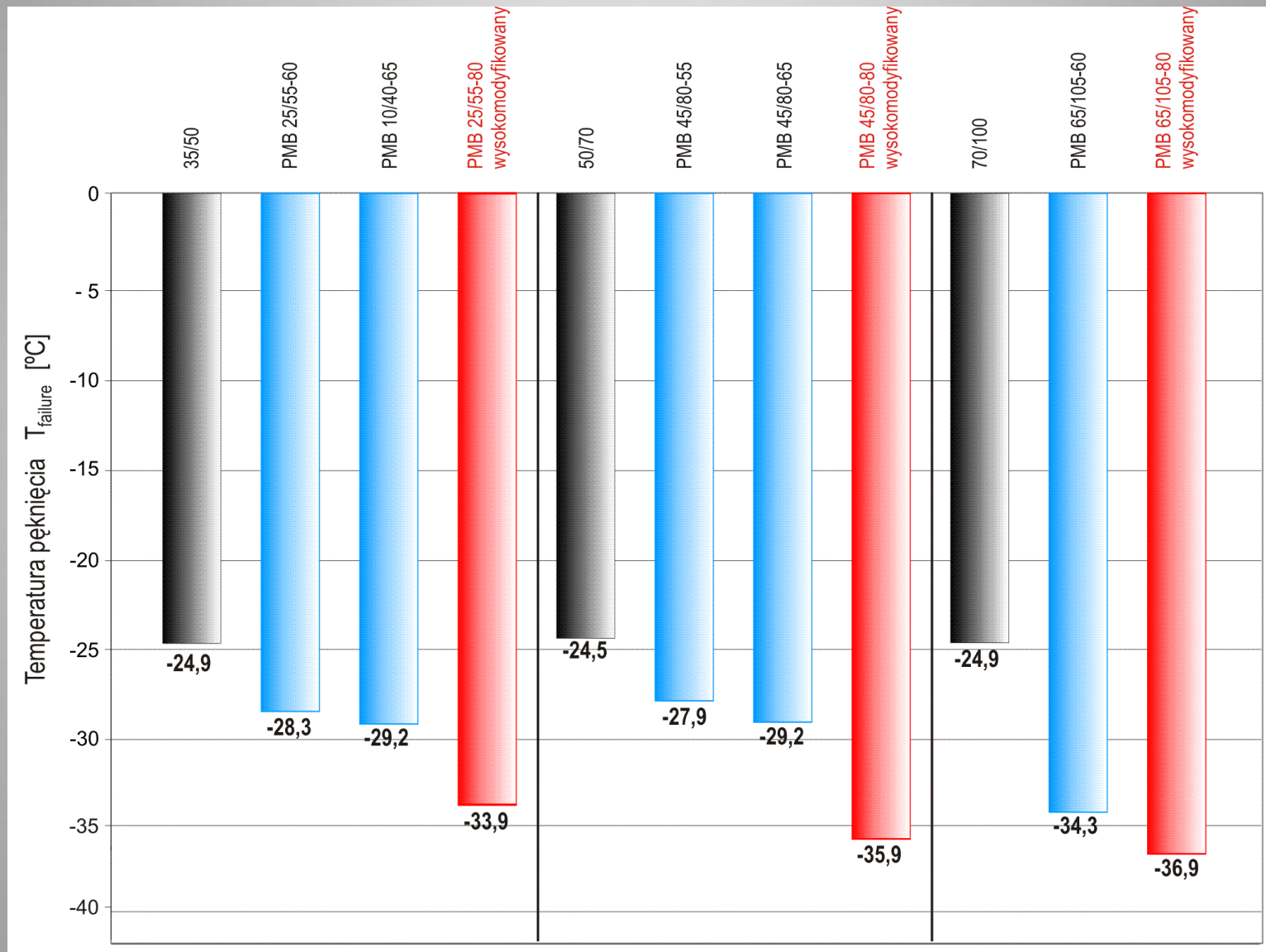
Porównanie asfaltów drogowych, modyfikowanych i wysokomodyfikowanych



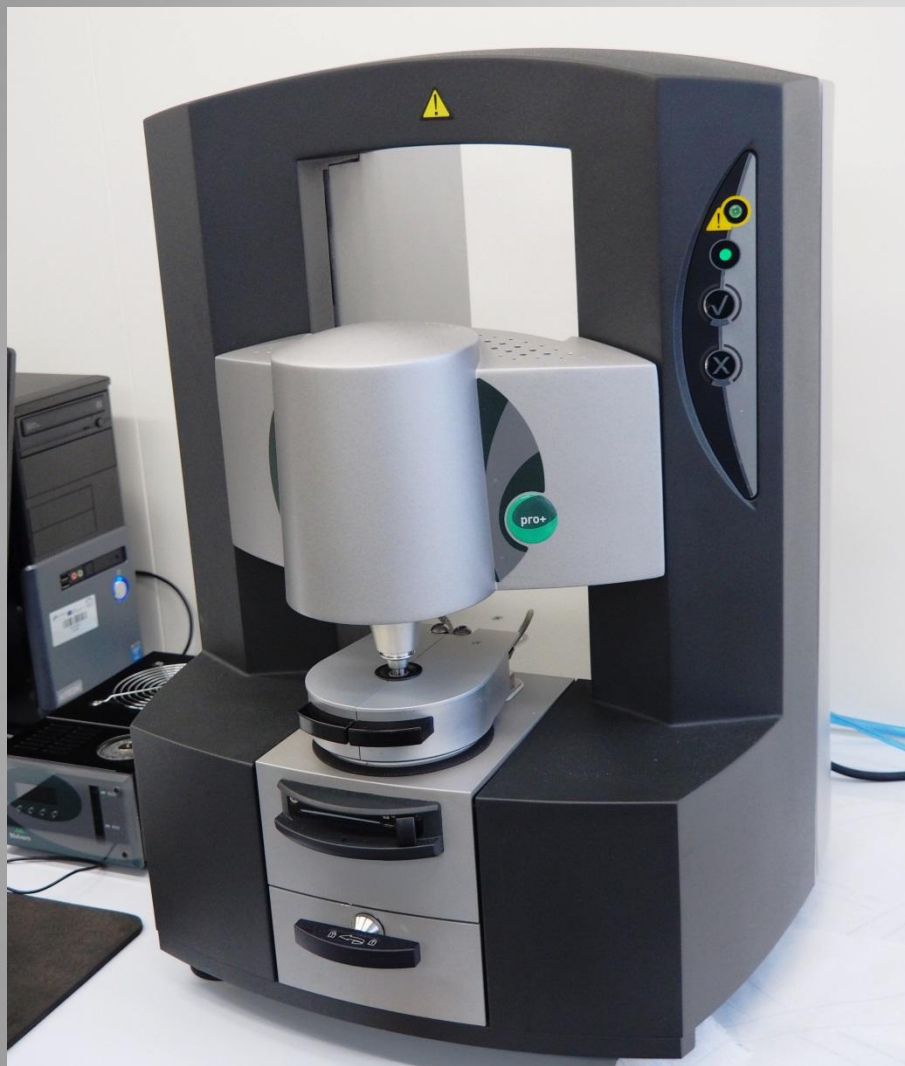
Odporność na koleinowanie



Odporność na pękanie nawierzchni metodą TSRST



Reometr dynamicznego ścinania DSR



Cykliczna próba pełzania z odprężaniem (MSCR) jest badaniem charakteryzującym wysokotemperaturowe właściwości asfaltów i służy do wyznaczenia górnego zakresu rodzaju funkcjonalnego PG wg projektu wymagań AASHTO MP 19-10

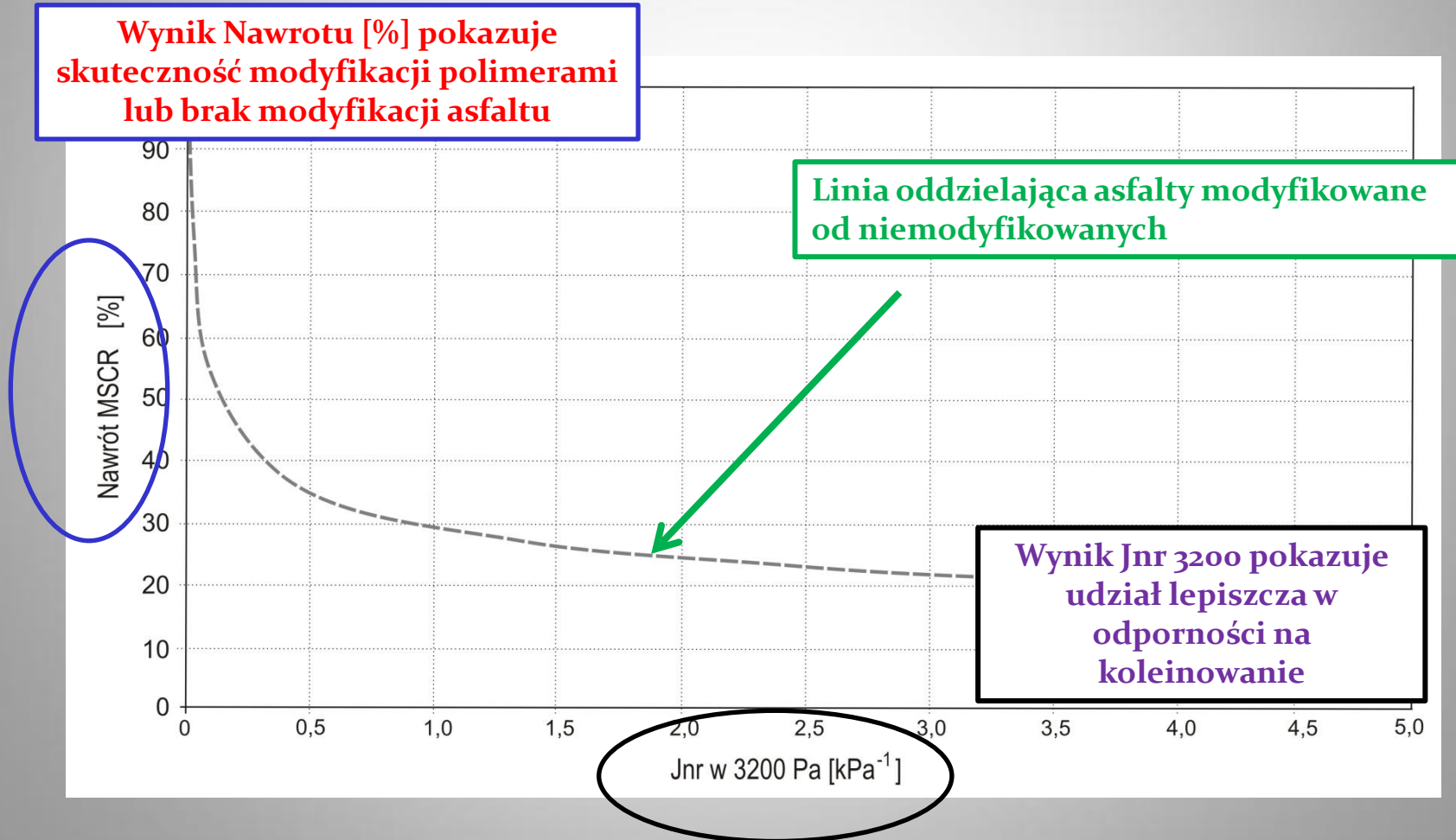
Źródło: Poradnik Asfaltowy 2018, fot. ORLEN Asfalt sp. z o.o. /UniCRE Czechy

Wyniki badań MSCR dla asfaltu wysokomodyfikowanego

Interpretacja wykresu z wynikami:

Funkcja zależności procentowego odkształcenia sprężystego od nieodwracalnej części modułu podatności stosowana przy sprawdzeniu stopnia i efektywności modyfikacji lepizczy asfaltowych polimerem

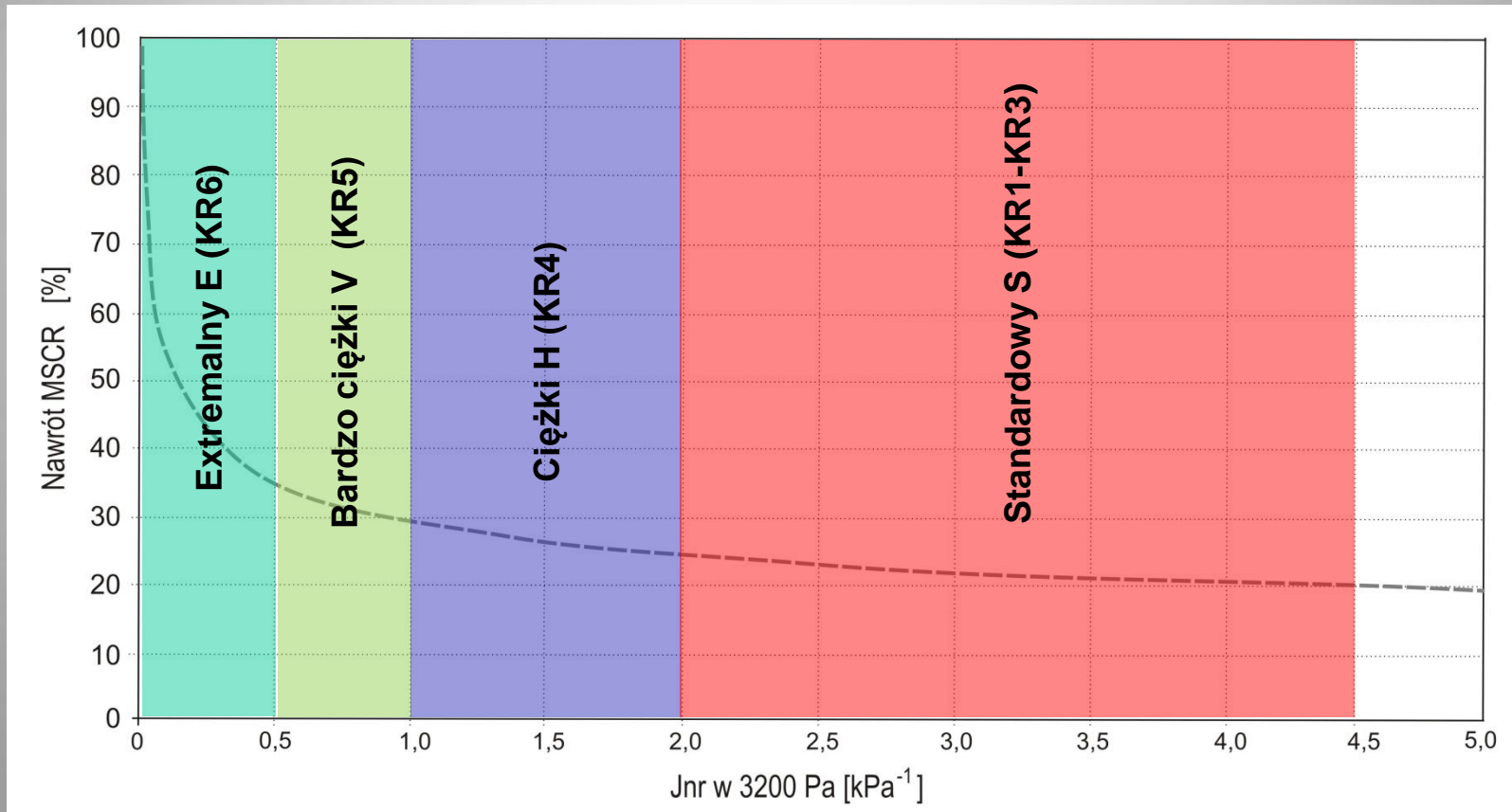
Wynik Nawrotu [%] pokazuje skuteczność modyfikacji polimerami lub brak modyfikacji asfaltu



Wyniki badań MSCR dla asfaltu wysokomodyfikowanego

Ocena wyników Jnr 3200 wg AASHTO M332 (USA) i przydatność dla ruchu:

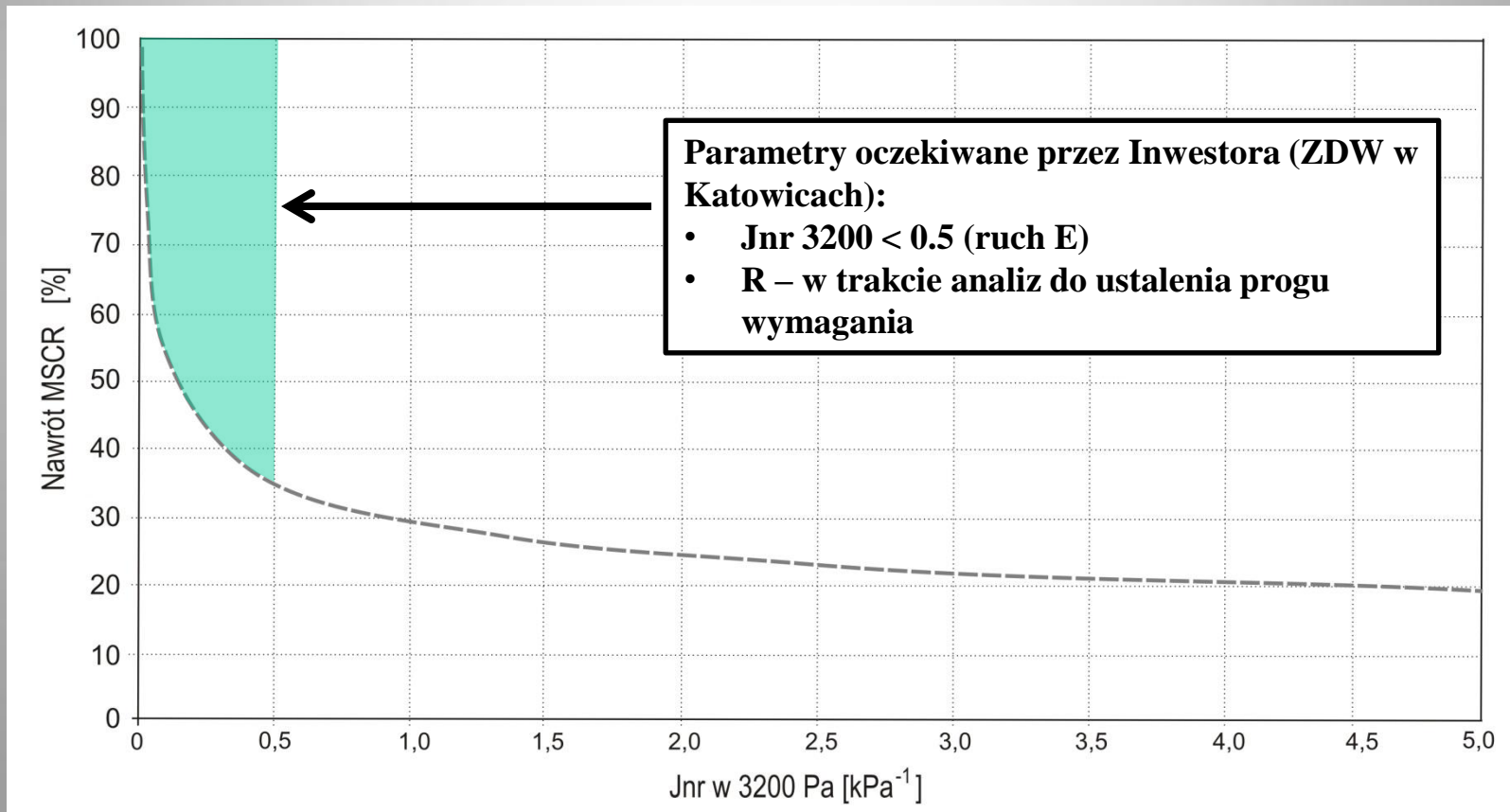
im niższy Jnr 3200 tym lepiej



Wyniki badań MSCR dla asfaltu wysokomodyfikowanego

Zakres oczekiwanych właściwości PMB HiMA:

Temperatura badania w DSR: 76°C, próbki po starzeniu RTFOT

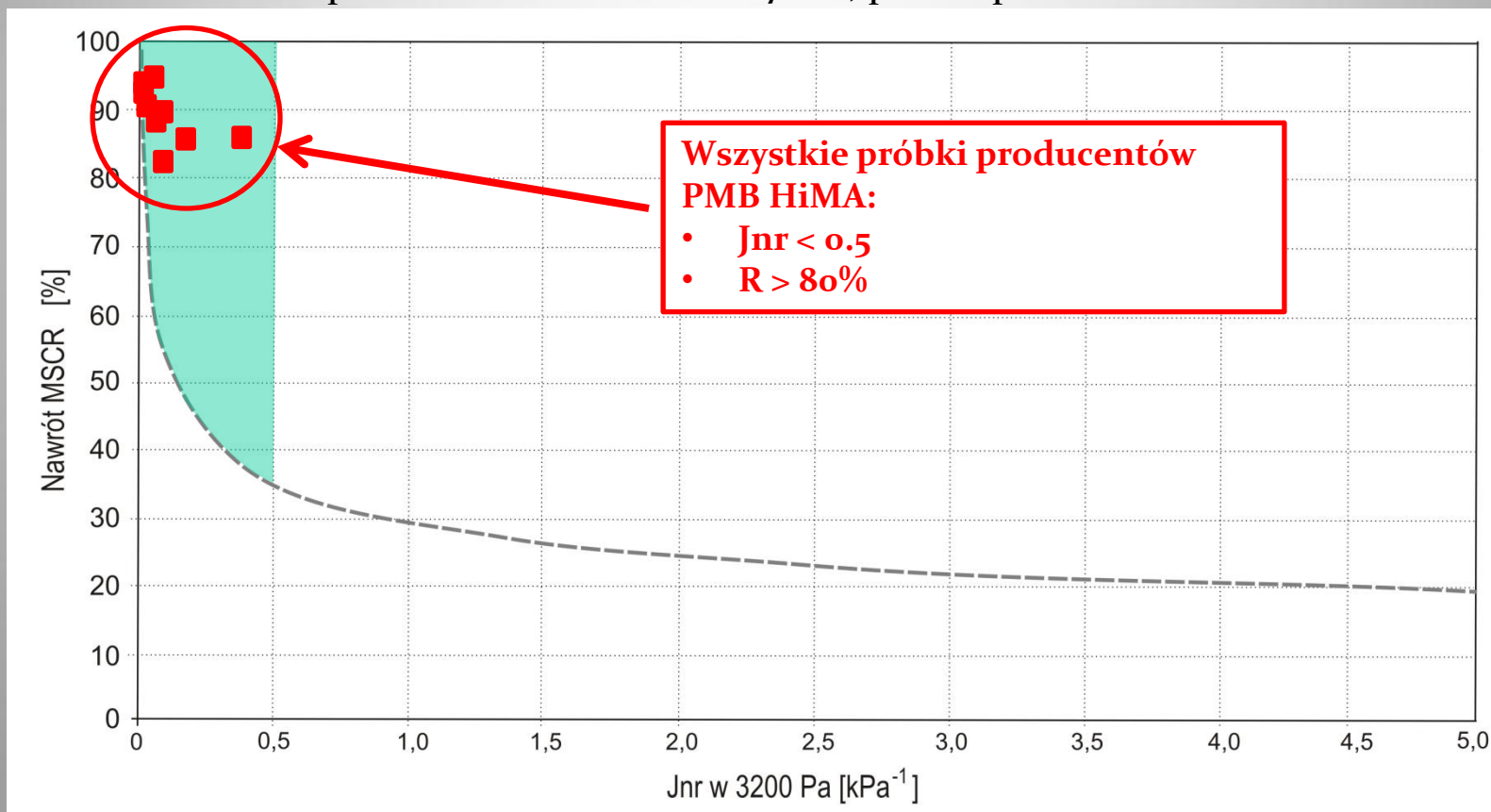


Wyniki badań MSCR dla asfaltu wysokomodyfikowanego

Wyniki badań kontrolnych właściwości PMB HiMA

Wyniki producentów
3 rodzaje PMB HiMA, 9 próbek

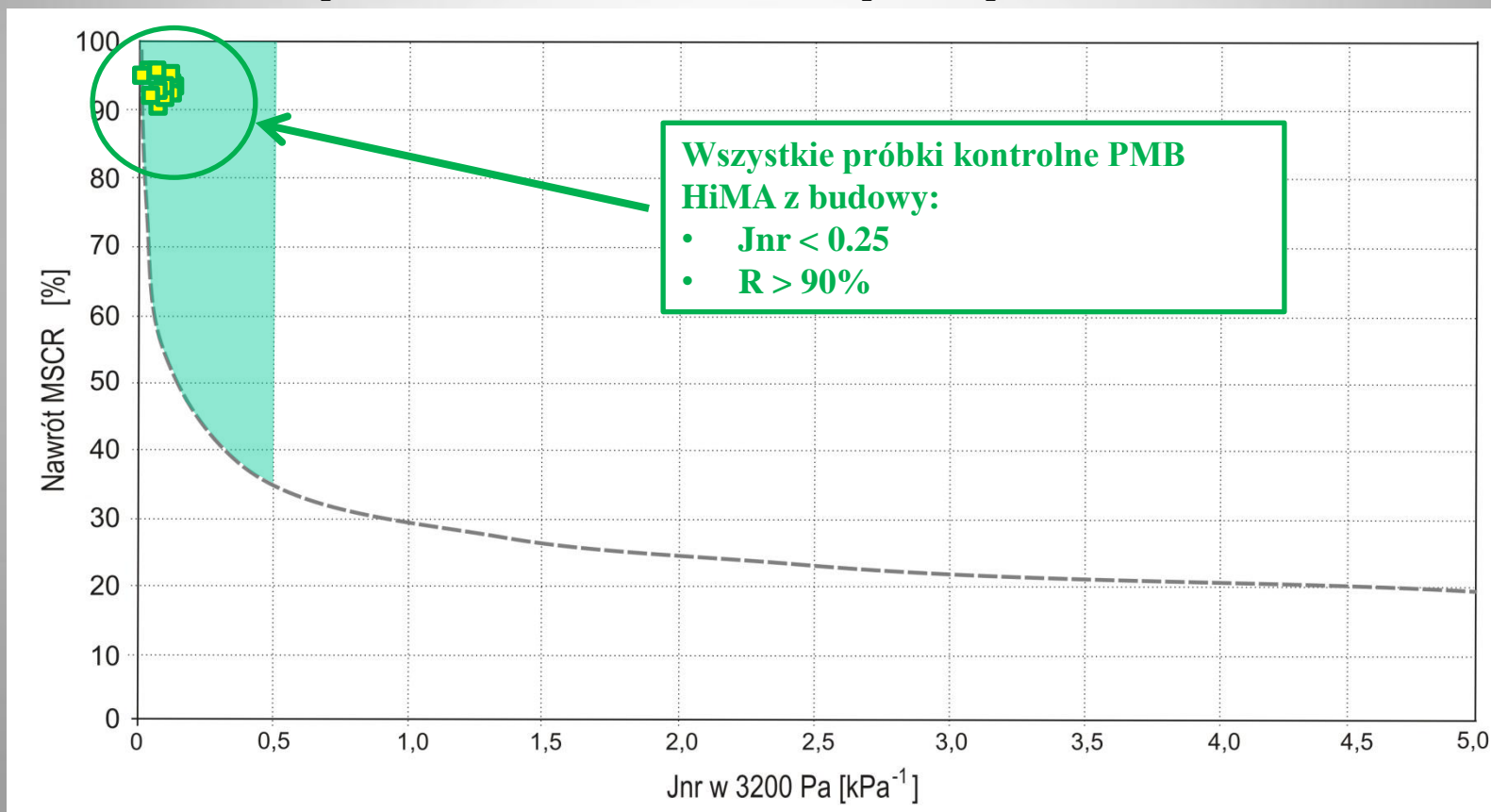
Temperatura badania w DSR: 76°C, próbki po starzeniu RTFOT



Wyniki badań MSCR dla asfaltu wysokomodyfikowanego

Wyniki badań kontrolnych właściwości PMB HiMA
Wyniki próbek pobranych przez ZDW w Katowicach
3 rodzaje PMB HiMA, 21 próbek z budowy (otaczarni)

Temperatura badania w DSR: 76°C, próbki po starzeniu RTFOT



Wyniki badań MSCR dla PMB HiMA

WNIOSKI

- **Badanie MSCR będzie okresowo wykonywane na próbkach kontrolnych pobieranych przez ZDW w Katowicach**
- **Próbki pobrane na budowach (otaczarniach) nie odbiegają od jakości próbek referencyjnych dostarczonych przez producentów HiMA**
- **Finalny zakres badań kontrolnych wg programu badań ZDW w Katowicach zawiera dodatkowe badania, których nie przedstawiono w prezentacji**



Dziękuję Państwu za uwagę

W prezentacji wykorzystano zdjęcia dostępne w Internecie, wyniki badań firmy Orlen Asphalt oraz zdjęcia własne ZDW w Katowicach.