

**Długowieczna nawierzchnia z wykorzystaniem
asfaltów modyfikowanych gumą z recyklingu
na przykładzie odcinka doświadczalnego drogi
ekspresowej S-19**

Sebastian Kopytko
Karolina Pełczyńska



STRABAG
WORK ON PROGRESS

DRUGIE ŻYCIE OPONY

W celu **ograniczenia** wpływu budowy dróg na środowisko naturalne i **zmniejszenia** śladu węglowego, konieczne jest projektowanie nawierzchni w oparciu o zrównoważony rozwój, uwzględniając cały jej okres eksploatacji.



METODY DODAWANIA GUMY



METODA „NA MOKRO”

wymieszanie,
podgrzewanie, reakcja
gorącego asfaltu
z **miałem gumowym**
(czas dojrzewania min. 45 min)

m. „Field Blend”
(min. 15 % w stosunku do lepiszcza)

m. „Terminal Blending”
(około 4÷10 % gumy do lepiszcza)



ASFALT MODYFIKOWANY GUMĄ (AMG)

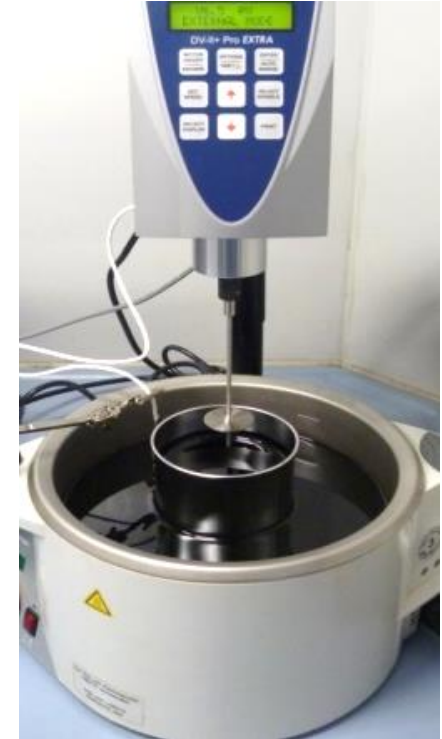
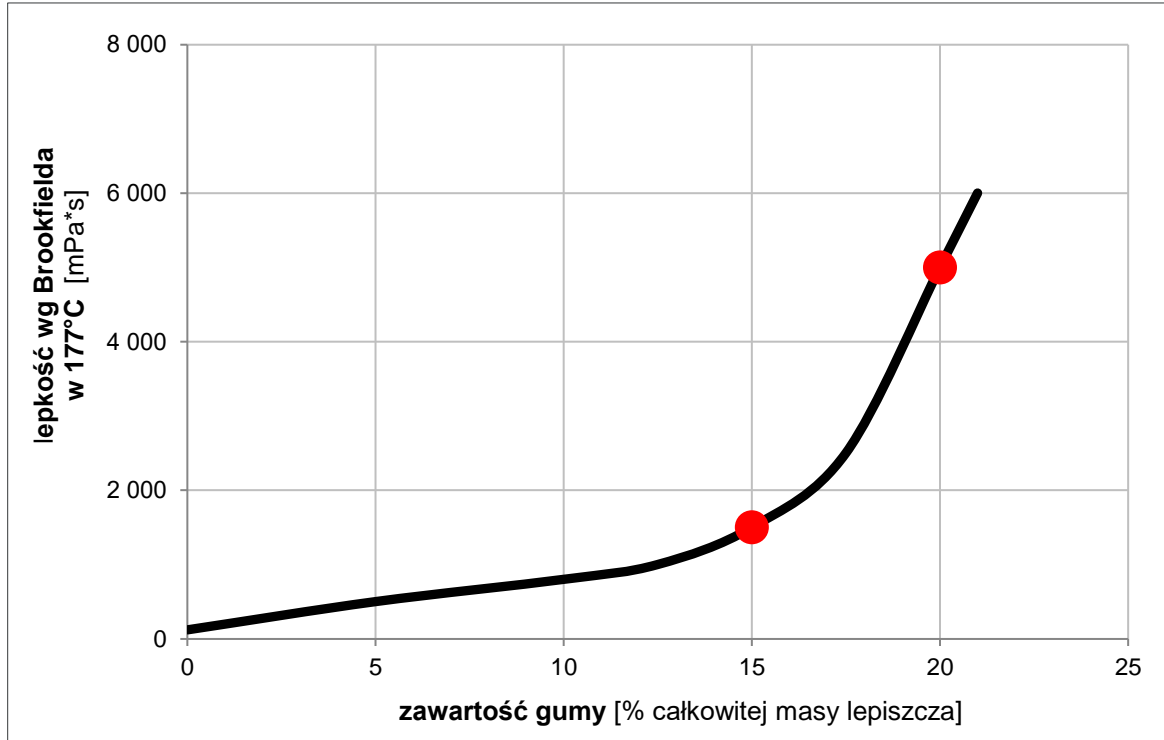
to mieszanina asfaltu drogowego, rozdrobnionej gumy z odzyskanych **opon samochodowych** oraz specjalnych dodatków, w której komponent gumowy stanowi **przynajmniej 15%** w stosunku do całkowitej masy lepiszcza i **uległ wystarczającej reakcji z gorącym asfaltem**, aby spowodować spęcznienie cząsteczek gumy.

Definicja wg ASTM D8



STRABAG
WORK ON PROGRESS

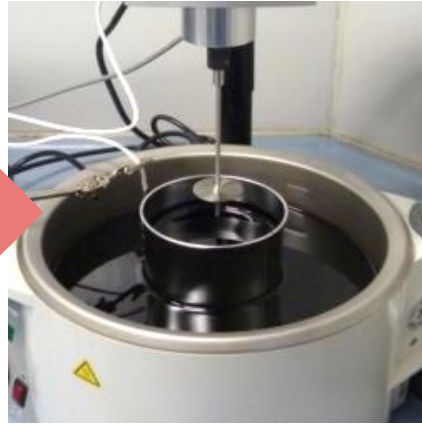
WPŁYW ZAWARTOŚCI GUMY NA LEPKOŚĆ LEPISZCZA



BADANIA I WYMAGANIA DLA AMG

lepkość dynamiczna (177°C)
PN-EN 13302

1500÷5000 MPa · s



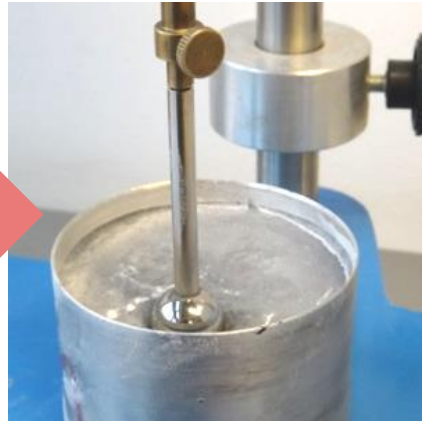
temperatura mięknięcia PiK
PN-EN 1427

min. 55 °C



odprężenie sprężyste (25°C)
PN-EN 13880-3

min. 18% odbojności

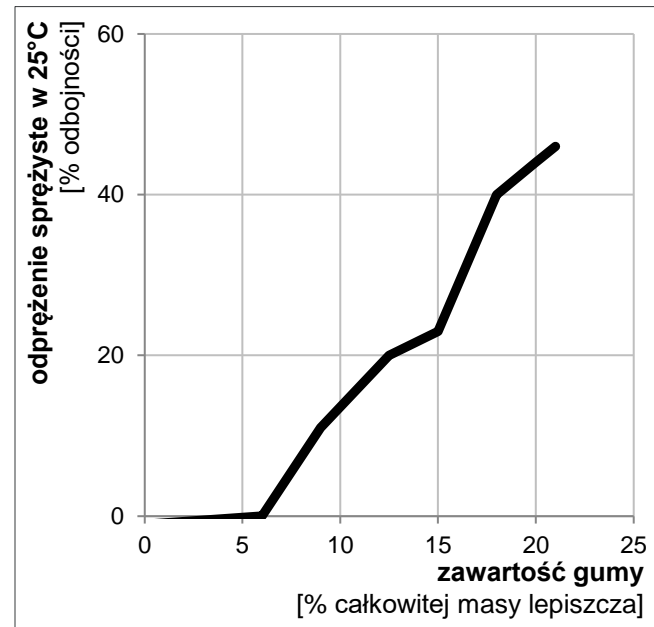
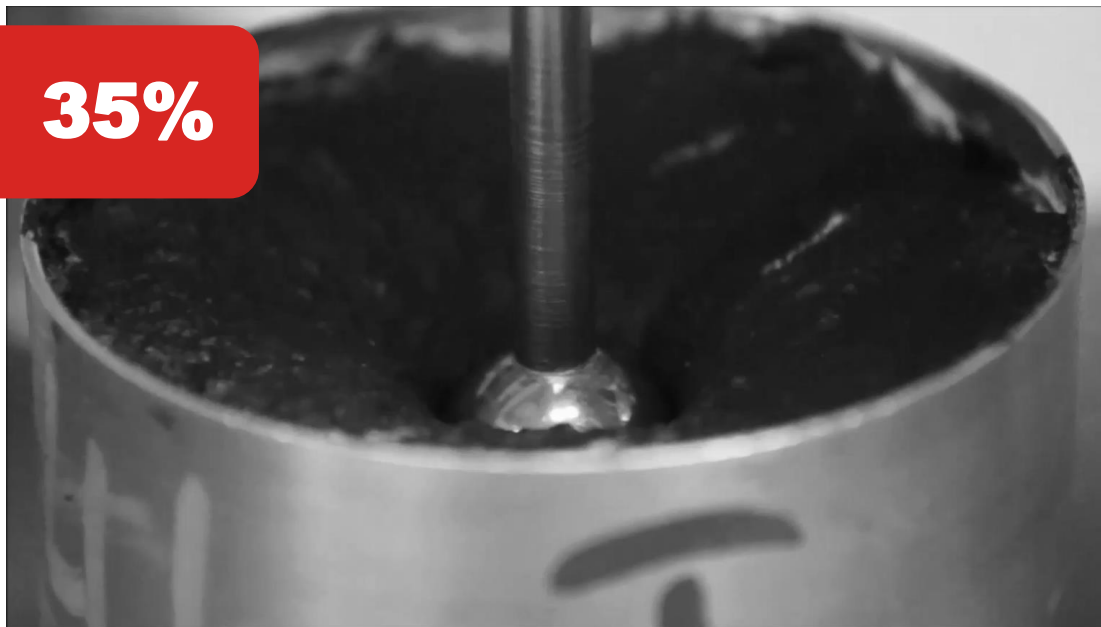


penetracja stożkiem (25°C)
PN-EN 13880-2

25÷70 × 0.1 mm

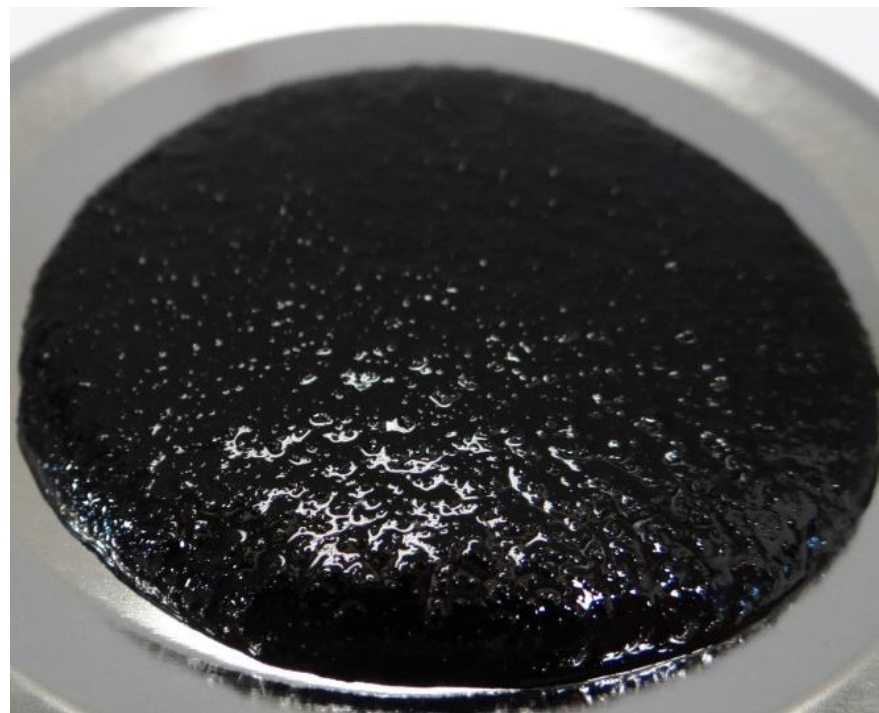
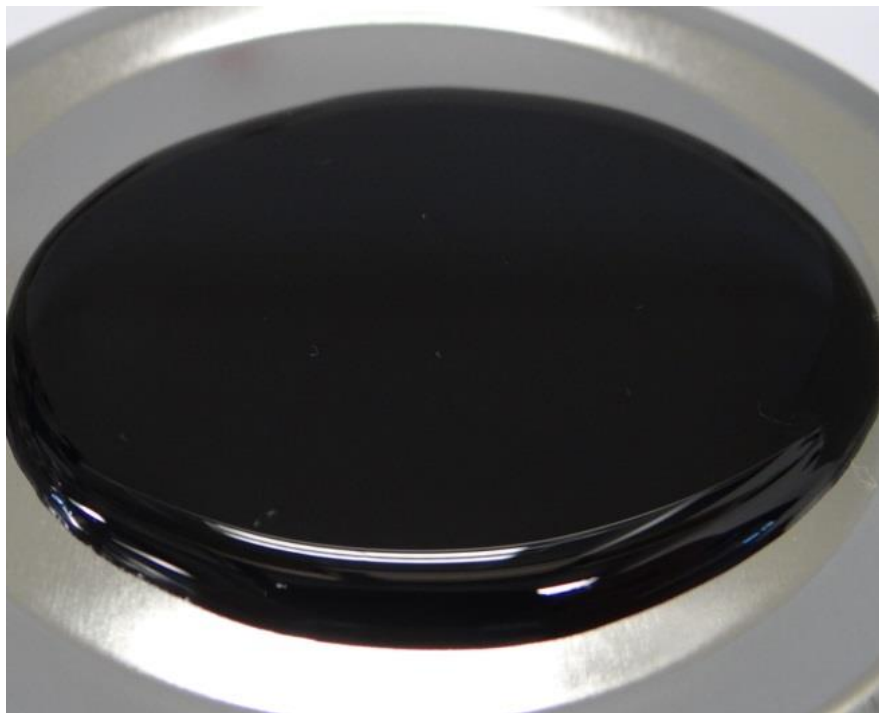


WPŁYW ZAWARTOŚCI GUMY NA ODPRĘŻENIE SPRĘŻYSTE LEPISZCZA AMG WG PN-EN 13880-3



PMB 45/80-55: **24%** odbojności
HiMA PMB 45/80-80: **30%** odbojności

PMB VS AMG



URZĄDZENIA DO PRODUKCJI AMG



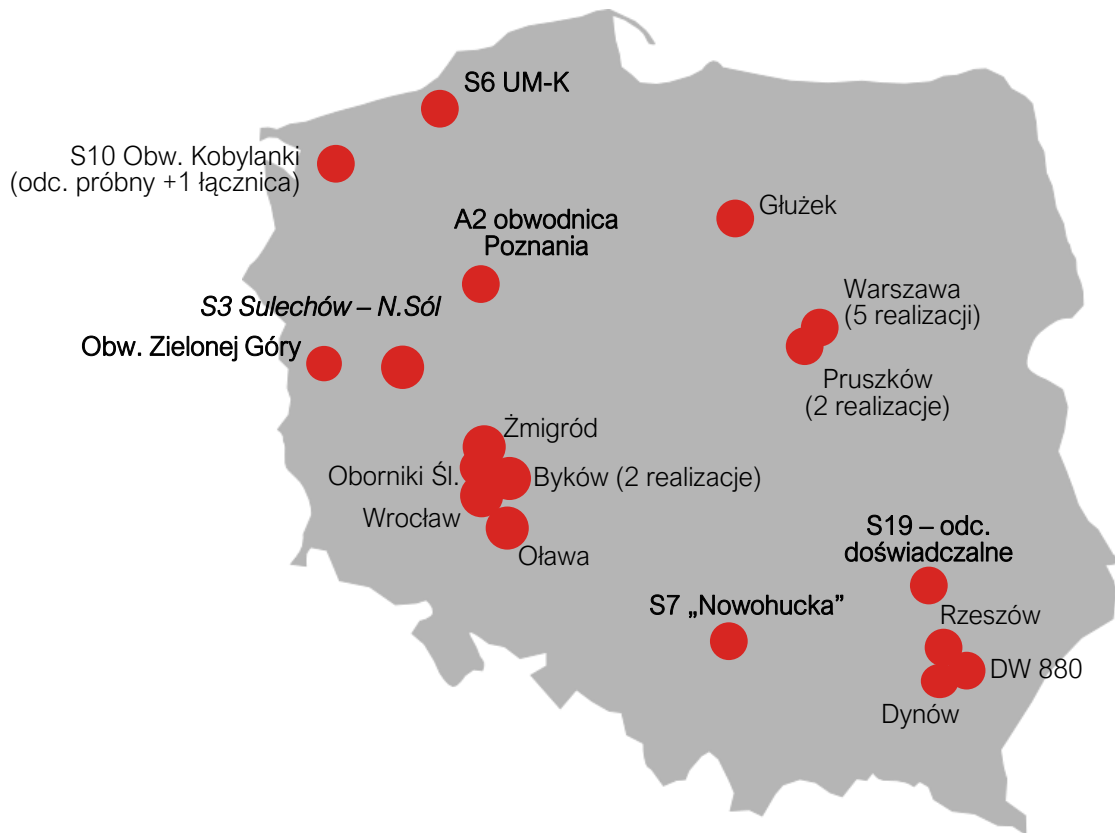
LUCY
2017



MARY
2019

WYDAJNOŚĆ
25
TON/H

REALIZACJA RUBBERBIT® 2013-2021 – 26 KONTRAKTÓW



ok. **250 000** ton

S19 – ODCINKI DOŚWIADCZALNE Z UŻYCIEM AMG GDDKIA LUBLIN



S19 – ODCINKI DOŚWIADCZALNE Z UŻYCIEM AMG GDDKIA LUBLIN

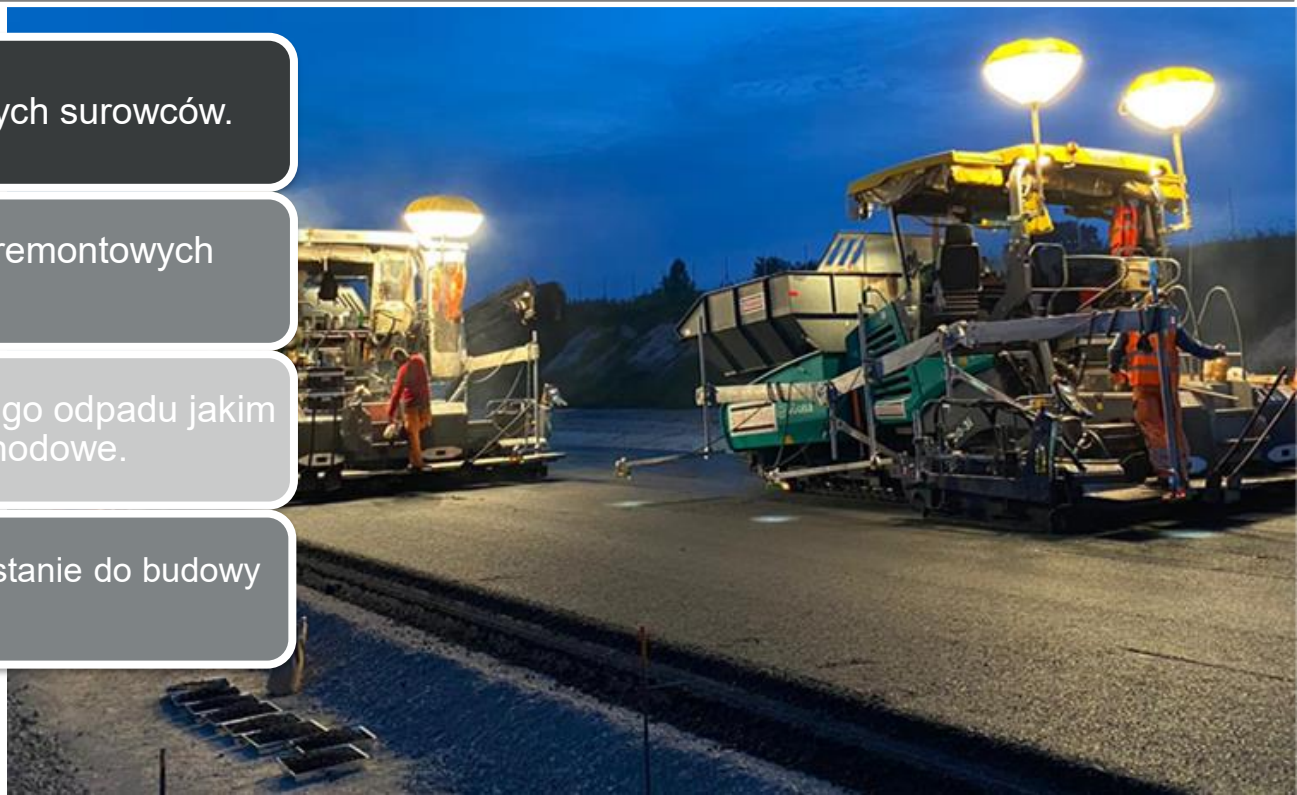
Wykonana konstrukcja nawierzchni umożliwia:

Ograniczenie zużycia naturalnych surowców.

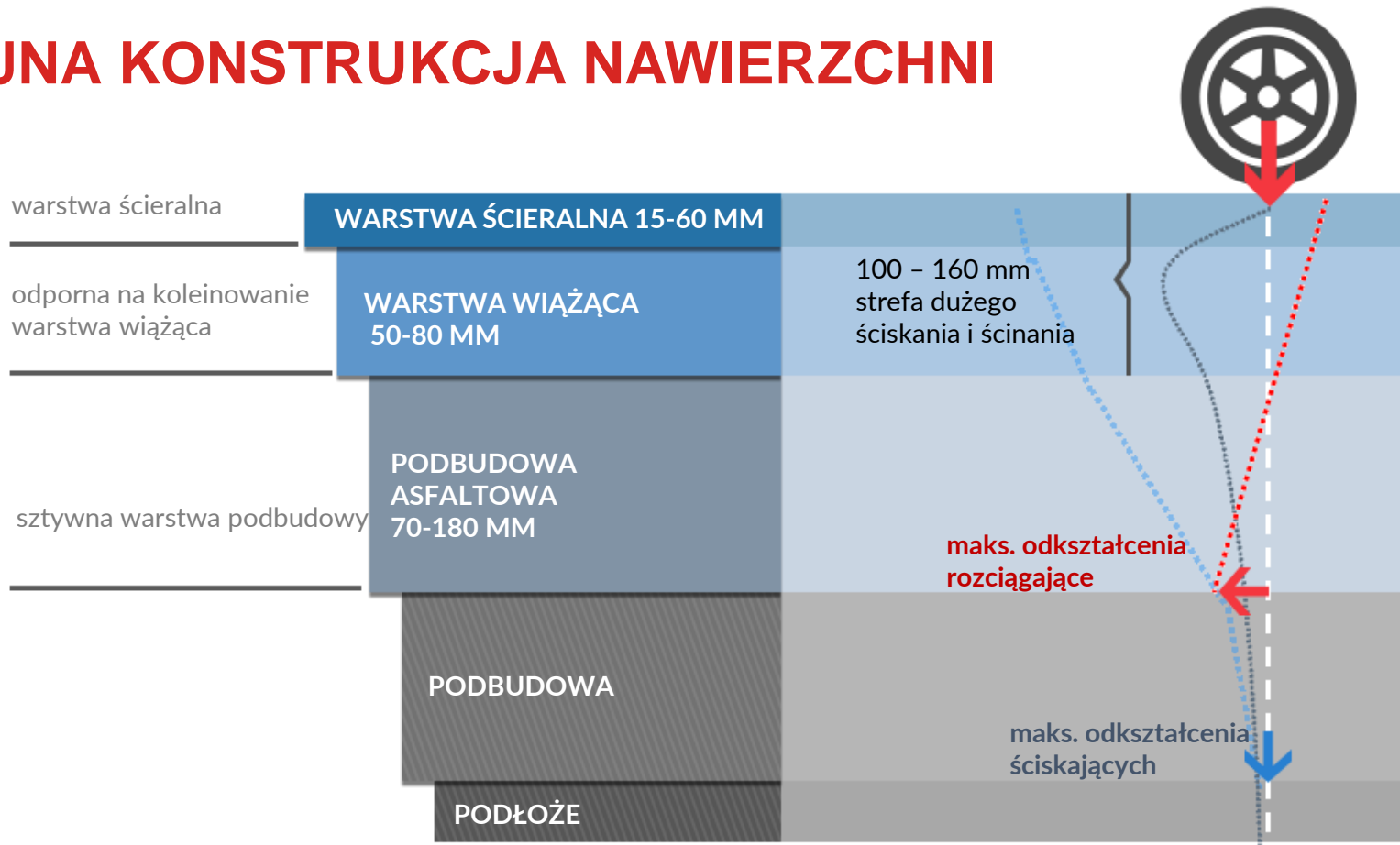
Wydłużenie okresów między remontowych nawierzchni.

Wykorzystanie pełnowartościowego odpadu jakim są zużyte opony samochodowe.

Pełen recykling, ponowne wykorzystanie do budowy nowych dróg.



TRADYCYJNA KONSTRUKCJA NAWIERZCHNI

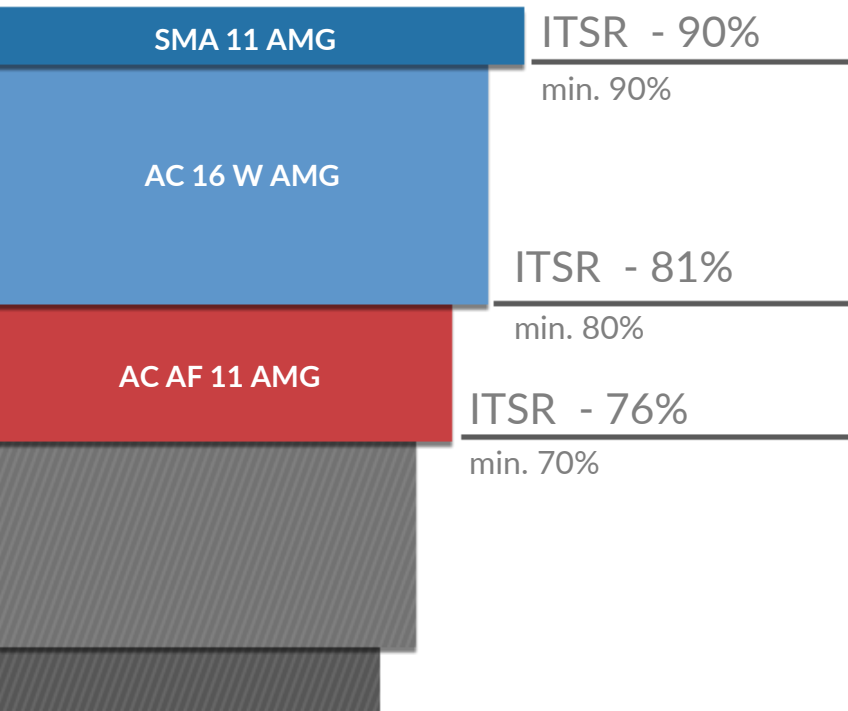




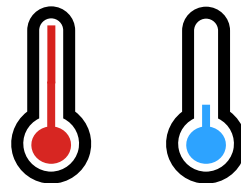
NAWIERZCHNIA DŁUGOWIECZNA



WŁAŚCIWOŚCI MIESZANEK AMG NA S19



WRAŻLIWOŚĆ PRÓBEK NA WODĘ ITSR
wg PN-EN 12697-12, 1 cykl zamrażania,
temp. badania 25°C



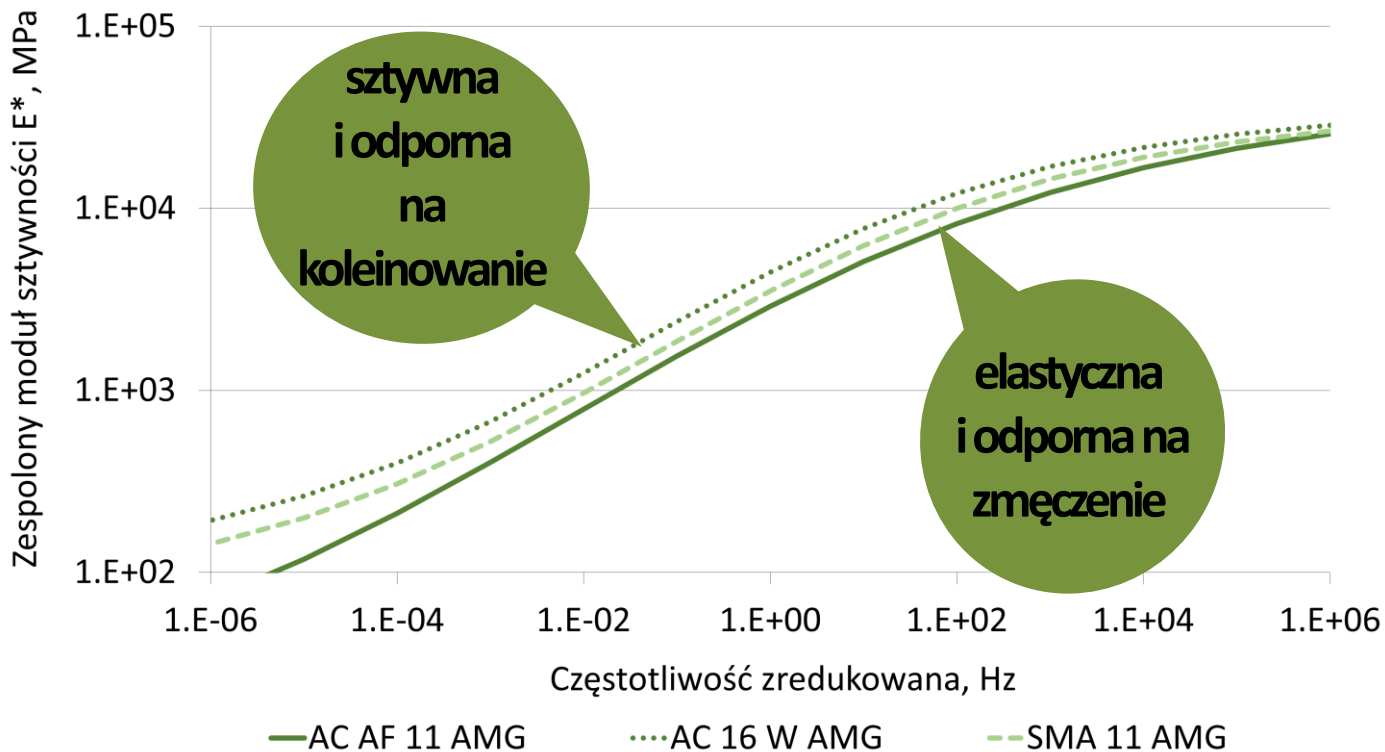
WŁAŚCIWOŚCI MIESZANEK AMG NA S19

SMA 11 AMG	P – 6.6%
	max. 10%
AC 16 W AMG	P – 3.2%
	max. 10%
ACAF 11 AMG	P – 6.2%
	max. 10%

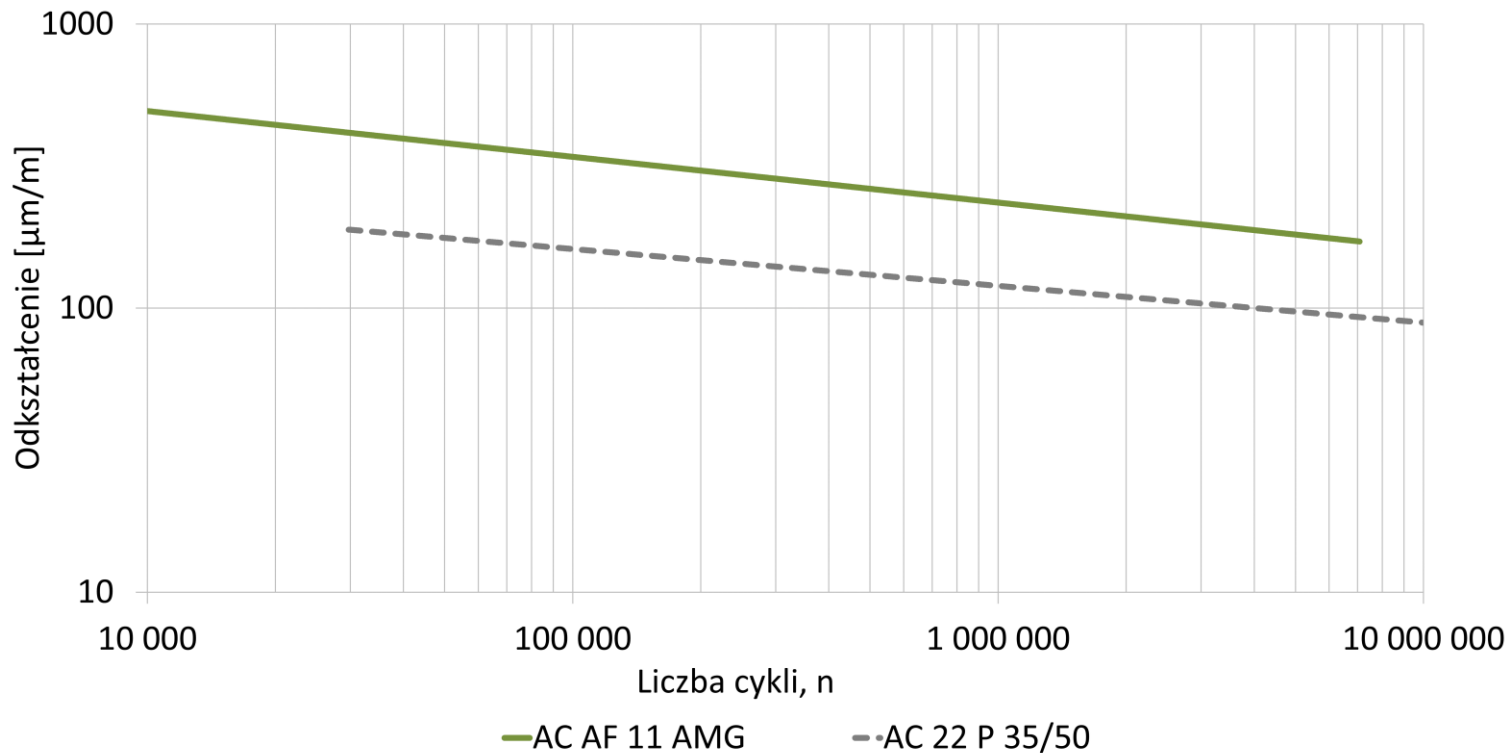
ODPORNOŚĆ NA TRWAŁE DEFORMACJE P,
WG PN-EN 12697-22, DUŻY APARAT,
60°C, 30 000 CYKLI



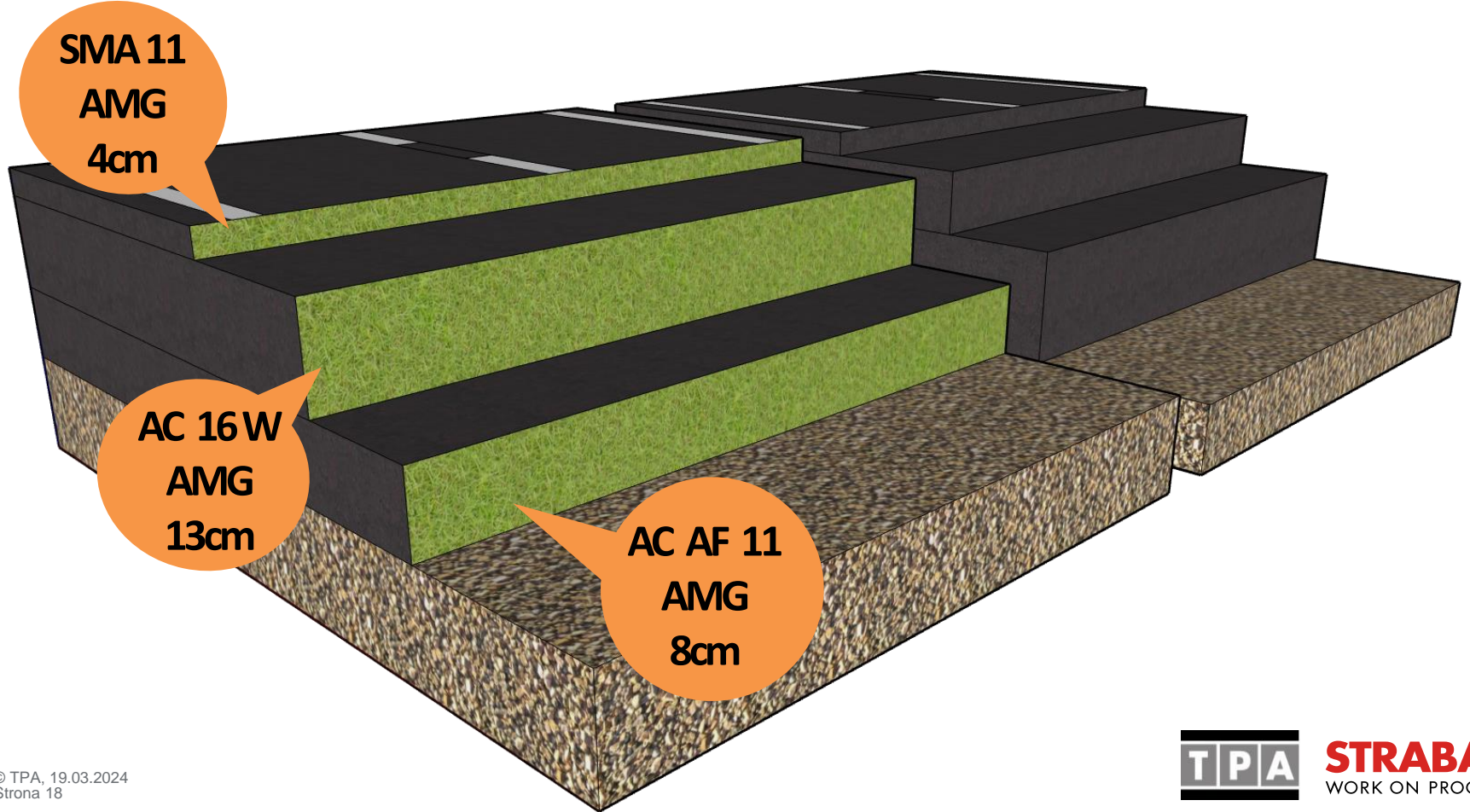
KRZYWE WIODĄCE DO PROJEKTOWANIA KONSTRUKCJI



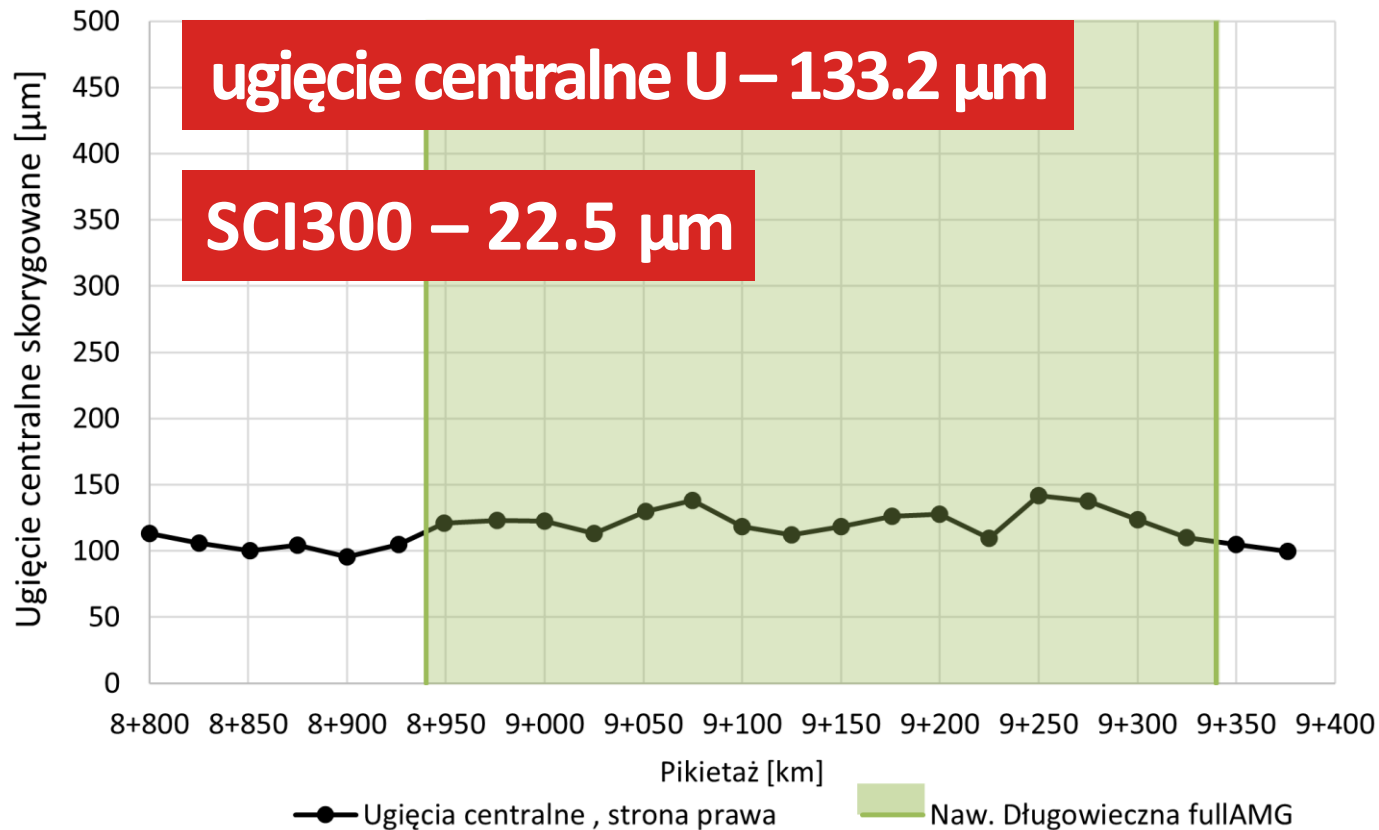
ODPORNOŚĆ NA ZMĘCZENIE WG 4PB-PR, 10°C, 10HZ



NAWIERZCHNIA DŁUGOWIECZNA FULL AMG



POMIARY NOŚNOŚCI FWD





STRABAG
WORK ON PROGRESS



DZIĘKUJEMY BARDZO ZA UWAGĘ
sebastian.kopytko@tpaqi.com
karolina.pelczynska@tpaqi.com