



ASFALT MODYFIKOWANY GUMĄ
Dr inż. Igor Ruttmar

DBAMY O ZRÓWNOWAŻONY
ROZWÓJ

TPA

STRABAG
TEAMS WORK.

SKŁAD OPON



**KAUCZUK
NATURALNY**



POLIBUTADIEN



SIARKA



**KAUCZUK
SYNTECYCZNY**



SKŁAD OPON



KAUCZUK NATURALNY



SIARKA



POLIBUTADIEN



KAUCZUK SYNTETYCZNY



AKTYWATOR



PRZYSPIEZACZ



PRZECIWUTLENIACZ



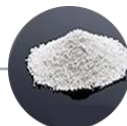
SADZA



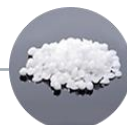
KWAS STEARYNOWY



KRZEMIONKA



TLENEK CYNKU



WOSK



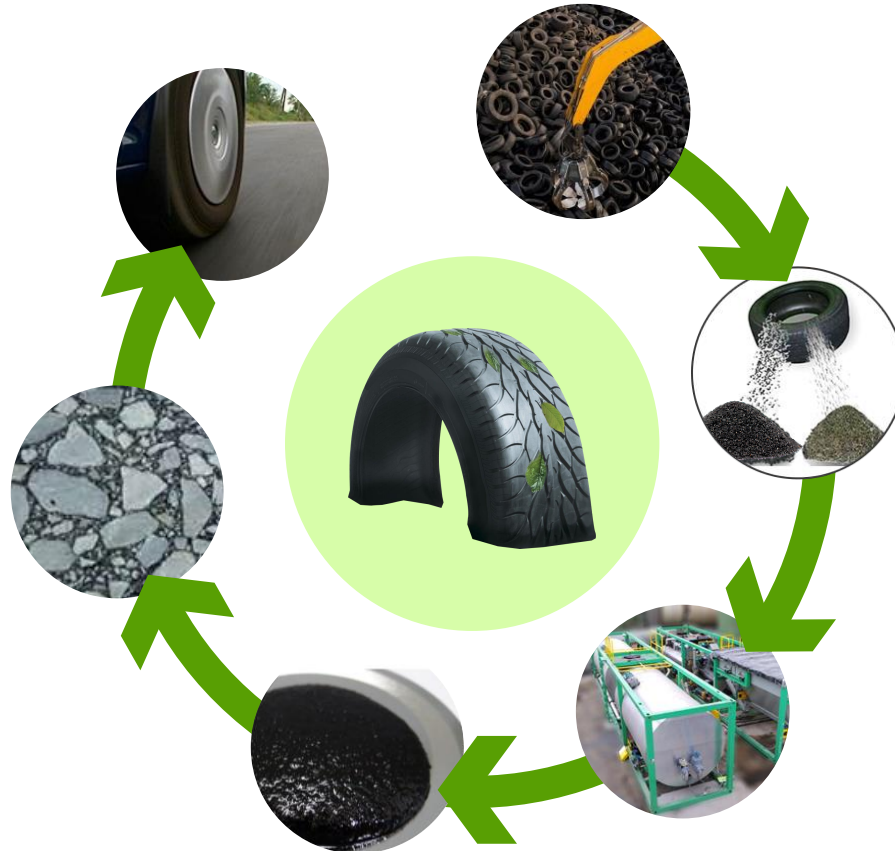
OLEJ MINERALNY



OLEJ RZEPAKOWY



DRUGIE ŻYCIE OPONY



METODY DODAWANIA GUMY



METODA „NA SUCHO”

dozowanie **granulatu gumowego**
bezpośrednio do mieszalnika poprzez
zastąpienie części kruszywa

(maks. **3%** w stosunku do MMA)



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 % gummy do lepiszcza)



METODY DODAWANIA GUMY



METODA „NA SUCHO”

dozowanie **granulatu gumowego**
bezpośrednio do mieszalnika poprzez
zastąpienie części kruszywa

(maks. **3%** w stosunku do MMA)



2003

DK 12
JARACZEWO



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)

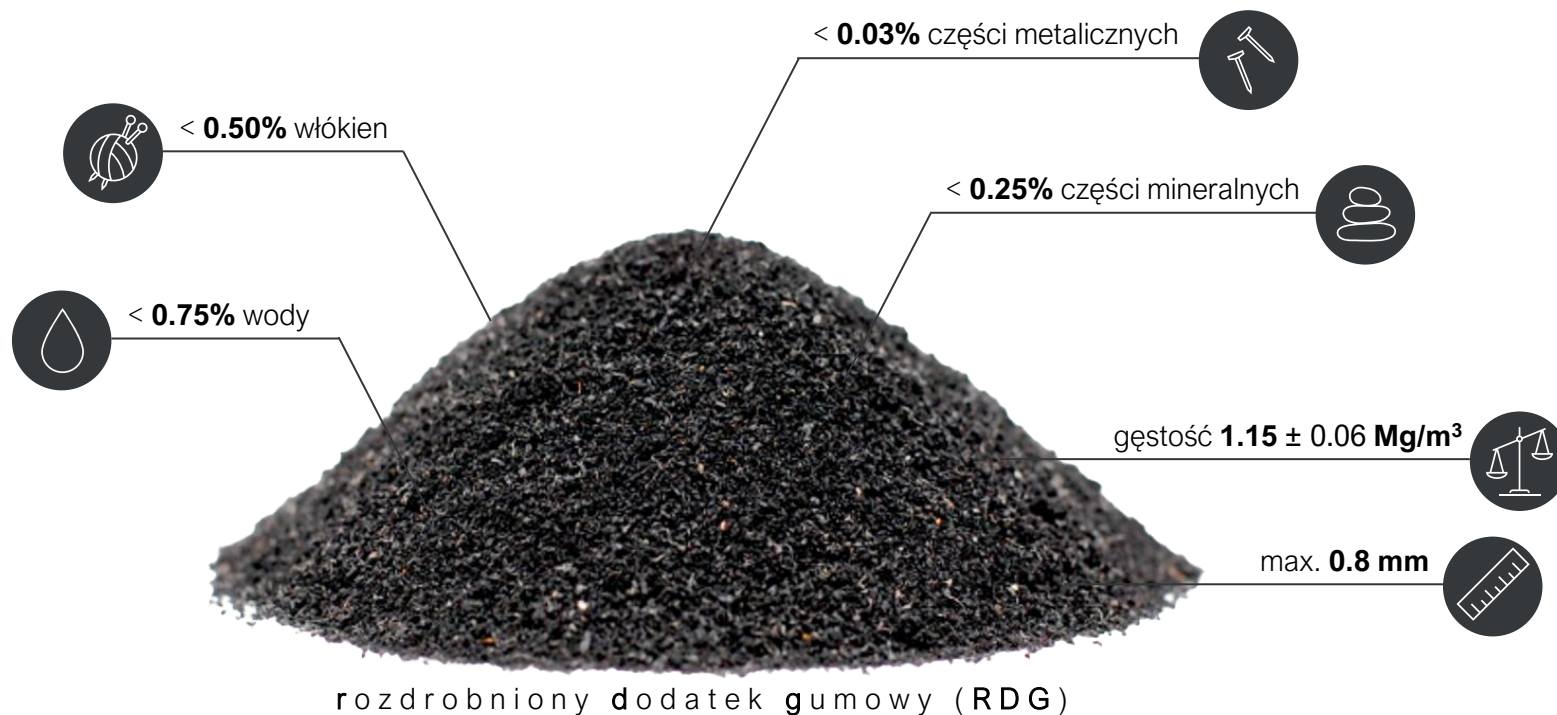
to mieszanina asfaltu drogowego, rozdrobnionej gumy z odzyskanych **opon samochodowych** oraz specjalnych dodatków, w której komponent gumowy stanowi **przynajmniej 15%** w stosunku do całkowitej masy lepiszcza i **uległ wystarczającej reakcji z gorącym asfaltem**, aby spowodować spęcznienie cząsteczek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

Definicja wg ASTM D8

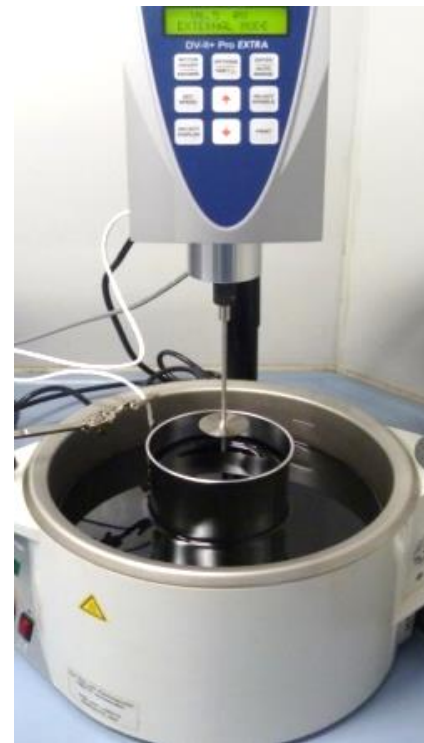
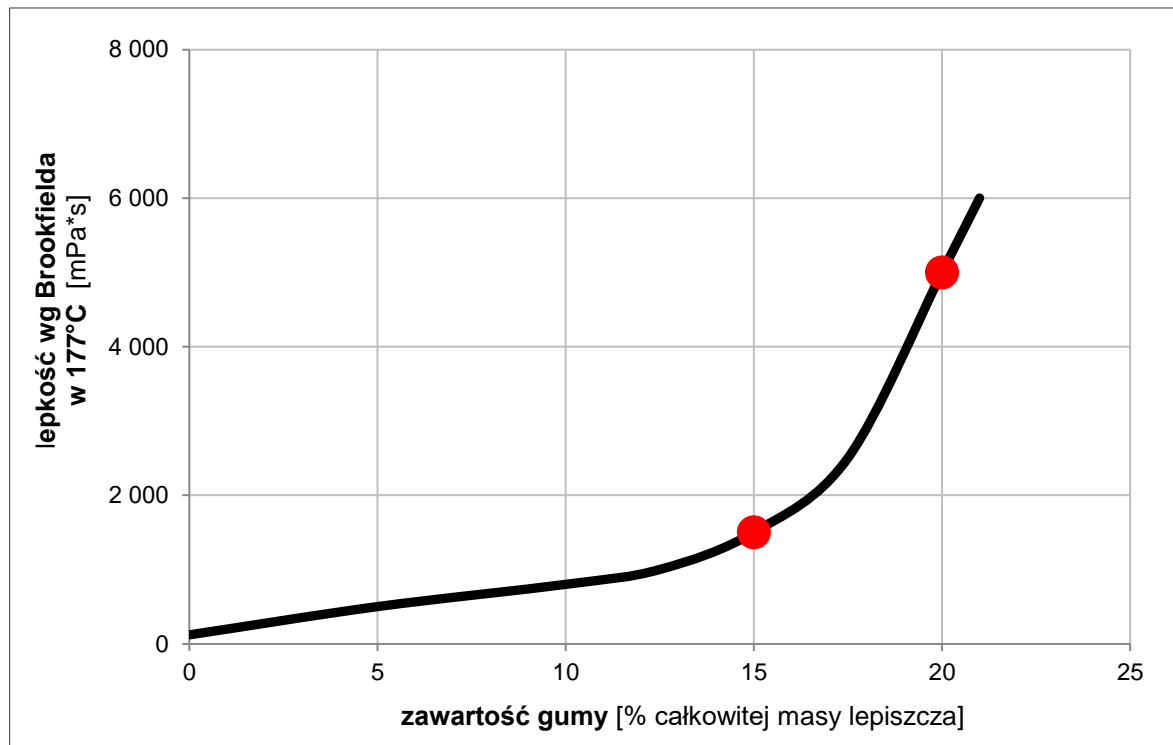


STRABAG
TEAMS WORK.

WYMAGANIA WOBEC MIAŁU GUMOWEGO



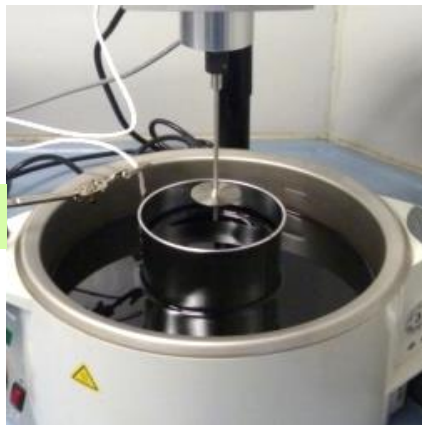
WPŁYW ZAWARTOŚCI GUMY NA LEPKOŚĆ LEPISZCZA



BADANIA I WYMAGANIA DLA AMG

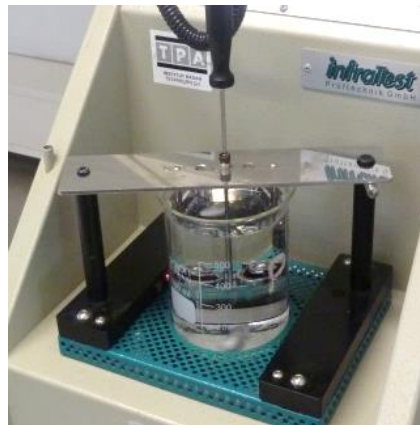
lepkość dynamiczna (177°C)
PN-EN 13302

1500÷5000 MPa · s



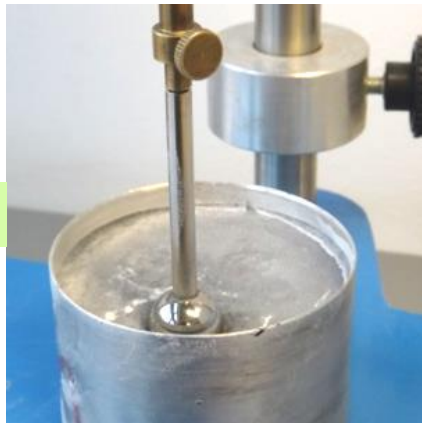
temperatura mięknięcia PiK
PN-EN 1427

min. **55** °C



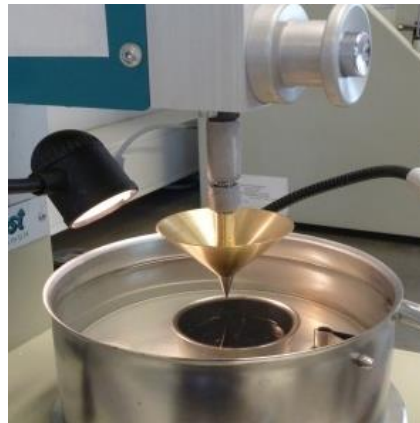
odprężenie sprężyste (25°C)
PN-EN 13880-3

min. **18%** odbojności

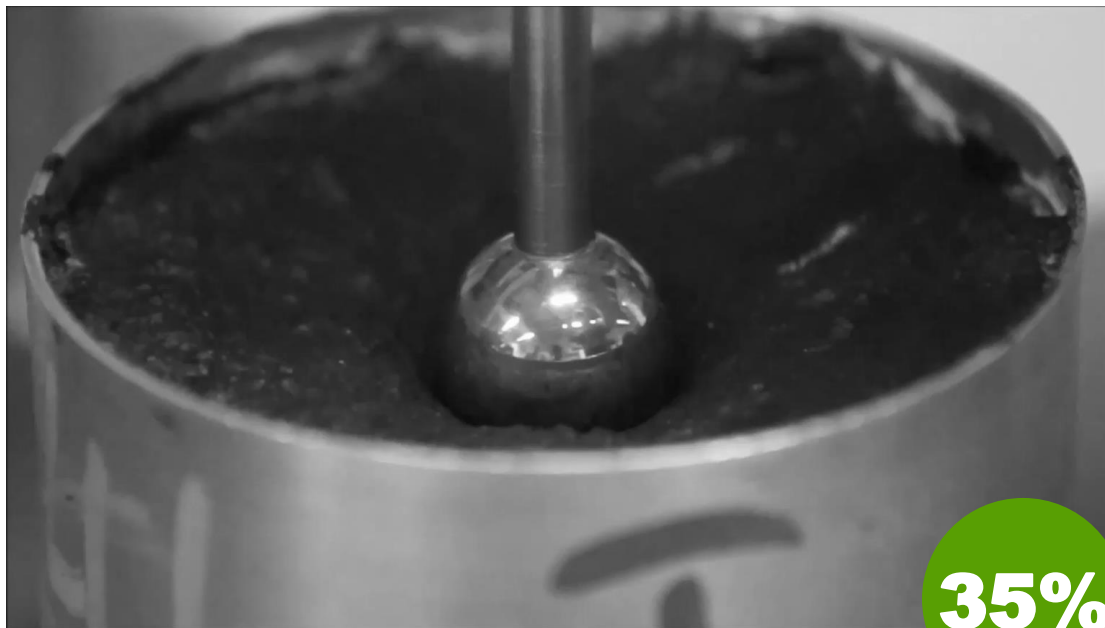


penetracja stożkiem (25°C)
PN-EN 13880-2

25÷70 × 0.1 mm

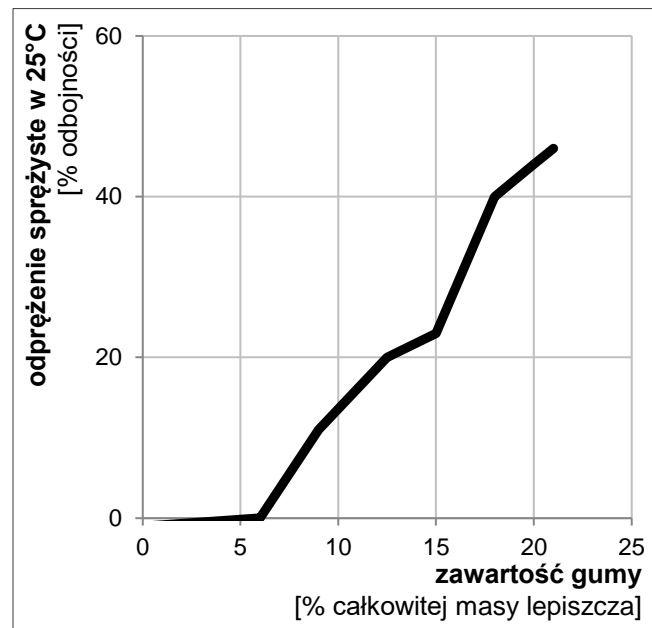


WPŁYW ZAWARTOŚCI GUMY NA ODPREŻENIE SPRĘŻYSTE LEPISZCZA AMG WG PN-EN 13880-3



35%

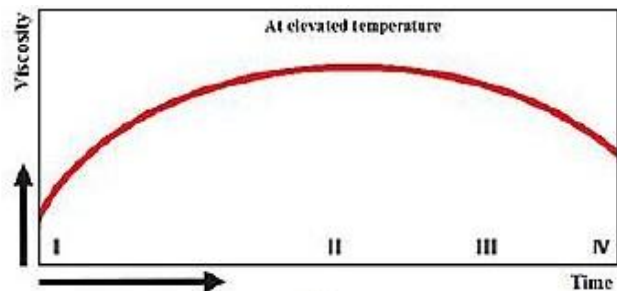
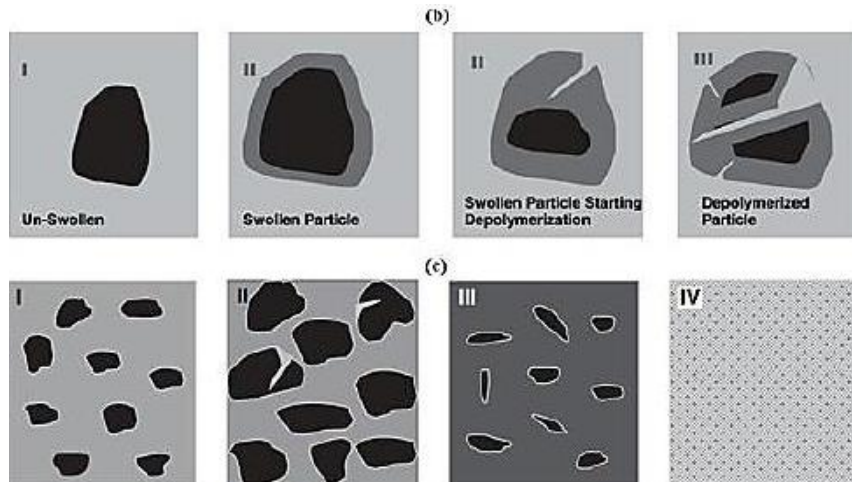
PMB 45/80-55: **24%** odbojności
HiMA PMB 45/80-80: **30%** odbojności



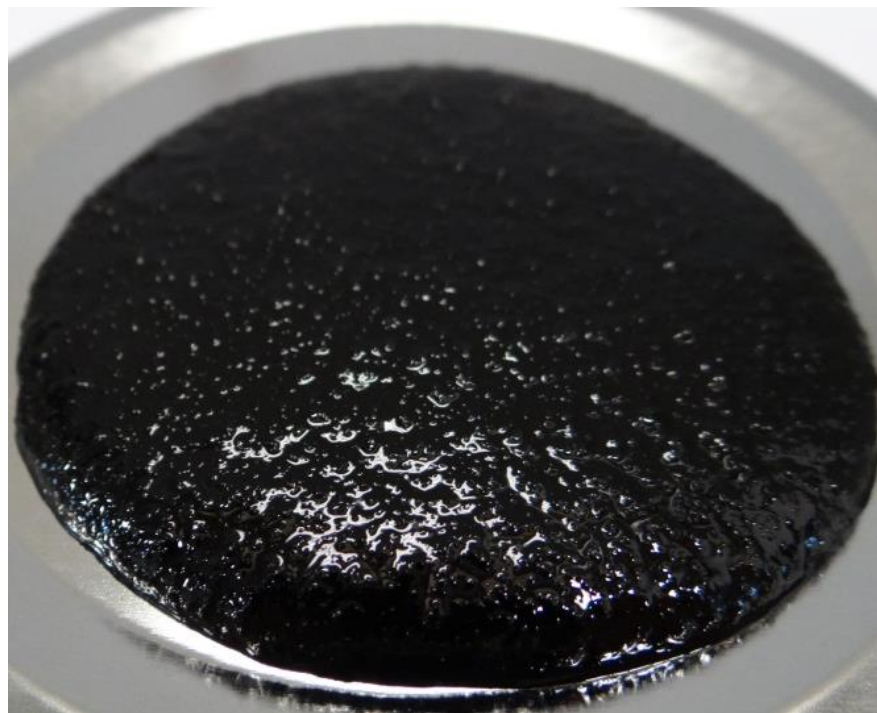
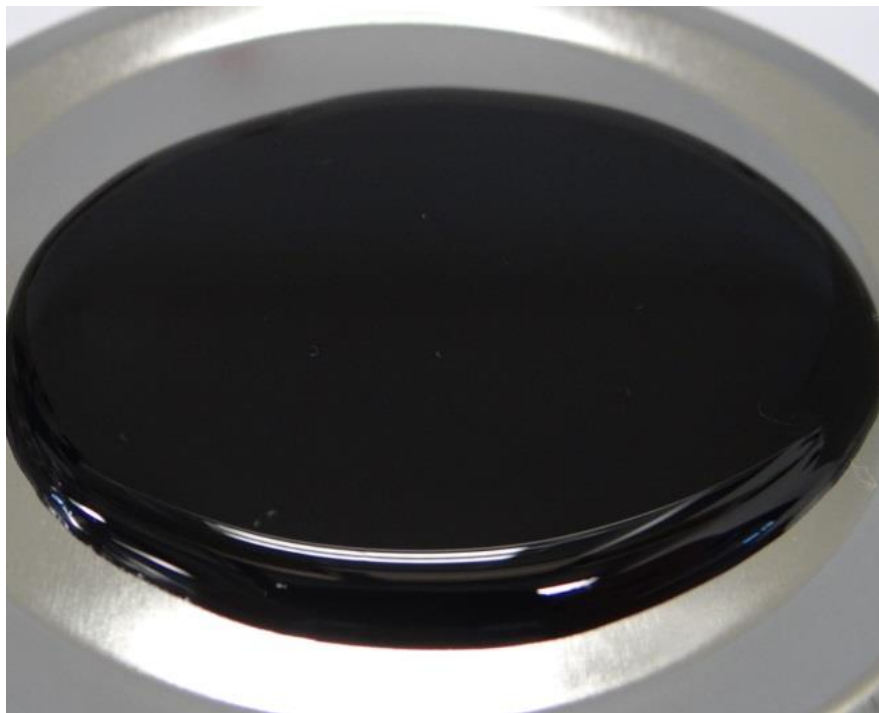
MODYFIKACJA ASFALTU GUMĄ „NA MOKRO”



„AL DENTE”



PMB VS AMG





URZĄDZENIE DO PRODUKCJI AMG



PRUSZKÓW, UL. PARZNIĘWSKA (ODC. DOŚWIADCZALNE)

MIASTO PRUSZKÓW



Politechnika
Warszawska

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI FUNDUSZ
ROZWOJU REGIONALNEGO



2013 2022



4 konstrukcje nawierzchni, 6 warstw:
**SMA 11, BBTM 8A, AC 5 AF,
AC 16 TD, AC 16 W, SAMI**



0.585 km



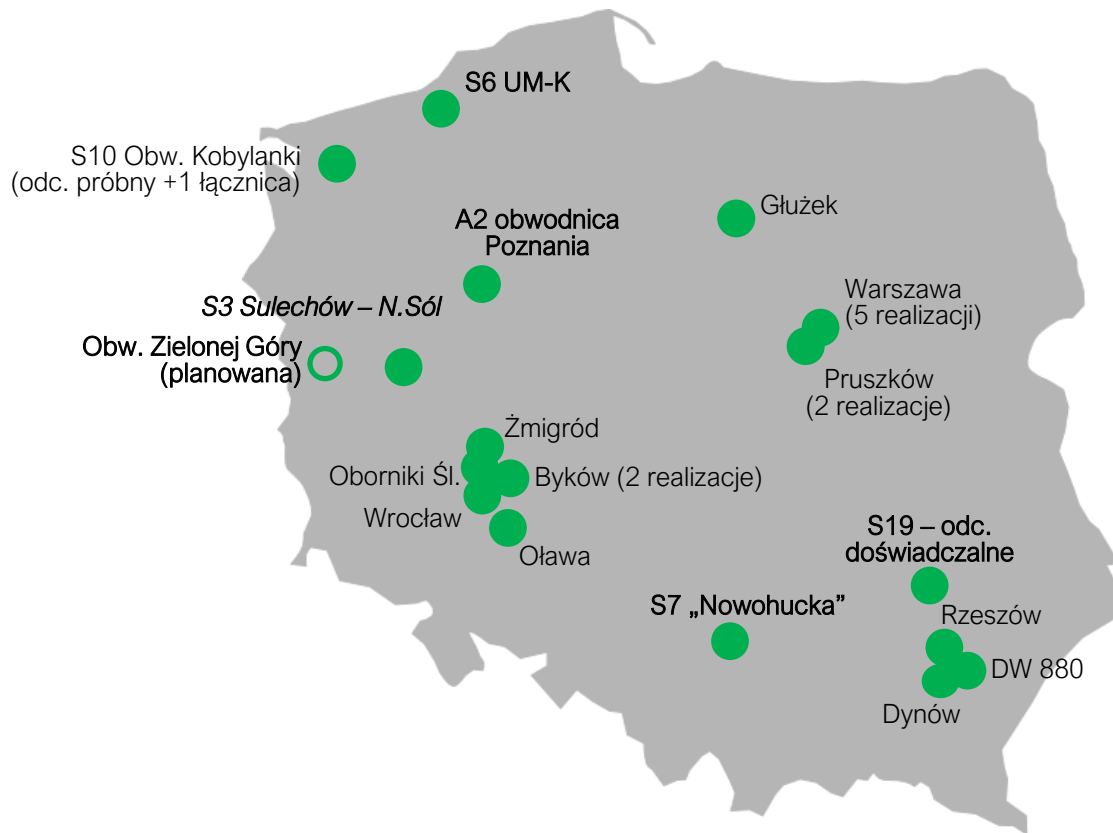
597 t

fol. TPA



STRABAG
TEAMS WORK.

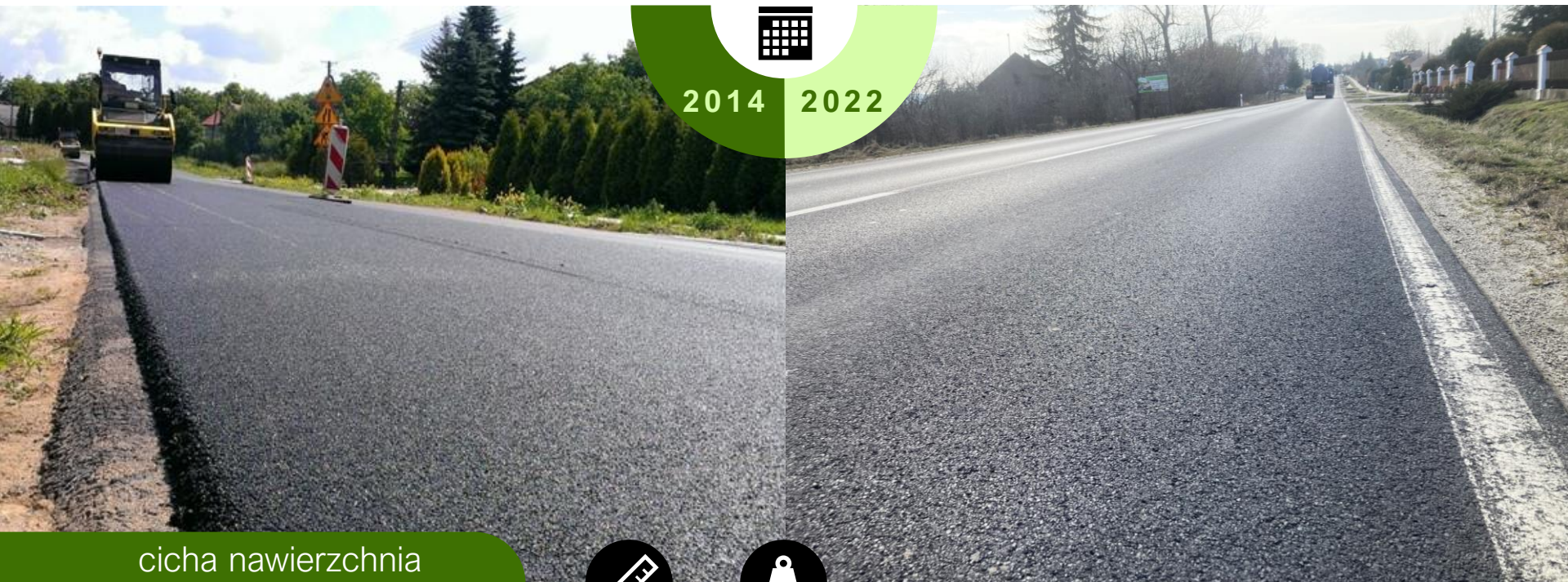
REALIZACJA RUBBERBIT® 2013-2021 – 26 KONTRAKTÓW



ok.
250 000
ton

DW 880 JAROSŁAW-PRUCHNIK

PZDW



2014 2022

cicha nawierzchnia
SMA 5 AMG KR 3-4



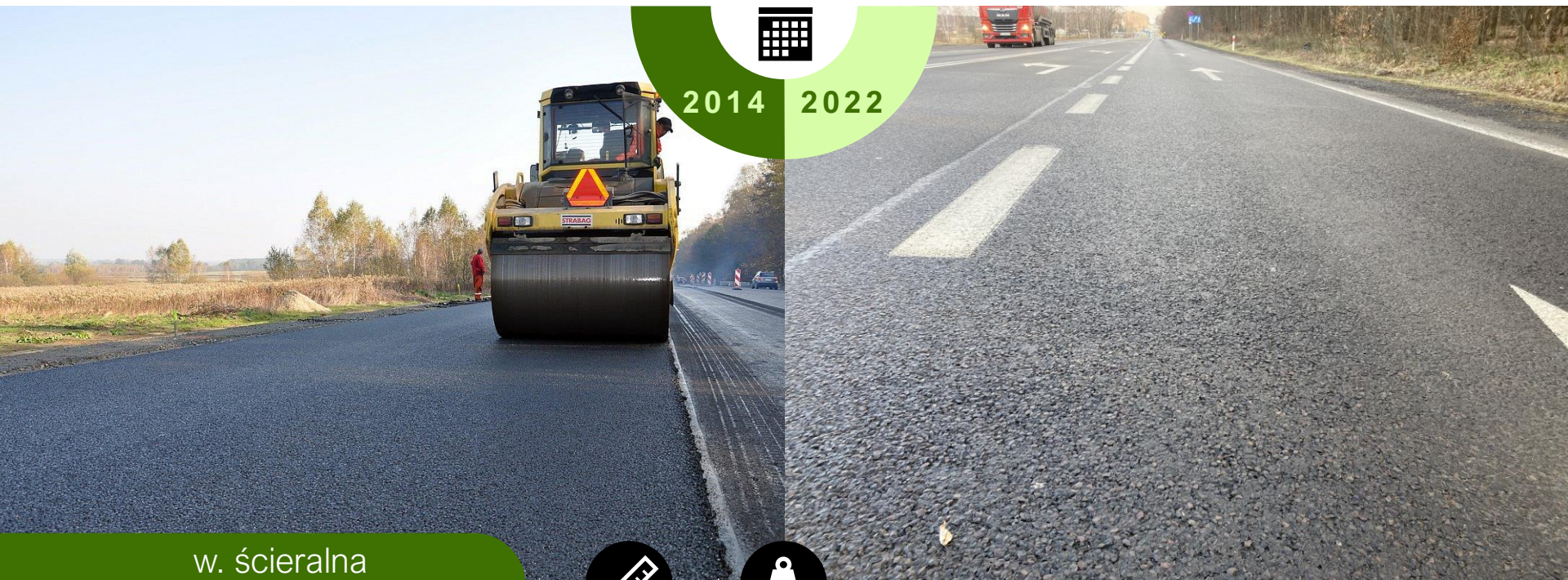
14.0 km



6 600 t

foto. TPA

DK4 (PRZY CENTRUM LOGISTYCZNYM KORCZOWA) GDDKIA RZESZÓW



2014 2022

w. ścieralna
SMA 11 AMG KR 5-6



0.6 km

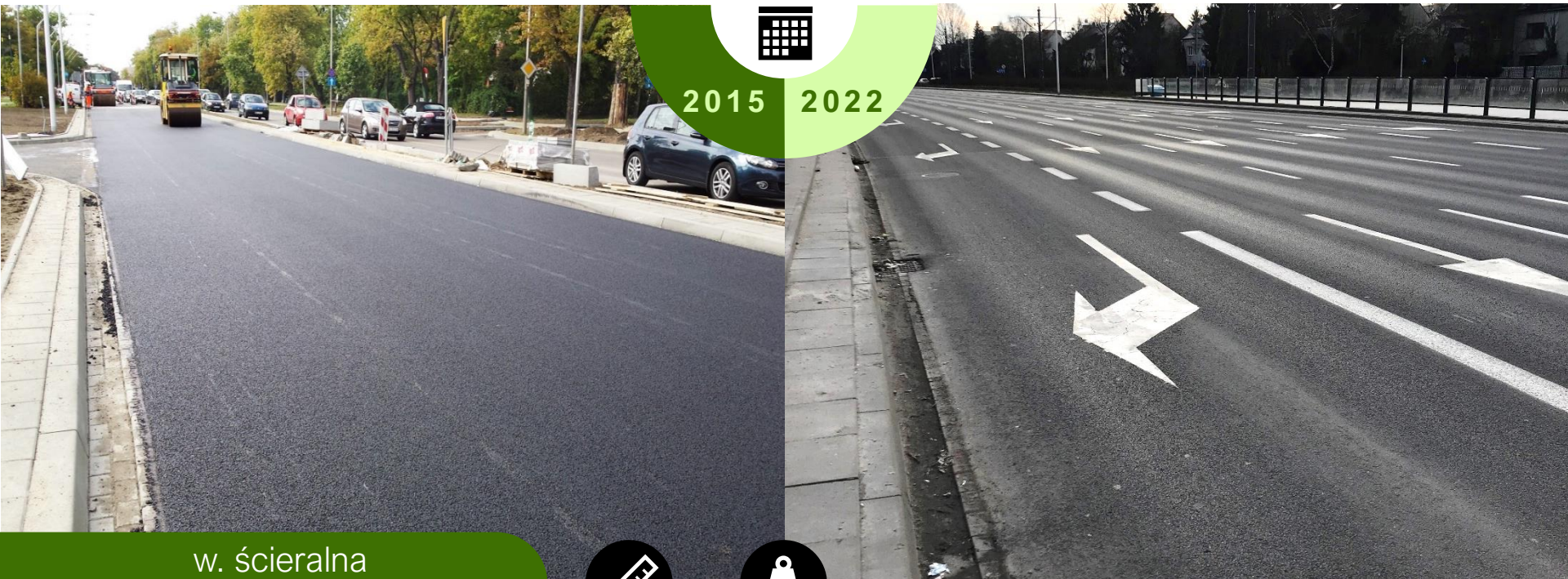


600 t

fol. TPA

WARSZAWA, UL. WOŁOSKA

ZMID WARSZAWA



2015 2022

w. ścieralna
BBTM 8A | 8B AMG KR 3-6



3.0 km



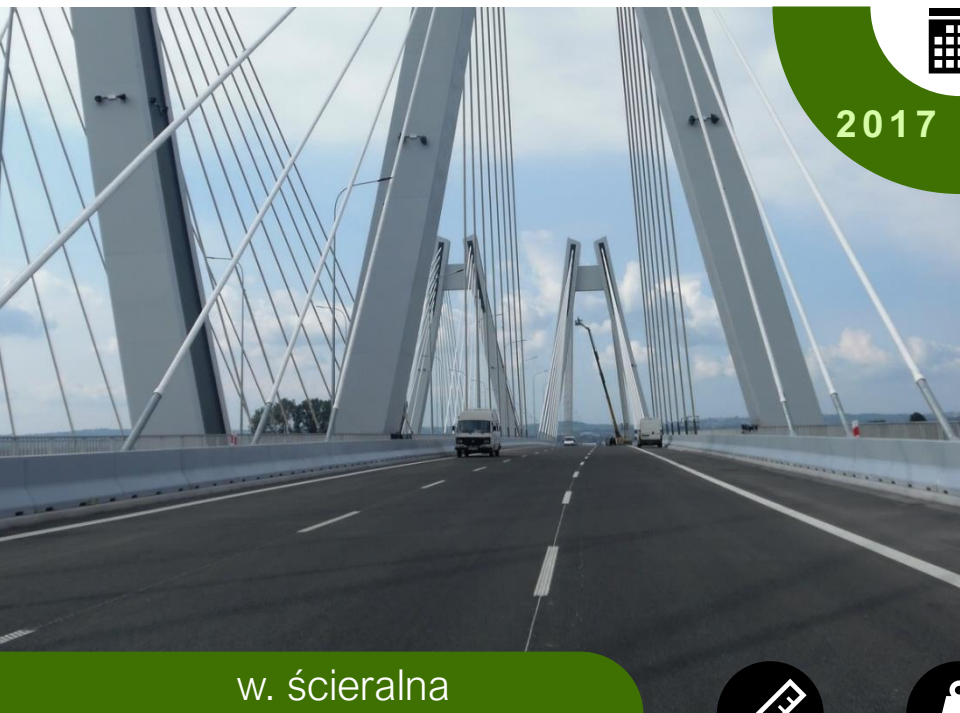
3 500 t

foto. TPA



STRABAG
TEAMS WORK.

S7 „TRASA NOWOHUCKA” GDDKIA KRAKÓW



w. ścieralna
SMA 8 AMG KR 5-7



4.5 km



13 744 t

for. GDDKIA / TPA



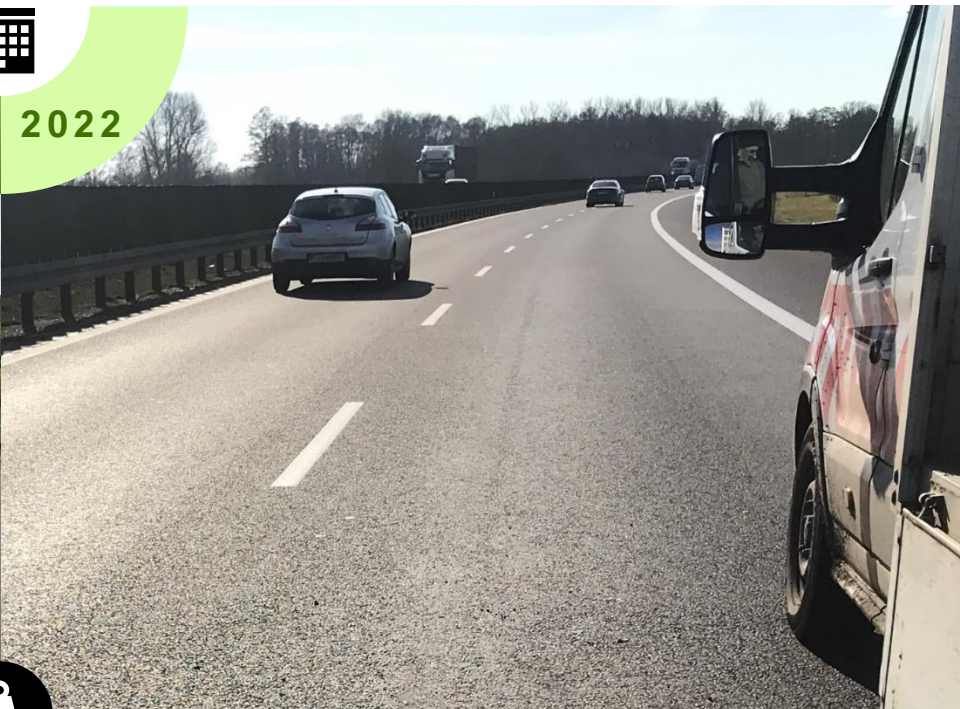
STRABAG
TEAMS WORK.

S3 SULECHÓW – ZIELONA GÓRA

GDDKIA ZIELONA GÓRA



2017 2022



w. ścieralna + w. wiążąca
SMA 11 S AMG KR 5-7
AC 16 W AMG KR 5-7



13.4 km



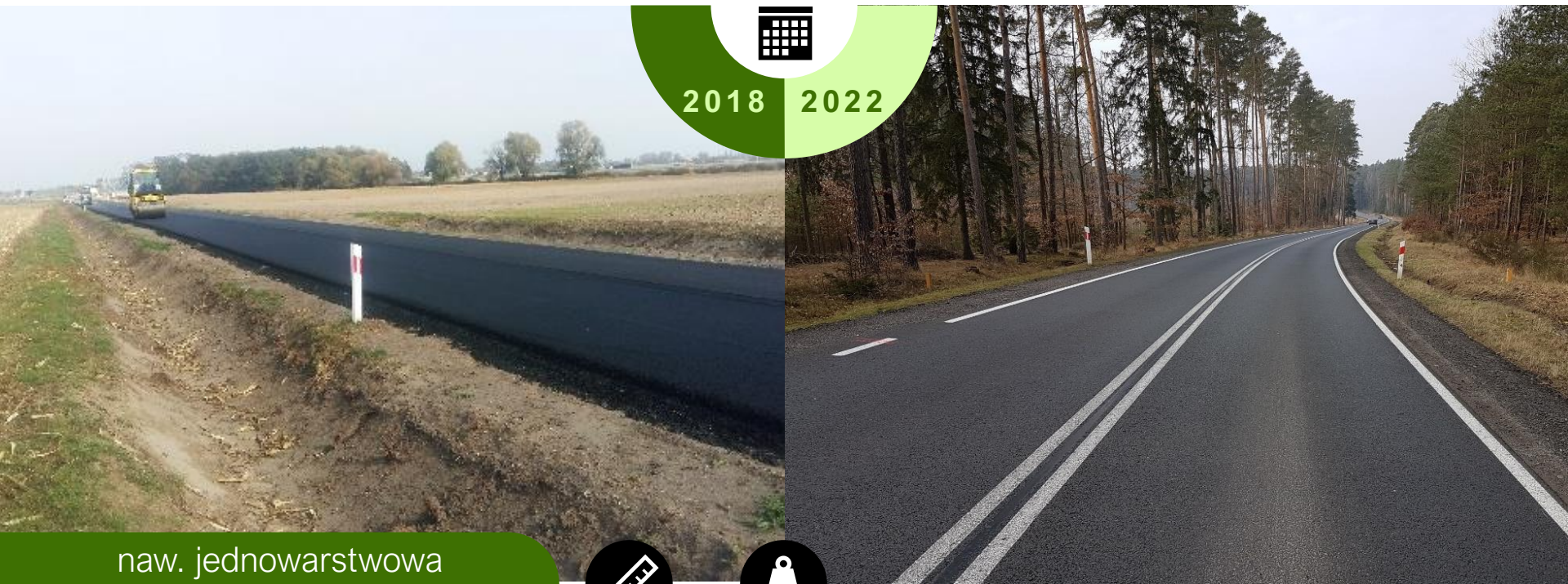
41 987 t

fot. TPA



STRABAG
TEAMS WORK.

DW NA TERENIE GMIN OBORNIKI ŚLĄSKIE I ŻMIGRÓD DSDIK



2018 2022

naw. jednowarstwowa
SMA JENA 16 AMG KR2-4



25.8 km



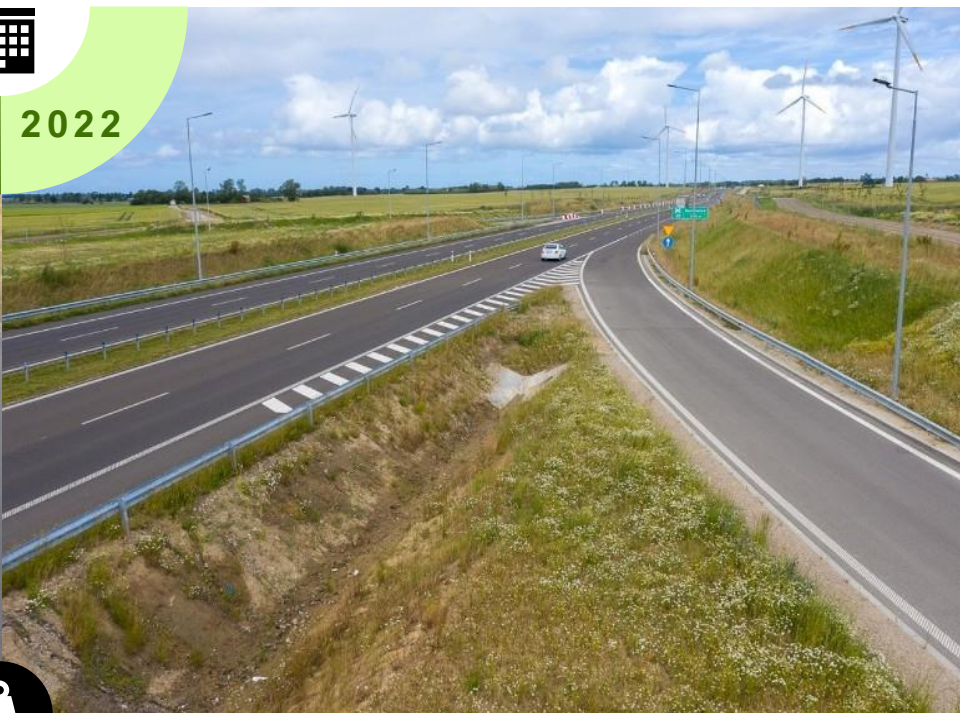
20 426 t

fol. SIP | TPA

S6 KOSZALIN – USTRONIE MORSKIE GDDKIA SZCZECIN



2019 2022



w. ścieralna
SMA 8 AMG KR 3-7



24.1 km



38 557 t

foto. GDDKIA

REMONT A2 (OBWODNICA POZNANIA)

AWSA



2019

2022

w. ścieralna + w. wiążąca
SMA 8 S AMG KR 3-7
AC 16 W AMG KR 5-7
(+20% granulatu asfaltowego)



15.7 km



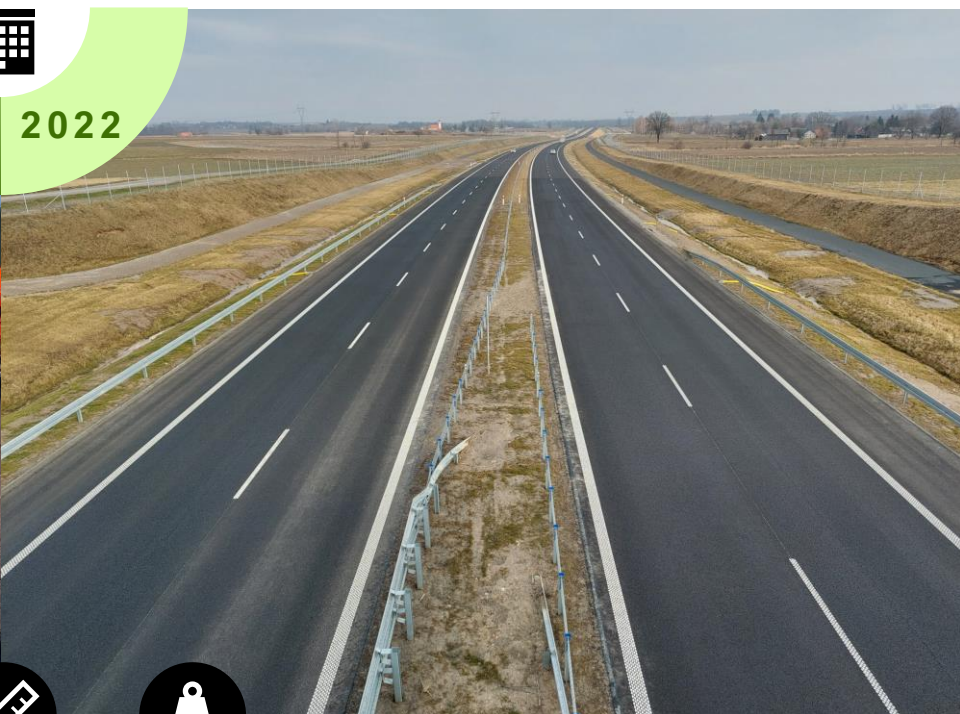
84 550 t

foto. TPA

S19 – ODCINKI DOŚWIADCZALNE Z UŻYCIEM AMG GDDKIA LUBLIN



2021 2022



Dwie konstrukcje, trzy różne MMGA:

SMA 11 S AMG KR 3-7
AC 16 W AMG KR 3-7
AC AF 11 P AMG KR 3-7



0,8 km



3 771 t

fol. na zlecenie TPA

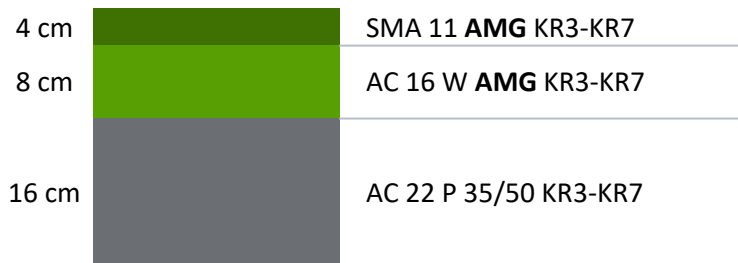
KONSTRUKCJE NAWIERZCHNI Z LEPISZCZEM AMG

(ok. 400 mb jednej jezdni)

KONSTRUKCJA 1B

„AMG BINDER”

wymiana PMB na AMG

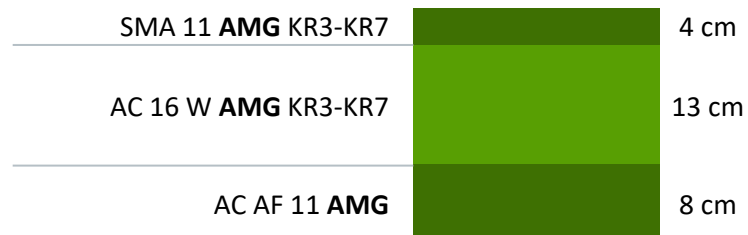


(ok. 400 mb jednej jezdni)

KONSTRUKCJA 2

„FULL AMG”






„długowieczna”



3×E





EFEKTYWNE



-  zwiększona trwałość zmęczeniowa
-  zwiększona odporność na spękania odbite
-  zwiększona odporność na spękania temperaturowe
-  zwiększona odporność na starzenie
-  krótsza droga hamowania

EKOLOGICZNE






-  ponowne wykorzystanie starych opon zamiast spalania/składowania
-  potencjalna redukcja śladu węglowego
-  mniejsze zużycie nowych materiałów
-  potencjalna redukcja hałasu, przy stosowaniu w „cichych” nawierzchniach

1200
OPON
na
1 km, 1 pas

EKONOMICZNE



-  dłuższy czas eksploatacji nawierzchni
-  niższe wydatki na utrzymanie i naprawy
-  alternatywa do PMB



nawierzchnie z AMG osiągają
lepsze wyniki analiz LCCA



STRABAG
TEAMS WORK.

DBAMY O ZRÓWNOWAŻONY
ROZWÓJ

Mieszanki mineralno-gumowo-asfaltowe.
Trwałe, bezpieczne i elastyczne.
Przyjazne środowisku