

budimex
zmieniaj świat


Recykling mieszanek
SMA w oparciu o
aktualne wymagania
techniczne

Żnin, 18-20.03.2024

- ✓ Asfalt modyfikowany polimerami
- ✓ Kruszywa łamane najwyższej jakości
- ✓ Duża zawartość wypełniacza wapiennego
- ✓ Duży reżim produkcyjny

- ✓ Asfalt modyfikowany polimerami
- ✓ Kruszywa łamane najwyższej jakości
- ✓ Duża zawartość wypełniacza wapiennego
- ✓ Duża jednorodność materiały

Załączniki RID


Projekt realizowany w ramach Wspólnego Przedsięwzięcia RID,
finansowany ze środków Narodowego Centrum Badań i Rozwoju
oraz Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad

Przedmiot umowy pt.:
Wykorzystanie materiałów pochodzących z recyklingu

Tytuł przedmiotu umowy:
Wytyczne cząstkowe w zakresie wymagań i projektowania
mieszanek mineralno-asfaltowych z granulatem asfaltowym
produkowanych na gorąco

Akronim Projektu: OT-1-14/18DM-FG-PW-PW-P&A-JOŚ-PIB-PIB-INSCH-ITB MORATEX
Numer umowy: Nr DZP/RID-1/06/1/NCBR/2016
Lider i Współwykonawcy:
Instytut Badawczy Dróg i Mostów (Lider)
Politechnika Gdańska
Politechnika Warszawska
Politechnika Wrocławska
Politechnika Świętokrzyska
Instytut Ochrony Środowiska – PIB
Instytut Nowych Syntezy Chemicznych
Instytut Technologii Bezpieczeństwa "MORATEX"
Kierownik Projektu: prof. dr hab. inż. Dariusz Szyłalski
Data rozpoczęcia: 01.02.2016
Data zakończenia: 30.04.2016

WT-2 2014

Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych
i Autostrad

NAWIERZCHNIE ASFALTOWE
NA DROGACH KRAJOWYCH

WT-2 2014 – część I
Mieszanki mineralno-asfaltowe
Wymagania Techniczne

SSTWIORB

GENERALNA DYREKCJA DRÓG KRAJOWYCH I AUTOSTRAD

WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D-05.03.13
v03

NAWIERZCHNIA Z MIESZANKI GRYSOWO-MASTYKSOWEJ (SMA)

Tabela 3.2. Ogólne zasady wykorzystania granulatu asfaltowego ze względu na jego pochodzenie oraz przeznaczenie mieszanki mineralno-asfaltowej

Pochodzenie granulatu	Przeznaczenie mm-a z granulem					
	AC P	AC W	AC S	AC WMS P	AC WMS W	SMA
AC P	Tak	Możliwe	Nie	Możliwe	Możliwe	Nie
AC W	Tak	Tak	Nie	Możliwe	Możliwe	Nie
AC S	Tak	Tak	Tak	Możliwe	Możliwe	Nie
AC WMS P	Możliwe	Możliwe	Nie	Tak	Możliwe	Nie
AC WMS W	Możliwe	Możliwe	Nie	Możliwe	Tak	Nie
SMA	Możliwe	Możliwe	Możliwe	Możliwe	Możliwe	Tak

Uwaga: Tak – struktura mieszanki mineralnej i rodzaj standardowo stosowanych lepiszczy nie stanowią przeszkody w zastosowaniu granulatu

Możliwe – struktura mieszanki mineralnej lub rodzaj standardowo stosowanych lepiszczy mogą stanowić przeszkodę w zastosowaniu granulatu

Nie - struktura mieszanki mineralnej lub rodzaj standardowo stosowanych lepiszczy stanowią przeszkodę w zastosowaniu granulatu

3.5. Stosowanie granulatu asfaltowego w mieszankach SMA może nastąpić na zasadzie indywidualnego dopuszczenia, po przeprowadzeniu dodatkowych badań mieszanki SMA określonych w tabeli 6.1. lub 6.2. W mieszankach SMA dopuszcza się zastosowanie jedynie granulatu pochodzącego z warstw wykonanych z mieszanki SMA (specjalny granulat asfaltowy pochodzący z selektywnego frezowania).

3.6. Wymaga się, aby w przypadku mieszanek SMA, w których wartość wskaźnika zastąpienia lepiszcza BR wynosi ponad 10%, dozowanie granulatu asfaltowego odbywało się metodą na gorąco.

Możliwość zastosowania granulatu w SMA RID 9.2.3

Tabela 6.2. Zakres badań mieszank mineralno-asfaltowych z granulatem dla ruchu KR3-KR7

Rodzaj badań	Formowanie próbek	AC WMS	AC, SMA
Badania podstawowe			
Zawartość wolnych przestrzeni w próbkach Marshalla, PN-EN 12697-8 p.4	PN-EN 13108-20, Dla AC i AC WMS: C.1.3. (2x75 uderzeń) Dla SMA: C.1.2. (2x50 uderzeń)	TAK	TAK
Odporność na deformacje trwałe, PN-EN 12697-22 metoda B w powietrzu, 10 000 cykli, 60°C	PN-EN 13108-20, C.1.20. wałowanie, P_{98} $\div P_{100}$	TAK*	TAK
Odporność na deformacje trwałe, PN-EN 12697-22, aparat duży, 30 000 cykli, 60°C	PN-EN 13108-20, C.1.20. wałowanie, P_{98} $\div P_{100}$	TAK*	-
Odporność na działanie wody, PN-EN 12697-12, kondycjonowanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 25°C	PN-EN 13108-20 C.1.1. (2x35 uderzeń)	TAK	TAK
Sztywność wg PN-EN 12697-26, 4PB-PR, temperatura 10°C, częstotliwość 10Hz, amplituda odkształcenia ϵ_{8-50}	PN-EN 13108-20 C.1.20 (wałowanie) $P_{98}-P_{100}$	TAK	-
Odporność na zmęczenie wg PN-EN 12697-24, 4PB-PR, temperatura 10°C, częstotliwość 10Hz,	PN-EN 13108-20 C.1.20 (wałowanie)	TAK	-
Badania dodatkowe wymagane w sytuacjach d			
Odporność na spękania niskotemperaturowe, PN-EN 12697-46, pkt 8,2			
Propagacja pęknięcia w badaniu zginania próbki półwałcowej, PN-EN 12697-44, badanie w 0°C			
...wyboru, jedna z metod oceny odporności na de			

6.9. W przypadku braku w stosowanych obecnie wymaganiach kryteriów w odniesieniu do wyników badania, należy deklorować wartość oraz oceniać ją w oparciu o dotychczasowe doświadczenia lub porównywać wynik z wartością uzyskaną dla równoważnej mieszanki mineralno-asfaltowej bez granulatu asfaltowego. Różnice w wynikach dla mieszanki mineralno-asfaltowej z granulatem asfaltowym i dla mieszanki mineralno-asfaltowej bez granulatu nie powinny wynosić więcej niż 15%.

Możliwość zastosowania granulatu w SMA - WWIORB

Tabela 3. Dopuszczalne wartości wskaźnika BR [%]

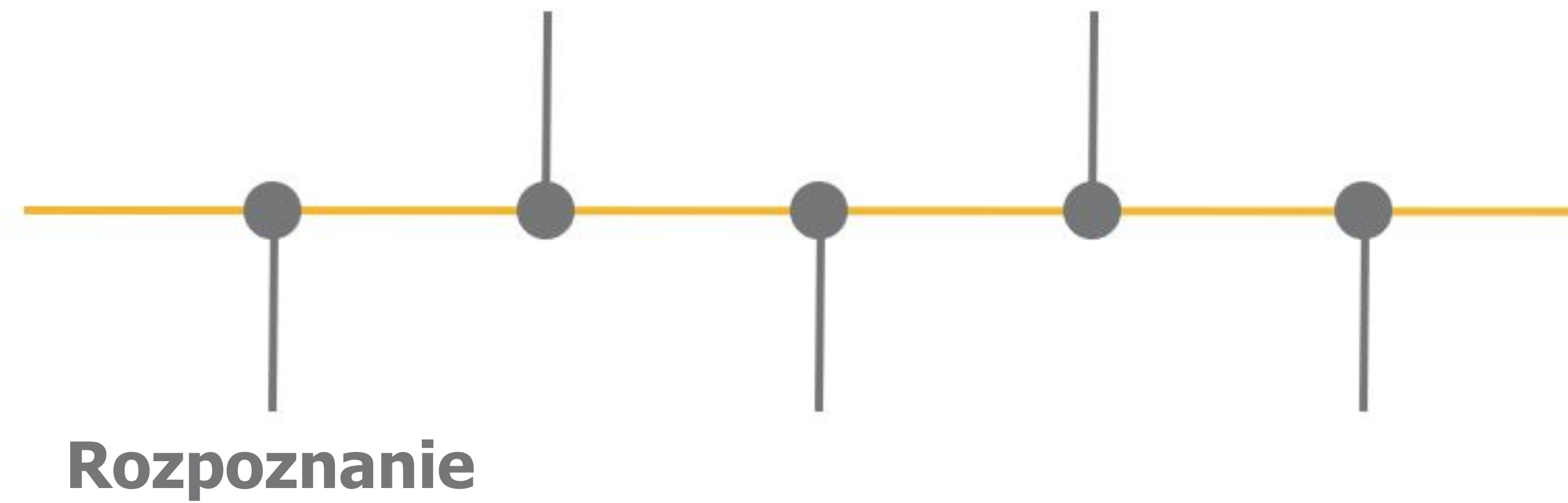
Typ mieszanki	Dopuszczalne wartości wskaźnika BR [%]	Właściwość		Wymagania	Dokument odniesienia
	na zimno				
SMA	10	Zawartość materiałów obcych		Kategoria FM1	PN-EN 13108-8 pkt. 4.1
Zastosowanie granulatu asfaltowego dopuszczenia (wg zasad opisanych w Załączniku 9.2.3 RID I/6). Ponieważ dodatek granulatu asfaltowego mieszanek mineralno-asfaltowych na spełnienie wymagań badania służące ocenie odporności tych n...		Właściwości lepiszcza odzyskanego w granulacie asfaltowym	PiK	Kategoria S ₇₀ Wartość średnia temperatury mięknięcia nie może być wyższa niż 70°C. Pojedyncze wartości temperatury mięknięcia nie mogą przekraczać 77°C.	PN-EN 13108-8 pkt. 4.2 PN-EN 13108-20 Załącznik A
			Pen.	Kategoria P ₁₅	
				Wartość średnia nie może być mniejsza niż 15x0,075mm mogą być	
		Jednorodność		Wymagania dopuszczalne określone w WT-1	
		Zawartość asfaltu Uziarnienie kruszywa		Dopuszczalne wartości w tabeli 1 w załączniku 1	

Wykonawca może deklarować właściwości kruszyw pochodzących z destruktu na podstawie wcześniejszego ich zastosowania w poszczególnych warstwach asfaltowych pod warunkiem akceptacji przez Zamawiającego. W przypadku gdy Wykonawca nie będzie mógł pozyskać dokumentacji lub nie uzyska na ich podstawie akceptacji, potwierdzenie właściwości kruszyw będzie możliwe na podstawie własnych w wymaganym przez Zamawiającego zakresie, w tym:

- odporność na rozdrabnianie wg normy PN-EN 1097-2 (frakcja 4-8, 8-11 lub 10-14mm),
- grube zanieczyszczenia lekkie wg normy PN-EN 1744-1+A1:2013-05 pkt 14.2,
- ocena zawartości drobnych cząstek - badanie błękitem metylenowym wg normy PN-EN 933-9 +A1:2013-07,
- mrozoodporności w soli na frakcji zgodnie z PN-EN 1367-6.

Wyniki badań powinny spełniać wymagania podane w WT-1 (dla każdej w wymienionej frakcji).

- ✓ Specjalny granulak asfaltowy z SMA
- ✓ Określenie dodatkowych parametrów (TSRST oraz SCB)
- ✓ Indywidualne podejście Inwestora





Laboratorium Centralne BUDIMEX DROMEX S.A.
ul. Przejazdowa 24; 05-800 Pruszków
tel.(022) 730-85-84, fax 730-85-87

RECEPTA MIESZANKI MINERALNO-ASFALTOWEJ NR 10/A/07

Data: 2007-04-03

Przeznaczenie: Obiekty inżynieryjne na Dr. Kr. Nr 50 odc. Stojadła-Arynów

Wykonawca:

Wytwórnia:

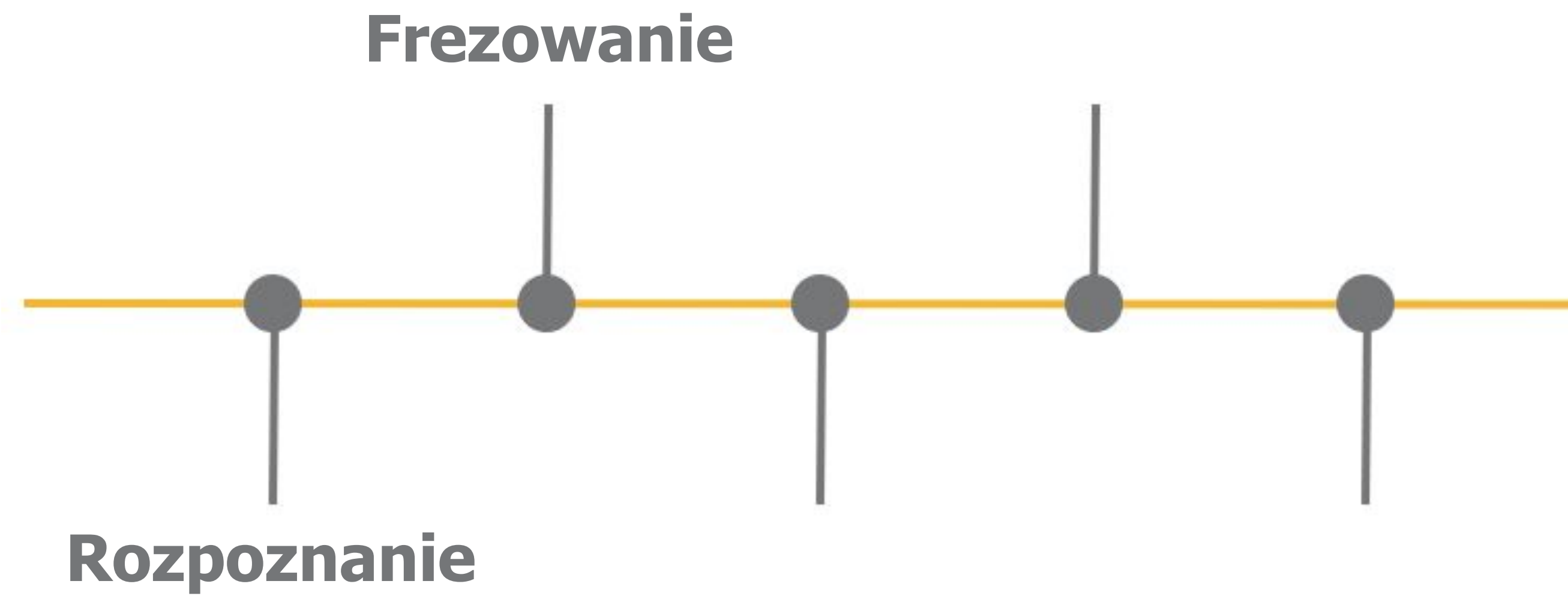
Rodzaj MMA: Mieszanka SMA na warstwę ścieralną 0/12,8 , KR 3-6

wg Normy/Specyfikacji: D.05.03.05/B



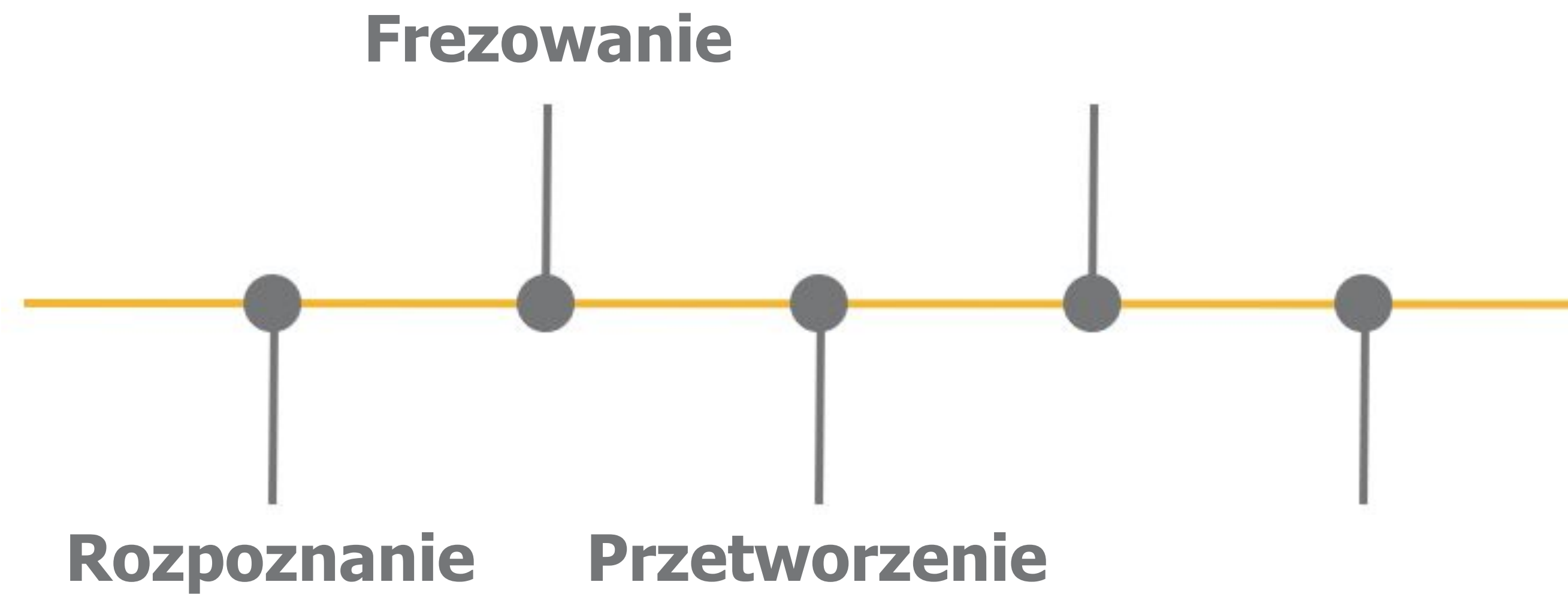
Archiwalne dokumenty
jakościowe

Odwierty rozpoznawcze





Selektywne frezowanie
warstwy SMA





Granulowanie do wielkości
kawałka

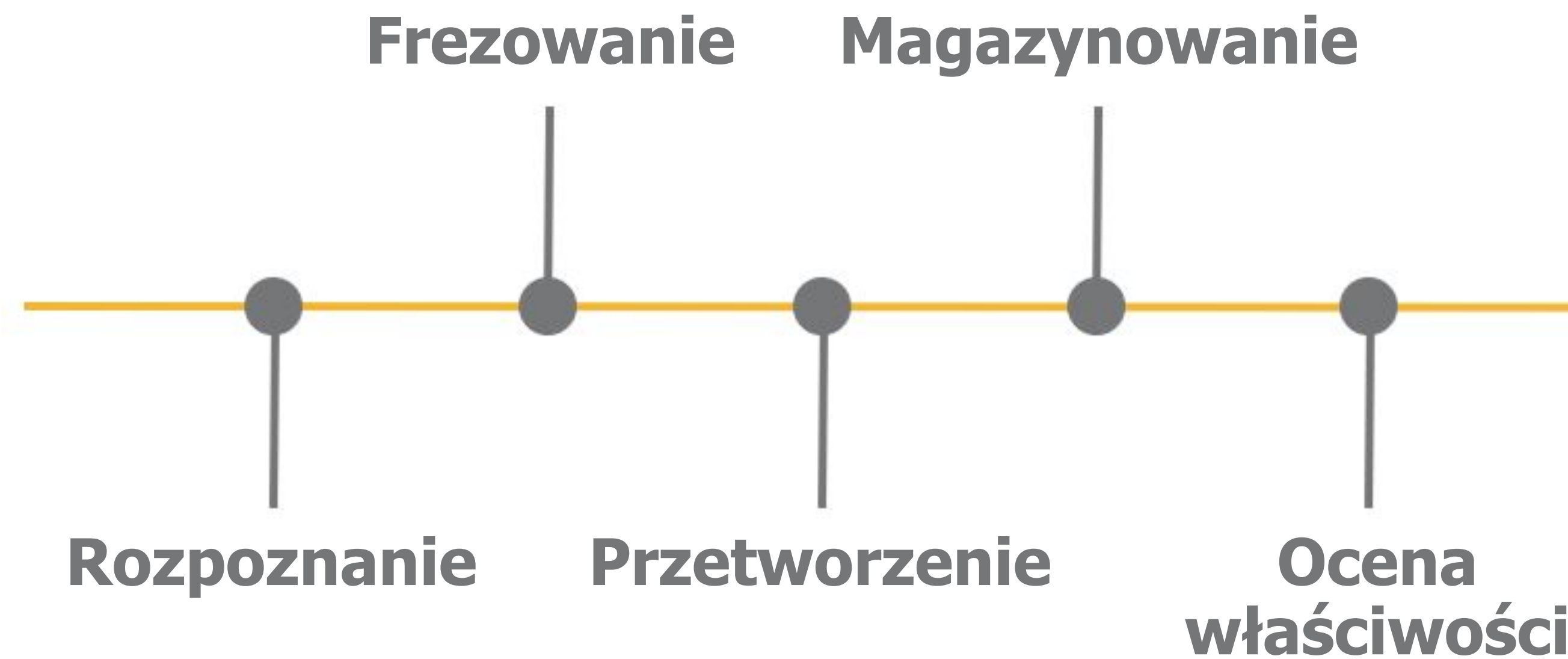
U = 30 mm „metoda na
zimno”

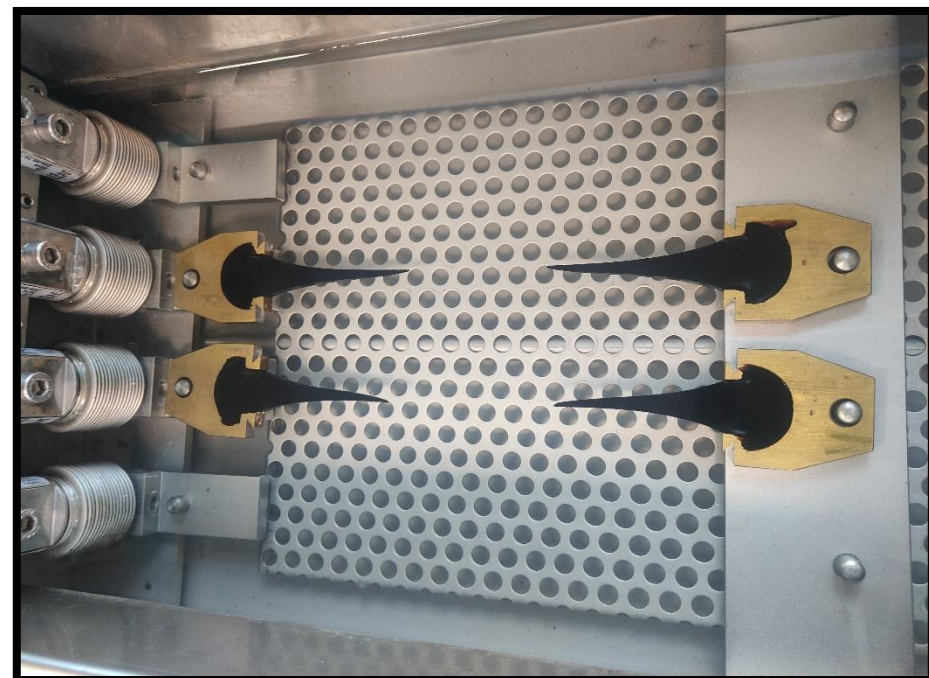
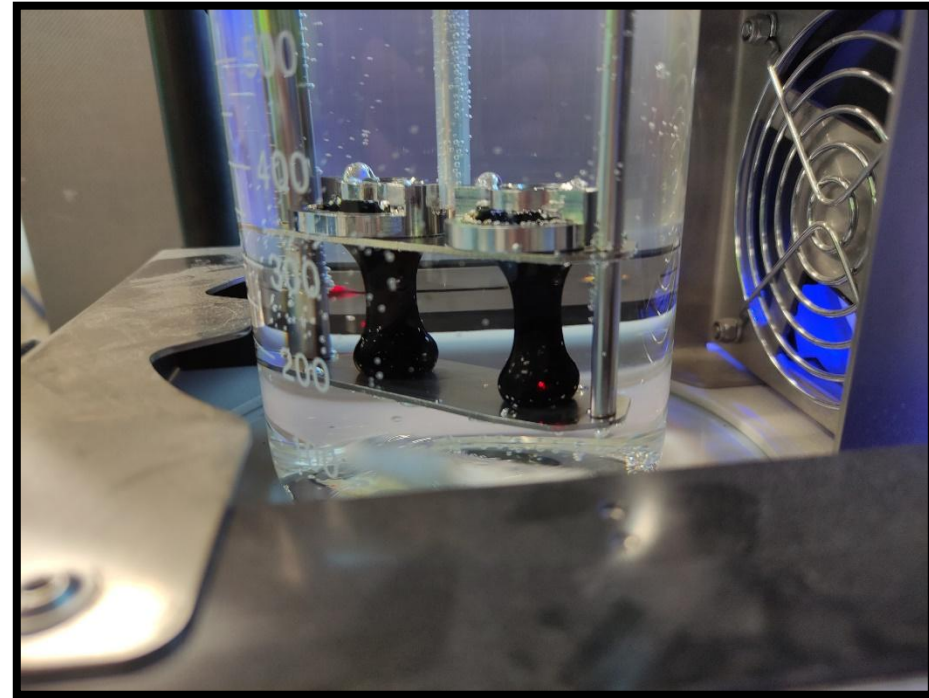
U = 50 mm „metoda na
gorąco”





Składowanie granulatu z SMA





Deklaracja właściwości
jednorodności partii GRA

Mieszanka z GRA SMA 11 PMB 45/80-65 KR 3-7

L.p.	Nazwa materiału składowego	Pochodzenie
1	Wypełniacz wapienny	Zakład Górniczy Kujawy, Wapienno, 88-190 Barcin
2	Kruszywo drobne 0/2 (łamane)	Norsk Stein „Jelsa” Norwegia
3	Kruszywo grube 2/5	
4	Kruszywo grube 4/8	
5	Kruszywo grube 5/11	
6	Granulat asfaltowy 22,4 GRA 0/11-SMA	WMB 07 Miszewo
7	Asfalt PMB 45/80-65	Płock
8	Wetfix BE	Stenungsund, Szwecja
9	Włókna celulozowe Viatop Standard	-

Mieszanka referencyjna SMA 11 PMB 45/80-65 KR 3-7

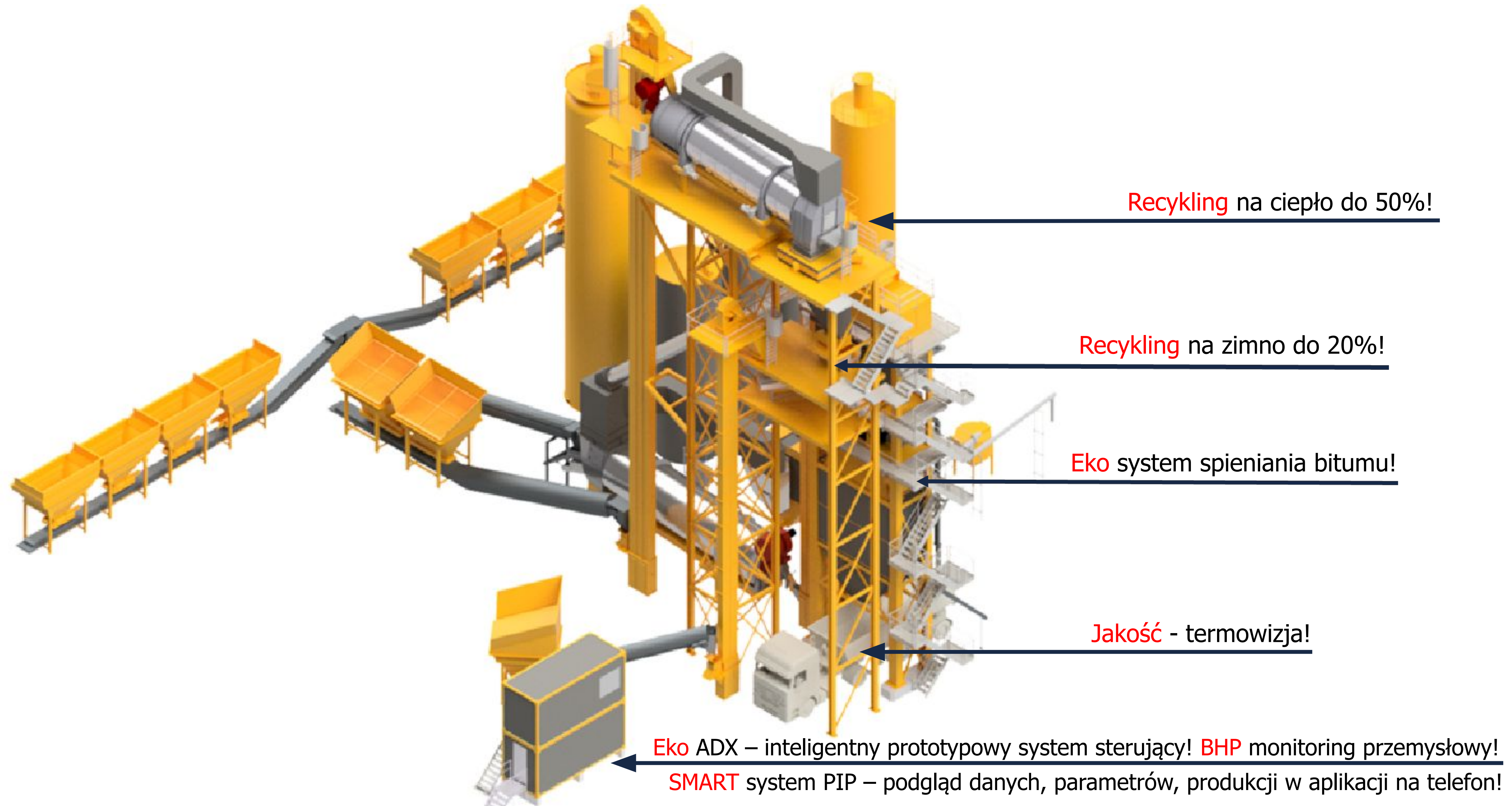
L.p.	Nazwa materiału składowego	Pochodzenie
1	Wypełniacz wapienny	Zakład Górniczy Kujawy, Wapienno, 88-190 Barcin
2	Kruszywo drobne 0/2 (łamane)	Norsk Stein „Jelsa” Norwegia
3	Kruszywo grube 2/5	
4	Kruszywo grube 4/8	
5	Kruszywo grube 5/11	
6	Asfalt PMB 45/80-65	Płock
7	Wetfix BE	Stenungsund, Szwecja
8	Włókna celulozowe Viatop Standard	-

Porównanie krzywych SMA



	SMA Z GRA	SMA REFERENCYJNA
ZAWARTOŚCI ASFALTU		
ZAWARTOŚĆ ASFALTU CAŁKOWITEGO B [%]	6,4	6,4
ZAWARTOŚĆ ASFALTU ZADZOWANEGO B_z [%]	5,8	6,4
ZAWARTOŚĆ ASFALTU ROZPUSZCZALNEGO S [%]	6,2	6,2
ZAWARTOŚĆ ASFALTU NIEROZPUSZCZALNEGO B_n [%]	0,2	0,2
GĘSTOŚĆ MMA [Mg/m ³]		2,502
GĘSTOŚĆ OBJĘTOŚCIOWA [Mg/m ³]		2,440
ZAWARTOŚĆ WOLNYCH PRZESTRZENI VMA [%]		2,5
VFB [%]		17,6
SPŁYWNOŚĆ LEPISZCZA [%]		86,4
		0,1
PROPORCJONALNA GŁĘBOKOŚĆ KOLEINY PRD_{AIR} [%]	3,4	3,6
PRZYROST KOLEINY WTS_{AIR}	0,02	0,03
ODPORNOŚĆ NA DZIAŁANIE WODY I MROZU - ITSR [%]	96	94
PROPAGACJA PEKNIĘCIA W BADANIU ZGINANIA PRÓBKI PÓŁWALCOWEJ [N/mm ^{1,5}]	36,1	37,7
ODPORNOŚĆ NA SPĘKANIA NISKOTEMPERATUROWE [°C]	-26,5	-26,3

6.9. W przypadku braku w stosowanych obecnie wymaganiach kryteriów w odniesieniu do wyników badania, należy deklarować wartość oraz oceniać ją w oparciu o dotychczasowe doświadczenia lub porównywać wynik z wartością uzyskaną dla równoważnej mieszanki mineralno-asfaltowej bez granulatu asfaltowego. Różnice w wynikach dla mieszanki mineralno-asfaltowej z granulatem asfaltowym i dla mieszanki mineralno-asfaltowej bez granulatu nie powinny wynosić więcej niż 15%.



- ✓ Materiał najwyższej jakości
- ✓ Materiał łatwo dostępny i prosty w przygotowaniu
- ✓ Duża jednorodność materiału
- ✓ Kategorie **S₇₀** oraz **P₁₅** nie dotyczą asfaltów modyfikowanych
- ✓ Realizacja gospodarki obiegu zamkniętego, ochrona zasobów naturalnych

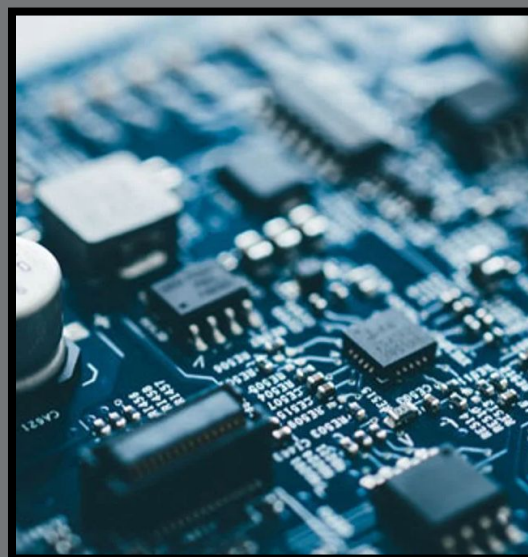
Co wspólnego mają poniższe wyroby?



Nawierzchnia asfaltowa



Powstały z zastosowaniem materiałów pochodzących z recyklingu!



Elektronika

Dziękuję za uwagę!

