

# Trwałe nawierzchnie drogowe z użyciem wypełniacza mieszanego – doświadczenia ostatnich lat



tekst: **IRENEUSZ STRUGAŁA**, Tuga Sp. z o.o., **DOMINIK MAŁASIEWICZ**, Lhoist Sp. z o.o.

Ostatnie lata na rynku drogowym pokazują, że coraz częściej i chętniej wracamy do sprawdzonych technologii sprzed lat w lekko odświeżonej formie. Nie inaczej jest również w przypadku wapna do produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych (mma), obecnie stosowanego najczęściej w postaci wypełniacza mieszanego.

Dzieje się tak, ponieważ ciągle przybywa nowych dodatków stosowanych przy produkcji mma, co powoduje, że czasem nie jesteśmy w stanie do końca kontrolować wpływu jednego dodatku na kolejny, a w rezultacie na całość mieszanki. Dążymy więc do uproszczenia procesu i stosowania dodatków w mniejszej liczbie, ale o znacznie większym spektrum oddziaływania.

Wypełniacz mieszanym (wyrób budowlany) jako mieszanina klasycznego wypełniacza węglanowego  $\text{CaCO}_3$  oraz wapna hydratyzowanego  $\text{Ca(OH)}_2$  o odpowiednich

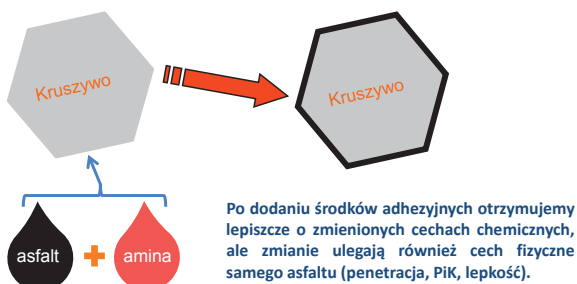
proporcjach zmieszanych składników, dostosowanych do potrzeb konkretnej mma oraz odpowiedniej homogeniczności, taki właśnie komfort nam zapewnia.

Dzięki zawartości aktywnego składnika – wapna hydratyzowanego, możemy oddziaływać wielotorowo na jakość mma. Jego pozytywny wpływ na parametry jakościowe i mechaniczne mma został w ciągu wielu lat bardzo dobrze poznany, opisany i udokumentowany.

Głównym zagadnieniem rozpatrywanym przy produkcji mma jest poprawa adhezji pomiędzy kruszywem i asfaltem.

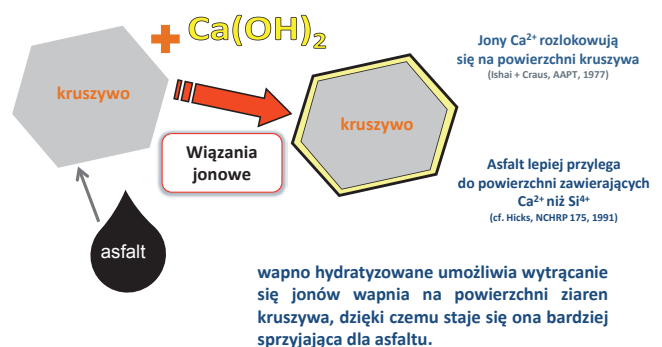
Stosując wypełniacz mieszanym, możemy w pełni wyeliminować z układu ciekłe środki adhezyjne – aminy tłuszczowe, które działają na asfalt, zmieniając jego właściwości (rys. 1). Wapno hydratyzowane nie oddziałuje bezpośrednio na asfalt, lecz na powierzchnię kruszywa (rys. 2). Daje nam to kolejną przewagę, ponieważ pozwala na stosowanie w układzie z wypełniaczem mieszanym dowolnej kombinacji kruszywo – asfalt.

Jednak poprawa adhezji to nie jedyny pozytywny wpływ na mma. Tak naprawdę to dopiero początek, ponieważ dodatkowo



Aminy tłuszczowe to związki mało stabilne termicznie i po przekroczeniu temperatur ok. 160 – 170 °C, zaczyna się ich rozpad

Rys. 1. Zarys działania chemicznych środków adhezyjnych – aminy tłuszczowe



Rys. 2. Zarys działania wapna hydratyzowanego - wypełniacza mieszanego

wpływamy na poprawę pozostałych parametrów mechanicznych mma, jak:

- wzrost odporności na deformacje plastyczne w wysokich temperaturach, m.in. koleinowanie;
- większa odporność mma na spękania niskotemperaturowe i odbite;
- zwiększenie odporności na działanie wody i mrozu (ITSR);
- opóźnienie procesów starzeniowych asfaltu w mma;
- wiązanie części ilastych i pylastych występujących na powierzchni zanieczyszczonego kruszywa, stabilizujące jego powierzchnię;
- ograniczenie zniszczeń powierzchniowych nawierzchni;

Dodatkowo wypełniacz mieszany jest:

- zalecany do stosowania przez Wytyczne Techniczne GDDKiA oraz ZDW w Katowicach;
- praktycznie pozbawiony zapachu
- nie wpływa negatywnie na zdrowie ludzi bezpośrednio zaangażowanych w proces budowy drogi;
- jest odporny termicznie w dużo wyższym zakresie niż temperatury procesowe wytwarzania mma;
- dodatek wapna hydratyzowanego nie zwiększa całkowitego procentowego udziału wypełniacza w mma.

**To wszystko daje inwestorom w dłuższej perspektywie czasowej konkretne oszczędności finansowe!**

By nie poprzestać na argumentach bardziej teoretycznych niż praktycznych w tabelach 1-3 przedstawiamy doświadczenia i wyniki badań mma z ostatnich lat firmy wykonawczej PPU TUGA Sp. z o.o., która od wielu lat stosuje wypełniacz mieszany. Dla lepszego zobrazowania wpływu wypełniacza mieszanego na parametry mma zestawiliśmy jeden rodzaj mieszanki w 3 wariantach

- amina tłuszczowa oraz wypełniacz podstawowy,
- wypełniacz mieszany,
- wypełniacz zastępczy oraz wapno hydratyzowane.

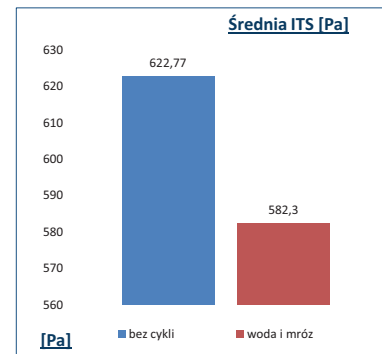
Przedstawione wyniki badań mówią same za siebie. Wapno hydratyzowane w postaci wypełniacza mieszanego pozwoliło nie tylko na osiągnięcie minimalnych wymagań ITSR, ale znacznie je przekracza. Daje to wykonawcy dużą rezerwę i pewność, że ułożona z takiej mma nawierzchnia pozostanie trwała przez wiele, wiele lat.

Rodzaj mieszanki	<b>SMA 16 JENA</b>	
Rodzaj kruszywa	granodioryt / gnejs	
Wypełniacz	wypełniacz podstawowy + amina tłuszczowa -> <b>0,3 %</b>	
Rodzaj asfaltu	50/70	
<b>ITSR</b>	<b>94%</b>	

Numer próbki	Wysokość próbki [mm]	Gęstość pozorna próbki	Siła Niszcząca KN	ITS (Pa)	ŚREDNIA ITS (Pa)
3D	62,3	2,483	6,22	629,62	622,77
7D	64,2	2,458	6,47	635,55	
8D	62,8	2,473	7,07	709,97	
9D	63,8	2,459	6,25	617,79	
10D	63,8	2,466	5,27	520,92	
1D	63,2	2,484	5,99	597,71	582,30
2D	61,8	2,488	6,14	626,55	
4D	62,2	2,486	6,15	623,54	
5D	63,8	2,462	4,87	481,38	
6D	62,9	2,468	5,73	574,49	

Prezentowanie wyniki badań mma bazując na doświadczeniach firmy Tuga

Tabela 1.

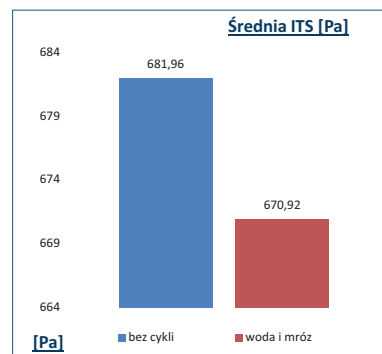


Rodzaj mieszanki	<b>SMA 16 JENA</b>	
Rodzaj kruszywa	granodioryt / gnejs	
Wypełniacz	wypełniacz podstawowy + wapno hydratyzowane -> <b>1,5 %</b>	
Rodzaj asfaltu	50/70	
<b>ITSR</b>	<b>98%</b>	

Numer próbki	Wysokość próbki [mm]	Gęstość pozorna próbki	Siła Niszcząca KN	ITS (Pa)	ŚREDNIA ITS (Pa)
1F	62,6	2,464	6,88	693,1	681,96
3F	63,3	2,475	6,47	644,5	
4F	63,2	2,464	6,45	643,6	
5F	63,0	2,453	6,55	655,6	
11F	61,2	2,489	7,50	772,8	
6F	63,1	2,478	6,99	698,6	670,92
7F	63,0	2,465	6,37	637,6	
8F	61,5	2,483	6,94	711,6	
9F	61,1	2,477	6,16	635,8	
10F	61,2	2,472	6,65	685,3	

Prezentowanie wyniki badań mma bazując na doświadczeniach firmy Tuga

Tabela 2.

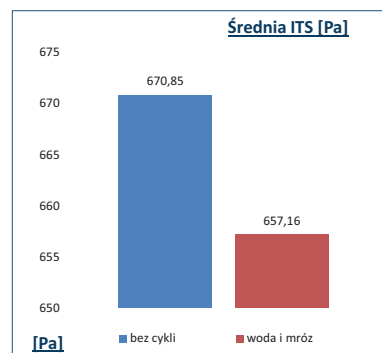


Rodzaj mieszanki	<b>SMA 16 JENA</b>	
Rodzaj kruszywa	granodioryt / gnejs	
Wypełniacz	wypełniacz zastępczy + wapno hydratyzowane -> <b>2,0 %</b>	
Rodzaj asfaltu	50/70	
<b>ITSR</b>	<b>98%</b>	

Numer próbki	Wysokość próbki [mm]	Gęstość pozorna próbki	Siła Niszcząca KN	ITS (Pa)	ŚREDNIA ITS (Pa)
1E	62,5	2,477	6,82	688,15	670,85
2E	62,9	2,476	6,45	646,68	
3E	62,8	2,480	5,99	601,51	
4E	64,2	2,470	7,05	692,52	
5E	61,9	2,480	7,12	725,38	
6E	62,3	2,476	6,46	653,92	657,16
7E	62,8	2,459	6,82	684,86	
8E	61,8	2,479	7,31	745,95	
9E	64,0	2,465	5,52	543,92	
10E	63,0	2,480	6,33	633,64	

Prezentowanie wyniki badań mma bazując na doświadczeniach firmy Tuga

Tabela 3.



**Kontakt:**

Dominik Małasiewicz  
dominik.malasiewicz@lhoist.com  
tel. +48 602 661 346

Dominika Stańda  
dominika.standa@lhoist.com  
tel. +48 604 504 564







## Produkcja i ochrona nawierzchni asfaltowych



Trwałe, dobrze połączone i odporne na czynniki zewnętrzne nawierzchnie asfaltowe, są elementem wpływającym na bezpieczeństwo użytkowników ruchu drogowego.



**Asphacal® TC** – preparat na bazie młeczka wapiennego, wykorzystywany podczas budowy dróg, do ochrony warstwy szczepnej. Preparat służy do zabezpieczania emulsji asfaltowej stosowanej przy skropieniach międzywarstwowych wykonywanych podczas budowy warstw konstrukcyjnych nawierzchni drogowych.

**Asphacal® H** – wypełniacz mieszany (środek adhezyjny) do mieszanek mineralno-asfaltowych. Jest to homogeniczna mieszanina odpowiedniej jakości wypełniacza mineralnego i aktywnego wodorotlenku wapnia o proporcjach dostosowanych do indywidualnych potrzeb klienta.

Rekomendowana  
Technologia  
Zabezpieczenia  
Warstw  
Szczepnych



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