Instytut Badawczy Dróg i Mostów

Zakład Technologii Nawierzchni

Pracownia Technologii Nawierzchni

AB 423

SPRAWOZDANIE
nr TN-2/N-2367/1/2010

z badań właściwości włókien celulozowych ProMC

Opracowała:

St. specjalista inżynieryjno-techniczny

mgr inż. Dominika Maliszewska

Zatwierdził:

Z-ca Kierownika Zakładu Technologii Nawierzchni

dr inż. Wojciech Bańkowski

Warszawa, maj 2010 r.

SPIS TREŚCI

1. Zleceniodawca 3
2. Podstawa pracy 3
3. Próbki do badań 3
4. Program i sposób przeprowadzania badań 3
5. Wyniki badań 5
6. Omówienie wyników badań 6
7. Wniosek 7
8. Bibliografia 7

1. Zleceniodawca

ProAgro
ul. Łukasiewicza 9
05-200 Wołomin
tel. (0-22) 42 32 644

2. Podstawa pracy

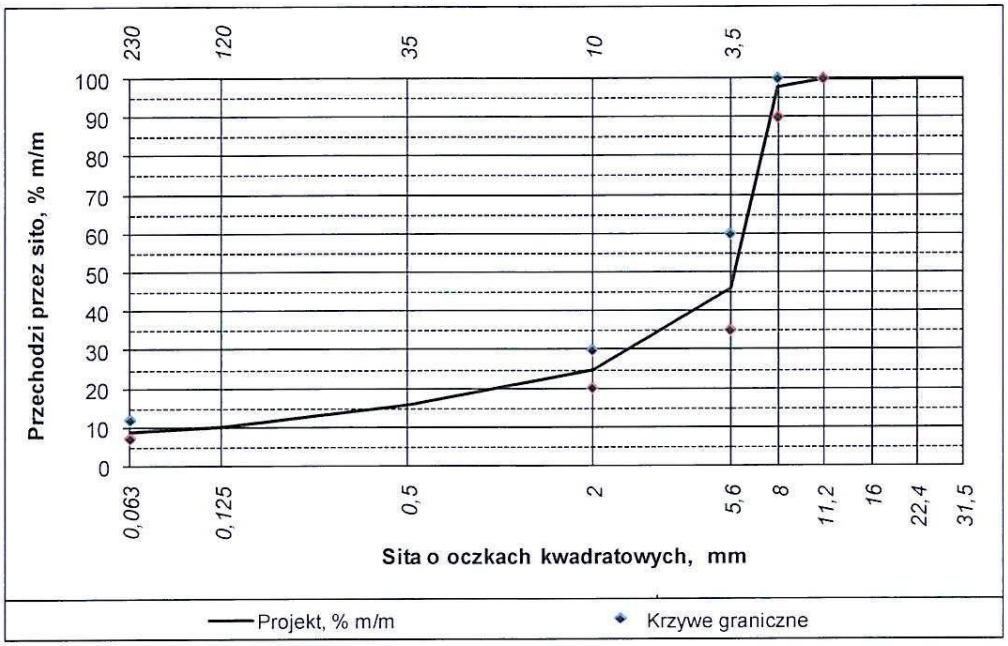
Niniejsza praca została wykonana w Instytucie Badawczym Dróg i Mostów, w Pracowni Technologii Nawierzchni, na podstawie zlecenia z dnia 21.04.2010 r. wystawionego przez firmę ProAgro z Wołomina. Badania zostały wykonane w ramach sprawdzenia przydatności włókien celulozowych ProMC do stosowania jako stabilizator mastyksu w mieszankach mineralno-asfaltowych. W tym celu przeprowadzono badania spływności mieszanki mineralno-asfaltowej SMA z dodatkiem włókien celulozowych ProMC. Przeprowadzono również badanie wilgotności włókien. Badania były wykonane pod kątem wydania Rekomendacji Technicznej na wyrób: Włókna celulozowe ProMC. Pracy nadano symbol IBDiM N-2367.

3. Próbki do badań

W dniu 22.04.2010 r. Zleceniodawca dostarczył do laboratorium IBDiM próbkę włókien celulozowych ProMC. Dostarczonej do badań próbce nadano oznaczenie 100422WK1.1. Posłużyła ona do zbadania wilgotności oraz do przeprowadzenia badania spływności mastyksu w mieszance SMA.

4. Program i sposób przeprowadzania badań

- Wilgotność oznaczono zgodnie z normą PN-EN 1097-5:2008 [1].
- Do oznaczenia spływności mastyksu z zastosowaniem włókien celulozowych ProMC została zaprojektowana mieszanka mineralno-asfaltowa SMA o uziarnieniu do 8 mm (SMA8) według Wymagań Technicznych WT-2 „Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych", wyd. IBDiM 2008. Skład mieszanki SMA8 został przedstawiony w tablicy 1, natomiast uziarnienie na rysunku 1 i w tablicy 2.
- Następnie, na mieszance SMA8 wykonano badania spływności stosując ręczne mieszanie składników SMA z różnymi zawartościami włókien celulozowych ProMC. W celach porównawczych badania zostały przeprowadzone również na mieszance SMA bez dodatków stabilizatora. Spływność oznaczono metodą Schellenberga według normy PN-EN 12697-18:2007 [2].



Rysunek 1 Uziarnienie zaprojektowanej mieszanki SMA8

Tablica 1 Materiały składowe mieszanki SMA8

Lp	Rodzaj materiału	MM, % (m/m)	MMA, % (m/m)
1	Mączka wapienna Bukowa	9,0	8,43
2	Granit 0/2 - Graniczna	17,0	15,93
3	Bazalt 2/5 - Wilków		
4	Bazalt 5/8 - Wilków	74,0	69,34
6	Asfalt D50/70 – Rafineria Gdańska	–	5,98
7	Teramin 14C	–	0,02
8	ProMC	–	0,3
	SUMA:	100	100

Tablica 2 Uziarnienie mieszanki SMA8

Wymiar oczka sita, mm, #	Krzywe graniczne, % (m/m)		Projekt mieszanki, % (m/m)	
	górna	dolna	odsiew	przesiew
11,2		100		100,0
8	100	90	2,0	98,0
5,6	60	35	51,9	46,1
2	30	20	21,2	24,9
0,5			8,9	16,0
0,125			5,9	10,2
0,063	12	7	1,1	9,1
< 0,063			9,1	

5. Wyniki badań

W tablicy 3 przedstawiono wyniki oznaczenia wilgotności włókien celulozowych ProMC wraz z wymaganiami.

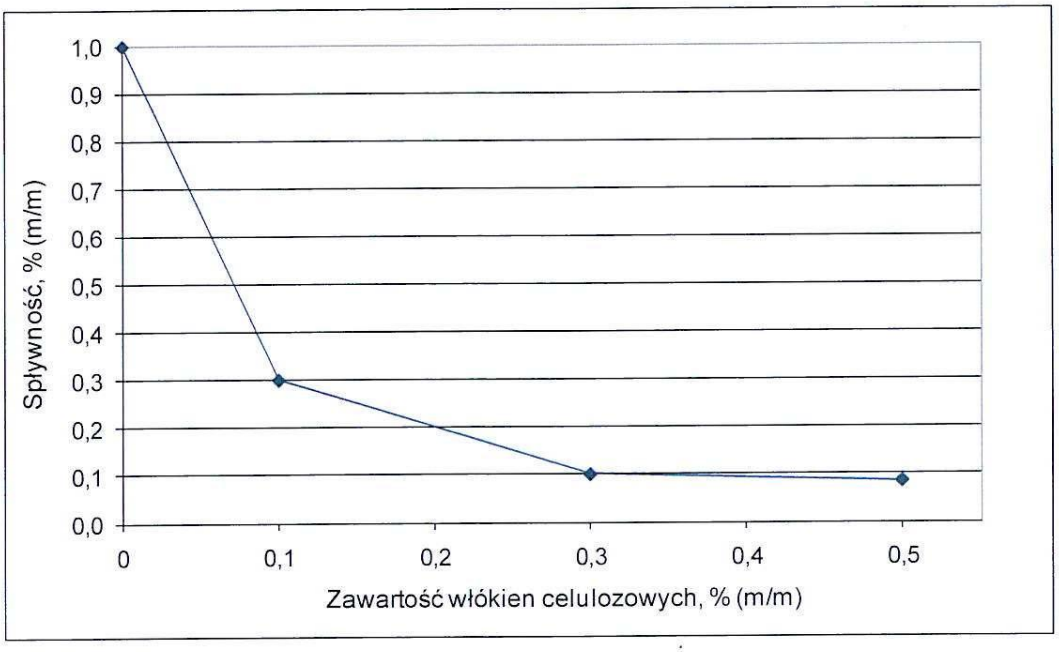
Wyniki badań spływności z dodatkiem włókien przedstawiono w tablicy 4 oraz na rysunku 2. Otrzymane wartości odniesiono do wymagań zawartych w WT-2 [3].

Tablica 3 Wyniki oznaczenia wilgotności włókien ProMC

Numer próbki	Wilgotność %	Wilgotność średnia, %	Wymaganie
1	4,8	5,0	≤ 7,0 %
2	5,2		

Tablica 4 Wyniki oznaczenia spływności SMA z ProMC

Lp.	Ilość włókien % (m/m)	Spływność % (m/m)	Spływność średnia % (m/m)	Niepewność pomiaru
1	0,0	1,0	1,0	± 0,2 %,
		1,0		
2	0,1	0,3	0,3	
		0,3		
3	0,3	0,1	0,1	
		0,1		
4	0,5	0,09	0,09	
		0,09		



Rysunek 2 Spływność z dodatkiem włókien ProMC

6. Omówienie wyników badań

Włókna celulozowe ProMC spełniły wymaganie co do wilgotności, osiągając wartość średnią 5,0 % przy wymaganiu ≤ 7,0 %.

Wyniki badania spływności mastyksu w mieszance SMA z dodatkiem włókien celulozowych ProMC potwierdziły jego przydatność jako stabilizatora w mieszankach mineralno-asfaltowych. Zgodnie z ZW-SMA (Zeszyt 62/2001 IBDiM) [4] wymagane jest, aby mieszanka SMA przy zawartości stabilizatora nie większej niż 1,0 % (m/m) odznaczała się spływnością nie większą niż 0,5 %. W przypadku włókien ProMc już po dodaniu włókien w ilości 0,1 % (m/m), czyli 10 razy mniejszej niż zawartość dopuszczalna, została uzyskana spływność mniejsza niż 0,5 %. Wynik badania spływności spełnił również wymagania WT-2 Wymagania Techniczne, czyli był w tym przypadku równy 0,3%.

Należy jednak pamiętać, że podane w tablicy 4 wartości służą jedynie do zobrazowania stopnia wpływu zwiększenia ilości stabilizatora na spływność mastyksu, nie mogą być natomiast przyjmowane jako reguła w każdym przypadku. Dla każdej mieszanki niezbędna ilość włókien celulozowych powinna być projektowana indywidualnie na podstawie badania spływności według normy PN-EN 12697-18:2007.

7. Wniosek

Badania laboratoryjne włókien celulozowych ProMC wykazały, że materiał ten może pełnić funkcję stabilizatora mastyksu w mieszankach mineralno-asfaltowych. Wyniki wykonanych badań dają więc podstawę do wydania Rekomendacji Technicznej na wyrób włókna celulozowe ProMC.

KONIEC

8. Bibliografia

1 PN-EN 1097-5:2008 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją,

2 PN-EN 12697-18:2007 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 18: Spływność lepiszcza,

3 WT-2 Wymagania Techniczne „Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych", wyd. IBDiM 2008.

4 Zeszycie 62/2001 „Zasady wykonywania nawierzchni z mieszanki SMA" ZW-SMA 2001, Informacje, Instrukcje.