

INSTYTUT BADAWCZY DRÓG I MOSTÓW

Zakład Betonu

Laboratorium Betonu

03-301 Warszawa, ul. Jagiellońska 80

tel.: (0-22) 811 14 40, fax: (0-22) 811 17 92

<http://www.ibdim.edu.pl>



Sprawozdanie z badań nr TB-1/68/02-3

**Wyniki badań wpływu domieszki SKORBET
na cechy mieszanki betonowej i betonu**

Zleceniodawca:
Przedsiębiorstwo Innowacyjno-Wdrożeniowe
„Lubanta” S.A.
ul. Armii Poznań 49
62-030 Luboń

Wyniki opracowała:


mgr inż. **Danuta Beblacz**

Kierownik Laboratorium Betonu


mgr inż. **Danuta Beblacz**

Kierownik Zakładu Betonu


mgr inż. **Malgorzata Faleńska**

Warszawa, dn. 11.02.2003

Spis treści

1.1. PODSTAWA FORMALNA BADAŃ.....	3
1.2. CEL BADAŃ.....	3
2. SUROWCE DO BADAŃ.....	3
2.1. CEMENT.....	3
2.2. KRUSZYWA.....	4
2.3. WODA ZAROBOWA.....	4
2.4. DOMIESZKI DO BETONU.....	4
3. METODYKA BADAŃ.....	4
3.1. PROGRAM BADAŃ.....	4
3.1.1. BETON KONTROLNY Z CEMENTEM MOSTOWYM „REJOWIEC” CEM I 42,5 HSR NA.....	4
3.1.2. BETON KONTROLNY Z CEMENTEM MOSTOWYM „REJOWIEC” CEM I 42,5 HSR NA I DOMIESZKĄ SKORBET.....	5
3.2. SKŁAD KONTROLNEJ MIESZANKI BETONOWEJ.....	5
4. WYNIKI BADAŃ.....	0
5. NORMY I DOKUMENTY POWOŁANE.....	8

1. Wstęp

1.1. Podstawa formalna badań

Podstawę formalną badań stanowiła Umowa nr 486/TB/2002 z dnia 23.08.2002 r., w myśl której firma „Lubanta” S.A. zleca a Instytut Badawczy Dróg i Mostów w Warszawie przyjmuje do wykonania badanie wpływu domieszki do betonu SKORBET na cechy mieszanki betonowej i betonu.

1.2. Cel badań

Celem badań było sprawdzenie wpływu domieszki do betonu SKORBET na cechy mieszanki betonowej i betonu.

2. Surowce do badań

2.1. Cement

Do wykonania mieszanek betonowych i betonu zastosowano cement mostowy „Rejowiec” CEM I 42,5 HSR NA.

Właściwości techniczno-użytkowe cementu mostowego „Rejowiec” CEM I 42,5 HSR NA, dla dostarczonej partii cementu podane przez producenta:

powierzchnia właściwa wg Blaine'a	- 2997 cm ² /g,
początek wiązania	- 191 minut,
koniec wiązania	- 262 minuty,
zmiana objętości	- 0,60 mm,
wytrzymałość na ściskanie:	
po 2 dniach	- 15,0 MPa,
po 28 dniach	- 53,6 MPa.

Wyniki analizy chemicznej cementu:

straty prażenia	- 0,70 %,
części nierozpuszczalne	- 0,26 %,
SiO ₂	- 21,18 %,
Al ₂ O ₃	- 4,13 %,
Fe ₂ O ₃	- 5,46 %,
CaO	- 64,46 %,
MgO	- 1,16 %,
SO ₃	- 2,16 %,
alkalia jako Na ₂ O _{eqv}	- 0,47 %,
Cl	- 0,004 %.

2.2. Kruszywa

Do wykonania betonu kontrolnego zastosowano

- piasek płukany "Wysoka" frakcji 0/2 mm,
- grys granitowy "Graniczna" frakcji 2/8 mm,
- grys granitowy "Graniczna" frakcji 8/16 mm.

Skład ziarnowy kruszyw przedstawiono w tablicy 1.

Tablica 1: Skład ziarnowy użytych kruszyw

Fracja mm	Zawartość frakcji w % :		
	Piasek 0/2 mm	Grys 2/8 mm	Grys 8/16 mm
≤ 0,125	1,77	0,74	2,46
0,125-0,25	11,99	0,37	1,51
0,25-0,50	36,20	0,55	2,60
0,50-1,00	34,88	1,33	2,76
1,00-2,00	13,61	3,83	1,83
2,00-4,00	1,55	33,29	1,93
4,00-8,00	-	54,92	5,54
8,00-16,00	-	4,97	75,70
16,00-32,00	-	-	5,65

2.3. Woda zarobowa

Do wykonania betonu kontrolnego stosowano wodę wodociagową, spełniającą wymagania normy PN-EN 1008:2002.

2.4. Domieszki do betonu

Do badań użyto domieszkę SKORBET.

3. Metodyka badań

3.1. Program badań

3.1.1. Beton kontrolny z cementem mostowym „Rejowiec” CEM I 42,5 HSR NA

Badania obejmowały sprawdzenie następujących cech:

- czasy wiązania zaprawy wg PN-EN 480-2,
- konsystencja mieszanki betonowej wg PN-EN 12350-2:2001,
- zawartość powietrza w mieszance betonowej wg PN-EN 12350-7:2001,
- wytrzymałość na ściskanie betonu po 1, 7 i 28 dniach wg PN-B-06250:1988.

3.1.2. Beton kontrolny z cementem mostowym „Rejowiec” CEM I 42,5 HSR NA i domieszką SKORBET

Dane do obejmowaty sprawozdanie następujących ceł.

- czasy wiązania zaprawy wg PN-EN 480-2,
- konsystencja mieszanki betonowej wg PN-EN 12350-2:2001,
- zawartość powietrza w mieszance betonowej przy stałej konsystencji wg PN-EN 12350 7:2001,
- redukcja wody zarobowej wg Procedury Badawczej IBDiM Nr PB-05/2000 (PN-B-06240:1990),
- wytrzymałość na ściskanie betonu po 1 dniu, 7 i 28 dniach przy stałej konsystencji mieszanki betonowej wg PN-B-06250:1988,
- wytrzymałość na ściskanie betonu po 7 i 28 dniach przy stałym w/c mieszanki betonowej wg PN-B-06250:1988,
- wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu betonu po 28 dniach wg Procedury Badawczej IBDiM Nr PB-04/2000 (PN-B-06240:1990),
- nasiąkliwość betonu wg PN-B-06250:1988,
- przepuszczalność wody przez beton wg PN-B-06250:1988,
- odporność betonu na działanie mrozu wg PN-B-06250:1988,
- skurcz betonu wg PN-84/B-06714/23.

3.2. Skład kontrolnej mieszanki betonowej

Skład kontrolnej mieszanki betonowej zaprojektowano zgodnie z Zaleceniami IBDiM Udzielania Aprobata Technicznych Nr Z/98-03-007 "Domieszki i dodatki do betonów i zapraw w inżynierii komunikacyjnej".

Skład mieszanki betonowej na 1 m³ betonu przy użyciu cementu mostowego „Rejowiec” CEM I 42,5 HSR NA:

cement mostowy „Rejowiec” CEM I 42,5 HSR NA	350 kg,
piasek płukany "Wysoka" 0/2 mm	530 kg,
grys granitowy "Graniczna" 2/8 mm	690 kg,
grys granitowy "Graniczna" 8/16mm	660 kg,
woda	163 l.

4. Wyniki badań

Tablica 2: Wyniki badań wpływu domieszki SKORBET na czasy wiązania zaprawy

Rodzaj próbki	Czas wiązania		Zmiana czasu wiązania	
	Początek	Koniec	Początek	Koniec
Zaprawa z cementem „Rejowiec” CEM I 42,5 HSR NA	7h 10 min.	8h 25 min.	-	-
Zaprawa + SKORBET (1,5 % m.c.)	2h 10 min.	3h 00min.	- 5h 00 min.	- 5h 25 min.

Tablica 3: Wpływ domieszki SKORBET na zmiany liniowe betonu

Nr próbki	po 3 dniach [mm/m]	po 7 dniach [mm/m]	po 14 dniach [mm/m]	po 28 dniach [mm/m]	po 90 dniach [mm/m]
SK-1	-0,01	-0,04	-0,06	-0,12	-0,22
SK-2	+0,02	-0,06	-0,06	-0,12	-0,24
SK-3	0,00	-0,02	-0,04	-0,1	-0,24
Średni wynik	0,0	-0,04	-0,05	-0,11	-0,23

Tablica 4: Wpływ domieszki SKORBET na cechy mieszanki betonowej i betonu przy użyciu cementu „Rejowiec” CEM I 42,5 HSR NA przy stałym w/c mieszanki betonowej.

Symbol zarobu	Ilość domieszki (%m.c.)	Opad stożka, [cm]	Zawartość powietrza, [%]	Wytrzymałość na ściskanie (MPa) po:	
				7 dniach	28 dniach
BK-1	-	4,5	1,1	28,7/100	37,0/100
SK-1	1,5	22	0,8	36,1/126	45,5/123

Tablica 5: Wpływ domieszki SKORBET na cechy mieszanki betonowej i betonu przy użyciu cementu „Rejowiec” CEM I 42,5 HSR NA przy stałej konsystencji mieszanki betonowej.

Symbol zarobu	Ilość domieszki (% m.c.)	w/c	Redukcja wody (%)	Zawartość powietrza (%)	Wytrzymałość na ściskanie (MPa) po:			Wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu (MPa)	Nasiąkliwość (%)	Odporność na działanie mrozu F150		Przepuszczalność przez beton W10, głębokość wnikiętej wody, (cm)
					1 dniu	7 dniach	28 dniach			Ubytek masy (%)	Spadek wytrzymałości (%)	
BK-1	-	0,5	-	1,1	5,6/100	28,7/100	37,0/100	3,9	5,1	-	16,0	8,0
SK-2	1,5	0,39	22,4	1,9	17,1/305	57,2/199	65,2/176	3,3	3,7	-	19,5	3,0

5. Normy i dokumenty powołane

- PN-B-06250:1988 Beton zwykły
- PN-B-06714/23:1984 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zmian objętościowych metodą Amslera
- PN-EN 480-2 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu – Metody badań – Oznaczanie czasu wiązania
- PN-EN 1008:2002 Woda zarobowa do betonu – Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskiwanej z procesów przemysłu betonowego
- PN-EN 12350-2:2001 Badania mieszanki betonowej – Część 2: Badanie konsystencji metodą opadu stożka
- PN-EN 12350-7:2001 Badania mieszanki betonowej – Część 7: Badanie zawartości powietrza – Metody ciśnieniowe
- Procedura Badawcza PB-04/2000 Beton z domieszką – Oznaczanie wytrzymałości na rozciąganie przy zginaniu
- Procedura Badawcza PB-05/2000 Beton z domieszką – określenie zmniejszenia ilości wody zarobowej
- Zalecenia IBDiM Udzielania Aprobat Technicznych Nr Z/98-03-007 "Domieszki i dodatki do betonów i zapraw w inżynierii komunikacyjnej"

KIEROWNIK LABORATORIUM BETONU

Danuta
mgr inż. Danuta Bełta

INSTYTUT BADAWCZY DRÓG I MOSTÓW
03-301 Warszawa, ul. Jagiellońska 80
ZAKŁAD BETONU
tel 811 14 40 lub 811 32 31 . wew 247