

SPRAWOZDANIE Z BADAŃ Nr 701 / L / 2011 BADANIA TYPU

OCENA JAKOŚCI BETONOWYCH KOSTEK BRUKOWYCH TYPU :

EURO szary i kolorowy grubości 60mm i 80mm,
RODOS szara i kolor grubości 60mm,
UNI szary i kolorowy grubości 60mm i 80mm
BEHATON szary i kolorowy grubości 60mm, 80mm i 100mm,
CLASICO szara i kolorowa grubości 60mm i 80mm
Jednowarstwowych, wytwarzanych metodą wibroprasowania.

1. ZLECENIODAWCA BADAŃ : AMEBA S.C.
*ul. Sportowa 6
66 – 470 Kostrzyn n/O. .*
2. PRODUCENT : *j. wyżej*
3. SPOSÓB POBRANIA PRÓB DO BADAŃ : *Próbki do wstępnych badań typu w ilości po 16 szt. z pięciu produkowanych w tym okresie rodzajów kostki brukowej pobrał i dostarczył do Laboratorium Zleceniodawca/Producent.
Wg oświadczenia Zleceniodawcy Badań próbki zostały pobrane bezpośrednio z placu składowego/magazynu na terenie Zakładu po 28 dniach dojrzewania.*
4. WYKONAWCA BADAŃ : *Budowlane Laboratorium Badawcze Jolanta Nowicka
ul. Podmiejska 15c, 66 – 400 Gorzów Wlkp.*
5. BADANIA WYKONANO W OKRESIE : *od 06.06.2011 r. do 05.08.2011 r.*
6. WIEK BADANYCH PRÓBEK : *28 dni*
7. METODYKA BADAŃ :

Badania zostały przeprowadzone zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1338:2005 pt. „Betonowe kostki brukowe. Wymagania i metody badań.”, a poszczególne metody badań przyjęto odpowiednio zgodnie z:

- aspekty wizualne - załącznikiem J w.w. normy,
- grubość warstwy ścieralnej - załącznikiem C6 w.w. normy,
- badanie kształtu i wymiarów – załącznikiem C w.w. normy,
- badanie wytrzymałości na rozciąganie przy rozłupywaniu oraz obciążenia niszczącego - załącznikiem F w.w. normy,
- odporność na ścieranie - załącznikami G i H w.w. normy,
- odporność na poślizg/poślizgnięcie – załącznikiem I w.w. normy,
- odporność na warunki atmosferyczne – załącznikiem E w.w. normy.

8. WYNIKI BADAŃ :

8.1 Ocena wyglądu

Zgodnie z normą PN-EN 1338:2005 pt. „Betonowe kostki brukowe. Wymagania i metody badań.” ocenę wyglądu przeprowadzono na 16 szt. próbek z pięciu typów w porównaniu do wzorca producenta.

W żadnej z dostarczonych do badań próbek nie stwierdzono rozwarstwień, rys czy też odprysków. Kostki posiadają jedynie niewielkie wykwyty.

Tekstura oraz zabarwienie w badanych kostkach brukowych jest jednorodne, barwione w masie. Betonowe kostki brukowe posiadają teksturę drobno i średnioziarnistą.

8.2 Grubość warstwy ścieralnej

Badane kostki brukowe nie posiadają warstwy ścieralnej.

8.3 Kształt i wymiary

Wyniki pomiarów przedstawiono w tabeli nr 1 i 2.

Tabela nr 1

Oznaczenie próbki	Wymiary powierzchni (mm)						Wymiar grubości (mm)					
	Długość			Szerokość								
	1 pomiar	2 pomiar	Różnica	1 pomiar	2 pomiar	Różnica	1 pomiar	2 pomiar	3 pomiar	4 pomiar	Różnica	
EURO 60												
Nr 1	197	197	0	97	97	0	61	61	61	61	0	
Nr 2	197	197	0	97	97	0	59	59	59	59	0	
Nr 3	197	197	0	97	97	0	59	59	59	59	0	
Nr 4	197	197	0	98	97	0	60	60	60	60	0	
Nr 5	197	197	0	98	97	0	60	60	60	60	0	
Nr 6	197	197	0	98	98	0	59	59	59	59	0	
EURO 80												
Nr 1	198	198	0	98	98	0	78	78	78	78	0	
Nr 2	198	198	0	98	98	0	79	79	79	79	0	
Nr 3	198	198	0	98	98	0	78	78	79	79	1	
Nr 4	198	198	0	98	98	0	78	78	78	78	0	
Nr 5	198	198	0	98	98	0	78	78	79	79	1	
Nr 6	198	198	0	98	98	0	79	79	80	80	1	
BEHATON 60												
Nr 1	197	197	0	162	162	0	61	61	60	60	1	
Nr 2	197	197	0	162	162	0	60	60	60	60	0	
Nr 3	197	197	0	162	162	0	60	61	61	61	1	
Nr 4	197	197	0	162	162	0	61	61	60	60	1	
Nr 5	197	197	0	162	162	0	61	61	61	60	1	
Nr 6	197	197	0	162	162	0	60	60	60	60	0	
BEHATON 80												
Nr 1	197	197	0	162	162	0	80	80	80	80	0	
Nr 2	197	197	0	162	162	0	79	79	79	79	0	
Nr 3	197	197	0	162	162	0	79	79	80	80	1	
Nr 4	197	197	0	162	162	0	79	79	79	80	1	
Nr 5	197	197	0	162	162	0	80	80	80	80	0	
Nr 6	197	197	0	162	162	0	79	79	80	80	1	

Oznaczenie próbki	Wymiary powierzchni (mm)						Wymiar grubości (mm)					
	Długość			Szerokość								
	1 pomiar	2 pomiar	Różnica	1 pomiar	2 pomiar	Różnica	1 pomiar	2 pomiar	3 pomiar	4 pomiar	Różnica	
RODOS 60												
Nr 1	178	177	1	117	116	1	61	61	62	62	1	
Nr 2	178	177	1	117	116	1	61	61	61	62	1	
Nr 3	177	178	1	117	116	1	61	61	61	61	0	
Nr 4	177	178	1	117	116	1	62	62	62	62	0	
Nr 5	178	178	0	117	116	1	61	61	61	61	0	
Nr 6	178	178	0	117	116	1	61	61	61	61	0	

Tabela nr 2

Oznaczenie próbki	Płaskość i pofalowanie		Faza (pomiar x/y w mm)					Grubość warstwy ściernalnej
	1 pomiar	2 pomiar	1 pomiar	2 pomiar	3 pomiar	4 pomiar	Średnia	
EURO 60								
Nr 1	0	0	4 / 8	4 / 8	4 / 8	4 / 8	4 / 8	Brak
Nr 2	0	0	4 / 8	4 / 8	4 / 8	4 / 8	4 / 8	Brak
Nr 3	0	0	4 / 8	4 / 8	4 / 8	4 / 8	4 / 8	Brak
Nr 4	0	0	4 / 8	4 / 8	4 / 8	4 / 8	4 / 8	Brak
Nr 5	0	0	4 / 8	4 / 8	4 / 8	4 / 8	4 / 8	Brak
Nr 6	0	0	4 / 8	4 / 8	4 / 8	4 / 8	4 / 8	Brak
EURO 80								
Nr 1	0	0	4 / 8	4 / 8	4 / 8	4 / 8	4 / 8	Brak
Nr 2	0	0	4 / 8	4 / 8	4 / 8	4 / 8	4 / 8	Brak
Nr 3	0	0	4 / 8	4 / 8	4 / 8	4 / 8	4 / 8	Brak
Nr 4	0	0	4 / 8	4 / 8	4 / 8	4 / 8	4 / 8	Brak
Nr 5	0	0	4 / 8	4 / 8	4 / 8	4 / 8	4 / 8	Brak
Nr 6	0	0	4 / 8	4 / 8	4 / 8	4 / 8	4 / 8	Brak
BEHATON 60								
Nr 1	0	0	4 / 8	4 / 8	4 / 8	4 / 8	4 / 8	Brak
Nr 2	0	0	4 / 8	4 / 8	4 / 8	4 / 8	4 / 8	Brak
Nr 3	0	0	4 / 8	4 / 8	4 / 8	4 / 8	4 / 8	Brak
Nr 4	0	0	4 / 8	4 / 8	4 / 8	4 / 8	4 / 8	Brak
Nr 5	0	0	4 / 8	4 / 8	4 / 8	4 / 8	4 / 8	Brak
Nr 6	0	0	4 / 8	4 / 8	4 / 8	4 / 8	4 / 8	Brak

Tabela nr 2 - cd

Oznaczenie próbki	Płaskość i pofalowanie		Faza (pomiar x/y w mm)					Grubość warstwy ścierniczej
	1 pomiar	2 pomiar	1 pomiar	2 pomiar	3 pomiar	4 pomiar	Średnia	
BEHATON 80								
Nr 1	0	0	-	-	-	-	-	Brak
Nr 2	0	0	-	-	-	-	-	Brak
Nr 3	0	0	-	-	-	-	-	Brak
Nr 4	0	0	-	-	-	-	-	Brak
Nr 5	0	0	-	-	-	-	-	Brak
Nr 6	0	0	-	-	-	-	-	Brak

Wnioski z badania kształtu i wymiarów:

W badaniach laboratoryjnych badanych wyrobów uzyskano następujące max. odchyłki od wymiarów nominalnych:

- dla długości ± 0 mm,
- dla szerokości ± 0 mm,
- dla grubości ± 2 mm.

Uzyskane wyniki badań kształtu i wymiarów nie przekraczają dopuszczalnych odchyłek obowiązujących wg normy PN-EN 1338:2005 pt. „Betonowe kostki brukowe. Wymagania i metody badań.” dla kostki brukowej.

8.4 Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu oraz obciążenie niszczące.

Badania wytrzymałości na rozciąganie przy rozłupywaniu oraz obciążenie niszczące wyznaczono na maszynie wytrzymałościowej do prób statycznych - prasa typu HP-1.

Wyniki badań wytrzymałości na rozciąganie przy zginaniu:

Tabela nr 3

Oznaczenie próbki	Powierzchnia przełomu (mm)			Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu		
	Średnia z dwóch pomiarów długości przełomu (mm)	Grubość kostki w płaszczyźnie przełomu zniszczenia – średnia z trzech pomiarów (mm)	Powierzchnia przełomu (mm ²)	Współczynnik korekcyjny	Obciążenie niszczące $F = P / l$ (N/mm)	Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu (MPa)
EURO 60						
Nr 1	197	61	12017	0,89	105,83	5,0
Nr 2	197	59	11623	0,89	140,79	6,9
Nr 3	197	59	11623	0,89	116,65	5,7
Nr 4	197	60	11820	0,89	124,64	6,0
Nr 5	197	60	11820	0,89	125,37	6,0
Nr 6	197	59	11623	0,89	139,32	6,8

Oznaczenie próbki	Powierzchnia przełomu (mm)			Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu		
	Średnia z dwóch pomiarów długości przełomu (mm)	Grubość kostki w płaszczyźnie przełomu zniszczenia – średnia z trzech pomiarów (mm)	Powierzchnia przełomu (mm ²)	Współczynnik korekcyjny	Obciążenie niszczące $F = P / l$ (N/mm)	Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu (MPa)
EURO 80						
Nr 1	198	78	15444	1,00	148,12	6,1
Nr 2	198	79	15642	1,00	168,01	6,8
Nr 3	198	78	15444	1,00	144,46	6,0
Nr 4	198	78	15444	1,00	168,75	7,0
Nr 5	198	78	15444	1,00	161,38	6,7
Nr 6	198	79	15642	1,00	162,85	6,6
BEHATON 60						
Nr 1	197	61	12017	0,89	97,47	4,6
Nr 2	197	60	11820	0,89	110,87	5,3
Nr 3	197	61	12017	0,89	115,93	5,5
Nr 4	197	61	12017	0,89	111,57	5,3
Nr 5	197	61	12017	0,89	89,69	4,2
Nr 6	197	60	11820	0,89	131,98	6,3
BEHATON 80						
Nr 1	197	80	15760	1,00	125,37	5,1
Nr 2	197	79	15563	1,00	98,89	4,0
Nr 3	197	79	15563	1,00	136,38	5,6
Nr 4	197	79	15563	1,00	128,30	5,3
Nr 5	197	80	15760	1,00	113,02	4,6
Nr 6	197	79	15563	1,00	128,30	5,3
RODOS 60						
Nr 1	177	61	10797	0,89	107,94	5,7
Nr 2	177	61	10797	0,89	120,28	6,3
Nr 3	177	61	10797	0,89	117,38	6,2
Nr 4	177	62	10974	0,89	134,18	6,9
Nr 5	178	61	10858	0,89	107,21	5,6
Nr 6	177	61	10797	0,89	120,28	6,3

Wnioski z badania wytrzymałości na rozciąganie przy rozłupywaniu.

Uzyskane wyniki badań wytrzymałości na rozciąganie przy rozłupywaniu spełniają wymagania PN-EN 1338:2005 pt. „Betonowe kostki brukowe. Wymagania i metody badań.”.

8.5 Odporność na ścieranie.

Badania w trakcie wykonywania.

Do czasu ukończenia badań należy zgodnie z w.w. normą przedmiotową przyjąć klasę 1 oznaczoną F.

8.6 Odporność na poślizg/poślizgnięcie.

Badane betonowe kostki brukowe posiadają górną powierzchnię nie szlifowaną i nie polerowaną w celu uzyskania gładkiej powierzchni, co zgodnie z PN-EN 1338: 2005 oznacza zadowalającą odporność na poślizg/poślizgnięcie.

Trwałość odporności na poślizg/poślizgnięcie – zgodnie z w.w. normą przyjęto, iż w normalnych warunkach użytkowania prefabrykowane betonowe kostki brukowe charakteryzują się zadowalającą odpornością na poślizg/poślizgnięcie przez cały okres użytkowania pod warunkiem że są właściwie utrzymywane oraz, że na znacznej części górnej powierzchni nie zostało odsłonięte kruszywo podlegające intensywnemu polerowaniu.

8.7 Odporność na warunki atmosferyczne.

Badania odporności na warunki atmosferyczne betonowej kostki brukowej zostały przeprowadzone zgodnie z PN-EN 1338 „Betonowe kostki brukowe. Wymagania i metody badań.” wg załącznika D w.w.normy.

Uzyskano następujące wyniki z badań:

Oznaczenie próbki	Odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odładzających			Uwagi - Spostrzeżenia
	Masa całkowita ilości złączzonego materiału po 28 cyklach (kg)	Pole badanej powierzchni (m ²)	Ubytek masy	
1.	0,0028	0,0064	0,4	Behaton 60
2.	0,0032	0,0064	0,5	Behaton 80
3.	0,0039	0,0064	0,6	Rodos 60
4.	0,0041	0,0062	0,7	Euro 60
5.	0,0035	0,0064	0,5	Euro 80
Wartość średnia	0,0035	0,0064	0,6	-

Wnioski: Uzyskane wyniki badań odporności na warunki atmosferyczne betonowej kostki brukowej spełniają wymagania normy PN-EN 1338 „Betonowe kostki brukowe. Wymagania i metody badań.” dla klasy 3, oznaczenie D.

Badania wykonał : Laborant - Przemysław Smoliński

Wykonanie badań nadzorował i sprawozdanie sprawdził :

KIEROWNIK LABORATORIUM

mgr inż. Jolanta Nowicka
Zaśw. ITB Nr 3623/1/94