

DOBÓR SKŁADNIKÓW I PRZYGOTOWANIE MIESZANKI BETONOWEJ

Celem pracy było opracowanie recepty mieszanki betonowej B35 o konsystencji gęstoplastycznej K-2 dla potrzeb wykonywania betonu natryskowego metodą moką.

Zakres pracy obejmował:

- badanie materiałów wsadowych do mieszanki betonowej tj. kruszywa bazaltowego i cementu portlandzkiego,
- zaprojektowanie mieszanki betonowej metodą obliczeniowo-doświadczalną,
- wykonanie sprawozdania z badań.

Badania składników mieszanki betonowej

Badania materiałów użytych do wykonania mieszanki betonowej przeprowadzono w oparciu o obowiązujące normy.

Badanie cementu

Próba cementu z Cementowni Odra użytego do mieszanki betonowej została poddana badaniom celem określenia czasu wiązania (początek i koniec).

Badania przeprowadzono zgodnie z normą PN - 88/B - 04300. Cement.
Metody badań. Oznaczanie cech fizycznych. Wyniki podano w tablicy 1.

Tablica 1

Czas wiązania cementu portlandzkiego.

Lp.	Czas wiązania	Uzyskane wyniki	Wymagania normy
1.	Początek wiązania Po upływie	3 h 05 min.	najwcześniej po upływie 60 min.
2.	Koniec wiązania Po upływie	4 h 25 min.	najpóźniej po upływie 8 h
3.	Czas wiązania	1 h 20 min.	

Badanie kruszywa

Przedmiotem badania była partia piasku i kruszywa bazaltowego. Skład ziarnowy piasku i kruszywa bazaltowego oznaczono zgodnie z obowiązującą normą PN-78/B-06714/15.Kruszywa mineralne. Badania.

Oznaczenie składu ziarnowego zamieszczono w tablicach 2 i 3.

Tablica 2

Skład ziarnowy piasku.

Fracja	Średnia zawartość		Rzędna krzywej
	g	%	
0.0 ÷ 0.125	107	10,7	10,7
0.125 ÷ 0.25	231	23,1	33,8
0.25 ÷ 0.5	274	27,4	61,2
0.5 ÷ 1.0	324	32,4	93,6
1.0 ÷ 2.0	21	2,1	95,7
2.0 ÷ 4.0	43	4,3	100,0

Tablica 3

Skład ziarnowy kruszywa bazaltowego 5 ÷ 8 mm

Fracja	Średnia zawartość		Rzędna krzywej
	g	%	
0.0 ÷ 0.125	2	0,2	0,2
0.125 ÷ 0.25	3	0,3	0,5
0.25 ÷ 0.5	8	0,8	1,3
0.5 ÷ 1.0	24	2,4	3,7
1.0 ÷ 2.0	37	3,7	7,4
2.0 ÷ 4.0	49	4,9	12,3
4.0 ÷ 8.0	827	82,7	95,0
8.0 ÷ 16.0	50	5,0	100,0

Drogą obliczeń przyjęto wagowy stosunek mieszania piasku i bazaltu 5 ÷ 8 mm; 3:2

Skład ziarnowy kruszywa przy mieszaniu piasku, bazaltu podano w tablicy nr 4.

Tablica 4.

Skład ziarnowy mieszanki kruszywa przy zmieszaniu piasku, bazaltu w stosunku 3:2

Frakcja	Piasek	Bazalt 5-8	Suma frakcji	%	Rzędna frakcji
0.00 - 0.125	10,7	0,2	32,5	6,5	6,5
0.125 - 0.25	23,1	0,3	69,9	14,0	20,5
0.25 - 0.5	27,4	0,8	83,8	16,8	37,3
0.5 - 1	32,4	2,4	102,0	20,4	57,7
1 - 2	2,1	3,7	13,7	2,7	60,4
2 - 4	4,3	4,9	22,7	4,5	64,9
4 - 8		82,7	165,4		100,0
8-16		5,0	10,0		
	100.0	100.0	200.0	100.0	

Sprawdzenie ilości składników na 1 m² betonu:

$$V = \frac{C}{c_{oc}} + \frac{K}{c_{oc}} + W = 1000$$

Ustalenie recepty mieszanki betonowej

Dane wyjściowe.

- wymagana klasa betonu B35,
- beton musi być odporny na ścieranie
- konsystencja gęstoplastyczna K-2,
- beton nakładany będzie metodą natryskową,
- do wykonania mieszanki betonowej stosowany będzie cement portlandzki C_p35
- stosunek zmieszania piasku, bazaltu 5 - 8 mm 3:2.

Obliczenie składu mieszanki betonowej.

Dane: - R^u = 35 MPa,

- m = 1,94
- A₁ = 18
- gęstość cementu c_{oc} = 3,1 kg/dm³,
- gęstość piasku c_{op} = 2,65 kg/dm³,
- gęstość bazaltu c_{oz} = 3,1 kg/dm³
- gęstość kruszywa dla stosunku zmieszania piasku, bazaltu 3:2
c_{ok} = 2,83 kg/dm³
- wodożądność cementu w_o = 0,25 dm³/kg,
- wodożądność kruszywa obliczona dla ustalonej procentowej zawartości poszczególnych frakcji kruszywa wynosi: w_k = 0,0611 dm³/kg

Ze względu na trudności w dokładnym dozowaniu poszczególnych składników mieszanki betonowej i ustaleniu wilgotności kruszywa przyjęto następującą receptę dla betonu B 35.

Ilość składników na 1 m³ betonu

Cement portlandzki C _p 35	350 kg
Kruszywo	1880 kg
w tym piasek	1100 kg
Bazalt 5 - 8 mm	730 kg
Woda do konsystencji K-2 (około 158 dm ³).	

Ilość składników na 1 zarób (400 dm³)

Cement portlandzki	150 kg	14 wiader
Kruszywo	650 kg	
w tym piasek	340 kg	29 wiader
Bazalt 5 - 8 mm	260 kg	18 wiader
Woda do konsystencji K - 2 (około 56,0 dm ³).		

Autor:

dr inż. Sławomir Durczyński