

## ĆWICZENIE 4

Ocena prawidłowości uziarnienia kruszywa do betonu. Projektowanie składu kruszywa do betonu metodą iteracji.

(Wagi do piasku z dokładnością do 1g)

### Cel ćwiczenia

Zaprojektować optymalne kruszywo do betonu w taki sposób, aby uzyskać najmniejszą jamistość przy możliwie małej wodożądności  $(j+w)_{\min}$

### Założenie składu początkowego

Kruszywo o następujących proporcjach frakcji (wg dobrej krzywej przesiewu z poprzednich zajęć).

Założono początkową masę mieszanki kruszywa grubego 8kg.

Frakcja	[%]	[kg]
2/4	15	1,20
4/8	35	2,80
8/16	50	4,00

Frakcja	%	kg
2-8	50	4.0
8-16	50	4.0

- Każda podgrupa iteracyjnie dodaje **frakcję 0/2 (piasek)** do otrzymania minimalnej jamistości stosu kruszywowego.

GRUPA 1: Iteracyjne dodawanie piasku

kg	2,0	2,7	4,0	4,5
pp[%]				

GRUPA 2: Iteracyjne dodawanie piasku

kg	5,0	6,0	7,0	8,0
pp[%]				

**DLA KAŻDEGO KROKU ITERACYJNEGO (dla każdej zawartości frakcji 0/2) OBLICZAMY:**

- punkt piaskowy

$$pp = \frac{m_p}{m_g + m_p} = \frac{x}{8kg + x}$$

### Zagęszczanie kruszywa

Po każdorazowym dodaniu porcji piasku, zagęszczamy mieszankę na stoliku wibracyjnym przez 2 minuty (przed zagęszczeniem wysypujemy ją z cylindra do kuwety).

Odczytujemy objętość kruszywa w cylindrze.

- gęstość nasypową  $\rho_{nas}^z = \frac{m}{v}$ , [kg/dm<sup>3</sup>]

m – masa kruszywa w stanie zagęszczonym [kg]

v – odczytana objętość kruszywa

- jamistość w stanie zagęszczonym

$$j_k^z = \left(1 - \frac{\rho_{nas}^z}{\rho_0}\right) \quad \rho_0 = 2650 \text{ kg/m}^3$$

- **Przeliczamy jamistości na jednostkę masy kruszywa** –  $j_{km}^z$  [ dm<sup>3</sup>/kg]

- wodożądność kruszywa -  $W_k$

-sumę jamistości i wodożądności -  $j_{km}^z + W_k$

Fracja	Wskaźnik $W_k$	Zawartość frakcji w kruszywie			
		1	2	3	4
		5	6	7	8
0/2	0,062				
2/8	0,029				
8/16	0,020				
$W_k = \sum f_x \cdot w_x$					
$j_{km}^z$					

Grupa 1

Grupa 2

	1	2	3	4	5	6	7	8
$j_{km}^z + W_k$								

- **SPORZĄDZENIE WYKRESU ZALEŻNOŚCI JAMISTOŚCI W STANIE ZAGĘSZCZONYM  $j_k^z$  [%] OD PUNKTU PIASKOWEGO pp [%] dla 8 punktów piaskowych**