

## 2. példa.

### Példa az adalékanyag szemmegoszlásának összeállítására és betontervezésre

A homokos kavics adalékanyag keverék részhalmozónkénti (frakciónkénti) százalékos megoszlása a következő:

0,063 - 32 mm:	50 tömeg%
4 - 8 mm:	15 tömeg%
8 - 16 mm:	35 tömeg%
<b>Összesen:</b>	<b>100 tömeg%</b>

a) Szerkessze meg a részhalmozók és az adalékanyag keverék szemmegoszlási görbéjét annak feltételezésével, hogy a részhalmozók szemmegoszlása logaritmikus abszcisszatengely felett ábrázolva lineáris.

b) Számítsa ki a részhalmozók és az adalékanyag keverék finomsági modulusát.

c) A fenti adalékanyag keverék és CEM I 42,5 jelű portlandcement felhasználásával tervezze meg egy időjárásnak kitett helyen épülő vasbetonszerkezet betonját, ha a beton jele:

**C40/50-32/KK**

és 200 mm méretű, 28 napos korú beton próbakockákon mért átlagos nyomószilárdsága:

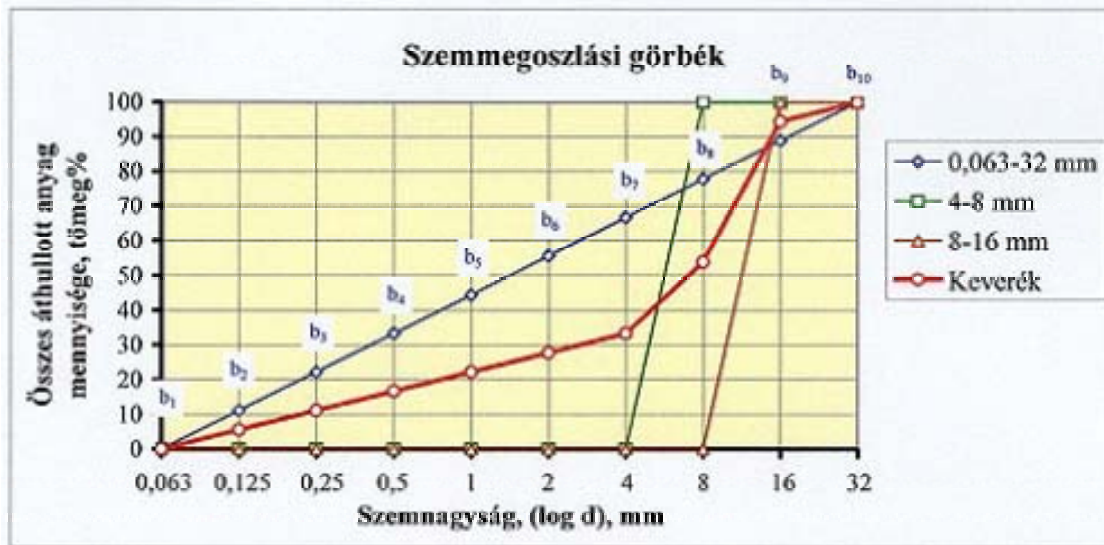
**$R_{m, 200} = 57,3 \text{ N/mm}^2$**

d) Ellenőrizze, hogy a finomsági modulus és cementtartalom eredményeként kapott, összetartozó értékei a határgörbék finomsági modulusai, a megkövetelt legkisebb cementtartalom és az  $m_0$  érték szerinti feltételeket kielégítik-e. Ha nem, akkor keresse meg a finomsági modulus és a cementtartalom optimális, összetartozó értékét, majd határozza meg a részhalmozók új finomsági modulusnak megfelelő új százalékos megoszlását.

e) Adja meg  $1 \text{ m}^3$  betömörített beton összetételét, ha a beton levegő tartalma 1,2 térfogat%.

## A feladat megoldása

Az adalékanyag szemmegoszlásának összeállítása



Finomsági modulus számítása

0,063 - 32 mm szemmagyságú részhalmoz: 5,00 =  $m_1$

mert: 
$$m_{0,063-32} = \frac{1}{100} * \sum_{i=1}^{n/2} (b_i + b_{n+1-i})$$
 ahol  $n=10$

4 - 8 mm szemmagyságú részhalmoz: 7,00 =  $m_2$

mert: 
$$m_{4-8} = \frac{1}{100} * \sum_{i=1}^7 b_i$$
 ahol  $b_i=100$

8 - 16 mm szemmagyságú részhalmoz: 8,00 =  $m_3$

mert: 
$$m_{8-16} = \frac{1}{100} * \sum_{i=1}^8 b_i$$
 ahol  $b_i=100$

0,063 - 32 mm szemmagyságú keverék: 6,35 =  $m_{\text{keverék}}$

mert: 
$$m_{\text{keverék}} = \frac{1}{100} \sum_{i=1}^n b_i$$
 ahol  $n=10$

és mert:  $\alpha * m_1 + \beta * m_2 + \gamma * m_3 = m_{\text{keverék}}$

tehát ellenőrzésképpen: 6,35 =  $m_{\text{keverék}}$

## Betontervezés

[A kavicsbeton tervezés hivatkozott képletei megnyithatók, ha ide kattint.](#)

- (2) képletből:  $x = 0,344$  mert a cementminőség folytán  $A = 22$   
(3) képletből:  $x_0 = 0,305$  mert a konzisztencia folytán  $h = 1,15$   
mert cementminőség folytán  $h_0 = 1,00$   
mert a legnagyobb szemmagyság folytán  $h_1 = 0,98$   
(6) képletből:  $c = 520,5$  kg/tömör beton  $m^3$

Ellenőrzés:

$$m_{32,A} = 7,54 > \mathbf{6,35} > 6,25 = m_{32,B} \quad \text{Osztály I.}$$

tehát a finomsági modulus a határgörbék finomsági modulusa szerint **megfelel**.

$$c = 520,5 > 240 \text{ kg/tömör beton } m^3$$

tehát a cementtartalom az időjárási feltétel szerint az I. osztályú szemmegoszlás és az adott legnagyobb szemmagyság mellett **megfelel**.

$$(7) \text{ képletből: } m_0 = 7,66 \quad \text{mert a legnagyobb szemmagyság: } 32 \text{ mm}$$

$$(8) \text{ képletből: } 0,89 \times m_0 = 6,82 > 6,35 < 8,20 = 1,07 \times m_0$$

tehát a finomsági modulus és a cementtartalom értékpár **nem felel meg**, mert az  $m$  finomsági modulus nem esik a  $0,89 \times m_0$  és az  $1,07 \times m_0$  szorzatok értékei közé

Meg nem felelő értékek javítása:

$$(10.1) \text{ képletből: } c_{\min} = 365,6 \text{ kg/tömör beton } m^3 \text{ a legkisebb megfelelő cementtartalom}$$

$$(10.3) \text{ képletből: } c_{\max} = 479,5 \text{ kg/tömör beton } m^3 \text{ a legnagyobb megfelelő cementtartalom}$$

A feladat megoldása úgy, hogy a részhalmazok keverési aránya csak kis mértékben változzék:

**$c = 479,5 \text{ kg/tömör beton } m^3$** , amelyhez tartozó finomsági modulus értéke:

$$(5) \text{ képletből: } \mathbf{m = 6,72}$$

az  $\alpha \times m_1 + \beta \times m_2 + \gamma \times m_3 = m_{\text{keverék}}$   
és

$\alpha + \beta + \gamma = 1$  összefüggésekben, a 4-8 mm szemmagyságú részhalmaz

$\beta = 0,15$  részarányát megtartva kiszámítjuk a részhalmazok

megfelelő új részarányát, amelyet alkalmazva a keverék finomsági modulusa a javított értéket veszi fel:

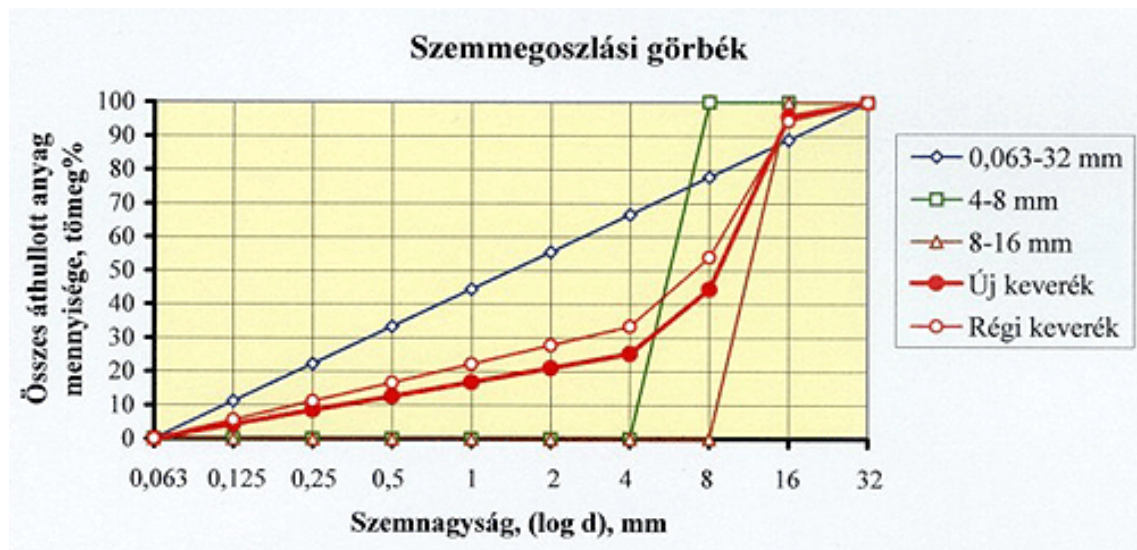
$$\alpha = \frac{m_3 - m_{\text{keverék}} - \beta \cdot (m_3 - m_2)}{m_3 - m_1}$$

$$\alpha = 0,378$$

$$\beta = 0,150$$

$$\gamma = 0,472$$

Az adalékanyag javított részarányok szerinti szemmegoszlási görbéje:



Ellenőrizzük a javított keverék finomsági modulusát:

(7) képletből:  $m_0 = 7,55$  mert a legnagyobb szemnagyság: 32 mm

(8) képletből:  $0,89 \times m_0 = 6,72$   $= 6,72$   $< 8,07 = 1,07 \times m_0$

tehát **megfelel.**

### 1 m<sup>3</sup> betömörített beton összetételének számítása

Cement, c = 479,5 kg/tömör beton m<sup>3</sup>

Víz, v = c × x = 165,1 kg/tömör beton m<sup>3</sup>

Adalékanyag, A = 1770,7 kg/tömör beton m<sup>3</sup>

mert ha:

a cement testsűrűsége:  $\rho_c = 3,15 \text{ kg/dm}^3$

az adalékanyag testsűrűsége:  $\rho_A = 2,64 \text{ kg/dm}^3$

a tömör beton levegő tartalma:  $V_L = 12,00 \text{ liter/m}^3$

akkor az 1 m<sup>3</sup> (=1000 liter) tömör beton térfogat szerinti összetételéből, amit a következő összefüggéssel fejezünk ki:

$$1000 = \frac{c}{\rho_c} + v + V_A + V_L \quad \text{liter/tömör beton m}^3$$

adódik, hogy:

az adalékanyag térfogata:  $V_A = 670,7 \text{ liter/tömör beton m}^3$

és tömege:  $A = V_A \times \rho_A = 1770,7 \text{ kg/tömör beton m}^3$

Ha az adalékanyag tömegét részarányonként részhalmazokra bontjuk, akkor megkapjuk az 1 m<sup>3</sup> tömör beton összetételét:

A beton összetétele		kg/tömör beton m <sup>3</sup>
Cement:		479,5
Víz		165,1
0,063-32 mm szemmagyságú homokos kavics: $\alpha = 0,378$		669,2
4-8 mm szemmagyságú kavics:	$\beta = 0,150$	265,6
8-16 mm kavics:	$\gamma = 0,472$	835,8
<b>A betömörített friss beton testsűrűsége, szumma:</b>	$\rho_{\text{friss beton}} =$	<b>2415,2</b>



Hátra az előző számpéldához



Előre a következő számpéldához

Vissza a

**Noteszlapok abc-ben**

**Noteszlapok tematikusan**



tartalomjegyzékhez



Vissza a számpéldák tartalomjegyzékéhez