2. példa.

Példa az adalékanyag szemmegoszlásának összeállítására és betontervezésre

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

0,063 - 32 mm:	50 tömeg%
4 - 8 mm:	15 tömeg%
8 - 16 mm:	35 tömeg%
Összesen:	**100 tömeg%**

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

b) Számítsa ki a részhalmazok 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:

C 40-32/KK

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

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

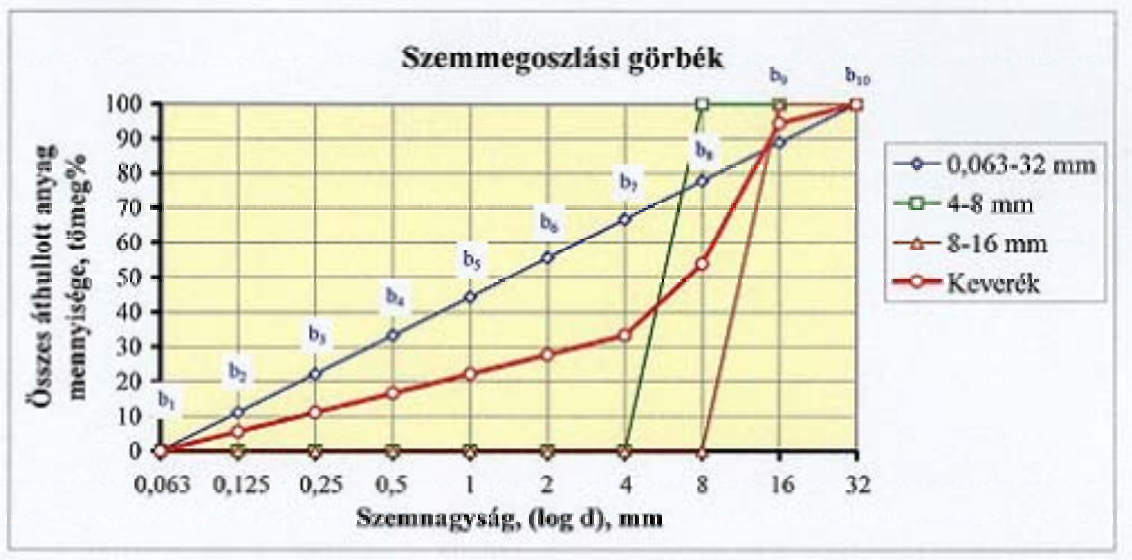
A betonok 1982 és 2004 között szabványos jeléről itt tájékozódhat:

d) Ellenőrizze, hogy a finomsági modulus és cementtartalom eredményeként kapott, összetartozó értékei a határgörbék finomsági modulusai, a megkövetelt legkisebb cementtartalom és az m0 érték szerinti feltételeket kielégítik-e. Ha nem, akkor keresse meg a finomsági modulus és a cementtartalom optimális, összetartozó értékét, majd határozza meg a részhalmazok új finomsági modulusnak megfelelő új százalékos megoszlását.

e) Adja meg 1 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 szemnagyságú részhalmaz: 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 szemnagyságú részhalmaz: 7,00 $= m_2$

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

8 - 16 mm szemnagyságú részhalmaz: 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 szemnagyságú keverék: 6,35 $= m_{keverék}$

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

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

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

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 szemnagyság folytán	h_1 = 0,98
(6) képletből: c = 520,5	kg/tömör beton m^3	

Ellenőrzés:

$m_{32,A} = 7,54 >$ **6,35** $> 6,25 = m_{32,B}$ Osztály I.

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

c = 520,5 > 240 kg/tömör beton m^3

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

(7) képletből: m_0 = 7,66 mert a legnagyobb szemnagyság: 32 mm

(8) képletből: $0,89 \times m_0 = 6,82 > 6,35 < 8,20 = 1,08 \times m_0$

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

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

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

c = 479,5 kg/tömör beton m^3, amelyhez tartozó finomsági modulus értéke:

(5) képletből: **m = 6,72**

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

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

β = 0,15 részarányát megtartva kiszámítjuk a részhalmazok

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

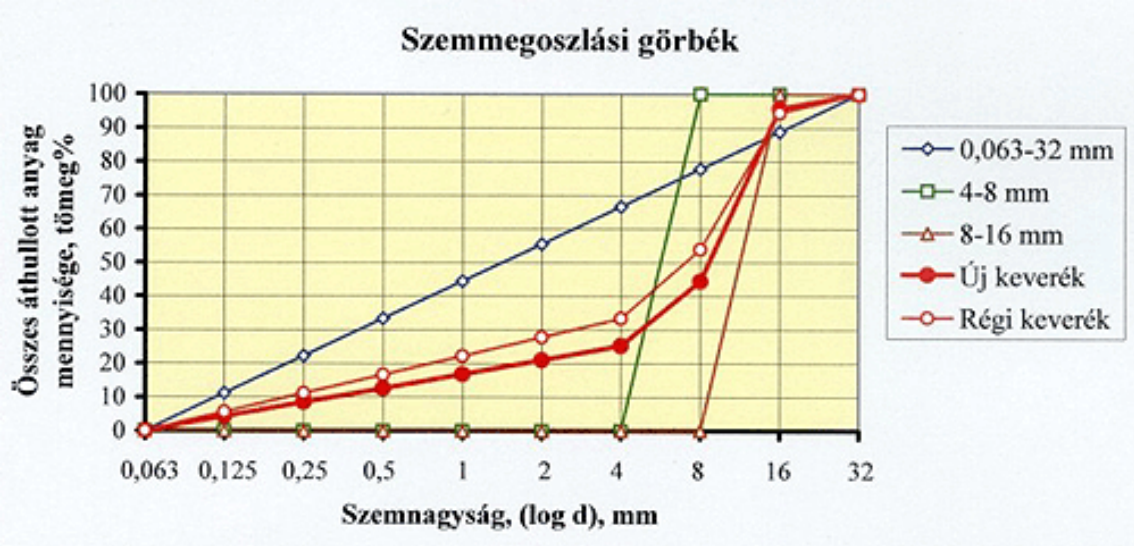
$$\alpha = \frac{m_3 - m_{keverék} - \beta \cdot (m_3 - m_2)}{m_3 - m_1}$$

$\alpha = 0{,}378$

$\beta = 0{,}150$

$\gamma = 0{,}472$

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^3 betömörített beton összetételének számítása

Cement, c = 479,5 kg/tömör beton m^3

Víz, v = c×x = 165,1 kg/tömör beton m^3

Adalékanyag, A = = 1770, 7 kg/tömör beton m^3

mert ha:

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

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

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

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

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

adódik, hogy:

az adalékanyag térfogata: V_A = 670,7 **liter**/tömör beton m^3

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

Ha az adalékanyag tömegét részarányonként részhalmazokra bontjuk, akkor megkapjuk az 1 m^3 tömör beton összetételét:

A beton összetétele		**kg/tömör beton m^3**
Cement:		**479,5**
Víz		**165,1**
0,063-32 mm szemnagyságú homokos kavics: α = 0,378		**669,2**
4-8 mm szemnagyságú kavics:	β = 0,150	**265,6**
8-16 mm kavics:	γ = 0,472	**835,8**
A betömörített friss beton testsűrűsége, szumma:	$\rho_{\text{friss beton}}$=	**2415,2**

Hátra az előző számpéldához

Előre a következő számpéldához

Vissza a

Noteszlapok abc-ben

Noteszlapok tárgykörönként

tartalomjegyzékhez

Vissza a számpéldák tartalomjegyzékéhez