

Beton

Dr. Józsa Zsuzsanna



Beton

1

(Könnyű)betonok alkalmazása

Már az ókortól kezdve alkalmazzák

pl.: Colosseum, Pantheon



Beton

2 2

A beton fogalma

Mesterséges építőanyag

Alkotói:

- Kötőanyag – cement \Rightarrow (cement)beton
- műgyanta \Rightarrow műgyantabeton
- bitumen \Rightarrow aszfalt(beton)
- Adalékanyag
- Víz
- Adalékszer

Készítéskor alakítható

Víz és cement között fizikai-kémiai folyamatok
 \Rightarrow a cement megköt, szilárdul, mesterséges kővé alakul

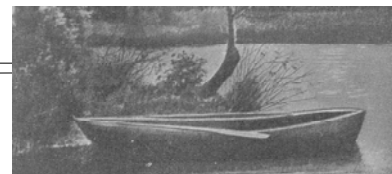
Hibái:

- Kis húzószilárdság \Rightarrow segít az acélbetét
- Szilárdulásig gyámolítást igényel \Rightarrow zsaluzat

Beton

3

Első vasbeton



Lambot-féle betoncsónak 1854



Rostock 2003

Beton

4



Beton

Vasbeton hajó a Temzén 2006

5

Csoportosítás

Testsűrűség szerint:

- normálbeton 2000-2600 kg/m³
- nehézbeton > 2600 kg/m³
- könnyűbeton < 2000 kg/m³

A készítés helye szerint:

- helyszíni beton
- transzportbeton

A felhasználás helye szerint:

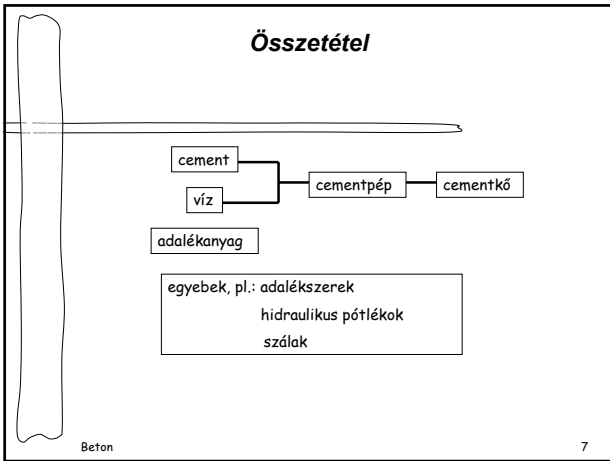
- helyszíni beton
- előregyártott beton

A felhasználás típusa szerint:

- szivattyúzott beton
- lövellt beton, stb.

Beton

6



Adalékanyagok

ADALÉKANYAG JELLEMZŐI

- a) SZEMSZERKEZETI JELL.
 - SZEMELOSZLÁS (MSZ 18291)
 - SZEMALAK
 - ZÚZOTTKŐ, TÖRTKAVICS
- b) VÍZTARTALMI JELL.
 - VÍZTARTALOM
 - VÍZFELVÉTEL
- c) SZENNYEZŐDÉSEK
 - AGYAG-ISZAP (p, q, r, s)
 - VEGYI SZENNYEZŐDÉS
 - SZERVES SZENNYEZŐDÉS
 - IZIASÁGI OSZTÁLYOK TT, T, O

AZ ADALÉKANYAG KIVÁLASZTÁSA

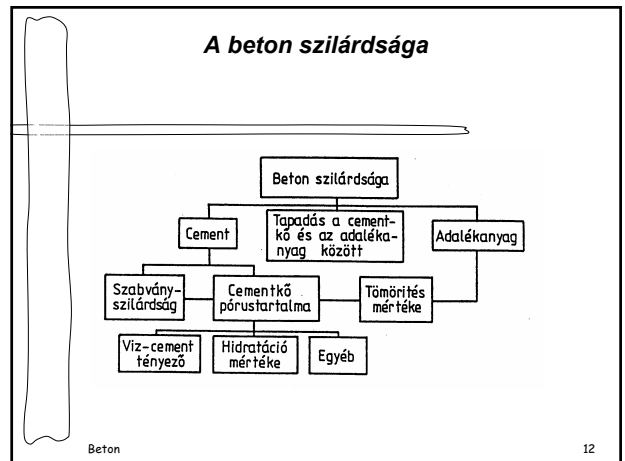
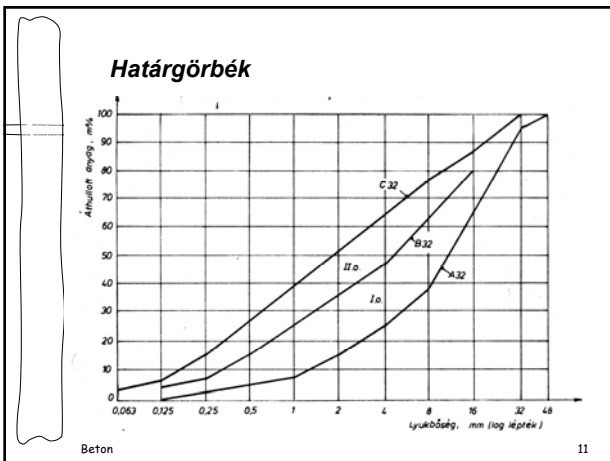
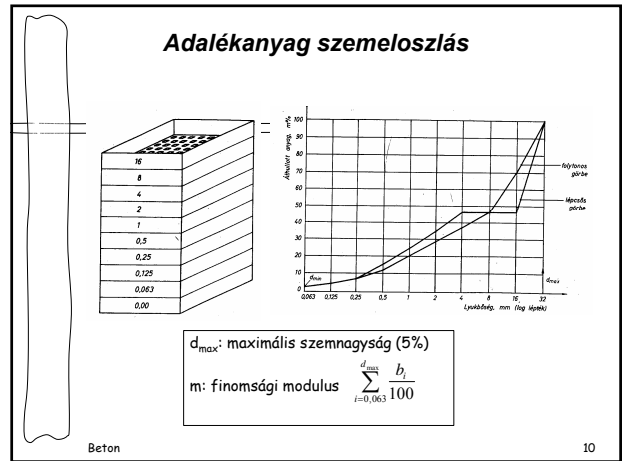
CSAK EGYENLETES SZEMELOSZLÁSÚ, MEGFELELŐ SZEMALAKÚ, SZENNYEZŐDÉSMENTES ADALÉKBÓL LEHET TARTÓSAN EGYENLETES MINŐSÉGŰ, KIS SZÓRÁSÚ BETONT KÉSZÍTENI.

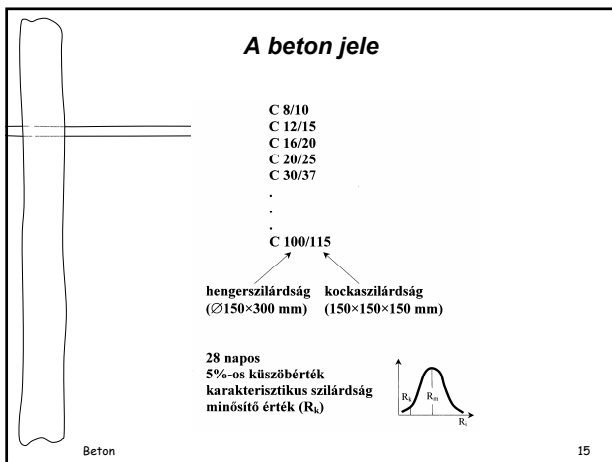
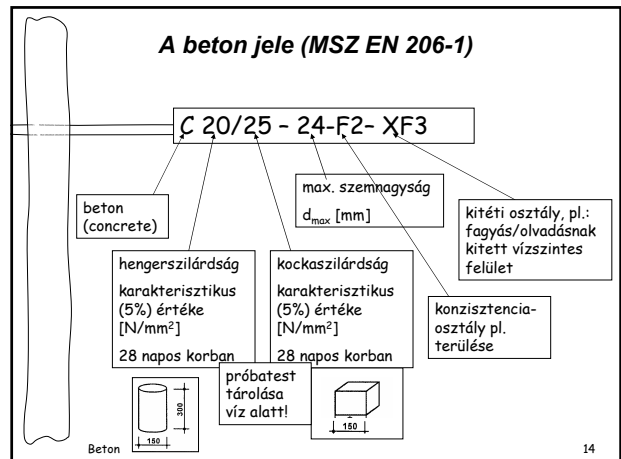
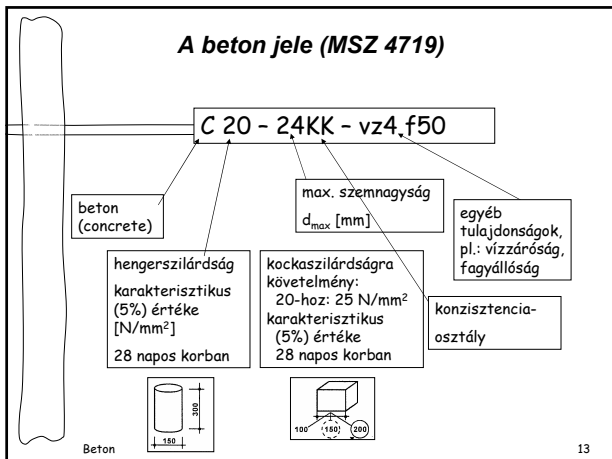
Beton 8

ADALÉKANYAGOK

Betonfajták	Természetes aprózódású adalékanyag	Zúzott adalékanyag	Mesterséges adalékanyag
nehézbeton	barit magnetit	barit hematit magnetit limonit, bauxit	szinesfém-salak vashulladék acélsörét ferrotüzetek
beton	folyami homok - folyami kavics bányahomok - bányakavics	zúzott homok zúzalék zúzottkő zúzott kavics	szilícium-karbid kohósalak üveg-zúzalék kőanyag zúzalék
könnyűbeton		vulkáni tufa habkő lávasalak	tégla-zúzalék kazánsalak kohósalak pernyekavics keramzit, perlit vermikulit műanyag hab

Beton 9

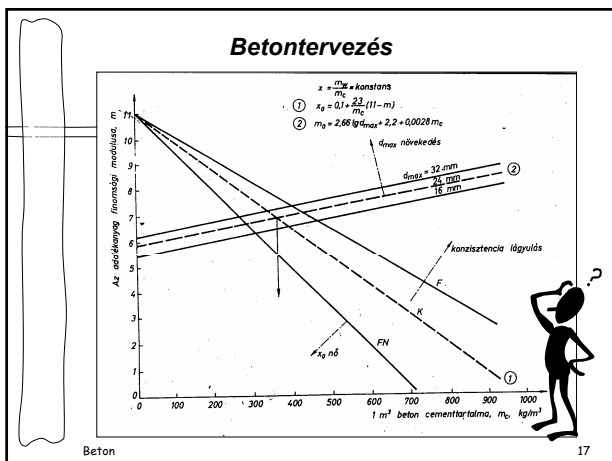




Szilárdsági jelek (MSZ EN 206-1)

Nyomószilárdsági osztály	Hengersizilárdság $f_{ck,cyl}$	Kockaszilárdság $f_{ck,cube}$
	minősítő érték N/mm ²	
C 8/10	8	10
C 12/15	12	15
C 16/20	16	20
C 20/25	20	25
C 24/30	24	30
C 30/37	30	37
C 35/45	35	45
C 40/50	40	50
C 45/55	45	55
C 50/60	50	60
C 55/67	55	67
C 60/75	60	75
C 70/85	70	85
C 80/95	80	95
C 90/105	90	105
C 100/115	100	115

Beton 16



A beton összetételének megadása

például:

cement (c): 300 kg/m³

víz (v): 150 kg/m³

adalékanyag (a): 1860 kg/m³

adalékszer: 1,2 kg/m³
(pl. a cement 0,4 m%-a)

levegő: 1-2 V%

a frissbeton testsűrűsége: 2310 kg/m³

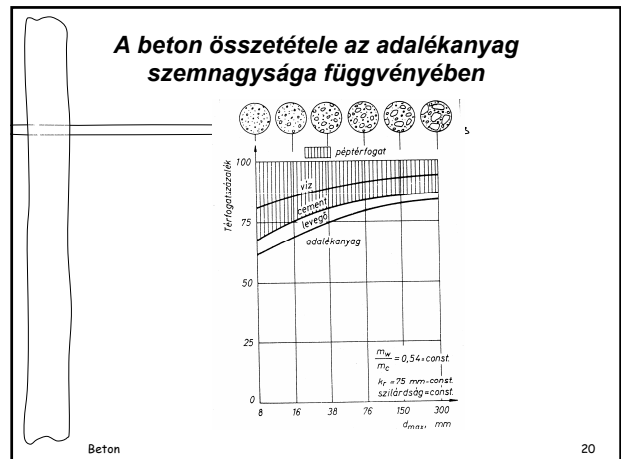
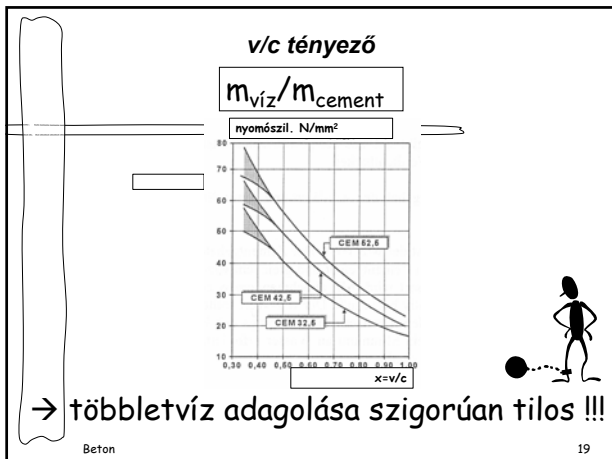
tömegarányban:

c: 1

x = v/c = 0,5

y = a/c = 6,2

Beton 18



A beton összetételének megadása

Például: Tömeg szerint Sűrűség Térfogat szerint

cement (c):	330 kg/m ³	$\rho_c=3$	110 l/m ³
víz (v):	165 kg/m ³	$\rho_v=1$	165 l/m ³
adalékanyag (a):	1850 kg/m ³	$\rho_{ad}=2,64$	700 l/m ³
levegő:	2,5 V%		25 l/m ³
(adalékszer:	1,2 kg/m ³ (0,4 %))		
összesen	2345 kg/m ³		1000 l/m ³

Beton 21

Legalább mennyi cement kell?

Vasbeton szerkezetek megengedett legkisebb cementtartalma az MSZ 4719 szerint

A szerkezet megnevezése	d_{max} mm	Az előírt legkisebb cementtartalom, kg/m ³			
		osztályú adalékanyag esetében			
		I	II	I	II
idojárásnak kitett szerkezetben					
Beton		125			
Vasbeton	8	290	320	260	290
	16	260	290	230	260
	32	240	260	210	230
	63	210	220	190	200

Beton 22

Körülmények miatt: kitéti (környezeti) osztályok

- XO nincs korróziós kockázat
- XC karbonátosodás okozta korrózió
- XD klorid okozta korrózió (nem tengervízből)
- XS tengervízből származó klorid okozta korrózió
- XF fagyás-olvadás okozta korrózió
- XA agresszív környezet okozta kémiai korrózió

(pr EN 206-1:1999-23 táblázat)

Nincs korróziós kockázat	Karbonátosodás okozta korrózió		XCl osztály										Fagyás-olvadás okozta korrózió		Agresszív kémiai környezet			
	korroszió		tengervíz					más korróziós ügyszerek					habok		löttyezetek			
	XCl1	XCl2	XCl3	XCl4	XCl5	XCl6	XCl7	XCl8	XCl9	XCl10	XCl11	XCl12	XCl13	XCl14	XCl15	XCl16	XCl17	XCl18
Méretarányok	0,65	0,80	0,85	0,90	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
Méretarányok	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1050
Méretarányok	200	280	360	440	520	600	680	760	840	920	1000	1080	1160	1240	1320	1400	1480	1560
Méretarányok																		

Beton 23

Frissbeton: konzisztencia → bedolgozhatóság

Megnevezés eddigi (MSZ 4714):

- FN földnedves
- KK kissé képlékeny
- K képlékeny
- F folyós

Mérési módszerek (MSZ EN 206-1):

- terülés F1 - F6
- raskadás: S1 - S5
- tömörödési fok
- Vebe-idő
- víztartókéesség

Beton 24

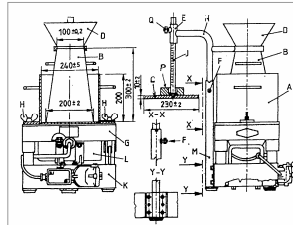
Konzisztencia

Megnevezés (MSZ 4714):

FN	földnedves
KK	kissé képlékeny
K	képlékeny
F	folyós

Mérési módszerek: (MSZ EN 206-1):

- terülés
- roskadás
- tömörödési fok: C0 - C3
- Vebe-idő: V0 - V4
- víztartóképeség



Beton

25

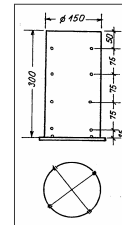
Konzisztencia

Megnevezés (MSZ 4714):

FN	földnedves
KK	kissé képlékeny
K	képlékeny
F	folyós

Mérési módszerek (MSZ EN 206-1):

- terülés
- roskadás
- tömörödési szám
- Vebe-idő
- víztartóképeség



Beton

26

Adalékszerek

Sorszám	Megnevezés	Betűjel	A címke színe
1	Képlékenyítők	P	sárga
2	Folyósítók	F	szürke
3	Légpórusképzők	L	kék
4	Tömítők	T	barna
5	Késleltetők	K	zöld
6	Gyorsítók	S	vörös
7	Fagyásgátlók	FG	lila
8	Injektálást segítő	I	fehér
9	Stabilizálók	V	ibolyakék
10	Korrózió ellen védők	C	narancssárga

Beton

27

Utókezelés

A frissen zsaluzatba bedolgozott beton kötését, szilárdságát biztosítani kell!

- letakarás,
- permetezés,
- elárasztás,
- nedves környezet fenntartása,
- párazáró védőbevonat stb.

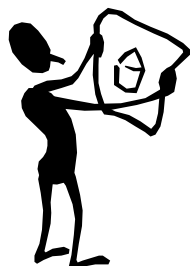
Hogy

- a cement hidratációja biztosítva legyen
- a beton ne száradjon ki, a keverővíz ne párologjon el

Beton

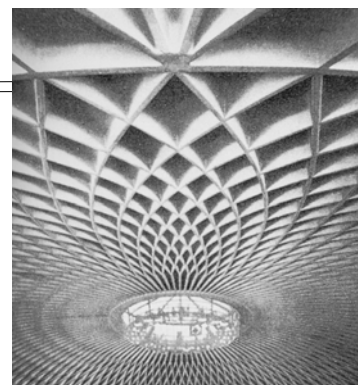
28

Mit építhetünk (vas)betonból?



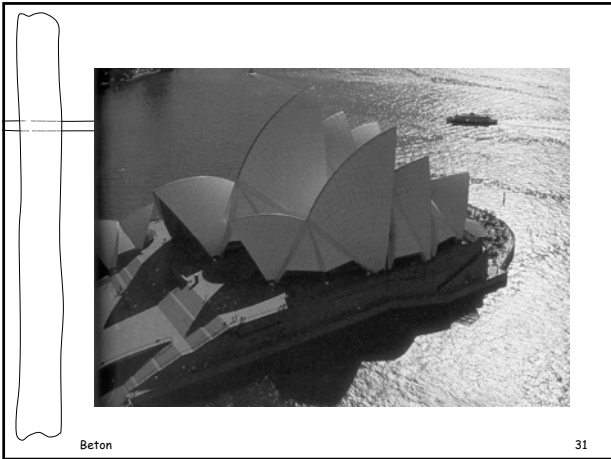
Beton

29



Beton

30



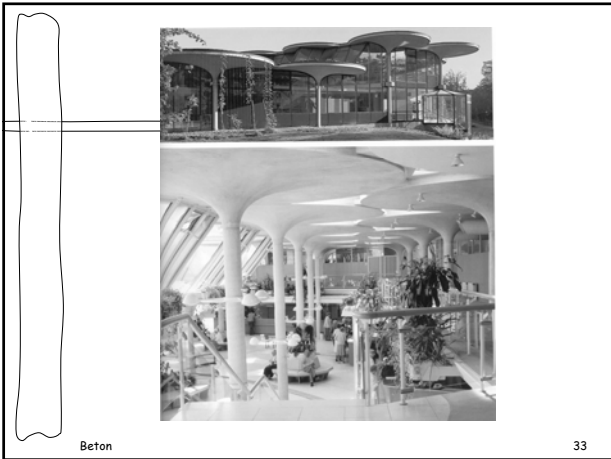
Beton

31



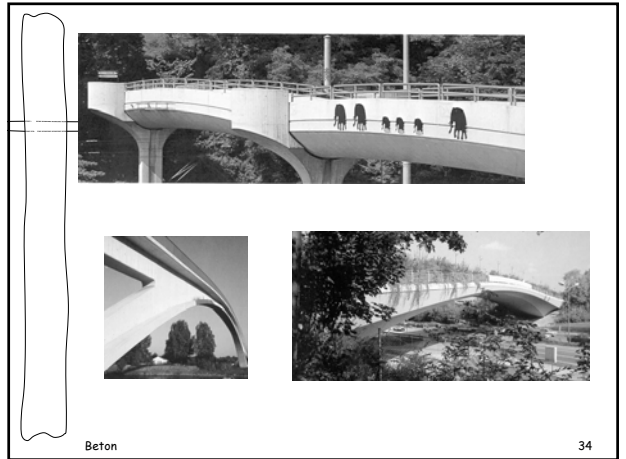
Beton

32



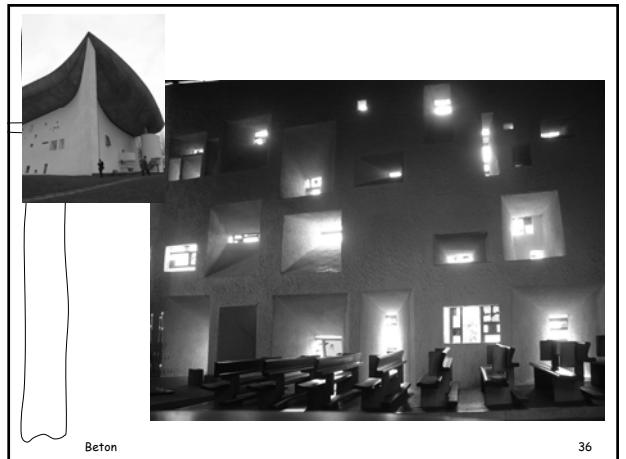
Beton

33



Beton

34



Beton

36