

Kerámia

Dr. Józsa Zsuzsanna
2007. március



A téglá története

- száritott téglá i.e. 6000
babiloniaiak,
asszírok, hettiták,
kínaiak

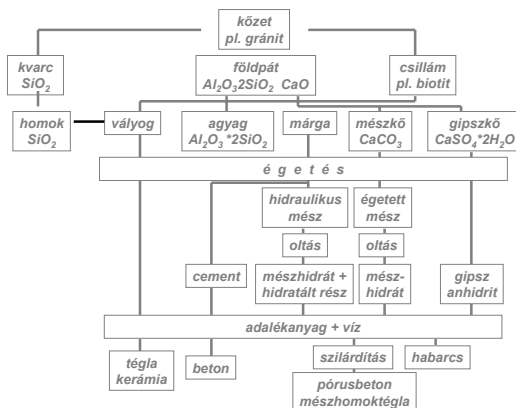


A téglá története

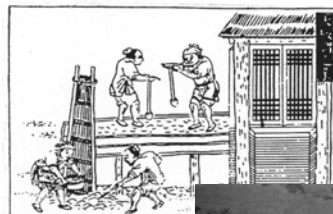
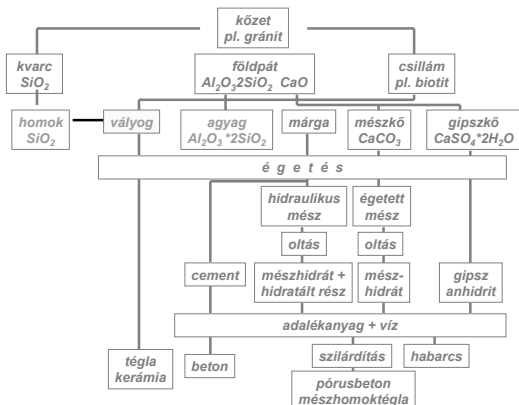


- téglagyártás és
beépítés
munkafázisai
Rec'mireh sírjából
i.e. 1450

Természetes kövektől a mesterségesekig



Természetes kövektől a mesterségesekig



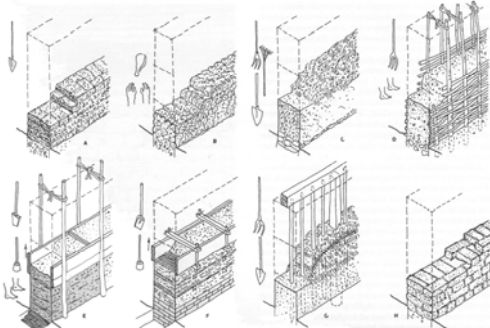
Vályog



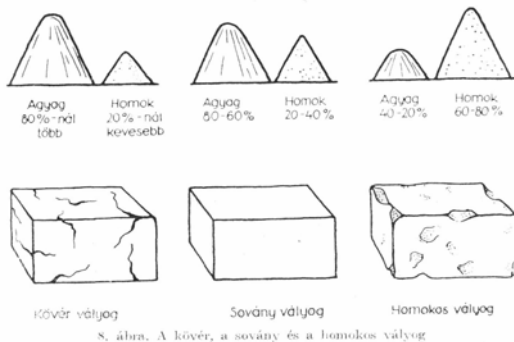
Hagyományos vályogfalak

- A) hantfal gyepítéglából
B) gömbölyöges sárfal
C) rakott fal
D) sövény közé tömött (többrétegű) fal

- E, F) vertfal
G) patics fal
H) vályogtégla fal



A vályog agyag-, iszap- és homoktartalmának ábrázolása háromszögdiagram segítségével
(Voth, 1978) [19] (SzemcsEFRakciók DIN 4022 szerint)



8. ábra. A kövér, a sövény és a homokos vályog

1. táblázat: Javítottanyagok hozzávetőleges adagolása térfogat-százalékban

Az építés módja	Felhasználás helye	Bedolgozás módja, víztartalom	Saványítás anyagok									
			homok	szék	szalma	szecskő	gyék	étek (csuhaj)	keverő	keverő	keverő	keverő
Rakott fal	falazat	földnedves			50-80							
Vert fal	falazat	földnedves	20-40	15-30		20-50	20-50	20-50	20-50			20-40
Paticsfal	falazat	kissé plasztikus				10-40	20-20	20-50	20-50			30-50
Kézvetítős földtégla	földtégla	képlékeny	10-20	10-20			20-40	20-40			20-40	
Kézvetítős vályogtégla	vályogtégla és blokk	képlékeny	20-40	20-30			20-40	20-40	20-40			10-30
Préselt tégl	kis- és nagyméretű vályogtégla, falazó blokk	földnedves	20-40	20-30			10-30	10-30	10-30	10-30		10-30
Helyi égetős tégl	kis- és nagyméretű égetett falazó tégl	földnedves	20-40									10-30
Földégetőtest	vályogfalazat, földégetőtest	földnedves	20-40	20-30			10-30	10-30				10-30
Vályoghúzócs	vakolat	higlyós	10-30				40-50	40-50				10-40

2. táblázat A föld- és vályogfalak javított legkisebb szerkezeti vastagságai

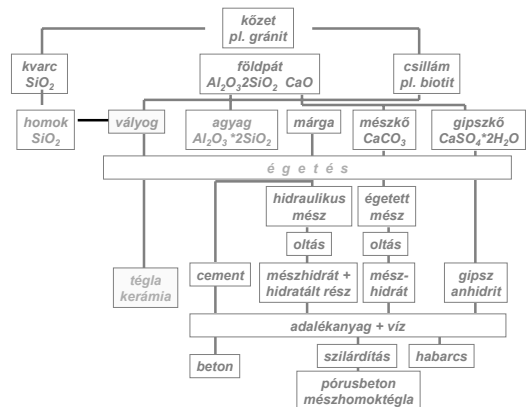
Vályogfalak fajtái	A tetőszervezet terhére hordó fal vastagsága (cm)		A tetőszervezet terhére nem hordó fal vastagsága (cm)	
	Nyersen	Vakolva	Nyersen	Vakolva
Kézvetítős vályogfalazati fal	30	33-34	30	33-34
Rakott fal	60	63-64	40	43-44
Vert fal	55	58-59	35	38-39
Vályogtégla fal	50	53-54	30	33-34





Vegyes falazat

Természetes kővektől a mesterségesekig



A téglá története

- égetett téglá i.e. 3200 (pl. Babilon 30 m széles 60 m magas 5 km hosszú fal)
- színes zománcozott téglaburkolat Ishtar-kapu, felvonulási út fala i.e. VI. század



A magyar téглаépítészet története



- Pacatus-gyárnak nevezett fazekas műhely Aquincum polgárvárostól keletre
- Középkori téglatemplomok Csenger, Pírics, Pöcspetri, Nyírbélték, Velemér, Csemeszkopács, Szalonna

A magyarországi téglák

- Bélyeges téglák a jelekből és évszámokból az épületek birtokosai, építtetői meghatározhatók



Kerámiák gyártása 1.

- nyersanyag megválasztása
- nyersanyag előkészítése
 - kitermelés,
 - szállítás, aprítás → pofás törő (> 20 mm)
hengermű (1-2 mm)
görgőjárat vagy golyósmalom

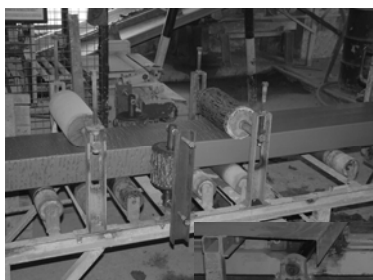
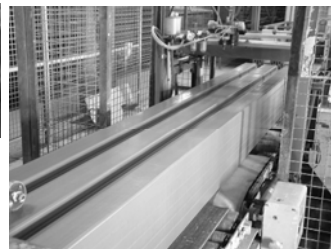


Kerámiák gyártása 2.

- formálás
 - csigaprés → tömör, üreges
 - vákumprés → vázkerámia
 - szánprés, revolverprés → tetőcserep
 - hidraulikus prések → idomtestek

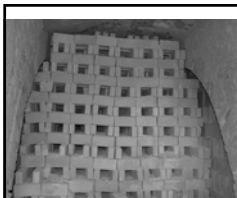


szájnnyílás



Kerámiák gyártása 3.

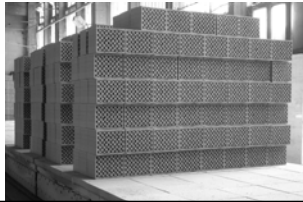
- szárítás
 - megmunkálási, pórus- és adszorpciós víz eltávolítása
 - szabadban szárítás
 - mesterséges szárítás → kamrás szárító
alagút szárító
gyors szárító



Hoffmann kemence

Kerámiák gyártása 4.

- **égetés** → végleges tulajdonságok kialakítása
 - téglák és tetőcserepek → 1000°C
 - fajansz → 1200°C
 - kőagyag → 1300°C
 - műszaki porcelán → 1400°C
 - samott → 1500°C
- mázázás és festés



Formázásnál alkalmazott módszerek 1.



- Régen: kézi vetésű téglagyártás
- Ma: gépesített lágysajtóval eljárás

Formázásnál alkalmazott módszerek 2.



- nedves formálás csigasajtóval
- „struktúra” téglák



Kültérben szétfagy

A normál téglák nem használható szabadtéren járőrfelületként!



Beltérben szép

Osztályozás

nyersanyag, gyártástechnológia, késztermék szerint

durvakerámia – esztétikai igény nincs, porózus gyártmányok

- falazóelemek
- födélemek
- burkolótégla
- tetőcserepek
- egyéb termékek

finomkerámia – esztétikai igény is van

termék típusa

- falburkoló csempe
- falburkoló lap
 - mázas
 - mázatlan
- külső burkolólap
 - mázas
 - mázatlan
- ipari burkolólap
- egészségügyi ker.

megnevezése

- fajansz, majolika
- kőagyag, majolika
- félporcelán
- pirogránit
- kőagyag
- kőagyag
- félporcelán, fajansz

Osztályozás

szín, hőállóság, porozitás szerint

szín szerint

- fehér, pl. fajansz
- színes, általában

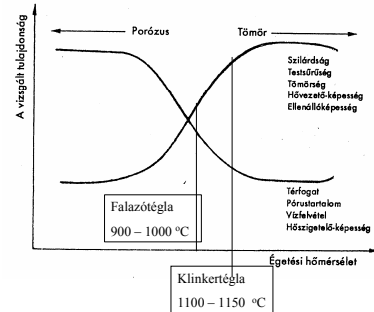
hőállóság szerint

- közönséges ($< 1350^{\circ}\text{C}$ -on lágyuló)
- hőálló ($1350\text{--}1580^{\circ}\text{C}$ -on lágyuló)
- tűzálló ($> 1580^{\circ}\text{C}$ -on lágyuló)

porozitás szerint

- porózus
- zsugorított

Égetési hőmérséklet hatása



Porózus kerámiák

falazóelemek:

- hagyományos téglák, tőmör, kevésnyakú, soklyukú, válaszfal
- vázkerámia \rightarrow 50-60% üregtérfogat
- növelt porózus \rightarrow nyersanyaghoz szenet, fűrészpont, faliszet, polisztirolgyöngyöt kevernek, kiég, az üregek növelik a hőszigetelő-képességet

füdőelemek:

- Bohn fűdőtégla
- zsuzó idom
- vázkerámia fűdőtégla

külső falburkolatok:

- falburkoló téglák
- burkoló lap

tetőcserepek:

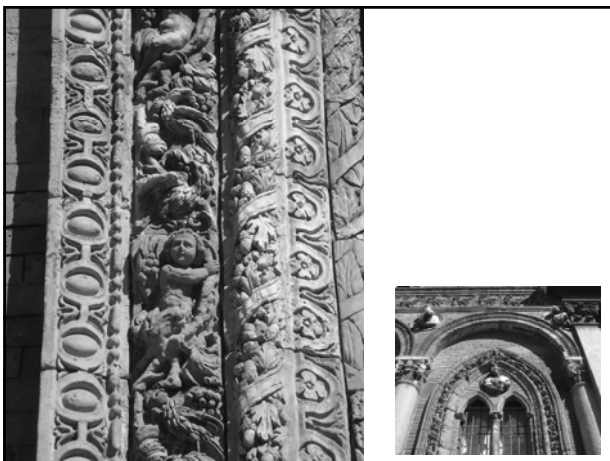
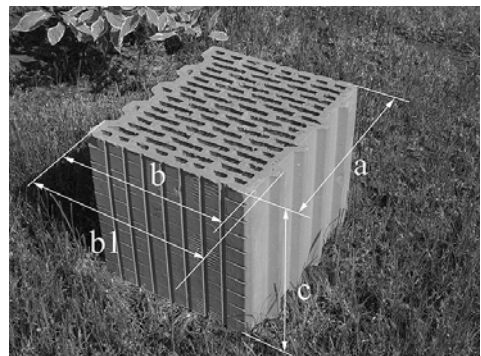
- hód farkú
- horvált
- iskerfűtés hornyolt
- sajtol
- gerinceserép

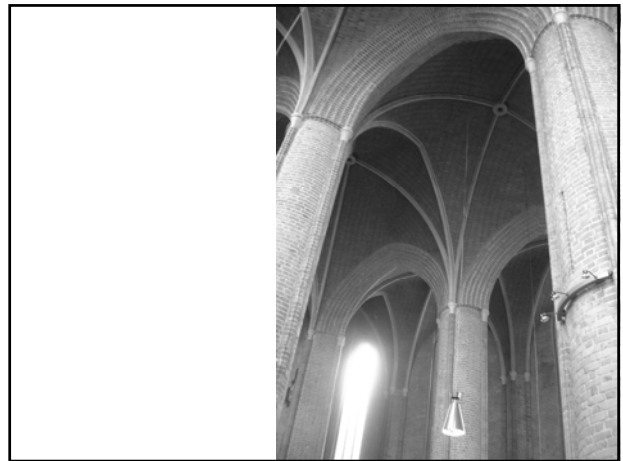
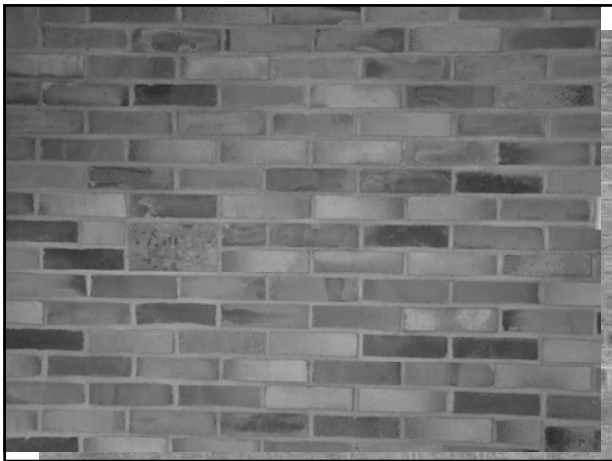
különleges porózus:

- kábel-tégla
- padlástburkoló téglák
- atagsocsem
- kerítéstégla
- kályhacsempe

falburkoló csempek

egésztestű kerámiák





Zsugorított kerámiák

kőzs: zsugorodási hőmérséklet felett égtek, tömörre ég

klinkertégla:

- vízterre égő
- < 8% vízfelszívás
- > 28 MPa szilárdság
- falburkoló, fejtő és lertégla

kőszeg burkolólap (metlaci)

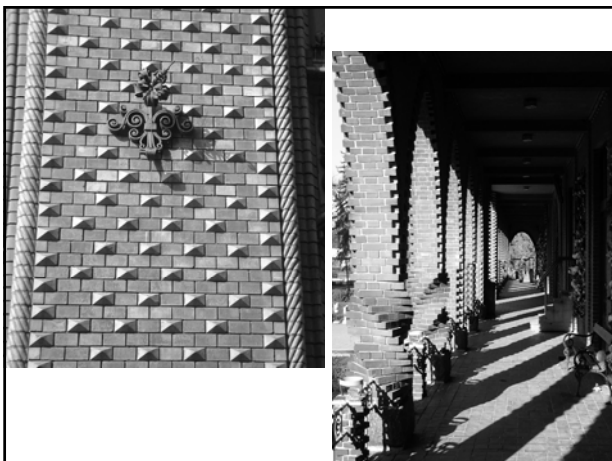
- alapozine fehér
- lehet színezett
- mázas, mázatlan
- fagyálló, nem fagyálló
- külsőben kopásálló
- épületek külső és belső burkolata
- laboratóriumok, csarnokok sav- és lúgálló kádak, stb. burkolata

pyrogránit

- > 90 MPa szilárdság
- homlokzatburkolás

kőszeg cső

- tűzálló agyagkeverék az alapanyaga
- sómázzal vonják be
- agresszív vegyi hatásoknak ellenáll

Műszaki jellemző		Porózus szövetszerkezetű	Tömör szövetszerkezetű
Nyomószilárdság	N/mm ²	3,5 (2,5)	
átlagérték (legkisebb egyedi érték)		5 (3,5) - III. oszt.	
- osztály km. tömör téglánál		7 (4,5) - II. oszt.	> 28 (20)
		10 (6,5) - I. oszt.	
		14 (9,0) - Nagyszil.	
		20 (14) - Pillértégla	
Testsűrűség	kg/m ³	650-1800	> 1800
Vízfelvétel	m%	> 10 (ált. 15-20)	< 8 (ált. 2-3)

Gyártási hibák

▪ káros alkotók okozta hibák

- kvarc → 573 és 867°C-on más módosulatba megy át: térfogatnövekedés. Elkerülés: < 2-3 mm.
- mészkő és márgaszemcsék
égetés közben kiégnek, később víz hatására duzzadva oldódnak. Elkerülés: 1-2 mm-nél kisebb szemcsék.
- gipsz- és piritszenyeződés
égetés közben kiég, majd víz hatására duzzadva gipszkő lesz.
- oldható sók
a víz a felületre szállítja, kivirágzás



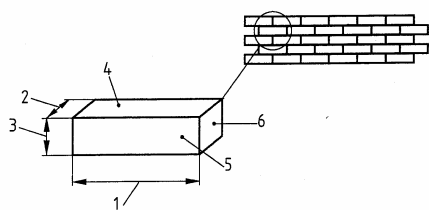
▪ égetési hibák

- túlégetés → üvegség, torzulás
- gyenge égetés → kis szilárdság, mállás, hajszairepedés

EC 6 előírásai

• Falazóelemek:

- tartósság = épület tervezett időtartama
- csoportosítás üregtérfogat szerint
 - 25% alatt
 - 25-45 %
 - 45-55 %
 - 55-70 %
- üregek keresztmetszetének, térfogatának, a bordák összesített vastagságának korlátozása
- szabványos nyomószilárdság f_b :
100 mm élhosszúságú kockán mérve



Jelmagyarázat:

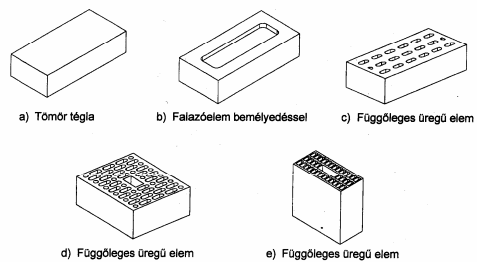
- | | | |
|-----------------|------------------|-----------------|
| 1 Hosszúság | 2 Szélesség | 3 Magasság |
| 4 Fekvő felület | 5 Látszó felület | 6 Homlokfelület |

MEGJEGYZÉS: A jelölések a falazóelemek faiban való szokásos használatára vonatkoznak.

1. ábra: Méretek és felületek

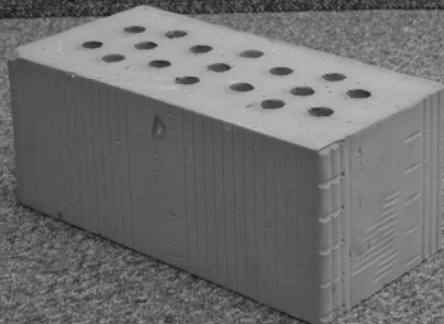
MSZ EN 771-1:2005

5.3.2. Alak (HD-elemek)

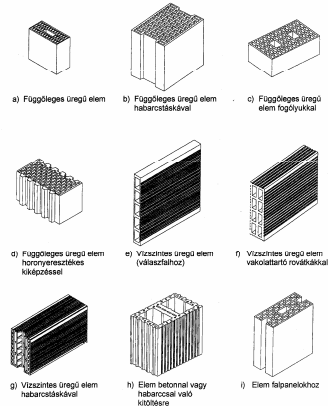


3. ábra: Példák HD-elemekre

Állóhézag

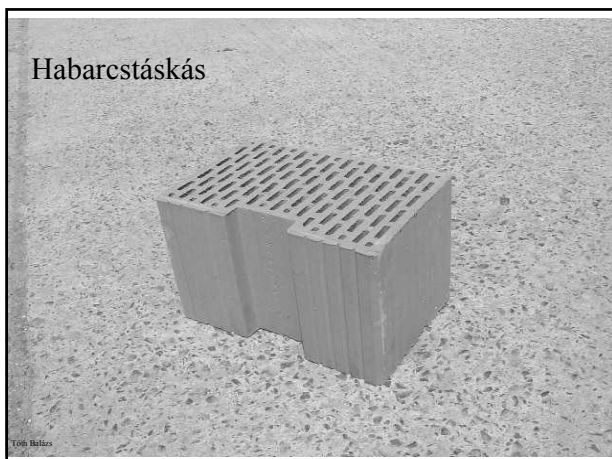


5.2.2.1. Általános előírások (LD-elemek)

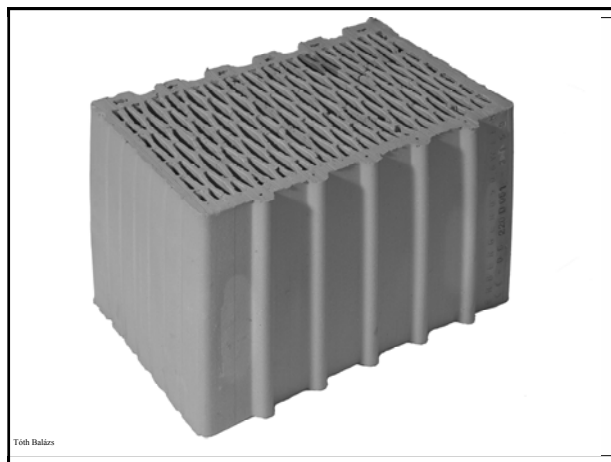
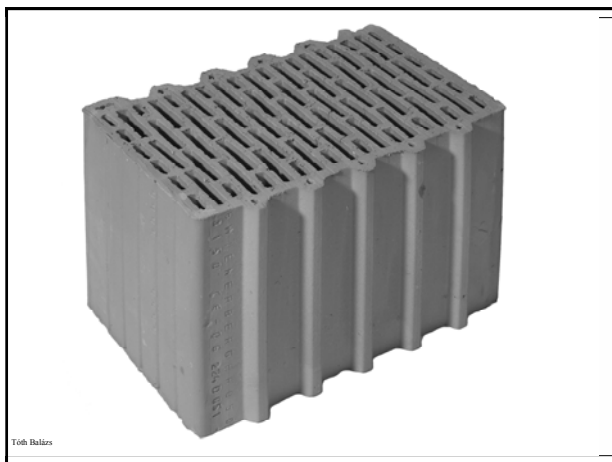
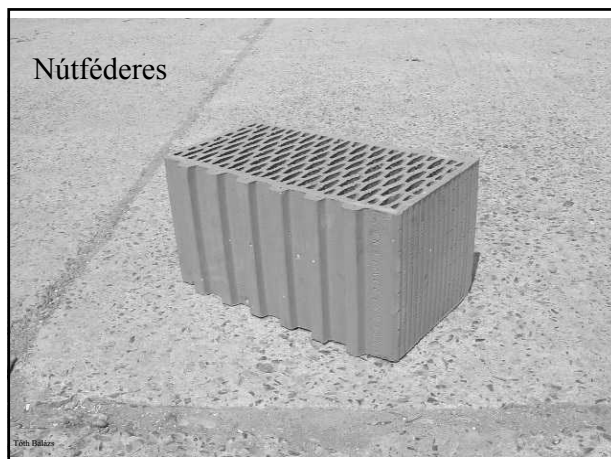


2. ábra: Példák az LD-elemekre

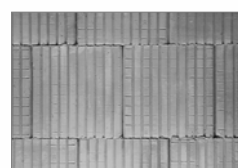
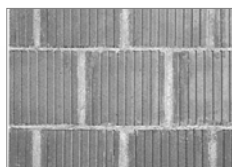
Habarcstáskás



Nútféderes



A különböző falazási „technológiák” fugaképei



EC 6 előírásai

- Falazóelemek:
 - tartósság = épület tervezett időtartama
 - csoportosítás üregtérfogat szerint
 - 25% alatt
 - 25-45 %
 - 45-55 %
 - 55-70 %
 - üregek keresztmetszetének, térfogatának, a bordák összesített vastagságának korlátozása
 - szabványos nyomószilárdság f_b :
100 mm élhosszúságú kockán mérve

MSZ ENV 1996-1-1:2000 szerinti átszámítás szabványos nyomószilárdságra

3.2. táblázat: A δ tényező értékei

A falazóelem magassága (mm)	A falazóelem kisebbik vízszintes mérete (mm)				
	50	100	150	200	250 vagy nagyobb
50	0,85	0,75	0,70	–	–
65	0,95	0,85	0,75	0,70	0,65
100	1,15	1,00	0,90	0,80	0,75
150	1,30	1,20	1,10	1,00	0,95
200	1,45	1,35	1,25	1,15	1,10
250 vagy nagyobb	1,55	1,45	1,35	1,25	1,15

Megjegyzés: Lineáris interpoláció megengedett.



Homlokzatburkolatok

