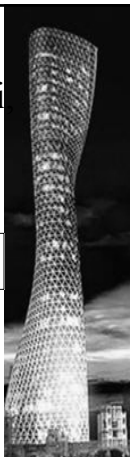


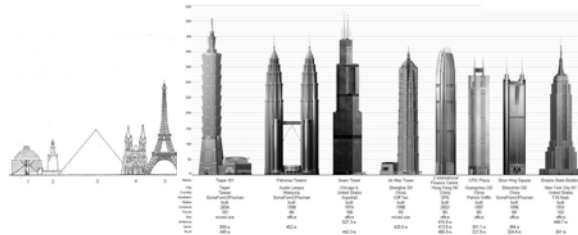
Az építőanyagok kiválasztásának szempontjai azokkal szemben támasztott követelmények



Dr. Józsa Zsuzsanna
2007. szeptember 12.



Az ember nagyot és maradandót akar építeni



- 1. A babiloni zikkurat, Babel tornya kb. 90 m (Kr.e. 600 körül)
- 2. Pharosz, az alexandriai világítótorony kb. 113 m (Kr.e. III. sz.)
- 3. Kheopsz piramis 146.5 m (Kr. e. 2500)
- 4. A kölni dóm 160 m (1300)
- 5. Eiffel-torony 300 m (1889)
- Empire State Building 380 m (1931)
- Sears Tower 443 m (1974)
- Petronas Tower 452 m (1998), Taipei 101 448 m (509 m) (2004).....

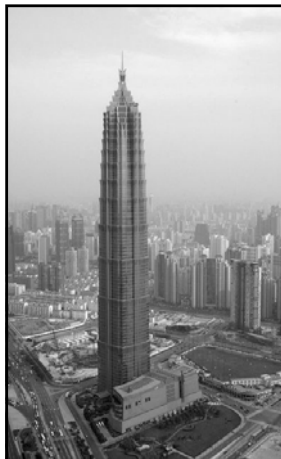
Az Eiffel-torony

Hely: Párizs
Magasság: 318 méter
Emeletek száma: -
Elkészült: 1887.



A Jin Mao Tower

Hely: Shanghai
Magasság: 421 méter
Emeletek száma: 88
Elkészült: 1998.



A Sears Tower

Hely: Chicago, Illinois
Magasság: 443 méter
Emeletek száma: 110
Elkészült: 1973.



A Petronas tornyok

Hely: Kuala Lumpur
Magasság: 452 méter
Emeletek száma: 88
Elkészült: 1998.





A Shanghai Tower

Hely: Shanghai
Magasság: 492 méter
Emeletek száma: 101
Elkészül (terv): 2007.



A Taipei Tower

Hely: Taipei
Magasság: 508 méter
Emeletek száma: 101
Elkészült: 2004.



A DNS Tower

Hely: Guangzhou
Magasság: 514,8 méter
Emeletek száma: 131
Elkészül (terv): 2010.



A Freedom Tower

Hely: New York
Magasság: 541 méter
Emeletek száma: 69
Elkészül (a WTC helyén): 2010.



A Tokyo Tower II.

Hely: Tokió
Magasság: 600 méter
Emeletek száma:
Elkészül (terv): 2007.



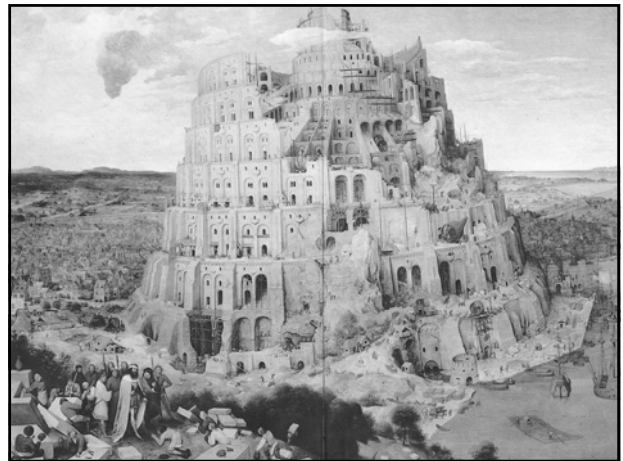
A Burj Dubai

Hely: Dubai
Magasság: 705 méter
Emeletek száma: 160
Elkészül (terv): 2008.

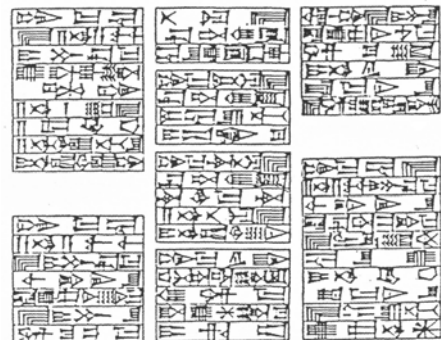
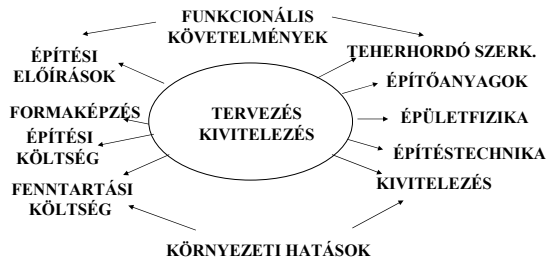


A Bionic Tower

Hely: Shanghai
 Magasság: 1228 méter
 Emeletek száma: 300
 Elkészül (terv): 2020.



Anyagokkal, technológiákkal szemben támasztott követelmények



Hammurapi törvénye - az első építési törvény

Előírás mindig volt, ma is van!

Az építőanyag használatakor mit célszerű megvizsgálni?



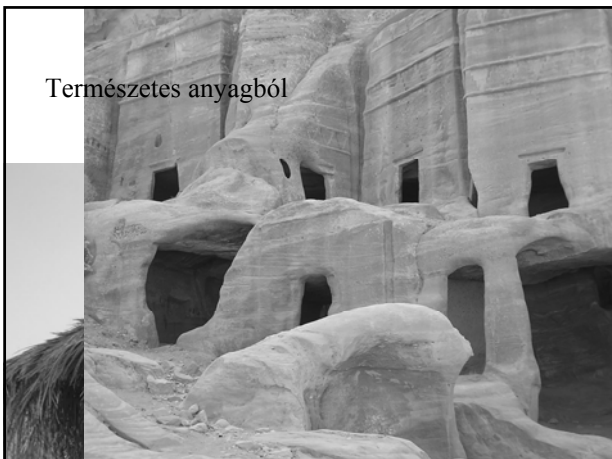
- **Pl. Tartósság szempontjából:**
- - vízfelvétel
- - környezeti hatásokra reakciók stb.

Építőanyagok kiválasztásának szempontjai

Természetes építőanyagok
 Az előállítás nyersanyag- és energiaszükséglete
 Kibocsátott káros anyagok
 Hulladékok keletkezése
 A beépítés energiaszükséglete
 A használat során kialakuló lakóklíma, egészségvédelem
 Életciklus elemzés
 Újrahasznosítás



Természetes anyagból

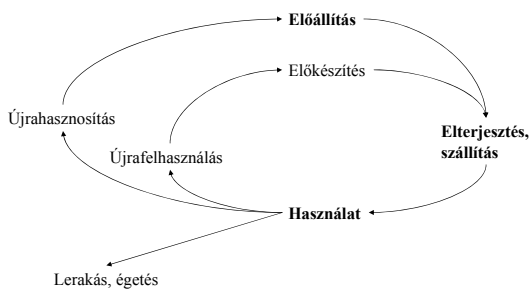


Fenntarthatóság

Környezetkímélés:

- károsanyag kibocsátás a gyártás/felhasználás során (pl. alumínium, poliuretán nagy gyártási-energiaigénye)
- újrahasznosíthatóság

Az építőanyagok életciklusa



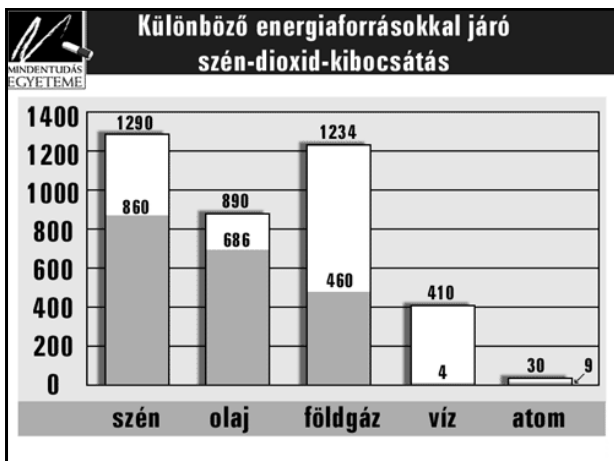
KÖRNYEZETI HATÁSOK

Káros hatások:

- Radioaktivitás
- Elektromágnesesség

Káros anyagok- szennyezések:

- Légszennyezések
- Vízszennyezések
- Talajszennyezések
- Mindenütt jelenlévő szennyezések





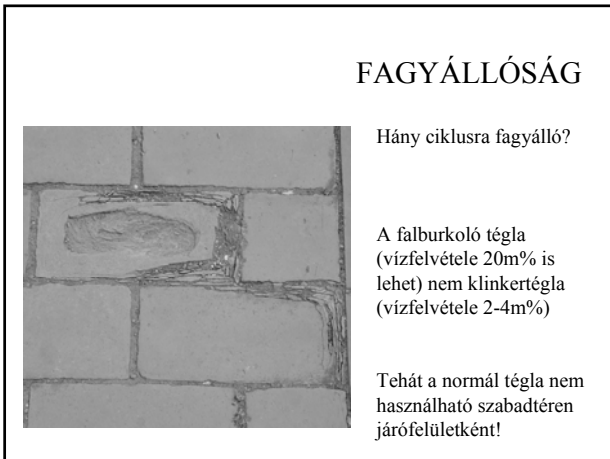
A mészkő felületén gipszkéreg képződik



HOVÁ MIT?

Hány ciklusra fagyálló?

A fálburkoló téglá
NEM klinkertégla

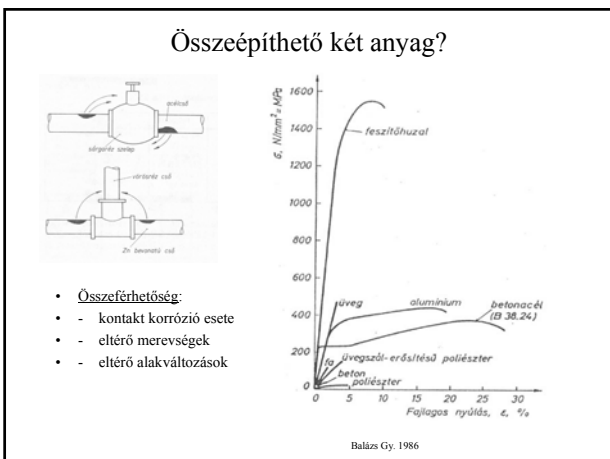


FAGYÁLLÓSÁG

Hány ciklusra fagyálló?

A fálburkoló téglá
(vízfelvétele 20m% is lehet)
nem klinkertégla
(vízfelvétele 2-4m%)

Tehát a normál téglá nem használható szabadtéren járőrfelületként!



Két anyag együttes alkalmazása 1.

Vegyünk két anyagot, az egyik merevbb (M), a másik puhább (P).

Ha két anyagot „egymás mellé” állítjuk, akkor terhelésre:

Behelyettesítve:

$$\epsilon_M = \epsilon_P$$

Azaz az alakváltozásnak mindkét anyagban ugyanakkorának kell lennie.

$$E = \Delta\sigma / \Delta\epsilon \Rightarrow \sigma = E * \epsilon$$

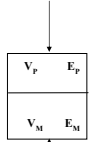
$$V_M + V_P = 1,0 \Rightarrow V_P = 1 - V_M$$

$$E_{\text{együttes I}} = V_M * E_M + V_P * E_P$$

$$E_{\text{együttes II}} = V_M * E_M + (1 - V_M) * E_P$$

Két anyag együttes alkalmazása 2.

Ha ugyanezeket az anyagokat egymásra helyezük, egész másképp fognak viselkedni:



$\sigma_M = \sigma_P$ Azaz a feszültségnek kell az anyagokban ugyanakkorának lennie.

$$E = \Delta\sigma / \Delta\varepsilon \Rightarrow \sigma = E \cdot \varepsilon$$

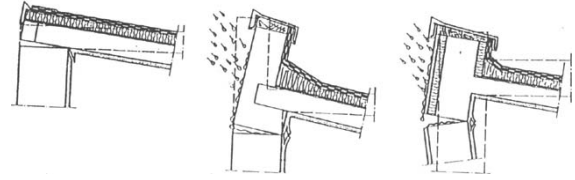
$$V_M + V_P = 1,0 \Rightarrow V_P = 1 - V_M$$

$$1/E_{\text{együttes}} = V_M/E_M + V_P/E_P$$

Behelyettesítve: $E_{\text{együttes}} = E_P \cdot E_M / (1 - V_M) \cdot E_P + V_M \cdot E_M$

Alakváltozás 1.

Mereven befogott födékek miatt fellépő károk

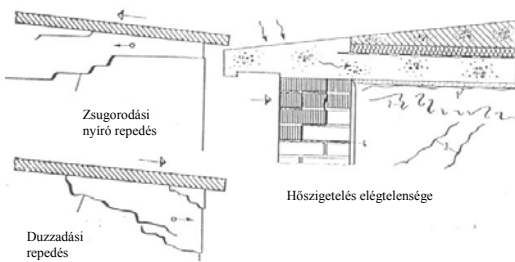


Födémlehajlás

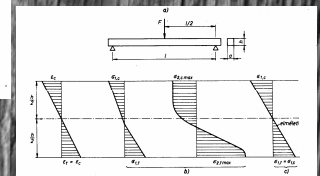
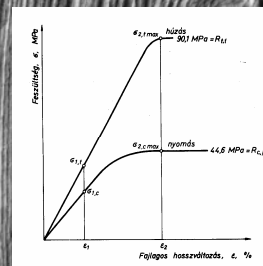
Könnyű attika

Ablak fölötti áthidaló

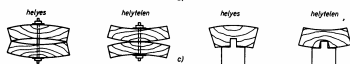
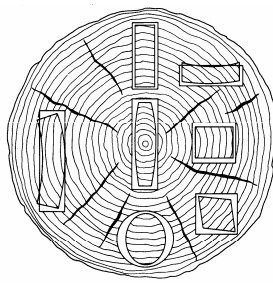
Alakváltozás 2.



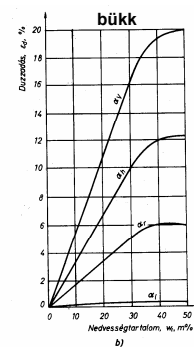
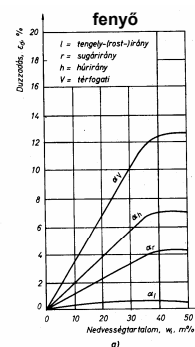
A fa húzási és nyomási feszültség-alakváltozás diagramja



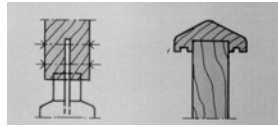
A fa nedvesség okozta alakváltozása 2.



A fa nedvesség okozta alakváltozása 1.



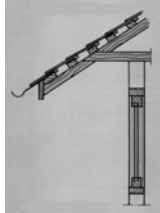
Faanyagvédelem építészeti eszközei



lábazat

korlát

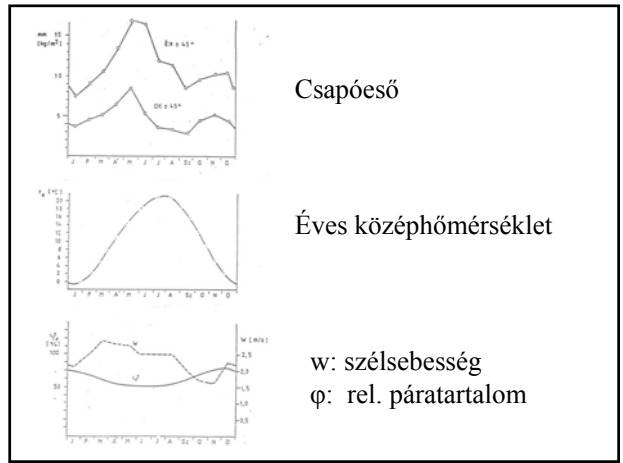
eresz



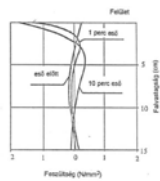
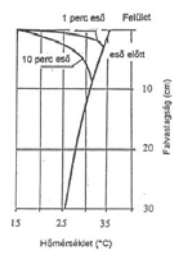
Jó fazsindely - hasított



Rossz fazsindely - fűrészelt



A csapóeső hatása



$i_{cs} = \text{évi átl. szélesség (m/s)} * \text{csapadék (mm)} / 1000$

Három kategóriába sorolja az eredmény alapján a területeket:

- I. védett $i_{cs} \leq 3$
- II. közepes $3 < i_{cs} \leq 7$
- III. erősen kitett $7 \leq i_{cs}$

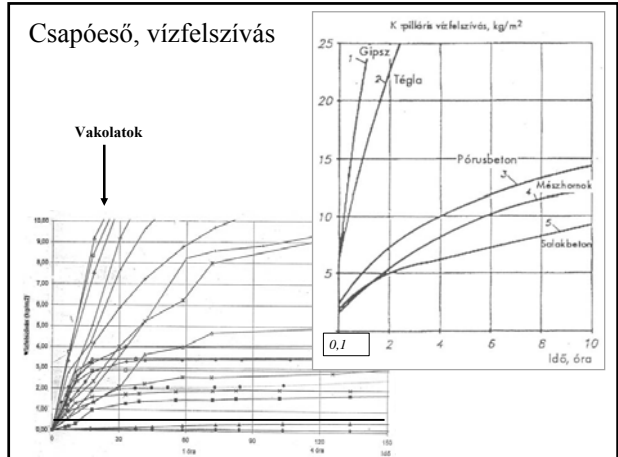
Ezek alapján a DIN által számolt csapóeső indexek Magyarország néhány városában: i (m²/sec)

Budapest	4,12	Szombathely	4,40
Siófok	5,38	Pécs	3,39
Kecskemét	1,92	Szeged	2,85
Kékestető	6,02	Miskolc	1,92
Debrecen	2,4		

Magyarország többnyire a közepes kategóriába esik, de magasházaknál jelentős lehet a csapóeső-probléma.

- A célra jól felhasználható vakolat ill. felületképző anyag:
- kicsi kapilláris vízfelvétel ($A_w < 0,5 \text{ kg/m}^2 * \text{h}$)
 - a vakolat egyenértékű diffúziós ellenállása: $\delta < 2 \mu$
 - a kettő szorzata: < 2

Csapóeső, vízfelszívás



A felszívódás képlete:

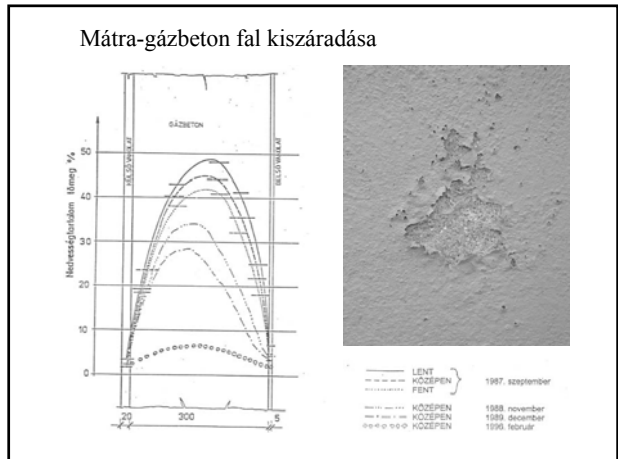
$$h = \frac{2 * \sigma * \cos \varphi}{r * \rho * g}$$

ahol:

- h: felszívódás magassága
- σ : felületi feszültség
- ρ : a folyadék sűrűsége
- φ : nedvesítési szög
- r: kapilláris sugara
- g: gyorsulás



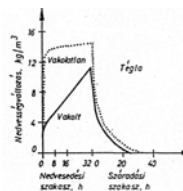
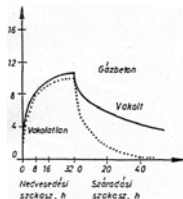
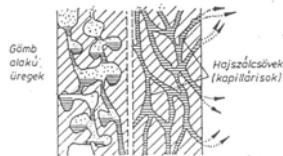
Mátra-gázbeton fal kiszáradása



Száradás

Lassú párolgás az anyag belsejében

Gyors párolgás a felületen



Párolgási és lecsapódási energiaigények a falazaton

