

VIZSGÁLATI MÓDSZEREK A BETONOK TŰZÁLLÓSÁGÁNAK MEGÁLLAPÍTÁSÁHOZ

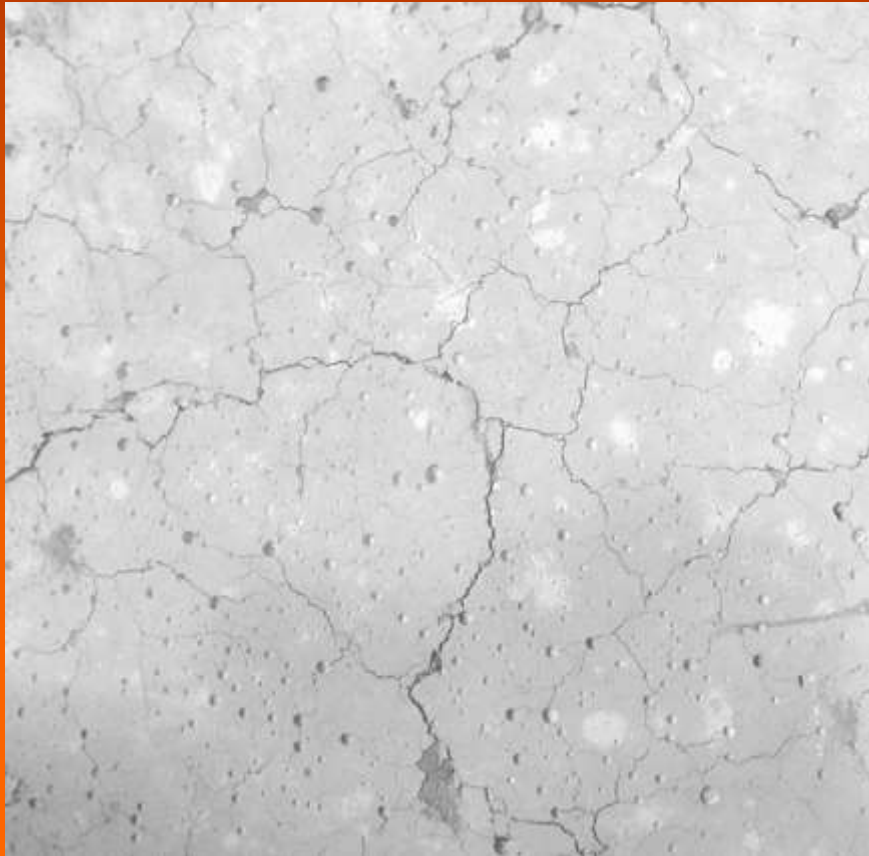
Dr. Lublőy Éva Eszter, PhD

Dr. Kopecskó Katalin

2016. Március 2.

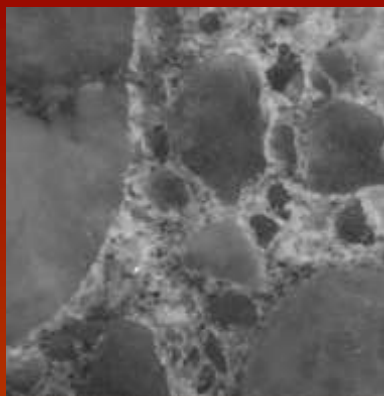
Mi történik a betonnal magas hőmérséklet hatására?

*Szerkezeti elem
tönkremenetele*



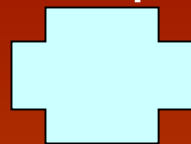
*Szerkezeti anyag
károsodása*

TŰZ HATÁSA A BETONRA

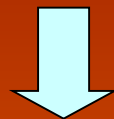


ÖSSZETEVŐK

- megszilárdult cementpép
- adalékanyag
- szálak

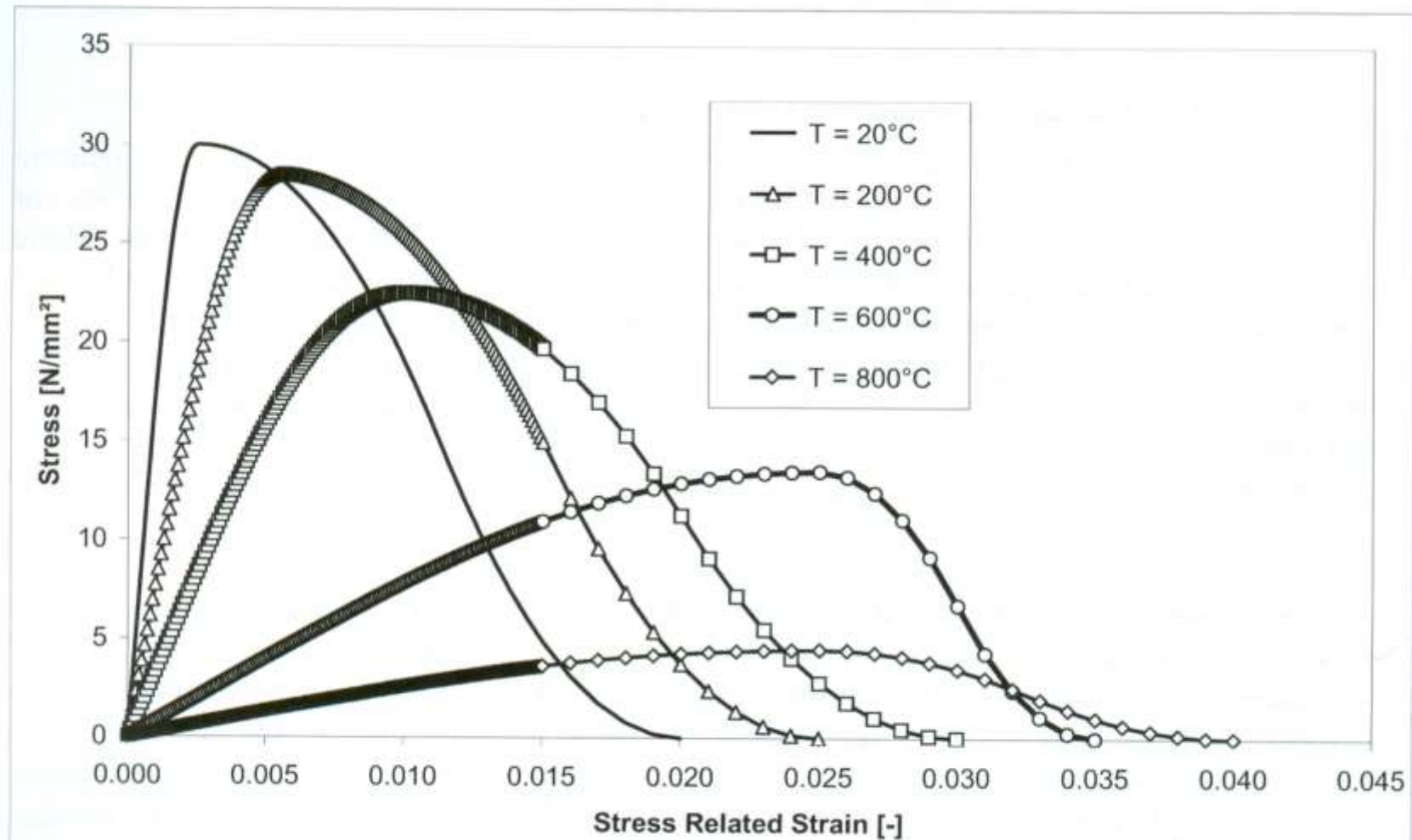


**kémiai és fizikai
változások**



Hőm.	megszilárdult cementpép	adalékanyag	polipropilén szálak
1200°C	olvadás		
1000°C			
800°C	CaCO ₃ bomlása		
700°C	CSH bomlása		
600°C			
500°C	Ca(OH) ₂ bomlása		
400°C			
200°C	a cementkő dehidratációjá- nak kezdete		bomlás
100°C	↑ víz távozása		olvadás
		kvarc átalakulása	

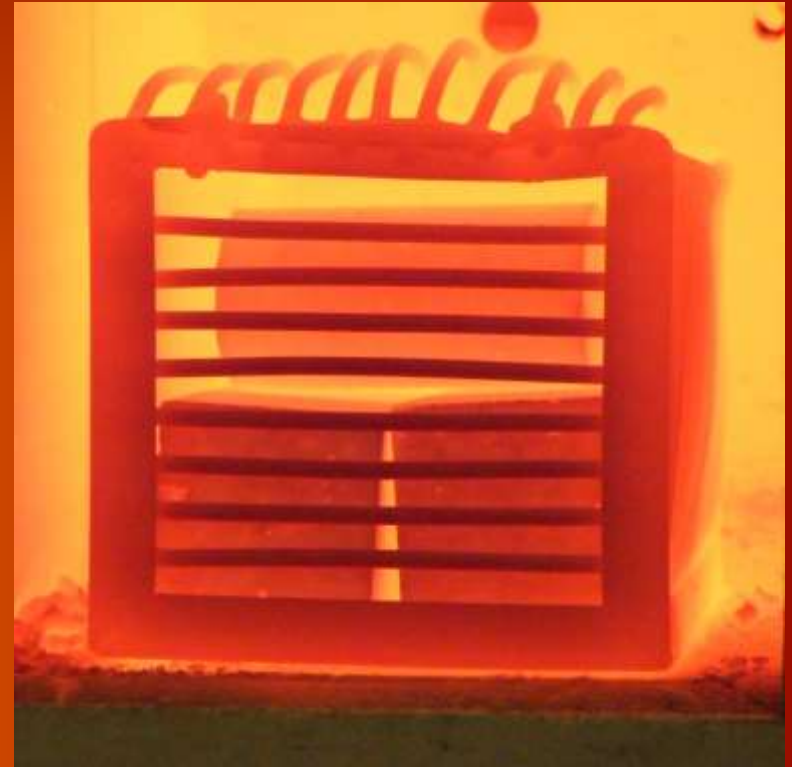
A BETON σ - ε DIAGRAMJÁNAK VÁLTOZÁSA A HŐTERHELÉS HATÁSÁRA (*fib bulletin 38, 2007*)



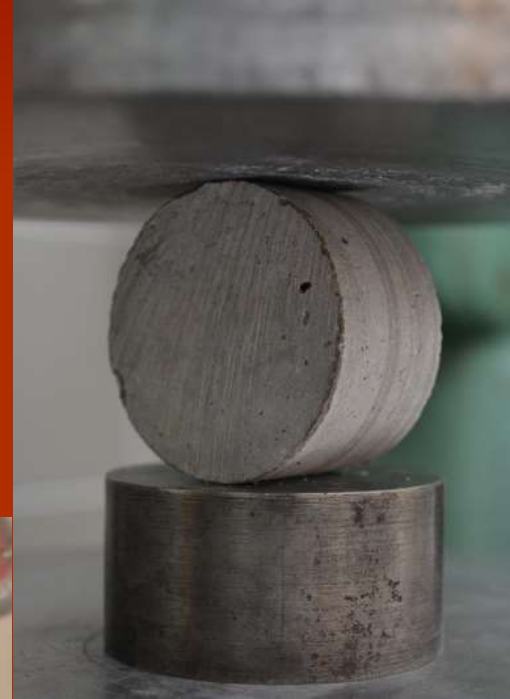
A BETON SZILÁRDSÁG FÜGG

- az adalékanyag típusától
- a víz-cement tényezőtől
- a beton kezdeti nedvességtartalmától
- az adalékanyag-cement tényezőtől
- a cement típusától
- a hőterhelés módjától

A BETON HŐTERHELÉSE

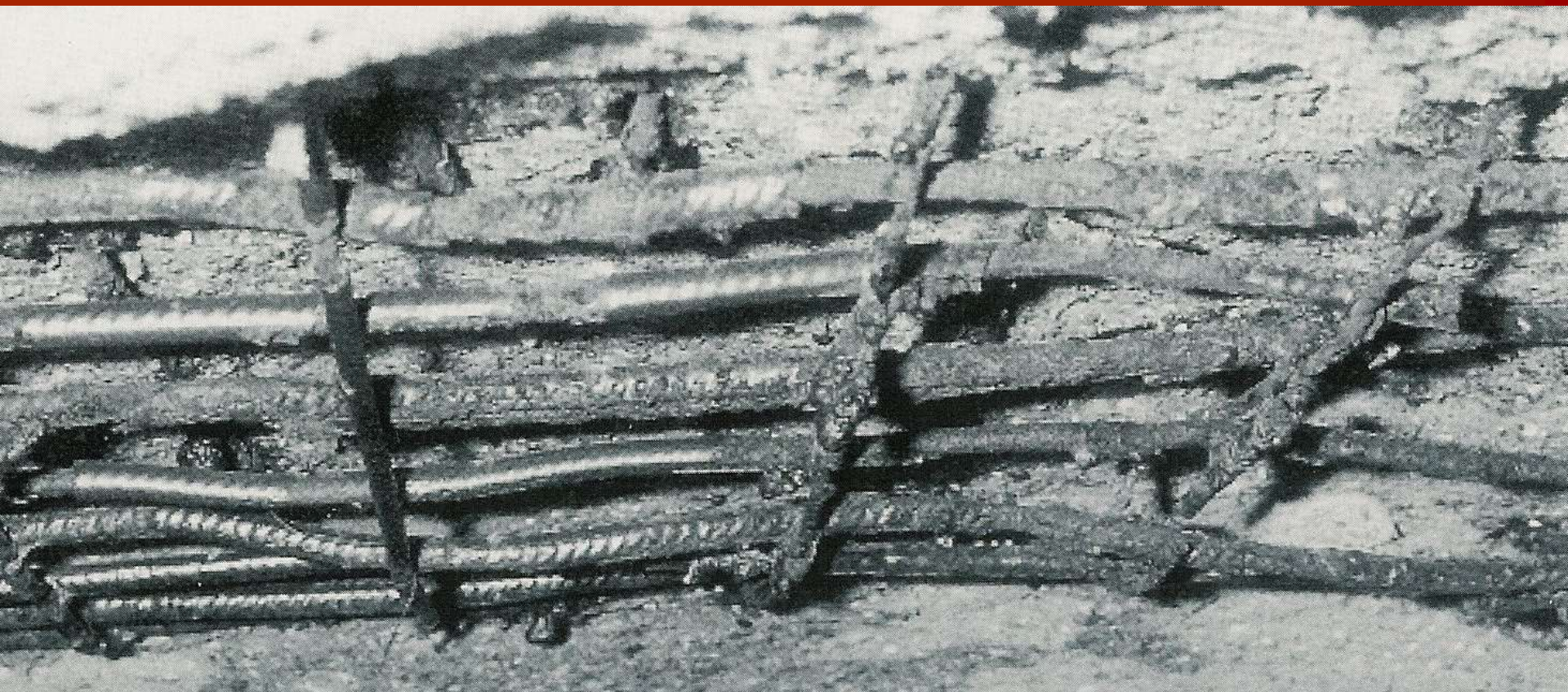


A BETON SZILÁRDSÁGVIZSGÁLATA

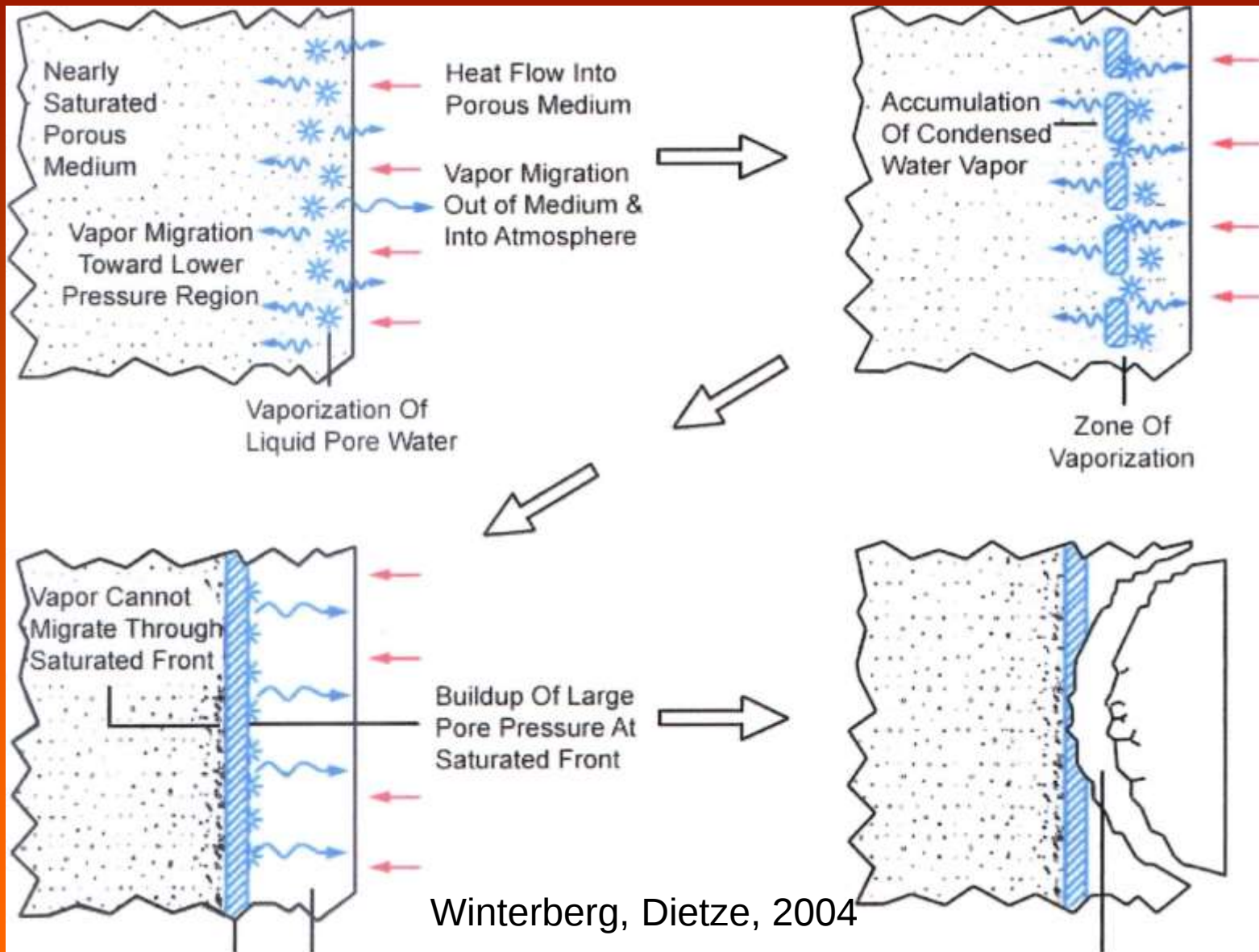


RÉTEGES LEVÁLÁS

SPALLING



SPALLING



Winterberg, Dietze, 2004

Robbanásszerű *spalling* befolyásoló tényezői

1) áteresztő-képesség

tömörebb szerkezet → *veszély nagyobb*

2) beton kora

idősebb beton → kisebb nedvességtartalom →
→ *kisebb kockázat*

3) beton szilárdsága

nagyobb szilárdság → tömörebb szerkezet →
→ *nagyobb kockázat*

4) adalékanyag típusa

kisebb lineáris hőtágulás → *kisebb kockázat*

könnyű ad. a. < bazalt < mészkő < kvarckavics

5) adalékanyag szemnagysága

nagyobb szemnagyság → *nagyobb kockázat*

6) repedések

mikrorepedés → *segít*

makrorepedés → *növeli a kockázatot*

7) vasalás

kedvezőtlen elhelyezés → repedések számát
növeli → *nagyobb kockázat*

8) betonfedés

nagyobb betonfedés → *nagyobb kockázat*

9) kiegészítő vasalás

kiegészítő kéregvasalás (vasháló) →

→ *csökkenti a kockázatot*

10) száladagolás

PP szálak

NC → *kockázatot csökkent*

UHPC → *nem bizonyított a kedvező hatás*

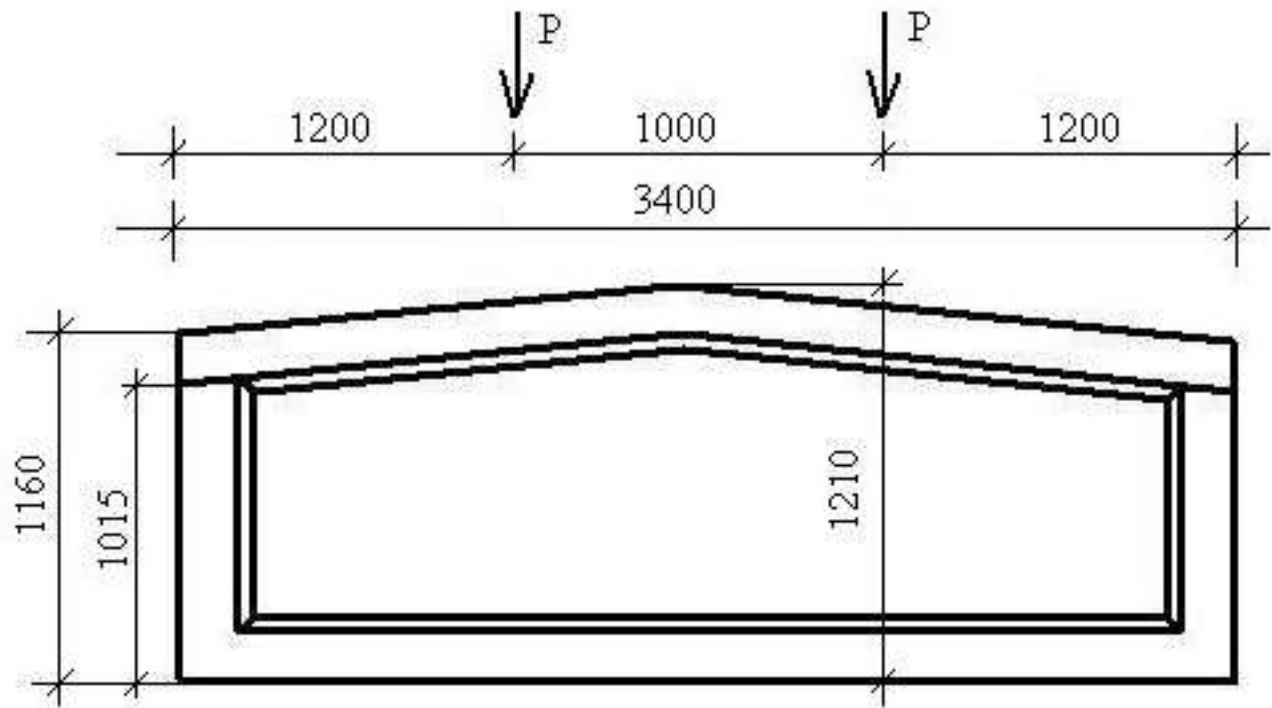
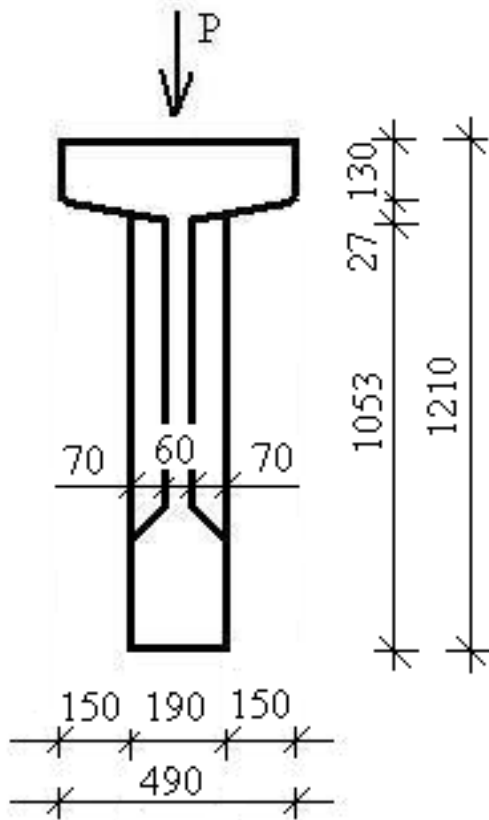
11) Légpórus – tartalom

pórus-gőznyomást csökkent → *kisebb kockázat*

A RÉTEGES LEVÁLAS VIZSGÁLATA



GERENDA KÍSÉRLETEK

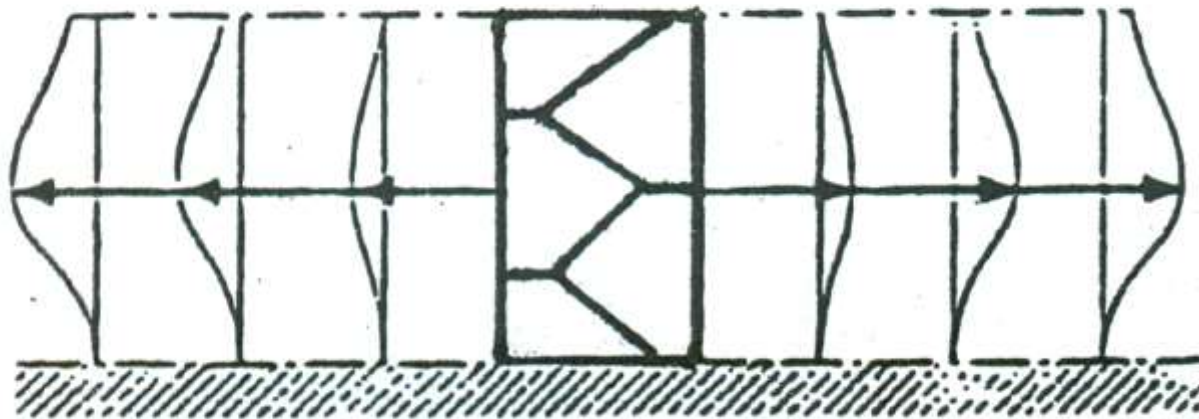
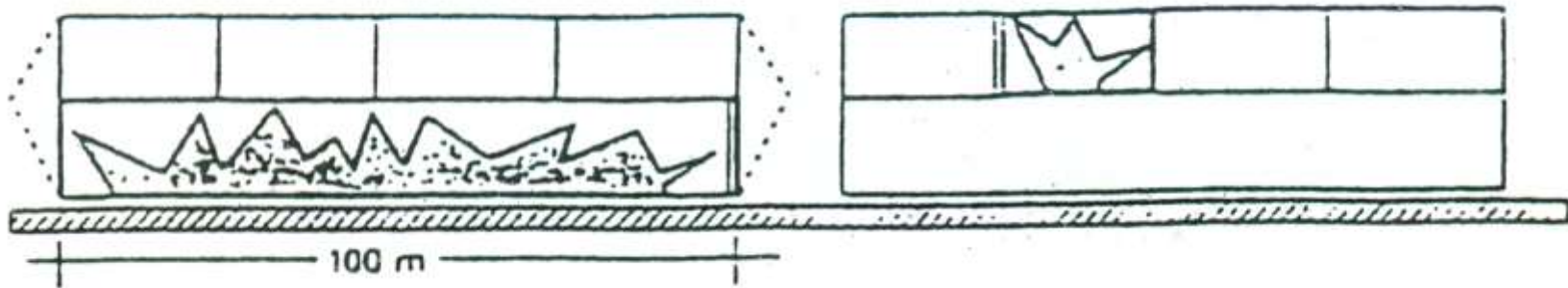








HŐTERHELÉS HATÁSA A SZERKEZETRE



Kordina, 1997

ESETTANULMÁNYOK



Szalma-raktár

(www.langlovagok.hu)



Paneltűz (Miskolc, 2009)

Fotó: Takács Lajos



Paneltűz (Miskolc, 2009)

Fotó: Takács Lajos



Takaréküreges monolit szerkezetet, (Lengyelország, 2007)



E-gerendás födém (tűzvizsgálat, 2007)



Vasbeton oszlop egy raktárban történt tűzeset után (Csepel, Masped raktár, 1985)



Felhasznált irodalom

- Balázs G. L., Lublók É. (2015): "Fire resistance for thin-webbed concrete and masonry elements", Applications of Structural Fire Engineering, 15-16 October 2015, Dubrovnik, Croatia.
- Beda L., Kerekes Zs.: Égés- és oltáselemélet II. Budapest: Szent István Egyetem Ybl Miklós Főiskolai Kar, 2006. 118 p.
- Buchanan, A. H. (2008): Structural Design for Fire Safety, ISBN: 13:978 0 471 88993 9 (H/B), John Wiley & Sons, New Zealand, 421 pp.
- ÉMI.: Expertise on the fire-damaged structures of the Budapest Sports Hall (In Hungarian: Szakértői vélemény a Budapest Sportcsarnok tűzkárt szenvedett épületszerkezetéről), 2000.
- Kellenberger D. –Althaus H.: Relevance of simplifications in LCA of building components, Building and Environment, 2009
- Kerekes Zs.: Az építőanyagok új "Euroclass" szerinti tűzveszélyességi minősítése és hazai bevezetése; TUDOMÁNYOS KÖZLEMÉNYEK SZENT ISTVÁN EGYETEM YMFK 5:(1) pp. 47-57. (2008)
- Kerekes Zs.: Építőanyagok tűzvédelmi vizsgálatai és minősítése az Ybl tűzvédelmi laborjában; Budapest, 2014.11.20. Szent István Egyetem YMFK, 2014. Ybl Építőmérnöki Tudományos Tanácskozás
- Kiss, I.: The Budapest Sports Hall, Hungarian Architecture (In Hungarian: Budapest Sportcsarnok, Magyar Építészet) 1986/1, pp. 20-22.
- Majoros É., Balázs G. L.: „Degree of deterioration due to fire in large concrete halls“, PERIODICA POLYTECHNICA-CIVIL ENGINEERING 48:(1-2) pp. 141-156. (2004)
- Pántya, P., Restás, Á., Horváth, L.: Preparing for Firefighter's Interventions during Designing Buildings: basic planning requirements in Hungary; In: The Main School of Fire Service Faculty of Fire Safety Engineering; VIII. International Conference "Fire Safety of Buildings" 2014. Warsaw, Poland pp. 1-8.
- Restás, Á.: How Firefighter Managers Make Decisions at the Scene; In: Karol Balog, Jozef Martinka (Ed.) Advances in fire and safety engineering 2014b. pp. 196-203. ISBN:978-80-8096-202-9

**KÖSZÖNJÜK A
FIGYELMET!**