



III. TŰZVÉDELMI KONFERENCIA



2013. március 21-22.
Balatonföldvár





III. TŰZVÉDELMI KONFERENCIA

MÉRNÖKI MÓDSZEREK
A
TŰZVÉDELMI TERVEZÉSBEN
a FUTURA PROJEKT -nél

Mi számít(ható) mérnöki módszernek ? \longrightarrow D1

9/2008-as ÖTM r.: —————> nincs definíció

Kutakodás 1: google —————> nincs definíció

- 1. mérnöki módszerek - 407.000 találat**
- 2. mérnöki módszerek építészeti tervezés - 107.000 találat**
- 3. mérnöki módszerek tűzvédelmi tervezés - 598.000 találat**
- 4. mérnöki módszerek definíció - 66.500 találat**
- 5. mérnöki módszer definíciója - 42.400 találat**

Kutakodás 2: wikipedia —————> nincs definíció

- mérnöki módszerek

„tűzvédelmi” mérnöki módszerek - definíció (MJ):

Olyan tervezési lépés(sor), amely nem olvasható ki a tervezési előírásból (az OTSZ –ből).

A tervezési folyamat során a környezet és az épület (geometria, szerkezetek, berendezések) és az emberek – mint peremfeltételek –figyelembe vétele tűz folyamatainak és hatásainak valós (vagy ahhoz közeli) modellezésével.

Például: kockázat elemzés, mérnöki számítások, modellezés (tárgyi és/vagy szoftveres), kísérlet, próba, mérés

BERUHÁZÁSI PROGRAM

A beruházó által megfogalmazott igények a következők voltak:

Kiállítótér: alkalmas a Csodák palotája különféle installációinak elhelyezésére, egyszerre max. 300 fő befogadására

Előadó: amfiteátrum szerű kialakítás, előkészítő helyiséggel a kísérletekhez

Foglalkoztató tér: különféle kézműves foglalkozás, szakkörök számára raktárral, kézmosóval

Ideiglenes kiállítótér: az előcsarnokhoz kapcsolódva

Tematikus kiállítótér: időszakos, innovatív fejlesztése, felfedezések bemutatására

Előcsarnok: belépő fogadása, tájékoztatása

Bolt: múzeum-bolt raktárral

Büfé: raktárral, szociális helyiségekkel

Pénztár

Ruhatár

Csomagmegőrző

Közönségforgalmi vizesblokkok pelenkázóval több szinten elosztva

Iroda 1 főre

Iroda 2 főre

Tárgyaló

Teakonyha és vizesblokk az irodákhoz

Demonstrátorok öltözője 30 db szekrényre kesszel **vizesblokkal** 6 fő egyidejű használatára

Karbantartók és takarítók öltözője **zuhanyzóval** 4 főre

Pihenőhelyiség konyhával

Kézi műhely: kisebb javítások számára

Raktárak

Gépészet


Egyéb kiszolgáló helyiségek, parkolók, ...

Általános adatok

beépített nettó alapterület:

pince:	315,78 m ²	
földszint:	886,55 m ²	
1. emelet:	825,27 m ²	
2. emelet:	685,30 m ²	
1. padlás:	605,85 m ²	
2. padlás:	21,83 m ²	
<hr/>		
<i>összesen</i>	<i>3340,58 m²</i>	

bejárat előtti terep szint:	-0,95 m	
tervezett pince padlószintje:	-3,45 m	
földszint padlószintje:	±0,00 m	= 121,71 mBf
1. emelet padlószintje:	+2,91 m	
2. emelet padlószintje:	+5,89 m	
1. padlás padlószintje:	+8,64 m	
tervezett alapozási sík:	(lemezalap) -4,10 m	
gerincmagasság:	+15,20 m	
építménymagasság:	9,69 m	<10,66 m

- Speciális problémák**  **D2-17**
a FUTURA projektnél:
- műemlék
 - fa
 - új rendeltetés
 - téralakítás
 - előírások


**Speciális problémák és megoldásuk a
FUTURA projektnél:**

- műemlék
- fa
- új rendeltetés
- téralakítás
- előírások

**számítógép
felmentés**

„Mérnöki módszerek” a FUTURA projekt
tervezési folyamatában:
szokatlan elvárások  innovatív megoldások

tűzmodellezés
(FDS)

peremfeltételek  védelmi megoldások

- építészeti környezet
(*geometria,*
fa szerkezet)
- tűzjelző (*aspirációs*)
- füstelvezetés (*gépi füstelszívás*
+ gravitációs légpótlás)
- tűzoltó berendezés
(*nagynyomású vízköd*)

2.000.000

3.1.1. Felbontás

A tüzeset szimulációjához (20cmX20cmX20cm) felbontású teret használtam. Egyenletes felbontást alkalmaztam a teljes térben. A modell így 2 millió cellát tartalmazott. Az épület szerkezetek kialakítását optimalizálni kellett a modellben, hogy a 20cm-es felbontásnak meg tudjon felelni, és hogy a derékszögű kisméretű térfogati egységekkel leképezhető legyen.

3.2. VIZSGÁLAT

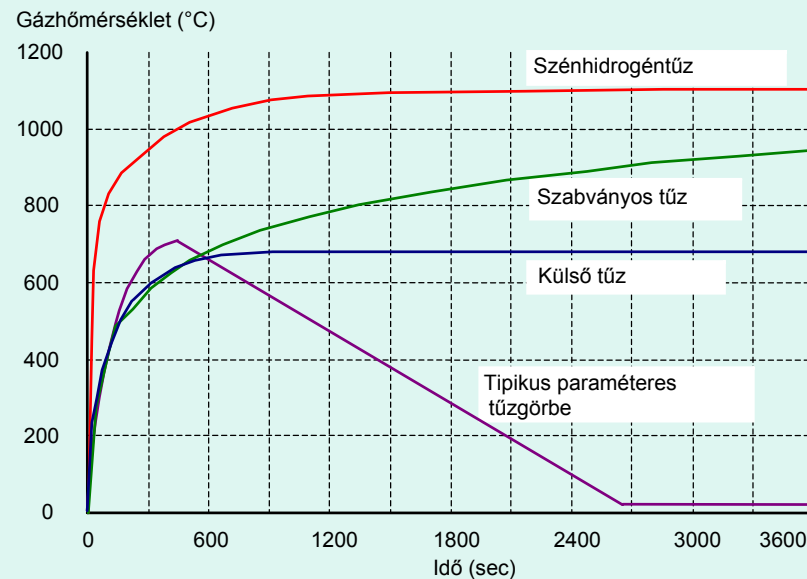
3.2.1. A tűz és füstfejlődés az első esetben

Az éghető anyag egy 1,2mX2,4mX1,2m-es fahasábokból álló téglatest. A téglatest maximális hőfelszabadulása 5900kW. A hőfelszabadulás előre meghatározott görbe szerint alakul Vytienis Babrauskas eredményei alapján [4]. A fa füst, korom képző képessége 0,01 [5], így a füst fejlődését ezzel az értékkel vettem figyelembe. A téglatest meggyulladását a nulladik időpillanatban következik be és az előbbieken említett hőfejlődési görbe mentén alakul. A maximális hő és füst fejlődés a 400s-tól a 600s-ig tart, a 800s-ban 3/4-ére csökken, majd a 820s-ban megszűnik.

Beostanovic B-311 - Jan 28 2009**kb. 6 megawatt**

FDS

- tűzhatás: kb. 3,5 m³ fa
- futtatás időtartama: 1000 sec
- tűzgörbe: ISO zárttéri

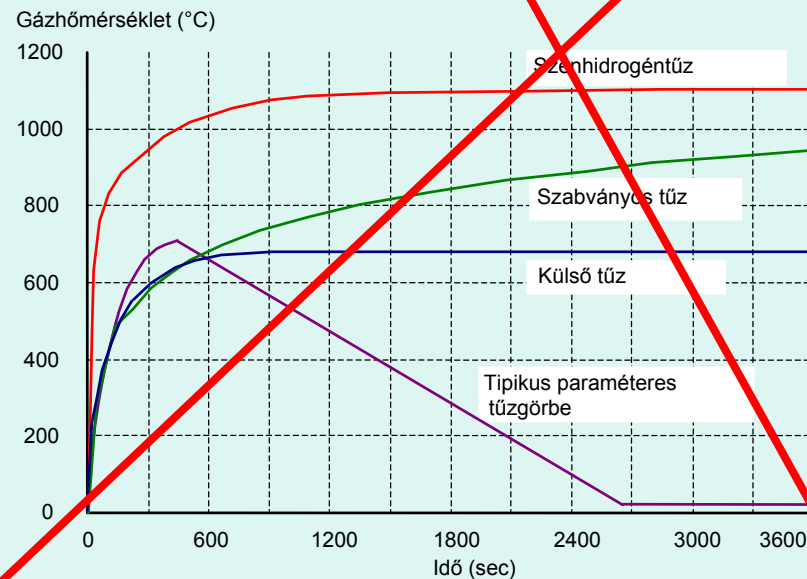


FDS

- tűzhatás: kb. 3,5 m³ fa
- futtatás időtartama: 1000 sec
- tűzgörbe: ISO zárttéri

egyedi

Vytenis Babrauskas, PhD

<http://www.doctorfire.com/profess.html>

FDS

**2 tüzhelyszín: földszint
1. emelet**

2x3 vizsgálati eredményesor

- **hőmérséklet**
- **füst**
- **extinkció**

futtatás időtartama: 16 perc

FDS (1) hőmérséklet → **D18**

FDS (2) füstfejlődés és eloszlás:

- film → **D19**

FDS (3) extinkció

- pár kiragadott pillanatkép → **D20-38**

Peremfeltételek: Modellező mérnök + OKF

- világító tárgy (irányfény) láthatósága
- nem világító (fényvisszaverő) tárgy láthatósága 10 és 25 m –ről

$$S = \frac{KS}{K}$$

S: láthatóság [m]

KS: fényelnyelő KS=3; fényt sugárzó KS=8
K: extinkciós koefficiens [1/m]

$$3/0,12 = 25$$

$$3/0,3 = 10$$

K extinkciós koeff. [1/m]	S láthatóság [m]
0,1	30
0,12	25
0,15	20
0,17	17,6
0,2	15
0,25	12
0,3	10

Kiértékelés: Modellező mérnök + OKF

Következtetések:

- 1.
- 2.

Kiértékelés: Modellező mérnök + OKF

Következtetések:

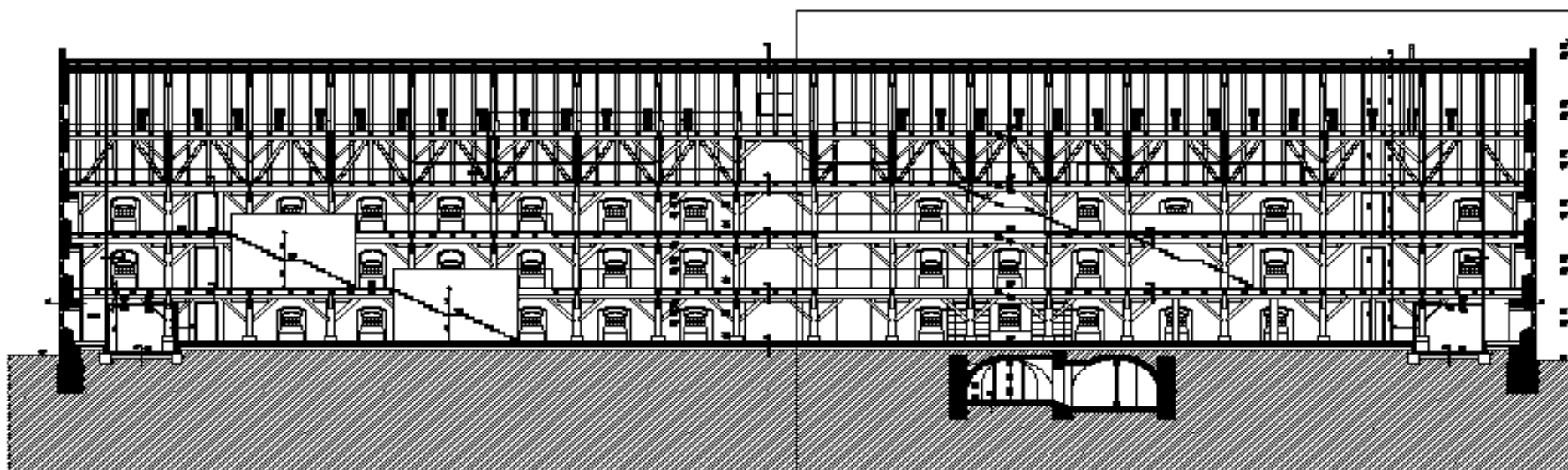
- 1. Az eltérési engedély kiadható**
- 2.

Kiértékelés: Modellező mérnök + OKF

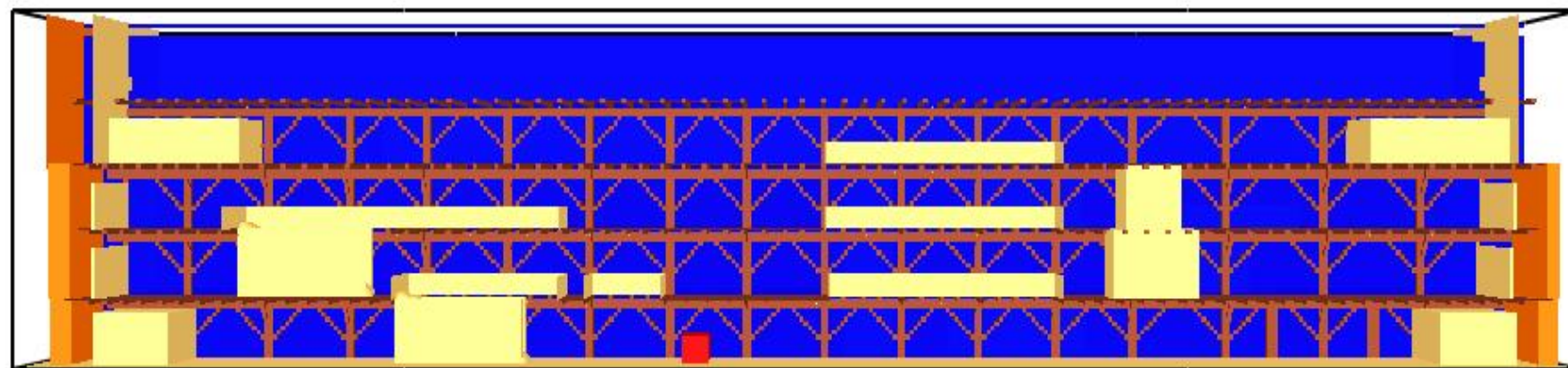
Következtetések:

- 1. Az eltérési engedély kiadható**
- 2. A kialakítás biztonságos, megépíthető**

A-A metszet



A földszinti tűz helye



Slice
1/m

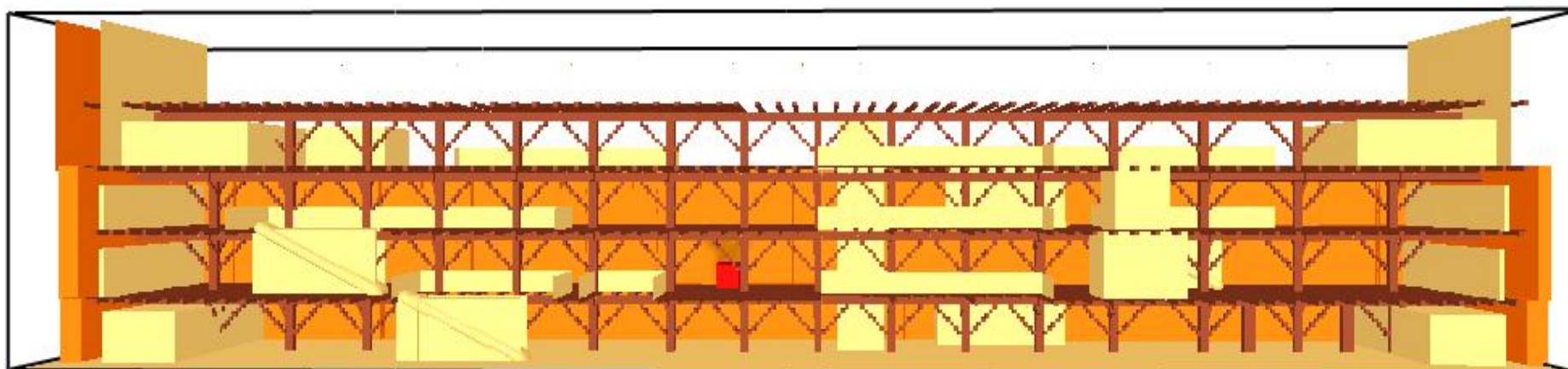


mesh: 1

Frame: 0
Time: 0.0



Az 1. emeleti tűz helye



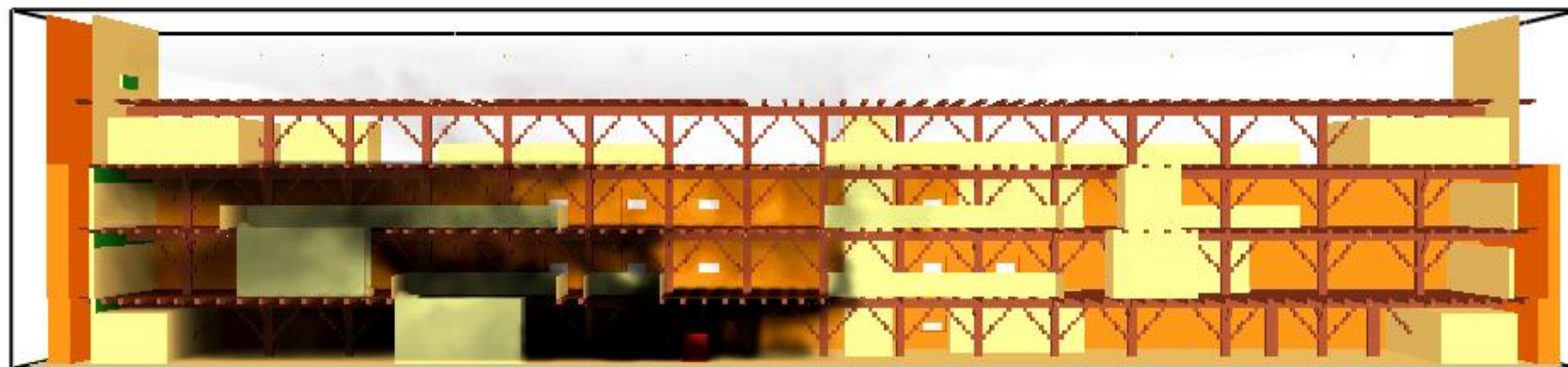
Frame: 12

Time: 12.0



mesh: 1

A füst eloszlása: a földszinti tűz 5 perce

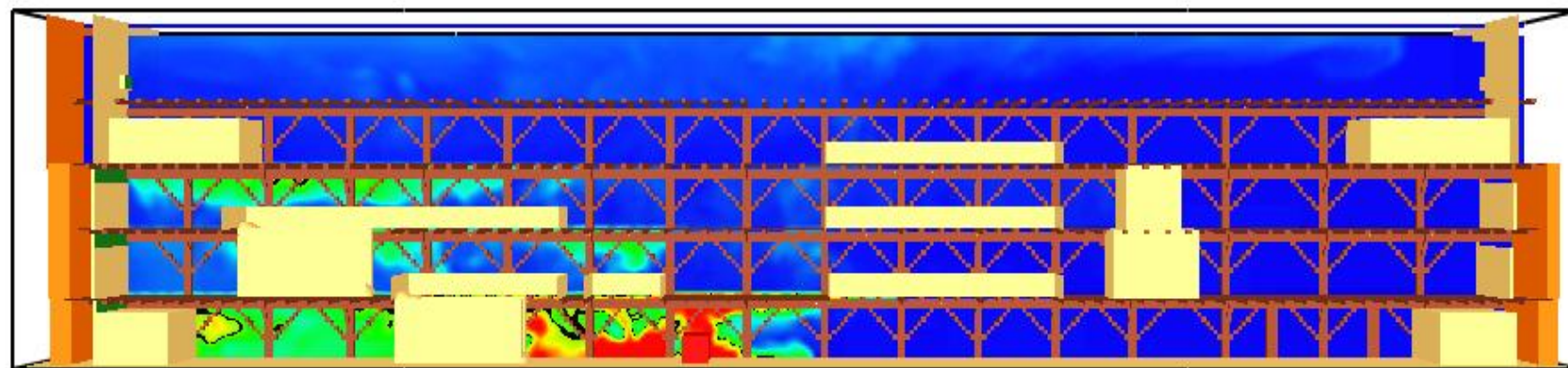


mesh: 1

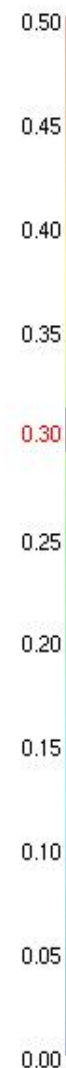
Frame: 300
Time: 300.0



Az extinkció (füstsűrűség és látótávolság) vizsgálata: a földszinti tűz 5 perce



Slice
1/m

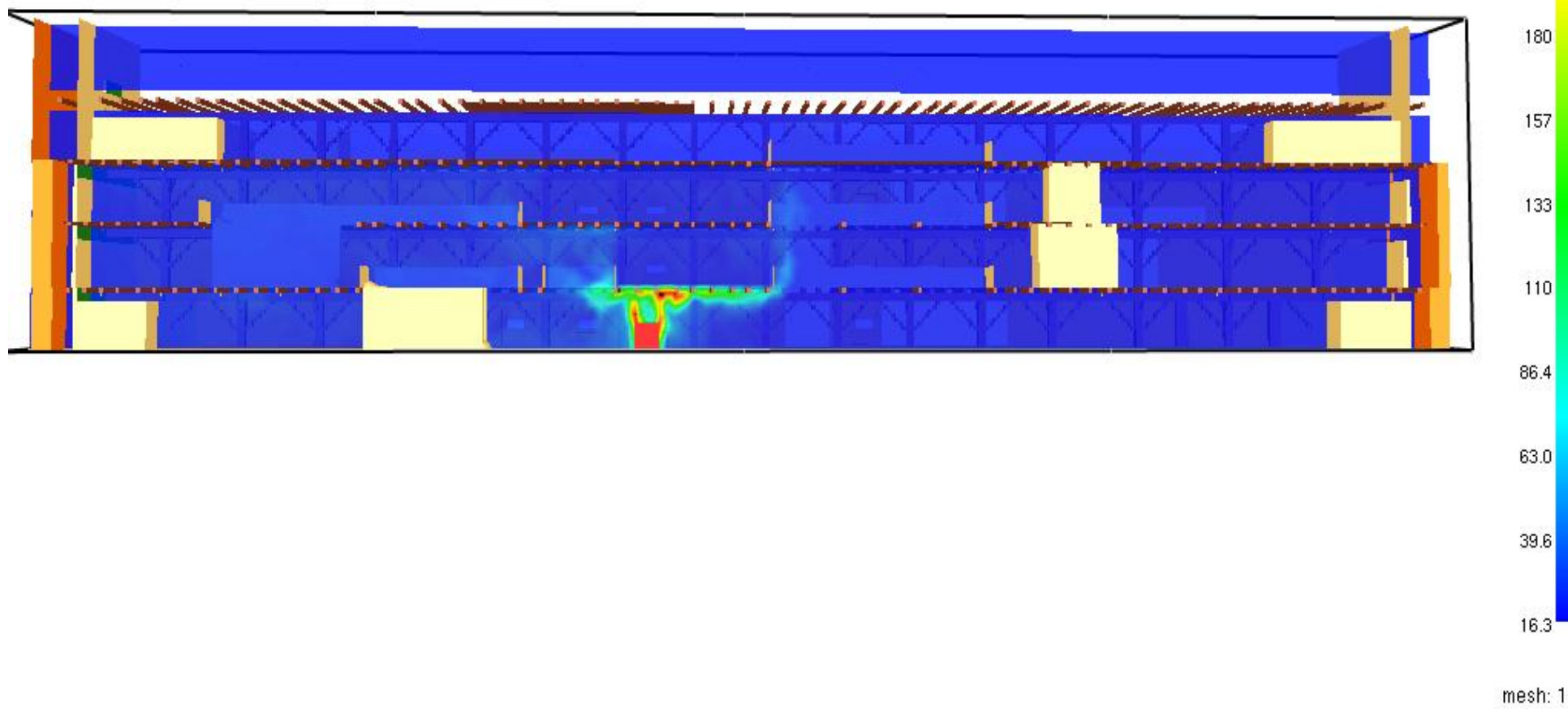


mesh: 1

Frame: 300
Time: 300.0



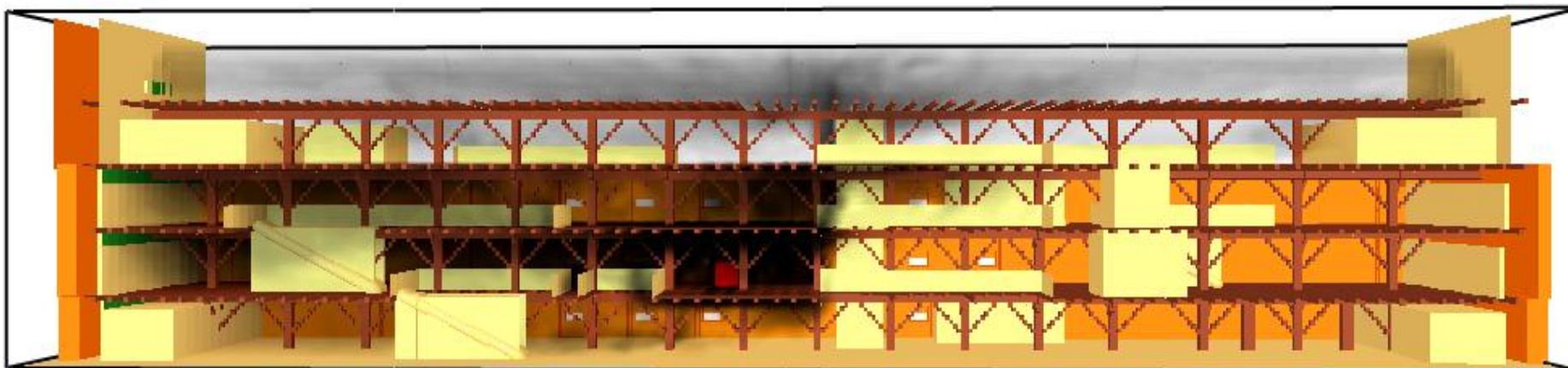
A hőmérséklet eloszlás vizsgálata: a földszinti tűz 5 perce



Frame: 300
Time: 300.0



A füst eloszlása: az emeleti tűz 5 perce

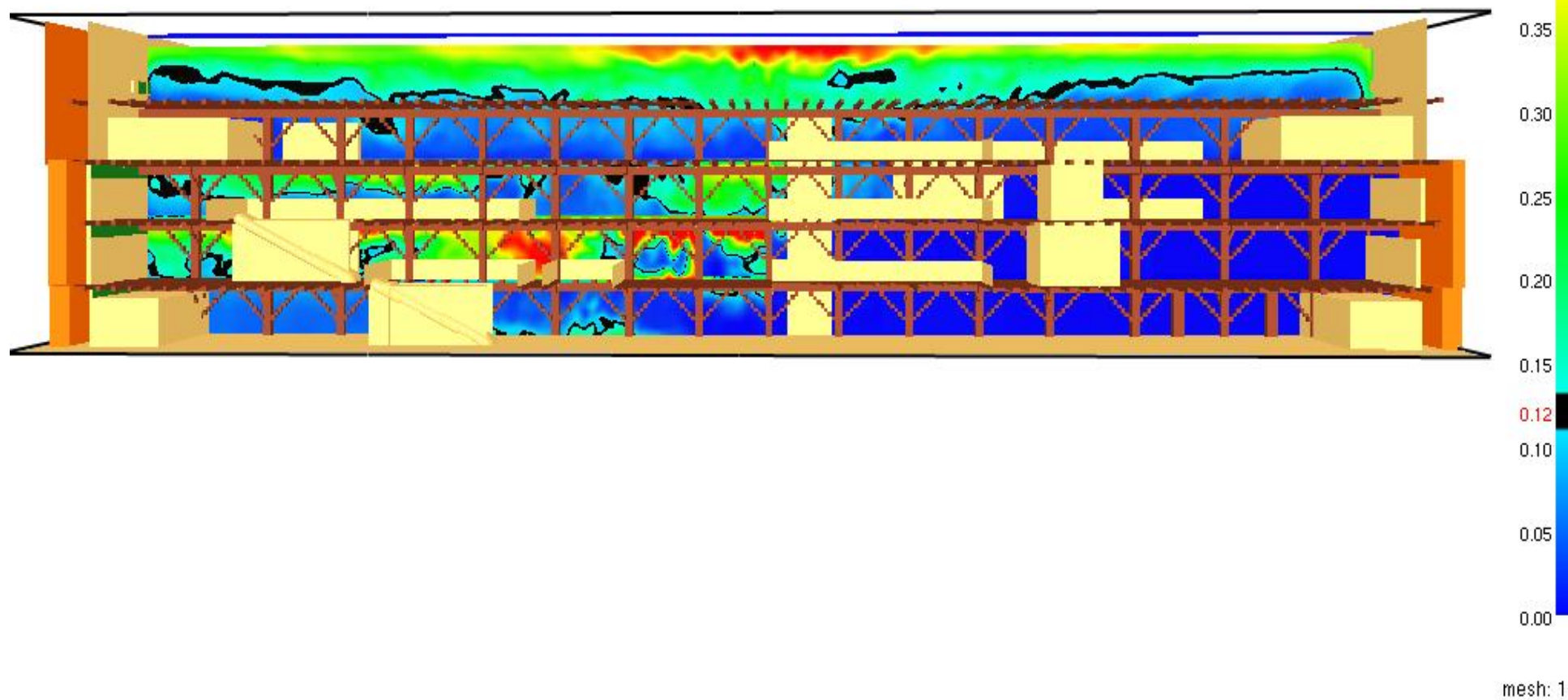


Frame: 300
Time: 300.0



mesh: 1

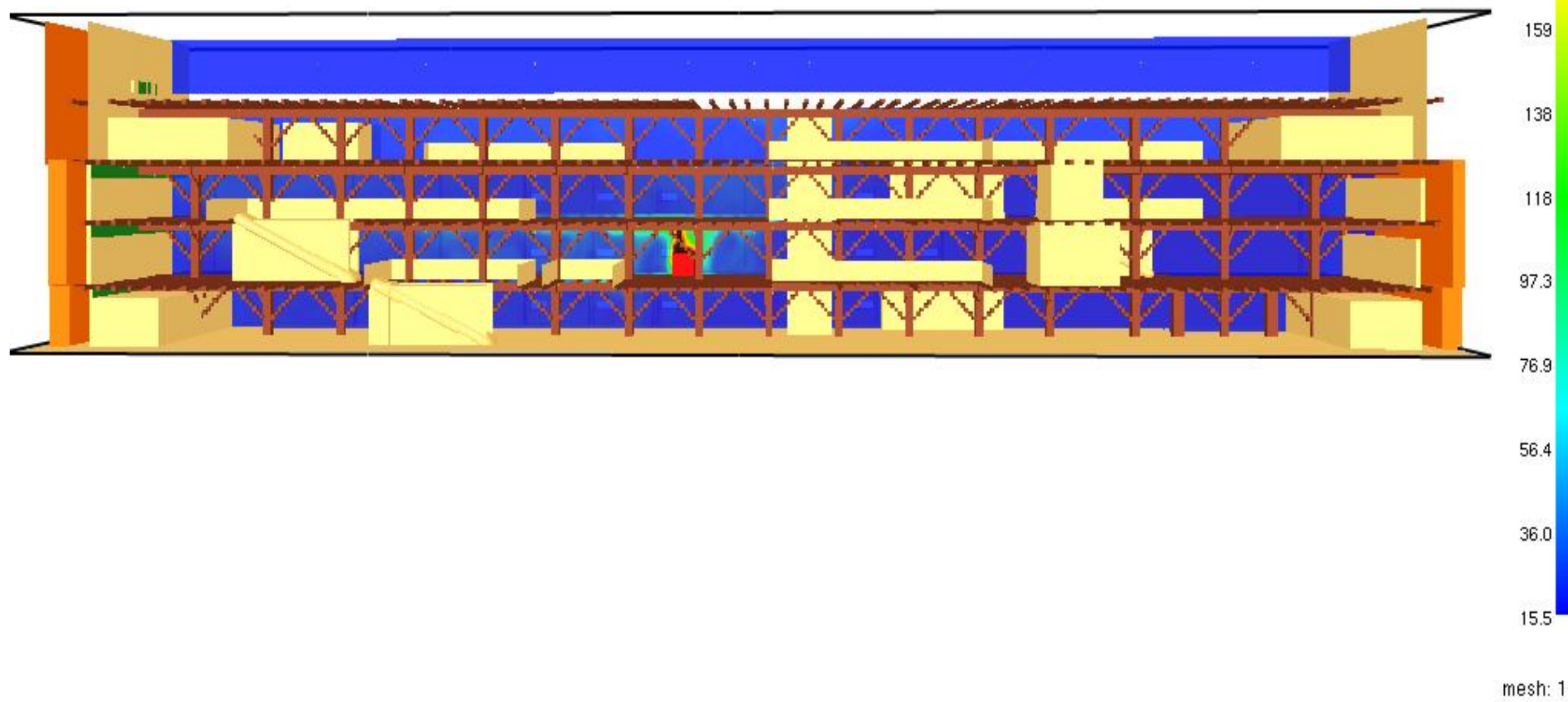
Az extinkció (füstsűrűség és látótávolság) vizsgálata: az emeleti tűz 5 perce



Frame: 300
Time: 300.0



A hőmérséklet eloszlás vizsgálata: az emeleti tűz 5 perce



Frame: 300
Time: 300.0



Vízköddel oltás

Tervezett: Hi-Fog nagynyomású rendszer

Megvalósult: DANFOSS SEMCO

nagynyomású rendszer

Fő elemei: víztartály

villamos szivattyú

vezérelt zónaszelepek

csőhálózat

szórófejek (nyitott és hőkioldó záróelemes)

Védelmi módok: sprinkler rendszerű területvédelem

teljes elárasztást biztosító térvédelem

felületvédelem (faburkolat, függönyfal)

födémnyílások védelme

faszerkezetek védelme

Tűzjelzés: EN 54 szerinti

Elemi: központ + átjelző egység

kézi jelzésadók

füstérzékelők (pont és aspirációs)

hangjelzők

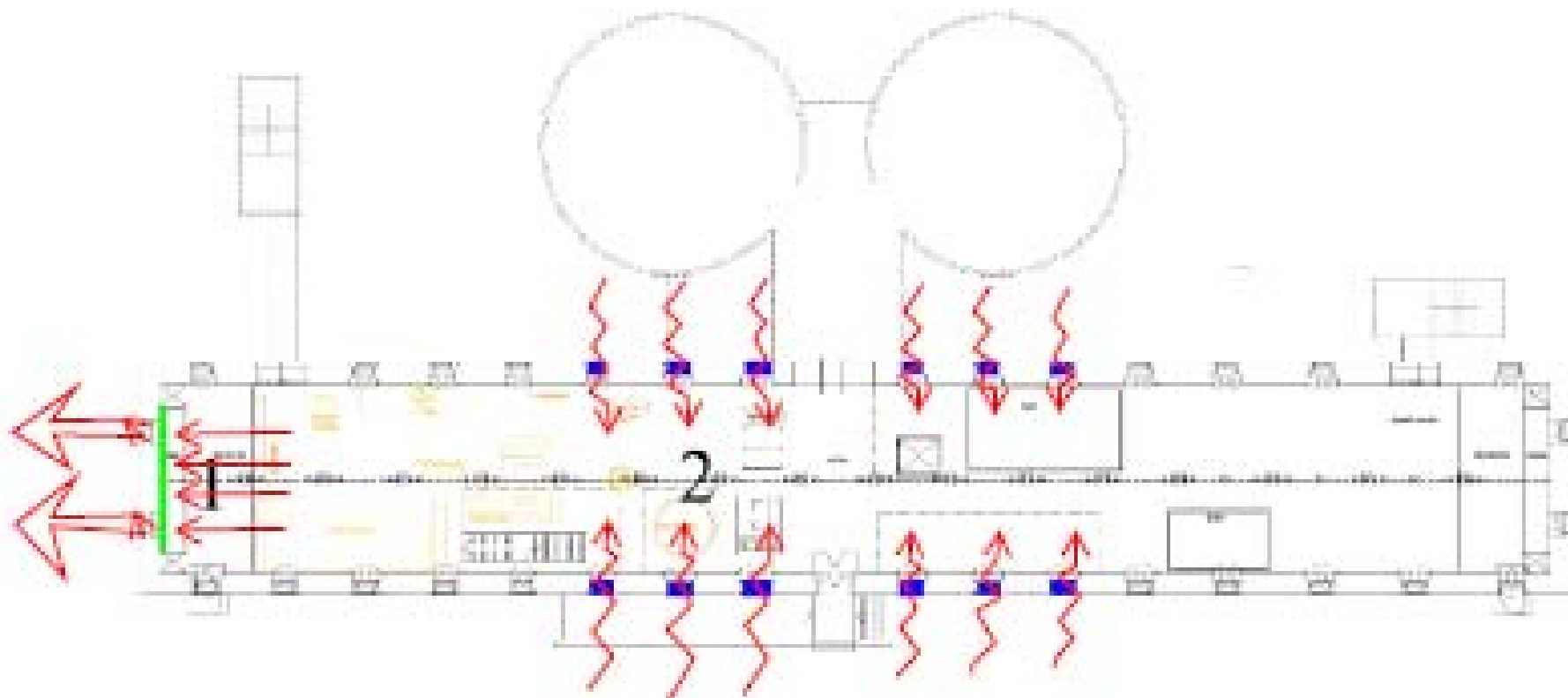
Kommunikáció és vezérlések:

- hangriasztás**
- hő- és füstelvezetések**
- vízköddel oltás**
- lift blokkolása**
- légtechnikai rendszerek leállítása**

Hő- és füstelvezetések

- 1. rendszer: pinceszinti közlekedő**
- 2. rendszer: az új épületrész lépcsőtere és közlekedői**
- 3. rendszer: a magtár épületrész „szimmetrikus”rendszerei**

Füstelvezetés: gépi elszívás + gravitációs légpótlás



	Gépi elszívás		Gravitációs légpótlás	
	ventilátorok száma (db)	teljesítmény (m ³ /óra)	ablakok száma	hatásos felület (m ²)
II. padlás	1	1x12.500	0	0
I. padlás	2	2x12.500	0	0
2. emelet	2	2x12.500	6+6	12x0,4
1. emelet	2	2x12.500	6+6	12x0,4
Földszint	2	2x12.500	6+6	12x0,4

**Tervezett ventilátor: belső térben falba építhető
(2x9 = 18 db) axiál ventilátor, 400⁰C/120 perc**

A tartószerkezetek méretezése
tűzhatásra az EC szerint történt ? **NEM !**

A tartószerkezetek méretezése
tűzhatásra az EC szerint lehetséges ?

Új acél:
Új vasbeton:
Meglévő téгла:



Meglévő fa:

Háááát....





OTSZ 289. § Az épületszerkezeteket **a tervezés során** úgy kell kiválasztani, hogy

- a) az épületszerkezetek teherhordó képességüket tűz esetén az előírt időtartamig megtartsák,
- b) a tűzvédelmi célú épületszerkezetek, anyagok, termékek tűz esetén szerepüket az előírt időtartamig betöltsék, funkciójukat megtartsák, a tűz jelenlétére hatékonyan reagáljanak,
- c) a tűz és kísérőjelenségei terjedését funkciójuknak megfelelően gátolják, nehezítsék vagy irányítsák, és
- d) az általuk okozott tűzterhelés, a belőlük fejlődő hő, füst, égésgázok mennyisége a lehető legkisebb legyen.

***A FUTURA projekt a mérnöki módszerek alkalmazása
konkrétan: Szilágyi Csaba tűzvédelmi mérnök és az FDS
nélkül a megépített formában nem valósulhatott volna meg !***

**KÖSZÖNÖM A MEGTISZTELŐ
FIGYELMET !**

