

A night photograph of a city skyline. In the center, a tall, slender skyscraper is engulfed in a bright orange and yellow fire that extends vertically up its side. Other skyscrapers are visible in the background, some with lights on. The sky is dark blue.

# Átszellőztetett homlokzatok tűzvédelmi kérdései

**Mezei Sándor**  
hatósági főelőadó



Kecskeméti Katasztrófavédelmi Kirendeltség

**Heizler György**  
ny. tű. ezredes

Katasztrófavédelmi Szemle szakfolyóirat

# Anyagok változása épületben

**tűzterhelés**

**hőfejlődés**

**füstfejlődés**

**NŐ**



# Homlokzat változása



éghetősége  
tűzterjedés  
sebessége



**NŐ**

# Homlokzat változása



**olthatósága**



**csökken**

# A tűzterjedés lehetőségei

**Tűzszakaszból – tűzszakaszra +  
szintről szintre**

**belső tűz**

- az ablakon keresztül kicsapva az éghető anyagú homlokzaton továbbterjed;
- átcsapva meggyújtja a felső ablak mögötti éghető anyagot;

**Külső**





**Belső**

# A tűzterjedés lehetőségei

**Külső tűz,**

a falszerkezet mellett - a homlokzatburkolaton át a nyílászárókon keresztül behatol a belső terekbe;

**Külső tűz,**

szomszéd épületből átterjed a homlokzatburkolatra, és a nyílászárókon keresztül az épületbe.



# A tűzterjedés lehetőségei

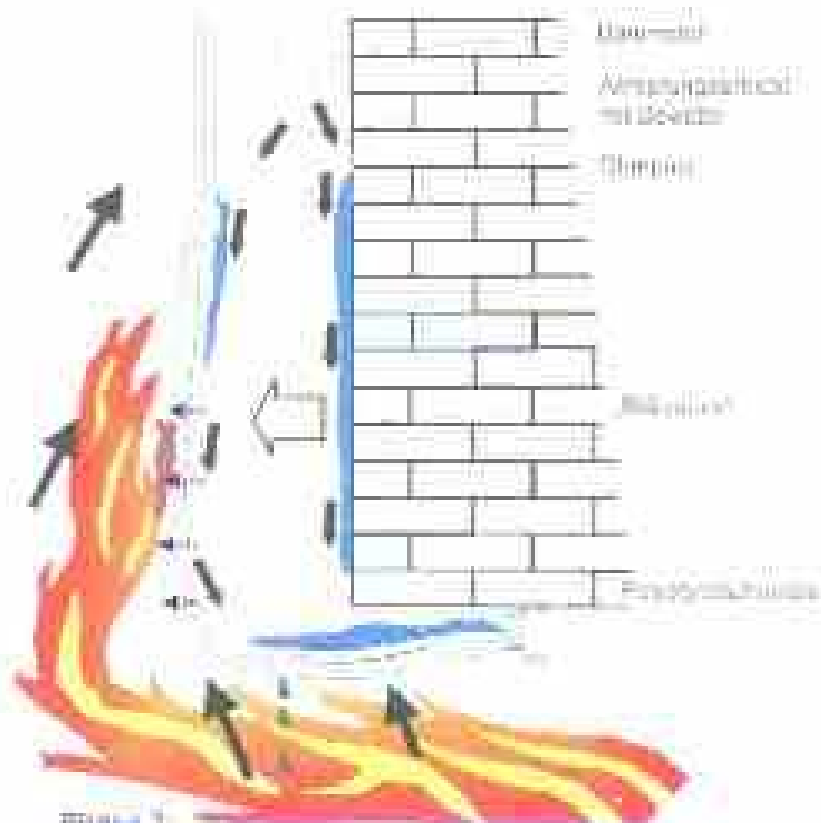


# Mitől terjed a tűz?

- 1., A falszerkezet és a homlokzatburkolat között **légrés** van - **kürtőhatás**
- 2., A burkolat alól kiolvad az éghető anyagú hőszigetelés **légrés** - **kürtőhatás**
- 3., Hőszigetelő lapok rögzítése gyenge, hő hatására „elválnak”, **légrés**
- 4., Az ablakon kicsapó láng az éghető homlokzatot gyújtja meg s az kívülről égve terjed elsősorban függőlegesen.
- 5., Az éghető anyagú hőszigetelő burkolat közelében keletkező tűz hőhatása gyújtja meg a burkolatot.

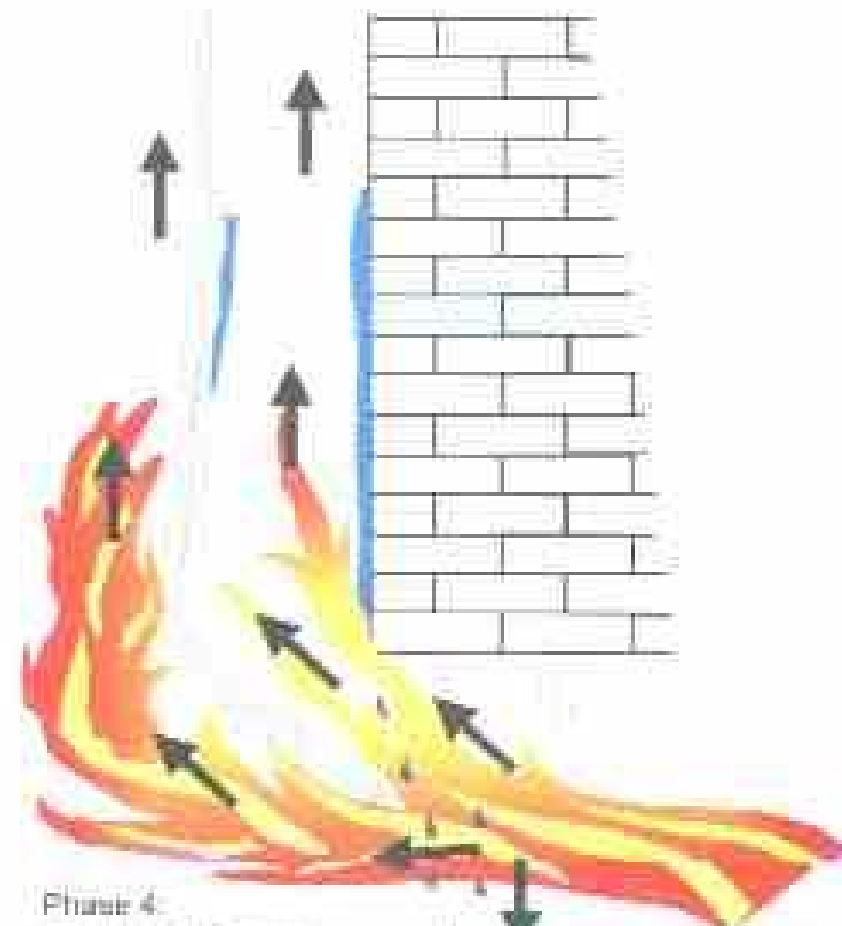


# Kürtőhatás



## Phase 3

- Aufsteigendes Rauchgas drückt das SCHR durch Kompression der Luft und antizipiert ein Pyrolyseprodukt
- Asche mit Pyrolyseprodukt durch die Rauchschicht
- Abfließen der überhitzten Rauchgase
- Wärmegewinn der Rauchgase fließt nach außen ab
- Abkühlung des SCHR durch das Gemisch aus abkühlender Luft und Asche
- Verbleibendes Abgas fließt in Richtung Pyrolyseprodukt



## Phase 4

- Abfließen des SCHR
- Öffnen des SCHR
- Einströmen von frischer Luft
- SCHR fließt nach unten
- Abkühlung des SCHR durch das Gemisch aus abkühlender Luft und Asche

(siehe auch die Abbildung 100.10.1)



Fire-fight.ru



# Következmény

## Kürtőhatás

### ***Hőszigetelő rendszerekben***

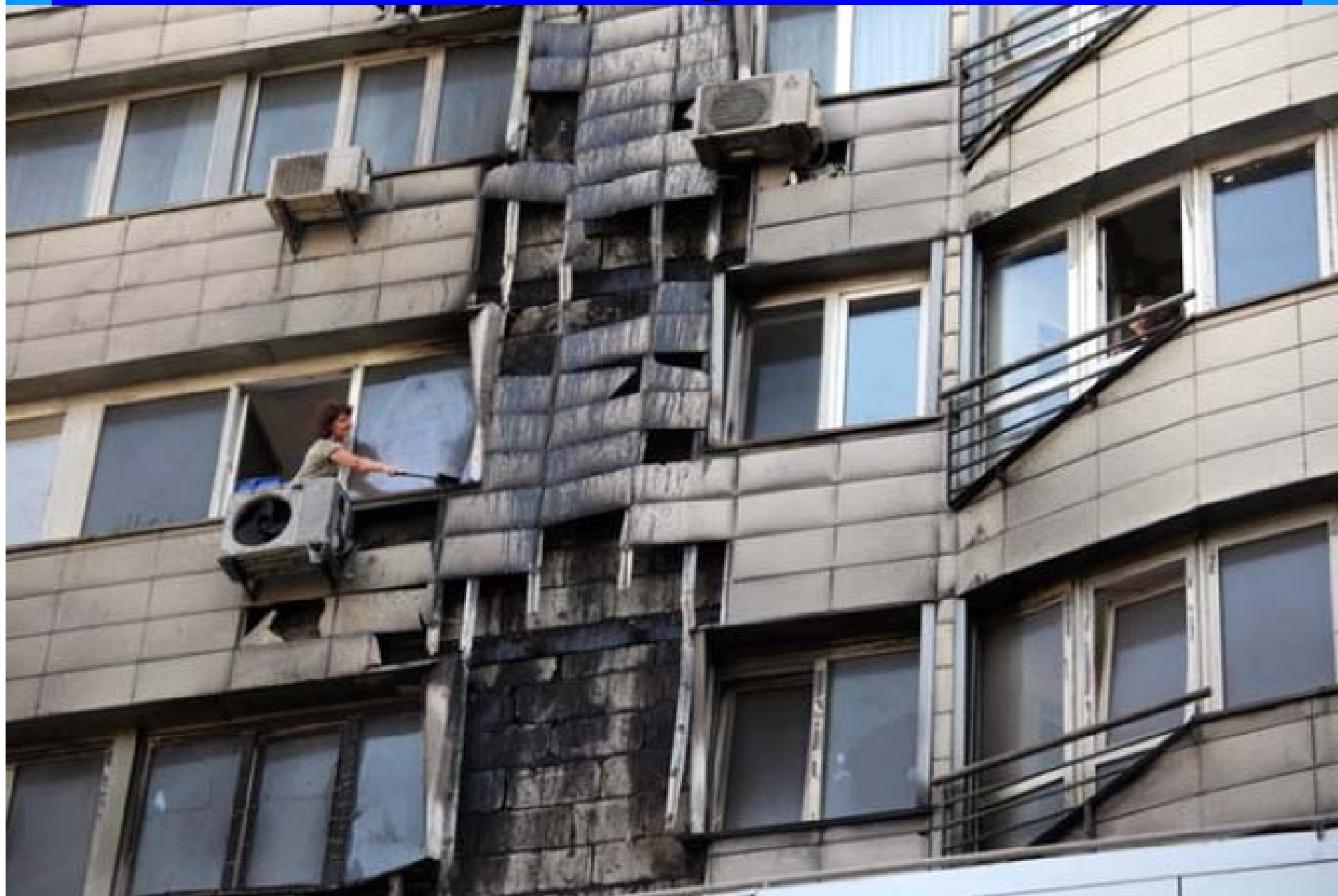
A hőszigetelő réteg kiégése, kiolvadása – légrés a vakolatréteg és a falszerkezet között – a láng nagy sebességgel terjed felfelé

### ***Homlokzatburkolati rendszerben***

Éghető vagy kisebb testsűrűségű hőszigetelés beépítése - a tűz hatására ég, összeesik, leesik – megnő a légrés - a láng nagy sebességgel terjed felfelé.

**Vastagabb homlokzatburkolati lap** – nagyobb hőmennyiség szabadul fel, - nő a tűzterjedés

# EPS szigetelés



# Eredmény





# Mikor garantált a tűzbiztonság?

**Ha:**

- 1. az előírt anyagokat,**
- 2. az előírt sorrendben,**
- 3. az engedélyezett épülettípusnál  
alkalmazzák, és**
- 4. pontosan betartják a  
technológiai előírásokat.**

# Mit vizsgálnak?

## Tűzvédelmi Megfelelőségi Igazolás (TMI)

*a hőszigetelő rendszerekben alkalmazható*

- hőszigetelő réteg anyagát; vastagságát; + a vakolatréteg vastagságát;

**Turpisság:**

**ragasztótapasz, hőszigetelő lap, üvegháló,  
vakolatréteg cseréje**

*homlokzatburkolati rendszerekben alkalmazható*

- hőszigetelő réteg anyagát; vastagságát;
- hőszigetelő réteg és a burkolati lap közötti légrés méretét;
- rögzítő rendszer anyagát;
- homlokzatburkolati lapok vastagságát.

**Turpisság:**

**vázszerkezet, rögzítő rendszer, hőszigetelő anyag,  
homlokzatburkolati lap cseréje**

# Rendszert kell minősíteni!

Átszellőztetett homlokzat = gyors  
tűzterjedés veszélye

## **Követelmény**

- minősített rendszer – homlokzat  
tűzterjedésre vizsgálva
- ÉMI vizsgálati jegyzőkönyv – **akkor  
is, ha a rendszer elemei nem  
éghetőek**

# Hogyan vizsgálják?





# Anyagok, szerkezeti kapcsolatok

- **Csak nem éghető**
- **Hőálló** (Pl. alumínium tartószerkezet, üveggyapot – magas hőmérsékleten elolvad)
- **Együtt kell a szerkezetet vizsgálni!**

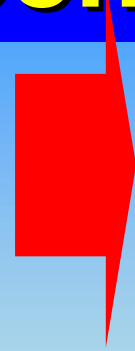
# Homlokzati tűzterjedésre is minősíteni kell



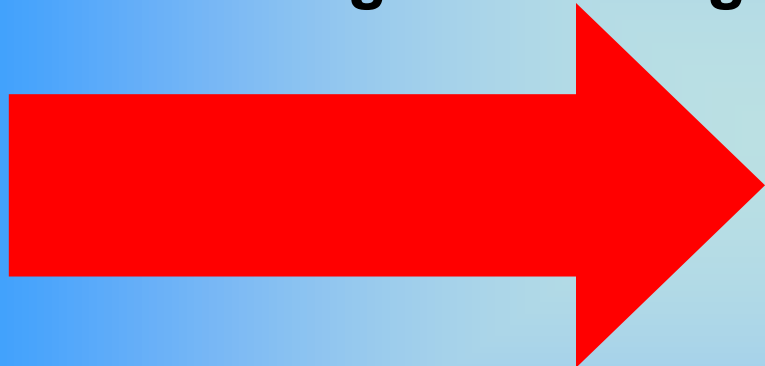
# Mi a teendő?

- Eredendő bűn --- légrés

kürtőhatás



- Feladat ---- a légrésben megakadályozni a tűzterjedést



- 2-3 szint – 15 perc
- 4-5 szint – 30 perc
- felette – 45 perc

## Homlokzati tűzterjedési gát

Többször megsértjük, mint a 7. és 10. parancsolatot együttvéve.



A photograph capturing a powerful volcanic eruption. A massive, billowing plume of dark grey ash and smoke rises from a glowing, orange-red lava flow. The scene is viewed from an elevated position, with a metal railing visible on the left side. The overall atmosphere is one of intense heat and geological activity.

Legyünk résen!

Heizler György ny. tű. ezds.



**Dubai Tamweel Towert 2012. november 19-én elemésztő tűz. A lángok ugyan a tetőn keletkeztek, de a lehulló, parázsló darabok az épület homlokzatát is lángra lobbantották. A toronyból több száz embert evakuáltak; senki sem sérült meg.**



**Lianoning tartomány fővárosában, Shenyangban a 219 méter magas, 5 csillagos szálloda az északi térség legmagasabb épülete. A lángok a Dynasty Wanxin épületkomplexum B tornyának egyik apartmanjában csaptak fel, majd igen gyorsan átterjedtek az A toronyra is.**



**Lianoning tartomány fővárosában, Shenyangban a 219 méter magas, 5 csillagos szálloda az északi térség legmagasabb épülete. A lángok a Dynasty Wanxin épületkomplexum B tornyának egyik apartmanjában csaptak fel, majd igen gyorsan átterjedtek az A toronyra is.**



**Lianoning tartomány fővárosában, Shenyangban a 219 méter magas, 5 csillagos szálloda az északi térség legmagasabb épülete. A lángok a Dynasty Wanxin épületkomplexum B tornyának egyik apartmanjában csaptak fel, majd igen gyorsan átterjedtek az A toronyra is.**



**2009. augusztus 6-án egy 27 emeletes toronyház Moszkvában. Az épület utolsó 13 emeletére terjedt át a tűz. A lakóházat kiürítették majd a helyszínre érkező tűzoltók fél óra alatt megfékeztek a lángokat.**



Tűz építés közben keletkezett.  
A szállodát 2004-ben kezdték el  
építeni és eredetileg már a 2008-as  
olimpiai játékokra át akarták adni, de  
az építkezés elhúzódása miatt ezt  
2009 második felére tolták ki.



**2009. február 8-án hatalmas tűzvész kezdett el tombolni az épülő  
pekingi Mandarin Oriental Hotelben. A feltételezések szerint a tüzet  
egy házilag barkácsolt tűzijáték rakéta okozta, amit a kínai Hold újév  
ünnepségsorozat utolsó napján hoztak működésbe.  
Sajnos az oltás alatt egy tűzoltó életét veszítette.**



**Isztambul központjában, a *Polat Tower* épület 42. szintjén tűz tört ki 2012. július 7-én. A 152 méter magas toronyépületben irodák és luxusapartmanok vannak.**





**Isztambul központjában, a *Polat Tower* épület 42. szintjén tűz tört ki 2012. július 7-én. A 152 méter magas toronyépületben irodák és luxusapartmanok vannak.**



**A felújítás alatt álló és beállványozott 28 emeletes lakóépületben Sanghaj Csiaocsou (Jiaozhou) negyedében 2010. november 15-én keletkezett tűzért engedély nélkül dolgozó hegesztők tehetősek felelőssé. Több mint száz embert szállítottak kórházba, a sérültek száma 70 fölött van, közülük 17-en vannak kritikus állapotban.**



**Nyílásos homlokzatokkal szemben tűzterjedési követelményeket  
támaszt az Országos Tűzvédelmi Szabályzatról szóló  
28/2011. (IX. 6.) BM rendelettel**

*Homlokzati tűzterjedési határérték:*

a vonatkozó műszaki követelményeknek megfelelő vizsgálat kezdetétől számított, a tűznek a homlokzati épületszerkezeteken történő terjedésére jellemző határállapot bekövetkezéséig eltelt idő percben ( $T_h$ ).





## Nyílásos homlokzatokkal szemben tűzterjedési követelményeket támaszt az Országos Tűzvédelmi Szabályzatról szóló 28/2011. (IX. 6.) BM rendelettel

Homlokzati tűzterjedési határérték követelmény van

- a homlokzati tűzterjedési gát kritériumait nem kielégítő nyílásos homlokzati megoldásoknál,
- a homlokzati tűzterjedési gát kritériumait kielégítő nyílásos homlokzatokon B–D tűzvédelmi osztályú burkolati-, bevonati-, hőszigetelő rendszerek, valamint légréses A1–D tűzvédelmi osztályú burkolati-, bevonati-, hőszigetelő rendszerek alkalmazásakor,
- valamint – az A1, A2 tűzvédelmi osztályú szerkezet kivételével – a külső térelhatároló falszerkezettel szemben.

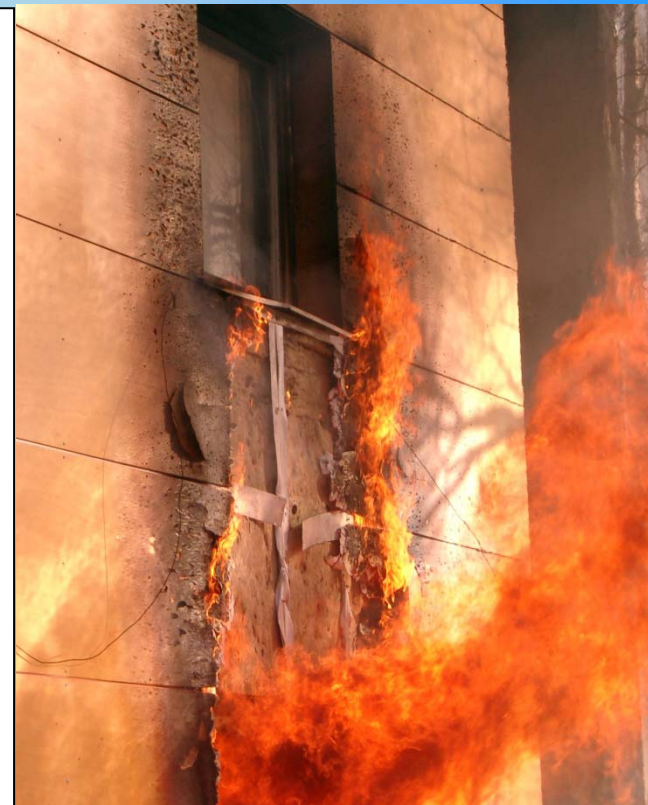




## Nyílásos homlokzatokkal szemben tűzterjedési követelményeket támaszt az Országos Tűzvédelmi Szabályzatról szóló 28/2011. (IX. 6.) BM rendelettel

Homlokzati tűzterjedési határérték követelmény van

- a homlokzati tűzterjedési gát kritériumait nem kielégítő nyílásos homlokzati megoldásoknál,
- a homlokzati tűzterjedési gát kritériumait kielégítő nyílásos homlokzatokon B–D tűzvédelmi osztályú burkolati-, bevonati-, hőszigetelő rendszerek, valamint légréses A1–D tűzvédelmi osztályú burkolati-, bevonati-, hőszigetelő rendszerek alkalmazásakor,
- valamint – az A1, A2 tűzvédelmi osztályú szerkezet kivételével – a külső térelhatároló falszerkezettel szemben.





## Nyílásos homlokzatokkal szemben tűzterjedési követelményeket támaszt az Országos Tűzvédelmi Szabályzatról szóló 28/2011. (IX. 6.) BM rendelettel

Homlokzati tűzterjedési határérték követelmény van

- a homlokzati tűzterjedési gát kritériumait nem kielégítő nyílásos homlokzati megoldásoknál,
- a homlokzati tűzterjedési gát kritériumait kielégítő nyílásos homlokzatokon B–D tűzvédelmi osztályú burkolati-, bevonati-, hőszigetelő rendszerek, valamint légréses A1–D tűzvédelmi osztályú burkolati-, bevonati-, hőszigetelő rendszerek alkalmazásakor,
- valamint – az A1, A2 tűzvédelmi osztályú szerkezet kivételével – a külső térelhatároló falszerkezettel szemben.





## Nyílásos homlokzatokkal szemben tűzterjedési követelményeket támaszt az Országos Tűzvédelmi Szabályzatról szóló 28/2011. (IX. 6.) BM rendelettel

Homlokzati tűzterjedési határérték követelmény van

- a homlokzati tűzterjedési gát kritériumait nem kielégítő nyílásos homlokzati megoldásoknál,
- a homlokzati tűzterjedési gát kritériumait kielégítő nyílásos homlokzatokon B–D tűzvédelmi osztályú burkolati-, bevonati-, hőszigetelő rendszerek, valamint légréses A1–D tűzvédelmi osztályú burkolati-, bevonati-, hőszigetelő rendszerek alkalmazásakor,
- valamint – az A1, A2 tűzvédelmi osztályú szerkezet kivételével – a külső térelhatároló falszerkezettel szemben.





**Nyílásos homlokzatokkal szemben tűzterjedési követelményeket támaszt az Országos Tűzvédelmi Szabályzatról szóló 28/2011. (IX. 6.) BM rendelettel**

A nyílásos homlokzaton E és F tűzvédelmi osztályú burkolati-, bevonati-, hőszigetelő rendszer nem alkalmazható.







## Nyílásos homlokzatokkal szemben tűzterjedési követelményeket támaszt az Országos Tűzvédelmi Szabályzatról szóló 28/2011. (IX. 6.) BM rendelettel

**Az I. tűzállósági fokozatban építendő épületek nyílásos homlokzatain csak A1 vagy A2 tűzvédelmi osztályú burkolati-, bevonati- és egyéb hőszigetelő rendszerek alkalmazhatók.**

Az átszellőztetett légréses homlokzatburkolatok esetében alkalmazott hőszigetelés csak A1 tűzvédelmi osztályú lehet. Átszellőztetett légrés esetén az épületszerkezeteket úgy kell kialakítani, hogy a légrésben a homlokzati tűzterjedési határérték követelményen belül ne következessen be tűzterjedés.

Lépcsőházak, továbbá olyan kétszintes épület esetén, ahol a két szint egy rendeltetési egységet vagy egy összefüggő légterű helyiséget alkot, annak homlokzati nyílásai között nincs tűzterjedési határérték-követelmény.





## Nyílásos homlokzatokkal szemben tűzterjedési követelményeket támaszt az Országos Tűzvédelmi Szabályzatról szóló 28/2011. (IX. 6.) BM rendelettel

Az I. tűzállósági fokozatban építendő épületek nyílásos homlokzatain csak A1 vagy A2 tűzvédelmi osztályú burkolati-, bevonati- és egyéb hőszigetelő rendszerek alkalmazhatók.

Tűzveszélyességi osztályba sorolástól függetlenül **I. tűzállósági fokozatnak** megfelelően kell kialakítani

a) a magas épületet,

b) a tömegtartózkodásra szolgáló épületet, amelyben a tömegtartózkodásra szolgáló helyiség tartalmaz 13,65 m-t meghaladó padlósínt-magasságú teret, és

c) az a)–b) pontokban említett épület alatti pincészínt, oly módon, hogy az épület szintszáma vagy a talajszint alatti szintek tényleges száma közül a nagyobb kerüljön figyelembevételre.





## Nyílásos homlokzatokkal szemben tűzterjedési követelményeket támaszt az Országos Tűzvédelmi Szabályzatról szóló 28/2011. (IX. 6.) BM rendelettel

Az I. tűzállósági fokozatban építendő épületek nyílásos homlokzatain csak A1 vagy A2 tűzvédelmi osztályú burkolati-, bevonati- és egyéb hőszigetelő rendszerek alkalmazhatók.

**Az átszellőztetett légréses homlokzatburkolatok esetében alkalmazott hőszigetelés csak A1 tűzvédelmi osztályú lehet. Átszellőztetett légrés esetén az épületszerkezeteket úgy kell kialakítani, hogy a légrésben a homlokzati tűzterjedési határérték követelményen belül ne következessen be tűzterjedés.**

Lépcsőházak, továbbá olyan kétszintes épület esetén, ahol a két szint egy rendeltetési egységet vagy egy összefüggő légtérű helyiséget alkot, annak homlokzati nyílásai között nincs tűzterjedési határérték-követelmény.





## Nyílásos homlokzatokkal szemben tűzterjedési követelményeket támaszt az Országos Tűzvédelmi Szabályzatról szóló 28/2011. (IX. 6.) BM rendelettel

Az I. tűzállósági fokozatban építendő épületek nyílásos homlokzatain csak A1 vagy A2 tűzvédelmi osztályú burkolati-, bevonati- és egyéb hőszigetelő rendszerek alkalmazhatók.

Az átszellőztetett légréses homlokzatburkolatok esetében alkalmazott hőszigetelés csak A1 tűzvédelmi osztályú lehet. Átszellőztetett légrés esetén az épületszerkezeteket úgy kell kialakítani, hogy a légrésben a homlokzati tűzterjedési határérték követelményen belül ne következessen be tűzterjedés.

**Lépcsőházak, továbbá olyan kétszintes épület esetén, ahol a két szint egy rendeltetési egységet vagy egy összefüggő légterű helyiséget alkot, annak homlokzati nyílásai között nincs tűzterjedési határérték-követelmény.**





**A homlokzati tűzterjedési határérték-követelmény az épületek szintszámának függvényében – a vonatkozó műszaki követelmény szerinti vizsgálattal igazoltan – a következő:**

2 vagy 3 szintes épületnél  $T_h \geq 15$  perc

4 vagy 5 szintes épületnél  $T_h \geq 30$  perc

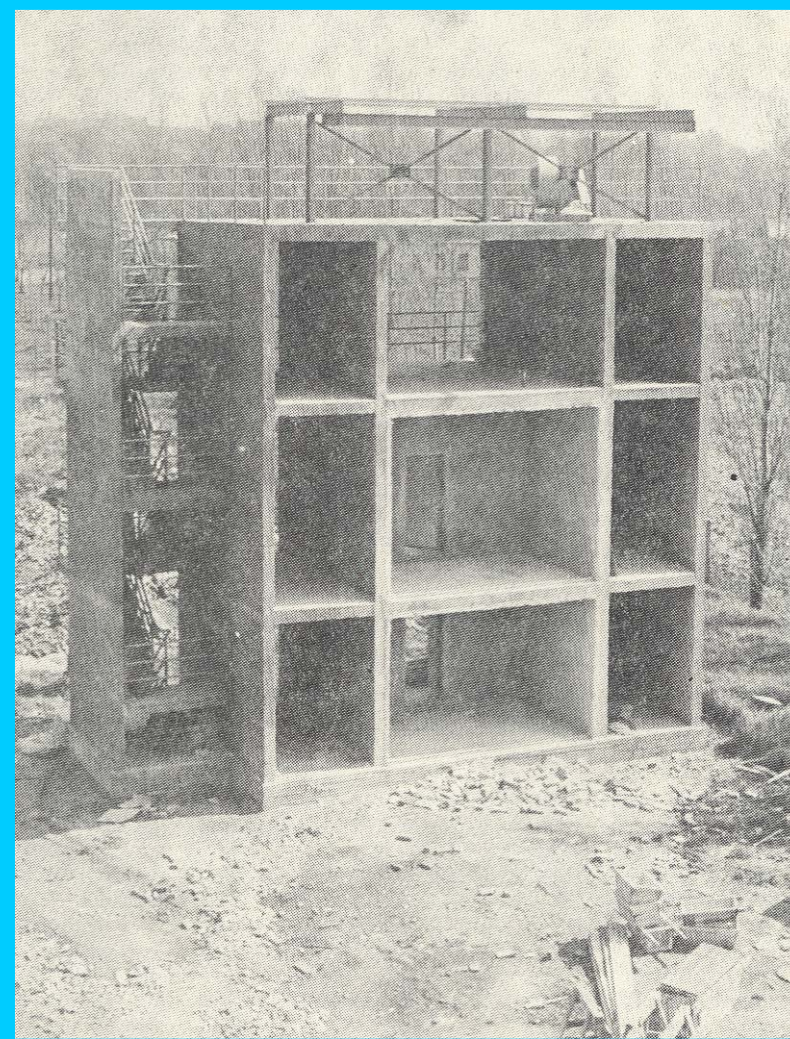
középmagas vagy 5 szintnél magasabb épületnél  $T_h \geq 45$  perc



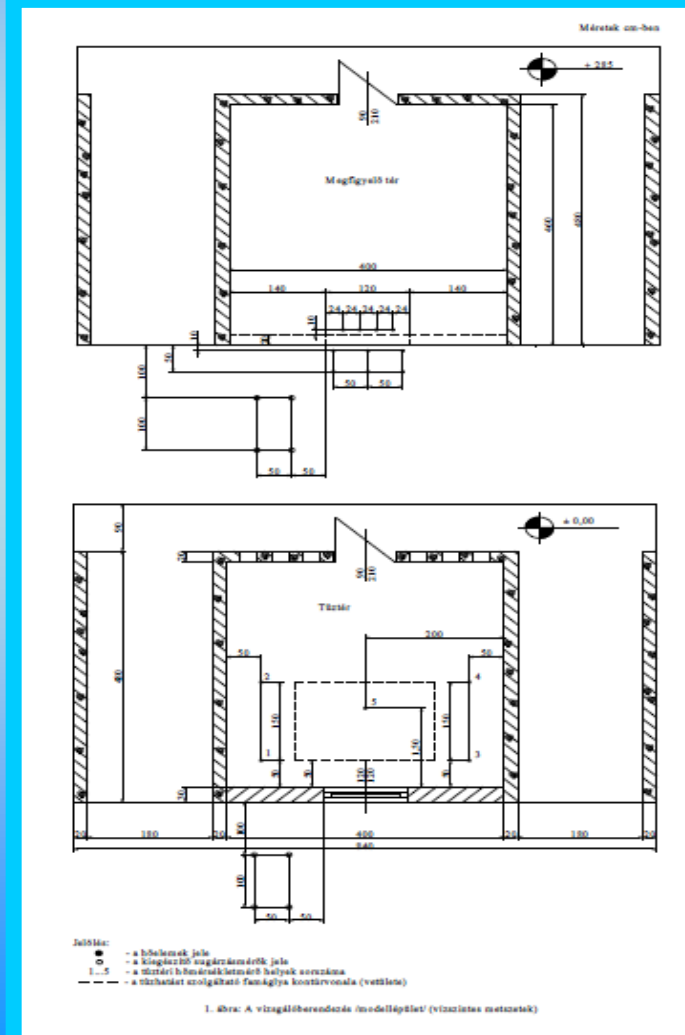
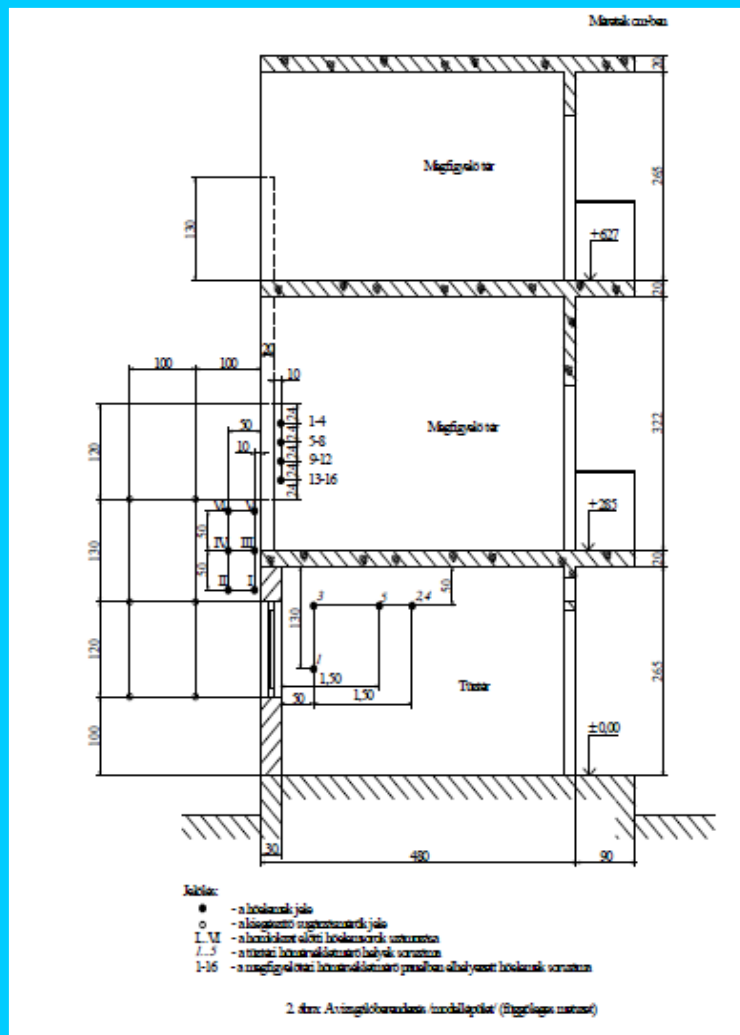
# **A laboratóriumi vizsgálat (rövid ismertetés)**



## Vizsgálóberendezés (építés közben)



# Vizsgálóberendezés (függőleges és vízszintes metszetek)







## Vizsgálóberendezés (2012.)





## Vizsgálat

Vizsgálati körülmények (hőmérséklet és szélesebesség)

Vizsgálati tűzhatás

$$T - T_0 = 345 \times \lg ( 8 t + 1 ) \text{ [K]},$$

ahol:

T - a tűztéri helyiségben mért átlaghőmérséklet [°C];

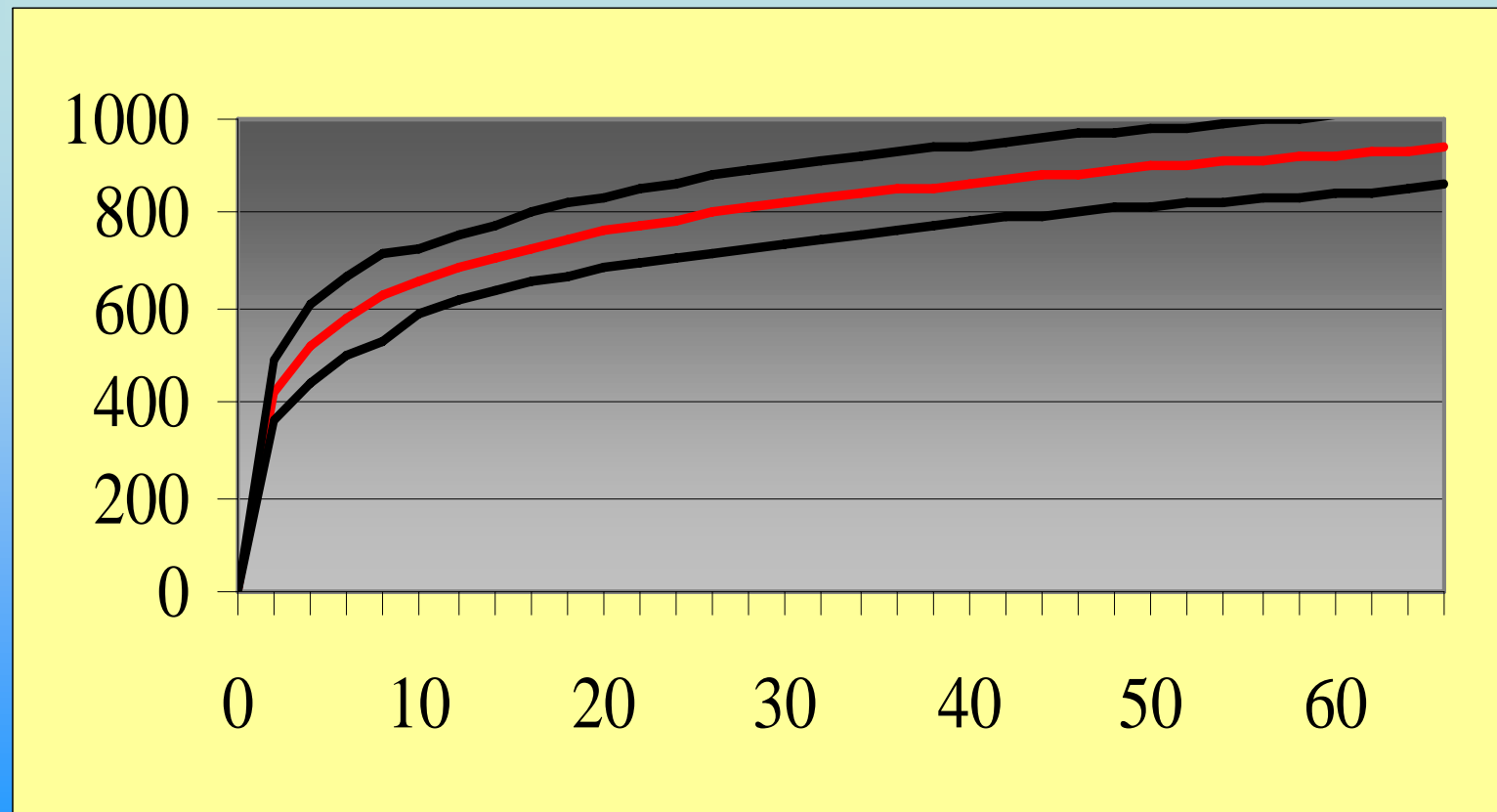
T<sub>0</sub> - a tűztér hőmérséklete a vizsgálat kezdési időpontjában [°C];

t - a tűz kezdetétől számított időtartam [perc].



## Szabványos tűz hőmérsékleti görbéje

$$T - T_0 = 345 \times \lg(8t + 1) \text{ K}$$





## Vizsgálati eredmények, értékelési kritériumok, tűzterjedési határállapotok meghatározása

A tűzterjedés határértékét az az időtartam jellemzi, amely az alábbi jelenségek bármelyikének bekövetkezéséig eltelik:

- a homlokzat felületi égése általi károsodás a mellvédfal felső síkjáig terjed;
- a homlokzat felületi égése a tűztéri nyílászáró oldalától vízszintes irányban a modell teljes magasságában bármely helyen 1,50 m-re terjed;
- a tűztérből kilépő, az értékeléshez számításba veendő lángzóna hőmérséklete ( $T_{lz}$ ) és a megfigyelő szinti ablaknyílásban fellépő (vetületében mért) hőmérséklet ( $T_{any}$ ) különbsége – 2 percnél hosszabb időtartamon keresztül –  $\leq 300$  K-nél:

$$T_{lz} - T_{any} \leq 300 \text{ K}$$

- burkolati rendszerek esetében az egyes elemek tömeges és/vagy veszélyes mértékű lehullása.

## Burkolati rendszer megfelelő kialakítása (rövid ismertetés)

Nagyon fontos a rendszer  
megfelelő kivitelezése:

1. az egyes rétegek „éghetőségi besorolásának” betartása.
2. az egyes rétegek vastagságainak betartása:
  - maximális hőszigetelő lap;
  - maximális burkolólap.
3. a rögzítő elemek anyagának betartása.





**Filmvetítés**  
**(eddig) köszönöm a megtisztelő**  
**figyelmüket !**

**Mezei Sándor**  
hatósági főelőadó  
Kecskeméti Katasztrófavédelmi Kirendeltség