

# TERVEZŐI KÉPZÉS, TERVEZŐI GYAKORLAT EURÓPÁBAN (EGYESÜLT KIRÁLYSÁG)



# ISKOLAI KÉPZÉSI RENDSZER

Szintek:

- Alapképzés (Bachelor )
- Mester (Master)
- Doktori (PhD)

A végzettségek:

- Fire Safety Engineer (Fire Protection Engineer)
- Structural Fire Engineer

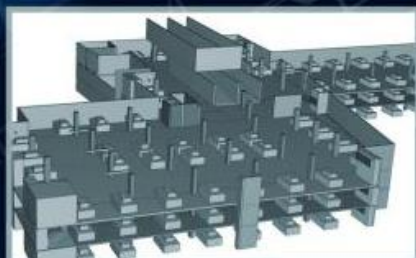
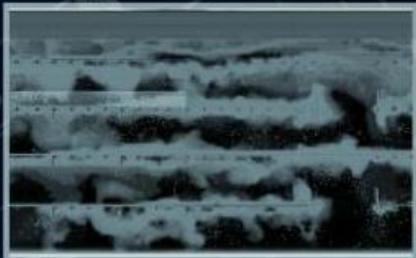
Modulok (University of Ulster):

Hőközvetítés és Hőközlő Folyadékok  
Emberek és a Tűz  
Tűzvédelmi Tervezés  
Tűz Dinamika  
Szerkezeti Tűzvédelem  
Aktív Tűzvédelmi Rendszerek  
Tűzvédelmi Labor Gyakorlat  
Számítógépes modellezés

# TŰZVÉDELMI TERVEZÉS

Piper Alpha Katasztrófa (1988. július 6.) indította el a tűzvédelmi tervezés reformját.

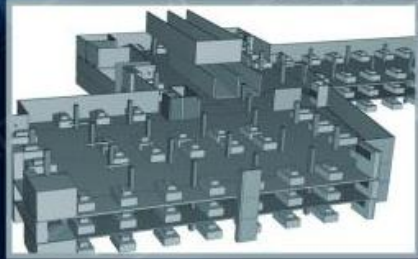
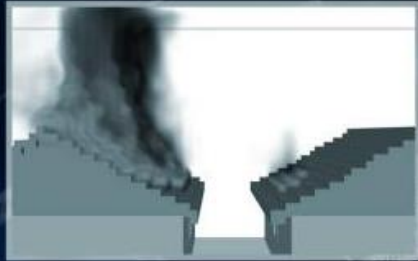
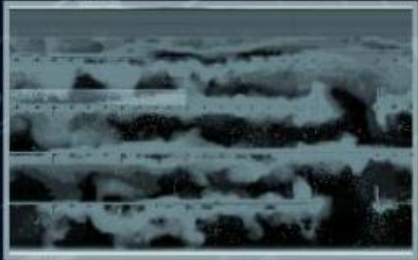
**Az előíró szabályozások a megoldásokat tartalmazzák és nem a célokat.**  
(PD7974)



pipe-alpha-ablaze.jpg (JPEG Image, 500 × 375 pixels) [online]. Available from: <http://oilguru.org/wp-content/uploads/2013/07/pipe-alpha-ablaze.jpg> [Accessed 6/1/2014].

# A MÉRNÖKI MÓDSZEREK FONTOSSÁGA

Az Egyesült Királyságban az előíró szabályozásokban szerepel, hogy a nagyobb komplex épületek, bevásárló központok, repülőterek esetében, a mérnöki módszerek (fire safety engineering) alkalmazása talán az egyetlen út ahhoz, hogy a tűzbiztonság szintje megfelelő legyen.



# ELŐNYÖK-HÁTRÁNYOK

## Előíró szabályozás

### Előnyök

- Egyszerű használat,
- Megtestesíti a múltbeli tapasztalatokat,
- Konszenzusos látásmódot nyújt

### Hátrányok

- Gyakran nem rugalmas,
- Nem lehet felkészíteni minden eshetőségre,
- Nem feltétlenül az optimális megoldást nyújtja,
- Lehet hogy több évvel elmarad a tervezési gyakorlat mögött.

## Tűzvédelmi mérnöki megközelítés

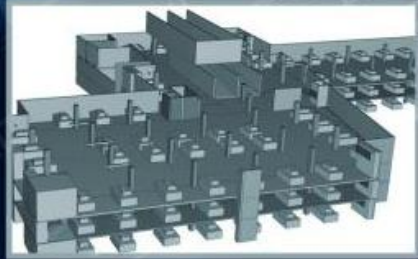
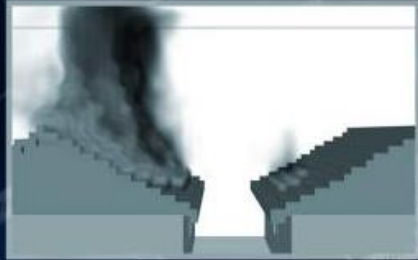
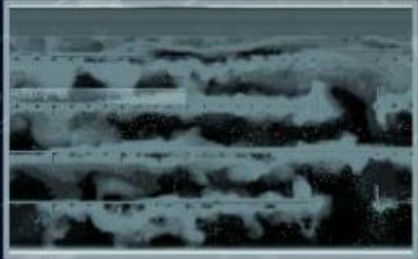
### Előnyök

- A tűzvédelmi intézkedések meghatározott kockázatra és célkitűzésekre szabottak,
- Elősegíti az épületek innovációját, a biztonsági szint csökkenése nélkül,
- A tűzvédelmi költségeket minimalizálja a biztonsági szint csökkentése nélkül,
- Lehetőséget biztosít, hogy a gyakorlat a legújabb kutatási eredményeket is felhasználhassa,
- Lehetővé teszi, az alternatív tűzvédelmi intézkedések összevetését költség és működési alapon. ,
- Lehetővé teszi a kár csökkentési intézkedések költség és haszon elemzését.,
- Szükséges, hogy a tervezők és az üzemeltetők valóban megfontolják a tűzvédelmet, tűzbiztonságot.

### Hátrányok

- Megfelelően képzett személyek szükségesek, hogy elvégezzék és értékeljék a tűzvédelmi mérnöki módszereket. ,
- Lehetséges, hogy megnövekedő tervezési időt és költséget von maga után,
- Háttér adatok hiánya egyes területeken,
- Lehet hogy korlátozó hatású

# TÖBBSZINTŰ TERVEZÉS



## Hármas szintű megközelítés

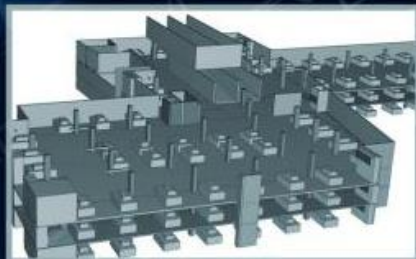
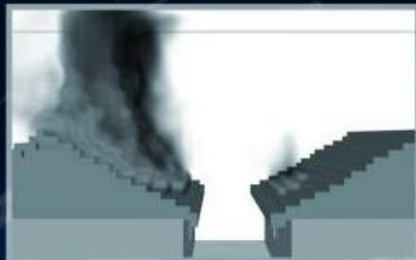
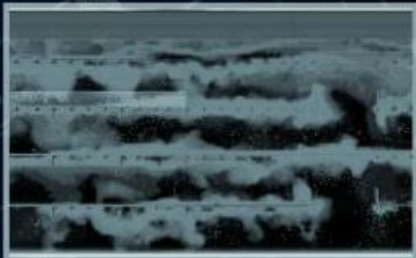
-Előíró Szabályozás (Nemzeti előírás)

-BS9999 Szabvány amely lehetőséget ad mérnöki szempontok figyelembevételére

-PD7974 Mérnöki módszerek szerinti megközelítés amely a mérnöki számítások elvégzéséhez biztosít elméleti háttérrel.

Az épületek részeleteit ezen hármas valamelyikeként tervezik, így összeségében az épület a három megközelítés keverékeként kerül megtervezésre.

# ALAPVETŐ MEGFONTOLÁSOK



-Tűzfejlődési Görbe:

$t^2$  /Ultra-Gyors

-Sprinkler aktiválási ideje

-Sprinkler hatása:

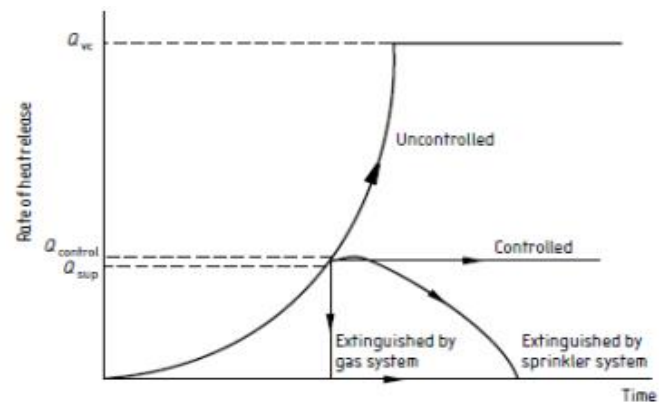
Kontrollált tűz

-Maximum HRR:

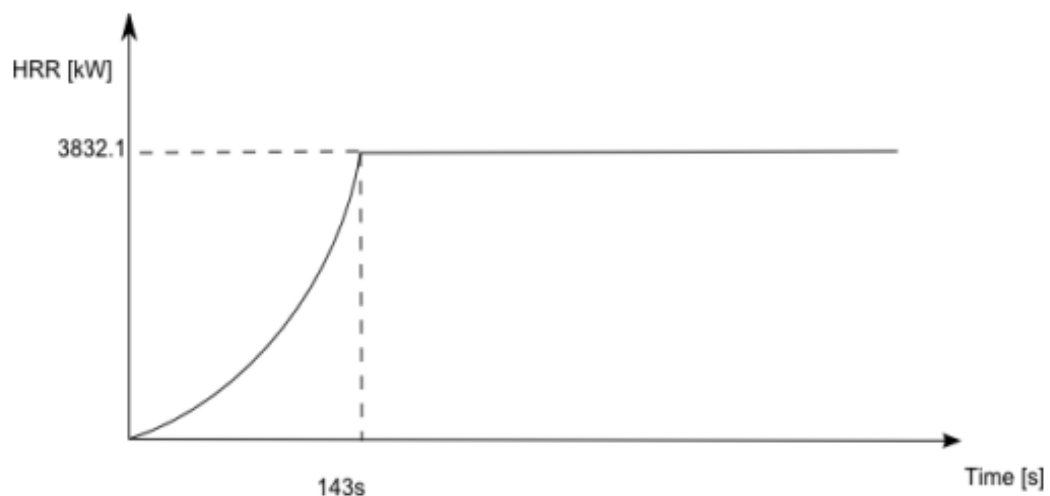
3833 kW

-Füstréteg ereszkedésének idejét

-Kiürítési idő



$Q_{vc}$  is the rate of heat release under ventilation-controlled conditions  
 $Q_{sup}$  is the rate of heat release at which suppression activates conditions  
 $Q_{control}$  is the maximum rate of heat release at which the fire can be controlled  
 a) Effect of suppression



# TÜZGÖRBE

Tűz növekedési görbe:

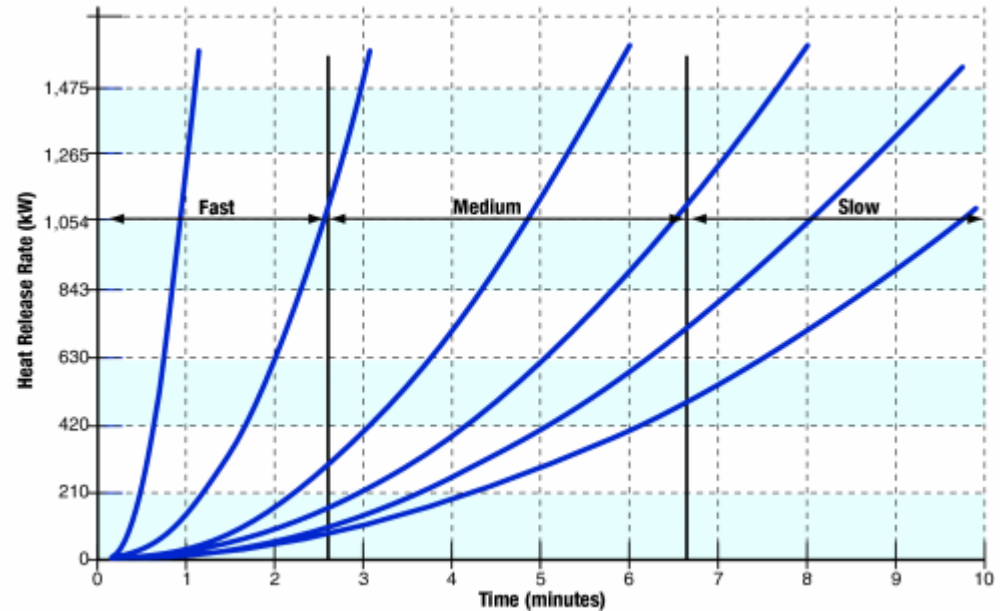
Ultra-Gyors: 0.188

Gyors: 0.047

Közepes: 0.012

Lassú: 0.0029

$$Q = \alpha(t - t_i)^2$$



Appendix A of the FEMA WTC-Report: Overview of Fire Protection in Buildings. [online]. Available from: [http://911research.wtc7.net/mirrors/guardian2/wtc/WTC\\_apndxA.htm](http://911research.wtc7.net/mirrors/guardian2/wtc/WTC_apndxA.htm) [Accessed 6/1/2014].

Sprinkler aktiválási idő:

Alapvetően a hőfejlődés határozza meg. Az aktiválási idő így a számított gáz hőmérsékletből és a gáz áramlási sebességéből kapható meg.

$$\frac{dT_d}{dt} = \frac{\sqrt{u}(T_g - T_d)}{RTI} - \frac{C(T_g - T_u)}{RTI}$$

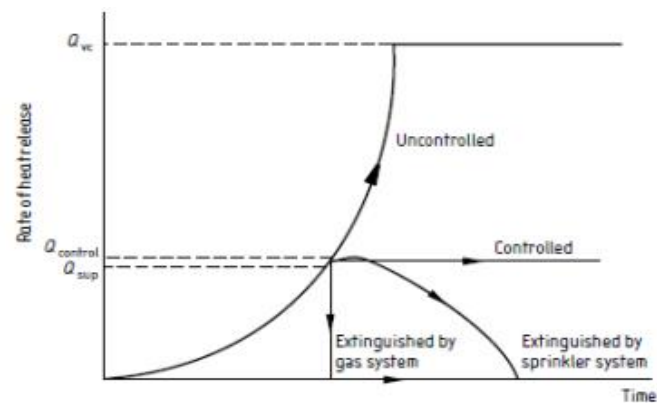


# TERVEZŐI KÉPZÉS, TERVEZŐI GYAKORLAT EURÓPÁBAN (EGYESÜLT KIRÁLYSÁG)

A sprinkler hatékonysága:

A fajlagos víztérfogat áramból és az aktiválás idején való hőfejlődésből számítható a csökkentett hőfejlődés

$$Q_{(t-t_{act})} = Q_{t_{act}} e^{-\frac{(t-t_{act})}{3.0(w'')^{-1.85}}}$$

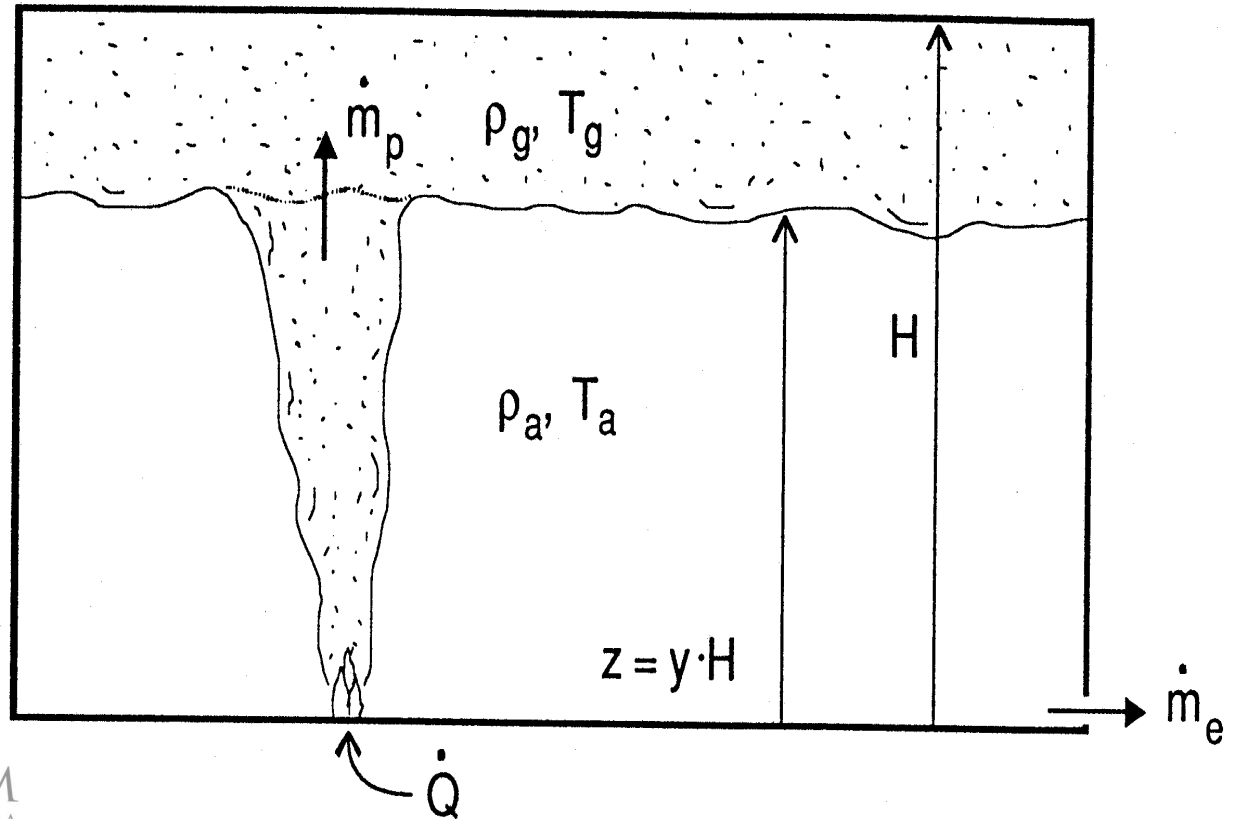


$Q_{vc}$  is the rate of heat release under ventilation-controlled conditions  
 $Q_{sup}$  is the rate of heat release at which suppression activates conditions  
 $Q_{control}$  is the maximum rate of heat release at which the fire can be controlled

a) Effect of suppression

# FÜSTRÉTEG ERESZKEDÉSE

A következő lépésben kiszámítható a füst réteg magassága adott időpillanatban.



# KIÜRÍTÉS

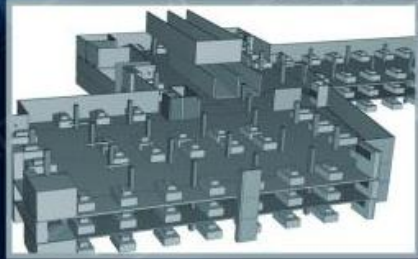
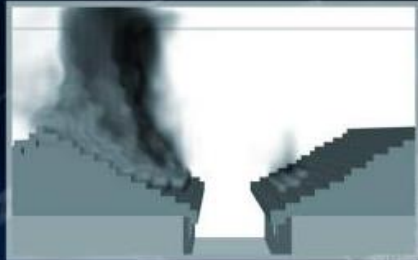
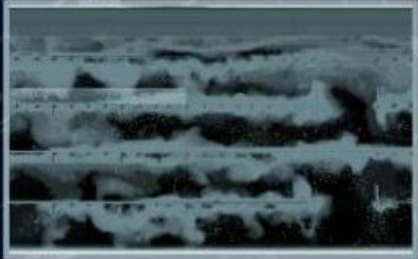
Az épület elhagyásához szükséges kiürítési idő:

A biztonsági tartalék és az épület elhagyásához szükséges idő összege

$$t_{\text{szükséges}} = t_{\text{érzékelés}} + t_{\text{riasztás}} + (t_{\text{mozgást megelőző idő}} + t_{\text{mozgás}})$$

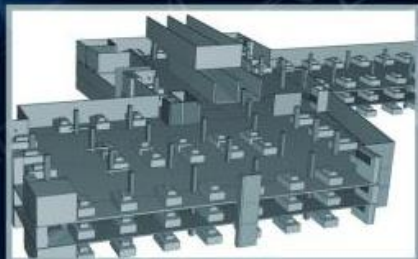
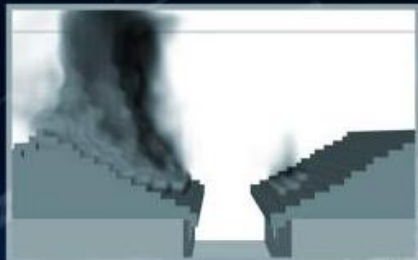
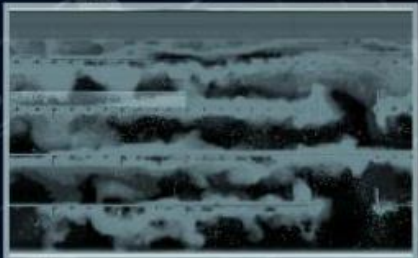


# BIZTONSÁGI TÉNYEZŐ



A füsttéteg adott magasságra való ereszkedésének ideje adja a lehetséges kiürítési időt, míg a kiürítés számítás eredménye pedig a szükséges kiürítési időt. A kettő különbsége a biztonsági tartalék, amely mint minden mérnöki számításban itt is a bizonytalanság és pontatlanság ellensúlyozását szolgálja.

$$t_{\text{biztonság}} = t_{\text{lehetséges}} - t_{\text{szükséges}}$$



Köszönöm a figyelmet!