



Hő- és füstelvezetés a tűzvédelmi konceptióban

Nagy Katalin tűzvédelmi szakmérnök

Lakitelek, 2016. szeptember 14.

V. Lakiteleki Tűzvédelmi Szakmai Napok

Tervezői szabadság és mérnöki felelősség

Leíró módszer



Általános épületre

Konceptió régen:

A jogszabály általános biztonságfilozófiát közvetített.

Vagyonvédelem



Életvédelem

Konceptió ma:

Nagy épületeknél tűzvédelmi koncepcióalkotás szükséges.

Életvédelem



Vagyonvédelem

Mérnöki módszer



Egyedi-, adott épületre

Mi a tűzvédelmi koncepció?

„A védelmi célok és védelmi szintek, valamint a hozzájuk rendelt eszköz- és feltételrendszerek összessége.”

A tűzvédelmi koncepció a

Településfejlesztési Tervvel

kezdődik



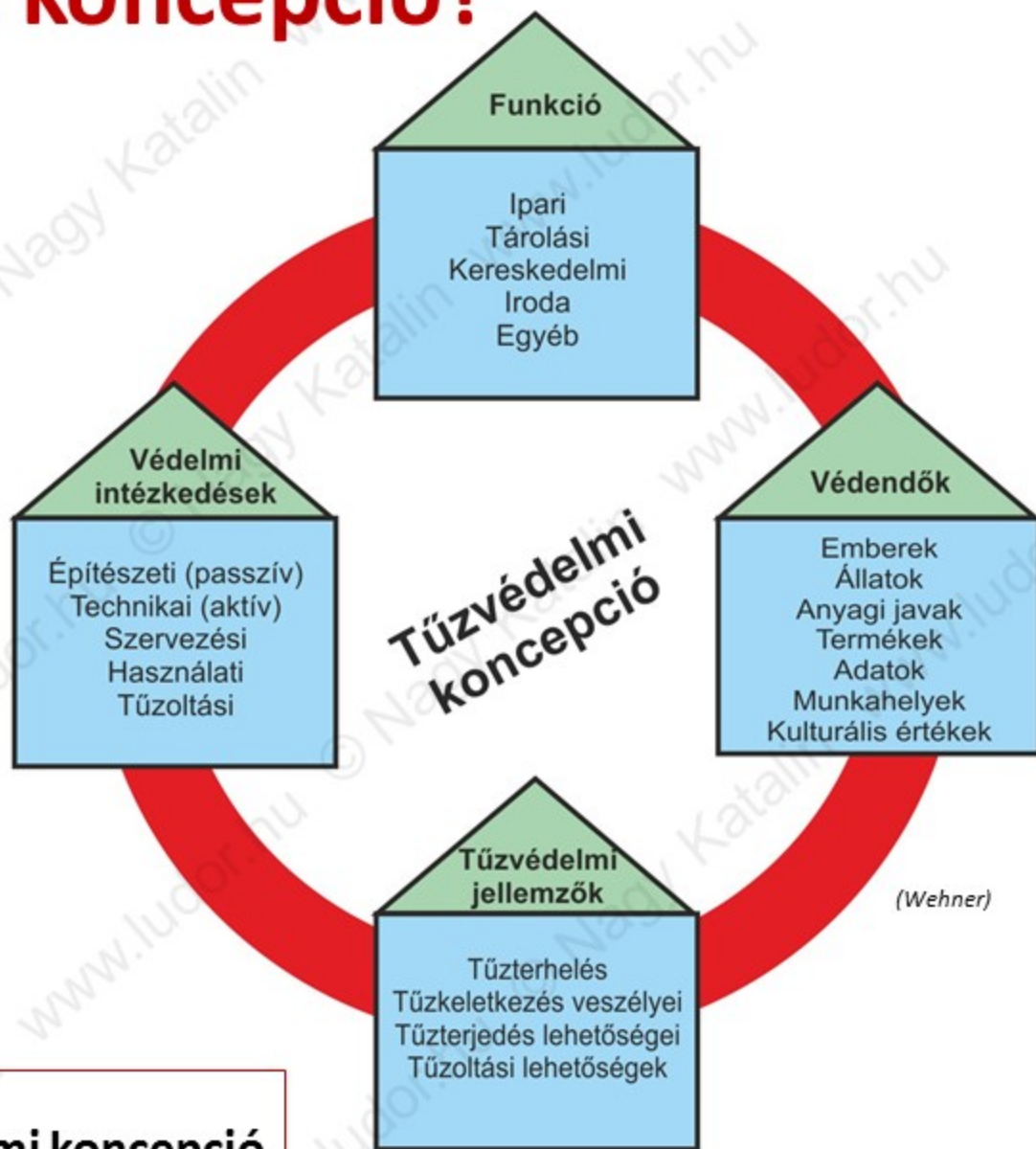
Tűzvédelmi Szabályzattal

(+ karbantartás)

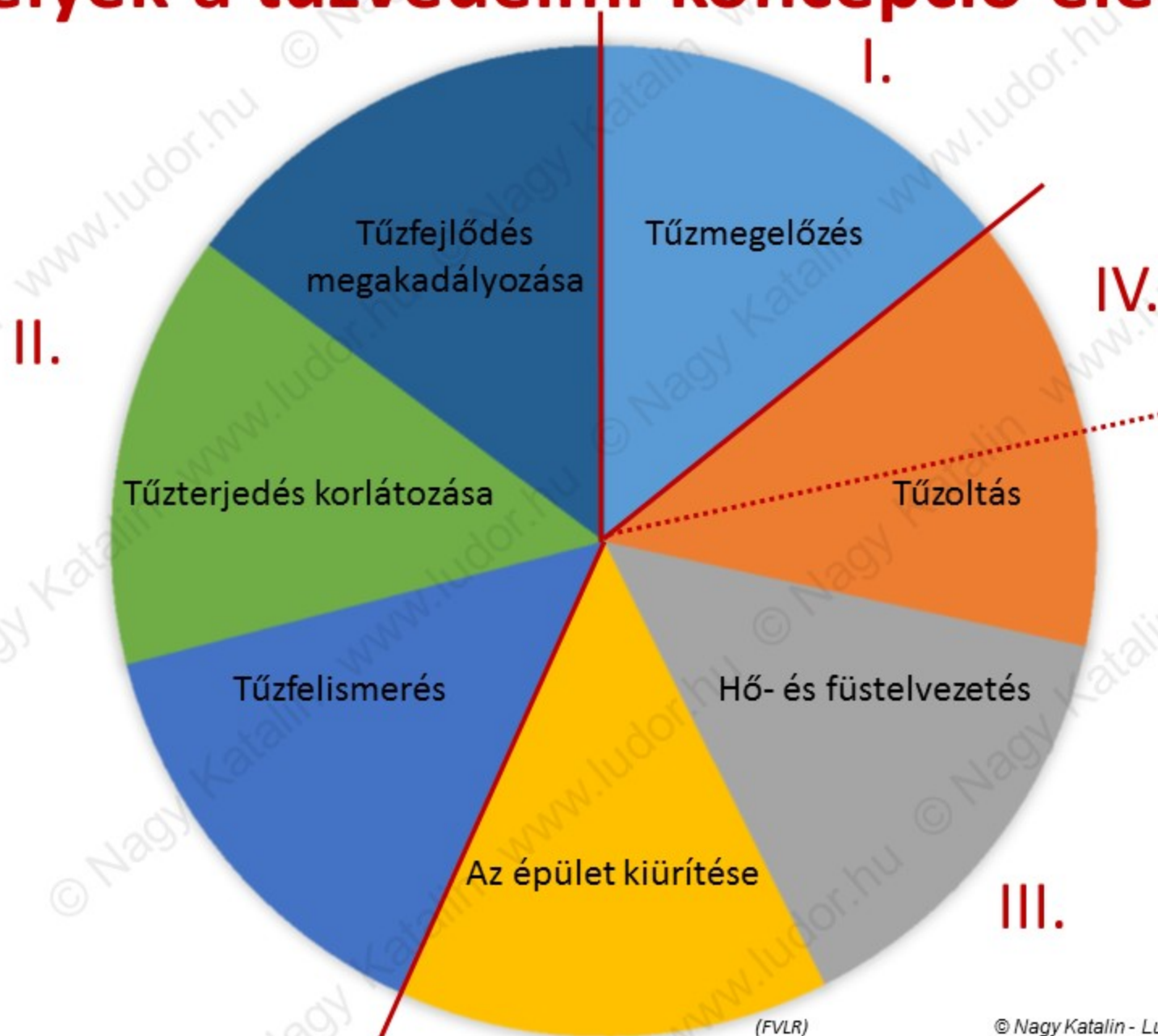
végződik!



tűzvédelmi műleírás \neq tűzvédelmi koncepció



Melyek a tűzvédelmi koncepció elemei?



Védelmi célok és tervezési alapelemek

Védelmi célok	Védelmi szintek	Eszközök, feltételek
Menekülés, mentés biztosítása	- Az épület kiterjedése, magassága, mélysége - Személyek létszáma, menekülési képessége (mozgásképeség, éberség, helyismeret, tömeg) - Idők, útvonalak	Útvonalak építményszerkezetei, szélessége, hossza, jelölése, megvilágítása; tűzriadó terv
Menekülési életfeltételek bizt.	Füstszegény levegőréteg, hőmérséklet, láthatóság	Útvonalvédelem, hő-és füstelvezetés módja
Beavatkozók védelme	Útvonalak, láthatóság a kifejtett fázisban is	Útvonal védelem, hő-és füstelvezetés módja
Tűzoltó beavatkozás feltételeinek biztosítása	létszám, technika, oltóanyag – figyelembevétele	Oltóanyag, beavatkozást segítő eszközök, megoldások, TMMT
Berendezés védelem	Tűz/füstthatás mértéke	Szerkezetvédelem, beépített jelző, oltó, hő-és füstelvezető
Működőképesség fenntartása (funkció, egyediség, fontosság)	Energiaellátás, külső tűz kizárása, belső tűz automatikus oltása, tűzszakaszolás	Szerkezetvédelem, tűzgátlás, aktív oltórendszer és hő-és füstelvezető
Kulturális örökség	Érzékenysége hőre, füstre Helyben védendő vagy mozdítható	Egyedi védelmi megoldások, Hő-és füstelvezetés , oltás, burkolás, csomagoló, szállító eszközök

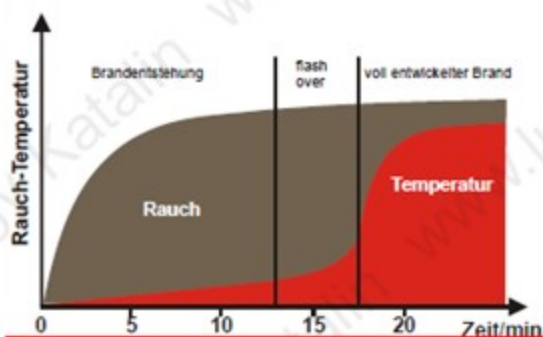
A fő prioritás az ÉLETVÉDELEM!

Mi az alapfeladat az életvédelemben?

A menekülés és a mentés, valamint a menekülési életfeltételek biztosítása.

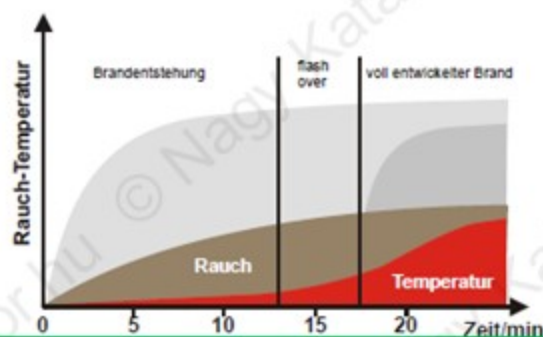
A **halálos** áldozatok **90%-a** a **füst** következményeitől veszti életét.
A fő veszélytényező a **szénmonoxid**: a halálesetek 40%-ánál ez a felelős!
Ez a koncentráció függvényében **3 lélegzetvétel után eszméletvesztés**hez
10 lélegzetvétel után halálhoz vezet.

Nincs hő- és füstelvezetés



Menekülési lehetőség alig 3 perc!

Van hő- és füstelvezetés



Menekülési lehetőség több, mint 10 perc!

Tűzkifejlődési fázis: —————> hőmérséklet 300 °C alatt tartása —————> életvédelem + kárenyhítés

Kifejlett fázis (300-500 °C): —> hőterhelés csökkentése —> értékvédelem
flashover megakadályozása

Mi az alapfeladat az életvédelemben?

Bármilyen anyag égésénél a rövid idő alatt nagy mennyiségű **füst**gáz képződik.

↓
Ez (korom, hamu, folyékony szénhidrátok, gáz halmazállapotú összetevők) **a füst csökkenti a láthatóságot és befolyásolja a látásorientációt.**

Látótávolság
20 m feletti
10-15 m
10 m alatti

Hatása
Jól érezzük magunkat.
Bizonytalanságot érzünk.
Pánik léphet fel.

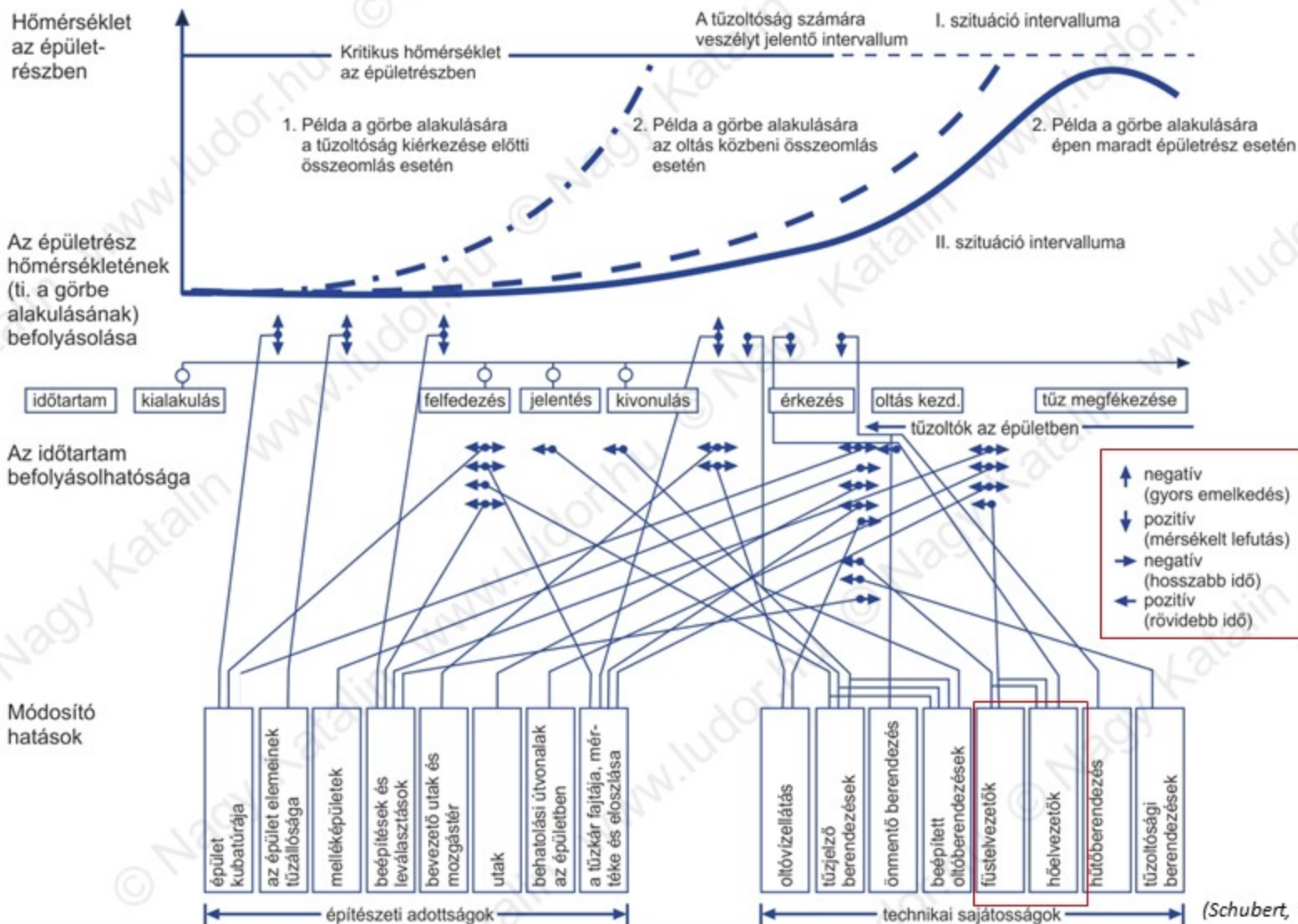
↓
Ennek következménye a **haladási sebesség** csökkenése! Pl.:

15 m-es látótávolságnál
5 m-es látótávolságnál csak

1,2 m/s,
0,5 m/s haladási
sebességgel számolhatunk.

A tűz dimenziói: Tér (3D) + Idő + Intenzitás.

HFR a tűzvédelmi koncepcióban



A védelmi célok → rizikófaktorok feltárása → megfelelő tűzvédelmi koncepció

Aktív tűzvédelmi rendszerek együttműködése

Aktív tűzvédelmi rendszereknek szerepe nő.

Hatékony együttműködés feltétele:

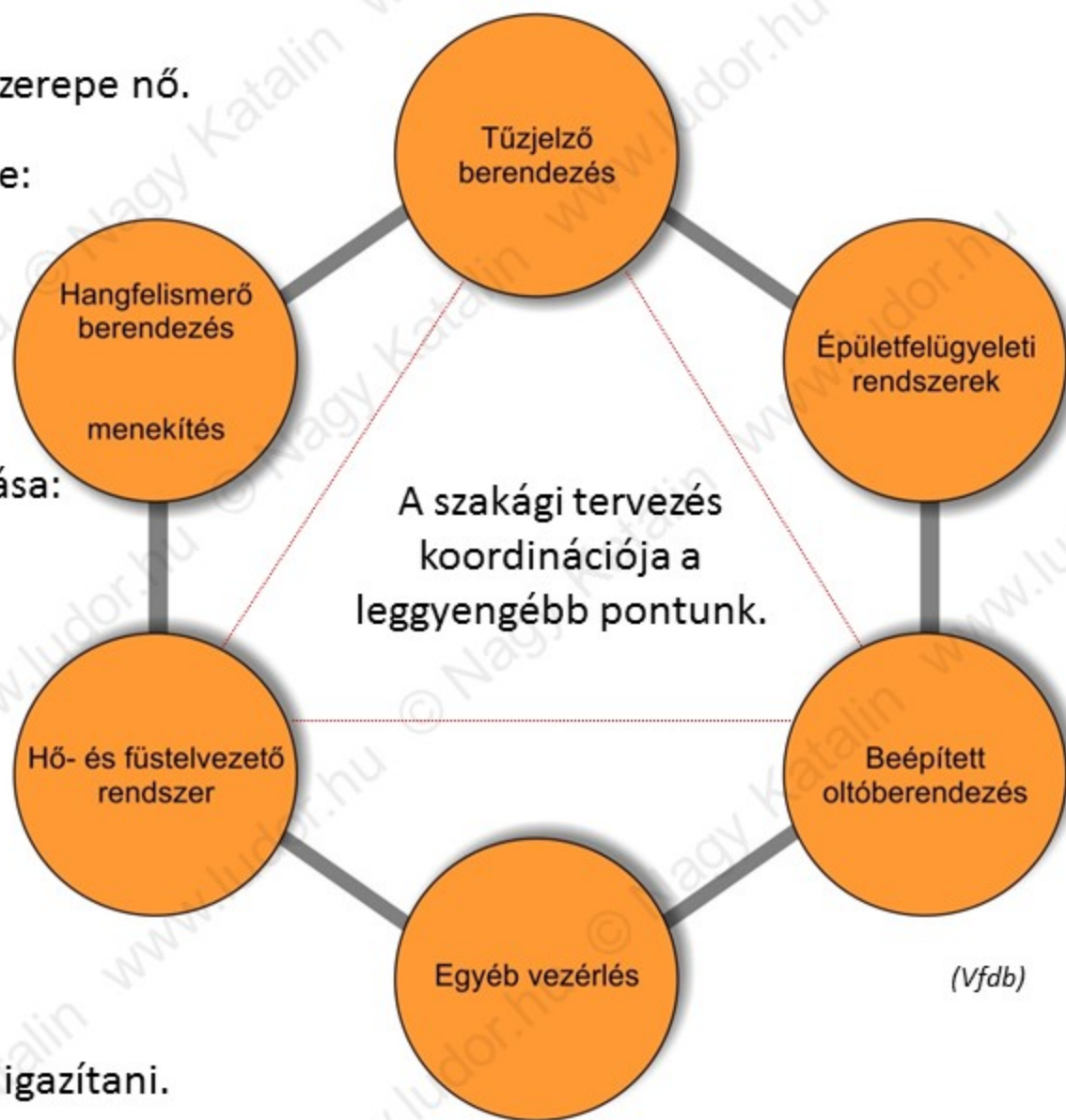
tervezés és jó kivitelezés

Gyors tűzkorlátozást alapmegoldása:

- tűzoltói beavatkozás
- automatikus oltóberendezés
- a kettő kombinációja

HFR

- méretezését
 - berendezés-technikai részleteit (pl. az aktiválás módja)
- a teljes védelmi koncepcióhoz és az épület egyedi rizikóihoz kell igazítani.





Csarnoképületek, nagy tűzzszakaszok

Fő követelmény	– a gyors beltéri tűzoltósági beavatkozás lehetőségének biztosítása
Feltétele	– hatékony füsteltávolítás HFR-rel.
Eredménye	– Tűzoltó a füstszegény rétegbe behatolhat, lát, hőterhelése csökkent, beavatkozhat.
Ellenérv	– a HFR gyorsítja a tűz terjedését és intenzitását.
Tények	– Ez a nagy terekben meglévő légtömegek miatt nem érvényes. (Kis terekre érvényes tudás.)
Kísérleti eredmények	– Azt bizonyították, hogy a hatékony HFR a tűzterjedés ellen hatott.



Közösségi épületek, áruházak

Fő követelmény

Feltétele

Speciális feltételek

Tervezői feladat

– az életvédelem

– a füstszegény levegőréteg biztosítása hatékony HFR-rel.

– a menekülési és mentési útvonalak hosszú fedett terekben vezetnek

– Különböző alkalmazási területek és védelmi részcélok, eltérő, az adott célnak megfelelő HFR kialakítását igénylik, ami speciális tervezői gondolkodást feltételez.

A hő- és füstelvezető nyílások mérete, eloszlása és minősége befolyásolja a meghatározott védelmi célok elérését.

Eredménye

életvédelem:

beavatkozás bizt.:

értékvédelem:

működési kiesés elleni véd.:

– Füstszegény levegőréteg biztosítása

- az emberek látni és lélegezni tudnak

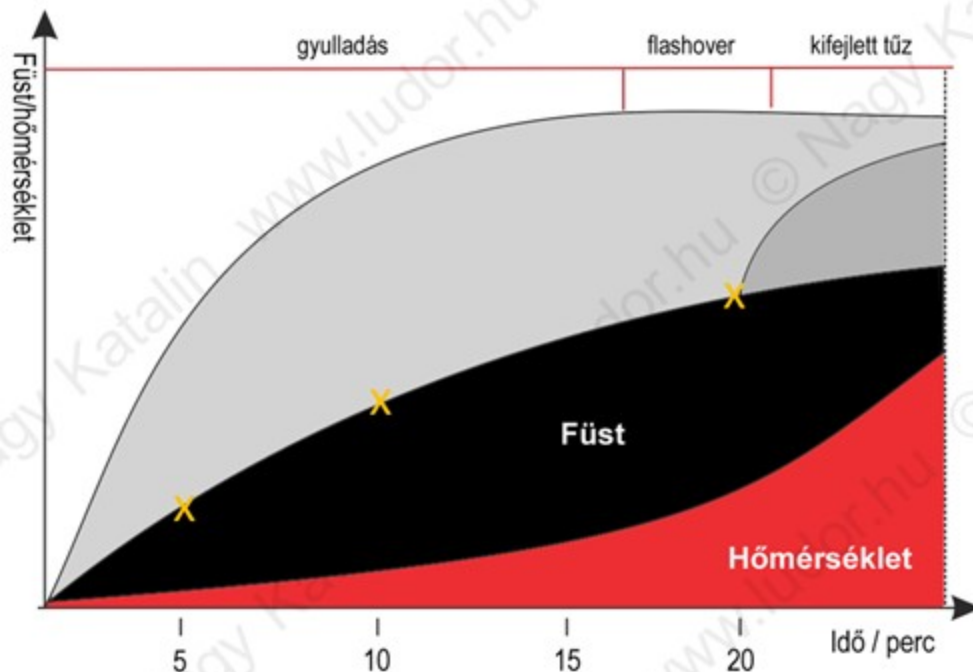
- a tűzoltók a belső térben orientálódni, menteni és oltani tudnak

- az alacsony hő- és füstterhelés védi az épületet és a berendezéseket

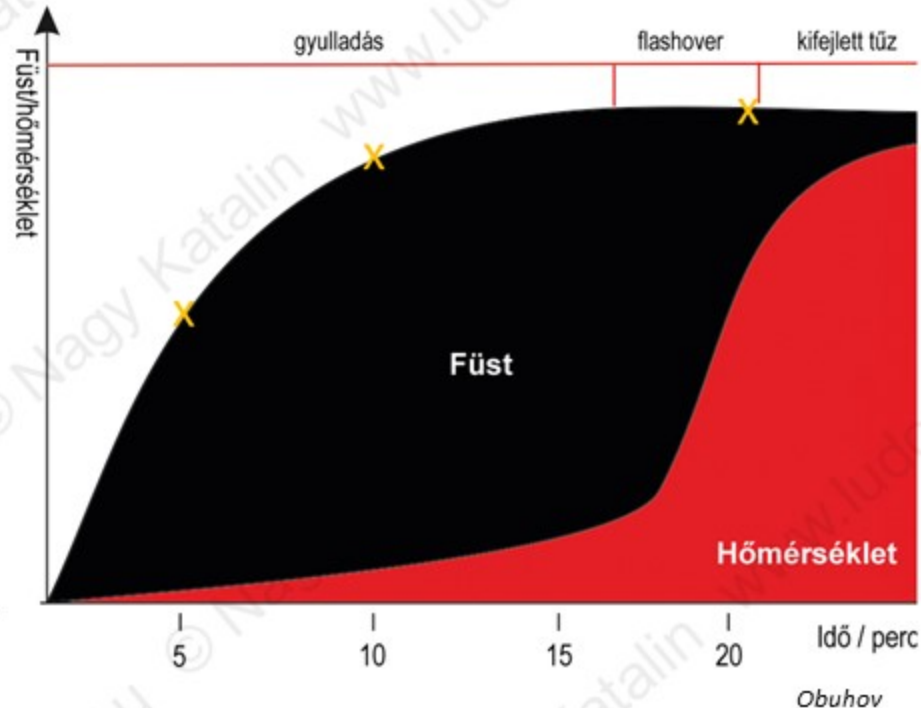
- a gyors oltás csökkenti a működésképtelenség kockázatát és idejét

Késleltetni vagy nem?

Hő- és füstelvezetéssel



Hő- és füstelvezetés nélkül



Késleltetés / idő	Füstfejlődés HFR-rel	Füstfejlődés HFR nélkül
5 perc automatikus	100 % viszonyítási pont	312 %
10 perc vagyoni ellenőrzés	145 %	467 %
Tűzoltóság nyit 15 – 20 perc	278 % - 340 %	523 % - flashover

Késleltetés → életvédelmi cél megsemmisülése
 Következményei: → a belső téri tűzoltás lehetetlen
 flashover, az épület összeomlik.

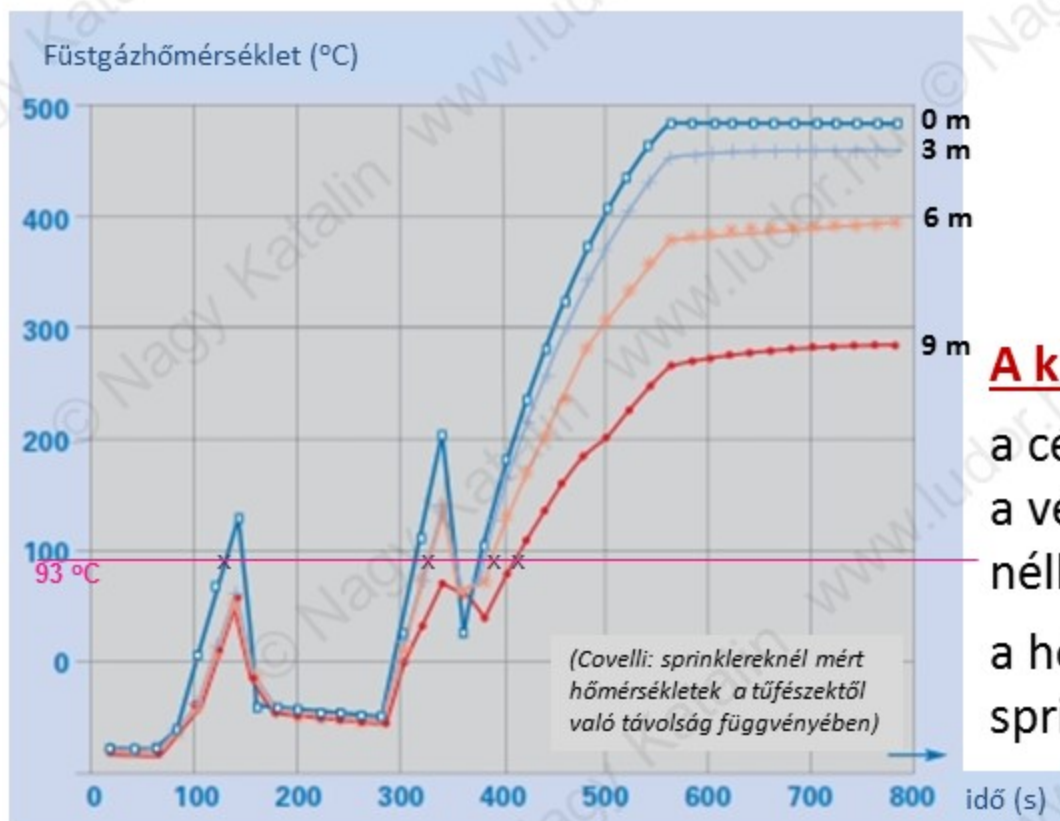
HFR és sprinkler együttműködése

Számos esetben érvként elhangzik:

- A sprinkler által lehűtött füstgázok megakadályozzák a termikus feláramlást.
- A HFR hőkioldó eleme a sprinkler hűtőhatása miatt késik.
- A HFR akadályozza a sprinklert a tűz és az oxigén kiszorításában.

Valós tüzek, tesztek során ezek az érvek nem igazolódtak.

A kombinált megoldás előnyei igen!



A sprinkler helye a tűzhöz képest	HFR-el	HFR nélkül
A centrumban	139 sec	140 sec
3 méterre	334 sec	344 sec
3 – 6 méterre	367 sec	405 sec
6 – 9 méterre	420 sec	437 sec

(Covelli: sprinklerek kioldási ideje HFR jelenlétében)

Nincs lényegi különbség: de sprinklerek kioldási ideje HFR jelenlétében gyorsabb

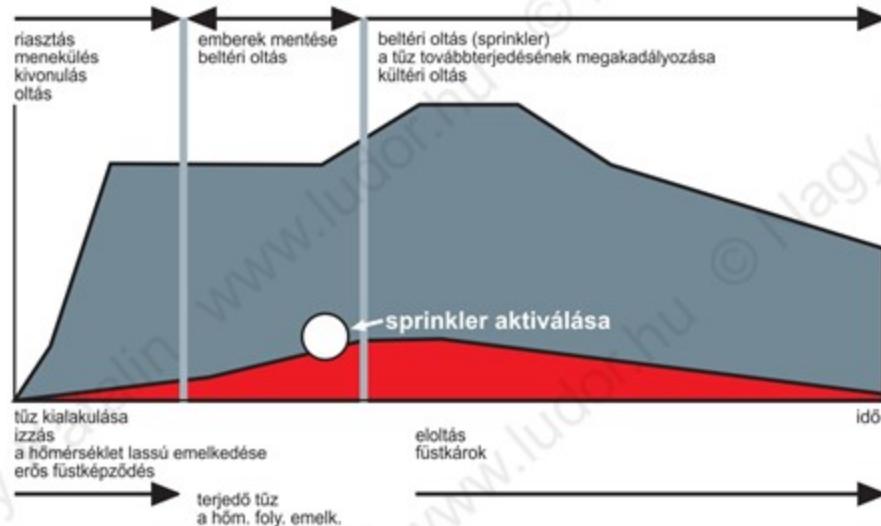
A kísérletek megállapítása:

a célzott füstelvezetés a sprinklerezett és a védelem nélküli terekben is nélkülözhetetlen,

a hő-és füstelvezető kialakításánál a sprinkler funkciót figyelembe kell venni

Jelző - Hő- és füstelvezető és Oltóberendezés együttműködése

Sprinkler egyedül



Lényegi megállapítás:

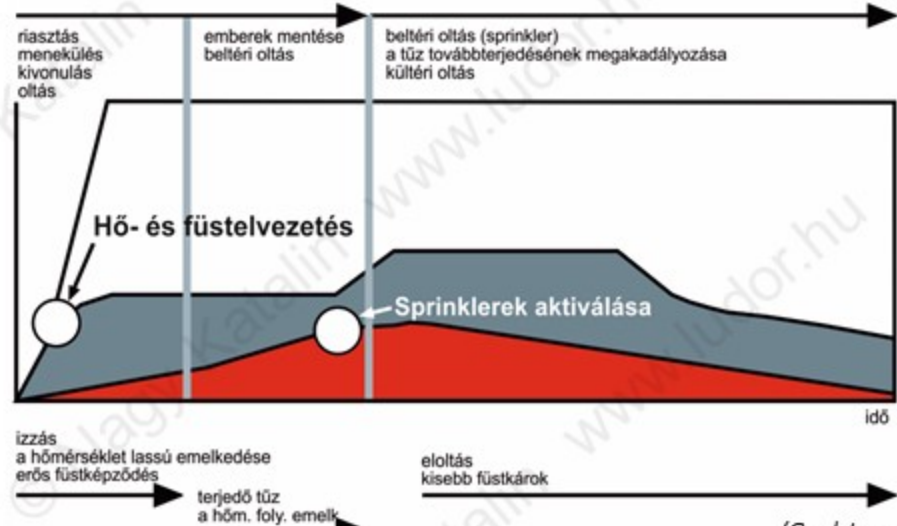
- a sprinkler a tűzterjedést meggátolja,
- csökken a hőmérséklet, tehát a **vagyonvédelemben kiváló!**

A füst azonban intenzíven fejlődik, sőt a gőz a füstgázokat lenyomja a padozat közelébe.

Márpedig itt van a menekülési útvonal, és az értékes berendezések is itt vannak.

Tehát az életvédelem és a füstre érzékeny berendezések védelme ezzel nem megoldott.

Jelző, HFR és sprinkler együtt



Lényegi megállapítás:

Jelző, HFR és sprinkler együtt alkalmazva a füstfejlődés csökkentésében hozott látványos eredményt.

A megoldás itt: a gyors füstérzékelés, a jelző által indított automatikus füstelvezetés, majd a sprinkler aktiválása.

Ennek következtében:

- Füst és égésgázok eltávolíthatók, menekülési, mentési útvonalak járhatók (jelző riaszt).
- Az épület termikus terhelése drasztikusan csökken, a füstkötények behatárolják a füstterjedést.

Eredmény:

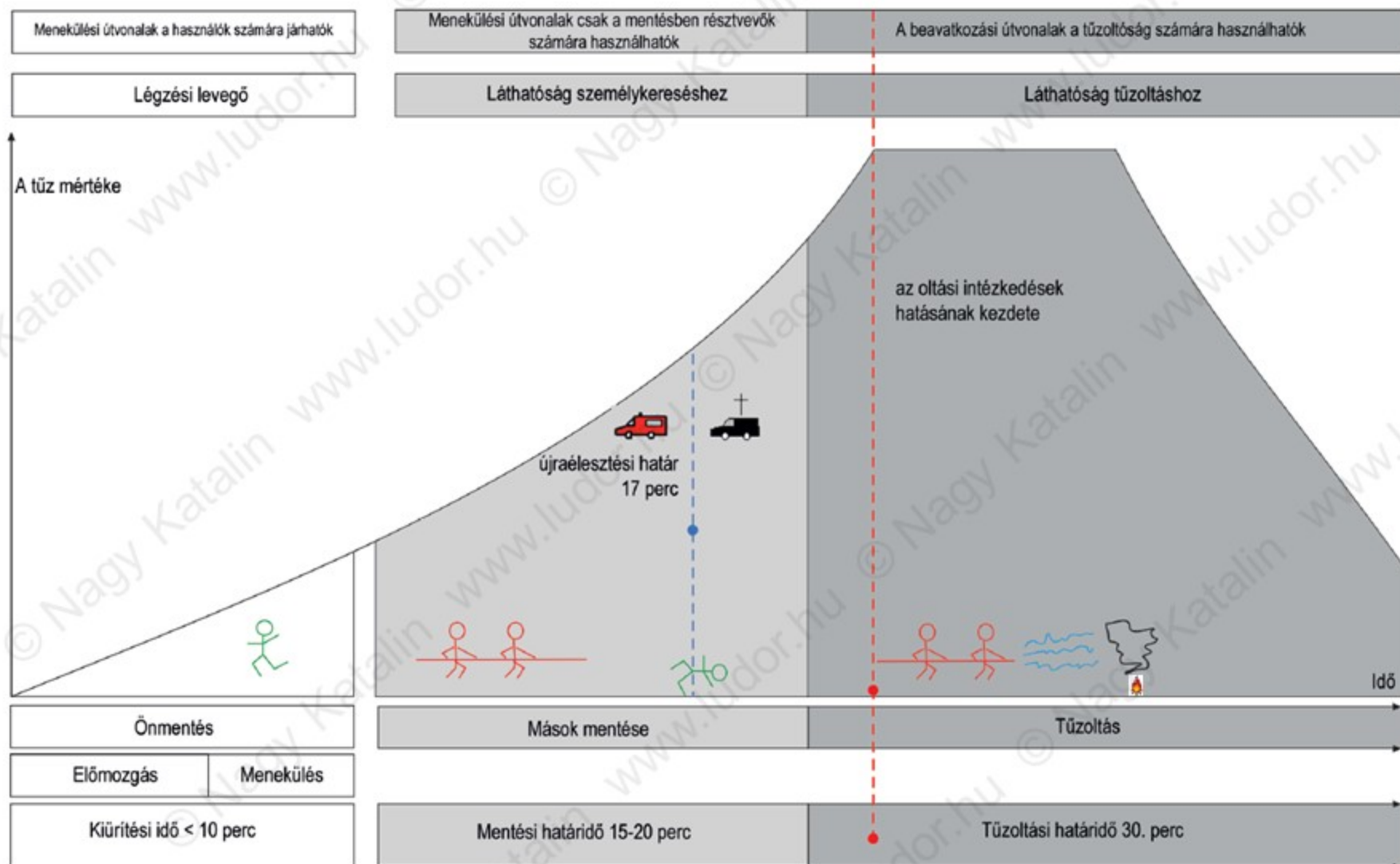
1. **Életvédelem + tűzoltói beavatkozás biztosított**
2. **Sprinkler korlátozza a károkat – értékvédelem**

(Gerd Jung)

Idővonal + élet és értékvédelmi koncepció

Aut. beavatkozás	Idő (perc)	Esemény	Tűz és oltás
Aut. tűérzékelés Aut. tűátjelzés	3	tűz keletkezés tűz észlelése	1. Irányított tűzterjedés 2. Korlátozott égés A tűz szabad égése 15 - 40 perc
Hő- és füstelvezetés	1	tűz jelzése (112)	
Beép. oltóber. ind.	2	jelzésfelvétel	
	2	riasztás	
HFR (késleltetett)	5-25	vonulás	3. Késve irányított tűzterjedés
Beép. oltóber. ind. (késleltetett)	3-6	kiérkezés felderítés szerelés, előkészítés	4. Késve korlátozott égés
	0-20	magasból mentők kiérkezése	életmentés, beltéri beavatkozás kültéri beavatkozás cél: szomszéd épület védelme, oltás

Idővonal + élet és értékvédelmi koncepció



Reanimációs határ: 17 perc

(Vfdb. Leitfaden 2013)

© Nagy Katalin - Ludor Kft. - www.ludor.hu

Összegezve:

1. A tűzvédelmi műleírás nem egyenlő a tűzvédelmi koncepcióval.
2. A fő célok (védelmi koncepció) meghatározása után a részcélok (pl. kiürítési, füstelvezetési koncepció), védelmi szintek és megoldások, termékkövetelmények vagy konkrét termékek meghatározásával jutunk el a megvalósításig.
3. A fő prioritás az életvédelem! Alapfeladatunk a menekülés és a mentés valamint a menekülési életfeltételek biztosítása.
4. A rendszer bármely elemének változása hatással van az egészre. Különösen az aktív tűzvédelmi rendszerek együttműködése fontos.
5. A HFR bármilyen késleltetése életveszélyes!
6. HFR és spinkler együttműködése hatékony!
7. A füstelvezetés mellett a tűz szabad égési idejét kell csökkenteni!



**Köszönöm a
megtisztelő figyelmet!**

Nagy Katalin tűzvédelmi szakmérnök
+ 36 20 364 1985 • **Ludor Kft.**
www.ludor.hu • ludor@ludor.hu

V. Lakiteleki Tűzvédelmi Szakmai Napok

Vissza a kályhához ...

A tűzvédelmi koncepció hazánkban jogszabályi környezetben nincs definiálva.

A koncepció szó négyszer szerepel a TMMK-ról szóló TvMI-ben

- 2.1.3. és 3.3.1. a, és „tűzvédelmi koncepció ját / ban ”
- 2.1.5. megjegyzésében „füstelvezetés koncepciója”
- 3.1.1. ea, pontjában „a kiürítés koncepciója az építményben”

Az OTSZ III. fejezete fogalmazza meg a tartalmát.

- 5. § védelmi célok
- 6. § tervezési alapelvek
- 7. § kiindulási feltételek

A koncepció itt *(ebben az értelemben)*

a védelmi célok megvalósítása érdekében elképzelt
feltételek (tennivalók) rendszere,
amely a lehetséges hatásokra és következményekre vonatkozó előzetes
megfontolásokon, számításokon alapul.

(wiki szótár)

Koncepció jelentése szerint = alapeszme, elgondolás, elképzelés *(idegen szavak szótára)*

Lényegében:

**A védelmi célok és védelmi szintek, valamint a hozzájuk rendelt
eszköz- és feltételrendszerek összessége.**

Adekvát kérdések lennének:

1.- Mi az építészeti tűzvédelmi koncepció?

Lásd előző dia.

2.- Mit tartalmaz az építészeti tűzvédelmi koncepció?

Az élet- és vagyonvédelmi célok és

ezek parametrizált szintjeinek meghatározását

a hozzájuk rendelt passzív tűzvédelmi megoldásokat

és az aktív tűzvédelmi berendezések

összehangolt együttműködését

az átgondolt tervezéstől

a megfelelő kivitelezésen át egészen a

biztonságos üzemeltetésig

a rendelkezésre álló tűzoltó-beavatkozási peremfeltételek figyelembe vételével.

3.- Mely épületekre kell tűzvédelmi koncepció?

Ha a szabályozás **alapelvéből**,
vagy egyszerűen **a józan észből** indulunk ki,

Az **OTSZ III. fejezete**
minden épületre
vonatkozik,



ezért
minden épületre kell.

Hát ez az!

No, de akkor melyikekre
kell?



Ehhez válaszul alkalmazható
az OTSZ 282. §-a.

akkor
nem kell minden épületre

Válaszul alkalmazható



282. § (1) Az építmény használatbavételét követő 60 napon belül az építmény tulajdonosának, társasház esetén a társasháznak az építményre vonatkozó Tűzvédelmi Műszaki Megfelelőségi Kézikönyvvel (a továbbiakban: TMMK) kell rendelkeznie

- a) az 5 szintesnél magasabb lakóépületek,
- b) az 1000 m²-nél nagyobb közösségi épületek,
- c) az 1000 m²-nél nagyobb ipari épületek,
- d) a 3000 m²-nél nagyobb mezőgazdasági épületek,
- e) a 2000 m²-nél nagyobb tárolási épületek vagy
- f) speciális építménynek minősülő közúti alagút, valamint felszín alatti vasút

esetében.

Válaszul alkalmazható

Ezt a gondolatmenetet folytatva a **tartalom**ra vonatkozóan is van fogódzó, a 284.§-ban.

284. § A TMMK tartalmazza

a) az építmény tűzvédelmi, létesítési követelményeit:

- aa) az építészeti kialakítást a tűzvédelmi követelményekkel,*
- ab) a villamos rendszer és villámvédelem kialakítását és*
- ac) a felvonók és mozgólépcsők, speciális épületgépészeti rendszerek kialakítását,*

b) a tűzjelző berendezés, tűzoltó berendezés, vészhangosítási rendszer és hő- és füstelleni védelem kialakítását,

c) a rajzi mellékletet,

- d) a TMMK készítőjének nevét, címét és jogosultságát és*
- e) az 5 évenkénti felülvizsgálat elvégzését igazoló dokumentumot.*



Vége?
Folyt. köv.!

Nagy Katalin tűzvédelmi szakmérnök
+ 36 20 364 1985 • **Ludor Kft.**
www.ludor.hu • ludor@ludor.hu

V. Lakiteleki Tűzvédelmi Szakmai Napok