



Tűzvédelmi koncepció és az aktív rendszerek együttműködése

Nagy Katalin

tűzvédelmi szakmérnök

Tűzvédelmi Mérnökök Közhasznú Egyesülete - elnök

Épületek tűzvédelme a tervezéstől a beavatkozásig – Tudományos konferencia
Nemzeti Közszolgálati Egyetem – Ludovika Campus Főépület Széchenyi Díszterem – 2019. április 10.

Tartalom



Tensegrity – Futura Mosonmagyaróvár

Tűzvédelmi koncepció és az aktív rendszerek együttműködése

- Koncepció – egyensúlyi állapotra való törekvés/elemei
- Műszaki és emberi/társadalmi tényezők/parametrizálás
- Az aktív rendszerek fejlődése, együttműködése, szerepe az egyensúlyi állapotban (kutatási eredmények) és az emberi/társadalmi tényezők

Egyensúlyra való törekvés

- **Stabil-instabil egyensúlyi helyzet**

- Gömböc



- **Nash-egyensúly**

- szereplők

- építész, statikus, TUÉ, TUO, TUJ, szimuláció készítő, gépész, belsőépítész, kerttervező, úttervező, munkavédelmi, technológus, környezetvédelmi, akadálymentesítési tervező, stb. ...



- **Használatra tervezés**

- épület

- ember (használó, beavatkozó, karbantartó)

- tűz



- **Reális kockázatelemzés**

- épület teljes életciklusát szem előtt tartva

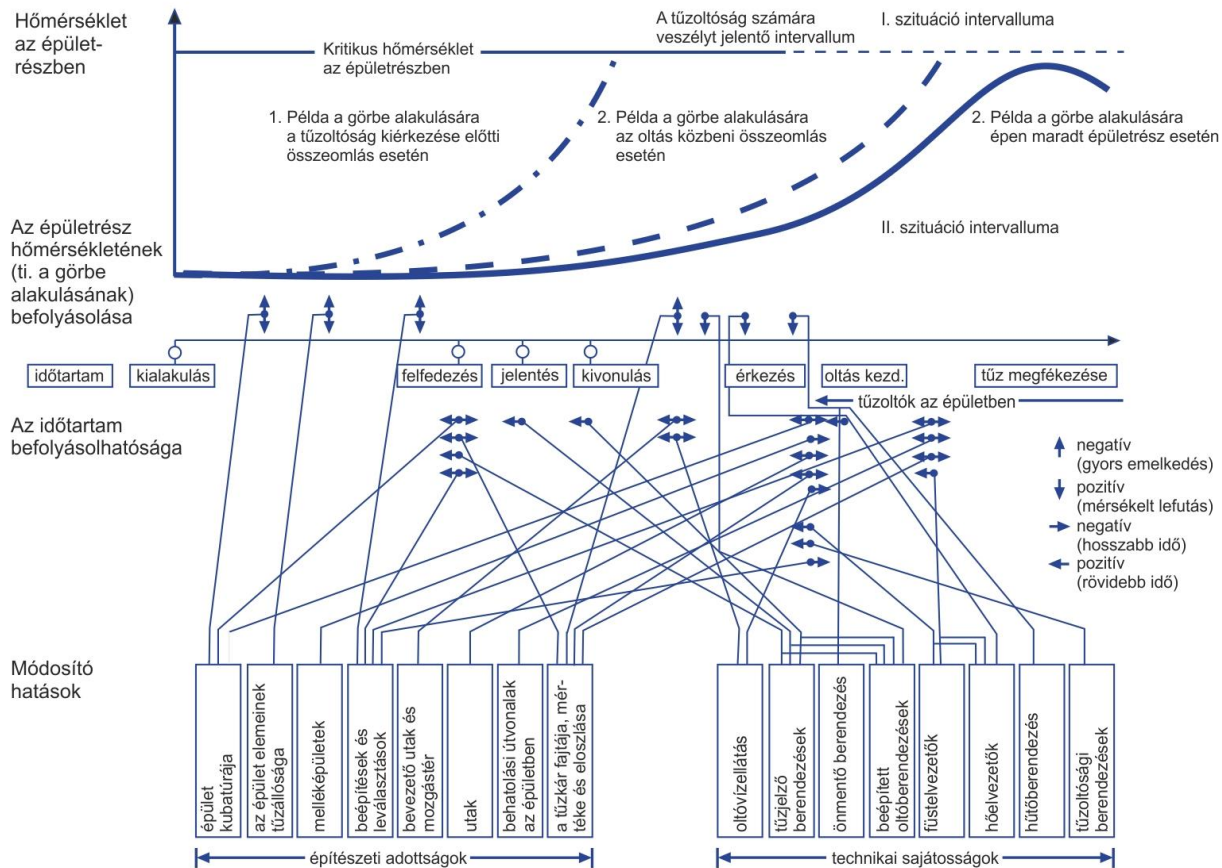


Gömböc – "homogén keljfeljancsi"
csak egy stabil és egy instabil egyensúlyi helyzete van

Összefüggések rendszere

Cél – egyensúlyi állapot – a tűzgörbe lefutásának kezelése.

A tűzgörbe és az egyes elemek mutatják a tervezési beavatkozások egyensúlyra gyakorolt hatását.



A védelmi célok → rizikófaktorok feltárása → megfelelő tűzvédelmi koncepció

Felboruló egyensúly – egyensúlyhiány



- **Koncepció hiánya** („Céltalan hajósnak sosem kedvez a szél”)
- **Koncepciótól eltérő elemek** alkalmazása
- **Célok**
 - tervezési alapelvek felcserélése
(életvédelem, közösségi-tulajdonosi vagyonvédelem, környezetvédelem)
 - aktív – passzív elemek felbillenése,
 - aktív elemek egymást kioltó hatással tervezése / kivitelezése
- **Beépített aktív és passzív rendszerek** együttműködési zavarai, egymásra épülő hatásmechanizmus kiesése
- **Nem megfelelő anyagok, berendezések** alkalmazása (paraméterek, teljesítménynyilatkozat (hamis))
- **Rossz minőségű kivitelezés**
- **Nem megfelelő használat** – ismerethiány – Tűzvédelmi Szabályzat, Tűzriadó terv, TMMT
- **Karbantartás elmulasztása** (karbantartási kötelezettség hiánya – pl. acélszerkezetek védelme)

Az egyensúly alapja – tervezési szinten



- **Tűzvédelmi tervezési koncepció** -
„A védelmi célok és védelmi szintek, valamint a hozzájuk rendelt eszköz- és feltételrendszerek összessége.”
- **Alapja az OTSZ védelmi céljai**

Az életvédelmi célok

- a) a veszélyeztetett személyek menekülésének, mentésének biztosítása,
- b) a menekülés és a mentés során az életfeltételek biztosítása,
- c) a tűzoltói beavatkozás résztvevőinek védelme és
- d) a tűzoltói beavatkozás feltételeinek biztosítása.

A tulajdonosi értékvédelmi célok

- a) a működés, üzemelés folyamatosságának fenntartása,
- b) a tulajdon, raktárkészlet, állatállomány védelme,
- c) az eszközök, berendezések védelme, működőképességük fenntartása,
- d) a piacvesztés elkerülése és
- e) a tulajdonosi, biztosítási, üzemeltetési költségek optimalizálása.

Egyensúly – tervezői felelősség

A tervező felelősség célja az egyensúly fenntartása

Tűzvédelmi koncepció – a kotta

- Építész tűzvédelmi tervező **TUÉ**
– felelős az épület tűzvédelméért (szerző és karmester)
- **TUJ, TUO**, szimuláció, statikus, kerttervező, gépész stb.
– a résztervéért felel (a koncepcióba illeszkedésért és a szakmai minőségéért)
- A TUÉ a terv egészéért és hazai sajátosságként a **HFR** résztervéért is felel.
(Komplex és résztervező is egyben – ez zavarokat okoz.)

**A TUÉ a terv felelőse,
a szimuláció készítője és minden résztervezőt
egyeztetési kötelezettség terhel.**



Egyensúly felbillenése a tervezésben



- **Koordináció és egyeztetés hiánya**
 - nincs kotta,
 - nincs karmester (egymás melletti tervezés)
- **Adatok és információk cseréje**
- **Szerepzavarok – Ki? Mikor?**
- **Módszerzavarok – Mátrix tervezés kell**
 - Feladat-felelősség mátrix,
 - Tevékenység-erőforrás mátrix
- **Aktív rendszerek egymásra tervezése**
 - életvédelmi cél vagyonvédelmi alá rendelése
 - épületfelügyeleti rendszerek figyelmen kívül hagyása
- **Passzív elemek és a fenntartható fejlődés**
 - terhelés – hőtechnikai köv. változása;
 - kritikus hőmérséklet

HFR a tervezésben – mátrix

TUÉ és a füstelvezetés



- HFR speciális helyzetű az oltóhoz és jelzőhöz képest, mert olyan beépített tűzvédelmi berendezés, amit a TUÉ tervez.
 - Előnye, hogy megspórolhatja a konzultációt
 - Hátránya, hogy gyakran nincs speciális típusismerete, légtechnikai, gépészeti, vezérlési stb. tapasztalata
- Eredménye:
 - Engedélyezési terv szinten kidolgozott „kiviteli” terv.
 - Beszállítói újra tervezés, így szoktuk megoldások, hibákkal.

HFR a tervezésben – mátrix

HFR⁺ – szakági együttműködés és termékismeret

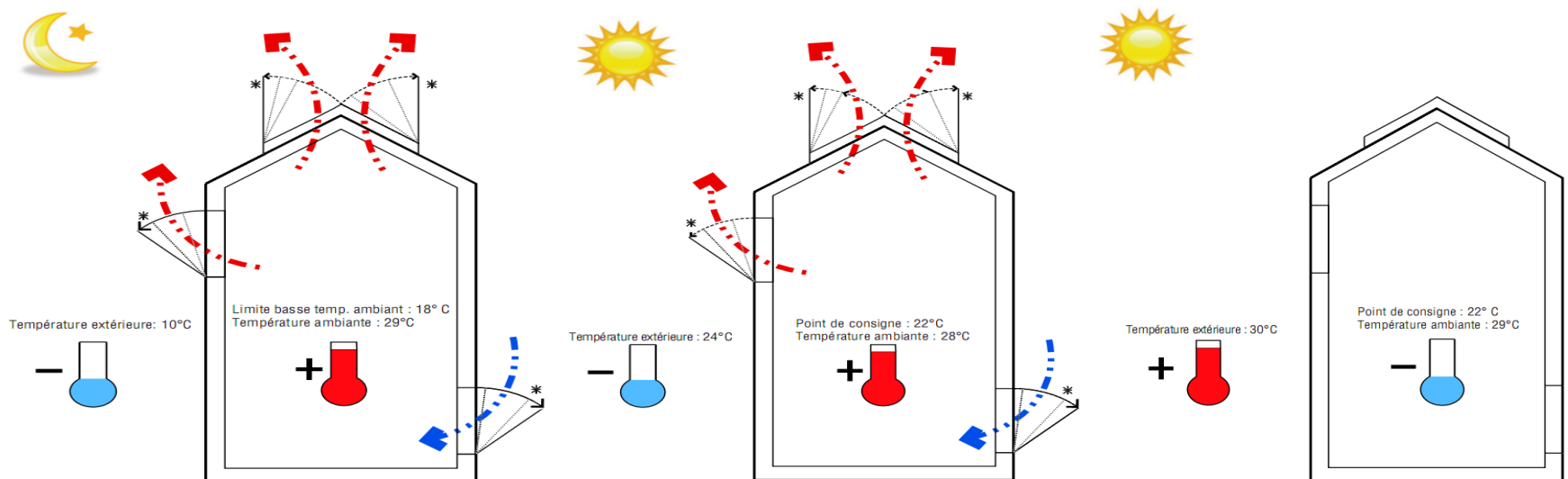
+ Komplex légtechnikai megoldások

Lég- / klímatechnika éjjel, nappal

Szellőzés – (free cooling & night cooling)

Vezérlés és épületfelügyelet

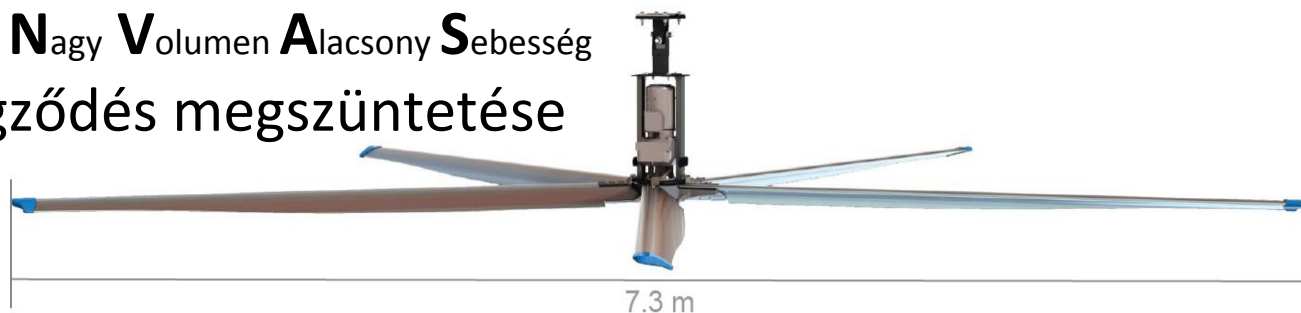
Komfort – energiahatékonyság – termelékenység



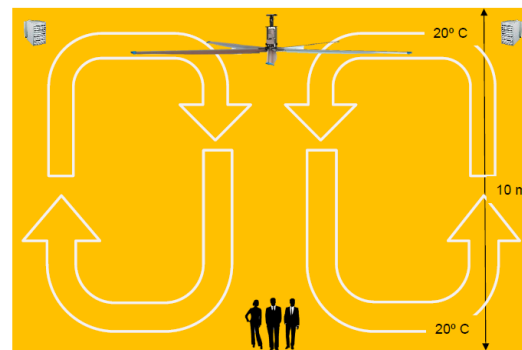
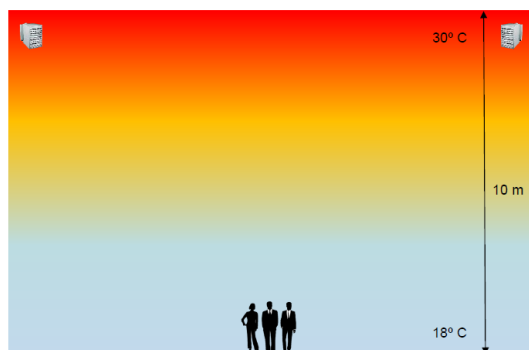
HFR⁺ – szakági együttműködés és termékismeret

+ Komplex légtechnikai megoldások

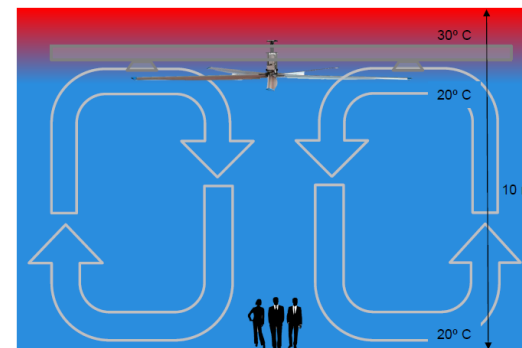
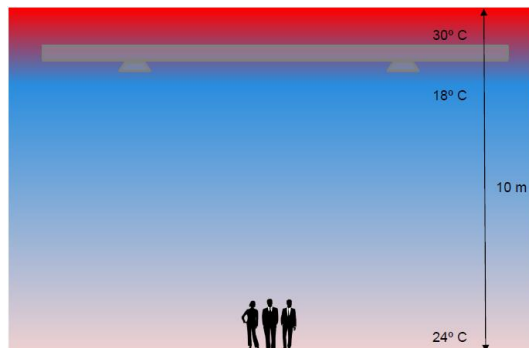
Destatifikáció: **N**agy **V**olumen **A**lacsony **S**ebesség
vertikális rétegződés megszüntetése



Fűtés:



Hűtés:



HFR + – szakági együttműködés és termékismeret

+ Fény – munkabiztonság

Vezérlés és épületfelügyelet

Komfort – energiahatékonyság – termelékenység



800 lux és 200 lux
Nem a kupolán spóroltak.



Projekttervezési eredmények beépítése a tervezésbe

Az idő és a minőség háromszöge



„Aki tornyot akar építeni, nem ül-e le előbb, hogy kiszámítsa a költségeket, vajon futja-e pénzből, hogy fel is építse? Nehogy azután, hogy az alapokat lerakta, de befejezni nem tudta, mindenki, aki csak látja, kicsúfolja.” — Lukács 14, 28-29

Cél – tűzbiztonság az épületben

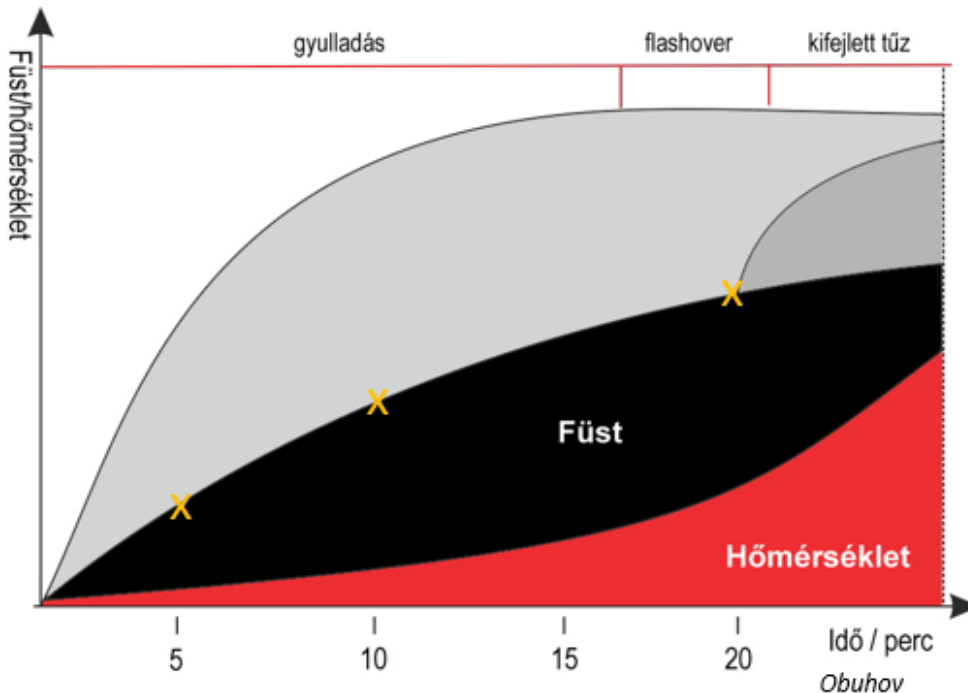
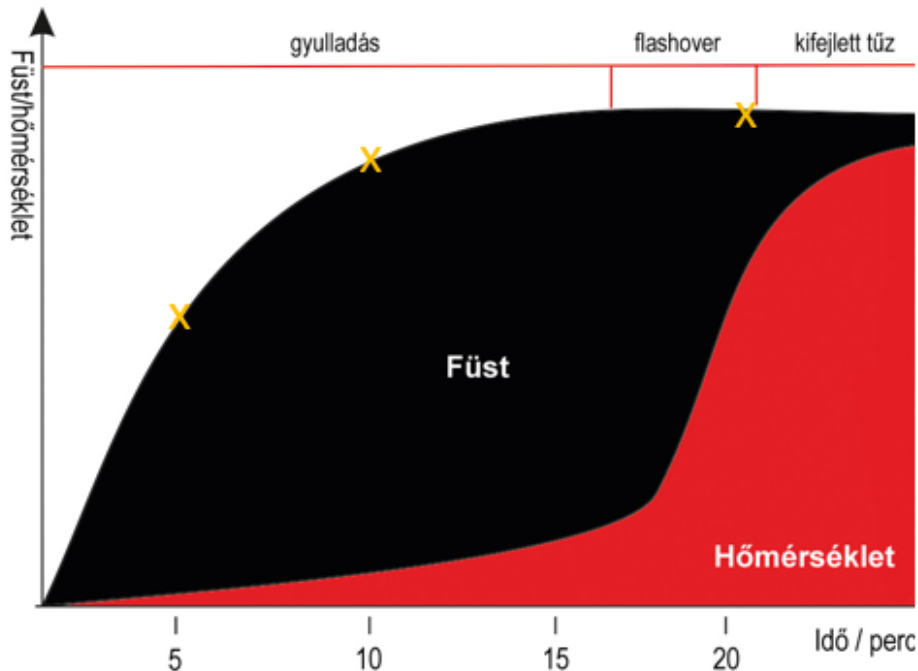
- **Teljesítmény** – terjedelem, minőség, összetettség, működőképesség
újszerűség (magas/alacsony)
komplexitás (egyszerű/bonyolult)
- **Teljesítésre szánt idő** – határidő
- **Erőforrások** – költségkeret, technikai, személyi



Késleltetni vagy nem? TUÉ kompetencia

Hő- és füstelvezetés nélkül

Hő- és füstelvezetéssel

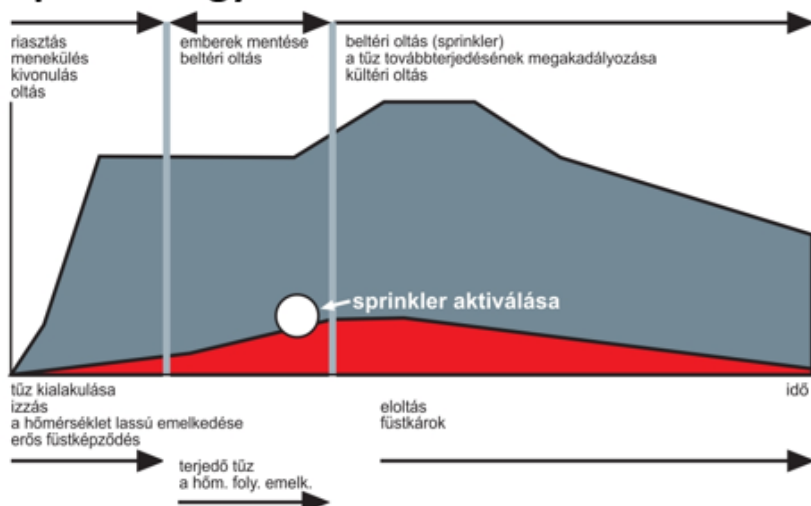


Késleltetés / idő	Füstfejlődés HFR-rel	Füstfejlődés HFR nélkül
5 perc automatikus	100 % viszonyítási pont	312 %
10 perc vagyoni ellenőrzés	145 %	467 %
Tűzoltóság nyit 15 – 20 perc	278 % - 340 %	523 % - flashover

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

Jelző - Hő-és füstelvezető és Oltóberendezés együttműködése

Sprinkler egyedül



Lényegi megállapítás:

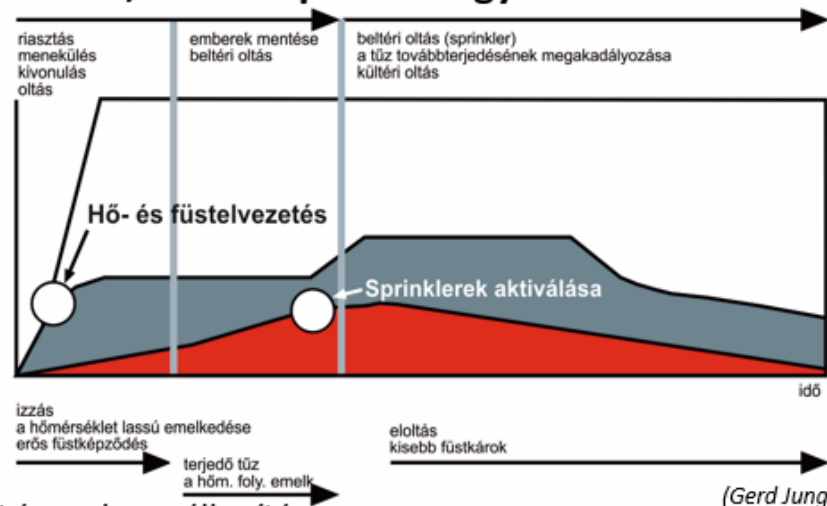
- a sprinkler a tűzterjedést meggátolja,
- csökken a hőmérséklet, tehát a **vagyonvédelemben kiváló!**

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**

Késleltetés és idő: mennyit, hogyan?



Dalí: Elfolyó idő

Tűzjelzőre azonnali indítás – lehet gátló tényező

Tűzjelzőre időbeli késleltetés?

Pl. 5 – 7 perc (OTSZ 166.§ (1) c.)

Hőmérsékletre

Pl. ESFR 68°C, RTI<50;; RWA 141°C, RTI>80
(VdS 2815 : 2001-03 (01))

Pl. ESFR 74°C, RTI<50;; RWA 140°C, RTI>80
(APSAD R17 2002)

Kiérkező tűzoltóra

Pl. Nyugat európai követelmény 10 perces kiérkezés,
erre épít az MSZ EN 12845:2015

Önműködő és automatikus nyitás – mi a különbség?

Hol borulhat fel az egyensúly a tervezésben?

Nincs kotta/karmester – tervezői koordináció hiányos (áttervezés, betervezés, egymás melletti tervek)

Tervezői ismeretek hiánya – (pl. kritikus hőmérséklet számítás, terhelés számítás elmaradása, HFR funkció és termékismeret hiánya)

Engedélyezési tervtől merőben eltérő megvalósítás (Pl. nincs kiviteli terv, jelző, oltó, HFR egyeztetés elmaradása, vagyonvédelem prioritásként az életvédelem előtt (ESFR), szimuláció TUÉ-tól független alkalmazása, stb. ...)

Idő és erőforrás hiány

Beszállítói „tervezés”

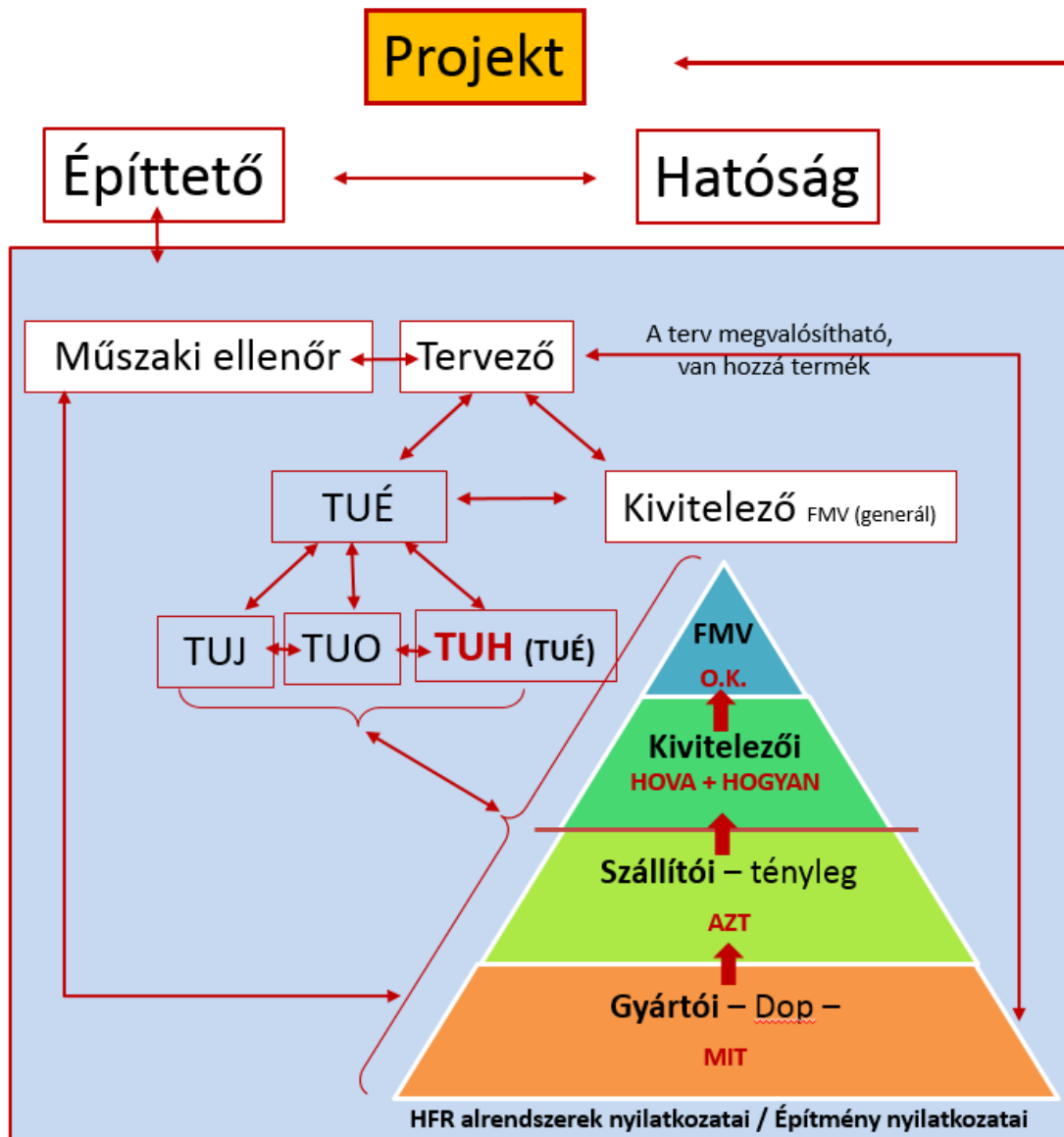


Az egyensúly helyreállítása = A tervezői felelősség elvének érvényesülése



- 1. TUÉ – tűzvédelmi koncepcióból eredő elvárások és paraméterek megadása + folyamatos mátrix tervezés**
 - pl. Jelző, oltó – teljes, részleges, berendezés védelem; központ helye; késleltetés ideje; vezérlés módja
 - pl. HFR – vezérlés módja, helye; késleltetés módja: thermoelem kell/nem kell, xx °C?,
 - pl. Statikus – kritikus hőmérséklet, lehetséges védelmi módok
- 2. Résztervezők rajta keresztül** (gépész, statikus, kert, TUO, TUJ, szimuláció tervező, szakértő, stb.)
- 3. TUÉ – minden elem egyeztetése az építész tervezővel**

Az egyensúly helyreállítása

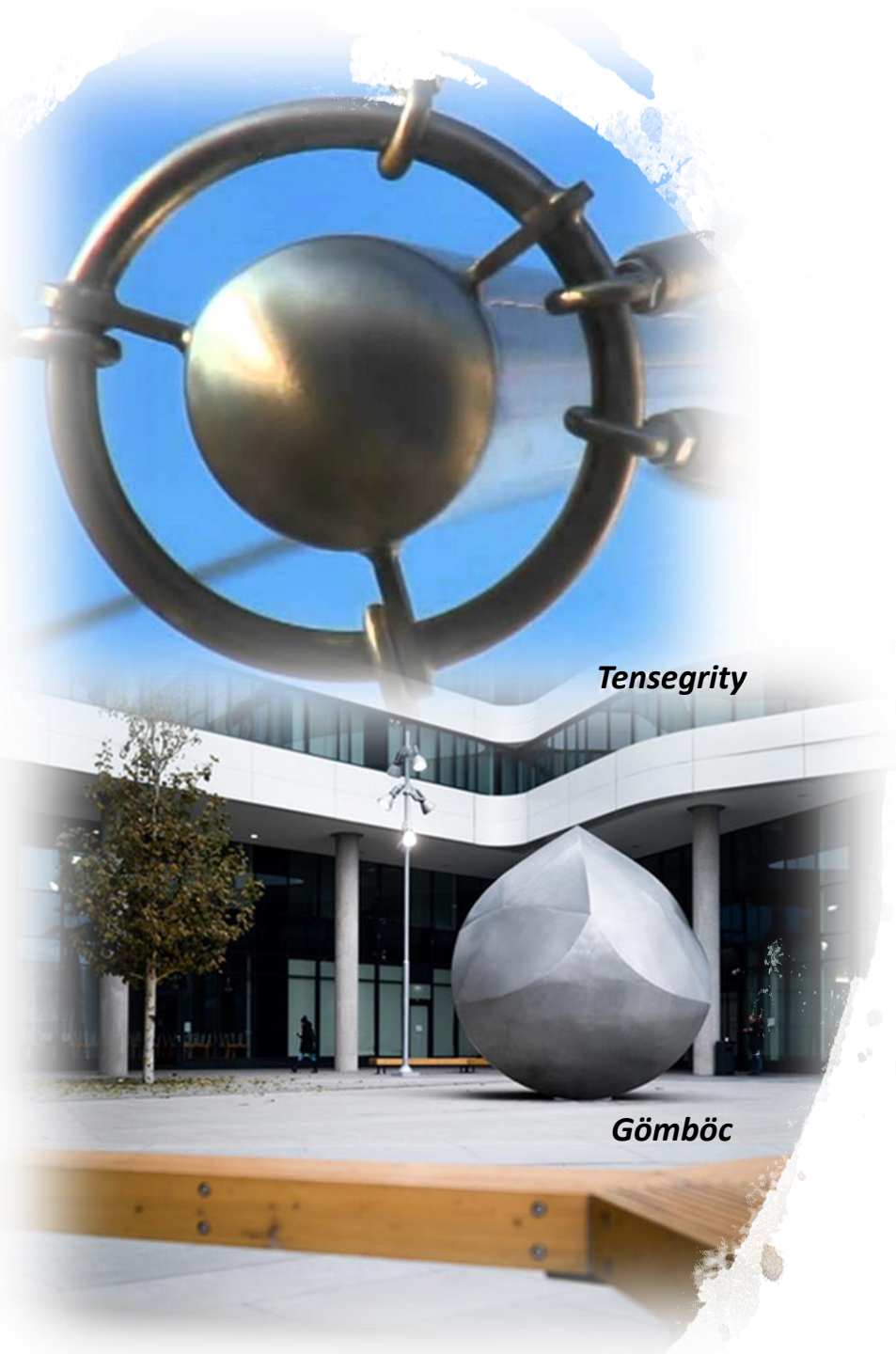


„A projekt optimuma nem a részek maximuma, hanem az egészséges kompromisszumok összessége.”

Lenzsér Péter DLA

EGYÜTTMŰKÖDÉS

MÁTRIX



Tensegrity

Gömböc



**Köszönöm a
megtisztelő figyelmet!**

Nagy Katalin • tűzvédelmi szakmérnök

elnok@tmke.hu

Épületek tűzvédelme a tervezéstől a beavatkozásig
Tudományos konferencia
Nemzeti Közszolgálati Egyetem – Ludovika Campus
Főépület Széchenyi Díszterem – 2019. április 10.

Irodalom

1996. évi XXXI. törvény a tűz elleni védekezésről, a műszaki mentésről és a tűzoltóságról

54/2014. (XII. 5.) BM rendelet az Országos Tűzvédelmi Szabályzatról

39/2011. (XI. 15.) BM rendelet a tűzoltóság tűzoltási és műszaki mentési tevékenységének általános szabályairól

30/1996. (XII. 6.) BM rendelet a tűzvédelmi szabályzat készítéséről

Brand- und Katastrophenschutzgesetz – LBKG

http://landesrecht.rlp.de/jportal/portal/t/127c/page/bsrlpprod.psml;jsessionid=93016A51B4E6F6343DD911E12523BF4A.jp16?pid=Dokumentanzeige&showdoccase=1&js_peid=Trefferliste&documentnummer=1&numberofresults=1&fromdoctodoc=yes&doc.id=jlr-

[Brand_KatSchGRPraehmen&doc.part=X&doc.price=0.0#jlr-Brand_KatSchGRPV2P3](http://landesrecht.rlp.de/jportal/portal/t/127c/page/bsrlpprod.psml;jsessionid=93016A51B4E6F6343DD911E12523BF4A.jp16?pid=Dokumentanzeige&showdoccase=1&js_peid=Trefferliste&documentnummer=1&numberofresults=1&fromdoctodoc=yes&doc.id=jlr-Brand_KatSchGRPraehmen&doc.part=X&doc.price=0.0#jlr-Brand_KatSchGRPV2P3)

ISO 23932:2009 Fire safety engineering - General principles

Vds 3547: 2014-02 (01) Brandschutzkonzepte und Brandschutznachweise

vfdb 01/01-S1 : 2012-11 (01) Brandschutzkonzept

VdS 2815 : 2001-03 (01) Zusammenwirken von Wasserlöschanlagen und Rauchund Wärmeabzugsanlagen (RWA)

MSZ EN 12845:2005 Beépített tűzoltóberendezések. Sprinklerberendezések. Tervezés, kivitelezés és karbantartás.

vfdb Leitfaden Ingenieurmethoden des Brandschutzes 2013

<https://www.vfdb.de/fileadmin/download/leitfaden2013.pdf>

A gömböc <http://www.gomboc.eu/hu/site.php?inc=0&menuId=8>

Brandschutz in der Gebäudetechnik: Grundlagen Gesetzgebung Bauteile Anwendungen

https://books.google.hu/books?id=fykeBgAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=hu&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

Irodalom

Dr. Bruno Covelli: Einfluß von Rauch- und Wärmeabzugsanlagen auf Sprinkler, FVRL Heft 12–15

Dipl.-Ing. Gerd Jung: Rauchschutz: Schlüssel für praktikablen Brandschutz, FVRL Heft 12 – 20

Handschel: Vorbeugender Brandschutz Brandschutz nach der Industriebaurichtlinie, Baden-Württemberg Landesfeuerweherschule 2011

Hosser, Dietmar: Leitfaden Ingenieurmethoden des Brandschutzes, vfdb TB 04-01, November 2013

Szerzői koll. – Brandschutzleitfaden für Gebäude des Bundes, Bundesministerium der Verteidigung, 2006

Kiss Judit Mátrix alapú logikai projekttervezési keretrendszer Veszprém 2013

[http://konyvtar.uni-pannon.hu/doktori/2014/Kiss Judit dissertation.pdf](http://konyvtar.uni-pannon.hu/doktori/2014/Kiss_Judit_dissertation.pdf)

Klaus W. Usemann (szerk.): Brandschutzleitfaden für Gebäude des Bundes

Radnai Márton: Egy csodálatos elmélet - a Nash-egyensúly

<https://www.komal.hu/cikkek/nash/nash.h.shtml>

Rácz Sándor: Döntéstámogatás nagykiterjedésű raktártüzek esetén, Védelem Tudomány 2016/1. 30. old.

Rauchabzug & Sprinkler Anlagentechnische Maßnahmen erfüllen unterschiedliche Beiträge zur Erreichung der Schutzziele https://www.fvrl.de/rau_rauchabzug.htm

Irodalom

Dipl.-Ing. Reiner John: Brandrauch – Entstehung, Ausbreitung, Auswirkung,
Universität Karlsruhe (TH) FVRL Heft 12 – 4

Alexandre JENFT: Études des interactions entre phénomènes d'incendie et systèmes
d'extinction à eau. Développement d'un module d'extinction dans le logiciel FDS –
Doktori disszertáció 2013. december 10. – Université de Lorraine

Damien LAMALLE: Simulations aux Grand Échelles de panaches libre et impactant –
Doktori disszertáció 2014. december 12. – Université de Lyon

Association d'installations d'extinction à eau et d'installations d'évacuation de fumée
et de chaleur -08.03.2001/001 VdS Schadenverhütung

Règle APSAD R1 –Extinction automatique à eau de type sprinkleur –Règle
d'installation - CNPP 2015 március

Règle APSAD R17 – „Désenfumage” Systèmes de désenfumage naturel –Règle
d'installation - CNPP 2010 március