

A hazai épületek tűzvédelme a beépített jelző- és oltóberendezések tükrében

Heizler György

A hazai épületek tűzvédelme rendkívül változatos, ha mégis egyfajta tendencia felrajzolható az elsősorban az új építésűekre vonatkozhat és a statisztika tükrében ez a jelző és oltóberendezések egyértelmű térhódítását mutatja. Milyen körülmények befolyásolhatják a további fejlődést?

1. A fejlődés hajtóereje

A hazai épületek tűzvédelmi fejlődésének hajtóereje tárgyunk szempontjából:

- 1.) A gazdaság fejlődése – alapvetően az épület beruházások alakulása indukálja.
- 2.) A jogi szabályozás és a tűzvédelmi hatósági szemléletmód változása és a biztosítási piac alakulása (döntően a biztosítási kedvezmények) hangolja tovább. (Pl.: A 9/2000. (II. 16.) BM r. döntő áttörést eredményezett a berendezések létesítésében.)
- 3.) Az iparági szerkezet és a verseny alakulása.
- 4.) A technikai fejlődés, ezen belül
 - a jelzéstechnika fejlődése
 - oltóanyagok fejlesztése
 - az oltástechnika fejlesztése

2. Építőipari termelés és tűzvédelem

2.1 A GDP növekedési üteme

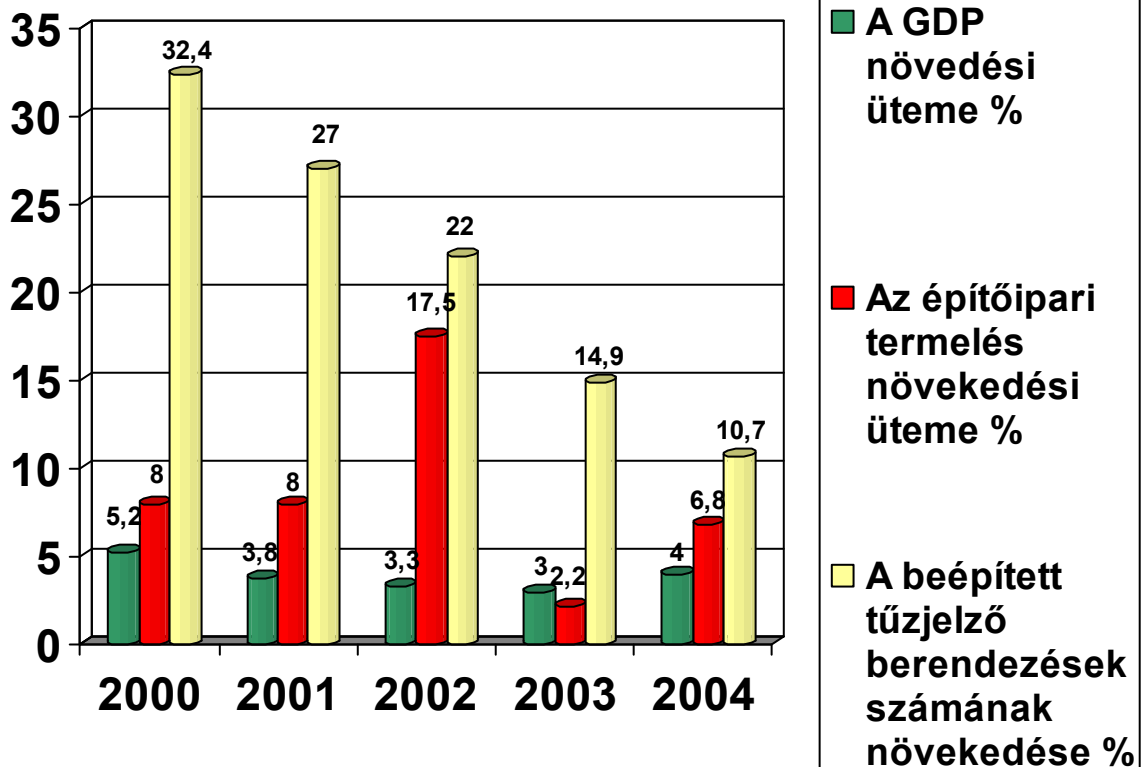
év	2000	2001	2002	2003	2004
Növekedés	5,2	3,8	3,3	3,0	4,0
%					

Az építőipari termelés növekedési üteme

év	2000	2001	2002	2003	2004
Növekedés	8	8	17,5	2,2	6,8
%					

A beépített tűzjelző berendezések számának növekedése

év	2000	2001	2002	2003	2004
Növekedés	32,4	27	22	14,9	10,7
%					



A tendenciákból jól kiolvasható, hogy az elmúlt időszakban a beépített tűzjelző berendezések számának növekedési üteme messze meghaladta az építőipari termelés növekedési ütemét. Ezt a kiugró növekedési különbséget a 9/2000 (II. 16) BM. rendelet indukálta elsősorban, ami csökkenő mértékben, de a vizsgált időszak egészében megmaradt, s várhatóan továbbra is fennáll.

Az értékelést és a költséghatékonysági elemzéseket is nehezíti, hogy a passzív tűzvédelmi berendezések a szerkezetek költségeinél, a tűzvédelmi (tűzjelző, tűzoltó, hő-és füstelvezető) berendezések, pedig az épületgépészeti szerelésnél jelennek meg.

2.2 A beruházások tűzvédelmi költségei

Érzékelés – jelzés esetén kb. 1,5 – 8%,

Oltóberendezés telepítésekor kb. 10 – 30% közöttire tehetők.

Az világosan kirajzolódik, hogy nő az életvédelmi funkciókat előtérbe helyező, valamint a nagy érték-koncentráció miatti (tárolt anyagok, technológiai rendszer, adathordozók, irányító kommunikációs központok, egyedi kulturális értékek) berendezések jelentősége.

2.3 Beruházási irányok

Ha abból indultunk ki, hogy az új építésű épületek befolyásolják döntően a hazai épületek tűzbiztonságának alakulását, vegyük számba a fő beruházási irányokat.

1. Lakás építés

- lakóépületek, lakóparkok
- nagyvárosi tömbházak rehabilitációja,

- az iparosított technológiával épült lakóépületek energiatakarékos felújítása,
- energia-megtakarítás támogatása,
- garzon- és nyugdíjasházak kialakítása.

A tűzvédelem bizonyos elemei beépíthetők a panelos, blokkos alagútzsalus vagy öntött technológiával épített lakóépületek felújítása során.

Az utólagos hőszigetelés és az épületgépészeti rendszerek felújítása (fűtés, világítás, melegvíz, felvonó, szellőzés, - nyílászárók, tető- és pincefödém, homlokzat) szintén jelentős tűzvédelmi fejlesztést indukál.

2. Kastélyok, műemlék épületek felújítása, hasznosítása

A műemlék jelleg ezeknél az épületeknél egyedi tűzvédelmi megoldásokat igényel, az idegenforgalmi hasznosítás pedig a speciális megoldások iránti igényt tovább fokozza. A feladat méretére utal, hogy 789 műemlék kastély és kúria vár új vagy megújult szerepre.

A műemlék kastélyok és kúriák területi eloszlása

Megye/ Budapest	Kastélyok, kúriák száma
Budapest	13
Baranya	20
Bács-Kiskun	22
Békés	27
Borsod-Abaúj-Zemplén	80
Csongrád	8
Fejér	45
Győr-Moson-Sopron	27
Hajdú-Bihar	10
Heves	40
Jász-Nagykun-Szolnok	18
Komárom-Esztergom	18
Nógrád	57
Pest	119
Somogy	53
Szabolcs-Szatmár-Bereg	46

Tolna	28
Vas	82
Veszprém	55

3. Ipari beruházások

Az ipari beruházásokat döntően az ország tökevonzó képessége befolyásolja. A fő irányok:

- Ipari parkok
- Raktárbázisok, logisztikai központok (M1 Busines Park, Airport Bussines Park)
- Ipari csarnokok (zöldmezős „dobozépület”)
- Volt ipari területek, az un. rozsdáövezetek fejlesztése
- Vegyipari fejlesztések
- Energia készletezési stratégia változása

4. Középületek

- Iroda projektek, (Budapesten 1,8 millió m² modern irodafelület van)
- Csarnokjellegű épületszerkezetek
- Nagy belső térfogatú, átriumszerű belső terekkel kialakított, tömegeket befogadó épületek (szállodák, bevásárlóközpontok, kulturális létesítmények).

Ezekben az épületekben a tűzoltás, a menekülés-mentés feltételeinek megteremtése, a tűz megelőzés és a tűz továbbterjedésének megakadályozása a passzív és az aktív tűzvédelem (jelzés, oltás,- hő- és füstelvezetés) valamennyi elemének rendszerszemléletű alkalmazását igényli. Különösen a nagy és tagolt belső terek hő- és füstelvezetésének megoldása jelent kihívást.

A csarnokjellegű ipari épületeknél valamint a magas raktáraknál és raktárbázisoknál, ahol nagy értékek koncentrálnak, a hatékony beépített oltóberendezések irányába tolódik el a fejlesztés.

5, Garázsok, parkolóházak

- Földszinti/alatti (mély)garázsok (pl. MOM park Bp.)
- tetőtéri parkolók (pl.: Árkád üzletközpont Bp.)
- parkolóházak.

Ezeknél az épületeknél a tűzvédelem mellett a gázérzékelés – szellőzés jelent újfajta feladatot.

3. Versenytenyezők

3.1. Az épületek tűzvédelmének alakulásánál egy nem szakmai szempontot, a versenytenyezőt is figyelembe kell vennünk. Ezt a szakértők szerint

- az új piaci belépők veszélye,
- a helyettesítés fenyegetettsége,
- a vevő alkupoziója,
- a szállítók alkupoziója, és

- a versenytársak közötti vetélkedés alakítja.

A legegyszerűbb, ha egy olyan tűzvédelmi piaci szegmessel hasonlítjuk össze, ahol szintén intenzív verseny alakult ki. Ma pedig a tűzoltó készülék piac után a tűzjelzőknél a legintenzívebb a verseny.

Milyen különbségek és azonosságok fedezhetők fel a két piaci szegmens között?

Tűzoltó készülékek:

- Korábban szabályozott, telített – piacbővülést az új fejlesztés, az ABC oltópor, a halon kiváltás, az EN norma jelentett.
- A hagyományos ipar szűkült.
- A monopol jellegű hazai gyártás szűkült, betörték a külföldi forgalmazók
- A javítás szétaprózódott, sokszereplős, korábban megjelentek a jog-és szakszerűséget átlépő módszerek

Piaci törekvések – környezetvédelem

- minőségbiztosítás
- EN szabványok átvétele
- matrica
- forgalmazói szerződés

Általános érdek – az együttműködés, amely a TSZVSZ-en belül valósul meg.

Egyéni érdek - verseny

Tűzjelzők:

- Nem volt szabályozott, telített, monopol helyzetű gyártó, forgalmazó, kevés szereplő jellemezte a kezdeteket, így folyamatos fejlődésként élték meg a szereplők.
- A kollektív érdekérvényesítés is később jelent meg.
Eszközei: - a létesítés szabályozása 9/2000 BM rendelet (áttörést hoz)
- üzemeltetés, karbantartás szabályozására való törekvés
- amerikai és német irányelvek érvényesítése

A verseny következtében a piaci szereplők helyzete jelentősen változott, 1998 és 2006 között az élboly átrendeződött.

3.2 Beépített oltóberendezés – költséghatékonyság

A versenytényezők között a legfontosabb kérdés: *milyen költséggel, milyen szintű védelmet vásárolunk?*

Hosszú távú hazai tapasztalatok hiányában egy 10 évig tartó német vizsgálat adataira támaszkodhatunk. Ebben 70 újonnan felépített üzem életét vizsgálták. A 70 üzem 3750 ezer m²-nyi beépített területének 80%-a (3 millió m², 300 ezer sprinkler fűvóka) volt sprinklerrel védve, 20%-a nem. Így a védett és védetlen területek aránya **1:4**.

A sprinklerrel védett területen 39 tűz 5 millió DM kárt, míg a nem védett területen 41 tűz 51 millió DM kárt okozott. Ezzel a védett és a nem védett területek káráránya **1:9**.

Ha a védett és a nem védett területek valamennyi tényezőjét (káresetszám, kárérték, alapterület, rizikók) összevetjük, akkor a kárnagyság **1:36-hoz**. Tehát a védelemmel jelentős előnyhöz juthat a felhasználó.

3.3 Vízkár

A hő hatására automatikusan kinyíló sprinklerok által okozott vízkár gyakori felvetés szakmai körökben is. Ugyancsak német tűzeseti statisztikai adatok szerint a sprinklerrel védett területeken a tüzek 86%-át maximum 5 sprinkler eloltotta, további 6%-át maximum 10

sprinkler működött s csak a tüzek 5%-nál volt szükség 20-nál több sprinklerre az oltáshoz. Ez egyben azt is mutatja, hogy a megfelelően beállított sprinklerok már a kezdődő fázisban eloltják a tüzeket. Ezzel óriási szerepük van a kárenyhítésben, hiszen a tüzek kiterjedése jelentheti a legnagyobb veszélyt.

A vízkárral kapcsolatos másik felvetés, hogy bizonyos területeken – pl. irattárak, könyvtárak, múzeumok – a víz, mint beépített berendezés oltóanyaga nem alkalmazható. Ennek cáfolatára az Egyesült Államok gyakorlatából hozhatunk példát. Az ilyen alkalmazásokra kifejlesztett sprinklerokkal a legjelentősebb nemzeti, egyetemi könyvtárakat védik. Ellenvetésünkre, hogy a víz nagy károkat okoz a könyvekben, ismét a statisztikai adatokra támaszkodhatunk. 15 könyvtár 1 millió sprinklere közül a tüzek döntő többségét 1 sprinkler oltotta el. Így a vízkár korlátozott maradt. (A vizes könyvet lehet restaurálni – lefagyasztják, és utána szárítva restaurálják – az égettét nem.)

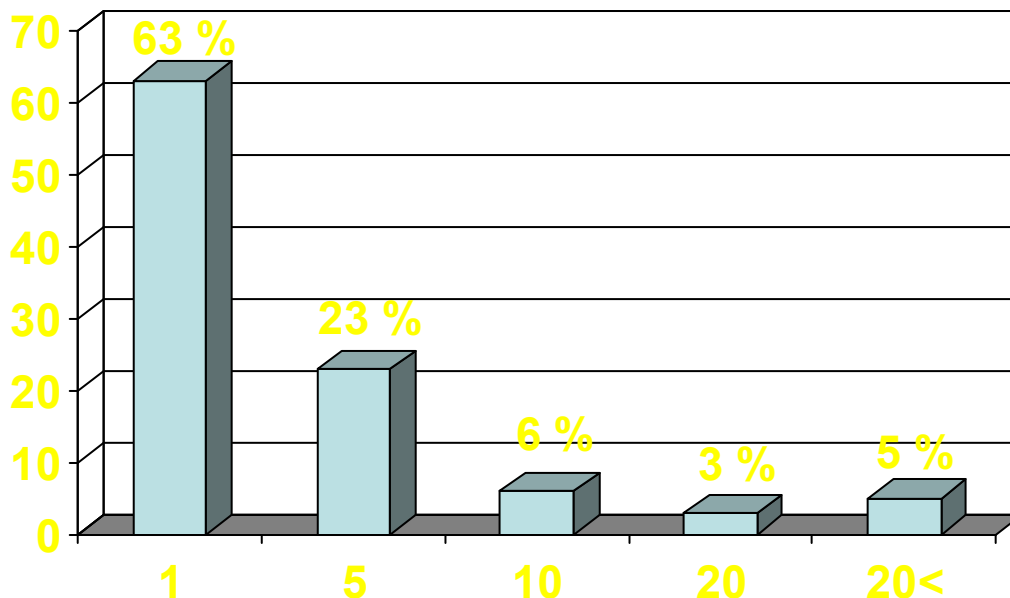
3.4 Tűzkár

A kárértéknél

- a tűz által okozott kárt (tűzkár),
- az oltási, kárelhárítási költségeket,
- az oltóanyagok okozta kárt (jellemzően vízkárt),
- a termelés kiesés idejére számított üzemszüneti kárt,
- a kárfelszámolás (ezen belül az égést követő mentesítés) költségét, vesszük figyelembe.
- *Újabb tendencia a piacvesztés elemzése!*

Ez azért fontos, mert a vizsgálatok szerint a jelentős tűzkárt szenvedett cégek nagy része 5 év múlva sem volt képes visszaszerezni elvesztett piacait, s egy részük csődbe ment. Döntően azok tudtak kilábalni, amelyek képesek voltak a termelés átütemezésére.

Az egy-egy tűznél kinyitott sprinklerok száma



3.5 Beépített oltóberendezések

3.5.1 Piaci trendek

Tűzoltó berendezések értékesítése a 2004-es forgalomhoz viszonyítva (A 2005-ös év adatai becslésen alapulnak.) (Forrás: Koczka-Szenczi)

Év	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Szakágak %-os megoszlása évenként						
Sprinkler	71,75 %	72,7 %	62,72 %	65,02 %	60,43 %	59 %
Habbal oltók	8,07 %	7,93 %	10,03 %	9,28 %	11,65 %	14 %
Gázzal oltók	9,86 %	9,20 %	11,46 %	10,38 %	10,19 %	11 %
Vízköddel oltók	1,34 %	1,48 %	5,76 %	6,55 %	9,22 %	10 %
Egyéb	8,98 %	8,59 %	10,03 %	8,35 %	8,51 %	6 %
Aktuális év 100%	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %
A 2004-es évet 100%-nak véve, értékesítés aránya %-ban az aktuális évben	54 %	73 %	68 %	89 %	100 %	107 %
Értékesítés fejlődése az előző évhez viszonyítva		26 %	-7 %	23,5 %	11 %	7 %

3.5.2 Mibe kerül az egyes rendszerek telepítése?

Fajlagos költségek (2005-ös árszinten) (Forrás: Koczka-Szenczi)

	Kivitelezési költség 100 m ² területre vetítve nettó ezer Ft	Kivitelezési költség 100 m ³ védendő kubatúrára vetítve nettó ezer Ft
Sprinkler	350-500 (csak kb. 3000 m ² felett)	70-140 (csak 15000 m ² felett)
Habbal oltó	450-900 (csak 1000 m ² felett)	90-180 (csak 5000 m ³ felett)
Gázzal oltó	2000-5000	800-1200
Vízköddel oltó	1500-5000	300-1200

A nagy méretek esetén a sprinklerok gazdaságosabban kivitelezhetők, azonban bizonyos geometriai viszonyok mellett a habbal oltók kisebb költséggel valósíthatók meg, mint a sprinklerok. Szakemberek szerint speciális feladatokra általában a habbal oltó a leg gazdaságosabb megoldás. A gázzal oltóknál a különböző gáz rendszerek jelentősen eltérő árai okozzák a rendszerek fajlagos költségeinek széles sávját, a méretek ezzel szemben kisebb változást okoznak. A vízköddel oltók alkalmazásában, speciális és hatékony oltóképességüknek tulajdoníthatóan, ütemes fejlődésre számíthatunk. Ezeknél a berendezéseknél a rendszertípusok változatossága eredményez széles határok közötti költségkülönbséget.

4. A technikai fejlődés

A technikai fejlődés is jelentős hatást gyakorolt a berendezések elterjedésének ütemére. Különösen:

4.1 A jelzéstechika fejlődése

- mikroprocesszorok és nem felejtő memóriák megjelenése

1. intelligens tűzjelző rendszerek létrehozása
2. kombinált érzékelők (avagy multiszenzorok) elterjedése
3. egyre intelligensebb tűzjelző eszközök megjelenése.

Az intelligens tűzjelző központokban dolgozó μ P révén vált lehetővé

- a címzőhurkokra csatlakoztatott több zónányi bemeneti és kimeneti eszköz egyedi, cím szerinti lekérdezése, felügyelete és vezérlése,
- adataik valós-idejű feldolgozása, kiértékelése és szűrése,
- az eszközönkénti érzékenység állítás, akár időszakok szerint is.

A nem-felejtő memória tette lehetővé

- az érzékenység változásának kompenzálását (drift kompenzálás)
- az érzékelők hosszabb idejű viselkedésének (trend) figyelését.

Mindez árcsökkenést eredményezett, az „intelligencia” a központból az érzékelőkbe került.

A jelzéstechika új lehetőségei:

- a) az érzékelőben elvégzik a jelzés-szűrési algoritmusokat (átlagképzés, simítás, adott mintával történő összehasonlítás stb.), amit eddig, az intelligens központok végeztek;
- b) egy érzékelő egyszerre több tűzjellemzőt is figyelembe vegyen mielőtt döntést hozna a tűzjelzésről;
- c) új funkciók az érzékelőkben, ezek szélesítik alkalmazási területüket, szerelésüket, ellenőrzésüket, karbantartásukat könnyítik.

A jövő kihívásai

- 1. a minél korábbi jelzés (érzékenység fokozás)**
- 2. a téves riasztások minimalizálása**
- 3. speciális alkalmazások fejlesztése**

4.2 Oltóanyagok fejlesztése

Történelmi visszatekintésben az oltóanyag fejlesztés szorosan összefüggött az ipar fejlesztési prioritásokkal.

Petrolkémiai ipar - **oltóhabok**
oltóporok kifejlesztése.
 Vegyipar fejlődése - **parázsoltópor, ABC oltópor** megjelenése.

Elektronikus rendszerek, számítástechnika, finommechanika - **oltógázok,**
 visszamaradó káros anyagoltó nélkül **halonok.**

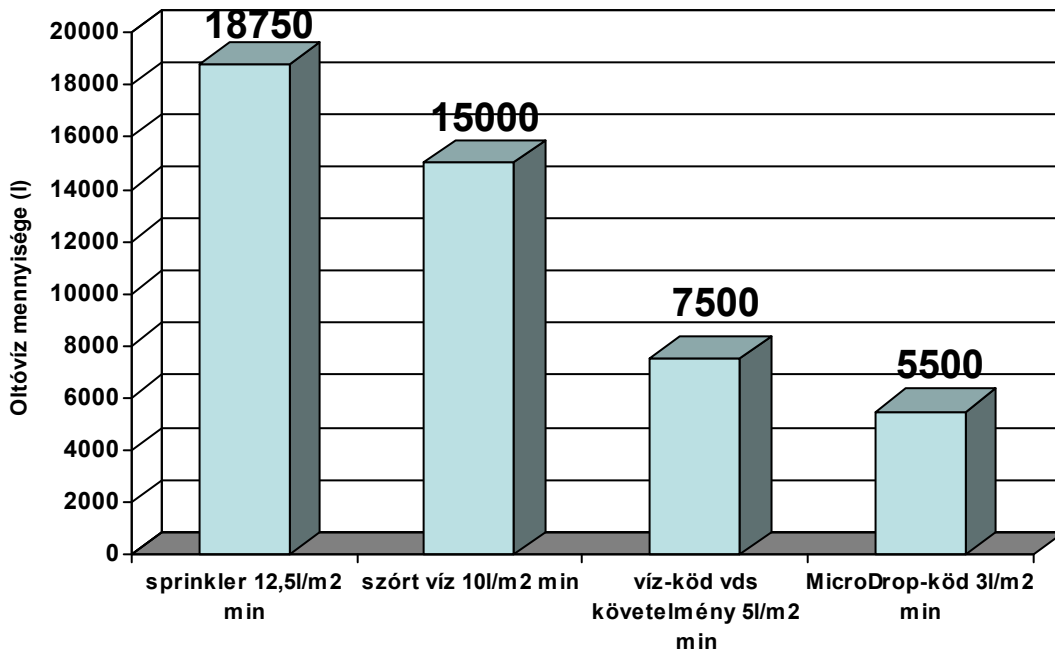
A Környezetvédelem előterbe kerülése különösen a Sandoz AG-nál (1986. nov. 1-én) bekövetkezett tüzesethez és az azt követő Rajna szennyezéshez köthető.

A válaszok: - **a víz oltási hatékonyságának növelése**

- **az elfolyó oltóanyag felfogása, tisztítása, ill.**

- **a vízköd,**
- **alternatív oltóanyagok,**
- **halon helyettesítő gázok,**

- instant hab megjelenése.



Az oltóvíz termodinamikai energiájának kihasználása

4.3 Oltóanyagok és technikák

A víz, gáz, hab, por oltóanyag kvartettből a petrokémiai majd a vegyipar fejlődése a habok és az oltóporok fejlesztését eredményezte. Az elektronikus rendszerek, a számítástechnika a visszamaradó káros anyag nélküli gázzal oltás fejlesztését hozta magával. E fejlesztés terméke a halon oltógáz.

A halon ózonkárosító hatásának felfedezése, majd a montreáli jegyzőkönyv (1987) aláírása után a kutatások a halon helyettesítő (aktív oltóanyagok) a közömbös (passzív) oltóanyagok (széndioxidhoz hasonló oltási elv) és a tűzoltó hatású aeroszolok (szilárd anyagának elérése révén keletkező bomlástermék olt) irányába mozdultak el.

A halonok helyettesítésére alkalmas HCFC alapú oltógázok (NAF, Halotron I.) korlátozása. Inert gázkeverékek, amelyek a védett tér levegőjében az oxigén szintet csökkentve megszüntetik a lánggal égést. Ilyen új fejlesztések az Argonite, az Inergen és az FS 400 oltógázok. Erre az oltóanyagra nagy szükség van ott, ahol a víz alapú oltószerek nem alkalmazhatók.

Elsősorban kisebb helyiség és berendezés védelemben nagy fejlődési perspektívát látunk a szilárd hajtóanyag elégetése során keletkező aeroszolban. Ez a 80-100 g/m³ koncentrációban, már hatékony oltóanyag sokoldalúan és szinte üzemeltetési költség nélkül alkalmazható. (pl: PASz-47, Fire-Pro).

Bármilyen hihetetlennek hangzik a legnagyobb változások a vízzel, mint oltóanyaggal történtek. A lehető legkisebb vízcseppekre való törekvés eredményeképpen az oltási hatékonyság ugrásszerűen növekedett. A megfelelő fúvóka konstrukcióknak köszönhetően ma már magas (30-300 bar) és alacsony (5-8 bar) nyomáson is képesek a beépített oltóberendezések vízködöt képezni. Ennek eredményessége a javított hűtőhatás és az autikatalitikus hatás kombinációjában mutatkozik meg.

Közben a hagyományos sprinkleres is nagy fejlődésen mentek át, s képesek a legkülönbözőbb speciális igényeket (pl: ESFK raktári) kielégíteni. Ennek tulajdoníthatóan a beépített oltóberendezésekben a víz-vízköd szerepe megerősödött és várhatóan tovább nő. Azoknál a létesítményeknél, ahol a tárolt anyagok vízzel szembeni érzékenysége kizárja vízzeloltó alkalmazását az új megoldású habgenerátorok révén lehetőség van úgynevezett „száraz” könnyűhab alkalmazására.

5. Tűzvédelmi szakmai követelmények

A szakmai követelmények – kissé leegyszerűsítve - alapvetően három jól körülhatárolható tényező csoportba sorolhatók.

5.1 Az épülettűz befolyásoló tényezők

- az építészeti, épületgépészeti környezet (aktív és passzív tűzvédelem),
- a használati szabályok (szabályzat, tűzriadó terv, oktatás, gyakoroltatás),
- a tűzoltóság felkészültsége (technikai, szervezeti, személyi).

5.2 A tűzoltás idejét és a keletkező kárt befolyásoló fő tényezők

- az épületszerkezetek tűzállósága,
- a helyiségek tűzterhelése,
 - az épület szakaszolása (tűz/füst),
 - beépített jelző/oltóberendezés,
 - hő- és füstelvezetés.

5.3 A tűzoltást befolyásoló építészeti – épületgépészeti tényezők

Építészeti

- az épület helye
- az oltóvízellátás
- az épület térfogata
- a tűzterhelés mértéke, fajtája, eloszlása
- az épületszerkezetek tűzállósága
- az épület szakaszolása
- megközelítési és tűzoltási útvonalak
- bejáratok, belső lezárások

Épületgépészeti

- beépített tűzjelző berendezés
- beépített tűzoltó berendezés
- betörésvédelem
- oltóberendezések
- klimatechnika
- hő-és füstelvezető berendezések
- a tűzoltói beavatkozást segítő berendezések

5.4 Ha az épülettűz jellemzőit vesszük górcső alá nehéz helyzetbe kerülünk, mivel a mai statisztikai rendszerben nem találhatunk ezekre korrekt adatokat. Célszerűen

- A létesítmények jellege szerint
- A tűz helyisége szerint
- Tűzkiterjedés az épületben

megközelítésből kellene vizsgálni az épülettűzket.

Az 1980-as ill 90-es évek adatai (1985 – 1996-ig terjedő évtized) azt mutatják, hogy a három vizsgált dimenzióban

- **a létesítmények jellege szerint** a tüzek 66,6%-a otthonokban, 6,6%-a a mezőgazdaságban, 6,1%-a tároló épületekben, 5,1%-a ipari termelési épületekben, 3,7%-a kereskedelmi épületben, 1,1%-a oktatási intézményben, 0,95%-a egészségügyi-szociális épületben, 0,9%-a iroda, 0,64%-a szállodában, 0,06%-a művelődési és sport, 0,55%-a közlekedési létesítményben, 0,44%-a pedig építkezésen keletkezett.
- **a tűz helyisége szerint** a tüzek 31%-a lakószobában, 15,6%-a konyhában, 11,2% melléképületben, 5,6%-a mellékhelyiségben, 4,26%-a állattartó helyiségben, 4%-a pincében, 3,9%-a termelő helyiségben, 2,9%-a padláson, 2,8%-a tetőben, 2,15%-a garázsban keletkezett.
- **a tűz épületben történt kiterjedése szerint** a tüzek 80%-át sikerült a keletkezett helyiségben eloltani. Sőt a teljes helyiségre csak az esetek 17%-ában terjedt át a tűz. Több helyiségre a tüzek 7,4%-a, egy teljes lakásra 0,8%-a, több lakásra 0,14%-a, egy tűzszakaszra 1,93%-a, több tűzszakaszra 0,3%-a, egy teljes szintre 1,06%-a, több szintre 0,48%-a teljes épületre 7%-a terjedt át.

Ezek az adatok még ma is jól orientálók lehetnek, de kétségtelenül szükség van az épülettüzek ilyen irányú adatainak gyűjtésére és elemzésére, hisz az elmúlt két évtizedben nagyon jelentős változások következtek be az épületek tűzvédelmében.

Az ezzel kapcsolatos új kihívások:

- **nőtt az épületek alapterülete, és térfogata,**
- **bonyolult térszerkezetű épületek születtek,**
- **új technológiák jelentek meg, amelyek tűzvédelmi hatásai szakértők bevonását igénylik, (füsttelítődés 5-10 perc alatt)** Számos különösen kórházi, szociális otthoni kiürítési gyakorlatok példái igazolják ezt,
 - a.) nagy levegőmennyiség,
 - b.) a füst eltérő viselkedése (60 m körül a füst lehülése miatt a padló szinten erős füst visszakeveréssel kell számolni). Az átrium jellegű nagy terek füstterjedésének új megközelítésére van szükség.

5.5 Védelmi célok a tüzeseteknél

Védelmi célok a tűzeseteknél



5.6 A füstmentesítést befolyásoló tényezők

Az épület	Az emberek	A berendezések
<ul style="list-style-type: none"> - megközelíthetősége - szintjeinek száma - az épületszerkezetek tűzzel szembeni ellenállása - funkciója 	<ul style="list-style-type: none"> - létszáma - mobilitása - eloszlása - tevékenységük jellege 	<ul style="list-style-type: none"> - ellenállása a korrozív füstnek - a füstterjedés/füstgátlás lehetőségei - füstérzékelés

5.7 A füstmentesítés megoldásai

Megoldás	Levegő bevezetés	Füstkivezetés
1.	természetes	természetes
2.	természetes	mesterséges
3.	mesterséges	természetes
4.	mesterséges	mesterséges

5.8 Az emberek együttműködését befolyásoló tényezők

A külföldi kutatások egyértelművé teszi, hogy a pusztán műszaki megközelítés az épületek tűzvédelmében nem elégséges. Számolnunk kell az épületet használó emberek állapotával, ismereteivel. Itt csak a három legfontosabb dimenzió felvillantására vállalkozhatok. Ezek:

- 1.) **Éberségük**, ébrenlét ↔ alvás,
- 2.) **Épületismerete** (elrendezés, beosztás) hazai környezet ismerik ↔ nem ismerik,
- 3.) **Mozgékony** ↔ mozgásképtelenség.

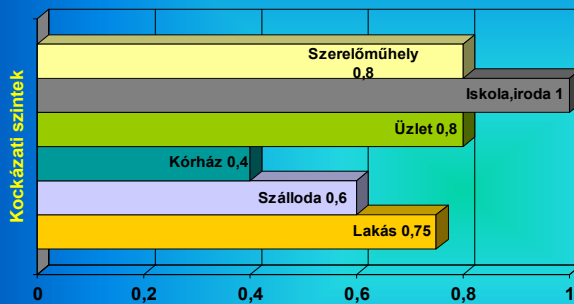
Kockázati szintek

Mint mindent ezeket a tényezőket is megpróbálták számszerűsíteni. E kutatás szerint a kockázati szintek:

Lakás	0,75
Szálloda	0,60
Kórház	0,40
Üzlet	0,80
Iskola, iroda	1,0
Szerelőműhely	0,80

Emberek együttműködését befolyásoló tényezők

Éberségük, ébrenlét ↔ alvás,
 Épületismerete (elrendezés, beosztás) hazai környezet ismerik ↔ nem ismerik,
 Mozgékonyosság ↔ mozgásképtelenség.



Menekülési utak tervezési szempontjai

- 1.) Akadálymentesség (szélesség, törések, beszögelések, éghetőanyagok stb.),
- 2.) Utak védelme (hő, füst, ajtók, füsteltávolítás),
- 3.) Utak felismerése (irányjelzők, piktogramok, táblák, fényjelzések, vészkijáratok jelölése),
- 4.) Jelzési és riasztási rendszer kiépítése.

5.9 Menekülési utak tervezési szempontjai

- 1.) *Akadálymentesség* (szélesség, törések, beszögelések, éghetőanyagok stb.),
- 2.) *Utak védelme* (hő, füst, ajtók, füsteltávolítás),
- 3.) *Utak felismerése* (irányjelzők, piktogramok, táblák, fényjelzések, vészkijáratok jelölése),
- 4.) *Jelzési és riasztási rendszer kiépítése.*

Látótávolság és reakció

Ezeknél mintegy ökölszabályként érdemes a fő tényezőket figyelembe venni.

Látótávolság	Hatása	Haladási sebesség
20 m feletti	Jól érezzük magunkat.	
10-15 m közötti	Bizonytalanságot érzünk.	1,2 m/s
10 m alatti	Pánik léphet fel.	
5 m-es		0,5 m/s

Mikor keletkeznek a tüzesetek?

	keletkezése	halálozás
nappal	65%	30%
éjszaka	35%	70%

Ha ezek után a beépített berendezéseket vizsgáljuk több megközelítésben jellemezhetjük leginkább a mára kialakult helyzetet.

5. 10 A tűzjelző beépített oltó/hő és füstelvezető védelem jellege

- életvédelem,
- anyagi javak védelme.

5. 11 A védelem szintjei

- lokális (gép, berendezés),
- minimális (ált. életvédelmi célú) vagy nagy értékű, tűzterhelésű helyiség),
- részleges,
- teljes.

5. 12 Tervezési alapadatok

- Az építési mód és épületszerkezetek.
- Szintszám és alapterület.
- Tűzszakaszok területe, kialakítása, elhelyezkedése.
- A benttartózkodók száma, fizikai állapota, jellege (beteg, látogató, dolgozó).
- A technológia és a tárolt anyagok jellemzői.

5. 12 Beépített oltóberendezés = érték- és működésvédelem

1. Életvédelmi funkciók elsődlegessége, (nagy tömegeket befogadó épületek – áruház, irodaház, bevásárlóközpont, szálloda stb.)
2. Vagyonvédelmi funkciók (nagy tárolóterek, logisztikai központok, technológiai rendszer, ipari csarnokok stb.).

a, A nagy méretű terek dominálnak

b, Egyedi kulturális értékek.(épületek, műtárgyak) - egyedi megoldások

c, Kiemelkedő értékek - irányító központ, számítógép, transzformátor, adathordozók, technológiai berendezés, meghajtó motor stb. - markáns változások várhatók.

A változások iránya

- nagyobb épületméretek, azon belül nagyobb terek
- egyre kisebb helyek (berendezésrészek, technológiai elemek) védelme.

6.Tendenciák a beépített tűzjelző rendszerek piacán

Több mint 5 ezer (5558 darab) tűzjelző berendezést létesítettek hazánkban az elmúlt öt évben. Ezzel a tűzvédelem legdinamikusabban fejlődő szegmensévé vált. Az elmúlt 5 év beruházási adatai rávilágítanak a belső arányok módosulásaira, s talán a fejlődés lehetséges irányaira is.

A növekedést a szakmai közgondolkodás változása mellett a legmarkánsabban a 9/2000. (II. 16) BM rendelet befolyásolta, amikor az OTSz módosításával kötelező előírásokkal szabályozta, hogy hol kell tűzjelző berendezést létesíteni. Ez a növekedés ösztönző hatás 2000. év 2. félévében már markánsan jelentkezett, ami azt jelentette, hogy az addigi évi 7-9%-os növekedés 30% fölé emelkedett 2000-ben.

A telepített tűzjelző berendezések %-os növekedése

év	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
----	------	------	------	------	------	------	------

növekedés%	7,4	9,7	32,4	27	22	14,9	10,7
------------	-----	-----	------	----	----	------	------

A telepített tűzjelző berendezések száma

év	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
berendezés	506	555	735	937	1137	1306	1446

A 9/2000. (II. 16.) BM rendelet hatását leginkább a berendezések létesítésének előírását vizsgálva mutathatjuk ki. A kötelezés alapján létesített berendezések száma megnőtt!

A létesített berendezések változásai

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Cég kezdeményezése%	71	65	59	51	36	25	17	23
Kötelezés alapján%	29	35	42	59	64	75	83	77
Fajta/év	2000	2001	2002	2003	2004	összesen		
Új berendezés	560	717	943	1062	1192	4474		
Bővítés	175	217	194	244	254	1084		
Összesen	735	934	1137	1306	1446	5558		

Az új telepítésű és bővített berendezések száma

6.1 Hol telepítettek tűzjelzőt?

Az elmúlt időszakban dinamikusan nőtt a lakásépítés ami 2004-ben az előző évinél is jelentősebb arányt képviselt. Emellett új üdülőfaluk, üdülőkörök épültek a kapcsolódó szolgáltatásokkal (konferenciaközpont, gyógyfürdő) együtt. Ezekben a létesítményekben nagyszámban telepítettek beépített tűzjelző berendezést. Lakó és üdülő épületekben öt év alatt a 9-szeresére, szállodákban a 3-szorosára növekedett a beépített berendezések száma.

A korszerű irodaházak építése is folytatódott, sőt új elemként megjelent a nemzetközi nagy vállalatok regionális központjainak Magyarországra települése, képviselői irodák nyitása is. Ennek tulajdonítható, hogy az irodaépületekbe telepítették a legtöbb, szám szerint 1451 berendezést, bár az évi növekedés üteme mérséklődött.

Tovább bővült a hipermarketek, a mozikkal, éttermekkel és szabadidős, részlegekkel épült bevásárlóközpontok, a szakáruházak sora. A budapesti agglomeráció után a vidéki nagyvárosokban, majd kisebb méretekben a vidéki kisvárosokban is megjelent ez az üzletitípus, maga után vonva az ezekbe telepített korszerű jelző központokat.

Döntően Budapestre koncentráltan, de a nagyobb vidéki városokban is folytatódtak a városrész – megújítások, a tömb rehabilitációk és a műemléki felújítások.

Az újabb ipari üzemek elsősorban zöldmezős beruházás keretében jöttek létre, de a 943 tűzjelző berendezésből 251 esetben a meglévő berendezés bővítésére került sor, amely azt jelzi, hogy a már meglévő üzemek közel 27%-ában a termelés jelentős fejlesztésére került sor, illetve előtérbe került az uniós előírásoknak megfelelő kapacitások létrehozása.

Folytatódott a mélygarázsok és a többfunkciós parkolóházak építése. Ezzel párhuzamosan a régi ipari területek illetve egykori laktanya épületek újrahásznosítása mellett újabb raktárak, logisztikai központok épültek. A tárolási épületekbe telepített tűzjelzők száma folyamatos növekedést mutat, ezekben az elmúlt öt évben 704 beépített tűzjelző berendezés létesült.

Az egészségügyi intézmények építése, rekonstrukciója során 226 tűzjelzőt telepítettek, feltűnő módon 2002-ben a létesített berendezések számában jelentős ugrást mutatnak az adatok, hasonlóan az oktatási létesítményekhez, nyilván szoros összefüggésben a 2002-ben tapasztalt 17,5%-os építőipari termelés növekedéssel.

A legtöbb helyen létesítettek

		db	trend
1.	Igazgatási, iroda	1451	↗
2.	Ipari	943	↗
3.	Kereskedelmi	777	↗
4.	Tárolási	704	↑
5.	Szálloda	635	→
6.	Szolgáltató	508	↗

Rendeltetési kategóriák

Lakó, üdülő	197
Szálloda, panzió	635
Igazgatás, iroda	1451
Egészségügy	272
Művelődési	135
Közlekedési	39
Hírközlési	267
Sport	57
Oktatási	352
Kereskedelmi	777
Szolgáltató	508
Vendéglátó	163
Ipari	943
Mezőgazdasági	28
Tárolási	704
Egyéb	225

A rendeltetési kategóriák változása 2000-2004 között

	Szálloda panzió	Iroda	Egészségügy	Művelődési, Sport	Hírközlési	Oktatási	Kereskedelmi	Ipari	Tárolási	Szolgáltató
2000.	56	152	15	13 + 6	73	17	86	140	75	50
2001.	99	261	31	20 + 7	67	45	116	205	116	47
2002.	122	320	81	31 + 14	54	92	132	199	142	64
2003.	184	342	67	40 + 15	25	106	215	181	156	80
2004.	174	376	78	31 + 15	48	92	228	218	215	106

6.2 Milyen tűzjelzőt telepítettek?

A berendezések döntő többsége csak tűzjelző-berendezésként funkcionál. Öt év alatt mindössze 271 tűzjelző és tűzoltó-berendezést, illetve 55 olyan berendezést regisztráltak, ahol a tűz- és vagyonvédelmet közösen oldották meg. Mindez együttesen alig több mint a berendezések 6%-a.

A legnagyobb változásnak az tekinthető, hogy a hagyományos tűzjelző rendszerek számának növekedése mellett a korszerűbb címezhető ill. címezhető analóg rendszerek növekedési üteme közel kétszerese volt. 2004-ben több címezhető analóg tűzjelző berendezést telepítettek mint a 2000. év előtti öt évben. Az éves növekedési ütem 1997-óta – az elmúlt évet kivéve – a 38% - 42% közötti sávban mozgott.

Tűzjelző rendszerek típusa

	2000	2001	2002	2003	2004
Hagyományos	280	343	423	535	622
Címezhető	94	112	133	206	236
Címezhető analóg	207	291	398	565	588

A minőségi fejlődés mellett figyelemre méltó, hogy az összes berendezés 40%-ának nincs vezérlő funkciója, vagyis a korszerű eszközök adta lehetőségekkel jelentős számban, persze elsősorban az ezt lefedő kis rendszereknél, nem éltek.

A többi berendezésnél ezzel szemben igen változatos és sokszor többszörös vezérlő funkciója is van a tűzjelző berendezésnek.

A leggyakoribb vezérlő funkciók

- Klíma és szellőző-berendezés vezérlése 1942
- Kiürítés 1470
- Tűzszakaszolás 793
- Egyéb 777

- Hő- és füstelvezetés 542
- Oltás vezérlés 260
- Technológiai berendezés vezérlése 224

Ha az egyes funkciókat vizsgáljuk a legnagyobb szemléletváltozás a kiürítés vezérlésében figyelhető meg.

A kiürítés vezérlés alakulása

Év	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Alkalmazás (db)	21	73	97	152	236	290	348	444

A tűzvédelmi berendezés vezérlő funkciójának változása

	A tűzvédelmi berendezés vezérlő funkciója	2000	2001	2002	2003	2004	Σ
	Nincs	261	354	473	557	590	2235
	Oltásvezérlés	27	47	73	39	74	260
	hő- és füstelvezetés	90	86	116	116	134	542
	kiürítés	152	236	290	348	444	1470
	tűzszakaszolás	142	148	166	161	176	793
	klíma és szellőző berendezés vezérlés	312	334	412	406	478	1942
	technológiai berendezés vezérlése	39	37	41	45	62	224
	egyéb	88	114	161	199	215	777

6.3 Hogyan jeleznek?

Az elmúlt öt év az átjelzéstechnikában is gyökeres változásokat hozott. A technikai fejlesztéseknek köszönhetően a tűzoltóságok hírközpontjába közvetlen átjelzést adó tűzjelző központok száma nőtt a legdinamikusabban.

Az elmúlt öt évben telepített berendezések jelzésmódja

- Közvetlen átjelző 40,7%
- Telefon 31,8%
- Diszpécser szolgálat 26,0%
- Tűzjelző telefon 1,5%

Kapcsolat a tűzoltósággal

	Kapcsolat a tűzoltósággal	2000	2001	2002	2003	2004	Σ
	Közvetlen átjelző	204	279	329	419	412	2659
	Városi tel., CB, stb.	300	337	464	469	511	2081
	Diszpécser szolgálat	240	314	329	406	415	1704
	Tűzjelző telefon	17	25	15	12	29	98

Egyre több a nagy rendszer

Az egyes rendszerek méretét leginkább a jelzésadók számával jellemezhetjük. E tekintetben a belső arányok lényegében nem változtak, de a közepes ($21 < K \leq 100$) és a nagy ($K > 500$) rendszerek nőttek erőteljesebben.

A rendszerek mérete az elmúlt öt évben

Kis rendszerek ($K < 20$)	29,9%
Közepes rendszerek ($20 < K \leq 100$)	49,1%
Nagy rendszerek ($101 < K < 500$)	18,7%
Szuper nagy rendszerek ($K > 500$)	2,3%

A jelzésadók száma (K)

	Jelzésadók száma (K):	2000	2001	2002	2003	2004	Σ	%
	$K \leq 20$	196	247	393	333	481	1650	29,9%
	$20 < K \leq 100$	341	451	529	701	686	2708	49,1%
	$100 < K \leq 500$	177	199	180	250	226	1032	18,7%
	$K > 500$	20	20	35	22	31	128	2,3%

Az elmúlt öt évben használatba vett beépített tűzjelző berendezések száma dinamikusan növekedett, miközben jelentős minőségi változásra is sor került.

A növekedést egyértelműen a már említett 2000. évi rendeletmódosítás, valamint a külföldi tőkebeáramlás miatti beruházások vezérelték. Vagyis az ágazat erősen függ a beruházások alakulásától, de növekedési üteme folyamatosan és lényegesen (200-300%) meghaladta azt. Úgy tűnik, hogy a 2000. évi jogszabályi hatás beépült a rendszerbe, így a létesítések száma magas szinten stabilizálódik, de ez egyidejűleg erőteljesebbé teszi az építési beruházásoktól való függőséget.

6.4 Félmillió tűzjelző érzékelő – jelzésadó

Az elmúlt öt évben egészen pontosan 508.320 darab tűzjelző érzékelőt, jelzésadót használtak fel a beépített tűzjelző és tűzoltó berendezésekben.

Az érzékelők számának növekedésére az elmúlt évtizedben a beruházások növekedésének 1996-os beindulása már 1997-ben éreztette hatását. Az akkori év 37323 darab érzékelője nagy ugrásnak tűnt. A következő gyors növekedés 2000 II. félévében volt érzékelhető, amely az Országos Tűzvédelmi Szabályzat februári módosításának (9/2000. (II. 16.) BM rendelet) köszönhető.

Az érzékelők száma, azóta folyamatosan növekedett: 1999-ben átlépte az 50 ezredes, 2002-ben pedig a 100 ezres felhasználott darabszámot.

Tűzjelző berendezések jelzésadói

év	1997.	1998.	1999.	2000.	2001.	2002.	2003.	2004.
----	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

db	37323	43373	55863	72019	81385	105175	100372	107339
----	-------	-------	-------	-------	-------	--------	--------	--------

Mindezeken felül az elmúlt 5 évben 42030 db jelzésadót építettek be a beépített tűzoltó berendezésekbe.

6.5 Győztesek és vesztesek

A felhasznált tűzérzékelőket vizsgálva a legszembetűnőbb változás a füstérzékelők számának abszolút túlsúlya. Az elmúlt öt évben a rendszerekbe beépített jelzésadók 72,5%-a (368895 darab) füstérzékelő. Azonban az optikai és az ionizációs füstérzékelők más utat követtek. Az optikai füstérzékelők diadalmenete közepette az ionizációs érzékelők – a világtrendnek megfelelően – folyamatosan teret vesztek.

Közben az optikai füstérzékelők fejlesztése egyre jobb érzékelő típusokat eredményezett.

A felhasznált optikai és ionizációs füstérzékelők arányának változása, az összes felhasznált jelzésadók között

Év	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Optikai füst%	39%	47%	61%	64%	73,5%	73,4%	77%	79,5%
Ionizációs füst %	31%	26%	17%	17%	5,5%	4,4%	1,7%	0,7%

A jó öreg kézi jelzésadók tartják az évi 10-12% közötti részesedésüket az összes jelzésadón belül, míg a hősebesség érzékelők száma 2002-ben jelentős emelkedés után enyhén növekszik.

A következő jelentős darabszámban alkalmazott érzékelő-típus a kombinált (maximál, hősebesség) érzékelő. Az öt év alatt felhasznált 7898 darab 2003-ig növekvő, azóta csökkenő tendenciát mutat. Ezzel párhuzamosan a másik kombinált (ion, opt, hőmax, hoseb.) érzékelő típus is hasonló ívet futott be.

A kombinált érzékelők felhasználásának változása

	2000	2001	2002	2003	2004
Kombinált (max, hőseb.)	764	1264	3042	1638	1190
Kombinált (ion, opt., hőmax, hőseb.)	632	1323	1873	363	526

A felhasznált jelzésadók számának változása az elmúlt 5 évben.

10.2.	Jelzésadók (db):	2000.	2001.	2002.	2003.
(M)	kézi jelzésadó	8137	9344	11077	11824
(APHX)	maximál hőmérséklet érzékelő	369	347	493	630
(APHS)	hősebesség érzékelő	3803	4134	6086	6180
(APHK)	kombinált (maximál, hősebesség) érzékelő	764	1264	3042	1638

(AVH)	vonali hőérzékelő		15	19	54	47
(APFO)	optikai füstérzékelő		45727	59771	77215	77228
(APFI)	ionizációs füstérzékelő		12161	4436	4635	1673
(APFK)	kombinált (ionizációs, optikai) füstérzékelő		0	106	14	97
(AVF)	vonali füstérzékelő (lineáris, Beam)		292	357	362	375
(APLI)	infra lángérzékelő		39	9	12	107
(APLU)	ultraibolya lángérzékelő		7	43	27	22
(APK)	kombinált (ion., opt., hőmax., hőseb.) érzékelő		632	1323	1873	363
(AASP)	aspirációs érzékelő		73	232	285	188
			72019	81385	105175	10037

Az adatokból jól kirajzolódik az optikai füstérzékelők túlsúlya. A teljes felhasználás 74%-át ezek az érzékelők adták az elmúlt 5 évben. A követő jelzésadó, amely a maga 52277 darabos felhasználásával a teljes érzékelő mennyiség 11,2%-át adja. A többi érzékelő típus a maradék 14,8%-on arányait megvizsgálni.

Az érzékelő típusok felhasználása az optikai füstérzékelők és a kézi jelzésadók nélkül

maximál hőmérséklet érzékelő 3,5%

hősebesség érzékelő 38,5%

kombinált (maximál, hősebesség) érzékelő 11,5%

vonali hőérzékelő 0,2%

ionizációs füstérzékelő 34,4%

kombinált (ionizációs, optikai) füstérzékelő 0,6%

vonali füstérzékelő (lineáris, Beam) 2,6%

infra lángérzékelő 0,3%

ultraibolya lángérzékelő 0,1%

kombinált (ion., opt., hőmax., hőseb.) érzékelő 6,9%

aspirációs érzékelő 1,4%

7. Tendenciák a beépített tűzoltó berendezések piacán

996 berendezés, 350 ezernél több jelzésadó, közel 378 ezer szórófej, 3821 fűvóka az elmúlt 5 év gyorsmérlege.

A beépített tűzoltó berendezések telepítésénél az építőipari termelés növekedése mintegy késleltetve jelentkezik, ami az ilyen beruházások méretéből következő elhúzó hatásokkal lehet összefüggésben.

7.1 Beépített tűzoltó berendezések száma

Fajta/év	2000	2001	2002	2003	2004
új	192	183	164	120	138
bővítés	32	27	33	43	64
összesen	224	210	197	163	202

Milyen döntés alapján született a berendezés?

év	2000	2001	2002	2003	2004
Saját döntéssel	143	134	96	72	72
Hatósági előírással	81	76	101	91	130

Az addigi többségében saját elhatározású beruházási döntést 2002-2003-ban felváltotta a döntően hatósági kötelezés alapján megszülető beruházási döntés. Ez egy folyamatos fejlődés eredménye, amely újabb minőségi igényt támaszt a hatóságok tűzmelegelőzési szakembereivel szemben az újdonságok, a speciális megoldások jobb megismerésében. Más oldalról talán a

berendezéseket gyártó, forgalmazó, telepítő cégek marketing stratégiájában is jobban előtérbe kerül a hatósági döntéshozó, mint célcsoport, és mint szakszerű tervezési, tűzvédelmi hatékonysági, környezetvédelmi információt igénylő szakember.

A berendezés létesítését kiváltó ok

év	2000.	2001.	2002.	2003.	2004.	Összesen
Nem kötelezés alapján	143	134	96	72	72	517
Jogszabály, szabvány előírása alapján	29	48	71	72	90	310
Hatóság által kiadott határozat alapján	52	28	30	19	40	169

A bővített tűzoltó berendezések száma 2000 – 2004 között

2000 – 32, 2001 – 27, 2002 – 33, 2003 – 43, 2004 – 64

Mindez azt mutatja, hogy elsősorban az ipari, tárolási, kereskedelmi és hírközlési létesítményekben a termelés növekedése fejlesztéseket indokolt, amit már 2000-től többségében a hatósági kötelezések indítottak el.

Milyen döntés alapján bővítették a berendezéseket?

Év	2000	2001	2002	2003	2004
Saját döntéssel	12	10	10	11	16
Hatósági előírással	20	17	23	32	47

Az új berendezések számának hullámlásait két egymással ellentétes irányú tendencia: a kis (20 jelzésadó alatti) rendszerek arányának csökkenése és a nagy (500 jelzésadó feletti) rendszerek arányának növekedése kísérte.

A kis és a nagy rendszerek arányának változása

Jelzésadó/év	2000	2001	2002	2003	2004
K ≤ 20	68 %	62,6%	55,8%	50,0%	51,7%
K > 500	18,0%	18,7%	20,0%	22,7%	19,3%

7.2 Hol telepítettek oltóberendezést?

Irodaépületekbe telepítettek 196 berendezést, s ezek évi növekedés üteme változatlan.

A kereskedelmi létesítményekben az elmúlt öt évben 152 berendezés szolgálja a biztonságot.

Az ipari üzemekben adták át a legnagyobb rendszereket, ezek közül 153 új beruházás keretében jött létre, 55 esetben pedig a meglévő berendezést bővítették, amely azt jelzi, hogy a már meglévő üzemek közel 26,5%-ában a termelés jelentős fejlesztésére került sor.

Ezzel párhuzamosan a tárolási épületekbe 109 darab, különböző méretű oltóberendezést telepítettek.

A hírközlési létesítményeknek a vezetékes, majd a mobil telefóniával kapcsolatos erőteljes fejlesztés megállni látszik. 1997-ig a nagy országos hálózatok kialakultak, ezt követően a Vodafon beindulása és a fehér foltok lefedése jelentett beruházásokat ezen a téren. Ez a folyamat 2001-ig magas szinten stabilizálódott, majd lecsökkent. Ezekben a létesítményekben 283 döntően kis oltórendszert telepítettek.

A hírközlési létesítményekbe telepített beépített oltóberendezések

Év	Beépített oltóberendezés
2000	89
2001	90

2002	48
2003	19
2004	37

A legtöbb helyen létesítettek

		db	trend
1.	Hírközlési	283	Csökkenő
2.	Ipari	208	Kissé növekvő
3.	Igazgatási, iroda	196	Tartós
4.	Kereskedelmi	152	Növekvő
5.	Tárolási	109	Növekvő
6.	Szolgáltató	56	Növekvő

A gazdaság fejlődését, az építési beruházások szerkezetét mutatja az iroda, a kereskedelmi, az ipari, a tárolási és a szolgáltató épületekbe telepített berendezések növekvő száma.

7.3 A telepített tűzoltó berendezések az épületek rendeltetése szerint csoportosítva

év	2000.	2001.	2002.	2003.	2004.	Összesen
Lakó, üdülő	12	2	4	4	5	27
Szálloda, szállópanzió	13	2	9	3	3	30
Igazgatás, iroda	41	36	42	39	38	196
Egészségügy	0	0	2	0	0	2
Mozgáskorlátozott egészségügy	0	0	0	0	1	1
Börtön, elmeógyógyintézet	0	0	0	0	0	0
Művelődési	2	1	4	2	8	17
Közlekedési	4	0	1	1	0	6
Hírközlési	89	90	48	19	37	283
Sport	0	0	3	0	1	4
Oktatási	5	2	6	1	1	15
Kereskedelmi	27	32	31	23	39	152
Szolgáltató	12	13	10	7	14	56
Vendéglátó	7	6	9	5	9	36
Ipari	36	39	37	56	40	208
Mezőgazdasági	0	0	1	0	0	1
Tárolási	16	18	23	27	25	109
Egyéb	6	6	14	12	18	56

7.4 Milyen oltóberendezést telepítettek?

Ha a telepített berendezéseket oltóanyaguk szerint elemezzük, kedvező tendenciákat tapasztalhatunk. Nő a vízzel és a habbal valamint a korszerű gázzal oltó berendezések száma. Ugyanakkor a nagy rendszerek miatt évről-évre a felhasznált oltóanyag mennyisége jelentős ingadozásokat mutat.

A tűzoltó berendezések fajtái

év	2000.	2001.	2002.	2003.	2004.	Összesen
Vízrelöltő	61	70	72	79	86	368

Habbaloltó	13	3	1	5	10	32
Gázzaloltó	145	124	120	65	95	549
Egyéb	5	10	4	14	10	62

Sajátos összehasonlításra ad lehetőséget, ha az alkalmazott oltóanyagok arányának változását vizsgáljuk az előző öt éves időszakhoz viszonyítva. Jól látható, a vízzel oltó berendezések, valamint az egyéb kategóriába sorolt rendszerek növekvő részaránya. A vízzel és a habbaloltó berendezések száma 2000-ben részben a kötelezéseknek tulajdoníthatóan ugrásszerűen emelkedett. Ugyanakkor ez az emelkedés a két oltóanyagfajta kijuttatási technológiája fejlődésének is tulajdonítható. Az egyre finomabb vízcepekkel és speciális sprinklerekkel rendkívüli oltási hatékonyság és kárenyhítés érhető el.

Tűzoltó berendezések az alkalmazott oltóanyag szerint

Oltóanyag/ év	1995 - 1999	2000 - 2004
Vízzeloltó	17,5 %	36,4
Habbaloltó	5,7 %	3,1
Gázzaloltó	76,2 %	54,3
Egyéb	0,6 %	6,2

A felhasznált oltóanyag mennyisége

év	2000.	2001.	2002.	2003.	2004.	Összesen
Víz (m ³)	16676	36015	36769	21850	22876	134186
Habképzőanyag (liter)	81388	4096	1000	31000	18027	135511
Oltógáz (kg)	11055	28089	8730	10723	26468	85065
Egyéb (PASZ47) (kg)	161	293	55	65	29	603

A vízzel és habbaloltó berendezések szórófejei

év	2000.	2001.	2002.	2003.	2004.	Összesen
(VSPR) zárt szórófejes vízzeloltó (sprinkler)	71039	72456	79957	77729	67002	368183
(VNY) nyitott szórófejes vízzeloltó	1285	374	3638	572	1263	7132
(VVK) vízköddel oltó	112	44	11	249	16	432
(KFHPA) kültéri félstabil habbaloltó palásthűtő	450	0	0	0	72	522
(KFHFO) kültéri félstabil habbaloltó habfolyató	4	0	0	22	8	34
(BSHFO) beltéri stabil habbaoltó habfolyató	99	55	2	15	38	209
(BSHSP) beltéri stabil habbaloltó habsprinkler	49	10	0	831	451	1341

A 377853 darab szórófej 97,4 %-a sprinkler, s nem tekinthető igazán jelentős számúnak a 432 darab vízköddel oltó.

A habbal oltók száma és aránya

Kültéri félstabil habbaloltó palásthűtő 522, 24,8%

Kültéri félstabil habbaloltó habfolyató 34, 1,6%

Beltéri stabil habbaloltó habfolyató 209, 9,9%

Beltéri stabil habbaloltó habsprinkler 1341, 63,7%

A gázzal oltó fűvókák száma

év	2000.	2001.	2002.	2003.	2004.	Összesen
(GCOM) magasnyomású széndioxidral oltó	36	19	14	47	7	123

(GINE) Inergent gázzaloltó	0	1219	24	4	6	1253
(GHAL) halonnal oltó	2	4	0			6
(GNAF) NAF S III. gázzaloltó	341	587	184	36	137	1285
(GFS) FS 400 gázzaloltó	4	3	30	32	50	119
(GFM) FM 200 gázzaloltó	113	110	128	120	265	736
(GFS49) FS49 gázzaloltó				55	57	112
(GNAFS125) NAF S 125 gázzaloltó				26	125	151
(GHFC) HFC227 gázzaloltó				26	10	36

A berendezésekhez felhasznált fűvókák összetételében, az előző öt évet vizsgálva meglepve tapasztaltuk, hogy az összes fűvóka 77,2 %-át NAF S III. adta. Ez az arány a most vizsgált öt esztendőben 33,6%-ra mérséklődött, s alkalmazása csökkenő tendenciát mutat. Ez azért figyelemre méltó, mert a NAF S III. HCFC-alapú oltógáz, amelyet az Európai Unióban 2000. október 1-től új létesítmény védelmére nem engedélyeznek. Az EU. NAF S III. oltógázt csak meglévő halonnal oltó berendezés kiváltására engedélyezi felhasználni. A cél belátható időn belül az ózonréteget nem károsító technológiák alkalmazása.

A regenerált halon az új 2037/2000 EC rendelet szerint 2002. végéig volt felhasználható a meglévő berendezésekben, de az évente megállapításra kerülő kritikus alkalmazási helyeken azon túl is. Ennek ellenére újabb halon felhasználásra 2001 óta nem volt példa.

Az új környezetbarát oltógázok közül a legnagyobb mértékben az FM 200 terjedt el (19,3%), s nő az FS400 oltógáz és 2003-ban megjelent a NAF S 125 (3,9%) illetve a HFC227 oltógáz is. A rendkívül hatékony alternatív megoldások eddig nem hoztak áttörést.

A NAF S III fűvókáinak felhasználása

2000	2001	2002	2003	2004
341	587	184	36	137

Az FM 200 fűvókáinak felhasználása

2000	2001	2002	2003	2004
113	110	128	120	265

7.5 Az oltórendszer vezérlése

Az oltórendszerek 40%-ának nincs vezérlő funkciója. Ez az előző időszakban még 48 % volt, tehát a helyzet javul, s egyre több olyan berendezést telepítenek, amely különböző vezérlési feladatokat lát el. Ezek közül a leggyakoribb a klíma és szellőző-berendezés vezérlése, s ezt követi a kiürítés vezérlése.

A tűzoltó berendezés vezérlő funkciója

	Alkalmazása	Aránya %-ban
Nincs vezérlés	437	40,2
Hő-és füstvezetés	23	2,1
Kiürítés	113	10,4
Tűzszakaszolás	35	3,2
Klíma –és szellőző berendezés	380	34,9
Technológiai berendezés	34	3,1
Egyéb	66	6,1

Az oltórendszer vezérlése

Tűzjelző berendezés 257

Saját tűzjelző –és oltásvezérlő központ 352

Kézi 88

Közvetlen helyi jelzésadók 328

Jelzésadók alkalmazása

Az elmúlt öt évben 350.687 db. jelzésadót használtak fel beépített oltóberendezésekben, s ezek 95,5 %-a maximál hőmérséklet érzékelő volt, s mindössze a maradék 4,5%-ot képviseli a többi érzékelő fajta.

A felhasznált jelzésadók száma dinamikusan növekszik

1997 – 10029
1998 – 12280
1999 – 53333
2000 – 72330
2001 – 73862
2002 – 82977
2003 – 79488
2004 - 42030

A jelzésadók fajtái 2000 - 2004 között

Kézi jelzésadó	2099
Maximál hőmérséklet érzékelő	334954
Hősebesség érzékelő	283
Kombinált (maximál, hősebesség) érzékelő	260
Vonali hőérzékelő	8
Optikai füstérzékelő	11405
Ionizációs füstérzékelő	1177
Kombinált (ionizációs optikai) érzékelő	7
Vonali füstérzékelő (lineáris, Beam)	86
Infra lángérzékelő	197
Ultraibolya érzékelő	9
Kombinált (ion, opt, hőmax, hőseb.) érzékelő	87
Aspirációs érzékelő	115

A növekedés mennyiségében és minőségében is nagyságrendi változást mutat, annak ellenére, hogy a növekedés dinamikája nem érte el a beépített tűzjelző berendezéseket.

Ezt a minőségi változást jelzik az olyan épület kategóriák, ahol eddig szinte egyáltalán nem volt tűzjelző telepítés, és a környezetbarát oltógázok nagyobb térhódítása.

A nagyobb létesítmények megjelenését jól jelzi az 500 jelzésadó feletti rendszerek számának alakulása.

Év	1997.	1998.	1999.	2000.
Jelzésadók száma 500 felett	16	10	16	36
	2001	2002	2003	2004
	37	40	37	32

7.6 Fejlődési tendenciák

- A sprinklerek fejlődése az általános elterjedéssel magyarázható. Növekedése átlag alatti.
- A habbal oltó berendezések a speciális létesítmények és technológiák védelmének a követelményrendszerével fejlődnek. Ebben jelentős szerepe van a vegyipar fejlődésének, illetve a megváltozott energiakészletezési politikának. Növekedése átlag feletti.

- A gázzal oltók számának gyarapodása a halon „világszintű” kitiltása miatt is dinamikus. Növekedése átlag feletti.
- A vízköd oltórendszerek dinamikusabb fejlődését a környezetvédelmi igények generálják. Növekedési potenciálja kiemelkedő.
- Az aersolok növekedési potenciálja kiemelkedő.

8. A jövő tendenciáit alakító fő tényezők

- ***A Biztonság fogalmának kitágulása***
 - terrorizmus, új típusú bűnözés
 - ipari és természeti katasztrófák
 - kritikus infrastruktúrák védelme
 - vonalas ellátó rendszerektől való függés növekedése
- ***A Biztonság iránti igény növekedése***
 - értékkoncentráció
 - irányítási rendszerek komplex hálózatának sebezhetősége (internet, távfelügyelet)
 - termelésbiztonság
 - működésbiztonság

Heizler György tú. ezds
2006