

Korszerű épületek korszerű tűzjelző berendezései – Élet és Szabályozás

Csepregi Csaba tűzoltó alezredes, régióvezető

Fővárosi Tűzoltóparancsnokság

Korszerű épületek

Korszerű épületként tekintek azokra a nagy alapterületű, többszintes, középmagas vagy magas épületekre, amelyek tervezése és építése során mind megjelenésében, mind funkcionalitásában többet és jobbat kíván nyújtani, mint az adott korban általában elvárt.

Az „intelligens ház” kifejezést sokan többféle módon is definiálták. A jelentős eltéréseket nem mutató meghatározások szerint:

Az intelligens házban egymástól viszonylagosan függetlenül működő, a rendeltetésnek megfelelő működést, az energia hatékony felhasználását, a biztonságot felügyelő illetve vezérlő berendezések magas szintű integrációja révén, hatékonyabban teljesíthetők azok a célok, amelyek miatt az adott épületet tervezték és megvalósították.

Az épületautomatizálás csúcsát jelentik ezek az építészeti alkotások, számos közös céllal, amelyek közül a biztonság, a tűzvédelem azon belül az automatikus tűzérzékelés és jelzés szempontjait vizsgálom meg részletesen.

Az elemzés célja a szabályozási háttér figyelembevételével, de az életről sem megfeledkezve meghatározni, hogy milyen jellegű, kiépítésű illetve milyen fokon kooperáló tűzjelző berendezéseket szükséges tervezni és kiépíteni a korszerű épületekben.

Korszerű tűzjelző berendezések

Az elektronikus tűzjelző berendezések mintegy százéves története során hatalmas változáson mentek át a tűzjelző központok, érzékelők és a különböző kiegészítő elemek.

A fejlődés mérföldköveit valódi innováció jellemzi, vagyis mindig új és magasabb színvonalú módon feleltek meg a fejlesztők, gyártók a piac, a felhasználók igényeinek.

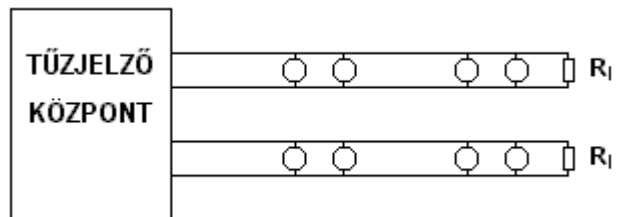
A tűzvédelmi berendezések fejlődéstörténetében felismerhető, hogyan és mikor léptek egyre feljebb a felmerülő igények kielégítésében. A tűzjelző berendezések esetében ez a

- hagyományos,
- hagyományos címezhető,
- és az analóg címezhető rendszereket jelenti.

Nézzük át, mik a jellemzőik az egyes generációs rendszereknek, majd vessük össze mire van igény a korszerű, intelligens épületekben.

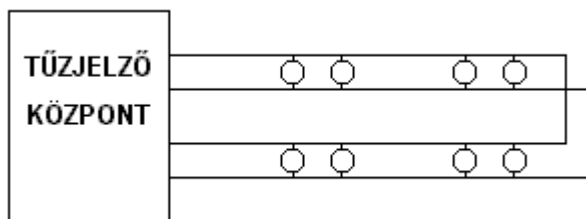
A *hagyományos tűzjelzők* esetében a jelző áramkörökre (hurkokra) kapcsolt érzékelők kizárólag hurkonként (kollektívan) címezhetők. Az érzékelők számát a vonatkozó szabvány (EN 54) 32-ben maximálja a gyakorlatban nem ritkán 20-25 érzékelő a gyártók által megengedett maximum.

A hurok utolsó eszközénél elhelyezett úgynevezett „lezáró ellenállás” állítja be döntően a hurok nyugalmi áramát. Az érzékelők alap állapotban egy minimális nyugalmi áramot vesznek fel, ami tűzriasztáskor megnő. A tűzjelző központ folyamatosan vizsgálja (méri) a hurok áramát és ez alapján jeleníti meg a lehetséges három állapot (normál, tűz, hiba) valamelyikét. A központ az állapot megjelenítésében játszik szerepet a "döntést", azonban arról hogy tűz van-e az érzékelő hozza



Rendszerkezelési és biztonságtechnikai komfortokat a központ általában nem tartalmaz. Legkomolyabb hátránya abban áll, hogy a tűz, vagy meghibásodás lokalizálásában kevés segítség áll az üzemeltető illetve karbantartó rendelkezésére.

A *hagyományos címezhető rendszerek* pontosan ebben léptek előre. Az érzékelő aljzatokba egy digitális címző egység lett beleépítve melynek lényege, hogy nagyfrekvenciás jelekkel információ vihető át az összekapcsolt elemek között. A központ képes megkülönböztetni, hogy melyik érzékelőtől jött a jelzés, a "döntést", arról hogy tűz van-e továbbra is az érzékelő hozza.



Monológ rendszerekben az érzékelők riasztásban címzett alarmjelet küldenek a központnak, de készenléti állapotukról, működőképességükről a központ nem tud lekérdezni. A rendszer minden esetben kétvezetékes

rendszerű.

Dialóg rendszerekben a rendszer kétvezetékes, de van visszatérő hurkos változat. Az érzékelők folyamatosan kommunikálnak a központtal, riasztás esetén alarmjelzést küldenek. Közepes szintű kezelési komfort. Egyszerű téves jelzés szűrési megoldások.

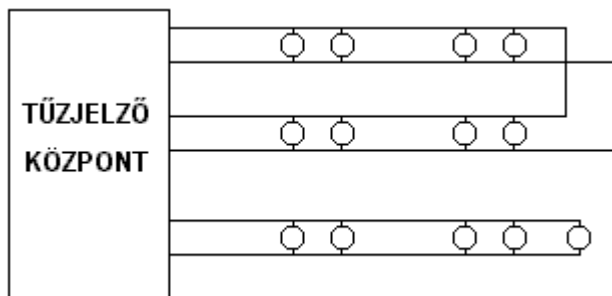
Az *analóg címezhető tűzjelző rendszereket* gyakran emlegetik intelligens tűzjelzőként. Ennek véleményem szerint elsősorban az az oka, hogy a marketing kedveli a jól csengő, sokat sejtető kifejezéseket.

Az igazság az, hogy szabvány, illetve jogszabály nem definiálja az intelligens tűzjelző fogalmát, csak az intelligens berendezést ismeri. Félreértés ne essék nincsenek averzióim,

ha az analóg rendszereket intelligensként emlegetik, hiszen mára már a köztudatban összeforrt, egymás szinonimájává vált a két elnevezés.

A kollektív, azaz hurok szelektív technológiát követően már minimálisan elvárható volt, hogy ne legyen visszalépés és a központ be tudja azonosítani, hogy melyik eszköztől érkezett a jelzés. Nincs ez másként ennél a legfejlettebbnek tekintett generációnál sem. Az analóg elnevezés abból fakad, hogy az érzékelők a telepítési környezetben mért fizikai jellemzőnek megfelelő analóg jelet állítanak elő és ezt a mért értéket (digitális formában) küldik a központnak, amely folyamatosan kérdezi le az érzékelőket.

A tűzjelzés úgy történik, hogy a kapott információt a központ kiértékeli a belé táplált program szerint és „dönt” arról számos szempont figyelembevételével, hogy tűz van vagy, sem. Az analóg tűzjelző központokat indokolt úgy elképzelnünk mind különleges, feladatorientált számítógépet, amely a megszokott gépektől sokkal nagyobb biztonsággal üzemel. Természetesen az érzékelők is mások, mint a hagyományos rendszereknél, mivel a mért analóg jelet át kell alakítania digitális jellé és ezért egy processzort építenek bele.



Az előzőekben említetteken túl nézzük, mi mindenben tudnak többet ezek a korszerű tűzjelzők.

Az analóg rendszerek a jelzőhurok tekintetében is újdonságot hoztak. A hurok mindkét vége beköthető a központba, sőt ha a hatályos rendszertervezési elveket komolyan vesszük, a hurok visszatérő kialakításúak kell, hogy legyenek. Ezáltal a központ két irányból tud kommunikálni az érzékelőkkel.

Tekintettel arra, hogy a hagyományos jelfeldolgozású berendezésekkel ellentétben több mint 32 érzékelő is elhelyezhető egy hurkon, az EN 54 előírásait követve normalizálni kellett a hiba esetén kieső elemek számát és fajtáját. A visszatérő hurokkal sikerült elérni azt, hogy egy egyszeres hurokszakadás esetén egyetlen érzékelő sem esik ki a rendszerből. További feladat a zárlat hatásának kivédése, minimalizálása. A rövidzár izolátorok alkalmazásakor zárlat esetén csak a két izolátor közötti terület esik ki a védelemből.

Az üzembiztonságot növelő újdonságon túl nem feledkezhetünk meg a valós (téves jelzéseket kizáró) tűzjelzésre vonatkozó előnyökről. Az érzékelők többszintű, a környezeti hatásokat figyelembe vevő, riasztási szintekkel ruházhatók fel. A hagyományos érzékelőkben megismert jelzésverifikáció is nagyobb biztonsággal valósítható meg elkerülve a téves riasztásokat, melyek komoly veszélyeket, nehezen helyrehozható hátrányokat idézhetnek elő.

A fényszóródás elvén működő optikai füstérzékelők detektor-kamrájának elszennyeződése túlérzékenységet okoz, melynek eredménye szintén téves riasztás lesz. Ha az érzékelők elszennyeződnek, akkor a tűzjelző központ és az érzékelők is el tudják végezni a driftkompenzációt, az érzékelési szint emelését, ezáltal ritkábban van szükség a tisztításra, illetve az eszköz jelzi a már kompenzálhatatlan eltérést, amikor a tisztítás már elkerülhetetlen.

A berendezés vezérlő funkciója nem csak a központból vezetékvezve, hanem a jelző hurkon elhelyezett vezérlő modulokkal is megvalósulhat. A vezérlési összefüggések pedig sokkal jobban idomulhatnak az adott épület igényeihez.

A rendszer interaktív, vagyis külső eszközök, berendezések jeleit is képes a jelzőhurkon elhelyezett in-put elemmel fogadni, majd megjeleníteni illetve ehhez vezérlést csatolni.

Az analóg rendszert nagyfokú kezelői komfort is jellemzi, amelynek legkifinomultabb eszköze a csatlakoztatható számítógépes kezelő és kijelző felület.

Szabályozás

A tűzjelző berendezések *nemzeti szabványai*, gazdasági hovatartozásunk okán, az Európai Szabványosítási Szervezet (CEN) által kidolgozott EN szabványok alapján kerültek és kerülnek bevezetésre.

A szabványok önkéntes alkalmazását biztosító joganyag (a nemzeti szabványosításról szóló 1995. évi XXVIII. törvény 6. §) szerint a nemzeti szabvány alkalmazása önkéntes, műszaki tartalmú jogszabály hivatkozhat olyan nemzeti szabványra, amelynek alkalmazását úgy kell tekinteni, hogy az adott jogszabály vonatkozó követelményei is teljesülnek.

A később majd többször is felemlgetett jogszabály, az Országos Tűzvédelmi Szabályzat alapján a berendezés elemei feleljenek meg a vonatkozó jogszabály, honosított harmonizált szabvány, ezek hiányában nemzeti szabvány (különösen: MSZ EN 54 és MSZ EN 50200 sorozat) előírásainak, vagy azzal egyenértékű biztonságot nyújtsanak.

Vizsgálódásunkat folytassuk a vonatkozó jogszabályok előírásai között. A tűzjelző berendezésekkel kapcsolatos általános alapelvek, a létesítési, kiépítettségi és műszaki követelmények jelentős része az 9/2008. (II. 23.) ÖM rendelettel kiadott Országos Tűzvédelmi Szabályzat (továbbiakban: OTSZ) 2. rész I. és IV. fejezetében kerültek megfogalmazásra.

Amikor a konkrét épületek esetében feltesszük a kérdést milyen berendezés a legalkalmasabb, hogy magas színvonalon biztosítsa a tűzjelzőtől elvárt alapvető feladatokat, érdemes végig gondolni, melyek ezek a feladatok.

Tűzjelző berendezés alapvető feladatai az OTSZ 2. rész IV. fejezet 1.1. alapján:

- a tűz korai szakaszában jelezzen,
- a jelzést megbízhatóan továbbítsa,
- azt késedelem nélkül egyértelmű figyelemfelhívó tűzriasztás formájában jelenítse meg,
- legyen érzéketlen mindazokra a behatásokra, amelyekre nem szabad jeleznie,
- szükség esetén végezze el a kiüritést segítő, a tűz terjedését gátló, valamint a tűzoltását biztosító berendezések, eszközök vezérlését,
- azonnal és egyértelműen jelezze a berendezés meghibásodását, működési zavarát.

Létesítési kötelezettség

A létesítési kötelezettség, vagyis az hogy hová szükséges tűzjelző berendezést létesíteni, az épületek rendeltetése, építészeti illetve tűzvédelmi paramétereinek függvényében lett meghatározva.

Az intelligens ház nem tűzvédelmi fogalom így hiába is keresnénk erre vonatkozó előírást, azonban azt érdemes végig gondolni milyen tűzvédelmi megoldások illeszkednek a korszerű építészeti alkotásokhoz.

Védelmi szint

A védelmi szint azt mutatja meg, hogy az automatikus érzékelők milyen kiterjedtségben felügyelik az épületet.

Könnyen belátható, hogy az épület valamennyi tűzszakaszának, összes területét – a jogszabályban, illetve a tervezés során megállapított alacsony kockázatú terek kivételével – teljes körű védelmet biztosító védelmi mód a cél.

Minden ennél kisebb lefedettség csak részlegesnek tekinthető. A teljes körű védelmi kötelezettséget jogszabály tartalmazza.

Teljes körű védelem szükséges az OTSZ 2. rész IV. fejezet 4.2.7. alapján:

- középmagas, magas közösségi épületekben,
- többszintes és 20 főnél több vendég befogadására szolgáló szállodákban,
- egészségügyi létesítmények fekvő betegellátást biztosító tűzszakaszaiban,
- speciális egészségügyi valamint szociális létesítményekben,
- kulturális és művelődési épületek közönségforgalmi tűzszakaszaiban, ahol az emeleti szinten lévő helyiségek befogadóképessége meghaladja a 300 főt, vagy a földszinti helyiségek befogadóképessége meghaladja az 500 főt,
- 2000 m² összesített területet meghaladó kereskedelmi épületben,
- ahol azt a fennálló veszélyhelyzet, az építményben tartózkodók biztonságának, valamint a tűzoltóság beavatkozási adottságainak figyelembevételével, a tűz helyszínének gyors beazonosítása érdekében a tűzvédelmi hatóság előírja.

Címezhető érzékelőket kell alkalmazni az OTSZ 2. rész IV. 4.4. alapján:

- középmagas, magas valamint a bármely szintszámú 8000 m² szintenként összesített alapterületet meghaladó közösségi vagy vegyes rendeltetésű épületekben az épület közösségi tűzszakaszaiban,
- ha egy zóna 5 vagy több helyiség védelmét látja el, és nem alkalmaznak fényjelző eszközöket (másodkijelzőket),
- ahol azt a fennálló veszélyhelyzet, az építményben tartózkodók biztonságának, valamint a tűzoltóság beavatkozási adottságainak figyelembevételével, a tűz helyszínének gyors beazonosítása érdekében a tűzvédelmi hatóság előírja.

Tűzjelzések azonosítása

A beépített tűzjelző berendezést úgy kell tervezni, hogy az érzékelő, vagy kézi jelzésadó jelzése alapján a tűz helyszínét gyorsan be lehessen azonosítani. A beazonosíthatóságnak többféle értelmezési szintje lehetséges.

Először a különböző generációk alapján várható, különböző szintű beazonosíthatóság. A hagyományos

rendszereknél láthattuk, hogy korlátozott a jelzések beazonosíthatósága. A következő szintet a címezhető (hagyományos vagy analóg) rendszerek képezik.

Ezzel a felügyeleti helyen, vagyis a tűzjelző központnál, illetve távkijelző kezelő egységnél válik beazonosíthatóvá a tűz helyszíne. A tűzjelző központnál megtörténő beazonosíthatóságon túl az érzékelők tűzjelzését fényjelző eszközzel (másodkijelző) indokolt helyileg (helyiségben, térrészben) beazonosíthatóvá tenni.

Másodkijelző elhelyezése OTSZ 2. rész IV. fejezet 4.4.2. alapján:

- hagyományos (kollektív címzésű) és címezhető rendszerek esetében egyaránt a takart terekben (álmennyezet felett, ápadló alatt kialakított terekben, felszálló aknáknak stb.) elhelyezett érzékelők esetében,
- hagyományos (kollektív címzésű) rendszerek esetében a beazonosítás idejének csökkentése érdekében helyiségekben elhelyezett érzékelők tűzjelzését megjelenítő fényjelző eszköz (másodkijelző) csatlakoztatásáról kell gondoskodni ha egy zóna 5 vagy több helyiség védelmét látja el, ahol azt a fennálló veszélyhelyzet, az építményben tartózkodók biztonságának,
- valamint a tűzoltóság beavatkozási adottságainak figyelembevételével a tűz helyszínén történő gyors beazonosítása érdekében a tűzvédelmi hatóság előírja,

A hagyományos rendszerekben a beazonosíthatóságnál fontos szerepet kapnak a jelzési zónák. Az épületet úgy kell jelzési zónákra osztani, hogy a tűzjelzés helyét gyorsan és egyértelműen azonosítani lehessen a tűzjelző központ kijelzései alapján, és biztosítani kell a kézi jelzésadókról érkező tűzjelzések azonosíthatóságát. A hagyományos rendszerek esetében ez a külön hurokra helyezéssel érhető el.

Jelzési zónák az OTSZ 2. rész IV. fejezet 1.1. alapján:

- egy zóna alapterülete nem lehet 1600 m²-nél nagyobb,
- ha a zónába 5-nél több helyiség tartozik, akkor vagy a tűzjelző központnak kell pontosan jeleznie a helyiséget, ahonnan a jelzés jött, vagy minden helyiség bejáratánál másodkijelzőkkel kell jelezni, hogy hol jelzett az érzékelő,
- ha a zóna mérete nagyobb, mint egy tűzszakasz, akkor a zóna határainak tűzszakasz határoknak kell lenniük és a zóna alapterülete nem, lehet 400 m²-nél nagyobb,
- minden egyes zóna az épületnek csak egyetlen emelete, szintje lehet, kivéve, ha a zóna lépcsőházat, világítóaknát, liftaknát vagy más hasonló szerkezetet tartalmaz, amely ezen a szinten túlyúlik, de azonos tűzszakaszba tartozik, vagy az épület teljes alapterülete 300 m²-nél kisebb.

A zónák kialakításánál figyelembe kell venni az épület belső elrendezését, minden olyan tényezőt, amely a mozgást vagy a tűz felderítését gátolja, a riasztási zónák kialakítását, az esetleges veszélyes környezetek jelenlétét.

Különös figyelemmel kell kialakítani a zónákat, ha a tűzjelző berendezés más, tűzvédelmi szempontból fontos berendezéseket (hő- és füstelvezetés, tűzszakasz zárás, stb.) is működtet (vezérel).

A jelzési zónák kialakítása az általános előírástól eltérően is megállapítható a zónán belüli látási viszonyok, felderítési távolságok, a zónán belüli helyiségek rendeltetésének, és elhelyezkedésének figyelembevételével.

A zóna méretének növelése során a hibák korlátozására vonatkozó előírásokat be kell tartani. Fontos szempont, hogy a zóna méretének növekedése nem okozhatja a jelzésazonosítás biztonságának csökkenését.

A felügyeletet ellátó személyzet, továbbá a beavatkozó egység számára további segítséget nyújtanak a szöveges illetve grafikus információk.

A tűz helyét, valamennyi esetben, a beépített tűzjelző berendezés érzékelőinek, kézi jelzésadóinak elhelyezési helyeit szövegesen tartalmazó zóna-kimutatás tartalmazza.

Ennek hatékonysága jelentősen függ a felügyeletet ellátó személyzet ismereteitől, amely nagyobb rendszerek esetében nem nyújt elég biztonságot.

Annak érdekében, hogy javítsuk a jelzés beazonosítást az előzőeken felül, a beépített tűzjelző berendezés érzékelőinek, kézi jelzésadóinak elhelyezési helyeit tartalmazó grafikus megjelenítés szükséges (zóna-térkép; számítógépes grafikus felület, térképes tabló).

A tűz helyének grafikus megjelenítése az OTSZ 2. rész IV. fejezet 4.4.3. alapján:

Zóna-térkép) kell alkalmazni:

- többszintes és 500 m²-t meghaladó alapterületű,
- a bármely szintszámú és 2000 m²-t meghaladó alapterületű épületek, valamint
- több mint 100 automatikus érzékelőt és kézi jelzésadót tartalmazó beépített tűzjelző rendszer esetében.

Az előzőekben meghatározotton túl, számítógépes grafikus felületet, vagy térképes tablót kell alkalmazni:

- a három szintnél nagyobb épületek esetében,
- a 8000 m² alapterületet meghaladó épületek esetében,
- a több mint 1000 automatikus érzékelő és kézi jelzésadó esetében,
- valamint ahol azt a fennálló veszélyhelyzet, az építményben tartózkodók biztonságának, valamint a tűzoltóság beavatkozási adottságainak figyelembevételével a tűz helyszínén történő gyors beazonosítása érdekében a tűzvédelmi hatóság előírja

A tűz helyszínének beazonosíthatóságát az előzőekben említettek túl további előírások is érintik. Ilyenek tekinthető az épületben lévő, hang illetve fényjelzőkkel való riasztása.

A hangjelzők helyét és számát úgy kell meghatározni, hogy a tűzriasztás valamennyi huzamos tartózkodású helyiségben, helyiség részben észlelhető legyen.

Hangjelzők követelményei az OTSZ 2. rész IV. fejezet 5.4. alapján:

- A tűzriasztásra szolgáló hangerő legalább 65 dB(A) legyen
- vagy legalább 5 dB(A)-el nagyobb, mint a területen várható bármely 30 mp-nél hosszabb ideig fennálló zaj,
- Ha a hangjelzéssel alvó embereket kell felébreszteni (szálloda, kórház stb.), akkor a minimális hangerőnek 75 dB(A)-nek kell lenni az ágy fej felőli oldalánál.

Hang illetve fényjelzők alkalmazási kötelezettsége az OTSZ 2. rész IV. fejezet 4.9. alapján:

- bármilyen rendeltetésű középmagas és magas épületekben,
- a szállodákban, szállásjellegű épületekben,
- az egészségügyi rendeltetésű épületekben, tűzszakaszban,
- a mozgásukban korlátozottak vagy egyéb fogyatékkal élő személyek elhelyezésére szolgáló épületekben, tűzszakaszban,
- az oktatási-nevelési intézményekben, tűzszakaszban
- továbbá ott, ahol azt a bent tartózkodók biztonságára való tekintettel a tűzvédelmi hatóság előírja

További szempont még, hogy a jelzés ne okozzon egészségkárosodást, ez azt jelenti, hogy a beltéri alkalmazásoknál a hangjelzőtől mért 1 méter távolságon túl a hangnyomás nem lehet 120 dB(A)-nél nagyobb.

A biztonságot fokozza valamelyest, hogy tűzszakaszonként, szintenként legalább egy hangjelzőt kell felszerelni.

Tűzriasztásra alkalmazható a hangosító rendszer is, ha az megfelel az MSZ EN 60849 nemzeti szabványban foglaltaknak, vagy azzal azonos biztonságot nyújtó módon van kialakítva.

A tűzriasztás magas szintű megoldása, ha a felügyeleten túl, az emberi közreműködést kizáró módon automatikusan kerül továbbításra az észlelt tűz ténye.

Az erre vonatkozó szabályok az épület nagysága, rendeltetése, befogadóképessége alapján került meghatározásra.

Az általános előírás szerint a tűz és hibajelzést elkülönítve kell továbbítani a távfelügyeleti helyre, azonban arra vonatkozóan nincsen konkrét előírás, hogy a tűzjelzés milyen mértékben legyen szelektív.

Ezen túl, habár a cél minden bizonnyal a legrövidebb jelzési út, jelenleg nem minden tűzoltóság képes közvetlenül fogadni a tűzjelző központ által generált jelzéseket. Mint ahogy az is aggasztó, hogy egy pár esztendeje történt felmérés adatai alapján, a tűz- és hiba átjelző eszközök és megoldások jelentős része nem felel meg az MSZ EN 54-21 nemzeti szabvány előírásainak.

Automatikus tűzjelzés az OTSZ 2. rész IV. fejezet 4.5.2.2. alapján:

Átjelzést kell biztosítani állandó felügyelet kiegészítésére, azon felül, az alábbi esetekben:

- az 50 méter legfelső használati szint feletti lakóépületek esetében,
- a magas közösségi épületek esetében,
- a középmagas ipari/mezőgazdasági termelő/tároló épületek esetében,
- a középmagas szálloda és szállásjellegű épületek esetében,
- a fekvőbeteg ellátást szolgáló épületek esetében,
- a speciális egészségügyi és szociális épületek esetében,
- a többszintes és tömegtartózkodásra szolgáló kulturális és művelődési épületek esetében,
- a 8 méternél magasabb színpaddal rendelkező színházak esetében,
- az 5000 főnél nagyobb befogadóképességű sportcsarnokok esetében,
- a 8000 m²-nél nagyobb alapterületű, vagy három szintnél magasabb kereskedelmi létesítmények esetében, továbbá
- ahol azt jogszabály, vagy
- tűzvédelmi hatóság előírja

Rendszertervezési követelmények

A nagy alapterületű épületeket védő nagyszámú eszközt tartalmazó berendezések esetében kiemelt fontosságú, hogy a keletkező egyszeres, illetve kétszeres hiba által érintett terület

minél kisebb legyen, és hogy maga a hiba ne béníthasson meg minden alapfunkciót.

Ezek biztosításának minimális követelményeit a vonatkozó jogszabály részletesen tartalmazza.

Hibák korlátozása az OTSZ 2. rész IV. fejezet 4.3.2.1. alapján:

A rendszerek olyannak kell lennie, hogy bármely áramkörének egyszeres vezetékhibája, az alábbi funkciók közül egynél többnek a helyes működését egyszerre nem akadályozhatja:

- automatikus tűzérzékelést;
- a kézi jelzésadók működését;
- a tűzriasztást jelző hangjelzők működtetését;
- a bemeneti/kimeneti eszközökről/re a jelzésátvitelt;
- a kiegészítő berendezések működésének indítását

Hibák korlátozása az OTSZ 2. rész IV. fejezet 4.3.2.4. alapján:

A rendszerek olyannak kell lennie, hogy bármely áramkörének egyszeres vezetékhibája nem akadályozhatja:

- a tűzjelzés észlelését egy jelzési zónára megengedett területnél nagyobból, vagy
- a tűzriasztás jelzés megszóllatását egy riasztási zónára megengedett területnél nagyobbon, vagy
- a tűzriasztást jelző eszközök működtetését az épületen belül (azaz, legalább egy hangjelzőnek működőképesnek kell maradnia).

Hibák korlátozása az OTSZ 2. rész IV. fejezet 4.3.2.3. alapján:

Az áramköröket úgy kell kialakítani, hogy egy egyszeres vezetékek szakadás vagy zárlat esetén:

- legfeljebb 32 eszköz válhat működésképtelenné, és
- a hiba miatt működésképtelenné vált eszközöknek azonos zónában kell lenniük, és
- a hiba miatt működésképtelenné vált eszközöknek azonos funkciójúaknak kell lenniük.

Hibák korlátozása az OTSZ 2. rész IV. fejezet 4.3.2.5. alapján:

A rendszerek olyannak kell lennie, hogy bármely jelzőáramkör két hibája esetén nem eshet ki a védelemből 10.000 m²-nél nagyobb terület vagy több mint 5 tűzszakasz (amelyik érték a kisebb, azt kell alkalmazni).

Vezetékek

Tűznek ellenálló vezetékek követelményei az OTSZ 2. rész IV. fejezet 4.8.2.1. alapján:

A vezetékeknek valamint azok tartó- és függesztő szerkezetének legalább 30 percig ellen kell állniuk a tűznek, vagy ilyen időtartamú védelemet kell számukra biztosítani. Ilyen vezetékek: alkalmazni).

- a tűzjelző központ és a hangjelzők, fényjelzők, kiürítési riasztást hangosító rendszer közötti vezetékek,
- a tűzjelző központ és bármely különálló tápegység közötti vezetékek,
- a tűzjelző központ és bármely távkijelző, távkezelő és kijelző egység közötti vezetékek,
- a tűzjelző központ különálló részeit összekötő vezetékek,
- a tűzjelző berendezés vezérléseinek vezetékei,
- a tűz- és hibaátjelző berendezés vezérlésének vezetékei, az érzékelők, kézi jelzésadók vezetékei:
 - 30 métert meghaladó legfelső használati szinttel rendelkező tűzszakaszban,
 - az 1000 főnél nagyobb befogadóképességű helyiséggel rendelkező tűzszakaszban,
 - a 8000 m²-nél nagyobb összesített alapterületű közösségi rendeltetésű tűzszakaszban,
 - azokon a kábelszakaszokon, ahol a visszatérő hurok két ága egyetlen véletlen esemény (tűz) hatására

A biztonsági rendszerek vezetékeinek követelményei azt a célt szolgálják, hogy a rendszer a kitűzött céloknak megfelelően működjön normál és extrém körülmények között egyaránt. Ennek érdekében gondoskodni kell a vezetékek fizikai sérülés, elektromágneses zavarok, és tűzhatás elleni védelméről. Talán ez utóbbi követelmény, amelyik leginkább felkavarta az előző évtizedek „hagyományos” tervezési alapelveit.

Nem szabad azonban figyelmen kívül hagyni a vezérlések, hangjelzések biztonságán túl azt sem, hogy a jelzések követése az első helyiség, térrész elpusztulása után is fontos a tűzoltás, illetve a későbbi vizsgálatok szempontjából.

A vezérlések esetében a vezérlési összefüggések jelentősen befolyásolhatják a tűznek ellenálló vezetékezés szükségességét.

Azt azonban nem szabad elfelejteni, hogy amit a leegyszerűsített vezérlési sémával nyerünk a létesítés során, azt az üzemeltetés során többszörösen fizetjük vissza.

Vezérlések

A tűzjelző berendezések egyre inkább részt vesznek az aktív tűzvédelmi rendszerek működtetésében.

Jogszabály határozza meg, hogy a központi légtechnikai rendszert tűz esetén automatikusan le kell állítani, a hő- és füstelvezetést pedig be kell indítani, továbbá biztosítani kell, hogy a tűzszakaszok között korlátozott legyen a tűzterjedés, a füstszakaszok között pedig a füst terjedése.

A vezérlések tervezése és kiépítése azonban az előzőekben említett néhány általános szempontot leszámítva (hibák korlátozása, vezetékek védelme, stb.), nem támaszkodhat jogszabályi előírásokra, mindig az adott létesítmény tűzvédelméhez igazodóan kell kialakítani.

Vezérlések tervezése az OTSZ 2. rész IV. fejezet 4.10. alapján:

A tűzjelző központ valamint a tűzjelző hálózaton elhelyezett vezérlő elemek meghatározott esetekben vezérelhetnek kapcsolódó rendszereket (beépített tűzoltó berendezés, hő- és füstelvezetés.).

Más rendszereket csak abban az esetben lehet a tűzjelző berendezéshez csatlakoztatni, ha a csatlakoztatás után a rendszer vagy egyes részegységeinek működése még mindig az MSZ EN 54 megfelelő részeinél megadott működési határok között marad, és a csatlakoztatott rendszer a tűzjelző berendezésekkel foglalkozó tanúsító testület követelményeinek megfelel.

A vezérlések felülvizelt vezetékén történiének

Élet

Az előzőekből kiderülhetett, hogy habár nem mondhatnánk, hogy nincsenek szabályok a tűzjelző berendezések létesítésre vonatkozóan, azonban a szabályok között nem találunk direkt követelményt, amely alapján a „korszerű épületek” tűzjelző rendszereit kell tervezni.

Itt szól közbe az élet, amely tiszteletben tartja ugyan a szabályozókat, azonban számos területen korábban áll elő optimális megoldásokkal, mint a szabványok, vagy jogszabályok. Ennek az az oka, hogy a műszaki újdonságokat, illetve kockázatfelmérés fejlődését soha semmilyen szabály nem képes megelőzni.

Védelmi szint

A védelmi szint megállapításánál, már a szabályozás bevezetése előtt kialakult egyfajta gyakorlat, amely alapján sokan választották a teljes körű védelmet, részben a hatóság nyomására, részben a tulajdonosi szemléletmód megerősödésének hatására.

A mai tapasztalatok azt mutatják, hogy a tűzjelző berendezések „ár-érékeny” piaca megfelelően reagálta le a tömeggyártásból fakadó bekerülési költségcsökkenést.

Analóg jelleg

A szabályozásban nyoma sincsen ugyan az analóg jellegű rendszer telepítési kötelezettségének, ez azonban nem jelenti azt, hogy az Élet ne korrigálná ezt a „lemaradást”, ha egyáltalán lemaradásnak nevezhetjük, hogy ezen a területen döntési helyzetben vannak a megrendelők.

Az okok feltárásában érdemes azonban megnézni melyek azok a jogszabályban megjelenő általános elvárások. A jogszabályban is megfogalmazott alapvető célok közül kettőt érdemes

felidézni, mely szerint: a tűzjelző berendezés a tűz korai szakaszában jelezzen, továbbá legyen érzéketlen mindazokra a behatásokra, amelyekre nem szabad jeleznie.

Ezt akárhogyan is olvassuk nem jelent mást mint a valós tűzfelismerést amiben az analóg rendszerek a legjobbak, bizonyos környezeti körülmények között. Kevesebb téves jelzés esetén, kisebb költséggel üzemeltethetők a berendezések.

Gondoljunk csak arra, ha a téves jelzés alapján vezérelt berendezések, eszközök, épületszerkezetek alaphelyzetbe állításáról nem kell nap mint nap gondoskodni, nem is beszélve az így kiesett munkaidőről, vagy a téves jelzésből fakadó indokolatlan tűzoltói vonulás miatt fizetendő díjról. A karbantartást megkönnyítő szolgáltatások szintén forintosíthatóak.

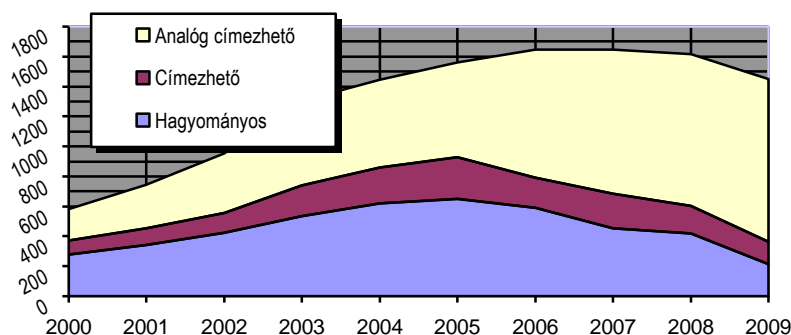
Ami nem fejezhető ki pénzben, vagy legalábbis elég nehéz „áfás” számlát kiállítani róla, az a Bizalom. Az, hogy a tűzjelző berendezés jelzésére valóban ki kell-e üríteni az épületet, meg kell-e kezdeni a tűzoltói beavatkozást, vagy csak letargiával vegyes dühvel morogni az újabb kellemetlenség.

Nem szabad azt sem figyelmen kívül hagyni, hogy az analóg címezhető rendszerek központjai sokkal többre képesek a vezérlések terén mint elődjük.

Az előzőkben leírtak ellenére, vagy talán éppen ezért nézzük meg, az elmúlt tíz év statisztikai adatai alapján, a telepített tűzjelző berendezések közül mennyi hagyományos, hagyományos címezhető, illetve analóg címezhető került beépítésre.

Generáció \ Év	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Hagyományos	280	343	423	535	622	651	589	453	421	213
Címezhető	94	112	133	206	236	277	203	232	182	149
Analóg címezhető	207	291	398	565	588	631	852	960	1.014	1.089
Összesen	581	646	952	1.306	1.446	1.559	1.644	1.645	1.617	1.451

1. táblázat Engedélyezett tűzjelző berendezések száma 2000 és 2009 között



1. ábra Engedélyezett tűzjelző berendezések megoszlása 2000 és 2009 között

Habár a tűzjelző berendezések telepítése az elmúlt években visszaesett, az mégis jól látható, hogy a XXI. század első évtizedét az analóg tűzjelzők uralják.

Tapasztalataim szerint ez nem fog változni a jövőben sem.

Tűzjelzés azonosítása

Kapcsolódva az előző adatsorhoz szintén látható, hogy azt a jogos igényt, mely szerint minél részletesebb információk szükségesek a tűz leküzdéséhez, amit a címezhető rendszerek biztosítanak, egyre inkább figyelembe veszik a megrendelők és a tervezők.

Ettől lehangolóbb a kép, ha a *tűzártjelzéseket* vizsgáljuk. Tapasztalataim szerint a jogszabályi kötelezettségen túl szinte alig van példa arra, hogy az automatikus riasztás továbbítást alkalmazzák. Ellene szólnak a telepítési és üzemeltetési költségek, továbbá az, hogy a rendszerek és az épületet használóinak abnormális működése, viselkedése nem marad leplezetlen. Egyszerűbbnek tűnik az átjelzést szidni, mint megkeresni a téves jelzések valós okait, és tenni ellenük.

A hangjelzők terén véleményem szerint nagy változások várhatóak, amelynek nyomait már a címezhető hangjelzők megjelenése is jelzett. Számos épületben volna igény, a „szóljon meg valamennyi sziréna” jellegű megoldásokon túl, ettől kulturáltabb megoldásra is. Ennek eddig jó eszköze lehetne az úgynevezett *evakuációs hangosítás*, amely szöveges üzeneteivel még hatékonyabbá tenné a kiürítést.

A grafikus megjelenítés előnyeit nem nehéz felismerni, ennek ellenére a létesítések kis százalékában vállalják önként és dalolva. A berendezések tervezését megelőző egyeztetések is arról árulkodnak, hogy a legtöbb esetben felesleges luxusként tekintenek rá a beruházók, így az érdekeiket képviselő tervezők is.

A *riasztási zónák* kialakításának szabályozása kissé nagyvonalúnak tűnik, azonban be kell látni, hogy a különböző jellegű illetve adottságú épületekben lehetetlen általános, mindig követhető szabályokat hozni.

Kiemelt kockázatú épületekben érdemes tűzszakaszonként, és azon belül szintenként legalább két riasztási áramkört megvalósítani. Így nagy biztonsággal kizárható, hogy egy egyszeres hiba miatt nagy területen ne működjenek a hangjelzők (szükség esetén fényjelzők).

Az általános előíráson túl, amely csak azokra a hangjelzés érzékelésében hátrányban lévőkre gondol, akik ébren tartózkodnak az épületben észlelni indokolt a szállodák esetében a riasztást biztosító „*rezgő-párnák*” tervezése és a működtetést biztosító eszközök kiépítése.

Fényjelzők alkalmazása az OTSZ 2. rész IV. fejezet 4.9.3. alapján:

A hangjelzés érzékelésében hátrányban lévők, és ahol a megengedettnél nagyobb hangerőre volna szükség (zajos üzemek területén) a hangjelzőket más jelzőeszközzel (fényjelző) kell kiegészíteni.

Riasztási zónák kialakítása az OTSZ 2. rész IV. fejezet 4.3.5. szerint:

Az épület riasztási zónákra történő felosztása attól függ, hogy az egyes területeken milyen különböző riasztásokat kell megvalósítani.

Nincs szükség riasztási zónákra, ha az egész épületben azonos riasztást valósítunk meg (bármely eszköztől érkezik tűzjelzés, az épület összes hang-, fényjelzője megszólal és a vezérlések működésbe lépnek.), és legalább két riasztási áramkört hoznak létre.

A riasztási zónák kialakításának összhangban kell lenni a tűz esetén meateendő intézkedésekkel.

Rendszertervezés

A *hibák hatásainak korlátozása* meglehetősen körültekintéssel került összeállításra, de alapvetően az épület kialakításához igazodik. Figyelembe veszi a szintek, tűzszakaszok kialakítását, azonban nem foglalkozik a használati, tulajdonosi illetve bérleti viszonyokkal. Amikor egy épület szintjeit, tűzszakaszait több elkülönülő bérleményként alakítják ki, mint például egy bevásárlóközpont, vagy bér-irodaház esetében, indokoltnak tűnik a hibák hatását ezen határok közé szorítani. Innen már csak egy kis lépés az, hogy valamennyi eszköz izolált, hiszen így minimalizálható leginkább a lehetséges meghibásodások hatása.

Vezérlések

A korszerű tűzjelzők szinte kimeríthetetlen lehetőséget kínálnak arra, hogy tűz esetén automatikusan működjenek a belső riasztást, a kiürítést, illetve a beavatkozást segítő berendezések, eszközök. Itt a legnagyobb problémát az jelentheti, ha a vezérlési összefüggések a végtelenségig leegyszerűsítettek és nem igazodnak az épület tűzvédelmi koncepciójához. Az üzemeltetés során kiderülnek a hátrányok és átépítik, szerencsésebb esetben átprogramozzák a rendszert.

A vezérlésekhez jól kapcsolódik a következő terület, amelyet nevezhetnénk kooperációs képességnek. A korszerű épületekben számos félig vagy teljesen automatizált, egyszerű, vagy igen összetett rendszer gondoskodik a fűtés, világítás, szellőztetés gazdaságos és komfortos működtetéséről.

Ezen felül a biztonság jó szinten tartása érdekében a beléptető rendszerek, kamerák, behatolás érzékelők, és más a vagyon- és életvédelmet szolgáló berendezést is szép számmal telepítenek.

Először is össze kell hangolni a rendszerek működését és meg kell határozni a prioritásokat. Az elvárható vezérlési elem például, hogy a szellőztetésről is gondoskodó felülvilágítók, illetve ablakok eső esetén becsukódjanak, megelőzve az épület károsodását. Amennyiben ezek a nyílások hő- és füstelvezetésre is számításba lettek véve nem lehetséges, hogy egy zivatar lebénítsa a fontos tűzvédelmi berendezés működését. A tűzvédelmi vezérléseknek a legtöbb esetben elsőbbséget kell élveznie. Csak abban az esetben érdemes mérlegelni, ha a tűzjelző azonnali és rapid beavatkozása aránytalanul nagy kárral járna. Példaként említhetőek azok az ipari technológiák, amelyek gyors leállítása veszéllyel járhat.

Az együttműködés másik területe, amikor a tűzjelző berendezés által érzékelt és megjelenített környezeti változáshoz, más a tűzjelzőtől független rendszer további információt képes hozzáadni. Ennek jellemző példája a következőkben bemutatott, egyelőre nemigen elterjedt megoldás. Az épületben lévő tűzjelző központ, illetve a kamera-rendszert összefogó központ kommunikációja révén a tűzjelzést követően a helyszín beazonosításával egy időben a biztonsági szolgálat azonnal megkapja a tűz környezetében elhelyezett kamerák képét. Így fel tudja mérni az esemény kockázatát és ehhez tudja igazítani intézkedését.

Talán furcsa, de az általam ismert, az előzők szerint kiépített rendszer esetében, a legjobb szolgálatot, a viccesnek szánt kézi jelzésadó működtetések gyors felderítése terén érték el. Hiszen a biztonsági szolgálat azonnal látja ki az, aki sietve távozik a kézi jelzésadó környezetéből, és a belső kommunikáció valamint az élőerős védelem megfelelő szintje esetén gyorsan tud lépni. Ugyanez a hatékonyság persze azonos módon megvalósulhat a tűz jelenségeinek észlelésekor, amely elősegíti, hogy a gyors beavatkozással elkerülhető legyen a személyek és értékek sérülése, károsodása.

A példákat még lehetne sorolni, de úgy gondolom ennyi is elegendő volt ahhoz, hogy elérjek az összeállításban elemzett kérdések és az erre adott válaszok összefoglalására.

Összefoglalás

Végigtekintve az összeállítást megállapítható, hogy a Szabályozás nem igen előzheti meg az Életet. A jó szabályozás nyomon követi az aktuális problémákat és megpróbál megfelelő válaszokat adni rájuk. Figyelembe veszi a valós igényeket és azok teljesíthetőségét.

A vizsgált szabályoknál láthattuk, hogy néhány esetben a beruházó és a tervező, valamint a közreműködő hatóság együttes munkája szükséges jó védelem megalkotásához.

Talán nem túlzás ha azt állítom, hogy a jelenleg hatályos szabályozók javarész megfelelő válaszokat adnak a mindennapi kérdésekre, így segítve a tűz elleni védekezés szintjének megfelelő szinten tartását és a jogbiztonságot.

A korszerű épület tűzjelzője:

- analóg címezhető,
- teljeskörű védelmet biztosít,
- visszatérő hurkos,
- valamennyi eszköze izolált,
- az épület teljes területén biztosítja a tűzriasztást a riasztandókhoz igazodó módon,
- a helyismerettel nem rendelkezők által használt terekben evakuációs hangosítással rendelkezik,
- vezetékai és azok rögzítése tűznek ellenállóak,
- vezérlései átgondoltak és harmonizálnak az épület tűzvédelmi koncepciójával,
- rendelkezik a tűzoltóságra történő átjelzéssel, amely szelektív információkat tartalmaz,
- grafikus számítógépes felülettel rendelkezik,
- szükséges mértékben kommunikál az épületben kialakított más automatikákkal,

A cinikusabb olvasó még folytathatja az ismert vicc alapján, amelyik az ideális férj/feleség tulajdonságainak lezárásához teszi hozzá: ... és ilyen nincsen.

Erre azonban már tényleg az Élet adhatja meg a választ. (De van!)

Köszönetnyilvánítás:

Köszönöm a segítséget és inspirációt a statisztikai adatokért a VÉDELEM Online Tűz- és katasztrófavédelmi szakkönyvtárnak www.vedelem.hu ; a tűzjelző berendezések generációinak működéséről szóló részért Garai Tamásnak SAFE 3 SOUND Kft www.tuzjelzotervezes.hu .