

Mohai Ágota

mohai.agota@gmail.com

A JELZÉSI ZÓNÁK SZEREPE A TŰZJELZŐ BERENDEZÉSEKBEN

Absztrakt

A beépített tűzjelző berendezések tervezése nem csak villamos feladat, komplex tűzvédelmi koncepcióba ágyazott, a tervező által a többi tűzvédelmi területre is rálátást igénylő, igen összetett feladat. A tűzjelző berendezések tervezési koncepciójának alapját a védendő terület felosztása szerint csoportosított rendszerelemek adják. A terület megfelelően történő jelzési zónákra osztása kulcsfontosságú a rendszer későbbi megfelelő és rugalmas működését, működtetését tekintve. Ennek fontosságát, szerepét, és a jelzési zónák kijelölésével kapcsolatos problémákat szeretném jelen cikkben feldolgozni.

The planning of fire detection and fire alarm systems is not just an electrical task. It needs complex fire safety concept from the designer. He has to insight the other field of the fire protection of the building. The basic of the fire alarm system's planning is the method of the area's division into zones. This is the key of the good and flexible working and operation of the system in the future. In this article I would like to process this problem.

Kulcsszavak: *tűz, tűzbiztonság, tűzjelző berendezés, jelzési zóna, riasztási zóna ~ fire, fire safety, fire alarm system, detection zone, alarm zone*

BEVEZETÉS

Az objektumok védelme összetett feladat. A védelem bármely részelemének hiánya vagy gyengesége kihat a teljes biztonsági rendszer hatékonyságára, ugyanakkor gyakran bonyolult biztonsági alrendszereket kell üzemeltetni egymással összehangoltan (beléptető rendszer; biztonsági monitoring rendszer, tűzjelző berendezések stb.). A zavarmentes működés követelményeinek biztosítása létfontosságú. [1]

Az elektronikus tűzjelző rendszer a tágabb értelemben értelmezett elektronikus vagyonvédelem fontos területe. Az automatikus tűzjelző rendszer érzékel, jelez és riaszt még a tűz kifejlődésének kezdeti szakaszában. Így lehetőséget biztosít nagyobb károk megelőzésére, még kezdődő tűz időbeni lokalizálására és eloltására. [2]

A beépített tűzjelző berendezések (továbbiakban TJB) tervezése összetett feladat, melynek során kiemelkedő szerepe van a jelzési és riasztási zónák meghatározásának, kialakításának. A gyakorlat azt mutatja, hogy a tervezők körében eltérő a zónásítás fontosságának megítélése. A jelzési zónák kijelölése sokszor elnagyolt, átgondolatlan, vagy nem is történik meg a tervezési fázisban. Cikkem célja elsősorban a jelzési-, illetve érintőlegesen a riasztási zónák szerepének, gyakorlati jelentőségének és kijelölésük tervezői gyakorlatának a vizsgálata több szempontból.

A JELZÉSI ZÓNÁK SZEREPE

A zóna fogalma jelenleg nem szerepel a hatályos OTSZ-ben [3], az átkerült a vonatkozó Tűzvédelmi Műszaki Irányelvbe [4; 5], az alábbiak szerint:

"A zóna: a védett helyszín területileg elkülönített része, melyen belül – más részekről függetlenül – bizonyos funkciókat végre lehet hajtani az alábbiak figyelembevételével:

a) a funkció különösen az alábbi lehet:

aa) a tűz bekövetkeztének jelzése (jelzési zóna),

ab) tűzriasztások, vezérlések kiadása (riasztási zóna),

b) a jelzési és riasztási zónáknak nem kell azonosaknak lenniük."

Ezen kívül megtaláljuk a zónák fogalmát az MSZ EN 54-2:2009 szabványban [5; 10] is előzőtől kicsit eltérően, de annak nem ellentmondva:

"zóna: A védett létesítmény olyan földrajzi területrésze, amelyben egy vagy több pont van telepítve, és amelyre egy közös zónakijelzést alkalmaznak."

Fenti definíciókból egyértelműen következik, hogy tűzjelző berendezés tervezése során a védendő létesítményt valamilyen szempontok alapján területekre osztjuk. A szabvány [5] ki is mondja, hogy a tűzjelző központban (továbbiakban TJK) gondoskodni kell arról, hogy a pontokról jövő jelek zónák szerint csoportosíthatók legyenek.

A definíciókból nem következik egyértelműen, de a védett terület zónákra osztása alapvetően befolyásolja, segíti [5]

- a tűzriasztás forrásának gyors helymeghatározását, beazonosíthatóságát;
- a tűz méretének felbecsülését és növekedési sebességének megfigyelését;
- a telepített rendszer felosztását a riasztás szervezésének és a tűzvédelmi intézkedéseknek a céljából, és
- a hibák korlátozását a rendszeren belül.

A fenti célok elérése érdekében létrehozandó jelzési zónák kialakításának szempontjai összetettek. A vonatkozó tűzvédelmi irányelv [4; 9] úgy fogalmaz, hogy *"A megfelelő jelzési zónakiosztás segítségével a tűzjelzés helye gyorsan és egyértelműen azonosítható a TJK kijelzései alapján."*

A JELZÉSI ZÓNÁK KIALAKÍTÁSA

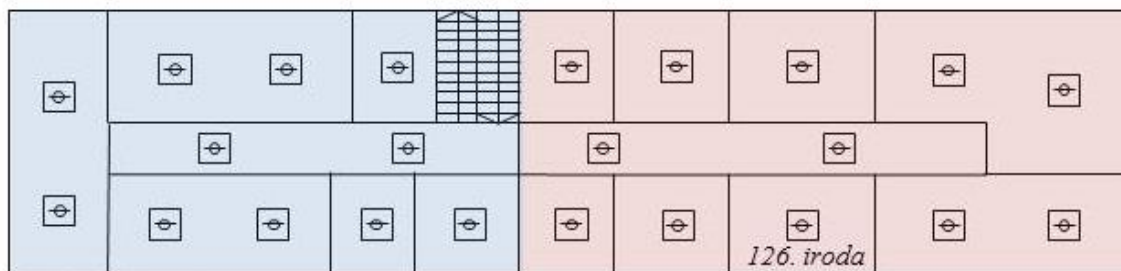
Bár a szabvány [5] a zónákba való csoportosítás részletes követelményeit az alkalmazási útmutatókra bízta, tapasztalatom szerint az egyes gyártók tervezési segédletei vagy sehogy, vagy csak nagyon felületesen tárgyalják ezt a kérdést. A TvMI [4; 9] megad olyan alapvető és általános szempontokat, amiket a jelzési zónák kijelölése során érdemes figyelembe venni. Ezek a szempontok a következők:

- az épület belső elrendezése,
- minden olyan tényező, amely a kiürítést vagy a tűz felderítését gátolja,
- a riasztási zónák kialakítása, és
- az esetleges veszélyes környezetek jelenléte.

Ha a fenti szempontokat tovább elemezzük, az épület belső elrendezésénél figyelembe kell venni például

- a szintszámot (a TvMI [4] 6.4.1. pontja alapján minden egyes zóna az épületnek csak egyetlen szintje lehet néhány kivételtől eltekintve, mint a lépcsőház, liftakna stb.),
- a lépcsőház elhelyezkedését, és ettől függően az egyes területek megközelítési lehetőségeit,
- ha van menekülésre is igénybe vehető biztonsági felvonó, akkor annak az elhelyezkedését,
- több épület, épületrész- vagy szárny esetén azok elhelyezkedését, megközelíthetőségét, vagy
- ha a létesítmény több területre van osztva, amiket esetleg különböző szervezetek, bérlők használnak, akkor azt is.

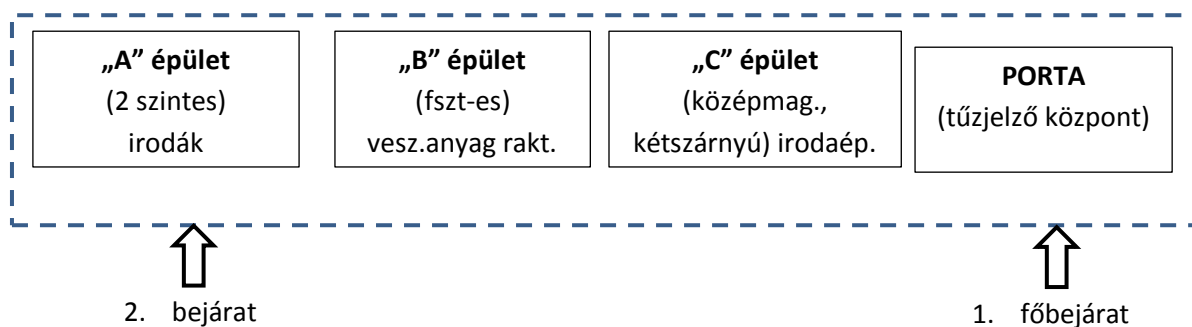
Egy többszintes, kétszárnyú irodaépületnél egy adott szintre vonatkozóan, példaként az 1. ábra szerint lehet kialakítani a jelzési zónákat.



"C" épület I. emelet

1. ábra Példa jelzési zónák kialakítására (saját ábra)

További szempontként említhetjük, elsősorban nagyobb létesítmények esetén a beavatkozó erők a tűz helyétől függő, eltérő megközelítési irányt is. A 2. ábrán vázolt létesítmény esetében például az „A” épület esetén a 2. bejáraton, míg a „C” épületből jövő tűzjelzés esetén a főbejáraton keresztül történő megközelítés a célszerűbb.



2. ábra Minta épület (saját ábra)

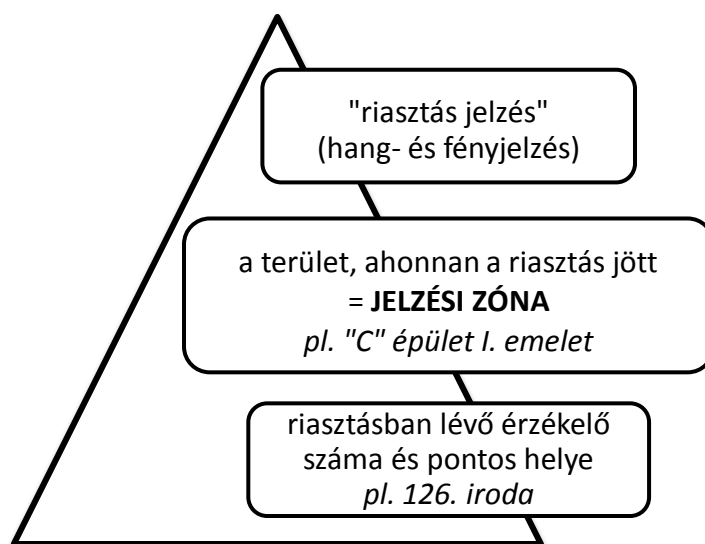
A kiürítést vagy a tűz felderítését gátló tényező lehet például olyan terület, ahová a bejutás korlátozott, feltételekhez kötött. Titkos adatok tárolására szolgáló helyiségekbe, vagy nagyfeszültségű terekbe a bejutás sokszor még a felügyeletet ellátó személynek is csak külön kulccsal, kóddal, felügyelő személy kíséretében lehetséges. Mivel ezek mind a felderítési időt és a további intézkedésekig eltelt időt növelik, célszerű ezen tereket eleve külön jelzési zónába tenni, hogy az onnan jövő tűzjelzésre minél gyorsabban a megfelelő intézkedéseket el lehessen indítani.

Hasonló megfontolásból a veszélyes környezet is kiemelten kezelendő szempont a zónásításnál. Egyrészt lehetnek olyan területek, ahonnan könnyen veszélyes kémiai, biológiai anyagok juthatnak a környezetbe. Ide a belépés általában zsilipen keresztül, védőruhában lehetséges olyan személy kíséretében, aki ismeri a technológiát, az ott használt anyagokat. De olyan veszélyes anyagok tárolásánál is más hozzáállás szükséges a felderítő személy és a beavatkozó erők részéről, amelyek oltása különleges megoldást vagy eszközöket igényel (pl. vízzel nem oltható anyagok oltása, radioaktív anyagok jelenléte). A 2. ábrán például másfajta beavatkozást igényelhet egy irodai használat, mint egy veszélyes anyag tároló raktár. Más tűzoltó taktikát alkalmazunk a földszintes vagy középmagas épület esetén is.

További meghatározó szempont a zónásítás során, – a 2. ábra példáját is tekintve – a riasztás szervezés és tűzvédelmi intézkedések szempontjából a riasztási zónák kialakítása. Egy olyan létesítményben, ahol az automatikusan indítandó tüzeseti vezérlések nem bármely érzékelőről vagy kézi jelzésadóról jövő tűzjelzésre (összesített tűzjelzés) indulnak, ezt szintén figyelembe kell venni. Ha a 2. ábrán látható példánál maradunk, akkor a hangjelzők indításához, a hő- és füstelvezetés indításához, a liftek vezérléséhez, a füstmentes lépcsőház túlnyomósos ventilátorának indításához stb. elsődleges információ az, hogy melyik épület melyik szintjéről, területéről jött a jelzés. Ezt a jelzési zónák megfelelő kialakításával tudjuk biztosítani. A TJK programozása során adott területhez tartozó és ugyanazon vezérléseket kiváltandó eszközöket tartalmazó zónákat logikailag összerendeljük adott vezérlésekkel. Ekkor válhatnak fontossá - elsősorban nagyobb, vagy több épületre kiterjedő rendszerek esetén - a riasztási zónák. Több épület védelmét ellátó TJB esetén célszerűen csak abban az épületben szólaltatjuk meg a hangjelzőket, indítjuk a tüzeseti vezérléseket, ahonnan a tűzjelzés érkezett.

A JELZÉSI ZÓNÁK KIALAKÍTÁSA KÜLÖNBÖZŐ TŰZJELZŐ BERENDEZÉSEKBEN

A gyorsabb beazoníthatóságot a bemeneti eszközök zónákba szervezése úgy segíti, hogy vészhelyzetben – amilyen egy tűzjelző központ felügyeletét ellátó személy szempontjából egy bejövő és kezelendő riasztás jelzés is, – a tűzjelző központ egyszerűbb, átfogóbb, gyorsabban feldolgozható és azonosítható információt közöl a riasztás jelzést fogadó személlyel. A tűzjelző központ szabvány [5] szerint megjelenítendő információ az emberi gondolkodás számára egyértelműbb, elsődleges információt kell, hogy tartalmazzon. Ez a riasztásban lévő érzékelőt vagy kézi jelzésadót tartalmazó jelzési zóna száma és neve (3. ábra).

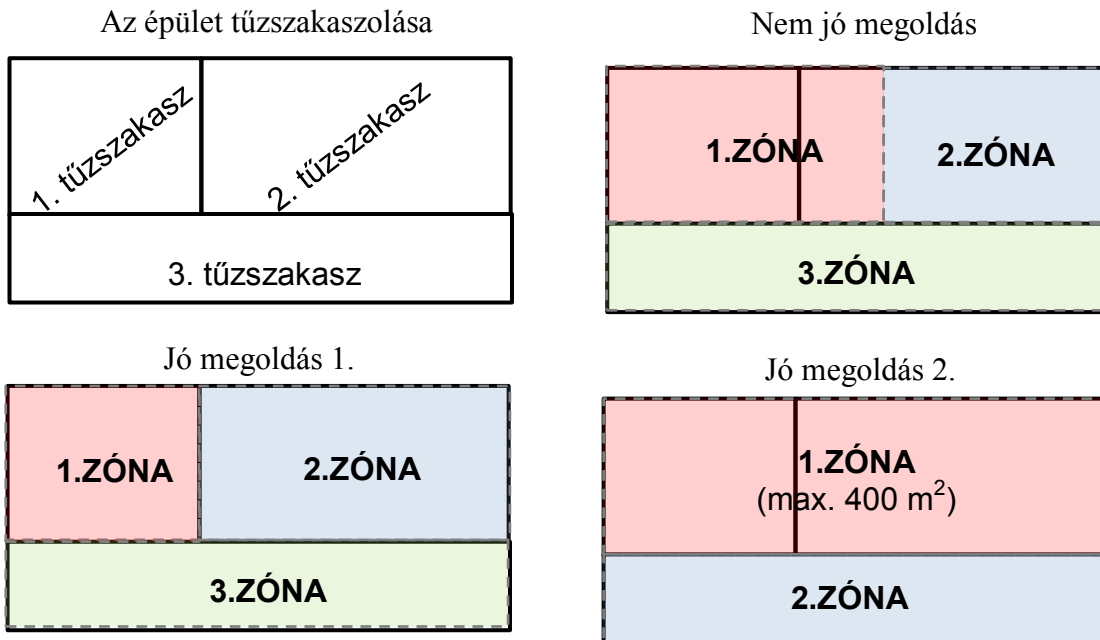


3. ábra Riasztás jelzés általános feldolgozási hierarchiája címzett TJB esetén (saját készítés)

Címzett rendszerek esetén a TJK képes magának a riasztásban lévő érzékelőnek a számát és nevét is megjeleníteni (automatikusan vagy külső beavatkozást követően), de vész helyzetben hasznosabb elsődleges információt jelent egy hierarchikusan magasabb szintű kategória megjelenítése (3. ábra). Például egy több épületet tartalmazó létesítmény esetén, ahol egy külön portaépületben van a TJK (2. ábra), a riasztás jelzést fogadó személy számára fontosabb információ, hogy „A”, „B” vagy „C” épületből jött-e a tűzjelzés, mint az, hogy a 126. irodából (1. és 2. ábra). Pláne igaz ez, ha esetleg több épületben, pl. „A” és „C” épületben is van 126. iroda. Elsődleges információként tehát a hierarchikus megközelítést tekintve hasznosabb a jelzés gyors beazonosíthatóságát tekintve a jelzési zóna kijelzése. Ez feltételezi, hogy a jelzési zónákat átgondoltan jelöltük ki.

A tűzjelző rendszerek tervezése során kiemelkedő szempont a hibák korlátozása. A hibakorlátozás lehetőségei közül az egyik legkézenfekvőbb a jelzőáramkörben bekövetkező zárlatok és szakadások negatív hatásának minél kisebb területre korlátozása. Ennek egyik eszköze, hogy kijelöljük azokat a maximális területeket, amelyeknél nagyobbra az egyes hibatípusok hatása már nem terjedhet ki. Ezt a területi, illetve rendszerelem-szám szerinti korlátozási kategóriát szintén a bemeneti eszközök jelzési zónákba szervezése teszi lehetővé. Az előírások [4] szerint ugyanis alapvetően korlátozva van a jelzési zónák területe (max. 1600 m²), illetve az egy jelzési zónába szervezhető eszközök száma (32 db). Szakadás esetén hagyományos rendszereknél (5. ábra) így eleve nem eshet ki a működésből ennél nagyobb terület vagy több eszköz. Az analóg címzett rendszerek visszatérő jelzőáramköri kialakítása a szakadás hatását megoldja, mert egyszeres szakadás esetén a TJK másik irányból is eléri az eszközöket, egy eszköz sem esik ki a működésből. Zárlat esetén pedig, mivel címzett rendszereknél legalább a zónahatárokra izolátort (vagyis zárlatszakasolót) kell tervezni, szintén nem eshet ki 1600 m²-nél, illetve 32 db eszköznél több a működésből.

Ezen felül a jelzési zónáknak igazodniuk kell az épület tűzszakaszolásához is. Ha egy zóna több tűzszakasz védelmét látja el, akkor a zóna az érintett tűzszakaszokat teljesen lefedi, és az így kialakított jelzési zóna alapterülete nem lehet nagyobb 400 m²-nél [4] (4. ábra).



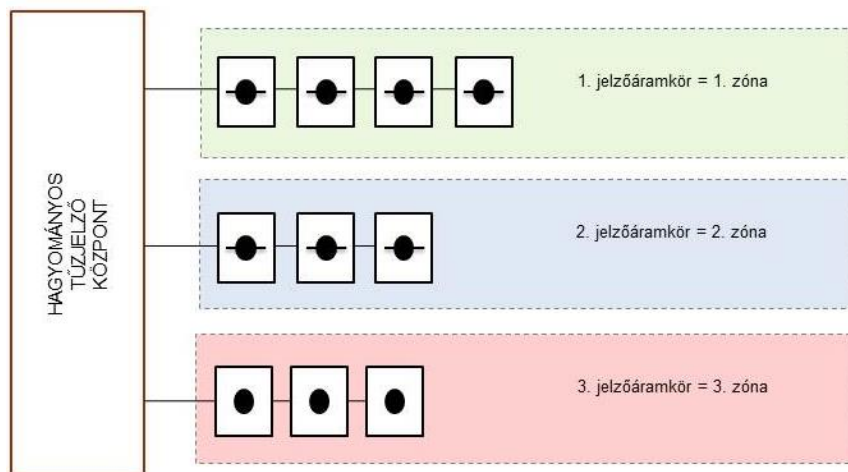
4. ábra Zónák igazodása a tűzszakasz határokhoz (saját szerkesztés)

Ez szintén az épület építészeti és komplex tűzvédelmi koncepciójával összefüggő, azt alapvetően figyelembe vevő tervezői ismereteket és hozzáállást követel.

A JELZÉSI ZÓNÁK KIALAKÍTÁSA KÜLÖNBÖZŐ TJB-BEN

A bemeneti eszközök jelzési zónákba szervezésének lehetősége minden szabványos [4] tűzjelző rendszerben adott. Eleve külön kell e szempontból kezelni a hagyományos tűzjelző rendszereket (5. ábra).

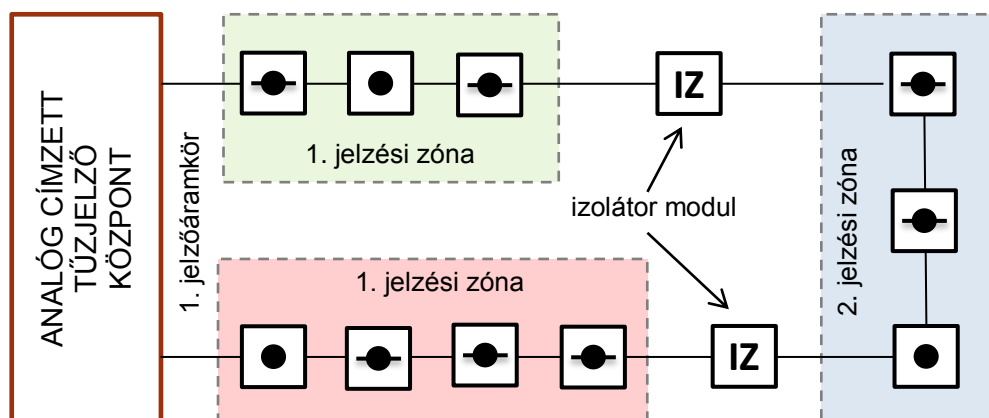
Hagyományos tűzjelző rendszerek esetében a tűzjelző központ nem tudja külön-külön megjeleníteni az egy jelzőáramkörbe kötött érzékelők jelzéseit, csak az adott jelzőáramkör jelzését (zónaszelektivitás), ezért a jelzőáramköröknek eleve alkalmazkodniuk kell a kijelölt zónákhoz. Ebből következik, hogy a tervezés kezdetén már alapvető szemponttá válik a jelzési zónák kijelölése a vonatkozó szempontok és előírások betartásával.



5. ábra Zónák kialakítása hagyományos tűzjelző rendszerekben (saját szerkesztés)

A címzett analóg tűzjelző rendszereknél már más a helyzet. Az egyes bemeneti eszközök címzettek, így azok jelzését a tűzjelző központ egyértelműen, eszközönként képes

megjeleníteni. A címzett analóg rendszereknél a működésükből adódóan – típustól függően - egy jelzőáramkör akár több száz eszközt is képes kezelni. Ebben az esetben az, hogy mely terület védelmét ellátó eszközöket tekintünk egy „területhez tartozónak”, azaz mely eszközöket sorolunk egy jelzési zónába, már nem függ a jelzőáramkör méretétől, nyomvonalától. Az egyes bemeneti eszközöket – automatikus tűzérzékelőket és kézi jelzésadókat – egyedi címeik segítségével szoftveres úton tudunk egy-egy „csoportba”, azaz jelzési zónába szervezni (6. ábra).



Megjegyzés: a példában a kézi jelzésadók beépített kétoldali izolátoros kivitelűek

6. ábra Zónák kialakítása analóg címzett tűzjelző rendszerekben (saját szerkesztés)

Az analóg címzett rendszerek között, gyártónként és rendszer típusonként eltérő lehet az elv, ahogy a bemeneti eszközöket hierarchikus szintekre szervezik. Legegyszerűbb hierarchikus szervezési elv, amikor az egyes eszközöket egyedi címeik alapján jelzési zónákba szervezzük. Ez egyértelműen megfeleltethető a TvMI-ben [4] tárgyalt jelzési zónáknak.

Egyes tűzjelző rendszereknél azonban többszintű hierarchiát is módunkban áll alkalmazni. Ezen rendszerek esetében az érzékelőket csoportokba, a csoportokat pedig további területekbe stb. szervezhetjük (7. ábra).

"Szintek"	2-szintű hierarchia	3-szintű hierarchia		4-szintű hierarchia	
4. szint				terület	"jelzési zóna"
3. szint		terület	"jelzési zóna"	szekció	
2. szint	jelzési zóna	csoport			zóna
1. szint	érzékelő/KJA	érzékelő/KJA		érzékelő/KJA	

KJA: kézi jelzésadó

7. ábra A rendszerelemek szervezésének módjai (saját szerkesztés)

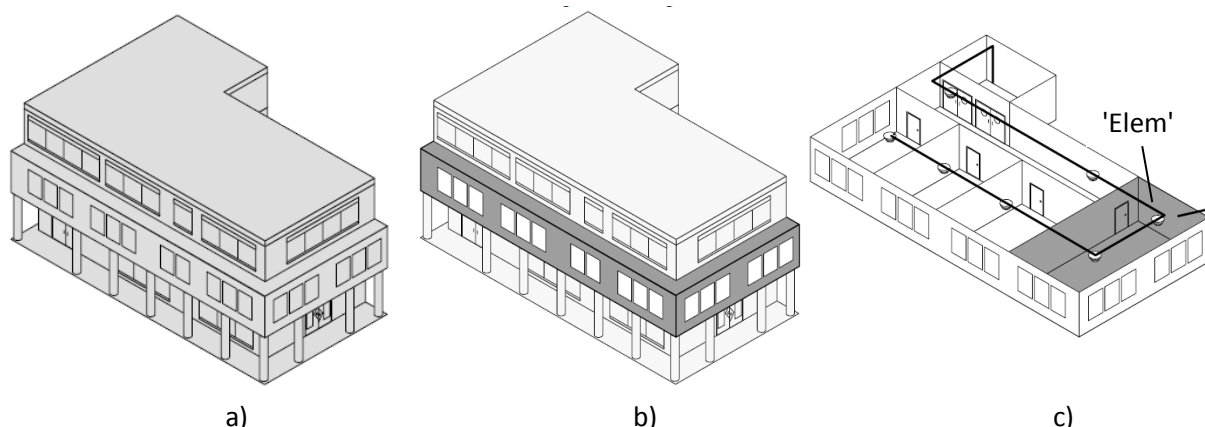
Egyes gyártók a saját rendszereikhez külön terminológiát dolgoznak ki. Az egyik, 4-szintű hierarchiát alkalmazó rendszer [6] például az alábbiak szerint kezeli a zónásítást.

4. szint: 'Area', vagyis 'Terület' (8.a. ábra), ami maga az épület, vagy nagyobb, összetett épületek esetén épületrész

3. szint: 'Section', vagyis 'Szekció' (8.b. ábra), ami az adott épület egy szintjét, vagy szárnyát jelenti

2. szint: 'Zone', vagyis 'Zóna' (8.c. ábra), ami ebben az értelemben egy helyiséget takar (ha a helyiség méretéből adódóan több érzékelőt tartalmaz, akkor ezek kerülnek egy zónába)

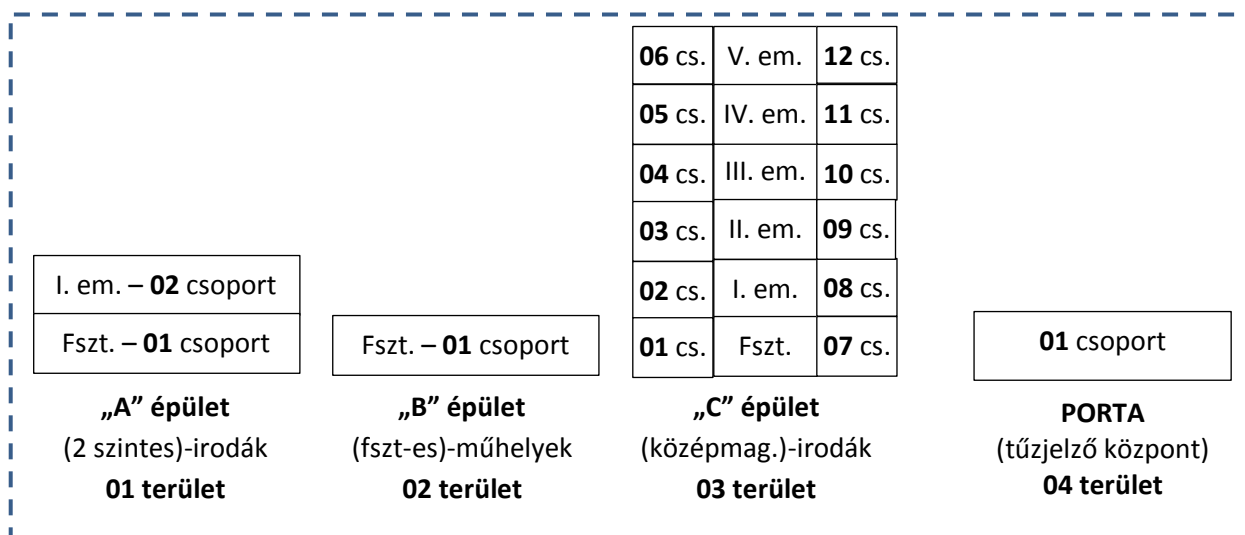
1. szint: 'Element', vagyis 'Elem' (8.c. ábra), ami már egy konkrét, saját egyedi címmel rendelkező automatikus érzékelő vagy kézi jelzésadó a rendszerben



8. ábra 4- szintű zónásítási terminológia [6]

Fenti terminológia, átgondolva a célját, illetve tudva azt, hogy a többszintű hierarchia szerint dolgozó rendszereknél megoldott általában az egyes szintekhez rendelve is a kikapcsolás, illetve teszt és egyéb funkciók, azt mondhatjuk, hogy a jó megoldásnak bizonyulnak. Zavaró és félreérthető viszont a helyiségenkénti csoportok 'zóna' elnevezése, ami természetesen nem feleltethető meg a szabvány és a tűzvédelmi irányelvekben leírt jelzési zónának. Hiszen a cikkben leírt célok és szempontok alapvetően nem helyiség nagyságrendű, hanem nagyobb területekhez köthetők.

Egy másik, 3-szintű hierarchikus megoldást [7] mutat a 8. ábra a mintaépületre alkalmazva. Ebben az esetben a 3. szint a 'Terület', 2. szint a 'Csoport', és 3. szint az 'Érzékelő'. Az előírások szerinti jelzési zónának a 'terület/csoport' együttesen feleltethető meg. Vagyis pl. a „C” épület Fszt. jobb szárnya a 0308-as számú jelzési zóna lesz.



9. ábra Példa háromszintű hierarchia szerinti zónásításra (saját szerkesztés)

Míg az előző OTSZ [8] kötelezővé tette a zóna-térkép¹ alkalmazását - szintszámától, alapterületétől és a TJB eszköszámától függően - a nagyobb rendszerek esetén, addig mára a zóna-térkép alkalmazása sajnos csak ajánlás szintjén maradt meg a vonatkozó tűzvédelmi irányelvben [4]. Az utóbbi években elterjedő grafikus megjelenítők - bár nem szabványos eszközök, és csak igen szűk körben teszi a jogszabály [3] kötelezővé alkalmazásukat, - szintén hozzájárulnak ahhoz, hogy a tűzjelző rendszer és az általa megjelenített jelzések könnyebben áttekinthetőek és beazonosíthatóak legyenek, kezelésük gyorsabb és egyszerűbb legyen nagy rendszerek esetén is.

ÖSSZEFOGLALÁS

Bármely olyan objektum kialakításakor és későbbi működtetésekor, melyben ideiglenesen vagy üzemszerűen tárolt anyagok gyulladása veszélyforrást jelent, a belső terek és anyagok felügyeletének és ellenőrzésének javítása a felügyeleti és ellenőrző mechanizmusok alkalmazásának és technikai támogatottságának folyamatos vizsgálatát és tökéletesítését kívánja meg. [93]

Cikkemmel kiemeltem a tűzjelző berendezések tervezési folyamatából a jelzési zónák fontosságát, körüljárva azon szempontokat, amiket a jelzési zónák kijelölése során az előírásokban szereplő kevés információn felül fontosnak tarok. Áttekintettem azokat a gyakorlati megoldásokat, amelyekkel a tűzjelző berendezések gyártói igyekeznek a rendszer logikus felépítését, rugalmasságát növelni olyan alkalmazásoknál, ahol a rendszer méretéből adódóan a kétszintű hierarchia már kevésnek bizonyul. Egy tűzjelző berendezés gyors, könnyű és rugalmas működésének és kezelésének egyik alappillére a tervezési fázisban megfelelően átgondolt logikai felépítés. Ahhoz, hogy tervező az adott létesítményre tervezett rendszerrel a helyi sajátosságoknak és feltételeknek is legmegfelelőbb, optimális megoldást adjon, ismernie kell mind az adott TJB gyártó által létrehozott terminológiáját, mind a vonatkozó műszaki előírásokat, amiknek szintén meg kell felelni.

Felhasznált irodalom

- [1] Berek Tamás - Horváth Tamás: Fizikai védelmi rendszerek dinamikusan változó környezetben Hadmérnök IX. Évfolyam 2. szám - 2014. Június 16.p. ISSN1788-1919
- [2] Berek Lajos: Biztonságtechnika ÁROP – 2.2.21 Tudásalapú közszolgálati előmenetel jegyzete NKE 2014.
- [3] 54/2014. (XII.5.) BM rendelettel kiadott Országos Tűzvédelmi Szabályzat
- [4] TvMI 5.1: 2015.03.05. Beépített Tűzjelző Berendezés tervezése, telepítése Tűzvédelmi Műszaki Irányelv (OKF)
- [5] MSZ EN 54-2: 2009 Tűzjelző berendezések, 2. rész: Tűzjelző központ
- [6] Siemens Building Technologies Cerberus Division, Cerberus CS1145 Fire Detection system Operating instructions, Manual CS11.2 Section 7
[http://itpg.com.au/image/data/ci1145%20-%20ep5%20\(as4428\)%20operation%20manual.pdf](http://itpg.com.au/image/data/ci1145%20-%20ep5%20(as4428)%20operation%20manual.pdf) ((letöltve: 2016.01.03.))
- [7] Dusan Ferbas, Jiri Sindelar: Modbus SecuriPro Protocol Bridge (Modbus050123) version 1.1.
http://www.etech.cz/products_data/MoSec/Modbus_SecuriPro_bridge_en.pdf (letöltve: 2016.01.07.)
- [8] 28/2011. (IX.6.) BM rendelettel kiadott Országos Tűzvédelmi Szabályzat

¹ zóna-térkép: az egyes zónák elhelyezkedését, területi határait és a zónák megközelítési útvonalait ábrázoló térkép [4; 5]

- [9] Berek Tamás: Vagyonvédelmi koncepció kialakításának sajátosságai veszélyes anyagok vizsgálatát biztosító létesítmények esetében Hadmérnök VI. Évfolyam 4. szám - 2011. december ISSN1788-1919