

Védelem KATASZTRÓFAVÉDELMI SZEMLE

2021. 28. évfolyam, 6. szám

SCHRACK
SECONET

E V O
L U T
I O N

Integral EvoxX

The evolution
of fire protection.

integral-evoxx.com

POLON 6000

TŰZJELZŐ KÖZPONT



- MODULARITÁS
- KÖNNYŰ ALKALMAZHATÓSÁG
- SZÉLESKÖRŰ FELHASZNÁLÁS
- DINAMIKUSAN PROGRAMOZHATÓ PERIFÉRIÁK

 **POLON-ALFA**
MAGYARORSZÁG

BUDAPESTI SZÉKHELY

H-1033 Budapest, Szőlőkert utca 13.

✉ info@polon-alfa.hu

☎ +36 1 919 1420

DEBRECENI TELEPHELY

H-1033 Debrecen, Hatvan utca 51.

✉ info@polon-alfa.hu

☎ +36 52 618 036

www.polon-alfa.hu

Szerkesztőbizottság: Dr. Beda László PhD Dr. Bérczi László PhD Prof. dr. Bleszity János, a szerkesztőbizottság elnöke Dr. Endrődi István PhD Érces Ferenc Heizler György főszerkesztő Dr. Papp Antal PhD Dr. Takács Lajos Gábor PhD Dr. Tóth Ferenc Dr. Vass Gyula PhD	TANULMÁNY Egy felületen a világ katasztrófa eseményei – EDIS II. 5 Függőleges tűzterjedés homlokzatról tetőszerkezetre II. 9
	FÓKUSZBAN Fa égéskésleltetés a kezdetektől a szabályozásig 12 Az égéskésleltetéssel kapcsolatos első jogszabályi és szabvány előírások 13 Faszerkezetek égéskésleltetése – tűzzel szembeni viselkedése 15 Az égéskésleltető kezelés kivitelezése – Mit, mivel, hogyan? 16 Égéskésleltetővel kezelt faanyag karbantartása – Mikor, mivel, hogyan? 18 Mit tudnak a faanyagok, faalapú termékek? – Tűzzel szembeni viselkedési osztályaik 19 Égéskésleltetés hatékonyságának és tartósságának ellenőrzési lehetőségei 23 Az égéskésleltető kezelés hatékonyságának, tartósságának időszakos ellenőrzése 25
Szerkesztőség: Kaposvár, Somssich Pál u. 7. 7401 Pf. 71. tel.: BM 03-01-22712 Telefon: 82/413-339, 429-938 Fax: 82/424-983	MEGELŐZÉS Hő- és füstelvezetők a lakó- és műemléképület felújításához 27 Tűznek ellenálló épületek és a fenntarthatósági célok VII. 31
	VIZSGÁLAT Társasházi homlokzati hőszigetelő rendszer égése I. – a tűz keletkezése 33 Autóbusztűzek I – Az égésnyomok elemzése 36
	TŰZOLTÁS – MŰSZAKI MENTÉS Tűzoltói beavatkozás elősegítése vízforrások környezetében II. 39
Kiadó: RSOE, 1089 Budapest, Elnök u. 1.	KUTATÁS Gyakorlat egy fotovoltaikus erőműben – Milyen veszélyek rejtjenek a napelempanellek? .. 43
Megrendelhető: szerkesztoseg@vedelem.hu bővebb információ a megrendelésről: www.vedelem.hu/rolunk/vedelem-elofizetes	MÓDSZER Alpintechnika a gyakorlatban – Baranyában 47 Életmentés kémleletes zárnyitással – bevetéselemzés 49
Felelős kiadó: dr. Góra Zoltán országos katasztrófavédelmi főigazgató	TECHNIKA Új Rosenbauer egyéni védőeszközök és szakfelszerelések 51 Új oltórendszer: merítés helyett oltás az akkumulátor belsejében 53 Dräger UCF FireVista – tűzoltósági feladatokra optimalizált hőkamera 55
Nyomdai munka: King Company Kft., Tamási Felelős vezető: Király József	FÓRUM NFPA – Beépített oltóberendezések hatástalanságának fő okai 57
Megjelenik kéthavonta ISSN: 2064-1559	HISTÓRIA Word Trade Center 2001– Az ikertornyok összeomlása 58



Kellemes karácsonyi ünnepeket és sikeres, boldog új évet kívánunk szerzőinknek és olvasóinknak!

A szerkesztőség

Weber Rescue mentőeszközök

PIROTEXT



Már 40 éve Magyarországon

Hivatalos magyarországi
márkaképviselő és szerviz

Pirotex Kft.
Baráth Tibor ügyvezető
70/77-44-105
info@pirotex.hu

 facebook.com/pirotex

WEBERRESCUE
SYSTEMS



HERNATH SZABOLCS EGY FELÜLETEN A VILÁG KATASZTRÓFA ESEMÉNYEI – EDIS II.

Az ötlet egyszerű: a világban bekövetkezett katasztrófákat a lehető leggyorsabban mutassuk be egy felületen. Hogyan kerülnek az események a térképre? Milyen kiegészítő információkat kaphat a látogató? Milyen felhasználói szintek vannak? Hogyan becsli az események súlyosságát? Az első bevezető rész után szerzőnk ezekre a kérdésekre válaszol.

4. GIS funkciók

A megújított EDIS rendszer egyik erőssége, hogy az aggregált események információit célszerűen ki tudja egészíteni olyan geolokációs információs szolgáltatások (ún. GIS rendszerek) adataival, amelyek

- az események körülményeit,
- potenciális hatásait, illetve
- a riasztásokkal kapcsolatos kockázatokat a konkrét helyszínekre jellemző, térképes réteggént megjeleníthető elemekkel bővítik.

Ezek a járulékos információk térképalapú, tipikusan raszterezett formában érhetőek el, és a forrásaik

- természeti-környezeti állapotokra (pl. növényborítottság jellege és mértéke, talaj- és felszínjellemzők,

- rövidtávú időjárási vagy közép/hosszútávú éghajlati jellemzők),
- az épített környezetre (pl. közlekedési hálózat, energiaellátórendszer, telekommunikációs hálózat, ipari infrastruktúra elemei), illetve
- az emberi életre (pl. népsűrűség és egyéb demográfiai jellemzők) vonatkozó adatbázisokat egyaránt tartalmaznak.

Ahhoz, hogy az EDIS használhassa ezeket a járulékos GIS rétegeket, minden információtípushoz fel kell kutatni a megfelelő GIS adatforrást (ezek többnyire nemzetközi szervezetek, NGO-k, illetve különféle nemzeti hatáskörű hivatalok vagy intézetek), és az eltérő részletzettségű, illetve különböző formában elérhető adatbázisok releváns tartalmait saját, EDIS hatáskörben üzemeltetett erőforrásokra időről-időre le kell tölteni.

Az EDIS ezeket a tükrözött, ciklikusan frissített saját GIS adatbázisokat két célra is használja:

- egyrészt az analitikai szolgáltatások, elsősorban az események impaktkockázati becsülésének számításához input adatként szolgálnak bizonyos, az adott események hatáskörzetébe tartozó GIS jellemzők,
- másrészt az eseménytérkép vizuális elemei között kiemelten fontosak az informatív, látványos és pontos GIS rétegek, amelyek segítenek a megjelenített eseményeket megfelelő kontextusba helyezni.

A következő szakaszban látni fogjuk, hogy mind az analitikai becslések, mind az extra GIS rétegek lényeges hozzáadott értékkel bírnak a felhasználók számára – ezek éppen emiatt a legmagasabb „rangú” fióktípus, a támogató felhasználók számára érhetőek el. Természetesen ennek megfelelően az EDIS GIS erőforrásait olyan API megoldásokkal kell kiegészíteni, amelyek mind



KATASZTRÓFÁK DÉL-AMERIKÁBAN ÉS AFRIKÁBAN

A fejlesztők

Heizler György	katasztrófavédelmi szakértő
Hernáth Szabolcs	data analyst szakértő
Horváth Endre	projektvezető
Iván Károly	DevOps mérnök
Kondákor Konrád	tesztmérnök
Kövesdi-Tóth Katinka	GUI / frontend fejlesztő
Pampuk Imre	DB / backend fejlesztő
Remsei Róbert	mobil app fejlesztő (iOS)
Szente Márk	backend / app fejlesztő (android)
Weisz András	GIS / frontend fejlesztő

a webes kliensek, mind a mobil applikációk (Android és iOS) esetében egyenszilárdságú, azonos funkciókészletű és hasonlóan kifinomult, tetszetős megjelenítést biztosítanak (pl. klaszterezés, színezés, térkép kivágás skálájához igazodó raszterezés stb.).

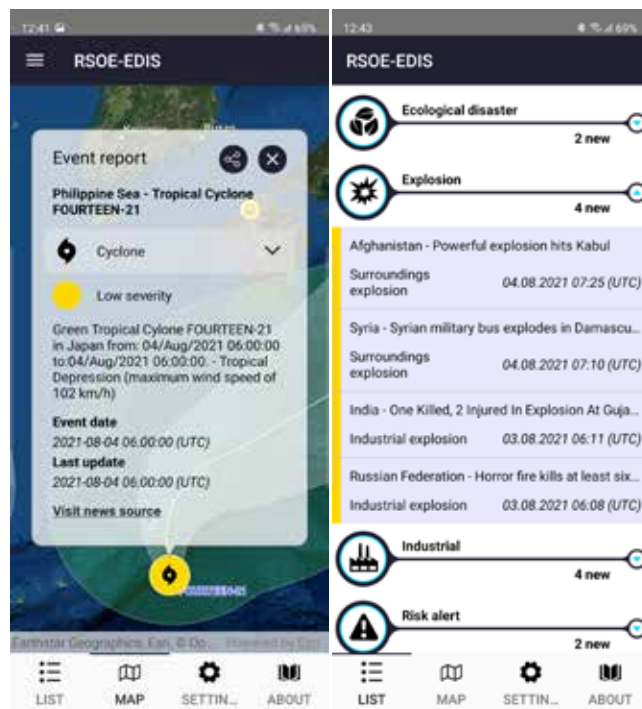
5. Szolgáltatások – eseménytérkép és +

Az új EDIS rendszerben elérhető szolgáltatásokat az interfész típusa, illetve a támogatás típusa együttesen határozza meg. Az interfész típusa kétféle lehet: webes megjelenítés (böngészőben), illetve mobil applikáció (Android és iOS). A böngészős megjelenítés használata a mobil applikációkhoz képest bizonyos megkötésekkel jár: az értesítések kezelése, illetve bizonyos térképrétegek használata nem támogatott minden böngészőben – ilyen értelemben a mobil interfészek tekinthetők teljeskörűnek a funkcionalitás szempontjából.

Az információk megjelenítésének legfontosabb módja az ún. eseménytérkép: ez a megjelenítési típus a felhasználó által kiválasztott területen mutatja meg a beállításoknak megfelelő (pl. időszak, eseménytípus, térképzóna határai által adott) eseményeket egy kétdimenziós térképes nézetben. Ez a megjelenítés a beállítástól / interfész típusától függően az egyes eseményeket klaszterezve, illetve kiegészítő térképes rétegekkel (ld. az előző szakaszt) együtt mutatja. A képen mind a webes nézet, mind pedig a mobil applikáció megjelenítésére láthatunk egy-egy példát. A térképes nézet mellett természetesen az adott nézetben aktív események listanézetben is megtekinthetők – a megjelenített információk részletettségének szintje pedig a felhasználói fiók típusától függ.

Az EDIS öt felhasználói típust kezel.

- Nem regisztrált felhasználó: anonim felhasználók, akik felhasználói fiókjukat nem regisztrálták az EDIS rendszerben.
- Regisztrált felhasználó: azonosított felhasználók, akik felhasználói fiókjukat regisztrálták az EDIS rendszerben; ők a nem regisztrált felhasználókhöz képest bizonyos extra szolgáltatásokat vehetnek igénybe.
- App támogatók 1. és 2.: azok a felhasználók, akik appon belüli előfizetéssel rendelkeznek, így reklámmentes hasz-



AZ EDIS ANDROID APP KÉT KÉPERNYŐJE

nalatra, illetve néhány további szolgáltatás igénybevételére jogosultak.

- Szerződéses partnerek: olyan cégek, illetve egyéb szervezetek, amelyek szerződés alapján vesznek igénybe érték-növelt szolgáltatásokat (tipikusan API-kat).

6. Elérhető típusok és szolgáltatások

Az egyes felhasználói típusok és az elérhető szolgáltatások:

Nem regisztrált (ingyenes) – eseménytérkép és listanézet (reklámokkal):

- alapvető eseményinformációk (eseménytípus, helyszín, időpont, súlyossági szint),
- részletes eseményleírás (analitikai és infrastruktúra információk nélkül),
- események kategóriaalapú szűrése,
- értesítés az új eseményekről (kategória szerint szűrhető),
- utazási információs réteg megjelenítése,
- levegőtisztasági információs réteg megjelenítése,
- események megosztása / követése közösségi médiában,
- nyelvi támogatás (felület és értesítések).

Regisztrált (ingyenes) – eseménytérkép és listanézet reklámokkal, illetve az alábbi extra funkciókkal:

- személyes státusz kijelzése közösségi médiában,
- utazási információk megjelenítése országszinten, a kiadott hivatalos állásfoglalásokkal, ill. az elmúlt 72 óra eseményeivel együtt,
- levegőtisztasági információk megjelenítése országszinten, részletes szennyezettségi adatokkal együtt,
- bővített eseményadatok megjelenítése a weben kiegészítő információs rétegekkel.



ÉSZAK-AMERIKAI ESEMÉNYEK A TÉRKÉPEN

App támogató 1 – valamennyi ingyenes szolgáltatás reklámok nélkül.

App támogató 2 – valamennyi ingyenes szolgáltatás reklámok nélkül, illetve az alábbi extra funkciókkal:

- napi email értesítő a fontosabb eseményekről,
- értesítések a felhasználó helye alapján,
- az elmúlt max. 1 hónap eseményeinek megjelenítése a felhasználó környezetében.

Szerződéses partnerek (szervezetek) – az alábbi értéknövelt szolgáltatások egymástól függetlenül előfizethetők:

- API hozzáférés az aktuális eseményadatbázishoz GeoJSON formátumban,
- API hozzáférés a historikus eseményadatokhoz, max. 6 hónapra visszamenőleg,
- súlyossági és impaktanalitikai szolgáltatás kiegészítő GIS adatok alapján,
- API hozzáférés a historikus eseményadatokhoz, időintervallum- és területalapu szűréssel.

7. Analitika – kockázatelemzés

Az EDIS analitikai funkcióinak célja, hogy az aggregált események adatbázisában statisztikai módszerekkel az eseményekhez társítható származtatott mennyiségeket, attribútumokat, becsléseket állítson elő, amelyek segítségével a katasztrófaesemények jellege, viselkedése, illetve az ezek közötti összefüggések jobban megérthetők. Az analitikai számítások mögött tipikusan valószínűségi-statisztikai modellek, illetve módszer áll. Az analitikai funkciók az EDIS historikus adatbázisát használva hosszútávú (több évnnyi-évtizednyi) statisztikákat is felhasználhatnak a becslésekhez.

Az EDIS elsődleges analitikai funkciói kockázatelemzési feladatokhoz kapcsolódnak – ezeket a számításokat együttesen risk analitikának nevezzük. A risk analitika alapfogalmai a klasszikus

kockázatelemzés bemenő oldalát és kimeneti oldalát jellemzi – az első esetben az előfordulás valószínűsége jellemzi az adott esemény vagy állapot bekövetkezésének kockázatát, a másodikban egy adott véletlen esemény által kiváltott hatás, azaz impakt nagyságát jellemezzük egy mérőszámmal. Ezek a számítások független esemény modellt használnak, vagyis az egyes események egymásra gyakorolt hatásától (beleértve az eseményláncolatok kialakulását) eltekintenek. Az EDIS historikus adatbázisát használva olyan hosszútávú statisztikák is készíthetők lesznek, amelyek segítségével különböző típusú események közötti korrelációk is feltérképezhetők. Ezek segítségével események által okozott újabb eseményekre vonatkozó kockázati predikciós becslések adhatók.

Az analitikai funkciók közül a legfontosabb a kockázati impaktbecslések számítása. Ennek segítségével szinte valamennyi eseménnytípus vonatkozásában egy univerzális mérőszámmal becsülhető (biztosítási szemléletű metodológia szerint) az okozott kár. Ez a mérőszám mind az emberi, mind pedig az anyagi jellegű károkat figyelembe veszi, és egy USD-ben kifejezett „költség” becsléssel jellemzi az esemény káros hatásait, amely a helyspecifikus (GIS rétegekből származtatott) inputtényezőket is figyelembe veszi, így globálisan (bárhon, bármilyen események esetében) összehasonlítható jellemzőt ad. Ennek segítségével (a nemzetközi katasztrófavédelmi és biztosítási gyakorlattal összhangban) a becsült kár alapján az EDIS aggregált eseményeit 4 súlyossági kategóriába soroljuk az alábbiak szerint:

- 6M USD alatt: kék, 0. szint,
- 6–20M USD: sárga, 1. szint,
- 20–100M USD: narancs, 2. szint,
- 100M USD felett: vörös, 3. szint.

Az így származtatott súlyossági besorolás egy univerzális, szemikvantitatív jellemzést ad az események által okozott kár becsült mértéke alapján.

8. Üzemeltetés – automatikus + emberi

Az EDIS eseményadatok feldolgozásában az automatizált folyamatoké a főszerep, azonban a gyakorlott, jelentős katasztrófavédelmi tapasztalattal rendelkező diszpécser munkája is szükséges ahhoz, hogy az aggregált események hatását, kontextusát jelző információk megfelelően ellenőrzött módon kerüljenek a rendszerbe. A diszpécsernek ennek megfelelően olyan inputadatokkal egészítenie ki az események attribútumait, amelyek feldolgozása nehezen, vagy egyáltalán nem automatizálható. Ezen adatok olyan másodlagos forrásokból (pl. tipikusan híradásokból, hivatalos közlésekből) származnak, amelyeknek a használata mind nyelvi, mind pedig szakmai jártasságot igényel.

A diszpécser fő feladata elsődlegesen a külföldi hírportálok monitorozása, hírek gyűjtése, az automata rendszerekből felkerült adatok cikkekkel történő kiegészítése, illetve az oldal működésének figyelemmel tartása, közösségi oldalak kezelése.

Fontos szempont a hírek kiválasztásánál, hogy azok megbízható forrásokból származzanak, pl. kormányzati oldalak vagy hírügynökségek tartalmaiból – a blogokat és a közösségi média híreit szinte teljesen elvetjük. Elsődleges szempont a politikai semlegesség, fontos a kiegyensúlyozottság.

A híryananyagok feldolgozása kétféle folyamat: először egy RSS-folyamokban kereső szoftverrel történik a hírek durva szűrése, leválogatása. A szoftver tanítható, keresőszavak és eseménycsoportok szerint végzi a neten a kutatást, majd a találatokat a válogatási paraméterek szerint kategorizálva menti el.

Ezekből a mentett hírekből dolgozik a diszpécser, átolvassa a kigyűjtött cikkeket és értelmezi azokat, besorolja az oldalon lévő eseményfajták szerint. Amennyiben szükséges, lefordítja a cikkeket magyarra és ellenőrzi a tartalmukat.

A diszpécser ezen felül a megjelenített események időbeli életciklusát is megadhatják.

- Hosszútávú hírek számítanak például az árvizek, földrengések és egyéb természeti katasztrófák – ezek a hírek

Hogyan keres a gép?

Mivel a szoftver rengeteg hírt gyűjt le, illetve a keresőszavak alapján több fajtát is, az alábbi szempontok mellett kezdi a szűrést:

- dátum (csak friss hír),
- eseménytípus (az EDIS tipológiának megfelelően),
- sérültek, áldozatok száma,
- érintett terület nagysága,
- érintett terület lakosság aránya,
- az esemény gazdasági fontossága,
- potenciális összefüggések meglévő eseményekkel / riasztásokkal,
- veszélyesség,
- további potenciális kockázat az adott térségre.

akár 1-2 hétig is az oldalon szerepelnek, és ezalatt folyamatosan frissülnek.

- A standard (automatikusan processzált) események 72 óráig aktívak, de ez a beállítás manuálisan bármikor felülbírálható.

A fejlesztés jelenlegi fókuszpontjai

- Lokalizáció,
- térképes megjelenítés fejlesztése,
- GIS adatok és rétegek bővítése,
- felhasználói funkciók bővítése,
- analitikai becslések pontosítása,
- egyedi API-k kialakítása.

9. Összegzés

Az új EDIS rendszer természetesen szinte minden aspektusában még az intenzív fejlődés szakaszában van. Bár az eseménytípusok bővítésére már viszonylag ritkán kerül sor, a rendszer mind a támogatott funkciók tekintetében, mind pedig a felhasználói felületek ergonomiai-esztétikai vonatkozásában is folyamatosan bővül és javul.

Az új EDIS platform felhasználói felületeinek használatában a hangsúly egyértelműen eltolódik a böngészőről a mobil applikációk irányába. Ennek megfelelően a funkciók és szolgáltatási körök, illetve a megjelenítés fejlesztésében is a mobil környezet igényei kapnak egyre nagyobb hangsúlyt. Valószínű, hogy a jövőben az egyedi API-kat, illetve egyéb, magas szintű, személyre szabott szolgáltatásokat használó ügyfelek mellett az Android és iOS appok felhasználói fogják adni az EDIS használatának, és ezzel együtt a felhasználói visszajelzéseknek is a túlnyomórészt – ennek megfelelően várhatóan a rendszer fejlesztésének stratégiáját is a magas hozzáadott értékű API szolgáltatások, illetve a mobil szegmens felhasználói igényei diktálják majd.

Természetesen a cégek szempontjai mellett az EDIS továbbra is fontos eszközt jelent a katasztrófavédelmi szakemberek mindennapi munkájában is – az események globális skálájú adatbázisa rendkívül értékes analitikai nyersanyagot nyújt az egyes vészhelyzeti események közötti összefüggések, eseményláncolatok vizsgálatához, illetve ezen keresztül a kapcsolódó kockázatelemzési módszertan, illetve előrejelzési modellek fejlesztéséhez is.

Hernath Szabolcs

RSOE külső adatelemzési szakértő

JANKUS BENCE

FÜGGŐLEGES TŰZTERJEDÉS HOMLOKZATRÓL TETŐSZERKEZETRE II.

A 2021. évi Dr. Balogh Imre emlékpályázaton különdíjat nyert pályamű összefoglalójának 2. részében a magastetős épület tűzterjedését vizsgálta szerzőnk számítógépes szimulációval. Megállapításait tesszük közzé.

Szimulációs modell kialakítása

Kutatásaim központi eleme egy tűzszimulációs vizsgálat volt. A modellezéshez az amerikai Thunderhead Engineering által fejlesztett Pyrosim szoftvert használtam. A vizsgálatokat egy, az MSZ EN 14800-6 szabvány szerinti, 1:1 léptékű, korábban már validált modellen végeztem. A korábbi sík homlokzatos modell fejlesztettem tovább a homlokzat elé lógó ereszcsumópont-mo- dell részletével.

A korábban részletezett hiányos jogszabályi háttér rendkívül szélsőséges geometriai variációk megvalósulását eredményezi. Az 1. ábrán ezekből mutatok be egymás mellett két szélső értéket.

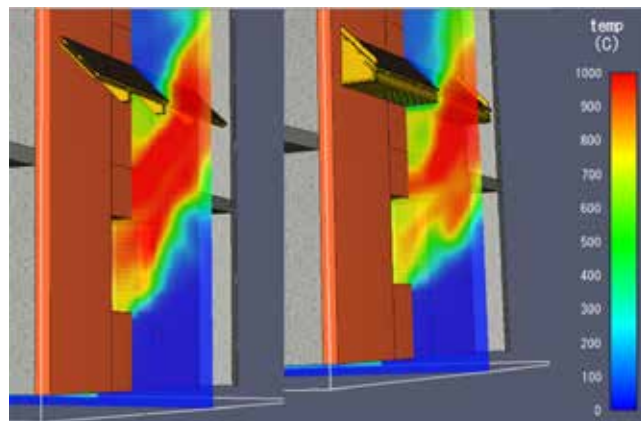
A vizsgálatok során négy változó paramétert határoztam meg:

- ereszcsumópont alsó síkjának függőleges távolsága az ablakemelőtől (h): 0/130 cm,
- ereszgeometria alsó kialakítása: látszó szarufás (nyitott) vagy dobozott (zárt),
- ereszcsumópont elhelyezkedése a tűzfészekhez képest: azonos szinten (fszt.), vagy egy szinttel feljebb (em.),
- az ereszkiülés homlokzati síktól mért értéke 30/50/70 cm.

A tűzhatás a hivatkozott vizsgálati szabvány szerinti volt: 650 kg fenyőfa és 10 l gázolaj meggyújtásával elért tűz, ami kb. 12 MW csúcsteljesítményt jelentett.



1. ÁBRA: SZÉLSŐSÉGESEN ELTÉRŐ GEOMETRIÁJÚ
ERESZKIALAKÍTÁSOK (SAJÁT GYŰJTÉS)

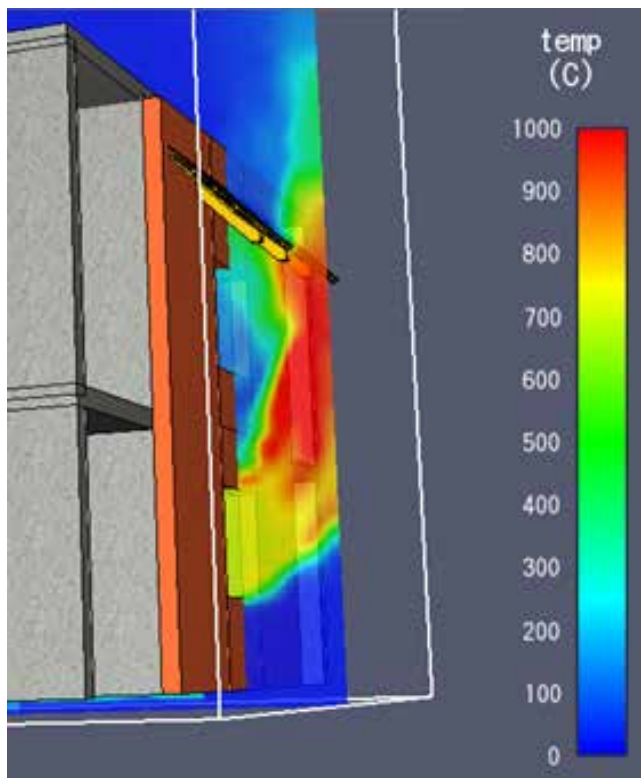


2. ÁBRA: ERESZCSOMÓPONTOT ÉRŐ
HŐMÉRSÉKLETKITÉT VIZSGÁLATA

Szimulációs vizsgálatok céljai, korlátai

A szimulációk során két jelenséget vizsgáltunk. Az egyik a tetőszervezetre való tűzterjedés, míg a másik az egymás feletti szintek közötti tűzterjedés jelensége volt. Ez utóbbinál arra voltunk kíváncsiak, hogy a legfelső szint alatti szinten keletkező tűz esetén a homlokzat síkja elé lógó ereszcsumópont befolyásolja-e az alatta lévő szintre történő tűzterjedést – ilyen vizsgálat az MSZ 14800-6 szabvány szerint ugyanis még soha nem készült, köszönhetően a szabvány korlátjainak.

A tetőszervezetre történő tűzterjedést jelenségét az ereszcsumópont közvetlen környezetében a gáztéri hőmérséklet mérésével vizsgáltuk. Ez egy, a biztonság javára történő eltérés, az egyes



3. ÁBRA: ERESZCSOMÓPONT SZINTEK KÖZÖTTI
TŰZTERJEDÉSRE GYAKOROLT HATÁSÁNAK VIZSGÁLATA

szerkezeti elemek hőtehetetlenségének köszönhetően ugyanis a szerkezeti elem hőmérséklete mindig alacsonyabb, mint az őt körülvevő levegő hőmérséklete. Ezeknél a vizsgálatoknál az ereszcsumópontot közvetlenül a vizsgálóhelyiség fölé helyeztük el – ilyen vizsgálati modellek láthatók a 2. ábrán.

Szimulációs modell korlátai

A szimulációs modell mellett, hogy a fenti paraméterek jól vizsgálhatók benne, számos korláttal rendelkezik. Mivel a program a vizsgálatokat cellamodell létrehozásával végzi, nagyon nehezen vizsgálható például a tetőszerkezet átszellőztetett légzésében kialakuló gáztérő hőmérséklet – ehhez a cellákat a légzés méretének legalább felére (1-2 cm) kellene csökkenteni, ami irreálisan nagy cellamennyiséget, emiatt pedig kezelhetetlenül hosszú szimulációs időt okozna. Nem vizsgálhatók az éghető építőanyagok hőmérsékletemelkedés hatására történő anyagtani állapotváltozásai, például a faanyagok szenesedése, a fenyőfák gyantatartalmának hatása vagy az éghető magú homlokzatbur-

kolatok olvadása, égve csepegése. Ezeknek a paramétereknek a vizsgálata kizárólag valós léptékű tűztesztekkel történhetne.

Szimulációs eredmények bemutatása

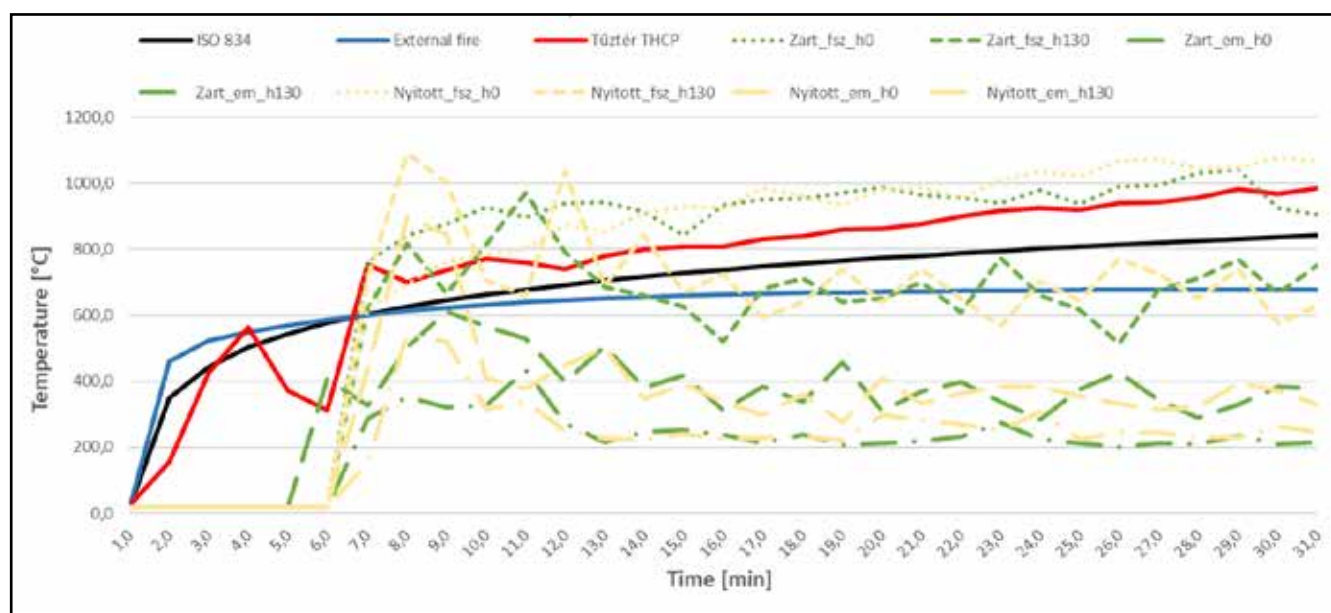
A szimulációs vizsgálatok során a lefutott esetek eredményeit azonnal kiértékeljük, így nem volt szükség a változó paraméterek által meghatározott mátrix összes esetének lefuttatására. A vizsgálati mátrix az alábbi táblázatban látható. A lefutott eseteket „x” jelöli.

A vizsgálatok eredményei a 4-5. ábrán láthatók.

A 4. ábra a homlokzat elé lógó esz körül elhelyezett hőmérsékletmérő termoelemek által mért maximális hőmérsékletértékeket ábrázolja. Referenciaként ábrázoltuk az ISO 834 szabvány szerinti zárttéri cellulóz hőmérséklet-görbét (feketével), a külső tűzhatás szabványos hőmérséklet-görbéjét (kékkel) és a tűztérben a szimuláció során mért maximális hőmérsékleteket (pirossal).

Az 5. ábrán az emeleti vizsgálóhelyiségen belül mért maximális hőmérsékletértékek láthatók. Referenciaértékként itt a 200

		Szimulációs vizsgálati mátrix								
		Alsó sík távolság								
		0 cm		70 cm		130 cm				
Ereszkiülés mértéke		Ereszdobozolás kialakítása								
		nyitott		zárt		nyitott		zárt		
Ereszkiülés mértéke	30 cm	Eresz elhelyezése	Fs							
			E	x						x
	50 cm		Fs	x	x				x	x
			E	x	x				x	x
	70 cm		Fs							
			E	x						x



4. ÁBRA: ERESZCSOMÓPONTOT ÉRŐ HŐMÉRSÉKLETKITÉT-EREDMÉNYEK



5. ÁBRA: EMELETI VIZSGÁLÓHELYISÉGBEN MÉRT MAXIMÁLIS HŐMÉRSÉKLETEK

fokos hőmérséklet-küszöböt jelenítettük meg (pirossal), ami az MSZ 14800-6 szabvány által meghatározott maximális hőmérsékletemelkedés határa (a megengedett hőmérsékletemelkedés $180\text{ °C} - 20\text{ °C}$ -os kiindulási hőmérséklettel számolva a hőmérséklet-küszöb így 200 °C). Amennyiben az emeleti vizsgálóhelyiségben elhelyezett termoelemek ennél magasabb hőmérsékletet mérnek, a vizsgálatot le kell állítani). A kék vonal egy, az ÉMI vizsgálóberendezésén végzett tűzteszt vizsgálat mérési eredményeit mutatja be – itt is az emeleti vizsgálat térben mért maximális hőmérsékletértékeket mutatjuk be.

Következtetések

A vizsgálatok alapján az alábbi következtetéseket tettem:

- Amennyiben a tűz a tetőszerkezet alatt legfelső szintet érinti, a homlokzat elé lógó ereszt olyan hőmérsékletkítét éri, hogy biztosan meggyullad. A mérések esetén egyedül abban az esetben mértünk az építési faanyagok gyulladási hőmérsékleténél alacsonyabb hőmérsékletet, ha a tűz az alsó szinten égett, az eresz alsó síkja pedig az emeleti vizsgálóhelyiség szemöldöke felett 130 cm-rel helyezkedett el. A tűzterjedés tehát a legtöbb esetben valós veszély.
- Az ereszt érő hőmérsékletkítétet nem befolyásolta az eresz alsó kialakítása (nyitott/zárt geometria).
- A mértékadó hőmérsékletkítétet a homlokdeszka mentén mértük. Ez azért fontos, mert itt található az átszellőztetett légrés beszellőzési pontja. A csapadékszáró alátét-héjzat gyulladási hőmérséklete kb $80\text{--}100\text{ °C}$, így ennek meggyulladása szinte garantálható. Ebben az esetben a szellőző légrésen belül pedig gyors tűzterjedés lép fel a kürtőhatásnak köszönhetően.
- Az eresz elhelyezkedése mérhető hatással van az egymás közötti szintek közötti tűzterjedésre – minél közelebb van az eresz alsó síkja a felső szint ablak szemöldökéhez, an-

nál nagyobb az emeleti helyiségen belül mért hőmérséklet. Ez egyrészt a csüngőeresz által létrehozott hőtorlasznak, másrészt az eresz alsó síkjáról történő visszasugárzott hőnek köszönhető.

Értékelés

A kutatás során tapasztaltak alapján kijelenthetem, hogy a homlokzatról a tetőszerkezetre való tűzterjedés problémája valós. A hiányos jogszabályi környezetnek köszönhetően a megvalósult példák rendkívül változatos geometriát mutatnak, tűzterjedés elleni védelmi szintjük elhanyagolhatóan alacsony. A szimulációs vizsgálatok azt is alátámasztották, hogy a tetőszerkezetre történő tűzterjedésen túl az ereszcsoomópont kialakítása potenciálisan befolyásolja a legfelső szint és az alatta lévő szint közötti tűzterjedést is. A szakirodalomban fellelt valós léptékű tűzteszt eredményei alapján úgy gondolom, hogy könnyedén létrehozható lenne olyan műszaki megoldás, aminek alkalmazásával az ereszcsoomópontok tűz elleni védelmi szintje drasztikusan növelhető lenne. Ennek kidolgozását és a megfelelő tűzvédelmi műszaki irányelvbe való beillesztését további fejlesztési célnak tartom.

A cikk a BME Tűzvédelmi Tervezési Szakmérnöki képzésén 2019-ben készített szakdolgozatom, majd az ebből 2021-ben a Balogh Imre emlékpályázatra írt pályázati anyagom összefoglalója. Szakdolgozatom elkészítésében való segítségnyújtásáért köszönetet mondok, dr. Takács Lajos Gábornak.

Jankus Bence okl. építésmérnök, okl. tűzvédelmi tervezési szakmérnök
e-mail: bence.jankus@gmail.com
Budapest

SZITÁNYINÉ SIKLÓSI MAGDOLNA FA ÉGÉSKÉSLELTETÉS A KEZDETEKTŐL A SZABÁLYOZÁSIG

A fa az építészetben újra reneszánszát éli. Mindez az éghe-tőségével, égésének késleltetésével kapcsolatos ismeretek újra-tanulását, értelmezését is szükségessé teszi. A téma két kiváló hazai szakértőjét kértük fel a fa égéskésleltetésének bemutatá-sára. Elsőként nézzük, hogyan is jutott el az ember a fa égéskés-leltetéséig.

Faépítés és tűz

A tűz léte régebbi időkre vezethető vissza, mint az emberiség története. A természetes úton elharapódzott lángokat az ősember kezdetben csak tétlenül szemlélhette.

A természet által felkínált faanyag tüzet, meleget, szerszámot, hajlékot, használati tárgyat adott az embernek ősidők óta. Archeológiai leletek tanúsága szerint a fával való építés egyidős az emberiséggel.

Az idők folyamán – a megmunkálási módok fejlődésével – a fa-szerkezetek fokozatosan bővültek, tökéletesedtek. A kezdetleges hajlékok egyre nagyobbak lettek, egyre több szerkezetük készült fából. Már a középkorban nagyobb befogadóképességű, külön-böző rendeltetésű faszervezetet tartalmazó középületek épültek.

A faanyagú épületszerkezetek terjedésével párhuzamosan a civilizált államokban már az ókortól kezdve egyre jelentősebb értékeket, épületeket és sűrűn lakott városokat fenyegetett pusztulással a tűz. A középkorban már egész városrészek váltak a tűz martalékává.

A tervezett védekezés kezdetei

A tűz pusztító erejének megtapasztalása kényszerítő erővel hatott a tűz elleni védekezés tervezett kidolgozására, megva-lósítására. A megelőző tűzrendészeti intézkedésekkel párhuzamosan születtek intézkedések a tűznek ellenállóbb anya-gok használatára, oltóvíz szállítására és tárolására.

Égéskésleltetés anno

Feljegyzések tanúskodnak arról, hogy már az időszámításunk előtt a tűzrakó helyek környékén különböző anyagokkal itatták

át, vagy vonták be az építmények faanyagú szerkezeteit. A leg-yakrabban alkalmazott eljárás

- az ecettel és a timsóval való átitatás, valamint
- a különböző szervesanyagú őrlemények tapadásra alkalmas anyagokkal történő keverékéből álló készítmé-nyekkel történő felületkezelés volt.

Ezek az eljárások megfigyelésekre, gyakorlati tapasztalatokra alapoztak.

A középkor vége felé egyre több vegyi anyaggal próbálkoztak, az újkor kezdetén megjelent (a ma is használatos égéskésleltető készítmények alapanyagai közül) a bórax, majd az ammóniumsók használata. A tűznek ellenálló anyagok iránti fokozott érdeklő-dést, a tűzálló anyagok „iparát” az újkor színháztüzei inspirálták. Ebben az időben a színházak többsége már kőből épült, de a könnyen gyúló díszletek továbbra is nagy gondot jelentettek a nagy tömegek befogadására alkalmas belső terekben.

A hatóságok mindent elkövettek, hogy a színművészet iránt érdeklődő közönséget a tűzveszélytől megóvják.

Egyre jobban szaporodtak az anyagok tűztől való megóvására a biztosabbnál biztosabbnak kikiáltott receptek.

Hazai kezdetek

A különböző receptek megfelelőségének elbírálása érdekében Magyarországon is igény merült fel tűzkísérletek és ellenőrző próbák végzésére is. (Az ilyen tűzkísérletek céljára a Magyar Or-szágos Tűztoltó Szövetség védnöke, József főherceg külön épüle-tet tartott fenn.)

A XIX. század végén Magyarországon a különböző árfekvésű és összetételű lángmentesítő készítmények közül legelterjedte-bben alkalmazott – tűz ellen védő bevonat – a vízüveg és a mésszel történő felületkezelés lett.

- A mésszel készített égéskésleltető hatású volt,
- a vízüveg és a vízüveg alapanyagú készítmények megfelelő védőhatásúnak bizonyultak, de védőhatásuk nem tartós.

Az 1900-as évek elején telítéssel kapcsolatos szabadalmat is kidolgoztak. Az eljárás során a telítő folyadékot több atmoszférás nyomással juttatták a szárított faanyagba. A felhasználás helyszí-nén kocsira szerelt telítógéppel nagyobb mennyiségű fa telítését megoldották.

A lángmentesítő készítmények hazai gyártásának és alkalmazá-sának nagy lendületet adott az a tény, hogy 1932-ben a budapesti színházakban bevezették a díszletek kötelező lángmentesítését.

A különböző gyártmányok alkalmasságát és alkalmazási mód-ját nyilvános bemutatókon is igyekeztek ismertetni.

Szitányiné Siklósi Magdolna ny. tűztoltó alezredes

építész tűzvédelmi szakértő

faanyagvédelmi és műemléki faanyagvédelmi szakértő

email: szitanyim@digikabel.hu

SZITÁNYINÉ SIKLÓSI MAGDOLNA AZ ÉGÉSKÉSELTETÉssel KAPCSOLATOS ELSŐ JOGSZABÁLYI ÉS SZABVÁNY ELŐÍRÁSOK

Az égéskeleltetésben az áttörést a színháztüzek hozták meg. Ebben jelentős szerepe volt Magyar Országos Tűzoltó Szövetségnek. A hatóságok csak azt a készítményt fogadták el, amit a szövetség jónak minősített.

1936 – színházrendelet + légmentalom

1936-ban megjelent az első rendelet a színházak tűzvédelmével kapcsolatban. A 180.000/1936 BM. rendelet 96. §-a előírta a színházakban használt díszletek és függönyök lángbiztossá tételét, és egyben meghatározta, hogy a lángmentesítéshez milyen anyagok vehetők igénybe. A rendelet arról is intézkedett, hogy a tűzrendészeti hatóság – elkerülhetetlen szükség esetén, különösen légvédelmi okokból – elrendelheti a fedélszerkezet és a padlás minden faanyagú részének lángbiztossá tételét és lángbiztosan jókarban tartását is.

A lángmentesítő szerek felülvizsgálatára a Magyar Országos Tűzoltó Szövetség volt hivatott.

Az 1938-tól a Honvédelmi Minisztérium révén a faszervezetek lángmentesítésében a légmentalmi célok kerültek előtérbe. Megállapították a vonatkozó műszaki előírásokat, a faszervezetek égését nehezítő lángmentesítő anyagok vizsgálati feltételeit és kezdeményezték a vizsgálati eljárás szabványlapon történő rögzítését.

A vizsgálati előírások olyan lángmentesítő anyagokra vonatkoztak, amelyek a légmentalom tűzvédelmének szolgálatában a padlásteretek, valamint épületek belső faszervezeteinek lángralobbanását és égését megnehezítik. Részletesen előírták az anyagokkal szemben támasztott műszaki követelményeket, a minősítő vizsgálat előkészítésének módját, a vizsgálóberendezéssel szemben támasztott elvárásokat, a vizsgálat végrehajtásának részleteit.

1938-ban jelent meg az MOSZ 802 szabványtervezet, - amelyből 1941-ben lett szabvány.

Égés gátlás

1939-re azt is tisztázták, hogy magyarul hogyan nevezzék az égést gátló kezelő anyagokat: a szakértők az *égésgátló* név mellett döntöttek, de továbbra is használták az *impregnáló* és *lángmentesítő* kifejezéseket is.

Időtálló szabályozás

Az 1941. júliusban megjelent 802 számú, Magyar Országos Szabvány „a faszervezetek égését gátló (lángmentesítő) anyagokról” melyek használata „a tűzvédelem szolgálatában a tetőszerkezetek, valamint épületek belső fa szerkezeteinek lángralobbanását és égését gátolják”.

A szabványban a vonatkozó műszaki követelmények olyan pontossággal és körültekintően lettek rögzítve, hogy azok lényegében a mai elvárásoknak is eleget tesznek.

Ebben a szabványban került rögzítésre a minősítés alapjául szolgáló vizsgálati berendezés, az amerikai Truax-Harrison-féle tűzcsoves anyagvizsgáló készülék és a vizsgálati eljárás részletes leírása. Ez a vizsgálati eljárás a szabvány 1952-es kiadásában még szerepelt, de a későbbiekben már nem.

- A vizsgált anyagról kiállított hatósági bizonyítvány alapján az engedély kiadásáról a honvédelmi miniszter döntött.
- Szigorúan szabályozott és ellenőrzött volt az égésgátló készítmények gyártása és forgalomba hozatala és az égéskeleltetés kivitelezése.

Ma is érvényes

1951-ben jelent meg az égést keleltető anyaggal kezelt faszervezetek ellenőrző vizsgálata tárgyú MNOSZ 9607-51 sz. szabvány, amely átdolgozott és módosított változatában ma is érvényben van. Legutóbbi változata az MSZ 9607:2020.

A légitombázások fokozódó veszélye miatt nagy mennyiségben volt igény a faanyagú épületszerkezetek lángmentesítésére. A lángmentesítés volt ugyanis az egyetlen eszköz, amely a légitámadást követően a padlásra érkező házi tűzoltóórs számára az oltást még lehetővé tette.

A Tűzrendészeti Közlöny 1943. júliusi számában megjelent a honvédelmi és iparügyi miniszter által engedélyezett lángmentesítő anyagok listája.

Ebben a listában a faanyagok égésgátlására engedélyezett valamennyi készítmény – különböző adalékanyagokat tartalmazó – vízüveg-alapú volt.

A II. világháborúban a lángmentesített tetőszerkezetek jól vizsgáztak, bizonyították a lángmentesítés létjogosultságát.

A háború végeztével a lángmentesítési láz alábbhagyott, és csak néhány évtizeddel később, a könnyűszerkezetes építési program keretében fordult a szakemberek érdeklődése a faanyagú szerkezetek tűznek ellenállóbbá tétele felé.

Azok a 70-es évek – égéskeleltető anyag

A lángmentesítés új korszakát nyitották meg azok tűzvédelemre alkalmas és bevonatrendszeres, amelyek az 1970-es években tűntek fel. Ebben az időben a fa- és faszervezetek éghetőségét



RÉGI SZERKEZET, KOMOLY KIHÍVÁS

csökkentő készítmények megnevezése égéskésleltető anyag volt, mely elnevezést az a készítmény kaphatta, amely a vele kezelt fát „nehezen éghetővé” tette.

Az égéskésleltető anyagokkal szemben támasztott műszaki követelményeket 1969 óta az MSZ 802-69 jelzetű, *Égéskésleltető anyagok fa és faszerkezetek védelmére* c. szabvány rögzítette a következők szerint:

1. Az égéskésleltető anyaggal előírás szerint kezelt próbaelemek éghetőségi követelménye feleljen meg az MSZ 14800/3 előírásainak.

2. Az égéskésleltető anyag

- se a felhasználás alatt, se az égés hőmérsékletén az emberi szervezetre káros hatást ne fejtsen ki;
- gyakorlati szempontból ne okozzon figyelembeveendő korróziót a faanyagban vagy a kezelt faanyaggal érintkező szerkezeti anyagokon (pl. fém, gumin, műanyag);
- ne tegye lehetővé a fa gombásodását, ne legyen nedvszívó;
- rendeltetése betöltéséig a kezelt fát, illetve faszerkezetet megbízhatóan és hatékonyan védje.

Az MSZ 802-69 jelzetű szabványban említett MSZ 14800/3-as szabvány az építőanyagok éghetőségi vizsgálatait rögzítő szabványsorozat 3-as lapja volt, mely egyben az égéskésleltető, felületvédő és telítőanyagok hatékonysági vizsgálatára is rendszeresítve volt. Ezek a vizsgálati módszerek 2008-ig voltak érvényben.

2008 – ÖTM rendelet

2008-ban jelent meg a 9/2008. (II. 20.) ÖTM rendelet, amely a korábbi jogszabályi alapokat meghagyta.

A legjelentősebb változást az építőanyagok új tűzvédelmi osztályba sorolása és az épületszerkezetek új tűzállósági teljesítmény jellemzői jelentették.

2014 – Új OTSZ

Az 54/2014 BM rendelettel kiadott OTSZ új alapokra helyezte a tűzvédelmi szabályokat, tűzvédelmi műszaki követelményeket.

Az égéskésleltetésben az égéskésleltető szer műszaki követelményei közül az első meghatározása változott: az MSZ 14800/3 jelzetű vizsgálati szabvány előírásainak való megfelelés helyébe a kedvezőbb tűzvédelmi osztályba való besorolás elérhetősége került. Ez a változás azért volt szükségszerű, és azért ilyen megfogalmazásban, mert az „új OTSZ” tűzvédelmi osztályai és alosztályai a korábbiaknál differenciáltabbak és a korábbiaktól eltérő vizsgálati módszerekkel lehetett és kell ma is megállapítani.

Az égéskésleltetésre alkalmas készítmény megnevezése 2008-tól égéskésleltető szer. Definíciója az érvényes OTSZ szerint:

Égéskésleltető szer: védőszer, amely a vele hatékonyan kezelt – bevont átitatott, telített – éghető anyag kedvezőbb tűzvédelmi osztályba sorolását meghatározott időtartamig, újrakezelési időig biztosítja. (OTSZ 4. §)

Önmagában a definícióból is következtethető, hogy az égéskésleltetés összetett eljárás:

- éghető anyag kezeléséről van szó,
- a kezelésnek többféle módja lehet,
- az alkalmazott kezelésnek megfelelően hatékonynak kell lennie,
- az égéskésleltető kezelésnek a kezelt anyag kedvezőbb tűzzel szembeni viselkedési osztályba sorolását kell biztosítania,
- az elvégzett kezelés időben változó tulajdonságú, de az égéskésleltetés előírt mértékű hatékonyságának folyamatos meglétét az építmény teljes élettartama alatt biztosítani és igazolni kell,
- bármilyen célú újrakezelés esetén a kezelt anyag tűzzel szembeni viselkedési osztályát újra meg kell vizsgálni, meg kell állapítani

Szitányiné Siklósi Magdolna ny. tűzoltó alezredes
 építész tűzvédelmi szakértő
 faanyagvédelmi és műemléki faanyagvédelmi szakértő
 email: szitanyim@digikabel.hu

SZITÁNYINÉ SIKLÓSI MAGDOLNA FASZERKEZETEK ÉGÉSKÉSLELTETÉSE – TŰZZEL SZEMBENI VISELKEDÉSE

Az éghető anyagok csoportjába tágabb értelemben igen sokféle anyag tartozik. Az építészeti tűzvédelemben éghető építőanyagokra szűkül a kör. Cikkünkben csak az épületszerkezeti faanyag égéskésleltetését tárgyaljuk.

Melyek a faszerkezetek anyagai?

A szerkezeti faanyagok az alapanyag megmunkáltsága függvényében alapvetően természetes állapotú szerkezeti faanyagok és ragasztott faválasztékok.

Ebben a csoportosításban a faszerkezetek alapanyagai lehetnek:

- szerkezeti anyagok (különböző fafajtákból, különböző szelvényű és megmunkálási, ragasztási technológia nélkül készült faválasztékok),
- faalapú agglomerált lemezek (rétegelt lemezek, faforgácslemezek, farostlemezek, fagyapot lemezek),
- faalapú ragasztott szerkezeti anyagok (hossztoldott fa, szélességben toldott faelemek, többretegű faelemek, speciális ragasztott faalapú elemek).

Az alapanyag valamennyi esetben a különböző méretű, eltérő megmunkálási fokú, változó aprítottságú faanyag, - egyes esetekben ragasztóanyaggal, kötőanyaggal, bizonyos esetekben nem éghető töltőanyaggal társítva.

Az adott faszerkezeti elem tűzzel szembeni viselkedési osztályának ismeretében lehet eldönteni, hogy a tervezett felhasználás esetében szükség van-e égéskésleltetésre.

A viselkedési osztály meghatározása

A fa és fahelyettesítő anyagok tűzzel szembeni viselkedési osztályának meghatározása kétféle módon történhet.

Vizsgálat nélkül (CWFT – Classified without Further Testing)

- Termékszabvány alapján
- Európai Bizottsági határozat alapján – Pl. fa alapanyagú lemezek, lapok-2003/43/EK módosítva 2007/348/EK, beépítve MSZ EN 13986:2004+A1:2015/ 8. táblázat

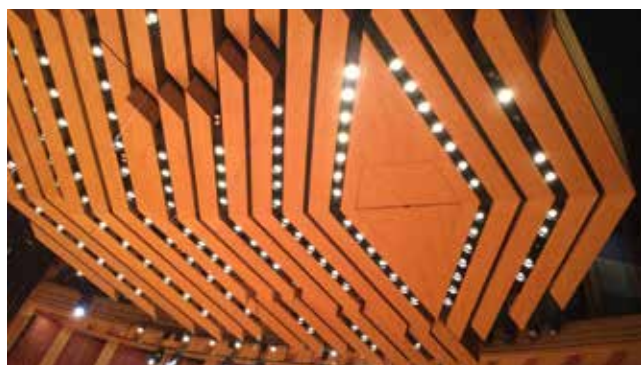
Vizsgálattal

- MSZ EN 13501-1

A faanyag viselkedési osztálya

Az épületszerkezeti faanyag tűzzel szembeni viselkedési osztálya:

- Európai Bizottsági határozat alapján a minimum 22 mm vastag és minimum 350 kg/m³ sűrűségű épületszerkezeti faanyag tűzzel szembeni viselkedési osztálya „D-s2, d0”.



MŰPA NEMZETI ÉGÉSKÉSLELTETETT FASZERKEZET

- Az építőipari célra használatos különböző fa és fahelyettesítő anyagok tűzzel szembeni viselkedési osztálya nagy általánosságban ugyancsak „D-s2, d0”, de ügyelni kell arra, hogy a termékszabványban foglaltakon túlmenően a beépítés módját és a fogadó aljzatot, továbbá és a táblázatok végén felsorolt szerelési- és egyéb előírásokat is figyelembe kell venni a tűzzel szembeni viselkedési osztályba való tartozás megállapításához. (Lásd Parlagi Gáspárné cikkének táblázata a 19-21. oldalon.)

A „D-s2, d0” tűzzel szembeni viselkedési osztályhoz tartozó besorolási kritériumoknál szigorúbb követelmények csak megfelelő égéskésleltető szeres kezeléssel érhetőek el. Égéskésleltető szeres kezelésre akkor is szükség van, ha csak az alsóosztály vonatkozásában kell a kedvezőbb fokozatot elérni.

Hangsúlyozni kell, hogy fa- és faalapanyagú szerkezeti elemek esetében az elérhető tűzzel szembeni viselkedési osztály:

- „C”, illetve „B”
- „A1” és „A2” nem érhető el!

Egységes EU szabályozás

Az épületszerkezeti anyagok égéskésleltetésére alkalmas készítményekkel szemben támasztott műszaki követelmények ma már az Európai Unió tagállamaiban egységesek. [L: 305/2011/EU rendelet, továbbá a 275/2013. (VII. 16.) Korm. rendelet az építési termék építménybe történő betervezésének és beépítésének, ennek során a teljesítmény igazolásának részletes szabályairól.]

- Az idézett rendeletek szerint támasztott követelmények megjelennek az építési termékekre vonatkozó nemzeti termékszabványokban, a nemzeti műszaki engedélyekben és egyéb nemzeti műszaki előírásokban és rendelkezésekben.
- Az építőipari célra való alkalmasságot meghatározó műszaki követelmények teljesülését a minősítést végző vizsgáló intézet ellenőrzi és dokumentálja. Csak olyan anyag kaphat forgalomba hozatali engedélyt, amely rendelkezik NMÉ-vel (Nemzeti Műszaki Értékeléssel) vagy ETA-val (Európai Műszaki Értékeléssel).

Szitányiné Siklósi Magdolna ny. tú. alez., építész tűzvédelmi szakértő, faanyagvédelmi és műemléki faanyagvédelmi szakértő

SZITÁNYINÉ SIKLÓSI MAGDOLNA AZ ÉGÉSKÉSELTETŐ KEZELÉS KIVITELEZÉSE – MIT, MIVEL, HOGYAN?

Mit, mivel, hogyan? – Ezek az általánosan felmerülő kérdések, amikor valamely anyagot, valamely céllal társítani szeretnénk egy másik anyaggal. Az égéskésleltető szeres kezelések esetére vonatkoztatva a megválaszolendő kérdéscsoport: Milyen faválasztékot, milyen égéskésleltető szerrel, milyen eljárással kezeljük?

Válaszok – Műszaki és Biztonsági Adatlap

A kérdésekre nagy általánosságban választ kapunk az égéskésleltetőre engedélyezett, tanúsítvánnyal rendelkező termék Műszaki és Biztonsági Adatlapjából. A döntés még így sem egyszerű, mivel az égéskésleltetőre szoruló épületszerkezeti faanyaggal szemben a megfelelő csökkent éghetőség, az elérni kívánt kedvezőbb tűzzel szembeni viselkedési osztály biztosításával párhuzamosan és azon túlmenően is vannak követelmények.

Meg kell említeni, hogy laboratóriumi vizsgálatnál a minősítésre kerülő égéskésleltető készítményeket egészséges faanyagra hordják fel. A felújítások során viszont a legtöbb esetben korábban beépített faanyagú szerkezeteket kell égéskésleltető szerrel kezelni. A megfelelő védőszer kiválasztása és a védőszeres kezelés megkezdése előtt ellenőrizni kell, hogy

- a kezelendő faanyag kármentesítése és kezelésre történő előkészítése az építési engedély szerves részét képező faanyagvédelmi szakértői véleményben előírtak szerint megtörtént, és
- a kármentesített anyag sűrűsége a vonatkozó előírásoknak megfelelő.

A felhordás módját a helyszíni adottságok, a kezelendő szerkezeti anyagok tagoltsága, a szerkezet vertikális kiterjedése, az égéskésleltető szer terüli képessége stb. befolyásolják. Az égéskésleltető szer tulajdonságaiból adódó lehetséges felhordási módot a termék Műszaki Adatlapja tartalmazza.

A megfelelő égéskésleltető szer kiválasztása

Nem egyszerű feladat! A legalapvetőbb gond, hogy univerzális megoldást biztosító védőszer, védőeljárás nincs. Mindig a kérdéses felhasználási területhez alkalmazkodva kell és lehet dönteni.

Az adott célra alkalmas megoldás kiválasztásához ismerni kell:

- a védendő választék anyagi tulajdonságait (lombos- vagy tűlevelű, Európában honos vagy más termőhelyről származó, laza vagy tömött szövetű, az esetleges kezelést befolyásoló poruseltömő anyagok meglétét stb.),
- a védendő faszervezet eredeti tűzzel szembeni viselkedési osztályát, legkisebb előírt vastagságát és testsűrűségét,



ABLAK ÉS OSB LAP – HOVA TERJED ÍGY A TŰZ?

- biológiai károsítók elleni védelem szükségességét, (OTÉK)
- az alkalmazandó faanyagvédő szerek és az égéskésleltető szer összeférhetőségét,
- a kitettség körülményeit (belső vagy kültéri felhasználás, állandóan száraz környezet, időszakos vagy tartós nedvedéssel járó igénybevétel, esetleges agresszív gázok, gőzök előfordulása stb.),
- az elérendő (elérhető) célt (a biztosítani kívánt védelem mértékét, az esztétikai szempontok fontosságát, költségvonatokat szerepét stb.),
- a számításba jöhető eljárások, anyagok sajátosságait (egymással való összeférhetőségi, alkalmazástechnikai jellemzőket, színezhetőséget, utánkezelhetőséget stb.),
- a környezetvédelmi szempontokat, követelményeket,
- a megvalósítandó védőkezelés gazdaságosságát.

Általános szabályként rögzíthető, hogy a megfelelő megoldás faanyagvédelmi szakértő és/vagy felületkezelő szakértő bevonásával biztosítható.

Ki végezheti, kell-e hozzá tűzvédelmi szakképesítés?

Az égéskésleltető szeres kezelés elvégzése tűzvédelmi szakvizsgálóhoz nem kötött tevékenység, de a termék Műszaki és Biztonsági Adatlapjának ismerete és az adatlapokban, foglaltak maradéktalan betartása alapvető követelmény.

Itt szükséges megemlíteni, hogy ha tűzállósági határértéket növelő védőszer használatáról van szó, akkor a kivitelezés képesítéshez kötött.

A tűzvédő bevonatok elkészítésének folyamata

A védőszer előkészítése

- Az égéskésleltető készítmények többsége felhasználásra kész állapotban kerül forgalomba.
- A készítményeket fagytól védve kell tárolni.

- Hígítandó készítmények esetén a termék Műszaki Adatlapjában foglaltak szerint kell a felhasználásra, felhordásra alkalmas oldatot elkészíteni.
- Egyes készítmények színezhetőek. A színezési eljárást is a termék Műszaki Adatlapjában foglaltak szerint kell végrehajtani.

A faanyag előkészítése

- A faanyagot csak az utolsó megmunkálási művelet után kezeljük védőszerrel. Amennyiben ez nem biztosítható, úgy a megmunkálási felületeket utókezelni kell.
- Kezelés előtt a faanyag nedvességtartalmát ellenőrizni szükséges; értéke ne haladja meg a 20%-ot.
- A védőkezelés előtt a fa kergét és a háncsot teljesen el kell távolítani.
- A kezelendő faanyag mindennemű faanyagvédelmi károsodástól mentes, egészséges választéknak kell lennie. Gomba- és/vagy rovarfertőzött faanyagot először kármentesíteni kell és a károsító(k) elleni védelemben kell részesíteni.
- A kezelendő faanyag felületét mindennemű szennyeződéstől (portól is!) meg kell tisztítani.
- Külön figyelmet kell fordítani a régi, vízüveg tartalmú bevonatok, festékes, meszes maradványok eltávolítására.
- A repedések a tűz, a gombák és rovarok számára is behatolási kaput jelentenek. A célra alkalmas tömítő-pasztával eredményesen és biztonságot szavatoló módon küszöbölhetjük ki zavaró hatásukat.

A kezelési eljárás

- A kezelési eljárás eredményességét, a kezelt faanyag száradását a klimatikus körülmények is befolyásolják. Kerülni kell a hideg, párás időszakokat.
- 10 °C alatt nem szabad kezelést végezni. (Általános szabály, hogy a kezelendő faanyag hőmérséklete minimum 5 °C legyen.)
- Az előírt mennyiségű védőszer ecsettel, hengerrel, szóróval kell felhordani. (A műszaki adatlapon feltüntetett felhordási módtól eltérni nem szabad, a felhordási veszélyt pótolni szükséges.)
- Felhordás legalább két rétegben ajánlott (nagyon repedt, avult faanyag esetén több munkamenet, több réteg felhordása válhat szükségessé).
- Első rétegben célszerű kissé hígított védőszer felvinni.
- A kezelés csak akkor lesz hatásos és az előírásoknak megfelelő, ha a felhordott égéskésleltető szer mennyisége eléri a Műszaki Adatlapban előírt mértéket.

Száradás, utókezelés

- Az egyes rétegek felhordása között – az időjárástól függően – 4-8 óra száradási időt kell biztosítani.
- A filmréteg teljes száradási, kikeményedési ideje 24-48 óra.

- A kezelt szerkezetet csapadék és egyéb nedvesség nem érheti!
- A kezelt elemeket a teljes száradás előtt összerakni nem szabad!
- A teljes száradás bekövetkezése előtt a kezelt szerkezetet nem szabad beburkolni!
- A kezelt elemeket a száradás után mindennemű sérüléstől óvni kell!

Az égéskésleltető bevonat utókezelésére elsősorban mechanikai és légköri hatások elleni védelem céljából lehet szükség.

Alapvető szabály, hogy csak a rendszerhez tartozó, védőréteget (lakkot) szabad felhordani.

Az elvégzett kezelés időállósága

Az elvégzett kezelés időállóságával kapcsolatban általában az NMÉ és a termék Műszaki Adatlapja tartalmaz adatokat. Az időállóságra vonatkozó adatok hiányában bizonyos időközönként, vagy a kérdéses időpontban ellenőrző laboratóriumi vizsgálatot kell végezni. (Lásd. Parlagi Gáspárné cikkét a 25-26. oldalon.)

Alapfeltétel: a bevonat sértetlen állapotának megléte, ezt egé-
szíti ki az ellenőrző éghetőségi laboratóriumi vizsgálat.

Ökösabályként a felülvizsgálatok:

- Vízben oldódó sókeverékek, bevonatok: 3-4 évenként. (Ezek alkalmazása esetén a hozzáférhetőség biztosítása elengedhetetlen!)
- Hőre habosodó festékbevonatok esetén minimum 10-15 évenként (amennyiben a gyártó másképpen nem rendelkezik).
- Látható sérülés esetén azonnali javítás.
- A magasnyomású, mélyvédelmi (impregnálással történő) védelem nem szorul felújításra.

Megfelelőség ellenőrzése

Az elvégzett égéskésleltetés megfelelésének bizonylatolása, ellenőrzése:

- Kivitelezői nyilatkozat (TMMK-nak is előírt tartalma).
- Önellenőrzés (A kivitelező ön maga által kezdeményezett, önellenőrzési eljárás. Hatóság, szakhatóság csak abban az esetben fogadja el, ha az ellenőrzést független laboratórium végezte.) Különösen nagyobb munkák esetén célszerű elvégezni, hogy az esetlegesen szükséges javításokat időben el lehessen végezni.
- Megbízó, vagy hatóság által kezdeményezett ellenőrzés.

Szitányiné Siklósi Magdolna ny. tűzoltó alezredes

építész tűzvédelmi szakértő

faanyagvédelmi szakértő

műemléki faanyagvédelmi szakértő

SZITÁNYINÉ SIKLÓSI MAGDOLNA ÉGÉSKÉSLELTETŐVEL KEZELT FAANYAG KARBANTARTÁSA – MIKOR, MIVEL, HOGYAN?

Mikor, mivel, hogyan? Mit jelent a kitérttség? Hogyan befolyásolja a megelőző karbantartást? Időállóság és felülvizsgálati kötelezettség. Hogyan javítható az égéskésleltetett felület? Ki, hogyan, mivel végezheti a munkát?

Karbantartás

Megelőző (proaktív) karbantartás

Égéskésleltetett szerkezetek esetén ebben a témakörben az érintett szerkezetek kitérttségi viszonyainak változatlanságát kell ellenőrizni. (Amennyiben a kitérttségi viszonyok változnak, akkor szükség lehet a megváltozott viszonyok befolyásoló hatásának tisztázására és a megváltozott körülményekhez illeszkedő intézkedésekre.)

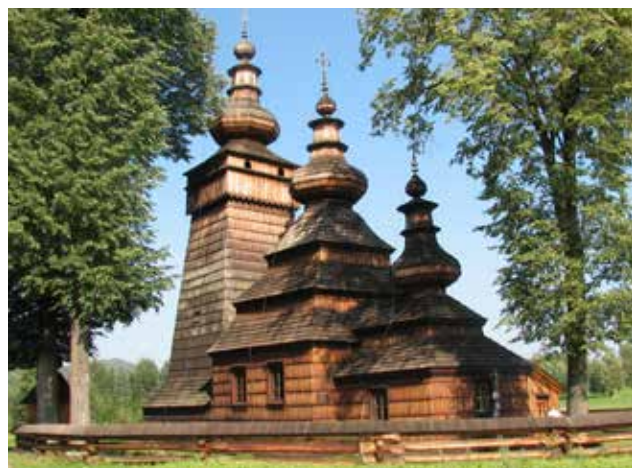
Üzemeltetői folyamatos ellenőrzés

Az üzemeltetői ellenőrzés keretében az égéskésleltetett szerkezet, felület általános fizikai állapotán túlmenően az esztétikai szempontból való megfelelést, az égéskésleltető bevonat folytonosságának meglétét és tapadását kell ellenőrizni. Rendeltetészerű használat esetén éves gyakorisággal. Rendeltetéstől eltérő használat (az égéskésleltetett felületet érő mechanikai, vagy vegyi hatás, rongálódás, rongálás stb.) esetén azonnal.

Időszakos felülvizsgálat

(Felülvizsgálat: a tényleges állapot felmérése, megállapítása.)

Jelenleg a faszervezetek égéskésleltető kezelésének időszakos ellenőrzésére, ill. az ellenőrzést, felülvizsgálatot végző személy hatósági regisztrációjára/engedélyére jogszabályi kötelezettség nincs. Ugyanakkor az alkalmazott égéskésleltető készítmény



SZENT PARASKEVI-TEMPLOM (KWIATON, LENGYELO.)



SZENT MIKLÓS-FATEMPLOM (IZAKONYHA, ROMÁNIA)

kémiai összetétele függvényében a következő (időállósági vizsgálatokból következtethető) szabályok szerint kell eljárni. (Lásd. Parlagi Gáspárné cikke a következőkben – a szerk.)

Javítás, helyreállító (reaktív) karbantartás

Égéskésleltetett szerkezetek esetén a javítás lehet pl. folytonossági hiány megszüntetése, vagy pótlólagos védőszermennyiség, védőréteg, esetleg védőbevonat felhordása.

Az üzemeltetői ellenőrzés, felülvizsgálat, karbantartás, javítás feltételei

- Személyi (általános és tűzvédelmi képzettségi, termék, rendszer specifikus ismeretek. pl: vegyész tűzvédelmi szakértő, építész tűzvédelmi szakértő, faanyagvédelmi szakértő, műemléki épületdiagnosztikai faanyagvédelmi szakértő stb. Adott esetben egy problémakör megoldásához több szakértő egyidejű közreműködésére is szükség lehet.
- Tárgyi feltételek (szerszám, műszer, mérőeszköz stb.). Szakértői vizsgálat alapján szakértő határozza meg.
- Hatósági regisztráció vagy engedély (OKF, MMK, KÖHÁT)

Szitányiné Siklósi Magdolna ny. tűzoltó alezredes

építész tűzvédelmi szakértő

faanyagvédelmi szakértő

műemléki faanyagvédelmi szakértő

email: szitanyim@digikabel.hu

PARLAGI GÁSPÁRNÉ MIT TUDNAK A FAANYAGOK, FAALAPÚ TERMÉKEK? – TŰZZEL SZEMBENI VISELKEDÉSI OSZTÁLYAIK

Tájékoztatóként, néhány jellemző fa és faalapú termékcsoporthoz rendelt, cikkünk írásakor hatályban lévő (vagy a kiadott legújabb termékszabványokba változtatás nélkül átemelt¹⁾) bizottsági határozat táblázatát mutatjuk be a vizsgálat nélküli tűzzel szembeni viselkedési osztályba sorolás (CWFT) lehetőségeivel.

Besorolás megkötésekkel – Mikor kell vizsgálni?

A táblázatok tartalmazzák az egyes termékfajták besorolását. Ez a besorolási lehetőség azonban csak

- sűrűség és vastagság megkötésekkel, továbbá
- a hozzájuk rendelt beépítés móddal és
- a táblázatok utolsó sorában megfogalmazott szerelési vagy bevonatokra vonatkozó előírásokkal együtt érvényesek.

Ezért ezeket minden esetben ellenőrizni kell!

Ha a termék paraméterei nem fedik le az előírtakat, a terméket minden esetben vizsgálni kell a tűzzel szembeni viselkedési osztályba soroláshoz, az MSZ EN 13501-1²⁾ osztályozási szabványhoz tartozó MSZ EN ISO 11925-2³⁾ és MSZ EN 13823⁴⁾ szabványok szerint.

Megjegyzések

1 Szabványokból még részletek sem emelhetők ki, azokat vagy meg kell vásárolni vagy betekintési jogot kell venni az MSZT-től, míg a bizottsági határozatok ingyenesen és magyar nyelven is elérhetőek az Eur-lex honlapról.

2 MSZ EN 13501-1:2019 Építési termékek és építményszerkezetek tűzvédelmi osztályozása. 1. rész: Osztályba sorolás a tűzzel szembeni viselkedési vizsgálatok során kapott eredmények felhasználásával

3 MSZ EN ISO 11925-2:2020 Tűzzel szembeni viselkedési vizsgálatok. Építési termékek gyúlékonysága közvetlen lánghatásra

4 MSZ EN 13823:2020 Építési termékek tűzzel szembeni viselkedésének vizsgálati. Egyetlen égő tárgy hőhatásának kitett építési termékek, a padlóburkolatok kivételével

Szerkezeti faanyagok tűzzel szembeni viselkedés szerinti osztályai ⁽¹⁾ 2003/593/EK 3. táblázat				
	Részletes termékleírás	Minimális átlagos sűrűség ⁽²⁾ (kg/m ³)	Minimális összvastagság (mm)	Osztály ⁽³⁾ (a padlóburkolatok kivételével)
Szerkezeti faanyag	Szemrevételezéssel vagy géppel osztályozott, fűrészeléssel, gyalulással vagy egyéb módszerrel formázott, négyszög keresztmetszetű vagy kör keresztmetszetű szerkezeti faanyag	350	22	D-s2,d0

(1) A termékszabványokban szereplő valamennyi fajra vonatkozik.

(2) Az EN 13238 szerint kezelve.

(3) Osztály, ahogyan azt a 2000/147/EK határozat mellékletének 1. táblázata meghatározza.

(A 2000/147/EK határozatot hatályon kívül helyezték. Helyette a 2016/364/EU határozat lépett életbe. A hatályon kívül helyezett határozatra történő hivatkozásokat a 2016/364/EU a rendeletre történő hivatkozásként kell értelmezni. (a szerző megjegyzése))

Tűzvédelmi osztályok ragasztott fa esetében ⁽¹⁾ 2005/610/EK 1. táblázat				
Anyag	Termék adatai	Minimális átlagos sűrűség ⁽³⁾ (kg/m ³)	Minimális teljes vastagság (mm)	Osztály ⁽²⁾
Ragasztott fa	Ragasztott laminált faipari termékek, az EN14080 szerint.	380	40	D-s2,d0

(1) A termékszabványokban szereplő valamennyi fajra vonatkozik.

(2) A 2000/147/EK határozat mellékletének 1. táblázatában előírt osztályok.*

(3) Az EN 13238 szabványnak megfelelően előkészített.

(* A 2000/147/EK határozatot hatályon kívül helyezték. Helyette a 2016/364/EU határozat lépett életbe. A hatályon kívül helyezett határozatra történő hivatkozásokat a 2016/364/EU a rendeletre történő hivatkozásként kell értelmezni. (a szerző megjegyzése))

Fa alapanyagú lemezek és lapok tűzzel szembeni viselkedés szerinti osztályai
2007/343/EK 1. táblázat (megegyezik az MSZ EN 13986:2004+A1:2015 szabvány – Építési célú, fa alapanyagú lemezek.
Jellemzők, a megfelelőség értékelése, jelölés – 8. táblázatával)

Termék	EN termék-szabvány	Beépítés módja (6)	Minimum-sűrűség (kg/m ³)	Minimum vastagság (mm)	Osztály (7) (kivéve padlóburkolatok)	Osztály (8) (padlóburkolatok)
cementkötésű forgácslap ⁽¹⁾	EN 634-2	a lemez mögött légrés nélkül	1 000	10	B-s1, d0	Bfl-s1
farostlemez, kemény ⁽¹⁾	EN 622-2	a fa alapanyagú lemez vagy lap mögött légrés nélkül	900	6	D-s2, d0	Dfl-s1
farostlemez, kemény ⁽³⁾	EN 622-2	a fa alapanyagú lemez vagy lap mögött legfeljebb 22 mm-es zárt légréssel	900	6	D-s2, d2	-
forgácslap ^{(1),(2),(5)}	EN 312					
farostlemez, kemény és közép kemény ^{(1),(2),(5)}	EN 622-2 EN 622-3	a fa alapanyagú lemez vagy lap mögött légrés nélkül	600	9	D-s2, d0	Dfl-s1
közepes sűrűségű farost-lemez (MDF) ^{(1),(2),(5)}	EN 622-5					
OSB-lemez ^{(1),(2),(5)}	EN 300					
réttegelt lemez ^{(1),(2),(5)}	EN 636	mint fentebb	400	9	D-s2, d0	Dfl-s1
kemény falemez ^{(1),(2),(5)}	EN 13353			12		
lenlemez ^{(1),(2),(5)}	EN 15197	mint fentebb	450	15	D-s2, d0	Dfl-s1
forgácslap ^{(3),(5)}	EN 312					
farostlemez, kemény és közép kemény ^{(3),(5)}	EN 622-2 EN 622-3	a fa alapanyagú lemez vagy lap mögött legfeljebb 22 mm-es zárt vagy nyitott légréssel	600	9	D-s2, d2	-
MDF ^{(3),(5)}	EN 622-5					
OSB-lemez ^{(3),(5)}	EN 300					
réttegelt lemez ^{(3),(5)}	EN 636	mint fentebb	400	9	D-s2, d2	-
kemény falemez ^{(3),(5)}	EN 13353			12		
forgácslap ^{(4),(5)}	EN 312					
farostlemez, közép kemény ^{(4),(5)}	EN 622-3	a fa alapanyagú lemez vagy lap mögött zárt légréssel	600	15	D-s2, d0	Dfl-s1
MDF ^{(4),(5)}	EN 622-5					
OSB-lemez ^{(4),(5)}	EN 300					
réttegelt lemez ^{(4),(5)}	EN 636	mint fentebb	400	15	D-s2, d1	Dfl-s1
kemény falemez ^{(4),(5)}	EN 13353				D-s2, d0	
lenlemez ^{(4),(5)}	EN 15197	mint fentebb	450	15	D-s2, d0	Dfl-s1
forgácslap ^{(4),(5)}	EN 312					
farostlemez, közép kemény ^{(4),(5)}	EN 622-3	a fa alapanyagú lemez vagy lap mögött nyitott légréssel	600	18	D-s2, d0	Dfl-s1
MDF ^{(4),(5)}	EN 622-5					
OSB-lemez ^{(4),(5)}	EN 300					
réttegelt lemez ^{(4),(5)}	EN 636	mint fentebb	400	18	D-s2, d0	Dfl-s1
kemény falemez ^{(4),(5)}	EN 13353					
lenlemez ^{(4),(5)}	EN 15197	mint fentebb	450	18	D-s2, d0	Dfl-s1
forgácslap ⁽⁵⁾	EN 312	bármely	600	3	E	Efl
OSB-lemez ⁽⁵⁾	EN 300					
MDF ⁽⁵⁾	EN 622-5	mint fentebb	400	3	E	Efl
			250	9	E	Efl
réttegelt lemez ⁽⁵⁾	EN 636	mint fentebb	400	3	E	Efl
farostlemez, kemény ⁽⁵⁾	EN 622-2	mint fentebb	900	3	E	Efl
farostlemez, közép kemény ⁽⁵⁾	EN 622-3	mint fentebb	400	9	E	Efl
farostlemez, lágy	EN 622-4	mint fentebb	250	9	E	Efl

A táblázathoz tartozó megjegyzéseket lásd a következő oldalon.

Megjegyzések az előző oldalon látható táblázathoz

(1) Legalább 10 kg/m³ sűrűségű, légrés nélkül közvetlenül A1 vagy A2-s1, d0 osztályú termékekre erősítve vagy legalább 400 kg/m³ sűrűségű, legalább D-s2, d2 osztályú termékek.

(2) Legalább E osztályú cellulózalapú szigetelőréteg is bevonható, ha közvetlenül a fa alapanyagú lemezre vagy lapra van erősítve, padlóburkolatok kivételével.

(3) Hátul légréssel ellátva. Az üreg hátsó bevonata legalább 10 kg/m³ sűrűségű, legalább A2-s1, d0 osztályú termék.

(4) Hátul légréssel ellátva. Az üreg hátsó bevonata legalább 400 kg/m³ sűrűségű, legalább D-s2, d2 osztályú termék.

(5) A furnérozott, fenol- és melamin bevonatú lemezek beletartoznak a padlóburkolatok nélküli osztályba.

(6) Legfeljebb 0,4 mm-es és legfeljebb 200 g/m² tömegű párazáró réteg építhető be a fa alapanyagú lemez vagy lap és a felület közé, ha nincs köztük légrés.

(7) A 2000/147/EK határozat mellékletének 1. táblázatában előírt osztály.*

(8) A 2000/147/EK határozat mellékletének 2. táblázatában előírt osztály.*

* A 2000/147/EK határozatot hatályon kívül helyezték. Helyette a 2016/364/EU határozat lépett életbe. A hatályon kívül helyezett határozatra történő hivatkozásokat a 2016/364/EU a rendeletre történő hivatkozásként kell értelmezni. (a szerző megjegyzése)

Tömör fa falburkolatok tűzzel szembeni viselkedés szerinti osztályai
2006/213/EK bizottsági határozat 2. táblázat

Anyag ⁽¹¹⁾	A termék leírása ⁽⁵⁾	Legkisebb átlagos sűrűség ⁽⁶⁾ (kg/m ³)	Legkisebb vastagságok: teljes/mini-mális ⁽⁷⁾ (mm)	Beépítés módja ⁽⁴⁾	Osztály ⁽³⁾
Falburkolat ⁽¹⁾	Csaphornyos vagy anélküli kialakítású faelemek felületi bordákkal/hornyokkal vagy anélkül	390	9/6	Mögötte légrés nélkül vagy zárt légréssel	D - s2, d2
			12/8		D - s2, d0
Falburkolat ⁽²⁾	Csaphornyos vagy anélküli kialakítású faelemek felületi bordákkal/hornyokkal vagy anélkül	390	9/6	Mögötte ≤ 20 mm nyitott légréssel	D - s2, d0
			18/12	Mögötte légrés nélkül vagy nyitott légréssel	
Különálló faelemek ⁽⁸⁾	Tartókeretre szerelt faelemek ⁽⁹⁾		18	Minden oldalról levegő veszi körül ⁽¹⁰⁾	D - s2, d0

1) A falburkolatot mechanikus kapcsolattal falécekből készült tartókeretre erősítik; a burkolat mögötti légrés vagy lezárt, vagy legalább A2 - s1, d0 osztályú, legalább 10 kg/m³ sűrűségű anyaggal vagy legalább E osztályú cellulózalapú szigetelőréteggel ki van töltve; a burkolat mögött párazáró réteggel vagy anélkül. A burkolat olyan kialakítású, hogy nyitott illesztési hézagok nélkül beszerelhető.

2) A falburkolatot mechanikus kapcsolattal falécekből készült tartókeretre erősítik; a burkolat mögött légréssel vagy anélkül. A burkolat olyan kialakítású, hogy nyitott illesztési hézagok nélkül beszerelhető.

3) A 2000/147/EK bizottsági határozat mellékletében található 1. táblázat szerinti osztály.

4) Nyitott légrés esetén lehetőség nyílik a burkolat mögötti tér szellőztetésére; zárt légrés esetén ilyen lehetőség nincs. A légrés mögötti hordozófelület legalább A2 - s1, d0 osztályú és legalább 10 kg/m³ sűrűségű legyen. Legfeljebb 20 mm, függőleges faelemeket tartalmazó zárt légrés esetén a hordozófelület legalább D - s2, d0 osztályú lehet.

5) A csatlakozásoknál tetszőleges kapcsolat (tompakötés, csaphornyos kötés stb.) alkalmazható.

6) Az EN 13238 szerint előkészítve.

7) Az alábbi a. ábra szerint. A panel külső felületén a hornyolt felület a sík felület legfeljebb 20 %-át, a panel tűznek kitett és tűztől védett felülete együttes figyelembevételével pedig 25 %-át teheti ki. Tompakötés esetén a csatlakozásnál a nagyobbik méret alkalmazandó.

8) Téglalap keresztmetszetű, lekerekített vagy lekerekítetlen sarkú, vízszintesen vagy függőlegesen tartókeretre erősített faelemek, amelyeket minden oldalról levegő vesz körül, és amelyek külső és belső alkalmazásokban, többnyire az épület más elemei közelében helyezkednek el.

9) A tűznek kitett legnagyobb felület (a téglalap keresztmetszetű faelemek és a fa tartókeret valamennyi oldala) a teljes sík felület legfeljebb 110 %-ának felelhet meg.

10) A különálló faelem közelében elhelyezkedő elemek (a tartókeret elemei kivételével) osztálya legfeljebb 100 mm távolság esetén legalább A2 - s1, d0; 100 mm és 300 mm közötti távolság esetén legalább B - s1, d0; 300 mm-nél nagyobb távolság esetén legalább D - s2, d0 legyen.

11) Lépcsőkre is érvényes.

Parlagi Gáspárné vizsgálómérnök
ÉMI Építéssügyi Minőségellenőrző Innovációs Nonprofit Kft.
Tűzvédelmi Vizsgáló Laboratórium

IP ALAPÚ, INTELLIGENS TŰZ- ÉS RIASZTÁSÁTJELZÉS



...MERT MINDEN MÁSODPERC SZÁMÍT!

IP-alapú tűzjelzés közvetlenül az Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság műveletirányítására az új országos Tűzjelzés Fogadó Központon keresztül. Magyarországon elsőként, a tűzoltósági ajánlásoknak megfelelő, biztonságos adatátvitel, 0-24 óráig diszpécser ügyelettel. A szolgáltatás az ország teljes területén elérhető!

IntelliAlarm Tűz és Riasztás Átjelző Zrt.

Telefon: +36 (1) 700-1-600

www.intellialarm.hu



smartwares[®]
rm370

7 év élettartam

Pozitív listás

LCD kijelző

Holland minőség

8.490 Ft

A feltüntetett ár tartalmazza a 27% ÁFA-t.

maxFire
TŰZVÉDELEM

WWW.COJELZO.HU
06 (30) 8 35 37 36

PARLAGI GÁSPÁRNÉ ÉGÉSKÉSLELTETÉS HATÉKONYSÁGÁNAK ÉS TARTÓSSÁGÁNAK ELLENŐRZÉSI LEHETŐSÉGEI

A fa mint építési termék évezredes hagyományokkal rendelkezik, és a mai kor embere továbbra is szeretné használni, hiszen sok kiváló tulajdonsága mellett esztétikailag a természetközelséget közvetíti. Korunkban az épületek alapterületének, színtartalmának és az egyes építményekben egyidejűleg tartózkodó személyek számának növekedésével a tűzbiztonsági kérdések is egyre fontosabbakká váltak.

Tartószerkezeti követelmények

Az Országos Tűzvédelmi Szabályzat (OTSZ) követelményeket fogalmaz meg az építmények tartószerkezeteire, külső-belső fal- és mennyezetburkolataira, továbbá a padlóburkolatokra. Ezeknek a tűzvédelmi elvárásoknak a fa vagy faalapú termékek önmagukban már nem minden esetben felelnek meg, ezért adott felhasználás esetében a vonatkozó követelmények teljesüléséhez (magasabb, mint az általánosságban jellemző D-s2, d0 vagy az azonos sűrűségű, de a D-s2, d0 osztályhoz rendelt kritikus vastagságnál vékonyabb termékek esetén E osztály) szükség lehet az ilyen típusú építési termékek égéskésleltetésére.

Cikkünk külön nem foglalkozik a fa és faalapú padlóburkolatokkal, mert napjainkig az ÉMI-ben nem volt módunkban olyan égéskésleltető szerrel kezelt fa vagy faalapú padlóburkolatot vizsgálni, amely önmagában vagy egy fedőréteggel együtt teljesítené mind az égéskésleltetésre, mind a kopásállóságra vonatkozó követelményeket.

Az égéskésleltetés célja

Az égéskésleltetés célja az építési célú fa és faalapú termék egy vagy több (pl. a főosztályon kívül a füst (smoke) – s1, s2 vagy s3 követelmény) tűzzel szembeni viselkedési tulajdonságának javítása, maximum B-s1, d0 osztály eléréséig, meghatározott időtartamon belül, de legalább az újra kezelés idejéig (lásd: a tűzzel szembeni viselkedési teljesítmény tartóssága).

Az égéskésleltetés eljárásai

Az égéskésleltetés a fa és faalapú építési termékeknél a következő eljárásokat foglalja magában :

- festék és lakk (egy- vagy többrétegű),



MŰEMLEK FELÚJÍTÁSA FASZERKEZETEKKEL
(BAUMIT 2021 HELYEZETT)

- hőre habosodó réteg (felső bevonat),
- égéskésleltető kezelés folyadékokkal (bevonat, átitatott, te-lített)
- felületi impregnálás (helyszíni)
- a gyártási folyamat során, az alapanyaghoz hozzáadott égéskésleltető szer (faalapú lemezek)
- tokba záró (kapszulázó) bevonó rendszerek

Cikkünknek nem tárgya a fenti eljárások részletes leírása, elsősorban az építési termékek tűzvédelmi szempontok szerinti minősítésével és vizsgálataival foglalkozunk. Nem érintjük azokat a vizsgálatokat sem, amelyek szükségesek lehetnek ahhoz, hogy a 305/2011/EU rendelet vagy a 275/2013 (VII. 16.) Kormányrendelet alapján egy erre feljogosított műszaki értékelő szervezet (TAB) a magyarországi forgalmazáshoz Nemzeti Műszaki Értékelést (NMÉ), európai uniós forgalmazás esetén Európai Műszaki Értékelést (ETA) adjon ki (az ÉMI Nonprofit Kft. mindkét típusú engedély kiadására jogosult).

Égéskésleltető szer minősítése tűzvédelmi szempontból

Mivel a fa és fahelyettesítő anyagok égéskésleltetése a leggyakrabban akkor merül fel, ha építési termékként szeretnék felhasználni, ezért egy kémiai anyag / keverék égéskésleltetési teljesítményét az építési termékek és építményszerkezetek tűzvédelmi osztályozása körébe tartozó, mindenkor hatályos MSZ EN 13501-1 szabványhoz rendelt

- MSZ EN ISO 11925-2 és MSZ EN 13823 vagy
- padlóburkolatok esetén az MSZ EN ISO 9239-1 szabványok szerinti tűzzel szembeni viselkedési teljesítmény vizsgálataival határozzuk meg, szabványos vastagságú és sűrűségű, D-s2, d0 osztályú hordozófelületen.

A kapott tűzzel szembeni viselkedési osztály érvényes lesz az ugyanolyan vagy nagyobb vastagságú és sűrűségű fa és faalapú anyagokra, azonos kémiai összetétel és kezelési mennyiség (g/m^2 , kg/m^3) esetén.

Az építési termékekhez használt égéskésleltető szer megválasztásakor figyelembe kell venni, hogy Magyarországon az OTÉK a fa építési termékekkel, szerkezetekkel kapcsolatban több előírást tesz:

- 53. § (1) h) biológiai kártevők megtelepedésének és elszaporodásának gátlása,
- 53. § (5) Faanyagot a beépítési helyének megfelelő, a tűzvédelemre és a faanyagvédelemre vonatkozó előírásoknak megfelelő égéskésleltető, gombamentesítő, illetőleg rovarkár elleni kezelés után szabad beépíteni.
- 59. § (2) Az építmény rendeltetészerű használatából eredő különleges hatások (fokozott nedvesség, jelentős hőmérséklet-változások, különösen magas vagy alacsony hőmérséklet, a tervezési célnak megfelelő vegyi környezet stb.) nem okozhatnak élettartam, teherhordó képesség, hang- vagy hőszigetelő képesség csökkenést a tartószerkezetekben.
- 59. § (3) Faanyagú tartószerkezeten, annak légzését gátló bevonat, burkolat nem alkalmazható.

Nincs tapasztalat – tisztázandók

Az előírások ellenére sem minősítési, sem utóellenőrzési tapasztalatunk nincs arról, hogy az előzetesen faanyagvédelemmel ellátott fák égéskésleltető hatékonyságát a különböző faanyagvédő szerek befolyásolják-e, és ha igen, hogyan. Fontos kérdés lenne, hiszen a ma használatos égéskésleltető szerek faanyagvédő

hatással általában nem rendelkeznek (európai környezetvédelmi szempontok miatt csak külön engedéllyel tartalmazhatnák), így előzetes faanyagvédő kezelésre a legtöbb esetben szükség lehet. Az elmúlt évtizedekben olyan égéskésleltető szereknél (sókeverékek), amelyek magába foglalták a faanyagvédelmet és az égéskésleltetést is, a faanyagvédelem hatékonyságának igazolása is az égéskésleltetés hatékonyság vizsgálatával történt az MSZ 9607-1:1983 (Lindner) szabvány előírásai szerint.

A ragasztott fák égéskésleltetésével kapcsolatosan sincsenek se speciális előírásaink, se vizsgálati tapasztalataink, mivel az égéskésleltetett ragasztott fák nem tartoznak az MSZ EN 14080 európai harmonizált termékszabvány hatálya alá, és egyéb hatályos rendelkezésről sem tudunk. Az organikus irányvonalú építkezésnél, ahol a nagyméretű csarnokok, középületek esetében az átlagosnál nagyobb feszítávokat kell áthidalni, jól használható a ragasztott tömör fa, de ilyen esetekben nem mindig elegendő a vizsgálat nélküli besorolási lehetőséggel megadott D-s2, d0 osztály, az OTSZ pedig nem tesz kivételt a különféle anyagú tartószerkezetek követelményei között.

Ezek olyan területek, amelyekkel a jövőben érdemes lesz foglalkozni, esetleg kísérletsorozattal alátámasztani a későbbiekben részletezett ellenőrző vizsgálatok alkalmazhatóságát.

Parlagi Gáspárné vizsgálómérnök

ÉMI Építésügyi Minőségellenőrző Innovációs Nonprofit Kft.

Tűzvédelmi Vizsgáló Laboratórium

mparlagi@emi.hu



HONDA
POWER EQUIPMENT

- víz- és zagyszivattyúk
- áramfejlesztők
- fűnyírók, fűkaszák
- fűnyíró traktorok
- roncsvágók
- beépíthető motorok
- csónakmotorok
- tűzoltósági felszerelések



shindaiwa

LEGENDÁS JAPAN MÁRKÁK
MINŐSÉG ÉS MEGBÍZHATÓSÁG HOSSZÚ TÁVON



Cégünk a közületek, közintézmények legnagyobb beszállítója
25 éves jubileum – egész évben akciók!

Hondakisgép Kft. - Varga Tibor
Tel.: +36 -30 - 963 4657
H-3200 Gyöngyös Bene u. 47.
www.hondagyongyos.hu
www.honda-kisgepek.hu
www.honda-marine.info
info@hondagyongyos.hu



1+2
ÉV



ÉGÉSKÉSLELTETÉS BELTÉRI FA TARTÓSZERKEZETEKRE

Faszerkezetek esetén égéskésleltető szer alkalmazása biztosítja a faanyag kedvezőbb tűzvédelmi osztályba sorolását.

Amennyiben magasabb elvárás van a beépítendő anyaggal szemben, mint a fa általános tűzvédelmi besorolása, tehát a D-s2, d0, akkor ezt égéskésleltető kezeléssel B-s2, d0 minősítésre lehet javítani.

Az égéskésleltetést egy habosodó hatással érik el az oldószerbázisú és a vizes bázisú Polylack anyagaink, így egy hőszigetelő réteget képezve és egy fizikai elzárással az oxigéntől gátolják a további beégést.

Cégünk az alábbi oldószer bázisú és vízzel hígítható akrilát gyanta alapú hőre habosodó bevonatot nyújt erre a célra.



**POLYLACK WOOD
BIANCO AQUA**

VÍZZEL HÍGÍTHATÓ
DISZPERZIÓS,
HŐRE HABOSODÓ FESTÉK,
FEHÉR SZÍNEN



**POLYLACK WOOD
TRANSPARENT**

AKRILÁT GYANTA ALAPÚ,
HŐRE HABOSODÓ FESTÉK,
HALVÁNYSÁRGA OPÁL
SZÍNEN

2131 Göd, Nemeskéri K. M. út 39.

www.dunamenti.hu

+36 27 345 217

PARLAGI GÁSPÁRNÉ

AZ ÉGÉSKÉSLELTETŐ KEZELÉS HATÉKONYSÁGÁNAK, TARTÓSSÁGÁNAK IDŐSZAKOS ELLENŐRZÉSE, KARBANTARTÁS SZÜKSÉGESSÉGE

A kezelt és kezeletlen építési célú fa és faalapú termékeknek kezdetben, majd a használat során folyamatosan meg kell felelniük az előírt tűzzel szembeni viselkedési osztálynak. Hogyan vizsgáljuk és igazoljuk ennek megfelelésségét?

Hatékonyság és tartósság

A minősített (Nemzeti Műszaki Értékeléssel – NMÉ-vel vagy ETA-val rendelkező) égéskésleltető szerrel történő kezelés hatékonyságát beépítés után ellenőrizni szükséges. Különösen fontos ez a vízdékony égéskésleltető szereknél, ugyanis az építkezés helyszínén szinte soha nem fedett helyen tárolják a faanyagot, nem beszélve arról az időtartamról, ami pl. a tetőszerkezet felépítése és a tetőhéjalás elkészítése között eltelik. Az időjárási kitettség elégtelenné teheti a korábban egyébként hatékony égéskésleltetést is, de jelenleg erre vonatkozóan szinte egyáltalán nem történnek vizsgálatok. A műszaki ellenőrök és a hatóság is megelégszik a forgalmazói nyilatkozattal, pedig az is előfordul, hogy a forgalmazónál se zárt helyen tartják az égéskésleltetett faanyagokat.

A másik lényeges kérdés az égéskésleltetés tartósságának a meghatározása, mivel a tűzzel szembeni viselkedés teljesítménye az idővel és az időjárási kitettség mértékével jelentős mértékben változhat, ezért az égéskésleltetés hatékonyságának folyamatos meglétét igazolni szükséges.

Az égéskésleltető szer Műszaki Előírásának tartalmaznia kell azokat a tulajdonságokat, amelyekkel az égéskésleltetővel kezelt tömör fa és faalapú termékeknek rendelkezniük kell ahhoz, hogy tulajdonságaik a kívánt felhasználási idő alatt, a várható felhasználási körülmények között is változatlanok maradjanak, beleértve egyaránt a bel- és kültéri végfelhasználási körülmények között használandó, égéskésleltetővel kezelt fa és faalapú termékek tűzzel szembeni viselkedésének tartósságát is.

Az égéskésleltetés tartósságát befolyásoló tényezők

- a felhasznált védőszer típusa, mennyisége,
- az elvégzett kezelés minősége,
- a kezelt felület környezeti kitettsége (belső nedves környezet, páralecsapódás, kültéri időjárási kitettség),
- a kezelés óta eltelt idő,
- az égéskésleltető vegyi anyagok elvándorlásának kockázata a fa terméken belül, valamint a sókristályosodás a termék felületén,



NEM SZABVÁNYOS MDF LAP MINŐSÍTŐ VIZSGÁLATA
(D-s1,d0)

- az égéskésleltető vegyi anyagok eltűnése / elbomlása, külső alkalmazásokban való kimosódása miatt csökkenhet a tűzzel szembeni viselkedési teljesítmény, pl. a homlokzatburkolatoknál,
- mechanikai hatások.

Tűzzel szembeni teljesítmény tartóssága

A faalapú építési termékek tűzzel szembeni viselkedési teljesítmény tartóssága a CEN/TS 15912:2012 szabvány szerint (DRF) meghatározott.

A tűzzel szembeni teljesítmény kezdeti osztályozó vizsgálatát el kell végezni az MSZ EN 13501-1 szabvány előírásai szerint.

Ezt követően meg kell vizsgálni a szabványban rögzített módokon elvégzett gyorsított időjárási- és / vagy higroszkóposági- vagy megfelelő körülmények közötti természetes időjárási kitettség (legalább 5 év) utáni teljesítményét is. Az időjárási kitettség utáni tűzzel szembeni viselkedés teljesítményének igazolását a kezdeti osztályozó vizsgálatban is használt, MSZ EN 13823 szabvány szerinti, egy próbatesten elvégzett ún. SBI vizsgálatlal lehet. Az eredmény összehasonlítható a kezdeti osztályozó vizsgálatban kapott eredménnyel.

Alternatív lehetőség az égéskésleltetés hatékonyságának ellenőrzésére a Cone kaloriméter is, az ISO 5660-1 vizsgálati szab-

vány alapján. Amennyiben ez utóbbi vizsgálatot választjuk a védelem tartósságának meghatározásához, akkor az építési termék gyorsított öregítési eljárások előtti vizsgálatára is szükség van az öregítési eljárások előtti és utáni tűzzel szembeni viselkedési teljesítmény összehasonlításához (ETAG 028, 2.4.3).

Tartóssági osztályok

A tűzzel szembeni viselkedési teljesítmény tartósságára a CEN/TS 15912:2012 szabványban négy osztály van meghatározva:

DRF ST osztály

Rövid távú használatra (pl.: kevesebb, mint egy év); Nem kell igazolni a tartóssági teljesítményt, ezért csak a kezdeti tűzzel szembeni viselkedési teljesítményt kell megadni.

DRF INT1 osztály

Állandó beltéri használatra; 1. alkalmazási osztály (pl.: fal- és mennyezeti termékek);

A kezdeti tűzzel szembeni viselkedési teljesítmény mellett a terméknek, a szabvány által előírt módon, meghatározott higroszkópos tulajdonságait is meg kell adni, $(70 \pm 5)\%$ relatív páratartalom mellett, $(25 \pm 2)^\circ\text{C}$ hőmérsékleten.

DRF INT2 osztály

Állandó beltéri használatra és bizonyos védett kültéri alkalmazásokra, 2. alkalmazási osztály (pl.: fal és mennyezeti termékek);

A kezdeti tűzzel szembeni viselkedési teljesítmény mellett a termék higroszkópos tulajdonságait is meg kell adni, $(90 \pm 5)\%$ relatív páratartalom mellett, $(27 \pm 2)^\circ\text{C}$ hőmérsékleten.

DRF EXT osztály

Állandó használatra szolgáló kültéri alkalmazásokhoz; 3. alkalmazási osztály (pl.: homlokzatburkolatok, kültéri körülmények);

A kezdeti tűzzel szembeni viselkedési teljesítmény mellett meg kell adni a termék megtartott tűzzel szembeni viselkedési teljesítményét a szabványban rögzített módon elvégzett gyorsított- vagy természetes időjárás kitétség után, továbbá a higroszkópos tulajdonságokat, $(90 \pm 5)\%$ relatív páratartalom mellett, $(27 \pm 2)^\circ\text{C}$ hőmérsékleten.

A gyártó kötelességei – Alkalmazási szabályok

Az 1-2-3 alkalmazási osztályba tartozó termékek esetében a gyártóknak elő kell írniuk a következő alkalmazási szabályokat:

- a felújító kezelés típusát;
- a felújító kezelés időszakait;
- az első felújító kezelésig / újrafestésig szükséges időt;
- a kezdeti és a felújító kezeléskor alkalmazandó bevonórendszer megnevezését;
- az égéskésleltető felületkezelésekhez és bevonati rendszerekhez tartozó rétegek számát és az egyes rétegek mennyiségét;



NEM SZABVÁNYOS MDF LAP MINŐSÍTŐ
VIZSGÁLAT VÉGE (D-s1,d0)

- a nem égéskésleltető bevonatok részleteit, ha a DRF EXT értéket befolyásolják.

Tudomásunk szerint hazánkban, a tűzzel szembeni viselkedési teljesítmény tartósságára vonatkozóan jelenleg nem folynak vizsgálatok, feltehetően a témával kapcsolatos érdektelenség vagy az erőforrások szűkössége miatt. Annak ellenére nem tudunk ilyen irányú vizsgálatokról, hogy az építmény rendeltetésszerű használatából eredő különleges hatások (fokozott nedvesség, időjárás kitétség stb.) nem csak az OTÉK által említett faanyagvédelmi tulajdonságok tartósságának szempontjából lényegesek, hanem a tűzzel szembeni viselkedési-, és adott esetben a tűzállósági teljesítmény megőrzése is fontos az építmény tervezett élettartamáig. Különösen azért is, mert ma már vannak olyan égéskésleltető szerek, amelyek a tűzzel szembeni viselkedési teljesítményen túl (pl.: B-s1,d0) a tűzállósági teljesítményt is képesek növelni, pl.: REI 15 => REI 30.

Parlagi Gáspárné vizsgálómérnök
ÉMI Építésügyi Minőségellenőrző Innovációs Nonprofit Kft.
Tűzvédelmi Vizsgáló Laboratórium

NAGY KATALIN

HŐ- ÉS FÜSTELVEZETŐK A LAKÓ- ÉS MŰEMLEKÉPÜLET FELÚJÍTÁSÁHOZ

A régi épületek felújításakor komoly kihívás a hő- és füstelvezető szerkezetek napjaink követelményeinek megfelelő kialakítása. A tűzvédelmi, hőtechnikai, teljesítményigazolási és szabvány követelményeknek is meg kell felelni. A látszólag nehéz megoldás mindezeknek természetesen megfelelő, bevizsgált és igazolt hő- és füstelvezetővel könnyen teljesíthető.

A felújítás köre és mértéke

Tény, hogy az Országos Tűzvédelmi Szabályzat és az OTÉK hőtechnikai, tűzvédelmi és biztonságos használati követelményei mellett a CPR és a 275/2013. (VII. 16.) Korm. rendelet valamint a vonatkozó szabványok előírásainak is meg kell felelni.

Mindenek előtt tisztázandó, hogy milyen mértékben kell az előírásokat alkalmazni a felújítás során. Ebben az OTSZ 2.§ (4) bekezdése az irányadó:

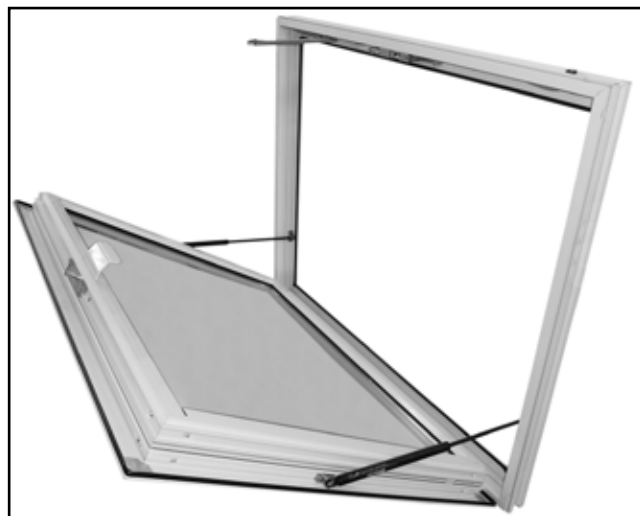
2. § (4) Meglévő építmény, építményrész átalakítása, bővítése, korszerűsítése, helyreállítása, felújítása, rendeltetésének módosítása esetén az átalakítás mértékének, körének és az építmény, építményrész tűzvédelmi helyzetét befolyásoló hatásainak figyelembevételével kell e rendeletet alkalmazni.

Ennek figyelembevételével a tűzvédelmi követelmények érvényre juttatása, az épület azon területein érvényesülhet, melyek a munkálatokkal érintettek.

Mértéke: a mai (2021. évi) követelményeknek megfelelő tűzvédelem és hőszigetelés termékszintű alkalmazása.

Pl. homlokzati hőszigetelés és nyílászárócseré esetén

Épülethatároló szerkezet	Hőátbocsátási tényező (W/m ² K)
Homlokzati fal	0,24
Lapostető	0,17
Üvegezés	1
Különleges üvegezés	1,2
Fa vagy PVC keretszerkezetű homlokzati üvegezett nyílászáró (>0,5 m ²)	1,15
Fém keretszerkezetű homlokzati üvegezett nyílászáró	1,4
Tetőfelülvilágító, füstelvezető kupola	1,7



LAKÓÉPÜLETHEZ: EXUBAIE HOMLOKZATI HŐ- ÉS FÜSTELVEZETŐ (ABLAK) SZERKEZET

Köre: Homlokzati falak és nyílászárók hőszigetelése (A hő- és füstelvezető szerkezet egyben nyílászáró, amelynek van jelentősen megváltozott hőszigetelési követelménye.)

Tűzvédelmi helyzetét befolyásoló hatásai: A hő- és füstelvezetés módja az építmény tűzvédelmi helyzetét, jelesen az épületben lévő menekülési feltételeit, azaz életvédelmét jelentős mértékben befolyásolja.

Lakó- és műemléképületek – meglévő ablakok

A felújítás során két alapkérdés merül fel szinte minden esetben.

Mi legyen a meglévő nyílásokkal?

Ha a felújítás során kiszámítjuk a hő- és füstelvezetéshez szükséges hatásos átteresztőfelületet, előfordul, hogy a meglévő nyílásoknál nagyobbra lenne szükség. Ez nem okozhat problémát, nem kell a falat kibontani, ugyanis csak a felújítás körében és mértékében kell alkalmazni a mai előírásokat. A cél a biztonság javítása. Tehát a meglévő nyílások bevonásával megoldhatjuk a hő- és füstelvezetést. Keresnünk kell azokhoz méretben megfelelő szerkezeteket.

Mi legyen a meglévő ablakokkal?

Egy felújítás során a hőtechnikai előírásoknak megfelelő homlokzat, lépcsőház kialakításánál alapvetés a nyílászárók cseréje, így az életvédelmi célú hő- és füstelvezető szerkezeteknek is a mai előírásoknak kell megfelelni. Tehát mai szabványos hő- és füstelvezető szerkezeteket kell beépíteni! A normál működésű ablakok meghibásodása a bosszúságon kívül nem okoz különösebb problémát, az életvédelmi célúak meghibásodása ellenben veszélyezteti az épületben lévőket életét.



HELYBEN SZERELT ABLAK + MOTOR –
KISZAKADT A MOTOR NYAKA A NYÍLÓSZÁRNYRÓL

Kivétel erősíti a szabályt!

Egy kivétel van, ha nincs semmilyen hőtechnikai felújítás, de az épület tulajdonosa például egy régi meglévő ablakot akar utólag átalakítani füstelvezetővé, akkor erre a már korábban beépített ablakra felszerelhető a motor, ekkor ugyanis a korábbi tűzvédelmi helyzethez képest javítottuk a tűzvédelmi feltételeket. (Erre vonatkozóan a Hő-és füstelvezetés TvMI (2020.01.22.) 1.6.4. pontja, illetve az OTSZ 91.§ (5) bekezdése ad útmutatást, amikor az átalakítás mértékének, körének figyelembevételével a megoldásnak a tűzvédelmi hatósággal való egyeztetése szükséges.) Ez azonban csak az 54/2014. (XII. 5.) BM. rendelet hatálybalépésekor meglévő építményekben meglévő építményszerkezetekre vonatkozik.

Tehát, ablak + motor füstelvezetőként akkor alkalmazható, ha egy 2015. március 5. előtt épült épület ablakát alakítjuk át utólag hő- és füstelvezető szerkezetté.

Miért nem megfelelő az utólagos automatizálás?

Az ablakok „automatizálásával”, motorok felszerelésével a hő- és füstelvezetésbe történő bevonásával az a legkisebb baj, hogy szabálytalanok, a nagyobb, hogy nem működnek, amikor arra a legnagyobb szükség lenne. Milyen használati, műszaki problémákkal találkozunk?

- A műanyag ablakok hő hatására az esetek többségében nem nyílni, hanem deformálódni fognak, így ezek teljesen alkalmatlanok erre a funkcióra.
- A fém és a fa ablakok a hő szempontjából jobban állnak, mégis, az eredendő bünt többnyire ezek hordozzák! A helyszíni szerelés óhatatlan eltérései miatt, a többszöri nyitást nem bírják, gyakran nem nyílik az ablak, mert a motor nyaka leszakadt az ablak nyílászárnyáról.

Ezekkel két baj van:

- nem felelnek meg az egyben vizsgálat követelményeinek, ugyanis a helyszínen nem lehet az előírt pontosságot és minőséget biztosítani;

- és nem felelnek meg az OTSZ tűzvédelmi követelményeinek sem.

A tapasztalatok szerint a helyben összeszerelt ablakok jó, ha 10 nyitást kibírnak. Pedig az említett hő- és füstöt ilyenkor kellenek hatékonyan elvezetni.

Miért egyben gyártott, vizsgált és minősített?

A vázoltak miatt az életvédelmi célú hő- és füstelvezetők gyártási és minőségbiztosítási követelményei lényegesen szigorúbbak, az ún. 1-es kategóriába esnek. Ezeket az Európai parlament és a Tanács 305/2011/ EU rendelete (röviden CPR rendelet) és az építési termék építménybe történő betervezésének és beépítésének, ennek során a teljesítmény igazolásának részletes szabályairól szóló 275/2013. (VII. 16.) Korm. rendelet határozza meg.

Mindezt azért, mert ennek az „ablaknak” akkor is működnie kell, amikor egy normál ablaknak nem. A normál ablak és a hő- és füstelvezető ablak között annyi a különbség, mint a lakók és a tűzoltók között. A lakók „dolga” a tűzben lévő épületből kimenekülni, a tűzoltóké bemenni az épületbe és oltani. E feladatbeli különbségek miatt csak olyan szerkezetet nevezhetünk hő- és füstelvezetőnek, amelyet egybeépítve bevizsgáltak, és a féléves teszt során 300 °C-os hőmérsékleten megőrizte működőképességét, s közösségi épület esetén 1000, egyéb épület esetén 300 nyitást során működőképés maradt. Ha mindezt szellőztetésre is alkalmazzuk, akkor még 10 ezer nyitást kell teljesítenie.

Ezeknek a követelményeknek a teljesítése az emberi életvédelmet, a menekülés feltételeinek biztosítását szolgálja, s gyári körülmények között is különös pontosságot, az ablakra ható erők folyamatos tesztelését igényli.

Így építési termékként vagy készletként ablak + motor helyben történő összeszerelésével hő- és füstelvezető nem alakítható ki. Minden esetben meg kell nevezni a gyártót. Nem kettőt, egyet! Olyan ez, mint a gépkocsi, sok alkatrészből, részegységből épül meg, de csak egy gyártója lehet, annak kell felelnie minden részegységért és a vizsgáztatásért.

Hogyan válasszunk?

1. Egységes szerkezetként vizsgált és tanúsított füstelvezető ablakot szabad beépíteni.

2. Ellenőrizzük az OTSZ szerinti biztonsági szinteket. (A tűzvédelmi osztályát, nyitási ciklusainak számát, külső szélszívóhatással és a hővel szembeni ellenállását.) Ha nem igazolták a nyitási ciklusait, később nem fog kinyílni, ha égésre deformálódik, már elsőre sem fog, amikor szükség lenne rá.

3. A szellőztetési funkciónak is meg kell felelnie, ha arra is használják, (erre külön szabványos vizsgálat vonatkozik), de ez csak másodlagos funkció lehet. Minden esetben a hő- és füstelvezető az elsődleges!

Eldöntendő, megfontolandó kérdések		
Lépés	Kérdés	Megfontolandó szempont
1.	Funkció	Füstelvezetés – kiegészítés: megvilágítás, szellőzés
2.	Beépítés	hagyományos falszerkezet, függönyfal, strukturált üvegfal vagy szendvicspanel
3.	Építészeti teljesítmény	standard + akusztikai, műemlékvédelmi
4.	Műszaki megoldás	nyílászárny („ablak”) vagy zsalu
5.	Megjelenés	rejtett vagy látható működtetés
6.	Működtetés	- talajszintről csak nyit, vagy nyit/zár rendszer
		- mechanikus, pneumatikus vagy elektromos

Ezek után dönthetünk a konkrét termékről.

Meglévő lakóépület felújítása

Meglévő épület, jellemzően panelház hő- és füstelvezetőjének cseréjekor gyakori probléma a szó szerint bebetonozott nyílásméret, a legalább 1 m²-es hatásos átteresztő felület és magas hőtechnikai igény, rendkívül alacsony áron, lehetőleg vandálbiztos kivitelben. Amint említettem, a méreten nem kell változtatni!

Megoldás lehet: rejtett, mechanikus működtetésű, azaz a tokozatba beépített működtető szerkezetű alumínium nyílászárny. A talajszintről gombnyomással nyitva 24 V-os jeladással, visszazárás a gyárilag méretezett és felszerelt fogantyúval, kézzel behúzva. Ez lehet Souchier Exubaie V2. Milliméter pontossággal az adott nyílásba készül, nincs rongálási szándékkal leszerelhető motor, vagy munkahenger. A legjobb hőszigetelő hatás: Ug= 1,1 W/m²K. A 1730 x 1410 mm-es beépítési méretű, 60 fokban kifelé bukó szerkezet szabad nyílásmérete: 2,077 m², hatásos átteresztő felülete pedig 1,18 m².

Bevizsgált mérettartománya: bukó vagy felnyíló kivitelben 420 x 420 mm, 1320 x 2620 vagy 2620 x 1320 mm; kifelé vagy befelé nyíló kivitelben 720 x 420 mm, 2620 x 1370 mm.

Működés: mechanikus, pneumatikus vagy elektromos			
Műszaki megoldás	Működtetés / fény	Beépítés: fal, szendvicspanel, függönyfal	Strukturált üveg
Nyílászárny	Látható	OTF	OTF Vision
	Rejtett	Exubaie ExubaieV2	Exubaie Vision
Zsalu	Fény	Certilux F	Luxlame Vision
	Nincs fény	Certilame F	X



MŰEMLÉKHEZ: EXUBAIE MH HOMLOKZATI HŐ- ÉS FÜSTELVEZETŐ (ABLAK) SZERKEZET

Műemlék épület, kastély felújítása

Műemlék épület felújítása már önmagában is kihívás. Tűzvédelmi szempontból az aktuális követelmények teljesítése gyakran megoldhatatlan feladatnak látszik. Ha sikerül elérni, hogy a meglévő ablakokat az eredetivel közel azonosra lehet cserélni, megnyílik az út a megoldás felé. Minősített füstelvezetőt lehet beépíteni és „felöltöztetni” olyan elemekkel, amelyek a régivel azonos megjelenést kölcsönöznek neki. Ezt a kompromisszumot a műemlékvédelemnek el kell fogadnia, műszaki korlátot a max. 50-60 kg / nyílászárny jelent, cserébe viszont az akusztikai teljesítmény: Rw=48 (-2 ; -6) dB-es léghanggátlása is figyelembe vehető.

Megoldás lehet: Exubaie MH hő- és füstelvezető

Bevizsgált mérettartománya: bukó vagy felnyíló kivitelben (max. 60 kg): 500 x 500 mm, 1600 x 1600 vagy 2400 x 1200 mm; kifelé vagy befelé nyíló kivitelben (max. 50 kg): 500 x 1000 mm, 900 x 1800 vagy 800 x 2400 mm.

Összegezve

Vannak biztonságos, egyben vizsgált és minősített az OTSZ követelményeit kielégítő hő- és füstelvezetők, amelyeknél a költséghatékony megoldástól a technikai, kényelmi és esztétikai igényeket maximálisan kiszolgáló megoldásokig terjed a skála.

A helyben barkácsoltak jogszabályellenesek és életveszélyesek! Az üzemeltető felelőssége a biztonságos működtetés, amit egy jogi személlyel kötött szerződésben rögzített feltételekkel végezteszhet szakcéggel. Ezzel az egész karbantartási folyamatért a szakcég viseli a felelősséget.

Nagy Katalin tűzvédelmi szakmérnök
Ludor Kft., Budapest



Tűzjelzéstechnika. Profeszionalisan.

Profeszionalis tűz- és gázjelző rendszerek, karbantartási monopólium nélkül.

A legnagyobb számban használt tűzjelző eszközök Magyarországon.

Több évtizedes tapasztalat, több ezer elégedett ügyfél.

Tervezés, oktatás, projekt támogatás, szaktanácsadás, üzembe helyezés.

Segítőkész szakembergárda, egyedülálló háttértámogatás.

Nyílt tudásbázis, visszatartott információk nélkül.

Önnek is.



Promatt Kft
1116 Budapest
Hauszmann A. u. 9-11.

Tel.: (+36-1) 205-2385
Fax: (+36-1) 205-2387
info@promatt.hu
www.promatt.hu

RÁBA - HEROS AQUADUX X 4000
tűzoltó gépjárműfecskendő

Hazai tűzoltó gépjármű, hazai alvázon!



 **BM HEROS**
Javító, Gyártó, Szolgáltató és
Kereskedelmi Zrt.

A hazai tűzoltó gépjármű gyártó!

LESTYÁN MÁRIA

TŰZNEK ELLENÁLLÓ ÉPÜLETEK ÉS A FENNTARTHATÓSÁGI CÉLOK VII. – MŰANYAGOK ÉS ELEKTROMOS AUTÓK

Az előző részekben részletesen bemutattuk az építészeti tűzvédelem és a fenntarthatóság kapcsolódási pontjait. Eddig nem foglalkoztunk azzal, amikor a használat és a használati tárgyak, járművek jelentenek megnövekedett tűzvédelmi kockázatot. Műanyagok és elektromos autók forradalma – avagy a tűzvédelem feláldozása az energiahatékonyság oltárán?

Járműtárolók – Vészharang vagy figyelmeztetés?

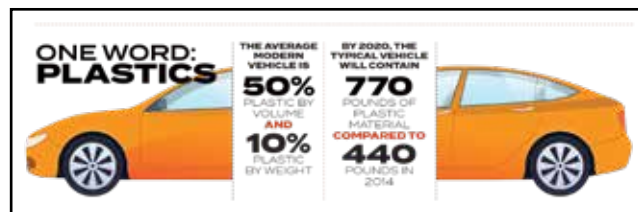
Az elmúlt időszak nagy gépjárműtároló-tüzei láttán a tűzvédelmi szakmai szervezetek elkezdtek kongatni a vészharangot, élükön az amerikai Országos Tűzvédelmi Szövetséggel (NFPA).

A liverpooli King's Dock parkolóházban 2017. december 31-én 1200 autó égett ki egy tüzeset során. A hőmérséklet a tűz közelében meghaladta a 2000 °C-t, az égő járművek gumiabroncsai kidurrantak. A műanyag üzemanyagtartályok – ilyenek a járművek mintegy 80%-ában vannak – megolvadtak és felszakadtak, égő benzin ömlött a betonpadlóra. A tűz eloltása 40 óráig tartott. Szerencsére halálos áldozatok nem voltak, ami azonban csak a szerencsének köszönhető, hiszen egy közeli, fél órával később végetérő rendezvényről mintegy hatszáz gépjármű utasai érkeztek volna a parkolóházba.

A tüzesetek száma és súlyossága évről évre nő, és sajnos nem mindegyik szerencsés kimenetelű; elég, ha a Grenfell-torony 87 halottjára gondolunk, de megemlíthető egy dél-koreai, nyolcemeletes épület parkolójából kiindult tüzeset is, ahol 29-en vesztek életüket.



MARADVÁNYOK A LIVERPOOLI TŰZ UTÁN



MŰANYAGOK A JÁRMŰVEKBEN (NFPA)

Változások – könnyebb, olcsóbb műanyagok

A modern járművek minden korábbinál nagyobb tűzveszélyt jelentenek, állapították meg. A járművek szerkezetéhez felhasznált anyagok drámaian megváltoztak az elmúlt évtizedekben. Az autógyártó vállalatok, az előírások szigorításának hatására, módszeresen kicserélték a fém alkatrészeket új, tartós műanyagokra, hogy könnyebbé, biztonságosabbá, rozsaállóbbá és olcsóbbá tegyék a járműveket. A járművek emellett több elektronikát és műanyag vezetéket is tartalmaznak, mint korábban, melyek potenciális gyújtóforrások. Közben a járművek mérete is nőtt. Az American Chemistry Council szerint a modern járműveknek ma körülbelül 50 térfogatszázaléka műanyagból áll, annak ellenére, hogy a műanyagok az átlagos jármű tömegének mindössze 10 százalékát teszik ki.

Az adatok szerint a modern garázsok tüzeit sokkal nehezebb eloltani, mint korábban. Míg 1997-ben az esetek 95%-át egy órán belül eloltották, addig a 2010–2014 időszakban ez az arány már csak 40%. Azok a tüzek, amelyek eloltásához több, mint két órára volt szükség, 1997-ben mindössze 1%-ot tettek ki, míg 2010–2014 között 30%-ot; sőt, minden tizedik tűz megfékezéséhez négy óránál is több időre volt szükség.

Norvégia – tűz a reptéri parkolóban

A 2020. január 8-i norvég parkolótűzben több, mint háromszáz autó semmisült meg, a tüzeset miatt le kellett állítani a teljes légitforgalmat, és ki kellett üríteni a környéken lévő épületeket.



A PARKOLÓHÁZ A NORVÉG TŰZ UTÁN



DÜSSELDORFI TŰZ: KOMOLY KÁROK

Ezért hangoztatják a szakmai szervezetek, hogy az épületek, beleértve a gépjárműtárolók tervezési előírásait a megnövekedett kockázatokhoz kellene igazítani. Ha ez nem történik meg, a következmények tragikusak lehetnek.

Elektromos járművek – új kockázatok

A tüzeseti kockázatok az elektromos járművek megjelenésével csak tovább nőttek – Németországban hetven autóbusz égett ki, ez pedig elektromosautóbusz-tűzre vezethető vissza.

2021. április 1-én egy düsseldorfi depóban semmisült meg harmincnincz busz a csarnoképülettel együtt. Június 5-én egy hannoveri buszgarázsban ütött ki tűz, megsemmisült a csarnok, amelyben öt elektromos busz, két hibrid busz és egy dízel busz parkolt. Az esetet követően az elektromos buszokat bizonytalan időre kivonták forgalomból.



KÍNÁBAN SEM JOBB A HELYZET: ELEKTROMOS BUSZOK GYULLADTAK KI KUANGHSZI-CSUANG (GUANGXI ZHUANG) TARTOMÁNYBAN 2021 NYARÁN

Szeptember 30-án Stuttgartban összesen 25 busz égett ki teljesen a garázsban, melyek közül kettő volt elektromos. A garázsban muzeális értékű buszok is parkoltak. Csak azért nem égett ki a többi közel 200 jármű, mert a baleset viszonylag korán, este 8 óra körül tört ki, így a járművek többsége még az utakon volt. Ezt követően Stuttgart és München is leállította az elektromos buszok üzemeltetését bizonytalan ideig. A tüzesetek nem csak tűzvédelmi, de ellátásbiztonsági kérdéseket is feszegetnek már.

Épületek energetikai korszerűsítésével összefüggésben számos tűzeset mutatott rá arra, hogy a jelentős éghető anyaghasználat sokszor drámai tűzvédelmi helyzetet teremthet, áldozatokat követelhet, ha nem vesszük figyelembe a szabályozásokban a megnövekedett kockázatot. A használati tárgyak, gépjárművek nem vállalnak az épületeink részévé, jelenlétük azokban folyamatosan változik, viszont az épületek tűzvédelmi helyzetét utólag nem lehet a megnövekedett kockázatokhoz igazítani. Látható, hogy kutatások hiányában az új épületek tervezése során sokszor sötétben tapogatózik a szakma, amikor az új technológiák, pl elektromos autók kockázatát megfelelő ismeretek, kutatásokon alapuló szabályozók és irányelvek hiányában próbálják figyelembe venni.

Lestyán Mária
ROCKWOOL Hungary Kft.
szakmai kapcsolatokért felelős igazgató, szakújságíró



NAGY LÁSZLÓ ZOLTÁN TÁRSASHÁZI HOMLOKZATI HŐSZIGETELŐ RENDSZER ÉGÉSE I. – A TŰZ KELETKEZÉSE

Az iparosított technológiával készített társasházak utólagos hőszigetelése az utóbbi évtizedek egyik legjelentősebb épületkorszerűsítési feladatai közé tartozik. A lakóközösség és a társadalom részéről jogos igényként merül fel a hőszigetelés javítása. Szerzőnk a 2016-os újbudai panellakástűz vizsgálatát mutatja be.

Tűzoltás – a homlokzat is ég

A jelzésre vonatkozó információk alapján egy középmagas lakóépület egy lakásának egy helyisége égett, a Fővárosi Műveltségügyi I-es riasztást hajtott végre, a XI/1-es, a XI/2-es és a XI/Emelő szereket riasztva. A kikerülő XI/1-es parancsnoka a felderítés során megállapította, hogy a helyszínen egy I. emeleti lakás teljes terjedelmében égett, a fokozatot II-es kiemeltre módosította. A tűzoltásvezető a beavatkozás során a tűz külső falsíkon történő függőleges továbbterjedése miatt a fokozatot V-ös kiemeltre módosította. A tüzesethez az I/1-es, a Kun/KMSz, a Kun/Kamera, a IX/Doktor, a IX/KME, a IX/1-es, a XXII/1-es, az V/1-es, az V/2-es, a II/Bázis, a IX/2-es és a Kun/Vizsgáló szereket riasztása történt meg. A rajok a tüzet két „C” sugárral eloltották.

A lakók védelme érdekében is intézkedni kellett. Tíz főt ideiglenesen a helyszínen, melegedőbuszban, két főt munkáshonban helyeztek el. A tűzzel érintett lakásban hét fő lakott, egy felnőtt és hat gyermek, a mentők egy felnőttet égési sérülésekkel, egy gyermeket füstmérgezéssel kórházba szállítottak, további öt gyermek rokonoknál lett elhelyezve. A mentők összesen öt sérültet – egyet égési sérülésekkel, négyet füstmérgezéssel – szállítottak el.

Ég a konnektor

Az esemény a társasház lépcsőházát és lakásait érintette. A tűz az I/5. lakás nagyszobájában keletkezett, majd onnan terjedt át a lakás többi helyiségére, valamint az épület déli oldalának külső falfelületére, és a II/8. számú lakás nagyszobai ablakának külső felületére.

A lakó elmondta, hogy közvetlenül a tüzesetet megelőzően az előszobában porszívózott. Amikor a helyiséggel végzett, leállt a porszívó. Látta, hogy az ajtónál lévő hosszabbító kapcsolójának világítása, amelybe a porszívó csatlakoztatva volt, elaludt. A



A HOMLOKZATI FELÜLET VIZSGÁLATA

nagyszobába benézve látta, hogy a jobboldali falsíkra tolt, összehajtott matrac fal felőli részénél a konnektor lángolt, valamint a tűz kezdett átterjedni a matraca. Ekkor kisgyermekével megpróbálta elhagyni a lakást, de nem tudta kinyitni a bezárt bejárati ajtót. Ezért a kishaza ablakát kinyitva segítségért kiabált, amit a közelben dolgozó útfelújító munkások meghallottak. Ők szaladtak fel a lépcsőházba és kívülről felfeszítették a bejárati ajtót, így segítettek a lakónak elhagyni a lakást.

A tűz beazonosított keletkezési helyén lévő elektromos fali konnektorba egy hármás elosztós, kapcsolós hosszabbító csatlakozott, amely a fölötte lévő falra szerelt polcon végződött. Ebbe



TŰZOLTÁS



A TŰZ SORÁN KIÉGETT NAGYSZOBA

egy újabb, ugyanolyan, hármas elosztós, kapcsolós hosszabbító csatlakozott, amelynek elosztós vége a nagyszoba bejáratánál, a földön helyezkedett el. Ennek első foglatába egy a falra szerelt lámpát csatlakoztattak. Utolsó foglatába egy harmadik hosszabbító csatlakozott, ami a szoba ellenkező oldali sarkában felszerelt fali lámpához tartott. Állandó jelleggel további fogyasztók nem csatlakoztak a hosszabbítókhöz. A két fali lámpa a tűz keletkezésének időpontjában nem üzemelt. Az eseményt megelőzően a porszívót a második hosszabbító ajtónál lévő elosztójának középső foglatába csatlakoztatta.

Maradványok azonosítása

A tüzesetet követő helyszíni szemle során a maradványok között sikerült beazonosítani az elektromos fali konnektort, valamint az abba csatlakoztatott hosszabbítókat. A három foglalattal rendelkező konnektor a padlótól kb. 20 cm magasságban kezdődően függőleges állásban helyezkedett el.

A konnektor

- mellett lévő matrac anyaga elégett, további részein csak a felső felületén égett meg;
- baloldali része teljes magasságig elégett, baloldali része egyben maradt;
- belső részének jobboldalán lévő, a középső foglalathoz tartozó alkatrészek megégték.

Nagy átmeneti ellenállás

A feltárt nyomok egyértelműen mutatták, hogy a tűz keletkezését megelőzően a fali konnektor fázisszakaszán, a középső foglalatba csatlakoztatott hosszabbító jobboldali dugvillájának és a konnektor foglalatának csatlakozásánál nagy átmeneti ellenállás alakult ki, amely hatására a fém alkatrészek melegedni kezdtek. A nagy átmeneti ellenállás feltehetően a konnektorban lévő fáziscsatlakozó kilazulása, esetleg korrodálódása miatt következett be. Az 1200-1500 W teljesítményű porszívó használata közben 5,2-6,5 A áramfelvétel történik. Ez az áramerősség a hibás csatlakozási pontnál olyan mértékű túlmelegedést okozott, ami a konnektoron belüli vezetékszakaszok szigetelésének meggyulladásához vezetett. A konnektoron belüli vezetékszakaszok szigetelésének átégése következtében zárlat alakult ki, aminek hatására a lakáson kívül elhelyezkedő kismegszakító leoldott, megszakítva az áramellátást. Ekkor viszont a szigetelésen már kialakult az önfenntartó égés, biztosítva a tűz továbbterjedését. Az esemény során a hosszabbító csatlakozójának egyik dugvilla szára a konnektor foglalatába a nagy átmeneti ellenállás következtében keletkező hő hatására belesült, a dugvilla szigetelőanyagából kiolvadt. A másik dugvilla szár a tűzoltás során törött ki.

A tűz elektromos meghibásodás, nagy átmeneti ellenállás következtében keletkezett. A lakás nagyszobájában egy elektromos fali konnektor és a bele csatlakoztatott hosszabbító csatlakozási pontjánál nagy átmeneti ellenállás következtében melegedés



A NAGYSZOBA FALA MELLETT
A TŰZKELETKEZÉSI HELY ÉS KÖRNYEZETE



A TŰZ KELETKEZÉSI HELYÉN BEAZONOSÍTOTT FALI KONNEKTORBA CSATLAKOZTATOTT VILLÁSDUGÓ

alakult ki. Az üzemszerűen használt fogyasztó (porszívó) csatlakoztatása és működtetése közben a hibás csatlakozási pont olyan mértékben túlmelegedett, hogy elérte, majd meghaladta a konnektor éghető alapanyagú alkatrészeinek gyulladási hőmérsékletét, amelynek következtében azok meggyulladtak és önfenntartó égés alakult ki. (2)

Az így kialakult tűz ezt követően a lakásra, majd a homlokzati hőszigetelő rendszerre terjedt ki. Mennyiben játszottak szerepet a homlokzati hőszigetelés kivitelezési hiányosságai a tűz terjedésében? Milyen tényezők nehezítik a kivitelezési munkák hatásainak vizsgálatát? Erre a cikk következő részében térünk ki.

Nagy László Zoltán tű. őrnagy, tanácsos
igazságügyi tűzvizsgálati szakértő
Fővárosi Katasztrófavédelmi Igazgatóság
Fővárosi Főfelügyelőség
megyei műveletelemző, tűzvizsgáló

Forrás:

- (1) <https://www.origo.hu/itthon/20140904-bortonbuntetes-a-miskolci-tuzeset-miatt.html> (letöltés ideje: 2021.09.01)
- (2) Fővárosi Katasztrófavédelmi Igazgatóság 35100/15914/2016.ált. számú irata
- (3) Fővárosi Katasztrófavédelmi Igazgatóság Videó Szolgálat fényképei

Több mint hő- és füstelvezetés

Természetesen 1082 Budapest, Baross utca 98. | Tel.: 06 20/3641-985 | www.ludor.hu | ludor@ludor.hu

Új márka született: **Bluetek**

bluetek **LUDOR**

- ▶ Forgalmazás
- ▶ Tervezés
- ▶ Telepítés
- ▶ Üzembe helyezés
- ▶ Karbantartás
- ▶ Alkatrészellátás

Hő- és füstelvezetés ▶ szellőzés ▶ megvilágítás ▶ árnyékolás

OZSVÁR ZOLTÁN

AUTÓBUSZTÜZEK I – AZ ÉGÉSNYOMOK ELEMZÉSE

Autóbusz üzemanyagtartályának tüzésénél a gyors és nagy intenzitással égő szénhidrogéngörbe az irányadó. Mit kell még figyelembe vennünk az égési energiamérlegben? Mi nehezíti a gyújtóforrás felkutatását a vizsgált járműben? Miben segít a kormozódás és az átmelegedés, a fázadási szakadás elemzése?

Az égés önfenntartása – egyensúly – lappangás

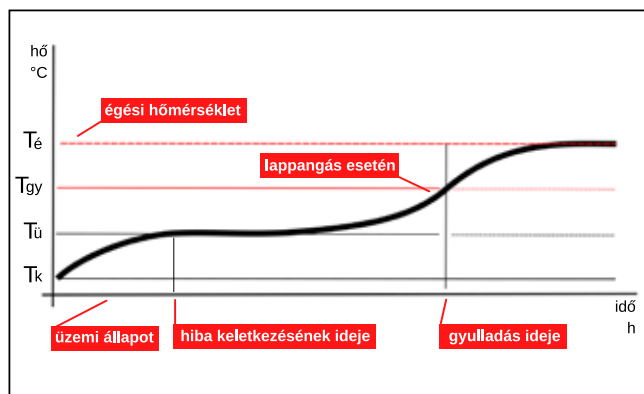
Az égés stabil, ha az égés során keletkező hőmennyiség, és az égés során az égéstermékkel és hőelvezetéssel távozó hőmennyiség egyensúlyban van. Az egyensúly azért áll be, mert a magasabb hőmérsékleten a hőelvezetés és a hősugárzás is magasabb lesz. Ha úgynevezett önkioltó égésű műanyagokról van szó, akkor ez általában olyan PVC, amelyhez maximálisan 5 %-nyi adalékanyagot adnak, hogy a hő hatására olyan gázt termeljenek, amely elfojtja az égést. Ezzel elzárja, illetve helyettesíti az oxigént. Emiatt ezen anyagok esetében csak 28-32% oxigéntartalom mellett állandósul az égés, és lesz önfenntartó. Ez az oxigénfaktor-érték. Az égés során a további éghető anyagrészeknek is fel kell melegednie a gyulladási hőmérsékletre, hogy azok éghessenek. Ha ezt az égés során korlátozzuk, akkor az lehűl, és a tűz kialszik.

Az égés önfenntartó, ha a termelődő hőmennyiség legalább akkora, mint az elvezetésre kerülő, azaz az éghető anyag hőmérséklete a gyulladási hőmérséklet fölötti értéken marad. Égést fenntartó tényező lehet

Oltási lehetőségek

Az oltás lehetőségei ebben az esetben:

- oxigén hiánya,
- lehűtés,
- éghető anyag eltávolítás/elfogyás.



A LAPPANGÁSI IDŐ ALAKULÁSA

T_k: környezeti hőmérséklet, T_u: üzemi hőmérséklet, T_{gy}: gyulladási hőm.



A KOROM KICSAPÓDÁSA A HIDEGEBB FELÜLETEN

- a magasabb, környezeti hőmérséklet, (motortér is) és
- az átmelegedett anyag (áram miatt felmelegedett vezeték).

Az égés folyamatának energiamérlegében ugyanakkor figyelembe kell vennünk azt is, hogy az a környezeti hőmérsékletre szuperonálódik rá, azaz ahhoz adódik hozzá. Ezért az érintkezési hiba, vagy átmeneti ellenállás melegedés miatt keletkező hőmennyiség hozzáadódik az égés során keletkező hőmennyiséghez, azaz kompenzálja a hőelvonásokat, így az önkioltó égéstulajdonságú anyagok esetében a kioltó hatást. Műszaki okból keletkezett gépjárműtüzeknél tipikus, hogy a jármű villamos hálózatának meghibásodásakor jelentkezhet rövidebb hosszabb idejű lappangás a felsorolt okok miatt. A 2-3 óra lappangási időtartam általános és gyakran előforduló intervallum, azonban gyakorlati tapasztalatok azt mutatják, hogy a 10-12 óra vagy az ennél jóval magasabb időtartamra (akár 24 óra felett) elhúzódó, hosszú lappangási időt követő gyulladások is előfordulhatnak.

Kormozódás elemzése

A tűz megindulási helyére jellemző égésnyom a kormozódás. A korom az égés kezdetekor, tökéletlen égés következményeként,



ÉGÉSNYOMOK AZ OLDALFALON



ÉGÉSNYOMOK A HÁTFALON

a környezetet határoló alacsonyabb hőmérsékletű felületekre csapódik ki. A tökéletesebb égés már nem jár korom képződésével. A gyújtóforrás felkutatását nehezíti, ha a vizsgált járműben több égési góc is található. Egy vizsgálat során adódhat úgy, hogy több helyen is fellelhető a koromképződés. Ebben az esetben csak a jármű szerkezeti felépítésének és működésének alapos ismerete segíthet a tűz megindulási helyének, illetve a későbbiek folyamán a gyújtóforrásnak az azonosításában.

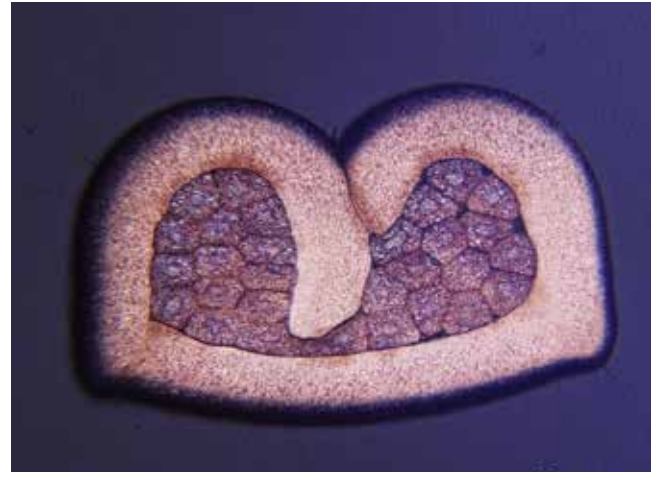
Pl. egy nem működő gépkocsi üzemanyagrendszere is lehet nyomás alatt, tehát az adott rendszer egy idő elteltével potenciálisan szerepet játszik a tűz gyors továbbterjedésében. Ha ennek a környezetében keletkezik a tűz, akkor a nyomás alatt lévő üzemanyagcső égése csak következmény és nem maga a gyulladási kiváltó ok.

Átmelegedés mértékének elemzése

A megállapításhoz, hogy valójában mi is okozta a vizsgált gépjármű kigyulladását, általában kizárásos alapon juthatunk hozzá. Az átmelegedés mértékének elemzése is utat mutat a gyújtóforrás megtalálásához. Magas hő tartományokban jellemzően a külön-



HEVES REAKCIÓ NYOMA



A FINOM KRISTÁLYSZERKEZETŰ VÖRÖSRÉZ KÁBELSARU
METSZETI KÉPE

böző fém alkatrészek megolvadásának formájáról, helyzetéről, lecsapponásáról, elszíneződéséről lehet döntő következtetéseket levonni.

Alacsonyabb hő tartományokban az elektromos vezetékek anyagszerkezetében történt változások, például a réz vezetékekre jellemző átkristályosodás nyomai vezethetnek el bennünket a tűz keletkezési helyére.

A fenti felvétel egy kábelsaru és a belepréselt sodrott, elemi szálakból készült vörösréz vezeték metszetét mutatja. Ebben az állapotban a vörösréz anyaga finom kristályszerkezettel rendelkezik. Az átmeneti ellenállás megnövekedésének hatására felmelegedett vörösréz elemi szálak anyagszerkezete (felületen középpontos rácsszerkezetű) 450 °C feletti hőmérsékleten átkristályosodik. A megnövekedett kristályszerkezet miatt az anyag törekenyvé válik. Elektromos hibából keletkező tüzesetknél nem szabad figyelmen kívül hagyni az úgynevezett másodlagos égési nyomokat sem. Az említett rézvezeték átkristályosodását a rajta keresztül átfolyó, túlzott mennyiségű áram hozza létre, hő fejlődése mellett. A melegedés hatására a műanyag szigetelés meggyulladhat és megindul az égés folyamata. Sok esetben



A FINOM KRISTÁLYSZERKEZETŰ VÖRÖSRÉZ KÁBELSARU
METSZETI KÉPE

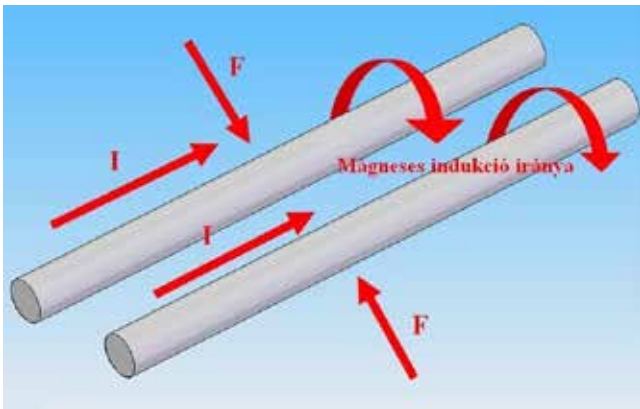


A KLÓR KICSAPÓDÁSA A VÖRÖSRÉZ KÁBELEN

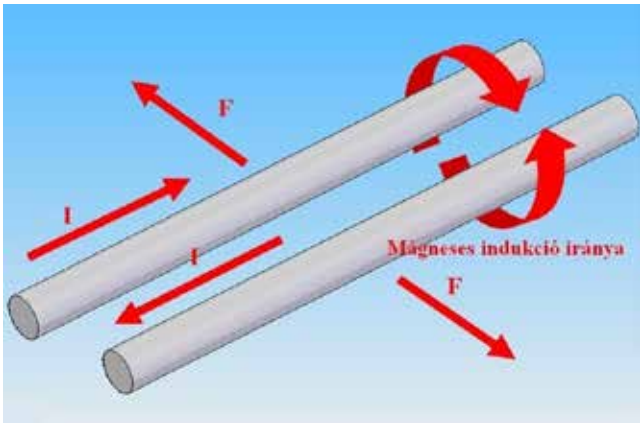
nem következik be azonnali gyulladás, hanem lappangás áll be. Ez nagymértékben függ a mindenkori környezeti hőmérséklettől és attól a szerkezeti elemtől, melyben a folyamat lejátszódik.

A vörösréz vezeték elemi szálainak anyagszerkezete más állapotot mutat akkor, ha

- a magas áramterhelés következtében a rajta átfolyó, túlzott mennyiségű áram melegíti belülről, vagy
- a környezeti hőmérséklet miatt izzik fel kívülről.



A MÁGNESES INDUKCIÓ IRÁNYA AZ ELEMI SZÁLAK KÖZÖTT FELLÉPŐ ERŐHATÁSOK ÖSSZESZORÍTÓAK



AZ ELLENTÉTES MÁGNESES INDUKCIÓ IRÁNYA ESETÉBEN AZ ELEMI SZÁLAK KÖZÖTT FELLÉPŐ ERŐHATÁSOK ELTÁVOLÍTÓAK



GÖB KELETKEZÉSE AZ ELEMI SZÁLAKBAN

Mindkét esetben ugyanúgy leég róla a műanyagból készült szigetelés és ugyanúgy elszíneződhet a vörösréz alapanyagú sodrott vezeték.

Mikor megállíthatatlan a PVC bomlása?

A PVC alapanyagú szigetelések égésekor a meggyulladás helyén, a rézvezeték esetén néha zöld elszíneződéssel járó klór kicsapódás figyelhető meg. A PVC öngerjesztett bomlása 168°C-nál indul meg és e fölötti hőmérsékleten már megállíthatatlan. A folyamat során a bomlott anyag elektromos vezetővé válik és csak később alakul ki az elszenesedés.

Fáradásos szakadás – mágneses indukció

A sodrott vezetékek elemi szálainak szétrobbanási jelensége figyelhető meg azokban az esetekben, ahol kapcsolódási pontok lazulása, korróziója, vagy a periférián lévő elemi szálak egy részének fáradásos szakadása miatt, a megnövekvő átmeneti ellenállás következtében jön létre a hő fejlődését követő gyulladás.

Ennek magyarázata, hogy a párhuzamosan egymás mellett lévő elemi szálakban folyó áram iránya megváltozik, melynek köszönhetően a szálak mágneses terei egymást taszítják. Így az elemi szálak eltávolodnak egymástól. Normál körülmények között az áram iránya az elemi szálakban megegyezik.

Átmeneti ellenállás kialakulásának helyén intenzívebb a hőmérsékletemelkedés. Az olvadási hőmérsékletig emelkedett áramvezető helyen úgynevezett zárlati ömleny „göb” képződik. A külső elemi szálakon a zöld elszíneződés a szigetelőanyag klór tartalma hatásának a következménye. A belső áramterhelés miatti melegekedést igazolja még, hogy amennyiben a hőhatás kívülről érkezik, akkor a periférián lévő elemi szálak is kivörösödnek. Általában minden áramkörben megtalálható a leggyengébb láncszem. A gépjárművek, így az autóbuszok esetében is a gyenge pontot az akkumulátorról az indító motorhoz és a generátorhoz csatlakozó vezetékek jelentik, melyek általában nincsenek biztosítva.

(A MMK Tűzvédelmi diplomaterv-pályázatán a Bács-Kiskun Megyei Tűzvédelmi Szakszervezet különdíját elnyert alkotás. Folytatjuk! szerk.)

Ozsvár Zoltán igazságügyi járműszakértő, tűzvédelmi szakmérnök

KALOCSA MÁRIÓ TŰZOLTÓI BEAVATKOZÁS ELŐSEGÍTÉSE VÍZFORRÁSOK KÖRNYEZETÉBEN II.

A Dr. Balogh Imre emlékpályázat 2021. évi díjnyertes alkotásának második részében szerzünk az utcabútorokkal, növényzettel történő eltakarásokkal foglalkozik. A parkolóházak, mélygarázsok, töltőállomások, elektromos berendezések, a parkolás és a tűzoltók helyigényét mutatja be. A téma az utcán hevert – szerzünk lehajolt, megvizsgálta, ez pedig aranyat ért.

Növényzet és utcabútorzat

A tűzoltói vízforrásokat körülvevő növényzetről, azok irtásáról jogszabály nem rendelkezik. Véleményem szerint a beavatkozó állomány munkáját meggyorsítaná, ha a tűzcsapokra és az oltóvíztározókra is vonatkozna az a szabály, ami az őket jelölő táblákra, azaz minden évszakban és napszakban láthatónak kell lenniük. Amennyiben a növényzet már fás szárúvá növekedett, az eltávolítása jelentős idővesztéséget okozhat.

A terrorfenyegetettség miatt a nagy létszámú szabadtéri rendezvényeket a rendvédelmi szervek fizikai akadályokkal is védik. Ezek lehetnek az épített környezetbe beilleszkedő utcabútorzatok, pollerek, süllyedő oszlopok, sorompók, vagy egyéb kihelyezett mobil védelmi eszközök. A meglévő biztonsági elemeket kiegészítve a rendőrség gyakran helyez ki mobil védelmi eszközöket is, például daruzással helyére emelhető, beton New Jersey elemeket. Az elemek készülhetnek egyoldalas és kétoldalas kivitelben is. Kétoldalas, felszínen elhelyezett elem esetén a tömege 2,2 tonnát is elérheti. Ezek nincsenek alaphoz rögzítve, így dinamikus igénybevétel (ütközés) esetén rugalmasan viselkednek. Amennyiben emberi erővel elmozdíthatatlan az akadály, akkor azokat fecskendővel, vagy különleges szerek segítségével el kell távolítani. Létraszerrel, annak daruzási paramétereit figyelembe véve, az elemek eltávolíthatók, mivel a különböző Iveco-Magirus gépezetes tolólétrák képesek 2–4 tonna teher emelésére alaptagon, a legnagyobb talpalási szélesség esetén. Budapesten a már említett daruval felszerelt szállítójármű is alkalmazható, más városokban szóba jöhet a daruval felszerelt közepes vagy nehéz kategóriájú mentőszerek bevetése is.

Biztonsági házak és korlátok

A parkolók környezetében elhelyezett tűzcsapok úgynevezett biztonsági házzal is elláthatók. Ezek a biztonsági házak megvé-



TŰZCSAP KIFOLYÓCSONKJÁT AKADÁLYOZÓ,
FÁVAL BEÜLTETETT UTCABÚTOR

dik a tűzcsapokat az esetleges dinamikus hatásoktól (rátolatás, ütközés), valamint a gépjárműveket nem engedik a tűzcsapok közvetlen környezetében parkolni. Az OTSZ szerint a föld feletti tűzcsapok körül olyan biztonsági ház létesíthető, amely a tűzcsapkulccsal történő nyitást és a nyomótömlők csatlakozását nem akadályozza [1]. A keret deformálódása vagy rossz kivitelezése miatt a tűzcsapok kifolyócsonkjait sokszor eltorlaszolja a fémkeret.

Véleményem szerint a védőkorlátoknál jobbak a függőleges oszlopok és pollerek, ahol a mozgatható elemeket tűzcsapkulccsal is könnyedén, károkozás mentesen el lehet távolítani. A korlátokkal akadályozott vízforrásoknál az elemek tűzoltó szakfelszerelé-



BIZTONSÁGI HÁZAKKAL „VÉDETT” TŰZCSAP

sekkel megbonthatók, eltávolíthatók. Pl. hidraulikus feszítő-vágó berendezéssel, ill. hidraulikus pedálvágó készlettel. Mondanom sem kell, az idővesztéses itt is jelentős lehet.

Parkolóházak és mélygarázsok

A parkolóházak talajszint feletti (részben nyitott), míg a mélygarázsok talajszint alatti (zárt) építmények. Mindkét létesítményben sok gépjárműre kell számítani, és a járművekbe épített éghető anyagok miatt (műanyagok, kárpitok, gumibroncsok, stb.), a tűz gyors továbbterjedését kell feltételezni. A gyakorlatban alapvezetékek és „C” sugár szerelése a megszokott. Amennyiben a tűz mélyen (pl. -3. vagy -4. szinten) van, az odáig felhasznált alapvezeték már jelentős hosszúságú lehet, amivel a szerelési és a beavatkozási idő is megnövekszik. Lefelé haladva a füst koncentrációja nő, ezáltal a látótávolság csökken. Tapasztalati tény, hogy az állomány a füsttáron kívül rutinosan és gyorsan szerel, de a füsttel telt szinten a tájékozódás lelassul [2].

Véleményem szerint alkalmazható az égő szint feletti fali tűzcsapról való szerelés, amely lecsökkenti a beavatkozás előkészítését és eszközigényét. A fali tűzcsapok mellett a parkolóházakban felszálló, míg a mélygarázsok esetén leszálló száraz/nedves vezetékkel találkozhatunk. A két vízvételi forrás lehetővé teszi a kombinált oltást, ugyanis a fali tűzcsapokból vízszugár, míg a beépített vezetékekből habsugár szerelhető. A kombinált oltás előnye, hogy egyszerre használhatjuk ki a víz hűtő, és a hab takaró hatását. Sok helyen találkozhatunk olyan talajszint alatti építményekkel, ahol a menekülést füstmentes lépcsőház építésével segítik elő. A lépcsőházak nem csak a menekülés/menekítés, hanem a beavatkozás útvonalául is szolgálhatnak.

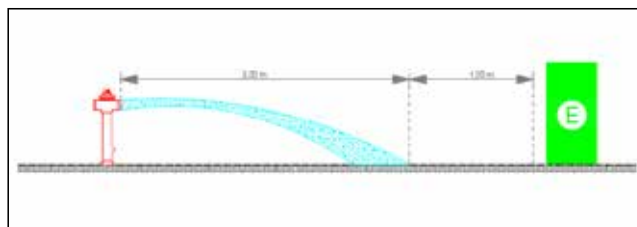
Füstmentes lépcsőházba

Indokolt lehet a füstmentes lépcsőházakba fali tűzcsapot telepíteni, ahol biztonságos helyről, sugárfedezettel indulva felderíthető az égő jármű. A lépcsőházakban uralkodó túlnyomást úgy méretezik, hogy ha az ajtó a tömlő miatt nem tud becsukódni, akkor is el tudja látni a funkcióját.

A fali tűzcsapok és felszálló/leszálló vezetékek ritkán kerülnek alkalmazásra a magyar tűzoltási gyakorlatban. Az említett taktikák bevezetéséhez nagy hangsúlyt kell fektetni az oltóvízforrások hozzáférhetőségére. Annak érdekében, hogy mindig megközelíthetőek legyenek, véleményem szerint minden esetben, egy gépjármű szélességben „X” alakú útburkolati jellel jelölni kell a parkolási tilalmat.

Töltőállomások, elektromos berendezések védelme

A közterületi töltőállomások száma jelentősen megnőtt, a töltőoszlopok közvetlenül a parkolók mellett vannak. Milyen hatás-



ELEKTROMOS TÖLTŐÁLLOMÁSOK ELHELYEZÉSE

sal lehetnek a környezetben telepített tűzcsapok működtetésére?

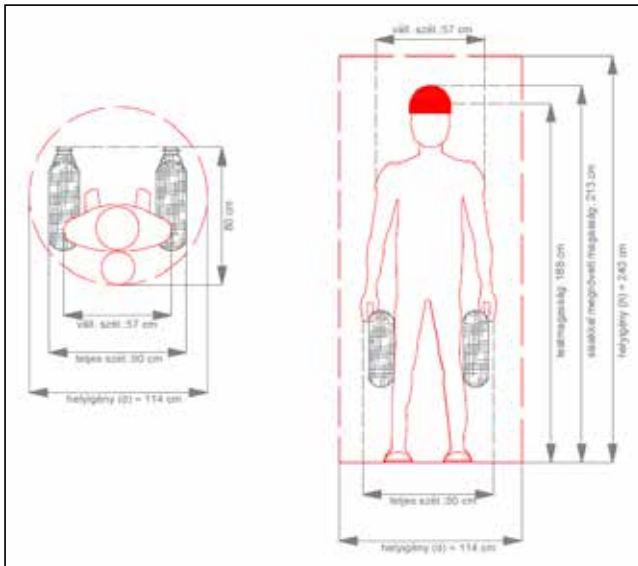
A tűzcsapról történő táplálás előtt – a szennyeződések miatt – a tűzcsapot érdemes átöblíteni. Ez jelentős vízmennyiséggel, és a víz kiáramlási sebességéből adódóan nagy mechanikai ütéshatással járhat. Az elektromos üzemű készülékek burkolatának IP védettsége a külterületen elhelyezett töltők esetében a minimum IP 54 védettségi szint [3]. Ez azt jelenti, hogy az eszköz kisnyomású vízszugár ellen védett minden irányból. A biztonságos távolság megállapítása során az ugrótávolság méretéből kell kiindulni, amely egy olyan méterben kifejezett szám, amelyből következtetni lehet a tűzcsapból kiáramló víz nyomására. A föld feletti tűzcsapok esetében a kifolyócsonkok dőlésszöge változó, lehet 120° illetve 180°. A műszaki megoldás kidolgozásakor a talajszinttel párhuzamos kifolyócsonkú tűzcsap ugrótávolságát vettem alapul. A rendelkezésre álló táblázatokat felhasználva [4] a legnagyobb ugrótávolságnak a 3,5 m bizonyult. Felmerülhet a kérdés, hogy a 3,5 m távolságot elérve a víz összegyűlik, és a töltőállomás aljzatánál megreked, így a töltőoszlop jelentős mennyiségű vízben fog állni. Ennek a jelenségnek a lemodellezése rengeteg lokális tényezőtől függhet, ezért felvettem egy 1,5 m-es távolságot is az ugrótávolsághoz, amely a vízelvezetésre, vagy az oszlop védelmében tett eszközök elhelyezésére szolgálhat. Ezeket felhasználva a föld feletti tűzcsapok kifolyócsonkjától a töltőállomások elhelyezéséig legalább 5 m-nek (3,5+1,5) kell lennie. A töltőállomásokon kívül egyéb villamos berendezések is telepítésre kerülnek olyan helyeken, ahol tűzoltó vízforrások találhatóak, ezekre ugyan ezt a telepítési szabályt javaslom.

A tűzoltó helyigénye

Az ideális tűzcsap kiválasztásánál nem csak az oltóvízforrás vízhozamát, hanem annak elhelyezkedését is figyelembe kell venni. Amennyiben lehetséges, ez a vízforrás romhatáron kívül legyen. Ha a szűk utcák ezt nem teszik lehetővé, a táplálás helye a füsttár kitolódásával kerülhet olyan környezetbe, ahol csak légzészédelmi eszközzel lehet működtetni. Ezért lényeges, hogy a tűzoltó helyigényét légzőkészülék viselésével vizsgáljuk meg. Egy tűzoltó helyigényét három fő szempont figyelembevételével határozom meg:

- sisakot visel,
- légzészédelmi eszközt visel,
- két, a tápláláshoz szükséges „B” tömlőt tart a kezében.

Ha a vállak szélességét egy képzeletbeli kör sugaraként használjuk (amelynek középpontja a test függőleges tengelye), akkor



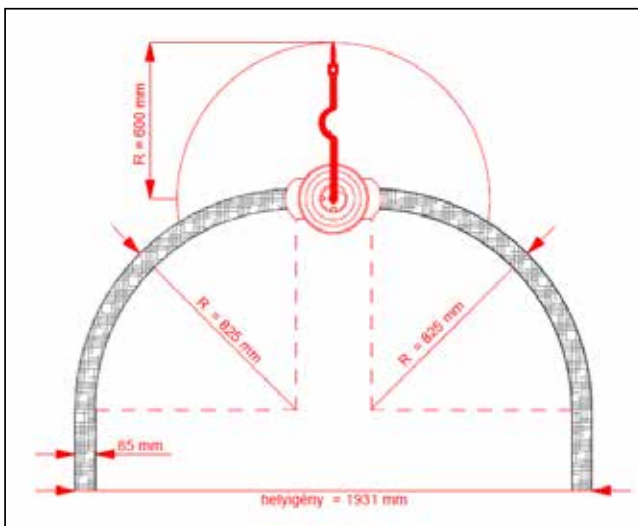
A TŰZOLTÓ HELYIGÉNYE

egy olyan kör alakú területet kapunk, amely lefedi a légzőkészülék és a tömlők helyigényét is.

Az emberi test méreteivel az „MSZ EN 547-3:1996+A1 foglalkozik. A szabvány nem közöl vállszélességet, de a megadott testrészek méreteit áttekintve a könyök-könyök közti távolság jelentős hasonlóságot mutat a vállak szélességével. A „könyök-könyök szélesség P99” mérete 576 mm [5]. A magassági helyigény esetén a „testmagasság P95” érték 1881 mm [5], amelyet a sisak viselése további 25 cm-rel növel. A kivitelezhető szemponjtájból érdemes kerekíteni, a szélességi méretet 1,2 m ($2 \times 576 = 1152$ mm), a magasságit pedig 2,2 m-ben ($1881 + 250 = 2131$ mm) meghatározni.

Megszerelt táplálás helyigénye

A megszerelt oltóvízforrás helyigényének jelentős részét a vízzel megtelt tömlők jelentik. Annak érdekében, hogy a tömlők törésmentesen, jelentős nyomásvesztés nélkül kifeküdjenek, a



A TÁPLÁLÁS HELYIGÉNYE

mérnökök bevezették a megengedhető legkisebb ívsugár meghatározását. A szabványok [6;7] előírják, hogy a tömlőket úgy kell vizsgálni, hogy hajlításkor belső átmérőjük 22-szeres távolságában lévő vezetősínnek között törésmentesen kifeküdjenek. Ennek megfelelően a megengedhető minimális ívsugár „B” jelű tömlő esetén $75 \times 22 = 1650$ mm. Az elnevezéssel ellentétben nem sugarat, hanem távolságot kapunk. A sugár megállapításához az értéket felezni kell (825 mm). A megállapított legkisebb ívsugár helyigénye jelentős, de nem teljes részét fedi le, ezért számba kell vennünk azt is, hogy a tűzoltó a táplálás megszerelése után azt szakfelszereléssel működteti.

Az általam megállapítottak szerint, a Fővárosi Vízművek Zrt. 1 méteres „manipulációs tere” megfelelő, ha a tűzcsap a kiemelt szegélytől számított 75 cm-es távolságban vagy azon túl helyezkedik el. Annak érdekében, hogy ez a terület folyamatosan biztosítva legyen, szükséges különböző útburkolati jelek, forgalomtechnikai eszközök kialakítása.

Párhuzamos parkolás

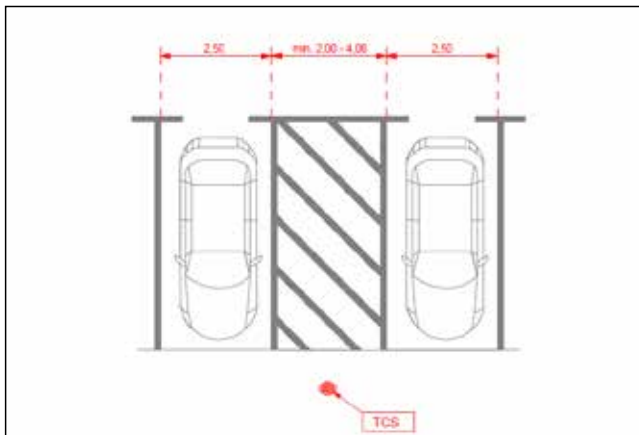
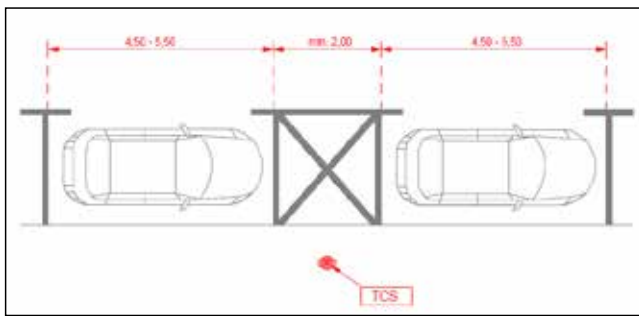
Az általam végzett számítások szerint, a táplálás megszereléséhez és szabad működtetéséhez a burkolati jelnek min. 2 m szélesnek kell lennie. Mivel a szélesség hasonlít a várakozóállások szélességére (2,5 m), ezért a kialakított hézagban „X” jelet kell alkalmazni [8]. A jel felfestését azért is tartom fontosnak, mert tapasztalati tény, hogy az „X” jel nélküli területeket sokan figyelmen kívül hagyják.

Merőleges parkolás

A megoldási javaslatom a használatban lévő mozgásukban korlátozott személyek vagy családok számára kijelölt parkoló útburkolati jelein alapszik. A merőleges parkolás kialakítása során figyelni kell arra is, hogy egyes létesítmények oltóvíz tározóját, száraz vagy nedves betápláló csónkját a parkoló járművek ne akadályozzák. A felfestés szélességének alkalmasnak kell lennie arra, hogy a gépjárműfecskendő „rátolasson” a vízszerzés helyére. Az Ütügyi Műszaki Leírás tehergépkocsikra vonatkozó parkolási geometriáját figyelembe véve 3 m szélességet állapít meg [9]. Javasolom kiegészíteni 0,5-0,5 méterrel a tűzoltó gépjárművek esetén, ugyanis a szakfelszerelések kivételéhez, eléréséhez a jármű oldalán lehajtható „trejni” is helyet igényel. Ezt figyelembe véve minimum 4 m szélesség lenne megfelelő.

Ferde parkolás

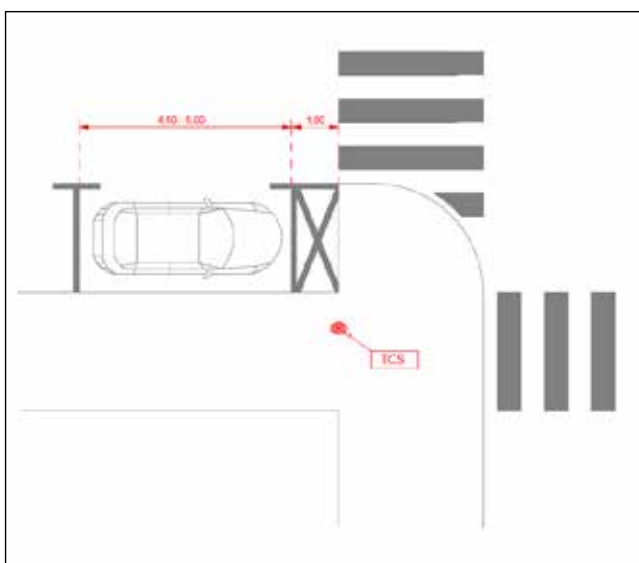
A ferde felállás kivitelezhető 45 és 60 fokban is, amely a merőleges parkolással szemben minimálisan helytakarékos. Gyakran engedélyezik a járdára való részleges felállást, amellyel a gépjárművek a tűzcsapokat jelentősen akadályozzák, vagy azokat optikailag eltakarják. Ezért a járdára történő parkolást azokon a helyeken ahol tűzcsap van elhelyezve, szigorúan meg kell tiltani.



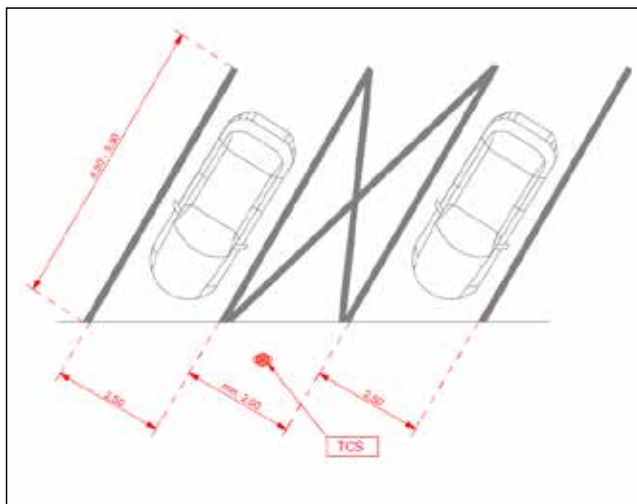
PÁRHUZAMOS (FENT) ÉS MERŐLEGES (LENT) PARKOLÁS

Sarkon elhelyezett tűzcsapok

A tűzcsapok elhelyezését a sarokjárdán a Vízművek irányelve megtiltja, de véleményem szerint taktikai szempontból jól felhasználható. Ebben az esetben a probléma egyszerűbb, mivel a vízforrást csak egyik oldalról határolja parkoló. A használhatósági terület szélességének (2 m) csak a felét kell jelekkel biztosítani, a terület másik részén ugyanis gyalogos közlekedés történik, amit egy tűzoltás során könnyebben lehet szabályozni.



SARKON ELHELYEZETT TŰZCSAP



FERDE PARKOLÁS

Felhasznált irodalom

- [1] OTSZ 77.§ (4) bekezdése
- [2] Dr Bérczi László és Oláh Péter: Beavatkozás mélygarázsban – egyre többször van rá szükség (Védelem, 2019. 26. évfolyam, 4. szám, 44. oldala)
- [3] <https://e-cars.hu/elektromos-auto-toolto-tipusok-es-fajtak-listaja/> (letöltve: 2020. 09. 15.)
- [4] Alapfokú tűzoltó ismeretek a tűzoltó szakképzésben résztvevők számára II. Tűzoltási és műszaki mentési alapismeretek (BM KOK; Budapest 2003.)
- [5] MSZ EN 547-3:1996+A1 A gépek biztonsága: Az emberi test méretei (1. táblázat)
- [6] MSZ EN 15889 [2011] Tűzoltó tömlők. Vizsgálati módszerek
- [7] MSZ 1185 [2016] Tűzoltó tömlők. Vízáró lapos nyomótömlők és szerelt tömlők tűzoltó szivattyúkhoz és-járművekhez
- [8] e-UT 04.03.11. Útburkolati jelek tervezése [13.8 pont ab) bekezdés]
- [9] e-UT 04.03.11 Útburkolati jelek tervezése [31.4. pont ab) bekezdés]

Kalocsa Márió tű. őrm.

Közép-Pesti Katasztrófavédelmi Kirendeltség
VIII. Kerületi Hivatásos Tűzoltóparancsnokság

BALOGI BENCE, PAPP ZSOLT

GYAKORLAT EGY FOTOVOLTAIKUS ERŐMŰBEN – MILYEN VESZÉLYEK REJTENEK A NAPELEMPANELEK?

Hogyan készülünk fel a fotovoltaikus erőművekben a műszaki meghibásodás miatti tüzesetekre? Milyen veszélyforrásokra számíthatunk? Ezt is vizsgálták gyakorlat során a BM OKF, a Heves Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság, a Magyar Villamos Művek Zrt. és az MVM Mátra Energia Zrt. szakemberei 2021. június 17-én a Mátrai Erőmű visontai telephelyén található napelemparkban.

Napelemek és OTSZ előírások

Magyarországon is egyre több helyen találkozhatunk napelemes rendszerekkel, melyek kétféle kialakításuk lehetnek. Egyik változata az ad-vesz mérővel rendelkező hálózathoz csatlakozó rendszer, a másik szigetüzemű rendszer, mely a megtermelt energiát akkumulátorban tárolja a felhasználásig. Az energia előállítására hivatott napelem panelek elhelyezése változatos: földfelszínre, háztetőre tetőfedésre használt cserepekben telepített rendszerekkel is találkozhatunk. A szigetüzeműek általában kisebb rendszert alkotnak. Elektromos hálózattól távoli létesítmények energiával történő ellátás a céljuk. Az ad-vesz mérővel szerelték a háztartásokban és ipari létesítményekben sűrűbben előforduló rendszerek. Napelem parkoknál a veszély felismerése a kiépített rendszer jellegéből, paramétereiből adódóan vizuálisan egyszerűbb és könnyebb. Családi házaknál, különböző funkciójú létesítményeknél nem mindig meghatározható veszélyt jelentenek.

A napelemmel ellátott épület bejáratánál táblát kell elhelyezni, amely segítő információ a felderítés során. Ennek megfelelő intézkedést kell hozni a beavatkozó állomány áramütéssel szembeni védelme érdekében. Természetesen az Országos Tűzvédelmi Szabályzatról szóló 54/2014. (XII.5.) BM rendelet 87.§ (1)-(5) bekezdései további szabályokat is meghatároznak a napelemes rendszerek kiépítése, létesítése során. A megfelelő kialakítás érdekében a *Villamos berendezések, villámvédelem és elektrosztatikus feltöltődés elleni védelem* című (TvMI 7.2:2016.07.01.) tűzvédelmi műszaki irányelv megoldási javaslatokat is ad a tervezésre és kialakításra.

A gyakorlat célja

A gyakorlat fő célja a fotovoltaikus erőművekben bekövetkezett műszaki meghibásodás miatt keletkező tüzesetekre történő



FIGYELMEZTETŐ TÁBLA

felkészülés volt. Ennek kapcsán a káreset felszámolásában érintett beavatkozók egyen- és váltóáram jelenlétében történő gyors és szakzerű személy és tárgymentes végrehajtásának, valamint a keletkezett tűz oltásának gyakorlása.

Veszélyforrás-csoportok:

- A beavatkozó állományra veszélyt jelentő áramütés lehetőségének elkerülése és ennek a veszélyeztető tényezőnek a leredukálása.
- A tüzeset kialakulásának kockázata, a keletkezett tűz terjedési lehetőségének minimálisra csökkentése.

E veszélyek minimálisra csökkentésére irányuló intézkedések meghozatalának elősegítésére – a gyakorlat előtt – kísérletet végeztünk.

Villamosenergiái ismeret és napelem

Az alternatív módon történő villamos energia előállítása egyre nagyobb teret nyer. A megújuló energiaforrások legelterjedtebb technológiája a napelemes rendszerek. Ahogy a villamosságban mindenütt, itt is, két különböző fajtáját különböztetjük meg az elektromos áramnak, a DC egyenáramot és az AC váltakozó áramot.

A villamosenergia-rendszerek világszerte 50 vagy 60 Hz-es váltakozó áramú rendszerek. Ezek előnye a villamos energia hatékonyabb szállítása.

Villamos, biztonságtechnikai fogalomtár

- Tehermentesítés: a terhelést vesszük le a rendszerről, tehát áram nem fog folyni, de a feszültség jelen marad.
- Feszültség nélküli állapot: a feszültségmentesítés MSZ 1585-ben meghatározott 5 lépéséből valamelyik nem teljesül. Ez általában a földelés-rövidre zárás. Ebben az esetben a feszültség nincsen jelen, azonban a környezet által előidézhető töltődés levezetése a föld felé a villamos berendezésen nincs biztosítva.
- Feszültségmentes állapot: a feszültségmentesítés 5 lépése végre van hajtva, beleértve a földelés-rövidre zárást is.

- AC rendszereknél a feszültség idő diagramon a szinuszos feszültség jel metszi a nulla átmenetet, ezáltal a villamos ív könnyebben kialakul.
- Egyenáramú DC rendszerekben nincs a feszültség-idő diagramon nulla átmenet, így a villamos ív nehezebben alszik ki, ezáltal nagyobb veszélyt hordoz magában.

A feszültségszintek:

- az érintési feszültség határa: DC rendszernél 110 V, AC rendszernél 50 V;
- kiséfeszültség (KIF) felső határa: DC rendszernél 1500 V, AC rendszernél 1000 V.

Ezért fontos látnunk, hogy a napelemes rendszerben hol milyen feszültség típusok és szintek vannak jelen és ezek milyen veszélyt hordoznak magukban.

Napelemes rendszerek felépítése és fajtái

A napelemcellák DC egyenfeszültséget állítanak elő. Egy panel több kicsi cellából, a cellákat összekötő vékony vezetőkkel, a vezetőket fogadó diódahídból, a diódahídból kicsatlakozó vezetékekből és az azokon lévő csatlakozókból épül fel. Fizikai és mechanikai szilárdságát a cellák védelmére szolgáló edzett üveg



GYŰJTŐSZEKRENY – NÉGY INVERTERT FOGAD

Fotovoltaikus rendszer

A napelemes rendszereket fotovoltaikus rendszereknek is hívjuk – a kifejezésben benne van, hogy a napelempanelek nem kizárólag napfény hatására termelnek villamos energiát, a termelés szűrt fény hatására is elindul.

és a panel merevségét adó fém keret szolgálja. Egy napelempanel nagyjából 35 V feszültséget és nagyjából 8 A áramerősséget állít elő. Ez a feszültség szint önmagában nem veszélyes, azonban a napelempaneleket sorba kötik stringekbe, ami azt jelenti, hogy a feszültségszint a napelemek számával növekszik. Tehát, ha van egy 24 paneles stringünk, ahol a panelek 35 V-os feszültségszintet állítanak elő, ott a string kapcsain 840 V feszültség lesz jelen.

Ahhoz, hogy teljesítmény kialakuljon, feszültségnek és áramnak kell jelen lennie. Az inverter adott DC feszültségszintnél kezd el termelni (ez inverterenként változó), tehát ha egy napelemes rendszer nem termel villamos energiát, attól még a kapcsain veszélyes feszültségszint jelen lehet. Eddig a pontig a rendszerek megegyeznek.

Megkülönböztetjük a háztartási és az ipari rendszereket.

Háztartási rendszerek

A háztartási rendszerekben általában egy inverter van jelen a termelésben, ami közvetlenül csatlakozik a hálózatra egy ad-vesz mérőn keresztül. A mindennapokban, elterjedtségük miatt, a háztartási rendszerekkel találkozhatunk a leggyakrabban. A stringek közvetlenül csatlakoznak az inverterbe, ezért az inverter alsó kapcsait folyamatosan feszültség alatti állapotúnak kell tekinteni. Az inverter AC oldali kapcsain 0,4 kV-os feszültségszint van jelen. Háztartási rendszernél nagy veszélyt jelent

- a tetőn való elhelyezkedés a fa gerendák gyúlékonysága miatt, és
- a tűzoltók a beavatkozás során nem tudnak a rendszer felépítéséről tájékozódni szakembertől, mivel a tulajdonosok nagy része nem villamos szakember.



TRANSZFORMÁTORÁLLOMÁS



HÁZTARTÁSI RENDSZER: TŰZOLTÁSI SZEMPONTBÓL PROBLÉMÁS LEHET

Ipari rendszerek

Ipari rendszerek két típusa:

- a stringinverteres,
- a központi inverteres rendszer.

A stringinverteres rendszer hasonlít a háztartási rendszerekhez, tehát a stringek egyenesen az inverterbe csatlakoznak be, amiből egy 20 MW-os rendszernél kb. 170 480 darab van. Ott megtörténik az átalakítás.

Az inverterek AC gyűjtőszekrényekbe csatlakoznak be. Egy ilyen szekrény 4 invertert fogad. Az AC gyűjtőszekrények betonházas transzformátorállomásba csatlakoznak be (BHTR).

Itt történik a feszültség szint feltranszformálása 0,4 kV-ról 6, 10, 22 vagy 35 kV-ra.

A BHTR-eket központi kapcsoló állomások fogadják, majd egy kítáplálómezőn keresztül a villamos energia továbbítása meg-

történik a hálózatra. Az inverterek DC kapcsai szintén folyamatosan feszültség alatti állapotúnak tekinthetők.

Az AC gyűjtő szekrényeket, a BHTR-eket és a kapcsolóállomásokat le lehet választani a hálózatról.

Nagy előnyt jelent, hogy ipari rendszereknél vannak helyismerettel rendelkező szakemberek, akik tudják, hogy a tűzoltók a naperómű különböző részein milyen veszélyekkel találkozhatnak.

A központi inverteres rendszereknél a stringek DC gyűjtő dobozba csatlakoznak be. Egy stringgyűjtő doboz 30 stringet tud fogadni. A stringgyűjtő dobozok nagy teljesítményű inverterekbe csatlakoznak be. A visontai naperóműben a 100 stringgyűjtő doboz 20 inverterbe csatlakozik be, tehát 5 DC gyűjtődobozt fogad egy inverter.

A stringgyűjtő dobozok bejövő kapcsain a feszültség folyamatosan jelen van, tehát erre a berendezésre a feszültség mentesítés nyilatkozatot nem lehet kiadni.

Az inverterek betonházas transzformátorállomásokban helyezkednek el. A BHTR-ekben találhatóak a transzformátorok, melyek a 0,4 kV-ot közép feszültségre transzformálják fel. A BHTR-eket központi kapcsoló állomás fogadja.

A DC gyűjtőszekrények utáni berendezések, ha a körülmények engedik, leválaszthatók a hálózatról.

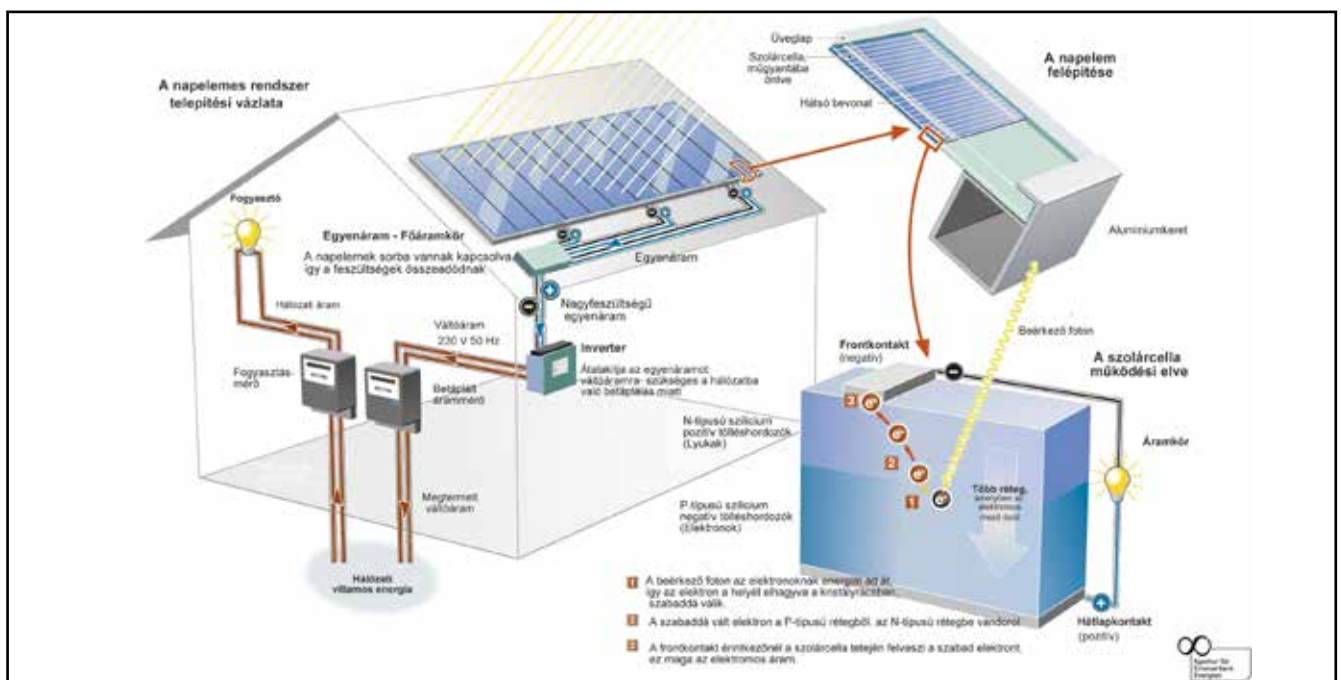
A következő részben – a kísérlet alapján – bemutatjuk, hogyan viselkednek a napelemek egy tűzeset hatására. (szerk.)

Balogi Bence irodavezető

PV O&M iroda,

Papp Zsolt tű. alez. tűzoltósági főfelügyelő

Heves Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság



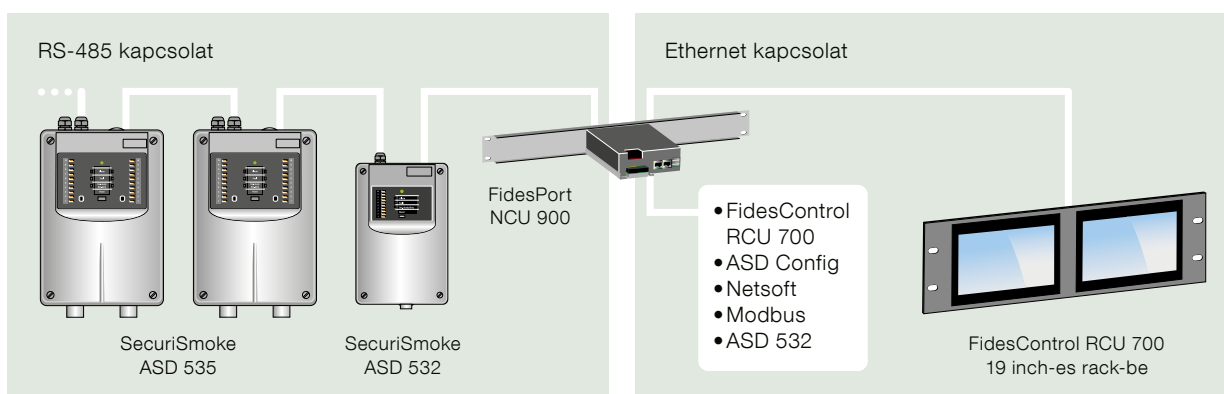
HOGYAN MŰKÖDIK EGY NAPERÓMŰ?

BÉKÉS KARÁCSONYI ÜNNEPEKET
ÉS BOLDOG ÚJ ÉVET KÍVÁN A HESZTIA KFT.!



FidesNet

Fire Detection System Network, azaz hálózatos tűzérzékelő rendszer



- ✓ Hálózatos kiépítés SecuriSmoke aspirációs rendszerekhez
 - ✓ Teljes áttekintés egy központi helyszínről
 - ✓ Grafikus felületről konfigurálható eszközök
- Alkalmazási területek:
repülőterek, laboratóriumok, IT környezet, stb.

Securiton Kft. 1143 Budapest, Stefánia út 55.
www.securiton.hu, info@securiton.hu

 **SECURITON**

MÁCSAI ANTAL

ALPINTECHNIKA A GYAKORLATBAN – BARANYÁBAN

A hagyományos tűzoltó kötéltechnika mellett egyre nagyobb szerep jut az alpintechnikai felszereléseknek és az ilyen eszközökkel végzendő munkához szükséges tudásnak. Mindez a beavatkozások hatékonyságát növelheti. A Baranya megyei tűzoltóságokon alkalmazott megoldásokat mutatja be szerzőnk.

Speciális mentési igények

A kezdetben hegymászók és barlangászok sportcélú tevékenységének biztosítása érdekében kifejlesztett alpinista célú biztosító eszközöket idővel átvette az ipar is. Nem sokkal ezután már a mélyben és magasban végzett speciális tevékenységekhez is kifejlesztették az úgynevezett ipari alpin-eszközöket és megalkották használatuk szabályait. A sport- és ipari felhasználókön kívül az eszközöket használatba vették a hadseregek és rendőrségek különleges erői, valamint a civil speciális mentőszervezetek is.

Hazánkban is sorra alakultak azok az önkéntes mentőszervezetek, melyek a katasztrófavédelem polgári védelmi erőihöz csatlakozva barlangi, hegyi és speciális mentési feladatokat vállaltak. Mindehhez természetesen különleges eszközökkel, köztük alpin- és ipari alpin-felszereléssel és végzettséggel rendelkeznek. Megalakult továbbá a hivatásos tűzoltókból álló országos rendeltetésű mentőcsoport, a HUNOR, és az önkéntes szervezetek tagjaiból álló HUSZÁR mentőszervezet, melyek erősségei között kiemelt jelentőségű az alpintechnika alkalmazása.

A tűzoltóságoknál világszerte rendszeresítésre kerültek a magassból mentő különleges szerek, melyek egyaránt alkalmasak magasban rekedt emberek kimentésére, valamint magasban végzett tűzoltási és műszaki mentési feladatok ellátására. Használatuknak különleges szabályai és bizonyos korlátai is vannak. Gondoljunk az egyre növekvő számú, épületek közelében parkoló járművekre vagy a mentő létráseren, liftben tartózkodó civilek leesés elleni biztosítási feladataira! Más esetekben maguknak a tűzoltóknak van szükségük olyan eszközökre, melyek nem csupán biztonságos, de kényelmesebb körülményeket is lehetővé tesznek magasban és mélyben végzett mentés, beavatkozás esetén, illetve a feladat ellátáshoz szükséges eszközök és berendezések le- és feljuttatása során.

Eszköz és tudásszerzés

Mindezeket figyelembe véve a Baranya Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság országos és helyi szakértőket bevonva úgy



A MŰSZAKI MENTÉSEK JELENTŐS RÉSZÉT A MAGASBÓL MENTÉSEK, LAKÁSBÓL TÖRTÉNŐ SZEMÉLYMENTÉSEK, AJTÓNYITÁSOK TESZIK KI

látta, hogy valamennyi Baranya megyében található gépjármű-fecskendőre, valamint a Katasztrófavédelmi Művelési Szolgálati gépjárműre is érdemes beszerezni alpintechnikai felszereléseket. A beszerzett eszközök:

- önfékező ereszkedőeszközök antipánik funkcióval,
- karos és melles mászógépek,
- teljes testhevedereztek,



MINDEN GÉPJÁRMŰRE AZONOS FAJTÁJÚ ÉS MENNYISÉGŰ ESZKÖZÖK KERÜLTEK BESZERZÉSRE



A KÉPZÉS SIKERES ELVÉGZÉSE UTÁN A TŰZOLTÓK IPARI ALPINISTASEGÉD-BIZONYÍTVÁNYT KAPTAK

- körhevederek különböző hosszúságban,
- kantárok, karabinerek,
- mentőháromszög,
- mentésre szolgáló csigák,
- 60 és 100 m hosszú kötelek.

Az eszközbeszerzés mellett elengedhetetlen a hozzáértő szakember is, ezért az igazgatóság tanfolyamokat szervezett, hogy a biztonságos munkavégzés érdekében a tűzoltók is jártasságot szerezzenek az alpintechnikai munkavégzésben. A képzésen ötven tűzoltó vett részt, akik többek között a kötélben való közlekedést, mászást, az ereszkedés szabályait, valamint a személymentéseknél használható felszerelések használatát is elsajátították.

Tudásuk és készségeik szinten tartásának érdekében az igazgatóság havi rendszerességgel gyakorlatot szervez a kiképzett állomány számára. Így elméleti és gyakorlati képzésüknek, valamint a rendszeres gyakorlásnak köszönhetően a tűzoltók a megye bármely pontján bevethetőek, ha alpinmentésre lenne szükség.

Bízunk abban, hogy az ipari alpintechnikai eszközök rendszeresítési eljárása sikerrel zárul és a Baranya megyei tűzoltó szerek tartozékaként segítik majd kollégáink munkáját.

Mácsai Antal tű. ezds., igazgató
Baranya Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság



TŰZVÉDELMI SZAKVIZSGA

15 000 FT / FŐ / VIZSGA

- Folyamatosan naprakész online tananyag
- Villámgyors és egyszerű jelentkezés
- Gyakorlati szemléletű szakmai oktatás
- Heti rendszerességgel induló képzések



www.tuzvedelem.hu

SZÚCS ISTVÁN TIBOR ÉLETMENTÉS KÍMÉLETES ZÁRNYITÁSSAL – BEVETÉSELEMZÉS

Baranya megyében a beavatkozási statisztika szerint megduplázódott az életmentések száma. A megváltozott feltételekre reagálva döntöttek a kíméletesebb ajtónyitási módok alkalmazása mellett. A zárnyitó koffer eszközeinek használatáról számol be szerzőnk.

Adatelemzés – problémafeltárás

A Baranya Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság folyamatosan vizsgálja a beavatkozásokkal kapcsolatos statisztikai adatokat. Ezek alapján döntjük el, milyen fejlesztésekre, illetve képzésekre van szükség a tűzoltók hatékonyabb és gördülékenyebb munkavégzéséhez. Az elmúlt évek statisztikai adatait tekintve kiderült, hogy a műszaki mentések során az életmentések száma folyamatosan emelkedő tendenciát mutat.

Ahogy az ábrán is látható, az életmentések száma az utóbbi négy évben megduplázódott Baranya megyében. Ennek egyik oka, hogy lakosságából sokan kedvezőbb megélhetési okokból elvándorolnak, így az idős hozzátartozók egyedül maradnak. Az életmentések a korábbi években jellemzően nagyobb városokban,



AZ ESZKÖZKÉSZLET

elsősorban Pécssett adtak feladatot a tűzoltóknak, ám manapság a kisebb településeken is megjelentek az ilyen jellegű beavatkozások.

A helyszíneket figyelembe véve észrevehetjük, hogy jellemzően társasházakban, többemeletes épületekben kell beavatkozni, ott kell segítséget nyújtani a bajban lévő személyek számára. Az ilyen jellegű épületek esetében az életmentést megnehezíti, hogy az utóbbi időben a biztonsági ajtók egyre inkább elterjedtek. Azt is láthatjuk, hogy az érintett lakás magasból mentővel nem minden esetben közelíthető meg.

Cél – kisebb károkozás, nagyobb biztonság

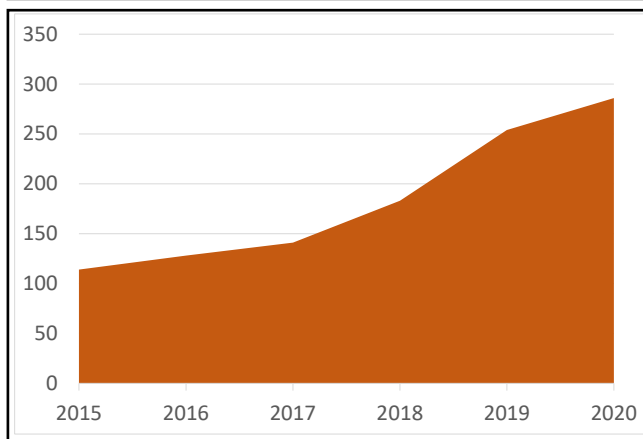
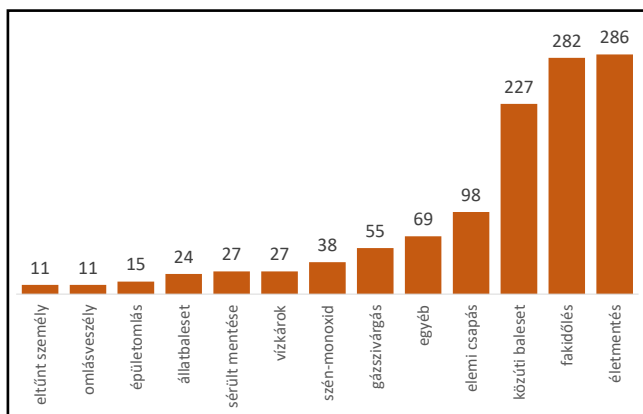
A műszaki mentések alkalmával fontos, hogy az minél magasabb szakmai színvonalon, minél kisebb anyagi károkozással történjen. Emellett persze az is cél, hogy a beavatkozó tűzoltók a lehető legnagyobb biztonságban végezhessék a munkájukat, ne kelljen például egy tízemeletesről kötéllel leereszkedni a mentéshez.

Zárnyitó koffer minden tűzoltóságon

Az igazgatóság ezért egy támogató partneren keresztül 2019-ben és 2020-ban öt zárnyitó koffert szerzett be, a hozzá való csavarbehajtóval. Így Baranya megyében már minden hivatásos tűzoltóságon található zárnyitó koffer. A bennük található eszközök segítségével különféle nyílászárónyitási módszerek hajthatók végre.

A kofferek az alábbi eszközöket tartalmazzák:

- spray, 100 ml,
- fém álkulcs cilindres zártetekhez,
- spirálos ajtónyitó (kicsapódásnál) szett – kicsi és nagy spirál,
- csapónyelvnyitó spatula,
- hajlított ajtónyitó (kicsapódásnál) feszítő fogantyúval szett – Ø 1,5 mm és Ø 1,75 mm méretben kapható,
- ZIEH-FIX® gomb-kilincs vasalat feszítő,
- ZIEH-FIX® kilincstengely spatula 8 mm tengelyhez,
- ZIEH-FIX® kilincstengely spatula 9 mm tengelyhez,
- ZIEH-FIX® kilincstengely spatula 10 mm tengelyhez,
- ZIEH-FIX® húzócsavar “Extra”, 50 darab, Ø 4,2 mm,



MŰSZAKI MENTÉSEK 2020-BAN (FENT)

AZ ÉLETMENTÉSEK SZÁMA 2015-2020 KÖZÖTT (LENT)



ZÁRNYITÁSI GYAKORLAT KÖZBEN

- ZIEH-FIX® húzócsavar “Super”, 50 darab, Ø 4,8 mm,
- ZIEH-FIX® húzócsavar “Spezial”, 50 darab, Ø 5,5 mm,
- kettős hengerzárbetét, 30/30 mm,
- bitkészlet 1/4”, 9 darabos, befogóval,
- torx bit Tx20,
- befogószerzőszám 1/4”, Tx20 torx bithez,
- ablaknyitó szett (bukó-nyíló ablakokhoz),
- plusz zártörő eszköz.

A kofferben lévő eszközök alkalmasak az alábbi nyílászáró nyitási módszerekre:

- fúrás,
- maghúzás,
- kézi finomnyitás.

Az eszközök beszerzését követően a forgalmazó cég két alkalommal képzést tartott az eszközök használatáról. Ennek a képzésnek köszönhetően az állomány megismerte azok alkalmazásának lehetőségeit, a különböző zár-, ajtó- és ablaknyitási módszereket.

A felszerelések kiadását követően az állomány hamar éles esetekben is bevetette az eszközöket. A mindennapokban jelentkező életmentések során az eszközök hamar közkedvelté váltak, használatukkal a beavatkozások gyorsabbak és biztonságosabbak lettek.

Annak érdekében, hogy a tűzoltók megfelelő gyakorlati ismeretekkel rendelkezzenek, képzésük részeként a zárnyitó koffer használatával kapcsolatos gyakorlati ismereteket is elsajátítják. Meghatározott időközönként, gyakorlati képzés keretében ismétlik a különböző nyitási módszereket, hogy egy esetleges éles helyzet alkalmával zavartalanul történhessen az életmentés.

Szűcs István Tibor tű. alez., tűzoltósági főfelügyelő
Baranya Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság
e-mail: tiber.szucs@katved.gov.hu

Teljes védelem, teljes felszerelés – teljes biztonság tűzoltóságoknak

Oltástechnikai eszközök és anyagok

- Sugárcsővek,
- Hab-vízágyúk,
- Johnstadt kismotorfecskendők,
- Háti avartűzoltó készülék,
- Habbekevrő rendszerek,
- Habképző anyagok,
- Tűzoltó tömlők és szerelvények

Gyakorlás és megelőző védelem eszközei

- Füstgépek,
- Tűzszimulációs berendezések

Védőeszközök és egyéb felszerelések

- Schuberth tűzoltó sisakok,
- Sisaklámpák és kézilámpák,
- ESKA védőkesztyűk,
- EWS tűzoltó csizmák,
- Tűzoltó védőkámszák,
- TESIMAX gáz- és vegyvédelmi ruhák
- Mászóvevők,
- Honeywell gázérzékelők,
- FLIR hőkamerák
- Comp Trade palacktöltő kompresszorok,
- Dugólétrák,
- Bontóbalták és speciális kézi vágószerzőszámok

Szolgáltatások

- Légzésvédők, kompresszorok és gázérzékelők szervize,
- Füstpróbák elvégzése,
- Védőeszközök és szakfelszerelések használatának oktatása



www.fewe.hu

FeWe Biztonságtechnika Kft. – A tűzoltóságok partnere

Kelet-Magyarországi Kirendeltség és Szerviz: 2360 Gyál, Gárdonyi G. u. 80.
Tel.: 30/389-9788, Email: ferenc.feicht@fewe.hu

Dunántúli Kirendeltség:
2823 Vértessomló, Alkotmány u. 29.
Tel: 30/330-0568 Email: gyorgy.weltz@fewe.hu

LIPPA JÁNOS

ÚJ ROSENBAUER EGYÉNI VÉDŐESZKÖZÖK ÉS SZAKFELSZERELÉSEK

A számtalan veszélynek kitett beavatkozó tűzoltó védelmére és a megjelenő új kihívásokra reagálva a Rosenbauer mérnökei a tűzoltók jelzései és javaslatai alapján továbbfejlesztették a védősisakot, a védőcsizmát, védőruháikat. A lítiumion-akkumulátor fejlődése pedig a túlnyomásos szellőztetésben jelent új dimenziókat.

Rosenbauer H30 a HEROS Titan védősisak testvére

A 2015-ös Interschutzon bemutatott HEROS Titan tűzoltó védősisak kategóriájában nagyon gyors sikert futott be világszerte. Először az európai, majd az amerikai kontinensen vált a tűzoltók legkedveltebb védőeszközévé. Ezt a sikert felismerve a termékfejlesztők úgy döntöttek, hogy a 2010-ben bemutatott HEROS Smart „A” típusú védősisakot továbbfejlesztik.

A jól ismert HEROS Titan tartozékok, mint például a C1 sisakhőkamera, a HL3Ex sisaklámpa, légzőkészülék-adapter vagy műszaki szemüveg az új HEROS H30 védősisakkal is kompatibilisek. Ezeken felül a sisak leginnovatívabb tartozéka a PL1 helyzetjelző lámpa, mely sötétben, füstben is információt ad pozícionkról a tűzoltó bajtársaknak.

A helyzetjelző lámpa folyamatos vagy villogó fénnel világít, akár 200 órán keresztül, egyetlen AAA elemmel. Szerszám nélkül könnyen fel- és leszerelhető, ATEX minősítéssel rendelkezik, tömege mindösszesen 36 gramm.

A HEROS H30 sisak tömege alaptartozékokkal – víztiszta arcvédő, nyakvédő és hárompontos állsúly – csupán 1,23 kg, mé-



HEROS H30 HELYZETJELZŐ LÁMPÁVAL



BOROS B4 – GYORSASÁG ÉS ERGONÓMIA EGYÜTT

retei 290 x 290 x 290 mm. Kiváló választás műszaki mentéshez, vegetációs és szabadtéri, illetve zárttéri tüzek oltásához egyaránt.

BOROS – az új tűzoltó védőcsizmacsalád

Idén februárban a Rosenbauer vállalat bemutatta az új BOROS B1 és B4 tűzoltó védőcsizmákat. Ez a két változat a leendő négy típusból álló család első két tagja, melyet hamarosan a cipzárás és a BOA-fűzős kialakítású védőcsizmak követnek. A klasszikus bebújós BOROS B1 és a gyorszárás BOROS B4 védőcsizmak minden apró részletükben újdonságokat rejtenek és a legmagasabb előírásoknak – EN 15090 F2A HI3 CI AN SRC – is megfelelnek. Jelenleg az OKF rendszeresítési eljárás csapatpróbáját teljesítik.

A BOROS B4 védőcsizma egyedülálló gyorsnyitó és -záró funkciója lehetővé teszi, hogy egy másodpercen belül a bal és a jobb csizma egyszerre zárható vagy oldható legyen.

A fenntarthatóság nagy hangsúlyt kapott az alapanyagok kiválasztásánál. A védőcsizma alapanyaga Németországban gyártott marhabőr, melyet környezetbarát és társadalmilag felelős módon állítanak elő. A Rosenbauer innovációira jellemző, hogy minden fejlesztést a felhasználók érdekeit szem előtt tartva vé-



OKF RENDSZERESÍTETT FIRE MAX 3 TŰZOLTÓ VÉDŐRUHÁK

geznek. Mi sem mutatja ezt jobban, mint az új kialakítású sarokrész. Korábban előfordult, hogy a csizma nem megfelelő levételeből fakadóan leválhatott a védőcsizma hátsó talprésze. Ezt a problémát sikerült kiküszöbölni az új sarokrészsel, amely a sarok aljától egészen az Achilles-íngig tart és extra varrásokkal erősítették meg. Továbbra is a felhasznált alapanyagok között található a 100%-ban újrahasznosítható SympaTex® membrán, mely a víz, a szél, a vírusok, a baktériumok vagy más szennyezőanyagok (pl. üzemanyag vagy akkumulátorsav) ellen is védelmet biztosít. Ezek mellett érdemes még kiemelni az új fejlesztésű Michelin gumitalpat, mely a legjobb tapadást biztosítja, az eddig is kimagasló védelmi funkcióik mellett. Újdonságnak számít, hogy mostantól ortopéd talpbetéte is rendelhető minden mérethez (36-52).



RTE AX B16 VENTILÁTOR ÉS AKÁR
KÖNNYŰHABGENERÁTOR

Új Rosenbauer tűzoltó védőruhák magyar tűzoltók számára is

A Rosenbauer jelenleg három tűzoltó védőruhát kínál. A klasszikus szabású, kedvező árú FIRE FIT 2, a modern szabású FIRE MAX 3 és az innovatív megjelenésű, prémium kategóriába tartozó FIRE FLEX védőruhát. A FIRE MAX 3 idén júniusban a csapatpróbákat sikeresen teljesítve OKF rendszeresítést kapott, így már a hivatásos tűzoltók számára is elérhető. A másik két típus csapatpróbája is hamarosan lezárul.

A FIRE MAX 3 védőruhát eddig önkéntes tűzoltó egyesületek és létesítményi tűzoltóságok vásárolták. Elmondásuk szerint ár-érték arányban jelenleg az egyik legjobb választás a piacon, minőségét tekintve az egyik legmegbízhatóbb. A felhasználók szinte minden körülmény között próbára tették; a kényelem mellett a jó anyaghasználat, a praktikus tartozékok és a modern megjelenés a leginkább kiemelendő. A gyártó ügyelt arra, hogy a védőruházat minden tűzoltó a saját igényei szerint tökéletesíthesse, ezért számtalan feláras kiegészítővel rendelhető az alapkivitel, mint például, IRS mentőheveder, mentőhurok a gallérnál, névtábla, fém pánikcipzár, vagy többszínű kabátfelirat. Szintén fontos kiemelni, hogy a rendszeresített NOMEX® NXT külső szövet sötétkék, piros és barna színben is kapható.

RTE AX B16 akkumulátoros ventilátor

A tűzoltó szakfelszerelések területén, a lítiumion-technológia fejlődésének köszönhetően a 2019-ben bemutatott akkumulátoros FANERGY B16 ventilátort idén egy új, modern és nagyobb kapacitású akkumulátorral szerelt változat váltotta. Az 1,25 kW-os teljesítményű és 410 mm/16" átmérőjű ventilátor 5154 m³/h (ISO 5801) légszállításra és 21,6 N (ISO 13350) tolóerő leadására képes. A legújabb fejlesztésű lítiumion-akkumulátor 36 V feszültség és 26,1 Ah kapacitás mellett 60 perc működési időt biztosít 100% teljesítményfokozat esetén. Az eszköz legnagyobb előnye, hogy mindössze 25 kg, és külső áramforrásról, menet közben is tölthető, valamint IP54 védelemmel rendelkezik. A feláras kiegészítők – habháló, PE habelvezető, alaktartó levegőelvezető, kerékkészlet, illetve vállpánt – növelik a felhasználási lehetőségeket, így a klasszikus szellőztető ventilátorból akár könnyűhabgenerátor is válhat.

Lippa János termékmenedzser
HESZTIA Kft., Budapest
www.hesztia.hu

ÚJ OLTÓRENDSZER: MERÍTÉS HELYETT OLTÁS AZ AKKUMULÁTOR BELSEJÉBEN

Nagy változásoknak néz elébe a mentő tűzvédelem annak kapcsán, hogy az elektromos autók száma az elkövetkezendő években, évtizedekben ütemesen emelkedni fog. Az új helyzet új rutinok, új technikák kifejlesztését követeli meg, ehhez pedig a tűzvédelmi technológia terén jelen lévő gyártók is egymás után igazodnak. A Rosenbauer most egy új, elektromos autók hajtására használt akkumulátorok oltását elvégző oltórendszerrel jelentkezett, amellyel csírájában fojtható el az elektromos autókra jellemző láncreakció-szerű égés.

Csak az elektromos

Újra meg újra felbukkanó kérdés, hogyan fog átalakulni a mentő tűzvédelem az Euro 7 emissziós szabvány javasolt határértékeinek bevezetésével: a belső égésű motoros gépjárművek ellehetetlenítésével ugyanis gyakorlatilag a teljes egészében elektromos autózás felé terelik az autógyártókat. A levegőminőség javításában és a klímaváltozás elleni harcban jelentős lépés lehet, ugyanakkor komoly kihívás elé állíthatja a tűzoltókat is. Egy elektromos gépjármű oltása több szempontból máshogy folyik, mint a hagyományos gépjárművéké, elég, ha csak a hevülő, és



AZ OLTÓEGYSÉG



POZÍCIONÁLÁS...

folyamatosan utángyulladó akkumulátorok hűtésére gondolunk, amelyet a leghatékonyabban az egész autó vízbe merítésével valósíthatunk meg. Ez értelemszerűen felvet egy sor logisztikai és kivitelezésszerű problémát is.

Akkumulátor kontra akkumulátor

A gépjárművek szempontjából alapvetően háromféle akkumulátort különböztethetünk meg.

- Indítóakkumulátor: egyszerre sok energiát ad le, vagyis a klasszikus motorindító akkuról van szó.
- Féltrakciós akkumulátor: indítani és meghajtani is képes a gépjárművet.
- Trakciós akkumulátor: kizárólag meghajtásra alkalmas, lassan adja le az áramot. Az elektromos gépjárművek ilyen használnak a belső égésű motor helyett.

Új technológia: oltás belülről

Az új oltórendszer egy másik irányból közelíti meg ezt a problémát: a trakciós akkumulátorokat belülről hűti, vagyis eleve meggátolja a cellák közötti túlhevülési láncreakció kialakulását, ami miatt egyébként az egész gépjárművet merítéses hűtéssel kell meggátolni az újragyulladásban.



...ELSŐSORBAN A GÉPJÁRMŰ ALÁ

A két komponensből álló rendszerben a kezelőegységet kb. nyolc méternyi távolság választja el az oltóláncsától, így gondoskodva a biztonságos kezelésről. Az oltóegységet elsődlegesen – amennyiben a gépjármű négy keréken áll – az útfelület és a gépjármű közé érdemes helyezni, ugyanakkor a pozicionálás megoldható az utas- vagy csomagtér felől, esetleg oldalról.

Az aktiválás után az oltóláncsa több tonnányi erővel szűrja át az akkumulátor burkolatát, vagyis az oltóvíz közvetlenül a cellák-nál fejt ki a hűtőhatást, teljesen kitöltve az akkumulátort.

Kritikus kérdés lehet az oltóvíz mennyisége és a víznyomás, de a gyártó közlése szerint egy gyorsbeavatkozó vízkapacitása is elég lehet, még hozzá normál nyomáson.

Miután a cellák visszahűltek, a gépjármű elszállítható, az oltórendszer azonban szállítás és az elvárt „karanténzás” (vagyis az oltási utáni megfigyelő tárolás) alatt is a helyén maradhat, szükség esetén újabb vízmennyiséget juttatva az akkumulátorba az újrahűtéshez.

Tesztüzem

A rendszer működését a számos teszt során, hengeres, prizmás és „zacskós” akkumulátorokkal, különféle gépjárművekkel tesztelték a Rosenbauer szakértői. Ezzel párhuzamosan Európa számos pontján hivatásos, létesítményi és önkéntes tűzoltóságok használják élesben az új eszközt már hónapok óta. Az eddigi tapasztalatok alapján az új oltási módszerrel az oltás nem csak gyorsabb, de sokkal környezetbarátabb: sokkal kevesebb vízre van szükség, ráadásul a gépjárműből származó káros anyagokból sokkal kevesebb mosódik ki.

GONDOLKODJON ELŐRE, DOLGOZZON BIZTONSÁGBAN!

TŰZVÉDELEM, MUNKAVÉDELEM VÁLLALKOZÁSOKNAK

FIRESTOP'97

AMIBEN TUDUNK SEGÍTENI ÖNNEK:

- TŰZ -ÉS MUNKAVÉDELMI OKTATÁSOK MEGTARTÁSA, DOKUMENTÁLÁSA
- TŰZ -ÉS MUNKAVÉDELMI SZABÁLYZATOK KÉSZÍTÉSE
- TŰZ -ÉS MUNKAVÉDELMI MEGBÍZOTTI FELADATOK ELLÁTÁSA
- HATÓSÁGOK ELŐTTI CÉGKÉPVISELET
- TŰZOLTÓ KÉSZÜLÉKEK, TŰZCSAPOK, TŰZGÁTLÓ AJTÓK KARBANTARTÁSA

info@firestop.hu | tel/fax +36 29 354 092 | www.firestop.hu

Dunamenti CSZ Kft.
2521 Csolnok, Szénbányászok útja 32.
Tel.: (+36) 33 506 690
e-mail: csz@csz.hu
www.csz.hu

Dunamenti CSZ

- Válassza megbízható minőségű tömlőinket:
- SHX-Hydrant C-52 típusú tömlő
- Rendelkezik Tűzvédelmi Megfelelőségi Tanúsítvánnyal
- Megbízható minőség, elérhető ár, stabil árukészlet.
- Hívjon minket bátran: 36 33/506-690, 36 33/506-691

Szerelvények a biztonságért!

ADORJÁN ATTILA DRÄGER UCF FIREVISTA – TŰZOLTÓSÁGI FELADATOKRA OPTIMALIZÁLT HŐKAMERA

A Dräger azokra a tűzoltóságokra is gondolt, amelyeknek nincs szükségük sokoldalú, felsőkategóriás UCF 8000 és UCF 9000 modellek tudására. Az új UCF FireVista egy megbízható, középkategóriás hőkamera, amely pehelysúlyú, rendkívül könnyen kezelhető és alacsonyabb ára miatt például a szűkebb büdzsével működő önkéntes tűzoltóságok számára is elérhető.

Középkategória – nincs szükség csúcsteljesítményre?

A laikusok általában úgy vélik, hogy egy gyártó mindig a csúcscategóriás termékeinek fejlesztésére fordítja a legtöbb időt és energiát, hiszen „azokat lehet a legtöbbért eladni”. Csakhogy egy felelős gyártó – különös tekintettel az olyan területen, mint a tűzvédelem – mindig differenciálja a termékpalalettáját, és igyekszik az eltérő igényekre és lehetőségekre szabott termékeket fejleszteni. Szerencsére a „középkategória” az utóbbi években már nem szitokszó, és vele együtt az egyik leggyakrabban emlegetett kifejezés az „ár-érték arány”.

Ebben a szellemben készült a Dräger UCF FireVista elnevezésű hőkamerája, amely a csúcscategóriás UCF 8000 és UCF 9000 mellett az egyszerűséget, gyors bevezethetőséget és a kedvezőbb árat képviseli. Ráadásul, míg az UCF 8000 és 9000 széria univerzális bevezethető, sokoldalú eszközök, addig a FireVista kifejezetten mentő tűzoltási feladatokra lett kifejlesztve, ahol az egyszerűséget és a megbízhatóságot helyezték előtérbe.

Tűzoltásra tervezve

A 320×240 pixel felbontású kijelzőn a magas hőérzékenységnak (50 mK / 0,05 °C) köszönhetően a felmért környezet tisztán és jól értelmezhetően jelenik meg még sűrű füstben is, a nyílás-



TÖKÉLETES KÉP



KIFEJEZETTEN TŰZOLTÓK SZÁMÁRA FEJLESZTVE

zárók, falak, lépcsők kontúrjai élesek és jól kivehetők, így segítve a tűzoltókat a gyors és biztonságos munkavégzésben. A képernyő képfrissítése 30 Hz, amelynek köszönhetően nincs érzékelhető késleltetés a megjelenítésben. A készülék IP67 védelemmel rendelkezik, vagyis teljes mértékben védett por ellen, és vízbe merülés ellen védett korlátozott ideig.



KIS SÚLY, EGY GOMBOS KEZELHETŐSÉG

Könnyű és gyors

A kamera kezelése ennél könnyebb nem is lehetne: a bekapcsológomb egy másodpercre történő megnyomása után már meg is jelenik a hőkép, ezek után semmilyen egyéb teendő nincs. A FireVista az elérhető egyik legalacsonyabb súlyú hőkamera jelenleg – mindössze 870 g –, így használata a hosszú bevetések során sem jelent problémát. Már csak azért sem, mert akkumulátorral kb. öt órán keresztül működtethető.

A hőkamera hálózati adapterrel, autótöltővel, töltőállvánnyal és a bevetési védőruhához rögzítést segítő karabínnal érkezik.

Adorján Attila mérnök

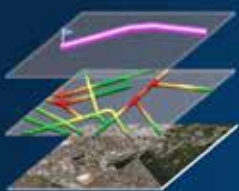
Dräger Safety Hungária Kft.

Tel +36 (06) 1 452 2020 | Mobil + 36 (06) 30 996 8604

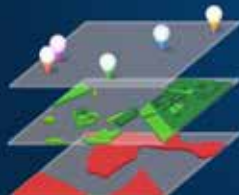
E-mail: attila.adorjan@draeger.com

ANTARES MAPS & NAVIGATION SDK

ONLINE SZOLGÁLTATÁS



SAJÁT SZERVER



AZ ESZKÖZ TÁRHELJE



Az Antares Maps & Navigation SDK egy olyan szolgáltatófüggetlen fejlesztőkörnyezet, amely mobil eszközön térképi megjelenítést és navigációt biztosít az internetről, zárt hálózatról vagy magáról a telefonról származó adatforrások (térképek és útvonalak) felhasználásával.

www.antaressdk.com

Elérhető több platformra is!



Szakirodalom 2021

A Védelem-lapcsalád 2021-ben is számos érdekes és informatív tanulmánnyal, háttéranyaggal, előadással járult hozzá a tűzvédelmi tudásanyag gyarapításához.
Tartsanak velünk jövőre is!

Védelem
KATASZTRÓFAVÉDELMI SZEMLE

28. évfolyam
110 cikk, 384 oldal



VÉDELEM TUDOMÁNY

KATASZTRÓFAVÉDELMI ONLINE TUDOMÁNYOS FOLYÓIRAT

6. évfolyam
81 tanulmány, 1133 oldal

VÉDELEM
ONLINE

15. évfolyam
470 hír, cikk, tanulmány, előadás (okt. 30-ig)

NFPA – BEÉPÍTETT OLTÓBERENDEZÉSEK HATÁSTALANSÁGÁNAK FŐ OKAI

Az USA-ban 2010-2014 között 48 840 olyan tűz adatait vizsgálták meg, amelyekben voltak beépített sprinklerok. Ezek tapasztalatait felhasználva készült összefoglaló jelentés elemezte a sprinklerok működését, hatékonyságát és a hatékonyságot gátló tényezőket. Az előző rész után, most a meghibásodások fő okait mutatjuk be.

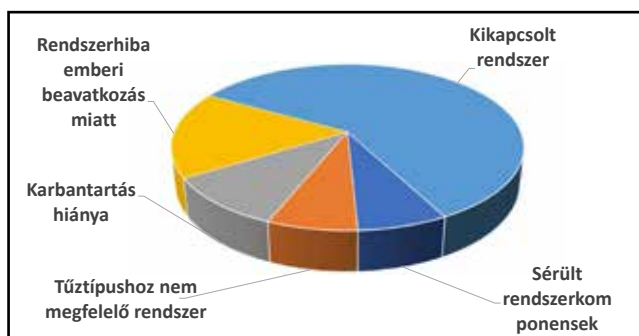
Meghibásodások okai

Az adatokból jól kirajzolódik, hogy az emberi tevékenység jelentősen befolyásolja a meghibásodásokat. Az esetek 59%-ban azért nem működött az oltórendszer, mert valamilyen okból üzenet kívül volt. További 10%-ot a karbantartás elmaradásának, hiányosságainak, 7%-ot pedig a rendszer elemeinek sérülésével hozták összefüggésbe. Az esetek 7%-ban viszont a rendszer azért nem működött, mert az nem volt megfelelő az adott helyen keletkezett tűztípusához, ez lehet tervezési hiba, de az időközben bekövetkezett technológiaváltás következménye is. Meglepő módon 17%-ban a kézi beavatkozás hatékonyabbnak bizonyulva megelőzte a beépített oltóberendezést.

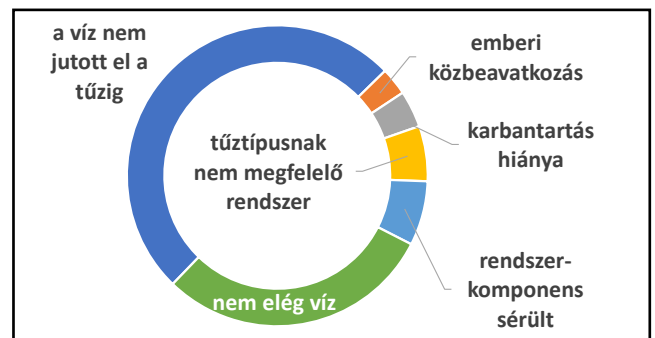
Előfordultak olyan esetek is, amikor valaki idő előtt kikapcsolta a rendszert.

A hatástalanság okai

Amikor a berendezések nem működtek, azon esetek 7%-ban a rendszer nem volt alkalmas az adott létesítményben keletkezett tűz típusának eloltására. Ez gyakorlatilag azt jelenti, hogy az épület életciklusa során bekövetkezett változásokat nem követték, így az eredeti célra tervezett oltórendszer már nem volt alkalmas a megváltozott épülethasználat követelményeinek. A meghibásodások újabb 7%-ban a rendszer elemei sérültek meg.



A SPRINKLER MEGHIBÁSODÁSÁNAK OKAI 2010-2014



A SPRINKLER HATÁSTALANSÁGÁNAK OKAI 2010-2014

A meghibásodások fő oka a rendszer leállítása. Üzlet vagy iroda esetén 60%, illetve lakásnál ez 63%-ot jelentett, a legalacsonyabb a vendéglátásban volt 43%-kal.

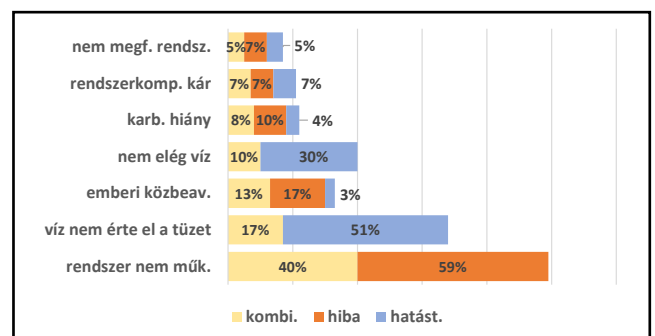
Azoknak a tüzeseteknek több, mint felében (51%), amelyekben a beépített oltóberendezések nem voltak hatékonyak, ennek oka az volt, hogy a víz nem érte el a tüzet. Az esetek 30%-ban nem volt elegendő a víz, 7%-ban a rendszer elemei sérültek meg és ettől nem tudta hatékonyan eloltani. A rendszerek 6%-a nem volt alkalmas az ott keletkező tűz eloltására, 4%-ban a hatástalanságot a karbantartás hiányának tulajdonították.

Az oltóberendezés meghibásodásának és hatástalanságának együttes okai

2010-2014 között a bejelentett sprinkler meghibásodások (évente 660) kétszer olyan gyakoriak voltak, mint a bejelentett tüzek, amelyekben a sprinkler nem volt hatékony (évente 320). Az utolsó azt mutatja, hogy a kombinált sprinklerproblémák 40%-át a rendszer leállítása okozta. Ezen esetek 17%-ában a víz nem érte el a tüzet. 13%-ban a kézi beavatkozás legyőzte a rendszert. 10%-ban nem jött a rendszerből elegendő víz. A karbantartás hiánya 8%-ban, a rendszer elemeinek sérülése 7%-ban okozott hatástalanságot, 6%-ban pedig a rendszer nem volt megfelelő a tűz típusához.

(folytatjuk az ismertetést – szerk)

Forrás: NFPA U.S. Experience with Sprinklers 2017



MEGHIBÁSODÁS ÉS HATÁSTALANSÁG OKAI 2010-2014

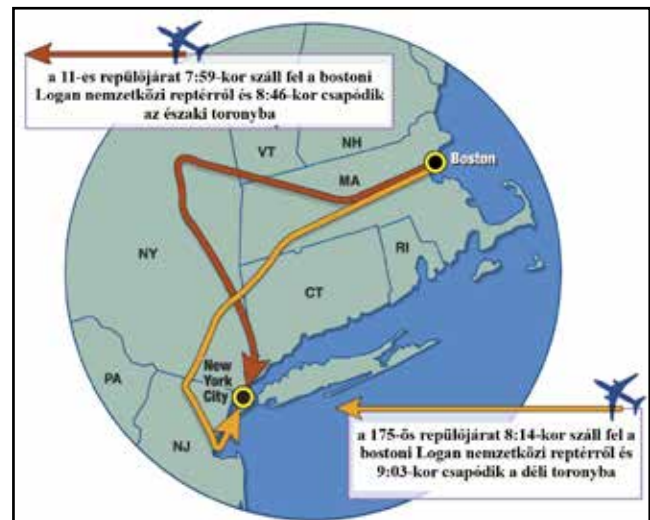
VERES GYÖRGY WORD TRADE CENTER 2001– AZ IKERTORNYOK ÖSSZEOMLÁSA

Döbentem, élő közvetítésben néztük a képeket. Mi történt? Milyen erőfeszítéseket tettek a katasztrófa felszámolása során?

Ikertornyok épületei

A világereskedelmi központ hét épületből álló komplexumából a legismertebb a WTC 1 és WTC 2 torony, amiknek a vezető építész Jamaszaki Minoru volt. A toronyok egyenként 110 emeletet és hét pincszintet tartalmaztak, így mindkettő tetőmagassága 415 m volt. A WTC 1-en ezen felül egy 110 méter magas televíziós és rádiós adótornyot is elhelyeztek. A beruházást eredetileg New York és New Jersey kikötői hatósága indította. Az épületekben lévő bérleményeket 2001-ben már túlnyomó részben a kereskedelemmel és biztosítással foglalkozó cégek bérelték.

Minden épület négyzet alakú volt, oldalszélessége 63 m, amelyek sarkait 2 méterrel levágták, így egy-egy szint megközelítette a 4000 m² alapterületet. Egy 26×42 m nagyságú, téglalap alakú kiszolgálómag helyezkedett el az épület közepén, 3 kijáratú lépcsővel, 99 lifttel és 16 mozgólépcsővel (1. ábra).

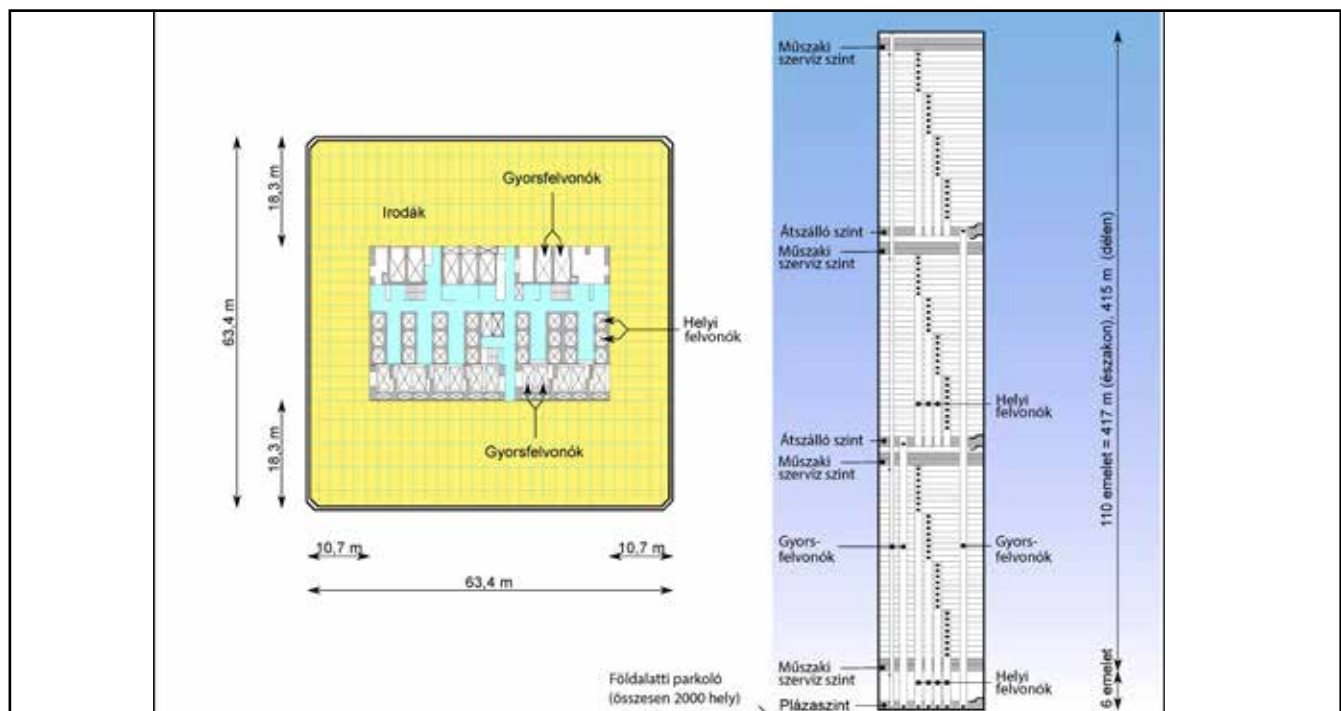


2. ÁBRA: A JÁRATOK ÚTVONALA

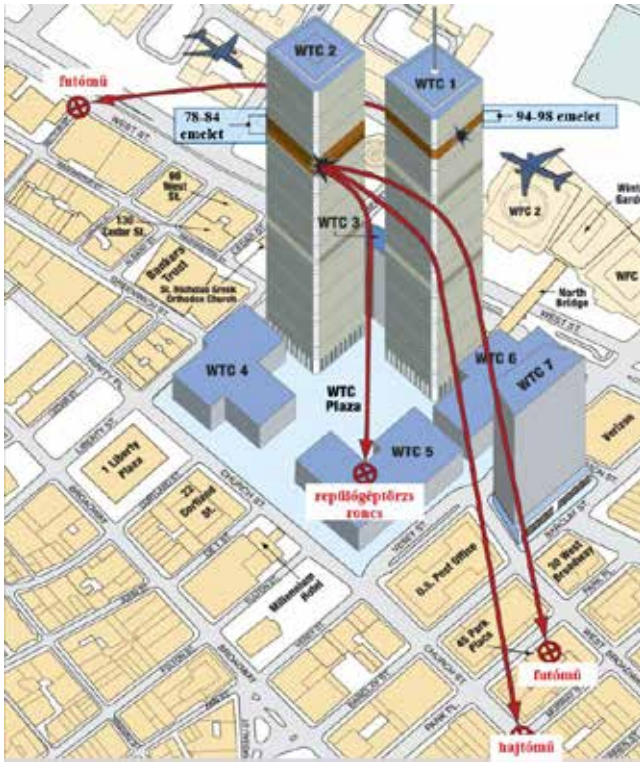
Idővonal és esemény-összefoglaló

Mindkét Bostonból Los Angelesbe induló járat Boeing 767-200ER sorozatú, transzkontinentális repüléshez feltöltött (max. 90845 l) repülőgép volt. A 11-es járat fedélzetén 92, a 175-ös járaton 65 ember tartózkodott. A 2. ábra a két repülőgép hozzávetőleges repülési útvonalát mutatja.

Az első gép, az American Airlines 11. járata a Bostonból indult és 8:46-kor csapódott az északi torony (WTC 1) 94. és a 98. emelet közötti északi homlokzatába 720 km/óra sebességgel. A



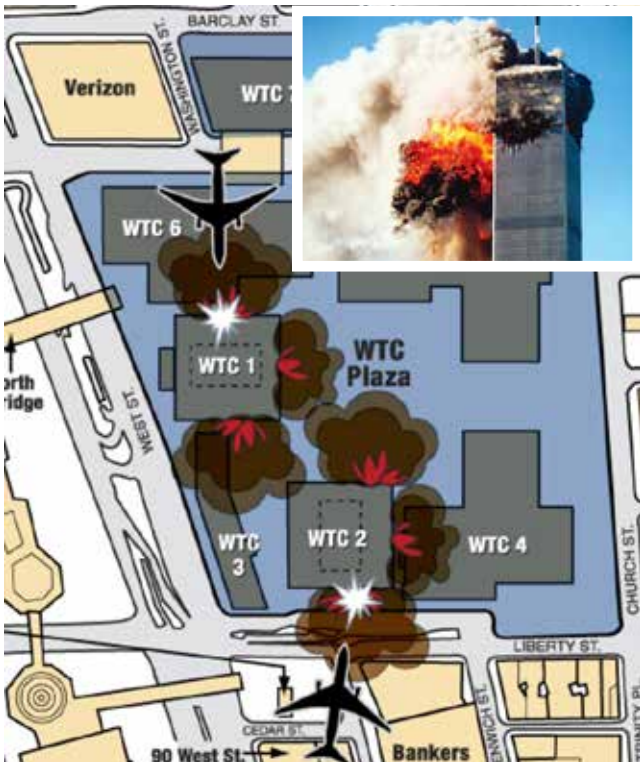
1. ÁBRA: FELVONÓK KIALAKÍTÁSA, ELHELYEZKEDÉSE



3. ÁBRA: BECSAPÓDÁSSAL ÉRINTETT EMELETEK ÉS NAGYOBB ALKATRÉSZEK SZÉTSZÓRÓDÁSÁNAK HELYEI

második gép, az United Airlines 175-ös járata szintén Bostonból indult és 9:03-kor 860 km/óra sebességgel csapódott a déli torony (WTC 2) 78. és a 84. emelet közötti déli homlokzatának [3].

Mindkét repülőgép meredeken dőlt, amikor az épületbe csa-



4. ÁBRA: GÉPEK BECSAPÓDÁSI ÉS A KIROBBANÓ TŰZGÖMBÖK HELYEI A HOMLOKZATON

pódtak, így okoztak egyszerre több emeleten is kárt.

Amint a két repülőgép az épületekbe csapódott, a nagy mennyiségű üzemanyag azonnal szétfolyt és meggyulladt az ütközési szinteken. Az üzemanyag-gőz-felhő deflagrációs (szubszonikus sebességgel-hangsebességnél lassabb égés) égési folyamata során tűzgömbök robbantak ki homlokzatokon (4. ábra).

Mozgássérült dolgozó

A World Trade Center elleni 1993-as robbantás idején egy mozgáskorlátozott férfi a 69. emeleten dolgozott éppen. Egyedi menekülési terv vagy mentési segédeszközök nélkül több mint hat órát vett igénybe a mentése.

2001-re már ugyanez a férfi felkészült az épület elhagyására, egy az íróasztala alatt tartott evakuációs székkel, így ekkor mások segítségével „csak” 1 óra 30 percre telt, mire sikerült kijutnia az épületből [4].

Kiürítés – WTC 1 és WTC 2

A kikötői hatóság becslése szerint a teljes WTC komplexumban az adott napon 58 ezer fő volt.

A WTC 1 és WTC 2 épületet szinte mindenki, aki az ütközési területek alatt volt, biztonságosan el tudta hagyni, az ütközés és az egyes tornyok összeomlása közötti rendelkezésre álló idő miatt.

A WTC 1 és WTC 2 tornyok 2001. szeptember 11-i kiürítését részletesen dokumentálták és elemezték a NIST által készített tanulmányban. Több, mint 1000 interjút készítettek és több száz, különböző forrásból származó beszámolót gyűjtöttek össze és elemezték. Ezek alapján az ikertornyokban tartózkodók körülbelül 87%-a, és a becsapódási szintek alatt tartózkodók, több mint 99%-a sikeresen megmenekült.

- A WTC 2 becsapódásakor (9:02) a túlélők 21%-a hagyta el a WTC 1-t, és 41%-a WTC 2-t.
- 9:37-re, 22 perccel az összeomlás előtt a túlélők 95%-a elhagyta a WTC 2-t.
- A WTC 2 összeomlásakor (9:58), a túlélők 88%-a elhagyta a WTC 1-et.
- 10:12-re, 16 perccel az összeomlás előtt a túlélők 95%-a elhagyta a WTC 1-et.

A WTC 1-ben a becsapódási területen mindhárom lépcsőház és a liftek is megsemmisültek, egészen a 92. emeletig. A 91. emelet felett egyetlen bent tartózkodó sem tudott kimenekülni, bár néhányan még az összeomlásig éltek. A New York-i rendőrség légügyi egysége mérlegelte a helikopteres mentést a tetőről, de a hőség és a füst miatt nem tartotta lehetségesnek.

A WTC 2 kiürítése jelentősen különbözött a WTC 1 kiürítésétől, mivel volt egy 16 perces időszak a WTC 1 megtámadása után, de még a WTC 2 megtámadása előtt. Ez alatt az idő alatt

a benn lévőknek el kellett dönteniük, hogy a maradjanak vagy távozzanak. Ha a távozás mellett döntöttek, akkor választaniuk kellett, hogy a három lépcsőház egyikét vagy a liftet használják. A döntést több, egymásnak ellentmondó bejelentés is befolyásolta: 9:00 óra körül arra utasították a bent lévőket, hogy térjenek vissza az irodájukba, majd a becsapódás után 1 perccel arra kaptak utasítást, hogy kezdjék meg a kiürítést, ha az emeletükön uralkodó körülmények ezt indokolják [9].

A WTC 2 túlélőinek több mint 90 százaléka már a saját toronyuk támadása előtt megkezdte az épület kiürítését, ebből a túlélők 16 százaléka használta a lifteket a menekülés során. A korai indulás miatt a 78. emelet (a legalacsonyabb becsapódási szint) felett tartózkodók körülbelül 75 százaléka a WTC 2 elleni támadás előtt legalább a becsapódási terület alá ereszkedett. A becsapódás után legalább 18 személy használni tudta még az északnyugati sarokban található A lépcsőházat, amely a sérülésektől legtávolabb esett, hogy a 78. emelet alá ereszkedjen menekülés során. Összességében a túlélők több mint 40%-a már 9:02 előtt elhagyta a WTC 2-t. lépcsők és liftek kombinációját használva [5,6,7].

Mindkét toronyban megfigyelhető volt, hogy a felvonók és a lépcsők együttes használatával a kiürítés elején annak sebessége nagyjából 5 perc alatt érte el a csúcstértékét, amely a WTC2 összeomlásáig nagyjából állandó maradt, Ekkor azonban a WTC1-ben is jelentősen – a csúcstérték ötödére – csökkent a sebesség.

Kiürítés – összeomlás után

A déli (WTC2) torony 9:59-kor, 56 perccel a becsapódás után beomlott. Az északi (WTC1) torony 10:29-ig állt, azaz 1 óra és 43 perccel a becsapódás után omlott össze. Amint a két torony összeomlott, az épületben még bent tartózkodó 2749 ember sorsa megpecsételődött. A 2. táblázat a New York város által azonosított összes elhunyt valószínűsíthető tartózkodási helyét mutatja a becsapódás időpontjában. A NIST által készített felmérés hihetetlenül részletes kutatásokra, valamint a New York és New Jersey Kikötői Hatóságok (PAPD) által vezetett azonosító listára támaszkodott [8].

Az elhunytak valószínű tartózkodási helye a becsapódás időpontjában

- World Trade Center 1
 - becsapódásnál vagy a becsapódás felett: 1355 fő
 - becsapódás alatt: 107 fő
- World Trade Center 2
 - becsapódásnál vagy a becsapódás felett: 619 fő
 - becsapódás alatt: 11 fő
- Ismeretlen helyen a WTC 1 vagy WTC 2 épületben: 24 fő
- Sürgősségi beavatkozók
 - FDNY – tűzoltók: 343 fő
 - NYPD – rendőrök: 23 fő
 - PAPD – kikötői hatóságok: 37 fő

- Kórházi dolgozók / mentősök: 7 fő
- Szövetségi nyomozók: 2 fő
- Önkéntes segélynyújtók: 9 fő
- Közben álló/közeli épületekben tartózkodó: 18 fő
- 11-es járat: 87 fő
- 175-ös járat: 60 fő
- Nincs információ 17

Összesen: 2749 fő

A vizsgálat alapján mindkét torony dolgozói késlekedtek a menekülés megkezdésével, miután a WTC 1-et találat érte. A WTC 1-ben a földszinttől a 76. emeletig terjedő területen tartózkodók esetében a kiürítés megkezdésének medián ideje 3 perc volt, a becsapódási terület közelében (77-91. emelet) tartózkodók esetében pedig 5 perc. Pedig a dolgozók az egész épületben különböző típusú becsapódási jeleket figyeltek meg, beleértve a fal, a válaszfalak és a mennyezet sérülését, valamint a tűz- és füstviszonyokat [7]. A legsúlyosabb károkat a becsapódási terület közelében észlelték, ahol néhány dolgozó halálos csapdába esett.

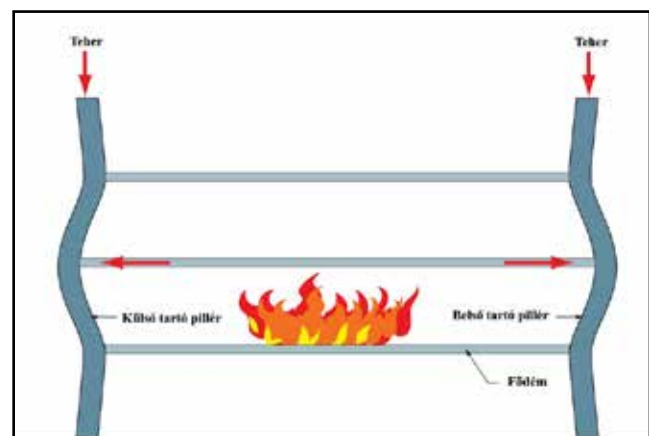
A WTC 1-ben valahol a 12. és 20. emelet között egy pihenőállomást alakítottak ki a mozgáskorlátozottak számára. Kevesebb, mint tíz perccel a WTC 1 összeomlása előtt az emeleten tartózkodók és a segítők továbbmenekülésre kaptak utasítást, bár továbbra sem világos, hogy a pihenőállomáson tartózkodók túlélték-e a támadást.

Fontos tanulság, hogy a WTC 1-ben a dolgozók nem hallották a bejelentéseket, utasításokat, annak ellenére, hogy az előcsarnok tűzvédelmi központjából többször is megpróbálták elrendelni a kiürítést. A kommunikációs rendszerek kritikus sérülése valószínűleg megakadályozta a bejelentések továbbítását.

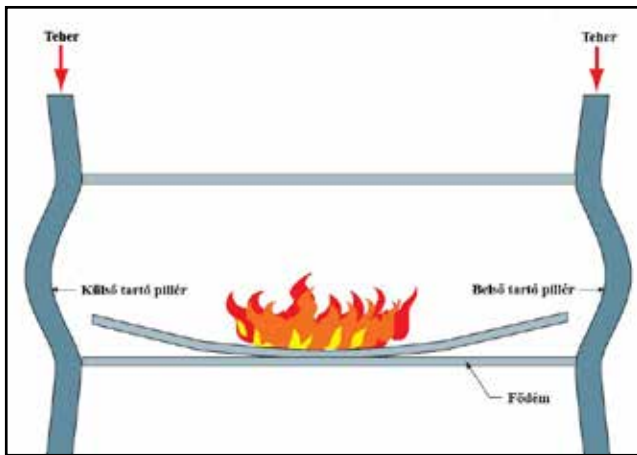
A szerkezetekre ható erők változása

A becsapódás ereje, a keletkezett törmelék és a tűzgolyók valószínűleg veszélyeztették az ütközés közvetlen közelében lévő acélszerkezetek tűzvédelmét. Ezzel együtt:

- a becsapódás területén az oszlopok megnövekedett feszültségnek voltak kitéve és



5. ÁBRA: A FÖDÉM MEZŐ TÁGULÁSA AZ OSZLOPOK KIFELÉ IRÁNYULÓ DEFORMÁLÓDÁSÁT ÉS POTENCIÁLIS TÚLTERHELÉST EREDMÉNYEZ



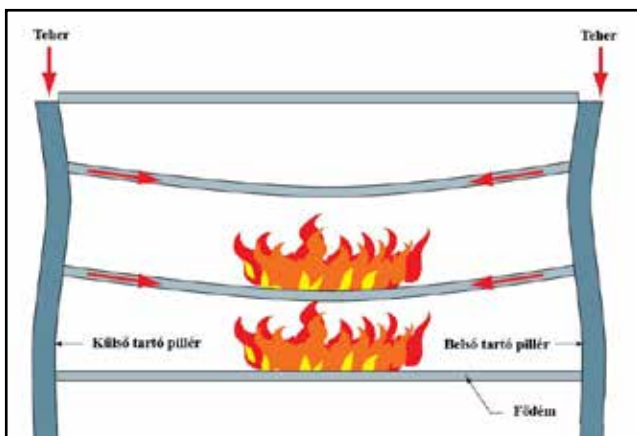
6. ÁBRA: AZ OSZLOPOK KIHAJLÁSA ÉS A CSOMÓPONTOK TÖNKREMENTELE MIATT A FÖDÉMMEZŐ OMLÁSA

- a becsapódás alatti födémszerkezetek pedig az omlások és a törmelék miatt nagyobb terhelést viseltek, mint amire tervezték őket.

A tűz által érintett terület felett és a tűz által érintett területen a födémek felmelegedtek és kitágultak, amitől egyes elemekben további, potenciálisan nagy feszültségek alakultak ki. Ha a keletkező feszültség meghaladja az egyes elemek vagy azok kapcsolatainak teherbírását, ez meghibásodások sorozatát indíthatja el (5. ábra).

A födémek a hőmérsékletének növekedésével veszítenek merevségükből, és jelentősen lehajlanak. A lehajlás előrehaladtával a vízszintes tartó elemek teherátadása megváltozott, húzó elemekké váltak, ami a csatlakozó csomópontok tönkremenetelét okozta (6. ábra), és a födémek az alatta lévő szintekre omoltak.

Az omlás túlterhelte az alatta lévő szinteket, és az egymást követő emeletek „palacsintaszerű” összeomlásához vezetett. Az emeletek helyi tönkremenetele azonnal megnövelte az oszlopok oldalirányú megtámasztás nélküli hosszát is, amely az oszlopok fokozott kihajlását okozta. Ez a hatás még nagyobb valószínű-



7. ÁBRA: A FÖDÉMMEZŐ TÖBB EMELETRE KITERJEDŐ LEHAJLÁSA ÉS LOKÁLIS TÖNKREMENTELE AZ OSZLOPOK FOKOZOTT KIHAJLÁSÁT OKOZZA

séggel lép fel egy olyan tűzben, ami egyszerre több szomszédos emeleti szintet érint, mivel az oszlopok több emeleten keresztül veszítik el az oldalsó megtámasztásukat (7. ábra).

Mindezek mellett az acéloszlop hőmérsékletének növekedésével a rugalmassági modulusa csökken és eléri a folyáshatárt, ezzel pedig az oszlopok teherbírása minimálisra csökken. Ez még megfelelő oldalirányú megtámasztás mellett is lokális vagy teljes tönkremenetelhez vezethet. Itt azonban a belső magok esetében, a kihajlási hosszak növekedésével együtt jelentős hatással volt az teljes állékonyágvesztésre.

Teljes összeomlás

Az elején lokálisan beomló emelet az alatta lévő emeletekre csapódott, az összeroskadó tömeg növekedésével fokozatosan gyorsuló állékonyágvesztést okozott.

Az emeletek belső összeomlása során a külső fal magas, szabadon álló részei és a központi mag oszlopai egy ideig még megmaradtak. Ahogy ezeknek a szabadon álló elemeknek az oldalsó megtámasztás nélküli magassága nőtt, úgy dőltek meg a csavarozott részekenél és szintén összeomlottak.

Ahogy a homlokzati falak a csavarozott kötéseknél széttörték, az egyes előregyártott egységek vagy – egyes esetekben – ezekből az egységekből álló nagyméretű egységek az utcára és a szomszédos épületekre zuhantak

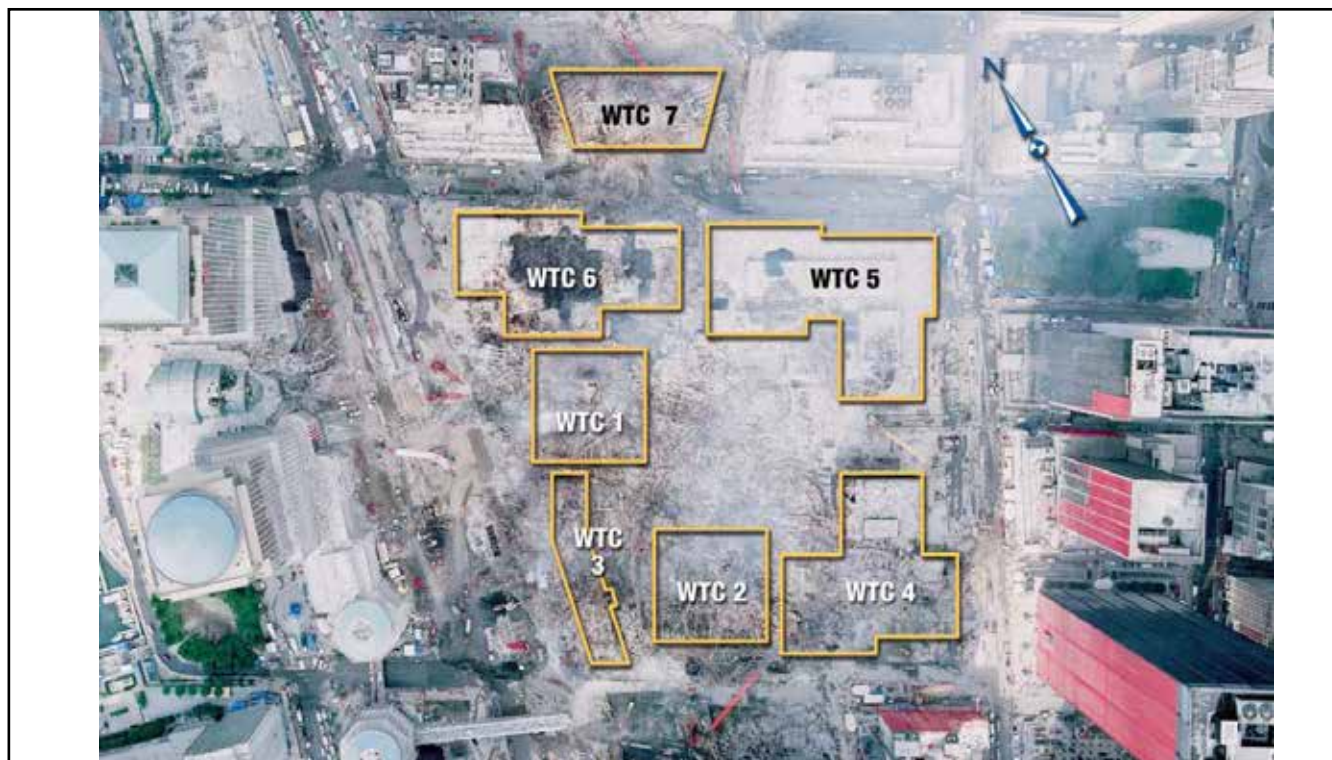
Az összeomlásról különböző szögekből készített videofelvételek áttekintése alapján a szakértők megállapították, hogy a szerkezet tetején lévő adótorony kissé lefelé és oldalirányban kezdett el dőlni, mielőtt a külső falnál a mozgás nyilvánvalóvá vált volna. Ez arra utalt, hogy az összeomlás egy vagy több, a középső mag részen bekövetkezett állékonyágvesztésével kezdődött. Ezt elősegíthette, hogy a perempilléreket a szélterhelés miatt jelentősebb tartalékkal tervezték, mint a magban lévő pilléreket.

Mivel néhány külső és magban levő pillér a repülőgép becsapódása miatt megsérült, az épület tetején lévő támasztógerendák további terheket helyeztek át a megmaradt pillérekre, ami tovább csökkentette a rendelkezésre álló biztonsági tartalékokat

A felsőbb emeletek levő tartó pillérek eredetileg kisebbek voltak, mint az alsóbb szinteken, és a szelvények viszonylag könnyűek is voltak. A repülőgép becsapódása által okozott megnövekedett, megváltozott terhelések és új feszültségek több pillér eleve teherbírásuk határára terheltek ki, így további kismértékű tűzterhelés is elég volt ahhoz, hogy elveszék állékonyágukat.

Összeomlás – légpárna és újabb tüzek

Amint az összeomló mozgás megindult, az épületeknek a becsapódási terület feletti teljes része egységesen lezuhant és egy légpárnát hozott létre maga alatt. Ahogy ez a légpárna áthaladt a becsapódási területen, a tűzfészkeket friss oxigénnel táplálta, amelyek kifelé tolódtak, egy másodlagos robbanás illúzióját keltve. Az összeomló tornyok törmelkeinek egy része még égett, amelyek a környező épületekre estek, így szerkezeti károkat és új tüzet okoztak (8. ábra).



8. ÁBRA: A ROMOSODÁS MŰHOLDAS KÉPE

Mindkét torony hirtelen összeomlása légnemáshullámokat gerjesztett, amely során a porfelhők sűrűsége és nyomása elég erős volt ahhoz, hogy könnyű törmelékot szállítson, kis járműveket emeljen meg vagy mozgasson, és a szomszédos épületek ablakait betörje a WTC telephelye körül több háztömbnyire is. Az így keletkezett tüzek többsége felügyelet nélkül égett, mivel a rendelkezésre álló erőket az összeomlott tornyokban rekedtek megmentésére összpontosították.

A 22 emeletes Marriott World Trade Center szálloda (WTC 3) egyes részeit súlyosan megrongálta a mindkét torony összeomlása során lehulló jelentős mennyiségű törmelék, de az épület progresszív összeomlása nem következett be. A WTC 4, 5 és 6 épületek teljesen kiégtek, és jelentős részleges összeomlást szenvedtek a törmelékhatások és a tartószerkezetet ért tűzhatás miatt. A WTC 7, egy 47 emeletes épület, amely szintén a WTC komplexum része volt, 7 órán keresztül felügyelet nélkül égett, majd összeomlott. Ezekről az épületekről részletesebben a cikksorozat következő részeiben fogok bemutatást adni.

Felhasznált irodalom

[3] Richard G. Gann, Anthony Hamins, Kevin McGrattan, Harold E. Nelson, Thomas J. Ohlemiller, Kuldeep R. Prasad and William M. Pitts, (2013) Reconstruction of the Fires and Thermal Environment in World Trade Center Buildings 1, 2, and 7

Fire Technology 49, 679-707.

[4] NFPA Emergency Evacuation Planning Guide for People with Disabilities 2016.

[5] Rita F. Fahy (2013) Overview of Major Studies on the Evacuation of World Trade Center Buildings 1 and 2 on 9/11

Fire Technology 49, 643-655

[6] Proulx G, Fahy RF, Walker A (2004) Analysis of first-person accounts from survivors of the World Trade Center evacuation on September 11, 2001.

Research report 178.NRC Institute for Research in Construction, Ottawa

[7] Rachel C. Day, Lynn M. Hulse and Edwin R. Galea (2013) Response Phase Behaviours and Response Time Predictors of the 9/11 World Trade Center Evacuation

Fire Technology 49, 657-678.

[8] Richard D. Peacock, Jason D. Averill and Erica D. Kuligowski (2011) Egress from the World Trade Center Towers on September 11, 2001

Fire Technology 49, 7-35

[9] Jason D. Averill, Richard D. Peacock and Erica D. Kuligowski (2013) Analysis of the Evacuation of the World Trade Center Towers on September 11, 2001

Fire Technology, 49, 37-63,

Dr. Veres György PhD

okl. biztonságtechnikai mérnök

Flamella Kft, Budapest



STREAMLIGHT

Legyen Ön é ingyen egy
profi pipalámpa
új Vulcan 180
vásárlása mellé!

Most minden robbanásbiztos
Streamlight Vulcan® 180 lámpa
vásárlása mellé 1 db Streamlight
PolyTac® 90X pipalámpát adunk
ajándékba! Megrendeléskor
hivatkozzon a megjegyzésben
a VDLM2112 kódra!



A lámpák legfontosabb paraméterei	Vulcan® 180 Haz-Lo®	PolyTac® 90X
Fényáram erős fokozatban	400 lumen	500 lumen
Működési idő erős fokozatban	10 óra	3,75 óra
Fényáram takarékos fokozatban	130 lumen	85 lumen
Működési idő takarékos fokozatban	24 óra	19 óra
Működési környezet besorolása	Zóna 0	nem robbanásbiztos

Ex II 1G Ex ia IIC T4 Ga

112SHOP

Zebroteam Kft. • 1116 Budapest, Fehérvári út 108-112.
www.112shop.hu • Tel.: 1/501-4034 • Fax: 1/501-4035



PENTHEON



- Műszaki mentés
- Tűzoltótechnika
- Képviselet és szerviz

Szi Fire

www.szifire.hu



Arra a pillanatra, amikor a forradalmi technológia sorsdöntő fontosságú.



Új, radikális design.

A tűzoltás jövője. Ez a forradalmian új kialakítású RT. Emissziómentes, gyakorlatilag hangtalan és fedélzeti technológiájával új mércét állít. Egyesíti a biztonságot, menetdinamikát, ergonómiát, kompatibilitást és a fenntarthatóságot. Azokra a pillanatokra készült, melyek végtelen szintű elkötelezettséget követelnek.



Innovációink forradalmasítják az iparágat. További információ:
everythingforthatmoment.com/en/new-products

 **rosenbauer**

Follow us on      

HESZTIA[®]

Magyarországi képviselő:
HESZTIA Tűzvédelmi és Biztonságtechnikai Kft., 1037 Budapest, Csillaghegyi út 13.
Tel.: +36-1-454-1400, info@hesztia.hu, www.hesztia.hu