

Védelem KATASTROFÁVÉDELMI SZEMLE

2022. 29. évfolyam, 6. szám

**SCHRACK
SECONET**

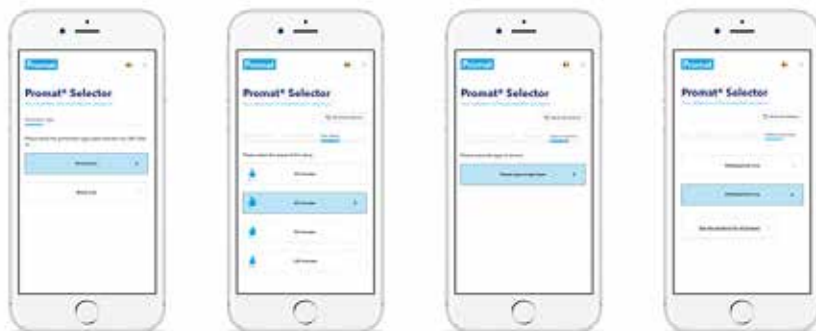
Digitális alkalmazások a modern tűzvédelemért

Távoli hozzáférés,
mobil értesítések &
prediktív karbantartás

Promat

Promat® Selector

TALÁLJA MEG GYORSAN, EGYSZERŰEN A TÖKÉLETES TŰZGÁTLÓ
LEZÁRÁST PASSZÍV TŰZVÉDELMI PROJEKTJÉHEZ



Egyszerű
használat



Vizsgálattal igazolt &
minősített rendszerek



Lépésről lépésre
történő kivitelezés

- Találja meg a tökéletes tűzgátló lezárást mindössze 6 lépésben
- 100%-ban megbízható kiválasztási folyamat
- Kiváló minőségű termékek + minden jogi információ
- Minden termék rendelkezik az Ön piacán szükséges tanúsítvánnyal



Használja a Promat Selector online változatát: <https://selector.promat.com/> vagy töltsse le az ingyenes mobil verziót a Google Play, vagy az App Store áruházakból.

info.hu@etexgroup.com

+ 36 30 541 83 16

www.promat.hu

etex inspiring ways
of living

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

Szerkesztőség: Kaposvár, Somssich Pál u. 7.

7401 Pf. 71. tel.: BM 03-01-22712

Telefon: 82/413-339, 429-938

Fax: 82/424-983

Art director: Várnai Károly

Kiadó: RSOE, 1089 Budapest, Elnök u. 1.**Megrendelhető:**

szerkesztoseg@vedelem.hu

bővebb információ a megrendelésről:

www.vedelem.hu/rolunk/vedelem-elofizetes

Felelős kiadó: dr. Góra Zoltán

országos katasztrófavédelmi főigazgató

Nyomdai munka: King Company Kft., Tamási

Felelős vezető: Király József

Megjelenik kéthavonta

ISSN: 2064-1559

TANULMÁNY

Az AVIOTEK kamera láng- és füstfelismerési képességei a gyakorlatban	5
Gépészeti és villamos szerelőknak tűzvédelme I.	9

FÓKUSZBAN

Új járműtípus kifejlesztése – 3 év alatt	13
Elektromobilitás a Rosenbauernél – Rosenbauer RT bemutató	15
Habbal oltás Tiszaújvárosban az új Rosenbauer RT-vel	18
A jövő tűzoltó járművei – az elektromos jövő	19

MEGELŐZÉS

PV panelek tűzkockázata – a tűzoltói beavatkozás feltételei	21
Minősített – Glasroc® X rendszerek kültérben és beltérben egyaránt	23
Felelősség a tűzvédelemben – Mindig a főnök?	25
Gázzal oltó berendezés oltópalack-telepének védett tértől való [...]	28
CARBOLAND EPS tetőszigetelési megoldásai – Tűzvédelem B, REI 15	31

MÓDSZER

Önkéntes Tűzoltó értesítő és Riasztó Alkalmazás (Ö.T.R.A.)	33
Hibrid és elektromos gépjárművek – A tűzoltói beavatkozások veszélyei	35

TECHNIKA

Új fejlesztés – Mire jó a Dräger FireGround felügyeleti rendszer?	39
---	----

KITEKINTÉS

FEMTC 2022 (Fire and Evacuation Modeling Technical Conference)	41
--	----

VIZSGÁLAT

Autóbusztűzek vizsgálata VII.	45
------------------------------------	----

TŰZOLTÁS – MŰSZAKI MENTÉS

A mentési csoportok tevékenységét segítő módszerek I.	49
Tűz a tamási termálfürdőben – Tetőbontás a magasban	53
Beavatkozási taktika felújítás alatt lévő épületeknél – Tűzesetek	57

FÓRUM

Elektromos járművek biztonsága – mi az Emergency Plug?	60
Védelem: 29 év – 11 ezer oldal	62



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

A szerkesztőség

WEBER RESCUE

SYSTEMS

E FORCE



RZM CRT mechanikus feszítő henger



Hagyományos feszítő végek



Lánckészlet



Az E-FORCE RIT-Tool az elsődleges beavatkozást végző tűzoltóságok, katasztrófavédelmi, rendőrségi és katonasági egységek, valamint a különleges mentőszervezetek számára kifejlesztett eszköz. Az eszközzel többféle feladat elvégezhető, úgymint vágás, feszítés, emelés és különböző tárgyak elhúzása, valamint biztonsági ajtók, ablakok és rácsok nyitása.

Ez az új generációs WEBER RESCUE SYSTEMS gyártmányú hidraulikus, akkumulátor meghajtású kombinált feszítő – vágó eszköz hatékony és megbízható működést biztosít a beavatkozások során. Az E-FORCE akkumulátoros mentőeszközök modern, szénkefe nélküli motorral rendelkeznek, amely biztosítja a hajtásrendszer hosszú és karbantartásmentes működését. A MILWAUKEE, WÜRTH és WEBER RESCUE kiváló minőségű és bevált M28 rendszerű akkumulátorai biztosítják a kompatibilitást az akkumulátoros szerszámgépek széles választékával és a kedvező akkumulátor árat.

Az eltávolítható ajtónyitó - ajtófeszítő végek alkalmasak épületek ajtóinak a gyors és hatékony nyitására / felfeszítésére, biztosítva az ingatlanba történő gyors bejutást. Az ajtónyitó – ajtófeszítő végek használhatók az SPS 370 MK2 és SPS 400 MK2 típusú kombinált feszítő – vágó eszközökkel.

További információk: <https://www.facebook.com/pirotext> ; info@pirotext.hu



GRAMANTIK MÁTÉ AZ AVIOTEC KAMERA LÁNG- ÉS FÜSTFELISMERÉSI KÉPESSÉGEI A GYAKORLATBAN

A kamerák az élet minden területén rendkívüli ütemben terjednek, képességeik pedig gyorsan javulnak, egyre inkább feszegetik a tűzérzékelés határait. Szerzőnk egy konkrét kameratípussal végzett kísérleteit és tapasztalatait összegzi, előrebocsátva, hogy jelenleg kiegészítő tűzérzékelésre ajánlott eszközről beszélünk.

Sokoldalú CCTV eszközök

A CCTV rendszerek, mint a személy- és vagyonvédelem nélkülözhetetlen eszközei, egy pár évtizede túlmutatnak azon, amire eredetileg megalkották ezeket az eszközöket. Egy-egy vagyon vagy személy elleni cselekmény körülményeinek feltárása, megértése, a tettes utáni nyomozás segítése, büntetőjogi perek során a vád bizonyíthatósága a kezdetektől feladata. Az élő- és rögzített képek sokasága még több információt rejt, mint ami elsőre kiténik belőle. Vannak azonban olyan informatikai alapú analitikai megoldások, amik megkönnyítik a valós idejű képtartalom-értelmezést, az archív felvételek tömegében a gyors visszakereshetőséget, a nehezen látható, de jelentős részletek kiemelését, kihangsúlyozását. Olyan új megoldásokkal rendelkezik egy modern CCTV kamera, mint az egyes alakzatok felismerése (ember, állat, tárgy, gépjármű stb.), a mozgások elemzése, tiltott területre való belépés vagy virtuálisvonal-átlépés észlelése, képtartalomváltozás ingerküszöb-átlépése, hőmérsékletváltozások, fényviszonyváltozások, karakterfelismerések. Kijelenthető, hogy egy korszerű CCTV kamera kezdi átvenni (vagy egyes esetekben már átvette) néhány hagyományos szenzor szerepét.

Szenzor is?

A tűzjelző és CCTV rendszerek együttes elgondolása nem más, mint a tűzjelzők észlelésének képtartalom alapján történő analitikai felismerése. Az ún. „Intelligent Video Analysis” (IVA) a személy- és vagyonvédelem területén való bizonyítás után a tűzérzékelés területén is megmutatkozik (Video-based Fire Detection, a továbbiakban: VFD). Új, de nagyon sok lehetőséget magába foglaló ötlet ez. A keletkező füst és a láng képe, a felismert alakzat változása riasztási eseményt képes kreálni, amit a tűzjelző rendszer és/vagy a portaszolgálat felé jelezve elindítható a tűzoltóság beavatkozása. Nem kevesebbet ígér a képtartalom-elemzésen alapuló tűzérzékelés, mint

- a tűz keletkezése és az érzékelés között eltelt idő csökkenése, amin keresztül
- a keletkező kár és
- az oltásba befektetett erőfeszítés mértéke kisebbé tehető.

Fontos kérdés a megbízhatóság és, hogy a bizonytalanságok mellett hogyan képes ez az eszköz támogatást nyújtani.

A Bosch AVIOTEC IP starligh 8000 kamera a gyártói leírás szerint a kiegészítő tűzérzékelésre ajánlott eszköz. Képes a láng- és a füstképet vizuális módon felismerni, de vannak olyan bizonytalanságra okot adó analitikai befolyásoló körülmények, amelyek alapján egy adott területen nem ajánlott egyedüli érzékelőként használni.

- Leginkább nagy légtérű területeken (raktár, hangár, gyártócsarnok) használatos a hagyományos tűzérzékelés mellett.
- A hagyományos érzékelőkhöz az ilyen helyiségekben túl hosszú idő alatt jutnak el azok a tűzjellemzők (pl.: füst), amik a riasztásjelzést kiváltják, így a kiegészítő védelmet adó AVIOTEC a minimum vizuális analitikai feltételek kialakulásának pillanatában riasztást generálhat.

Arra az esetre, ha a körülmények akadályozzák, a füst- vagy lángkép felismerését, akkor a hagyományos érzékelő (optikai füst-érzékelő, aspirációs érzékelő stb.) mindenképp ellátja az érzékelés feladatát. A kamera az analitikai ingerküszöb meghaladását követően a felismert füstöt vagy lángot, majd egy NO (Normally open) kontaktussal jelzi a tűzjelző rendszer felé. Ezen kívül a kameraképeket megjelenítő szoftverek felé is képes riasztásjelzést adni.

Milyen feltételeknek kell teljesülni a tűz felismeréséhez?

Az AVIOTEC intelligens videóanalitikával (IVA) képes videó alapú tűzérzékelésre (VFD), amit két analízis területre tudunk felosztani:

- lángképfelismerésre és
- füstképfelismerésre.

A lángfelismerési algoritmusnak három fő alappillére van:

- lángvillogási frekvencia (flickering),
- forma (shape),
- megvilágítás (illumination).

A lángvillogási frekvencia esetében a láng pillanatszerű kibocsátott fényváltozását, vagyis pislogását veszi alapul. Lehetnek olyan tárgyak (villogó LED, stroboszkóp), amik hasonló rendszer szerint változtatják a fényüket, ezek képesek lehetnek téves lángfelismerést produkálni. A láng formája alatt azt kell érteni, hogy a diffúz égés során vannak tipikus lángformák, amiket az analitika felismer. Ezt úgy kell elképzelni, hogy a pislákoló képtartomány formáját megvizsgálja és a sémáival összevetve, ha kellő mennyiségű egyezőséget talál, lángnak ismeri fel. A megvilágítás vizsgálata során az analitika összehasonlítja és hozzáméri a láng tulajdonságait a bevilágított tér környezetéhez.

Tervezési alapelvek – környezeti feltételek

A lángfelismerés kapcsán vannak egyéb, inkább a környezeti feltételekhez kapcsolódó követelmények:

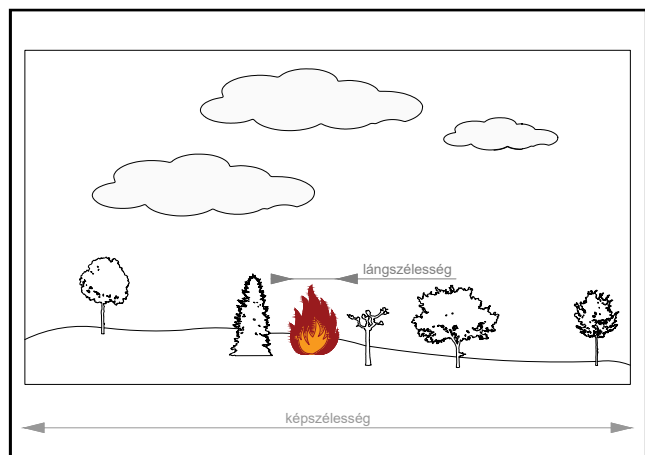
- háttérszín,
- lángszélesség,
- lángpozíció változása (lángmozgás),
- a kamera vertikális látószöge.

A háttérszín fontos tervezési alapelv. Olyan helyen kell a kamerát lángfelismerésre alkalmazni, ahol a fehér, sárga, narancssárga, piros színek nincsenek egybefüggő módon a háttérben. Tekintettel arra, hogy nagyjából ezek és ezen színek átmeneti jelennek meg a lángképben, a lángalak körülhatárolását akadályozzák az ilyen egybefüggő színek.

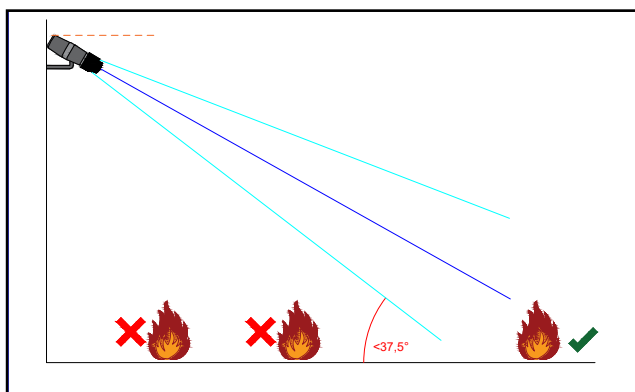
A láng látszólagos szélességének aránya a képszélességhez szintén fontos tervezési szempont. Ha a tárgy távolság (jelen esetben inkább a „lángtávolság” lenne a megfelelőbb szó, mint a CCTV-ben használt „tárgytávolság” kifejezés) túl nagy és a keletkező láng túl kicsi a képen, az egy felismerést akadályozó tényező. Ilyenkor nem biztosítható a tűz korai detektálása, mert a tűznek előrehaladottabb állapotot kell elérnie ahhoz, hogy a látszólagos lángméret elérje a felismerhetőség mértékét. A lángszélességnek minimum 1,1%-ának kell lennie a képszélességhez képest. (1. ábra)

Ha a lángpozíció változik, azaz egy mozgó lángtörzset kell a kamerának detektálnia, akkor azt csak abban az esetben tudja megtenni, ha változás a kép vízszintes tengelye mentén történik. Ha ez a mozgás mélységében változik (amelyik irányban a képnek, mint síkidomnak, nincs kiterjedése), akkor a felismerés akadályozott.

A kamera vertikális látószögét figyelembe véve lehet olyan rálátási szög, ahol a lángfelismerés akadályozott. A kamerák felszerelési módja változó, viszont vannak gyakori, gyártói ajánlású telepítési módok. Ilyen az oldalfalra konzolosan egy bizonyos szerelési magasságba telepített kamera. Ilyenkor a kamera hosszanti tengelye a vízszinteshez képest depressziós szöget zár be. Ilyen esetben a talajon keletkező tűznek a vertikális keletkezési helyének nagy jelentősége van. Ez azt jelenti, hogy minél inkább felülről látja a lángot, azaz a kamera optikáját és a lángot ösz-



1. ÁBRA: A KÉPSZÉLESSÉG ÉS LÁNGSZÉLESSÉG ARÁNYA



2. ÁBRA: A LÁNGFELISMERÉSHEZ SZÜKSÉGES VERTIKÁLIS KÖVETELMÉNY

szekítő egyenes, illetve a vízszintes talaj által bezárt szög minél nagyobb, annál nehezebb a felismerés. Ez a határérték 37,5°-os szöget jelent, azaz efelett már nem szavatolható a tűz detektálása. Például egy szokványos 2 méteres szerelési magasságban lévő kamera esetében a vízszintes tárgy távolságnak (lángtávolságnak) legalább 2,6 méternek kell lennie (2. ábra).

Füstfelismerés

A füstfelismerési algoritmusnak az alappillérei:

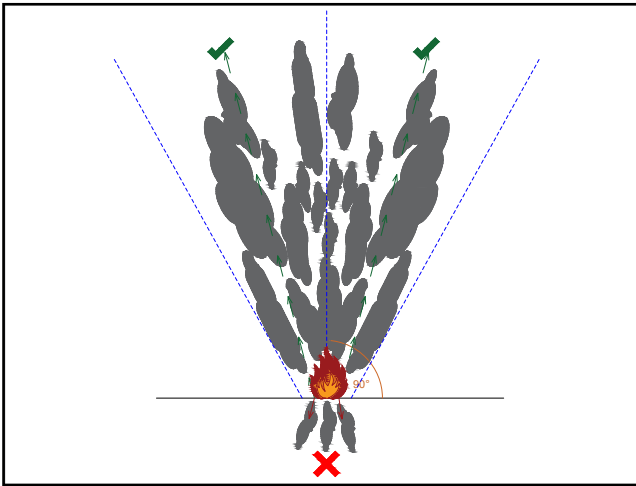
- felfelé irányuló mozgás (Upward movement),
- átlátszóság vagy áttetszőség (Transparent objects),
- állandó sebesség (Constants speed).

A felfelé irányuló mozgás a füst kameraképen belüli irányát jelenti. Ha a kamerakép vízszintes oldalai a valóságos környezet vízszintesével párhuzamosak vagy közel párhuzamosak, akkor a füst a képtartományon belül függőlegesen fel fog haladni vagy függőlegesen felfelé irányuló komponenssel fog rendelkezni. Ebben az esetben behatárolható a mozgás eredési helye és innen V alakban terjed szét felfelé.

Az átlátszóság vagy áttetszőség (Transparent objects) esetében a füst olyan objektumok előtt halad el, amelyekről a kamera felé verődő fény egy részét átengedi, más részét elnyeli. A látott tárgyak halványabban jelennek meg. Ehhez szorosan kapcsolódó, később részletezett fogalom az fűstsűrűség vagy opálosság.

A felfelé szálló füstnek nagyjából állandó sebessége van, nincs benne kimutatható gyorsulás vagy lassulás a képtartományon belül. Ez jól megkülönbözteti a füstöt a például az autók kipufogófüstjétől. A füst felfelé irányuló mozgásával kapcsolatban van egy további alkövetelmény: a füstfelhő iránya és szöge (Direction and angle of a smoke plume). Eszerint a tűzfészekből a talajra merőlegesen húzhatunk egy egyenest, ami a V alakban felfelé szálló és szétesző füstkép tengelye. Ha a füst elkezd oldalra szétterjedni felfelé haladva ettől függetlenül felismerhető. Ha a kameraképen a füst terjedési vektora függőlegesen lefelé irányuló komponenssel rendelkezik, az analitika nem fogja felismeri a füstöt (3. ábra).

Ez a hátránya ellenére hasznos funkció, ugyanis vannak olyan épület béli körülmények, amik mozgása és színe megegyezik a



3. ÁBRA: A FÜSTFELISMERÉST TÁMOGATÓ ÉS AKADÁLYOZÓ FÜSTMOZGÁSOK

füstével (például egy felfelé haladó mozgólépcső). Ha a kamera pozícióját jól választja meg a tervező, akkor egy ilyen mozgást nem fog füstnek érzékelni a kamera. Az előbbi példánál maradván a mozgólépcsőt olyan szögben figyeljük, ahol a képtartományon belül az lefelé irányban közlekedik.

Felfelé szálló vagy megrekedt?

A füstöket egy szempontból két nagy csoportba oszthatjuk: felfelé szálló füstre és megrekedt füstre (például a mennyezet miatt kialakult füstreg). A megrekedt füst típus (Ambiant smoke) esetében nincsenek olyan mozgások, amik által az analitika felismerné a jelenséget. Itt fontos megjegyezni, hogy a kamera a tűz minél korábbi szakaszában hivatott a kialakuló tüzekeket felismerni, így kedvező, hogy a tűzjelenség során hamarabb alakul ki felfelé áramló füst, mint megrekedt füst. Ilyen módon a kamerának egy korábbi időszakban már fel kellett ismernie és jeleznie kellett a veszélyt. Mindez akkor igaz, ha a füstjelenség teljes egészében látható, ha részben, bizonytalan a felismerhetőség.

Milyen a háttér?

A megfigyelt területen a háttér színe (Background color) és fénye (Backlight) fontos tervezési szempont. A háttérvilágítás elkerülése a CCTV kamerák esetében fontos követelmény. Tehát a kamerával szemben közvetlen fényforrás, mint a lámpa, IR reflektor, ablak stb., ne legyen. Ilyen esetben eltűnnek a képpontok közti különbségek és a füst felismerhetetlenné válik, továbbá olyan nem létező objektumok jelennek meg a képen, amik zavarólag hatnak az analitikára. Ha a kamera például egy ablakra néz, akkor napsütéses időben az ablak előtti füst felismerhetetlenné válik. A háttér színe (hasonlóan a lángfelismeréshez) a füstfel-



4. ÁBRA: A FÜST ÁTTETSZŐSÉGE 40% ALATTI

ismerésnél is fontos szerepet játszik. Elkerülendő a következő egybefüggő háttérszínek: fehér, szürke, fekete.

A képen belül a legsötétebb és legvilágosabb részt egy képen belül az ún. „dynamic range” (ennek a kifejezésnek nincs magyar megfelelője, szó szerinti fordításban: dinamikus tartomány a képen) arányszámmal fejezzük ki. Egy példa: Ha van egy kamerakép, ahol a legsötétebb rész 200 lux, a legvilágosabb 1600 lux, akkor ketjük arányszáma 8 (8 faktor). Ezt a legvilágosabb/legsötétebb képlettel számolhatjuk ki ($1600/200=8$). Ahhoz, hogy a füstjelenség felismerhető legyen az analitika számára, legfeljebb 5 faktornak kell lennie, vagyis minél kisebb különbség szükséges a két szélsőségu világosságú rész között. Az előbbi példa szerinti képen a füst nem felismerhető. A füstszűrűség (Smoke density) a képen belüli helyi kontrasztot csökkenti. Úgy is lehet fogalmazni, hogy opálosodik a képen szereplő tárgyak képe és ez a jelenség is támogatja a füstfelismerési analitikát. Ha a zavartalan tárgymegfigyelést vesszük 0%-nak, a teljes objektum elfedettséget 100%-nak, akkor tudunk viszonyítani, hogy mi az a százalékos érték, amivel ennek az opálosodásnak jelentkeznie kell a felismeréshez. A tapasztalatok alapján minimum 40%-nak kell lennie az észleléshez (4. és 5. ábra).

Mekkora a füstméret?

A lángérzékeléshez hasonlóan a füstfelismeréshez is szükséges a képszelelenség és füstszelenség arányának megfelelőssége.

A füstméretnek eszerint minimum 1,6%-ának kell lennie a képszelelenséghez képest, tehát minél messzebb keletkezik a füst, annál nehezebb észrevenni.



5. ÁBRA: A FÜST ÁTTETSZŐSÉGE 40% FELETTI



6. ÁBRA: MEGVILÁGÍTÁS CSAK A TŰZ FÉNYE ÁLTAL

A láng- és füstérzékelésnek vannak közös követelményei is:

- megvilágítás (illumination),
- nappali és éjszakai üzemmód közti váltás (day/night function).

A két követelmény szorosan összefügg. A minimum megvilágításnak minimum 2 lux erősségűnek kell lennie, ez az az érték, ami felett a kamera képes a színérzékelésre, ami a láng- és füstfelismeréshez fontos körülmény. Ha 2 lux alá csökken a fényerősség automatikusan átvált éjszakai üzemmódra ezt hívják day/night funkciónak. 2 lux alatt, ha IR érzékenyen működik a kamera (fekete-fehér kép), IR reflektoros megvilágítás szükséges a teljeskörű analitikai használathoz. Itt fontos megjegyezni, hogy ahogy az egyéb természetes fényforrásokat, villogó objektumokat



7. ÁBRA: 2 LUX ÉRTÉKET ELÉRŐ MEGVILÁGÍTÁSSAL

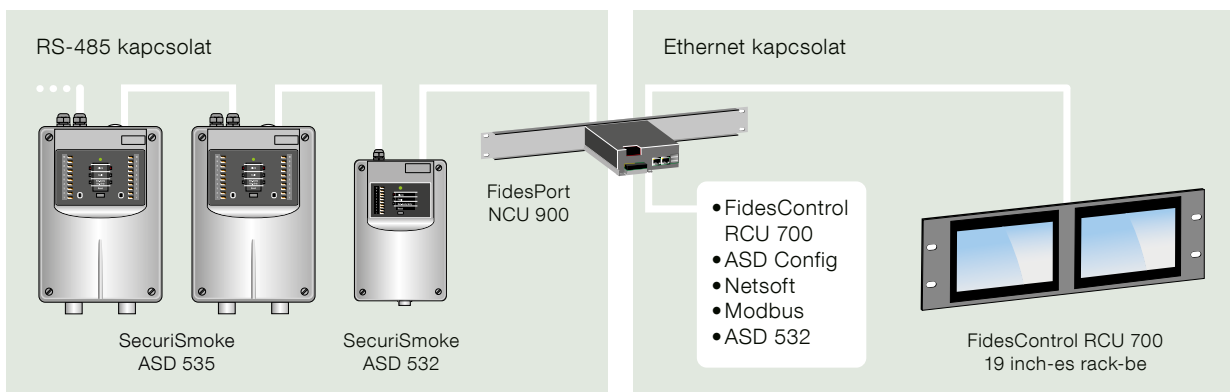
célszerű elkerülni a kamerával szemben alkalmazni, így van ez az IR megvilágítással is. Az IR reflektor megvilágításának a kamerával megegyező irányban kell történnie. Ellenkező esetben elváltja a kamerát, vagy a képkompensáció miatt az analitika szempontjából kedvezőtlen kép fog létrejönni. Illetve a 2 lux feletti fényviszonyok esetén az IR megvilágítás éjszakai üzemmódra kényszeríti a kamerát, így az IR reflektor 2 lux alatti aktiválásáról külön automatizmussal kell gondoskodni.

(folytatjuk – szerk.)

Gramantik Máté
tűzvédelmi szakmérnök

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**

JANKUS BENCE, VÁRADY-SZABÓ ANDRÁS, DR. TAKÁCS LAJOS GÁBOR GÉPÉSZETI ÉS VILLAMOS SZERELŐAKNÁK TŰZVÉDELME I.

Az épületgépészeti és villamos szerelőaknák tűzvédelme mindig is fontos részét kellett volna, hogy képezze a tűzvédelmi tervezésnek és kivitelezésnek. A nem megfelelő körülményekkel kialakított aknákon keresztül gyors tűz- és/vagy füstterjedés következhet be, ami könnyen emberéleteket követelhet – gondoljunk például a 2009. augusztus 15-i miskolci paneltűz áldozataira. Hogyan alakult a tűzgátló lezárások története?

A tűz és kísérőjelenségeinek megértése

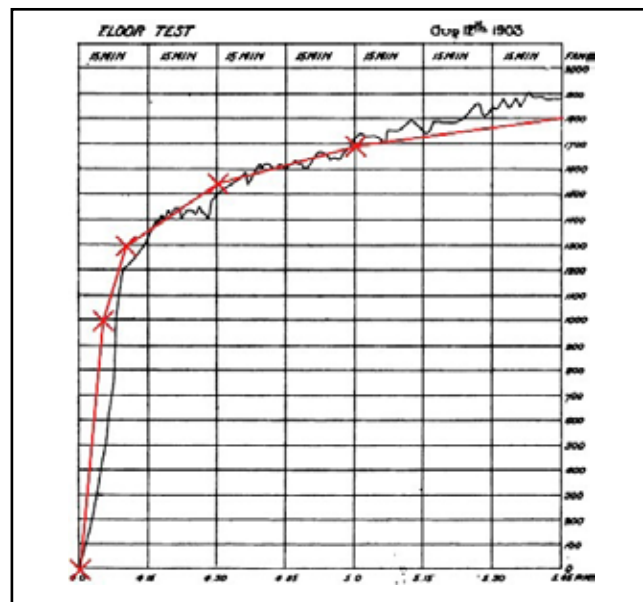
Az ember már több, mint 2,5 millió évvel ezelőtt is dolgozott azon, hogy megérthesse a tűz mibenlétét és működését. Ma is fáradhatatlanul dolgozik rajta az emberiség, hogy megértse a tüzet és kísérőjelenségeit. A tűztesztek igazi forradalma azonban nem ilyen régen kezdődött. Először a XIX. században fejlesztettek ki olyan alapvető eszközöket és módszereket, amelyek egyáltalán lehetővé tették a hőmérséklet és hőáramlás mérését. A felfedezések, mint a termoelektromos hatás (Seebeck-effektus), vagy a termodinamika első törvényének megfogalmazása vezettek el oda, hogy lehetőség nyílt a hőmérséklet és hőáramlás mérésére.

A következő evolúciós fázis a tűz kísérőjelenségeinek megértésére a 20. században következett be. Ekkoriban már világszerte elismerték, hogy tudományosan megalapozott tűzvédelmi szabványokra van szükség az élet- és értékvédelem érdekében. Ezekkel párhuzamosan a mérnöki szakma olyan megoldásokat fejlesztett ki, amellyel a kísérletek során pontosan mérhető adatokat tudtak gyűjteni. Elkezdődhetett a részletes tanulmányozás időszaka. Ezt követte a 20. század második felében a mérés technika gyakorlati forradalma a digitális adatrögzítő berendezések széleskörű terjedésével. Ez tovább javította az adatfeldolgozást és az adatelemzés számára új lehetőségeket nyitott meg.

Valós tűzvizsgálatok

A mai értelemben vett tűzvédelem, vagyis az emberi élet és az épületek védelmére vonatkozó tudományos tűztesztek és módszerek alig több, mint 300 évesek.

- Egy jó példa erre Obadiah Wyld által fejlesztett égéskésleltető szövetek. Obadiah ezzel a fejlesztéssel 1735-ben Brit szabadságot kapott. Itt is a keverék valós tűztesztjén kapott eredményeket számszerűsítették korai szabványos módon.
- Ezután talán a leghíresebbek Gay-Lussac tanulmányai, amelyben különböző szövetek tüzzel szembeni ellenállását vizsgálta színházi függönyökön, majd ezt 1821-ben publikálta. Ez a publikáció már egy teljes listát tartalma-



SZABVÁNYOS HŐFEJLŐDÉSI GÖRBE

zott azon anyagokról, amelyek hozzájárulnak a kedvezőbb tűzállósághoz.

- Ezt követően több szervezet is részletes elemzéseket és listákat vezetett a gyakorlati tűzvizsgálatokból. Így az 1897 és 1903 között rögzített adatokból született meg például 1917-re az ASTM (Amerikai Anyagvizsgáló Társaság) tűzgörbéje, amely alapját képezte a ma is használatos ASTM E119 szabványos görbének. A képen az eredeti görbe és a mai görbe adatai láthatóak (Forrás: ASTM E119)
- Ezen görbéket követte a tűzállósági teljesítmény és a „nem éghető anyagok” szabványosítása már szabványszervezetek által (pl.: BSI – Brit Szabványügyi Intézet). 1932-ben jelentek meg az első publikáció a BS476 szabványról. Így jött létre az első szabványos leírás épületeink szerkezeteinek tűzállóságára.
- Az egyébként ma talán legismertebb EN1366-os szabványsorozat bizonyos lapjai és részei alig több mint 15 éve állnak rendelkezésünkre. 1997-ben még csak ASTM és UL teszt metódusok és szabványok léteztek.

Lángpróba az atomerőműben

A legnagyobb mozgó erő a kutatások és szabályrendszerek megalkotásának kidolgozására az emberiség történetében mindig is a nehéz időszakok, vagy megélt katasztrófák tapasztalatai voltak. Az amerikai szabványosítás és tesztmetódusok kidolgozását is az ilyen katasztrófák gyorsították meg: a New York-i (1835), a Chicagó-i (1871), Boston-i (1872), Baltimore-i (1904) tüzeset, és talán a legismertebb, a San Franciscó-i tűz (1906). Ezen tüzesetek vizsgálataiból rengeteg hasznos dolgot következtettek ki a szakértők és ezek mentén dolgoztak ki megoldásokat a jövőre vonatkozóan. A Chicagó-i tűz nyomán például limitálták az épületek újjáépítésénél, építésénél alkalmazható anyagokat (gyakorlatilag szabályozták az elvárt tűzvédelmi osztályt).

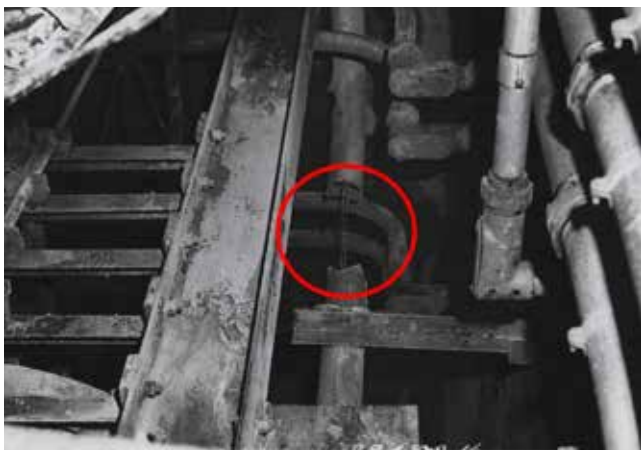


PUR HABBAL KITÖLTÖTT KÁBELÁTVEZETÉS
AZ ATOMERŐMŰBEN

A cikkünk tárgyát képező tűzgátló réskitöltő részlezáró rendszerek kialakulásában ugyancsak egy rendkívül veszélyes esemény játszotta a fő szerepet.

1975. március 22. fontos dátum ebben. Browns Ferry nukleáris erőműben, az egyik kezelőhelyiségben az elektromos kábelek mellett volt egy nagyobb rés. Az ott dolgozókat zavarta a huzat és a hang, amelyet a résen keresztül áramló levegő keltett, ezért megkérték a karbantartókat, hogy tömítsék be a lyukat. A karbantartók gyors megoldásként poliuretán habot használtak.

Ahhoz, hogy megvizsgálják, nincs-e további légáramlás, gertyát gyújtottak, hogy a láng elhajlása alapján keressék meg a kimaradt réseket. Sajnos továbbra is huzat volt, amely a lángot „odaszívta” a PUR habhoz, az pedig azonnal lángra kapott. A tüzet előbb egy elemlámpával, majd egy ronggyal próbálták meg eloltani, majd mivel ez sikertelen volt, gyorsan oltókészülékeket szereztek. A kézi tűzoltókészülékkel az égő PUR habot kifújták az átvezetésből mindenfelé. A próbálkozások miatt a tüzesetet az első 15 percben nem is jelentették, így az erőmű tovább üzemelt. Sajnos azonban a kábelek, amelyek körül meggyulladt az átvezetés, a hűtőrendszer energiaellátó kábeli voltak. A 4 szivattyúból 3 működése teljesen leállt. Az egyetlen működő szivattyú szerencsére a teljes katasztrófát, azaz a reaktormag leolvadását megelőzte, azonban így is 12 millió dolláros kár keletkezett.



ÁTÉGETT ÉS TŰZNEK KITETT VEZETÉKEK A REAKTOR-
ÉPÜLET BELSEJÉBEN



MCT BRATTBERG MODULÁRIS KÁBELLEZÁRÓ RENDSZER

Ezt követően a Nukleáris Szabályozó Bizottság rendkívüli szabályokat hozott és adott hozzá a szabványokhoz. Ez volt az első, hogy egy szabványban említésre kerültek a tűzgátló réskitöltő részlezáró rendszerek.

Első megoldások – a 20. század innovációi

1904-ben Charles Dahlstrom fejlesztette ki a világ első tűzgátló ajtaját. Az 1960-as években az amerikai hadihajókon már elterjedtek voltak különféle tűzgátló lezárások (értsd ez alatt például az említett ajtókat). Európában a második világháború után egy svéd cég, a Lyckeåborgs Bruk volt gyakorlatban az első réskitöltő részlezáró rendszer kifejlesztője. 1950-ben megjelent a Nils Brattberg által kifejlesztett MCT Brattberg cable and pipe transit, amely a gyakorlatban egy moduláris kábelátvezető rendszer volt.

Ezzel alkották meg a hazánkban még ma is ritkaságnak számító moduláris kábellezáró rendszerek alapjait és indították el hosszú útján a tűzgátló réskitöltő, részlezáró rendszereket.

Egészen a '70-es '80-as évekig a lezárások nem váltak széles körben elterjedté. Ezt követően gyorsultak fel a fejlesztések, amelyet részben a nukleáris ipar alapozott meg. Ezzel együtt a biztosítók feltételeinek szigorodása is nagy változást hozott a piacon, amely szükségessé tette az új megoldások alkalmazását.

- Az egyik első lezárástípusok között volt a tűzgátló szilikon és a tűzgátló habarcs ebben az időben.
- Szintén a hetvenes években fedezték fel erre a célra a vermiculitot, mint rendkívül jó tulajdonságokkal bíró termékalanyagot.
- Mivel folyamatosan jelentkező igény volt a lezárások rugalmassága is, így kifejlesztették a különböző párnák és intumeszcens anyagok. Az intumeszcens anyagok széleskörű elterjedése a 2000-es évek vívmánya.

A legrégebbi cégek

Az MCT mellett a Promat az egyik legrégebben megalakult passzív tűzvédelemmel foglalkozó cég, amelyet 1958-ban Né-



SZERELT FALHOZ VALÓ SPECIFIKUS LINEÁRIS HÉZAG-TÖMÍTŐ PROFIL

metországban alapították, a név a PROgressive MATerials angol nyelvű szókombinációból ered. A 70-es években a cementkötésű építőlemezek kifejlesztésével vált piacvezetővé, amelyet főleg aknafalak tűzvédelméhez találtak ki. Ezt követte a 90-es években a kalcium-szilikát lapok, majd a 2000-es években a teljes passzív tűzvédelmi portfólió (köztük a tűzgátló réskitöltők és intumeszcens anyagok) megjelenése.

Napjaink biztonsága

A gyártók napjainkra helyzetspecifikus megoldásokat fejlesztenek. A legújabb megoldások között szerepelnek olyan például kifejezetten gipszkarton falakhoz kifejlesztett profilok és élvédők, amelyek a legbiztonságosabb és leghatékonyabb megoldást jelentik a falak lineáris hézagtömítésére.

A homlokzatok nagyon speciális helyzeteket alkothatnak, erre is már számtalan szabványosan igazolt megoldás létezik, azonban nem szabad elfelednünk, hogy ezeket a fejlesztéseket csak nemrég hívta életre egy katasztrófa a Grenfell torony 72 halálos áldozattal járó tüzesete, 2017. június 14-én. Az azóta eltelt öt évben már európai szabványos (EN 1363-1+ AAFP TGD 19) megoldások is létrejöttek és további fejlesztések várhatóak.

Az építőipar gyors változásával és fejlődésével együtt halad a passzív tűzvédelmi anyagok és megoldások folyamatos fejlesztése,



SZERELT HOMLOKZATBURKOLAT LÉGRÉSÉNEK LEZÁRÁSÁRA SZOLGÁLÓ TŰZGÁTLÓ TERMÉK

azonban továbbra is vannak olyan alapok, amelyek többszáz éve meghatározzák a passzív tűzvédelmet: ezek közül legfontosabb az emberi életének védelme és megóvása.

Hazai definíciók, előírások

Ez a biztonsági szemléletmód és fejlődés a hatályos Országos Tűzvédelmi Szabályzatban (OTSZ) is megjelenik. A 19.§ szerint tűzterjedés elleni védelmet kell biztosítani a szomszédos tűzszakaszok között, valamint az egy tűzszakaszhoz tartozó eltérő építményszintek között, ahol ezt a rendelet előírja.

Csoportosan átvezetett

A 27.§ (4) szerint az építményszintek között csoportosan átvezetett villamos és gépészeti vezetékrendszerek KK mértékadó kockázati osztály esetén vezethetők közösen, villamos és gépészeti szerelőaknában, míg MK mértékadó kockázati osztály esetén csak elkülönítve, csak villamos vagy csak gépészeti vezetékeket tartalmazó szerelőakna kialakítása szükséges. Az egyes aknák aktuálisan érvényes pontos definícióit a Tűzterjedés elleni védelem című 1.5:2022.06.13. TvMI (a további hivatkozások esetén mindig ezt a TvMI verziót hivatkozzuk) 2. fejezete tartalmazza.

A OTSZ 27.§ (6) szerint „Az építményszintek azonos tűzszakaszba tartozó részei között átvezetett villamos és gépészeti aknát úgy kell kialakítani és elhelyezni, hogy a tűz ne terjedhessen át az egymás feletti építményszintek között az emeletközi födémre előírt tűzállóságjelzőkövetelmény időtartama alatt, kivéve a gépészeti vezetékeken belüli terjedést.” Itt szeretnénk az első, még mindig széles körben létező tévhitet eloszlatni, miszerint egy tűzszakaszon belüli gépészeti és villamos szerelőaknákon keresztül nincs a tűzterjedés elleni védelemre előírás. A vezetékrendszeren belül való átterjedés jogszabályban meghatározott kivétele két szempontból sem vehető figyelembe.

- Egyrészt az elektromos kábelrendszerek és a csöves gépészeti vezetékek esetében tűzterjedésgátlásra alkalmazható termékek esetén nincs megkülönböztetve a vezetékeken belüli, illetve a vezeték és a falszerkezet közötti tűzterjedés, pl. a tűzgátló mandzsetta, karmantyú, vagy bandázs egyaránt szolgál az általa védett vezetékeken belüli rés, illetve a vezeték külső köpenye és a falszerkezet közötti rés lezárására. A termékek szabványos vizsgálati módszerei tehát felülírják a jogszabályban található kivételt!
- A szellőzővezetékek lezárására szolgáló csappantyúk esetén ez a két tűzterjedési forma ugyan megkülönböztethető, ám erre a 34.§ (1) pontja tartalmaz külön előírást, ami szerint „A szellőzőrendszereket úgy kell kialakítani, hogy az egyes szintek, önálló rendeltetési egységek között az esetleg keletkező tűz és füstgáz átterjedését a szellőzőrendszer ne tegye lehetővé, kivéve azokat a helyiségcsoportokat, amelyek között a helyiségkapcsolatok a tűz és a füstgáz terjedését nem korlátozzák.” Nem létezik tehát olyan villamos vagy gépészeti vezetékrendszer-csoport, amely esetében alkalmazható lenne a 27.§ (6) bekezdésében található „kivéve a gépészeti vezetékeken belüli terjedést” kivétel.

Több tűzszakaszt kiszolgáló aknák

Amennyiben az akna több tűzszakaszt szolgál ki, azért nincs külön előírás, mert a 19.§ előírásai szerint az eltérő tűzszakaszok között a tűzterjedés elleni védelmet minden esetben biztosítani kell – az épületen belül és azon kívül is! Ebben az esetben az akna tervezhető úgy, hogy az egyik tűzszakaszhoz soroljuk, a többi tűzszakasztól pedig a tűzszakasz határának megfelelő szerkezetekkel választjuk el. A biztonságra való törekvés jegyében több tűzszakaszt kiszolgáló akna tervezhető az összes tűzszakasztól tűzszakasz határának megfelelő szerkezettel való elválasztással is.

Az aknák helyes kialakítására vonatkozó elvi rajzok megtalálhatók a Tűzterjedés c. 1.5:2022.06.13. TvMI 5.4.3.1.6. pontjában.

Pontszerű vezeték átvezetés

Amennyiben a gépészeti vagy villamos vezetékek nem csoportosan kerülnek átvezetésre az építményszintek között, hanem pontszerűen egy-egy vezeték vagy kábel/kábelcsoport töri át az emeletek közötti födémet, akkor az OTSZ 27. § (1) előírásai érvényesek, amely szerint az E és I teljesítményjellemzővel rendelkező szerkezeten átvezetett villamos és gépészeti vezetékrendszer esetében az átvezetés helyén a tűz átterjedését meg kell gátolni. Az emeletközi födémekre az OTSZ 2. mellékletének 1. táblázata minden esetben REI teljesítményjellemzőt határoz meg, tehát a födémeken keresztülvezetett vezetéket vagy kábelrendszert az átvezetés helyén tűzgátló tömítéssel vagy záróelemmel kell ellátni.

Összefoglalva

Mindezekből látható, hogy az eltérő építményszintek között átvezetett villamos és gépészeti vezetékeket szinte minden esetben tűzgátló lezárásokkal és záróelemekkel kell ellátni – függetlenül attól, hogy az eltérő építményszintek egy vagy több tűzszakaszt alkotnak, illetve attól, hogy elektromos kábelrendszerrel, csöves gépészeti vezetékről, vagy légtechnikai vezetékről van szó.

Az egyetlen kivétel, amikor nincsen szükség az eltérő építményszintek közötti gépészeti vagy villamos átvezetések tűzgátló lezárására, ha az elválasztott helyiségek, térrészek egy lakáshoz tartoznak (ld. OTSZ 27.§ (1) a)). Ilyen kivételek a családi házak, illetve lehetnek a többszintes társasházak esetében a több szinten át kialakított lakóegységek (pl. penthouse) – ez utóbbi esetben fontos, hogy bár lakáson belül az aknán keresztül sincs tűzterjedés elleni védelemre követelmény, de az aknát az épület többi részétől (pl. a födém síkjában kialakított lezárással) el kell választani.

(Folytatjuk – szerk.)

Jankus Bence okl. építészmérnök, tűzvédelmi szakmérnök, ügyvezető, Burning Mustang

Várady-Szabó András értékesítési vezető, tűzvédelmi tervezési szakmérnök, Promat Magyarország

Dr. Takács Lajos Gábor egyetemi docens, okl. építészmérnök, tűzvédelmi tervezési szakmérnök, BME Budapest

ÚJDONSÁG



24V 1.5A, 24V 3A, 24V 5A tápegységek

EN54-4 szabványnak megfelelő tápegységek! A kiváló minőségű dobozolt tápegységek különböző terhelhetőséggel és méretben kaphatók. A készülékek a szabvány által előírt hibajelzésekkel, fordított polaritás-, mélykisülés- és túlterhelés elleni védelemmel vannak ellátva.



Tűzjelzéstechnika. Professionálisan.



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

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

ÚJ JÁRMŰTÍPUS KIFEJLESZTÉSE – 3 ÉV ALATT

2017 nyarán stratégiaiilag fontos döntés született a Rosenbauernél: CFT technológiára alapozva meg kell kezdeni ennek a járműtípusnak a sorozatfejlesztését! A cél: a bemutatás az Interschutz 2020-on.

Fejlesztőcsapat

A cél eléréséhez fontos volt, hogy a fejlesztőcsapat zavartalanul tudjon koncentrálni erre a feladatra, ezért létrehozták saját belső start-upukat. A Rosenbauer E-Technology Development GmbH (RED) 2017. augusztus 18-án alakult. Fő feladata a sorozatfejlesztés megvalósítása, ezzel együtt a fejlesztőstúdió a Rosenbauer e-mobilitás kompetenciaközpontjaként is funkcionál. Nem kis fába vágták a fejszéjüket!

Az RT elektromos hajtáslánc és az energia

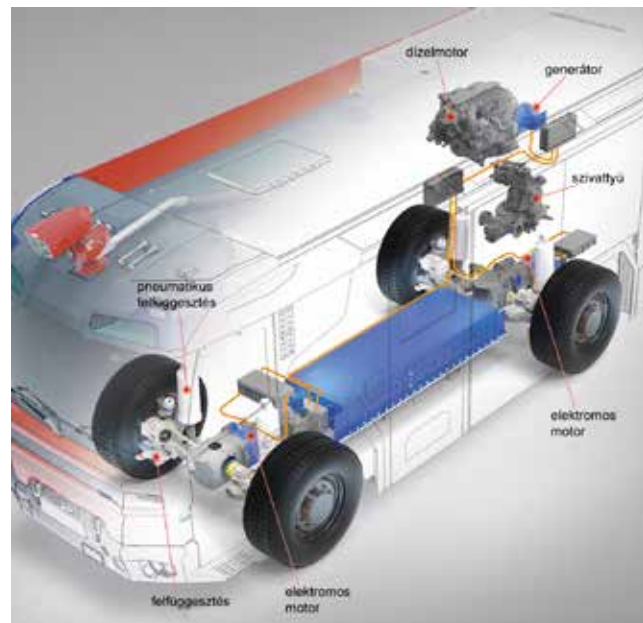
A CFT (Concept Fire Truck) mindennek a mércéje volt a funkcionalitás, az ergonómia és a menetdinamika tekintetében. Ám a szériagyártáshoz a 20 kWh-s akkumulátorkapacitás alacsonynak bizonyult: a telematikai adatok kiértékelése alapján a tűzoltási műveletek nagy részének biztos kezeléséhez legalább 50 kWh-t ítélték szükségesnek.

2018-ban esett a választás a már több, mint 4500 elektromos autóbust legyártott Volvo Pentára az elektromos hajtáslánc tekintetében. Ebből a moduláris rendszerből kapják meg az összes nagyfeszültségű alkatrészt, mint például az akkumulátorokat, az elektromos motorokat és a teljesítményelektronikát, valamint a vezérlőegységeket, beleértve a kifejezetten a Rosenbauer számára kifejlesztett hűtőrendszert is.

A BMW csoport – egy 2014-ben kezdődött fejlesztési együttműködés részeként – szállítja a 3 literes lökettérfogatú, 200 kW teljesítményű, 6 hengeres dízelmotort, amely hatótávnövelőként funkcionál. Az innen származó energia osztóművel egy generátort hajt meg a Volvo moduláris rendszerből, és ugyanezzel az osztóművel csatlakozik az oltóvíz-szivattyúhoz is (ez utóbbi tehát elektromosan és mechanikusan is működtethető). Az intelligens sebességváltó kifejlesztéséhez a német Rögelbergre esett a választás.

Futómű és fék

A sorozatfejlesztés során is független kerékelfüggesztést használtak; ezért a differenciálművek, valamint a tengelyeken elhelyezett kétfokozatú sebességváltók fejlesztéséért a Kessler-csoport felel.



A MEGHAJTÁSI SÉMA

A szintszabályozáshoz az USA-beli Hendrickson cég robusztus pneumatikus hengereit alkalmazzák, amelyek lehetővé teszik a jármű 175 mm-ről 350 mm feletti hasmagasságra történő emelését és leengedését.

A 18 tonnás jármű fékezéséért felelős technológiát a több, mint százéves múltra visszatekintő fékrendszer-specialista, a Knorr-Bremse szállítja.

Az ISO 26262 szerinti funkcionális biztonság követelményeinek való megfelelés érdekében a mobil gépekre szakosodott elektronikus vezérlőegységeket gyártó TTCControl-t találták meg.

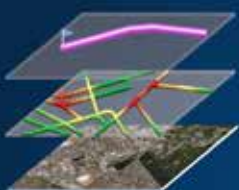
Funkcionális kialakítás

A sorozatfejlesztés során arra törekedtek, hogy az RT minden szabványnak megfeleljen. A kihívás itt az volt, hogy a CFT ergonómiai előnyeit beépítsék a járműbe, amit sikeresen végrehajtottak. Az első sorozatgyártás előtti járművek építése már javában zajlott, amikor 2020 márciusában a COVID-19 megghiúsította terveiket: az Interschutzot elhalasztották. Ennek ellenére az eredeti Interschutz-dátumra elkészült az első sorozatgyártású modell, az RT Prototype 1-t, amit végül a virtuális Interschutzon, 2020. június 14-én mutattak speciálisan felmatricázott változatban (az ún. Erlkönig-dizájnban).

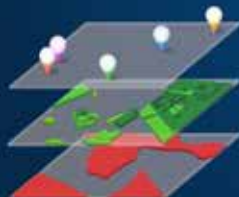
Ezzel megkezdődött az előszériás járművek intenzív tesztoszorozata, majd a berlini, amszterdami és dubai tűzoltóságok átvételi tesztjei.

ANTARES MAPS & NAVIGATION SDK

ONLINE SZOLGÁLTATÁS



SAJÁT SZERVER



AZ ESZKÖZ TÁRHELYE



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!



**Minőségi
tűzvédelmi
márkák**



Sioen profi védőruhák
Holik védőkesztyűk és csizmák
Fogmaker nagynyomású vízködoltők

Jambrik Rudolf ny. tű. ezds.
06 30 613 9457
milipol@milipol.hu



ELEKTROMOBILITÁS A ROSENBAUERNÉL – ROSENBAUER RT BEMUTATÓ

Budapest, Mezőkövesd, Tiszaújváros. Itt mutatkozott be október végén a Rosenbauer RT, azaz Revolutionary Technology névre keresztelt új járműve. Valóban forradalmi technológiáról beszélhetünk, amely megoldásaival alapvetően megváltoztatja a jövőbeni járműtervezéssel kapcsolatos folyamatokat. Tiszaújvárosban flourmentes habképzőanyaggal tartott tűzoltási bemutatón pedig a teljesítményéről is képet kaphattak a jelenlévők.

Honnan indult?

2012-ben a Rosenbauer vezetése egy társadalom tudósokból és műszaki szakemberekből álló csapattal vizsgálta a jövőbeni változásokat és az ebből fakadó elvárásokat. A trendkép olyan lett, mint egy nagyváros villamoshálózata. Ehhez a vízióhoz kapcsolódtak a műszaki szakemberek, s 2016-ra elkészült a Rosenbauer koncepciójarműve. Közben persze a világ elektromobilitáshoz való hozzáállása is megváltozott, s erre építve készült három előszériás új jármű. Az egyik Dubajban, a másik Amszterdamban, a harmadik Berlinben állt szolgálatba. Ez utóbbi 13 hónap alatt összesen kb. 1600-szor kelt útra, kb. 14 ezer kilométernyi távot tett meg, mindezt a Mitte, Suarez és Schöneberg tűzoltóállomásokról (ezek kb. 3-6 km távolságra vannak a brandenburgi kaputól). A célkitűzés az volt, hogy a bevetések legalább 80%-át tiszta elektromos üzemben teljesítse; az eredmények alapján azonban végül a 95% teljesült. Ez azt jelenti, hogy alig 75-80 alkalommal kellett bekapcsolni a dízelmotort. (A CHIP.de beszámolója szerint ráadásul a teszteredményt még rontotta is, hogy az egyik tűzoltóállomáson két hétre meghibásodott a töltő, és egy szoftverfrissítés után a tesztjárművel töltési gondok voltak ezért a tesztidőszakot 12 hónapról 13 hónapra növelték.)

A világ vezető technológiai cégeivel együttműködve 2020-ra elkészült a már sorozatgyártásra megérett RT. Nem véletlenül



FORRADALMI VÁLTOZÁSOK A JÁRMŰFÜLKÉBEN



ROSENBAUER RT TISZAÚJVÁROSBAN

kapta ezt a nevet: ez alapvetően nem csak egy elektromos jármű, hanem a tűzoltó gépjármű új megközelítése, amely mindent tud, amit kell, de meglepően új szemlélettel.

A méretei alapján városi használatra tervezték. Minden művelet tisztán elektromos üzemmódban történik. A két akkumulátor mellé (eggyel is rendelhető, ami egy létesítményi tűzoltóságnak elég) egy dízelmotort is beépítettek, amelynek az a feladata, hogy az akkumulátorok 20% alá történő lemerülése esetén az üzemanyagot átalakítsa elektromos energiává. Maga a dízelmotor automatikusan, önállóan működésbe lép, de a vezető által is ki- és bekapcsolható. Közben a jármű korlátozás nélkül üzemeltethető, vagyis a lehetséges működési idő szinte korlátlan.

BMW motor

A legnagyobb meglepetést a hatótáv növelő motor mérete okozta: ebbe a 19 tonnás monstrumba egy 7-es szériájú BMW személygépkocsi 3000 cm³-es, hathengeres dízelmotorja van beépítve egy 125 literes tankkal, azonban a jármű ezt csak energiaforrásként használja, s ennek során a leghatékonyabb pontra tudja az energiát betáplálni. Ennek eredményeként képes erre a hihetetlen teljesítményre. Gondoljunk csak bele, mekkora motorok tudnak ma egy hagyományos járművet működtetni!

Rosenbauer tervezés

Korrekt módon felsorolták a világ vezető technológiai cégeit, akik az elektromobilitás megvalósításában közreműködtek, de azért látszik, hogy a tervezést és a megvalósítást önállóan, egy kézben oldották meg, ahogy azt már a Panthernél is megfigyelhettük. Rögtön az első saját tervezés az RT alváza, ahol egy nagyszilárdságú acélkeretben van az egyik akkumulátor, ami a súlypontban is meghatározó szerepet játszik.



AZ ÓRIÁSI KÉPERNYŐN MINDEN KEZELHETŐ

A kerekek független felfüggesztésűek, és minden tengelyhez külön motor tartozik, így a három motor egyben motorként és generátorként is használható.

A trendtérkép alapján történő tervezésre különösen jó példa, hogy a jármű négy különböző magasság beállítására alkalmas:

- 175 mm-re beállítva a ki- és beszállás rendkívül könnyűvé válik, ami a kényelmesen túl az ilyenkor leggyakoribb balesetek minimalizálásában is fontos.
- 250 mm-nél a normál közúti menet,
- 350 mm-nél a terepen való közlekedés a leghatékonyabb.
- 470 mm-re beállítva egy árvíznél, 900 mm-es mélységig gond nélkül tud közlekedni a jármű.

A másik ilyen példa a hátsókerék-kormányzás, amely szinte észrevehetetlen és rendkívül kis fordulási sugárra teszi képessé ezt a nagy járművet (fordulókör faltól falig kb. 13,5 m). A kapcsolható hátsó tengelykormányzáshoz a vezetőnek mindössze egy gombot kell megnyomnia a fülkében. A tengelytáv: 4100 mm.

A vezérlőrendszer a jól bevált CAN-bus technológián alapuló LCS (Logic Control System), amely a személyzeti térben elhelyezett 17"-os kijelző, vagy a kezelő választása szerint a felépítmény hátsó sarkaiban elhelyezett panelek segítségével kezelhető.

Mennyi lesz 2030-ban?

Az RT alapjául szolgáló Concept Fire Truck (CFT) iránt világszerte tanúsított nagy érdeklődésre tekintettel a Rosenbauer becslése szerint a hasonló technológiájú települési tűzoltójárművekre világszerte több mint 3200 darabra lesz igény 2030-ra. Várhatóan a nagyvárosokban lesznek elsőként bevetve. A dubaji, berlini és amszterdami tűzoltóságok voltak az elsők, ezt követi Los Angeles, Portland, Vancouver, Canberra és Oslo.

A legnagyobb érdeklődést a "C40 Cities Climate Leadership Group"-ban tömörült városok mutatták, akik közösen küzdenek az éghajlatváltozás ellen, és célul tűzték ki a városi környezetszennyezés, különösen a CO₂-kibocsátásának csökkentését.



A VIZUALIZÁCIÓNAK KÖSZÖNHETŐEN A MŰKÖDÉS GYORSAN MEGÉRTHETŐ

Járműfülke – új filozófia

A járműfülke az RT szíve: beleülve el lehet felejteni mindent, amit eddig a legénységi fülkéről tudtunk. A gépjárművezető és a szerparancsnok egy térben van a legénységgel. Ez a tér egy töréskeresztekkel igazolt biztonsági cella, amelyben a két első ülés elforgatható, s így valóban egymással szemben lehet kommunikálni, miközben egy nagy képernyőn minden megmutatható.

Mivel a balesetek többsége például egy kereszteződésben oldalról kapott ütésben nyilvánul meg, ezért az első tengely felett két-két ülés oldalt lett elhelyezve. Így a fejre, nyakra ható erőket képesek vagyunk jobban elviselni, s ezzel csökkentjük a sérülések kockázatát.

A másik tipikus baleset a borulás, itt a fülke biztonsága a fej és a gerinc számára biztosít nagyobb védelmet.

Összesen 1 + 9 fő kialakításban (2 elől / 4 oldalt / 3 hátul) van elhelyezve oldalt négy légzőkészülék-tartóval. Elöl és hátul öt hárompontos, oldalt négy négy pontos biztonsági öv védi a tűzoltókat.

Ugyancsak fontos szempont, hogy a fülkében nincs sebességváltó, a sebességet csak a villanymotorok fordulatszámja határozza meg. A hátrafelé tolatáshoz csak egy gombot kell megnyomnia. A jármű maximális sebessége 110 km/h. A jármű menetdinamikáját mutatja, hogy 0-ról 100 km/h-ra 30 másodperc alatt gyorsul fel.

A már említett képernyő a jármű központja, mert innen minden funkciója kezelhető, de fényképen, videón bármilyen információ is megosztható rajta. A melléte lévő tablettel is vezérelhető a jármű. Ennél azonban sokkal többet tud! Fényképet vagy videót képes valós időben megosztani a fülkében ülőkkel vagy egy távolabb lévő szakértővel is lehet ily módon kommunikálni.

Vezérlés – Van másik!

Mindazok számára, akiknek idegen a képernyő simogatásával történő vezérlés, ott vannak a jármű hátsó részén kétoldalt a kezelőgombok. A hátsó málhatérben azonban ne keressük a szivattyút, ott is szerelvények vannak.



ALACSONY ÁLLÁSBAN – MINDEN KÖNNYEN ELÉRHETŐ

Szivattyú és teljesítmény

A többi részben a jármű minden tud, amit egy hagyományos gépjárműfecskendő, csak kicsit jobban. Az első hallható különbség a zúgás hiánya, ami nagyon jól tud jönni a tűzoltók egymás közötti és balesetnél a sérülttel történő kommunikációban. Az akkuknak köszönhetően 45 percig működtethető a szivattyú, s 10 barnál 2000 l/perc teljesítménnyel. Ezután indul be a dízelmotor, amely öt órával tolja ki a működés határát.

A teljesítményhez szorosan kapcsolódik a jármű töltése. Itt sem bíztak semmit a véletlenre a tervezők: minden töltőtípus használható, csak a feltöltés ideje változik. A legegyszerűbb, 2-es típussal 4,5 óra, míg a 4-es típussal, az egyenáramú gyorsöltővel 40 perc alatt érhető el a teljes töltöttség.

Az egyik fontos kérdés, hogy milyen időközönként vagy milyen kapacitásértéknél kell cserélni az akkumulátorokat. A Volvo garanciája 2000 ciklusra terjed ki (egy ciklus alatt a nulláról száz százalékra töltés értendő, ilyen értelemben tehát az 50-100% töltés például fél ciklusnak számít). Ráadásként a Rosenbauer saját vezérlőautomatikája az akku töltöttségét mindig 20-80% között tartja – a technológiai sajátosságokból adódó óvintézkedés lényeg-



ERŐS, ÁRNYÉKMENTES LED-ES VILÁGÍTÁS

ge a lítiumion-akkumulátor degradációjának csökkentése (a száz százalékra töltés a szakértők szerint nem szerencsés, a „nullára” merítés viszont kifejezetten káros, rövid távon az akku károsodásához vezethet).

Fény az éjszakában

A LED technológiájú munkaterület-megvilágítás (tetőgalériába oldalt és hátul integrálva) mindenkit elkápráztatott. Szó szerint olvasni lehetett a járműtől 10 méterre, miközben senkinek nem volt árnyéka. A bónusz az ugyancsak LED technológiájú Fireco fényárbc.

Műszaki tulajdonságai

Az önhordó alumíniumszerkezet csavarozott és szegecselt alumíniumlemezből és profilszerkezetből, valamint robusztus műanyag burkolatból készült. Az 1-7 málhatereknél alumínium redőnyök, külön-külön elektromosan működtethetők. A COMFORT tartórendszer szolgálja a felszerelés optimális eltávolítását és biztonságos rögzítését.

A 2000 l-es víztartály és a 125 l-es habtartályhoz Rosenbauer N35 normál nyomású szivattyút építettek be. A habrendszer RFC Admix Variomatic típusú. Négy normál nyomású elektropneumatikus nyomócsonc közül:

- 1 (B, habbal) az 5. és 6. málhatérben,
- 1 (B) az 5. és 6. málhatérben,
- 1 (C), a 6. málhatérben,
- 1 (B) a jármű elején lett elhelyezve.

A rendkívüli támogató megoldások közül ki kell emelnünk a tolatókamerát, a felülnézeti kameraképet, a kanyarodási asz-szisztenst, hátul a LED-es forgalomterelőt és az ugyancsak LED technológiájú víz- és habtartály szintjelzőt.

Az RT-vel a tűzoltási műveletek teljes digitalizálását érték el, az erőforrás-tervezéstől és a műveletirányítástól a dokumentációig és értékelésig, amit RDS telematic rendszer biztosít.

Műveleti központként működik saját WLAN-nal, valamint vezeték nélküli működési vezérlőállomásként digitális megoldásokhoz, például drónokhoz vagy robotokhoz. Ez nemcsak a tűzoltóságok, hanem minden polgári védelmi és kéklámpás szervezet számára is érdekessé teszi. A vezetőt többek között elektronikus visszapillantó tükrök, hátsó kamera és automatikus tárgyfelismerő segíti.

A 4. málhatérben higiéniai fal szolgálja a tűzoltók egészségvédelmét.

A jármű döntően újrahasznosítható anyagokból készül, amelyből az idén 25 darabot gyártanak.

HABBAL OLTÁS TISZAÚJVÁROSBAN AZ ÚJ ROSENBAUER RT-VEL

Az új elektromos Rosenbauer RT (Revolutionary Technology) alkalmazásával tartottak tűzoltási bemutatót Tiszaújvárosban. Mindezt az újonnan beszerzett és tesztelés alatt álló környezetbarát oltóhab felhasználásával, ugyanis a korábbi habok kivonása egyre sürgetőbb. Polka András tartott előadást a témáról.



AKCIÓBAN AZ RT – TISZAÚJVÁROSBAN

FER habvizsgálat

A korábbi filmképző habanyagok egy kicsit elkényeztették a tűzoltókat, hisz ha ezek szétterültek az égő folyadékfelületen, akkor már jelentős oltóhatást lehetett velük elérni.

Az új, környezetbarát habképző anyagok sokkal sűrűbbek az eddigiéknél, nehezebben kezelhetők a habbekeverés szempontjából. A FER Tűzoltóságnál 13 gyártó 16 különböző habképző anyagát tesztelik, annak érdekében, hogy az optimálisat kiválasszák.

A piacfelmérés után hideg teszttel, majd kis- és nagyfelületű tálcátűz-oltással, valamint extra nagyfelületű tűzoltással vizsgálgák az oltóanyagokat.

Az egyik, már az első teszteken átment, habképző anyaggal egy égetőgödörbe kb. 1000 liter éghető folyadékkal végeztek oltási gyakorlatot, és ha már ott volt, akkor az új elektromos Rosenbauer RT adta a habot (külső felszívással) és a vizet a gyakorlathoz.

A gyakorlat jól mutatta az új, környezetbarát habképzők kissé más oltási technikát igényelnek, de szakszerű kezelés és oltóanyag bekeverés (itt 3%) mellett jó eredmény érhető el velük.

Rosenbauer RT teljesen elektromos üzemmódban hibátlanul látta el feladatát.



A hazai tűzoltógépjármű gyártó!

HEROS AQUAMAN 4000 komplex gépjárműfecskendő

- speciális katasztrófavédelmi gépjárművek
- fogvatartott szállító járművek
- vízszállító járművek
- műszaki mentőszerek
- gépjárműfecskendők
- konténerek



Tel.: +36 1 334 2967
Web: www.bmheros.hu
Email: bmheros@bmheros.hu
1087 Budapest, Asztalos Sándor út 2.

A JÖVŐ TŰZOLTÓ JÁRMŰVEI – AZ ELEKTROMOS JÖVŐ

A tűzoltójárművek sem kerülhetik meg, hogy 2035-ben környezetbarát hajtási megoldást kell alkalmazni, a tűzoltóságoknak pedig fenntarthatóbb technológiákra lesz szükségük. Ebben több járművel példát mutat a Rosenbauer.

Környezetvédelem és hatékonyság

Világszerte egyre nagyobb az elkötelezettség a CO₂ és az egyéb üvegházhatású gázok kibocsátásának csökkentésére. A települési, az ipari és repülőtéri tűzoltóságok is erre töreksenek. Mivel járműflottáik kezelhető méretűek, viszonylag homogének és egyben rendkívül specializáltak, különösen alkalmasak a villamosításra.

Közben egyre több teherautógyártó áll át az elektromobilitásra vagy az alternatív hajtásokra. Így a jövőben egyre kevesebb lesz a hagyományos hajtásláncú alváz, ezért a tűzoltójárművek gyártóinak gondoskodniuk kell arról, hogy a tűzoltóság más technológiai koncepciókkal és járművekkel is bevetésre készen álljon. A Rosenbauer azt feltételezi, hogy az elektromos átalakulás jelentős lendületet kap, mivel az akkumulátorokat és azok tárolási kapacitását folyamatosan fejlesztik, az elektromos járművek hatótávolsága és üzemideje pedig érezhetően javul. Ezért 2030-ban a Rosenbauer a tűzoltóságnak szállított járművek felét már villamosítva szeretné átadni.

Mi szól az elektromos motorok mellett?

- Fenntarthatóbbak, mint a hagyományos motorok, mert sokkal hatékonyabbak, nagyobb a hatásfokuk,
- egyszerűbbek és kompaktabbak, harmadával kevesebb mozgó alkatrész van bennük, ezért
- sokkal könnyebben karbantarthatók, a szervizintervallumok kitolódnak.
- A villanymotor lehetőséget ad arra, hogy a fékezési energiát elektromos energiává alakítsák át.

A jövő tűzoltóautója

Két évvel ezelőtt a Rosenbauer piacra dobta az első teljesen elektromos gépjárműfecskendőt, az RT-t (Revolutionary Technology). Egy jármű, amelynek fejlesztési célja nem csupán egy alternatív, környezetbarát hajtáskonceptió volt, hanem egy átfogóan működőképes válasz a tűzoltóság jövőbeni követelményeire.

A bevetések 90%-ig tisztán elektromosan végrehajthatók. Erre építve a Rosenbauer egy teljesen elektromos flottát fejlesztett ki:

- elektromos AT (Advanced Technology), amelyben a bevált AT alvázat konfigurálták át elektromos működésűre (hasonló hatótávnyelővel, mint az RT-nél), 132 kWh kapacitású akkucsomaggal,
- elektromos L32A-XS gépezetes tolólétra, 225 kW teljesítményű motorral, 200 kWh kapacitású akkucsomaggal,



ELEKTROMOS PANTHER

- az elektromos GW-L, egy rendkívül rugalmas felépítésű logisztikai jármű, 200 kW csúcsteljesítményű elektromotorral és akár 300 kWh teljesítményű akkucsomaggal,
- illetve az elektromos Panther, amelyben szintén hatótávnyelő motor dolgozik.



ELEKTROMOS AT

Hibabiztos technológia – egyelőre segítséggel

Fontos rámutatni, hogy a tűzoltósági alkalmazásban az elektromos járművek gyenge pontját az akkumulátorkapacitás jelenti. Mivel a bevetések nem tervezhetők száz százalékban, a rendelkezésre állás ugyanakkor minden körülmények között kritikus fontosságú, a hatótávnyelő dízelmotor (Range Extender) az AT-ben, az RT-ben és a Pantherben is jelen van. Mivel azonban ez csak a gépjárműplatform egyetlen eleme, a jövőben könnyen adaptálhatók alternatív, emissziómentes megoldások is (például hidrogéncella).

A Rosenbauer mérnökei számára a jövő egyértelműen az energiaönellátó, emissziómentes, teljesen elektromos, digitalizált és hálózatba kapcsolt tűzoltóságoké. Az Interschutzon bemutatott megoldások mind ebbe az irányba mutatnak – a lépések bizonyos esetben rendkívül látványosak (mint az RT-nél), bizonyos esetekben nem annyira (mint az AT-nél), de egyaránt fontosak a jövő szempontjából.

Teljes védelem, teljes felszerelés – teljes biztonság tűzoltóságoknak



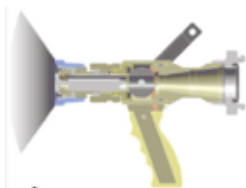
www.fewe.hu

Oltástechnikai eszközök és anyagok

- Sugárcsővek,
- Hab-vízágyúk,
- Johnstad kismotorfecskenedők,
- 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
- Mászóövek,
- Honeywell gázérzékelők,
- FLIR hőkamerák
- Comp Trade palacktöltő kompresszorok,
- Dugólétrák,
- Bontóbalták és speciális kézi vágószerszámok

Szolgáltatások

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

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

PENTHEON

Szifire
www.szifire.hu

- Műszaki mentés
- Tűzoltótechnika
- Képvisélet és szerviz

LESTYÁN MÁRIA PV PANELEK TŰZKOCKÁZATA – A TŰZOLTÓI BEAVATKOZÁS FELTÉTELEI

A PV panelek tűzkockázatával égési, tűzterjedési szempontból sokat foglalkozunk, ugyanakkor a tűzoltóság beavatkozási feltételeinek létesítési szempontú megközelítése is fontos feladat, amely a tűzoltási szakemberek és a tűzvédelmi tervezők együttműködését igényli. Milyen kezdeményezések vannak külföldön?

Tűzoltói beavatkozás – létesítési feltételek

Tűzoltói beavatkozás szabályozási hátterét Magyarországon a 6/2016. (VI. 24.) BM OKF utasítással kiadott Tűzoltás-taktikai Szabályzat és a Műszaki Mentési Szabályzat tartalmazza, mely kitér a beavatkozás biztonsági előírásaira is. Az OTSZ-nek megfelelő, elsősorban létesítési megoldásokat a Tűzoltó egységek beavatkozási feltételeinek biztosítása című TvMI hivatott szabályozni, azonban a napelemes villamosenergiatermelő berendezések és környezetük tüzei oltási feltételeinek megoldására ma még nem tartalmaz olyan létesítési feltételeket, amelyekkel a hatékony beavatkozás feltételei biztosíthatók. A tapasztalatok birtokában lehet a TvMI és TMMSZ harmonizálásáról beszélni, amelyhez időre van szükség. A tűzoltói beavatkozás lehetőségei ugyanis szorosan összefüggnek

- a tető műszaki kialakításával és
- a napelemek tetőn való elhelyezkedésével.

A nehézséget az jelenti, hogy a jogszabályi környezetet az új technológiák okozta kockázatok értékelésében jellemzően a tűzeseti tapasztalatok formálják. Ma még nem állnak rendelkezésre általános biztonsági előírások, a tagállamok a szabályozásaikat maguk alakítják. Ezek a szabályozók a nagyobb tapasztalat birtokában születtek, így mintául szolgálhatnak a jó tervezési gyakorlatra és az előírási rendszer kidolgozására.

Épülettűz esetén a tűzoltóknak gyorsan és biztonságosan kell hozzáférniük a tűz forrásához. Ennek alapfeltételei:

- Biztosítani kell a tetőszerkezethez való hozzáférést, behatolást, megbontást, közvetlenül a tető felületéről. Az elektromos feszültség alatt álló napelemes rendszer ebben akadályt jelenthet, különösen, ha az a teljes tetőfelületet lefedi, ezért ezt a kialakítást kerülni kell.
- A tetőn való mozgáshoz is biztosítani kell a szükséges felületet, amely az HFR és egyéb gépészeti elemek működési feltételeinek figyelembevételével racionalizálható, de mindenképpen maximálni kell azt a felületet, amelyeket összefüggően napelemekkel lehet fedni.



BEAVATKOZÁSI FELÜLETEK

Külföldi szabályozás

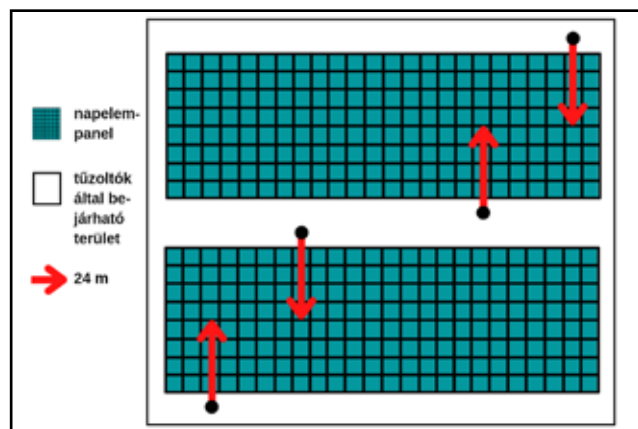
A hosszabb ideje zajló napelemépítés több tüzeseti tapasztalatot hozott, így több példát lehet látni a világban a létesítési feltételek tűzoltási beavatkozási célú megoldásaira. A tetőszerkezet lehetséges hozzáférési pontjai az épülettípusokhoz hasonlóan változnak.

A németországi szabályozás ennél összetettebb, amely figyelemmel van a tető kialakításán, tájolásán túl a nagyságára is.

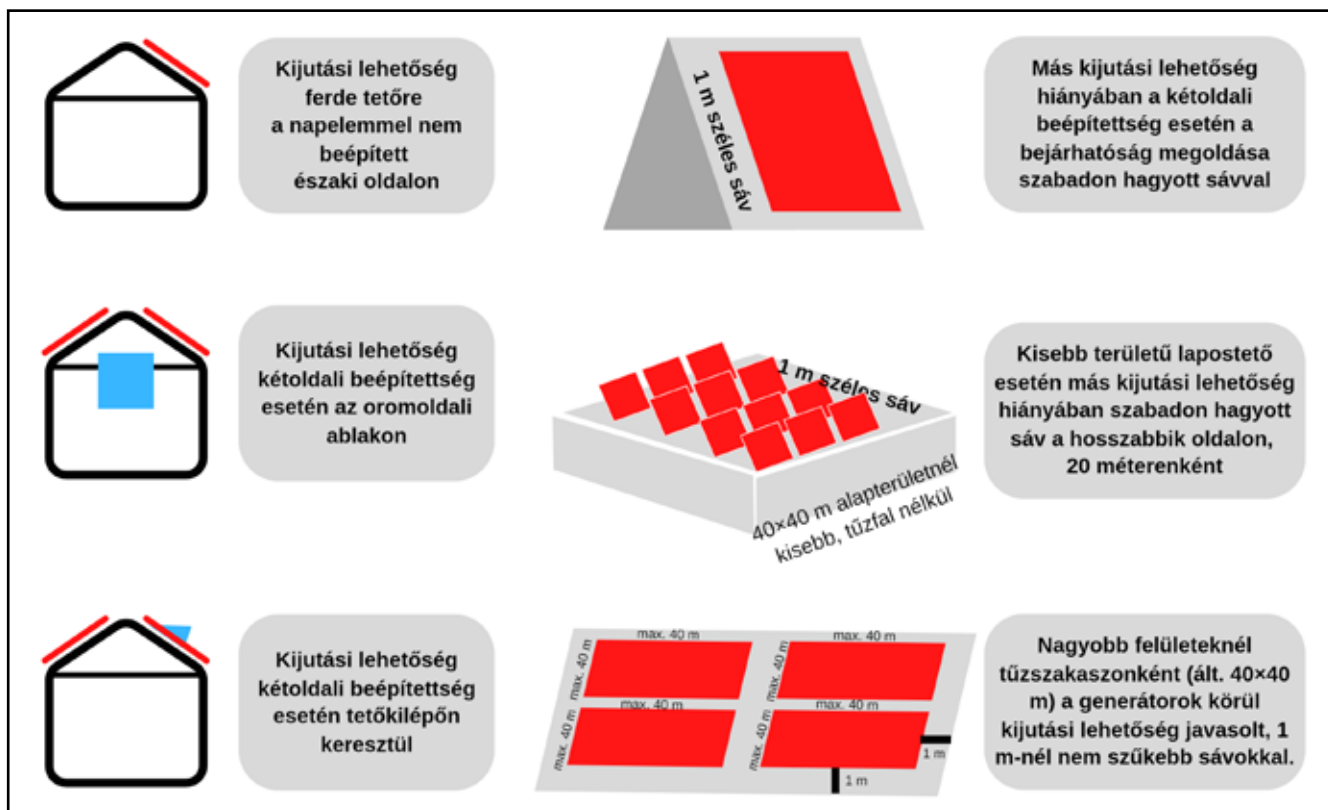
Magastetők esetében:

- Északi és déli tájolású tetőfelületek esetén, ha csak egyik oldalon helyezkednek el napelemek, a beavatkozást, a napelemeket nem tartalmazó tetőfelület irányából is meg lehet kezdeni.
- Kelet-nyugat tájolásnál rendszerint mindkét tetőfelületen napelemek helyezkednek el, ezért ott más megoldásokat kell alkalmazni. Pl. a tetőre való kijutást biztosító ablak elhelyezése (90x120) minimum méretben, vagy a napelemek mellett minimum 1 m széles, napelemmel nem fedett terület biztosítása.

Lapostetőknél maximálva van a napelemmel egyben lefedhető terület nagysága 40 x 40 méterben.



JAPÁN SZABÁLYOZÁSI PÉLDA



NÉMET SZABÁLYOZÁS

A hazai szabályozásból ezek a területek még hiányoznak, de idővel indokolt lesz a létesítési előírásoknál a hatékony beavatkozás feltételeinek biztosítása és a tűzterjedés kockázatának és kiterjedésének csökkentése érdekében hasonló előírásokat alkalmazni.

Egyéb veszélyek és megoldásuk

Az épületekre szerelt napelemek a saját és a tartó-, rögzítőelemek súlyával terhelik az épületszerkezeteket, ami az épületrész tűzeseti állékonyságát befolyásolhatja. A felszerelt elemek akadályozhatják a beavatkozók mozgását a tetőszerkezeten. A tűz következtében felszabaduló hó a napelem védelmét szolgáló üvegborítások szétrobbanását okozhatja, ami veszélyeztetheti a beavatkozókat. A napelemek tüze esetén, egyes technológiáknál kismennyiségű mérgezőanyag kerülhet a levegőbe. A rossz



VIHARKÁR UTÁN – EZT HOGYAN?

látási viszonyok, a nem látható területek, a tűz során keletkező füst mind akadályozhatják a beavatkozókat.

Ezért a beavatkozás megkezdésekor a tűzoltóknak fontos tudniuk, hogy

- napelemmel felszerelt az épület, (figyelmeztető felirat és biztonsági jel);
- figyelemfelhívó jelöléseket alkalmazzanak. (A DC-oldali tűzeseti lekapcsolás, az egyenáramú vezeték hosszának jelölésével.)

Ezeket a megoldásokat a Villamos berendezések, villámvédelem és elektrosztatikus feltöltődés elleni védelem című TvMI részletesen tartalmazza.

A tűzvédelmi tervezőnek azt is figyelembe kell vennie, hogy a beavatkozási lehetőségek szempontjából a napelemeket fogadó épületszerkezetek kialakítása, anyaghasználata sem elhanyagolható, különösen alacsonyabb kockázati osztályú épületek esetében, ahol a jogszabályi előírások enyhébbek. A választott műszaki megoldás nagymértékben kihat az épület károsodásának, a tűz terjedésének mértékére, amennyiben az nem teszi lehetővé a hatékony tűzoltói beavatkozást.

(Folytatjuk – szerk.)

Lestyán Mária

szakmai kapcsolatok igazgató, szakújságíró
ROCKWOOL Hungary Kft.



EÖRY EMESE

MINŐSÍTETT – GLASROC® X RENDSZEREK KÜLTÉRBEN ÉS BELTÉRBEN EGYARÁNT

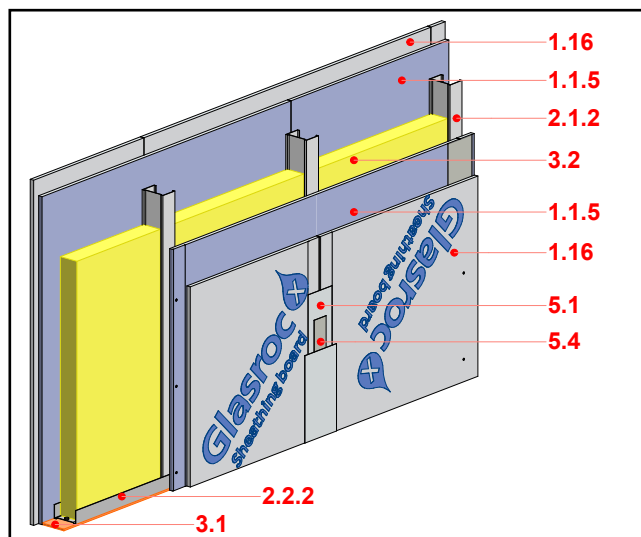
A Glasroc® X építőlemezzel készülő válaszfal tűzállósági határérték-vizsgálatát az ÉMI tűzvédelmi laboratóriumában végezték. Ennek alapján a Glasroc® X rendszer eddigi kültéri alkalmazásain túl – mint például a homlokzati vázkitöltő falak, az A1 tűzvédelmi osztályú kültéri álmennyezetek és attikafalak – beltérre is kiterjesztették a felhasználás lehetőségét. Mit jelent mindez a gyakorlatban?

Sokrétű alkalmazás

Adódik a kérdés: Milyen tulajdonságokkal rendelkezik a Glasroc® X építőlemez, amelyek lehetővé teszik a sokrétű alkalmazását?

Tűzvédelmi osztálya A1, nem éghető, könnyű, mégis erős és rugalmas. Ez az alap, de a különleges tulajdonság további innovációkat is igényel.

- Az építőlemez felületébe üvegszállhálót ágyaztak be.
- A penész megtelepedését gátló impregnálást is kapott.
- A kültéri alkalmazás miatt fontos, hogy rendkívül mérettartó legyen mind hőmérséklet, mind párávaltozás hatására. Ellenáll a csapadéknak, fagnak, napsütésnek, szélnek.



BLUE ACOUSTIC + GLASROC® X BELTÉRI VÁLASZFAL A1 EI 120
Jelmagyarázat:

- 1.1.5 Blue Acoustic RF gipszkarton
- 1.16 Glasroc® X építőlemez
- 2.1.2 Rigiprofil CW 75
- 2.2.2 Rigiprofil UW 75
- 3.1 Szigetelő szivacs
- 3.2 Isover Akusto szigetelés
- 5.1 Vario hézagoló anyag
- 5.4 Üvegszövet hézagerősítő szalag



GLASROC® X KÜLTÉRI ÁLMENNYEZETHEZ
MEGFELELŐ KORROZIÓVÉDELEMMEL ELLÁTOTT
TARTÓSZERKEZET SZÜKSÉGES

- Felülete közvetlenül vakolható, de természetesen homlokzati hőszigetelő rendszer fogadására is alkalmas.
- Vízfelvétele minimális.

CW 75 /125 válaszfal 2 x (Blue Acoustic RF 12,5 + Glasroc® X 12,5) borítással 75 mm Isover Akusto szigeteléssel			
Tűzvédelmi osztály	Tűzállósági határérték	CW-profilok távolsága	Megengedett falmagasság
	EI [perc]	[cm]	[m]
A1	EI 30	300	7
A1	EI 90	600	5
A1	EI 120	600	4

Tűzgátló válaszfal 7 méterig

Ez sem mindennapi tulajdonság. Ezért is fontos annak tisztázása, hogy mi alapján történik a tűzgátló válaszfal magasságának kiterjesztése.

A vizsgálat 3 méter magas kemencében történt az ÉMI szentendrei laboratóriumában. A táblázatban szereplő, kiterjesztett falmagasságokat a 2019-től életbe lépett MSZ EN 15254-3:2019 szabvány szerint határoztuk meg.

A szabvány értelmében legfeljebb 12 méter magasságig terjeszthető ki a válaszfal tűzgátlási teljesítménye abban az esetben, ha a legalább 3 méter magasságú minta szabványos (MSZ EN 1364-1 szerinti) bevizsgálása megtörtént, továbbá a szabványban meghatározott helyeken, a profilvázon belső hőelemeket helyeztek el, és az ezeken mért hőmérséklet emelkedése a vizsgálat során nem haladja meg a 180 °C-ot.

Mivel a vizsgálati modell tartószerkezete 30 percig nem melegegett 180 °C fölé ezért a 30 perces tűzállósági határértékig a válaszfal magassága akár 12 méterre is kiterjeszthető, de a válaszfal állékonysága miatt 7 méterben határoztuk meg a maximális falmagasságot.

Az MSZ EN 15254-3:2019 szabvány ≤ 2 m magassági kiterjesztést enged meg abban az esetben, ha a vizsgálat a túllépési idővel meghosszabbodott, és a szerkezet alakváltozása mindvégig a $h/30$ érték alatt maradt. EI 90 perces tűzállósági határérték esetén a válaszfal megengedett beépíthető falmagassága 5 méter, mivel a vizsgálat a 10 százalékos túllépési idővel meghosszabbodott, tehát a 99. percben a szerkezet alakváltozása még 100 mm-en belül volt.

Továbbá a szabvány 1 méter magassági kiterjesztést enged meg, amennyiben a szerkezet alakváltozása a $h/30$ értéket nem haladja meg. Az EI 120 perc tűzállósági határérték esetén 4 méter a megengedett falmagasság, mivel a vizsgálati modell alakváltozása 120 percig nem haladta meg a megengedett mértéket a 100 mm-t, de a modell 132 percen belül tönkrement (elérte a felmelegedési határállapotot), így nem volt meg a túllépési idő.

Glasroc® X kültéri álmennyezet A1

Hogyan határozzuk meg a kültéri álmennyezetek esetében a profiltávolságokat és a függesztési pontok sűrűségét? – Ez tervezési szempontból fontos kérdés.

- A szerelőprofilok távolsága minden esetben $Z = 330$ mm.
- Az X és Y méreteket, a nóniusz függesztők, valamint a tartóprofilok távolságát, a Kivitelezői Kézikönyv 2022 / 11. fejezetében valamint a Glasroc® X kiadványban szereplő táblázatok használatával határozhatjuk meg, a beépítési körülményei szerint.

Milyen beépítési körülmények befolyásolják a függesztési raszter kialakítását?

A függesztési raszter kialakítása függ a lehatárolás módjától, a beépítettségi kategóriáktól, valamint az épülő álmennyezet terepszinttől mért magasságától.

A kültéri álmennyezetnél a lehatárolás módja a felületen fellépő szélteher nagyságát befolyásolja, ezért a különböző lehatárolási módokhoz eltérő megengedett maximális függesztési távolságok tartoznak.

- A: Egy oldalon zárt,
- B: Két szomszédos oldalon zárt,
- C: Két szemközti oldalon zárt,
- D: Három oldalon zárt.

A beépítettségi kategóriák (osztályok) MSZ EN 1991-1-4/2007 szerint: (I.; II.; III.; IV.):

Magyarország területén az alkalmazható beépítettségi kategória általában II. kategóriába sorolható. A Velencei-tó vagy a Balaton közelében I. kategóriába, nagyobb falvak, vidéki kisvárosok III. kategóriába, Budapest és egyéb nagyvárosok belvárosa IV. kategóriába sorolható.

A szerelt homlokzati vázkitöltő falakról és egyéb kültéri alkalmazásokról további információk és vizsgálati eredmények a Glasroc® X kiadványban és a legújabb 2022-ben megjelent Kivitelezői Kézikönyvben szerepelnek.

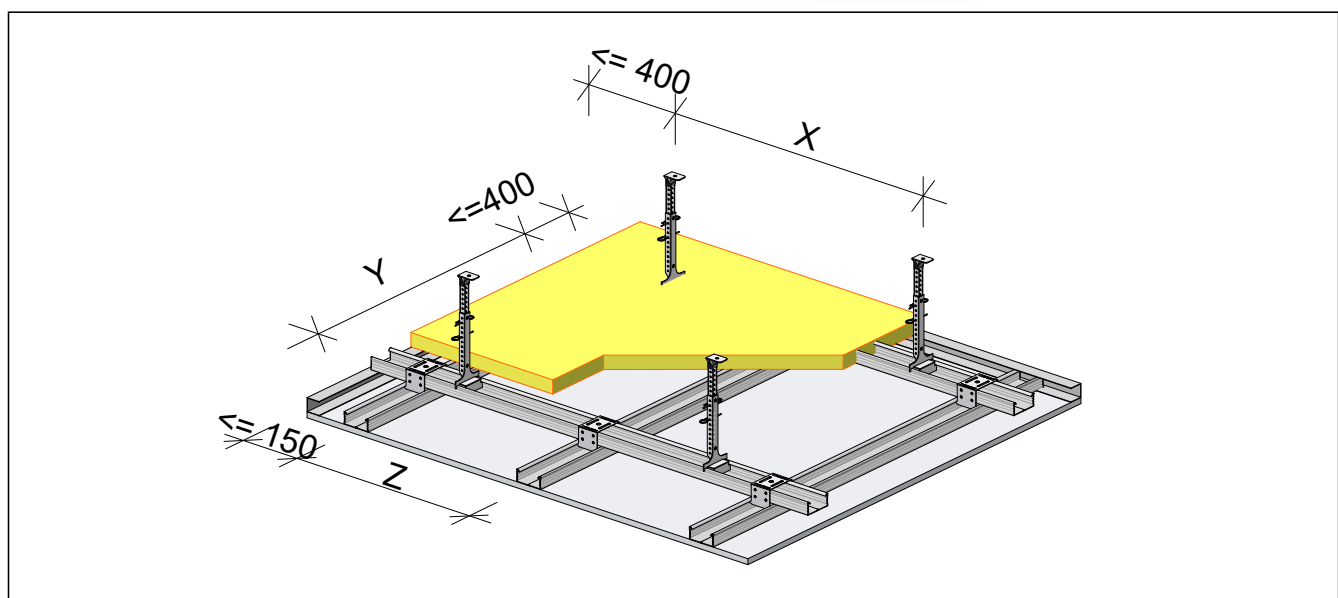


Kivitelezői Kézikönyv letöltése



Glasroc X termékprospektus letöltése

Eöry Emese
 építőmérnök, termékmenedzser Rigips gipszkarton rendszerek
 Saint-Gobain Hungary Kft.



GLASROC® X KÜLTÉRI ÁLMENNYEZET A1

HEIZLER GYÖRGY

FELELŐSSÉG A TŰZVÉDELEMBEN – MINDIG A FŐNÖK?

A tűzvédelemben a mulasztásokért egyértelmű személyes felelősség terhelheti az adott vállalat elsősorú vezetőjét. Csak a vezető? Melyek a felelősség szintjei? Ki, mikor, miért, hogyan felelős? Tűzvédelmi bírság, helyszíni bírság, szabálysértési eljárás, büntető eljárás és még a biztosító sem fizet esetenként ilyen helyzetekben egy tüzesetet követően.

A cégek kötelezettsége

A tűzvédelmi törvény (1996. évi XXXI. törvény a tűz elleni védekezésről, a műszaki mentésről és a tűzoltóságról) egyértelműen fogalmaz a cégeknek, mint jogi személyeknek gondoskodniuk kell a jogszabályokban meghatározott tűzvédelmi követelmények megtartásáról, valamint a tevékenységi körükkel kapcsolatos veszélyhelyzetek megelőzésének és elhárításának feltételeiről. (18. § (1))

Ezt a kötelezettséget a törvény 18.§ (2) bekezdése – erre vonatkozóan – három feladatban részletezi:

- tűzvédelmi berendezést, készüléket, felszerelést, technikai eszközt állandóan üzemképes állapotban tartani, időszaki ellenőrzésükről, valamint az oltóvíz és egyéb oltóanyagok biztosításáról gondoskodni;
- a tűzoltóság részére a tűz oltására, a műszaki mentés szolgáló felkészítés érdekében - előzetes egyeztetés alapján - a helyszíni gyakorlatok megtartását lehetővé tenni és abban közreműködni;
- a tüzesetek megelőzésének és oltásának, valamint a műszaki mentésnek jogszabályokban meghatározott feltételeit biztosítani.

Ez alapvetően a cég feladata, persze a cégen belül csak emberek képesek a feladatokat ellátni, ezért minden szervezet kialakít egy struktúrát a működéséhez, ahol a feladatok konkrét személyekhez köthetők. A probléma sokszor abból adódik, hogy a szervezeti és működési szabályzatot (SZMSZ) tekintik alapnak és számos esetben elegendőnek a tűzvédelmi működéshez és a felelősségi körök elhatárolásához is. Pedig tűzvédelmi szabályzatot is készíteni kell, amelynek az SZMSZ-el szinkronban kell lennie.

A valóság rendszerint akkor jön szembe velünk, ha egy ellenőrzéskor, tüzesetkor, meghibásodáskor kiderül, hogy a két dokumentum nincs szinkronban, vagy a tűzvédelmi szabályzat olyan sablonos, hogy akár az út túlsó oldalán lévő cégre is „jó”, illetve nagyon pontosan akarták a felelősöket megnevezni, ezért név szerint szerepelnek. Persze aki felelősként van megnevezve, már rég nem dolgozik a cégnél. No, az ilyen semmire sem jó, így aztán bármilyen szabálytalanság a vezető felelőssége lesz.



FÜSTBEN IS ÍGY MENNE?

EHS vezető és társai

A cégek SZMSZ-eiben rendszerint az EHS vezető felel a tűzvédelemért. Az environmental, health és safety szavak kezdőbetűiből összegyűrt feladat magyarul környezetvédelem, egészségvédelem, munkabiztonság lehet. A valóságban idetartozik a tűzvédelem, a katasztrófavédelem és az iparbiztonság is. Mi most csak a tűzvédelemre koncentrálnunk (bár a másik két terület is megérne egy misét), és akár meg is állhatunk azzal, hogy az EHS vezető személyében megtaláltuk a tűzvédelemért felelős személyt. Feltéve, ha a tűzvédelmi szabályzat sablonos, ugyanis ha jó, akkor számos társa van a feladat végrehajtásában és a felelősségben is.

Ennek feltétele a cégre, az SZMSZ-szel szinkronban, kidolgozott tűzvédelmi szabályzat készítése. A vonatkozó 30/1996. (XII. 6.) BM rendelet 3.§-a tartalmazza a szabályzat fő tartalmi elemeit. A hosszú című 9/2015. (III. 25.) BM rendelet (a hivatásos katasztrófavédelmi szerveknél, az önkormányzati és létesítményi tűzoltóságoknál, az önkéntes tűzoltó egyesületeknél, valamint az ez irányú szakágazatokban foglalkoztatottak szakmai képzési követelményeiről és szakmai képéseiről) 7. §-a pedig megnevezi az egyik legfontosabb társát, előírva, hogy milyen méretű, veszélyességű gazdálkodó szervezeteknél kell közép vagy felsőfokú végzettségű tűzvédelmi szakembert alkalmazni.

A feladatmegosztás és a felelősségmegosztás további elemei a tűzvédelmi szakember által készített tűzvédelmi szabályzatnak a szervezeti struktúrára vonatkozó része, amely



KÓRHÁZI TŰZRIADÓ-GYAKORLAT



UTÓLAG BEFEDETT BELSŐ UDVAR?

- a tűzvédelmi feladatokat ellátó személyek feladatait és kötelezettségeit; és
- a tűzvédelmi szervezet feladatára, felépítésére, működési és irányítási rendjére vonatkozó szabályokat tartalmazza.

A tűzvédelmi szabályzatnál a leghatékonyabb módszer, ha az a tűzvédelmi feladatokat az SZMSZ szerinti feladatkörökre építve határozza meg, így ugyanis veszélyhelyzetben nem kell egy ad-digitól teljesen eltérő feladat végrehajtásra koncentrálni, hanem két fontos elemet is a hatékonyság szolgálatába állíthatunk. Ez a szokás szerinti cselekvés, valamint a területért való felelősség elvének érvényesülése.

Ha ez jól szabályozott, akkor a gyakorlatban előforduló hibák gyorsan korrigálhatók, mert

1. a felelősség személyre szóló (a beosztás megnevezésével, így elkerülhető a későbbi személyi változás miatti anomália),
2. a feladat részben megszokott és a működési terület jól ismert, és
3. a feladat (tűzvédelmi használati szabályok, előírások, oktatás, alkalomszerű tűzveszélyes tevékenység, tűzvédelmi berendezések kezelése, tüzesetnél végrehajtandó feladatok, stb.) egyértelműen meghatározott.

Ha nem akkor a hibák kijavításánál mindenki a másakra vár, így a tűzvédelmi hatóságnak könnyű dolga van, mert a felelősség felfelé (EHS vezető, igazgató) toódik.

Tűzriadó terv

Ugyanilyen fontos dokumentum a helyre kidolgozott tűzriadó terv és annak évenkénti gyakorlása, valamint az észlelt hibák

értékelése és kijavítása. Ha nem hajtják végre, nem javítják ki a hibákat az a vezető felelőssége, mert nem kérte számon.

A tűzriadó terv sikere döntően a csoportképzés hatékonyságának függvénye. Annak egyértelmű meghatározása, hogy hol, ki-nek a menekítéséről, milyen eszközzel, ki, milyen módon köteles gondoskodni. Azt kell jól körülhatárolni, hogy az adott területen milyen csoportképzési lehetőségeink vannak.

Állandó csoportok

Állandó csoportok képezhetők ott, ahol hosszú ideje kapcsolatban vannak egymással az emberek, és az épületet is ismerik (pl. iskola, munkahely, lakóház, kollégium), jelentős személyes kapcsolat van köztük.

Ezen belül:

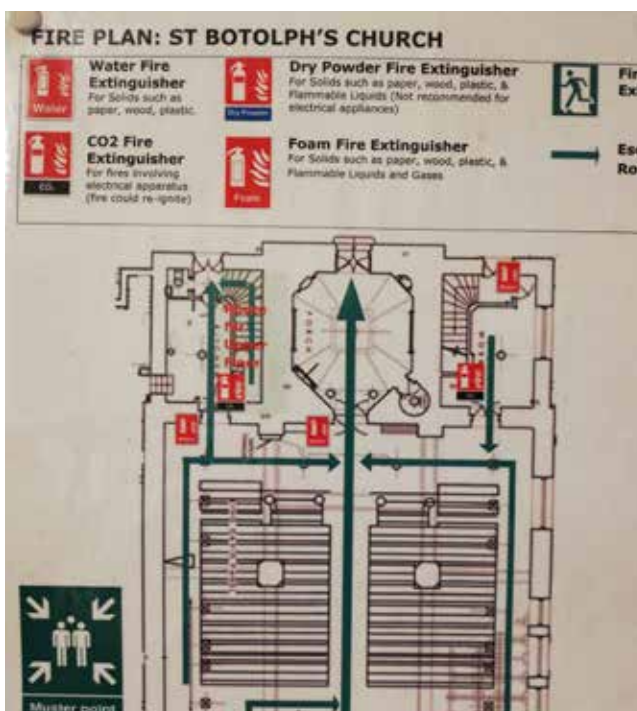
- A többség feladata a menekülés – ebben az esetben a csoportképzési elv követi a napi gyakorlatot és az amúgy is kialakult feladatmegosztást.
- Irányítókkal történő menekülés – ebben az esetben a napi felelősségi körök kerülnek előtérbe (pl. iskola, emelet, osztály, tanár, kollégium).

Ideiglenes csoportok

Ideiglenes csoportokról ott beszélhetünk, ahol az emberek közötti kapcsolat rövid idejű és esetleges (pl. színház, szálloda). Az épület elrendezését nem ismerik. Minimális az emberek közötti személyes bevonódás, azaz nem ismerik egymást.

Ezen belül:

- Csoportképzés irányítókkal – Arra kell építeni, hogy az emberek a szerepeiknek megfelelően viselkednek. Erre építve a személyzetet kell felkészíteni a csoportok irányítására (pl. étteremvezető, pincér, vendég).



ANGOL TEMPLOM KIÜRÍTÉSI TERVE (RÉSZLET)



SZAKVIZSGA-KÖTELEZETTSÉG

- Csoportképzés mentőkkel – Olyan létesítményekben kell erre felkészülni, ahol mozgásukban korlátozott vagy mozgásképtelen emberek vannak. (Kórházak, szociális otthonok, gyermekotthonok, gyógyszállók.)

Tűzvédelmi szakvizsgával rendelkezők

A tűzvédelmi felelősségben osztoznak azok a munkavállalók, és a munkájukat közvetlenül irányítók (már, ha egyértelműen kijelölték őket) akiknek a munkája a 45/2011. (XII. 7.) BM rendeletben foglaltak szerint, tűzvédelmi szakvizsgára kötelezett. A rendelet 1. számú melléklete 16 foglalkozási ágat jelöl meg.

- Ha ezek kijelölése, vizsgáztatása, vagy dokumentálása hiányos a felelősség ismét a vezetői szint felé tolódik.
- A konkrét mulasztásokért rendszerint a tűzvédelmi szakvizsgára kötelezett munkavállalók és a munkájukat közvetlenül irányítók között oszlik meg a felelősség.

Vezetői felelősség

Egyértelmű vezetői felelősség a tűzvédelmi feladatok cégre konkretizált szabályozása, a tűzvédelmi szabályzat, tűzriadó terv, a képzési, oktatói, szakvizsgáztatási, felelősségi, ellenőrzési rendszer kiépítése és számonkérése.

Kiemelten

- tűzvédelmi berendezés, készülék, felszerelés, technikai eszköz és oltóanyag biztosítása
- a megelőzés, mentés, oltás feltételeinek biztosítása.

A többi feladatelem akkor a vezető felelőssége, ha nem gondoskodott egyértelműen a feladatok tartalmának és felelőseinek meghatározásáról, vagy nem biztosította a végrehajtás feltételeit.

A tűzvédelmi mulasztások alapvetően három esetben tudnak „fájni”! Belső ellenőrzéskor, hatósági ellenőrzéskor, tüzeset után (itt sokszor duplán), hatósági eljárás és biztosítói vizsgálat formájában. (Erről bővebben, terv szerint, a következő részben ejtünk szót.)

Heizler György ny. tű. ezds.

SWISS PRÉMIUM TÖMLŐK

SYNTHETIC C-52/B-75

60 BAR REPESZTŐ NYOMÁS

16 BAR ÜZEMI NYOMÁS



SWISS
MADE

DIN 14811
MSZ EN 14540

WWW.TUZOLTOKESZULEK.COM

06 (30) 8 35 37 36

*max*Fire

TŰZOLTÓ KÉSZÜLÉK

6 kg ABC porral oltó 55A 233B C

9 440 Ft+ÁFA

www.tuzoltokeszulek.com

FRANKÓ SOMA, MOHAI ÁGOTA GÁZZAL OLTÓ BERENDEZÉS OLTÓ- PALACK-TELEPÉNEK VÉDETT TÉRTŐL VALÓ KÜLÖNBÖZŐ TÁVOL- SÁGAINAK HATÁSVIZSGÁLATA II.

Az oltógázokkal foglalkozó első rész a Védelem 2022/2. számában jelent meg. Szerzőink a cikk első részében bemutatott alternatív oltótelep-elhelyezési megoldásoktól függő műszaki paraméterek változásait vizsgálják és mutatják be a cikk második részében. Milyen következtetések vonhatók le a vizsgálatok alapján?

Három modell

Amint azt a cikk első részében kiemeltük, a tervezés során vizsgálendő alternatív megoldásokhoz három modellt, három féle műszaki megoldást vettünk alapul, amik a kifúvócsőhálózat és a fúvókák kialakítását tekintve megegyeznek, de az oltótelep távolsága eltérő. Ebből eredően a fő eltérés az oltótelep és a védett tér távolsága között állt fenn. Ez ugyanis 3 m, 17 m és 100 m volt. Az ennek megfelelően alkalmazott, fúvókákénti nitrogén mennyiségeket foglalja össze az 1. táblázat.

Az 1. táblázat hidraulikai méretezéssel kapott értékei alapján láthatjuk, hogy a három, eltérő össz csőhosszúságú modell (68,5 m; 85,5 m és 165,5 m) esetén a fúvókákon távozó oltóanyag mennyiségek között szignifikáns eltérés nincs. Ez az érték nem függ a csőhálózat hosszától, az 1. ábrán a három modell vonaldiagramja szinte teljes fedésben van.

Az egyes fúvókák eltérő mennyiségi adatait elsősorban az oltási zónák változó méretei miatt eltérő fúvóka nyílásméretetek adják. A legnagyobb védett tér az 1. oltási zóna, ahogy az az 1. ábrán is látható.

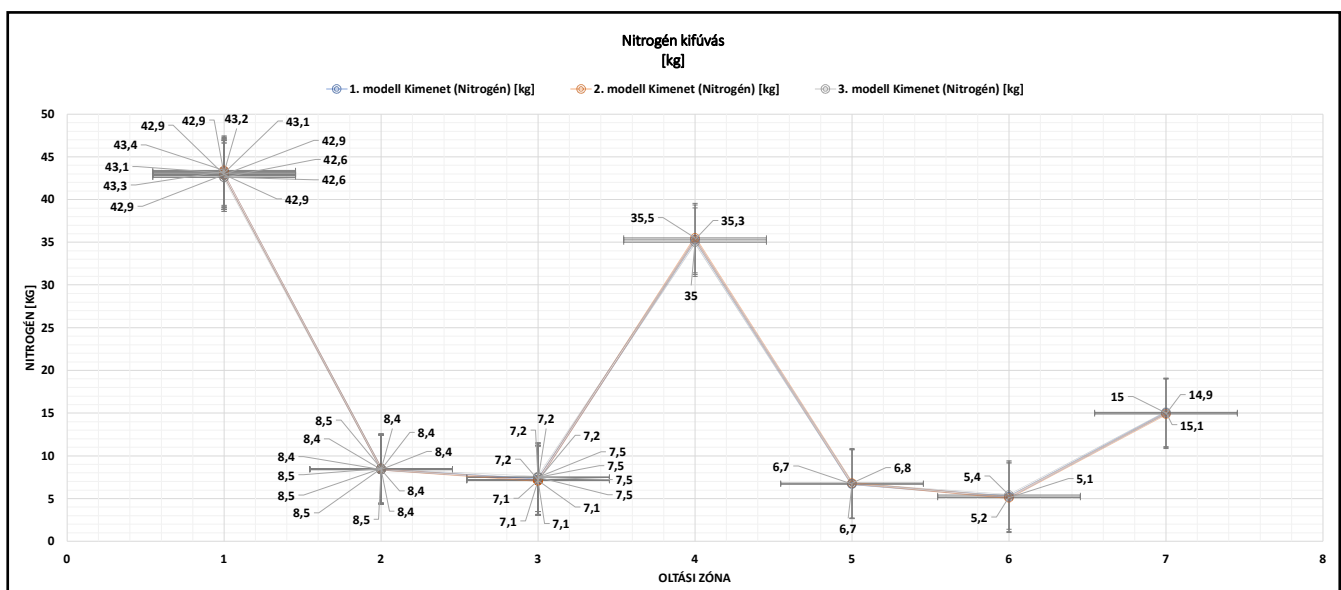
1. táblázat – A gáz üritése közben a szórófejekre vonatkozó kimeneti adatok (forrás: a szerző)

Oltási zóna	Fúvóka azon. szám	Csőcsatlakozás [mm]	Átmérő [mm]	Kibocsájtott nitrogén mennyisége [kg]		
				1. modell	2. modell	3. modell
1	11001	25	17,6	43,3	43,4	43,1
	11002	25	17,6	43,1	43,2	42,9
	11003	25	17,6	42,9	42,9	42,6
	11004	25	17,6	42,9	42,9	42,6
2	11101	15	7,8	8,5	8,5	8,5
	11102	15	7,8	8,5	8,5	8,4
	11103	15	7,8	8,4	8,4	8,4
	11104	15	7,8	8,4	8,4	8,4
3	11201	15	7	7,2	7,1	7,5
	11202	15	7	7,2	7,1	7,5
	11203	15	7	7,2	7,1	7,5
	11204	15	7	7,2	7,1	7,5
4	11011	25	15	35,3	35,5	35
5	11111	15	6,5	6,7	6,8	6,7
6	11211	15	5,5	5,2	5,1	5,4
7	11021	15	10	15	14,9	15,1

Az oxigéneloszlás

Az oxigén és az oltógáz (különböző inert gázok) eloszlását modellenként és oltási zónánként a 2. táblázatban mutatjuk be.

A táblázat tartalmazza a három modell gázösszetételét oltási zónánként. Megadja az oxigén, a szén-dioxid, az argon és a nitrogén koncentrációját 95%-os oltógázkiáramlást követően. Az oltás utáni oxigénkoncentráció a három modellben közel azonos.



I. ÁBRA – FÚVÓKÁNKÉNT NITROGÉN KIFÚVÁSOK GRAFIKONOS ÁBRÁZOLÁSA (FORRÁS: A SZERZŐ)

2. táblázat – Gázösszetétel az oltási zónákban (forrás: a szerző)

Zóna	1. modell				2. modell				3. modell			
	Gázösszetétel a tervezett mennyiség ürítése után [%]											
	(Teljes elárasztott tervezési mennyiség a kiáramlási időn belül: 271,12 kg)											
	O ₂	CO ₂	Ar	N ₂	O ₂	CO ₂	Ar	N ₂	O ₂	CO ₂	Ar	N ₂
1	11,6	0	0,6	87,8	11,7	0	0,6	87,8	11,7	0	0,6	87,7
2	11,3	0	0,5	88,2	11,3	0	0,5	88,2	11,3	0	0,5	88,2
3	10,4	0	0,5	89,1	10,3	0	0,5	89,2	10	0	0,5	89,5
4	11,4	0	0,5	88,1	11,4	0	0,5	88	11,5	0	0,5	88
5	11,2	0	0,5	88,3	11,2	0	0,5	88,3	11,2	0	0,5	88,2
6	11	0	0,5	88,4	10,9	0	0,5	88,6	10,6	0	0,5	88,9
7	11,1	0	0,5	88,4	11,1	0	0,5	88,4	11	0	0,5	88,4

A 2. táblázatban szereplő

- oltási zónában a legmagasabb, 11,6-11,7 tf%-os oxigén koncentrációval szemben,
- a 3. oltási zónában fordulnak elő a legalacsonyabb 10,0–10,4 tf %-os oxigén koncentrációs értékek,

ahogy azt a 2. ábra is szemlélteti.

Ezek az oxigénkoncentrációk

- a 60 másodperces elárasztási időn belül,
- ~271 kg mennyiségű,
- a teljes oltóanyag 95%-ának kiáramlása esetén adódnak.

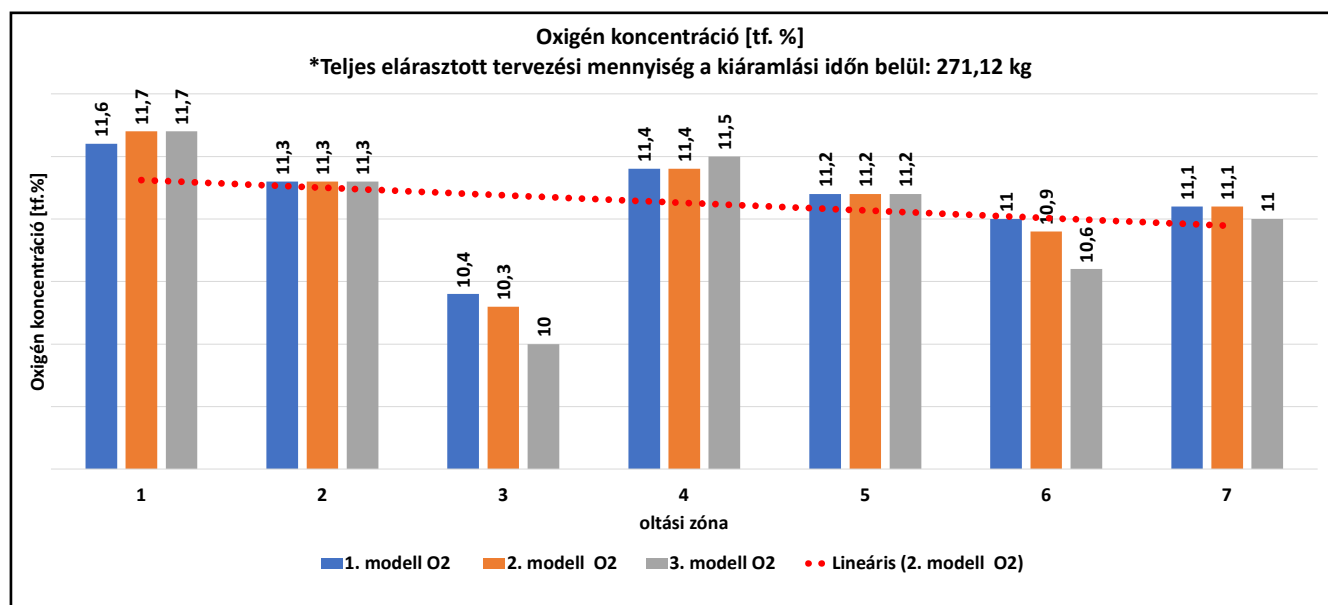
A 3. ábra a teljes elárasztás függvényében mutatja be az oxigén jelenlétét az oltási zónákban. A 2. és 3. ábra értékeinek különbségét az okozza, hogy míg előbbi esetében 271,1 kg inert gáz került a védett térbe, addig a teljes kiürülés estén ez a mennyiség 295,7 kg-ra tehető (3. ábra). Ennek következtében a 3. ábra értékei alacsonyabbak, mint a 2. ábrán szemléltetett oxigén értékek. A teljes elárasztás esetében a 2. ábra 3. oltási zónájának értékei 9,4–9,7 tf %-ra csökkennek.

Oltóanyagkiáramlás vizsgálata

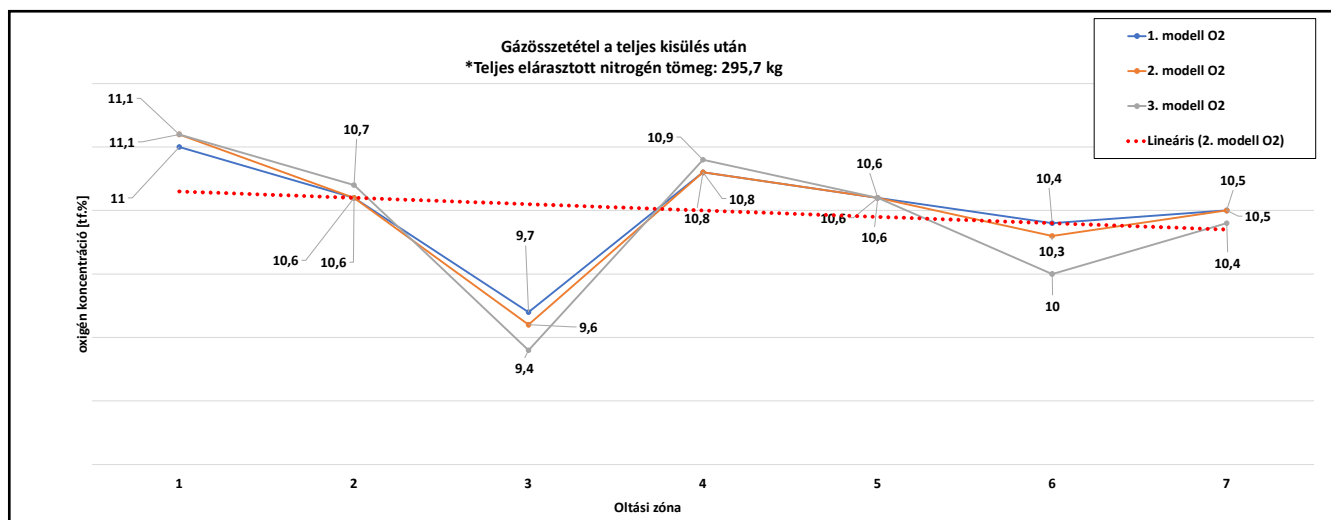
Az MSZ EN 15004–8:2008 szabvány szerint kiemelt követelmény az oltóanyag meghatározott időn belül történő kiáramlása. A szabvány inert gázok esetén, az oltóanyag 95%-ának kiáramlásához 60 másodperc maximális elárasztási időt határoz meg.

Az általam vizsgált három feltételezett modellben a méretezés alapján a 4. ábrán látható elárasztási idők adódtak.

Ahogy a 4. ábrán látható, az 1. és 2. modell esetében az oltóanyag a megengedett elárasztási időn belül lefúvára kerül, a 3. modell esetében túllépi azt. Ebből következően a 3. modellben alkalmazott rendszerparaméterek, elsősorban a kifúvó csővezeték hossza miatt nem megfelelő műszaki megoldást eredményez. A csővezeték hosszát természetesen az oltótelep távolsága (a 3. modell esetében a legtávolabbi) eleve behatárolja, de hidraulikai szempontból nem csak a távolság a meghatározó. Kis mértékben ugyan, de a csővezeték átmérőinek változtatásával is lehet befolyásolni az elárasztási időt. Próbaképpen a 3. modell 5 darab



2. ÁBRA – GÁZÖSSZETÉTEL AZ OLTÁSI ZÓNÁKBAN (FORRÁS: A SZERZŐ)



3. ÁBRA – GÁZÖSSZETÉTEL AZ OLTÁSI ZÓNÁKBAN (FORRÁS: A SZERZŐ)

20 méter hosszúságú 52,5 mm átmérőjű csőszakaszait 62,7 mm (DN65) átmérőjű csőszakaszokra cseréltük. A megváltoztatott paraméterek mellett elvégzett hidraulikai számítás ebben az esetben már 58,4 másodperc elárasztási időt eredményezett, amivel a tervezett rendszer ezt a követelményt már teljesíteni tudja.

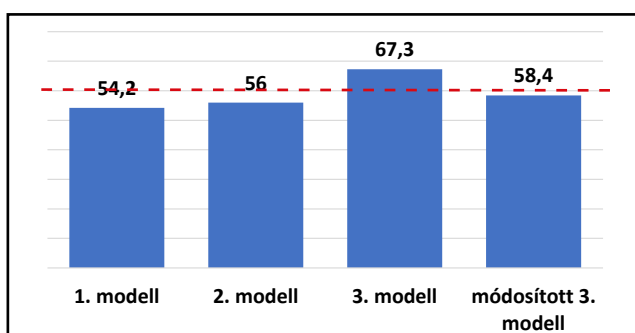
Tapasztalatok – eredmények

Levonhatjuk tehát azt a következtetést, hogy az oltótelep távolsága és a csővezeték hosszak alapjaiban meghatározóak a tervezés során kapott eredmények tekintetében, de nem önmagukban döntő tényezők. Az inertgázok, köztük a vizsgálathoz választott IG-100 egy, az oltott terektől csak nagyobb távolságra elhelyezhető oltóanyag teleppel is jó és megbízható megoldást nyújt. Rugalmasan alkalmazható olyan esetekben, amikor az oltópalackok elhelyezésének kérdése problémás. Ennek ellenére egy gázzal oltó berendezés létesítése során az elsődleges, megrendelői igényként jelentkező oltópalack elhelyezési kérdéseknél a cikkben leírtakat javasoljuk figyelembe venni a későbbi, már csak hidraulikai számításokkal igazolható rossz döntések elkerülése érdekében.

A cikk természetéből adódóan csak részleteiben mutatta be a tárgyi kérdéskört. Ugyanakkor a szakdolgozat vizsgálatai kiterjedtek még olyan, tervezés során fontos területekre is, mint pl.

- a két legkedvezőtlenebb fúvóka közötti kiáramlási idők különbsége;
- a fúvókáknál fellépő nyomásértékek;
- a hőmérséklet eloszlása a csővezetékben; vagy
- a túlnyomás-levezetés kérdése.

(A szakdolgozatot a MMK Tűzvédelmi Tagozata, Tűzoltó Berendezés Szakosztálya különdíjjal jutalmazta. Konzulense Takács Gergő és Mohai Ágota. – szerk.)



4. ÁBRA OLTÓANYAGELÁRASZTÁSI IDŐÉRTÉKEK AZ EGYES MODELLEKBEN (FORRÁS: A SZERZŐ)

Források

Beépített automata oltásvezérlő- és IG-100 (nitrogén) gázzal oltó berendezés kiviteli, engedélyezési terve. Ercsi, 2016. (nem nyilvános irat, Terv szám: 32/2)

Sándor Barnabás, Dr. Nagy Rudolf: Adatközpontok tűzbiztonságának vizsgálata. Védelem Tudomány V. évfolyam, 1. szám, 2020. 1. hó 72-85. o.

Az Európai Parlament és a Tanács 842/2006/EK rendelete (2006. május 17.) egyes fluortartalmú üvegházhatású gázokról

MSZ EN 15004-1:2008 Beépített tűzoltó berendezések. Gázzal oltó berendezések. 1. rész: Tervezés, létesítés és karbantartás (ISO 14520-1:2006, módosítva)

Frankó Soma

tűzvédelmi szakmérnök (beépített tűzvédelmi berendezés tervező gyakornok), környezetmérnök

HM Védelemgazdasági Hivatal / EHS Smart Safety Kft.

Mohai Ágota

tűzvédelmi mérnök, beépített tűzvédelmi berendezés tervező, tanársegéd

Óbudai Egyetem Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki Kar

CZIMMERMANN ANDRÁS CARBOLAND EPS TETŐSZIGETELÉSI MEGOLDÁSAI – TŰZVÉDELEM B, REI 15

Az utóbbi időben kialakult energia- és alapanyag-áremelésekkel, valamint ellátási problémákkal küzdő építőipari ágazat most a korábbiaknál is komolyabban igényli az alternatív kivitelezési megoldásokat, ill. gazdaságosabb építőanyag-csomagokat. Kormányhatározat intézkedett a hiánytermékek kiváltására és azok engedélyezésére. Egy ilyen eljárást és engedélyezett terméket mutat be szerzőnk.

Hiánytermékek kiváltása

A hiánytermékek közül leginkább a szálasanyagú szigetelőanyagok (különösen a kőzetgyapot) jelentették a legnagyobb fejfájást a tervezőknek, kivitelezőknek egyaránt. Az évtizedek alatt megnövekedett kőzetgyapot-igény ellenére a gyártók nem igazán bővítették kapacitásukat, így előállt egy olyan helyzet, hogy a szálasanyagú szigetelők hiánya miatt beruházások álltak meg vagy a határidők csúsztak, komoly kötbérigényeket támasztva a kivitelezők felé.

A helyzetet nem lehetett hirtelen orvosolni, hiszen a szálasanyagú szigetelőanyag-gyártás technológiája összetett, költséges és hosszabb időt igényel a kivitelezése.

Lehetséges gyors megoldásként kormányrendeletben (1453/2021. (VII. 8.) Korm. határozata egyes építésgazdasági intézkedésekről) engedélyezték a betervezett szálasanyagú hiánytermékek kiváltását megfelelő alternatívára, egyeztetve a tervezőkkel és a hatóságokkal.

A CARBOLAND az ArcelorMittal acél teherhordó trapézlemezgyártóval közösen alakított ki egy megoldáscsomagot az alacsony kockázati osztályba sorolt épületek, csarnoképületek tetőszerkezetének vegyes hőszigetelésű megoldására, figyelembe véve a besorolási kockázattal járó előírásokat.

Bevizsgált rétegrend és jellemzői

A fejlesztés és a vizsgálatok eredményeként megszületett egy tetőfödém szerkezet, amely felhasználható az említett szigetelt acél födémlemez építmények esetében.

A tetőfödém szerkezet rétegrendje (fentről-lefelé):

- Csapadékvíz elleni szigetelés (Tűzzel szembeni viselkedési osztály: E; külső tűzhatásnak kitett tetők tűzvédelmi osztály: $B_{\text{roof}}(t1)$)
 - 1,2-2,4 mm vastag PVC csapadékvíz elleni szigetelés
- 1 réteg geotextília vagy üvegfátyol elválasztó réteg (120 g/m²) (Tűzzel szembeni viselkedési osztály: E)
- 0-250 mm vastag EPS hőszigetelés (Tűzzel szembeni viselkedési osztály: E)



CARBOLAND GYÁR SZEGEDEN

- Bodrogi Bau gyártmányú CARBOLAND FN 100 (ISOLAND N100) (testsűrűség: 18 kg/m³)
- Bodrogi Bau gyártmányú CARBOLAND FN 150 (ISOLAND N100) (testsűrűség: 24 kg/m³)
- Bodrogi Bau gyártmányú CARBOLAND FN 200 (ISOLAND N200) (testsűrűség: 30,5 kg/m³)
- Bodrogi Bau gyártmányú CARBOLAND CN 100 (CARBOLAND CN100) (testsűrűség: 20 kg/m³)
- Min. 50 mm vastag, min. 140 kg/m³ testsűrűségű kőzetgyapot hőszigetelés (Tűzzel szembeni viselkedési osztály: A1)
- Párazáró fólia (Tűzzel szembeni viselkedési osztály: E)
 - 0,20 mm PE fólia
 - 0,40 mm alumínium betétes bitumenes fólia
- ArcelorMittal gyártmányú, TR150/280, TR153/290, TR160/250 HL, TR200/420 teherhordó trapézlemez. Anyagvastagság: min. 0,88 mm. Anyagminőség: min. S320GD.

(A szomszédos trapézlemezeket 333 mm-enként horganyzott acél önfúró csavarokkal egymáshoz kell erősíteni. EN 1090-1 szabvány szerint) Tűzzel szembeni viselkedési osztály: A1

A szerkezet önsúlya biztonsági tényezők nélkül, kerekítve: kb. 0,30 kN/m².

Ami kiváltható

A PVC csapadékvíz elleni szigetelés, valamint a párazáró fóliák esetében a TMI természetesen specifikusan ad meg termékeket, melyek alapvetően kiválthatók azzal a feltétellel, hogy tűzzel szembeni viselkedési osztályuk és vastagságuk megegyezik a rétegrendben feltüntetettekkel, valamint a teljes rétegrendben alkalmazva vizsgálatlalt igazolt rá a $B_{\text{roof}}(t1)$ külső tűzhatásnak kitett tetők tűzvédelmi osztály.

Az így kialakított rétegrenddel nagymértékben csökkenthető a szerkezet önsúlya, ezáltal az anyagköltsége is, megőrizve az eredeti tűzvédelmi kiírásban foglaltakat.

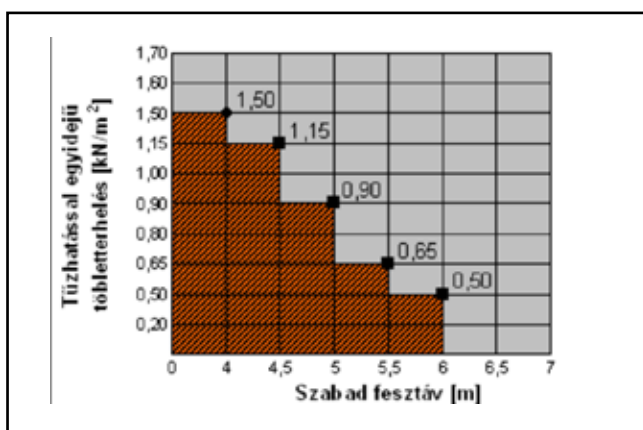
Mire alkalmas ez a rétegrendő?

Erre a tervezési/megfelelőség igazolási/típusvizsgálati értékek adnak egyértelmű választ.

Az ArcelorMittal gyártmányú acél teherhordó trapézlemezek felhasználásával készülő vegyes hőszigetelésű (MW+ CARBOLAND EPS), többrétegű, szerelt tetőfödém szerkezet tűzvédelmi jellemzői		
Az építményszerkezet jellemzői (és mértékegységeik)	Érték/adat	Vizsgálati/értékelési mód
Tűzállósági teljesítmény (perc)	REI 15	MSZ EN 1365-2:2015 MSZ EN 13501-2:2016
Tűzvédelmi osztály (-)	B	TvMI 11.3:2022.06.13. számú Tűzvédelmi Műszaki Irányelv 3.2. pontja
Külső tűzhatásnak kitett tetők tűzvédelmi osztály (-)	Broof(t1)	MSZ EN 13501-5:2016

Mikor igazolható a REI 15?

Az ábra jól szemlélteti a méretezési lehetőségeket, melynek lényege, hogy a „REI 15” tűzállósági teljesítmény a színezett (sraffozott) területen igazolható két- vagy többtámaszú kialakítású tartókra:



MÉRETEZÉSI LEHETŐSÉGEK – „REI 15”

Ahogy a teherhordó acéllemez, úgy a CARBOLAND EPS esetében is fontos figyelembe venni, hogy a diagramon szereplő értékek 250 mm vastag, 18 kg/m³ testsűrűségű EPS hőszigetelés alkalmazása mellett lettek meghatározva.

Az EPS hőszigetelés vastagságának vagy testsűrűségének esetleges növelése esetén az ebből adódó önsúlytöbblet a diagramon megadott tűzhatással egyidejű egyenletesen megoszló többletterhelésből levonandó.

Az EPS hőszigetelés vastagságának csökkentése esetén az ebből adódó önsúly különbség a diagramon megadott tűzhatással egyidejű egyenletesen megoszló többletterheléshez hozzáadható.

A tetőfödémeken szükséges lejtéskorrekciós elemeket nem vesszük figyelembe a rétegrendő vizsgálatokor, mert nagyságrendjük a vastagságra és súlyra nézve is elenyésző.



A MINÓSÍTETT TETŐFÖDÉM SZERKEZET MODELLJE – B, REI 15

TMI – 2027-ig

Igazolás az ArcelorMittal gyártmányú acél teherhordó trapézlemezek felhasználásával készülő vegyes hőszigetelésű (MW+EPS), többrétegű, szerelt tetőfödém szerkezet tűzvédelmi megfeleléséről TMI-8/2022.
Érvényes: 2027. június 30-ig.

Van megoldás!

A meghatározásból is látszik, hogy ez a megoldási javaslat alkalmas az országban épülő csarnokok 50-60%-ában, hiszen nagy részük AK vagy NAK kockázati osztályba sorolható.

A TMI részletesen tartalmazza a különböző besorolású épületeknél az alkalmazhatóság feltételeit, egy alapfeltétel, hogy a vízszigetelésnek a külső tűzterjedésre B_{roof}(t1) besorolásúnak kell lennie.

Összegezve elmondhatjuk, hogy van megfelelő költséghatékony, biztonságos vegyes rétegrendő megoldás a CARBOLAND EPS felhasználásával is azokban az esetekben, ahol az épületektől megkövetelt tűzállósági teljesítmény REI 15, valamint a tűzvédelmi osztályuk B.

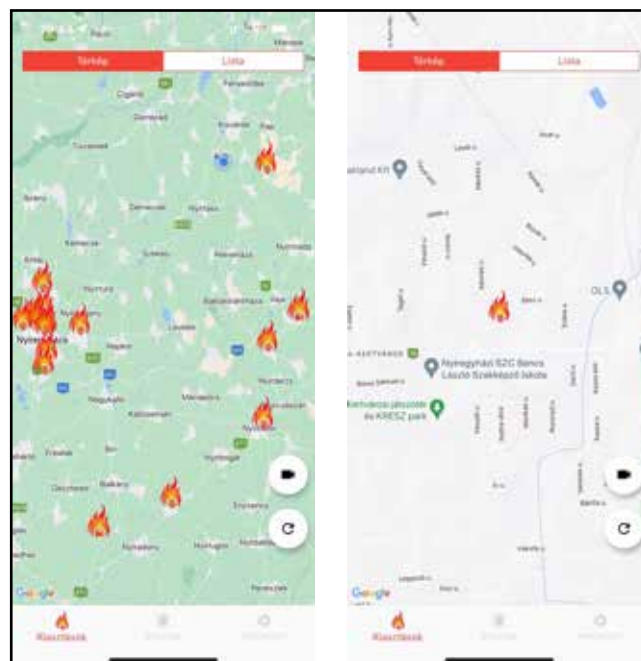
Czimmermann András
gyártás kereskedelmi igazgató
CARBOLAND gyár
Bodrogi Bau Kft., Szeged

RUBÓCZKI ZOLTÁN ÖNKÉNTES TŰZOLTÓ ÉRTEŚITŐ ÉS RIASZTÓ ALKALMAZÁS (Ö.T.R.A.)

„Aki időt nyer, az életet nyer” – Ennek jegyében készült el az első, önkéntes tűzoltók riasztását elősegítő mobil alkalmazás. Értesítést küld, navigál, visszajelez – kifejezetten az önkéntesek igényei és a hatékony beavatkozás elvárásaira hangolva.

Önkéntesek értesítése

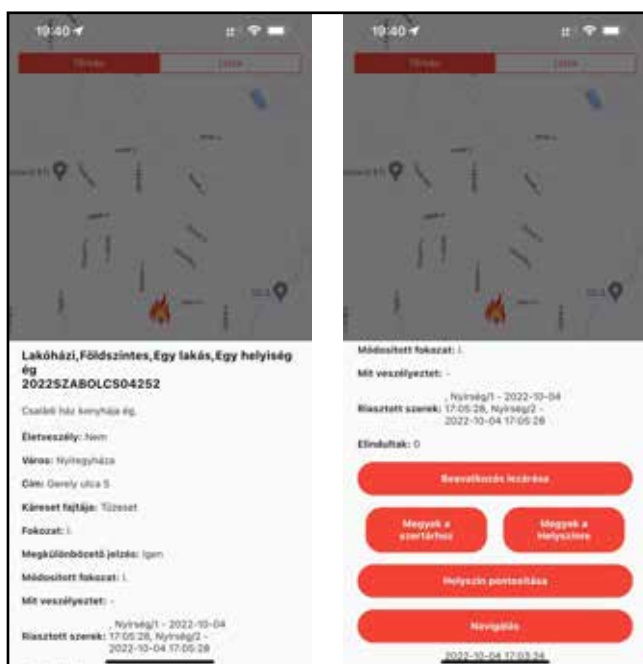
Az önkéntes tűzoltók riasztására (pontosabban értesítésére) 2012-ben a katasztrófavédelem egységes riasztási rendszere lehetőséget biztosított. Első körben 2, majd később 6 rövid szöveges üzenet kiküldését tette lehetővé az együttműködéssel rendelkező tűzoltó egyesületek számára. A meghatározott karakterszámok miatt sokszor csak a segítség szükségességét közölték, más fontos információk nem jutottak el a segítséget nyújtókhöz. 2017-ben a katasztrófavédelem az értesítési rendszert kiterjesztette e-mail formában is, ahol lényegesen több információ is eljutott a felhasználókhöz. A gyakorlatban kiderült, hogy a mobil eszközök tudnak ugyan több e-mail fiókot kezelni, de azok megjelenítésében nem tudtak különbséget tenni, így a felhasználók a kapott



TÉRKÉPES NÉZETEK

e-mail értesítéseket nem tekintették meg azonnal. Ezzel persze jóval később jutott el a segítségkérés az önkéntesekhez.

Úgy gondoltuk, hogy ebben egy mobilalkaláció tudna előrelépést hozni. A kifejlesztése 2017-ben kezdődött és 2020-ban sikerült hozzá anyagi forrást teremteni, így valamivel több, mint száz önkéntes tűzoltó bevonásával megkezdődött a tesztidőszak, ami 2020 szeptemberében zárult. Ekkor jelent meg android és iOS platformra a mobilalkaláció, amely ingyenesen letölthetővé vált a felhasználók számára a Google Play és az Apple Store áruházakból.



RIASZTÁSI LAP ADATTARTALOMMAL (BALRA) ÉS NAVIGÁCIÓS GOMBOKKAL (JOBBRA)

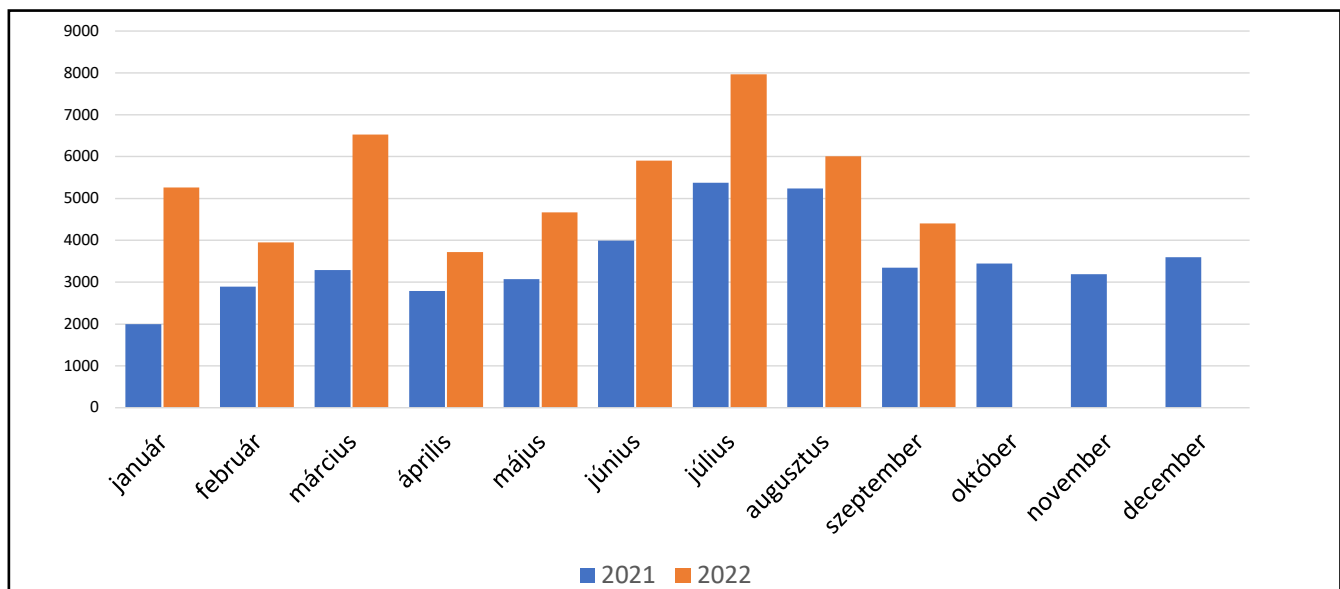
Ingyenes vagy 5 ezer/év?

Kezdetben a Magyar Tűzoltó Szövetség finanszírozta a fejlesztés üzemeltetésének költségét, majd 2022-től az önkéntes tűzoltó egyesületek támogatására kiírt pályázatban is elszámolhatóvá vált riasztást támogató rendszer üzemeltetésének díja. Ez az összeg szervezetenként évente 5000 Ft-ot tesz ki. A fejlesztők közben keresik a lehetőségeket, hogy az önkéntesek továbbra is díjmentesen használhassák az Önkéntes Tűzoltó értesítő és Riasztó Alkalmazást (Ö.T.R.A.).

Mit tud az ÖTRA?

Az alkalmazás

- értesítést küld az adott területen közreműködő (vagy akár önálló beavatkozó) egyesületi tagnak,



KIKÜLDÖTT ÉRTEŚITÉSEK SZÁMA 2021 SORÁN ÉS 2022. SZEPT. 30-IG

- a riasztási lapon szereplő koordinátára navigál a rendszer, a mobil eszközre telepített navigációs programot használva, egyetlen gombnyomással, illetve
- visszajelzést is küld a szervezet többi tagjának az értesítésre reagáló személytől, ami nagymértékben megkönnyíti a taktika megszervezését a tűzoltásvezető számára.
- Mivel a helyszín koordinátái a PAJZS rendszerben sem mindig jelennek meg pontosan, így az elsőnek a helyszínre érkező ÖTRA felhasználó a többi vonuló tag számára, illetve mindazoknak, akik az adott káreseményről értesítést kaptak, helyszínpontosítást tud küldeni.

A rendszer önkéntes és a parancsnoki (adminisztrátori) jogosultsággal használható illetve a webes felületen lehetőség van híradós jogosultság használatára (2022 szeptemberétől).

Az önkéntes jogosultsággal rendelkező felhasználó csak a mobil applikációval tudja a rendszert használni, amíg a parancsnoki (adminisztrátori) jogosult a webes felületet is tudja kezelni, ahol lehetőség van saját esemény létrehozására és a szervezet tagjainak regisztrálására, de itt van lehetőség a korábbi, már lezárt káresemények adatlapjának megtekintésére is. A híradós jogosultsággal regisztrált tag csak a webes felületet tudja használni, azzal azonban tagot nem tud felvenni az admin joggal ellentétben. Az önkéntes és parancsnoki jogosultság között további különbség, hogy a káresemény felszámolását követően a mobil applikációban parancsnoki jogosultság esetén lehetőség van az esemény adatlapját lezárni. Lezárás esetén minden szervezetnél, amely az adott káreseményre



SZERVEZETEK KIVÁLLASZÁSA WEBES FELÜLETEN

értesítést kapott, lezárul az esemény. (A riasztás után 24 órával automatikusan lezárulnak az események).

Felhasználók

2020 júniusa óta 282 szervezet 3323 regisztrált tagja használja az applikációt, de van több olyan felhasználó is, aki több szervezetnek tagja (65 fő 2 szervezetnek, 9 fő 3 szervezetnek, 1-1 fő tagja 7, 9 illetve 10 szervezetnek, és 2 fő tagja 14-14 szervezetnek). A tesztidőszak után, 2020. október 19. és 2022. szeptember 30. között összesen 94 416 eseményről ment ki riasztás a felhasználóknak (amelyet átlagban 15 felhasználó kap meg eseményenként). Az applikációt az önkéntes tűzoltók mellett több önkormányzati és hivatásos tűzoltó is használja.

Az applikáció tulajdonosa az Ajaki Tűzoltó Egyesület, a programozást az Appsolution Kft. végezte, míg a fejlesztés elkészítéséhez és üzemeltetéséhez szükséges anyagi forrást az Invitech Innomax Kft. és a Magyar Tűzoltó Szövetség biztosította.

Rubóczki Zoltán parancsnok, Ajak ÖTE
általános alelnök, Szabolcs-Szatmár-Bereg Megyei Tűzoltószövetség

Fejlesztés

Jelenleg is több felület kialakítása van folyamatban (pl. tűzcaptérkép), amivel tovább növelhető a beavatkozásban részt vevő felhasználók és szervezetek háttértámogatása, ezzel is szakszerűbbé és gyorsabbá tehető a bajbajutottak segítése.

VÉTEK GERGELY

HIBRID ÉS ELEKTROMOS GÉPJÁRMŰVEK – A TŰZTŐLŐI BEAVATKOZÁSOK VESZÉLYEI

Mivel az elektromotorok csendesek, így nem lehet tudni, hogy a motor jár-e vagy sem, ezért káreseménytől függetlenül mindig biztosítani kell a járművet elmozdulás ellen, nehogy a beavatkozás közben guruljon el. Melyek az egyéb teendők?

Akkumulátor-tűzesetek

A gyártók kifejezetten ügyelnek arra, hogy az elektromos és hibrid autók akkumulátorai a lehető legbiztonságosabbak legyenek, így mára már a repülőgépek fekete dobozával vetélkedő burkolatba vannak a lítiumion-akkumulátorok beágyazva. Ez a burkolat a legtöbb mechanikai sérüléstől megvédi az akkumulátort, sőt, ideig-óráig a tűztől is, vízben pedig akár órákat is állhat mindenféle károsodás nélkül. Probléma viszont, hogy az akkumulátortűzek nagy része nem külső forrásból származó tűz átterjedése miatt keletkezik, hanem az akkumulátor belső, kémiai reakciója miatt.

Ha a szeparátor megsérül, akkor az anód és a katód reakcióba lép egymással, ami hőtermeléshez vezet, amíg végül a gyúlékony elektrolit lángra kap. Ez a sérülés származhat a már korábban említett dendritek jelenléte miatt, de akár egy mechanikai sérülés következtében is. Nem is beszélve arról, hogy ez a reakció lezajlódhat pár perc alatt is, de lehet egy lassú folyamat is. Erre példa, hogy egy Nissan Leaf modell 6 nappal a töréstesztje után kapott lángra, a tűz az akkumulátor öngyulladásából fakadt.

- Mint azt már a kémiai képletükben láttuk, mind az NCM és az NCA, illetve az LTO akkumulátorok tartalmaznak oxigént, ami az égés során felszabadul, így ezek az akkumulátorok nem csak hőt termelnek, hanem az oxigén miatt folyamatos izzásban vannak.
- Az LFP, illetve LFMP akkumulátorok nem tartalmaznak oxigént, de a hőtermelés itt is jelentős, így ha külső forrásból levegőhöz jut, garantált a lánggal égés. Ha KOH elektrolitot alkalmaznak, akkor még az LFP és LFMP akkumulátorok is képesek izzani.

Emiatt az elektromos és hibrid autók tüzeinek oltására nem megfelelő a száraz oltóanyag, hiszen az nem hűti vissza az akkumulátort, éppen ezért alkalmaznak a tűzoltók vizet az ilyen típusú járművek oltásához. De mivel ez a kémiai folyamat igen heves, rengeteg oltóvízre van szükség, hogy egy izzó vagy égő akkumulátort visszahűtsenek – legalább 10-15 m³. Az sem segíti a tűzoltók munkáját, hogy vízzáró burkolatban van az akkumulátor, így a víz nem tud közvetlenül a tűzhez, izzáshoz jutni, a külső felület hűtésére megy el az oltóvíz nagy része.



KERESNI KELL A KÜLÖNBSÉGEKET

Cellarobbanás

További kellemetlenségeket tudnak okozni az akkumulátor cellák robbanásai. A lítiumion-cellák biztonsági szelepekkel vannak ellátva, amiken keresztül a túlnyomás távozhat. A szelep a cellából kiáramló szilárd részecskéktől eltömődik, így a túlnyomás szétrobbantja a cellatestet.

Nagyfeszültség – védőtávolság

Mivel azonban elektromos járművekről van szó, a beavatkozóknak számolni kell a nagyfeszültség jelenlétével. Az emberi szervezeten áthaladó áram izomgörcsöket, szívritmuszavarokat, égési sérüléseket és szívéleállást okoz.

- 0,01 A áramerősségnél már tapasztalhatóak az izom-, vagy a szíven áthaladva szívizomgörcsök,
- 0,1 A áramerősségű áram áthaladása a szervezeten pedig már életveszélyes.

Mint láthattuk, ezeknél a járműveknél sokkal, de sokkal több amperről van szó, így a tűzoltóknak minden körülmények között tartaniuk kell a meghatározott védőtávolságot az oltásnál! Ez porlasztott sugárnál legalább 5 méter, kötött sugárnál pedig 10 m.



KERESNI KELL A KÜLÖNBSÉGEKET



ELEKTROMOS AUTÓ RONCSA, VÍZBEN ÁLLVA
EGY KÜLÖNLEGES KONTÉNERBEN

Gázok és egyéb veszélyek

De a problémák itt még nem fejeződtek be. A lítium alkáli földfém, és mint olyan, reakcióba lép a vízzel. Vízzel érintkezve hidrogéngázt (H_2) termel. Ugyanez érvényes az elektrolitokra is, de ezek a hidrogénen túl még hidrogén-fluoridot (HF) is termelnek, ami igen mérgező. Ráadásul, ha üzemanyagcellás elektromos hibrid autóról van szó, ott egy tartálynyi hidrogéngázzal is számolni kell, ami igencsak robbanásveszélyes. Egy elektromos autó égése során azonban további tűz- és robbanásveszélyes, illetve egyéb gázok is termelődnek. Kísérleti mérések az alábbi gázok jelenlétét állapították meg:

- Szén-monoxid (CO) 40%
- Hidrogén (H_2) 30%
- Szén-dioxid (CO_2) 20%
- Metán (CH_4) 7%
- Etilén (C_2H_4) 3%
- Etán (C_2H_6) <1%
- Propilén (C_3H_6) <1%

Amennyiben a járműből nem tudnak az említett robbanásveszélyes gázok a külvilágba kiszabadulni, felhalmozódhatnak az égő, zárt jármű belsejében, ami robbanáshoz vezethet, ezért célszerű a jármű szellőztetéséről gondoskodni, illetve kellő távolságot tartani.

A tűz- és robbanásveszélyes gázok mellett mérgező gázok is a levegőbe jutnak. Mind az elektrolit, mind a katódot alkotó lítium-oxid több irritáló, maró hatású mérgező gázt juttat a levegőbe tűz során. Mérések az alábbi mérgező gázok jelenlétét mutatták ki:

- Nikkel (Ni)
- Kobalt (Co)
- Alumínium (Al)
- Neodímium (Nd)
- Magnézium oxidjai (Mg)

A kijutó mérgező gázok jelenléte miatt elektromos és hibrid autók tüzeinél a beavatkozó tűzoltók légzésvédelmi felszerelést kötelesek viselni! Ugyanebből az okból kifolyólag – és a gyártók kérésére is – egy legalább 25 méter sugarú biztonsági kört kell kialakítani, hogy az arra járó civilek ne kerüljenek közvetlen életveszélybe.

Mélygarázs, fedett parkoló

További kihívást jelentenek a mélygarázsokban és fedett parkolóknakban, parkolóházakban keletkezett gépjárműtüzek. Noha egy elektromos autó semmivel sem tűzveszélyesebb, mint egy dízel- vagy benzinüzemű jármű – kutatások kimutatták, hogy műszaki hibából adódóan keletkező tüzek esetén semmivel sem ég ki több elektromos autó, mint más járművek –, az akkumulátorban lezajló kémiai reakció veszélye miatt azonban gondoskodni kell a jármű elvontatásáról, hogy – amennyiben az akkumulátorban keletkezett a tűz – az ne gyulladjon vissza. Fontos különbséget tenni a között, hogy az autóban, vagy az akkumulátorban keletkezett a tűz, előbbi esetben ugyanis közönséges gépjármű tűzként is kezelhető, hiszen az akkumulátor burkolata bizonyos szintig tűzálló, s ha nem sérült, akkor a kémiai tűz veszélye nem áll fenn.

Műszaki mentés – akkusérülés jelei

Mint már említettük, a járművet mindenképpen biztosítani kell elmozdulás ellen, de további gondot okoz, hogy nem tudjuk, mennyire sérült az akkumulátor. Előfordult, hogy hat nappal a mechanikai sérülés után is kigyulladt egy elektromos autó, így a műszaki mentések során mindenképpen célszerű egy védősugarat is készenléte helyezni.

Akkumulátorsérülésre utal, ha elektrolit szivárgást tapasztalunk. Már említettük, ez víztiszta, édes illatú, vízserű viszkozitású folyadék, amely szem-, bőr- és légúti irritációt okoz, vízzel érintkezve azonban hidrogén gázt és hidrogén-fluoridot termel, így nem célszerű azt lemosni az útról, ráadásul egy rendkívül környezetszennyező anyagról van szó. A beavatkozó állománynak inkább felitatóanyaggal kéne semlegesíteni az elektrolitot, illetve a légzésvédelmi eszköz viselésével kiküszöbölni annak káros hatásait. Ilyen esetben szintén célszerű egy 25 méteres biztonsági zónát kialakítani, hogy más ne kerüljön életveszélybe.

Erős, zavaró, pattogó hang esetén az akkumulátorban túlmelegedés, vagy tűz van! Ez sokszor megelőzi még a füst megjelenését is, így a tűzoltóknak mindenképpen oda kell figyelni az ilyen zajokra életmentés közben is.

Műszaki mentés – áramtalanítás másként

Műszaki mentésnél a gépjárműveket áramtalanítani kell, hogy az esetlegesen elszakadt kábelekben ne keletkezzen véletlenül rövidzárlat, illetve a légszákok fedélzeti érzékelői ne aktiválják a biztonsági berendezést, amikor egy tűzoltó ránehezedik az ülésre – bár ezzel a lehetőséggel még áramtalanított gépjárműnél is számolni kell. Elektromos és hibrid gépjárműveknél ez egy kicsit másképpen zajlik, mert a közönséges 12V-os akkumulátor mellett – ami a fedélzeti elektronikát és az izzókat működteti – ott van még a nagyfeszültségű akkumulátor is – ez a felelős az elektromotor működtetésért.

Emiatt egy elektromotorral rendelkező járművet csak az előírt módon és védőfelszereléssel lehet áramtalanítani. Az ezt végző személynek 1000 V-ig szigetelő védőkesztyűt kell viselnie!



VÁGÁSI HELY

Elsőnek a 12 V-os akkumulátort kell kiiktatni, majd megkeresni a nagyfeszültségű akkumulátor narancssárga színű áramtalanító reteszeit és annak kihúzásával semlegesíteni az elektromotort tápláló akkumulátort. A retesz viszont típusonként eltérő helyen lehet.

A legelterjedtebb retesz elhelyezések

- A csomagtér oldalsó falán, vagy hátlapján,
- a hátsó ülésor mögött vagy alatt, illetve
- a hátsó ülésor előtti padlólemezen.

Zárasképpen célszerű meggyőződni róla, hogy a jármű valóban áramtalanítva van-e, ezt feszültségmérővel lehet ellenőrizni.

Egyes elektromos és hibrid autó motorterében nem található 12 V-os akkumulátor, az ilyen járműveknél ez a kis akkumulátor a nagyfeszültségű mellé van beépítve a kaszniba. Elsősorban az ilyen autóknaál, de a közönséges akkumulátorok kábelein is találkozhatunk felragasztott sárga cédulákkal, ami a beavatkozó állomány számára hivatott jelezni, hogy mely kábeleket kell elvágni az áramtalanítás során. Ezek a cédulák nagy általánosságban a 12 V-os akkumulátor kábelein vannak, de bizonyos járműveknél ennek a kábelkötegnek az elvágása a nagyfeszültségű akkumulátort is hivatott lekapcsolni egy relé segítségével, azonban ilyen esetben a narancssárga áramtalanító retesz kihúzása akkor is kötelező a tűzoltók biztonsága érdekében.



GARÁZSTŰZ KÖVETKEZMÉNYEI

Mild hibridek esetében is előfordulhat, hogy a második 12 V-os, vagy 48 V-os akkumulátorhoz nincsen hozzáférése az elsődleges beavatkozóknak, mert olyan módon vannak beépítve a kaszniba. Az ilyen gépjárműveknél egy baleset során egy ütközésre érzékeny relé választja le a másodlagos akkumulátort a hálózatról. Azonban arra nem lehet alapozni, hogy a biztonsági relé megfelelően működik, esetlegesen ez is sérülhet, vagy műszaki probléma miatt nem működik megfelelően. Ilyen esetekben a másodlagos akkumulátor nagyfeszültségű kábele még mindig elérhető, de ezt csak szigorú biztonsági intézkedések mellett lehet elvágni.

Vágás, emelés, csörlőzés

A gépjármű vágásánál, széthúzásánál a beavatkozóknak több dologra is figyelni kell:

- a légszakokra és biztonsági övek patronjaira,
- a megerősített karosszériaelemekre, illetve
- a kábelekre, különös tekintettel a nagyfeszültségűekre.

Vannak olyan helyzetek is, amikor a küszöbnél kell vágni, ez azonban egy teljesen elektromos üzemű autó esetében igen veszélyes, mert fennáll a veszélye, hogy a jármű alján elhelyezett akkumulátorba, vagy nagyfeszültségű kábelbe is belevágunk.

Ugyancsak az akkumulátor sérülésének elkerülése végett nem mindegy, hogy hol emelik meg a gépjárművet, illetve, hogy hol támasztják alá, hogy hozzáférhetővé váljon. Ugyanezért nem lehet a jármű alá nyúlni villás emelőszerkezettel sem.

Vontatás, csörlőzés során, ha a meghajtott kerék a talajjal érintkezik és mozog a gépjármű, fennáll a veszélye, hogy még az áramtalanított gépjármű is áramot gerjeszthet! Ez különösen igaz a hibrid járművekre, amelyek saját magukat töltik haladás során. Ezért a gyártók is külön felhívják a figyelmet, hogy elektromos és hibrid gépjárművet ne vontassanak, csakis trélerre téve szállítható, vagy úgy, hogy segédgörgők vannak a kerekek alatt.

Daruval történő emelésnél is figyelni kell, mert egy elektromos gépjármű máshogyan viselkedik, mint a már megszokott belső égésű motorral hajtott autók. A hibrid és elektromos autók – típustól és elektromotortól függően – akár 100-500 kg-mal is több önsúllyal rendelkeznek, mint robbanómotoros társaik. Azt



TŰZÁLLÓ TAKARÓ HASZNÁLATA ELEKTROMOS/HIBRID SZEMÉLYGÉPJÁRMŰ OLTÁSA SORÁN

is figyelembe kell venni, hogy a benzinmotoros autóknál a súlypont a motornál van, elektromos autónál viszont a súly eloszlik a gépjármű aljánál, mivel itt az akkumulátornak van nagyobb súlya, nem pedig az elektromotornak.

Vízből mentés

Az akkumulátor vízzáró burkolata miatt a gyártók hivatalos álláspontja szerint kicsi az esélye annak, hogy a jármű és a körülötte lévő víz elektromos sokkot okozna. Amennyiben lehetséges, a motort le kell állítani. A gépjárművet ki kell száritani a vízből való eltávolítás után, áramtalanítás csak eztán lehetséges. A nagyfeszültségű akkumulátor esetenként sístergő, bugyborékoló hangot adhat, áramtalanítás csak az ilyen hangok megszűnése után kivitelezhető. Az utastér megtelhet hidrogénnel és oxigénnel, a lítium vízzel való reakciója következtében, emiatt szükséges a fülke kiszellőztetése is! Sós vízzel való reakció során klórgáz képződhet. Elhasználódott, előregedett kábelszigeteléssel, vízzáró



SZŰK HELYEN IS KÖNNYEN FELÁLLÍTHATÓ „OLTÓZSÁK” HASZNÁLATA MERÍTÉSEES OLTÁSNÁL

burkolattal minden esetben számolni kell, mivel sok elektromos és hibrid autó van már évek óta használatban.

Beavatkozást könnyítő eszközök, felszerelések

A gyártók innovációs fejlesztései, a kutatások során kifejlesztett újabb technológiák, a beépített tűzoltó berendezések mind elősegítik, hogy a tűzoltók gyorsabban és hatékonyabban tudjanak beavatkozni egy elektromos vagy hibrid jármű tüzésénél. Mindazonáltal a legtöbb dolog elméleti úton működik, vagy csak az elméletekre hagyatkozik. Sokszor célszerű a gyakorlati részét is vizsgálni a dolgoknak.

- Az elektromos autók tüzeinél még mindig az a legnagyobb probléma, hogy nagy mennyiségű oltóvízre van szükség, s Magyarországon nem minden közút közelében van elérhető távolságban víznyerő hely. A tűzoltóságok éppen ezért vonulnak vízszállító gépjárművekkel ilyen jellegű tüzesetekhez, de igen sokszor 20-30 percet is kell várni, mire megfelelő mennyiségű különleges gépjármű összegyűl a helyszínen.
- Ha például egynél több elektromos autó gyullad ki egyszerre, akkor ez a várakozási idő súlyos következményekkel is járhat, vagy ha olyan helyen gyullad ki egy hibrid autó, ahol a legközelebbi víznyerő hely 15 percnyi távolságra van és a szereknek ingajáratban kell megoldaniuk a vízszállítást. Arról nem is beszélve, hogy egy ilyen káresemény rendkívül időigényes, sok órán keresztül is el tud húzódní, így a közlekedés is megbénul.
- Az ilyen helyzetekre tökéletesen megfelelő lenne az autók oltására kifejlesztett tűzálló takarók, amelyek már 2006 óta elérhetőek. Egy ilyen tűzálló takaróval az égő járművet teljesen be lehet borítani, így az oxigén hiányától az autó saját magát oltja el, s bár az akkumulátortűz esetén a kémiai reakcióból adódó izzást nem szünteti meg, éppen elég időt biztosít a tűzoltóknak, hogy oltóvízhez jussanak. Sőt, a sűrű és mérgező füst megszűnésével a forgalmat is fokozatosan vissza lehet állítani.
- A beavatkozási idő lecsökkentése céljából is igen hasznos a különleges, vízzel tölthető konténer alkalmazása, amelyeket cserefelépítménye különleges szereken is lehet alkalmazni. Ezekben a konténerekben a még izzó akkumulátorú elektromos jármű is biztonságban elszállítható a kárhelyszínről és megkezdődhetnek az utómunkálatok a rend visszaállítása céljából.

Vétek Gergely c. t.ú. zls.

Komárom-Esztergom Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság
Tűzoltóparancsnokság, Tatabánya

ADORJÁN ATTILA ÚJ FEJLESZTÉS – MIRE JÓ A DRÄGER FIREGROUND FELÜGYELETI RENDSZER?

A Dräger hosszú évek óta fejleszti és vizsgálja a tűzoltók légzőkészülékben végzett bevetésének felügyeletét, illetve a légzőkészülékek használata során alkalmazott kommunikációs rendszereket. A hosszas tesztelés eredménye a Dräger FireGround komplex felügyeleti rendszer, amely valós időben továbbítja a bevetés során keletkező létfontosságú információkat, így biztosítva több időt a taktikai döntések meghozatalához.

A hagyományos módszer

Egy kárhelyparancsnok számára az egyik legfontosabb szempont a helyszínen lévő aktív csapattagok folyamatos nyomon követése. Ki szorul segítségre? Ki az, akit – a légzőkészülék palackjának alacsony szintje miatt – hamarosan ki kell vonni a területről? Kinek van szüksége azonnali mentésre? Először képzeljük el, hogy mindezt „hagyományos” úton, rádióforgalmazás útján kell megtudnunk. Ennek a megoldásnak a néhány előnye – például nem igényel befektetést, a rádiók már megvannak – mellett értelemszerű hátrányai is jelentkeznek. Vegyünk csak néhányat:

- a szóbeli kommunikáció hosszadalmas és viszonylag bonyolult, ráadásul a „szó elszáll”-elv mentén egy helyzetjelentést többször is meg kell ismételni,
- a kommunikáció elvonja a tűzoltók figyelmét a munkáról,



A DRÄGER FIREGROUND APP VALAMENNYI SCBA-FEHASZNÁLÓ MONITOROZÁSÁT LEHETŐVÉ TESZI A HELYSZÍN EGYETLEN BELÉPÉSI PONTJÁNÁL



MINDEN LÉGZŐKÉSZÜLÉK-HASZNÁLÓ EGYETLEN KÉPERNYŐN TÖRTÉNŐ MONITOROZÁSA

- a folyamatos szóbeli adatcsere feleslegesen zsúfolttá teszi az ideális esetben a taktikai üzenetek számára fenntartott földi mobil rádióhálózatot,
- a késlekedő válasz esetén kétséges, hogy vajon a tűzoltó azonnali mentésre szorul, vagy egyszerűen olyan szituációban van, amikor nem képes azonnal válaszolni.

Lehetne ezt jobban is

Most képzeljük el ugyanezt a szituációt úgy, hogy az állapotjelentések automatizmusként vannak jelen, a kárhelyparancsnok pedig egyetlen kijelzőn tudja nyomon követni a bevetési állomány légzőkészülékben dolgozó tagjainak állapotát.

A komponensek:

- PSS Airboss. A Dräger légzőkészüléke az egyik leginkább ergonomikus és legkisebb súlyú légzőkészülék a piacon – ez adja a keretrendszert az állapotfigyeléshez.
- PSS Airboss Connect. Az eszközt úgy terveztük meg, hogy a palackszelep megnyitásakor automatikusan aktiválja a rádióátvitelt, így az aktív légzőkészülékről érkező minden létfontosságú adat és riasztás könnyedén megtekinthető a kárhelyparancsnok okoseszközén. A riasztásokhoz tartozik például:
 - palacknyomás-, kevés levegővel kapcsolatos és „ideje visszavonulni”-riasztás,
 - kézi vészjelzés, mozdulatlanság-, leesés-, ütés- és hőriasztás,
 - kommunikációs riasztások és nyugtázás (pl. általános evakuálásra vonatkozó üzenet).
- Dräger FireGround. Ez maga a platform, ami lényegében rendszerré fogja össze az egyes komponenseket.

Dräger FireGround

A Dräger FireGround felügyeleti rendszer az összes aktív SCBA-t megjeleníti egyedi berendezésazonosító hozzárendelésével vagy viselőjük nevével. A fő képernyőn felül jelennek meg azok, akik kritikus nyomásszintet érnek el, vagy speciális riasztást mutatnak. A kommunikációs riasztásokat, pl. az általános evakuálásra vonatkozó üzeneteket elektronikus vezérlőegység fogadja hangos riasztással. Pontosan látható, hogy ki nyugtázta a riasztást; aki nem, azzal a földi mobil rádió használatával felvehető a kapcsolat.

Azonkívül, hogy a helyszínen levő tűzoltók monitorozhatók a használatával, a FireGround segíti az esemény kibontakozását is figyelemmel követni. Használatával elkészítheti az esemény rajzát, beszédfelvételeket készíthet, és fényképeket adhat meg. Minden adatbevitel időbélyeget kap, ami segíti Önt a jelentéskészítésben. A FireGround Web App használatával áttekintheti a belépési pontokat, ami lehetővé teszi, hogy a magasabb parancsnoki szintek azonnal értesüljenek, ha kritikus esemény fordul elő.

Az opcionális Dräger FireGround Web lehetővé teszi a műhely, a vezetőség és a parancsnokság számára a helyszínen létrehozott adatok felhasználását, bárhol is vannak. Mindössze Wi-Fi vagy LTE használatával a FireGround Hubot a Dräger felhőre kell csatlakoztatni. Ezután távolról monitorozhatja az eseményt, és bármikor megkaphatja a teljes eseménynaplót.

További előnye, hogy könnyedén testre szabhatja a jelentéskészítést több célból, a felhasználó vagy eszköz előzményeitől



TÁVFELÜGYELET ÉS A BEVETÉSEKET KÖVETŐ AUTOMATIKUS JELENTÉSEK – EZ IS LEHETSÉGES

az összes esemény szinkronizált áttekintéséig. A bizonyítási és taktikai szintű eseményjelentések készítésének lehetősége átfogó és értékes elemzést ad Önnek. A Dräger többlépcsős adatnaplózó rendszert kínál – az SCBA elektronikus vezérlőegységében, a FireGround Appban és a Dräger felhőben –, amely bármilyen helyzetben és bármikor biztosítja az adatok elérhetőségét.

Adorján Attila mérnök
Dräger Safety Hungaria Kft.
Tel +36 (06) 1 452 2020
Mobil + 36 (06) 30 996 8604
E-mail: attila.adorjan@draeger.com



DR. TAKÁCS LAJOS GÁBOR, SZIKRA CSABA, VERESNÉ RAUSCHER JUDIT FEMTC 2022 (FIRE AND EVACUATION MODELING TECHNICAL CONFERENCE)

Idén hatodik alkalommal szervezték meg a tűzvédelmi modellezésre specializált konferenciát 2022 szeptember elején. A Thunderhead Engineering Ltd. munkatársai az SFPE közösség támogatásával a csehországi Brno-ban szervezték meg a programot. A hibrid rendezés keretein belül a helyszínen 80-90 fő, míg online tovább 100-110 fő követte a 3 napos eseményt. A konferencia 3. napján szerzőink is sikeres előadást tartottak és a személyes benyomásaikat osztják meg olvasóinkkal.

Hibrid konferencia

A konferencia helyszíni szervezésében aktívan résztvevő cseh disztribútor szerencsés helyszínválasztásának köszönhetően egy kényelmes belvárosi szállodában került megrendezésre az esemény, amit az első este ismerkedő fogadás egészített ki a várkastélyban. A személyes találkozás újra lehetővé tette a kötetlen szakmai és baráti beszélgetéseket, a kapcsolatépítést a modellezésben dolgozó külföldi kollégákkal. Az online közvetítés a 2 éve már bevált programmal zajlott, amely lehetővé tette az előadók részére is az online részvételt és elő bejelentkezéseket, szélesebbé téve a résztvevők körét az USA-tól egészen Indiáig.

A konferencián ebben az évben is vegyesen voltak tűz-, illetve kiűritésszimulációhoz kapcsolódó előadások. Az összesen 39 előadás nagyjából egyforma arányban foglalkozott tűz-, illetve kiűritésszimulációkkal, több esettanulmányt mutattak be és volt néhány érdekes kitekintés is. Ami idén is megfigyelhető volt, hogy több volt a praktikus, használati eredményeket bemutató előadás és kevesebb volt a háttérprogramozáshoz tartozó bemutatás.

Fejlesztések

A második napi nyitóelőadásban Brian Hardeman (Thunderhead Engineering) a PyroSim és a Pathfinder újdonságairól beszélt. A Pathfinder szoftverben újabb realisztikusabb viselkedéseket lehet beállítani: nézelődést, várakozást, sorbanállást, bizonyos tevékenységek eltérítését – amik nem tüzesetre, hanem inkább tömegforgalmi helyzetek modellezésére lehetnek hasznosak. A tűzmodellezés területén a tűz és a füst megjelenítésében jelentős előrelépések történek a realisztikus irányba, például a tűzből kiinduló sugárzás immár megvilágítja a környező tárgyakat. Kutatási előrelépés is történt: együttműködési megállapodást kötöttek a nemzetközi tűzvédelmi mérnök (IMFSE) képzés intézményeivel (Lund University) és a Jülich Kutatóintézzettel.

Tűz modellezése

Kevin McGrattan (NIST) előadásában LNG (Liquified Natural Gas – folyékony földgáz) számos valós léptékű tüztesztjét mutatta be – 2022 ennek egyre szélesebb körű felhasználásáról és szállításáról szól az orosz-ukrán háború során bekövetkezett energiaválság miatt. A tesztek nagy részét még a hetvenes-nyolcvanas években



BRNO, A KONFERENCIA SZÍNHELYE

készítették Angliában és az USA-ban, és jelenleg megkezdtek a valós léptékű tüztesztek eredményeinek feldolgozását FDS-ben, validálva a szoftvert és kialakítva a modellezési gyakorlatot.

Václav Vystřil (Technical Institute of Fire Protection) a tűz- és kiürítésszimulációs modellezés csehországi új hatósági gyakorlatát mutatta be. A hivatásos szervezetben belül kialakított mérnöki intézetet több esetben bevonják a tűzvizsgálatba, ha jelentős anyagi kár keletkezik, több a halálos áldozat, vagy ha különleges vegyi vagy elektromos szakértői vizsgálati módszerek válnak szükségessé. Egy esettanulmánnyal mutatta be a munkamódszert: egy nyugdíjasotthonban keletkezett halálos tüzeset vizsgálata során a hagyományos módszerekkel begyűjtött információk alapján szimulációkkal rekonstruálták a tüzeset lefolyását. Megvizsgálták, hogy ha a tűzvédelmi szabályokat maradéktalanul betartották volna (például a tűzgátló ajtók csukott állapotban tartásával), milyen hatással lett volna a tűzlefollyásra és ebből vonták le a következtetéseket. Összegzésképp megállapítottuk, hogy a tűz- és kiürítésszimulációs modellezés rendszeres és magas szintű alkalmazása a hazai tűzvizsgálati gyakorlatban is hasznos lenne.

Brian Cohen (PDB Tools) egy olyan praktikus – nyílt forráskódú – eszközt mutatott be, amely gyorsítja az egy-egy projekthez kialakított változatok modellezését, automatizálási lehetőséget a paraméter változtatására.

Dr. Munirajulu (Engineering Design and Research Centre L&T Construction Larsen & Toubro Limited) Indiából egy repülőtérenél alkalmazott tűz- és füstterjedési szimulációról számolt be. Mérnöki módszereket azért alkalmaztak, mert a helyi preszkriptív előírások nem voltak alkalmazhatók a nagyméretű épületre. A tűzscenáriók: 1,0 MW (bőrönd tűz), 2,5 MW (utasfelvételi pult tűz) és 3,6 MW; 0,1 (10 %) koromhányaddal modelleztek. Korábban a magyarországi gyakorlat is ez volt a Babrauskas féle validált poliuretán tűz alkalmazásával, amelynek a koromhányada 0,1; ma viszont hazánkban már a GM27 validált poliuretán tűzzel kell modelleznünk 0,2 koromtartalommal. A padlószint fölött – az itthoni gyakorlattal azonosan – 2 magasságban vizsgálják a jelenségeket (füstterjedés, látótávolság, megengedett hőmérséklet 60–185 °C a füst magasságának függvényében). Végül a vizsgált nagyméretű épületet két füstszakaszra osztották 2,5 m füstkötennyel, de ezeken belül további füstszakaszolást alkalmaztak mindössze 45 cm belógású füstkötenyekkel. A füstelvezetés késleltetés nélkül indul, a légpótlás a kapukkal, kijáratokkal és az azokat kiegészítő légpótló nyílásokkal természetes úton történik. A tűzfészeket a magyarországi gyakorlattal azonosan a helyiség közepén, tűzoltósági megközelítés szempontjából legkedvezőtlenebb pozícióval helyezték el. Fontos volt, hogy nem csak szélcsendben, hanem 5,2 m/s szélteher esetén is vizsgálták a füstelvezetés és légpótlás hatékonyságát.

Több előadásban volt szó alagutakhoz készülő tűzszimulációról. Eric Tonicello (ISI) előadásában egy Genf melletti, meglévő alagút tüzeseti szerkezeti vizsgálatát mutatta be. Az alagút előfeszített vasbeton szerkezet, amely az első ellenőrzés alapján 27, illetve 36 percnél tüzhatást követően állékonyságát veszítette 200 MW tűzhatás következtében (ez egy üzemanyag

szállító jármű volt). 64 MW tűzteljesítmény (villamos) esetén 25 perc elteltével következett be az állékonyságvesztés. Többféle lehetséges védelmi megoldást javasoltak: vízköddel oltó rendszer telepítése vagy 25 mm Promatect H-25 lemez védelem, amelyből a kisebb beruházási költsége miatt a vízköddel oltó rendszert telepítették végül. Ez a 100 MW tűz csúcsteljesítményt is lecsökkentette 45 MW alá a szerkezetre gyakorolt hűtő hatás mellett. Nils Johansson (Lund) alagutak és nagyméretű helyiségek tűzvédelmi szimulációjával foglalkozott. Az előadás érdekessége volt, hogy a kétfázisú, a többfázisú modellek használatát is bemutatta, majd ezek mellett alkalmazták a szimulációkat. A különböző valós léptékű tüztesztekhez, az eredmények értékeléséhez rendelkezésükre áll egy konténerből álló, 60 m hosszú alagút is.

Grzegorz Krajewski (ITB) a folyosók hő- és füstelvezetésével kapcsolatos összetett lengyelországi kutatásról számolt be. Ehhez egy 30 m hosszú folyosót építettek 2 m túlnyomásos előtérrel, 3 m belmagassággal, 1,4 m szélességgel, amelyhez 3 db helyiség csatlakozik 3×4×3 m mérettel. Ehhez kétféle hő- és füstelvezető rendszert építettek egy-egy 40 000 m³/óra maximális teljesítményű, 10 – 40 000 m³/óra légszállítás között folyamatosan változtatható légszállítású ventilátorral:

- az egyik rendszer esetén gépi hő- és füstelvezetést és légpótlást építettek ki több elszívási és öt befúvási ponttal, de a légpótlást lehetett természetes úton is lehetett vizsgálni;
- a másik rendszer a folyosó végpontjain lévő gépi hő- és füstelvezetésből és gépi légpótlásból állt.

Eddig 13 különböző vizsgálatot végeztek el 50–500 kW csúcsteljesítményű tüzekkel, központi adatgyűjtő rendszerrel rögzítve az információkat. A tűzfészeket a folyosó végén vagy közepén helyezték el, és jelenleg további vizsgálatokat terveznek a folyosóhoz csatlakoztatott szobákban elhelyezett tűzfészekkel. Mivel valós tűzkísérleteket végeztek el és azokkal a „digitális ikerként” kialakított szimulációs modelljüket is validálták, így az eredményeiket nagyon előre mutatónak találtuk.

Kiürítésmodellezési technika

Enrico Ronchi (Lund University) mozgáskorlátozottak menekülésével kapcsolatos kutatásairól számolt be, amely során irodalomkutatást végeztek és 28 fős interjú kikérdezést elemeztek. A mozgáskorlátozottság szokásos megközelítései többfélék lehetnek: orvosi, funkcionális és szociális. A felmérésben azt is vizsgálták, hogy hogyan kompenzálják a fogyatékoságaikat az egyes személyek („nem vagyok aggódós fajta”; „nem hallok, de legalább látok”; „kerülöm a csúcsidőszakot”; „majd segítenek az emberek”) és ezek korlátait („az emberek nem mindig segítenek”; „nem tudom, hogyan fogom megoldani a tüzeseti menekülést”). Mindenképpen további vizsgálatokat tartanak szükségesnek, mert ez a szakmánknak még egy több ismeretlen tartalmú terület, amivel mi is teljesen egyetértünk.

Nazim Yakhon előadásában egy nyílt forráskódú fejlesztésről beszélt amely a Revit alapú BIM modell és a Pathfinder közötti adatcserét teszi lehetővé. Ennek eredményeképp a Pathfinder

eredmények behívhatók a BIM modellbe és kommenteket is lehet írni az érintett építész- és szaktervezőknek a kiürítési szimulációs eredmények tükrében. Ez előre mutató, bár sajnálatos, hogy az itthon alkalmazott egyéb szoftverekkel kapcsolatosan nem készültek/készülnek ilyen fejlesztések.

Pavel Hrabák (Cseh Műszaki Egyetem) előadása vonatok kiürítési szimulációjáról szólt, amelyek kutatásához több valós léptékű tesztet végeztek: részben a szimulációk előtt, részben azok után a validálási céllal. A kiürítési vizsgálatokat többféle szabadba jutási lehetőséggel (peronra, lépcsőre vagy ugrással közvetlen szabadba, nyílt pályán) végezték el, üres érkezési területtel és csomagok nélkül. A vonatok belsejét nehéz volt modellezni a szűk közlekedők, az ülő személyek, a nagy létszámsűrűségből adódó kis haladási sebesség miatt. A szimulációkhoz az SFPE kézikönyvből alkalmaztak kiindulási adatokat, amelyek jellemzően hosszabb kiürítési időtartamot eredményeztek a valós kísérletekhez képest.

Keith Todd (Royal Borough of Kensington and Chelsea) előadásában egy érdekes kutatást és kísérletet mutatott be műemlék épületekkel kapcsolatosan. Először több irodai és oktatási célra használt műemléki épületben tartottak kiürítési gyakorlatot, amelyeket részletesen dokumentáltak. Majd a tűzvédelmi helyzetet értékelve CFD szimulációt készítettek, amit oktatás keretében bemutattak az épületben dolgozóknak. Ebben egy teakonyhában keletkezett tűz, ahonnan a füst szétterjedt a folyosókon és a lépcsőházba is bejutott. Az oktatás után egy újabb, be nem jelentett

kiürítési gyakorlatot tartottak és vizsgálták az esetleges eltéréseket. A dolgozók pozitív visszajelzései alapján egy új irányt jelenthet ez a módszer a tűzvédelmi helyzet javítására és az oktatások fejlesztésére.

Elérhetőség

Az idei konferencia tudásanyagát mindenkinek ajánljuk, sok érdekes esettanulmánnyal és használati lehetőséggel. Szerencsére a korábbi évek szokásai alapján a szervező hamarosan meg fogja osztani az elhangzott előadásokat a konferencia honlapján. Így akit részletesebben érdekelnek a témák, ott érdemes további információkat szerezni.

femtc.com/events/2022

Dr. Takács Lajos Gábor

egyetemi docens, tanszékvezető

BME Épületszerkezettan Tanszék

Szikra Csaba

mérnök-tanár

BME Épületenergetikai és Épületgépészeti Tanszék

Veresné Rauscher Judit

tanársegéd

NKE KVI Tűzvédelmi Műszaki Tanszék

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**

SIH

HEXADOME

SODILIGHT

bluetek

LUDOR

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

Hő- és füstelvezetés ▶ szellőzés ▶ megvilágítás ▶ árnyékolás

ELEGED VAN A PAPÍROZÁSBÓL?

Használj elektronikusan vezetett üzemeltetési naplót!

A lehető leghatékonyabb megoldás a tűzvédelmi üzemeltetési naplók jogszabály szerinti vezetéséhez, előállításához.

- Naprakészen jogszabálykövető
- Kezeli a szükséges jogosultságokat
- Nem igényel beruházási költséget
- Egyszerű és felhasználóbarát felület
- Megfelelő személyeket, megfelelő információkkal értesít



További információk: www.fiREG.hu



A **fiREG** bemutatja:

Jön... Jön... Jön...

Online Oktatás modul

Megoldásunk lehetővé teszi, hogy saját képzési anyagodból végezzék el online képzéseiket a munkavállalók, távollétedben is. Legyen szó tűz- vagy munkavédelmi oktatásokról.

Egyszerű, korszerű, papírmentes...

Hogy mielőbb használatba vehesd, jelentkezz az info@fiREG.hu címen!



OZSVÁR ZOLTÁN

AUTÓBUSZTÜZEK VIZSGÁLATA VII. – RENDELLENES SÚRLÓDÁSBÓL KELETKEZETT ÜZEMANYAGTŰZ

Egy rendkívül érdekes sorozat után már az égésnyomok és az égéskúp elemzése alapján a képekről is megállapítható a hőterjedés iránya. Mindennek segítségével pedig szerzőnk elvezet bennünket a gyulladási hőmérsékletre való felmelegedés hőforrásához.

Égésnyomok az autóbuszon

Az 1/a és 1/b ábrák az autóbusz károsodott hátsó részének szemlekorai állapotát mutatják.



1/A (FENT): ÉGÉSNYOMOK A HÁTFALON

1/B (LENT): ÉGÉSNYOMOK A JOBB HÁTSÓ RÉSZEN



2. ÁBRA: A JÁRMŰ AZ ÉGÉS KEZDETEKOR
A KÁRESEMÉNY HELYSZÍNÉN

A tűz a jármű üzem közben keletkezett a motortérben. A tűz terjedését nagyon hamar meggátolták a kivonuló tűzoltók. Szerencsére a helyszínen is készültek képek, így az égés kezdeti fázisát a 2. ábra mutatja. Az utasok már elhagyták az autóbust. A lángjelenség már tapasztalható a motortér ajtajának a közepén, de jellemzően még csak a tökéletes égési folyamatok, korom- és füstképződés, zajlanak. A lánggal égés folyamata már elkezdődött, a lángok a motortér ajtó feletti szellőzőrács közepe tájékán csaptak ki. A típusnál a motortér alsó irányokból nyitott. A tűz gyors terjedését egy alulról felfelé irányuló légáramlat (kéményhatás) kialakulása is segítette. Az égéskúp vetülete a motortér ajtajának lemezén tökéletesen kialakult. A helyszínen uralkodó légáramlatok miatt a jármű hátsó részének menetirány szerinti jobb oldala erősebben károsodott.

A 3. ábra már a tűz kiterjedő fázisában készült. A tűz elérte a jármű menetirány szerinti jobb oldalán lévő, negyedik utas felszálló ajtó és a hátfal közötti területet. Az ajtó és a hátfal között van elhelyezve a hűtőrendszer (hűtők, ventilátorlapát és a ventilátort meghajtó villanymotor, csővezetékek, elektromos vezetékek, kábelek, stb.) melyből a motort és a hűtőrendszert összekötő csövek átégése után a hűtőfolyadék kifolyt az úttestre.



3. ÁBRA: A JÁRMŰ A TŰZ TERJEDÉSE KÖZBEN
A KÁRESEMÉNY HELYSZÍNÉN



4. ÁBRA: A HÁTFALON KIALAKULT ÉGÉSNYOMOK



5. A MOTORTÉRBELI ÉGÉS ÉS A HÁTFAL ÖSSZEFÜGGÉSE
1. üzemanyag-főszűrők környezete

A felvételen látható állapothoz képest a tűz jelentős mértékben már nem tudott továbbterjedni, mivel időközben az égő járművet eloltották. Az autóbusz tűzzel érintett külső részein, valamint a motorterében kialakult égésnyomok alapján egyértelműen megállapíthatóvá vált, hogy a gyulladás a motortérben keletkezett. Ezt megerősítették a káresemény helyszínén az égő járműről készült fénykép- és videofelvételek is.

A 4. és 5. ábrán az autóbusz hátsó része (hátfala és a mögötte található a motortér) látható. A motortér ajtaján kialakult égésnyomok jelentős információ tartalommal rendelkeznek a tűz keletkezési helyének behatárolásához. A rendelkezésünkre álló információk szerint a jármű motorja leállt, majd a motortér füstölését követően nemsokára a hátfalon lévő szellőzőrács közepén már lángok csaptak ki. Az autóbusz külső szemrevételezését követően tapasztalható volt, hogy a motorterében és a károsodott részeiben több égési góc is keletkezett. Intenzív égésnyomokat csak a jármű motorterében, valamint a jobboldalon hátul a hűtőegység környékén lehetett azonosítani. A 4. számú kép a jármű hátfalán kialakult égésnyomokat mutatja. A motortér ajtaján és felette kialakult égésnyomok alapján a motortérben nagy pontossággal behatárolható egy erős égési góc, mely szoros összefüggésben áll a tűz keletkezésével és a terjedési mechanizmusával is.



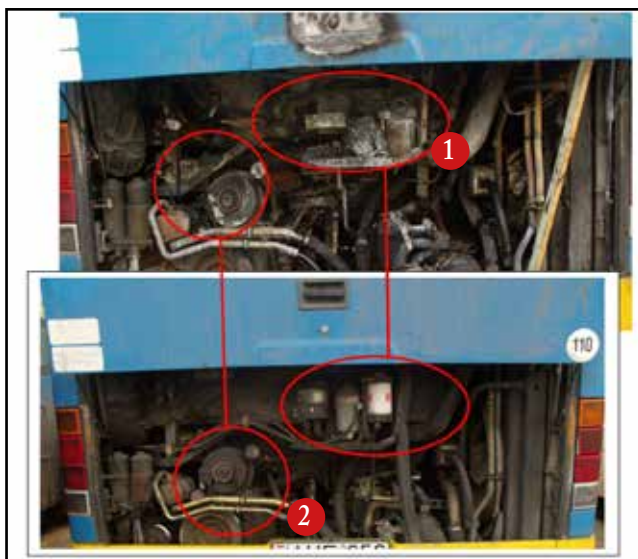
6. ÁBRA: ÉGÉSNYOMOK A HŰTŐ FELETT

Tűzvizsgálati alapelv, hogy a tűz megindulási helyének közvetlen környékén találhatóak a legintenzívebb égésre utaló nyomok, mivel időben ezen a helyen tart legtovább az égés folyamata.

Összehasonlító vizsgálat

A jármű menetirány szerinti jobb oldalának hátsó részén létrejött égési gócba már csak következményként tekinthetünk, mivel a tűz a motortér irányából terjedt át erre a területre. A 6. ábra a jobb hátsó sarok károsodását mutatja.

A két képről (7.) összehasonlítható az autóbusz motorterének a tűz utáni károsodott és az eredeti, üzemképes állapota. A vizsgálat során megállapítást nyert, hogy a motortérben a gázolaj szűrők és a hozzájuk vezető műanyagból készült táp- és visszafolyó csővezetékek égése mellett több kisebb lokális tűzgóc is létrejött, melyek – mint gyulladási hely – az ott tapasztalt égésnyomok alapján egyértelműen kizárásra kerültek. A szervó olajtartályban lévő olaj és a szűrőházakban, valamint az üzemanyag vezetékek-



7. ÁBRA: ÖSSZEHAJONLÍTÓ VIZSGÁLAT

1. üzemanyag-szűrőházak
2. a generátor és a környezete



8. ÁBRA: A HOSSZBORDÁSSZÍJ ÉS SZERKEZETI FELÉPÍTÉSE

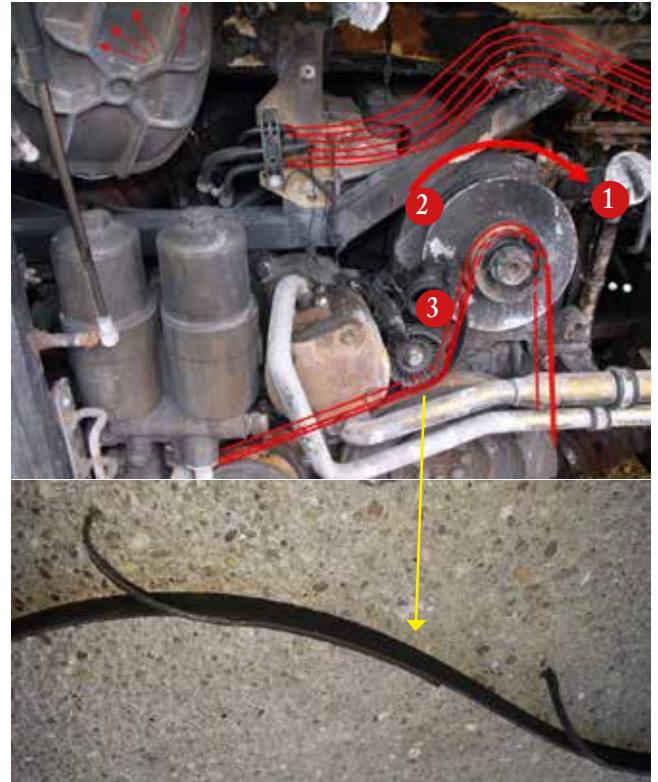
ben lévő gázolaj égése során kifejlődött tűzgócok kialakulása is csak a gyulladás következményeként értékelendő, azonban égésük kezdeti fázisa időben mindenképp összekapcsolható magával a gyulladással, mivel a gyújtóforrásnak is ebben a környezetben kellett elhelyezkednie. A környezetet átvizsgálva megállapítást nyert, hogy a tüzesetben a generátort hajtó hosszabroncs szíj egy szakasza a motortér égése során megsemmisült, a generátor szíjtárcsája felett húzódó üzemanyag vezetékekkel együtt. A kivitel szerkezeti elrendezése alapvetően hibás, mivel a motor üzeme közben semmi nem védi a műanyagból készült üzemanyag vezetékeket az alatta lévő forgó mechanizmusoktól.

A róluk esetlegesen letörő, leszakadó anyagmaradványok igen könnyen megsérthetik akár a táp- akár a visszafolyó vezetéket is. Továbbá a generátor és a kompresszor meghajtását biztosító hosszabroncs szíjről leváló elemi szálak is komoly károsodásokat okozhatnak ebben a környezetben. A 8. ábrán a generátor meghajtását biztosító károsodott hosszabroncsszíj látható. A jelenség alapján könnyen eldönthető, hogy a szíj sérülése, szakadása az égés kiterjedése előtt történt, és csak ezt követően hullhattak rá az üzemanyagcső és egyéb maradványok. A 9. ábra a kezdődő szálzakadás lehetséges formáját mutatja.

A kialakult kárképből egyértelműen azt a következtetést lehet levonni, hogy a hosszabroncs szíjből leváló elemi szál, vagy elemi szálak a szíj futása közben hozzáérték az üzemanyagvezetékhez.



9. ÁBRA: KEZDŐDŐ MEGHIBÁSODÁS - SZÁLSZAKADÁS



10. ÁBRA: A SZÍJ FUTÁSA

1. forgásirány

2: szálzakadás esetén a sűrűlódás helye

3: a lehasadó szövetszálak üzem közben elérhetik az üzemanyagvezetékét

A gyújtási folyamat

A generátor szíjtárcsáján éppen irányt váltó szíjről a levált részek által okozott, periodikusan és tartósan jelentkező mechanikai koptató igénybevétel hatására a cső falvastagsága olyan mértékben lecsökkent, hogy a benne lévő, körülbelül 3 bar nyomású gázolaj szétrepesztette a csövet. Így az üzemanyag a 80 °C körüli hőmérsékleten lévő motortérbe került. Ekkor a motor még üzemelt, a generátor szíjtárcsáján lévő ventilátorlapátok a motortérben az üzemanyag gázosodását elősegítették. A hengerfejből kilépő kipufogógáz a toroknál 650 °C körüli értékre tehető. Ettől távolabb ez az érték már jóval kevesebb, de még mindig feljebb lehet a gázolaj gyulladáspontjánál. A gázolaj gyulladáspontja 210 °C, lobbanáspontja ettől jóval alacsonyabb 62 °C és 96 °C között van. Esetünkben a gyújtóforrás maga a motor volt, mivel



11. ÁBRA: SZÁLSZAKADÁS ESETÉN A SÚRLÓDÁS HELYE

a forró kipufogó rendszerre került elgázosodott üzemanyag be-
lobbant és visszaégett az üzemanyagcső repedéséig. A 77. számú
kép a kritikus helyet és az üzemanyagcsövek kilyukadásának elvi
lehetőségét, illetve folyamatát szemlélteti. A képről azonosítható
az üzemanyag csövek mechanikai védelmének hiánya, továbbá az
is, hogy a szíj futásának csak egy része zajlik szem előtt. Így a
futás ellenőrzése nehezen kivitelezhető, egyszerű szemrevétele-
zéssel nem lehetséges.

A tűz keletkezése és a hiba oka

Összefoglalva, az autóbuszban a fő égési góc a szervo olaj-
tartály és üzemanyag főszűrők környezetében jött létre. A motor
üzeme közbeni gyulladást előidéző folyamatot a hosszboardás
szíjból kiálló, vagy leváló elemi szál, vagy elemi szálak készítettek
elő, mivel szíj futása közben kikoptatták az üzemanyag vezetékét.
A folyamat végén a lecsökkent falvastagságú műanyag csövet a
benne lévő ~3 bar nyomású gázolaj szétrepesztette, így az üzem-
anyag szabadon áramolhatott a mintegy 80 °C körüli hőmérsék-
leten lévő motortérbe.

Mindez járó motor mellett történt, a generátor szíjtárcsáján
lévő ventilátorlapátok a motortérben az üzemanyag gázosodását
elősegítették. A forró kipufogórendszerre került üzemanyag gőze
belobbant és visszaégett az üzemanyagcső repedéséig. A tüzet

tápláló gázolaj utánpótlása csak akkor szűnt meg, amikor a motor
leállt. A gyulladás oka összetett, azonban a konstrukció magá-
ban hordozza a tűz kialakulásának mindenkorai lehetőségét. A
hosszbordás szíj futása csak egy bizonyos szakaszon követhető
szemmel. A szíj ilyen természetű meghibásodása még rendsze-
res ellenőrzés mellett sem érzékelhető, mivel ahhoz ki kellene
szerelni a helyéről. Átlagos élettartamuk 150–200 ezer km kör-
üli értékre tehető, a szíj épségben maradt darabjának vizsgálata
alapján a hiányzó rész belső szerkezetének bomlása véletlenszerű,
spontán hibának minősül.

*Sorozatunkban szerzőnk az autóbuszok műszaki hibáiból kelet-
kezett tüzeseteiről néhány jól demonstrálható alapesetet mutatott be.
Igazolta, hogy a vizsgálati módszerek igazából a hagyományos klasz-
szikus tűzvizsgálati alapokra épülnek, ennél fogva egy jármű esetében
a keletkezési hely meghatározása az égésnyomokból levezethető. A tűz
keletkezési okának megállapítása viszont alapos típusismeretet kíván
és esetenként több szakember együttműködését igényli.*

(A záró cikkben a hőkamerák lehetőségeit vizsgáljuk. – szerk)

Ozsvár Zoltán

igazságügyi járműszakértő
tűzvédelmi szakmérnök

Dunamenti cSz

Nyomó és szívó tömlők
Tűzoltó szerelvények
Kapcsok
Csapok
Szűrők
Tűzcsap szekrények
Tűzcsapok
Lemezszekrények egyedi
igények szerint
Rozsdamentes szekrények

**MAGYAR GYÁRTÓ
MAGYAR TERMÉK**
TÖBB MINT 50 ÉVE
A TŰZVÉDELEM SZOLGÁLATÁBAN

csz@csz.hu **csz.hu**

**IP ALAPÚ, INTELLIGENS
TŰZ- ÉS RIASZTÁSÁJTJELZÉS**

...MERT MINDEN MÁSODPERC SZÁMÍTI!

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 Ájtjelző Zrt.
Telefon: +36 (1) 700-1-600
www.intellialarm.hu

intellialarm

DOMBRÁDY GÁBOR A MENTÉSI CSOPORTOK TEVÉKENYSÉGÉT SEGÍTŐ MÓDSZEREK I.

Szerzőnk a 2022. évi Dr. Balogh Imre Emlékpályázat jelígéjéül szolgáló „Hogy mások élhessenek” mottót az Amerikai Egyesült Államok légierijéhez tartozó, ejtőernyős különleges műveleti kutató-mentő alakulattól kölcsönözte. Az ejtőernyős mentőalakulat (pararescue jumpers) feladata a személymentés és orvosi ellátás, gyakran ellenséges területen, harci körülmények között. Mit tanulhatunk tőlük tűzoltóként?

Sérültek mentése

Az amerikai egység tagjai helikopterrel közelítik meg a bajba jutottakat és a rendelkezésre álló eszközökkel evakuálják a sérült személyt az ellenséges környezetből, növelve túlélési lehetőségüket vagy éppen megmentve ezzel az életüket. Az ejtőernyős mentőalakulat feladatköréhez hasonlóan a tűzoltók is sok esetben a bajba jutottak és a káreset helyszínén bent rekedtek legutolsó esélyeként jelennek meg és gyors, szakszerű beavatkozásuknak hála maradnak életben.

A tűzoltói lét egyik legnagyobb kihívása és legfontosabb feladata a veszélyben lévő, sérült személyek eltávolítása a közvetlen veszélyforrás közeléből, akár testi épségünk, életünk kockáztatásával is. Ezt minden tűzoltó nagyon jól tudja, és ezt a kockázatot számításba is veszik minden esetben, főleg, amikor a jelzés tartalmából egyértelműen kiderül, hogy életmentést is végre kell hajtani az érintett létesítményben. Az életünk és testi épségünk kockáztatása azonban ne jelentse azt, hogy a káresek során

Csoportok feladati	Minimális	Beépítés típusa	Palacknyomás	Beszívás a szellőző	Palacknyomás	Veszélyeztetés beavatkozási ideje	Palacknyomás	Kilépés
			bar		bar		bar	
			bar		bar		bar	
			bar		bar		bar	
			bar		bar		bar	
			bar		bar		bar	
			bar		bar		bar	
			bar		bar		bar	
			bar		bar		bar	
			bar		bar		bar	
			bar		bar		bar	
			bar		bar		bar	
			bar		bar		bar	

	2700	2600	2700	2600	2700	2600	2700	2600
300 bar	50	50	50	50	50	50	50	50
270 bar	37	36	34	33	37	34	33	31
240 bar	280	270	260	250	240	230	220	210
210 bar	162	161	160	160	160	160	160	160
180 bar	134	134	134	134	134	134	134	134
150 bar	110	109	108	108	108	108	108	108
120 bar	87	86	85	85	85	85	85	85
90 bar	67	66	65	65	65	65	65	65

LÉTSZÁM- ÉS LÉGZŐNYILVÁNTARTÓ TÁBLAZAT



A NYILVÁNTARTÓ TÁBLA

körültekintés és megfelelő előkészületek nélkül berontunk az épületbe, mert eskünkben ezt vállaltuk! A beavatkozások során végrehajtott személymentési feladatok részét képezi a sérült megtalálásának, felkutatásának eljárása, melyhez egy bizonyos szintű tudással, ismerettel kell rendelkezünk. A tűzoltó elméleti tudása, ismeretei a saját felszereléssel, eszközeivel, a tűzzel és tűzoltással kapcsolatosan mind-mind hatással lesznek a személykeresési és mentési tevékenységre, így rendkívül fontosnak tartom a tudásuk és eszközeik fejlesztését, illetve a gyakoroltatást.

Változó veszélytényezők

Mivel a személykeresés és személymentés során fokozottan jelentkezik életünk és testi épségünk kockáztatásának lehetősége, ezért kiemelten fontos a témában történő kutatás. Erre a feladatra az állampolgárok és társunk/társaink bajba kerülésekor is készen kell állnunk.

Külföldi tanulmányok megállapították, hogy egy lakónak a lakóházból a kimenekülésre

- 30-40 évvel ezelőtt kb. 15-17 perc,
- ma 3-5 perc áll rendelkezésre.

A menekülési idő ilyen mértékű csökkenésének oka az, hogy a bútorgyártás és a lakberendezés megváltozott. A mai otthonok bútora és berendezési tárgyai között egyre több műanyag- és kőolajalapú termék szerepel, illetve a lakberendezés jelenlegi trendjei (nagyobb, nyitott helyiségek, magasabb belső terek) megváltoztatták

- a keletkező füst kémiai összetételét, és nagymértékben megnövelték a tűz terjedési sebességét, valamint
- a füst keletkezési sebessége és hőmérséklete is megnövekedett, megnehezítve ezáltal a kijutás/kimenekülés lehetőségét.

Emiatt is fontos az életmentés korlátozott látási viszonyok

közötti végrehajtásával foglalkozni. Véleményem szerint a jövőben a lakóházakban, tömegtartózkodásra szolgáló, nagy légtérű vagy éppen bonyolult térszerkezetben kiépített létesítményekben bent rekedtek kimenekítése egyre nagyobb kihívást fog jelenteni a beavatkozók számára.

A személykeresés és -mentés helye

A személykeresés és -mentés, egyszóval az életmentés a beavatkozás algoritmusában is első helyen szerepel, prioritást élvez minden egyéb cselekménnyel szemben, mutatva ezzel annak jelentőségét.

Az életmentés keresési és mentési fázisokból tevődik össze, a két területet ezért egyaránt fejleszteni szükséges. A keresési szakasz az áldozat(ok) felkutatására vagy megtalálására irányul. A mentés az áldozat(ok) eltávolítása a veszélyeztetett területről, amely általában az épületből történő eltávolítást vagy átmeneti védett térbe történő szállítást jelenti.

A keresési munka hármas felosztás szerint kezdődhet:

- először azon a helyen, ahol a kapott információk alapján a sérült/mentendő személy tartózkodik.
- A második lehetőség, hogy a tűz és annak közvetlen környezetében kezdjük a keresést és onnan haladunk kifelé.
- A harmadik opció, hogy a keresést az épület funkciójának figyelembevételével és a napszakban adott helyen tartózkodók számának figyelembevételével, a legforgalmasabb helyen kezdjük.

Elsődleges és másodlagos keresés

Keresés esetén beszélhetünk elsődleges és másodlagos keresésről. Az elsődleges keresést a tűzoltás előtt vagy közben hajtják végre az elsőnek kiérkező egységek. Gyors és szisztematikus kell legyen, illetve olyan helyeket céloz meg, ahol az áldozatok valószínűleg tartózkodhatnak.

A keresési prioritás sorrendje:

1. tűz által érintett terület/helyiség közvetlen környezete,
2. a tűz által érintett területtel/helyiséggel határos területek/helyiségek,



MENTŐLEPEDŐ



MENTŐLEPEDŐ ALKALMAZÁSA

3. tűz által érintett terület/helyiség feletti emelet,
4. a legfelső emelet, és végül
5. a hátralévő emeletek kezdve a legfelső alatti emeletet és onnan haladjunk lefelé egészen a pincszintig.

A mentendő személyek eltávolításánál a fenyegetettség mértékét nézzük és azt, amivel a legnagyobb előnyre tehetünk szert.

Ezek alapján az alábbi sorrend állítható fel:

1. a tűz közvetlen közelében lévők (közvetlen veszélyben lévők),
2. azok a személyek, akik a tűz vagy a füst terjedése miatt közvetlen veszélybe kerülhetnek mentésük elmulasztása esetén (közvetett veszélyben lévők),
3. a nagy számban egy helyen tartózkodók, és végül
4. azok, akik a közvetetten veszélyeztetett területen kívül tartózkodnak.

A másodlagos keresés a tűzoltást követően történik és ez egy lassú, azonban rendkívül alapos munka. Ekkor az idő már nem számít, csak az alaposág és a részletesség. Ezt a másodlagos keresési műveletet, ha lehetséges, másik egységre bízjuk, mint aki az elsődleges keresést végrehajtotta, így még alaposabb munkát várhatunk el. Ekkor minden helyiséget át kell vizsgálni, még azt is, amelyben elsődleges személykeresés már végre lett hajtva.

A beavatkozást segítő és támogató megoldások

Személy nyilvántartási és káreset áttekintő tábla

A beavatkozások során az épületbe behatoló, illetve a beavatkozásban résztvevő személyek nyilvántartása hazánkban egy még mindig nyitott kérdés. Számptalan írás igyekezett alternatív megoldást kínálni erre a kérdésre, így írtak már nyilvántartó táblázatokról, illetve a biztonsági tisztról is, akinek valóban jelentős szerepe és helye lenne a személynyilvántartásban kárfelszámolás során. Sajnálatos módon továbbra is nyitott a kérdés, és még mindig nem készült egy olyan rendszer, amely alkalmas lenne a személynyilvántartásra.

A legfőbb problémák egyike a nyilvántartás vezetése során, hogy az elsőnek kiérkező egység kellően nagy létszámmal ren-

delkezik-e ahhoz, hogy egy fő csak a nyilvántartás vezetését tudja végrehajtani, főleg, ha maga a nyilvántartó rendszer nem kellően mobilis.

Éppen ezért egy olyan rendszer kidolgozása szükséges, amely egyszerűen kezelhető, jól látható jelzésekkel van ellátva, illetve a látás mellett akár még hallható, akusztikus jelzés adására is alkalmas végül, mint említettem, kellően mobilis ahhoz, hogy a szeren is elférjen és bárhol „megtelepíthető” legyen.

A nyilvántartást vezető személye

A nyilvántartó vezetésével megbízott személynek olyannak kell lennie, aki nem fog a káreset közvetlen közelében dolgozni és munkaköréhez csatolhatunk ilyen jellegű feladatot is. Véleményem szerint két beosztás az, amely azonnal rendelkezésünkre is fog állni a káreset helyszínén. Az egyik a gépjárművezető, aki nem hagyhatja el a szer közvetlen környezetét, mivel az ő feladata a szivattyú kezelői teendők ellátása és ennek érdekében ráadásul folyamatos rádiós összeköttetésben is lesz a beavatkozó állománnyal. A másik beosztás – aki szintén azonnal rendelkezésre fog állni és szintén rádiós összeköttetésben van az állománnyal, illetve közvetlenül nem vesz részt a kárfelszámolásban – maga a műveletirányító ügyelet. Az ügyelet a beavatkozás kezdeti szakaszában, ameddig nem áll rendelkezésre kellő számú beavatkozó erő a káreset helyszínén, végezheti a beavatkozó állomány nyilvántartását, majd a kiérkező erők függvényében átadásra kerülhetnek az információk a helyszínen tartózkodó, biztonsági tiszt számára.

Mobilitás

A mobilitásnak azért van nagy jelentősége, mert a szeren is elhelyezhetőnek kell lennie, és a káreset bármely pontján biztosítható a telepíthetősége a megfelelő rá láthatóság érdekében.

Amennyiben valamely szer gépjárművezetőjét jelöljük ki a nyilvántartás vezetésére, az rögzíthető lesz akár a szer szivattyúterénél is, amelynek közelében található a rádió és amely a gépjárművezető tartózkodási helye lesz.

A káreset vizuális nyomon követése

Kiterjedt, összetett káresetek során, ahol a helyszínen tartózkodó egységek felállítási helye, beavatkozásának iránya nem átlátható, fontossá válik annak rögzítése oly módon, hogy abból a tűzoltás vezetője könnyen átláthassa a helyszínt, le tudja vonni a megfelelő következtetéseket a következő lépés meghozatala érdekében. Ehhez szükséges egy olyan szabad felület, amelyre fel tudjuk vinni a létesítmény vagy terület taktikai rajzát és módosítani is tudjuk a beavatkozás menetének megfelelően. Ez a taktikai helyszínrajz természetesen egy szabadkézzel készült, vázlatos és a legfőbb elemeket tartalmazó rajz, amelynek, mint említettem



MENTŐLEPEDŐ ALKALMAZÁSA
KETTÉHAJTOTT ÁLLAPOTBAN

fő szerepe, hogy a kárhely parancsnoka egy pontból, ha kell, átláthassa

- az erők beavatkozási irányát,
- a bevetett és a rendelkezésre álló erőket, eszközöket, illetve
- a bent tartózkodók számát.

A tábla tartalma, kialakítása

Mindezek alapján a táblán alapvetően olyan adatokat, információkat kell szerepeltetnünk, amely egyrészt segíti a beavatkozásban résztvevők nyilvántartását, másrészt a tűzoltás vezetője számára is fontos, releváns lehet. Releváns adat lesz véleményem szerint a közművek (víz, gáz, áram, napalem, szennyvíz, egyéb) megléte, illetve azok állapota (kizárásra kerültek-e), kint tartózkodó egységek, azok tevékenysége, egyéb megjegyzések. Ezek mellett pedig a káreset alapadatai is szerepelhetnek a táblán, például a pontos cím, időpont, a beavatkozás alakulásának szakaszai és egy helyszínrajz (megrajzolva akár a beavatkozás taktikájával). A személynyilvántartás adatai között szerepel a beavatkozó/bent tartózkodó neve (beosztása), behatolás időpontja, kapott feladat, kilépés időpontja.

Annak érdekében, hogy a személynyilvántartást vezető személynek egyszerűbb dolga legyen a bent tölthető idő és a viszszavonulási idő kiszámításában, egy táblázatot készítettem, mely a belépéskori légzőpalack nyomását és a célhelyig elhasznált idő kétszeresét veszi alapul egy átlagos, 60 liter/perces levegő felhasználás esetén.



MENTŐLEPEDŐ ÉS KÖTÉLTÁROLÓ TÁSKA

Az egyes, bent tartózkodó csoportok légzésvédelemben töltött idejének (a hátra lévő idő) mérésére felhúzható óra kerül rögzítésre a táblára, mely azon kívül, hogy jól látható, akusztikus jelzésre is képes. Ezen kívül egy hagyományos, kisméretű digitális óra segít a pontos idő megadásában.

A fémtábla többször használatos, mágnesezhető legyen, felülete írható és fehér színű, melyhez lemosható filctollat javaslok használni. Ezen kívül a légzésvédelmet alkalmazók nyilvántartására egy nyomtatványt hoztam létre, mely egyszer használatos, papír alapú és egy csíptetővel rögzíthető a táblára.

Mentés boarddal

A mentési csoportok elsődleges feladata a személymentés végrehajtása, a közvetlen veszélyben lévők mentése, sérültek eltávolítása a kárhely területéről védett helyre.

A mentési csoportok sérült, magatehetetlen személy szállítására, kimentésére jelenleg a Rába R16 4000 típusú gépjárműfecske-kendőkkel érkezett, fix vázas boardot használják. A rendelkezésre álló board száma így jelenleg annyi, ahány Rába típusú gépjárműfecske-kendő van a káreset helyszínén. Az eszközök száma így viszonylag alacsony és valószínűsíthető, hogy egyszerre nem áll rendelkezésre nagy számban, például egy olyan esetben, ahol akár nagyobb számú ember kimenekítése válik szükségessé.

A board előnye, hogy egy gerincsérült személy mentésénél rendkívül jól alkalmazható, azonban egy füsttel telített térben nem a gerincsérülés jelentkezik, mint potenciális veszélyforrás, éppen ezért nem szükséges egy fix, a gerinc stabilitását biztosító hordágy.

A gyakorlatok során azt tapasztaltam, hogy a board kialakítása és fix alakja miatt a vele való közlekedés, főleg szűk térben nehezebb, ezért egy mobilisabb, olcsóbb, egyszerű és gyorsan bevethető szállító eszköz véleményem szerint szintén alkalmas lenne a tűzoltóság számára az ilyen jellegű személymentési feladatokhoz.



MENTŐLEPEDŐ ELŐVÉTELE

Személyek mentéséhez használható „lepedő”

Így vetődött fel a mentőlepedő használatának lehetősége. A mentőlepedő előnye, hogy könnyű és kis helyen is elfér, s míg egy fix alakú hordágy nagyban akadályozza a mozgást, addig egy mentőlepedő kis mérete miatt nem. A teljesen szétterített lepedőn elfér egy 175-180 centis ember, persze ha magasabb, az se probléma. A lepedőn körben hat hordfogantyú található.

A kialakításának köszönhetően ketten, négyen, vagy akár öten-hatan is vihetik a mentőlepedőben fekvő személyt. A rövidebb oldalon lévő fogantyúk hasznosak, és ha visszahajtuk a lepedő alját úgy, mint egy pelenkát, a mentendő személy lábai között, akkor a fogantyúkat összefogva vagy tömlőtartó kötéllal megkötve egyedül is húzhatjuk a tónustalan testet. Ez akár társmentése esetén is segítség lehet, illetve olyan esetben, amikor a mentendő személyen nincs megfelelő fogási pont.

Természetesen megvan a maga hátránya is, mivel a mentendő személy számára kényelmetlen lehet, azonban mint említettem, ez egy gyors, azonnali mentési lehetőséget tesz lehetővé, célja a védett térbe történő személyszállítás.

A készenléti szervezeteken kívül kialakítása, mérete és súlya miatt több ország hadserege is használja ezt az eszközt, ahol az eddigi tapasztalatok alapján megfelelően ellátta a feladatát.

A mentőlepedő szállítására egy speciális rendeltetésű zsákok alakítottak ki, amely a mentőlepedő mellett a tájékozódásra használt kötelünk tárolására is szolgál majd. A zsák egyik rekesze egy gyors, tépőzáras nyitási lehetőséggel lett ellátva, melynek köszönhetően kesztyűben is könnyen és gyorsan hozzáférhetünk az abban tárolt lepedőhöz.

(A 2022. évi Dr. Balogh Imre emlékpályázat I. helyezett alkotása alapján. – szerk.)

Dombrády Gábor tű. alezredes
tűzoltósági felügyelő
Mátészalkai Katasztrófavédelmi Kirendeltség

BÁN ATTILA

TŰZ A TAMÁSI TERMÁLFÜRDŐBEN – TETŐBONTÁS A MAGASBAN

A tűzoltás során komoly kihívást jelentett a fürdő speciális kialakítású, íves tetőszerkezete és a nagy mennyiségű faanyaggal kialakított, szendvics-jellegű szerkezet. Hogyan lehet ilyen körülmények között a tűzgócokat felderíteni? Hogyan és hol célszerű a bontást elvégezni? Hogyan lehet a tűzoltást a magasban hatékonyan elvégezni?

Jelzés – lakóház?

2021. november 1-jén 16:06-kor két jelzés érkezett telefonon pár másodperces eltéréssel a segélyhívó központ ügyintézőihez. A jelzésvétel és helybeazonosítás alapján az eseményt lakóház tűznek minősítették, csak később derült ki, hogy ez a termálfürdő főépülete. Márpedig ez Tamási legfőbb nevezetessége, amely 2017-ben teljes felújításon esett át.

A műveletirányítási ügyelet a jelzésre I. fokozatnak megfelelő egységek riasztását rendelte el, így elsőként vonult a Tamási önkormányzati tűzoltóság és a Dombóvár I. szer 36 kilométerről.

A kezdeti tüzet a fürdő személyzete és vendégek észlelték. A személyzet tagjai a tűzjelzéssel egy időben szabadtérre terelték a fürdőzőket, áramtalanították a létesítményt, a tűzvédelmi főkapcsoló közelében elhelyezett fali tűzcsappal megkezdték a tűz oltását.

Az önkormányzati tűzoltóság a jelzéstől számított hetedik perben kezdte meg a vonulást és 16 óra 17 perckor a helyszínre érkezett. A felderítés során lánggal égést már nem tapasztaltak, így fokozat helybenhagyása és a riasztott egységek tovább vonulása mellett döntött a tűzoltás vezetője.

A dombóvári egységek kiérkezéséig a tamási tűzoltók felderítették a tűzi vízforrás lehetőségeit és megpróbálták felhatolni a fürdő emeleti részéből nyíló tetőkibúvón a fürdő tetejére, de nem jutottak fel, mert a tetőn – annak donga kialakítása miatt – a közlekedés nem volt biztonságos.

Füstkeresés a magasban

A Dombóvár I-es kiérkezésekor enyhe füst volt látható az épület külső tetőszerkezetén, a kupola felső csúcánál. A felderítés során a tűz helyének pontos meghatározásához az emeleti termálfüves medencék szintjére mentek, ahol az üvegburkolaton keresztül, az üvegcupola és a faserkezetes kupola találkozási síkjánál, a csúcs külső részénél is enyhe füstölést tapasztaltak. A belső burkolaton, ahol a tűz oltása a fali tűzcsapról megtörtént, már nem látszott nyílt láng és füstképződés.

A felső gépészeti helyiségben sem találtak tüzre utaló nyomot és gépészeti helyiség két tetőablakán kinézve sem volt látható a



ÍVES TETŐSZERKEZET

füstölés helye. A felső gépészeti helyiségből nyíló erkélyről két tag dugólétra segítségével felértek a kupola széléig. Itt sem láttak tüzet, égési nyomokat. A tetőszerkezet külső lemezfedésére az íveltsége és a csúszóssága miatt felhatolni nem lehetett, mert balesetveszélyes volt. Ezért ezzel egyidejűleg riasztva lett Dombóvár/Létra szer is, így a riasztási fokozat I/K-re módosult.

A fokozódó füstképződés és a tetőn megjelenő lángok szükségessé tették a fokozat emelését, ami további két félraj (Dombóvár II-es, Bonyhád I-es) és egy teljes raj (Siófok I-es), és egy újabb magasból mentő (Siófok Emelő) riasztásában merült ki. Az így elrendelt III. K riasztási fokozat a tűz teljes eloltásáig fennállt. További segítséget jelentettek a helyi önkéntesek, akik 9 fővel vették ki részüket a tűzoltásból.

Íves szendvics – lemeztető

Egyértelművé vált, hogy a tűz a lemezfedés alatt a szendvicsszerkezeten belül ég. Amelynek továbbterjedését nagymértékben befolyásolta a speciális kialakítású, íves tetőszerkezet és a nagy mennyiségű faanyaggal kialakított, szendvics jellegű szerkezet. Az első feladat így a lemeztető megbontása volt, ezt pedig hatékonyan csak a létraszer és a magasból mentő szer alkalmazásával lehet végrehajtani. A bontás során láthatóvá vált a tető rétegrendje:



TŰZGÓCOK A LEMEFEDÉS ALATT



MUNKA KÉZISZERSZÁMOKKAL



TÁPLÁLÁS KÜLSŐ MEDENCÉBŐL

- a fém borítású lemeztető,
- páramentesítő fólia,
- deszkázott egybefüggő faréteg.
- A deszkázás hosszirányú és keresztirányú párnafákra lett rögzítve.
- A deszkázás alatt szigetelő anyag,
- páramentesítő fóliázás,
- belülről lambéria borítás.

A lemeztető és a rétegrend megbontása igen időigényes és nehéz feladat volt, de a tűzgócok felderítése csak bontási munkála-

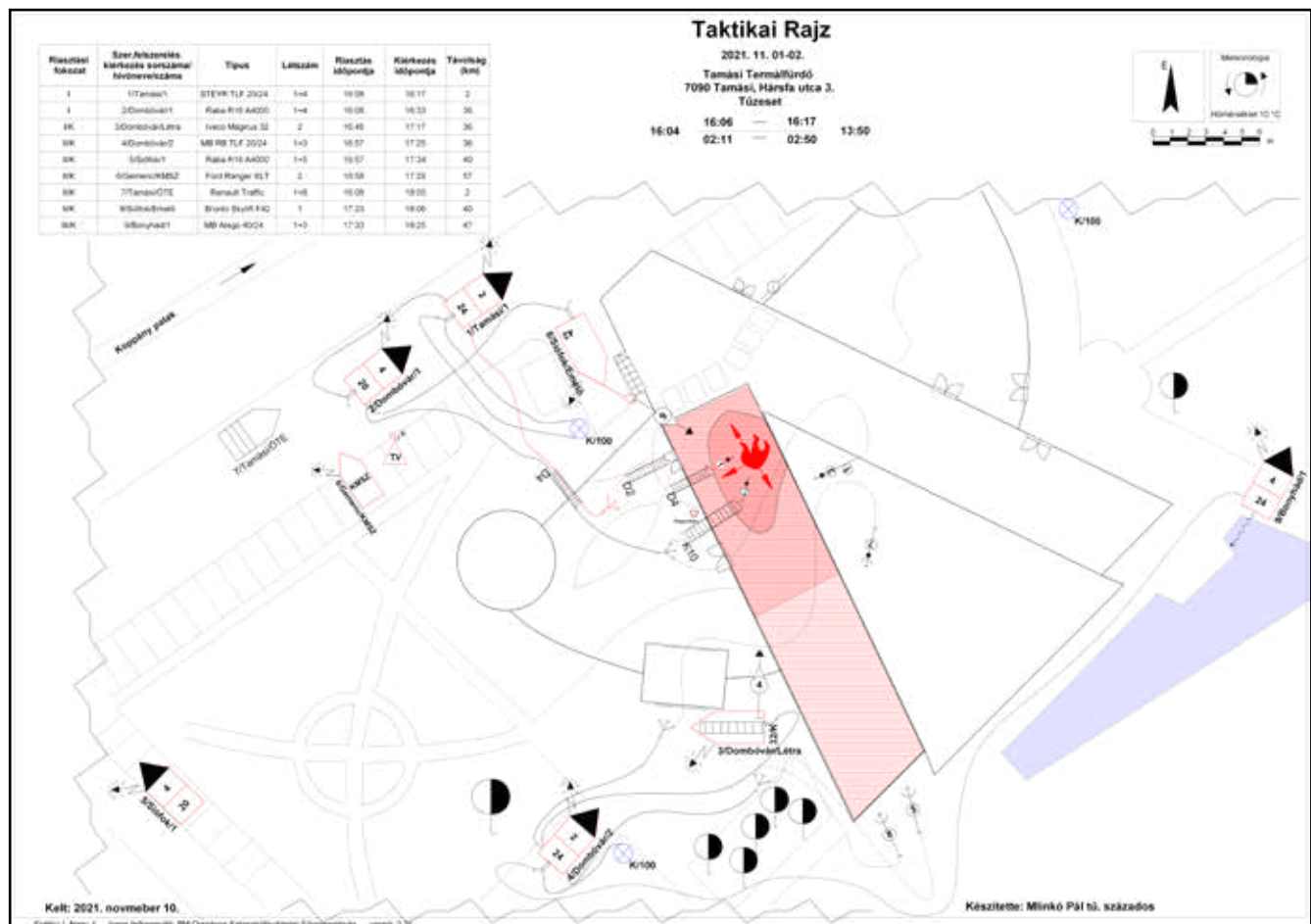
tok végrehajtásával volt lehetséges.

A termálfürdő épületében a belső részen az elsődleges tűzoltást követően további oltási feladatot szinte nem is kellett végezni.

Tűzoltásvezető – Tamási/26

A beavatkozás során a tűzoltásvezetők intézkedései jól tükrözik a tűzoltás menetét.

A kárhelyszínre I.-es fokozatban a Tamási/I-es és Dombóvár/I-es került riasztásra. Az elsőnek kiérkező Tamási/I gépjármű-



TAKTIKAI RAJZ, TAMÁSI TERMÁLFÜRDŐ



BONTÁS ÉS OLTÁS



A MEGBONTOTT TETŐ

fecskendőt a Termálfürdő bejáratánál már várta egy személy, aki iránymutatással szolgált a tűz pontos helyét illetően. A Tamási/25-ös a létesítménybe történő behatolást megelőzően, a létesítmény közvetlen környezetében található tűzcsapok felderítését és a gépjárműfecskendő táplálás szerelését határozta meg. Utasította a beosztottjait a légzésvédelem használatára, valamint, hogy készítsék elő a teraszra történő sugárszerelést. A felderítésben közreműködött a műszakvezető. Ő információt szolgáltatott az addig elvégzett intézkedésekről. A tűzoltás vezetője meggyőződött az áramtalanítás tényéről.

Az emeleti szint átvizsgálásakor a termálmedencék fölött található, lambériaborítású mennyezeti résznél keletkezett tűz, melynek lánggal égése 16 óra 21 perckor már nem volt tapasztalható.

A riasztási fokozatot a Tamási/25-ös helyben hagyta, valamint kérte a riasztott erők további vonulását. Ezt követően az egy szinttel feljebb található gépészeti helyiségbe hatoltak fel, ahonnan a helyi szakember tájékoztatása szerint ki lehet jutni a tetőre. Megbízta az I/3-ast, és I/2-est, hogy hatoljanak fel a tetőre és derítsenek fel az érintett részen. A kibújó ablakon keresztül láthatóvá vált, hogy nem biztonságos a tetőn történő közlekedés. A felderítés e szakaszában, 16 óra 33 perckor érkezett ki Dombóvár/I-es, melynek szolgálatparancsnoka, a közös felderítést követően a tűzoltás vezetését átvette.



KÜZDELEM

Dombóvár/24 – felderítés

A kitérkezést követően enyhe füst volt látható az épület külső tetőszerkezetén, a kupola felső csúcsánál. Tájékozódása alapján az egyik mennyezeti függesztett lámpánál keletkezett elektromos zárlat, amikor felkapcsolták azt. A lámpa elektromos vezetéke a belső fa lambéria felett (nem látható helyen) volt elhelyezve a kapcsoló dobozokkal együtt. Ekkorra az áramtalanítás már megtörtént, a tűzjelző rendszer még nem lépett működésbe. A felderítés alapján napelenem nem volt az épületen és gáz nem volt bevezetve a létesítménybe. A látható gázvezeték és az égéstermék elvezető alapján a fürdő üzemeltetője által a helyszínen bemutatott műszaki leírásában szerepel, hogy „a II. emeleti gépházban 4 db túlnyomásos rendszerű gázkazán kerül beépítésre”. A fürdőben kb. 50-60 fő tartózkodott, akik kitérkezésükig elhagyták a létesítményt.

Ezt követően folytatták a további felderítést.

Az emeleti termálvizes medencék szintjén a már korábban említettek szerint, a csúcs külső részénél enyhe füstölést tapasztaltak, majd a felső gépészeti helyiségben és a tetőn sem láttak tüzet, égési nyomokat.

A balesetveszélyes miatt a fürdő nyitott terasz részéről (mely a bejárat és a belső fogadóhelyiség felett van) kihúzás létrát szereltek a kupola felső csúcsához. Mivel a tűz helyét biztonságosan nem lehetett megközelíteni, ezért ezzel egyidejűleg riasztva lett Dombóvár/Létra szer is.

Dombóvár/24 – a tűzoltás kezdete

Ezzel párhuzamosan két alapvezetékét szereltek a terasz szintjére, melyekről külső homlokzati sugár felhúzással 1-1 „C” sugarat szereltek a felső gépészeti szinthez és a kihúzás létrán keresztül a tetőre. Továbbá 1 „C” sugár szerelése történt, a termálmedencékhez a terasz bejáratán keresztül. A sugarak szerelése közben észlelték, hogy a füstképződés felerősödött, ez nyilvánvalóvá tette, hogy a tetőszerkezet külső lemezhéjazata és belső lambéria borítása között terjed a tűz.

Az alapvezetékek és a sugarak szerelése közben, Dombóvár I/1-es és I/2-es kihúzás létrán keresztül légzőkészülék használá-

latával felhatolt a kupola tetejére, ahol látták, hogy a tető megbontását nehezíti a szűk mozgástér valamint a füst- és hőképződés. A kapott információk tudatában a riasztási fokozatot Dombóvár/24-es felemelte II/K-re és még egy magasból mentő riasztását kérte. Dombóvár/Létra felállítási helye a fürdő főbejáratánál lett meghatározva. Két fém kerékpártárolót korongos gyorsdarabolóval eltávolítottak, hogy a létra a felállítási helyét el tudja foglalni.

Dombóvár/II-es kitérkezésekor annak legénysége végrehajtotta a Dombóvár/Létra vízzel történő táplálását, valamint a már légzőkészülékben beavatkozó állomány leváltását.

A KMSZ kitérkezésekor a Gemenc/30-as az elhúzódo munkák miatt a III/K riasztási fokozat elrendelését javasolta, így a Bonyhád/I-est is a helyszínrre rendelték. A KMSZ kitérkezéséig a beavatkozás alapirányítási módban történt.

Csoportirányítás

A Gemenc/30-as, a közös felderítés után, 17:37-kor a tűzoltás vezetését átvette. Az addig tett intézkedéseit jóváhagyta, ezzel egy időben az a tűzoltás vezetését megosztotta. A Gemenc/30-as az irányítási módot csoportirányításra módosította.

- 17:38-kor az EON szakembereit kérte a helyszínrre a létesítmény teljes elektromos leválasztásának érdekében.
- A háttérparancsnoki teendőkkkel Tamási/20-ast bízta meg tekintettel arra, hogy kiváló helyismerettel rendelkezik az adott területen, átlátja a helyszínt és környezetét.
- A Tamási ÖTE 18:05-kor öt fővel a helyszínrre kitérkezett.
- A területet áttekintve a tűzoltás vezetője kijelölte Siófok/Emelő felállítási helyét annak kitérkezése előtt. 18:06-kor Siófok /Emelő a helyszínrre kitérkezett és elfoglalta azt. Siófok/Emelőről 18:09-kor megkezdtek a tető bontását.
- 18:21-kor már két oldalról a Siófok/Emelőről, illetve Dombóvár/Létráról 1-1 sugárral oltották a megbontott tetőrészeket.
- 18:36-kor Gemenc/30-as Dombóvárról légzőpalackokat kért a helyszínrre, mert az ott lévő tartalék palackok száma az intenzív felhasználás miatt egyre csökkent.
- A földszínrre 18:50-kor még egy „C” sugarat szereltek az üveges tetőrész és a fa tetőrész találkozásának átizzása miatt.

A tetőszerkezet átvágása

Gemenc/30-as utasítást adott a Siófok/Emelő kezelőjének és az ott beavatkozó állománynak, hogy vágják át a tetőszerkezet fa részét az üveges tetőszerkezetre merőlegesen. Ezzel megakadályozva a tűz esetleges tovább terjedését a létesítmény teljes fa szerkezetű tető részére.

20:12-kor megkezdtek az emeleti medencék leürítését, hogy csökkentsék az épületre egyébként is nehezedő víz tömegét.

Dombóvár/II-est és Dombóvár/Létrát egy kültéri 600 m³-es medencéből táplálták meg a tűzvíz hálózat tehermentesítése miatt. Az épület déli oldalát bontás szempontjából emelőkosaras gép-



BESZERZETT AKKUS KÉZISZERSZÁMOK

járművel már nem lehetett biztonságosan megközelíteni. Ezért éjszaka 00:39-kor a bontást végző állomány biztonsági kikötéssel felment a sérült tetőre és úgy folytatták a bontási munkálatokat. A sérült, égő tetőrészek felváltva dolgoztak a bevetett állomány tagjai, ahol bontási és oltási tevékenységet hajtottak végre.

A tűz körülhatárolása 02:11-kor, míg lefeketítése 02:31-kor történt meg. A tűz eloltására 02:50-kor került sor. A fokozatot Gemenc/30-as 02:56-kor I/K riasztási fokozatra minősítette vissza. Az utómunkálatok és a visszaszerelés 03:20-kor fejeződött be. Az egységek bevonultak állomáshelyükre, Tamási/I-es és Dombóvár/Létra kivételével, akik a helyszínrre biztosítása és az újragyulladás megakadályozása érdekében a helyszínrre maradtak.

Eredmények, tapasztalatok

A tüzeset során a termálfürdő nyugati tetőszerkezetének északnyugati részét részben sikerült megmenteni, de a délnyugati része sajnos a tűz következtében megsemmisült.

A beavatkozás során a tűzoltó egységeknek a legnagyobb kihívás a tetőszerkezet bontási munkái voltak, melyre a rendelkezésre álló felszerelések korlátozott számban álltak rendelkezésre.

A tetőszerkezet bontása főként a mentőfűrész és szablyafűrész használatával történt, amelyből mindössze egy-egy darab volt Dombóvár I -es gépjárműfecskeendőre málházva. A káreset felszámolása rámutatott arra, hogy az egységek nagy hasznát vették volna akkumulátoros kéziszerszámoknak és rendszeresített beülő hevedereknek, melyek könnyebbé és biztonságosabbá tették volna a magasban történő bontási munkák végrehajtását. Az is fontos tanulság, hogy az ilyen környezetben végzett vágási munkálatokhoz kis súlyú, jó vágóképeséggel bíró eszközökre van szükség. A korongos roncsvágó alkalmazása a súlya és a biztonságos üzemeltetés miatt háttérbe szorult. Tolna megyében az elmúlt egy évben két alkalommal került sor hasonló bontást igénylő tetőtűzre. A tamási tüzesetet követően minden parancsnokságra akkumulátoros kéziszerszámokat és beülő testhevedereket valamint mentőfűrészeket szereztünk be.

Bán Attila t. ezds.

Tűzoltósági Főfelügyelő

Tolna Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság, Szekszárd

KALOCSA MÁRIÓ, BALÁZS MIHÁLY ÁDÁM BEAVATKOZÁSI TAKTIKA FELÚJÍTÁS ALATT LÉVŐ ÉPÜLETEKNÉL – TŰZESETEK

Megszoktuk már, hogy a középmagas és magas épületekben keletkezett tüzek oltásának taktikáját a végleges épített környezetben vizsgáljuk. Mi a helyzet a felújítás stádiumában lévő épületekkel? Itt az építési munkálatokhoz felhasznált segédszerkezetek és anyagok még több kihívás elé állítják a beavatkozókat. Milyen taktikai elemzés és milyen taktikai megoldások alkalmazhatók az épület ideiglenes építési, felújítási állapotában?

Mi a felújítás?

Az országos településrendezési és építési követelményekről szóló 253/997. (XII.20.) Korm. rendelet (OTÉK) alapján a felújítás, a meglévő építmény, építményrész, önálló rendeltetési egység, helyiség rendeltetésszerű és biztonságos használhatóságának, valamint üzembiztonságának megtartása érdekében végzett az építmény térfogatát nem növelő építési tevékenység. A téma átfogó értékelése érdekében a felújítási munkálatokat szét kell választani külső és belső feladatokra.

Belsőfelújítás – működő létesítmény?

A belső munkálatok során az épület helyiségeiben esztétikai vagy belsőépítészeti javításokat végeznek. A tűz terjedését és a tűzoltás taktikáját befolyásolhatják a nagy mennyiségű felhalmozott építőanyagok, éghető folyadékok (festékek és lakkok), hegesztéshez használt gázpalackok, elektromos kisgépek, a munkálatok során keletkező hulladékok.

A felújítás érintheti az adott létesítmény funkciójának ideiglenes felfüggesztését is. A funkció felfüggesztése (pl. kórház vagy iskola átmeneti zárva tartása) eredményezheti, hogy kevesebb mentendő személyre kell számítani, valamint a tűzjelző és oltóberendezések üzemének szüneteltetése a felújításból eredő porhatás miatt. Számítani kell arra, hogy a beavatkozás útvonala (ami a mentés útvonala is egyben) a tárolt anyagoktól, gépektől nehezen megközelíthető.

A megfelelő tűzoltás taktika kiválasztásához a felsorolt veszélyforrásokat a kiérkezést követően fel kell deríteni, valamint a mentendő személyek mentéséről, elzárkóztatásáról azonnal gondoskodni kell.

Belsőfelújítás – bontás és hatásai

A belső munkákhoz tartoznak a bontási feladatok is, amelyek során az épületszerkezet tartó- vagy válaszfalait bontják meg. A falak lehetnek téglá-, beton-, vagy vasbeton szerkezetek, amelyek



BELOBBANT GÁZVEZETÉK OLTÁSA BIZTONSÁGOS HELYRŐL

a munkák során veszíthetnek állékonyságukból. Fontos megemlíteni a vasbeton szerkezetek bontása során kiálló betonvasak okozta veszélyeket, amelyek füsttel telített helyiségben nehezen észrevehetőek. Leesést és súlyos sérülést eredményezhet új közmű aknáknak, liftaknába való beleesés, ezért a tájékozódásnál figyeljünk arra, hogy a kezünkkel jobbra-balra „seprő” mozdulattal mérjük fel a talajszinten felbukkanó akadályokat. A tájékozódást itt is – mint ahogy alapesetben is – hőkamerával segítsük, és hívjuk fel a beavatkozó állomány figyelmét a felderített veszélyekre.

A régebbi födém szerkezetek (pl. poroszsüveg födém) cseréjét új monolit szerkezettel szokták megoldani. Amíg az új szerkezet nem nyeri el végleges szilárdságát, a zsulutáblákat raszterszerűen fémdúccokkal támasztják alá. Amennyiben a tűzzel érintett helyiségben hasonló állapotot tapasztalunk, fokozott figyelmet fordítunk a dúccolatok állékonyságára. Amennyiben a személykeresés véget ért, hagyjuk el a helyiséget, és a helyiségen kívülről, biztonságos helyről folytassuk a tűzoltást.



AZ ÁLLVÁNYSZERKEZET MEGNEHEZÍTI
A HOZZÁFÉRHETŐSÉGET



AZ ÁLLVÁNY VÉDŐHÁLÓJÁN...

Hasonló eset áll fent a belső felújítások során átvágott gázvezetékek tüzeinek oltása során. Amennyiben a gáz berobban és a személy önjerejéből már nem tud menekülni, az életmentés után biztonságos távolságból végezzük a beavatkozást.

Külsőfelújítás – állvány a homlokzaton

A felújítási munkálatok másik nagy csoportja az épületen kívül végzett külső feladatok, amelyek leggyakoribb esetei a homlokzati állagmegóvó és a szigetelési munkák. Amíg a belső munkák esetén a funkció részlegesen szünetel, illetve a benntartózkodó személyek létszáma lecsökken (munkások, biztonsági őrök), addig a külső munkák esetében a létesítmény folyamatosan üzemel tovább, illetve a létszám is változatlan. A homlokzatnál végzett munka igényli, hogy előtte ideiglenesen állványszerkezetet állítsanak fel. A szerkezet az épület megközelítését, valamint a magasból mentő szer megtelepítését is befolyásolhatja. Mivel a személyek létszáma nem csökkent, illetve az épület funkciója folyamatos – de a környezet markánsan megváltozott – az elvégzendő tűzoltói feladatok bonyolultabbá válnak. Az állványok anyaga régen jellemzően fa volt, de a technika előrehaladtával igény merült fel az állványok újbóli felhasználására, ezért olyan alapanyagból alkották meg, amely könnyen mozgatható, tisztítható.

Erre kiváló megoldásnak bizonyultak az alumínium, vagy más könnyített fém alapú állványok. Fontos jellemzője, hogy a munkavédelmi szempontok miatt a homlokzathoz rögzített szerkezet, valamint a leesés elleni védelem és szálló por terjedésének megakadályozása érdekében hálós anyaggal veszik körbe.

Mivel a jelzés felvétele során a protokolláris kérdések között nem szerepel, hogy „állványzat van-e az épület körül”, ezért az első kikerkező egység parancsnokának kell tájékoztatni a többi vonuló szert a káreset megközelíthetőségét illetően. A nagy teljesítményű szivattyúval ellátott gépjárműfecskendők, valamint a



...KÖNNYEN TOVÁBBTERJED A TŰZ

magasból mentő szerek felállítási helyeit befolyásolhatja a már említett állvány és az építési kerítés. A kerítések általában nincsenek lerögzítve, akár kézi erővel is könnyen mozgathatóak, de mozgatusuk jelentős időveszteséget okozhat a magasból mentő szer telepítésének. Amennyiben a létraszer nem tud kitalpálni, a tűz terjedését a szomszédos épületek tetejére szerelt sugarakkal kell megakadályozni.

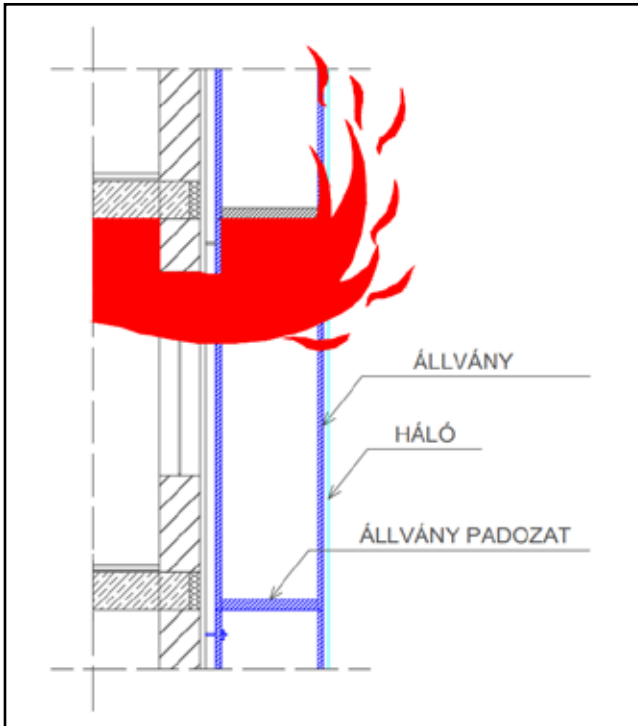
Állvány – akadályozó tényezők

Amennyiben pánikhelyzet alakul ki, vagy a tűzzel érintett lakásból természetes útvonalon nem lehet kimenekülni, fel kell készülni arra, hogy a személyek az állványra menekülnek, és fent rekednek. Amennyiben az állványra kifeszített háló megbontására lehetőség van, azt a legrövidebb idő alatt, valamint a legmegfelelőbb eszközökkel el kell végezni. A feladatra alkalmas lehet a mászóövön elhelyezett balta, orrfűrész, vagy egyéb vágóeszközök. Ha a háló eltávolítása közben már látszik, hogy jelentős időveszteséget fog okozni, akkor az életveszélybe került személyek mentését az állványon keresztül azonnal meg kell kezdeni.

A magasban végzett munka biztonsági szabályait betartva, a mentésben résztvevők mászóövet viseljenek, valamint életmentő

Mentési pontok – takarásban

Amennyiben a szerkezet olyan épület előtt lett felállítva, ahol a homlokzaton mentési pontok vannak kialakítva, meglátásom szerint jogszabályilag kötelezni kellene a beruházót a mentési pontok szabadon hagyására. Ebben az esetben biztosítva lennének az emelők vagy gépezetes tolólétrák alkalmazhatóságának feltételei.



ZÁRT TÉRBŐL AZ ÁLLVÁNY HÁLÓJÁRA TOVÁBBTERJEDŐ TŰZ ÁBRÁJA (A SZERZŐK ÁBRÁJA)

kötelet vigyenek magukkal. Az állványszerkezeten a szintek közötti szűk csapóajtók helyezkednek el, amelyek a légzőkészülék-

ben való mozgást jelentősen megnehezíthetik.

Az állvány nem csak szerkezetként, hanem a rajta elhelyezett hálóval együtt megnehezíti a magasból mentő szerek bevetését.

A beavatkozás során fokozott figyelmet kell fordítani az állvány állékonyságára, a homlokzathoz történő rögzítések meglétére. Amennyiben a tűz az állványra felhelyezett hálót is érinti, a tűzoltást úgy kell megszervezni, hogy az épületen belül és kívül is folyamatos legyen a tűzoltás. Az állvány hálójára nem csak belülről, hanem kívülről is áterjedhet a tűz, mivel a felújítás során keletkező hulladékok tárolására alkalmas konténereket szorosan az állványzat mellé szokták helyezni (a közterület foglalási terület minimalizálása érdekében).

Minden káreset fajtára külön taktikát, sémát kitalálni nem lehet, illetve felesleges is. A tűzoltás a helyszínen tapasztalt, egyedi környezet alapján kerül megszervezésre. Szükséges azonban felhívni a figyelmet olyan jellemző veszélyforrásokra, amik például a felújítás alatt lévő középmagas-magas épületek során előfordulhatnak.

Kalocsa Márió tű. őrmester

VIII. Kerületi Hivatásos Tűzoltóparancsnokság

Balázs Mihály Ádám tű. százados

Pest MKI KMSZ



shindaiwa

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

LEGENDÁS JAPÁN MÁRKÁK
MINŐSÉG ÉS MEGBÍZHATÓSÁG HOSSZÚ TÁVON








A 26 éve fennálló cég a közületek, közintézmények legnagyobb szállítója.

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



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

ELEKTROMOS JÁRMŰVEK BIZTONSÁGA – MI AZ EMERGENY PLUG?

Az elektromos autók egyre több kihívás elé állítják a beavatkozókat. A BM HEROS nem csak tűzoltó járműgyártóként, hanem napjaink kihívásaira választ adó megoldások forgalmazójaként is bemutatkozott szeptember 17-én a Naro kempingben a tűzoltó szakmai napon.

Csendben elindul

Egy belső égésű motornál a járó motor jól hallható, és ez a jellegzetes hang figyelmezteti a beavatkozókat egy balesetet szenvedett járműnél, vagy egy vezetői rosszullétnél a lehetséges veszélyekre. Honnan tudhatjuk, hogy egy teljesen hangtalan elektromos vagy hibrid autó működőképes?

A fő problémát az jelenti, hogy a gázpedál megnyomása után az elektromos motorok azonnal teljes erőt és nyomatékot biztosítanak. A közelben tartózkodók előzetes figyelmeztető hang nélkül csak a mozgásból szerezhetnek erről tudomást. Sőt, a villanymotorok nagy nyomatéka miatt a legtöbb esetben a kerekek „elakadása” esetén sem lehet biztonságos környezetet kialakítani. Ma már olyan elektromos autók is vannak, amelyben akkor kapcsol be a motor, amikor a vezető a vezetőülésbe ül, és gyakran nincs szükség kulcsra vagy gombra a be- és kikapcsoláshoz.

Az elektromos meghajtású járműveket természetesen ellátják gyári biztonsági rendszerekkel. Súlyos baleset esetén a nagyfeszültségű rendszert egy biztonsági mechanizmus leválasztja. Annak azonban, hogy ez a mechanizmus valóban beindult-e, nincs kívülről látható jele. Ráadásul ha csak rosszulléttel, vagy kisebb balesettel van dolgunk, ez a mechanizmus sem lép működésbe. Ennek a veszélynek az elhárítására találták ki az Emergency Plugot.



EMERGENCY PLUG – „BECSAPJA” A GÉPJÁRMŰVET



EGYSZERŰ HASZNÁLAT

Mit tehetünk ma?

Jelenleg is léteznek megoldások, annak biztosítására, hogy az autó ne tudjon elindulni, és ezzel csökkentjük a beavatkozókra leselkedő kockázatokat.

Kézenfekvőnek tűnik a nagy feszültségű akkumulátorcsomagot a szervizcsatlakozóval leválasztani, hogy az autó továbbhaladását blokkoljuk. Ez azonban a jármű baleseti sérülései miatt nem mindig kivitelezhető, ráadásul kockázatos, mert közel kell állni az autóhoz, és gyakran időigényes is a keresése, mert a szervizdugó bárhol lehet, elhelyezését a gyártók maguk határozzák meg.

Hogyan működik a vészhelyzeti csatlakozó?

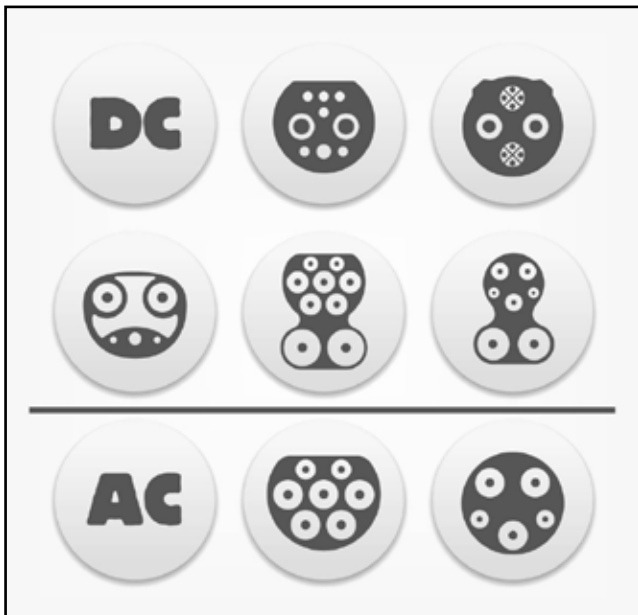
A célja a beavatkozók biztonságának garantálása, miközben megakadályozza az autó szükségtelen károsodását.

A kárhelyre elsőként érkező bedugja a vészhelyzeti csatlakozót a jármű töltőaljzatába. A csatlakozó révén töltő üzemmódra kapcsol a jármű szoftvere, ilyenkor pedig nem tud elhajtani. Ezt a korlátozást minden gyártónak be kell építenie, hogy elkerülje a töltőállomások és az elektromos hálózat súlyos károsodását. Az Emergency Plug így tulajdonképpen becsapja a járművet, amivel blokkolja a mozgását.

A kialakítása univerzális, mert 1-es és 2-es típusú dugóval is fel van szerelve, ezzel egyetlen csatlakozóval minden konnektoros autót (személygépkocsi, busz, teherautó) blokkolhat az elhajtás ellen.

A biztonság érdekében a dugót úgy tervezték, hogy az nem érintkezhet nagyfeszültségű résszel. Működtetés előtt be kell indítani az öntesztet, s amikor LED világítás zöldre vált lehet használni. Bedugva a LED-es világítás kék színűvé válik, ebből tudhatjuk, hogy az működik, mert jól érintkezik a járművel.

A Tesláknál a töltőpontjának minden fedele elektronikusan nyílik. Az önteszt gomb megnyomásakor az E-plug kiküldi a nyitó kódot, és ezzel kinyitja a Tesla töltőfedelét. Arra azonban figyelni kell, hogy az eszközön nincsen rögzítési lehetőség, vagyis akár a beavatkozás közben is eltávolítható.



KÜLÖNFÉLE CSATLAKOZÁSI LEHETŐSÉGEK

Gyorsító rendszerek

Az elektromos járművek gyorsabb feltöltéséhez váltóáram helyett egyenáramot használnak. Ehhez más kapcsolatokra van szükség, de ezeket a változatokat is kezeli az E-dugó.



AZ E-PLUG BALATONFÖLDVÁRON

Emellett léteznek olyan gyorsító rendszerek is, ahol egy extra töltődugót kell csatlakoztatni az egyenáramú tápegységhez. Ezek a csatlakozások a GB/T, a CHAdeMO és a Supercharger (Tesla).

A technológia gyors fejlődése miatt előnyös, hogy az E-plugnak lehetősége van frissíteni a szoftvert, sőt képes éves ellenőrzésre is. A jövőben a termikus szökés felismerésének képességével is fel lesz ruházva.



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

VÉDELEM: 29 ÉV – 11 EZER OLDAL

A lapszám készítésekor egy pillanatra megálltunk és elcsodálkoztunk. Végképpen 29 évesek lettünk! Mit is jelent ez a lap életében?

Cseppben a tenger

Pasteur szerint „*Elmélet nélkül a gyakorlat csak a szokás ereje által irányított rutinmunka*”. Ebből a gondolatból kiindulva született 1993-ban az igény egy szakmai kiadvány a Védelem megjelentetésére. Így ezt követően 1994 februárjában jelent meg az első Védelem című folyóirat, és amit közben tart Tisztelt Kollégám, ez a 29. évfolyam 175. lapszáma.

A lap célkitűzése a kezdetektől fogva változatlan: a szakmai képzés, önképzés elősegítését, a szakemberek közötti kommunikációs fórum megteremtését tekintettük és tekintjük feladatunknak. Nem akarunk tudományos folyóirat lenni, de arra törekszünk, hogy az egyes publikációk tudományos igényességgel, közérthető stílusban dolgozzák fel a témát. Ugyanakkor a tudományos igényű megközelítés gyakorlatközpontú szemléletmóddal párosuljon, és segítse elő egy szélesebben vett szakmai horizont kialakítását. Témaválasztásunkkal a napi feladatok szakszerű megoldásában kívánunk segíteni.



NARDOTECH KFT.

1188 Budapest,
Gyöngyvirágos u. 8. Telefon: +36 (1) 607-5065
Mobil: +36 (30) 3456-133

nardotech@nardotech.hu | www.nardotech.hu

Egy Excel-táblázatban a kezdetektől szorgalmasan gyűjtjük a Védelemben megjelenő szerzők és cikkeik listáját. Ebből tudjuk, hogy eddig 3715 cikk jelent meg, s az így megtöltött oldalak száma meghaladta a 11 ezret.

Persze a számok önmagukban nem sokat mondanak, de ezeket az oldalakat a szakterületek kiválóságai töltötték meg írásokkal, s ennek tulajdoníthatóan lett a Védelem egyfajta szakmai tájékoztatói forrás.

Új kihívások

Mi újat lehet ennyi év után mondani? – teszik fel néha a kérdést. A mostani lapszám 22 cikke is arról tanúskodik, hogy az újdonságok és a szakmai megoldások tárháza folyamatosan bővül. Nem véletlenül, a műszaki, technológiai fejlődés, a környezet megóvása, az energiatudatosság a védelemben is új válaszokat igényel. Ennek a szakmának ugyanis számos tudomány- és szakterület határvizein evezve kell megfogalmaznia önmaga és feladata (küldetése) határait. Ezek a határok az új kihívások, új termékek, új biztonsági igények hatására egyre változnak. Ezeket a határokat igyekszünk szerzőink segítségével kitágítani, akik sokat tesznek a szakma fejlődéséért.

Köszönjük, hogy olvasóként megismerhettek érdeklődésükkel!

Heizler György ny. t.ú. ezds.



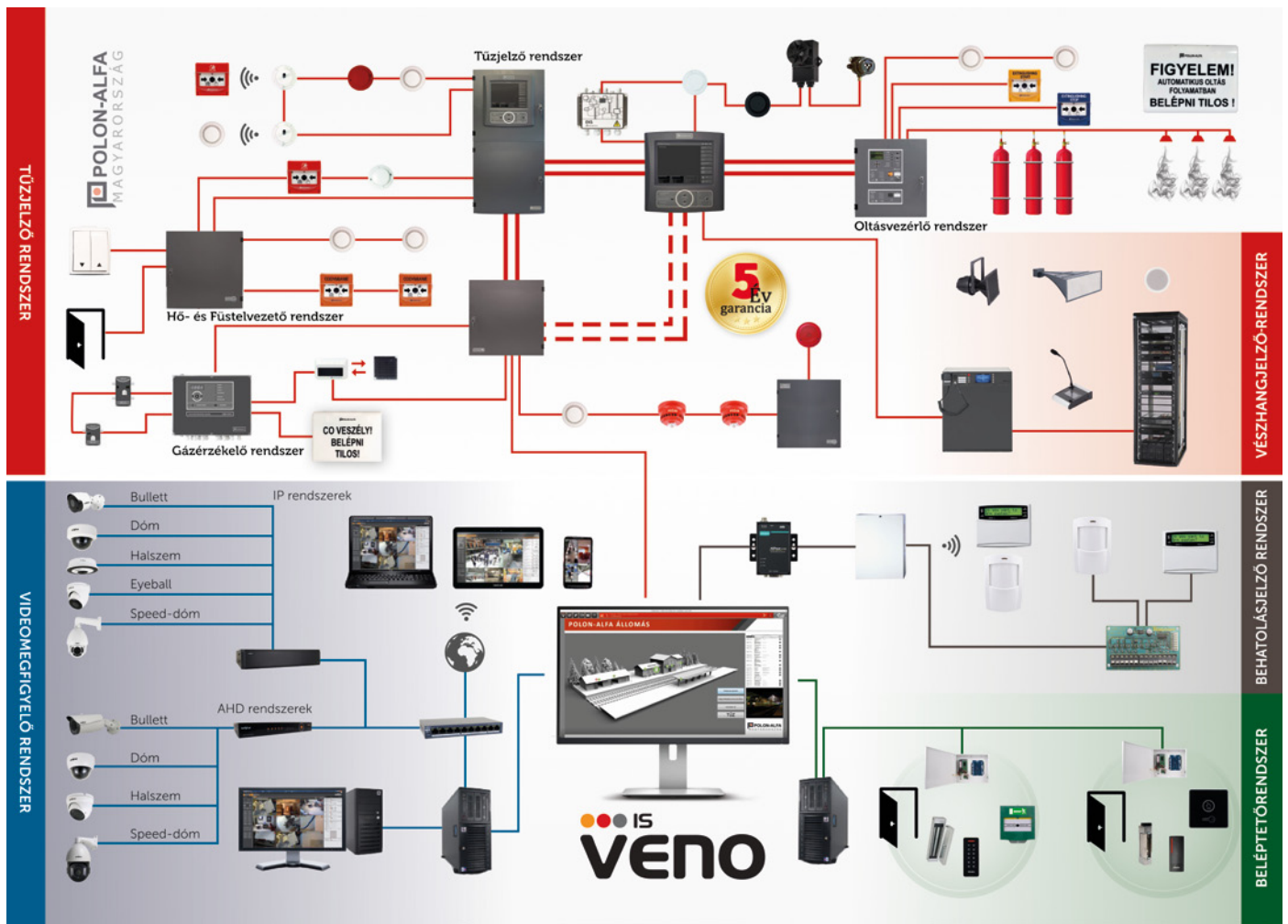
Online katasztrófavédelmi tudományos folyóirat

- Tűzvédelem
- Polgári védelem
- Iparbiztonság
- Vízügy, vízvédelem
- Humán igazgatás, képzés
- Logisztika, műszaki technika

Negyedévente megjelenő tudományos online periodika

Évente több száz oldal 2016 óta

VÉDELEM TUDOMÁNY
KATASZTRÓFAVÉDELMI ONLINE TUDOMÁNYOS FOLYÓIRAT



A VENO szoftver nem csak integrálja a biztonsági rendszereket, hanem komplex épületfelügyeleti megoldást nyújt a további VENO eszközöknek köszönhetően

- A VENO lehetőséget ad az épület összes biztonsági rendszeréből jövő riasztás ellenőrzésére és felügyeletére
- Nem lehetséges a riasztás figyelmen kívül hagyása – a riasztást megjelenik egy speciális panelen is, amely csak akkor tűnik el ha a operátor visszaigazolja a riasztási értesítést.
- Az eseményekkel kapcsolatos, minden rendszertől (tűzjelző, riasztó, CCTV, beléptető) érkező információkat a rendszer automatikusan rögzít egy adatbázisban.
- A fejlett kereső modul lehetőséget biztosít az események szűrésére, dátum, rendszer típus, eszköz típus és sok egyéb szempont alapján. A teljes adatbázis vagy csak egy kisebb része is könnyen exportálható PDF fájlba
- A riasztási információ továbbíthatók e-mail üzenetben vagy SMS-ben.

A VENO több, mint egy szoftver. Sokkal inkább egy újabb lehetőség!

Made of Responsibility



Rosenbauer Electric Line-Up. Tartós és elektromos.

A klímaváltozás, az erőforrások és az energia szűkössége újragondolásra készített: a Rosenbauer Electric Line-Up termékcsalád már a holnapra kínál megoldást.

Piacvezetőként felelősségünknek tekintjük a fenntarthatóság és az energjabiztonság kérdéseit. Ezért fontos számunkra, hogy az ágazatot az elektromos járművek új generációjával az alacsony károsanyag-kibocsátású jövő felé vezessük.



Made of Responsibility:
rosenbauer.com/blog/en/electrified-firefighting-rosenbauers-vision/



Follow us on       

HESZTIA®

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