

DR. PÁNTYA PÉTER

FÜSTTEL TELÍTETT, ZÁRT TEREKBE TÖRTÉNŐ TŰZOLTÓI BEAVATKOZÁSOK VIZSGÁLATA A BIZ- TONSÁG SZEMPONTJÁBÓL

EXAMINING THE SAFETY OF FIRE SERVICE INTERVENTIONS IN SMOKE-FILLED CONFINED SPACE

A katasztrófavédelem szervezetében a tűzoltási és műszaki mentési feladatoknál a tűzoltóságok látják el a beavatkozásokat. A változatos tűz és káresetek során a helyszínek és a körülmények is igen különbözőek. A cikkben a zárt és füsttel telített terekben végrehajtott beavatkozások biztonságra kiható körülményei kerülnek vizsgálatra. A biztonságot érintő kérdésekben megjelenik mind a végrehajtó tűzoltó személyi biztonsága, mind pedig magának a beavatkozásnak a biztonsága. Kulcsszavak: tűzoltói beavatkozás, zárt tér, füsttel telített, biztonság

Within the organisation of disaster management, the interventions related to fire fighting and rescue activities are carried out by fire brigades. The sites and circumstances of fire and damage incidents are rather varied. This article examines the circumstances affecting the safety of interventions in confined and smoke-filled space. The safety of both the fire fighter intervening and the intervention itself are addressed. Keywords: fire service intervention, confined space, smoke-filled, safety

A katasztrófavédelem 2012-es átszervezése és a hivatásos önkormányzati tűzoltó-parancsnokságok beintegrálása során a létrejött egységes szervezetben a tűzoltási és műszaki mentési feladatokat a hivatásos tűzoltó-parancsnokságok látják el. Országunkban a nap minden órájában és annak minden percében mintegy kétezer fő tűzoltó áll folyamatosan készenlétben annak érdekében, hogy riasztás esetén 120 másodpercen belül elindulhasson a jelzés szerinti káresethez. Azt, hogy ott pontosan milyen körülmények, milyen feladatok várnak rá, nem lehetséges előre megjósolni. A folyamatos továbbképzés és a gyakorlat teszi a tűzoltót szakmája mesterévé, azonban az évenkénti adatokból is látható, a beavatkozások során az odafigyelés és védőfelszerelések használatának ellenére is tör-

ténnék balesetek. A jelenleg folytatott kiképzések dacára valamint a rendszeresített, málházott, személyre kiadott védőeszközök használatakor is kimutathatóan történnek a tűzoltói állományt érintő sérülések. A tűz és káresetek során bizonyos, állandóan változó mértékű veszély jelenlétében történnek a beavatkozások. Ez a veszély-mérték más egy tartózkodásakor, más egy közlekedési baleset felszámolásakor és más egy lakótelepi pincerendszer tüzeinek oltásakor. A zárt térben történő tűzoltói beavatkozások során a kockázatok jelentősen megnőnek, a következmények súlyosbodnak. A tűzoltói állomány célzott képzésével, a lehetséges új típusú védőeszközök, felügyeleti rendszerek általános használatával és természetesen ezek készség szintű használatával a statisztikailag kimutatható balesetek száma csökkenthető.

Három irányból közelítem meg a tűzoltók biztonságát. Az egyik irány az egyéni védőeszköz, amely egy bizonyos veszély ellen meghatározott fokú védettséget nyújt. A másik irány a folyamatos kiképzés, melynek során az adott személy a különféle tűzoltó eszközök és egyéni védőeszközök használatához, a tűzoltói beavatkozások szakszerű lebonyolításához szerzi meg, vagy tartja fenn a készség szintjét [28] [29]. A harmadik irány maga a veszélyes környezet, ahol lehetőség szerint csökkentve a veszély mértékét vagy mérsékelve a személyes közreműködést, növelhető a területen érintett összes tűzoltó biztonsága.

A készenléti jellegű szolgálatot ellátó állomány védelmére jelenleg is egyéni védőeszközök széles köre van biztosítva a magyar tűzoltóságokon. A szükséges védőeszközök meghatározásra kerültek, kiadásuk, ellenőrzésük és esetleges cseréjük folyamatos.

A kiképzési, továbbképzési tervek tartalmazzák az év során az érintett állomány folyamatos, a szakma minden részére kiterjedő mértékű továbbképzését. Az oktatások során a zárt térben történő sajátosságokat csak olyan mértékben lehet érinteni, hogy más — szintén fontos — képzési területektől ne vegye el az oktatásra szánt időt [30].

Az elérhető műszaki-technikai fejlesztéseknek köszönhetően sokkal magasabb szinten védhető a tűzoltó biztonsága. Az újonnan fejlesztett eszközöket akkor lehet gyorsan, megfelelően és hatékonyan használni, ha ebből meg is szerezték a gyakorlatot az érintettek. A készség szint megszerzését leggyorsabban és legnagyobb pontossággal valós vagy a valóshoz legközelebbi körülmények között érhetjük el. Ez magasabb előké-

születet és költséget jelent, mint egy előadótermi oktatás, azonban akár már rövidtávon is eredményesebb [22] [23].

A tűzoltók számára biztonságosabb körülményeket, pontosabb munkavégzést eredményeznek a következő tényezők: a veszélyek azonosítása, azok létezésének tudatosulása, valamint a bizalom, hogy a beavatkozó tudja mit, hogyan kell végrehajtania, milyen korlátai és váratlan esemény esetén milyen lehetőségei vannak [25] [26].

Rendszeresített egyéni védőeszközök

A munkavédelmi szempontoknak megfelelően a 29/2012-es főigazgatói intézkedés felsorolja azokat a védőeszközöket, melyek használatát biztosítani kell a készenléti jellegű szolgálatot ellátó tűzoltók számára, akik ezeket viselni és használni kötelesek [1].

Az előírt védőeszközök:

- légzőálarc;
- tűzoltó védőkesztyű;
- munkavédelmi védőkesztyű (műszaki mentéshez);
- tűzoltó bevetési védőruha (kabát és nadrág);
- tűzoltó védősisak (arcvédővel);
- védőkámzsa;
- tűzoltó védőcsizma;
- mászóöv tartozékokkal (kézi balta, tömlőtartó kötél).

Használatukra ki kell képezni az állomány tagjait, ez munkavédelmi oktatások formájában időközönként felfrissítendő. A tűzoltónak a védőeszközöket mind szolgálatba lépéskor, mind annak használata előtt meg kell vizsgálnia, hiba észlelése esetén pedig jelentenie kell.





1. számú kép. Mozaik a rendszeresített egyéni védőeszközökről.

Forrás: saját fotók és kereskedők internetes honlapjai. 2013.

Megfelelőségüket tanúsítvánnyal szükséges igazolni a beszerzés előtt valamint el kell látni a védőeszközöket biztonsági vizsgálati jellel vagy a vonatkozó Európai Uniós jelöléseknek megfelelő jelzéssel (EK megfelelési bizonyítvány, típus tanúsítvány).

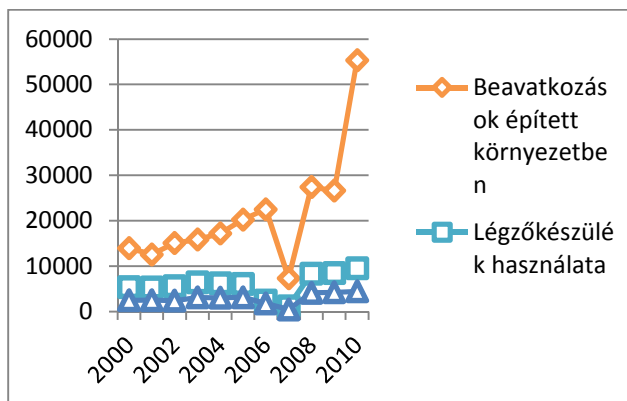
A zárt téri tűzoltói tevékenységek

A különféle tűzoltói beavatkozások során a zárt térre megfelelő saját megfogalmazás szerint a tűzoltói beavatkozás szempontjából (tűzoltási és kárelhárítási szempontból) releváns zárt tér az épített környezetben olyan bármely anyagú és kivitelű falazattal körülvett terület (akár több helyiségből álló is), ahol a ki és behatolás csak korlátozott átjárási pontokon hajtható végre, továbbá a falazaton való átjutás csak bontási művelettel lehetséges. Az ilyen körülmények közötti tűzoltói beavatkozások során előforduló körülményeket, tanúsítandó viselkedésformákat leíró oktatási

anyagot, tanulmányokat nem lehet bőséges formában fellelni hazai forrásokban. Az elérhető statisztikai adatbázisokból készítettem egy diagramot (1. számú) tizenegy év (2000-2010) valószínűsíthetően zárt téri eseteiről. Három olyan adat évenkénti változását tüntettem fel a diagramon, amelyekből következtetni lehet a tűzoltó zárt téri veszélyeztettségének alakulására.

A három adat:

- Beavatkozások épített környezetben. A közlekedési útvonalakon, szabad területeken végrehajtott beavatkozások elhagyásával.
- Légzőkészülék használata, tehát olyan esetek, ahol akár csak kézszenlétkben tartva, de a tűzoltó viselte.
- Felhasznált sűrítettlevegős palackok száma, darabszám szerint.



1. számú diagram. Beavatkozások változása épített környezetben és a légzésvédelmi eszközök használatának alakulása 2000-2010-ig, saját készítés

Év:	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Beavatkozás zárt térben*	13955	12558	15081	15860	17186	20251	22510	7349	27398	26640	55382
Légzőkészülék használata	5368	5306	5567	6457	6227	6040	2400	1123	8351	8489	9546
Felhaszn. légzőpalackok	2468	2494	2404	3105	3018	3111	1745	440	4125	4220	4442

1. számú táblázat. Tíz év tűzoltói légzőkészülék használatai és zárt téri tűzoltói beavatkozásai, saját kimutatás.

A táblázatban a * jel arra utal, hogy a kapott eredményt statisztikai adatokból való szűréssel értem el, csak becslétnek tekinthető. A 2006 és 2007-es adatok a statisztikai nyilvántartások módszerének váltása során kapott átmeneti, jelen kutatás szempontjából nem megbízható adatok.

A 2010-es évi nagymértékű emelkedése az épített környezeti beavatkozásoknak az adott év szélsőséges időjárásából adódóan következett be, jellemzően műszaki mentési területen. Látható a folyamatok elemzése során, hogy folyamatos mértékű az emelkedése a valószínűsíthetően zárt téri, de mindenképpen épített környezetben történő beavatkozásoknak. Megfigyelhető a légzőkészülékek használatának növekedése a felhasznált légzőpalackokkal együttesen.

A tűzoltás-taktikai és a műszaki mentési szakutasítások¹ szerint:

- „a tűzoltásvezető törekedjen arra, hogy csak a legszükségesebb beavatkozó létszám tartózkodjék egy időben a zárt területen.”
- „a beavatkozó állomány készüljön fel a szúróláng, hő hatás elleni védelemre... ..„a zárt terek (főként raktér) nyitáskor kialakuló szúrólángra”



2. számú kép.
Lakatos Péter fotója egy raktártűznél.
Forrás: bekesmegye.hir6.hu

¹ Az országos katasztrófavédelmi főigazgató 42/2012, valamint a 124/2011 számú intézkedése a BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság Tűzoltás-taktikai és a Műszaki Mentési Műveleti Szakutasításáról

- „A zárt térbe történő felderítésre kijelöltek vegyék fel a légzőkészüléket, és vegyenek magukhoz megfelelő világító eszközt.”
- „Zárt terekben gondoskodni kell a szabadba szellőztetésről, a gázkiáramlás megszüntetéséről, áramtalanításról és a gyújtóforrások megszüntetéséről.”

Az előforduló tevékenységek megegyeznek az egyéb területek tűzoltói beavatkozásaival. A tűzoltók tűzoltást, műszaki mentést, személykeresést, élet vagy tárgymentést is végrehajtanak.

A zárt téri beavatkozás veszélyei

A zárt térben jellemzően a következő veszélyek alakulhatnak ki egy szabad téri beavatkozáshoz viszonyítva:

- nagyobb hőterhelés tűz esetén,
- robbanás esetén nagyobb romboló hatás,
- korlátozott fényviszonyok és látótávolság, ez füst jelenléte esetén tovább korlátozódhat, annak mértékétől függően
- nagyobb esély különféle akadályok előfordulására,
- ismeretlen összetételű egészségre veszélyes anyagok, [27]
- - ismeretlen összetételű anyagok, melyek a beavatkozás során veszélyesen reagálhatnak például vízzel való érintkezésre vagy egymással összekeveredve, [2]
- ismeretlen helyszínelakítás,
- csökkent menekülési lehetőség, [3]
- korlátozott mozgási lehetőség,
- korlátozott szellőzési lehetőség,
- magasban (emeleteken) és mélyben (pincerendszer, barlang) a falazaton, nyílászárón keresztüli mentés, menekülés lehetősége nagymértékben szűkül, [4] [24]
- erősen korlátozott benttartózkodás légzőkészülék igénybevételekor.

Összefoglalva a következő káros hatások érik a tűzoltót a védőeszköz viselésének alap terhelésén túl: hőterhelés, korlátozott látás, légzést nehezítő vagy akadályozó körülmények, robbanásveszély, fokozott stressz. A stressz fokozódását több körülmény is növelheti: [5] veszélyes anyag jelenléte, a korlátozott levegőmennyiség tudata, a korlátozott menekülési lehetőségek tudata, életmentéskor és személykereséskor a fokozott felelősség [6] [7], maga a fáradtság [8] és a hőterhelés [16].

Füsttel telített zárt terekben a korlátozott látás, a stressz, a légzőkészülék és a teljes tűzoltó-védőruházat viselése további jelentős megterhelést és veszélyt jelent [17].

A füstből, a levegő összetételéből adódó veszélyek

Amennyiben tűzoltásra van szükség vagy veszélyes gőzök, kipufogó gázok jelenlétével kell számolni, a légzésvédelmi eszközök használata szükséges [9] [10]. A levegőben található nagy koncentrációjú mérgező gázokból akár egy lélegzetvétel is halálos mennyiségű lehet, esetleg olyan bénító és eszméletvesztő hatással rendelkezik, mely miatt a tűzoltó a már készenlétbe helyezett légzőkészülékét sem tudja használni [11]. A tűzoltás végrehajtása után is maradhat a helyszínen lévő levegőben olyan anyag, gáz, amely károsíthatja a tűzoltót [12].

A légzőálarc önmagában is korlátozza a látást, némileg torzíthatja a látott környezetet. Ezt fokozza a nem vagy nem megfelelően megvilágított környezet. Erős füstben, világos területek esetén is lecsökkenhet a látótávolság, akár néhány centiméterre is [20] [21]. A különféle világítóeszközök elégtelenek is lehetnek, a füstől visszaverődő fényük vakíthat is. Amennyiben jelentősen lecsökken a látótávolság a tűzoltó saját testét sem tudja követni, nem látja a rá vagy az általa hordozott, viselt eszközökre közvetlen veszélyt jelentő tárgyakat sem. Ilyenek lehetnek a különféle éles, hegyes felületek vagy a hordozott eszközök, a viselt légzésvédelem esetleg a védőruházat beakadását előidéző épületkialakítások [19].

Tűz esetén az erős füstben zárt térben könnyen kialakulhatnak olyan jelenségek, melyek hirtelen következnek be. Ilyen jelenségek lehetnek a szúróláng (backdraft)², a flashover (teljes belobbanás),³ vagy a rollover⁴ [13] [14].

² Szúróláng során a lecsökkent oxigéntartalmú zárt térben felgyülemlett, további égéstermék tartalmazó forró, gyújtási hőmérsékletnél magasabb hőmérsékletű füst friss levegő bejutásakor hirtelen, annak irányába robbanásszerűen begyullad.

³ A flashover során a mennyezet közelében összegyűlt, további égéstermékeket tartalmazó forró füstgázok egyre lejjebb ereszkednek és melegítik a még nem égő további tárgyakat, melyek további éghető gázokat bocsátanak ki ennek hatására. Hirtelen belobbanva szinte az egész helyiség lángra kap.

⁴ A rollover során a mennyezetnél összegyűlt füstöt nyaldossák a lángok, azon keresztül terjednek további helyiségek felé, de a flashover előjeleként is tapasztalható.

A védőeszközök használata során adódó veszélyek

Magának a tűzoltó bevetési védőruházatnak viselésekor is nagymértékben csökken a szervezet hőleadó, párologtató képessége. A hőstressz vezető haláltípus a tűzoltói beavatkozások során, melyet külföldi kutatási adatok támasztanak alá [15].

A védőruházat és annak kiegészítései által könnyebben akadhat be az azt viselő különféle tárgyakba, épületkialakításokba. A különféle légzés-védelmi eszközök [18] többletsúlyt jelentenek viselője számára, e mellett korlátozzák mozgását és további beakadási felületeket generálnak. Csökken a hallóképesség, az álarcot viselő beszédének érthetősége valamint korlátozódik a látási élesség és a látási szög.

Teljes gázvédő ruházat viselése esetén az előzőekben ismertetett veszélyek tovább fokozódnak, a mozgási képességek tovább korlátozódnak.

Felhasznált irodalom

1. Pántya Péter: A tűzoltók védőeszközéről, Védelem online, 2010.február 22., <http://www.vedelem.hu/letoltes/tanulmany/tan242.pdf>, (letöltés ideje: 2011. április 21. 20:50)
2. Teichter Alfréd: Beavatkozás folyékony üveg jelenlétében, Védelem, 2009. XVI. évfolyam 5. szám, ISSN 1218-2958
3. Hidas Zoltán: West Balkán után – A zenés szórakozóhelyek tűzvédelmi ellenőrzései, Védelem, 2011. XVIII. évfolyam 2. szám, ISSN 1218-2958
4. Bódi Zoltán: Tűzvizsgálati eljárás a halálos miskolci paneltűznél. Védelem, 2009. XVI. évfolyam 6. szám, ISSN 1218-2958
5. Dallos Tamás János szakdolgozata: A beavatkozó tűzoltók és a stressz. Megelőzés, stresszkezelés, Pécs, PTE PMMK 2001., <http://www.langlovagok.hu/cgi-bin/lang/index.cgi?view=szakdolgozat&cim=&nev=&ev=&iskola=&limit=2#>, (letöltés ideje: 2011. április 22. 20:45)
6. Dr. habil. Cziva Oszkár: Kórházakban keletkezett tüzek veszélyei, Védelem online, <http://www.vedelem.hu/letoltes/tanulmany/tan234.pdf>, (letöltés ideje: 2011. április 22. 17:28)
7. Miskey Tamás: Az emberi tényezők és egy új kiürítést támogató rendszer bemutatása, Hadmérnök, IV. évfolyam 2. szám, Budapest, 2009.
8. Kanyó Ferenc: A fáradtság kialakulásának folyamata a beavatkozáskor, Védelem, 2007. XIV. évfolyam 2. szám, ISSN 1218-2958
9. Bérczi László: A tűzoltás alapvető feltételeinek biztosítása mélygarázsokban, Védelem online, <http://www.vedelem.hu/letoltes/tanulmany/tan185.pdf>, (letöltés ideje: 2011. április 23. 16:05)
10. Zemplén István: A légzőkészülék használatának munkavédelmi szabályai, Védelem online, <http://www.vedelem.hu/files/UserFiles/File/mue/legzo.pdf>, (letöltés ideje: 2011. április 23. 16:05)

11. Zólyomi Géza: Mobil ventilátorok alkalmazási lehetőségei a zárttéri tüzekoltási folyamatában, PhD értekezés, ZMNE, Budapest, 2009.
12. Heizler György: A ház kiégett- Milyen veszélyek leselkednek ránk tüzeset után?, Védelem, 2009. XVI. évfolyam 2. szám, ISSN 1218-2958
13. Paul Grimwood: Flashover, Fire&Rescue 2003/4, ISSN 0964-9727
14. Paul Grimwood: Smoke burns,
www.firetactics.com/SMOKE_BURNS.htm, (letöltés ideje: 2011. május 22. 11:20)
15. Firefighter Fatalities and Injuries: The Role of Heat Stress and PPE, Firefighter Life Safety Research Center, Illinois Fire Service Institute, University of Illinois at Urbana-Champaign, 2008.,
http://www.fsi.illinois.edu/documents/research/FFLSRC_FinalReport.pdf,
(letöltés ideje: 2011. április 21. 21:01)
16. Pántya Péter: A tűzoltói beavatkozás biztonságának növelése zárttéri tüzeknél, Hadmérnök, VI. évfolyam 1. szám, Budapest, 2011.
17. Pántya Péter: Mivel növelhetjük a tűzoltók egyéni védelmét, Védelem online, 2011.február 16.,
<http://www.vedelem.hu/letoltes/tanulmany/tan331.pdf>,
(letöltés ideje: 2011. április 21. 20:51)
18. Pántya Péter: Új megoldások – hosszú légzésvédelmi idő, Védelem online, 2011.április 19.,
http://www.vedelem.hu/index.php?pageid=termekek_view&id=144
19. Dr. Kanyó Ferenc: Telemetriai rendszer alkalmazási lehetősége a tűzoltók egészségvédelmének érdekében, Védelem online, 2011. február 08.,
<http://www.vedelem.hu/letoltes/tanulmany/tan328.pdf>,
(letöltés ideje: 2011. április 22. 16:45)
20. Erdélyi István: A füstben mi is vakok vagyunk. Tájékoztatás és közlekedés az érzékszerveink segítségével, Védelem, 2009. XVI. évfolyam 4. szám
21. Erdélyi István: Tájékoztatás és közlekedés az érzékszerveink segítségével, 3. befejező rész, Florian exPress, 18. évfolyam 12. szám, 2009. december, ISSN 1215-492X

-
22. Pántya Péter: Zárttéri tüzek vizsgálata alacsony költségekkel, Bolyai Szemle, XIX. évfolyam 2. szám, Budapest, 2010.
 23. Péter Pántya: Inexpensive drill-container for firefighters, Hadmérnök, V. évfolyam 4. szám, Budapest, 2010.
 24. Rabovszky Dóra: Szállodatüzek oltásának tervezése és végrehajtása, <http://www.vedelem.hu/letoltes/tanulmany/tan316.pdf>, (letöltés ideje: 2011. április 22. 18:45)
 25. Restás Ágoston: A tűzoltásvezető döntéshozatali mechanizmusa, Védelem, VIII. évfolyam 2. szám, Budapest, 2001, ISSN: 1218-2958
 26. Restás Ágoston: A tűzoltásvezetők döntéseit elősegítő mechanizmusok, Védelem katasztrófa- tűz- és polgári védelmi szemle 20:(5) pp. 11-14. (2013)
 27. Dobor József, Kátai-Urbán Lajos, Szendi Rebeka: Az ammónium-nitrát műtrágyák tárolásából származó veszélyek és az ebből fakadó súlyos balesetek megelőzésének lehetőségei, Hadmérnök 8:(2) pp. 182-190. (2013), http://www.hadmernok.hu/132_17_doborj.pdf
 28. Bleszity János, Grósz Zoltán: Katasztrófavédelem alapképzési szak: Szaklétesítési kérelem: Nemzeti Közszolgálati Egyetem Katasztrófavédelmi Intézet, pp. 1-13. A szaklétesítési kérelem társkidolgozója, Támogató MAB- határozat száma: 2012/9/VI/3. (2012)
 29. Grósz Zoltán: Varga A. József (szerk.) A vegyivédelmi oktatás története In: Kapás Pál, Molnár Árpád, Baumler Ede, Grósz Zoltán, Varga A József (szerk.), Adalékok a Magyar Honvédség vegyivédelem szolgálatának 1990 utáni történetéhez: 1990-2010 Budapest: Magyar Honvédség Oktatási és Kulturális Anyagellátó Központ (MH OKAK), 2010. pp. 47-78. (ISBN:978-963-06-9262-5)
 30. Grósz Zoltán: Védelmi igazgatás szakon folyó képzés helyzete és szakmai továbblépés lehetőségei, BOLYAI SZEMLE 2009: pp. 1-8. (2009)