

ZRÍNYI MIKLÓS NEMZETVÉDELMI EGYETEM
BOLYAI JÁNOS KATONAI MŰSZAKI KAR
KATONAI MŰSZAKI DOKTORI ISKOLA

Pántya Péter tűzoltó főhadnagy

**Zárt térben történő tűzoltói beavatkozások
kockázatának csökkentése**

Doktori (PhD) értekezés

Témavezető:

Dr. habil. Cziva Oszkár (PhD)

Budapest, 2011.

TARTALOMJEGYZÉK

BEVEZETÉS	4
A TÉMA AKTUALITÁSA	4
A TÉMA KÖRÜLHATÁROLÁSA	5
A TUDOMÁNYOS PROBLÉMA MEGFOGALMAZÁSA	6
KUTATÁSI CÉLKITŰZÉSEK	7
KUTATÁSI HIPOTÉZISEK MEGFOGALMAZÁSA	8
KUTATÁSI MÓDSZEREK	8
VÁRHATÓ EREDMÉNYEK, AZOK FELHASZNÁLHATÓSÁGA	9
I. A MAGYAR TŰZOLTÓSÁG MŰKÖDÉSÉNEK BEMUTATÁSA	10
I.1. A TŰZOLTÓSÁG SZERVEZETE	10
I.1.1. A hivatásos tűzoltóságok sajátosságai	11
I.1.2. Az önkéntes és létesítményi tűzoltóságok sajátosságai	12
I.1.3. Speciális feladatkörű tűzoltóságok	13
I. 2. A JOGSZABÁLYI KÖRNYEZET	14
I.2.1. A tűzoltói beosztás ellátásának jogszabályi környezete	14
I.2.2. A beavatkozások jogszabályi környezete	15
I.2.3. A munkavédelem jogszabályi környezete	16
I. 3. A RENDSZERESÍTETT EGYÉNI VÉDŐESZKÖZÖK	17
I.4. A ZÁRT TÉRI TŰZOLTÓI TEVÉKENYSÉGEK	19
I.4.1. A zárt téri beavatkozás veszélyeinek azonosítása	22
I.4.2. A füstből, a levegő összetételéből adódó veszélyek	23
I.4.3. A védőeszközök használata során adódó veszélyek	23
I.5. A TŰZOLTÓK KIKÉPZÉSE ÉS TOVÁBBKÉPZÉSE	24
KÖVETKEZTETÉSEK	26
II. A TŰZOLTÓI BEAVATKOZÁSOK	28
II. 1. AZ ELMÚLT ÉVEK VONULÁSI STATISZTIKÁI	29
II. 2. AZ ELMÚLT ÉVEK SÉRÜLÉSI STATISZTIKÁI	30
II. 3. TANULSÁGOS BALESETEK	38
KÖVETKEZTETÉSEK	40

III. ELÉRHETŐ FEJLESZTÉSEK ÉS KUTATÁSI EREDMÉNYEK ZÁRT TÉRI TŰZOLTÓI BEAVATKOZÁSOK BIZTONSÁGÁNAK NÖVELÉSÉHEZ	43
III.1. EGYÉNI VÉDŐESZKÖZÖK	43
III.1.1. Már rendszeresített védőeszközök modernebb változatai	44
III.1.2. Új eszközök egyéni védelem növelésére	47
III.2. ÚJ ESZKÖZÖK A ZÁRT TÉRI BEAVATKOZÁS BIZTONSÁGÁNAK NÖVELÉSÉRE	49
III.3. TELEMETRIÁS TÁVFELÜGYELETI ESZKÖZÖK	51
III.4. EGYÉB TÁVFELÜGYELETI ESZKÖZÖK	52
KÖVETKEZTETÉSEK	53
IV. A TŰZOLTÓK ZÁRT TÉRBEN TÖRTÉNŐ BEAVATKOZÁSRA TÖRTÉNŐ FELKÉSZÍTÉSE	55
IV.1. JELENLEGI ZÁRT TÉRI KIKÉPZÉSI LEHETŐSÉGEK	55
IV.1.1. Könnyűszerkezetes, építhető tűzszimulációs konténerek	57
IV.1.2. Fix telepítésű kiképző konténerek tűzoltási gyakorlatokra	59
IV.1.3. Pszichikai pályák légzőkészülékes gyakorlatokhoz	61
IV.1.4. Épített, szilárd falazatú gyakorló pályák	64
IV.2. „FÜSTKAMRA” KÍSÉRLET ÉS SZITUÁCIÓS GYAKORLAT A HIVATÁSOS ÖNKORMÁNYZATI TŰZOLTÓPARANCSNOKSÁG BERETTYÓÚJFALUNÁL	66
IV.2.1. A kísérlet helyszínének megválasztása	67
IV.2.2. A feladatok összeállítása	68
IV.2.3. A helyszín berendezése	70
IV.2.4. A kísérlet lefolytatása	73
IV.2.5. A kapott eredmények	76
KÖVETKEZTETÉSEK	89
ÖSSZEGZETT KÖVETKEZTETÉSEK	90
A KUTATÁSI TEVÉKENYSÉG ÖSSZEGZÉSE	94
ÚJ TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK	96
AJÁNLÁSOK	97
FELHASZNÁLT IRODALOM	98
SAJÁT PUBLIKÁCIÓIM	104
MELLÉKLETEK	106

BEVEZETÉS

Magyarországon állandó készenlétben az ország mentő tűzvédelmét a tűzoltóság látja el, valamint biztosítja az elsődleges beavatkozást a műszaki mentések területén. [1] Nagy megbecsülésnek örvendő szakmaként nincs hiány a jelentkezőkben, azonban a már állományban lévők felelőssége is, hogy ne törjön meg sem az újonc sem a tapasztaltabb állomány életpályája egy-egy súlyosabb baleset, sérülés vagy akár annál is rosszabb esemény miatt. A tűzoltók segítő kezére várók számára is mindenképpen mérhető biztonságot jelent, ha a hozzá igyekvő mentést végrehajtók a kellő biztonsággal végzik tevékenységüket. A zárt térben történő tűzoltói feladatok végrehajtása olyan többletkockázatokat hordoz magában, melyek mind a mentő, mind a mentendő személyre veszélyt jelentenek. Ennek a veszélynek a mértékét csökkentendő, a biztonságot növelendő céllal került elkészítésre ez az értekezés.

A TÉMA AKTUALITÁSA

A nap minden órájában és annak minden percében több mint kétezer fő tűzoltó áll készenlétben¹ annak érdekében, hogy 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 történnek balesetek. Ezeknek a történeteknek nem a személyi felelősét, hanem gyakoriságuk, súlyosságuk mérséklési módjának megtalálását tűztem ki célul. A jelenleg folytatott kiképzések dacára valamint a rendszeresített, málházott, személyre kiadott védőeszközök használatakor is kimutathatóan történnek a tűzoltói állományt érintő sérülések. Az egyik alapvető cél a mentést végzők körében, hogy ne a mentésben résztvevők legyenek mentendőek. Ez halmozottan hátrányos helyzetet okoz rövidtávon a közvetlenül mentésre váróknál, hosszútávon a teljes védendő lakosság esetében.

¹ a 32/2009. (XI. 30.) ÖM rendelet (a tűzoltóságok legkisebb erő- és eszközállományáról, a Riasztási és Segítségnyújtási Tervről, a működési területről, valamint a tűzoltóságok vonulásaival kapcsolatos költségek megtérítéséről) szabályozza a napi készenléti minimumlétszámokat.

A tűz és káresetek során bizonyos, állandóan változó mértékű veszély jelenlétében történnek a beavatkozások. Ez a veszély-mérték más egy tarlótűz oltásakor, 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. [2] A tűzoltói állomány célzott képzésével, a lehetséges új típusú védőeszközök, felügyeleti rendszerek általános használatával és természetesen ezek készségszintű használatával a statisztikailag kimutatható balesetek száma (2010-ben összesen 308 történt)² csökkenthető. A becsülhető kockázati szint mértéke az értekezésemben felvázoltak szerinti módokon mindenképpen mérsékelhető.

A TÉMA KÖRÜLHATÁROLÁSA

A teljes tűzoltósági beavatkozási spektrum maga az ország szinte egész területe, annak mindenféle sajátosságaival együttesen. Az ezen belüli – az értekezés címének megfelelő – zárt terű körülmények közötti tűzoltás vagy műszaki mentés egy sokkal szűkebb területe a teljes vonulási statisztikának. Mindazonáltal a jelenlegi kutatásom és a disszertáció szűkös lehetőségei okán, a zárt téri beavatkozásokból is jellemzően a kisebb és átlagos méretű épületekben (családi házak pincéiben, irodaépületekben) történő feladat-végrehajtás során történő kockázatok mérséklési lehetőségeit vizsgálom. A zárt téri körülmények között töltött idő magas százalékában ezeket tapasztalja a tűzoltó. 2009-ben a tényleges beavatkozással járó esetek száma 54.148 volt, ebből 26.640 történt épített környezetben kizárva a közlekedéssel kapcsolatos eseteket. 2008-ban 43.407 tűzoltói beavatkozásból 27.398 történt épületben vagy annak környezetében.³

Nem része ennek a disszertációnak a kiterjedtebb földfelszín-alatti, ipari létesítmények, barlangrendszerek, szűkös, nem napi használatra épített környezet speciális körülményeinek elemzése és kutatása. Ezek aránya a teljes tűzeseti, műszaki mentési eseményekhez képest alacsonyabb, így az itt elérhető kutatási eredmények a teljes, a tűzoltókat érő beavatkozási kockázat arányához képest kisebb hatással járnak. Szintén fontos és kutatásra érdemes területnek tartom ezek

² Részletesebben a tűzoltói baleseteket a II.II.2. és a II.II.3. pontokban fejtem ki.

³ Az Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság adatbázisai alapján

vizsgálatát, de külön eljárás során, hiszen a veszély itt is a nem hétköznapi körülményekben és a nem hétköznapi beavatkozási mód rutinalanságából is származik.

A TUDOMÁNYOS PROBLÉMA MEGFOGALMAZÁSA

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 készségszintjét. 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.

Jelenleg is egyéni védőeszközök vannak biztosítva a magyar tűzoltóságokon rendszeresített formában a készenléti jellegű szolgálatot ellátó állomány védelmére. A 15/2000. (V.26.) belügyminiszteri rendelet (az egészséget nem veszélyeztető és a biztonságos munkavégzés szabályairól a belügyminiszter által irányított rendvédelmi szerveknél) alapozza meg a munkavédelmet e területen. A 65/2002 országos katasztrófavédelmi főigazgatói intézkedésben⁴ a szükséges védőeszközök meghatározásra kerültek, kiadásuk, ellenőrzésük és esetleges cseréjük ez alapján folyamatos.

Az előírt kiképzési 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 - kiképzési területektől ne vegye el az oktatásra szánt időt. Hozzá tartozik a kiképzési nehézségekhez, hogy a zárt térben történő beavatkozásokról és annak veszélyeiről sem találtam széles körű oktatási anyagokat.

⁴ A felhatalmazás alapja a 21/1998. (IV.22.) belügyminiszteri rendelet, a belügyminiszter irányítása alá tartozó önálló szervezetek, valamint a hivatásos önkormányzati tűzoltóságok egyenruha ellátásra jogosult személyi állománya Ruházati Szabályzatának kiadásáról

Mint az egyik könnyen veszélyessé válható környezet,⁵ szükségesnek tartom a zárt téri beavatkozásra való képzés bővítését. 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 valósághoz legközelebbi körülmények között érhetjük el. Ez magasabb előkészületet és költséget jelent, mint egy előadótermi oktatás, azonban akár már rövidtávon is eredményesebb lehet.

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.

Kérdésként fogalmazódik meg, hogy a fentebb vázolt területek közül hogyan és milyen mértékben lehet a tűzoltói biztonság fokozását elérni.

KUTATÁSI CÉLKITŰZÉSEK

- A kutatás során **megfogalmazni** a zárt tér fogalmát a tűzoltói beavatkozások szempontjából.
- **Megvizsgálni** a zárt téri környezetben előforduló tűz és káresemények során kialakuló, tűzoltót érő hatásokat és veszélyeket.
- **Elemezni** az elmúlt tíz év vonulási statisztikáit következtetések levonásával az értekezés témakörét érintően.
- **Megvizsgálni** az elmúlt tíz év baleseti statisztikáit, a balesetek körülményeit. Ezek alapján következtetések levonása az értekezés témakörét érintően.
- **Javaslatokat** tenni az elérhető statisztikai adatbázisok és kimutatások módosítására a jövőbeni kutatások megfelelőbb megalapozásához.

⁵ 2005-2010-ig 5 fő tűzoltó szenvedett halálos balesetet. Ebből 1 fő vonulás közben 4 fő füstmérgezés folytán. A füstmérgezettek közül 3 fő zárt térben veszítette életét. Forrás: Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság Munkabiztonsági Főfelügyelete.

- **Felkutatni** a veszélyek azonosítása során az ellenük való legmegfelelőbb védelmi eszközöket és lehetőségeket.
- **Megvizsgálni** a védőeszközök használatából adódóan a tűzoltókat érő negatív hatásokat.
- **Megvizsgálni** a zárt térben történő tűzoltói beavatkozás kockázatának csökkentésére, a biztonság növelésére elérhető irányokat.
- **Megvizsgálni** egy bármely tűzoltóságon alacsony anyagi, infrastrukturális és személyi költségekkel lefolytatható többcélú füstkamra gyakorlat végrehajthatóságát.
- **Megvizsgálni**, hogy milyen mértékben növelhető a készenléti állomány beavatkozási készsége - az egyik könnyen veszélyessé váló környezetben - a légzésvédelmi eszköz használatát megkövetelő körülmények között rövid és hosszú távon, eltérő jogállású (hivatásos, önkéntes) tűzoltók esetében.

KUTATÁSI HIPOTÉZISEK MEGFOGALMAZÁSA

A kutatási céljaim alapján hipotézisem, hogy a valósághoz közeli körülmények között lefolytatott gyakorlatok során a készenléti jellegű szolgálatot ellátó állomány zárt téri feladat-végrehajtási hatékonysága növekszik, légzőkészülék helyes használata mellett a levegőfogyasztási szintje csökken. A készségszint megszerzése változó mértékű, azonban a hosszútávú memóriában is elraktározódik, így huzamosabb ideig megtartható tudás szerezhető meg. A gyakorlat bármely tűzoltóságon lefolytatható viszonylag kis költséggel, melynek során a körülmények és a feladatok tetszőlegesen változtathatóak. Új beavatkozási és védelmi célú eszközök használata éleshez közeli körülmények között begyakorolható, eredményességük vizsgálható.

KUTATÁSI MÓDSZEREK

A kutatási céljaim eléréséhez az alábbi módszereket alkalmaztam:

- törekedtem arra, hogy tanulmányaim során a Doktori Iskola elérhető, kötelező és választott tantárgyai a kutatásom területén hasznosíthatóak, felhasználhatóak legyenek.

- a hazai és a nemzetközi sajtó vonatkozó irodalmát folyamatosan követtem.
- konzultációkat folytattam a kutatást érintően a tűzoltó szakma különféle szintjein beosztást ellátókkal és hasonló kutatások végzőivel.
- elemzéseket folytattam a tűzoltói beavatkozásokról valamint az ezek során történt sérülésekről, balesetekről, azok körülményeiről.
- más országokban hasonló területeken elért eredményekről tájékoztam, átvételi lehetőségeiket megvizsgáltam.
- tanulmányoztam a tűzoltóságok beavatkozásokkal kapcsolatos statisztikáit, elemeztem a különféle baleseti jelentéseket és ezekből következtetéseket vontam le.
- részletesen megtervezett módon kísérletet folytattam le hipotézisem bizonyítására egy közel 100 fős mintában.

VÁRHATÓ EREDMÉNYEK, AZOK FELHASZNÁLHATÓSÁGA

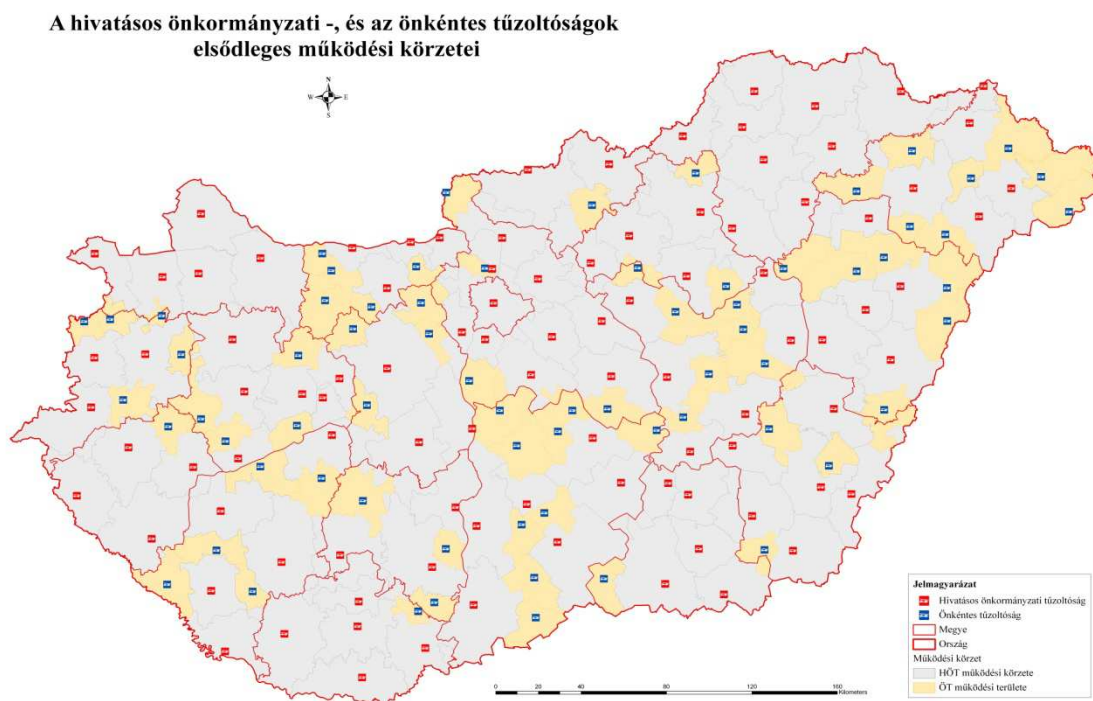
A kutatásom során elért eredmények beépíthetők a tűzoltóságok kiképzési terveibe. Maguk a zárt téri beavatkozások gyakorlása új alapokra helyezhető ajánlásaim és a kísérlet során elért eredmények figyelembevételével.

A zárt téri beavatkozásra megfelelően felkészített állomány hatékonyabban, gyorsabban és biztonságosabban tudja végrehajtani a szükséges feladatokat, ami hozzájárul az életmentési feladatok eredményességéhez és a kárérték csökkenéséhez. A tűzoltói beavatkozások során zárt terekben a tűzoltókat érő kockázatok számos módon csökkenthetők, így a sérülés, baleset esélyei is jelentősen mérséklődnek az érintett állomány körében. A kockázatcsökkentés módszereiként szóba jöhet mind az új fejlesztésű tűzoltási és védelmi célú eszközök használata, mind az állomány magasabb fokú készsége az ilyen körülmények közötti munkavégzéssel kapcsolatosan.

I. FEJEZET, A MAGYAR TŰZOLTÓSÁG MŰKÖDÉSÉNEK BEMUTATÁSA

I. 1. A TŰZOLTÓSÁG SZERVEZETE

Az 1996. évi XXXI. törvény, a tűz elleni védekezésről, a műszaki mentésről és a tűzoltóságról (röviden és a továbbiakban: tűzvédelmi törvény) alapján a hivatásos, az önkéntes és a létesítményi tűzoltóságok látják el a tűzoltási és műszaki mentési feladatokat Magyarországon. A tűzoltóságok diszlokációját, azaz a működési területüket és a készenléti létszámuk elosztását az adott környezet lakosság száma, az ipar és a turizmus statisztikai adatai valamint maga az ellátandó terület nagysága határozzák meg. [3] A 32/2009. (XI. 30.) ÖM rendelet (a tűzoltóságok legkisebb erő- és eszközállományáról, a Riasztási és Segítségnyújtási Tervről, a működési területről, valamint a tűzoltóságok vonulásaival kapcsolatos költségek megtérítéséről. A továbbiakban: RST rendelet) alapján került meghatározásra a tűzoltóságok létszáma és eszközállománya, működési területe valamint az egymás közötti vonulásokat szabályozóan a segítségnyújtások rendje.



1. kép, A hivatásos és önkéntes tűzoltóságok elhelyezkedése és működési területe.

Forrás: OKF, 2011. március

Az előző képen a magyarországi tűzoltóságok elhelyezkedése látható valamint szervezési formáik és működési területük. A piros jelek hivatásos, a kék jelzések önkéntes tűzoltóságot jelentenek. Három pontba szedve ismertetem a különféle jogállású tűzoltóságok sajátosságait. [4] A kutatásomban szereplő veszélyek, tehát a zárt térben történő beavatkozások mindegyik körbe tartozó tűzoltóság tagjainál előfordulhatnak, így az itt szolgáló tűzoltók veszélyeztettsége ha nem is egyforma eséllyel, de fennáll.

I.1.1. A hivatásos tűzoltóságok sajátosságai

Az RST rendelet alapján a hivatásos önkormányzati tűzoltóságok (röviden és a továbbiakban: HÖT-ök) I - VII Kiemelt szervezési kategóriákba kerültek besorolásra. Ez alapján került megállapításra állományuk létszáma is, mely meghatározza a vonultatható egységek számát és összetételét is. A készenléti egységek a riasztástól számított 120 másodpercen belül megkezdik a vonulást. A hivatásos tűzoltóságok tagjai szigorú függelmi rendben, életük és testi épségük kockáztatásának vállalásával látják el szolgálatukat. Mint hivatásos szolgálati jogviszonyban állók, rájuk speciális kötelezettségek vonatkoznak az alkotmányos jogaik 1996. évi XLIII. törvény (a fegyveres szervek hivatásos állományú tagjainak szolgálati viszonyáról, röviden és a továbbiakban: Hszt.) általi korlátozásával. Az állományba kerüléshez, a szolgálati jogviszony fenntartásához e törvény alapján büntetlenség, kifogástalan életvitel szükséges. A szigorú függelmi rend által elérhető a magasabb szintű szervezettség, egységesség, a gyorsabb és pontosabb feladatvégrehajtás valamint az átlátható felelősségi körök. Igény esetén a HÖT-ök egymás területére történő vonultathatósága, a készenléti egységek összevonhatósága megoldott a Riasztási és Segítségnyújtási Terveknek megfelelően.



2. számú kép,
a Hivatásos
Önkormányzati
Tűzoltó-
parancsnokság
Pécs készenléti
vonuló szerei a
laktanya előtt.
Forrás: www.pecsituzoltok.hu

Létszámukban a hivatásos tűzoltók állnak legtöbben szolgálatban és látják el legnagyobb mértékben a tűzoltási és műszaki mentési feladatokat. A hivatásos állománnyal rendelkező tűzoltóságokon 9032 fő teljesít szolgálatot szolgálati jogviszonyban a jelenlegi előírásoknak megfelelően. Néhány speciális feladatú hivatásos állománnyal rendelkező tűzoltóságról az I.1.3. pontban térek ki. A teljes említett létszámból közel nyolcezer, 7792 fő lát el készenléti jellegű szolgálatot 24/48 órás váltásos munkarendben. Minden egyes napon mintegy 1600 fő⁶ hivatásos tűzoltó áll készenlétben az ország szinte teljes⁷ területét védve.

I.1.2. Az önkéntes és létesítményi tűzoltóságok sajátosságai

Az önkéntes, köztestületi tűzoltóságok jelentős mértékben járulnak hozzá az ország tűzvédelméhez, segítik a hivatásos tűzoltóságokat, saját területükön ellátják a mentő tűzvédelmet, önállóan beavatkoznak a műszaki mentéseknél. Nevükből adódóan önkéntesen szerveződnek, köztestületi formában működnek. Az RST rendelet alapján 69 esetben kérték és vállalták önkormányzatok a köztestületi tűzoltóság fenntartását. Az állam átadta a felelősséget az adott önkormányzatoknak a készenléti létszám fenntartására és meghatározott terület elsődleges védelmére, melyhez költségvetési forrásból támogatást biztosít. Három kategóriába történt besorolásuk a területük veszélyeztettségének megfelelően. Működésük körülményeit a 256/2008. (X.21.) kormányrendelet az önkéntes tűzoltóság létesítéséről, működésének feltételeiről és feladatáról szabályozza, így a riasztást követő 10 percen belüli vonulási kötelezettséget is. Állományuk tagjai az 1992. évi XXII. törvény, a Munka Törvénykönyve hatálya alá tartoznak, azaz szolgálatellátásuk a tűzoltás és kárelhárítás kivételével nem szigorú függelmi rendben történik, életük és testi épségük kockáztatásának elfogadása nem következik e jogszabályból. Az önkéntes tűzoltóság tagjai főállásban vagy mellékállásban végzik munkájukat a köztestületnél, laktanyában töltött szolgálati időre, de otthoni készenlétre is lehet példát találni. A 10 perces riasztási idő lehetőséget biztosít a felkészülésre, a laktanyába való beérkezésre. Létszámban nehezebb kalkulálni a teljes készenléti állományt mivel eltérő szolgálatsszervezések, köztestületi létszámok vannak. Amennyiben az RST

⁶ Ez a létszám változhat váratlan események okán (pl.: betegség, üzemképtelenné váló szerek)

⁷ A Magyar Honvédség létesítményeibe korlátozott belépéssel. Ezeken a területeken a honvédség elsősorban saját létszámmal és eszközökkel látja el a tűzvédelmet.

rendeletből indulok ki az ország területén készenléti naponta körülbelül 380 fő lát el, amelynek része az otthon töltött készenléti szolgálat is. Nem lehet azonban kizárni, hogy egy önkéntes tűzoltóság tagja, a riasztás után már fél óra elteltével ugyanolyan zárttéri körülmények közé kerülhessen, mint egy hivatásos tűzoltó.

A létesítményi tűzoltóságok fenntartásában az adott vállalat a felelős, tagjainak az ott keletkező tüzeset oltásában kell elsődlegesen részt vennie. Létrehozásukra és készenléti minimumlétszámukra a 118/1996-os kormányrendelet (a létesítményi tűzoltóságokra vonatkozó részletes szabályokról) alapján a tűzszakasz számított tűzterhelése és a tűzszakasz alapterülete ad támpontot. Főfoglalkozású vagy tűzoltói feladatok ellátására alkalmatosan igénybe vehető tűzoltók látják el ezt a tevékenységet. Országunkban közel 500 fő létesítményi főfoglalkozású valamint mintegy 821 fő alkalmatosan igénybe vehető tűzoltó van⁸. Mindegyikük számára fennáll az az esély, hogy beavatkoznak elsődleges és segítségnyújtási működési körzetükben, az adott vállalat épületeiben, földfelszín alatti helyiségeiben is.

I.1.3. Speciális feladatkörű tűzoltóságok

Két tűzoltóság sorolható ide, melyek irányításban közvetlenül az Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság (röviden és a továbbiakban: OKF) alá tartoznak. Ezek a Repülőtéri Katasztrófavédelmi Igazgatóság valamint az Országház Tűzoltóparancsnokság. A repülőtéri tűzoltóság ellátja a Liszt Ferenc repülőtér területén és a közelben futó 4. számú főúton bekövetkező tűz és káresetek elhárítását is, feladatukhoz hozzátartozik a különféle rendeltetésű repülőgépekbe való behatolás. A repülőtéren keletkező tűzoltási és műszaki mentési feladataikat az ICAO (International Civil Aviation Organization) ajánlások figyelembevételével teljesítik. [5] A repülőtér épületeiben, alagsoraiban, kábelalagútjaiban történő tűzoltói beavatkozások szintén érintik a készenléti jellegű szolgálatot ellátókat, napi szinten 22 főt. Teljes készenléti szolgálati létszámuk szolgálati csoportonként 36 fő.

⁸ Az Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság nyilvántartása alapján. A Létesítményi Tűzoltóságok Országos Szövetsége tájékoztatása alapján körülbelül 500 fő főfoglalkozású és mintegy 3000 fő körüli a tűzoltásba bevonható létesítményi tűzoltók száma.

Az Országgház Tűzoltóparancsnokság működési területe a Magyar Köztársaság Parlamentjére korlátozódik, így az egyetlen olyan készenléti létszámmal rendelkező tűzoltóság, mely nem rendelkezik vonuló szerrel. Működéséből adódóan szinte kizárólag zárt térben végzi tevékenységét az itt szolgáló tűzoltó. A védendő helyszín jellege okán minősített információnak számítanak a tevékenységet érintő részletek azonban a kutatásom szempontjából érdekesek az általános adatok is. A tűzoltóság parancsnokával folytatott konzultáció alapján a teljes 24 fős állományból 7 fős egy szolgálati csoport létszáma és 4 fő a minimumlétszám. Az épület teljes, mintegy 78.000 négyzetméteres területén 4 percen belül kell megkezdniük az elsődleges beavatkozást,⁹ egyéni védőeszközökkel a más tűzoltóságokra előírt formában rendelkeznek. [6] A jellemzően évi ezernél több tűzjelzésre való vonulás



(gyalogosan) és felderítés valamint az évi néhány számú tűzoltói beavatkozás során is előfordulnak az állományt érintő sérülések.

3. számú kép Egyedi karjelvény az országgház tűzoltóinak, forrás: 2011
<http://karjelzes.freewb.hu/magyar-tuzoltosag>

I.2. A JOGSZABÁLYI KÖRNYEZET

A tűzoltóságok és azok tagjai számára – jogállásuktól függően – széles körben szabályozottak a működési és feladat-ellátási feltételek, amely jogszabályokat érdemesnek tartom megemlíteni. Alapvetően a tűzvédelmi törvény alapján kerülnek kifejtésre az egyes területek, így az alapvető fogalmak, feladat-meghatározások.

I.2.1. A tűzoltói beosztás ellátásnak jogszabályi feltételei

A tűzoltók szakmai követelményei alapján az eltérő jogállású (hivatásos, önkéntes, létesítményi) tűzoltóságokon a különféle beosztásokat betöltőeknek meghatározott

⁹ Saját szabályozás alapján. Részletes működési szabályozás a hivatásos tűzoltóságokhoz hasonlóan az Országgház Tűzoltó-parancsnokságra vonatkozóan nincs.

képesítéssel kell rendelkezniük. Ezt a 10/2008. (X.30.) ÖM rendelet (a hivatásos katasztrófavédelmi szerveknél, a tűzoltóságoknál, valamint az ez irányú szakágazatban foglalkoztatottak szakmai képzési követelményeiről és szakmai képzéseiről, a továbbiakban: képzettséges rendelet) szabályozza és garantálja, hogy az elvárható kompetenciával rendelkezzen az egyes munkaköröket ellátó személy. A hivatásos állományúakra¹⁰ igen szigorú egészségi, fizikai és pszichológiai alkalmassági követelmény vonatkoznak az 57/2009. (X. 30.) IRM-ÖM-PTNM együttes rendelet (egyes rendvédelmi szervek hivatásos állományú tagjai egészségi, pszichikai és fizikai alkalmasságáról, közalkalmazottai és köztisztviselői munkaköri egészségi alkalmasságáról, a szolgálat-, illetve keresőképtelenség megállapításáról, valamint az egészségügyi alapellátásról) előírásai szerint. A szakmai képzítés megléte mellett az ezeken a területeken érvényes **alkalmas** minősítés megszerzése szükséges a jogviszony létesítéséhez, folyamatos fenntartásához pedig az időszakos szűréseken és felméréseken történő eredményes részvétel.

Hivatásos állománynál a Munka Törvénykönyvétől jelentősen eltérő Hszt. előírásainak megfelelően lehetséges a szolgálati viszony létrehozása. A Hszt. igen sok speciális résszel rendelkezik a Munka Törvénykönyvéhez képest. [7] Terjedelmi és egyszerűsítési okokból itt csak a már említett szigorú függelmi rend, a kapott parancsok és utasítások végrehajtásának kötelező volta, valamint az esküben vállalt testi épség és az életveszély kockáztatása kerül megjegyzésre. A hivatásos állományúak szolgálatteljesítését részletesebben az 1/2006. (VI.26) ÖTM rendelet (Hivatásos Tűzoltóságok Szolgálati Szabályzatának kiadásáról, továbbiakban: Szolgálati Szabályzat) szabályozza.

I. 2.2. A beavatkozások jogszabályi környezete

A tűzoltói beavatkozások feltételei alapvetően az 1/2003-as (I.9.) BM rendelet (a tűzoltóság tűzoltási és műszaki mentési tevékenységének szabályairól) és az annak mellékleteként kiadott Tűzoltási és Műszaki Mentési Szabályzat (továbbiakban: TMMSZ) szerint kerültek meghatározásra. Az ezen rendelet mellékletében, közismertebb nevén a tűzoltási és műszaki mentési szabályzatban

¹⁰ továbbá a létesítményi tűzoltóságok főfoglalkozású tagjaira is, a 118/1996 számú Kormányrendelet alapján (a létesítményi tűzoltóságokra vonatkozó részletes szabályokról)

foglaltak alkalmazása mind a három említett jogállású és mindegyik feladatkörű tűzoltóságra kötelező. Tehát nincs különbség tűzoltásban részt vevők kötelességei között, ha hivatásos állományú, a Parlamentben szolgáló vagy vidéki önkéntes tűzoltóról van szó.

A technikai feladatok végrehajtásának módját és sorrendjét a 37/2003-as országos katasztrófavédelmi főigazgatói intézkedés szerint kiadott *szereelési szabályzat* kezeli. [8]

I. 2.3. A munkavédelem jogszabályi környezete

László Gyulától származó idevágó idézet alapján:

„... megkülönböztetett figyelmet érdemel és igényel... ...az emberi erőforrás – minden más termelési tényezőtől eltérő – sajátos, egyedüli értékteremtő, alkotó képessége, illetve kettős természete és hatása.” [9]

A munkavédelem már az 1949. évi XX. törvényben, a Magyar Köztársaság Alkotmányában, tehát az alaptörvényünkben¹¹ is megjelenik:

„70/D. § (1) A Magyar Köztársaság területén élőknek joguk van a lehető legmagasabb szintű testi és lelki egészséghez.

(2) Ezt a jogot a Magyar Köztársaság a munkavédelem, az egészségügyi intézmények és az orvosi ellátás megszervezésével, a rendszeres testedzés biztosításával, valamint az épített és a természetes környezet védelmével valósítja meg.”

Az 1993. évi XCIII. törvény a munkavédelemről (továbbiakban munkavédelmi törvény) szabályozza az állam ez irányú feladatait, követelményeit és hatályát, mely alapján a rendvédelmi szerveknél az illetékes miniszter eltérő szabályokat állapíthat meg. A belügyminiszter ezt a 15/2000. (V.26.) számú rendeletében tette meg (az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzés szabályairól a belügyminiszter által irányított rendvédelmi szerveknél), amelynek felhatalmazása

¹¹ Jelenlegi formájában 2012. január 01.-ig hatályos.

alapján az országos katasztrófavédelmi főigazgató kiadta az általa felügyelt terület érintő intézkedéseit.¹² A tűzoltóság munkavédelmi szabályozása is ebben a keretben található.

I.3. A RENDSZERESÍTETT EGYÉNI VÉDŐESZKÖZÖK

A munkavédelmi szempontoknak megfelelően a főigazgatói intézkedés felsorolja azokat a védőeszközöket, melyek használatát biztosítani kell a készenléti jellegű szolgálatot ellátó tűzoltók számára, akik ezeket viselni és használni kötelesek. A szabályozás meghatározásában minden olyan eszköz védőeszköznek minősül, amit a tűzoltó azért tart magánál vagy azért visel, hogy a feladat-ellátásából eredő veszélyeket az egészséget nem veszélyeztető szintre csökkentse. [10]

Az előírt védőeszközök:

- védőruha
- védősisak (nyak és arcvédővel)
- hővédő kámsza
- védőcsizma
- védőkesztyű (munkavédelmi és vegyi védelmi is)
- mászóöv
- légzőálarc
- zajvédő fül dugó

¹² például a 65/2002 BM OKF főigazgatói intézkedés a személyi állomány egyéni védőeszközzel történő ellátásáról, a 11/2005 BM OKF főigazgatói intézkedés a munkavédelemmel kapcsolatos feladatok ellátására vagy a 12/2005 BM OKF főigazgatói intézkedés a munkavédelmi felügyelet működésének szabályairól



4. számú kép, Mozaik a rendszeresített egyéni védőeszközökről, forrás: saját fotók és kereskedők internetes honlapjai.

Használatukra ki kell képezni az állomány tagjait, évente ez munkavédelmi oktatás formájában felfrissítendő. A tűzoltónak a védőeszközeit mind szolgálatba lépéskor, mind annak használata előtt meg kell vizsgálnia, hiba észlelése esetén pedig jelentenie kell. Beszerzésük esetén elsődleges annak vizsgálata, hogy az OKF által rendszeresített eszközökről van-e szó. 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 tűzoltósági használatú védőeszközök védelmi szempontból a legmagasabb, 3-as kategóriába tartoznak.¹³ Ezeket a bizonyítványokat a tűzoltóságoknak meg kell őrizniük az esetleges későbbi ellenőrizhetőség céljából.

¹³ 2/2002. (II. 7.) SzCsM rendelet, az egyéni védőeszközök követelményeiről és megfelelőségének tanúsításáról alapján a védőeszközök három kategóriába kerültek besorolásra. A 3-as kategória a súlyosabb sérülések elleni védőeszközöket tartalmazza.

I.4. A ZÁRT TÉRI TŰZOLTÓI TEVÉKENYSÉGEK

A különféle tűzoltói beavatkozások során a zárt térre megfelelő fogalmat nem találtam a vonatkozó szakirodalomban, jogszabályokban. Saját megfogalmazásban 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

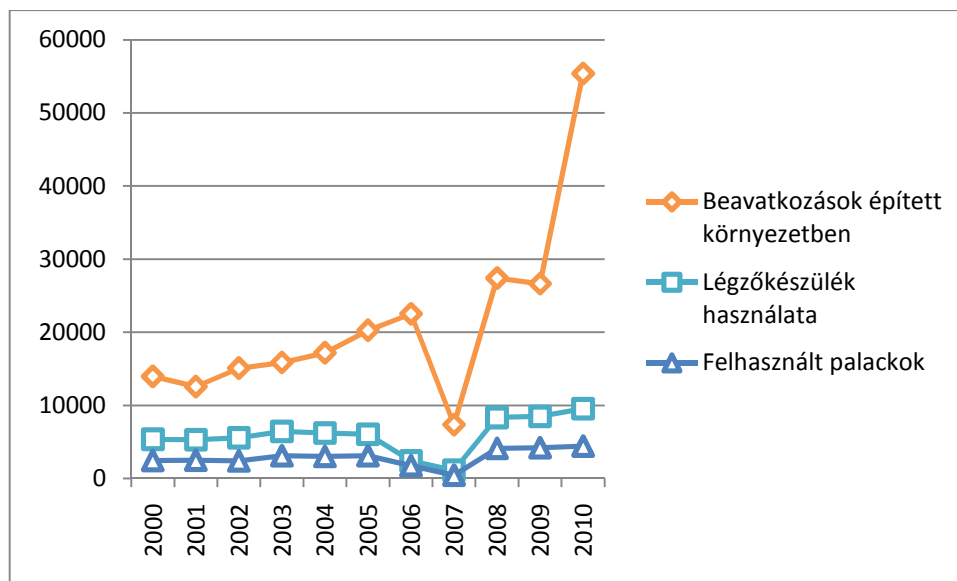
Az ilyen körülmények közötti tűzoltói beavatkozások során előforduló körülményeket, tanúsítandó viselkedésformákat leíró oktatási anyagot, tanulmányokat nem lehet bőséges formában fellelni hazai forrásokban.

Az elérhető statisztikai adatbázisokból készítettem egy diagramot az elmúlt tizenegy év (2000-2010) valószínűsíthetően zárt téri eseteiről. A felhasznált adatforrások ennél a vizsgálatnál valamint a kutatásom további lépései során is az OKF saját statisztikai adatbázisain alapultak. Ezek a KAP, KÜIR, TMMJ, és az úgynevezett „Szer adatlapok”.¹⁴ 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 készenlétben tartva, de a tűzoltó viselte.
- Felhasznált sűrítettlevegős palackok száma, darabszám szerint.

¹⁴ KAP: Káreseti Adatszolgáltatási Program, KÜIR: Központi Ügyeleti Információs Rendszer, TMMJ: Tűzoltási és Műszaki Mentési Jelentés, Szer adatlap: A tűzoltó gépjárművekkel és a bevetett eszközökkel kapcsolatos jelentések



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, Az elmúlt 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 becsültnek tekinthető, részletesebben a II.2. pontban fejtem ki. 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 (37.011 eset). 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 TMMSZ 44.2.5 pontja szerint a tűzoltási folyamatban közvetlen részt vevők kötelessége, hogy: „a nehezen megközelíthető, zárt térben az egyedül tartózkodást előzze meg,”

Égő, zárt terület megközelítését a következőképpen írja elő a 105. pontban:

„- Az égő, zárt helyiségbe, területre a behatolást a tűzoltásvezető utasítása szerint kell végrehajtani.

- A zárt helyiségbe, területre a behatolás elsősorban a bejáratokon keresztül történjen és törekedni kell a lehető legkisebb károkozásra.

- Ha a bejáratok igénybevételének akadálya van, a behatolást az egyéb nyílászárókon vagy az épületszerkezeten bontott nyílásokon is végre lehet hajtani.

- A behatolókat a szúróláng hatásának kivédésére fel kell készíteni, részükre a megfelelő védőeszközöket és a visszavonulás lehetőségét biztosítani kell.

- Veszélyt jelző feliratú, jelzésű, illetve olyan helyiségbe történő behatoláskor, amelyben veszélyhelyzet feltételezhető - ha rendelkezésre áll - a helyismerettel rendelkező szakember segítségét, közreműködését igénybe kell venni.

- Le- és felhatolásra elsődlegesen a természetes feljáró(kat) kell igénybe venni. A felvonók közül csak biztonsági felvonó vehető igénybe, vagy a tűz által nem érintett tűzszakaszban lévő, ha annak működését az elektromos leválasztás, illetve egyéb körülmény nem akadályozza.”

További jogszabályi utalás nem lelhető fel a zárt téri beavatkozásokra vonatkozóan.



5. számú kép, Lakatos Péter fotója egy raktártűznél, forrás: bekesmegye.hir6.hu

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

I.4.1. A zárt téri beavatkozás veszélyeinek azonosítása

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,
- nagyobb esély különféle akadályok előfordulására,
- ismeretlen összetételű egészségre veszélyes anyagok,
- ismeretlen összetételű anyagok, melyek a beavatkozás során veszélyesen reagálhatnak például vízzel való érintkezésre vagy egymással összekeveredve, [11]
- ismeretlen helyszínkialakítás,
- csökkent menekülési lehetőség, [12]
- korlátozott mozgási lehetőség,
- korlátozott szellőzési lehetőség,
- magasban (emeleteken) és mélyben (pincerendszer, barlang) a falazaton, nyílászárón keresztüli mentés, menekülés lehetősége nagymértékben szűkül, [13] [70]
- erősen korlátozott benntartózkodás 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: [14] veszélyes anyag jelenléte, a korlátozott levegőmennyiség tudata, a korlátozott menekülési lehetőségek tudata, életmentéskor és személykereséskor a fokozott felelősség [15] [16], maga a fáradtság [17] és a hőterhelés.

I.4.2. A füstből, a levegő összetételéből adódó veszélyek

Amennyiben tűzoltásra van szükség vagy veszélyes gőzök, kipufogó gázok jelenlétével kell számolni, a légzészédelmi eszközök használata szükséges. [18] [19] 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. [20] A tűzoltás végrehajtása után is maradhat a helyszínen lévő levegőben olyan anyag, gáz, amely károsíthatja a tűzoltót. [21]

A légzőárlar 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. 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 légzészédellem esetén a védőruházat beakadását előidéző épületkialakítások.

Tűz esetén az erős füstben zárt térben könnyen kialakulhatnak olyan jelenségek, melyek hirtelen következnek be. Ilyen jelenségek lehetnek a szúróláng (backdraft)¹⁵, a flashover (teljes belobbanás),¹⁶ vagy a rollover.¹⁷ [22] [23]

I.4.3. 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. [24]

¹⁵ **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.

¹⁶ A **flashover** során a mennyezet közelében összegyűlt, további égéstermék 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.

¹⁷ A **rollover** során a mennyezetnél összegyűlt füstöt nyaldossák a lángok, azon keresztül terjednek további helyiségek felé, de a flashover előjeleként is tapasztalható.

A védőruházat és annak kiegészítései által könnyebben akadhat be az azt viselő különféle tárgyakba, épületkialakításokba. A különféle légzésvédelmi eszközök többsúlyt 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.

A III.1.1. pontban az egyes rendszeresített egyéni védőeszközök hátrányos tulajdonságainak, a tűzoltóra kockázatot jelentő sajátosságainak ismertetését végzem el.

I.5. A TŰZOLTÓK KIKÉPZÉSE ÉS TOVÁBBKÉPZÉSE

A tűzoltói alap és magasabb szakmai képzéseket a már említett képzettséges rendelet szabályozza. A készenléti szolgálat ellátásának alapfeltétele hivatásos állománynál a tűzoltó szakképesítés, önkéntes és létesítményi tűzoltó esetében a tűzoltó alaptanfolyam megléte. Az alapfokú képzés során bármely jogviszonynál nem része az oktatásnak a zárt téri beavatkozások során előforduló helyzetek gyakorlása. Bár a légzőkészülék használatának módja oktatásra kerül, az ezzel kapcsolatos és a korlátozott látási körülmények közötti készség megszerzése csak a szolgálati idő alatti kiképzések és éles helyzetek során szerezhető meg. Itt érdemes megemlíteni, hogy mára már gyakorlatilag a teljes idősebb és nagyobb szakmai tapasztalattal rendelkező állomány szolgálati nyugdíjba került viszonylag kis, néhány éves időtartam alatt. Hamarabb kell „felnőnie” a feladathoz a már állományban lévőknek valamint sokkal nagyobb figyelemmel kell eljárni az új felszerelők esetében.

Az állományilletékes parancsnok valamint a szakmai felügyeletet ellátó szerv által jóváhagyott éves kiképzési tervek tartalmazzák a készenléti szolgálatot ellátók továbbképzésének módját és időbeli beosztását.¹⁸ Az állomány felkészültségét fokozzák és ellenőrzését biztosítják a TMMSZ 2. függelékében felsorolt különféle gyakorlatok: *vezetési gyakorlat, szerelési gyakorlat, begyakorló gyakorlat, ellenőrző gyakorlat, vezetési törzsgyakorlat, tűzoltási gyakorlat, katasztrófa-*

¹⁸ Formáját és tartalmát a Szolgálati Szabályzat határozza meg.

felszámolási együttműködési gyakorlat. Ezek a gyakorlatok jellemzően a technikai eszközök kezelése, használata, tűzoltási beavatkozások végrehajtása kérdéskörben folynak. [25] [26]



*6. és 7. számú képek, Egy pszichikai gyakorló pályáról használat közben,
Kis-Guczi Péter képei*

Ajánlás jelleggel az OKF javaslatokat tesz a tűzoltóságok számára, mely területekre érdemes nagyobb figyelmet fordítani. A 2011-es év továbbképzései során a szituációs gyakorlatok számát javasolják növelni. Ezzel a céllal csak egyetérteni lehet, hiszen ennek az értekezésnek is része a valósághoz közeli körülmények között gyakorlás. Sok hasonló témájú doktori disszertáció és jelenleg is folyó kutatás eredménye visszaköszön a gyakorlati életben. Ilyen például a tűzoltási hatékonyság növelése, a füsttel telített helyiségek túlnyomásos ventilátorral történő szellőztetése. A Fővárosi Tűzoltóparancsnokság is rendelkezik egy meglehetősen széles körben alakítható zárttéri pszichikai kiképző pályával¹⁹, melyet füstgenerátorral úgy lehet elárasztani, hogy a benntartózkodók folyamatos megfigyelése biztonságos módon megmarad. [27] Használatuk új felszerelők esetében előírt, a készenléti állomány régebbi tagjai számára pedig tervszerűen folyamatos.²⁰

A minél általánosabb és gyakorlatorientált tűzoltóképzéshez szükséges volna Magyarországon is létrehozni egy magas szintű rendvédelmi kiképzőközpontot. Itt minden – a tűzoltói szolgálat során – előforduló beavatkozási mód gyakorolhatóvá válna, köztük a zárt téri kiképzésekkel. Külföldi jó példák (Lengyelország, Svédország, Dánia) mutatják az ilyen létesítmények által elérhető lehetőségeket. [28]

¹⁹ Hasonlóval rendelkezik a Repülőtéri Katasztrófavédelmi Igazgatóság is. A MOL Rt. szintén használ nagyméretű és sokfunkciós gyakorló pályát.

²⁰ 2.sz. melléklet a Fővárosi Tűzoltóparancsnokság parancsnokának 8/2010 sz. intézkedése, a pszichikai gyakorló pályára igénybevételekéről.

KÖVETKEZTETÉSEK

A Magyar Köztársaság tűzvédelmét, a tűzoltások és műszaki mentések során az elsődleges beavatkozást a tűzoltóság szervezete biztosítja, amely jogállásától, szervezési formájától és finanszírozásától függően hivatásos, önkéntes és létesítményi lehet. A diszlokációnak megfelelően az adott terület különféle irányú veszélyeztetettségétől függően kerül a létszám és eszközpark elhelyezésre. Megvizsgáltam a készenléti tűzoltók létszámát minden jogállású tűzoltóságnál és a napi szinten készenlétet ellátó, bármikor riasztható, így a zárt téri veszélyekkel aznap együtt élő tűzoltók létszámát, mely körülbelül 2200 fő.

A tűzoltóság működésének körülményei jogszabályokkal, törvényekkel, rendeletekkel szabályozottak. A szabályozások a szolgálati jogviszony keletkeztetésétől a létesítményi tűzoltóság létrehozásának kötelezettségén át, a készenléti tűzoltó előírt védőeszközeinek felsorolásáig széleskörűen hatályosak.

Az egyéni védőeszközök a nagy valószínűséggel előforduló veszélyforrások elleni védekezésre kerültek meghatározásra. Biztosítani ezeket megfelelő minőségben a munkáltató felelőssége, míg a használatuk és viseletük a munkavállalóé.

A zárt környezetben történő tűzoltói beavatkozások során a „zárt tér” meghatározását megfogalmaztam. Mindhárom jogállású tűzoltóság tagjaira meghatározott kockázatot jelentenek a feltüntetett körülmények közötti beavatkozások. Az ilyen körülmények közötti beavatkozásokra részletesen kidolgozott oktatási anyagok jelenleg nem lelhetőek fel, a vonatkozó jogszabályi előírásokat ismertettem. A Tűzoltási és Műszaki Mentési Szabályzat csupán néhány előírást tesz ezekre a helyzetekre. A különféle zárt környezetben történő tűzoltói beavatkozások során igen sok tényező okoz többlet veszélyforrást a behatoló tűzoltó számára, melyeket meghatároztam. Ezek a veszélyforrások szabad területen nem vagy csökkentett mértékben adóttak. Magából a környezeti levegő minőségéből és a tűz jelenléte okán fennálló füstből további veszélyforrásokat azonosítottam.

Az egyéni védőeszközök biztosítják a védelmet bizonyos veszélyforrásoktól. A rendszeresített eszközöket felsoroltam és ismertettem. A védőeszközök használata további veszélyforrásokat okoz, melyeket azonosítottam, felsoroltam. A tűzoltóságok

készenléti állományának szakmai képzése jogszabályilag rendezett, a kiképzési terveknek megfelelően a készségszint fenntartására megvan a lehetőség a helyi sajátosságok figyelembevételével. Ajánlás jelleggel az OKF az aktuális problémákra fel tudja hívni a tűzoltóságok figyelmét és javaslatokat tesz a kiképzési terv tartalmára. Nagyobb rálátása okán olyan területek oktatását tudja javasolni, melyek a tűzoltói beavatkozás és a beavatkozók biztonságát is szolgálják.

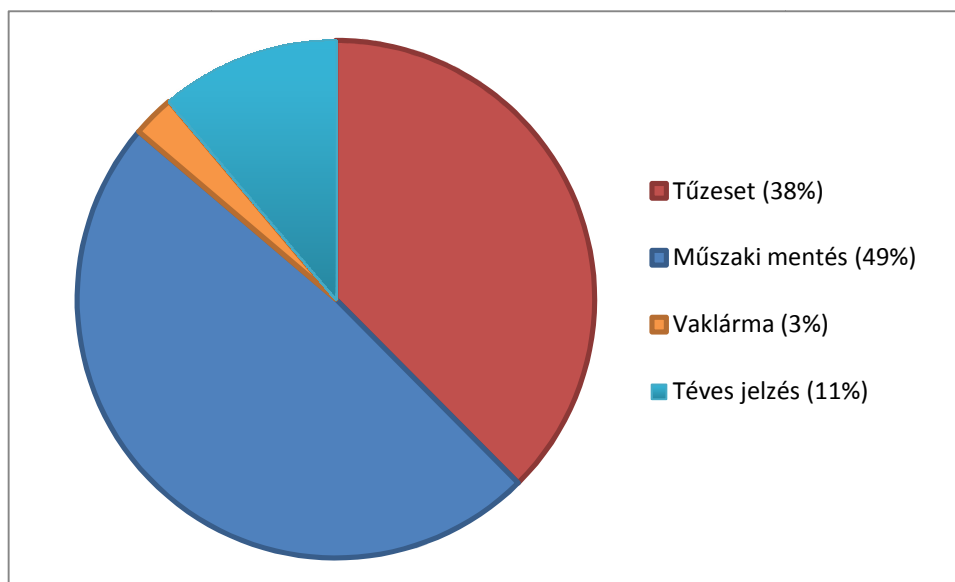
A tűzoltók által ellátott készenléti szolgálathoz megfelelő szakmai képzettséggel kell rendelkeznie az érintett személynek, mely előírásokat a képzettséges rendelet szabályozza. Az alapfokú oktatásnak jelenleg nem része olyan zárt téri, füstkamra gyakorlat folytatása, melyben a csökkent látótávolságban, légzőkészülékben való konkrét feladat-végrehajtás körülményei megismerhetők az újonc állománynak. A tanfolyamok szervezői egyéni meglátásuk és költségvetési lehetőségeik függvényében építik be az alapfokú képzésbe ezt a gyakorlatitípust. A készenléti szolgálatot ellátók számára az éves továbbképzési tervben lehetőség van ilyen kiképzési forma betervezésére és végrehajtására, melyet az OKF is javasol. A költségvetési szempontok a tűzoltóságok esetében is behatárolják a lehetőségeket, mindazonáltal fontosnak tartom az alapfokú oktatás kötelező részévé tenni a zárt téri gyakorlatokat, melyek során csökkentett látótávolságban, légzőkészülék használatával kell konkrét feladatokat végrehajtani. A Fővárosi Tűzoltóparancsnokság jó példával szolgál olyan téren, hogy a készenléti szolgálatot ellátók számára rendszeres jelleggel előírtan biztosítja a hasonló rendeltetésű és saját tulajdonú pszichikai gyakorlópálya használatát. Ez a rendszeres továbbképzési mód az ország más hivatásos és önkéntes tűzoltói számára is igen hasznos volna megfelelő szervezéssel, akár a tűzoltóság laktanyájában vagy közeli létesítményekben.²¹

Egy magyarországi széleskörű kapacitással és lehetőségekkel rendelkező modern kiképzési központ létrehozása egységesítheti az oktatást ezen a területen is. A Katasztrófavédelmi Oktatási Központnak régi terve egy ilyen központ létrehozása és működtetése, melyhez azonban jelentős költségvetési források volnának szükségesek.

²¹ Egy bárhol megvalósítható, szóban forgó módozatú gyakorlat végrehajtási módját fejtem ki a IV.2. pontban.

II. A TŰZOLTÓI BEAVATKOZÁSOK

A tűzoltóságok éves szinten több tízezer vonulást teljesítenek. Ezekből arányában egytized körüli a téves jelzés, további néhány százalék a vaklárma. A többi esetben valós tűz és káresetekről beszélünk melyek során elenyésző arányú a kiérkezés előtt felszámolt, tűzoltói beavatkozást már nem igénylő esemény. A vonulások szinte teljes mennyiségénél a tűzoltóknak feladat-végrehajtási kötelezettségeik vannak. Tekintve a tűzoltóság feladatkörét, jellemzően kisebb-nagyobb veszélyforrások jelenlétében történnek a beavatkozások. Magyarországon jelenleg nem lelhető fel pontos kimutatás a zárt téri körülmények közötti tűzoltói tevékenységekről, következtetni az esemény helyszínének jellege, a légzőkészülék használata és a felhasznált légzőpalackok száma alapján lehetséges.



2. számú diagram, A 2009-es év²² magyarországi eseteinek megoszlása, saját rajz az OKF adatai alapján.

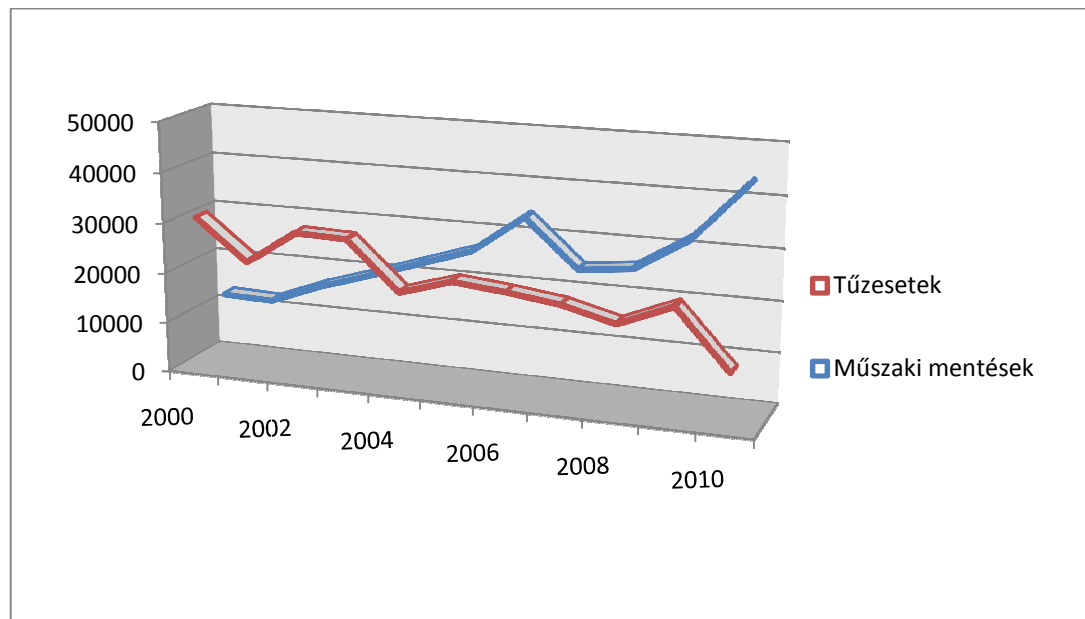
Kutatásom során elemeztem az elmúlt tizenegy év statisztikáit és ebből megállapítottam a zárt téri beavatkozásokat érintően az ebben a fejezetben található adatokat. Forrásként közvetlenül az OKF adatait használtam fel. A statisztikák vezetésében folyamatosan történtek fejlesztések, 2005-ig terjedően egy egységes kimutatás érhető el, ennek fejlesztése 2006-ban kezdődött és a 2008-as évtől vált

²² Az előző évek zárása csak a folyó év tavaszán válik elérhetővé az ellenőrzések és adatfeltöltések okán. Jelenleg (2011 márciusa) nem érhető el a 2010. év teljes adatai.

véglegessé. Ebből az okból a 2006. és a 2007. évek átmenetinek tekinthető az átállás miatt, így egyes adatok pontossága is kérdéses.

II.1. AZ ELMÚLT ÉVEK VONULÁSI STATISZTIKÁI

A vonulási statisztikákból lehet az egyes évek potenciális - tűzoltók számára is veszélyességet hordozó – kockázati mértéket meghatározni. A kimutatás során különvettem a tüzesetek számát és a műszaki mentések számát, azonban egy ábrában tüntettem fel a könnyebb áttekinthetőség okán. Csak azokat az adatokat vettem az esetek számánál figyelembe, ahol tényleges beavatkozás történt a tűzoltóság részéről. A téves jelzéseket, vaklármákat, utólagos jelzéseket valamint a kiérkezés előtt felszámolt eseteket kihagytam az adatforrásokból.



3. számú diagram, Az elmúlt 10 év magyarországi eseteinek megoszlása, saját rajz az OKF adatai alapján.

Amint látható a tüzesetek és a műszaki mentések arányában folyamatosan eltolódás tapasztalható a műszaki mentések irányába, azonban mindkét típusnál tízezresek a nagyságrendek. A zárt térben bekövetkező tűzoltói beavatkozások során

kockázatosabbnak tartom a tűzoltást²³, mint a műszaki mentést, azonban még így sem tartom elhanyagolhatónak a zárt téri műszaki mentések során a kockázat mértékét. A jelenleg használt adatbázisok nem szűkítik le a végzett tevékenységeket épületekben vagy zárt téri körülmények közötti körülményekre. Hasonló kutatásokhoz jó segítséget nyújtana egy ilyen adat gyűjtése mind az esetekhez kapcsolódóan, mind a baleseti jelentések, jegyzőkönyvek felfektetésekor.

	Év:	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Tűzesetek:		30936	22841	29541	29203	19747	22848	21836	20477	17838	22161	10804
Műszaki Mentések:		12591	12246	16173	19370	22775	26162	33685	24442	25569	31987	43220

2. számú táblázat, Az elmúlt 10 év magyarországi tűzoltói beavatkozással járó esetei, saját kimutatás az OKF adatai alapján.

II.2. AZ ELMÚLT ÉVEK SÉRÜLÉSI STATISZTIKÁI

Az előző pontban tárgyalthoz hasonlóan az elmúlt 11 év statisztikai adatait gyűjtöttem és elemeztem 2000 és 2010 között. Elemeztem, hogy milyen arányban és mértékben változott a sérült és elhunyt polgári személyek száma. Ehhez kapcsolódóan vizsgáltam ugyanezeket az adatokat a beavatkozó tűzoltók vonatkozásában is. A tűzoltókat ért sérülések során vizsgáltam azok fajtáját, azaz, milyen okból következett be a baleset. A legjellemzőbb öt baleseti formára diagramot és kimutatást készítettem.

Az adatok forrása az OKF, azon belül a Tűzoltósági Főfelügyelőség és a Munkabiztonsági Főfelügyelet volt. Közvetlenül kinyert adatok során a vizsgált időtartam első részében (2000-2005) kapott eredmények már kigyűjtött összesített statisztikai táblázatokból történt, míg a második résznél (2006-2010) a KAP Online felületről²⁴ és hasonló forrásokból került kigyűjtésre.

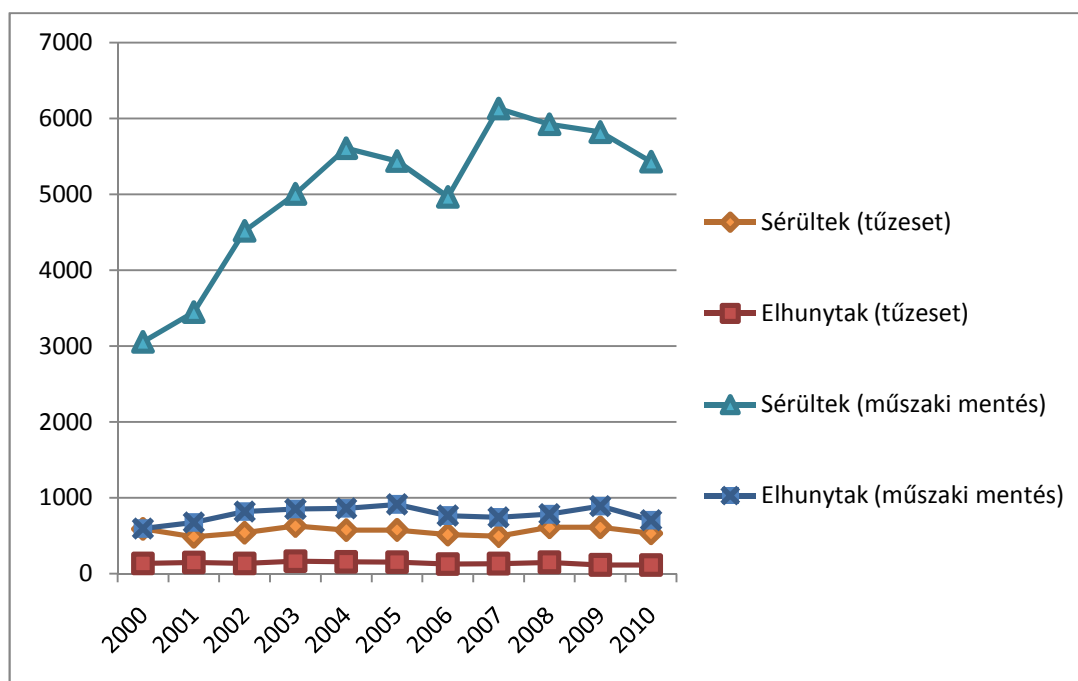
²³ Tűzesetnél a látást korlátozza a füst, amely egyben mérgező anyag tartalma miatt légzésvédelmi eszköz használatát indokolja. A megnövelt mértékű védőeszköz használat további veszélyeket generál.

²⁴ Káreset Adatszolgáltató Program, a beavatkozások teljes körülményeit lefedő egységes jelentő és nyilvántartó internetes felület

A sérült és elhunyt polgári személyek számának alakulása

Az adatok kinyerése során a 2000 évtől a 2010 évig terjedően az alább kifejtett eredményeket kaptam. Az eredmények forrásául szolgáló adathalmazból csak a tűzoltói beavatkozást igénylő műszaki mentéseket és tüzeseteket vettem figyelembe.

Mind a tüzesetek során, mind a műszaki mentésekkor gyakran előfordul a személymentés szükségessége. „Az életveszélybe került személy(ek) mentését - mint az első és legfontosabb feladatot - akár anyagi kár okozásával is el kell végezni.” mondja ki a TMMSZ 89. pontja. Ez olyan előírás, amelyet jogszabályok nélkül is követ a tűzoltó. Életmentés során a tűzoltó érzelmi állapota felfokozottabb, nagyobb stressz alatt végzi munkáját. [29] A nagyobb lelki megterhelés alatt végzett feladatokban nehezebben tud koncentrálni a konkrét tevékenységére, könnyebben hibázik. [30] E tény alapján magasabb a tűzoltó sérülésének kockázata személyekhez köthető beavatkozások során még akkor is, ha elhunyt személy kiemelése a feladat.



4. számú diagram, Az elmúlt 11 év tűzoltói beavatkozással járó esetei helyszínén megsérült vagy elhunyt polgári személyek számának alakulása, saját kimutatás.

A számok tükrében láthatóvá válik, Magyarországon folyamatosan jelentős, többezres számban kell balesetben sérült személyekkel kapcsolatosan feladatot ellátnia a tűz és kárestek helyszínén tevékenykedő tűzoltóknak. Szintén magas az a

szám, ahol a tűzoltó elhunyt személyekkel kapcsolatosan vagy környezetükben lát el beavatkozási feladatot. Az alábbi táblázatban részleteztem az elmúlt tíz év során tapasztalt adatokat a sérültek és elhunytak számát érintően, különböztetve a tüzesetek és a műszaki mentés során történt eseteket.

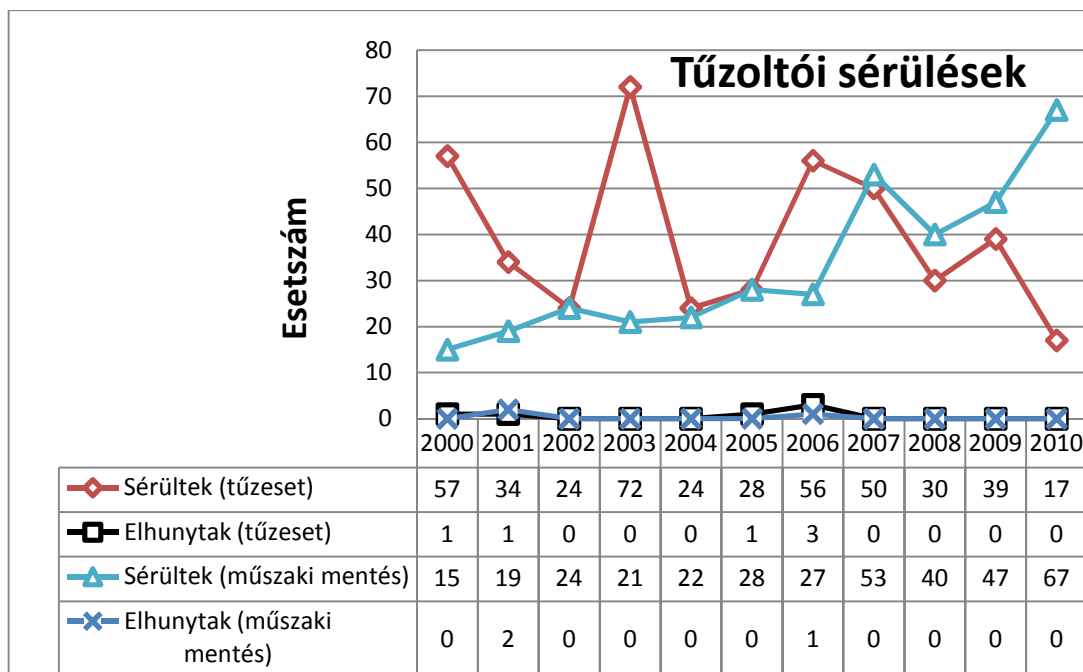
Tüzeset:		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Sérült polgár		589	486	539	627	574	576	514	496	610	611	531
Elhunyt polgár		135	148	136	164	157	151	127	133	150	116	115
Műszaki mentés:												
Sérült polgár		3054	3447	4518	5005	5608	5437	4965	6130	5923	5820	5429
Elhunyt polgár		594	676	820	852	860	913	766	744	783	891	705

3. számú táblázat, A tűzoltói beavatkozással járó esetek statisztikai adatai sérült és elhunyt polgári személyekről, saját kimutatás az OKF adatai alapján.

A sérült és elhunyt tűzoltók számának alakulása

Az előző adatokhoz hasonlóan, szintén 2000-2010-ig terjedően vizsgáltam a tényleges tűzoltói beavatkozások baleseteit. Igen sok baleset történik a riasztást követően a fecskendőn való elhelyezkedésig valamint még több vonulás közben, melyek között halálos tűzoltói balesetet is találunk (2006-ban egy fő). Tekintettel a kutatási célkitűzésemre, a zárt téri beavatkozások során előforduló sérülési adatokhoz kellett szűkítenem az adatok halmazát, így csak a tényleges beavatkozások során történt eseményeket vizsgáltam. Tekintettel arra, hogy jelenleg nincs olyan adat, kimutatás, statisztika, hogy milyen mértékűek a zárt körülmények közötti tűzoltói beavatkozások és arra sincs, a sérülések közül melyik történt zárt körülmények között, csak becsléssel lehet a mértéket megállapítani. A minél pontosabb becsléshez, a nem releváns adatok lehető legnagyobb mértékű elhagyásával jutottam.

Megállapítható, hogy az évről évre változó esetszámú műszaki mentéseket és tűzoltásokat folyamatosan követik a tűzoltói balesetek. Látható a tendencia megváltozása is, azaz, hogy a tűzoltás/műszaki mentés arányának megfordulása érinti a vonatkozó balesetek típusát is.



5. számú diagram, Az elmúlt 10 év tűzoltói sérülései és halálos áldozatai, saját kimutatás az OKF adatai alapján.

A legsúlyosabb tűzoltói balesetek során - ahol halálos áldozatok is voltak - a legnagyobb számban tűzoltási feladat végrehajtásakor vagy annak következtében veszítették életüket tűzoltók. A 2006-os műszaki mentési haláleset - bár vonulás közben történt baleset miatt következett be - az arányok jobb láthatósága okán került bele a kimutatásba.

A tűzoltói beavatkozások jellemző sérülési formái

A beavatkozások során történő káros eseményekből a legjellemzőbbeket emelem ki, mivel statisztikailag így mutatható ki a veszély folyamatos jellege. A hat leggyakrabban előforduló sérülés az OKF Munkabiztonsági Főfelügyelőség adatai alapján a következők:

- Elbotlás, elesés, elcsúszás
- Ütés, ütődés
- Leesés, zuhanás
- Szúrás, vágás
- Tárgyak esése, omlása
- Égés, forrás, robbanás

Az OKF Munkabiztonsági Főfelügyelőségének adatai a legmegbízhatóbbak a tűzoltói baleseteket érintően, hiszen részletes jelentéseken alapulnak. A valós balesetek száma valószínűleg magasabb, tekintettel arra, hogy a felmentési napokkal nem járó esetek egy részét a sérült nem is jelenti előjárója számára, nem tulajdonít neki nagyobb jelentőséget. Előfordulhat olyan helyzet, hogy akár egy kisebb vágásból olyan fertőzés alakul ki, hogy napokig keresőképtelenné válik a dolgozó. Amennyiben a tűzoltót szolgálat közben érte a sérülés, de csak az azt követő szabadnapokon, szabadságon teljesedik nagyobb mértékben a seb mértéke, a tűzoltó jellemzően otthonában önmaga próbálja kezelni és eszébe sem jut szabadságról egészségügyi szabadságra íratni magát. Az ilyen esetek, melyek nem kimutathatóak, de valószínűsíthetőek, a tűzoltói balesetek során nem jeleníthetőek meg konkrét adatok hiányában.

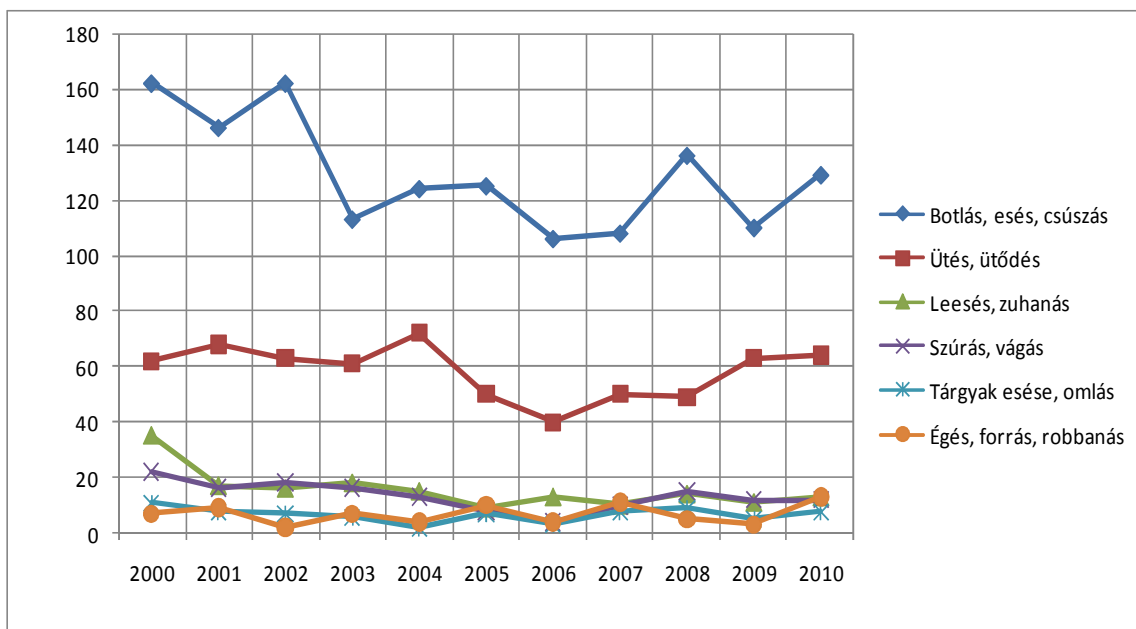
Az elmúlt tizenegy év során az említett, leggyakrabban bekövetkező sérüléseket az elérhető adatbázisokból kigyűjtöttem, melyek az alábbi módon kerültek megosztásra 2000-től 2010-ig. Az adott év összes balesetéhez viszonyítottan feltüntettem az adott sérülési forma százalékos arányát.

Év:	<u>2000</u>	<u>2001</u>	<u>2002</u>	<u>2003</u>	<u>2004</u>	<u>2005</u>	<u>2006</u>	<u>2007</u>	<u>2008</u>	<u>2009</u>	<u>2010</u>
Elbotlás, elesés, elcsúszás:	162	146	162	113	124	125	106	108	136	110	129
(aránya az összeshez képest)	46%	42%	46%	32%	35%	36%	30%	31%	39%	31%	37%
Ütés, Ütődés:	62	68	63	61	72	50	40	50	49	63	64
(aránya az összeshez képest)	18%	19%	18%	17%	21%	14%	11%	14%	14%	18%	18%
Leesés, zuhanás:	35	17	16	18	15	9	13	10	14	11	13
(aránya az összeshez képest)	10%	5%	5%	5%	4%	3%	4%	3%	4%	3%	4%
Szúrás, vágás:	22	16	18	16	13	8	4	10	15	12	12
(aránya az összeshez képest)	6%	5%	5%	5%	4%	2%	1%	3%	4%	3%	3%
Tárgyak esése, omlása:	11	8	7	6	2	7	3	8	9	5	8
(aránya az összeshez képest)	3%	2%	2%	2%	1%	2%	1%	2%	3%	1%	2%
Égés, forrás, robbanás:	7	9	2	7	4	10	4	11	5	3	13
(aránya az összeshez képest)	2%	3%	1%	2%	1%	3%	1%	3%	1%	1%	4%
Összes baleset:	350	311	327	284	274	254	237	243	280	280	308

4. számú táblázat a 2000-2010-ig terjedő szolgálati balesetek során leggyakrabban előforduló baleseti eseményekről, saját kimutatás.

Látható, hogy amennyiben az év során előforduló teljes baleseti adatokat vizsgáljuk, a sérülési formák folyamatosan megtartják százalékos arányukat a 2000-től 2010-ig terjedő időtartam folyamán. Magasan a legnagyobb mértékű az elbotlásból, esésből elcsúszásból bekövetkező sérülés, második az ütődésből bekövetkező, mely még

mindig láthatóan nagyarányú. A veszélyesebb sérülések (csökkenő előfordulás szerint: szúrás, vágás, omlás, égés, robbanás) jóval kisebb arányban fordulnak elő az éves szolgálatteljesítések során. A teljes baleseti statisztika tíz év alatti alakulását jól átláthatóan biztosítja a következő diagram.



6. számú diagram a legjellemzőbb szolgálati balesetekről 2000-2010-ig, saját készítés.

Mivel a jelenleg elérhető adathalmazokban, adatbázisokban nincsenek különválasztva a tűzoltói beavatkozás során és az egyéb szolgálati jellegű tevékenységek közben előforduló sérülések fajtái, a fenti adatok összehasonlításához érdemes összevetni az éves balesetek számát és a tűzoltói feladatok végrehajtása közben történt sérülések számát. Ebbe a körbe a riasztástól kezdődően a bevonulásig tartó időszakban bekövetkezett események tartoznak.

Tűzoltó beavatkozás közben:	93	62	75	75	41	57	69	86	64	58	70
Aránya az éves összeshez:	27%	20%	23%	26%	15%	22%	29%	35%	23%	21%	23%

5. számú táblázat a tűzoltói feladatok végrehajtása közben történt balesetekről és ezek százalékos aránya az összes balesethez.

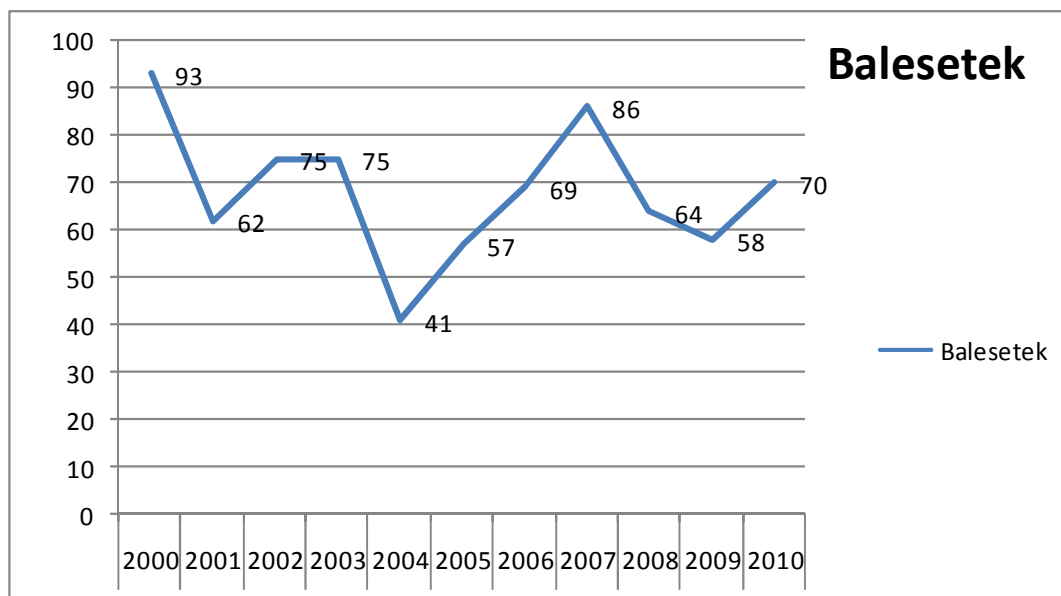
Csupán becslések alapján lehet következtetni arra, hogy a teljes, szolgálattal összefüggő sérülések jellegének aránya nagyjából vonatkozhat a beavatkozások közben előforduló balesetek arányára is.

Sajnos a pontosabb képhez a jelenlegi adathalmaz nem alkalmas. Egy-egy időszakban készültek csak részletesebb kimutatások az adott év tűzoltói beavatkozásai során történt sérüléseinek megoszlásáról. Az 1. számú mellékletben a 2006. év ilyen irányultságú adatai láthatóak diagram formájában.

A sérülések jelentésének és nyilvántartásának módosítására teszek javaslatokat. Hasznosnak tartanám a tűzoltók baleseti kockázatát csökkenteni szándékozó kutatások számára, hogy a kimutatások részletesebben tartalmazzák és külön bontva jelenítsék meg az adott tűzoltói beavatkozás tartalmát (vonulás közben, zárt térben, stb.) valamint jellegét (tűzoltás, műszaki mentés). Szintén meg kell jeleníteni az előző adatokhoz kapcsolhatóan a sérülések típusát, okait (vágás, zuhanás, robbanás, kényszer-testhelyzetben keletkezett), az érintett testrészt (fej, mellkas, kézfej) valamint a sérülés súlyosságát (pl.: II. fokú égés). Több irányból lekérdezhetővé válnak a különböző veszélyforrások által okozott balesetek.

Látható, hogy a tűzoltóság feladatkörének igen széles voltából kifolyólag a sérülések nagy száma nem a tűz káros hatásaiból következik be. Az égésből és a robbanásból vett értékek külön-külön szerepelnek az OKF Munkabiztonsági Főfelügyelősége adattábláinak soraiban, azonban csak együttes megjelenítésükkel lehetett kimutatható értéket kapni. Fontos tény, hogy a sérülések adathalmaza tartalmazza az összes szolgálati jellegű balesetet így a sportfoglalkozás közben vagy karbantartás során történeteket is.

Mindent egybevetve a 6. számú diagramon látható, hogy a 2002-es csúcsértékek után lassan és változó mértékben, de mérséklődnek ezek a balesetek egészen 2007-ig. A 2008-as évtől látható kismértékű emelkedésben fontos oknak tartom egyrészt a közel ezerfős létszámbővítést és a nyugdíjba-meneteli „hullám” okozta fluktuációt. Igen sok új felszerelő került állományba és a képet rontotta, rontja, hogy a legtapasztaltabbak jó része nyugállományba került, viszonylag hirtelen generációváltás következett be a rendvédelmi szerveknél, így a hivatásos tűzoltóságoknál is. A tapasztalatlanabb tűzoltók könnyebben hibáznak, míg a segítő idősebb kollégák már nincsenek mellettük. Mindezek a megállapítások akkor igazak, ha a teljes baleseti összesítést nézzük hivatásos állományúak teljes szolgálatteljesítését vizsgálva. A tűzoltói feladat-végrehajtások során más látható.



7. számú diagram az elmúlt tíz év során tűzoltói feladat-végrehajtás közbeni balesetekről, saját diagram.

2004-től 2008-ig erős emelkedés volt látható, mely ekkor megtört és enyhe csökkenést mutat. 2010-ben ismét kismértékű emelkedés látható. Feltételezésem alapján a már említett, lecserélődött állomány a laktanyai feladatok során és egyéb igénybevételekkor könnyebben sérült meg különböző okokból (elbotlás, elcsúszás, zuhanás), azonban a tűzoltási és műszaki mentési tevékenységek során – valószínűleg mind az irányítói és végrehajtói nagyobb fokú odafigyelés okán – körültekintőbben járt el. [31]

Egy 2006-os évről szóló részletes, a tűzoltói feladatok végrehajtása során bekövetkező balesetekről szóló kimutatás alapján következtethetünk arra, hogy az arányok a teljes vizsgált időszakban hasonlóképpen alakulhatnak.

Fontos kiemelni, hogy a kimutatások legpontosabb részei a felmentési nappal járó esetek, mivel itt sokkal precízebb a nyilvántartás. A felmentési nappal nem járó balesetek száma valószínűleg jóval magasabb lehet, mivel a kisebb mértékű sérüléseket sokan nem is jelentik előljárójuknak, esetleg annak súlyosbodása csak a dolgozó szabadsága idején történik meg és ezt ő otthonában önmaga kezeli.

II.3. TANULSÁGOS BALESETEK

Az OKF 2005-től folyamatosan, minden évben kiadja az előző évek során tapasztalt tűzoltói sérülések körülményeit elemző és megjelenítő „Tanulságos balesetek” című kiadványát. Az eseteleírásokból kigyűjtöttem a zárt térben történt eseményeket és ennek alapján rendszereztem a jellemző baleseti formákat, azok körülményeit.

- Zuhanás

Jellemző baleseti forma zárt térben. Ismeretlen környezetben, rosszabb esetben füsttel telített helyiségekben különféle épületkialakítások vagy sérülés okán található mélyedésekbe esés. Többször előfordult eset a különféle kismélységű csatornába, mélyedésekbe lépés, melyek során jellemzően a láb sérül. A tűz és káresetek során a hétköznapiól eltérő körülmények okán a helyiség padlózata, egyéb felületei csúszóssá válnak, melyek szintén okoznak zuhanásos balesetet, akár jó látási körülmények között is.

- Égés

Váratlanul bekövetkező erős lángolás vagy robbanás során. A sérültnek nincs lehetősége a gyors menekülésre. A védősisak leengedett arclemeze nem nyújt teljes védelmet lángok ellen, amire sérüléssel példát is lehet találni. Csak a megfelelően illeszkedő és teljes védőruházat nyújt elegendő védelmet a láng káros hatásaival szemben. A teljesen zárt védőruházat önmagában emeli a belső hőmérsékletet, rontja a szellőzést és a páraleadást, ami hőstresszel járhat a tűzoltó számára. A jól megszervezett váltások rendszere védelmet nyújthat a túlzott kimerüléstől. Teljesen átázott védőruházat esetében, a jobb hővezetés okán a tűzoltó könnyebben szerez égési sérülést úgy, hogy időben ezt nem is észleli.



8 számú kép, Égési seb tűzoltó lábán
forrás: <http://www.origo.hu/itthon/20101007-tobb-mint-160-serultet-lattak-el-eddig-a-korhazak-a.html>, letöltés
ideje: 2011. április 29. 14:30

- Füstmérgezés

A légzőkészülék nem megfelelő üzemeltetése, valamint csak készenlétben tartásával végrehajtott beavatkozások során. A levegőkészlet elfogyásával vagy

egyéb okból, a légzőálarc füstben történő levételekor bekövetkező súlyos károsodás. Több halálos kimenetelű esemény is történt az elmúlt években ez okból kifolyólag. A tűz eloltása után visszamaradó gőzök, füstgázok, az égett és a hő hatásának kitett anyagfelületek megváltozott szerkezetéből kiáramló további káros anyagok az utómunkálatok ideje alatt is mérgezhetik a beavatkozókat. Figyelemmel kell lenni erre a körülményre és szükség esetén az utómunkálatok idején is el kell rendelni a légzőkészülék használatát, esetleg, amennyiben rendelkezésre áll, szűrőbetétes álarcok viselését.

- Vágási, szúrási sérülés

Különféle, de jellemzően törött üvegfelületek által történő sérülés. A nyílászárókon való nem kellő gondossággal történő behatolásakor gyakran előfordul. A szúrások hegyes tárgyak, drótok által is bekövetkezhettek. Mivel ismeretlen szennyeződés juthat így a bőr alá, vagy az emberi test mélyebb részeibe, igen nagy veszélyforrást jelent. A sérült sok esetben nem azonnal veszi észre a sebesülést, ami további fertőzéshez vezethet. A kezdetben kismértékűnek tulajdonított vágásokból néhány óra elteltével műtetre is volt példa.

- Váratlan események

Van példa állattámadásra, melyet kivédeni zárt térben igen nehéz. Különösen gyakoriak a darázstámadások, melyekhez teljes testvédelem csak korlátozottan érhető el a tűzoltóságokon. A tűzoltó bevetési védőruházat állattámadás ellen nem nyújt elégséges védelmet. Sérült személyiséggel rendelkező esetleg alkoholos, bódító hatású szerek alatt álló személyek támadására is van példa. A mentendő személy szándékos támadó magatartása és a veszélyes körülmények közötti váratlan viselkedése (például létrán mászás közben) felkészületlenül éri a tűzoltót. [32] Zárt környezetben és teljes védőruházatban a mozgás és különféle nagyméretű beavatkozó eszközök (feszítő/vágó, bontóbalt, támrudak) használata nehézkes.

- Omlás

Különféle épületelemek, bútorok és egyéb tárgyak beavatkozókra borulása és hullása. Nagymértékű és ismeretlen forrású veszélyt jelentenek, sok esetben előjel nélkül következnek be. Omlás által a sérültön törések, vágások is bekövetkezhettek, súlyosabb esetben eszméletvesztés, légzőkészülék sérülés, az

egyéni védőeszközök sérülése, védősisak elvesztése is bekövetkezhet. Ez további kockázatokat generál.

- Áramütés

Gyakori sérülés még áramtalanított épületek esetén is. Oka a nem pontos áramtalanítás, a többirányú bekötés, a technológiai sérülések során fennmaradó áramellátás, az oltóvíz és a pára vezetőképességéből adódó áramütés. Szabálytalan, illegális bekötés esetén nem számítanak a beavatkozók az áramellátás folyamatos fennállására. Az áram fizikai tulajdonságából adódóan egy tüzeset vagy műszaki mentés helyszínén gyakorlatilag bármilyen formájú, anyagú felület - ami vezetőképessé válik - veszélyforrást jelent.

- Mozgásból adódó

Kisebbségi rándulások fordulnak elő a nem sík területen való közlekedésből. Maga a vízzel telt tűzoltótömlő is veszélyforrás ilyen szempontból. Az egyéni védőeszközök viselése során kismértékben esetlenebbé válhat a tűzoltó, valamint a szervezetét érő folyamatos súlyterhelés megnő, így egy hirtelen mozdulat vagy megbicsaklás során nagyobb mértékű testmozdulás várható, mely kisebb-nagyobb mértékű sérüléshez vezethet. A kényszerített helyzetben végrehajtott munkavégzés közben könnyen fordulhatnak elő ide sorolható sérülések.

KÖVETKEZTETÉSEK

Ebben a fejezetben a tűzoltóság által végrehajtott beavatkozásokat elemeztem az OKF adatai felhasználásával. Statisztikai adatok vizsgálatával kimutatásokat készítettem az egyes évek vonulási statisztikáiból, melyekből következtetni lehet a készenléti jellegű szolgálatot ellátók veszélyeztetettségére is, valamint becsülhető a zárt térben történő beavatkozások aránya. Az adatok feldolgozása során csak azokat az eseteket vettem figyelembe, ahol ténylegesen történt tűzoltói beavatkozás, tehát a nem eloltottak, utólagos jelzések vagy kiérkezés előtt felszámoltak nélkül. A téves jelzéseket és a vaklarmákat szintén elhagytam, mivel a kutatási célomhoz szükséges elérendő kimutatások képét rontották, esetszámuk nem releváns. Látható, hogy folyamatosan többtízezres számú mind a tűzoltási, mind a műszaki mentési feladatok száma. A műszaki mentések aránya 2004 óta egyre nagyobb a tűzoltásokhoz képest. Átlagosnak nem nevezhető években, mint amilyen 2010 volt, a tüzesetek száma töredéke a műszaki mentésekének. Ez jellemzően a szélsőséges időjárási

körülmények miatt volt tapasztalható. Ezekből a vonulási adatokból is látható, hogy indokolt a tűzoltók biztonsági helyzetének elemzése.

A statisztikai adatok széles köréből merítve is látható, hogy bár kutatásomhoz megfelelő képet kapni egy legalább tíz éves időtartam elemzése során lehet, a statisztikai adatok helyenként pontatlanok. Különösen igaz ez a 2006/2007-es évre, ahol a jelentési, adatgyűjtési rendszer átállása során nem minden esetben kaptam megfelelő adatokat.

A tűzoltósági beavatkozásokhoz hasonlóan kimutatást végeztem a polgári sérülések és halálozási adatokból valamint a tűzoltói sérülésekről, balesetekről. A polgári sérültek száma, mértéke fontos abból a szempontból, a helyszínen beavatkozó tűzoltó magasabb stressz alatt végzi munkáját, könnyebben hibázhat. A statisztikai adatok kigyűjtésekor látható vált, hogy a vizsgált időszakban (2000-2010) évenkénti bontásban ezres számban ment a tűzoltó sérültet műszaki mentések során, több száz esetben tűzoltási feladat végrehajtásakor. Az elhunyt polgári személyekkel kapcsolatos tűzoltósági feladatok tüzesetnél száz és százötven fő, műszaki mentések során öt és hétszáz fő között jelentkeznek évenként.

Megállapítottam, hogy a tűzoltókat érintő balesetek száma éves szinten két és háromszáz körül mozog a megfigyelt időszakban. A tűzoltói feladatok végrehajtása során történő balesetek száma 2004-től egyre növekvő mértékű, 2005-től súlyos, halálos kimenetelű baleset összesen 5 fő tűzoltó tragédiájához vezetett. Ezeket az eseteket súlyosságuk okán külön is megemlítem. Egy fő vonulás közbeni közlekedési balesetben hunyt el, négy esetben tűzoltás során elszenvedett füstmérgezés volt a halál oka. A négy esetből három esetben a tűzoltók zárt térben végrehajtott beavatkozás során hunytak el. A jellemző szolgálatteljesítés közbeni sérülések gyakoriságuk sorrendjében: *elbotlás-elesés-elcsúszás, ütés-ütődés, zuhanás-leesés, szúrás-vágás, tárgyak esése-omlása, égés-forrás-robbanás.*

Az OKF 2005 óta évenként kiadja a „*Tanulságos Balesetek*” című kiadványát, melyben az előző év során történt olyan balesetek körülményeit foglalják össze, melyek gyakoriságuk, súlyosságuk okán a tűzoltói társadalomra veszélyt jelentenek. A teljes időszak (2005-2010) áttanulmányozása során kiemeltem a zárt téri körülmények között végrehajtott beavatkozások legjellemzőbb sérüléseit és azok

körülményeit. A kigyújtott esetekből láthatóan az adott környezetben leggyakoribb, nagyobb figyelmet igénylő sérülések a következők: *füstmérgezés, vágás, állat és bizonyos esetekben ember támadása, áramütés, mozgásból adódó (ficam, rándulás, törés)*. Az említett kiadványokból kigyújtott és kiemelt jellemző zárt téri balesetekhez feltüntettem a jellemző okokat és folyamatokat, melyek a baleset bekövetkeztéhez vezettek.

Az OKF Munkabiztonsági Főfelügyelőjével történt konzultációk során javaslatot tett egy olyan sérülési helyzet megjelölésére, mely eddig nem volt jellemző, azonban kutatási témám esetében jelentős mértékben előfordulhat. Ez az úgynevezett kényszertesthelyzet, melynek során a tűzoltó olyan természetellenes testhelyzetben lát el feladatot, melyben guggolás, kúszás, folyamatos fejmagasság fölötti fizikai munkavégzés vagy hasonló tevékenység során ficamok, húzódások érhetik a beavatkozót.

Az elsődleges beavatkozó, azaz a mentést végzők baleseteit és sérüléseiket súlyosabbnak tartom a mentendő személyekhez viszonyítva is. A kiképzett és felkészített mentést végrehajtók csak korlátozott számban elérhetőek és különösen igaz ez a tűz és káresetek helyszínén, amikor percek és másodpercek múlik egy beavatkozás sikeressége. Rövidtávon tehát a tűzoltói beavatkozás sikeressége, annak hatékonysági foka függ a tűzoltók biztonságától is. Rontja a sérült tűzoltó helyzetét, hogy amennyiben veszélyes környezetben szenvedett balesetet és önmaga nem tud onnan kijutni, az orvosi ellátáshoz ki kell őt az adott helyzetből elsődlegesen menteni. A magyarországi egészségügyi mentő szolgálatok jellemzően nincsenek abban a helyzetben, hogy veszélyes környezetben (tűzoltáskor, veszélyes anyag jelenlétében, speciális helyzetekben) elláthassák a sérült tűzoltót. [33]

Sérülés esetén a balesetet szenvedett váltása szükséges, mely során a sérült szolgálatból való kiesésének időtartama néhány perctől több hónapig tarthat. Súlyosabb esetben a hivatásnak választott pálya elhagyása is előfordulhat, ami tragédia az érintettnek és hatalmas kiesés a szaktudására számító, öt éveken át nagy költségekkel képző szervezet számára is. A hosszabb egészségügyi távollétek alatt az állományon belüli helyettesítésekkel biztosítható a megfelelő szolgálat-ellátás, azonban ez csak néhány százalékos létszámkiesésig áll fenn.

III. FEJEZET, ELÉRHETŐ FEJLESZTÉSEK ÉS KUTATÁSI EREDMÉNYEK ZÁRT TÉRI TŰZOLTÓI BEAVATKOZÁSOK BIZTONSÁGÁNAK NÖVELÉSÉHEZ

A zárt térben történő tűzoltói beavatkozások biztonságának növelésének egyik módja a modernebb, nagyobb védőképességet nyújtó egyéni védőeszközök rendszeresítése. Másik mód a további védelmi célú eszközök kifejlesztése, használata mind egyéni, mind kollektív védelmi szinten. A különféle távfelügyeleti eszközök szélesebb körű alkalmazhatóságának vizsgálata megalapozhatóvá tenné a minden zárt téri beavatkozás során elérhető külső biztosítás egy formáját. A távfelügyeletet érintően jelenleg is folynak olyan kutatások, melyek új távlatokat nyitnak az eddig csak a rádióon történő visszajelzésekre alapozó külső biztosításokra vonatkozólag. Az említett eszközök fejlesztése jellemzően külföldön zajlik²⁵ eltekintve néhány hazai példától.²⁶ [34]

A védőeszközöket kifejlesztő piaci vállalatok profitorientáltak, így az említett eszközök beszerzési költségei is jellemzően igen magasak. A magyarországi fejlesztések ösztönzése jó módszer lenne mind a költségek csökkentésére, mind a helyi sajátosságoknak való megfelelésre. A hazánkban található egyetemek különféle területeken tudnának bekapcsolódni a kutatásokba, különös tekintettel a doktori képzésekre, ahol egyébként is fontos szempont az aktuális igényű tudományos kutatások végzése. Mint elsősorban érintett, a Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem és annak tudományos műhelyei koordinálhatják, kezdeményezhetik és meghatározhatják a kutatási célokat valamint azok folyamatát. A következő pontokban olyan új eszközökről adok javaslatokat, melyek lehetséges továbbfejlesztési kutatási irányokat is jelentenek.

III.1. EGYÉNI VÉDŐESZKÖZÖK

Az egyéni védőeszközök a viselő személy védelmét biztosítják bizonyos veszélyforrásokkal szemben. Fontosnak tartom itt a fogalmak tisztázását. Az egyéni védőeszköz fogalma a 65/1999. (XII.22.) EüM rendelet (a munkavállalók

²⁵ Az Egyesült Államokban található Nemzeti Szabvány és Technológia Intézet kutatóintézet rövidítve a *NIST (National Institute of Standard and Technology)* által folytatott „Emergency Responder and Occupant Locator Technology Project” során és a Utah-i Egyetemen is folyik ilyen irányú kutatás.

²⁶ A Debreceni Egyetemen folyó kutatás légzőkészülékek telemetriás rendszerbe illesztéséről.

munkahelyen történő egyéni védőeszköz használatának minimális biztonsági és egészségvédelmi követelményeiről) 2. §-ának gyakorlatias megfogalmazása szerint:

„Minden olyan eszköz, amelyet a munkavállaló azért visel vagy tart magánál, hogy az a munkavégzésből, a munkafolyamatból, illetve a technológiából eredő kockázatokat az egészséget nem veszélyeztető mértékűre csökkentse, továbbá az eszköz bármely kiegészítése vagy egyéb segédeszköz, amelynek a feladata az említettek szerinti cél elérése.”



9. számú kép. Tűzoltó teljes védőöltözetben
Forrás: siklósi tűzoltóság honlapja

Az egyéni védőeszközök használata során több példa is mutatja, megfelelő védelmet nyújtának az adott veszélyforrással szemben azonban helytelen viselet során, vagy egyéb okból a védőruházat elmozdul, felcsúszik, leesik, stb. és az így szabadabbá váló testfelület sérülhet, akár súlyosan is. A védőeszközt érő különféle hatások csökkenthetik annak védőképességét (védőruha átázása).

III.1.1. Már rendszeresített védőeszközök modernebb változatai

Az I.3. pontban említett, a tűzoltóságokon rendszeresített egyéni védőeszközök újabb típusaival növelhető a védőképesség vagy csökkenthető a járulékos veszély. Az egészségre ártalmas levegőjű környezetben a sűrítettlevegős készülékekkel biztosítható a tökéletes minőségű levegőellátás, azonban magának ennek a védőeszköznek további veszélyforrásokat okozó tulajdonságai vannak (ahogyan az I.4.2. pontban említettem), mint a csökkent és torzított látótér, a rosszabb kommunikáció.

A már felsorolt egyéni védőeszközök, azok hátrányos tulajdonságai (*dőlt betűvel*) és lehetőségek, új megoldások ezek mérséklésére.

- védőruházat

Viszonylag nehezkesebb mozgás, nagyobb súly, az emberi test nehezebben tudja a hőt és a párákat leadni. Új típusú könnyű, de erős szövet és úgynevezett protektoranyagok. Hűtőeszközök beépítése [35], önálló hűtőmellény viselete [36], beépített belső és külső hőmérséklet érzékelővel annak védőruházon való megjelenítése. Alacsonyabb védőképesség igénye esetén könnyített kivitel. [72]

- védősisak (nyak és arcvédővel)

Roszbabb hallás, érezhető súlynövekedés, szűk terekben beakadhat. Előfordulhat a levétel szükségessége ilyen okból és ekkor megszűnik a fej védettsége. Elérhetőek speciális bevetések során használható védősisakok, beszerelhetők olyan fültokok, melyek digitálisan csillapíthatnak bizonyos zajforrásokat, míg fontos részleteket (emberi beszéd) felerősíthetnek.

- hővédő kámsza

Nem megfelelő minőség esetén, szélsőséges időjárási környezetben nem biztosított megfelelően a hőszigetelés és a páraátengedés. Fontos szempont a minőségi anyaghasználat, a lángállóság, a test páraátengedésének biztosítása. Elérhetőek többféle méretben és kivitelben a használat módjának megfelelően vagy a környezeti viszonyoktól függően. Jellemzően csak egyféle kivitel van rendszeresítve. Extrém hidegben való huzamosabb tartózkodásra célszerű ilyen célra használható változatokat tartalékolni legalább korlátozott számban a tűzoltóságokon.

- védőcsizma

Nehéznek és ormótlannak nevezhető lábbeli, amelynek azonban számos káros hatás ellen védenie kell a tűzoltó lábát.²⁷ A költségvetésbeli forrásoktól és a körülményektől függően széles körben lehet ma már olyan védőcsizmákat választani, melyek mindegyike alkalmas tűzoltósági használatra. Az új fejlesztések további képességei a megfelelőbb szellőzés, gyors le és felvétel biztosítása, fokozott hő és napsugárzás elleni védelem.

²⁷ Például: vegyi hatások, csúszásgátlás, átszúrás elleni védelem a talprészen, acélbetét a lábfej védelméért, vágás elleni erősítések

- védőkesztyű (munkavédelmi és vegyi védelmi is)

A gyakorló tűzoltók a hagyományos védőkesztyűket nem szeretik használni, mivel nehéz bennük fogni és a megszokott kéz és ujjmozdulatokat végrehajtani. Használatuk során romlik a kéz egyébként igen érzékeny tapintási, érzékelési képessége. A tűzoltói beavatkozások során az eszközök pontos és gyors kezelése és használata lényeges szempont. A modern védőkesztyűk és a folyamatos fejlesztések során elérhető típusok a szabadkézhez hasonló fogási biztonságot nyújthatnak a szűrő, vágó és hőhatások kivédése mellett. [37]

- mászóöv

A zuhanás elleni védelem mellett, magasból mentés során is fontos feladatot lát el. Nem megfelelő méret, viselés vagy használat esetén pont az ellen nem tud megfelelő védelmet nyújtani, amiért viselésre került. Csökkenti a mozgás lehetőségét, beakadási felületeket nyújt és növeli a teljes testsúlyt. Új fejlesztések során megtartható a szakítószilárdság könnyebb súly mellett.

- légzőálarc

A látás körülményeit rontja bizonyos mértékű torzításával és a látótér szűkítésével. A viselő beszédérthetőségét és hangerejét nagymértékben rontja, a kommunikációt zavarhatja a működéssel járó zaj. A komplett légzőkészülék jelentősen növeli a testsúlyt, csökkenti a mozgási lehetőségeket, beakadási felületeket nyújt. Modern változatok során jelentősen csökkenthető a súly, javítható a látás minősége, a beszéd és a hallás. További igen fontos funkciók építhetők mind az álarcba, mind a palack viselését biztosító hordkeretbe. Ilyenek a hőkamera és annak monitora, a készülék működését jelző LED-es fényforrások, helyzet meghatározó és riasztó jelzések az álarcon és a manométeren, valamint a kétirányú kapcsolatot biztosító rádióhullámos távfelügyeleti beépítések,

- zajvédő fül dugó

Ami az előnye, az egyben a hátránya is. Zajos környezetben, hangos eszközök használatakor jelentősen csökkenti a zajterhelést viselőjének, azonban más hangokat sem hallhat meg, akár veszélyre figyelmeztetőket sem. Új típusú

fűtőkkel, szabályozható a zajszűrés, leválaszthatók bizonyos hangforrások és rádió adó-vevő, bluetooth-os kommunikáció is használható.

III.1.2. Új eszközök egyéni védelem növelésére

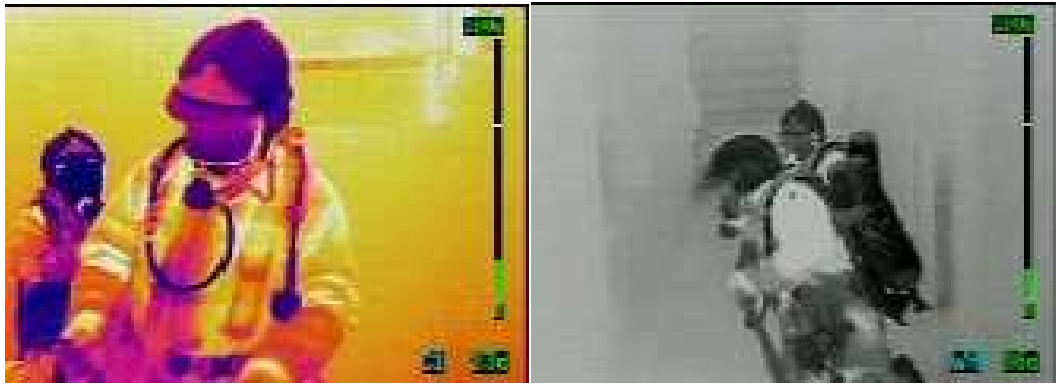
A rendszeresített egyéni védőeszközökön túl olyan megoldásokat is használhatunk, melyek a már meglévők mellett, esetleg azok helyett tovább növelhetik a beavatkozásokat végzők biztonságát viselésük vagy használatuk során.

Ilyen megoldások lehetnek:

- Az aktív és passzív láthatóság növelése. A védőruházat, védőeszközök és a tűzoltói célú kiegészítők jól láthatóságának biztosítása fényvisszaverő, utánvilágító jelzésekkel. [38] Az eszközökön, ruházaton helyzet és állapotjelző fényforrások működtetése. Pl. a légzőkészüléken elhelyezett LED-ek. [39]
- A fejlesztéseknek köszönhetően egyre könnyebb súlyú, kisebb méretű és jobb felbontású hőkamerák használata sisakra rögzítetten. Láthatunk már olyan változatot, amely a képet a légzőálarc maszkjában belül elhelyezett fóliaszerű kijelzőn jeleníti meg. [47] Akár teljesen átláthatatlan füstben is elégséges módon lehet így tájékozódni. A forró és veszélyes körülmények könnyen felismerhetők, ahogyan az emberi és állati testek, a teljes védőruházatot viselő tűzoltók is.



10.-11. számú képek. Bullard Tactic hőkamera fekete-fehér monitorának fotózásával készült képek, saját fotók, 2011.



12. és 13. számú képek, az MSA Auer gyártó Evolution hőkamerájával²⁸ készült képek kétféle képalkotási üzemmódban, saját fotók, 2011.

Az összes kép a Hivatásos Önkormányzati Tűzoltóparancsnokság Berettyóújfalunál (röviden és a továbbiakban: HÖT Berettyóújfalu) végzett tudományos kísérlet során készült. A látási körülmények füstgenerátorral létrehozott körülbelül 20-30 centiméteres látótávolságú mesterséges füsttel, köddel lettek lerontva. Amint a képeken látható, könnyedén felismerhetőek a tűzoltók és felszereléseik több méteres távolságból és a környezetükben látható tárgyak, épületelemek is. A kamera és a kijelző érzékenységet mutatja a 13. számú képen körülbelül 10 méteres távolságban látható, valójában vakolt és festett falfelület. Bár a képek készítésekor a belső hőmérséklet 19°Celsius, a külső pedig 17°Celsius volt (55 és 54%-os páratartalom mellett), mégis jól kivehető a téglafalazat fugáinak vonala is. [40]

A modern fejlesztésű hőkamerák használatával távhőmérőt is kapunk így a vizsgált terület vizuális veszélyeit konkrét hőmérséklet adatokkal támaszthatjuk alá. [73] Kiegészítőkkel elérhető, hogy a hőkamera képét rádióhullámon továbbítva, a beavatkozók által tapasztalt körülmények a külső megfigyelési, vezetési ponton monitoron megjeleníthetők legyenek. Egyes európai országokban a tűzoltóságokon általánossá válnak a hőkamerák, megfelelőségük vizsgálatára már teljesítménymérési szabványok is kidolgozásra kerültek.²⁹ [41] Hazánkban az általános használatot gátolja az igen jelentős bekerülési költség.

Tartalék eszközként létjogosultságát látom kutatásom eredményei alapján olyan légzésvédelmi eszközök beszerzésének és rendszeresítésének, melyekkel hosszabb

²⁸ Ezek a felvételek a készülék saját, belső rögzítő eszközéről, memóriakártyájáról kerültek lemásolásra minőségromlás nélkül.

²⁹ Az Egyesült Államokban működő NIST intézet által.

bevetési idő érhető el. A hagyományos, a tűzoltóságokon rendszeresített légzőkészülékekkel csupán 30-40 perc a teljes elérhető bevetési idő.³⁰ [42] A használati idő növelésére szóba jöhet kétpalackos kivitel vagy a jelenleg használt sűrítettlevegős kivitteltől eltérő, kémiai elven működő, akár kétórás időtartamú, környezettől független légzést biztosító megoldás is. [43]

III.2. Új eszközök a zárt téri beavatkozás biztonságának növelésére

A tűzoltók zárt térben történő sérülésének valószínűségét az is csökkenti, ha korlátozni tudjuk benttartózkodásuk időtartamát és annak körülményeit. Egy nagynyomású víz használatával működő technikával a falon történő részvágás és az azon keresztüli beavatkozás biztosítja, hogy a tűzoltóknak csak akkor kell behatolniuk a veszélyes térbe, ha a körülmények már jelentősen javultak. Hasonló eszköznek nem jellemző a magyarországi használata, a beavatkozási mód előnyeit és alkalmazhatóságát érdemesnek tartom megvizsgálni. [44]



14. számú kép, Tűzoltás külső falsíkon keresztül, forrás: coldcutsystems.com

A zárt téri, emberre veszélyes körülmények közötti tűzoltói beavatkozások mérséklése ha általánosan nem is, azonban speciális körülmények között megoldható távvezérlésű eszközökkel. [45] Sugarat könnyedén juttathatunk a tűzfészekhez akár nehéz terepen, lépcsőn keresztül is olyan tűzoltó robot segítségével, amellyel a

³⁰ Ez függ a viselő testalkatától, fizikai állapotától, a munkavégzés módjától és környezeti körülményektől. A légzőpalackban teljes töltöttség esetén és a palack úrtartalmától (6 illetve 6,8 liter) függően, 300 bar nyomáson, mintegy 1800, 2040 liter levegő biztosított. Egy felnőtt átlagosan 10-25 liter levegőt használ el könnyű munkavégzés esetén, nehéz fizikai munka során 70-100 liter/perces levegőfogyasztással célszerű számolni. Egy edzett és kiképzett tűzoltó is könnyen elérheti a 70 liter/perces levegő-felhasználást a védőöltözet, a stressz és a nehéz munkavégzés következtében.

személymentés bizonyos módjai is végrehajthatóak, de akár veszélyes anyag is kezelhető velük. [46] A felderítés több méteres távolságból megoldható, akár szűk réseken keresztül is. [47]



15. -16. számú képek, Mobil távvezérelhető oltóeszközök, további széleskörű tűzoltósági alkalmazási lehetőségekkel. Saját fotó és www.dok-ing.hr.

Jobb körülmények teremthetők a zárt téri behatolásokhoz túlnyomásos szellőztetéssel, amely ma már robbanásveszélyes környezetben is megoldható. [48]

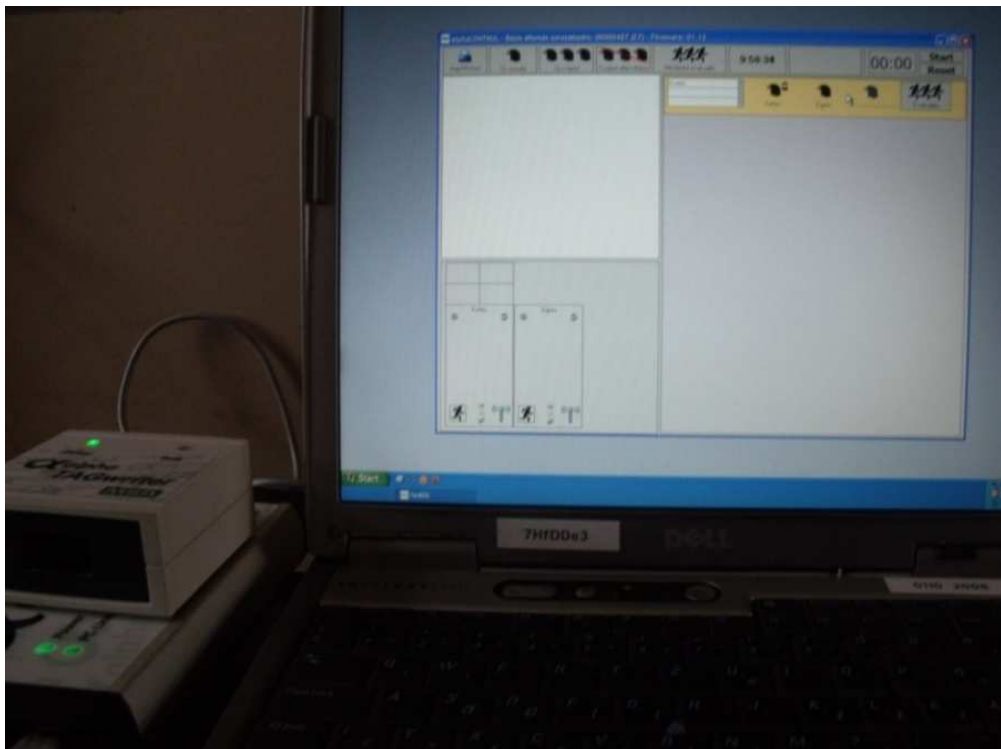
A távfelderítésnek igen sok módja érhető már el a helyzettől függően, [49] a légi felderítés kisméretű helikopteres lehetősége nagyobb légtérű csarnokok esetén adhat segítséget. [50] [51]

A különféle biztosító eszközökkel (állítható támasztó rudak, biztonsági fóliák) a konkrét beavatkozás körüli helyszín tehető biztonságosabbá például omlás vagy üvegtörés és az ebből következő szúrások, vágások ellen.

Egy kisméretű, ruházatra rögzített videokamera használatával rögzíthető a beavatkozás minden mozzanata anélkül, hogy kezelésével meg kellene osztania a figyelmét a tűzoltónak. [52] Utólagos elemzések készíthetők a körülmények és a beavatkozási mód vizsgálatával, a tűzoltók saját és egymás hibáiból is tanulhatnak (jó példa a Fővárosi Tűzoltóparancsnokság kamera szolgálata). Ennek hosszabb távon lehet eredménye a tűzoltói biztonságra. Általuk különösen úgy lesz elfogadható ennek hasznossága, ha sem az irányítók, sem a végrehajtók nem retorzióra alkalmas eszközként tekintenek a kamerák használatára.

III.3. TELEMETRIÁS TÁVFELÜGYELETI ESZKÖZÖK

Igen nagy veszélyt jelent a zárt térbe behatoló tűzoltók számára, hogy erős füstben, veszélyes anyag jelenlétében vagy egyéb, benttartózkodók számára veszélyes környezet során korlátozott számúak a behatoló, mentésre és kárelhárításra beavatkozó személyek. Egymásra nagyobb figyelmet kell fordítaniuk és a külvilággal esetleg csak a rádiókészüléken keresztül tarthatják a kapcsolatot. A külső irányítók számára a benttartózkodók állapotára nincs rálátásuk hagyományos eszközök használatával, zárt téri körülmények között. Az úgynevezett telemetriás távfelügyeleti eszközök mára elérhetővé váltak különféle gyártóknál. Igen költséges beszerzési árukból kifolyólag Magyarországon csak korlátozott számban lehet rendszerbe állítva találni ilyen eszközöket.



17. számú kép, telemetriás távfelügyelet laptopon, saját fotó.

Igen nagy előnyük, hogy az alapkommunikációt jelentő EDR vagy URH rádióktól független rádiófrekvencián lehet folyamatosan megfigyelni a beavatkozást végzők állapotának lényeges adatait, jellemzően a légzőkészülékbe építetten.

Ilyen lényeges adatok:

- időpontok rögzítése az első légzőkészülék használatáról, eltelt időről

- levegőmennyiség folyamatos megjelenítése, az eltelt idő alatti munkavégzés függvényében a várható fennmaradó idő kalkulálása
- beavatkozó pánikriasztásának állapota vagy irányítótól érkezett visszavonulási parancs állapota, érkeztetése
- a beavatkozó mozgásának vagy mozdulatlanságának figyelése

Nem mindegyik telemetriás eszköz tartalmazza, azonban a döntéshozónak, külső megfigyelőnek hasznosak további adatok küldése a környezeti és a testhőmérsékletről, pulzusszámról, EKG jelről. [53]

Fontos képesség, hogy ezen eszközök megszakadó rádióösszeköttetés esetén automatikusan, minden elérhető kapcsolati módon megpróbálják továbbítani a jelzéseket, riasztásokat.

Az irányítási ponton a tűzoltásvezető/kárhelyparancsnok vagy az általa megbízott személy (például a biztonsági tiszt) által könnyen monitorozhatóak a fenti adatok, eltárolhatóak további elemzésre akár évekkel későbbre is. Mivel ezekkel a kérdésekkel nem kell az irányítónak a figyelmét lekötönni, koncentrálhat más, a kialakult helyzet során fontos kérdésekre.

III.4. EGYÉB TÁVFELÜGYELETI ESZKÖZÖK

Az előző pontban említett távfelügyeleti eszközök elérhetőek, megvásárolhatóak, azonban olyan új fejlesztések kutatása, az eredmények figyelemmel kísérése is hatalmas ugrást jelenthet a kutatási kérdéskörömben, amelyek jelenleg még csak kísérleti stádiumban állnak.

Több külföldi intézmény³¹ - jellemzően az Amerikai Egyesült Államokban - folytat kutatásokat olyan felügyeleti megoldásokra, melynek során a zárt térben tartózkodók mozgása láthatóvá válik. Egy ilyen eszköz rádióhullámok terjedésének vizsgálatával figyeli az antennákkal körbevett helyiségben mozgó személyek által okozott árnyékolást.

³¹ Például a már említett NIST-nél valamint az Utah-i egyetemen az Egyesült Államokban.

Pontos személyfelismerést egy ilyen eszköz használatával nem kap a tűzoltásért, műszaki mentésért felelős irányító, azonban a mozgó személyekről, azok számáról és elhelyezkedéséről viszont igen.



18. számú kép, a rádió-jeladók hálózata és a nyomkövetéskor kapott kép, forrás: <http://span.ece.utah.edu/radio-tomographic-imaging>

A hazai műszaki jellegű egyetemeken hasonló kutatások folytatásával a rendvédelmi szervek számára költséghatékony megoldásokat lehet kidolgozni.

KÖVETKEZTETÉSEK

Az egyéni védőeszközök jelen pillanatokban is biztosítják a tűzoltók védelmét adott szinten, igen sok veszélyforrással szemben, megfelelő használat esetén. Maga az egyéni védőeszköz fogalom és annak tűzoltósági jelentése kifejtésre került. Ezek az eszközök a védőképességük mellett bizonyos pluszterheket és kockázatot is rónak a viselő és használó számára, melyeket ismertettem. Ilyen többletkockázatok, terhelések a következők: nehezkesebb mozgás, pára és hőleadás problémája, rosszabb hallás és kommunikáció, nehezkesebb fogás és érzékelés, könnyebb beakadás. Megoldási lehetőségeket ismertettem ezen problémák feloldására vagy legalábbis mérséklésére.

Több módon tartom fokozhatónak a zárt térben történő feladat-végrehajtásban részt vevő tűzoltók biztonságát. Egyik oldalon a már jelenleg is rendszeresített és használt egyéni védőeszközök modernebb kiviteleinek [54] folyamatos vizsgálatát és a lehetőségek függvényében cseréjüket javaslom, melyekre példákat is hoztam fel. Új megoldások használatával szintén fokozhatóak a biztonság bizonyos területei, mint például a láthatóság növelése aktív és passzív módon valamint a hőkamerákkal történő általános felszerelése a tűzoltóságoknak. Egy átláthatatlan füsttel telített épületben jelentősen megnő a közlekedés biztonsága, a veszélyek időben történő felismerhetősége. [69]

A sérülés kockázatát oly módon is csökkenthetőnek tartom, hogy eleve mérsékeltebb veszélyt jelentő környezetbe hatolnak be a tűzoltók. Erre megoldás lehet új típusú fejlesztésekkel a külső falazaton keresztüli oltása a tűzfészeknek, a távvezérelhető beavatkozó és oltóeszközök használata vagy akár az egyszerűen kezelhető kisméretű és könnyű felderítő légi eszközök bevetése olyan területek vizsgálatára, melyek nehezebben, lassabban vagy veszélyesen érhetőek el a tűzoltók által.

A telemetria elterjedése és napi használata a kutatási témát érintő területeken igen jelentősen növeli a zárt térbe behatolók biztonságát, biztonsági felügyeletét. A nyugodtabb körülmények között behatoló tűzoltó stressz szintje is csökkenhet annak tudatában, az állapotát megnyugtatóan figyelemmel kísérik a külső helyszínen tartózkodók, baj esetén tudnak majd segítséget nyújtani. A nyugodtabban dolgozó tűzoltó egyben biztonságosabban és hatékonyabban is tudja végrehajtani feladatát.

Új kutatási terület a rádióhullámok segítségével történő mozgáskövetés szilárd falazaton keresztül. A várható eredmények megfelelő használhatóságával nem csak az épületekben tartózkodó tűzoltók felszerelése részeként magukkal vitt adóinak állapotjeleit (levegőmennyiség, hőmérséklet, stb.) lehet követni a kint tartózkodó megfigyelőknek, hanem az épületen belüli személyek elhelyezkedése és mozgásuk is követhetővé válik. Jelentősen lerövidülhet egy személykeresési feladat, átalakulhat a bevetés-irányítás.

IV. FEJEZET, A TŰZOLTÓK FELKÉSZÍTÉSE ZÁRT TÉRBEN TÖRTÉNŐ BEAVATKOZÁSRA

A tűzoltóságokon készenléti jellegű szolgálatot ellátók számára folyamatos továbbképzés zajlik az év minden napján azért, hogy a szakmai képességek készségszinten és naprakészen tarthatóak legyenek. A kiképzési tervek tartalmazzák az adott tűzoltóság éves oktatási anyagát és az egyes témaköröknek az év során történő elosztását. A különböző gyakorlatok biztosítják a tűzoltók számára a kapott elméleti ismeretek adott célhoz szükséges begyakorlását. Szintén a gyakorlatok elérendő céljai közé tartozik az adott működési területen található, tűzvédelmi szempontból meghatározott létesítményekkel való megismerkedés, a szervező és irányító feladatot ellátók számára a társszervekkel való együttműködés, az irányítás gyakorlása. Kutatási témámat érintően fontos megállapítani, hogy a TMMSZ 2. számú függelékének (a tűzoltóság tagjai számára kötelezően tartandó gyakorlatok rendszere, szervezése és ellenőrzése) 3.5 pontja alapján a gyakorlatoknak előírtan célja:

„az állomány megismertetése a tüzeseteknél és műszaki mentéseknél előforduló rendkívüli körülmények közötti (füst, égéstermék, mérgező gőzök-gázok, hőszugárzás stb.) feladatellátással”

A TMMSZ e függeléke által meghatározott gyakorlatok: *vezetési gyakorlat, szerelési gyakorlat, begyakorló gyakorlat, ellenőrző gyakorlat, vezetési törzsgyakorlat, tűzoltási gyakorlat, katasztrófa-felszámolási együttműködési gyakorlat*. A zárt téri körülményekre felkészítő külön gyakorlati, kiképzési forma nem került előírásra.

Véleményem szerint a valósághoz közeli körülmények között végzett kiképzések által lehet a legjobban elérni a szükséges készségszintet, mely egyben a legköltségesebb megoldás is. [55] Az ezzel kapcsolatosan lefolytatott kísérletem, annak eredményei és tapasztalatai a IV.2. pontban kerülnek kifejtésre.

IV.1. JELENLEGI ZÁRT TÉRI KIKÉPZÉSI LEHETŐSÉGEK

Sok tűzoltóságon helyi módszerekkel próbálják az ilyen helyzetekre felkészíteni a készenléti állomány tagjait. Ilyen módszer a laktanya adott helyiségeiben

sötétben, mesterséges füstben személykeresési, sugárszerelési gyakorlatok lefolytatása. A légzőkészülék álarcának letakarásával történő gyakorlatok hasonló eredményre vezetnek.

Két, a témát érintően igen jól hasznosítható anyagot említek meg, melyek kifejezetten a zárt téri körülmények között végrehajtott beavatkozások során növelhetik a tűzoltók biztonságát, csökkentik a sérülési kockázatok mértékét.

Az egyik az Egyesült Államok tűzoltóságain rendszeresen oktatott, a szűk környezetben, réseken való áthaladás biztonságos megoldása. [56] A szakmában jártas magyarországi tűzoltókkal végzett széleskörű személyes konzultációk során láthatóvá vált, hazánkban nem jellemző az ilyen körülmények közötti tűzoltói munkavégzés. Mindazonáltal érdemesnek tartom felvázolni a szóban forgó képzés tartalmát és a megszerezhető kompetenciák előnyeit. Az adott gyakorlatok során a tűzoltó olyan szűkös területeken kell, hogy áthaladjon, ahol teljes védőöltözetben éppen átfér úgy, hogy légzésvédelmi eszközt is visel. Helyenként a légzőkészülék palackjának hátról történő levétele is szükségessé válhat. A gyakorlatok során csökkenthető az igen szűkös helyen tartózkodás közben kialakuló félelemérzet és a stressz. A megfelelő mozgási, szabadulási készségek rögzülnek úgy, hogy amennyiben ilyen helyzetbe kerül az adott tűzoltó, pánik nélkül, a lehető legrövidebb idő alatt tud továbbhaladni oly módon, hogy eszközei, viselt védőfelszerelése biztonságára is tud ügyelni saját testi épsége megőrzése mellett.

A valósághoz közeli állapotok megismerése, az azokhoz való hozzászokás nagymértékben csökkenti annak kockázatát, hogy a tűzoltó adott helyzetben sérülést szenvedjen.

A másik, jelenleg mondhatni gyerekcipőben járó képzési lehetőség egy olyan gyakorlati forma, melyet látássérült embertársainktól tanulhatunk meg. A látásukban sérült személyek számára az egyéb érzékszervek (tapintás, hallás, egyéb érzékelések) felértékelődnek és kifinomulnak. Ebből következően csökkent mértékű vagy látással egyáltalán nem rendelkező embertársaink közel úgy tudnak közlekedni, tevékenységeket végezni, mint a látók. Az ehhez szükséges kompetenciák gyorsított formában megszerezhetőek ilyen irányban végzett foglalkozások során. A Fővárosi Tűzoltóparancsnokság több tagja vett részt látóként ezeken a képzéseken, ahol letakart szemmel megtanulták azokat a módszereket, melyekkel kellő biztonsággal tudnak közlekedni, adott feladatokat

végrehajtani anélkül, hogy bármit is látnának környezetükből. [57] Erős füstben, sötétben, világító eszköz nélkül vagy azok használhatatlansága esetén könnyen kerülhetnek ilyen helyzetbe tűzoltók. Jellemzően ezek a feltételek zárt téri körülmények között alakulnak ki, így kutatásom erre is kiterjedt. A viszonylag rövid, néhány hetes képzést követően a következő területek nagymértékben fejleszthetők: hallás, tapintás, téri relációk és mozgásfejlesztés, mentális képességek és tömegérzékelés.

Az alapszintű ismereteket szerzett tűzoltó nulla látótávolság esetén, teljes védőfelszerelésben és légzőkészülék használat során is képes memorizálni a bejárt helyiség felépítését, „érzi” a közelében lévő nagyobb tárgyakat, a falak adta követendő irányt tapogatózás nélkül. Alkalmassá válik a határozott, egyenes tartású biztonságos közlekedésre, mely hagyományos légzőkészülék használata esetén értékes percekkel jelent a korlátozott mennyiségű levegőből. A megtanulható védőtartások amellet, hogy a testet védik a váratlan akadályoktól, segítik a közlekedéshez szükséges információk megszerzését külön segédeszköz nélkül is. [58] Úgy gondolom, ez a képzés olyan szintű biztonsági többletet ad a tűzoltók számára, hogy minden tűzoltóság tagjainak fontos lehet az alap tudás megszerzése, időszakonkénti felfrissítése. Az elsődleges képzettség a látássérültekkel dolgozók általi oktatások során szervezett formában is átadható. A szinten tartáshoz szükséges oktatások helyi végrehajtására célszerű lehet néhány főt minden érintett tűzoltóságról magasabb szinten kiképezni ezen a területen.

IV.1.1. Könnyűszerkezetes, építhető tűzszimulációs konténerek

A tűz zárt térben történő viselkedése eltér a szabad területeken lezajló folyamatoktól. A láng természete, a keletkező füst terjedése, felgyülemzése olyan kockázatokat rejt magában, mely konkrét veszélyt jelent a beavatkozó tűzoltók számára. A tökéletlen égéstermékekkel terhelt füst nemcsak „táplálhatja” a lángokat, azaz a láng behatol a füstbe, hanem robbanásveszélyes koncentrációban sűrűsödhet össze gyulladási hőmérsékleten. Amennyiben egy ilyen környezetben a tűzoltó csak a füstöt érzékeli és az hirtelen friss levegőhöz jut vagy az összegyűlt füstpaplan eléri a láng közelségét, robbanásszerűen terjedő lángforma alakulhat ki, mely veszélyezteti a testi épséget és az emberi életet is.

Többféle kialakuló jelenséget jegyez ma már a hazai és a nemzetközi szaksajtó. Ilyenek a:

- szúróláng (backdraft), amikor egy helyiségben oxigén nélkül már összekeveredik az éghető anyag a levegővel gyulladáshoz szükséges hőmérsékleten. Friss levegő bejutásakor ebbe az irányban szúró irányú lángcsóva és égés következik be.
- flashover, teljes belobbanás³², amikor a hősugárzás során a környező tárgyak felületén hőbomlás miatt kipárolgó gőzök hirtelen meggyulladnak és a tűz az egész helyiségben kiteljesedik a jelenlévő tárgyakon.
- rollover, amikor a mennyezet közelében terjedő – éghető anyagot tartalmazó - füstgázok be-belobbannak, meggyulladnak és a láng így tovább terjed.

Nem kétséges, hogy a veszélyek adottak, így azok felismerése és az ellene való megfelelő viselkedésforma megtanulása fontos a beavatkozásokban részt vevő tűzoltók számára. Ezeket a jelenségeket lehetőség van „házi” körülmények között létrehozni egy átlagos tűzoltóság udvarán felépített építményben.



19. - 20. számú képek. Baloldalon a HÖT Pécsen készített kivitel, a jobb oldali képen a HÖT Berettyóújfalunál épített többször felhasználható vázszerkezetű változat

Az Amerikai Egyesült Államokból származó (Svédországban a 60-as években már használt) ötlet alapján már Magyarországon is épült több ilyen tűzszimulációs

³² Zólyomi Géza doktori értekezésében foglalt ajánlott fordítás alapján

konténer, „tűz-cella”.³³ Az állomány képzése mellett propaganda célra használva is jó szolgálatot tett a HÖT Berettyóújfalunál épített változat. Az építmény néhány tízezer forintos költségvetésből kivitelezhető, berendezése használt, rossz bútorokkal, lakásdekorációkkal tökéletesen megoldható. A szimuláció minél valóságosabb lefolytatásához célszerű a berendezési tárgyakat egy hétköznapi lakásnak megfelelő módon elhelyezni. [59] Különbéféle gyújtási pontok próbálhatóak ki és vizsgálható a tűz terjedésének módja. Megfelelő körülmények között megfigyelhető a rollover és a flashover (teljes belobbanás) kialakulása, hatása a berendezési tárgyra és a hőmérséklet változására, a füst kialakulása és viselkedése. Kipróbálhatóak különféle beavatkozási módszerek a tűz oltására és az említett jelenségek kialakulásának késleltetésére. Mivel a TMMSZ a kötelezően tartandó gyakorlatok között tűzoltási gyakorlatot is előír - annak lebonyolításának módjával³⁴ - a fent említett konténeres kiképzési lehetőség beleilleszkedik az előírt oktatási rendszerbe.

IV.1.2. Fix telepítésű kiképző konténerek tűzoltási gyakorlatokra

Az előzőekben említett kiképző eszköz előnye az alacsony bekerülési költsége és a könnyű elérhetősége bármely – akár szerény anyagi helyzetű önkéntes vagy létesítményi - tűzoltóság számára. A zárt térben történő tűzoltások során tapasztalható, tűzoltókat érintő körülmények a valósághoz közelítően - az előző pontban ismertetetthez képest magasabb színvonalon és más beavatkozási opciókat nyújtva - külön erre a célra épített nagyméretű konténerekben ismerhetőek meg. Ilyen építmények kivitelezését ma már számos gyártó vállalja, jellemzően az egyéb tűzoltósági fejlesztésekkel is foglalkozók. [60]

³³ A Berettyóújfalui Hivatásos Önkormányzati Tűzoltóparancsnokságon épített változat ötlete és tervei is a HÖT Pécsről származnak, Handbauer Péter tűzoltó alezredestől.

³⁴ A TMMSZ 14.1 pontja alapján: „A gyakorlat célja a választott anyag égésének körülményeihez (erős füst, nagy hőterhelés stb.) szoktatni a készenléti állományt és gyakoroltatni a legcélszerűbb oltási eljárás, eszköz, oltóanyag alkalmazását. A tűzoltási gyakorlat végrehajtása előtt a készenléti állománnyal a taktikai elveket, a szakszerű beavatkozás, magatartás szabályait ismertetni kell. Tűzoltási gyakorlat szervezhető annak ellenőrzésére is, hogy a készenléti állomány kellően ismeri-e a védett területeken raktározott, feldolgozott, gyártott éghető anyagok oltásával kapcsolatos taktikai, magatartási stb. szabályokat, az éghető anyagok viselkedését, veszélyeit, jellemzőit, az alkalmazható oltási eljárásokat.”

A TMMSZ 14.3 pontja szerint: „A gyakorlat a szükség szerinti erők, eszközök részvételével, kijelölt tűzoltásvezető irányításával történjen, a tűzoltó gyakorlótéren vagy erre kijelölt más helyen, a biztonsági és a környezetvédelmi előírások megtartásával.”

Méretük a szabványos, a közúti szállításhoz megfelelő konténerekével megegyezik (6 méter hosszúság). Nagyobb méret kialakítása több darab összekapcsolásával megoldható (jellemzően 2 darabból állnak).



21. és 22. számú képek, Tűzszimulációs kiképző konténerek a 2010.-es Lipcsében megrendezett „Interschutz” vilákiállításán, saját fotók.

Telepítésükre bármely tűzoltóságnál van lehetőség, azonban beszerzési és működtetési költségük, a szükséges kezelőszemélyzet okán országunkban csak korlátozottan hozzáférhető ez a kiképzési forma.³⁵

A magyarországi változat működtetése – vagyis a szimulált lángok előállítása - propángázzal történik, melyből naponta átlagosan akár 8 db 23 kg-os palack is felhasználható. A füstképzés nitrogénpalackokkal történik, melyből 2 darab 40 literes került beépítésre. [61] Nagy előnye ezeknek a célkonténereknek a folyamatos felügyelet a gyakorlaton résztvevők felett és a belső körülmények teljes kontrollálása, a szimulálandó tüzesetek mesterséges vezérelhetősége. Veszélyhelyzetben automatikusan vagy kézzel vezérelten leállítható a gyakorlat, gyorsan elhagyható az építmény belső tere.

Az említett tűzszimulációs konténerekben különféle zárt térben előforduló tűzoltási feladatok gyakorlására nyílik lehetőség. Az éleshez közeli helyzetben teljes bevetési védőruházat és légzőkészülék viselése nem csak előírt, hanem a tűzoltók számára is érezhetően szükséges a baleseti kockázat mérsékléséhez.³⁶

A következő esetek gyakorlására van lehetőség:

³⁵ Budapesten, a Katasztrófavédelmi Oktatási Központban.

³⁶ Baleset még ekkor is előfordulhat. 2005-ben és 2008-ban is égési sérülést szenvedtek gyakorlatozó tűzoltók különböző gyártmányú tűzszimulációs konténerekben.

- Tetőről indulva, lépcsőn lehatolás, tűzfészek oltása
- Égő gázpalack oltása
- Flashover (teljes belobbanás) szimulálása
- Átlagos lakóházi körülmények közötti tűzoltás (konyha, lakószoba) [62]

A tűzoltót érő – valós körülményekkel megegyező – terhelések: hő, füst, pára, extrém körülmények közötti fizikai munkavégzés, a zárt téri közlekedés és eszközhasználat nehézségei

Az említett tűzszimulációs konténeres képzésen részt vevők a jelenleg elérhető egyik igen hatékony módszerrel szerezhetnek készség szintet a megfelelő beavatkozási módokról, védőruházatuk és légzőkészülékük által nyújtott védőképességről, a viselési nehézségekről, a speciális zárt térben a tűzoltókat érő negatív hatásokról.

Kanyó Ferenc doktori értekezésében megismerhetők kutatási eredményei, melyeket tűzszimulációs konténerekben folytatott vizsgálatok során szerzett. [63] Korábbi kutatásában a szerző rámutatott arra is, hogy 20 perc konténeres tűzoltási gyakorlat után az emberi szervezet hőmérséklete eléri a kritikus határt, melyet átlépve hőtorlódás okán hősérülés és ájulás fordulhat elő. [64] Ilyen és hasonló kutatások végzésére nyújt lehetőséget ez a kiképzési forma, ellenőrzött körülmények között. A kutatások mellett hasznosnak tartom, ha minden beavatkozásban érintett tűzoltó számára rendszeres formában megismerhetők és ismételhetők lennének a konténer által biztosított zárt téri tűzoltási körülmények. Tekintettel arra, hogy jogállástól függetlenül minden tűzoltó kerülhet ilyen szituációba beavatkozóként, differenciáltan javaslom országos szintre kiterjeszteni a konténer használatát a hivatásos tűzoltóságokon túl, az önkéntes és létesítményi tűzoltók számára is.³⁷

IV.1.3. Pszichikai pályák légzőkészülékes gyakorlatokhoz

A zárt körülmények közötti beavatkozások során a tűzoltót érő korlátozó hatások közül kiemelem magát a szűkös, zárt téri körülményeket, a teljes bevetési védőruházat viselésével járó nehézségeket valamint a légzőkészülék használatából eredő további igénybevételeket.

³⁷ Kanyó Ferenc doktori értekezésében szintén javasolja legalább évente egy alkalommal minden hivatásos tűzoltó számára.

A sűrítettlevegős légzőkészülék folyamatos használata során az alábbiak terhelik a viselő személyt zárt térben:

- korlátozott mozgási lehetőségek
- többlet súlyteher
- megváltozott testkép, könnyebb beakadás
- korlátozott látási körülmények az álarcból adódóan
- csökkent mértékű kommunikációs lehetőségek
- korlátozott mértékben rendelkezésre álló levegőkészlet és ennek tudata (magasabb stressz-szint, pulzusszám)

További korlátozó tényezők szűkös, zárt térben történő tűzoltások alkalmával:

- korlátozott irányú hőáramlás, ennek következtében lényegesen nagyobb hőterhelés
- füstképződés esetén korlátozott irányokban történő füstáramlás, ebből következően erősen csökkent mértékű látási viszonyok
- jellemzően ismeretlen alapterület és ismeretlen berendezési tárgyak, elhelyezkedések
- ismeretlen épületszerkezeti kialakítások (aknák, lépcsők, belógó tárgyak)

Ismert veszélyek esetén is azok pontos behatárolása, megtalálása radikálisan csökkent mértékű látótávolság esetén nagy nehézségekbe ütközik.

A tűzoltóságok készenléti állományában még a hivatásos tűzoltók számára sem mindennaposak a légzőkészülék használatával végrehajtott beavatkozások.³⁸ Az ilyen környezetben és az említett védőeszközök viselésével teljesített feladatok során olyan fizikai és mentális terhelések érik a készenléti állomány tagját, melyet átlagos szolgálati napjain nem, vagy csak igen ritkán tapasztal. Ugyanakkor azonban ezek a helyzetek hordozzák a legnagyobb mértékű veszélyforrásokat is a tűzoltók számára.

A készenléti állomány pszichikai felkészítése a parancsnokok felelőssége. Ezt többféle módon lehet megoldani. Az egyik, bármely tűzoltóságon végrehajtható módszer a már említett, lesötétített helyiségekben, letakart álarccal és légzőkészülék

³⁸ 2009-ben a **54.148** tényleges tűzoltói közreműködéssel járó esetből 26.640 történt épített környezetben. Összességében - minden esetet figyelembe véve – a beavatkozások során **2855** helyszínen viseltek légzőkészüléket a tűzoltók, mindösszesen 8489-en. A statisztikai adatokból kifolyólag valószínű, hogy az adott év során egy személy több alkalommal avatkozott be légzőkészülékben, tehát a 8489-es összes alkalom nem ugyanannyi különböző tűzoltót jelent.

készenlétben tartásával/használatával való kiképzések. Magasabb szinten való kiképzést nyújtanak a pszichológiai kiképzőpályák, melyekből országunkban néhányat találhatunk.³⁹ Lehetőség van az ország tűzoltóságai számára is ezeknek a pályáknak használatára, előzetes egyeztetéssel.

A pályák labirintusszerűen kerültek kialakításra, ahol különböző elemek (csapóajtók, létrák, belógó tárgyak, szintkülönbségek) nehezíthetik a továbbjutást. Jellemző közlekedési forma a hajlott testtartásban vagy négykézláb kúszással végrehajtott mozgás. Különböző feladatok megadására van lehetőség oly módon, hogy mind a labirintus kialakítása módosítható, mind az elvégzendő feladatok helyszíne és formája áthelyezhető. Alapvető követelmény a légzőkészülék használata a füstgenerátorral körülbelül 1 méteres látótávolságra csökkentett környezetben. A készenléti állomány tagjai teljesen biztonságos körülmények között, folyamatos felügyelet alatt szokathatóak hozzá az adott körülményekhez. A pulzusszám, vérnyomás, levegőfogyás, elvégzett feladatok és a gyakorlópályán való feladatvégrehajtás függvényében pontrendszer alapján értékelhetők a résztvevők.⁴⁰



23. számú kép. Pszichikai gyakorlópályás kiképzés. Forrás: tuzoltosagbp.hu

A pszichikai pályákon az előző pontban említett tűzszimulációs konténerrel szemben tűzoltási feladat gyakorlására nincs lehetőség, azonban a felsorolt

³⁹ Például a Fővárosi Tűzoltóparancsnokság használatában, a MOL Rt létesítményi tűzoltóságánál vagy a Repülőtéri Katasztrófavédelmi Igazgatóságon.

⁴⁰ A Fővárosi Tűzoltóparancsnokság parancsnokának 8/2010 számú intézkedése, mely a gyakorlópálya használatáról rendelkezik, a 2. számú mellékletben megtekinthető.

igénybevételekhez való hozzászokásra igen. A konténeres megoldáshoz képest akár többszörös alapterületű és magasságú méretben is tervezhető az adott szituáció. A Fővárosi Tűzoltóparancsnokság ketrecszerű kivitelű gyakorló pályáján a folyamatos felügyelet a pálya teljes méretében megoldható, ahogyan váratlan esemény esetén a résztvevő gyors kiemelése is.

IV.1.4. Épített, szilárd falazatú gyakorló pályák

Sajnos az országban nem sok olyan kivitelű építmény található, mely szilárd építőanyagból áll, többszintes és többhelyiséges, valamint akár napi szinten használható tűzoltósági gyakorlatok lefolytatására, tudományos kísérletek végzésére. Az egyik – ilyen célra a legjobban használható építmény – a Katasztrófavédelmi Oktatási Központ Hatvan-Nagygombos településen található kiképzőbázisán áll. Az épület többszintes és lehetőséget biztosított már több alkalommal is különböző tűzoltósági célú tudományos kísérletek lefolytatására. [65]



24. számú kép, A Katasztrófavédelmi Oktatási Központ szilárd, téglafalazatú kiképzőépülete, Forrás: www.otm.gov.hu/kok/doc/hireink/hir262/kep/p1060435.jpg

Egy olyan gyakorlóépületben, mely pincerendszerrel, több szinttel és több helyiséggel rendelkezik, megfelelő kialakítás esetén a valóságban előforduló épülettűzek jelentős része közel 100%-os valósághűséggel modellezhető.

Kipróbálhatóak különböző taktikai elemek, bevethető tűzoltó eszközök és vizsgálhatóak a tűzoltók biztonságát szolgáló védőfelszerelések. [66] A tűzoltási feladatok során végrehajtható, a beavatkozás hatékonyságát nagymértékben befolyásoló műveletek csak egy ilyen építményben ismerhetők meg a valósághoz legközelebbi módon, valóságos tüzeset létrehozásával. Gondolok itt a nyílászárókon keresztül történő füstáramoltatásra, a szellőztető ventilátorok alkalmazására, a hőkamerával történő teljes épületet érintő felderítésre. [67] [71] Egy ilyen komplett épületben szintén megvalósíthatónak tartom a különféle - értekezésemben feltüntetett és ajánlott - biztonsági eszközök kipróbálását és használatuk begyakorlását.

A zárt térben előforduló tűzoltókat érintő körülmények szinte együttesen előfordulhatnak egy ilyen épületben megfelelően előkészített gyakorlat folytán. A biztonságos kiképzés feltételeit meg lehet teremteni, a tűzoltó készségszintet szerezhethet valóságoshoz közeli körülmények között, egy valós épülettűzhez képest jelentősen kisebb kockázat mellett, folyamatos felügyelettel. A III.3. pontban említett telemetriás felügyeleti eszközök használata is megismerhető, gyakorolható oly módon, hogy a kiképzés ideje alatt egyszerre több terület (beavatkozó, irányító, biztonsági állomány) oktatása is folyik. A III.4 pontban említett - véleményem szerint igen ígéretes - kutatások melyeknél rádióhullámos személykövetésre nyílik lehetőség egy komplex gyakorlat során alkalmazható eredményt szolgáltathatnak.

Bízom benne, hogy minél hamarabb vizsgálatok folytatása válik szükségessé a hagyományostól eltérő tűzoltói beavatkozó eszközök hatékonysága tekintetében, melyeket egy ebben a pontban említett gyakorlópályán lehetne a legjobban végrehajtani. A beszerzéshez, rendszerbeállításához, használathoz szükséges döntésekhez mérhető adatokat szolgáltathatnak az ilyen körülmények közötti kísérletek. Elemezhetőek a már említett, nagynyomású vízzel működő oltóeszközök, a távvezérelhető tűzoltási célú beavatkozó eszközök tűzoltási és műszaki mentési, taktikai képességei valamint a tűzoltói biztonságot növelő lehetőségei.

IV.2. „FÜSTKAMRA” KÍSÉRLET ÉS SZITUÁCIÓS GYAKORLAT A HIVATÁSOS ÖNKORMÁNYZATI TŰZOLTÓPARANCSNOKSÁG BERETTYÓÚJFALUNÁL

Kutatási célkitűzéseim között szerepelt, hogy olyan eredményt érjek el, melynek segítségével láthatóvá válik, milyen mértékben növelhető a készenléti állomány beavatkozási készsége - az egyik magas veszélyszintű környezetben - a légzésvédelmi eszköz használatát megkövetelő körülmények között.

Hipotézisem volt, hogy a valósághoz közeli körülmények között lefolytatott gyakorlatok során a készenléti jellegű szolgálatot ellátó állomány zárt téri feladatvégrehajtási hatékonysága növelhető, légzőkészülék helyes használata mellett a levegőfogyasztási szintje csökkenthető. A készségszint megszerzése egyénenként változó mértékű, azonban a hosszútávú memóriában is elraktározódik, így huzamosabb ideig megtartható tudás szerezhető meg. Elgondolásom alapján a lefolytatandó gyakorlat bármely tűzoltóságon végrehajtható viszonylag kis költségekkel, melynek során a körülmények és a feladatok tetszőlegesen változtathatóak. Új beavatkozási és védelmi célú eszközök használata éleshez közeli körülmények között begyakorolható, eredményességük vizsgálható.

Megterveztem és előzetes egyeztetések után lefolytattam a berettyóújfalui tűzoltóságon egy tudományos kísérletet, hogy választ kapjak az említett kérdésekre. A kísérlet és egyben szituációs gyakorlat lefolytatásában, a pszichológiai, pulzusszám-vizsgálati tényezőkben és a kiértékelésben segítséget nyújtott a Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem, Bolyai János Katonai Műszaki Kara, Hadmérnöki Doktori Iskolájának doktorandusza, Rabovszky Dóra pszichológus. Az általa végzett tevékenység a pulzusfigyelő eszközök kezelésével összefüggő feladatok, a kapott eredmények kiértékelése, de a kísérlet folyamatos dokumentálásban is nagy szerepet hárult rá.

Figyelemmel a 2010. év végén az OKF Tűzoltósági Főfelügyelőségéről származó javaslatokra, melyben ajánlották az újonnan felszereltek nagy száma okán az életszerű körülmények közötti szituációs gyakorlatok számának növelését (például füstkamra, gázpalack, veszélyes anyag jelenlétében történő beavatkozás), az általam szervezett tudományos kísérlet füstkamra zárt téri gyakorlatként szervesen illeszkedik a készenléti jellegű szolgálatot ellátók továbbképzésébe.

A kísérlet lefolytatására három fő és egy tartaléknap került meghatározásra. A tartaléknap az esetleges csúszás, váratlanul felmerülő problémák esetére lett betervezve. A kijelölt napok: 2011. január 14. péntek, január 15. szombat, január 21. péntek és január 22. szombat (tartaléknap). A kísérletek minden nap 8.00-tól kezdődtek és délután 18.00 körül kerültek befejezésre.

Kétfős párokban történt a résztvevők összeállítása véletlenszerűen sorsolva a készenléti létszám tagjai közül, tekintet nélkül szolgálati időre és beosztásra, rendfokozatra. A sorsolás során táblázatkezelő program segítségével a szóban forgó nevekhez véletlenszám-generálással sorszám lett hozzárendelve. Sorba rendezés után az egyes párok a kapott értékek növekedésének megfelelően alakultak ki.

IV.2.1. A kísérlet helyszínének megválasztása

A berettyóújfalui tűzoltó-parancsnokság új laktanyája a 2008. év végén került átadásra. Modern kivitelű és új laktanyaként nem kellett tartani öregedő épületrészek veszélyessé válásától, villamos berendezések és vezetékek rejtetten sérült állapotától. A kísérlet során jól és pontosan illeszkedő nyílászárók szolgálták a füst bennmaradását és lesötétítés után a fény kívülmaradását. A kísérlet helyszínének ideális választása a tűzoltóság épületének egy szakasza volt. A HÖT Berettyóújfalu parancsnokától engedélyt kaptam a kísérlet több naptári napot igénybe vevő lebonyolítására, az épületben a szükséges átalakítások elvégzésére. A szükséges tárgyi eszközök biztosításra kerültek valamint a teljes készenléti állomány továbbképzésének részeként lehetőség nyílt minden helyben szolgáló készenléti tűzoltó bevonására. A lehető legpontosabb eredményekhez szükséges minél nagyobb számú és minél szélesebb körű mintán letesztelni a hipotézis megfelelőségét. A megyében található hivatásos és önkéntes tűzoltóságok parancsnokaitól nagymértékben segítséget kaptam ehhez.

A kísérletben részt vett:

- HÖT Berettyóújfalu (50 fővel)
- HÖT Püspökladány (10 fővel)
- HÖT Hajdúszoboszló (8 fővel)
- HÖT Hajdúnánás (8 fővel)

- Hajdúböszörmény Önkéntes Tűzoltósága (röviden és továbbiakban: ÖT, köztestületi tűzoltóságok, 8 fővel)
- ÖT Létavértes (4 fővel)
- ÖT Vámospércs (4 fővel)
- Fővárosi Tűzoltóparancsnokság (4 fővel)

Mindösszesen 96 fő készenléti jellegű szolgálatot ellátó tűzoltó vett részt a kísérletben. A kísérlet pontos helyszíne a laktanya napi használatától elkülönülő területén került meghatározása. A tűzoltóságon szolgálók helyzeti előnyének rontása és a feladat bonyolultságának növelése okán egy eddig még nem használt átjárási lehetőségen keresztül lett a bejárat meghatározva a szituáció helyszínére. A szokásos, rendeltetésszerű bejárat ideiglenesen megszüntetésre és letakarásra került. A tűzoltóság kivitelezéséből kifolyólag az új behatolási pont egy kisméretű raktár, mely kétoldali bejáratokkal rendelkezik, így a füst kiáramlása és ebből kifolyólag vesztesége nagymértékben csökkenthetővé vált. A kísérleti helyszín összesen 5 helyiségből állt 4 ajtóval, fixen telepített bútorzattal. További ajtók nyílnak a helyiségekből más területekre, melyek a gyakorlatból ki lettek zárva, így a kilincsek leszerelésre, a természetes világítóablakok lesötétítésre kerültek. A helyszínt biztosító laktanya adott részre vonatkozó alaprajzát tartalmazza a 3. számú melléklet.⁴¹

Kiindulási pontként a tűzoltóság saját tűzcsapja lett megjelölve, ahonnan 15 méterre - nyílt területen haladva - található a kijelölt helyszín előtere, a tűzoltóság tömlőszárító tornyának bejárata. Ezen keresztülhatolva érhető el a zsilipszerűen működő kisméretű raktár, melyből a szituációnak megfelelő helyszínre érkeztek a behatoló tűzoltók. Itt nagyteljesítményű elszívóberendezés került beépítésre az épület kivitelezése során, ez az egyes napok végén könnyebb szellőztetést eredményezett.

IV.2.2. A feladatok összeállítása

A résztvevők által végrehajtandó feladatok olyan módon lettek meghatározva, hogy a valóságban is előforduló esetekhez és körülményekhez a lehetőleg legnagyobb mértékben közelítőek legyenek.

⁴¹ A szolnoki Premiterv Kft. Tervező és Innovációs Mérnöki Iroda tervezésében. A tervhez képest történt kivitelezési módosításokat saját kézzel feltüntettem. Kék vonallal jelöltem a gyakorlatból kizárt részek határait és a körülbelüli alapterületeket a laktanya kivitelezésbeni változásai valamint a gyakorlat előkészítése során történt lezárásokból adódóan. A lila kerekített négyzetek helyén kerültek leggyakrabban elhelyezésre a mentendő bábúk és a tüzet jelképező villogó lámpa.

Meghatározott feladatok (sorrend nélkül):

- áramtalanítás
- sugár szerelése
- tűzoltás
- két személy felkutatása és kimentése
- a híradóügyelet számára visszajelzés az elvégzett részfeladatokról (pl.:tűz eloltva)
- legalább három alkalommal visszajelzés a híradóügyelet számára a fennmaradó levegőnyomás adatairól, nem került meghatározásra, hogy mikor történjen meg a beavatkozás ideje alatt

Ez utóbbi feladat az egyes túl gyors feladat-végrehajtásokat hivatott gátolni, hogy mindenképpen értékelhető idő és levegőfogyasztás eredmények szülessenek valamint annak megismerése, hogy a beavatkozás során vajon elfelejtődik-e ennek a többletfeladatnak a végrehajtása. Öt percnél hosszabbra terveztem az egyes párok által végrehajtásra kerülő beavatkozási időtartamokat. A minél hosszabb idejű átlagos beavatkozási időkeret által érhető el legjobban a különbségek vizsgálata, ekkor biztosabban kimutathatóak az egyes eltérések. A rádiós visszajelzések során – tekintettel a különböző tűzoltóságról érkezőkre – minden páros a szolgálati helye szerinti megnevezést alkalmazhatta. Az eltérő hívónevekre való külön odafigyelés igénye így nem rontotta a tűzoltók teljesítményét.

Az esetleges balesetek elkerülése érdekében valamint a fő cél, a zárt téri, légzőkészülékes beavatkozási körülményekhez való hozzászoktatás, a kísérlet eredményeinek hiteles eléréséért, kötelezően viselendő és használandó eszközök lettek meghatározva.

Előírt védőfelszerelések:

- bevetési védőruha
- védősisak
- mászóöv
- védőcsizma
- sűrítettlevegős légzőkészülék
- védőkesztyű

További előírt eszközök (páronként):

- 1 darab EDR kézirádió
- 1 darab sisaklámpa
- sugár szerelve 2 darab „C” tekercstömlővel

Minden résztvevő páros mindkét tagjára Polar típusú pulzusmérő és regisztráló órák kerültek felhelyezésre. Személyes elmondások alapján sem a pulzusmérő órák sem a mérést biztosító – mellkason rögzített – mérő és jeladó eszközök nem jelentettek többletterhet vagy akadályozó tényezőt a tűzoltók számára.

A híradóügyeletes szerepét néhányórás váltásos rendben a résztvevő állomány egy-egy tagja látta el. Szintén általa lett dokumentálva a visszajelzések megtörténte, darabszáma (levegőnyomás értékek leadása hányszor történt meg, stb.), sorrendje valamint az adatlapokon feltüntetésre került a párok egyes tagjainak induló és befejező levegőmennyisége.

A feladatok sorrendje nem lett kötelezően meghatározva. Az áramtalanítás kivétel ez alól, mivel semmiképpen nem szerettem volna – tekintettel a jelentős számú újoncra – ha az rögzül a részt vevőkben, ráérnek áramtalanítani a kísérlet helyszínéről kifelé vonuláskor, esetleg ha elfelejtik sem baj. A kísérlet része volt annak vizsgálata, a pluszként előírt visszajelzési feladatokat végrehajtják-e a beavatkozók. A személykeresés és mentés elsődlegessége egyértelmű, de a tűzoltási feladatok hátrasorolását kötelező jelleggel nem terveztem meghatározni.

A résztvevő párok számára előírt levegőnyomás-visszajelzési kötelezettség, a korlátozott mennyiségű, egy darab sisaklámpa és egy darab kézirádió növelte az egymásrautaltságot és az egymásra való figyelmet.

IV.2.3. A helyszín berendezése

Alapvetően a kísérlet helyszíne a következő helyiségekből áll hétköznapi használat során:

- raktár (a kísérlet alatt kb. 5 m²)
- WC (kb. 2 m²)
- mosóhelyiség (kb. 33m²)

- védőruha-tároló (kb. 22 m²)
- palacktöltő-helyiség előtere (kb. 7m²)

A helyiségek kivitelükből, használatukból adódóan sok olyan tárgyat tartalmaztak, melyek akadályozták, esetleg veszélyeztették volna a résztvevőket. Ezeket előzetesen el kellett távolítani. A szituációs helyszínből kizárt helyiségek nyílászárói lezárásra kerültek, mivel a természetes fényforrásokból a nappal folytatott kísérlet okán olyan jelentős mennyiségű fény áramlott a helyiségbe, melyek veszélyeztették a kísérlet eredményességét. Az ablakok felülete fekete fóliával lettek letakarva úgy, hogy nyitásuk továbbra is eszközölhető volt. Ennek köszönhetően egy esetleges szellőztetés nem vonta magával az igen magasan lévő ablakok újrásötétítésének szükségességét. A beépített „Salgó” polcok borítása OSB lapokkal történt meg így azok jelentős tartalmát nem kellett áthelyezni, azok nem jelentettek veszélyt a résztvevőkre. Nem volt szándék a polcok átvizsgálásának feladattá tétele sem.



25. számú kép

*OSB lapokkal burkolt polcrendszer
Praktikus és biztonságos
Forrás: saját fotó*

A legszélesebb, legnagyobb alapterületű helyiségben két „B” tömlő, egy tároló doboz, egy kisméretű ülőpad és egy teherautó gumibroncs került véletlenszerűen elhelyezésre. A leghosszabb helyiségben egy vagy két „B” tömlő kigurítása rontotta a közlekedési lehetőséget.

Maga a tűz egy piros és sárga LED-ekkel villogó kerékpár hátsó lámpa volt, mely erős füstben kellően visszaadta a lángolás hatását. A tűzoltás gyakorlatilag a lámpa megtalálása és a beavatkozás végén annak kihozatala volt.

A személymentéshez két bábu került felhasználásra, az egyik egy gyermekre hasonlító „Jenny” típusú gyakorlóbábu, míg a másik egy költségtakarékosabb kivitelű hungarocell vázú, fémgerincű ruházati próbababa, megfelelően „felöltöztetve”. A kísérlet során felhasznált eszközök fotói a 4. számú mellékletben megtalálhatóak.

Az áramtalanításra a behatolási pont mellett található, egyébként nem használt 400V-os fali csatlakozó kapcsolója lett meghatározva. Alap esetben, minden beavatkozás előtt **be** (1) állásban volt, melynek **ki** (0) állásba kapcsolását kellett végrehajtani. Ennek valós megtörténtét minden alkalommal ellenőriztem.

A szituáció helyszínén található ajtók véletlenszerűen voltak nyitott vagy zárt állapotban minden egyes beavatkozás során. Az egyes párosok kijövetelekor megtörtént a helyszín újrarendezése, ekkor került lebonyolításra a bábuk, a „tűz” helyének áttelepítése, az ajtók állapotának változtatása, az akadályok (tömlő, doboz, stb.) visszahelyezése. A helyszínről közvetlenül a kísérlet előtt készült fotók az 5. számú mellékletben megtalálhatóak.

Két különböző teljesítményű füstgenerátor használatával lett a helyiségekben a füst szétterjesztve, a látótávolság lecsökkentve. A nagyobb kivitelű egy I-Fog típusú 3000 Watt teljesítményű automatikus vezérléssel rendelkező, míg a másik – kisebb változat - egy I-Fog 80Z típusú 700 Watt teljesítményű, távirányítható készülék. A kísérlet folyamatában kiderült, a kisebb teljesítményű füstgenerátor működtetése főlegesen köt le kapacitásokat, a működési eredménye alacsony. A nagyobb teljesítményű automatikus kivitel előre programozottan és folyamatosan volt képes fenntartani a működést – így a csökkentett látótávolságot - egész napon át. További kezelő ehhez nem volt szükséges, a kísérlet (gyakorlat) vezetőjének minden visszarendezéskor végrehajtott ellenőrzése elegendő volt. Pontosan nehéz volt beállítani a minden beavatkozáshoz egyenlő mértékű füst sűrűséget, a látótávolság jellemzően 20-50 cm között állt fenn a különböző helyiségekben. A felhasznált ködfolyadékok többféle típusból történtek, láthatóvá vált a hatékonyabb folyadék előnye: kisebb mértékű befúvatáskor is nagymértékben sikerült csökkenteni a látótávolságot és a füst fenntarthatósága is biztosabbá vált. A jövőbeni zárt téri füstkamra gyakorlatokhoz javaslom a nagyobb hatékonyságú változatok használatát. Könnyebb, gyorsabb és egyszerűbb a kívánt füstsűrűség létrehozása, a füst

állékonyabb a levegőben. A gyakorlatok lebonyolítása során a szervezőnek nem kell külön figyelmet fordítania a füstsűrűség folyamatos megfigyelésére.

IV.2.4. A kísérlet lefolytatása

A kísérletet első napját megelőző napon tesztelési céllal két alkalommal lettek a feladatok végrehajtva két véletlenszerű páros részvételével. Mindkét alkalommal öt perc körüli volt a végrehajtás ideje, probléma és váratlan esemény nem merült fel, így a kísérlet az eredetileg tervezett módon lefolytathatóvá vált.

A híradóügyletes helye a tömlőszárító torony földszintje, azaz a kísérlet helyszínének előszobája volt. Szintén itt foglalt helyet Rabovszky Dóra pszichológus. Kontrollálásukkal történtek a területre történő behatolások és a kiérkezések is asztaluknál fejeződtek be. A dokumentálások (légnyomás, eltelt idő, részt vevők, stb.) végrehajtása szintén itt történt.

A hőmérséklet és páratartalom adatai a kísérleti napok során (külső és belső):

Első nap reggel (6C°-75% / 20,4 C°-54%) délután (9 C°-70% / 20,4C°-54%).

Második nap reggel (6C°-77% / 16C°-55%) délután (11 C°-67% / 17,8C°-54%).

Harmadik nap reggel (8C°-73% / 19C°-55%) délután (12C°-65% / 20C°-54%).

Jelentős eltérés nem volt tapasztalható ezekben a feltételekben, a résztvevő tűzoltók eredményeit azonos súllyal figyelembe lehet venni.



26. számú kép

Kezdet előtti óraindítás

Forrás: a HÖT Berettyóújfalu képanyagtára

Induláskor a kétfős pár teljesen beöltözve, készenlétbe helyezett légzőkészülékkel várakozott a megjelölt tűzcsap mellett legalább 5 percet pihent állapotban.

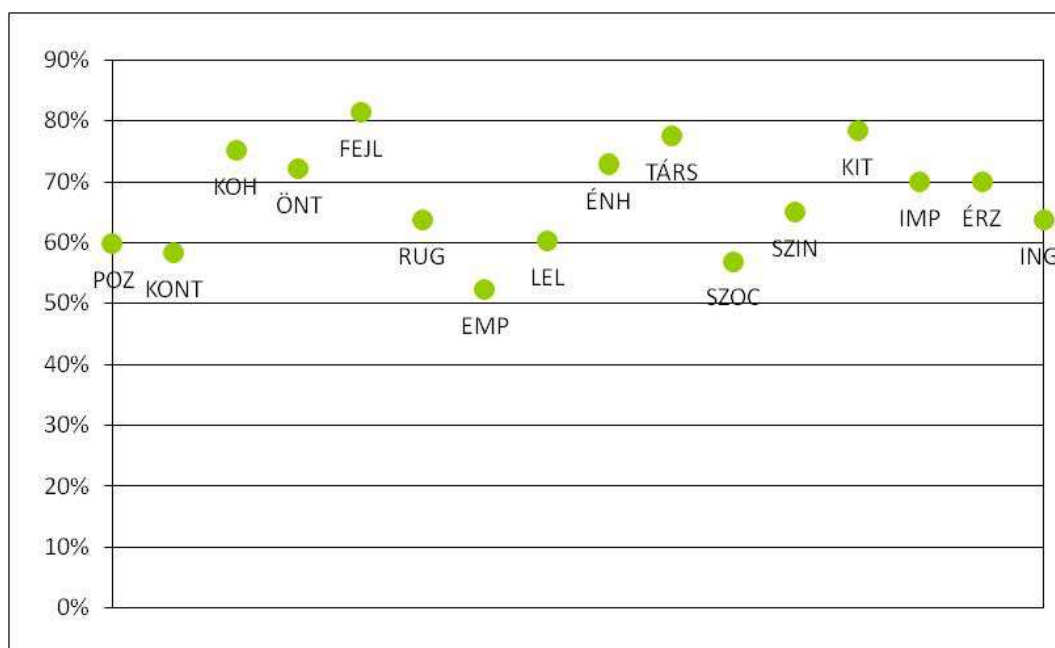
Amennyiben a füstnek túlzott kiszellőzése volt tapasztalható a kísérlet helyszínén további pihenési perceket határoztam meg a kívánt fűstsűrűség eléréséhez. Az előző feladattal végzett páros által a sugárhoz szükséges két darab tekercstömlő összetekerve és egy darab sugárcső előzetesen odakészítésre került. Rövid tájékoztatást kaptak a szituáció szerint kialakult helyzetről, mely a következő volt: épületben tűz ég, az áramtalanítás még nem történt meg, két személy bennrekedt, mentésük szükséges. Pluszfeladatként a levegőnyomás-értékek többszöri, legalább háromszori visszajelzésének kötelezettsége elmondásra került számukra. Egy vázlatot kaptak körülbelül 10 másodperc időtartamra az épület helyszínrajzáról, mely nem volt méretarányos. A baleseti körülményekre való figyelemfelhívás megtörtént, külön kihangsúlyozásra került, nem számítanak az elérhető másodpercedmények, a feladatok megfelelő és biztonságos végrehajtása az elvárás. A 6. számú mellékletben két részre bontva megtekinthetők a kísérlet folyamatában készült fotók. Az első részben a kültéri, a második részben az épületen belül készült képek találhatók.

A megfelelő biztonság érdekében mindenképpen szükséges egy ellenőrző személynek a szituációs gyakorlat helyszínén tartózkodni. Lehetőség szerint a gyakorlat vezetőjének célszerű jelen lenni. Ellenőrizni tudja a gyakorlat megfelelő lefolyását, hőkamera segítségével egy adott pontból is megfelelően kontrollálhatja a beavatkozókat. Tekintettel arra, hogy a használt mesterséges köd jelentős koncentrációban van jelen a belső levegőben és az ellenőrzést végző személy több órát tölt el ezt belélegezve, szelepes porálarc használata szükséges.

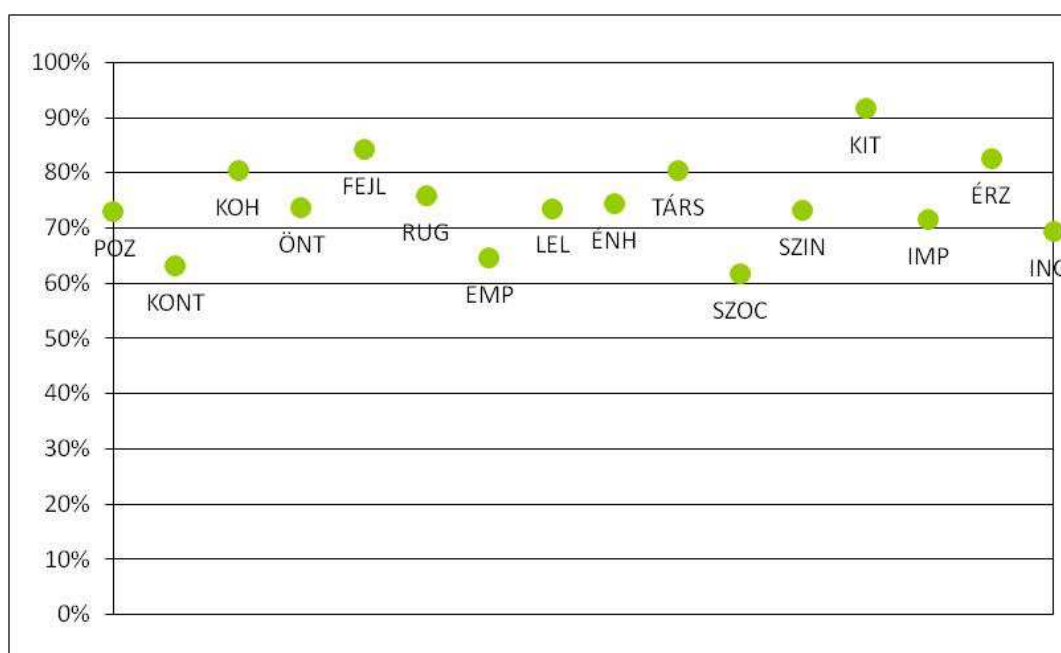
A kísérleti napok lefutása után a kiértékelés időszakában minden résztvevő megkapta Rabovszky Dórától az úgynevezett Pszichológiai Immunrendszer Kérdőívet (röviden: PIK). E felmérés adataival az egyes tűzoltók stresszel való megküzdési képességeit lehet vizsgálni. [68] Egy teljes állományt érintő elemzéssel kimutatható az egyes tűzoltók pszichológiai immunrendszerében tapasztalható képességszint, a fejlesztendő irányok.

A résztvevők kiértékelése ebből a szempontból is megtörtént Rabovszky Dóra által, a kérdőív megtekinthető a 8. számú mellékletben.

A következő területek kerültek vizsgált alá: pozitív gondolkodás (POZ), kontrollérzés (KONT), koherenciaérzés (KOH), öntisztelet (ÖNT), fejlődés-érzés (FEJL), rugalmasság (RUG), empátia (EMP), leleményesség (LEL), énhatékonyság (ÉNH), társas erőforrások kiaknázása (TÁRS), szociális alkotóképesség (SZOC), szinkronképesség (SZIN), kitartás (KIT), impulzivitás kontroll (IMP), érzelmi kontroll (ÉRZ), ingerlékenység-gátlás (ING).



7. számú diagram, a hivatásos tűzoltók átlageredményei, saját készítés.



8. számú diagram, az önkéntes, köztestületi tűzoltók átlageredményei, saját készítés.

Tekintettel arra, hogy jelen értekezés kereteiben területi okokból ezt a kutatási irányt kifejezni nem lehet, ezért további kutatási iránynak ajánlom. Két PIK kérdőív anonim módon kiértékelte adatait a 9. számú mellékletben, csak a jogállás és a munkaköri szint megjelenítésével csatoltam.

A kísérlet során a résztvevők számára új, nem általános használatú eszközök megismerésére nyílt lehetőség. Egy, a kísérlet során tesztelt légzőkészülékes telemetria eszköz által rögzített adattábla a 11. számú mellékletben tekinthető meg.

A kísérlet és egyben szituációs gyakorlat költségei az elérhető hasznossághoz viszonyítva alacsonyan maradtak. Kevesebb, mint ötvenezer forintból sikerült megoldani a füstgép bérletét, a szükséges ködfolyadék-mennyiség beszerzését, a védőital biztosítását, a keletkezett illetmény-pótlékok (délutáni) kifizetését.

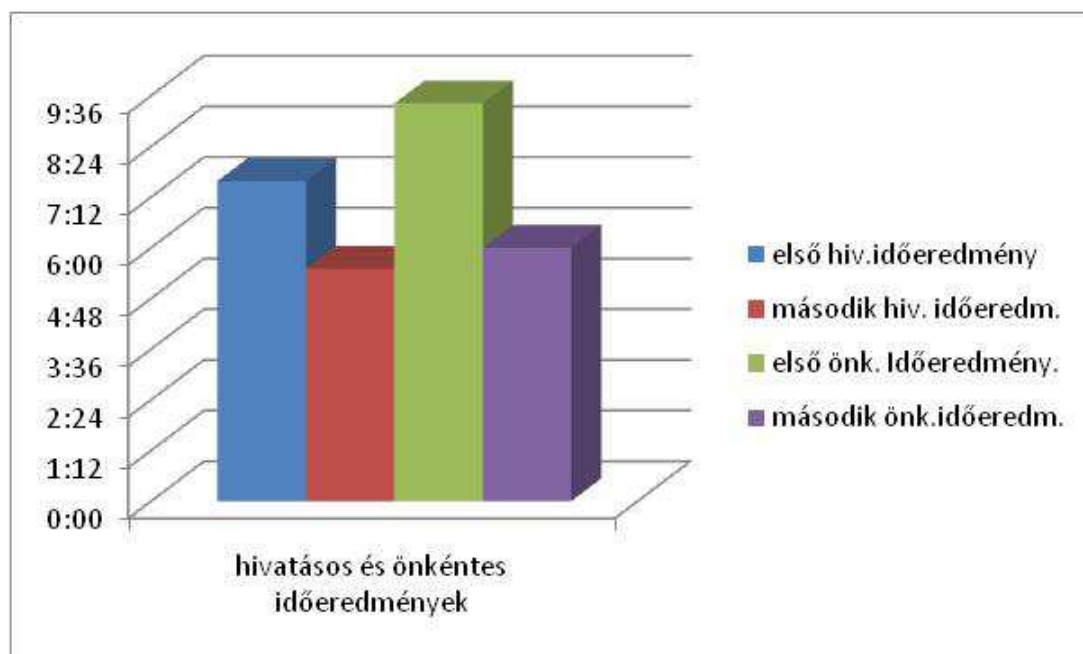
IV.2.5. A kapott eredmények

A kísérlet során a következő mérési eredmények születtek a teljes résztvevő készlet állományát érintően:

- időeredmények
- levegőfogyasztás-eredmények
- pulzusszám-változás eredmények
- a meghatározott feladatok végrehajtásainak eredményei

Minden páros kétszer hajtotta végre a kísérletet. A résztvevők fele még aznap, legalább fél óra, legfeljebb két óra elteltével (rövid távú), míg a résztvevők másik fele egy héttel később (hosszú távú) oldotta meg. A tűzoltópárosokban kapott eredmények egyben az egyének egyes adatainak kontrollálására is alkalmasak voltak. A vizsgálatom része volt annak megismerése, rövid és hosszú távon milyen változások vannak a készség szint megszerzésében. Külön vizsgáltam a köztestületi (önkéntes) és a hivatásos tűzoltók által elért eredményeket. Azokban az esetekben ahol nem volt **teljesen** megbízható a kapott eredmény (második alkalommal nem jelent meg vagy csak azon vett részt, időmérési problémák, meghibásodó légzőkészülék, megszakított gyakorlat, stb.), a végső értékelésnél kihagyásra kerültek a forrás adatbázisból.

Az **időeredmények** meglehetősen nagy szórást mutatnak. A résztvevő tűzoltók számára külön felhívtam a figyelmüket, hogy elsődleges a feladatok megfelelő végrehajtása és a saját testi épségük biztosítása így javasoltam, hogy ne kapkodjanak, megfontoltan hajtsák végre a feladatokat. Amint a kísérletek személyes „belső” megfigyelésével nyilvánvalóvá vált, megfontolt, de alapos, folyamatos beavatkozással jobb idő érhető el, mint a kapkodós, de nem elég alapos kutatással. Ez utóbbi módon sokszor kimaradtak jelentős területek, helyiségek és az összebevetési idő jelentősen megnőtt. Valós helyzetben néhány perc késlekedésen életek múlnak.



9. számú diagram, hívatasos és önkéntes tűzoltók rövid és hosszútávon átlagosan változott időeredményei, saját készítés.

A nagyobb helyismerettel rendelkező, helyben szolgálatot teljesítő tűzoltók nem rontották a kísérlet eredményességét, tekintettel arra, hogy a vizsgálat során minden párosnál a saját első eredményéhez viszonyítottam a változásokat. A megváltoztatott – helyben szolgálóknak szokatlan - bejárat valamint az erősen lecsökkentett látótávolságnak köszönhetően sok esetben hamarabb végeztek a pályán más tűzoltóságok tagjai, mint néhány helyben szolgáló. Ez bizonyítja, hogy nem volt jelentős előnyük a helyieknek.

Köztestületi tűzoltók levegőfogyasztási és időeredményei rövid távon						
levegő 1	idő 1	ny.cs./perc	levegő 2	idő 2	ny.cs./perc	különbség
70	11:55	5,8	85	7:17	12,1	-15
80	11:55	6,7	30	7:17	4,3	50
50	4:59	10,0	40	3:50	10,0	10
30	4:59	6,0	20	3:50	5,0	10
50	8:07	6,3	40	6:25	6,2	10
40	8:07	5,0	40	6:25	6,2	0
70	7:02	10,0	25	3:58	6,3	45
60	7:02	8,6	25	3:58	6,3	35
90	15:03	6,0	70	8:30	8,2	20
80	15:03	5,3	130	8:30	15,3	-50
62	9:25	7,0	50,5	6:00	8,0	12

6. számú táblázat, a köztestületi tűzoltók rövid távú eredményei az alsó sorban feltüntetett átlagértékekkel, saját kimutatás

A köztestületi tűzoltópárosok időeredményei jellemzően 20 – 40 %-al javultak a második próbálkozásra. Ez egy perctől hét percig terjedő időrövidülést jelent az egyes pároknál, az első gyakorlatukhoz képest. A rövid távú, azaz a még aznap végrehajtott újabb gyakorlat során minden páros javított időeredményén (10 fő), átlagosan mintegy három és fél perccel lettek jobb időeredmények. A hosszú távú, egy héttel később végrehajtott gyakorlat során egy páros jelentősen rontott előző időeredményéhez képest, mintegy 100 %-al, közel 6 perccel. Tekintettel a köztestületi, hosszú távú minta csekély méretére (mindössze négy fő), ebből nem lehet levonni megfelelő tanulságot.

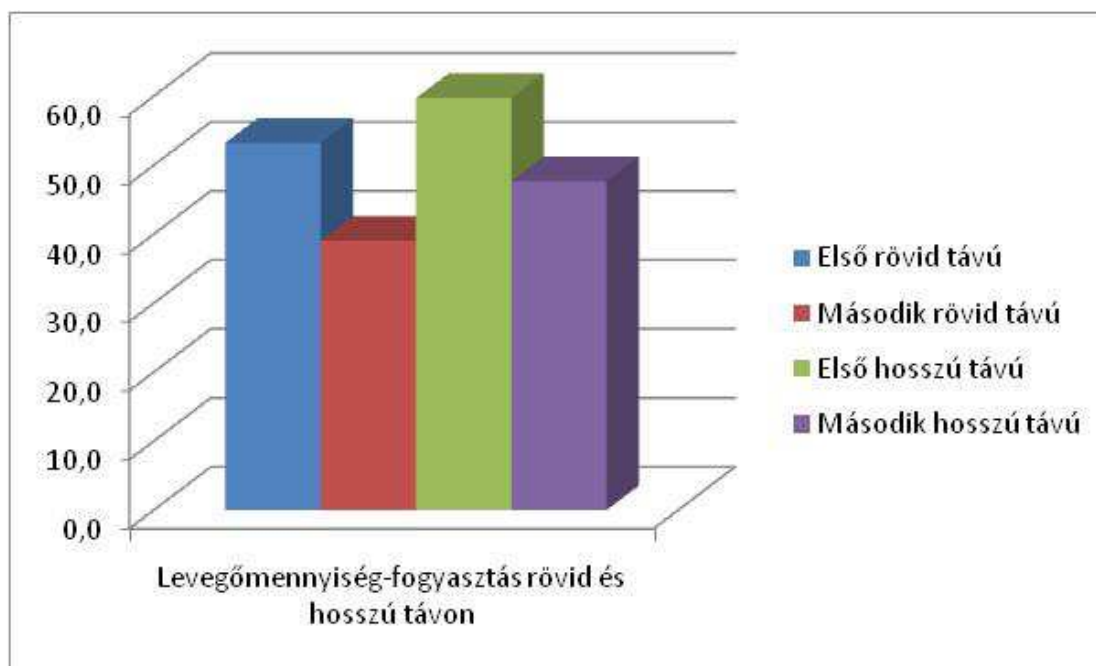
Köztestületi tűzoltók levegőfogyasztási és időeredményei hosszú távon						
levegő 1	idő 1	ny.cs./perc	levegő 2	idő 2	ny.cs./perc	különbség
50	5:51	8,3	50	11:40	4,2	0
40	5:51	6,7	40	11:40	3,3	0
30	5:41	5,0	30	5:07	6,0	0
30	5:41	5,0	30	5:07	6,0	0
37,5	5:46	6,3	37,5	8:23	4,9	

7. számú táblázat, a köztestületi tűzoltók hosszú távú eredményei az alsó sorban feltüntetett átlagértékekkel, saját kimutatás

A hivatásos tűzoltópárosok mintája, mind a rövid, mind a hosszú távú vizsgálatok esetén többszöröse a köztestületinek (36 illetve 26 fő), tehát megfelelő biztonsággal értékelhető mindkét terület. Rövidtávon 20 – 70 %-ig (!) terjedőek az időeredmények javulásai. Ez a gyakorlatban legkevesebb 20 másodperc, legnagyobb mértéknél pedig 9 perces javulást jelent. A nagyobb minta okán itt már tapasztaltunk másodpercre

megegyező második eredményt, de két esetben 10 és 30 másodperces időtartamromlást is. Hosszú távon szintén tapasztalható volt a rövid távúhoz képesti eredmény, azaz a 20 – 70 %-os javulás a végrehajtási időt érintően, ami legalább 10 másodpercet, legfeljebb 9 percet jelentett. Négy esetben kimutathatóan hosszabb bevetési idővel sikerült a párosoknak végrehajtaniuk ugyanazt a feladatot, amit egy héttel azelőtt oldottak meg. Ez legalább 20 másodperces, legnagyobb mérték esetén három és fél perces bevetési időnövekedés, azonban a levegőfogyasztás hatékonysága mindegyik esetben javult, tehát arányában kevesebb levegőre volt szükségük percenként, mint egy héttel azelőtt. Mind rövid, mind hosszú távon átlagosan két perccel születtek jobb időeredmények

A **levegőfogyasztás-eredmények** ismertetésénél fontos megemlíteni, hogy a leolvasás analóg manométerről történt. Pontosabb eredményeket kapunk, ha a jövőbeni hasonló kísérletek során pontosabb, digitális kivitelű légzőkészülékeket használunk. Egyes esetekben a fejre nem pontosan illesztette a légzőálarcot a tűzoltó, így valamelyest levegővesztés történt az arc mellett. Tekintettel arra, hogy ilyen helyzet különböző okokból (sérülés, pánik, stb.) éles helyzetben is érheti a tűzoltót, ezek a jelenségek nem kerültek elkülönítésre. A résztvevő tűzoltó láthatta, mennyit jelent számára a tömítetlenségből adódó – igen értékes – levegő elvesztése.



10. számú diagram, hivatásos tűzoltók rövid és hosszútávon átlagosan változott levegőmennyiség-felhasználása, saját készítés.

Hipotézisem volt, hogy a második alkalommal végrehajtott gyakorlat során javulni fog a levegőfogyasztás hatékonysága. A kísérlet során kapott eredmények kiértékelése során láthatóvá vált, hogy a levegőmennyiség felhasználása jelentősen csökkent a végrehajtási idő jelentős csökkenésével párhuzamosan, de átlagosan tekintve nem egyenes arányban. A kiértékeléshez külön kigyűjtöttem és kiszámítottam (egytizedes értékre kerekítve) a nyomáscsökkenés/perc adatot.

Hívatásos tűzoltók levegőfogyasztási és időeredményei hosszú távon						
levegő 1	idő 1	ny.cs./perc	levegő 2	idő 2	ny.cs./perc	különbség
35	4:33	7,8	30	3:15	10,0	5
33	4:33	7,3	30	3:15	10,0	3
85	9:58	8,5	20	5:28	3,6	65
35	7:55	4,4	23	4:12	5,8	12
50	7:55	6,3	20	4:12	5,0	30
65	6:25	10,0	55	9:54	5,5	10
38	6:25	5,8	55	9:54	5,5	-17
72	6:25	11,0	80	7:51	8,0	-8
30	4:15	7,5	25	4:38	5,6	5
40	4:15	10,0	40	4:38	8,9	0
60	10:18	6,0	60	4:50	12,0	0
120	10:18	12,0	62	4:50	12,4	58
90	14:08	6,4	110	5:07	22,0	-20
110	13:54	7,9	30	5:11	6,0	80
75	13:54	5,4	45	5:11	9,0	30
35	4:35	7,8	50	4:38	11,1	-15
40	5:30	7,3	28	5:18	5,6	12
30	5:30	5,5	60	5:18	12,0	-30
110	11:26	9,6	65	5:58	10,8	45
50	6:17	8,3	30	5:30	5,5	20
40	6:17	6,7	22	5:30	4,0	18
100	13:11	7,7	60	5:07	12,0	40
35	4:30	7,8	50	4:38	11,1	-15
50	4:30	11,1	50	4:38	11,1	0
75	5:05	15,0	70	6:58	10,0	5
50	5:05	10,0	70	6:58	10,0	-20
59,7	7:34	8,2	47,7	5:29	8,9	12,0

8. számú táblázat, a hívatásos tűzoltók hosszú távú eredményei az alsó sorban feltüntetett átlagértékekkel, saját kimutatás

Az eredménytáblázatok (6-9.számú táblázatok) jobb szélső oszlopában feltüntettem a felhasznált levegőmennyiség különbségét az első és a második beavatkozás között.

A köztestületi tűzoltók esetében rövidtávon átlagosan 7 bar/perces nyomáscsökkenés mutatható ki az első bevetési alkalommal, mely a második alkalomra 8 bar/percre

növekszik. Hosszú távú vizsgálat esetén az első bevetéskori átlagos 6,3-es nyomáscsökkenés 4,9-re javul, ami fejlődést mutathat ki, azonban a négyfős hosszútávú minta nem garantálja a biztos kutatási eredményt.

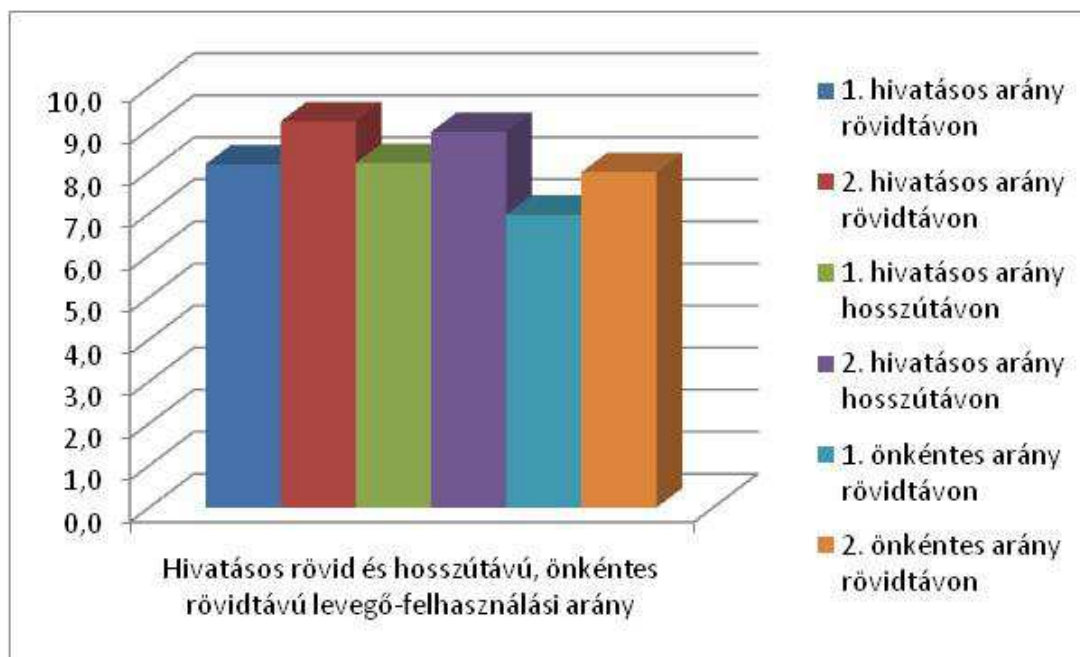
Hivatásos tűzoltók levegőfogyasztási és időeredményei rövid távon						
levegő 1	idő 1	ny.cs./perc	levegő 2	idő 2	ny.cs./perc	különbség
40	5:54	6,7	25	4:03	6,3	15
60	5:54	10,0	95	4:03	23,8	-35
90	8:36	10,6	50	5:00	10,0	40
68	8:36	8,0	50	5:00	10,0	18
48	13:50	3,4	30	4:35	6,7	18
140	13:50	10,0	50	4:35	11,1	90
31	3:52	7,8	40	4:03	10,0	-9
30	3:52	7,5	50	4:03	12,5	-20
40	5:28	7,3	20	5:08	4,0	20
40	5:28	7,3	40	5:08	8,0	0
25	4:51	5,0	20	2:42	8,0	5
28	4:51	5,6	20	2:42	8,0	8
15	4:20	3,8	10	2:45	4,0	5
30	4:20	7,5	20	2:45	8,0	10
80	10:20	7,6	50	4:28	11,1	30
60	10:20	5,7	30	4:28	6,7	30
35	5:02	7,0	30	4:15	7,5	5
70	5:02	14,0	55	4:15	13,8	15
60	4:26	13,3	39	4:59	7,8	21
60	4:26	13,3	36	4:59	7,2	24
50	5:40	9,0	25	4:40	5,6	25
50	5:40	9,0	50	4:40	11,1	0
105	9:04	11,7	110	6:33	16,9	-5
75	9:04	8,3	45	6:33	6,9	30
50	9:49	5,0	40	6:58	5,7	10
60	9:49	6,0	30	6:58	4,3	30
50	4:38	11,0	45	4:38	10,0	5
32	4:38	7,1	45	4:38	10,0	-13
40	6:01	6,7	25	3:54	6,3	15
50	6:01	8,3	30	3:54	7,5	20
30	5:12	6,0	25	2:41	10,0	5
65	5:12	13,0	35	2:41	14,0	30
55	7:13	7,9	30	3:58	7,5	25
80	7:13	11,4	25	3:58	6,3	55
35	5:08	4,4	30	3:20	8,6	5
40	5:08	8,0	55	3:20	15,7	-15
53,3	6:38	8,2	39,0	4:22	9,2	14,2

9. számú táblázat, a hivatásos tűzoltók rövidtávú eredményei az alsó sorban feltüntetett átlagértékekkel, saját kimutatás

A hivatásos tűzoltóknál rövidtávon átlagosan 8,2 bar-al csökkent percenként a légzőkészülékek levegőmennyisége, mely érték a második próbálkozásra átlagosan

9,2 bar/percre növekedett. A hosszú távú vizsgálat során átlagosan szintén 8,2 bar/perc arányt kaptam első bevetési értéként, mely átlagosan 8,9-re emelkedett a második, egy héttel későbbi gyakorlaton.

Mindkét jogállású tűzoltóknál körülbelül fele-fele arányban volt tapasztalható a második bevetéskor a hatékonyabb és a romló levegő-felhasználási arány, bar/perc értékben. További időszakos gyakorlatok tartásával ez az arány javítható. A résztvevők másik felénél ugyanezeknél az értékeknél láthatóan stagnálás vagy olyan mértékűen romló levegő-felhasználási hatékonyság látható, mely a teljes átlagos értéket is lerontja. Ennek okaként a nagyobb biztonság tudatában végrehajtott lendületesebb feladat-végrehajtást tartom, melyhez természetes módon nagyobb mennyiségű levegőszükséglet társul. Az időeredményekkel összevetve láthatóak a javuló perceredmények, melyeket gyorsabb mozgásformákkal lehetett elérni, hatékonyabb, de megterhelőbb mozgási, személykutatási módszerekkel. Ezekhez párosul a résztvevő személyek belső megfelelési igénye a jobb eredmények elérésére, melynek során egyedül a jobb időeredményt tartották célnak.



11. számú diagram, hivatásos tűzoltók rövid és hosszútávon valamint önkéntes tűzoltók rövidtávon vizsgált átlagos levegő-felhasználási aránya, saját készítés.

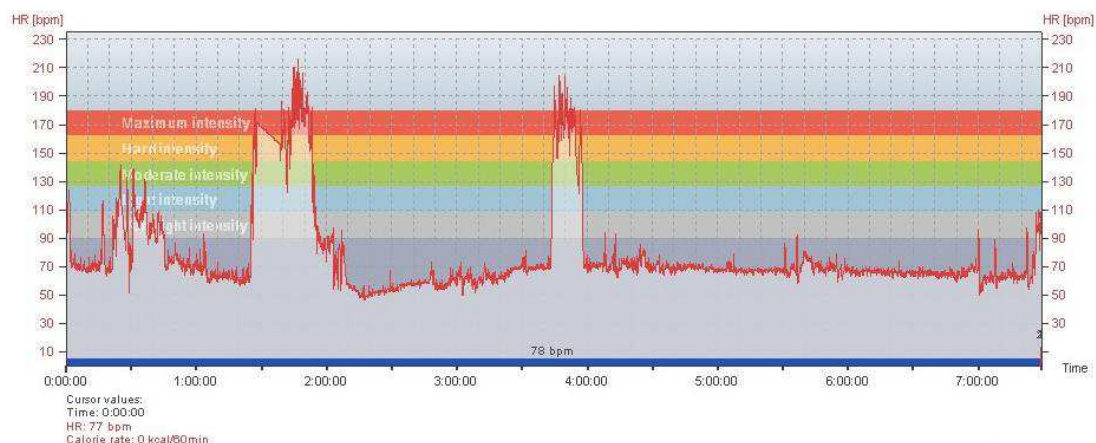
A **pulzusszám-változásból** kimutatható eredményekhez fontos megismerni az egyes pulzustartamhoz kapcsolódóan az embert érő testi és lelki jelenségeket

A testi és lelki reakciók változása a pulzus szám növekedése esetén

	200/perc felett	Irracionális harci v. menekülési késztetés, izgatottság engedékeny viselkedés.
Redukált véráramlás a sérülés helyén.	175/perc felett	Csak a nagy motoros képességek működnek, futás, támadás.
Észlelési folyamatok megromlanak	145-175/perc	Periférikus látás elvesztése (csőlátás), térlátás elvesztése, hallás csökkenés.
Komplex motoros képességek megromlása.	115-145/perc	Optimális a túlélési és harci képességek, vizuális reakcióidő jó.
Finom motoros képességek megromlása	80-115/perc	Megküzdés kiváló, a teljesítmény fokozott.

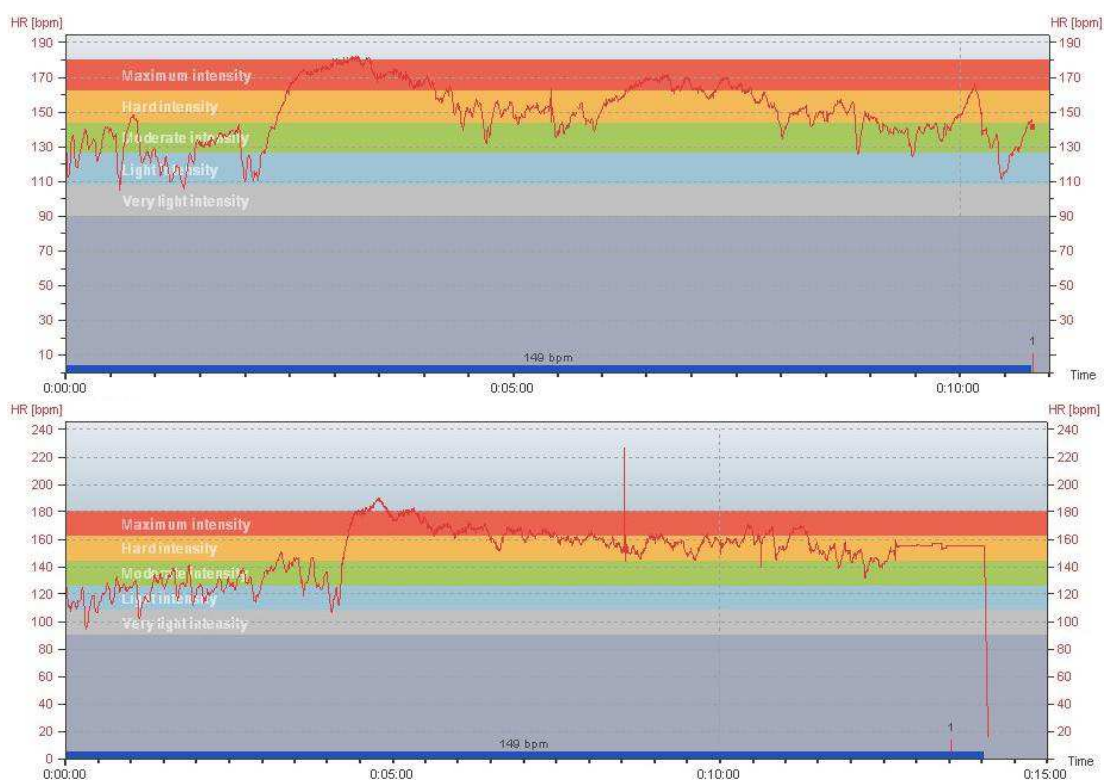
27. számú kép, az emberi szervezet reakciói a pulzusszám-változásokra, forrás: Végh József klinikai pszichológus előadása, 2003, BM NOK

Az egyes emberek pulzusszámát meghatározó tényezők sok körülménytől függenek. Ilyenek például a stressz vagy a félelem. A pulzusszám változásából részletes elemzés során messzemenő következtetéseket lehet levonni. A Berettyóújfalu HÖT-nél folytatott kísérlet során nagy mennyiségű adat áll ehhez rendelkezésre, azonban terjedelmi korlátok miatt csupán érintőlegesen, a kutatási témámhoz kapcsolódóan látható eredményekre térek ki. A grafikus kimutatásokat és elemzéseket a Polar típusú mérőórák saját szoftvere segítségével Rabovszky Dóra doktorandusztársam végezte el. A kapott teljes értékű elemzőképekből személyiségi okokból kiemeltem a lényegi, diagramot tartalmazó részleteket, így az értekezésemben beillesztett adatokból és diagramokból nem lehet következtetni az adatforrás személyére.



28. számú kép, alvási pulzus-intenzitások, helyenként álm közbeni testi reakciók általi hirtelen pulzusnövekedések láthatóak.

Látható a pulzusértékekből készült diagramokon (lentebb), hogy a második alkalommal végrehajtott gyakorlatok során jellemzően simább, egyenletesebb a pulzus változása a résztvevő tűzoltóknál.



29. és 30. számú képek, Egy hivatásos tűzoltó egy napon, két gyakorlat során mért pulzusdiagramjai.

A jeladó esetlegesen előforduló pillanatnyi érintkezési hibái láthatóak a 30. számú kép 8. percénél. Amint az időeredményekből és a levegőfelhasználás tanulságaiból látható, a tűzoltók gyorsabban, több levegő felhasználásával végezték második

alkalommal a meghatározott feladatok megoldását. Ez kihatott a pulzusukra is, láthatóan azonos tendenciával, de magasabb szinten zajlik le a szervezetükben a gyakorlat lefolytatása. Hipotézisem alapján az általam várt pulzusszám-csökkenés helyett jellemzően bizonyos szintű átlagos emelkedés következett be, hasonlóan a levegőfogyasztáshoz. Az egyes személyiségjegyek, „vérmérséklet” nyomon követhető a pulzusszám változásában, annak szintjeiben. Amely tűzoltónak alacsonyabb szinten maximalizálódik a pulzusa, nyugodtabb személyiségű, jellemzően kevesebb levegő felhasználásával, nyugodtabban és hatékonyabban tudta végrehajtani a megadott feladatokat. Megfelelő és rendszeres füstkamra gyakorlatokkal a teljes védőruházatban, a légzőkészülék használatából és a csökkent látótávolságból adódó hátrányokat kevésbé éli meg stresszként a tűzoltó szervezete és alacsonyabb pulzussal, biztonságosabban és hatékonyabban látja el feladatát.

A 10. számú mellékletben további összehasonlító pulzuseredményeket jelenítek meg néhány véletlenszerűen kiválasztott köztestületi és hivatásos tűzoltó rövid és hosszútávú méréseiről.

A **feladatok végrehajtása** során látható, hogy kivétel nélkül, minden esetben sikeresen végrehajtásra került az áramtalanítás. A legelső cselekmény minden páros részéről az volt, hogy ezt megoldotta és rádión ezt vissza is jelezte. A személykeresési és tűzoltási feladat megoldásakor már nem egyértelmű egyik vagy másik feladat elsődleges végrehajtása. Az eltűnt személyek felkutatása az elvégzett feladatok sorrendjében, mintegy kétharmad arányban követte az áramtalanítást és egyharmad arányban történt második feladat-végrehajtásként tűzoltás. Amint az előző pontokban említettem, nem lett külön figyelemfelhívás eszközölve a személykutatás elsőbbségére. A jogszabályokból és az emberi viselkedésből feltételeztem, hogy a párosok önmaguktól ezt veszik a legfontosabb teendőjüknek. Külön feljegyzés technikai korlátok okán nem történt a párosok mozgásáról, azonban a személyes megfigyelésem során látható volt, hogy azokban az esetekben, amikor a behatolás és áramtalanítás után közvetlenül tűzoltás történt, jellemzően a személykutatás közben véletlenszerűen került a tűzfészek felfedezésre. Néhány esetben a párosok egymás közötti kommunikációjából volt látható, maguk sem tudják, hogy előbb a tűzoltást vagy a személykeresést hajtsák végre, mivel vizsgaként tekintettek a szituációs gyakorlatra. A rádiós visszajelzések rendben

megtörténtek, a minimumként meghatározott háromszori levegőnyomás adat visszajelzésekre is sor került, számos esetben négy - öt alkalommal is. Mivel nem volt meghatározva, hogy mikor kell levegőnyomással kapcsolatosan visszajelezni, látható volt, hogy a párok sok esetben a kutatási feladatot felfüggesztve adták le rádióan az adatokat, értékes másodperceket és levegőnyomás-értéket veszítve. A jobb megoldások során egy-egy részfeladat teljesítésekor, az ahhoz kapcsolódó rádióan történő visszajelzéskor tették hozzá a levegőadatokat úgy, hogy páros másik tagja közben folytatta a kutatási tevékenységet. A rádióforgalmi szabályzat megtartására néhány esetben külön kellett utasítania a híradóügyeletnek a beavatkozókat, mivel a túlságosan lerövidített tartalmú visszajelzésekből már nem lehetett értékelhető információkat kinyerni. Ezekben az esetekben a túlzott „első helyre” törekvés, a minél gyorsabb feladatmegoldás, a hatékonyság rovására ment.

A 7. számú melléklet tartalmazza a lefolytatott kísérlet tartalmát igazoló jegyzőkönyvet a HÖT Berettyóújfalu parancsnokának, a kísérlet (gyakorlat) vezetőjének és a lebonyolításban résztvevő doktorandusztársam, Rabovszky Dóra aláírásával.

KÖVETKEZTETÉSEK

A fejezet első részében ismertettem a már elérhető olyan kiképzési lehetőségeket, ahol a tűzoltók zárt téri körülményekre való felkészítése megoldható hazánkban. Ezek elsősorban a pszichikai kiképzőpályák, a tűzszimulációs konténer és a KOK szilárd, épített falazatú kiképzőépülete. Az elérhető oktatási formák nagyobb kivitelű változatai fix helyszíneken érhetőek el, az ország tűzoltói számára nem egyenlő az igénybevétel lehetősége. E téren oktatási különbségek vannak a hivatásos és az önkéntes, létesítményi tűzoltók között. Egy olyan zárt téri oktatási forma bemutatását is elvégeztem, amely bármely tűzoltóságon, alacsony költségekből kivitelezhető. Ebben a tűz-cellában valós zárt téri tüzesetek hozhatóak létre.

A fejezet második részében részletesen ismertettem egy általam a HÖT Berettyóújfalunál közel 100 fős mintán lefolytatott kísérlet körülményeit és a kapott eredményeket. A kísérlet során bebizonyítottam, egy átlagos tűzoltóság épületében

vagy annak megfelelő létesítményben, alacsony anyagi és erőforrással hatékony továbbképzés tartható a készenléti állomány számára a zárttéri, füsttel telített körülmények közötti beavatkozások gyakorlására. Megfelelő lezárásokkal, sötétítésekkel, füstképzéssel és a helyszín berendezésével a helyismerettel rendelkezők előnye is lerontható, gyakorlat során a szimulált esemény megoldása egyenlő esélyekkel kezdhető meg az eltérő helyekről érkező tűzoltók által. A résztvevők időeredményei javulnak, a jellemzően ilyen körülmények között ellátandó feladatok készségszintje növelhető. A tűzoltók feladat-megoldási hatékonysága védőruházatban, légzőkészülék használata mellett és csökkent látótávolságban megnő és rögzül. Nem csak rövidtávon - az adott napon - érhető el eredmény, hanem a tanulási folyamat részeként több nap elteltével is (a vizsgálat során egy hét) felhasználható a kapott készség. A meghatározott feladatok hatékonyabb végrehajtása könnyen tanulható, a résztvevők a bevált módszerekből és a saját valamint társaik által elkövetett hibákból biztonságos körülmények között tanulhatnak. Megfelelő versenyszellem alakítható ki az érintett állomány körében a gyakorlat minél jobb megoldására, minél gyorsabb végrehajtásra. Bár a levegő-felhasználás aránya versenyhelyzetben romlik (így ez a hipotézisem nem teljesült), a végrehajtási idő és a felhasznált levegő mennyisége csökken és ezáltal a részfeladatok végrehajtási sikere növekszik. Összességében éles helyzetben is megfelelően használható pozitív eredmény érhető el.

A kísérlet során kipróbálásra és a résztvevők által megismerhetővé váltak a különböző világítóeszközök használhatósági módja, a különböző hőkamerák által elérhető előnyök, a távfelügyeleti eszközök által nyújtott biztonsági megoldások valamint a szellőztető ventilátorok működési körülményei.

Javaslatok a jövőben szervezendő hasonló célú gyakorlatokhoz:

- az érintett állományt minél szélesebb körben célszerű bevonni a gyakorlat szervezésébe és lebonyolításába. Növelhető ez által a dolgozói motiváció, sokkal inkább átlátják a kiképzés szükségességét és hasznosságát.
- nagy résztvevői létszám esetén és különösen több szervezet részvételekor alapos szervezés, egyénenkénti feladat-meghatározás szükséges a gördülékenység biztosításához.

- nem tartom fontosnak egy ilyen kiképzésen a szerelési pontosság előtérbe helyezését. Célként az elvárható eredmény, azaz a biztonságos és hatékony feladatvégrehajtás vizsgálata életszerű. A végrehajtók által elkövetett esetleges hibákból mindenki úgy tanulhat, ha megfelelő légkörben, a célszerűséget figyelembe véve történik az értékelés.
- a védőital, elsősegélynyújtó személyek és eszközök biztosítása egy közel százfős kiképzésen erősen javasolt.
- a kiképzés helyszínét, körülményeit, a felhasználásra kerülő eszközöket és védőfelszereléseket javasolt a gyakorlatot megelőzően megvizsgálni munkavédelmi szempontból is, a balesetek elkerülése érdekében.
- a gyakorlat folyamán feljegyezve a levegő hőmérsékletét és páratartalmát a résztvevők adataihoz, egy időben távoli időpontban is megfelelő képet kapunk a végrehajtáskori eredmények körülményeiről.
- A gyakorlat folyamatos dokumentálását precízen, előre megszervezve érdemes megoldani. A dokumentálás hibájából elvesző adatok nem pótolhatóak.

Levonható tanulságok:

- a kevésbé megvilágított területeket a beavatkozók hajlamosak kevésbé átvizsgálni,
- nem megfelelően alapos és következetes kutatás és felderítés során teljes területek maradtak ki a felderítésből. A gyorsan, de minden részletre kiterjedően elvégzett felderítések jellemzően igen jó időeredménnyel végződtek. A továbbképzések során érdemesnek tartom erre felhívni a figyelmet,
- a tömlő mentén történő visszavonulások ad-hoc jelleggel fordultak elő, a jövőbeni oktatásokon célszerű a csökkent látótávolságban történő tájékozódási lehetőségekre felhívni a készenléti állomány figyelmét,
- az eltévedés még ebben a viszonylag kis bonyolultságú helyszínen is sok gondot okozott a résztvevőknek. Egy-egy esetben 5-10 perccel növelte meg a beavatkozás idejét, ami éles helyzetben végzetes is lehet mind a mentendő személyekre, mind a mentést végrehajtókra,
- a rádiós visszajelzésekhez mindkét résztvevő által történő megállásnál jelentős idő és levegőmennyiségi veszteséget okoztak. Megfelelőbb szervezés és összeszokottabb, gyakorlottabb páros esetén a felderítési tevékenység ez idő

alatt is folyamatos volt. Sok perc és sok bar levegőnyomás nyerhető a lendületesebb beavatkozási tevékenységgel.

- egy hasonló körülmények között történő beavatkozás során többféle világítóeszköz használatával jobban növelhetők a látási körülmények. Kézilámpák használata, a sisak szemtől távoli részein elhelyezett sisaklámpák kevésbé vakítanak a füstől visszaverődő fény okán,
- a legmegfelelőbb személy és tárgy felkutatási módszerek, beavatkozás során javasolt viselkedésmódok, tájékoztatói lehetőségekre javasolok egy célirányos kutatás lefolytatását. A kapott eredmények minden készenléti szolgálattal rendelkező tűzoltóságra megküldve beépülhetnek a helyi továbbképzések anyagába.

ÖSSZEGZETT KÖVETKEZTETÉSEK

A magyarországi mentő-tűzvédelmet a hivatásos és önkéntes (köztestületi) tűzoltóságok biztosítják megfelelő területi elhelyezkedéssel, diszlokációval. Naponta körülbelül 2200 fő készenléti tűzoltó látja el az elsődleges beavatkozási feladatokat többféle jogállás alapján, hivatásosként, köztestület tagjaként, vagy létesítményi tűzoltóként. A hivatásos tűzoltóknak a riasztást követően 120 másodpercen belül kell elhagyniuk a laktanyát és elindulni a jelzés alapján megadott tűz vagy káreset helyszínére. Az önkéntes és létesítményi tűzoltóságok eltérőbb riasztási rendben és más függelmi viszonyban, de ugyanolyan veszélyességű tűz és káresettel küzdenek meg szolgálatuk során. Zárt térben történő tűzoltói feladatok végrehajtásakor a felmerülő veszélyforrások minden tűzoltóra egyformán kockázatot jelentenek. Az alapvető védőfelszerelések megegyeznek, a képzés és a gyakorlat során vannak jobb helyzetben a hivatásos állományúak. A különböző tűzoltói beosztások ellátásához jogszabályban előírt állami és szakmai végzettségekkel, egészségügyi alkalmas minősítéssel kell rendelkezni és hivatásos állomány esetében a büntetlenség és a kifogástalan életvitel is megfelelőségi szempont.

A beavatkozások megfelelő lebonyolítását belügyminiszteri rendelet szabályozza, a munkavédelemhez való jogot az Alkotmányunk is megjeleníti. A rendvédelmi

szervek területén – tekintettel speciális helyzetére – belügyminiszteri rendelkezés született a biztonságos munkavégzés szabályairól, melyet jogszabályi felhatalmazás alapján országos katasztrófavédelmi főigazgató intézkedés fejt ki a tűzoltóság területén. Az értekezésemben érintett és felhasznált jogszabályok listáját a 11. számú melléklet tartalmazza.

A zárt térben tűzoltást és műszaki mentést végző tűzoltók biztonságát több irányból fenyegetik veszélyek egy nyílt helyszínhez képest és a tűzoltók tevékenységét jelentős mennyiségű körülmény nehezíti. Veszélyek terén a nagyobb hőterhelés, csökkent látótávolság, ismeretlen anyagok és helyszíni kialakítások, valamint korlátozott közlekedési, menekülési, szellőzési és légzőkészülékes bevetési körülmények állnak fenn. A tűzoltói védőeszközök viselése olyan további terheket generál a viselője számára, mint a jelentős súlyteher, hőterhelés, korlátozott látás és egyéb érzékelés, kommunikációs nehézségek, beakadás és elesés veszélye. Ezekhez párosul a veszély tudatából és a feladatokból adódó stressz. A zárt térben folytatandó tűzoltói feladatok végrehajtásáról, a biztonsági követelményekről a Tűzoltási és Műszaki Mentési Szabályzat szűkszavúan nyilatkozik. Az elmúlt tíz év elemzése során láthatóvá vált, hogy folyamatosan növekszik az épített környezetben történő beavatkozások száma valamint a légzőkészülék használatok és ezzel arányosan a felhasznált légzőpalackok mennyisége.

A tűzoltók alap és továbbképzése jogszabályi alapokon nyugszik. Az éves továbbképzések során a széles spektrumú tűzoltói feladatok és követelmények részletes oktatására nyílik lehetőség az adott tűzoltóság igényeinek megfelelően. Olyan speciális körülmények közötti beavatkozásokra felkészítés, mint a zárt térben történő és különösen a légzőkészülékes, csökkent látótávolságú, jelenleg nincs előírva sem az alapfokú oktatásban, sem az éves továbbképzések során. Az alapfokú oktatások szervezői valamint a tűzoltóságok parancsnokai saját belátásuk és lehetőségeik szerint oldják meg az ilyen helyzetekre történő felkészítést. Az OKF által javasolt módon egyre nagyobb hangsúly irányul a szituációs gyakorlatokra, melyeknek része a légzőkészülékes zárt téri tréning is. Jó példa, hogy a Fővárosi Tűzoltóparancsnokságon szervezett formában és folyamatosan történik a készenléti állomány felkészítése a füsttel telített környezetben történő feladat-végrehajtásra, melyhez jó szolgálatot tesz saját tulajdonú pszichikai felkészítőpályájuk. Országos

szinten jelenleg nem előírt és megoldott, hogy minden tűzoltó vagy legalább a hivatásos állományúak folyamatosan részt vehessenek hasonló gyakorlatokon változatos körülmények között.

A tűzoltói beavatkozások során már évekkel ezelőtt megfordult a tűzoltási és műszaki mentési tendencia, így manapság már a műszaki mentések vannak többségben, melyek során jelentős mennyiségű a közlekedési balesetek helyszínén történő beavatkozás. A zárt térben nagyobb veszélyt jelentő esetek a tüzesetek, melyekre éves szinten tízezer fölötti számban teljesít beavatkozást a tűzoltóság szervezete. Tüzeseteknél az elmúlt tizenegy év során, évente átlagosan 5-600 fő sérült és 100 fő fölötti számban elhunyt személyekkel kapcsolatosan, környezetükben kellett ellátniuk a feladatukat a tűzoltóknak, ami egyben jelzés a környezet veszélyességéről és a tűzoltóban fellépő stressz szintjéről is. Az elmúlt tíz évben a tűzoltókat (feltételezhetően) zárt téri beavatkozások közben átlagosan 40 esetben éri baleset tüzesetnél és ugyanilyen arányban műszaki mentésekkor. A tűzoltói feladatok végrehajtása során a balesetek száma 2004 óta emelkedő mértékű. Tekintettel a statisztikai adatbázisok korlátozott szűrési lehetőségeire, a zárt téri eseteket semmilyen szempontból sem sikerült teljesen pontosan megállapítanom, a kapott eredményeim megközelítőek.

Az elmúlt évek öt legsúlyosabb, halálos balesetéből négy esetben füstmérgezés, valamint eltévedés és pánik következtében fulladás volt a halál oka. A tűzoltókat ért sérülések legtöbbször előforduló okai gyakoriság szerint: elesés, ütődés, zuhanás, szúrás/vágás, omlás, valamint az égés és robbanás. A statisztikai adatok gyűjtése során hasznosnak tartanám, ha bővebb megjelölések lennének a jövőbeni kutatások, ellenőrzések segítéséhez. Ilyen bővítés lehetne a sérülés körülményeiben a vonulás közbeni, az úgynevezett kényszer-testhelyzetben vagy a zárt térben történt balesetek megjelölése. A tűzoltókat ért balesetekről szóló anyagok részletes elemzése során külön figyelmet fordítottam a bizonyítottan zárt térben bekövetkezett balesetekre. Ennek alapján az ilyen körülmények között legjellemzőbbek: zuhanás, égés, füstmérgezés, vágás/szúrás, omlás, áramütés, mozgásból adódó (rándulás, törés) és a különféle váratlan események, támadások.

A tűzoltói védőeszközök területén is folyamatosak a fejlesztések. Az elérhető egyre modernebb védőeszközök nagyobb komfortot és e mellett szélesebb körű és hatásosabb védelmet biztosítanak használója számára.

A védelem területén három módon tartom fokozhatónak a tűzoltók zárt téri biztonságát. **Első** módként az egyéni védőeszközök és a tűzoltók zárt térben használt felszereléseinek modernebb változatának megtalálását és megfelelő csapatpróbák utáni rendszeresítését gondolom. Ilyenek az aktív és passzív láthatóság fejlesztése, a modernebb és több funkciót nyújtó légzőkészülékek, az általános használatú hőkamerák vagy a mentési célra tartalékban tartható hosszú bevetési időt garantáló légzőkészülékek. A különféle telemetriás eszközök különösen a zárt téri kockázatok csökkentését szolgálják, hiszen általuk a behatoló tűzoltók nyilvántartása, felügyelete és értesítése nagyfokú biztonsággal megoldható. Ígéretes a területen folyó kutatások figyelemmel kísérése, melyekkel a jövőben az épületekben történő mozgások is követhetővé válnak. **Második** módként a tűzoltók zárt téri körülményekre való felkészítését, az ilyen körülmények között minél valósághűbben lefolytatott gyakorlatokat határozom meg. **Harmadik** módként olyan új eszközök tűzoltósági használatával tartom csökkenthetőnek a tűzoltót zárt térben érő kockázatokat, melyek jelenleg nem általánosan rendszeresítettek a tűzoltóságokon, azonban általuk vagy az adott körülmények tehetőek biztonságosabbá vagy pedig a személyes közreműködés mértékét lehet szűkíteni. Itt a külső falazaton keresztül történő tűzoltás, túlnyomásos szellőztetés, távvezérlésű tűzoltó vagy mentőeszközök bevetését javaslom. Érdemes szót ejteni a különféle speciális támasztórudak, üvegbiztosító fóliák szélesebb körű és országos rendszeresítésének valamint az egyes beavatkozások videokamerás rögzítésének hasznosságáról is.

Magyarországon a védelmi célú kutatási és fejlesztési projektek lefolytatásával a bekerülési költségek hosszú távon alacsonyabban volnának tarthatóak a vásárlások általi beszerzésekhez képest. Hozadéka volna még ennek az is, hogy az országunkban felmerülő helyi igények teljesítése is könnyebben megoldhatóvá válna.

Az egyik igen hatékony mód a tűzoltók zárt téri beavatkozásai során a biztonságuk növelésére és az őket érő kockázatok csökkentésére maguk a tűzoltók felkészítése. A jelenleg folytatott gyakorlatok rendszerében jelen van a tűzoltóság területén előforduló széles körű tevékenységekre történő felkészítés, melynek módja

tűzoltóságokként eltérő. A zárt téri körülményekre történő felkészítésre korlátozott módon van jelenleg lehetőség. Ez a lehetőség nem egyenlő mértékben hozzáférhető az egyes hivatásos tűzoltók számára és különösen nehezebb helyzetben vannak e téren az önkéntes és a létesítményi tűzoltóságok. Az elérhető felkészítő módszerek: saját létesítményben szervezett egyszerű gyakorlatok, fix telepítésű tűz-szimulációs konténerek (pl.: a KOK-on, FER tűzoltósága), pszichikai felkészítő pályák (pl.: FTP, RKI) valamint a KOK épített, szilárd falazatú kiképzőpályája. Az Egyesült Államokban megszokott és Magyarországon már több helyen bevált könnyűszerkezetes, alacsony költségű tűzszimulációs konténerek építésére tettem javaslatot az egyes tűzoltóságok számára. Általuk a zárt téri tűzfejlődés vizsgálható, különféle beavatkozási módszerek próbálhatóak ki.

Kutatásom során kidolgoztam és lefolytattam egy olyan kísérletet, melynek során több tűzoltóság készenléti állománya számára - közel 100 fős létszám részvételével – olyan képzést sikerült biztosítani, ahol komplexen szereztek készséget a zárt téri tűzoltási feladatokról. Sikerült olyan eredményt elérnem, mellyel bizonyítható, igen alacsony költségekkel végrehajtható bármely tűzoltóság számára olyan gyakorlat, ahol néhány napon belül a teljes érintett személyi állomány több alkalommal is megoldhat meghatározott feladatokat. Az egyes végrehajtandó feladatok az oktatási célnak megfelelően módosíthatóak, új eszközök kipróbálhatóak, használatuk begyakorolható minden résztvevő számára. A gyakorlat teljes folyamata megfelelően ellenőrizhető, a résztvevők teljesítménye több szempontból mérhető és dokumentálható. A gyakorlat során a valósághoz közeli körülmények között, azonban teljes biztonságban képezhetőek a tűzoltók.

Olyan mértékben sajátíthatóak el a megfelelő módszerek, melyek hosszú távon is rögzülnek a tűzoltóban. Beavatkozási hatékonyságuk jelentősen nő, ahogyan a biztonságos feladat-ellátásuk is. A képzésnek köszönhetően rövidebb idejű bevetések során kevesebb mennyiségű levegőt használnak el, mely a korlátozott, 30-40 perces levegőkapacitások során értékes perceket jelent. Ezek az értékes percek mind a tűzoltó, mind a mentendő személy számára az életet jelenthetik.

A KUTATÁSI TEVÉKENYSÉG ÖSSZEGZÉSE

A kutatásom során **megfogalmaztam** a zárt tér fogalmát a tűzoltói beavatkozások szempontjából.

Megvizsgáltam a zárt téri környezetben előforduló tűz és káresemények során kialakuló, tűzoltót érő hatásokat és veszélyeket. Ilyenek a nagy hőmérséklet, csökkent látási lehetőség, korlátozott mozgás, korlátozottan rendelkezésre álló kijáratok és menekülési utak, ismeretlen helyszín és jelenlévő anyagok, légzőkészülék viselésének fontossága és ebben az esetben a korlátozott beavatkozási idő

Kigyűjtöttem és **elemeztem** az elmúlt tizenegy év (2000-től 2010-ig) vonulási statisztikáit. Látható a műszaki mentések arányának növekedése és az ezzel arányosan ilyen beavatkozások közötti tűzoltói sérülések növekedése. Látható, hogy a tűzoltói balesetek száma nem csökken, az évek során folyamatosan sérülnek meg tűzoltók. **Következtetések vontam le** a zárt téri tűzoltói beavatkozásokat érintően. A jellemző sérülési formák: elcsúszás, ütődés, zuhanás, szúrás és vágás, omlás valamint az égés és robbanás

Megvizsgáltam az elmúlt tíz év (2000-2010) baleseti statisztikáit, a balesetek körülményeit. Ezek alapján következtetések vontam le a zárt téri körülmények között szolgálati feladatot ellátó tűzoltókat jellemzően érő balesetekről. Ilyenek az előzőeket kibővítve a füstmérgezés, váratlan esemény (állat és ember támadása, környezet megváltozása), áramütés, mozgásból és kényszertesthelyzetből adódó sérülések.

Javaslatokat tettem a jelenleg használt és elérhető statisztikai adatbázisok és kimutatások módosítására, melyek segítségével a jövőbeni kutatások megfelelőbb alapokról folytatódhatnak. A balesetek feltüntetésénél a kényszertesthelyzetben végzett munka és a körülmények részletesebb megadása (pl. zárt térben, magasban, stb.) segítheti a jövőbeli hasonló célú vizsgálatokat.

Felkutattam a zárt téri – tűzoltót érő - veszélyek azonosítása során az ellenük való legmegfelelőbb és elérhető védelmi eszközöket és lehetőségeket.

Megvizsgáltam a védőeszközök használatából adódó, különösen zárt térben a tűzoltókat érő negatív hatásokat. Feltüntettem a magasabb testhőmérséklet, nehezebb

páraleadást, beakadást, csökkent látás, hallást, kommunikációt és a mozgás korlátozottságát.

Megvizsgáltam a zárt térben történő tűzoltói beavatkozás kockázatának csökkentésére elérhető irányokat. Az egyéni védőeszközök fejlesztése, magasabb védelmi képességűre cseréje, a tűzoltó megfelelő, célirányos kiképzése és továbbképzésének folytatása, magának a veszélynek az adott területen történő mérséklése növeli a beavatkozó tűzoltó biztonságát. Az egyéni és kollektív védőeszközöknél ismertettem elérhető fejlesztéseket és megoldásokat, új személyfelügyeleti lehetőségeket.

Megvizsgáltam egy bármely tűzoltóságon alacsony anyagi, infrastrukturális és személyi költségekkel lefolytatható többcélú füstkamra gyakorlat végrehajthatóságát. Vezetéssel egy ilyen gyakorlat tudományos kísérletként végrehajtásra került több tűzoltóság eltérő jogállású állományának részvételével. A költségek mértéke mindösszesen néhány tízezer forint volt, mely megítélésem szerint nem csak egy hivatásos, de egy átlagos köztisztviselői tűzoltóság számára is vállalható. Különböző tűzoltást segítő eszközök használhatósága és éleshez közeli kipróbálása egyidőben nagyszámú érintett számára hozzáférhető.

Megvizsgáltam, hogy milyen mértékben növelhető a készenléti állomány beavatkozási készsége - az egyik magas veszélyszintű környezetben - a légzésvédelmi eszköz használatát megkövetelő körülmények között.

Megállapítottam, hogy a beavatkozási hatékonyság nagymértékben növelhető, a végrehajtás és a végrehajtók biztonságának növekedése mellett.

Kimutattam a rövid és hosszútávon elérhető eredményeket, eltérő szolgálati jogállású tűzoltók esetében is. **Bebizonyítottam**, hogy hosszútávon alkalmazható készség szintet szerezhető meg a résztvevő tűzoltók számára.

ÚJ TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK

1. Elsőként határoztam meg a „tűzoltói beavatkozás szempontjából releváns zárt tér” fogalmát, amely szerint *zárt térnek nevezzük tűzoltási és kárelhárítási szempontból az épített környezetben olyan bármely anyagú és kivitelű falazattal körülvett területet (akár több helyiségből állót is), ahol a ki és behatolás csak korlátozott átjárási pontokon hajtható végre, továbbá a falazaton való átjutás csak bontási művelettel lehetséges.*
2. Az elmúlt 11 év statisztikai adatainak tanulmányozása alapján arra a következtetésre jutottam, hogy az épített környezetben illetve a zárt térben történt tűzoltói tevékenységek nagyobb mértékben növelték a tűzoltói sérülések számát az általános tűzoltói beavatkozásokhoz képest.
3. Kísérletsorozatot követően kidolgoztam egy gyakorlási, továbbképzési módszert a tűzoltók számára, melynek segítségével egyenlően mérhető teljesítményük, összehasonlítható a fejlődésük további következtetésekre alkalmas módon.
4. Kísérleteket folytattam le, hogy bizonyítani tudjam azt, hogy folyamatos zárt téri gyakorlatok tartásával a készenléti állománynál javuló eredmények érhetőek el a levegő-felhasználás, feladat-végrehajtás, pulzusszám-változás terén. Alátámasztottam, hogy az eredmények tovább javíthatóak ütemterv szerinti rendszeres gyakorlással.

AJÁNLÁSOK, JAVASLATOK

- Javaslom az általam a zárt területet érintően meghatározott fogalmat a tűzoltóságok beavatkozási tevékenységénél figyelembe venni.
- További kutatásra javaslom olyan módszerek, viselkedési módok és feladat-megoldási lehetőségek megtalálását, melyekkel hatékonyabban és biztonságosabban végezhetőek el a tűzoltói feladatok zárt térben. A pulzusszám-változás vizsgálatára és a PIK kérdőíves elemzések által elérhető eredmények analízisére további kutatások folytatandók le ebben a kérdéskörben.
- Javaslom olyan kutatási és fejlesztési műhely létrehozását, ahol a teljes rendvédelmi szféra számára történő igények kielégítése megoldható. Szükséges egy olyan kiképző központ létrehozása, ahol a tűzoltósági és rendvédelmi terület

valamennyi előforduló körülménye dokumentálható módon szimulálható, gyakorolható és ellenőrizhető. A képzés kapcsolódhat a különböző állami közép és felsőoktatási intézmények képzéseéhez.

- Javaslom annak megoldását, hogy valamennyi készenléti tűzoltónak lehetősége nyíljon zárt téri légzőkészülékes gyakorlatokon való részvételre szervezett formában és rendszeresen. Erre megoldás lehet egy helyileg végrehajtható, de központilag kiadott egységes módszertani ajánlás az általam bemutatott, kipróbált (könnyűszerkezetes tűzszimulációs konténer, füstkamra gyakorlat) módokon.
- Javaslom az értekezésemben megadott módon a jelenlegi statisztikai adatbázisok kibővítését, a baleseti jelentés adatlapok részletezését.
- Javaslom az alapfokú tűzoltóképzés kötelező részévé tenni a zárt téri körülményekre való felkészítő gyakorlatokat.
- Javaslom megvizsgálni az értekezésemben bemutatott tűzoltósági eszközök (falon kívüli tűzoltó eszközök, távvezérlésű robotok, hő- és hagyományos kamerák, stb.) bevezethetőségét, általános rendszeresítését.

FELHASZNÁLT IRODALOM

1. Pántya Péter: A Magyar Köztársaság fegyveres és rendvédelmi szervei, Hadmérnök, III. évfolyam 2. szám, Budapest, 2008.
2. Javier Hervás szerkesztésében: Lessons learnt from Fires in Buildings, European Commission – DG Joint Research Centre, Ispra, Italy, 2003., http://nedies.jrc.it/doc/Fires_in_buildings.pdf, (letöltés ideje: 2011. április 23. 22:05)
3. Pántya Péter: A tűzoltóságok rendszerszintű vizsgálata, múltja és jelene, Védelem online, 2010. január 27., <http://vedelem.hu/letoltes/tanulmany/tan227.pdf>, (letöltés ideje: 2011. április 21. 20:30)
4. Komjáthy László: Magyarország tűzvédelmi helyzete az EU tagság függvényében, tekintettel a közigazgatási reform és a tűzvédelmi képzés helyzetére, PhD értekezés, ZMNE, Budapest, 2006.,
5. Dr. Csutorás Gábor ny. alez.: A repülőtéri gyorsbeavatkozók új generációja a magyar katonai repülőtereken, Repüléstudományi közlemények, 2011. 2. szám,

- http://solyom.szrfk.hu/rtk/kulonszamok/2011_cikkek/Csutoras_Gabor.pdf,
(letöltés ideje: 2011.04.30. 16:00)
6. Pántya Péter: A tűzoltók védőeszközeiről, Védelem online, 2010.február 22.,
<http://www.vedelem.hu/letoltes/tanulmany/tan242.pdf>, (letöltés ideje: 2011.
április 21. 20:50)
 7. Pántya Péter: A hivatásos szolgálai törvény áttekintése a 2008. év elején,
Hadmérnök, III. évfolyam 3. szám, Budapest, 2008.
 8. Pántya Péter: A tűzoltóság szerelési szabályzatához, Védelem online, 2010. január
29., <http://www.vedelem.hu/letoltes/tanulmany/tan228.pdf>, (letöltés ideje: 2011.
április 21. 20:45)
 9. László Gyula: Emberi erőforrás gazdálkodás és munkaerőpiac, Pécs, Janus
Pannonius Egyetemi Kiadó, 1997.
 10. Török Bálint Zoltán ny.tű.alez: Veszélyes anyagok közúti szállítási balesetei
során a tűzoltóság beavatkozásának taktikai és technikai fejlesztési lehetőségei,
PhD értekezés, ZMNE, Budapest, 2009.
 11. Teichter Alfréd: Beavatkozás folyékony üveg jelenlétében, Védelem, 2009. XVI.
évfolyam 5. szám, ISSN 1218-2958
 12. Hidas Zoltán: West Balkán után – A zenés szórakozóhelyek tűzvédelmi
ellenőrzései, Védelem, 2011. XVIII. évfolyam 2. szám, ISSN 1218-2958
 13. Bódi Zoltán: Tűzvizsgálati eljárás a halálos miskolci paneltűznél. Védelem,
2009. XVI. évfolyam 6. szám, ISSN 1218-2958
 14. 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#](http://www.langlovagok.hu/cgi-bin/lang/index.cgi?view=szakdolgozat&cim=&nev=&ev=&iskola=&limit=2#),
(letöltés ideje: 2011. április 22. 20:45)
 15. 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)
 16. Miskey Tamás: Az emberi tényezők és egy új kiűritést támogató rendszer
bemutatása, Hadmérnök, IV. évfolyam 2. szám, Budapest, 2009.
 17. Dr. Kanyó Ferenc: A fáradtság kialakulásának folyamata a beavatkozáskor,
Védelem, 2007. XIV. évfolyam 2. szám, ISSN 1218-2958

18. 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)
19. 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)
20. Zólyomi Géza tű. alez.: Mobil ventillátorok alkalmazási lehetőségei a zárttéri tüzek oltási folyamatában, PhD értekezés, ZMNE, Budapest, 2009.
21. Heizler György tű. ezds., A ház kiégett- Milyen veszélyek leselkednek ránk tűzeset után?, Védelem, 2009. XVI. évfolyam 2. szám, ISSN 1218-2958
22. Paul Grimwood: Flashover, Fire&Rescue 2003/4, ISSN 0964-9727
23. Paul Grimwood: Smoke burns, www.firetactics.com/SMOKE_BURNS.htm, (letöltés ideje: 2011. május 22. 11:20)
24. 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)
25. Juhász Béla: Biztonsági gyakorlat az M6-os alagútjaiban, Tűzvonalban 105, 8. évfolyam 4. szám, 2010. április, ISSN 1589-6889
26. Juhász Béla: Biztonsági gyakorlat az M6-os alagútjaiban, Florian exPress, 19. évfolyam 4. szám, 2010. április, ISSN 1215-492X
27. Pimper László: Tűzoltó gyakorlópálya a MOL Nyrt. Dunai Finomítójában, Védelem online, <http://www.vedelem.hu/letoltes/tanulmany/tan119.pdf>, (letöltés ideje: 2011. április 22. 17:30)
28. Jose Maria és Sanchez de Muniain szerkesztésében: Plenty of Dutch courage at Falck Risc, Fire&Rescue 2009 march, issue 73
29. Túri Viktória: A pszichés terhelés hatása különleges helyzetekben különös tekintettel a megküzdési stratégiák nemek szerinti változataira, PhD értekezés, ZMNE, Budapest, 2010.
30. Rabovszky Dóra: Ézékelés extrém stresszben, http://tuzoltotelektan.hu/index.php?option=com_content&view=article&id=56:erz

- েকেles-extrem-stresszben&catid=53:tzoltoknak&Itemid=129, (letöltés ideje: 2011. április 22. 16:30)
31. Ecseti Balázs: A munkavédelmi oktatás szerepe a tűzoltóbalesetek megelőzésében, Szakdolgozat, PTE PMMK, Pécs, 2003.,
<http://www.langlovagok.hu/cgi-bin/lang/index.cgi?view=szakdolgozat&cim=&nev=&ev=&iskola=&limit=2#>,
(letöltés ideje: 2011. április 22. 20:55)
32. Palotai Zs. Gábor: A stressz és a pánik jelnléte a hivatásos tűzoltók munkájában és mindennapi életükben, Diplomadolgozat, TANORG, 1999.,
<http://www.langlovagok.hu/cgi-bin/lang/index.cgi?view=szakdolgozat&cim=&nev=&ev=&iskola=&limit=2#>,
(letöltés ideje: 2011. április 22. 20:35)
33. Dr. habil.Cziva Oszkár: Doctors in Budapest FB are not paramedics, Védelem online, <http://www.vedelem.hu/letoltes/tanulmany/tan241.pdf>, (letöltés ideje: 2011. április 22. 17:25)
34. Pántya Péter: A tűzoltói beavatkozás biztonságának növelése zárttéri tüzeknél, Hadmérnök, VI. évfolyam 1. szám, Budapest, 2011.
35. Hollenberger Melinda – Szállás György: Hazai védőruha sikere Lipcsében, Védelem, 2009. XVII. évfolyam 4. szám, ISSN 1218-2958
36. 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)
37. Bisztricz Anett: Speciális kézvédelem a fehérvári tűzoltóknak, Tűzvonalban 105, 7. évfolyam 12. szám, 2009. december, ISSN 1589-6889
38. Turányi József: Ariadne újkori fonala, Katasztrófavédelem, LI. évfolyam 6. szám, 2009. június, ISSN 1586-2305
39. Hercel András: A „fénykapocs” iránymeghatározó és biztonságtechnikai rendszer. Egy új fejlesztés kísérleti alkalmazása, és a kísérlet során nyert tapasztalatok elemzése, Szakdolgozata, PTE PMMK, Pécs, 2008.,
<http://www.langlovagok.hu/cgi-bin/lang/index.cgi?view=szakdolgozat>, (letöltés ideje: 2011. április 22. 20:05)
40. Adorján Attila: Hogyan válasszunk hőkamerát, Védelem, 2009. XVI. évfolyam 6. szám, ISSN 1218-2958

41. Paul Spooner: What will the TIC standard NFPA 1801 mean for firefighters?,
Fire&Rescue 2009 march, issue 73, ISSN 0964-9727
42. Bauer Márton tű. fhdgy.: Légzőkészülék használata és a levegőfogyasztás,
Védelem online,
http://www.vedelem.hu/index.php?pageid=hirek_reszletek&hirazon=554, (letöltés
ideje: 2011. április 30. 22:05)
43. Pántya Péter: Új megoldások – hosszú légzésvédelmi idő, Védelem online,
2011.április 19.,
http://www.vedelem.hu/index.php?pageid=termek_view&id=144
44. Pántya Péter: A svéd Cobra rendszer tűzoltásra és műszaki mentésre, Védelem,
XVIII. évfolyam 1. szám, ISSN: 1218-2958, Budapest, 2011.
45. Kucsera Péter: Autonóm működésű szárazföldi robotok védelmi célú
alkalmazása, PhD értekezés, ZMNE, Budapest, 2009.
46. Pántya Péter: Új megoldások – ahol a tűzoltót helyettesíteni kell, jönnek a
robotok, Védelem online, 2011. április 21.,
http://www.vedelem.hu/index.php?pageid=termek_view&id=146
47. Pántya Péter: Modern fejlesztések tűzoltóknak – felderítő eszközök, Védelem
online, 2011. február 09., <http://www.vedelem.hu/letoltes/tanulmany/tan329.pdf>,
(letöltés ideje: 2011. április 30. 21:45)
48. Erdei Mihály: A sugárcsővektől a tűzoltó ventilátorokig, Védelem, 2009. XVII.
évfolyam 4. szám, ISSN 1218-2958
49. Kovács Zoltán: A térinformatika lehetőségei a veszélyes anyagok okozta súlyos
ipari balesetek megelőzésében, PhD értekezés, ZMNE, Budapest, 2009.,
50. Heizler György szerkesztésében: Kamerás robot helikopter – új eszköz a
felderítéshez, Védelem, 2009. XVI. évfolyam 5. szám, ISSN 1218-2958
51. Restás Ágoston: Az erdőtüzek légi felderítésének és oltásának kutatás-fejlesztése,
PhD értekezése, ZMNE, Budapest, 2008.,
52. Dr. Nagy Lajos – Noskó Zsolt: Látni és látszani! Ez nem lehet kérdés, Védelem,
2009. XVII. évfolyam 4. szám, ISSN 1218-2958
53. 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)

54. Palotai Zs. Gábor: Technikai válaszok aktuális problémákra: Védelem, 2009. XVII. évfolyam 4. szám, ISSN 1218-2958
55. Szakács Tibor: A veszélyes anyagok jelenlétében történő tűzoltói beavatkozásokra való felkészítés vizsgálata a Fővárosi Tűzoltóparancsnokságon, Szakdolgozat, PTE PMMK, Pécs, 2008., http://www.langlovagok.hu/szakdolgozatok/2006/veszelyesanyag_szakacstibor_szakdolgozat.pdf, (letöltés ideje: 2011. április 22. 20:20)
56. Mark van der Feyst: Zártrendszerű túlnyomásos légzőkészülék tréning, Védelem online, <http://www.vedelem.hu/letoltes/tanulmany/tan314.pdf>, (letöltés ideje: 2011. április 22. 16:48)
57. Erdélyi István: A füstben mi is vakok vagyunk. Tájékozódás és közlekedés az érzékszerveink segítségével, Védelem, 2009. XVI. évfolyam 4. szám
58. Erdélyi István: Tájékozódás és közlekedés az érzékszerveink segítségével, 3. befejező rész, Florian exPress, 18. évfolyam 12. szám, 2009. december, ISSN 1215-492X
59. Pántya Péter: Zárttéri tüzek vizsgálata alacsony költségekkel, Bolyai Szemle, XIX. évfolyam 2. szám, Budapest, 2010.
60. Péter Pántya: Inexpensive drill-container for firefighters, Hadmérnök, V. évfolyam 4. szám, Budapest, 2010.
61. <http://regi.katved.hu/hirek.php?id=3811>, letöltve: 2011. március 12., (letöltés ideje: 2011. április 30. 19:45)
62. <http://web.b-m.hu/kok/doc/hireink/hir108/hir108.html>, (letöltve: 2011. március 12. 21.:00)
63. Kanyó Ferenc: A tűzoltók fizikai alkalmasságának felmérése az új évezredben. Laboratóriumi és pályavizsgáló teljesítménydiagnosztikai eljárások alkalmazási lehetőségei a tűzoltók teljesítménymérésében, PhD értekezés, ZMNE, Budapest, 2008.
64. Dr. Kohut László: Extrém fizikai terhelésnek kitett katonai állomány keringési és élettani vizsgálata, PhD értekezés, ZMNE, Budapest, 2008.
65. Zólyomi Géza, Cseffő Károly, Bandúr Pál, Dobos Gábor – Pozitív nyomású ventilláció alkalmazhatóságának vizsgálata együttműködési mérési gyakorlat keretében, Hadmérnök, IV. évfolyam 1. szám, 2009. március

66. Gaál Péter: Közös gyakorlat a honvédséggel, Tűzvonalban 105, 7. évfolyam 6. szám, 2009. június, ISSN 1589-6889
67. Zólyomi Géza – Pap Tamás: A készenléti állomány kiképzése mobil ventilátorok alkalmazására, Védelem, 2009. XVI. évfolyam 6. szám, ISSN 1218-2958
68. Oláh Attila: Érzelmek, megküzdés és optimális élmény, Trefort kiadó, 2005, Budapest
69. Dr. Zoltán Ferenc: Hő- és füstelvezető: tervezés, kivitelezés, felülvizsgálat, karbantartás – csak tűzvédelmi szakvizsgával, Védelem, 2011. XVIII. évfolyam 2. szám, ISSN 1218-2958
70. Rabovszky Dóra: Szállodatűzek oltásának tervezése és végrehajtása, <http://www.vedelem.hu/letoltes/tanulmany/tan316.pdf>, (letöltés ideje: 2011. április 22. 18:45)
71. Kuti Rajmund: Vízköddel oltó berendezések speciális felhasználási lehetőségei és hatékonyságuk vizsgálata a tűzoltás és kárfelszámolás területén, PhD értekezés, ZMNE, Budapest, 2009.
72. Dr. Nagy Lajos: Védőruhák műszaki mentést végzők részére, Védelem, 2009. XVI. évfolyam 5. szám, ISSN 1218-2958
73. Dobos Gábor: Új hőkamera az Interschutz-on, Védelem, ISSN 1218-2958, 2010. október, ISSN 1218-2958

SAJÁT, LEKTORÁLT FOLYÓIRATBAN MEGJELENT PUBLIKÁCIÓIM LISTÁJA

1. Pántya Péter: A Magyar Köztársaság fegyveres és rendvédelmi szervei, Hadmérnök, III. évfolyam 2. szám, Budapest, 2008., pp. 177-187
2. Pántya Péter: A hivatásos szolgálati törvény áttekintése a 2008. év elején, Hadmérnök, III. évfolyam 3. szám, Budapest, 2008., pp. 178-187
3. Pántya Péter: Interjúk a rendvédelemben, Hadmérnök, III. évfolyam 4. szám, Budapest, 2008., pp. 194-209
4. Pántya Péter: A tűzoltóság szerelési szabályzatához, Védelem online, 2010. január 29., <http://www.vedelem.hu/letoltes/tanulmany/tan228.pdf>
5. Pántya Péter: A tűzoltóságok rendszerszintű vizsgálata, múltja és jelene, Védelem online, 2010. január 27.

- <http://vedelem.hu/letoltes/tanulmany/tan227.pdf>
6. Pántya Péter: A tűzoltók védőeszközeiről, Védelem online, 2010.február 22.,
<http://www.vedelem.hu/letoltes/tanulmany/tan242.pdf>
 7. Pántya Péter: Zárttéri tüzek vizsgálata alacsony költségekkel, Bolyai Szemle, XIX. évfolyam 2. szám, Budapest, 2010., pp. 49-56
 8. Pántya Péter: Hasznos eszközök tűzoltóságok számára - műszaki mentés, Védelem online, 2010. december 27.,
<http://www.vedelem.hu/letoltes/tanulmany/tan317.pdf>
 9. Pántya Péter: Hasznos eszközök tűzoltóságok számára - vízkárenyhítés, Védelem online, 2011. január 05.,
<http://www.vedelem.hu/letoltes/tanulmany/tan318.pdf>
 10. Pántya Péter: Hatékonyság és biztonság növelése az osztó vonala mögött, Védelem online, 2011. január 10.,
<http://www.vedelem.hu/letoltes/tanulmany/tan320.pdf>
 11. Pántya Péter: Modern fejlesztések tűzoltóknak – légi felderítés, Védelem online, 2011. január 31., <http://www.vedelem.hu/letoltes/tanulmany/tan323.pdf>
 12. Pántya Péter: Modern fejlesztések tűzoltóknak – felderítő eszközök, Védelem online, 2011. február 09., <http://www.vedelem.hu/letoltes/tanulmany/tan329.pdf>
 13. Pántya Péter: A svéd Cobra rendszer tűzoltásra és műszaki mentésre, Védelem, XVIII. évfolyam 1. szám, Budapest, 2011., pp.51-52, ISSN: 1218-2958
 14. Pántya Péter: Niagara – szivattyútáplálás és víztávolítás, Védelem, XVIII. évfolyam 1. szám, ISSN: 1218-2958, Budapest, 2011., p.52
 15. Pántya Péter: Modern fejlesztések tűzoltóknak – nagynyomású oltóberendezések, Védelem online, 2011. február 15.,
<http://www.vedelem.hu/letoltes/tanulmany/tan330.pdf>
 16. Pántya Péter: Mivel növelhetjük a tűzoltók egyéni védelmét, Védelem online, 2011.február 16., <http://www.vedelem.hu/letoltes/tanulmany/tan331.pdf>
 17. Pántya Péter: A tűzoltói beavatkozás biztonságának növelése zárttéri tüzeknél, Hadmérnök, VI. évfolyam 1. szám, Budapest, 2011., pp. 165-171
 18. Pántya Péter: Új megoldások – egy praktikus, helytakarékos létra, Védelem online, 2011. április 19.,
http://www.vedelem.hu/index.php?pageid=termekek_view&id=143
 19. Pántya Péter: Új megoldások – hosszú légzésvédelmi idő, Védelem online,

2011.április 19.,

http://www.vedelem.hu/index.php?pageid=termekek_view&id=144

20. Pántya Péter: Új megoldások – praktikus vízből mentési megoldások, Védelem online, 2011. április 20.,

http://www.vedelem.hu/index.php?pageid=termekek_view&id=145

21. Pántya Péter: Új megoldások – ahol a tűzoltót helyettesíteni kell, jönnek a robotok, Védelem online, 2011. április 21.,

http://www.vedelem.hu/index.php?pageid=termekek_view&id=146

Idegen nyelvű kiadványban megjelent cikkek

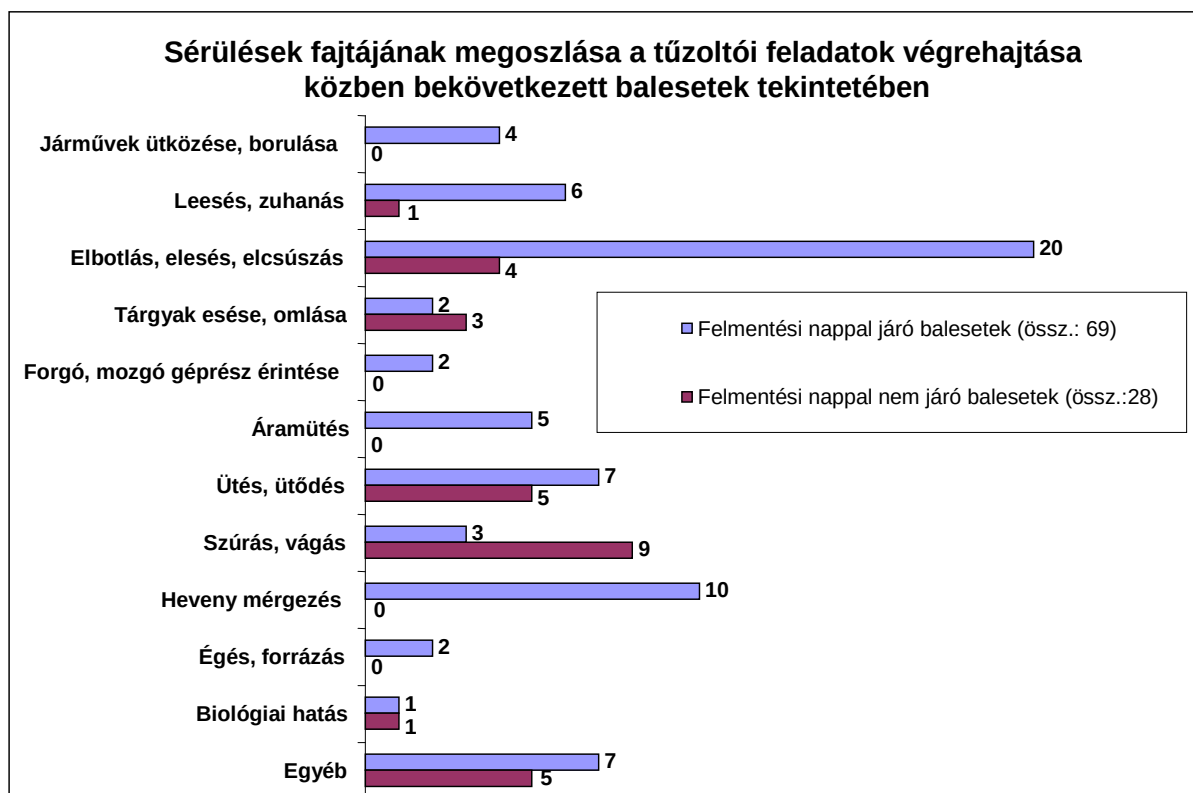
1. Péter Pántya: Inexpensive drill-container for firefighters, Hadmérnök, V. évfolyam 4. szám, Budapest, 2010., pp.71-76
2. Péter Pántya: The basic equipments for protection of Hungarian firemen, Bolyai Szemle XX. évfolyam 1. szám, Budapest, 2011., pp. 9-18

MELLÉKLETEK

1.SZ. MELLÉKLET

Diagram a 2006-os év tűzoltói feladatvégrehajtás közbeni baleseteiről.

Forrás: OKF Munkabiztonsági Főfelügyelet



1. SZÁMÚ MELLÉKLET

A FŐVÁROSI TŰZOLTÓPARANCSNOKSÁG PARANCSNOKÁNAK

8/2010. számú

I N T É Z K E D É S E

a pszichikai gyakorlópálya igénybevételének rendjéről.

Budapest, 2010. március 26-án

A pszichikai gyakorlópályán végrehajtandó gyakorlatok tartásáról az alábbiak szerint

I N T É Z K E D E M .

1. A Fővárosi Tűzoltóparancsnokság pszichikai gyakorlópályája (továbbiakban: gyakorlópálya) elsősorban a fővárosi tűzoltók — légzőkészülék használatára, valamint a zárt térben történő életmentési, tűzoltási tevékenységük — kiképzésére, gyakoroltatására, ellenőrzésére szolgáló objektum.
2. A gyakorlópálya üzemeltetése a Tűzoltási, Mentési és Katasztrófaelhárítási Főosztály feladata. A gyakorlatokhoz — előzetesen egyeztetett igények alapján — a szükséges egészségügyi személyzetet a Humán Főosztály; anyagokat, eszközöket, felszereléseket a Technikai és Anyagi Főosztály biztosít.
3. **A gyakorlópályán tartandó egyes gyakorlattípusok:**
 - 3.1. Az állományba felvételre kerülők elő felmérése.
 - A gyakorlat célja: A felvétel előtti fizikai alkalmasság megállapítására irányuló vizsgálat keretein belül a jelentkező zárt térben történő mozgásbiztonságának felmérése.
 - A gyakorlatokat csoportosan hajtják végre a résztvevők, folyamatos áthaladással a gyakorlatvezető által meghatározott pályaszakaszon, kis mértékben korlátozott (beszűrődő fénnel megvilágított, ködszerű — látótávolság minimum 3 m — „műfüst” telítődéssel), légzőkészülék használata nélkül, sport ruházatban, munkavédelmi kesztyű és sisak használatával.
 - A gyakorlat vezetője a fizikai felmérést felügyelő személy.
 - 3.2. Az alapfokú tűzoltóképző tanfolyamok hallgatói számára szervezett „1. számú pszichikai pálya gyakorlat”

- A gyakorlat célja: A hallgatói állomány légzőkészülék használatának gyakoroltatása zárt, füsttel telített, labirintusszerű térben.
- A gyakorlatot egy időben 2 fő hajtja végre teljes védőfelszerelésben, légzőkészülék használatával. A gyakorlathoz a pályát a gyakorlatvezető alakítja ki úgy, hogy az átjárhatóság a be- és kijárat között biztosított legyen. Kötelezően elvégzendő elemként az áramtalanításnak szerepelnie kell.
- A feladatot az alkalmazandó hang és fényeffektek használatával, elsötétített és minimum 1 m látótávolságú ködtelítés mellett hajtják végre.
- A gyakorlatteljesítést követően a végzett tevékenységet a tapasztalatok alapján értékelni kell.
- A gyakorlat vezetője a Tanfolyam Parancsnok vagy az általa kijelölt személy.
- A gyakorlat megkezdése előtt és azt közvetlen követően vérnyomás és pulzusmérést kell végezni.

3.3. Szituációs pályagyakorlat

- A gyakorlat célja: Az alapfokú tűzoltóképző tanfolyamok hallgatói, valamint a készenléti jellegű szolgálatot ellátó állomány légzőkészülék használatának gyakoroltatása, valamint zárt térben történő munkavégzése minőségének ellenőrzése, értékelése meghatározott szempontok szerint.
- A gyakorlatot egy időben 2 fő hajtja végre teljes védőfelszerelésben, légzőkészülék használatával.
- A gyakorlat feltevését a végrehajtás előtt a gyakorlatvezető alakítja ki, valamint ismerteti azt a végrehajtókkal.
- Szerepelni kell a végrehajtási feladatsorban sugárszerelésnek, áramtalanításnak, közmű elzárásnak, imitált tűzoltásnak, előrehaladásnak útvonal-biztosítással, életmentésnek.
- A gyakorlat során a szükséges hang- és fényeffekteket használni kell, valamint a látótávolság az 1 m-t nem haladhatja meg.
- A ködtelítéssel történő látótávolság csökkentése kiváltható — a gyakorlatvezető döntése alapján — a légzőálarc takarásával, vagy direkt erre a célra kiképzett, speciálisan előkészített légzőálarccal.
- A gyakorlat megkezdése előtt, illetve közvetlen utána a vérnyomásmérést (esetleg kapilláris tejsavmérést) kell végezni.
- A szükséges személyi és technikai feltételeket a gyakorlatvezető koordinálja.
- A gyakorlatot követően a gyakorlatvezető a „TÖRZSLAP” (1. sz. melléklet) szempontjai és egyéni észrevételei alapján a teljesítményeket értékeli, majd az adminisztrátor a meghatározott adatbázisban rögzíti a végső értékelést és minősítést.

Kiváló: 11-12 pont

Megfelelt (MF): 9-10 pont

Nem megfelelt (NMF): 0-8 pont

- Az értékelés olyan legyen, hogy megerősítse a gyakorlatot végrehajtókat feladatvégzésük szakszerű voltában, nyújtson pozitív visszacsatolást, de mutasson alternatívákat a hibák kiküszöbölésére.
- A gyakorlat végrehajtásának mélységét és minőségét értékelni kell. A gyakorlat végrehajtásának mélységét a feladatvégzés szakaszai (áramtalanítás, gázlezárás, sugárszerelés, a tűz eloltása, az életmentés végrehajtása) minőségét a kivitelezés kreativitása (kommunikáció, tájékozódás, döntésképeség, helyzetfelismerés, stb.) adja.
- Nem megfeleltnek kell tekinteni, ha a feladatteljesítés (életmentés, tűzoltás) érdekében nem tesznek meg minden elvárható cselekvést a végrehajtók, vagy bármelyikük önerejéből, légzőkészülékben nem képes a pályát elhagyni, vagy társát nem képes a pályáról kihozni, kikísérni. Továbbá, ha az értékelési szempontok között „A feladatmegoldás minősége” kategóriában, a „Törzslap” 5-6-7-8-as kitételei közül bármelyik teljesül, úgy a végső értékelés is „NMF-nem megfelelt”.
- A gyakorlat vezetője a Tűzoltási, Mentési és Katasztrófaelhárítási Főosztály vezetője által kijelölt személy.

3.4. Esetileg szervezett légzésvédelmi gyakorlatok

- A gyakorlat célja: A Fővárosi Tűzoltóparancsnokság állományán kívüliek légzésvédelmi eszközhasználatának gyakoroltatása.
- A gyakorlatokat a Tűzoltási, Mentési és Katasztrófaelhárítási Főosztály vezetője — a hozzá beérkezett igények alapján — térítéses vagy ettől eltérő feltételek teljesülése alapján, annak megfelelően engedélyezi és jelöli ki a gyakorlat vezetőjét.
- A térítés összege személyenként 4.000.- Ft, amely tartalmazza az üzemeltetés feltételeit.
- A gyakorlat szerkezetét a gyakorlatvezető az igényelteknek megfelelően állítja össze.

4. Az egyes gyakorlatok megkezdése előtt a feladatokat és a lehetséges veszélyforrásokat a végrehajtókkal ismertetni kell.
5. Szituációs pályagyakorlat a regionális begyakorló gyakorlatok keretén belül is szervezhető, ez esetben a gyakorlat helyszíne változhat. A gyakorlat vezetője a tűzoltási csoportok vezetői, illetve a Tűzoltási, Mentési és Katasztrófaelhárítási Főosztály vezetője által kijelölt személy lehet.

A szervezett gyakorlatnak adaptált formában tartalmaznia kell minden értékelési szempontot, melyeket jelen intézkedés 1. sz. melléklete tartalmaz.

6. Készenléti jellegű szolgálatellátás szerint szolgálatot teljesítő tűzoltó csak akkor láthat el légzőkészülék használatát szükségessé tevő beosztást a 2010-es

évet követően, ha rendelkezik 5 évnél nem régebbi „kiváló”, vagy 3 évnél nem régebbi „megfelelt” értékelésű Törzslap minősítéssel, vagy az eltérést az állományilletékes parancsnok engedélyezte.

- 6.1. A 2/2007. sz. FTP Pk. Intézkedés (a pszichológiai gyakorlópálya igénybevételének rendjéről szóló 9/1997. számú FTP Pk. Intézkedés módosításáról), valamint a 4/2008. sz. Intézkedés (a pszichológiai gyakorlópálya igénybevételének rendjéről szóló 9/1997. számú FTP Pk. Intézkedés módosításáról) alapján végrehajtott gyakorlatok Törzslapjai — értékelési szintjüknek megfelelően — képezik a kiinduló adatbázist.
- 6.2. A minősítések meglétének ellenőrzése a tűzörségparancsnokok feladata. Azon tűzoltók, akik a határidő leteltéig (a megszerzést követő 3. illetve 5. év végéig) a legalább „megfelelt” minősítést elérni nem tudják további szolgálatellátásáról — a tűzörségparancsnok jelentése alapján — az állományilletékes parancsnok dönt.
- 6.3. A Törzslapokat — a továbbképzések eredményének regisztrálására szolgáló — személyenkénti gyűjtőbe kell tárolni. A tűzörségparancsnok és/vagy szolgálatparancsnok vezessen összesített nyilvántartást az általa irányított állomány Törzslapjainak eredményeiről, illetve intézkedjen a szükséges gyakorlatok szervezése ügyében.
7. A készenléti szolgálatot ellátó állomány tagjának szolgálati előjárója a Tűzoltási, Mentési és Katasztrófaelhárítási Főosztály vezetőjétől kérheti az egyén soron kívüli felmérését, illetve igényelheti az irányítása alá tartozó állomány gyakoroltatása céljából a gyakorlópálya igénybevételét.
8. Jelen intézkedés kiadása napján lép hatályba, a benne foglaltakat az érintett személyi állománnyal ismertetni kell, egyben a 9/1997. sz. FTP Pk. Intézkedést (a pszichológiai gyakorlópálya igénybevételének rendjéről), 32/2000. sz. FTP Pk. Intézkedést (a pszichológiai gyakorlópálya igénybevételének rendjéről kiadott 9/1997. számú FTP Pk-i Intézkedés módosításáról), 2/2007. sz. FTP Pk. Intézkedés (a pszichológiai gyakorlópálya igénybevételének rendjéről szóló 9/1997. számú FTP Pk. Intézkedés módosításáról) és a 4/2008. sz. FTP Pk. Intézkedést (a pszichológiai gyakorlópálya igénybevételének rendjéről szóló 9/1997. számú FTP Pk. Intézkedés módosításáról) hatályon kívül helyezem.

dr. Bende Péter
tűzoltó vezérőrnagy

TÖRZSLAP

1. számú melléklet az FTP Pk. 022/8/2010. számú Intézkedéshez,
Situációs Pszichikai Pálya gyakorlathoz, dátum: 20 . . .

név	rf.	szolgálati hely	csoport

társ			

vérnyomás		palacknyomás		kapilláris tejsav		a teljesítés ideje
be	ki	be	ki	be	ki	
						/perc/

ÉRTÉKELÉSI SZEMPONTOK

A feladatmegoldás mélysége

1	Áramtalanítás	IGEN	1	NEM	0
2	1.szakasz teljesítése (ferde feljárónál az ajtón való áthaladás)	IGEN	1	NEM	0
3	Tolózár elzárása	IGEN	1	NEM	0
4	Előrehaladás sugárfedezettel	IGEN	1	NEM	0
5	A tűz eloltása	IGEN	1	NEM	0
6	Előrehaladás az életmentés irányába	IGEN	1	NEM	0
7	Életmentés megkezdése	IGEN	1	NEM	0
8	Befejezett életmentés	IGEN	1	NEM	0

A feladatmegoldás minősége

[MF – megfelelt]

[NMF – nem megfelelt]

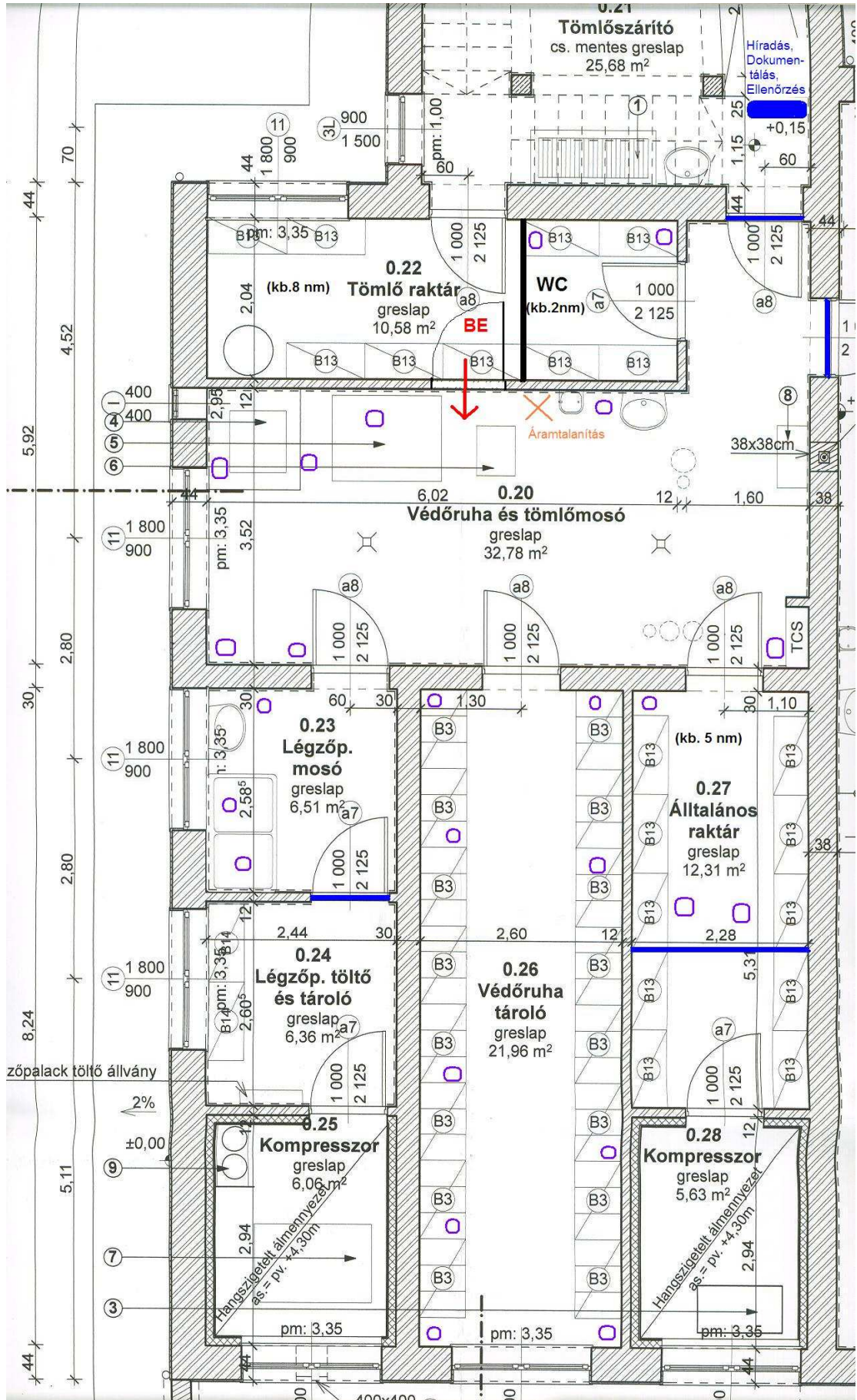
1	Kommunikáció	MF	1	NMF	0
2	Tájékozódás	MF	1	NMF	0
3	Döntésképeség	MF	1	NMF	0
4	Helyzetfelismerés, problémamegoldó-készség	MF	1	NMF	0
5	A légzőkészüléket levette; a levegő elfogyott	NMF			
6	A gyakorlat megszakítását kérte	NMF			
7	A gyakorlat megszakítása pánik, vagy egyéb rendellenes viselkedés miatt	NMF			
8	Megkezdett, de be nem fejezett életmentés	NMF			

Végző értékelés	Kiváló	pont	Megfelelt	pont	Nem megfelelt	pont
	11- 12 pont		9-10 pont		0-8 pontig	

adminisztrátor

gyakorlatvezető

2. SZÁMÚ MELLÉKLET



3. SZÁMÚ MELLÉKLET

A zárt téri tűzoltói beavatkozásra felkészítő „füstkamra” gyakorlat és kísérlet során alkalmazott eszközök



**Távírányítással működtethető
füstgenerátor és elhelyezési módja**



Automatikus vezérléssel ellátott füstgenerátor és elhelyezésének módja.

**A kommunikáció
végrehajtását biztosító
EDR kézirádiók**



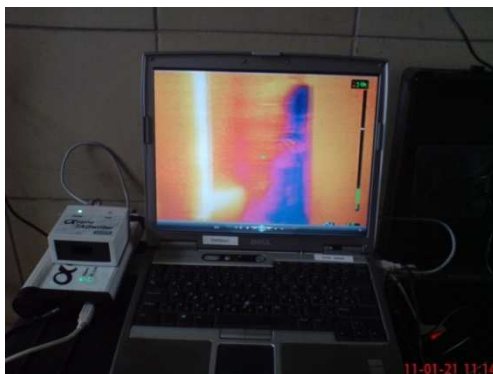
**Az időmérést biztosító
stopperórák**



**A csuklóra rögzített POLAR
típusú óra és a mellkasi
pulzusméréshez használt eszköz**



A gyakorlat során személykeresésre használt bábuk



**A gyakorlat során
ellenőrzésre,
megfigyelésre és
kipróbálásra
használt
számítógépes
rendszer és kézi
hőkamera**

4. SZÁMÚ MELLÉKLET

A zárt téri tűzoltói beavatkozásra felkészítő „füstkamra” gyakorlat és kísérlet helyszíne



A kiindulási pont és az épületbe való első belépési lehetőség. Az ajtó folyamatosan nyitva állta a gyakorlat alatt.

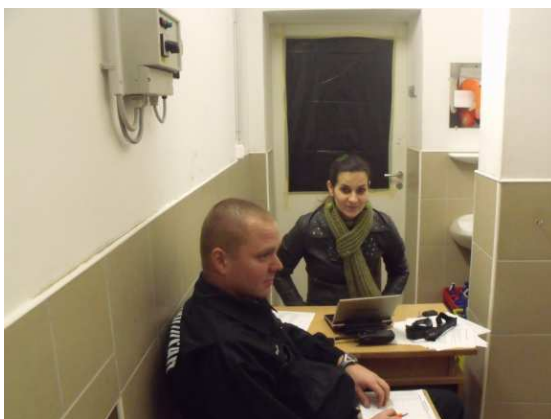


A helyszín a gyakorlathoz előkészítve. Változatlanul a helyükön hagyott védőruhák. A belógó, testi épséget veszélyeztető tárgyak és eszközök eltávolításra kerültek.

A szárító több esetben is tartalmazott tűzfészket és a csökkent látótávolságban a résztvevők többször próbáltak kimenni rajta.



Üres védőruha-tároló „eltűnt személynek”



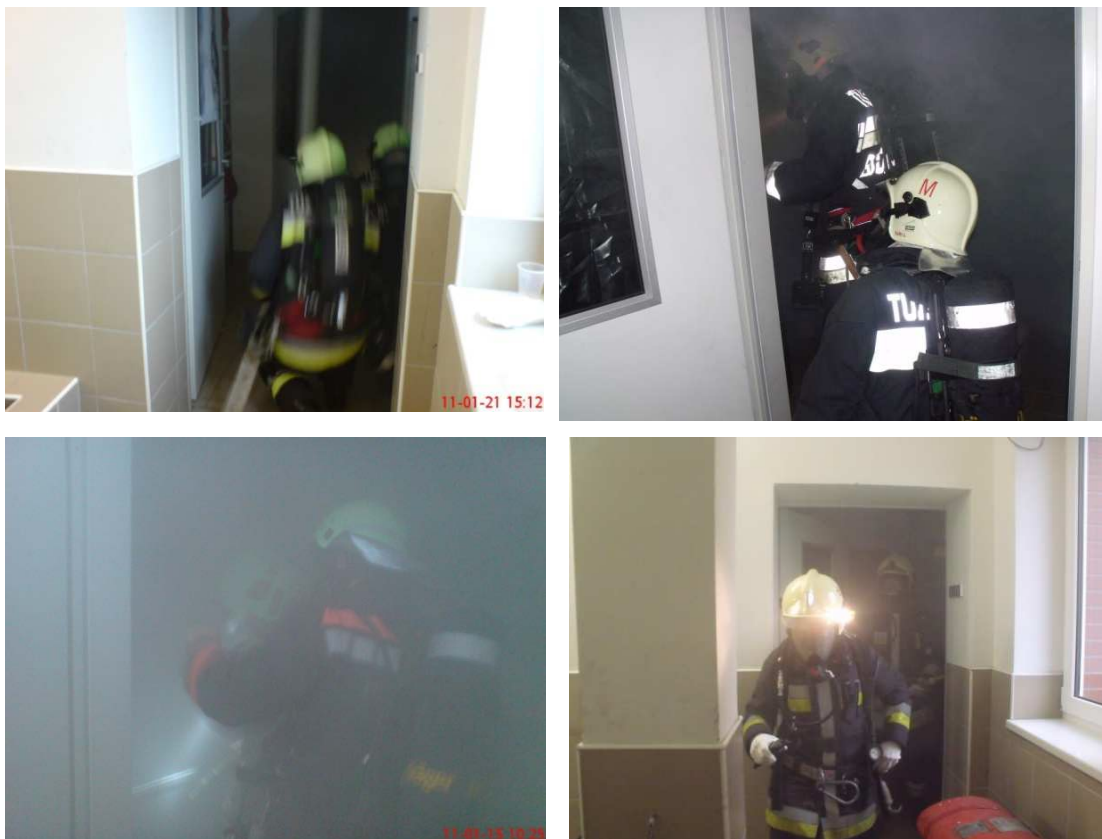
A helyszín más látószögekből, lefóliázott ablakokkal. OSB lapokkal lezárt, biztonságossá tett „Salgó” polcok. Kialakított regisztrációs pult és hírközpont.

5. SZÁMÚ MELLÉKLET

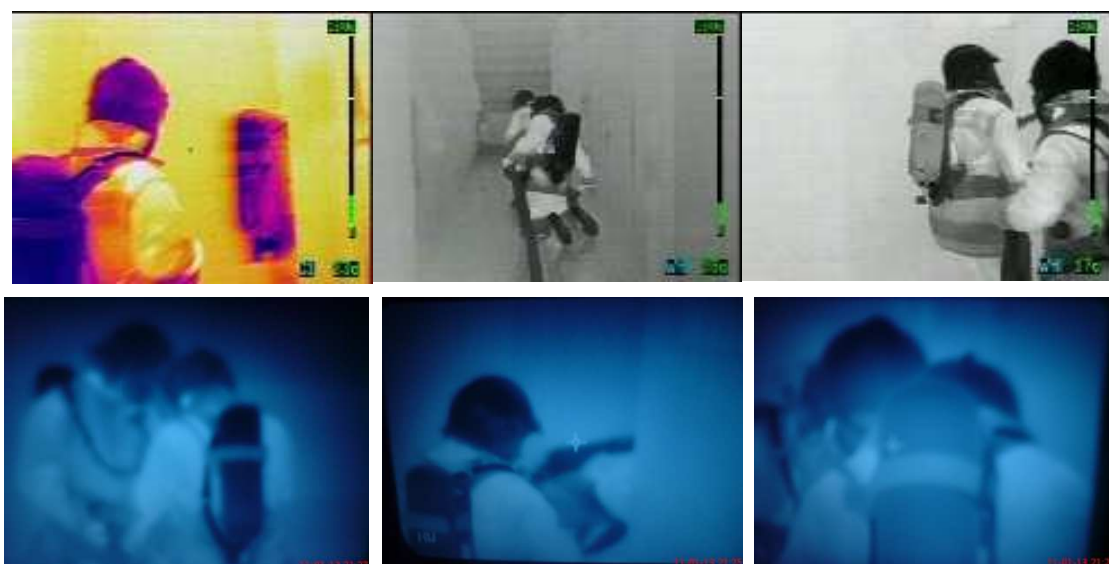
A zárt téri tűzoltói beavatkozásra felkészítő „füstkamra” gyakorlat és kísérlet lefolytatása



Az épületen kívüli indulási ponttól az épületbe történő beérkezésig tartó időtartam és annak pillanatai. A sugár megszerelése és a légzőkészülék használatba vétele az épület bejáratánál eltérő résztvevőkkel.



A feltételezés alapján égő, füsttel telített épületbe való behatolás mozzanatai és a feladatok elvégzését követő kikerkezés.



Hőkamerával készített felvételek a füsttel telített helyiségekben. A felső sor képei az MSA AUER Evolution kamerájával többféle üzemmódban rögzített videókból, a második sor a Bullard Tactic hőkamera kijelzőjének fotózásával készültek.

6. SZÁMÚ MELLÉKLET

JEGYZŐKÖNYV

Készült: a Hivatásos Önkormányzati Tűzoltóparancsnokság Berettyóújfalu hivatalos helyiségében.

Tárgy: A Hivatásos Önkormányzati Tűzoltóparancsnokság Berettyóújfalu létesítményében lefolytatott tudományos kísérlet tartalma.

Jelen vannak: Györgyfi Sándor tű. őrnagy, parancsnok
Pántya Péter tű. főhadnagy, doktorandusz, kísérletvezető
Rabovszky Dóra, doktorandusz, segítő

1. A HÖT Berettyóújfalu létesítményének védőruha-tároló, raktár, mosó és ahhoz kapcsolódó helyiségeiben 2011. január 14.-i, 15.-i és 21.-i napokon lefolytatásra került egy szituációs füstkamra gyakorlat.
2. A résztvevők, kísérletbe bevont, tevékenységüket értékelt személyek a HÖT Berettyóújfalu készenléti állománya 50 fővel, a HÖT Hajdúszoboszló készenléti állományából 8 fő, a HÖT Püspökladány készenléti állományából 10 fő, a HÖT Hajdúnánás készenléti állományából 8 fő, a Fővárosi Tűzoltóparancsnokság készenléti állományából 4 fő, az ÖT Hajdúböszörmény készenléti állományából 8 fő, az ÖT Létavértes készenléti állományából 4 fő, az ÖT Vámospercs készenléti állományából 4 fő.
3. A gyakorlat során mérő, megfigyelő, rögzítő eszközök segítségével, pontos tervek alapján és egységes végrehajtással kétfős párok végezték el a sugárszerelési, áramtalanítási (megadott helyen található kapcsolóval) valamint tűzoltási (jelző eszköz felkutatása és kihozatala) valamint két eltűnt személy esetében (bábuk) mentési feladatukat.
4. A résztvevők számára előírt feladat volt a legalább háromszori rádiós visszajelzés és a levegőnyomás adatok leadása.
5. A valósághoz közeli körülmények két füstgenerátor segítségével lettek szimulálva, mely okból a látótávolság 20-50cm között volt. A gyakorlatból kizárt helyiségekbe nyíló ajtókról a kilincsek leszerelésre kerültek vagy maga az ajtó zárt állapotban volt tartva ez idő alatt.
6. A résztvevők teljes védőruházatban, sisak, védőcsizma, mászóöv, védőkesztyű valamint sűrített-levegős légzésvédelmi eszköz használatával hajtották végre a feladatot. Eszközeik korlátozásra kerültek, páronként egy darab EDR rádió és egy darab sisaklámpa volt engedélyezve.
7. A további végrehajtási részletek nem kerültek meghatározásra, a résztvevők saját belátásuk szerint döntöttek az egymás közötti feladatmegosztásról, végrehajtási sorrendről, kivitelezésről.
8. A végrehajtás során mért adatok: időtartam, felhasznált levegőmennyiség, feladatok megfelelő végrehajtása, a pulzusszám-változás.

Berettyóújfalu, 2011. február 04.

.....
Pántya Péter tű. fhdgy.

.....
Rabovszky Dóra

.....
Györgyfi Sándor tű. őrgy.

7. SZÁMÚ MELLÉKLET

PS kérdőív

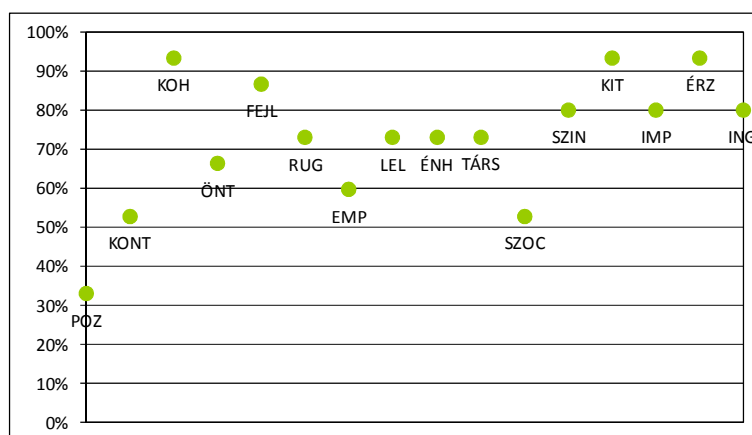
- 1 – egyáltalán nem
- 2 – kicsit
- 3 – nagyon
- 4 – teljesen

Név:

1. Akik ismernek, optimistának tartanak.
2. Tapasztalataim szerint a siker a jó tervezés eredménye.
3. Akár a múltamat vizsgálom, akár a jövőmről elmélkedem, úgy érzem, én értelemteni életet élek.
4. Nagyon örülök magamnak és annak, amit az életben elértem.
5. Úgy érzem, hogy egyre kevésbé vagyok hatékony.
6. Nem kedvelem különösebben az új és váratlan helyzeteket.
7. Nagyon jól "olvasok" mások gondolataiban és indítékaiban.
8. Találékonyabb vagyok másoknál.
9. Gyakran tudom, mit kellene tennem, de általában nincs meg bennem a képesség arra, hogy meg is tegyem.
10. Általában tudok találni olyasvalakit, aki segít megoldani a problémáimat, ha szükségem van rá.
11. Úgy gondolom, hogy vezető erő vagyok abban, hogy másokkal együttműködve alakítsam, befolyásoljam és fejlesszem mindazt, ami velünk történik.
12. Gyakran megesik, hogy fizikailag jelen vagyok, de gondolataim máshol járnak.
13. Még ha egy munka nehéz is vagy problémákba ütközöm, akkor is tovább dolgozom, míg be nem fejezem.
14. Olyan ember vagyok, aki azonnal kimondja, ami az eszébe jut.
15. Gyakran vagyok ideges.
16. Elveszítem a nyugalmamat, ha valaki félbeszakít, mikor valami fontos dologra koncentrálok.
17. Meg vagyok győződve arról, hogy a körülöttem zajló dolgok többsége időben jóra fordul.
18. Biztos vagyok benne, hogy minden, ami velem történik jobban függ tőlem, mint a sorstól vagy a szerencsétlen körülményektől.
19. Olyan érzésem van, hogy sok dolog, ami velem történik, az zavaros, és nem is tudom, miért is mennek úgy a dolgok, ahogy mennek.
20. Erős az önbecsülésem, és vannak olyan értékeim, amikért érdemes harcolnom.
21. Azt gondolom, hogy életem különböző területein egyre sikeresebbé válok.
22. Nyitott vagyok az életem változásaira; úgy hiszem, ezek új és érdekes lehetőséget adnak nekem.
23. Úgy tekintem magam, mint aki nagyon jól ítél meg másokat.
24. Még ha nyomás alatt állok is, nagyon jól tudok alternatív megoldásokat találni egy problémára.
25. Az az érzés, hogy amit el akartam érni, a legtöbb esetben sikerült is, adja az egyik legnagyobb erőt számomra az élet nehézségeivel való küzdelemben.
26. Mikor olyan helyzetben voltam, hogy volt valami problémám, megtaláltam a megfelelő embert, aki segített.
27. Gyakran vannak olyan ötleteim, amelyekhez mások eredményesen tudnak kapcsolódni és továbbgondolkodásra készteti őket.
28. Gyakran veszem észre magamon, hogy saját világomban vagyok, távol attól, ami körülöttem történik.
29. Ha valamit elkezdek, be is fejezem.
30. Anélkül, hogy az indulat elragadna, tudok hallgatni érzéseimre.
31. Könnyen felidegesít, ha hibázom.
32. Könnyen válok türelmetlenné.

33. Még ha nehéz helyzetbe kerülök is, teljesen meg vagyok győződve róla, hogy végül minden jóra fordul.
34. Sohasem bízom abban, hogy a sors vagy a szerencse megoldja a problémámat.
35. Ha az életemet nézem, úgy látom, hogy az értelmes és következetesen alakul.
36. Függetlenül attól, hogy mások mit gondolnak rólam, én nagyon tisztелеm magam azért, amit eddig elértem.
37. A múlt évben személyiségem egyáltalán nem úgy változott, ahogy szerettem volna.
38. A váratlan dolgokat az életemben úgy tekintem, mint izgalmas kihívást, és fenntartom a fejlődés lehetőségét.
39. Gyakran jók a megsejtéseim arról, hogy hogyan gondolkodnak és éreznek az emberek.
40. Mások szerint is jó problémamegoldó vagyok.
41. Sikeresen el tudom érni a magam elé tűzött célokat.
42. Ha segítségre van szükségem, nem esik nehezemre, hogy másoktól kérjek támogatást, még ha nem is ismerem jól őket, akkor is.
43. Ügyesen rá tudom venni az embereket arra, hogy új és eredeti ötletekkel álljanak elő.
44. Az utóbbi időben úgy érzem, nem tudok lépést tartani azzal, ami körülöttem zajlik.
45. Ha a dolgok nem a terv szerint mennek, hamar feladom.
46. Gyakran teszek meg dolgokat, amiket aztán megbánok.
47. Még apró problémák is szoktak aggasztani.
48. Ritkán vagyok ingerült.
49. Jó érzésekkel gondolok a jövőmre.
50. A sikereimet kemény munkámnak köszönhetem, nem a szerencsés körülményeknek.
51. Ritkán tapasztalom azt, hogy bármi is értelmet adna mindennapjaimnak.
52. Úgy látom magam, mint akinek komoly belső erőforrásai vannak ahhoz, hogy sikeres legyen.
53. Sok helyzet volt már, amikor kétségbe vontam, hogy mint ember fejlődni tudok.
54. Általában keresem az új kihívásokat.
55. Gyakran tudom, mit fognak mondani az emberek, még mielőtt megszólalnának.
56. Jó vagyok az olyan munkában, ahol új és eredeti ötletek kellenek.
57. Korábbi tapasztalataimból tudom, hogy a legtöbb dologban, amit csinálok, biztos vagyok.
58. Ismerőseim között sok olyan van, akire biztosan támaszkodhatok.
59. Csoporthelyzetben gyakran mondják az emberek, hogy serkentik őket a gondolataim.
60. Gyakran van olyan érzésem, hogy a világ csak úgy elmegy mellettem.
61. Ha a dolgok nem terv szerint mennek, könnyen elmegy a kedvem attól, hogy folytassam őket.
62. Jellemző rám az, hogy először beszélek, aztán gondolkodom.
63. Érzékeny vagyok a kritikára.
64. Ha eldöntöttem valamit és az nem úgy megy, ahogy szeretném, dühös leszek.
65. Olyan ember vagyok, aki nagyon derülátón tekint az életre.
66. A fontos dolgok többségét, amelyek velem történnek, előre látni és ellenőrizni tudom.
67. Úgy érzem, az életemből hiányoznak a világosan megfogalmazott célok.
68. Büszke vagyok magamra, mikor arra gondolok, milyen ember is lett belőlem.
69. Más emberek úgy tűnik, változnak, magamról úgy érzem, körbe-körbe járok.
70. Még a váratlan helyzeteket is úgy veszem, hogy azok izgalmas kihívások számomra.
71. Gyakran fel tudom fedezni, milyen szerepet játszanak az emberek egy csoportban, még akkor is, ha ez előttük rejtve marad.
72. Szokatlanul nagy tehetségem van hozzá, hogy többféle megoldást találjak ha kell, ha problémákkal találkozom.
73. Ha megoldást látok egy problémára, biztos vagyok benne, hogy meg tudom tenni, amit kell.
74. Nem haboznék, hogy különböző embereket hívjak fel tanácsért valamilyen személyes problémám megoldása érdekében.
75. Csoportban dolgozva gyakran fontosak a gondolataim.
76. Gyakran zavarom a múlttal és jövővel kapcsolatos gondolatok.
77. Gyakran kezdtem új terv megvalósításához, még mielőtt a korábbi befejeztem volna.
78. Bárcsak ne volnék ilyen hirtelen természetű.
79. Könnyen lehangol, ha kellemetlen dolgokkal találkozom.
80. Én nem vagyok az az ember, aki könnyen elveszíti a nyugalmát.

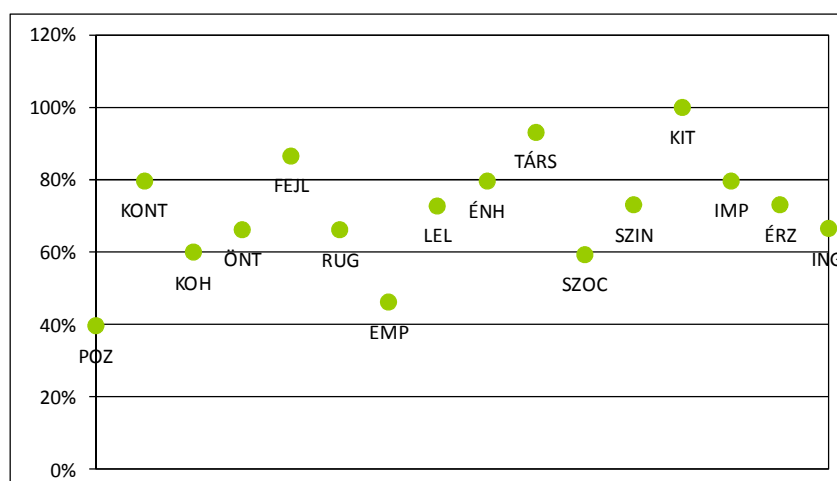
8. SZÁMÚ MELLÉKLET



Egy önkéntes (köztestületi) tűzoltóság vezető beosztású tagjának eredményei (felső diagram és lenti táblázat a bal oldalon)

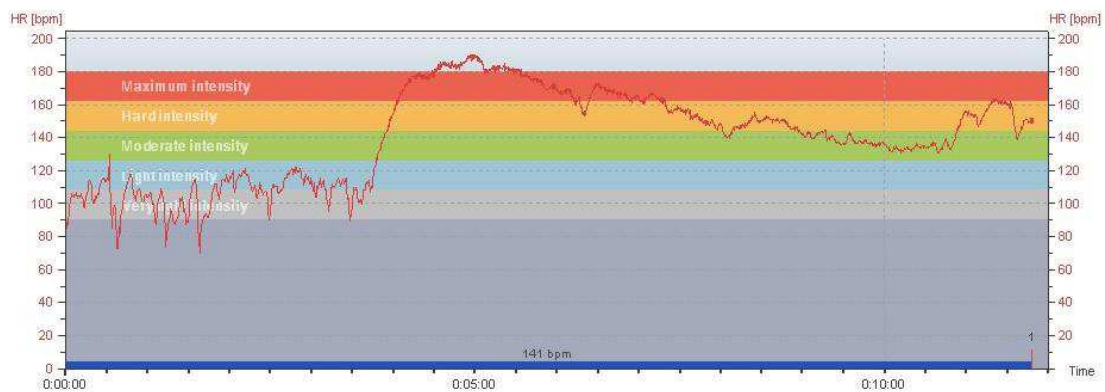
Pozitív gondolkodás	POZ	33%	Pozitív gondolkodás	POZ	40%
Kontrollérzés	KONT	53%	Kontrollérzés	KONT	80%
Koherenciaérzés	KOH	93%	Koherenciaérzés	KOH	60%
Öntisztelet	ÖNT	66%	Öntisztelet	ÖNT	66%
Fejlődésérzés	FEJL	87%	Fejlődésérzés	FEJL	87%
Rugalmasság, kihíváskeresés	RUG	73%	Rugalmasság, kihíváskeresés	RUG	66%
Empátia	EMP	60%	Empátia	EMP	46%
Leleményesség	LEL	73%	Leleményesség	LEL	73%
Énhatékonyság	ÉNH	73%	Énhatékonyság	ÉNH	80%
Társas erőforrások kiaknázása	TÁRS	73%	Társas erőforrások kiaknázása	TÁRS	93%
Szociális alkotóképesség	SZOC	53%	Szociális alkotóképesség	SZOC	59%
Szinkronképesség	SZIN	80%	Szinkronképesség	SZIN	73%
Kitartás	KIT	93%	Kitartás	KIT	100%
Impulzivitáskontroll	IMP	80%	Impulzivitáskontroll	IMP	80%
Érzelmi kontroll	ÉRZ	93%	Érzelmi kontroll	ÉRZ	73%
Ingerlékenység gátlás	ING	80%	Ingerlékenység gátlás	ING	66%
		73%			71%

Egy hivatásos tűzoltó százalékos eredményei (a fenti jobb oldali táblázat és a lenti diagram)

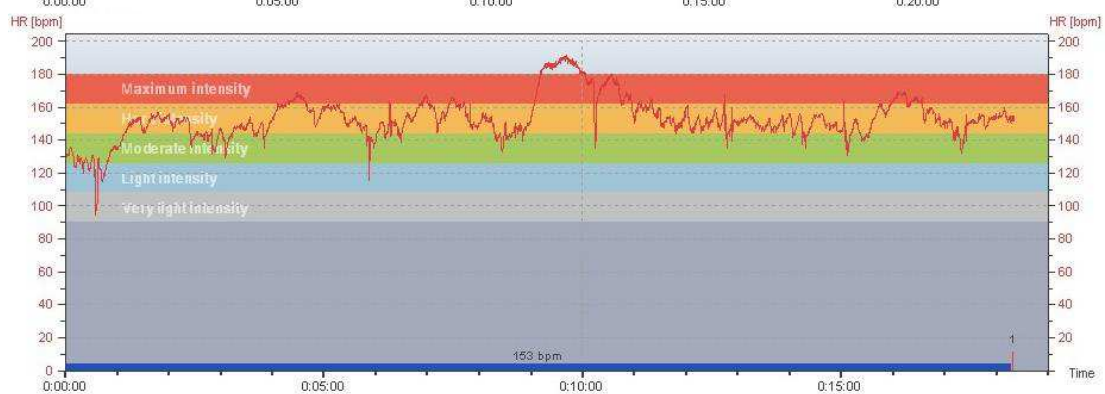


9. SZÁMÚ MELLÉKLET

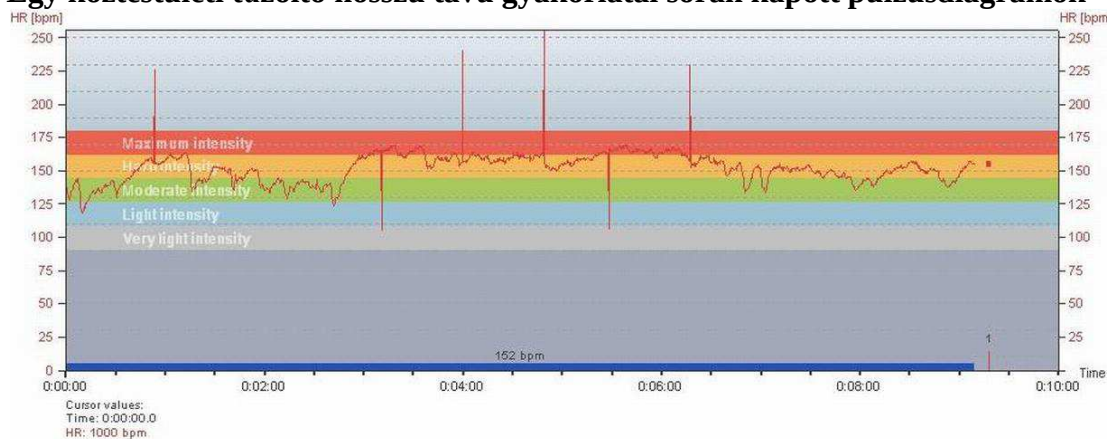
Egy köztestületi tűzoltó rövid távú gyakorlatai során kapott pulzusdiagramok



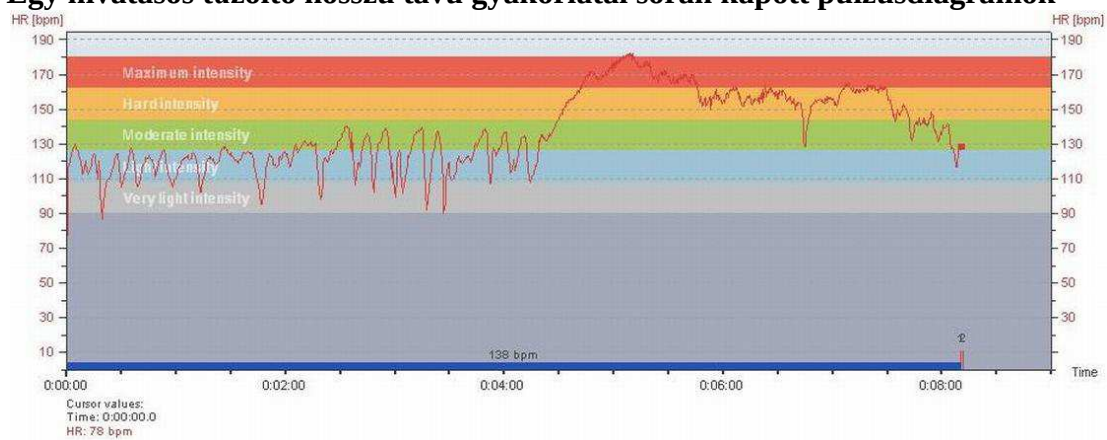
Egy hivatásos tűzoltó rövid távú gyakorlatai során kapott pulzusdiagramok



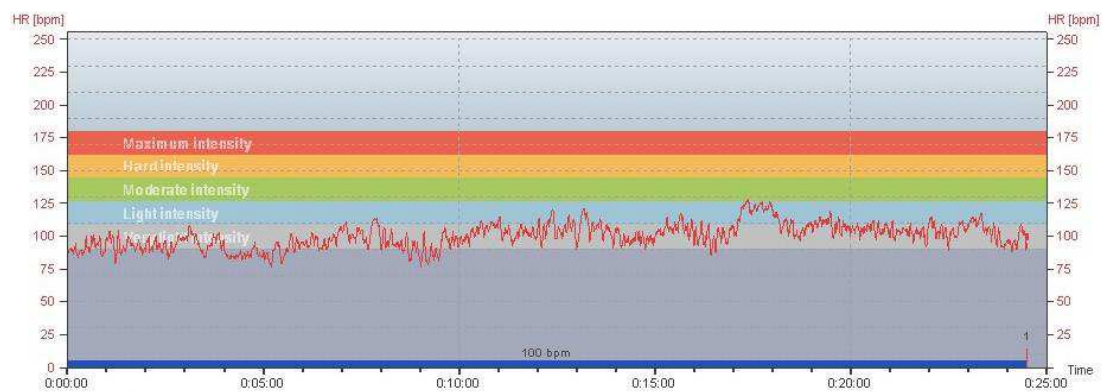
Egy köztestületi tűzoltó hosszú távú gyakorlatai során kapott pulzusdiagramok



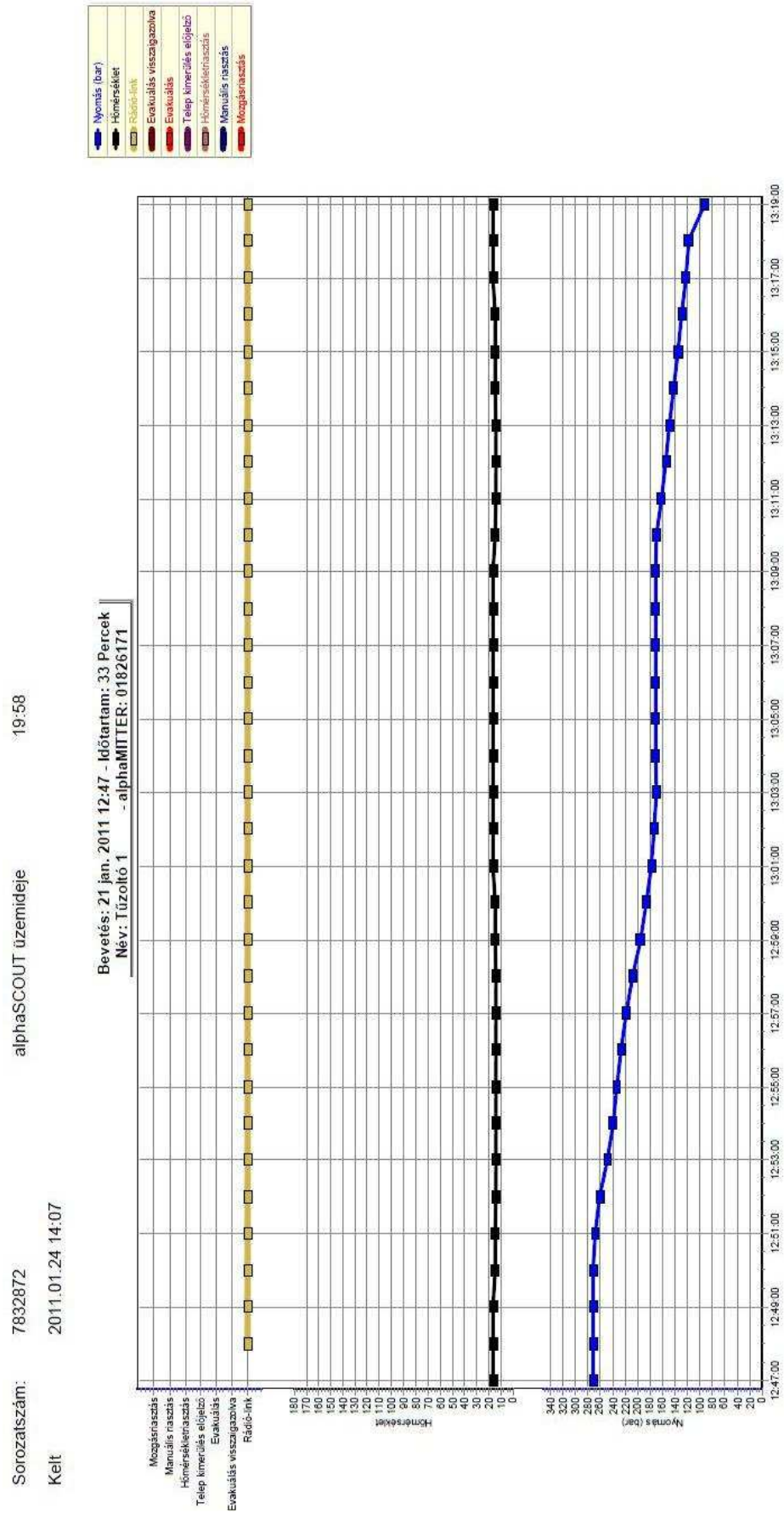
Egy hivatásos tűzoltó hosszú távú gyakorlatai során kapott pulzusdiagramok



Egy átlagosnál nyugodtabb, kiegyensúlyozott hivatásos tűzoltó rövid távú gyakorlatai során kapott pulzusdiagramok



10. SZÁMÚ MELLÉKLET



11. SZÁMÚ MELLÉKLET

Az értekezésben érintett, felhasznált jogszabályok listája

1. 1949. évi XX. törvény, a Magyar Köztársaság Alkotmánya
2. 1992. évi XXII. törvény, a Munka Törvénykönyvéről
3. 1993. évi XCIII. törvény, a munkavédelemről
4. 1996. évi XXXI. törvény, a tűz elleni védekezésről, a műszaki mentésről és a tűzoltóságról
5. 1996. évi XLIII. törvény, a fegyveres szervek hivatásos állományú tagjainak szolgálati viszonyáról
6. 118/1996. (VII. 24.) Korm. rendelet, a létesítményi tűzoltóságokra vonatkozó részletes szabályokról
7. 256/2008 (X. 21.) Kormányrendelet, az önkéntes tűzoltóság létesítéséről, működésének feltételeiről és feladatáról
8. 65/1999. (XII. 22.) EüM rendelet, munkavállalók munkahelyen történő egyéni védőeszköz használatának minimális biztonsági és egészségvédelmi követelményeiről
9. 2/2002. (II. 7.) SzCsM rendelet, az egyéni védőeszközök követelményeiről és megfelelőségének tanúsításáról
10. 15/2000 BM rendelet, az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzés szabályairól a belügyminiszter által irányított rendvédelmi szerveknél
11. 1/2003. (I. 9.) BM rendelet, a tűzoltóság tűzoltási és műszaki mentési tevékenységének szabályairól
12. 1/2006 (VI.26.) ÖTM rendelet, a Hivatásos Tűzoltóságok Szolgálati Szabályzatának kiadásáról
13. 10/2008 (X.30.) ÖM rendelet, a hivatásos katasztrófavédelmi szerveknél, a tűzoltóságoknál, valamint az ez irányú szakágazatban foglalkoztatottak szakmai képzési követelményeiről és szakmai képzéseiről
14. 32/2009. (XI. 30.) ÖM rendelet (a tűzoltóságok legkisebb erő- és eszközállományáról, a Riasztási és Segítségnyújtási Tervről, a működési területről, valamint a tűzoltóságok vonulásaival kapcsolatos költségek megtérítéséről)

15. 57/2009. (X. 30.) IRM-ÖM-PTNM együttes rendelet, egyes rendvédelmi szervek hivatásos állományú tagjai egészségi, pszichikai és fizikai alkalmasságáról, közalkalmazottai és köztisztviselői munkaköri egészségi alkalmasságáról, a szolgálat-, illetve keresőképtelenség megállapításáról, valamint az egészségügyi alapellátásról
16. 65/2002 BM OKF főigazgatói intézkedés, a személyi állomány egyéni védőeszközzel történő ellátásáról