

**Nagy Zsolt**

## **Egyéni ABV védelem és mentesítés katasztrófa helyzetekben**

### **Bevezetés**

A katasztrófák elleni védekezés hazai és nemzetközi szabályozása a következmények felszámolásában résztvevő szervek feladata [1]. Magyarországon a tűz- és káreseteknél, amelyek akár bizonyos anyagok, tárgyak fokozott kockázattal járó szállítása során is bekövetkezhetnek, az elsődleges beavatkozó szerv a tűzoltóság.

Veszélyes anyagok jelenlétében történő beavatkozás esetén kiemelt jelentőségű az egyéni védelem, hiszen e nélkül semmilyen kárelhárító tevékenység nem volna foganatosítható.

Az egyéni védelem nem merül ki a csizmák, kabátok, sisakok, stb. használatából, hiszen magába foglalja mindazon eszközök, ismeretek és tevékenységek összességét, mely lehetővé teszi a veszélyes anyagokkal szennyezett területen történő kárelhárítást.

Természetesen egyéni védelem nem csupán a kárelhárítás résztvevőit illeti meg, hanem szükség szerint a mentendőknek, és mindenki másnak részesülniük kell belőle, akiket a veszély fenyeget.

A veszélyes anyag jelenlétében történő kárfelszámolásakor elengedhetetlen feltétel, hogy ismerjük az egyéni védőeszközöket, és tudjuk azokat szakszerűen alkalmazni. A beavatkozáskor szükségszerű a megfelelő metodikát érvényesíteni, amelyet szabályszerűen lépésről lépésre követnünk kell saját, és környezetünk biztonsága érdekében.

### **Az egyéni védelem szintjei**

A védelmi szinteket, mint irányítóként, mint beavatkozóként ismerni kell, és azok alkalmazását szakszerűen tudnunk kell kivitelezni, ezért szükségszerű áttekinteni az egyéni védelmi szinteket. A veszélyeztetés és a munkavégzés komfortosságának függvényében négy védelmi szintet különböztetünk meg:

#### „A szintű” védelem:

- Teljesen zárt nehéz szigetelő védőöltözet,
- Zárt rendszerű sűrített levegős légzőkészülék teljes álarccal,
- Védőcsizma (vegyi és mechanikai),
- Védőkesztyű, kétrétegű,

- Védősisak (opcionális),
- Kommunikációs eszköz (rádió, ajánlott),

„B szintű” védelem:

- Szigetelő vagy szűrő típusú védőöltözet,
- Zártrendszerű sűrített levegős légzőkészülék teljes álarccal,
- Védőcsizma (vegyi és mechanikai),
- Védőkesztyű, kétrétegű,
- Védősisak (opcionális),
- Kommunikációs eszköz (rádió, ajánlott),

„C szintű” védelem:

- Szigetelő vagy szűrő típusú védőöltözet,
- Gázálarc megfelelő szűrőbetéttel (teljes álarcos),
- Védőcsizma (vegyi és mechanikai),
- Védőkesztyű, kétrétegű,
- Védősisak (opcionális),
- Kommunikációs eszköz (rádió, ajánlott),

„D szintű” védelem:

- Könnyű szigetelő vagy szűrő típusú védőöltözet,
- Gázálarc megfelelő szűrőbetéttel (teljes álarcos), vagy fél álarcos védőszemüveggel,
- Védőcsizma, védőkesztyű (butilkaucsuk),
- Védősisak (opcionális),
- Kommunikációs eszköz (rádió, ajánlott).

Ahhoz, hogy a döntéshozó megfelelő alternatívákkal rendelkezzen, előzetesen meg kell határozni a védelem egyes szintjeit és az azokhoz tartozó megfelelő védőfelszereléseket. Általában négy kategóriát jelölhetünk ki, ahol az első kategória biztosítja a legnagyobb biztonságot, az utolsó pedig a legmagasabb komfortérzetet [2].

A szükséges védelmi szintek közül a leoptimálisabbat kell választani a biztonság, a munkavégzés komfortossága és a gazdasági szempontok figyelembevételével. Igaz, a

komfortosság és a gazdasági szempontok sosem mehetnek a biztonság rovására, hisz ez ellentmondana a jogszabályoknak és az emberi érzéseknek egyaránt.



### ***DRAGER Teammaster nehéz gázvedő ruha***

Sokszor a valóságos helyzet keresztülhúzza a biztonságra való törekvés célját, ekkor életszerű szabályok lépnek életbe, azaz nem mindig áll rendelkezésre a megfelelő eszköz, de ekkor is a lehetőségekhez és az igényekhez mérten a legjobb megoldásra, a legmagasabb fokú biztonságra kell törekedni.

### **Az egyéni vegyi védelem légzésvédelmi eszközei**

Hiszek abban, hogy az egészség és a biztonság elsődleges fontosságú, amely hatással van a beavatkozók közérzetére és ezáltal a kárfelszámolás hatékonyságára is. A biztonságos munkakörnyezet megteremtése minden veszélyes anyag jelenlétében történő kárfelszámolás során nélkülözhetetlen. Nagyon fontos szempont a viselési kényelem, a tartósság és a szakszerű légzésvédelem meghatározása.

A légzésvédelem az egyik legfontosabb és legsűrűbben használt védelmi mód. Célja annak megakadályozása, hogy a vegyi anyagok, gázok, gőzök szájon, orron át, a légutakon illetve a nyelőcsövön keresztül a szervezetbe jussanak. Bizonyos légzésvédelmi eszközök más védelmet is ellátnak, mint például a szem, fül, fej, stb. védelme.

- a) Porvédő respirátorok: A szilárd halmazállapotú, szemre, bőrre nem káros hatású anyagok szájba, orrba jutását akadályozzák meg, melyek komfortosabb fajtája kilégzőszeleppel készült, ezzel is csökkentve a légellenállást.

- b) Szűrőbetétes gázálarcok: Készülhet teljes-álarcos és fél-álarcos kivitelben egyaránt, ettől függően nyújt a szemnek, arcnak védelmet. Használatának célja, a levegőben lévő különböző szilárd, gáz és gőz halmazállapotú anyagok szájon, orron át történő szervezetbe jutásának megakadályozása.

Azt, hogy az adott légzésvédelmi eszköz milyen anyag, vagy anyagok ellen nyújt védelmet, a használt szűrőbetét képességei határozzák meg.

Használata szigorú szabályokhoz kötött az életbiztonság érdekében. Csak akkor alkalmazható, ha a kiszűrni kívánt anyag ismert, és ennek kiszűrésére a szűrőbetét képes. Zárt térben tilos a használata. Csak 17 tf% O<sub>2</sub> megléte esetén alkalmazható. Abban a térben, melyben gázálarcot használunk, a levegő káros anyag tartalma nem haladhatja meg a 0.5 tf%-ot. Azonnali egészségkárosodást és halált okozó anyagot tartalmazó közeg esetén szintén tilos a használata. A tartózkodási idő nem haladhatja meg a szűrőbetét kimerülési idejét, illetve veszély esetén az azonnali menekülés lehetőségét biztosítani kell.

- c) Menekülő kámsza: Amint a neve is tükrözi, kifejezetten menekülési célokra készült. Adottságai révén kárelhárítási célokra nem alkalmazható. A menekülés időtartamára (amennyiben ez nem több mint a kámsza kimerülési ideje) nyújt védelmet bizonyos káros anyagok ellen a légzőszerveknek, és némi hő terhelés és mechanikai sérülések elleni védelmet biztosít az arc, szem, fej és a nyak számára. Hátránya a gyenge védőképesség, ellenben a cél szempontjából jelentős előny, hogy nem igényel előzetes ismereteket és mérethelyességet a használata.
- d) Friss levegős légzőkészülék: Alkalmazásának az esélye a kárelhárításban elenyésző, de az érintett üzem dolgozói részéről történő segítségnyújtás kapcsán alkalmazásba kerülhet. Az eszköz célja, a veszélyes anyagok szájon, orron át történő szervezetbe jutásának megakadályozása, és az élettani szempontból helyes összetételű, tiszta levegő biztosítása. A friss levegős légzőkészülék használata erősen helyhez kötött, mivel itt egy kisnyomású kompresszorból egy tömlőn keresztül a duplafalú teljes álarcba jut a szűrt levegő. Kiterjedt vegyi szennyezés esetén nem alkalmazható, mivel a kompresszort tiszta környezetbe kell helyezni, és egy légtömlő hosszának fizikai határai vannak a biztonság figyelembevételével.
- e) Sűrített levegős légzőkészülék: Ezek azok az eszközök, amelyek a legsűrűbben kerülnek alkalmazásra a légzésvédelmi eszközök közül a kárelhárítás során. Ennek oka, hogy minden esetben biztosítják a légzésvédelemmel szemben támasztott követelményeket, és meglétük nem indokolja más légzésvédelmi eszközök rendszerbe állítását, kivételt képezve a csekély anyagi ráfordítást igénylő respirátorokat. Az

eszköz alkalmazásának célja, a veszélyes anyagok szájon, orron át történő szervezetbe jutásának megakadályozása, és az élettani szempontból helyes összetételű, tiszta levegő biztosítása. Működési mechanizmusa egyszerű, alacsony meghibásodási rátával. A védendő személy a háttára rögzített hordó kerettel a munkavégzés (kárelhárítás) során magával viszi az előre sűrített levegővel feltöltött acél vagy kompozit anyagú palackot (palackokat). A palackra menetes orsó útján kerül szerelvényezésre a nyomáscsökkentő (reduktor), melyből már egy középnyomásra csökkentett nyomású levegő érkezik a tüdőautomatába. A tüdőautomata szabályozza az álarcba jutó levegő mennyiségét és bejutásának ütemét. A készülék tartozéka a dupla álarc, melynek szerepe az arc védelmén túlmenően kiterjed a gázbiztos zárásra és kialakítása folytán az alászívás megakadályozására, csökkentésére, melyben szerepet játszik a szándékosan az álarcon belül kialakított kb. 200 pascalos túlnyomás is. A korszerű álarcok kialakításának szempontja a széles, páramentes látómező. A belső álarc funkciója nem csupán a légzési holtter csökkentése, hanem a beérkező levegő megfelelő áramoltatása útján történő páramentesítés.

- f) Egyéb légzésvédelmi eszközök: Bár használatuk korlátozott, de a viszonylagos teljesség igénye megköveteli további két légzőkészülék megemlítését. A régebbi tűzoltótechnikában használták az oxigénes légzőkészüléket, mely funkcionálisan hasonlít a sűrített levegős készülékhez, azonban a szervezet számára nélkülözhetetlen oxigén utánpótlást kémiai úton állítja elő. A másik a sűrített oxigénes légzőkészülék, mely szintén hasonlít az említett kettőhöz, ez viszont sűrített formában tárolja a létfenntartáshoz szükséges oxigént, és ezt adagolja a keringetett levegőhöz. Mindkettőnek hátránya a komforttalan használati tényezők, a tűzoltóságnál kiépítetlen háttérbázis, viszont hosszú használati idejükben további lehetőségek rejlenek. Ezeket a lehetőségeket máig kihasználják a bányamentés szakterületén [3].

Az egyéni védőeszközök használata nemcsak a veszélyes anyag jelenlétében történő kárfelszámolás során, hanem a kárfelszámolást követő, hosszabb intervallumú beavatkozás, a mentesítés során is elengedhetetlen.

### **Mentesítés**

Az elmúlt évtizedekhez viszonyítva napjainkban fokozottabb igény merül fel az egyén és a környezet védelmére, ezért a környezetbe került veszélyes anyagoknak a helyszínen való megjelenése függvényében azok ártalmatlanításáról, eltávolításáról is gondoskodni kell, mely

tevékenységet mentesítésnek (dekontaminálás) nevezünk. A sugárzó anyagok eltávolítását sugármentesítésnek (deaktiválás), a fertőző anyagokét pedig fertőtlenítésnek (dezinfekció) nevezzük.

Ez a művelet nem egyszeri végrehajtást igényel, hanem a kárelhárítás folyamán szükség szerint rendszeresen el kell végezni, és meg kell ismételni. A mentesítést türelmesen, a szükséges mentesítési idők (párolgási, oldódási és reakcióidők) megtartása mellett lehet csak eredményesen végezni.

A mentesítés és feltételeinek megteremtése ismételten tervezést igényel, melyet a megkezdése után folyamatosan koordinálni kell a helyes műveleti sorrendek és technológiák alkalmazása érdekében [4].

### **A mentesítés megtervezése**

- A mentesíteni kívánt anyag és paramétereinek a meghatározása,
- A mentesítendő személyek, járművek, eszközök és környezet definiálása,
- A mentesítési módszerek és eszközök megválasztása,
- A mentesítő anyagok kiválasztása,
- A mentesítés helyének kijelölése,
- A mentesítő állomány kijelölése,
- A visszamaradó, szennyezett mentesítő anyagok kezelése,
- A mentesítési feladatok és sorrendjük a meghatározása.

### **Mentesítés rendszabályai**

- A mentesítés során védőeszközöket kell használni (a mentesítő személyzet megfelelő védelmi szintű eszközt használ),
- Védőeszköz felvétele az arra kijelölt helyen (nem a szennyezet helyen történik),
- A védőeszköz sérülését, egyéb problémákat azonnal jelenteni kell,
- Be kell tartani a védőeszközben való tartózkodásra előírt időtartalmat,
- A mentesítés időtartamát a beavatkozás időtartamába be kell számolni (a levegő véges),
- A mentesítő eszközöket szennyezett területre, felületre lerakni tilos,
- A mentesítésnél használt anyagokat össze kell gyűjteni, és a kezelésükről gondoskodni kell,
- A szennyezett tárgyakkal való érintkezéseket minimalizálni kell,

- A mentesítés helyén étkezés, ivás és dohányzás szigorúan tilos!
- A mentesítés befejeztével a mentesítő helyet mentesíteni kell,
- Illetéktelenek a mentesítés helyén nem tartózkodhatnak,
- A mentesítést minden esetben a mentesítés határfokának mérésével fejezzük be.

### **Mentesítés módjai**

Szennyező anyag szerint:

- vegyi mentesítés,
- sugármentesítés,
- fertőtlenítés,
- kombinált mentesítés,

Tárgya szerint:

- személyi mentesítés,
- technikai eszköz, felszerelés mentesítés,
- ruházat, lábbeli mentesítés,
- terep, objektum mentesítés.

Terjedelme alapján

Annak függvényében, hogy milyen céllal végezzük a mentesítést, az igények szempontjából választhatunk a részleges és a teljes mentesítés közül.

- Részleges mentesítés célja (kárhelyi mentesítés): a kárelhárításban résztvevő személyek és eszközök útján a szennyezés ne szóródjon szét a területen.
- Teljes mentesítés (mentesítő állomás): személyek, eszközök, járművek, terület mentesítése a rendelkezésre álló lehetőségek maximális kihasználása mellett oly módon, hogy a későbbiekben egészségkárosodást, vagy környezetszennyezést az anyag ne okozhasson. Lehetőség szerint célszerű ezt a mentesítési formát is a kárhelyen elvégezni, amennyiben erre adottak a lehetőségek.

A végrehajtás módja szerint:

- önmentesítés,
- telepített mentesítő állomáson végrehajtott mentesítés,
- helyhez kötött mentesítő állomáson végrehajtott mentesítés,

## **Általános elvek mentesítésre**

- Mentésítés szükségességének meghatározása (mérés, vizuális észlelés),
- Mentésítés tárgyához megfelelő leghatékonyabb mentesítő eljárás megválasztása,
- Megfelelő mentesítő anyag kiválasztása, előállítás,
- Mentésítés helyének megválasztása (környezetvédelmi, lefolyási viszonyok),
- Tiszta és szennyezett térfél meghatározása a szélirány figyelembevételével,
- Közlekedési kényszerpálya kialakítása,
- Mentésítést végrehajtó személyek védelme,
- Szakszerű mentésítés (mentésítés iránya, mentésítés ideje),
- Mentésítés hatékonyságának ellenőrzése (ha szükséges újabb mentésítés),
- Mentésítő eszközök megfelelő, kezelése tárolása,
- Keletkezett szilárd és folyékony anyagok kezelése,
- Mentésítés az expozíció utáni 2 percig a leghatékonyabb, utána az eltelt idő függvényében csökken a mentésítés hatásfoka (szakszerű önmentésítés fontossága),
- Mentésítés esetén elsődleges a személy, azon belül a bőr és szem és esetleges sebek mentésítése,
- Szilárd anyagok és a folyadékokat lehet hatásosan eltávolítani a bőrfelületről a gáz halmazállapotúakat nem,
- Mentésítés idő, erő és eszköz, valamint mentésítő anyag igényes művelet

## **A mentésítendő anyagok meghatározása**

Már a felderítés során megkezdődik a környezetbe kerülő veszélyesnek minősített anyagok minőségi és mennyiségi kimutatása, melyet a kárelhárítás során folyamatosan ismételni kell. A mentésítési műveletek megkezdése előtt is szükségesek a kimutatások, melyeket a mentésítés eredményességének vizsgálata érdekében újra és újra el kell végezni. Ezek a kimutatási adatok jelentenek támpontot a mentésítendő anyagok definiálásához. A mentésítendő anyagok pontos meghatározása nélkül nem nyílna mód a további teendők meghatározására, hiszen nem lehetne felelősséggel dönteni a szükségesség, mentésítési mód, mentésítő anyagok, stb. tekintetében.

A mentésíteni szükséges személyek, járművek, eszközök és környezet számát, mennyiségét, területét és szennyezettség fokát fel kell tární. Ez alapján lehetséges a szükséges és elégséges mentésítő kapacitás meghatározása. Fontossági és minőségi szempontok alapján a mentésítendőket osztályozni kell, hogy meghatározhatóvá váljon a mentésítés sorrendje [5].



### **Mentesítési módszerek és eszközök**

- Kémiai módszer: a veszélyes anyag más anyaggal kerül reakcióba, melynek eredményeképp csak veszélytelen anyagok keletkeznek,
- Oxidációs módszer: a kémiai módszerek azon nagy csoportja, ahol a veszélyes anyag erősen oxidáló anyaggal kerül kapcsolatba oly módon, hogy utána nem, vagy kevésbé veszélyes anyag marad vissza,
- Égetéses módszer: a hőhatásnak kitett anyag elbomlik, a maradéka pedig elpárolog
- Fizikai módszer: a veszélyes anyagok összegyűjtése,
- Fizikai-kémiai módszer: az anyag összegyűjtése után kémiai módszerekkel kerül megsemmisítésre,
- Komplex módszer: a fent említett módszerek ötvözött alkalmazása hatékonyság érdekében.

### **Mentesítő anyagok:**

- Víz,
- Mosószeres víz,
- Nátrium-hidroxid,
- Formaldehid,
- Nátrium-karbonát (szóda),
- Ammónium-hidrokarbonát (ammónia oldat),
- Diklóretán,
- Tetraklóretán,
- Kalcium-hipoklorit (klórmész),
- Diklóramin T,
- Klóramin,

### **A mentesítő állomány kijelölése**

A mentesítési feladatok ellátására elsősorban a beavatkozók azon rétegét kell kinevezni, akik előzően szakirányú kiképzésben részesültek, és rendelkeznek a megfelelő ismeretekkel.

Szükség és lehetőség esetén a feladatok ellátására specializálódott és technikailag felszerelt szerveket kell mozgósítani a tevékenység elvégzésére.

A mentesítő állomány részére az indokolt egyéni védelmi felszerelések használatát kell elrendelni, és a feladatuk elvégzése továbbá a váltások idején az ő mentesítésükről is gondoskodni kell [6].



### ***Mentesítés***

#### **A mentesítés helye**

A mentesítés helyét a domborzati, időjárási viszonyok és a szennyezőanyagok terjedési irányainak figyelembevételével kell kijelölni. A kijelölt mentesítő helyet (állomást) tiszta és szennyezett térre kell osztani, ahol szigorú magatartási és munkaszabályokat kell betartani.

Célszerű a mentesítésre olyan területet kijelölni, ahol semmi nem akadályozza a kárelhárítás menetét, helyének megváltoztatására előreláthatólag nem lesz szükség, és a kárhelytől nem túl távoli, könnyen megközelíthető. A mentesítő területen (állomáson) belül külön részegységeket kell létrehozni az osztályozás, a személyek, járművek és az eszközök mentesítésére. Nyilvánvalóan a környezeti és nem mozgatható tárgyakat, építményeket a szennyeződés helyén kell kezelni [7].

#### **A visszamaradó, szennyezett mentesítő anyagok kezelése**

A mentesítés során keletkezett szennyezett mentesítő anyagokat össze kell gyűjteni, és a későbbiekben meg kell semmisíteni. Nem megengedhető a régebben még elfogadott olyan módszer, amikor a személyek, járművek, eszközök mentesítését a környezet terhére végzik [8].

#### **A kárhelyszín mentesítésével kapcsolatos feladatok**

A kárhelyszínen a veszélyes anyagok terjedésének korlátozása, megakadályozása fontos feladatnak minősül, a komplex beavatkozás része [9]. Ennek megfelelően a kiömlött szilárd

anyagokat össze kell gyűjteni, zárható tartályba kell helyezni és veszélyes hulladékként szükséges az alábbiaknak megfelelően kezelni:

- a cseppfolyós halmazállapotú anyagok szétfolyását meg kell akadályozni, és tartályba kell gyűjteni,
- az anyagok párolgását meg kell akadályozni,
- a rendszerből kikerült gázokat, gőzöket le kell csapadni.

#### **A veszélyes anyagok ártalmatlanítása**

- a fel nem szedett (szedhető) anyagokat a helyszínen közömbösíteni kell,
- a talajba beivódott anyagok veszélytelen koncentrációra hígítása, vagy neutralizálása szükséges,
- a szennyezett talajréteget el kell távolítani,
- a kijelölt gyűjtőhelyre szállított veszélyes anyagot újrahasznosíthatóvá, vagy kémiai úton ártalmatlanná kell tenni,
- a szennyezett anyagok, eszközök mentesítése a legtöbb esetben tiszta vízzel, vagy mosószeres vízzel elvégezhető,
- a terület és a vízzel nem mentesíthető tárgyak közömbösítésre más módszert kell választani (oldószeres kezelés, főzés, gőzölés, oxidálás, lúgozás-savazás, klórozás, stb.),
- a mentesítés eredményét és hatékonyságát műszeres mérésekkel ellenőrizni kell [10].

#### **Összegzés**

A tűzoltóság az egyetlen olyan szervezet, mely fő feladatként készenléti szolgálatot lát el annak érdekében, hogy tüzeseteket vagy műszaki mentésnek nevezett káreseményeket felszámoljon. A mindennapok tapasztalata azt mutatja, hogy a káresemények jelentős hányadában a tűzoltók azok, akik elsőként a helyszínre érkeznek.

Az eredményes kárfelszámolási munka egyik nagyon fontos eleme a magabiztosság és a szakmai jártasság. Ennek egyik alapja, hogy a beavatkozó tűzoltó tisztában legyen saját képességeivel.

Kiemelkedő szerepe van az elméleti és gyakorlati képzéseknek, annak érdekében, hogy ne a káreseményeknél kelljen rádöbbenie a tűzoltónak, hogy mi az, amit már nem tud elvégezni.

Veszélyes anyag jelenlétében végzett beavatkozások során a lehető legnagyobb védelmet kell biztosítani az állomány számára. Az új kihívásoknak való megfelelés megköveteli azt, hogy a kiképzés és a felkészítés elérje fő célját, azaz a kiképzett tűzoltó alkalmassá váljon, a veszélyes anyagok jelenlétében történő sikeres beavatkozásra.

Ezen feltételeknek való megfelelés fontossága az egyéni védőeszközök magas szintű elméleti és gyakorlati ismerete, amelyet a veszélyes anyag jelenlétében és a mentesítés során is tudni kell alkalmazni.

A beavatkozáskor szükségszerű, hogy ismerjük az egyéni védelmi szinteket, a légzésvédelem eszközeit, a felderítést és a veszélyes anyagok azonosítását támogató eszközöket, amelyeket megfelelőképpen tudnunk kell alkalmazni nem csak egy veszélyes anyag jelenlétében történő kárfelszámolás alkalmával, hanem egy esetleges elhúzódo részleges vagy teljes mentesítéskor a saját, illetve környezetünk biztonsága érdekében [11].

A beavatkozó tűzoltó ABV jártasságának elsődleges alapelve, hogy a rendszeresített ABV védelmi felszerelés védelmi helyzetben történő alkalmazása ne okozzon problémát számára, amelyeket képzések gyakoriságával tudunk segíteni.

Az a tűzoltó, aki tudáshiánya, vagy akár pszichikai, akár fizikai hiányossága miatt nem tudja magát védelembe helyezni az ABV hatások ellen, ki van téve a közvetlen életveszélynek.

## **Felhasznált Irodalom**

[1] Cziva Oszkár: A fegyveres erők és a rendvédelmi szervek hazai együttműködésének lehetőségei természeti és ipari katasztrófák felszámolásakor, fejlesztési lehetőségek a „katasztrófavédelmi” törvény hatálybalépése előtt (PhD értekezés, ZMNE, 1999.)

[2] Földi László mk. szds: Az egyéni vegyivédelmi védőeszközök fejlesztésének lehetőségei a Magyar Honvédségben, különös tekintettel alkalmazhatóságukra vegyi katasztrófák elhárítása esetén [http://www.zmne.hu/tanszettek/vegyi/docs/fiatkut/FL\\_0107.htm](http://www.zmne.hu/tanszettek/vegyi/docs/fiatkut/FL_0107.htm)

[3] Török Bálint Zoltán nyá. tű. alezredes A veszélyes anyagok szállítása során bekövetkező balesetek felszámolásához algoritmus meghatározása a Tűzoltási, Műszaki Mentési Szabályzat kiegészítéseként Doktori (PhD) értekezés 2008

[4] Kuti Rajmund: Mentesítési feladatok új dimenziói, Bolyai Szemle (ISSN: 1416-1443) <http://portal.zmne.hu/download/bjkmk/bsz/bszemle2007/1/05%20Kuti.pdf>

[5] Kuti Rajmund: Vízköddel oltó berendezések speciális felhasználási lehetőségei és hatékonyságuk vizsgálata a tűzoltás és kárfelszámolás területén, PhD doktori értekezés, ZMNE, 2009. URL cím: [http://193.224.76.4/download/konyvtar/digitgy/phd/2009/kuti\\_rajmund.pdf](http://193.224.76.4/download/konyvtar/digitgy/phd/2009/kuti_rajmund.pdf)

[6] Kuti Rajmund Milyen mentesítő anyagokat használjunk, milyen eljárásokat alkalmazzunk veszélyes anyag beavatkozások után? Védelem Online, <http://www.vedelem.hu/letoltes/tanulmany/tan203.pdf>

[7] Kuti Rajmund - Zólyomi Géza: Intézkedési algoritmus veszélyes anyag balesetek felszámolásához, Védelem katasztrófa- tűz- és polgári védelmi szemle, XV. évf. 4. szám 14-15. o. 2008. ISSN 1218-2958, URL cím: <http://vedelem.hu/letoltes/ujzag/v200804.pdf>

[8] Kuti Rajmund: Komplex műszaki mentések tervezésének lehetőségei, Védelem Online: Tűz-és Katasztrófavédelmi Szakkönyvtár, 233, pp 1-7. 2010, URL cím: <http://www.vedelem.hu/letoltes/tanulmany/tan233.pdf>

[9] Kuti Rajmund: Vegymentesítőhely kialakításának követelményei, az eljárás személyi és technikai feltételei, Védelem katasztrófa- tűz- és polgári védelmi szemle, XVIII. évf. 1. szám 26-27. o. 2011. ISSN 1218-2958, URL cím: <http://vedelem.hu/letoltes/ujzag/v201101.pdf>

[10] Kuti Rajmund - Földi László: Mentés mobil vízköddel oltó berendezéssel, VÉDELEM katasztrófa- és tűzvédelmi szemle 2007. XIV. évf. 2. szám 46-48. o. ISSN: 1218-2958, URL cím: <http://www.vedelem.hu/letoltes/ujzag/v200702.pdf>

[11] Kuti Rajmund: Veszélyes anyag balesetek felderítését támogató eszközök a svájci tűzoltóságnál, Védelem katasztrófa- tűz- és polgári védelmi szemle, XIX évf. 3. szám 26-27. o. 2012. ISSN 1218-2958, URL cím: <http://vedelem.hu/letoltes/ujzag/v201203.pdf>