

X. Évfolyam 2. szám - 2015. június

MOLNÁR Robin

robin.molnar105@gmail.com

KATASZTRÓFAVÉDELMI MOBIL LABOROK SZEREPE, AZ EGYSÉGES KATASZTRÓFAVÉDELMI RENDSZERBEN

Absztrakt

Az egyre nagyobb léptékekben fejlődő világunkban a folyamatos növekedéshez és termeléshez elengedhetetlen a kémiai előállított termékek, veszélyes anyagok egyre nagyobb mennyiségű felhasználása. A XXI. század elejére hatalmas méreteket öltött a különféle kemikáliák alkalmazása. A természeti és a humán környezetre egyre nagyobb veszélyt jelentő anyagokat hívnak életre és ezeket nagy mennyiségben szállítják a felhasználási célok felé földön, vízen levegőben egyaránt. A modernkori védelmi szakembereknek fel kell készülni a veszélyes anyagokkal kapcsolatos balesetek megelőzésére és azok felszámolásra. Ezek a feladatok komoly kihívás elé állítják a katasztrófavédelem tűzoltó egységeit. Ebben az írásban bemutatom a veszélyes anyag balesetek felszámolását támogató Katasztrófavédelmi Mobil Laborok alkalmazási lehetőségeit az egységesített katasztrófavédelem rendszerében és működési jelentőségét két év távlatából.

One of the challenges of our times is to comply with economical standards. In our fast growing world increasing use of dangerous materials and chemicals is inevitable for attaining economic growth and production. The use of such substances has increased dramatically for the beginning of the 21st century. Increasingly dangerous materials for human and natural environment are being created and transported in huge amount through air, water and land as well. Nowadays security experts have to be ready for dealing with the prevention and clean-up of accidents involving such hazardous materials. These tasks mean great challenges for the Fire Brigades of disaster management forces. This paper presents the place and role of the Catastrophe Rescue Mobile Laboratories in the unified system of disaster management and their experiences gained from the past two years in operation.

Kulcsszavak: katasztrófavédelem, tűzoltóság, veszélyes anyag, baleset, műszaki mentés ~ disaster management, fires service, hazardous material, accident, technical rescue

BEVEZETÉS

A Katasztrófavédelmi Mobil Laborok aktualitását és fontosságát a Belügyminisztérium Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság „Módszertani Útmutató Veszélyes áruk közúti szállításának ellenőrzéséhez 2013” bevezető mondatai kiválóan tanúsítják: „Napjainkban a társadalmi és gazdasági fejlődés szükségszerű velejárója, hogy egyre több olyan energiahordozót, alapanyagot, félkész, illetve készterméket állítanak elő, hoznak forgalomba, amelyeknek jó része veszélyt jelenhet az emberi életre, egészségre és a környezetünkre egyaránt. A veszélyes anyagok nemcsak az előállítás, felhasználás helyszínén, hanem a közutakon, vasúton és vízen történő szállítás alkalmával is baleseti kockázatot jelentenek.”[1]

Magyarország tranzit állam, naponta több száz veszélyes anyag szállítmány halad át hazánk közúti, vasúti és vízi úthálózatán. Fontos feladata tehát a katasztrófavédelemnek – a közúti ellenőrzéseket végző társhatóságokkal együtt – hogy napról-napra fokozottabb figyelmet fordítson a veszélyes anyag szállítmányok ellenőrzésére, ezáltal a balesetek megelőzésére. A szigorú ellenőrzések ellenére mégis előfordulnak balesetek, ezért különösen nagy hangsúlyt kell fektetni a hatékony kárfelszámolásra, a feladatok ellátásához szükséges, műszaki színvonalban is kiemelkedő, modern technikai eszközökkel történő ellátottságra [2]. A hatékony kárfelszámolást, továbbá a lakosság védelmét hivatottak támogatni a Katasztrófavédelmi Mobil Laborok (továbbiakban: KML). A szállítási balesetknél nehéz előre meghatározni olyan fontos paramétereket, mint a baleset helye, területi kiterjedése, a kibocsátott anyagok mennyisége és fajtája, ezért a balesetek felszámolását nehéz előre tervezni [3]. Veszélyes anyagokat szállító kamionok, vonatok balesete, vegyi üzemekben, kórházakban, hulladékártolóknak és hasonló, veszélyes anyagokat kezelő, használó létesítményekben, üzemekben bekövetkező rendkívüli események következtében olyan anyagok kerülhetnek a környezetbe, amelyek súlyosan károsíthatják az emberek egészségét [4]. A Katasztrófavédelmi Mobil Laborok a veszélyes anyagok előállítása, tárolása, szállítása közben bekövetkezett balesetek során az elsődlegesen beavatkozó tűzoltói állomány támogatását végzik. A KML hatékony segítséget nyújt a kárhelyszínek felderítésében, a szabadba jutott veszélyes anyagok azonosításában, a lehetséges terjedési irányok meghatározásában. Képesek ellátni továbbá a mérgező, fertőző vagy sugárzó anyagok helyszíni és laboratóriumi vizsgálatainak egy részét is, ezáltal fontos információkkal támogatni a mentésvezető döntéseit. A speciálisan kiképzett állomány szükség esetén közreműködik a vegyimentesítőhely kialakításában, a mentesítési feladatok koordinációjában [5]. Magyarország védelmét hivatali munkaidőben jelenleg 19 db megyei KML, valamint a Főváros KML szolgálatai látják el. A megyei KML-ek hivatali munkaidőben 20 perces, hivatali munkaidőn túl 60 perces készenléti idővel, a Főváros KML a nap 24 órájában 2 perces riasztási idővel 24/48 órás munkarendben teljesít szolgálatot.

A BM Heros Zrt. az Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság elvárásainak megfelelően, a maximális felhasználhatóságot figyelembe véve két féle felépítménnyel gyártja a KML járműveket. A kisfelépítményes terepjáró jármű az úgynevezett KML-ADR, valamint nagyfelépítményes társa a KML gépjármű. Riasztás során a kiképzett állomány ezekkel a járművekkel vonul a kárhelyszínre és végzi a vegyi, biológiai felderítést. A KML járműveket riasztásokon kívül is használják, széles körben támogatják a katasztrófavédelmi igazgatóságok szerteágazó feladatait. Többek között saját működési területükön a veszélyes anyagok szállításának (ADR, ADN, RID) ellenőrzéseiben is közreműködnek, valamint elvégzik az esetlegesen bekövetkező balesetek kivizsgálását, továbbá a veszélyes anyagok előállítását, tárolását végző üzemek időszakos és soron kívüli hatósági ellenőrzéseit.

A KML-en szolgálatot teljesítő személyi állomány az alapkiképzésen túlmenően speciális KML szaktanfolyami végzettséggel is rendelkezik. A tanfolyam során vegyi, biológiai és radioaktív anyagokkal kapcsolatos alapismereteken és azok detektálásának módszerein kívül egészségügyi, járványügyi, pszichológiai, híradó-technikai, térképészeti és GPS használati

ismereteket, módszereket sajátítatnak el az állomány tagjai. A kiképzésen nagy hangsúlyt fektetnek a gyakorlatra, a mérés-technikai elsajátítására is. Mindezek mellett fejlesztik a végrehajtható személyek kreativitását, pszichikai és fizikai állóképességét is.

A KML-ek helyettesítését az alábbiak szerint kell végrehajtani:

Megye:	Elsődleges helyettesítő:	Másodlagos helyettesítő:
Bács-Kiskun	Jász-Nagykun-Szolnok	Csongrád
Baranya	Tolna	Somogy
Békés	Csongrád	Hajdú-Bihar
Borsod-Abaúj-Zemplén	Hajdú-Bihar	Szabolcs-Szatmár-Bereg
Csongrád	Békés	Bács-Kiskun
Fejér	Veszprém	Komárom
Hajdú-Bihar	Szabolcs-Szatmár-Bereg	Borsod-Abaúj-Zemplén
Heves	Nógrád	Borsod-Abaúj-Zemplén
Győr-Moson-Sopron	Vas	Komárom
Jász-Nagykun-Szolnok	Bács-Kiskun	Csongrád
Komárom	Fejér	Győr-Moson-Sopron
Nógrád	Heves	Pest
Pest	Főváros	Fejér
Somogy	Tolna	Zala
Szabolcs-Szatmár-Bereg	Hajdú-Bihar	Borsod-Abaúj-Zemplén
Tolna	Somogy	Fejér
Vas	Zala	Győr-Moson-Sopron
Veszprém	Fejér	Zala
Zala	Vas	Veszprém
Főváros	Pest	Fejér

1. sz. táblázat. A KML-ek helyettesítésének végrehajtása [6]



1. ábra. KML ADR jármű [6]



2. ábra. KML gépjármű [8]

TÖRTÉNETI ÁTTEKINTÉS

Hazánkban az egységes katasztrófavédelmi rendszer megalakulása előtt 2000. évtől a Veszélyhelyzeti Felderítő Csoportok (továbbiakban: VFCS) látták el a veszélyes anyagok jelenlétében történő beavatkozás információs támogatását. Ezek a csoportok 2012. április 1-jét követően Katasztrófavédelmi Mobil Laborokká (továbbiakban: KML) alakultak, alkalmazásuk köre bővült, a gépjárműpark és az eszközrendszer fejlesztése folyamatosan zajlik. 2000. január 1-től az Országos Tűzoltóparancsnokság az Országos Polgári Védelmi Parancsnokság összevonásával létrejött az Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság, valamint a Megyei Tűzoltóparancsnokságok a Megyei Polgári Védelmi Parancsnokságok integrálásával létrejöttek a Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóságok. 2011. december 31.-én megszűntek a Hivatásos Önkormányzati Tűzoltóságok, rövid átmeneti időszakot követően 2012. április 1-el az újonnan alakult helyi szintű Katasztrófavédelmi Kirendeltségek irányítása alatt létrehozták a Hivatásos Tűzoltó Parancsnokságokat (HTP). Megyei és helyi szinten a tűzvédelmi és polgári védelmi szakterület kibővült az iparbiztonsággal is.

A tűzoltóságok által végzett műszaki mentések száma folyamatosan nőtt, ezen belül emelkedett a veszélyes anyagok jelenlétében végrehajtott beavatkozások száma is. Szükséges volt tehát legalább megyei szinten létrehozni olyan egységeket, amelyek a veszélyes anyagok jelenlétében történő beavatkozásokat hatékonyan támogatni képesek vegyi felderítés, az anyagok azonosítása, továbbá a szükséges vegyimentesítés lépéseit. Fontos elvárás volt a tűzoltás/mentésvezető döntéseinek támogatása is. Ezeknek a követelményeknek a teljesítésére alakultak meg a VFCS-k (VFCS, 3-as ábra, jobb oldali jármű), majd 2012. április 1-et követően a KML-ek (KML, 3-as ábra, bal oldali jármű).



3. ábra. KML ADR és VFCS [6]

A megnövekedett feladatokat a VFCS- járművek már nem tudták ellátni, eszközeik egy része elavulttá vált. A használható technikai eszközöket a KML-ek átvették. A fejlesztés célja a régi hordozó járművek cseréje mellett az eszköz és műszerpark fejlesztése is volt. A jelenleg rendszeresített felszerelésekkel és eszközökkel a KML-ek megfelelnek a XXI. századi kihívásoknak, képesek eleget tenni a veszélyes anyagok jelenlétében történő tűzoltói beavatkozások során a helyszíni vegyi felderítés végzésére, a veszélyes anyagok azonosítására. Az adatok elemzését követően fontos információkkal tudják támogatni a tűzoltás/mentésvezetőt.

KATASZTRÓFAVÉDELMI MOBIL LABOROK BEMUTATÁSA

Laczik Balázs [9] tényszerűen írja, hogy „a magyarországi KML-ek kialakítása, felszereltsége eltérő képet mutat, mivel több helyen még a régi VFCS-ből átalakított járműveket használják. A frekvenciáltabb területeken korszerű Mercedes Sprinter típusú gépjárművek kerültek rendszeresítésre, míg több megyében az 1990-es évek elejére jellemző Ford Transit típusú járművek találhatók.” A régi járművek elhasználódtak, ezért a katasztrófavédelem folyamatosan végzi azok felújítását, a leamortizálódott műszerek cseréjét, a málházott technikai eszközök fejlesztését. Cél, hogy a régi járművek bevetetősége a fejlesztések által növekedjen, maximális segítséget nyújtva a beavatkozást végzőknek. Az új gépjárművekkel szemben fontos elvárás volt, hogy az adott megyében a domborzati és terepviszonyoknak megfelelő KML jármű kerüljön beszerzésre és rendszeresítésre. További elvárás volt, hogy a felépítmény kialakítása legyen alkalmas a hatósági munka helyszíni végrehajtására, ezért egy kisebb munkaadománynak is helyet kellett benne biztosítani. A jó terepjáró-képesség és a munkaadomás kialakítása, továbbá a nagymennyiségű műszer, a speciális szakfelszerelések elhelyezése komoly feladatot jelentett.

Célkitűzés volt, hogy a jármű és a hordozott eszközök feleljenek meg a lakosság és az anyagi javak védelme érdekében a veszélyeztetett terület felderítésére, határainak megjelölésére, a veszélyeztetettség felmérésére, mintavételezésre, meteorológiai helyzet meghatározásra. A kielétezett eredményeknek alkalmasnak kell lenni a vezetők döntéseinek előkészítésére, ezáltal korrekt lakosság-tájékoztatást lehet végezni. A KML-ek kiképzett személyzete magas fokú szakmai segítségnyújtást képes adni a megyei katasztrófavédelmi igazgatóságok, továbbá az együttműködő szervezetek részére.

Új feladat még a veszélyes áruk szállításával, valamint veszélyes üzemekkel kapcsolatos ellenőrzések végrehajtása, azokkal kapcsolatos balesetek kivizsgálása, belső védelmi terv gyakorlatok helyszíni ellenőrzése és minősítése.

Az előbbieken részletezett speciális végzettségekkel rendelkező KML állomány hetenkénti váltásban látja el a szolgálatot munkaidő alatt. Feladatok ellátását a megyei katasztrófavédelmi igazgatóság iparbiztonsági főfelügyelő ellenőrzi.

A KML üzemeltetését 3 fő személyzet látja el, vezetőjük a parancsnok, mellette tevékenykedik a technikus és a gépjárművezető. Riasztásuk a megyei igazgatóság főügyelete útján történik. A KML riasztására akkor történhet meg, ha a jelzés értékelése során, a káresemény helyszínén veszélyes anyagra vagy annak jelenlétére utaló körülmény található [10].

A gépjárművön található technikai eszközök, szak és kiegészítő felszerelések a széleskörű felhasználhatóságnak megfelelően kerültek málházásra, kiemelve a leglényegesebbeket:

- Egyéni légzésvédelmi védőeszközök,
- Veszélyes anyagok jelenlétében történő beavatkozáshoz szükséges „A” típusú védőöltözetek, valamint egyszer használatos védőruhák,
- A vegyi anyagok detektálására alkalmas hordozható műszerek és mintavevő készletek,
- A minták tárolására alkalmas hordozható edényzet,
- Különböző radioaktív sugázmérő készülékek,
- Telepíthető meteorológiai állomás, vezeték nélküli kommunikációs egységgel,
- DS 10 vegyimentesítő készlet. [11].

A járműben kiépített számítógéppel támogatott munkaadomás lehetővé teszi a különböző műszerek által mért eredmények feldolgozását, a meteorológiai állomás által szolgáltatott adatok figyelembe vételével lehetségessé vált különféle terjedési modellek számítása is.

KML hatósági tevékenysége

Amellett, hogy KML-ek hatalmas információ többletet nyújtanak a kárhelyparancsnokoknak és döntéshozóknak, nagyon fontos szerep jut nekik a balesetek megelőzésében. Szinte kivétel nélkül minden KML-en szolgálatot teljesítő személyzet ADR ellenőrzést hajthat végre, erre a megfelelő végzettségük, tudásuk és most már tapasztalatuk is megvan. Az iparbiztonsági felügyelőkkel, Rendőrséggel vagy akár Nemzeti Közlekedési Hatóság szakembereivel ellenőrzik a veszélyes áru szállítókat. Egy-egy ilyen jármű, ha nem megfelelően van az áru rajta csomagolva, tárolva, rögzítve vagy nincs megfelelően jelölve, esetleg a sofőr alkalmatlan a járművezetésre, nagy kiterjedésű baleseteket okozhat, anyagtól függően igen súlyos környezet- és természetkárosító hatással. A KML egyik fő feladata ezeket a hibákat kiszűrni és intézkedéseket foganatosítani a jármű használójával szemben.



4. ábra. A KML feladatai egyszerűsítve [12]

A KML-EK MŰKÖDÉSI JELLEMZŐI

A környező fejlett országok vegyi balesetek felderítését szolgáló eszközeit tanulmányozva egyértelmű en megállapítható, hogy hazánkban is szükségessé vált modern katasztrófavédelmi mobil laboratóriumok alkalmazása [13]. Egy ilyen széleskörű felderítésre alkalmas egység nagyban segíti a beavatkozó állomány munkáját és a döntések előkészítését.

De mit sem ér a technika, ha nincs mögötte tudás. Az alap tűzoltási és műszaki mentési készségek elsajátításán túlmenően [14], a KML személyzetét folyamatosan képzik, megfelelő, használható tudást kapnak éppen azért, hogy mindig készen álljanak a veszélyes anyagok jelenlétében történő feladatok végrehajtására. Nagyon fontos kijelenteni, hogy minden egyes esetben, ahol nem önállóan avatkozik be a KML csak a tűzoltás/mentésvezető alárendeltjeként tevékenykedik saját parancsnokuk vezetése mellett. Az esetek többségében a személyzetnek egyéni védőfelszerelések mellett akár még „A” típusú védőruhát is alkalmazniuk kell, mely mind fizikailag mind pszichikailag megviseli a viselőjét, ezért ezek biztonságos használatát külön el kell sajátítani.



5. ábra. "A" típusú védőruházat [15]

2014-ben országosan több száz alkalommal került riasztásra valamelyik KML egység. A legtöbb vonulást a fővárosi egység hajtotta végre, valamint ideiglenesen a fővárosi KML egység látta el a Pest megyei feladatokat is, így a fővárosi személyzet kiemelkedő gyakorlati tapasztalatokra tett szert. Jelen cikk írásakor már Pest megyében is önálló KML van rendszerbe állítva. A kárhelyszíni döntések előkészítésében nagy szerepe van a KML képességeknek, esetleges időjárás jelenségek, befolyásoló tényezők modellezésben, kiszámításában, továbbá a hatékony vegyimentesítés koordinálásában is [16].

KML SZEREPE A LAKOSSÁGVÉDELMI TEVÉKENYSÉGBEN

A kárfelszámolások során kiemelt kérdés, hogy milyen szintű polgári védelmi intézkedések fogantatását rendelje el a felelős vezető, aki a beavatkozást, kárelhárítást irányítja. Emberéletek mellett döntésének anyagi vonatkozása is van, hiszen ha csak 3 tömbnyi embert kell kitelepíteni és később kiderül, hogy az intézkedés felesleges volt gazdasági szempontból a káreset felszámolásának teljessége megkérdőjelezhető. A KML rendszerbe állítása előtt a hasonló döntések meghozatalához kevesebb információ állt rendelkezésre, vagy csak később állt jutott el a döntéshozóhoz, így a döntéstámogatás kisebb mértékben valósult meg. Természetesen az emberéletnek ára nincs, így inkább túlbiztosítás legyen jellemző, minthogy egy kicsit is kockáztasson a parancsnok emberi életek tekintetében. Ma már lakosságvédelmi intézkedésre vonatkozó döntés veszélyes anyagokkal kapcsolatos káresek, balesetek kapcsán nincs KML adatok és jelentések nélkül. A fent említett vonulási adatok is azt mutatják, nagy mennyiségben fordulnak elő olyan szituációk, ahol veszélyes anyag jelenlétére kell készülni. Ezekben az esetekben a KML egy megfelelő adatszolgáltató egység [17].

ÖSSZEGZÉS

A katasztrófavédelmi szervezet megalakulása óta a veszélyes anyagok jelenlétében történő beavatkozások támogatását szolgáló eszközpark jelentős fejlődésen ment keresztül. A korábbi VFCS gépjárművek alkalmazásának tapasztalatait figyelembe véve alakították ki a KML járműveket és látták el egyéni védőfelszerelésekkel, mérőműszerekkel, technikai eszközökkel, speciális szakfelszerelésekkel. Az eddigi bevetési tapasztalatok is bizonyították, hogy a fejlesztés nem volt hiábavaló. A hazai fejlesztéseknek köszönhetően jól látható, hogy magas szintű eszközparkot sikerült összeállítani a katasztrófavédelemnél az ABV-felderítés, vegyi mentesítés és mentesítő anyagok területén is. A rendszeresített eszközrendszer alkalmas a környezetbe került veszélyes anyagok azonosítására, továbbá az anyagok terjedésének modellezésére is, ezáltal a környezetszennyezések csökkentésére is.

A KML-ek riasztási rendszere jól átgondolt és az esetszámok tükrében megfelelően kidolgozott. 2014-ben a katasztrófavédelem tűzoltó egységei több mint 57.000 alaklommal kerültek bevetésre. Ennek töredékénél kellett a KML-t a helyszínrre riasztani, de minden esetben hasznos segítséget tudtak nyújtani a kárfelszámolási feladatokban. Ezek az adatok természetesen nem tompíthatják az eszközök gyakorlati jelentőségét, ugyanis alkalmazásuknak kiemelt jelentősége van a veszélyes anyagokkal kapcsolatos balesetek hatékony felszámolásában, továbbá a vegyi anyagok környezetkárosító hatásának csökkentésére irányuló vegyimentesítési feladatok összehangolásában.

Felhasznált irodalom

- [1] Módszertani Útmutató Veszélyes áruk közúti szállításának ellenőrzéséhez 2013 Készült az ORSZÁGOS KATASZTRÓFAVÉDELMI FŐIGAZGATÓSÁG megbízásából HUNGÁRIA VESZÉLYESÁRU MÉRNÖKI IRODA közreműködésével A BTE szakértőinek bevonásával
http://bte.hu/files/OKF_Modszer_tani_utmutato-ADR_2013.pdf
(letöltés dátuma: 2015.06.11.)
- [2] Kuti Rajmund: Műszaki mentések I.-II. Egyetemi jegyzet, ZMNE Budapest 2007
- [3] 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>
- [4] BM Katasztrófavédelmi Főigazgatóság és Biztonsági Tanácsadók Nemzetközi Szakmai Egyesületek – Módszertani útmutató Veszélyes áruk közúti szállításának ellenőrzéséhez
http://kok.katasztrofavedelem.hu/letoltes/document/document_177.pdf
letöltés dátuma: 2015.04.07.
- [5] Kuti Rajmund: Vegyimentesítőhely 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/ujsag/v201101.pdf>
- [6] 1. számú melléklet a XX. /2013. BM OKF főigazgatói intézkedéshez
www.ltuolto.hu/downloads.php?cat_id=7&download_id=102
(letöltés dátuma: 2015.06.11.)
- [7] Magyarország legnagyobb tűzoltótechnikai adatbázisa, Land Rover Defender
http://tuzoltoautok.hu/szertar/spec/land_rover_defender/ letöltés dátuma: 2015.06.11.
- [8] forrás: szerző saját készítésű képe
- [9] Laczik Balázs - A hazai és az oroszországi mobil laboratóriumok összehasonlítása Műszaki Katonai Közlöny XXIII. évfolyam, 2013. 2. szám
http://www.hhk.uni-nke.hu/downloads/kiadvanyok/mkk.uni-nke.hu/pdf2013_2/01_A%20hazai%20es%20az%20orosorszagi.pdf
www.hhk.uni-nke.hu/downloads/kiadvanyok/mkk.uni-nke.hu/pdf2013_2/01_A%20hazai%20es%20az%20orosorszagi.pdf)
letöltés dátuma: 2015.04.07.
- [10] Katasztrófavédelmi Mobil Labor
<http://nograd.katasztrofavedelem.hu/katasztrofavedelmi-mobil-labor> letöltés dátuma: 2015.04.07.

- [11] http://www.sugarvedelem.hu/sugarvedelem/docs/kulonsz/2014sv/eloadasok/SUGARFELDERITES_KATASZTROFAVEDELMI_MOBIL_LABOR_ALKALMAZASOKBAN_2014_v1.pdf letöltés dátuma: 2015.04.07.) [12]
- [12] Petrányi János, Sarkadi András, Hrabovszky Pál t. ezredes – Sugárfelderítés
Katasztrófavédelmi Mobil Labor Alkalmazásokban
http://www.sugarvedelem.hu/sugarvedelem/docs/kulonsz/2014sv/eloadasok/SUGARFELDERITES_KATASZTROFAVEDELMI_MOBIL_LABOR_ALKALMAZASOKBAN_2014_v1.pdf letöltés dátuma: 2015.04.07.
- [13] 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/ujsag/v201203.pdf>
- [14] Horváth Galina – Kuti Rajmund: Об опыте базовой подготовки профессиональных пожарных к проведению аварийно-спасательных работ в Венгерской Республике, УДК 614.8, АКАДЕМИЯ ГПС МЧС России (Москва 2011), Orosz Állami Tűzoltó Akadémia tudományos kiadványa,
<http://agps-2006.narod.ru/ttb/2010-5/03-05-10.ttb.pdf>
- [15] (forrás: Szerző saját készítésű fotója)
- [16] Kuti Rajmund: Milyen mentesítő anyagokat használjunk, milyen eljárásokat alkalmazzunk veszélyes anyag beavatkozások után? Védelem Online: Tűz-és Katasztrófavédelmi Szakkönyvtár, 203, pp. 1-6. 2008, URL cím:
<http://www.vedelem.hu/letoltes/tanulmany/tan203.pdf>
- [17] Katasztrófavédelmi Mobil Laborok
http://www.katasztrofavedelem.hu/index2.php?pageid=nuklearis_kml
letöltés dátuma: 2015.04.07.