

1. ábra. Letelepített konténeres mentesítő berendezés (KMB) – álcahaló alatt, feladatra előkészítve



Zsitnyányi Attila\*

# Mentesítő rendszerek fejlesztése Magyarországon a NATO-csatlakozást követően **I. rész**

## A MENTESÍTÉS RÖVIDEN

Jelen cikk nem a mentesítés szakmai alapjait kívánja bemutatni – a témával kapcsolatban számtalan jobbnál jobb írás érhető el akár az interneten is –, hanem az erre a feladatra hazai bázison létrehozott célhardver megoldásokat kívánja áttekinteni. Kiindulási pontként természetesen így is célszerű rögzítenünk, hogy a mentesítés során hatástalanítandó/eltávolítandó veszélyes anyag fajtái szerint kategorizálva vegyi-, sugár-, vagy biológiai mentesítésről beszélhetünk. A részleges mentesítés az alapfeladat végrehajtásának helyszínén önmentesítésként történik, a teljes mentesítés pedig a külön telepített mentesítő körletben, mentesítő állomáson. Végrehajtható a mentesítés személyeken (személyi mentesítés), tárgyakon (jármű, technikai eszköz, felszerelés, ruházat) vagy területen (terep, ingatlan) [1].

**ÖSSZEFOGLALÁS:** A cikk első részében a szerző azt a folyamatot mutatja be, ahogy a kezdetben teljesen hazai alapokon nyugvó honvédségi és katasztrófavédelmi (polgári védelmi) mentesítési megoldásokat felváltották a tisztán külföldi technológiák és rendszerek, majd azt követően – felelős gondolkodással, megfelelő ipari és alkalmazói hozzáállással – hogyan lehetett ezt a folyamatot megfordítani, és visszatérni az alapvetően hazai fejlesztésekhez. A hazai megrendelések és K+F források segítségével sikerült olyan termékcsaládokat kifejleszteni, amelyek versenyképesek exportpiacokon is.

**KULCSSZAVAK:** magyar hadiipar, kutatás-fejlesztés, tábori ellátó rendszerek, mentesítés, sebesült mentesítés, mobil egészségügyi ellátó rendszerek, Respirátor Zrt, GAMMA Zrt., Zrínyi 2026 program

## ELŐZMÉNYEK

A Varsói Szerződés<sup>1</sup> időszakában Magyarországon a vegyvédelmi szakterület helyzete a többi szakterülethez képest egyedinek volt tekinthető. A tagállamok által tervezett és végrehajtott szakfeladatok egyezősége végig fennállt, azonban a végrehajtásnál alkalmazott eszközrendszer a kezdetekben külföldről vásárolt, majd licenc alapú gyártásból származó cikkektől, meglehetősen hamar eljutott a hazai fejlesztésű és gyártású termékekig.

Az 1980-as években, a mentesítés területén a Magyar Néphadsereg szinte már teljes egészében hazai eszközöket és anyagokat alkalmazott, de a hátszágvédelmi alakulatoknál még szükség-mentesítőanyagokként megmaradtak az importból származó többkomponensű anyagok. Külföldi relációból az AGV<sup>2</sup>-3 ruházatmentesítő állomás és

**ABSTRACT:** In the first part of the article, the author describes the following process: replacing purely domestic decontamination solutions of defence and disaster response (civil protection) by purely foreign solutions and systems; reversing this process with responsible thinking, appropriate industrial and user attitudes; returning to the solutions based mainly on domestic developments, and then, with the help of domestic orders and R&D resources, developing product families that are also competitive in export markets.

**KEY WORDS:** Hungarian defence industry, research-development, field supply systems, decontamination, casualty decontamination, mobile medical supply systems, Respirátor Ltd, GAMMA Ltd, Zrínyi 2026 program

\* NKE Katonai Műszaki Doktori Iskola. ORCID: 0000-0003-3571-652X





2. ábra. Egyéni védőeszközök mentesítése (a) az 1968-tól több évtizeden keresztül szolgáló FMG-vel (b)

a TZ<sup>3</sup>-74<sup>4</sup> forrólevegős mentesítő berendezés érkezett, amelyekből a szükséglet csak töredéknyi volt a többi szaktechnikaéhoz képest. Megjelentek speciális hazai megoldások is, mint a PS<sup>5</sup>-68 porelzsívásos sugárzásmentesítő utánfutó vagy a KA-26-os helikopterekkel végrehajtott légmentesítési képesség [1][2].

A klasszikus folyadékos mentesítési feladatok során so-  
káig kétféle mentesítő anyagot alkalmaztak. A sugármen-

tesítő oldatot a felületi aktivitást csökkentő anyag vízhez történő hozzákeverésével állították elő, az egységes vegyimentesítő oldat megnevezéssel pedig a kalciumhipokloritot alkalmazták, vizes szuszpenzió formájában (ezt használták a fertőtlenítési feladatoknál is). Ez egyaránt érvényes volt az egyes technikai eszközökhöz kiadott mentesítő készletekre (MK<sup>6</sup>-67, MK-67Cs, MK-67P), valamint az addigra már széles körben alkalmazott folyadékos mentesítő gépkocsikra (FMG<sup>7</sup>-67, FMG-68) és a folyadékos mentesítő utánfutókra (FMU<sup>8</sup>) is [3].

Az említett elavult eszközök leváltása érdekében folytatott fejlesztések (pl. 87M folyadékos mentesítő gépkocsi) az 1980-as években nem jutottak el a rendszeresítésig, a '90-es éveket pedig alapvetően a felhasználók költségvetésének olyan mértékű elégtelensége jellemezte, hogy igazi hazai fejlesztések nem is indulhattak.



3. ábra. Járműoszlop légi mentesítése KA-26-os helikopterekkel

4. ábra. Forrólevegős egyéni felszerelés mentesítőkészlet, letelepített HGU-modullal



5. ábra. Mentesítőanyagok KMB konténerbe málházva



Ugyanakkor a NATO-csatlakozás kikényszerítette ezen szakterület fejlesztését is abból következően, hogy a mentesítés az ABV<sup>9</sup>-védelmi képességek egyik összetevője, s ezeknek a megteremtése a NATO-n belül a nemzeti ellátási kötelezettség körébe tartozik.

A rendszerek és képességek generációváltásának időszakájában is érvényesülni tudott az a szakmai irányvonal, hogy a mentesítést a technikai eszközök egyedi mentesítő készleteitől a nagyobb mentesítő berendezésekig bezárólag, lehetőleg ugyanazon technológiával, ugyanazon anyagok alkalmazásával hajtsák végre az eszközrendszer valamennyi szintjénél.

A fejlesztések amiatt is elkerülhetetlenül szükségessé váltak, hogy addig a mentesítés egyik központi eleme a fentebb már említett kalcium-hipoklorit volt, ami azonban a környezetvédelmi követelmények előtérbe kerülése következtében, világszerte szinte beszerezhetetlenné vált. Az ABV-mentesítést emiatt teljesen új anyagi és eljárási alapokra kellett helyezni.

### MENTESÍTŐ RENDSZEREK FEJLESZTÉSE MAGYARORSZÁGON, A NATO-CSATLAKOZÁST KÖVETŐEN

A fejlesztés és az átalakulás napjainkig tart, azonban a NATO-csatlakozás óta eltelt időszak négy főbb szakaszra osztható. Első szakaszban, a hazai készletek és alkalmazási módok kialakításával és az alkalmazásukhoz szükséges képzések végrehajtásával megkezdődött a külföldi rendszerek honosítása. A második szakaszban a már itthon is megismert komplex rendszerek továbbfejlesztése történt, külföldi részegységek és rendszerek felhasználásával. Emelett uniós K+F pályázatok segítségével elindultak a hazai eszközfejlesztések (részegységek és komplex rendszerek), elkészültek az első prototípusok. A harmadik szakaszban a hazai fejlesztések megjelentek az alkalmazóknál is, újabb lendületet kapott az új megoldások és eljárások, modulok kialakítása. Ennek eredményeként a negyedik szakaszban mind a moduloknál, mind a komplex rendszereknél megjelentek az első exportsikerek. Folytatódtak az itthoni beszerzések is, ahol a Magyar Honvédség és a BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság igényeinek megfelelően, minden rendszer már hazai gyártású és tervezésű (természetesen különböző fődarabgyártók megoldásainak integrálása mellett).

### ELSŐ SZAKASZ – KÜLFÖLDI RENDSZEREK HONOSÍTÁSA, HAZAI KÉSZLETEK ÉS ALKALMAZÁSI MÓDOK KIALAKÍTÁSA, KÉPZÉSEK ELINDÍTÁSA (1999–)

A hazai mentesítési képességek kiépítése során, jellemzően általában a Magyar Honvédség igényei voltak a meghatározók. A polgári védelmi, katasztrófavédelmi területeken azonos vagy közel azonos technológiákat rendszeresítettek, inkább csak egyes ipari alkalmazóknál (pl. a vasút, gyárak) fordultak elő kisebb számban egyedi megoldások. A 2000-es évek elejéig lezajlott haderőcsökkentések a korábbiakhoz képest annyival kisebb ellátási szükségleteket eredményeztek, hogy egy új komplett hazai rendszer<sup>10</sup> kifejlesztése gazdasági vonatkozásban nem lett volna eredményes. A nemzetközi missziókban való részvétel – mint várható feladat – szakmai szempontjai is így egy másik által – egy vagy több NATO-országban – már alkalmazott rendszer hazai adaptálása mellett szóltak.

A szakmai adaptációs folyamatokban kiemelt szerepet kaptak azok a cégek, amelyek jelentős hadiipari beszállítói

referenciákkal rendelkeztek, s amelyekre nemcsak a későbbi technikai kiszolgálást és javítást lehetett alapozni, hanem megfelelő kapacitásokkal és szándékkal rendelkeztek ahhoz, hogy a hazai felhasználók speciális igényeinek megfelelően alakítsák ki a külföldi alapegységekre épülő egyes szakmai készleteket és berendezéseket.

### KÉZI MENTESÍTŐ ESZKÖZÖK RENDSZERESÍTÉSE

Elsőként természetesen a nagyobb mennyiségben szükséges, de kisebb egyedi értéket képviselő felszerelési cikkek beszerzése kezdődött, hiszen ezekhez kisebb költségvetési fedezet is elegendő volt. A minta méretekkel indított, majd fokozatosan növelt mennyiségekkel való ellátás arra is alkalmas volt, hogy az új típusokról már egyből a kezdetknél alkalmazási és logisztikai tapasztalatokat lehetett szererezni. Ez lehetőséget adott a tömeges ellátás elindítását megelőzően a készletek „finomhangolására”, és az esetleg szükséges kiegészítő felszereléseket is hamar melléjük lehetett rendelni.

Az alapvető haditechnikai eszközök ellátásához ilyen környezetben alakította ki Egyedi mentesítő készlet (DS<sup>11-10</sup>) néven az első újgenerációs mentesítő készleteket a HM Technológiai Hivatal<sup>12</sup> és a Respirátor Zrt. A hozzávaló mentesítő anyagokkal kapcsolatban megjelent a Magyar Honvédség egyik leginkább hangoztatott elvárása, hogy az alapvetően nem ABV-védelmi szakállomány által működtetett készletekhez olyan kiserelésben készletezzék a mentesítőanyagokat, amilyenre az eszköz egyszeri feltöltéséhez van szükség. (A Magyar Honvédségben a megelőző évtizedekben is ez volt a megszokott.)

### MENTESÍTŐ KONTÉNERES MEGOLDÁSOK

2003-ban került sor az első mentesítő konténer beszerzésére, amely elsődleges célja a NATO-eljárások szerinti háromfázisú (elő-, fő- és utókezelés) mentesítési eljárás végrehajtásában szerzett tapasztalatok mielőbbi megszerzése volt.

A külföldi gyártású Decocontain3000<sup>13</sup> berendezést is a Respirátor Zrt. szállította, csapatpróbája a mentesítési eljárást és technológiát eredményesnek és a Magyar Honvédségben alkalmazhatónak értékelte. Ugyanakkor az alkal-

6. ábra. A Magyar Honvédségbe került első generációs konténeres mentesítő berendezés (Decocontain3000 típusú – MPDS főkezelő modulal)



mazási tapasztalatok alapján az a szakmai álláspont alakult ki, hogy a leendő alegységek képességeinek megteremtésekor a személyi mentesítés végrehajtásához egy különálló konténer kerüljön kialakításra.

A csapatpróbát követően vált ismertté, hogy a Magyar Honvédség által már alkalmazásba vett konténer külföldi gyártója (a Kärcher Futuretech GmbH) időközben fejlesztéseket hajtott végre. A konténerbe új fejlesztésű vegyimentesítő anyag (GDS<sup>14</sup>-2000) alkalmazására szolgáló új főkezelő modul, valamint a személyi mentesítés támogatásához egy új (átfolyó rendszerű) vízmelegítő modul építettek be, svéd megrendelői igény alapján pedig jelentősen erősítették a vízrendszer hőszigetelését. Mindezen eredményeket megismerve, a hazai szakállomány amellett foglalt állást, hogy a tervezett hazai fejlesztések során az MH majd az új, továbbfejlesztett konténereket szerezze be.

### MENTESÍTŐUTÁNFUTÓ-MEGOLDÁSOK

A mentesítő konténerek nagy teljesítőképességéből következik, hogy ezek már komplett egységek teljes mentesítésére is alkalmasak. Ezt a feladatot előre települve egy mentesítő körletben hajtják végre, ahová kivonják a mentesítő katonai szervezeteket.

Mindemellett a Magyar Honvédség szárazföldi szakemberei részéről megfogalmazódott az a szakmai igény, hogy szükség lenne egy kisebb teljesítőképességű berendezésre is, amely mindazon műveleteket el tudja végezni (csak lassabban), mint a mentesítő konténer, s az azon már megismert modulváltozatok alapján alakítsák ki, valamint ugyanazon mentesítőanyagokat és eljárásokat alkalmazza.

A két berendezésre vonatkozó követelmények közötti markáns eltérés tehát egyrészt a teljesítőképesség kapcsán mutatkozott meg, másrészt az új igény megfogalmazásánál azt is meghatározták, hogy a kisebb berendezést egy terepjáró tehergépkocsi által vontatott utánfutó alvázára építve valósítsák meg.

A Magyar Honvédség 2004. évi költségvetésében rendelkezésre álló pénzügyi fedezetből elindították ezen vonatmány beszerzését. Az így megvalósított zászlóalj szintű mentesítési feladatokra alkalmas utánfutót (ZMU<sup>15</sup>) szintén a Respirátor Zrt. alakította ki, és szállította a Magyar Honvédség számára (a fizikai összeépítést a HM CURRUS Zrt. végezte).

### MÁSODIK SZAKASZ – A KOMPLEX RENDSZEREK TOVÁBBFEJLESZTÉSE, HAZAI ESZKÖZFEJLESZTÉSEK UNIÓS K+F PÁLYÁZATOK SEGÍTSÉGÉVEL (2007–)

Erre az időszakra már a hazai alkalmazók által kiválasztott mentesítő rendszerek egyik legmeghatározóbb beszállítójává és profilgazdájává a Respirátor Zrt. vált, azonban ezen feladatokhoz csak külföldi cégek által fejlesztett és gyártott termékeket kínált a hazai igények kielégítésére.



7. ábra. Zászlóalj mentesítő utánfutó (ZMU) első generációja MPDS főkezelő modulal

8. ábra. A Magyar Honvédség korszerű (második generációs) mentesítő berendezései, a képen balról jobbra: zászlóalj mentesítő berendezés (ZMB + ZMU), konténeres mentesítő berendezések (KMB), személyi mentesítő konténer (SZMK)





9. ábra. Második generációs ZMB (a), és az AMGDS főkezelő moduldal rendelkező utánfutója ZMU (b)

A 2007-es tulajdonosváltásától kezdve azonban stratégiai partnerségben működött a Gamma Zrt.-vel, gyakorlatilag már vele együtt, közös irányítással. A közös fejlesztői és gyártó képességekre alapozódott az a koncepció, hogy ami csak lehet, az a továbbiakban a Respirátor Zrt. által szállított termékkörnél is legyen hazai termék. Amennyiben valamely szakmai képesség alapjait meghatározó részegységek csak külföldi relációból érhetők el, akkor azok hazai integrálásával készüljön el az az exportképes végtermék, amelyben a hazai felhasználó kifejezett szakmai igényeit is megvalósító rendszer testesülhet meg. Új időszak vette kezdetét, ismét elindultak a hazai mentesítőrendszerfejlesztések.

### MENTESÍTŐUTÁNFUTÓ-MEGOLDÁSOK

Ezen koncepció mentén legelső terméként a korábban szállított mentesítő utánfutó tapasztalatai alapján kifejlesztett zászlóalj mentesítő berendezés valósult meg (ZMB<sup>16</sup>). A fejlesztési projekt meghatározó részei voltak:

- a 2004-ben gyártott ZMU-nak a Magyar Honvédség igényei szerinti továbbfejlesztése:
  - a főkezelő modul cseréje (s ennek eredményeként az egykomponensű vegyimentesítő anyag bevezetése),
  - a konténerénél kisebb áramfejlesztő aggregátor beépítése (aminek eredményeként az egytengelyes utánfutó teherbírása is elegendő),
- a már továbbfejlesztett készlettel-jességgel bíró második utánfutó legyártása és szállítása,
- az utánfutó vontatására szolgáló terepjáró tehergépkocsi rakfelületén a kiegészítő felszerelés ZMU-hoz (ZMU-KF<sup>17</sup>) történő kialakítása (amely a szakfeladatok végrehajtásához szükséges kiegészítő felszereléseket, valamint a mentesítőanyagok javadalmazásait foglalta magába), az olyan főbb újdonságokkal, mint:
  - a mentesítő konténerével meg egyező (3000 liter) kapacitású, hőszigetelt víztartály (fixen beépítve),
  - a személyi mentesítés (valamint fürdetés) képességét megalapo-

zó, autonóm egységként való üzemeltetésre alkalmas vízmelegítő modul (málházott berendezésként szállítva).

Az új ZMU és a ZMU-KF együttese a „zászlóalj mentesítő berendezés” (ZMB) összefoglaló megnevezést kapta, s ebből 2 db készletet a Respirátor Zrt. 2009 első felében leszállított a Magyar Honvédség számára [4].

### MENTESÍTŐ KONTÉNERES MEGOLDÁSOK

Még ugyanazon évben indult egy konténeres mentesítő rendszer beszerzésére vonatkozó eljárás 2 készlet konténeres mentesítő berendezés (KMB<sup>18</sup>) és 1 készlet személyi mentesítő konténer beszerzése (SZMK<sup>19</sup>) céljából. A Respirátor Zrt. által szállítandó KMB összetétele a korábban már említett – a Decocontain3000 konténer csapatpróbája eredményeként kialakult – szakmai állásponton alapult.

Az új konténeres mentesítő berendezésekkel szemben megfogalmazott követelmények között nemcsak az új ZMU utánfutóba is belekerült modulváltozatok jelentek meg, hanem a Magyar Honvédség szakembereinek egyedi képességigényei is:

- hidegidőszaki vízkör karbantartó rendszer beépítése (ami valójában nemcsak a téli időszaki alkalmazhatóságot biztosítja, de a berendezés igénybevételét követően minden alkalommal való működtetése kifejezet-

10. ábra. Második generációs konténeres mentesítő berendezés (KMB) AMGDS főkezelő moduldal





11. ábra. Feladtvégrehajtáshoz telepített személyi mentesítő konténer (SZMK) személyi felszerelés leadási pontjai (a) és a vetkőzősátor belülről (b)

ten javítja az eszköz rendelkezésre állását, a megbízhatóbb újraindíthatóságát);

- fűtő- és szellőztető rendszer kialakítása, amely az alábbi lehetőségeket biztosítja:
  - hideg időszakban a letelepített konténer körbeponyvázott munkaterének fűtését,
  - a lezárt konténer szárítását és kiszellőztetését (amennyiben az igénybevételt követően, még nyitott helyzetben azt nem sikerült befejezni);
- állóhelyi külső elektromos betáplálást biztosító panel beépítése, amelyen keresztül a telephelyen történő tárolás alatt – az elektromos hálózatról betáplálva – működtethető a fűtő- és szellőztető rendszer, valamint biztosítható a konténer akkumulátorainak a töltése is (s mindehhez a konténer kinyitása nem szükséges).

A KMB-k szállításakor az elsődleges cél a már kidolgozott megoldások megépítése során a hazai hozzáadott érték növelése volt, az újonnan megjelenő igényeknél pedig a tisztán hazai fejlesztésen és gyártáson alapuló megvalósítás.

Az SZMK berendezés esetében a cél egy hazai fejlesztésű és gyártású eszköz szállítása volt, amelyhez kapcsolódóan sikerült egy vállalati innovációk támogatását célzó KMOP<sup>20</sup> támogatást elnyerni, „Személyi Mentesítő Konténer Kifejlesztése” témában [5].

A Magyar Honvédség igényei szerinti önálló személyi mentesítési szakmai képességet megvalósító SZMK egy 20' ISO<sup>21</sup>-konténerbe épült, amely négy részre tagolódik:

- kezelőtér;
- 2 db személyi mentesítő tér;
- gépészeti tér.

A konténerben középen került kialakításra a két – egymástól merev fallal elválasztott – személyi mentesítő tér, amelyek ajtajai oldalra lenyithatók, s abban a helyzetben rámpaként funkcionálnak. Mindkét személyi mentesítő tér befüggeszthető függönyökkel megfelelő, s így összesen négy – a konténer hossz tengelyére merőlegesen kialakított – személyi mentesítő sor alakítható ki. A konténer mindkét oldalán a rámpák és az ajtónyílások köré kapcsol-

12. ábra. Mentesítőanyag szállító konténer (MASZK) a kiegészítő felszerelések telepítése közben





13. ábra. Devecserben folyamatos készenlét mellett, több száz üzemórát teljesítettek a Decocontain3000 (elől) és ZMB-k (hátul) az ajkai vörösiszap-katasztrófa következményeinek elhárítása során

ható a konténeret a sátorral összekötő folyosó, ahhoz pedig 2-2 darab sátor, a bemeneti oldalon a vetkőzők, a kimenei oldalon pedig az öltözők.

A mentesítő tereknek másodlagos funkciójuk is van: a tárolás és szállítás során máházási teret biztosítanak mindazon kiegészítő egységek és felszerelések számára, amelyek telepítéskor a konténeren kívül kerülnek alkalmazásra.

A konténer végein alakították ki a kezelőteret és a gépészeti teret, amelyekhez a konténer végei felől lehet hozzáférni, a vízszintesen kettéosztott ajtószárnyak fel-, illetve lenyitását követően.

A gépészeti térben található az áramforrás aggregátor és az üzemanyagtartály, valamint egyes felszerelések máhazterei, a kezelőtérben, pedig a beépített víztartály, a vízfeladó szivattyú, a mentesítőanyag-adagoló, a melegvízes modulok, továbbá az SZMK kezelésére szolgáló központi vezérlőábrta.

Az SZMK-ban is kialakították mindazon egyedi kiegészítő rendszereket, amelyek a hazai szakemberek igénye alapján kerültek a KMB-be.

Ezek a berendezések egy mentesítő szakasz képességeinek a szakmai alapját testesítették meg. A rendszer kiegészült egy – a Technológiai Hivatal<sup>22</sup> korábban indított fejlesztésének eredményeként megvalósult – mentesítőanyag szállító konténerrel (MASZK<sup>23</sup>) is, amely az alapeszközök üzemeltetéséhez szükséges kiegészítő felszerelések és mentesítőanyag készletek szállítására alkalmas. Ezen konténer belső elrendezését a gyártó Videoton Rendszertechnika Kft. a Respirátor által biztosított szakanyagjellemzők alapján alakította ki. Mindazok a cikkek, amik a MASZK-ba kerültek bemáházásra, valójában a KMB-k és az SZMK készletteljességébe tartoztak, de azoktól külön, a MASZK-ban kerültek szállításra.

Egy sajnálatos tragédia kapcsán a berendezések éles bevetésére is sor került. A 2010. október 4-én történt ajkai vörösiszap-katasztrófa következményeinek felszámolásával összefüggő mentesítési szakfeladatokra kirendelték a vegyivédelmi zászlóalj állományát, akik a feladat végrehajtása során a ZMB-eket és a Decocontain3000 mentesítő konténeret alkalmazták (a fél évvel korábban leszállított új KMB-eket még nem lehetett, mert azok rendszerbe állítása akkor még nem fejeződött be). Az igénybe vett berendezések éjjel-nappal, szinte szünet nélkül üzemeltek, igen jelentős üzemidőt teljesítettek nagyon rövid idő alatt. Mivel a periodikus szervizszintű technikai kiszolgálások is esedé-

kessé váltak, azokat a Respirátor szakemberei a helyszínre kiszállva hajtották végre, az előre leegyeztetett, éjszakára tervezett üzemszünetek alatt. A feladat során az állomány-nak a berendezésekkel összefüggő alkalmazási tapasztalatai pozitívak voltak, az üzemeltetési tapasztalatok felhasználásra kerültek a mentesítő rendszerek további fejlesztése során.

(Folytatjuk)

## FORRÁSOK

- [1] Szabó József (szerk.). *Hadtudományi lexikon*. Budapest: Magyar Hadtudományi Társaság, 1995;
- [2] Szombati Zoltán. *Vegyiharc és vegyivédelem (fejezetek a magyar vegyicsapatok történetéből)* Budapest: eHaditechnika Katonai Műszaki Kiadó Kft, 2009, p. 68;
- [3] Madaras Péter, Dr. Varga A. József, Dr. Tokovics József, Szombati Zoltán, Miklovich János, Dr. Földi László, Blanyár Zoltán, Sztanó Géza. *Gáz!Riadó! A vegyivédelmi szolgálat története*, Budapest: HM Zrínyi Nonprofit Kft. – Zrínyi Kiadó, 2015;
- [4] Demeter Ferenc. „Egyedülálló berendezések a vegyivédelmisknél” *honvedelem.hu* 2010.04.28. Elérés: 2020. 07. 02. <https://honvedelem.hu/cikk/egyedulallo-berendezesek-a-vegyivedelmiseknél/>;
- [5] Személyi Mentesítő Konténer (SZMK-1200) kifejlesztése. Gamma Zrt. honlapja. Elérés: 2020. 07. 02. <https://bit.ly/38kJOJD>.

## JEGYZETEK

- 1 A Varsói Szerződés a közép- és kelet-európai szocialista országok, 1955 és 1991 között működő védelmi, katonai-politikai szervezete volt.
- 2 AGV – ruházatmentesítő állomás.
- 3 TZ – hőlégsugaras mentesítő berendezés.
- 4 74 – A katonai rendeltetésű termék-elnevezésekben gyakori, hogy a rövidítést két szám követi, amely a rendszerítés évének utolsó két számjegye. Például a TZ-74 esetében ez 1974-re utal.
- 5 PS – Porelszívásos sugármentesítő berendezés.
- 6 MK – mentesítő készlet (1968-ban rendszeresített, Cs: csökkentett, P: páncélozott technikai eszközök ellátására kialakított változat).
- 7 FMG – folyadékos mentesítő gépkocsi.
- 8 FMU – folyadékos mentesítő utánfutó.
- 9 ABV – atom, biológiai és vegyi.
- 10 A „rendszer” kifejezés alatt az eszközt, a hozzávaló anyagot, és az alkalmazási technológia egységét értem.
- 11 DS-10 – mentesítő készülék, 10 l hasznos térfogattal.
- 12 A fejlesztésekkel foglalkozó HM háttérinformáció (a Haditechnikai Intézet jogutódja).
- 13 Konténeres mentesítő berendezés (3000 literes beépített víztartállyal).
- 14 GDS – vegyimentesítő anyag.
- 15 ZMU – zászlóalj mentesítő utánfutó.
- 16 ZMB – Zászlóalj mentesítő berendezés.
- 17 ZMU-KF – Kiegészítő felszerelés ZMU-hoz.
- 18 KMB – konténeres mentesítő berendezés.
- 19 SZMK – személyi mentesítő konténer.
- 20 KMOP – Közép Magyarországi Operatív Program (KMOP-1.1.4-09-2009-0037, Új Magyarország fejlesztési terv).
- 21 20 lábas, vonatkozó ISO-szabványnak megfelelő (Nemzetközi Szabványügyi Szervezet /International Organization for Standardization, ISO).
- 22 HM TH (Technológiai Hivatal) korábban HM HTI (Haditechnikai Intézet).
- 23 MASZK – Mentesítőanyag Szállító Konténer.

(Fotók a szerző gyűjteményéből)