

## MŰSZAKI KATONAI KÖZLÖNY

XXIV. évfolyam, 4. szám

"Műszaki katonák alatt értjük azt a hadrakelt nagy családot, amely nem csak fegyverrel a kézben küzdött, hanem tudásával, különleges felszerelésével, kiképzésével és leleményességével a küzdő csapatok leghűségesebb és nélkülözhetetlen segítőtársa volt."

(Jacobi Ágost utászezredes, 1938)

Kiadja:  
a Nemzeti Közsolgálati Egyetem Hadtudományi és Honvédtisztképző Kara  
valamint a Magyar Hadtudományi Társaság Műszaki Szakosztálya.

Megjelenik negyedévente

Felelős kiadó: Dr. Boldizsár Gábor ezredes, a Nemzeti Közsolgálati Egyetem  
Hadtudományi és Honvédtisztképző Kar dékánja  
Prof. Dr. Szabó Sándor, CSc., a Műszaki Szakosztály elnöke

Főszerkesztő: Dr. habil. Kovács Tibor, PhD

Web megjelenés: Dr. Dénes Kálmán, PhD

A szerkesztőbizottság tagjai: Dr. Hornyacsek Júlia, PhD  
Dr. habil. Horváth Tibor, PhD  
Dr. Kovács Zoltán, PhD  
Prof. Dr. Padányi József, DSc  
Dr. Tóth Rudolf, PhD  
Kovácsné Lebedy Ágnes

Szerkesztőség címe: Nemzeti Közsolgálati Egyetem, Hadtudományi és  
Honvédtisztképző Kar, Katonai Vezetőképző Intézet,  
Műveleti Támogató Tanszék, Műszaki Szakcsoport,  
1101. Budapest, Hungária krt. 9-11. A. épület 9. emelet,  
941. iroda

Levelezési cím: 1581 Budapest, Pf.:15.  
E-mail: mkk@uni-nke.hu,  
Web: E-mail: denes.kalman@uni-nke.hu  
Telefon: (1)-432-9000/29-551 mellék HM (2)-29-551  
Fax: (1)-432-9000/29-667 mellék HM (2) 29-667

A megjelent publikációk „html” és „pdf” formátumban 5 évig érhetők el on-line formában. Ezt követően a cikkek DVD-ROM-on kerülnek archiválásra, és a NKE Egyetemi Könyvtárában férhetők hozzá. Az on-line archívumban továbbra is megtalálhatók az addig megjelent cikkek dátum, szerző, cím és rezümé szerinti rendszerezésben. Az on-line folyóirat archiválása az Országos Széchenyi Könyvtár Elektronikus Periodika Archívum és Adatbázisában (<http://epa.oszk.hu/>) is megtörténik.

**ISSN 2063-4986**

## T A R T A L O M

A szárazföldi erők mozgás-, manővertámogatását segítő korszerű eszközök II. (Szabó Sándor, Kovács Tibor, Kovács Zoltán).....	2
Az utak, területek akadálymentesítése II. (ROUTE CLEARANCE ) (Szabó Sándor, Kovács Tibor, Kovács Zoltán).....	21
A speciális műszaki technikai eszközök fogalma, lehetséges csoportosítása, a katasztrófák elleni védekezés szempontjából III. (Laczik Balázs).....	43
Jégvédekezés robbantással (Dr. Daruka Norbert).....	51
Robbanótestek I. – A mit a bombákról tudni érdemes (Dr. Daruka Norbert).....	68
A „LÁTNOK” rendszer koncepciója (Pető Richárd).....	83
Switchblade taktikai UAV a katonai alkalmazásban (Pető Richárd).....	101
Security Awareness és társadalmi felelősség (Vanderer Gábor) .....	109
Katonagalambok, a postagalambok szerepe a világháborúkban II. (Kovácsné Lebedy Ágnes) .....	117

Szabó Sándor<sup>1</sup>, Kovács Tibor<sup>2</sup>, Kovács Zoltán<sup>3</sup>

## A SZÁRAZFÖLDI ERŐK MOZGÁS-, MANŐVERTÁMOGATÁSÁT SEGÍTŐ KORSZERŰ ESZKÖZÖK II.<sup>4</sup>

*A mozgás, manőver a csapatok tevékenységének szerves része. A háborúk sora bizonyítja, hogy az időben végrehajtott mozgások, manőverek, az utánpótlás időbeni szállítása alapvetően befolyásolta egy-egy műveleti tevékenység kimenetelét. Ma sincs ez másként, ezért szükség van a korszerű mozgás-, manővertámogató eszközökre, felszerelésekre, melyek jelentősen megkönnyítik a műszaki csapatok ez irányú erőfeszítéseit és lényegesen lerövidítik egy-egy feladat végrehajtását. A cikkünkben egy korszerű mozgás-, manővertámogató eszközrendszert szeretnénk bemutatni.*

*Kulcsszó: mozgás, manőver, mozgékonyág, műszaki eszköz,*

### **MODERN MOBILITY AND MANEUVER SUPPORT EQUIPMENT OF THE GROUND FORCES**

*The freedom of movement and maneuver are integral part of troops' activity. A series of wars prove that the motions, maneuvers, delivery of supply in the right time fundamentally influenced operational activity outcomes. Situation today is the same, there are needs for the modern mobility, maneuver support tools, equipment, which greatly facilitate the efforts of the Corps of Engineers in this field and significantly shorten implementation of their tasks. In this article we would like to present a modern mobility and maneuver support equipment system.*

*Keywords: movement, maneuver, mobility, engineer equipment*

## ÚTPÁLYÁK KIALAKÍTÁSÁT (MEGERŐSÍTÉSÉT) SEGÍTŐ KORSZERŰ ESZKÖZÖK<sup>5,6</sup>

Írásunk folytatásaként bemutatjuk az útpályák kialakítására (megerősítésére) kialakított korszerű eszközrendszerek közül napjaink egyik legmodernebb rendszerének a KIRCHHOFF csoporthoz tartozó FAUN cég angliai gyáregységében üzemelő TRACKWAY (Pálya) részleg által fejlesztett – és róla elnevezett – FAUN TRACKWAY (FAUN Pálya) készlet további eszközeit, melyek a már bemutatott Heavy Ground Mobility System – HGMS rendszer mellett szintén a nehezen járható útpályák megerősítésére, járhatóvá tételére szolgálnak.

### **FAUN Medium Ground Mobility System – MGMS<sup>7,8</sup>**

Az MGMS rendszer a HGMS-hez hasonló kialakítással rendelkező, MLC 30 teherbírású, 32–50 m hosszú útpályafelület létesítésére alkalmas. Két változata került kialakításra. Az alapválto-

<sup>1</sup> Nemzeti Közszolgálati Egyetem, E-mail: szabo.sandor@uni-nke.hu

<sup>2</sup> Nemzeti Közszolgálati Egyetem, E-mail: kovacs.tibor@uni-nke.hu

<sup>3</sup> Nemzeti Közszolgálati Egyetem, E-mail: kovacs.zoltan@uni-nke.hu

<sup>4</sup> Bírálta: Prof. Dr. Padányi József mk. dandártábornok, E-mail: padanyi.jozsef@uni-nke.hu

<sup>5</sup> Forrás: <http://fauntrackway.co.uk/>, 2014.04.11

<sup>6</sup> Forrás: <http://www.f auntrackway.com/>, 2014.04.11

<sup>7</sup> Forrás: [http://fauntrackway.co.uk/wp-content/uploads/2013/09/MGMS\\_Fast\\_Facts\\_EN.pdf](http://fauntrackway.co.uk/wp-content/uploads/2013/09/MGMS_Fast_Facts_EN.pdf), 2014.04.11.

<sup>8</sup> Forrás: [http://fauntrackway.co.uk/wp-content/uploads/2013/09/MGMS\\_technical\\_data\\_sheet.pdf](http://fauntrackway.co.uk/wp-content/uploads/2013/09/MGMS_technical_data_sheet.pdf), 2014.04.11.



zat – FASTRACK – terepjáró tehergépkocsi alvázán került elhelyezésre. A másik változatot – BEACH DISPENSER – egy közepes gumikerekes traktorra szerelték fel és alapvetően a homokos tengerpartok, öblök járhatóságának növelésére alkalmazzák.



A – útpálya; B – FASTRACK telepítő keret;  
C – hordozójármű

FAUN Medium Ground Mobility System – MGMS  
FASTRACK változat<sup>9</sup>



D – útpálya; E – BEACH DISPENSER útpálya telepítő szerkezet; F – hordozójármű

FAUN Medium Ground Mobility System – MGMS  
BEACH DISPENSER változat<sup>10</sup>

FAUN Medium Ground Mobility System – MGMS FASTRACK változat kulcsfontosságú elemei:

- A** az útpálya – 32 m hosszú, MLC 30 teherbírású, alumínium panelekből áll, mely egy tároló orsóra van felcsévélve. A szélessége 3,35 méter.
- B** FASTRACK – gyors telepítő keret, egy speciálisan tervezett telepítő, visszatelepítő, szállító és készletező rendszer az útpálya készlethez. A telepítő keret a telepítő jármű alvázára van málházva.
- C** a telepítő jármű alváza – egy 4x4 vagy 6x6 terepjáró szállítójármű, minimum 5 t teherbírású önrakodó daruval ellátva, mely szállítja a telepítő keretet.

FAUN Medium Ground Mobility System – MGMS BEACH DISPENSER változat kulcsfontosságú elemei:

- D** az útpálya – 32–50 m hosszú, MLC 30 teherbírású, alumínium panelekből áll, mely egy tároló orsóra van felcsévélve. A szélessége 3,35 méter.
- E** BEACH DISPENSER – útpálya telepítő szerkezet, egy speciálisan tervezett telepítő, visszatelepítő, szállító és készletező rendszer az útpálya készlethez. Az útpálya telepítő szerkezet a közepes gumikerekes traktor alvázára van felszerelve.
- F** a telepítő jármű – egy közepes gumikerekes traktor. (Rendszerint homlokrakodó.) További követelmény a gyorscsatlakozási lehetőséget biztosító hidraulika rendszer.

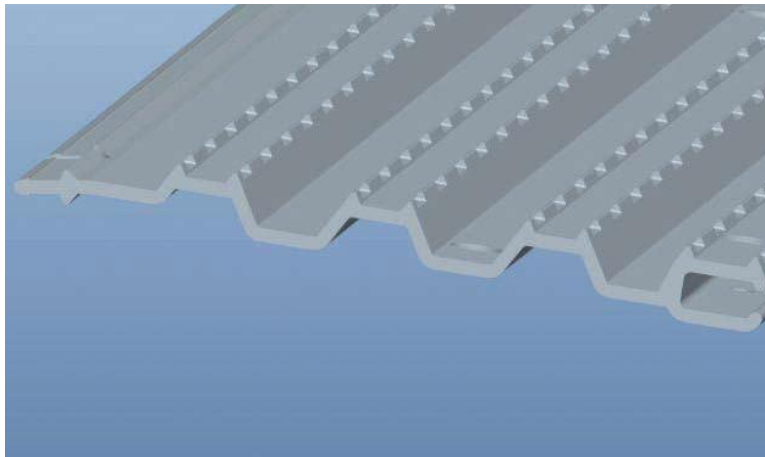
<sup>9</sup> Szerkesztette Dr. Szabó Sándor a <http://www.faustrackway.com/mgms-gallery>, 4. kép alapján. 2014.06.18.

<sup>10</sup> Szerkesztette Dr. Szabó Sándor a [http://www.faustrackway.com/images/stories/faun/MGMS/downloads/MGMS\\_technical\\_data\\_sheet.pdf](http://www.faustrackway.com/images/stories/faun/MGMS/downloads/MGMS_technical_data_sheet.pdf), 10. oldali kép alapján. 2014.04.11.

Mindkét változat rendelkezik tartozékokkal, melyek az útpálya kereten (telepítő kereten), illetve a traktor alvázán zárható szekrényekben kerültek elhelyezésre és amelyek biztosítják a telepítés, visszatelepítés, a rögzítés és a helyszíni karbantartás végrehajtását.

### *FAUN Medium Ground Mobility System – MGMS FASTRACK változat*

Az MGMS rendszer egyik legfontosabb része az útpálya panel, amely MLC 30 teherbírású, alumínium ötvözetből készült. Egy készlet 32 fm hosszúságú, összesen 137 db teljes és 3 db osztott panelből áll, melyek egy orsóra vannak feltekerve. Az osztott panelekkel a készletet 8,92 m-es darabokkal lehet bővíteni vagy rövidíteni az alkalmazás jellegétől függően.



FAUN MLC 30 panel profil<sup>11</sup>



FAUN MLC 30 osztott- és egész panel<sup>12</sup>

#### **Az MLC 30 útpálya elemek főbb adatai<sup>13</sup>**

Megnevezés	Teljes hosszúságú panel	Osztott panel	Komplett útpálya
<b>Szélesség</b>	3350 mm	2x2 db (1 db balos és 1 db jobbos) osztott panel	3350 mm
<b>Hosszúság</b>	229 mm	229 mm	32 000 mm
<b>Magasság</b>	22,8 mm	22,8 mm	22,8 mm
<b>Tömeg</b>	15,6 kg	1-es típusú – 6,38 kg 2-es típusú – 1,4 kg	2184 kg
<b>Panelek száma</b>	137 db teljes hosszúságú panel a 32 m-es útpálya szerkezetben	3 db osztott panel a 32 m-es útpálya szerkezetben	137 db teljes hosszúságú panel és 3 db osztott panel
<b>Kivitelezés</b>	Porszórásos bevonattal vagy eloxált felülettel rendelkezik a fényvisszaverődés csökkentése érdekében.		
<b>Összetétel</b>	Alumínium ötvözet		

Az elemek gyors kapcsolása, oldása a HGMS rendszernél ismertetett, egymásba csúsztatható, úgynevezett „csaphornyos” megoldással történik.

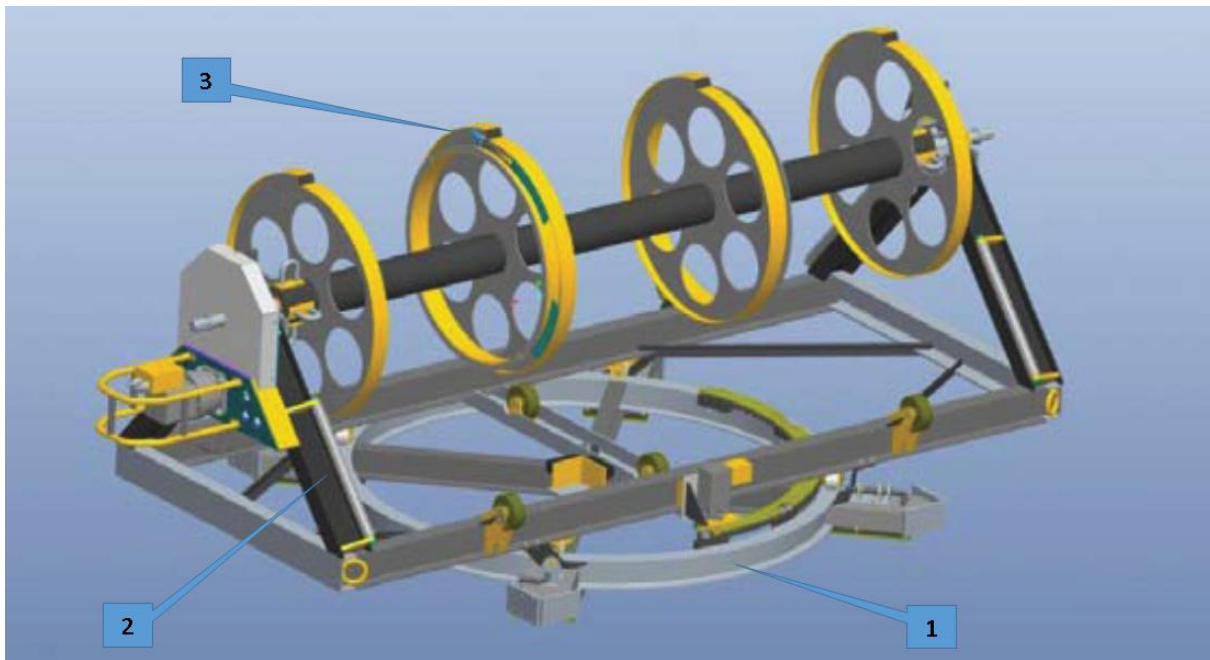
<sup>11</sup> Forrás: [http://www.fastrackway.com/images/stories/faun/MGMS/downloads/MGMS\\_technical\\_data\\_sheet.pdf](http://www.fastrackway.com/images/stories/faun/MGMS/downloads/MGMS_technical_data_sheet.pdf), 3. oldal. 2014.04.11.

<sup>12</sup> Forrás: [http://www.fastrackway.com/images/stories/faun/MGMS/downloads/MGMS\\_technical\\_data\\_sheet.pdf](http://www.fastrackway.com/images/stories/faun/MGMS/downloads/MGMS_technical_data_sheet.pdf), 4. oldal. 2014.04.11.

<sup>13</sup> Forrás: [http://www.fastrackway.com/images/stories/faun/MGMS/downloads/MGMS\\_technical\\_data\\_sheet.pdf](http://www.fastrackway.com/images/stories/faun/MGMS/downloads/MGMS_technical_data_sheet.pdf), 4. oldal. 2014.04.11.

A rendszer másik fontos részét képezi a FASTRACK gyors telepítő keret, amely egy speciálisan tervezett telepítő, visszatelepítő, szállító és készletező rendszer az útpálya készlethez, mely a telepítő jármű alvázára van málházva. Rendeltesése, kialakítása és működése alapvetően megegyezik a HGMS rendszernél ismertekkel. (Egyszerűbb, könnyebb kivitelezésű az útpálya szerkezet kisebb tömege miatt.)

Úgy tervezték, hogy az ISO 668 TWISTLOCK málházó, rögzítő elemekkel a szállítójármű alvázára vagy a síkágas keretre daruval is málházható, rögzíthető.



1. Forgósámoly, 2. Orsótartó állvány, 3. Tároló orsó

FAUN FASTRACK – gyors telepítő keret felépítése<sup>14</sup>

A szerkezet keretrésze (a tartókeret és az orsó) itt is egy forgósámolyon hidromotor segítségével 90°-ban elfordítható. Ez a megoldás lehetővé teszi az útpályaszerkezet szállítási szélességének jelentős csökkentését. A telepítés megkezdése előtt a gyors telepítő keretet 90°-al el kell fordítani.



Menethelyzet<sup>15</sup>



Telepítési helyzet<sup>16</sup>

<sup>14</sup> Szerkesztette: Dr. Szabó Sándor [http://www.fastrackway.com/images/stories/faun/MGMS/downloads/MGMS\\_technical\\_data\\_sheet.pdf](http://www.fastrackway.com/images/stories/faun/MGMS/downloads/MGMS_technical_data_sheet.pdf), 6. oldali ábra alapján. 2014.06.15.

<sup>15</sup> Forrás: <http://www.fastrackway.com/mgms-gallery>, 4. kép. 2014.06.15.

<sup>16</sup> Forrás: <http://www.fastrackway.com/mgms-gallery>, 7. kép. 2014.05.15.



A gyors telepítő keret orsójára 32–50 folyóméter MLC 30 teherbírású útpálya elem csévélhető fel. A telepítő jármű alváza – egy minimum 4x4 terepjáró szállítójármű, minimum 5 t teherbírású (DROPS/PLS önrakodó rendszerrel ellátva), amely képes a keretet szállítására, málházására.

#### A telepítő jármű minimum követelményei<sup>17</sup>

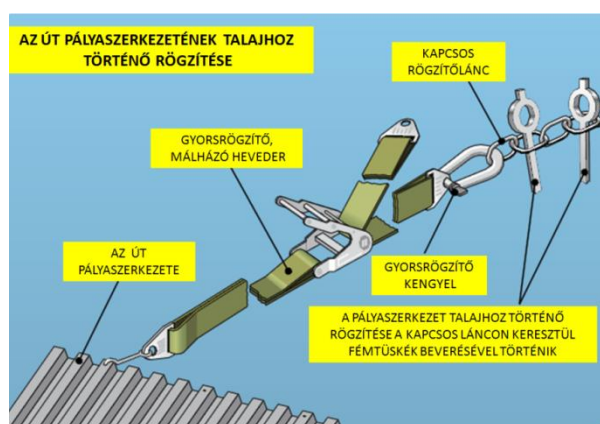
Megnevezés	Követelmény
<b>Típus</b>	▪ 4 kerekes összkerék-hajtás (4x4) (két-, háromtengelyes)
<b>Minimális teherbírás</b>	▪ 5000 kg
<b>Elektromos rendszer</b>	▪ 24 V feszültség, 10 A áramerősség, földelés
<b>Hidraulika rendszer</b>	▪ Állandó hajtásteljesítmény – power take off (PTO) – teljesítmény-leadó tengely (TLT) ▪ 170 bar hidraulikus nyomás ▪ Állandó hidraulikus áramlás – minimum 30 l/perc – szükséges ▪ Az olaj viszkozitási tartománya: 12–75 mm <sup>2</sup> /s (65–347 SUS) ▪ Az olaj maximálisan megengedett szennyezettségi szintje: 23/19/16 (ISO 4406, 1999 változat)

#### A FAUN MLC 30 FASTRACK főbb adatai<sup>18</sup>

Megnevezés	Az orsó a pályaelemekkel együtt
<b>Szélesség</b>	2150 mm
<b>Hosszúság</b>	4600 mm
<b>Magasság</b>	1850 mm
<b>Tömeg</b>	4200 kg
<b>Kivitelezés</b>	NATO zöld IRR/CARC bevonat/egyedi szín

A gyors telepítő keret működtetése itt is egy vezérlőpanelről történik, a panel meghibásodása esetén a telepítés, visszatelepítés kézi erővel is végrehajtható.

Az útpálya szerkezet talajhoz történő rögzítését a készlethez tartozó rögzítő eszközök teszik lehetővé.



Az útpálya rögzítése a talajhoz<sup>19</sup>



Sík területen nem szükséges rögzíteni<sup>20</sup>

<sup>17</sup> Forrás [http://fauntrackway.co.uk/wp-content/uploads/2013/09/MGMS\\_technical\\_data\\_sheet.pdf](http://fauntrackway.co.uk/wp-content/uploads/2013/09/MGMS_technical_data_sheet.pdf), 9. oldal. 2014.04.11.

<sup>18</sup> Forrás [http://fauntrackway.co.uk/wp-content/uploads/2013/09/MGMS\\_technical\\_data\\_sheet.pdf](http://fauntrackway.co.uk/wp-content/uploads/2013/09/MGMS_technical_data_sheet.pdf), 8. oldal. 2014.06.15.

<sup>19</sup> Szerkesztette: Dr. Szabó Sándor a [http://www.fhuntrackway.com/images/stories/faun/MGMS/downloads/MGMS\\_technical\\_data\\_sheet.pdf](http://www.fhuntrackway.com/images/stories/faun/MGMS/downloads/MGMS_technical_data_sheet.pdf), 5. oldal ábrája alapján. 2014.06.17.

<sup>20</sup> Forrás <http://fauntrackway.co.uk/medium-ground-mobility-system>, 1. kép. 2014.06.15.

Az útpálya szerkezet rögzítése akkor ajánlott, ha az hosszanti vagy oldalirányú lejtőre került telepítésre. A rögzítéshez használható tartozékok a FASTRACK – gyors telepítő kereten elhelyezett zárható szekrényekben találhatók.

**A FAUN MLC 30 FASTRACK telepítés, visszatelepítés ciklusideje<sup>21</sup>**

Megnevezés	Folyamat	Tevékenység	Nappal	Éjjel
<b>Telepítés</b>	A telepítés előkészítése	A telepítő keret telepítési helyzetbe állítása (elfordítás 90°-al)	< 3 perc	< 4 perc
	Telepítés	Az 50 fm útpálya telepítése	< 4 perc	< 4 perc
	Teljes idő		< 7 perc	< 8 perc
	Telepítő állomány		2 fő	2 fő
<b>Visszatelepítés</b>	A visszatelepítés (felvétel) előkészítése	A telepítő keret visszatelepítési helyzetbe állítása (elfordítás 90°-al), az útpálya elem csatlakoztatása az orsóhoz	< 3 perc	< 4 perc
	Visszatelepítés (felvétel)	Az 50 fm útpálya felvétele	< 4 perc	< 4 perc
	Szállítási helyzetbe állítás	A telepítő keret szállítási helyzetbe állítása (elfordítás 90°-al)	< 2 perc	< 4 perc
	Teljes idő		< 9 perc	< 12 perc
	Telepítő állomány		2 fő	2 fő

A rendszer kialakítása jelentősen megkönnyíti az útpálya telepítését (lefektetését) és visszatelepítését (felvételt).

A szabvány MGMS rendszer 32 méteres útpálya szakasz létesítésére képes és igen gyorsan, hatékonyan telepíthető. A két kiképzett kezelő kevesebb, mint 10 perc alatt képes telepíteni a 32 m-es útpálya szakaszt a legnehezebb terepviszonyok között is. Az alumínium útpálya szerkezet (panelek) terhelhetősége MLC 30 osztályú és jól viseli az ismételt terhelést, igénybevett (több jármű áthaladását) is.

Az MGMS rendszer könnyen mállázható a szállítóeszközökre a PLS/DROPS horgos rakodó rendszer segítségével, illetve daruval is.

A telepítő jármű az útpálya lerakásánál – a HGMS-hez hasonlóan – itt is hátrafelé halad.

Teljes körűen alkalmazható +40 °C és -40 °C közötti hőmérsékleten. A katonai alkalmazás mellett széleskörűen alkalmazzák a polgári életben is. A rendszer 95 %-ban újrahasznosítható anyagokból készült.

***FAUN Medium Ground Mobility System – MGMS BEACH DISPENSER változat***

Az MGMS BEACH DISPENSER – adagoló automata telepítő berendezés – egy speciálisan a homokos tengerpartok, öblök járhatóságának növelésére tervezett telepítő, visszatelepítő, szállító rendszer az útpálya készlethez, mely a telepítő – jármű közepes gumikerekes traktor – alvázára szerelhető. A telepítő berendezés orsójára 32–50 folyóméter útpálya elem csévéltető fel.

Az útpálya panel a FASTRACK változatnál ismertetett paraméterekkel rendelkezik.

<sup>21</sup> Forrás [http://fauntrackway.co.uk/wp-content/uploads/2013/09/MGMS\\_technical\\_data\\_sheet.pdf](http://fauntrackway.co.uk/wp-content/uploads/2013/09/MGMS_technical_data_sheet.pdf), 8. oldal. 2014.06.15.

A változat alapjárműve egy közepes gumikerekes traktor, amely gyorscsatlakozóval ellátott hidraulikarendszerrel rendelkezik.

A BEACH DISPENSER – telepítő berendezés könnyen felkapcsolható a megfelelő teherbírású homlokrakodóra a gyorscsatlakozási pontokon keresztül.



A BEACH DISPENSER telepítő berendezés<sup>22</sup>



A gyorscsatlakozó hidraulikarendszer<sup>23</sup>

A telepítő berendezés meghajtását a közepes gumikerekes traktor hidraulikarendszeréről kapja. Az útpálya telepítése a traktor előremenete során úgy történik, hogy a telepítő jármű a lecsévélt útfelületen halad.



Az útpálya telepítése (Munka helyzet)<sup>24</sup>



Menetben (Szállítási helyzet)<sup>25</sup>

Az útpálya elem telepítése során a telepítő berendezés „szabadonfutó” helyzetben van, míg a visszatelepítéskor (felvételkor) az útpálya elemet egy hidromotor csévéli fel a tároló dobra

<sup>22</sup> Forrás: <http://www.thinkdefence.co.uk/wp-content/uploads/2014/05/Faun-Class-30-Trackway-with-Ulrich-Beach-Dispenser.jpg>, 2014.06.19.

<sup>23</sup> Forrás: A szerzők által kivágott képkocka a <http://www.youtube.com/watch?v=GV4-fi3Itl4> videóból. 2014.04.19.

<sup>24</sup> Forrás: <http://www.thinkdefence.co.uk/wp-content/uploads/2014/05/FAUN-Trackway-MGMS-Beach-Dispenser.jpg>, 2014.06.19.

<sup>25</sup> Forrás: [http://www.faustrackway.com/images/stories/faun/MGMS/downloads/MGMS\\_technical\\_data\\_sheet.pdf](http://www.faustrackway.com/images/stories/faun/MGMS/downloads/MGMS_technical_data_sheet.pdf), 11. oldal. 2014.04.11.

a traktor hátrafelé haladása közben. Telepítéskor az orsó „túlforgása” (megszaladása) egy kézifék segítségével akadályozható meg. Ez a fék biztosítja az orsó rögzítését szállítás közben is.

Az útpálya elem szállítókeret része hidraulikusan elfordítható, ami jelentősen csökkenti a jármű menet (szállítás) közbeni szélességét a partraszálló műveletek során.

A szállító keret egy hidraulikus működtetésű, oldalirányú mozgató szerkezettel is el van látva, amely a keret mindkét oldalán 175 mm mozgást tesz lehetővé, hogy segítse az útpálya elem visszatelepítését (felvételét).

**A FAUN MLC 30 BEACH DISPENSER főbb adatai<sup>26</sup>**

Megnevezés	Az orsó a pályaelemekkel együtt
Szélesség	3900 mm
Hosszúság	2420 mm
Magasság	1730 mm
Tömeg	3900 kg
Kivitelezés	NATO zöld IRR/CARC bevonat/egyedi szín

**A FAUN MLC 30 BEACH DISPENSER telepítés, visszatelepítés ciklusideje<sup>27</sup>**

Megnevezés	Folyamat	Tevékenység	Nappal	Éjjel
<b>Telepítés</b>	A telepítés előkészítése	<ul style="list-style-type: none"> <li>A szállítási biztosító heveder eltávolítása</li> <li>Az adagoló automata telepítő berendezés telepítési helyzetbe állítása</li> </ul>	< 2 perc	< 3 perc
	Telepítés	<ul style="list-style-type: none"> <li>A 32 fm útpálya telepítése</li> </ul>	< 2 perc	< 3 perc
	Teljes idő		< 4 perc	< 6 perc
	Telepítő állomány		2 fő	2 fő
<b>Visszatelepítés</b>	A visszatelepítés (felvétel) előkészítése	<ul style="list-style-type: none"> <li>Az adagoló automata telepítő berendezés hidraulikarendszerének bekapcsolása</li> <li>Az adagoló automata telepítő berendezés visszatelepítési helyzetbe állítása</li> </ul>	< 4 perc	< 5 perc
	Visszatelepítés (felvétel)	<ul style="list-style-type: none"> <li>A 32 fm útpálya felvétele</li> <li>Az adagoló automata telepítő berendezés szállítási helyzetbe állítása</li> </ul>	< 5 perc	< 6 perc
	Teljes idő		< 9 perc	< 11 perc
	Telepítő állomány		2 fő	2 fő

<sup>26</sup> Forrás: [http://fauntrackway.co.uk/wp-content/uploads/2013/09/MGMS\\_technical\\_data\\_sheet.pdf](http://fauntrackway.co.uk/wp-content/uploads/2013/09/MGMS_technical_data_sheet.pdf), 12. oldal. 2014.06.15.

<sup>27</sup> Forrás: [http://fauntrackway.co.uk/wp-content/uploads/2013/09/MGMS\\_technical\\_data\\_sheet.pdf](http://fauntrackway.co.uk/wp-content/uploads/2013/09/MGMS_technical_data_sheet.pdf), 12. oldal. 2014.06.15.



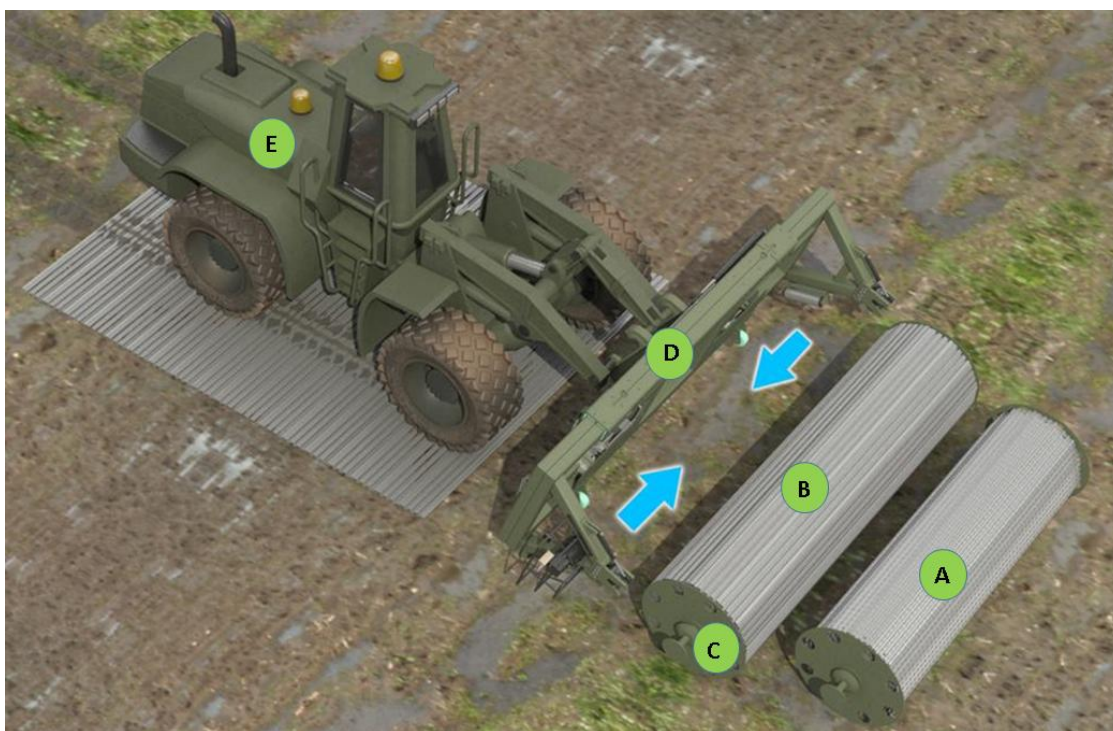


Az MLC 30 útpálya telepítése a hídfő megerősítésére<sup>28</sup>

Teljes körűen alkalmazható +40 °C és -40 °C közötti hőmérsékleten. A rendszerhez igény szerint rendelhető vízszivattyú a tisztításhoz, a talajhoz történő rögzítést biztosító készlet és álcaháló is.

### FAUN Adjustable Ground Mobility System – AGMS<sup>29</sup>

A FAUN Adjustable Ground Mobility System – a FAUN útpálya elemek telepítésének egy fordulalmian új alkalmazási lehetősége. Fejlesztése 2012-ben indult és 2013 őszén mutatták be.



A FAUN Adjustable Ground Mobility System – AGMS<sup>30</sup>

<sup>28</sup> Forrás: <http://www.faustrackway.com/mgms-gallery>, 1. kép. 2014.06.20.

<sup>29</sup> Forrás: <http://faustrackway.co.uk/adjustable-ground-mobility-system>, 2014.04.11.

<sup>30</sup> Szerkesztette: Dr. Szabó Sándor a <http://www.militarysystems-tech.com/files/militarysystems/imagecache/Original/AGMS-Adjustable%20Ground%20Mobility%20System-MLC70-Options-1.jpg> ábra alapján. 2014.06.19.



FAUN Adjustable Ground Mobility System – AGMS kulcsfontosságú elemei:

- A** az útpálya – 50 m hosszú, MLC 30 teherbírású, alumínium panelekből áll, mely egy tároló orsóra van felcsévélve. A szélessége 3,35 méter.
- B** az útpálya – 50 m hosszú, MLC 70 teherbírású, alumínium panelekből áll, mely egy tároló orsóra van felcsévélve. A szélessége 4,572 méter.
- C** orsó – egy merevített acélszerkezet, amelyre az útpálya panel elemei fel vannak csévélve. Az orsó tengelyvégei a DISPENSER adagoló automata telepítő berendezés tartókeretébe vannak illesztve.
- D** DISPENSER adagoló automata telepítő berendezés, egy speciálisan tervezett telepítő, visszatelepítő, szállító és készletező rendszer az útpálya készletekhez. Az adagoló automata telepítő berendezés a telepítő jármű – homlokrakodó – alvázára gyorscsatlakozó elemekkel fel- és lekapcsolható.
- E** a homlokrakodó – megfelelő emelőképeséssel, minimum 16 t össztömeggel rendelkező közepes gumikerekes traktor, amely stabilan tudja szállítani az 50 m hosszúságú MLC 70 útpálya szerkezetet is.

Az AGMS rendszer új eleme egy speciálisan kialakított – állítható – telepítő-, szállító- és tároló szerkezet, amely lehetővé teszi mind az MLC 30, mind az MLC 70 típusú útpálya elemek alkalmazását. A rendszer lényege a közepes gumikerekes homlokrakodó traktorra gyorscsatlakozókkal felszerelhető, állítható adagoló szerkezet, mely így alkalmassá vált mindkét típusú útpálya készlet telepítésére, szállítására és tárolására.



DISPENSER adagoló automata telepítő berendezés<sup>31</sup>

<sup>31</sup> Forrás: <http://fauntrackway.co.uk/adjustable-ground-mobility-system/>, 1. kép. 2014.06.19.

A megoldás nagy előnye, hogy az állítható adagoló szerkezet a szükséges mennyiségű útpálya elemek telepítése után a homlokrakodóról lekapcsolható és a munkagép eredeti rendeltetésének megfelelően, például homlokrakodóként tovább alkalmazható. Az AGMS rendszer minimális munkaerővel (2 fő kezelőszemélyzet) gyors telepítést (kevesebb, mint 10 perc) tesz lehetővé.

Az AGMS rendszert széleskörűen alkalmazzák tengeri deszant műveletek során, ahol gyors hozzáférést (ki- és berakást) biztosít a kialakított hídfőhöz.

**A FAUN ADJUSTABLE DISPENSER főbb adatai<sup>32</sup>**

Megnevezés	Az orsó a pályaelemekkel együtt
Szélesség	2295 mm
Hosszúság	Teljesen kinyitva: 5810 mm Teljesen behúzva: 4594 mm
Magasság	1745 mm
Tömeg	50 m-es MLC 70 útelem orsóra csévélve: 12 200 kg 50 m-es MLC 30 útelem orsóra csévélve: 7700 kg útelem és orsó nélkül: 3500 kg
Kivitelezés	NATO zöld IRR/CARC bevonat/egyedi szín

Az útpálya elem telepítése a jármű előremozgása során történik, így a gépkezelő figyelemmel tudja követni a telepítés menetét. Az útpálya elem visszatelepítése (felvétele) a traktor hátrafelé haladása közben egy hidromotor segítségével történik.

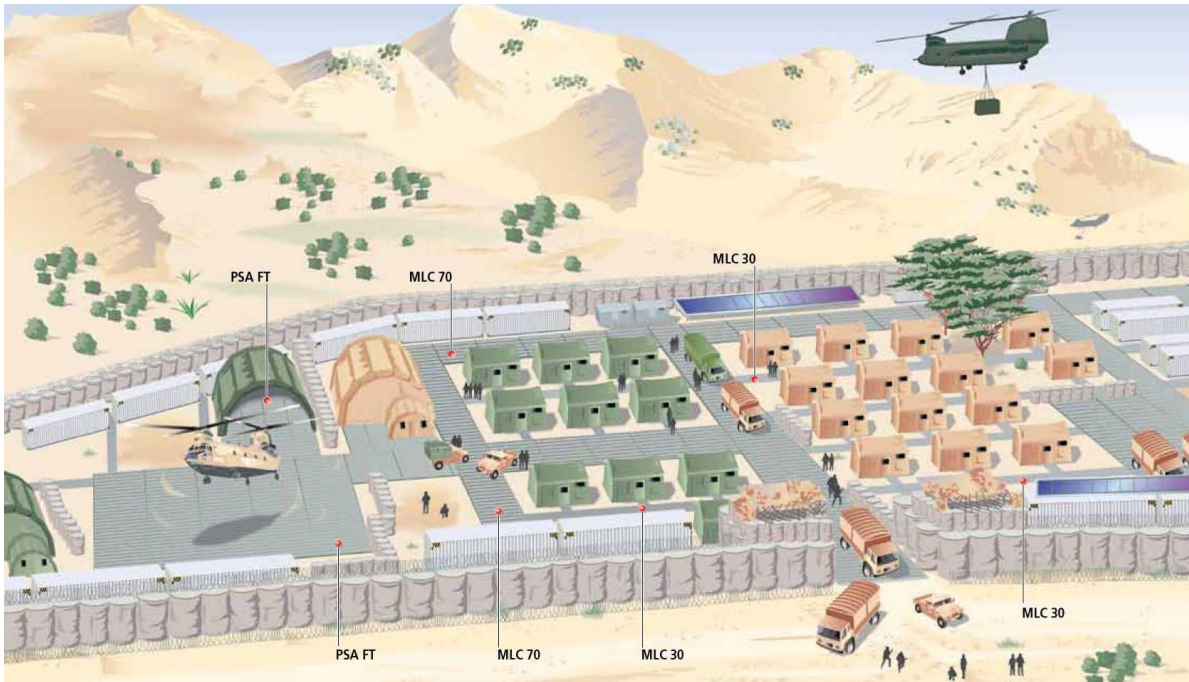
Az útpálya elem szállítókeret része hidraulikusan elfordítható, ami jelentősen csökkenti a jármű menet (szállítás) közbeni szélességét a partraszálló műveletek során.

A síkágyas keret könnyen szállítható közúton, tengeren és vasúton egyaránt.

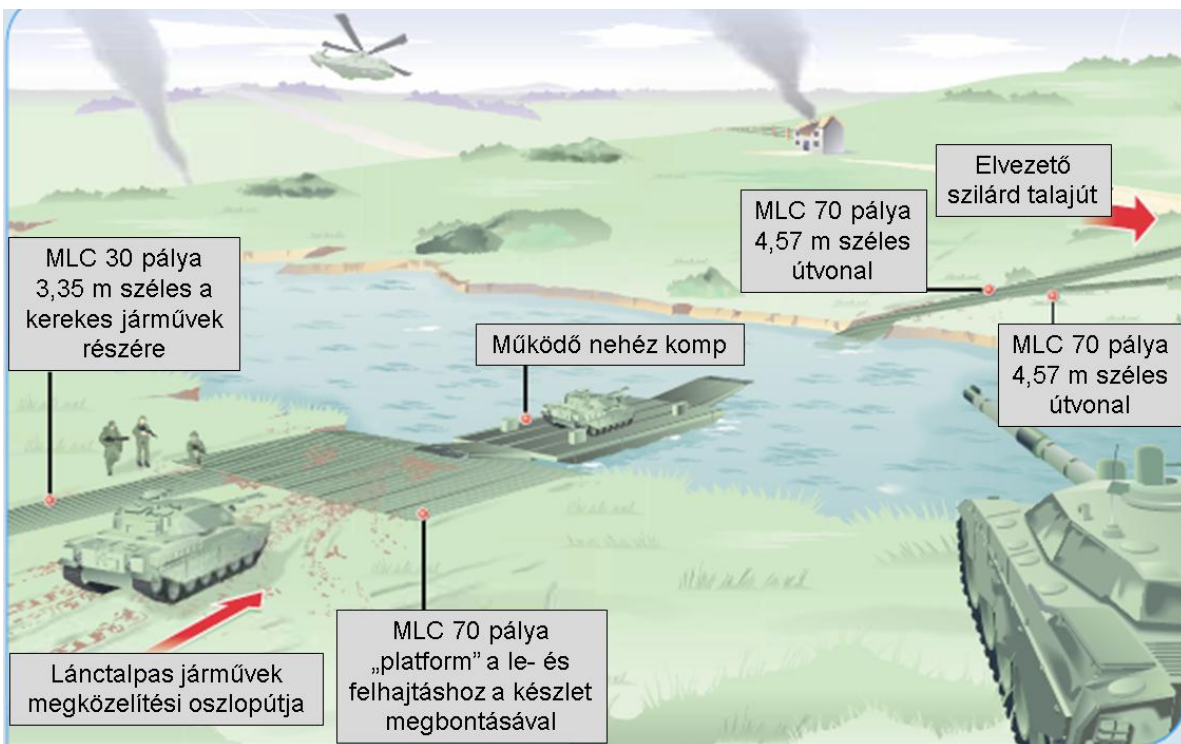
A FAUN által végrehajtott fejlesztések a fentebb bemutatott alkalmazási lehetőségek mellett kiválóan alkalmazhatók elsősorban katonai táborok berendezése, illetve átkelőhelyek berendezése során a be- és kihajtó-, valamint a kikötőhelyek laza talajszerkezetén való biztonságos közlekedés kialakítására is.

<sup>32</sup> Forrás: [http://fauntrackway.co.uk/wp-content/uploads/2013/11/AGMS\\_Fast\\_Fact\\_Sheet.pdf](http://fauntrackway.co.uk/wp-content/uploads/2013/11/AGMS_Fast_Fact_Sheet.pdf), 1. oldal. 2014.06.15.





A FAUN pályaszerkezetek felhasználhatósága táborok berendezése során<sup>33</sup>



Átkelőhely berendezése során alkalmazható FAUN pályaszerkezetek<sup>34</sup>

A rendszer rendelkezik tartozékokkal, melyek a traktor alvázán zárható szekrényekben kerültek elhelyezésre és biztosítják a telepítés, visszatelepítés, a rögzítés és a helyszíni karbantartási feladatok végrehajtását.

<sup>33</sup> Forrás: <http://www.faustrackway.com/images/stories/faun/downloads/FAUN-USA-brochure.pdf>, 16–17. oldal. 2014.06.20.

<sup>34</sup> Szerkesztette: Dr. Szabó Sándor a <http://www.faustrackway.com/images/stories/faun/downloads/FAUN-USA-brochure.pdf>, 9. oldali ábra alapján. 2014.06.20.

## FAUN Vehicle Recovery Mats – VRM<sup>35,36,37</sup>

Szintén alapvetően katonai alkalmazásra került kifejlesztésre a Vehicle Recovery Mats (VRM) rendszer, mely a gépjárművek elakadásának megelőzésére, illetve az elakadt gépjárművek mentésére alkalmazható homokos, iszapos, mocsaras jeges vagy egyéb nehezen járható terepen egyaránt.

A kialakított rendszerek kiválóan biztosítják a csapatok mozgás- és manőverszabadságának fenntartását a különböző műveletek végrehajtása során.<sup>38</sup>

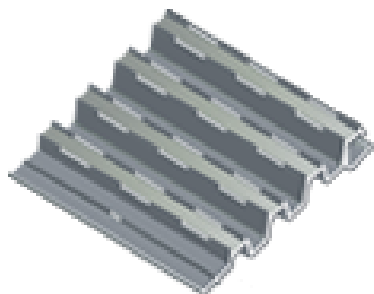
A VRM készlet kialakítása révén alkalmas a gumibronccsal rendelkező járművek részére egy csúszásmentes felület kialakítására, így rövidtávon a mozgásképtelenné vált járművek mozgásképességének helyreállítására.

Háromféle megoldás került kidolgozásra:

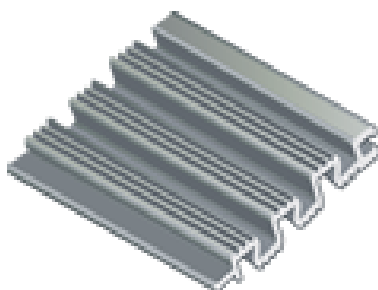
- Heavy VRM (HVRM) – MLC 70 Trackway panelek felhasználásával a nagytömegű gépjárművek mentésére;
- Medium VRM (MVRM) – MLC 30 Trackway panelek felhasználásával a 30 t tömeget meg nem haladó gépjárművek mentésére;
- Light VRM (LVRM) – Egy könnyű textilből kialakított „szőnyeg” a 10 t tömeget meg nem haladó gépjárművek mentésére.

Valamennyi VRM egységcsomagban van készletezve, rövid idő alatt kézzel telepíthető, visszatelepíthető (felszedhető).

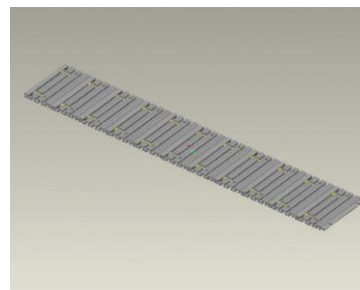
A készletek kialakításánál a jól bevált FAUN útpálya panelek elemeit alkalmazták, oly módon, hogy az egyes elemeket 50 cm szélességűre alakították ki és egy készletben 2,5 m hosszban – nyompálya (szőnyeg) szerűen – összekapcsolták azokat.



MLC 30 típusú elem<sup>39</sup>



MLC 70 típusú elem<sup>40</sup>



A nyompálya (szőnyeg)<sup>41</sup>

A készlet gyors kapcsolása, oldása – az útpálya elemekhez hasonlóan – egy speciálisan kialakított egymásba csúsztatható megoldással valósítható meg. Ez a megoldás az úgynevezett „csaphornyos” kapcsolat, mely az egyes elemek között csuklós csatlakozást biztosít, lehetővé téve így a nyompálya elemek egyenetlen talajon való lefektetését is.

<sup>35</sup> Forrás: <http://fauntrackway.co.uk/vehicle-recovery-mat>, 2014.04.11.

<sup>36</sup> Forrás: [http://fauntrackway.co.uk/wp-content/uploads/2013/09/VRM\\_Fast\\_Facts\\_EN.pdf](http://fauntrackway.co.uk/wp-content/uploads/2013/09/VRM_Fast_Facts_EN.pdf), 2014.04.11.

<sup>37</sup> Forrás: [http://fauntrackway.co.uk/wp-content/uploads/2013/09/VRM\\_technical\\_data\\_sheet.pdf](http://fauntrackway.co.uk/wp-content/uploads/2013/09/VRM_technical_data_sheet.pdf), 2014.04.11.

<sup>38</sup> Tomolya János, Padányi József: A műszaki erők alkalmazása az iraki Szabadság Műveletben. Hadtudományi Szemle Online, 2008. 1. évfolyam, 3. szám. 45. oldal. [http://hadtudomanyiszemle.zmne.hu/files/2009/4/tj\\_pj.pdf](http://hadtudomanyiszemle.zmne.hu/files/2009/4/tj_pj.pdf) 2012.01.10.

<sup>39</sup> Forrás: <http://fauntrackway.co.uk/vehicle-recovery-mat>, 2014.04.11.

<sup>40</sup> Forrás: <http://fauntrackway.co.uk/vehicle-recovery-mat>, 2014.04.11.

<sup>41</sup> Forrás: [http://fauntrackway.co.uk/wp-content/uploads/2013/09/VRM\\_technical\\_data\\_sheet.pdf](http://fauntrackway.co.uk/wp-content/uploads/2013/09/VRM_technical_data_sheet.pdf), 2. oldal. 2014.04.11.



Az elemek kacsolása<sup>42</sup>



A nyompályák elhelyezése laza talajon<sup>43</sup>

#### Az MLC 30 VRM főbb adatai<sup>44</sup>

Megnevezés	MLC 30 panel	Komplett VRM
Szélesség	500 mm	500 mm
Hosszúság	228 mm	2500 mm
Magasság	22 mm	22 mm
Tömeg	2,32 kg	30 kg
Anyag	Alumínium ötvözet	
Kialakítás	Porszórásos bevonattal vagy eloxált felülettel rendelkezik a fényviszszaverődés csökkentése érdekében.	
Panelek száma		13 db panel egy nyompályában 26 db panel a készletben

#### Az MLC 70 VRM főbb adatai<sup>45</sup>

Megnevezés	MLC 70 panel	Komplett VRM
Szélesség	500 mm	500 mm
Hosszúság	228 mm	2500 mm
Magasság	31 mm	31 mm
Tömeg	3,6 kg	47 kg
Anyag	Alumínium ötvözet	
Kialakítás	Porszórásos bevonattal vagy eloxált felülettel rendelkezik a fényviszszaverődés csökkentése érdekében.	
Panelek száma		13 db panel egy nyompályában 26 db panel a készletben

A VRM nyompálya panelek kialakítása révén az alkatrészek szükség esetén könnyen, gyorsan cserélhetőek. A VRM bármilyen környezeti viszonyok között alkalmazható.

A rendszer tárolható feltekerve, az elemeket egymásra rakva vagy a járművek rakodóterében felfüggesztve. A VRM rendszer magában foglalja a talajhoz történő rögzítéshez szükséges tartozékokat is. Egy készlet két kompakt tartozék dobozban került elhelyezésre.

<sup>42</sup> Forrás: <http://fauntrackway.co.uk/vehicle-recovery-mat/>, 6. kép. 2014.06.20.

<sup>43</sup> Forrás: <http://fauntrackway.co.uk/vehicle-recovery-mat/>, 1. kép. 2014.06.20.

<sup>44</sup> Forrás: [http://fauntrackway.co.uk/wp-content/uploads/2013/09/VRM\\_Fast\\_Facts\\_EN.pdf](http://fauntrackway.co.uk/wp-content/uploads/2013/09/VRM_Fast_Facts_EN.pdf), 2. oldal. 2014.06.20.

<sup>45</sup> Forrás: [http://fauntrackway.co.uk/wp-content/uploads/2013/09/VRM\\_technical\\_data\\_sheet.pdf](http://fauntrackway.co.uk/wp-content/uploads/2013/09/VRM_technical_data_sheet.pdf), 2. oldal. 2014.06.20.





Elakadt jármű<sup>46</sup>



Nehezen járható terepen<sup>47</sup>

Teljes körűen alkalmazható +40 °C és -40 °C közötti hőmérsékleten. A katonai alkalmazás mellett széleskörűen alkalmazzák a polgári életben is. A rendszer 100%-ban újrahasznosítható anyagokból készült.

### Heavy Vehicle Recovery Mat (HVRM)



Heavy Vehicle Recovery Mat kifelétve<sup>48</sup>

A Heavy Vehicle Recovery Mat (HVRM) a nehezen járható terepszakaszon elakadt, leragadt nehéz gépjárművek mentésére alkalmazható.

A HVRM készlet elemei könnyen, gyorsan kézzel össze-, illetve szétkapcsolhatók, melynek révén – a rendelkezésre álló készletek mennyiségétől függően – tetszőleges nyompálya elem hosszúságot hozhatunk létre.

A HVRM rendszert a katonai alkalmazás mellett leggyakrabban a humanitárius és katasztrófa-elhárítási tevékenységek során alkalmazzák.

A HEAVY VEHICLE RECOVERY MAT készlet tartalma:

- MLC 70 nyompálya elemek;
- Málhaláda;
- Tartozékok.

<sup>46</sup> Forrás: [http://www.army-technology.com/contractor\\_images/10580/images/201564/large/digging-vehicle-9.jpg](http://www.army-technology.com/contractor_images/10580/images/201564/large/digging-vehicle-9.jpg), 2014.06.20.

<sup>47</sup> Forrás: [http://www.army-technology.com/contractor\\_images/10580/images/201563/large/vehiclerecoverymat-lrg.jpg](http://www.army-technology.com/contractor_images/10580/images/201563/large/vehiclerecoverymat-lrg.jpg), 2014.06.20.

<sup>48</sup> Forrás: <http://fauntrackway.co.uk/vehicle-recovery-mat/>, 2. kép. 2014.06.20.

### *Medium Vehicle Recovery Mat (MVRM)*

A Medium Vehicle Recovery Mat (MVRM) a nehezen járható terepszakaszon elakadt, leragadt közepes méretű (maximum 30 t) gépjárművek mentésére alkalmazható.

A MVRM készlet elemei könnyen, gyorsan kézzel össze-, illetve szétkapcsolhatók, melynek révén – a rendelkezésre álló készletek mennyiségétől függően – tetszőleges nyompálya elem hosszúságot hozhatunk létre.

A MVRM rendszert a katonai alkalmazás mellett leggyakrabban a humanitárius és katasztrófa-elhárítási tevékenységek során alkalmazzák.

A Medium Vehicle Recovery Mat készlet tartalma:

- MLC 30 nyompálya elemek;
- Málhaláda;
- Tartozékok.



Medium Vehicle Recovery Mat kifektetve<sup>49</sup>

### *Light Vehicle Recovery Mat (LVRM)*

Light Vehicle Recovery Mat (LVRM) a nehezen járható terepszakaszon elakadt, leragadt kis és közepes méretű gépjárművek mentésére alkalmazható.

Az LVRM készlet elemei könnyen, gyorsan kézzel össze-, illetve szétkapcsolhatók, melynek révén – a rendelkezésre álló készletek mennyiségétől függően – tetszőleges nyompálya elem hosszúságot hozhatunk létre.

Az LVRM rendszert a katonai alkalmazás mellett leggyakrabban a humanitárius és katasztrófa-elhárítási tevékenységek során alkalmazzák.

A Light Vehicle Recovery Mat készlet tartalma:

- Textil nyompálya elemek;
- Málhaláda;
- Tartozékok.

A FAUN Lightweight VRM egy könnyű textilből kialakított „szőnyeg” a 10 t tömeget meg nem haladó gépjárművek mentésére. A rendszer alapját az epoxigyantával megerősített, keresztirányban rudakkal ellátott textil szalag képezi, mely hatékonyan osztja el a járművek tengelyterhelését a nehezen járható terepen.

---

<sup>49</sup> Forrás: <http://fauntrackway.co.uk/vehicle-recovery-mat/>, 5. kép. 2014.06.20.





Light Vehicle Recovery Mat homokon<sup>50</sup>



Light Vehicle Recovery Mat havon<sup>51</sup>

Az LVRM készletet az egyszerű tárolás érdekében zsákban helyezték el.

A VRM főbb jellemzői:

- Moduláris kialakítás, amely lehetővé teszi az egyes alkatrészek szükség szerinti gyors és könnyű cserélhetőségét;
- Újrahasználatos technológia különféle műveletekhez és bármely környezetben használható;
- Teljes körű alkalmazhatóság +40 °C és -40 °C közötti hőmérsékleten;
- Könnyen, gyorsan kézzel telepíthető és összeszerelhető, bontható, alkalmazása különösebb szakképzettséget nem igényel;
- A készlet feltekerve, fektetve, felfüggesztve tárolható a jármű rakterében;
- A készlet tartalmazza a talajhoz történő rögzítés eszközeit, melyek csomagolva két kompakt tartozék dobozban kerültek elhelyezésre;
- A VRM 100 százalékban újrahasznosítható anyagokból készült.

Kiegészítő szolgáltatások:

- képzés – a FAUN tanfolyamokat ajánl a személyi állomány felkészítésére a VRM működtetése és fenntartása érdekében;
- ellenőrzési és karbantartási szolgáltatások – a FAUN szakemberei rendszeres ellenőrzéseket és karbantartásokat végeznek a VRM rendszeren;
- alkatrészek – a FAUN biztosítja a rendszer tartalék alkatrészekkel történő ellátását;
- egyéni dokumentáció – a FAUN díjmentesen biztosít minden termékhez szabványos kézikönyvet. (Igény szerint különböző formátumokban, elrendezésben és nyelven biztosít egyéni dokumentációt is.)

A Vehicle Recovery Mats (VRM) vitathatatlanul a világon az egyik legkorszerűbb mozgásmánóvertámogató eszközrendszer, mely hatékonyan segíti a gépjárművek elakadásának megelőzését, illetve az elakadt gépjárművek mentését homokos, iszapos, mocsaras jeges vagy egyéb nehezen járható terepen egyaránt.

<sup>50</sup> Forrás: <http://www.shephardmedia.com/news/mil-log/new-light-weight-vehicle-recovery-mats-unveiled/>, 2014.06.20.

<sup>51</sup> Forrás: <http://www.adsadvance.co.uk/faun-trackway-launches-light-weight-vehicle-recovery-mats.html>, 2014.06.20.



## BEFEJEZÉS

Összegzésként leszögezhető, hogy a FAUN által fejlesztett mobilitást támogató rendszer egy innovatív megoldás a járművek szárazföldi mozgékonyságának fenntartása, biztosítása érdekében. Az eszközpark ideiglenes „mozgási pályafelületet” biztosít a különböző technikai eszközök számára a puha, sáros, mocsaras, havas, homokos (fövényes) tengerparti vagy sivatagi terepen egyaránt. Sokrétűen alkalmazható, könnyen telepíthető, bontható, többször felhasználható, minimális karbantartást igényel. Katonai alkalmazása mellett kiválóan felhasználható katasztrófavédelmi feladatok megoldása során is.

## FELHASZNÁLT IRODALOM, FORRÁS

1. Tomolya János, Padányi József: A műszaki erők alkalmazása az iraki Szabadság Műveletben. Hadtudományi Szemle Online, 2008. 1. évfolyam, 3. szám. 45. oldal. Url: [http://hadtudomanyiszemle.zmne.hu/files/2009/4/tj\\_pj.pdf](http://hadtudomanyiszemle.zmne.hu/files/2009/4/tj_pj.pdf) 2012.01.10.
2. Forrás [http://fauntrackway.co.uk/wp-content/uploads/2013/09/MGMS\\_technical\\_data\\_sheet.pdf](http://fauntrackway.co.uk/wp-content/uploads/2013/09/MGMS_technical_data_sheet.pdf), 2014.04.11.
3. Forrás: <http://fauntrackway.co.uk/>, 2014.04.11.
4. Forrás: <http://fauntrackway.co.uk/adjustable-ground-mobility-system>, 2014.04.11.
5. Forrás: <http://fauntrackway.co.uk/adjustable-ground-mobility-system/>, 1. kép. 2014.06.19.
6. Forrás: <http://fauntrackway.co.uk/medium-ground-mobility-system>, 1. kép. 2014.06.15.
7. Forrás: <http://fauntrackway.co.uk/vehicle-recovery-mat>, 2014.04.11.
8. Forrás: <http://fauntrackway.co.uk/vehicle-recovery-mat/>, 1. kép. 2014.06.20.
9. Forrás: <http://fauntrackway.co.uk/vehicle-recovery-mat/>, 2. kép. 2014.06.20.
10. Forrás: <http://fauntrackway.co.uk/vehicle-recovery-mat/>, 5. kép. 2014.06.20.
11. Forrás: <http://fauntrackway.co.uk/vehicle-recovery-mat/>, 6. kép. 2014.06.20.
12. Forrás: [http://fauntrackway.co.uk/wp-content/uploads/2013/09/MGMS\\_Fast\\_Facts\\_EN.pdf](http://fauntrackway.co.uk/wp-content/uploads/2013/09/MGMS_Fast_Facts_EN.pdf), 2014.04.11.
13. Forrás: [http://fauntrackway.co.uk/wp-content/uploads/2013/09/MGMS\\_technical\\_data\\_sheet.pdf](http://fauntrackway.co.uk/wp-content/uploads/2013/09/MGMS_technical_data_sheet.pdf), 2014.04.11.
14. Forrás: [http://fauntrackway.co.uk/wp-content/uploads/2013/09/VRM\\_Fast\\_Facts\\_EN.pdf](http://fauntrackway.co.uk/wp-content/uploads/2013/09/VRM_Fast_Facts_EN.pdf), 2014.04.11.
15. Forrás: [http://fauntrackway.co.uk/wp-content/uploads/2013/09/VRM\\_technical\\_data\\_sheet.pdf](http://fauntrackway.co.uk/wp-content/uploads/2013/09/VRM_technical_data_sheet.pdf), 2014.04.11.
16. Forrás: [http://fauntrackway.co.uk/wp-content/uploads/2013/11/AGMS\\_Fast\\_Fact\\_Sheet.pdf](http://fauntrackway.co.uk/wp-content/uploads/2013/11/AGMS_Fast_Fact_Sheet.pdf), 2014.06.15.
17. Forrás: <http://www.adsadvance.co.uk/faun-trackway-launches-light-weight-vehicle-recovery-mats.html>, 2014.06.20.
18. Forrás: [http://www.army-technology.com/contractor\\_images/10580/images/201564/large/digging-vehicle-9.jpg](http://www.army-technology.com/contractor_images/10580/images/201564/large/digging-vehicle-9.jpg). 2014.06.20.
19. Forrás: [http://www.army-technology.com/contractor\\_images/10580/images/201563/large/vehiclerecoverymat-lrg.jpg](http://www.army-technology.com/contractor_images/10580/images/201563/large/vehiclerecoverymat-lrg.jpg), 2014.06.20.
20. Forrás: <http://www.faustrackway.com/>, 2014.04.11.

21. Forrás: <http://www.faustrackway.com/images/stories/faun/downloads/FAUN-USA-brochure.pdf>, 2014.06.20.
22. Forrás: [http://www.faustrackway.com/images/stories/faun/MGMS/downloads/MGMS\\_technical\\_data\\_sheet.pdf](http://www.faustrackway.com/images/stories/faun/MGMS/downloads/MGMS_technical_data_sheet.pdf), 2014.04.11.
23. Forrás: <http://www.faustrackway.com/mgms-gallery>, 2014.06.18.
24. Forrás: <http://www.faustrackway.com/mgms-gallery>, 1. kép. 2014.06.20.
25. Forrás: <http://www.faustrackway.com/mgms-gallery>, 4. kép. 2014.06.15.
26. Forrás: <http://www.faustrackway.com/mgms-gallery>, 7. kép. 2014.05.15.
27. Forrás: <http://www.militarysystems-tech.com/files/militarysystems/imagecache/Original/AGMS-Adjustable%20Ground%20Mobility%20System-MLC70-Options-1.jpg>, 2014.06.19.
28. Forrás: <http://www.shephardmedia.com/news/mil-log/new-light-weight-vehicle-recovery-mats-unveiled/>, 2014.06.20.
29. Forrás: <http://www.thinkdefence.co.uk/wp-content/uploads/2014/05/Faun-Class-30-Trackway-with-Ulrich-Beach-Dispenser.jpg>, 2014.06.19.
30. Forrás: <http://www.thinkdefence.co.uk/wp-content/uploads/2014/05/FAUN-Trackway-MGMS-Beach-Dispenser.jpg>, 2014.06.19.
31. Forrás: <http://www.youtube.com/watch?v=GV4-fi3Itl4> videó. 2014.04.19.

Szabó Sándor<sup>1</sup>, Kovács Tibor<sup>2</sup>, Kovács Zoltán<sup>3</sup>

### AZ UTAK, TERÜLETEK AKADÁLYMENTESÍTÉSE II.<sup>4</sup> (ROUTE CLEARANCE<sup>5</sup>)

*A mozgás, manőver a csapatok tevékenységének szerves része. A háborúk sora bizonyítja, hogy az időben végrehajtott mozgások, manőverek, az utánpótlás időbeni szállítása alapvetően befolyásolta egy-egy műveleti tevékenység kimenetelét. Ma sincs ez másként. Ugyanakkor látnunk kell, hogy az aszimmetrikus hadviselés kapcsán számtalan új lehetőség, módszer alakult ki a csapatok biztonságos mozgásának akadályozására, megnehezítésére. Napjainkban a mozgás-manőverszabadság fenntartása a katonai műveletek egyik legfontosabb tevékenységévé vált. A biztonságos mozgási feltételek megteremtése igen komoly feladatok elé állítja a fegyvernemeket, szakcsapatokat egyaránt. Az erőfeszítések döntő többsége azonban a műszaki csapatokra hárul, amelyek felderítik, hatástalanítják a csapatok mozgását megnehezítő akadályokat, helyreállítják az utakat, műtárgyakat, biztosítva ezzel a biztonságos mozgási feltételeket. Publikációnkban ezen erőfeszítéseket szeretnénk bemutatni.*

*Kulcsszó: mozgás, manőver, mozgékonyság, út, akadálymentesítés, műszaki eszköz,*

#### **ROUTE AND AREA CLEARANCE**

*The freedom of movement and maneuver are integral part of troops' activity. A series of wars prove that the motions, maneuvers, delivery of supply in the right time fundamentally influenced operational activity outcomes. Situation today is the same. However, in the asymmetrical warfare there are many new possibilities and methods to hinder the safe movement of troops. Today, the freedom of movement of troops has become main task of military operations. The safe movement conditions pose a serious task of combined arms and branch of service. The deciding majority of the efforts fall to the engineer troops. They detect and disarm the obstacles, restore roads and objects and provide safe conditions for movement. In this article we want to present these efforts.*

*Keywords: movement, maneuver, mobility, route, area, clearance, engineer equipment*

## BEVEZETÉS

Előző publikációnkban áttekintettük az útvonal akadálymentesítés doktrínális alapjait, típusait, módszereit, valamint szintjeit, illetve a terület akadálymentesítés alapjait. Jelen írásunkban – az előző rész folytatásaként – megvizsgáljuk az út- és terület akadálymentesítő erők szervezeti felépítését, alkalmazásuk elveit, lehetőségeit.

<sup>1</sup> Nemzeti Közszolgálati Egyetem, E-mail: szabo.sandor@uni-nke.hu

<sup>2</sup> Nemzeti Közszolgálati Egyetem, E-mail: kovacs.tibor@uni-nke.hu

<sup>3</sup> Nemzeti Közszolgálati Egyetem, E-mail: kovacs.zoltan@uni-nke.hu

<sup>4</sup> Bírálta: Prof. Dr. Padányi József mk. dandártábornok, E-mail: padanyi.jozsef@uni-nke.hu

<sup>5</sup> A kifejezések alapvetően a feladatrendszer tartalma szerint kerülnek fordításra. (A szerzők megjegyzése.)

## AZ ÚT- ÉS TERÜLET AKADÁLYMENTESÍTÉST VÉGREHAJTÓ ERŐK SZERVEZETE, ALKALMAZÁSA<sup>6,7,8,9,10</sup>

Az aszimmetrikus hadviselés során a robbanószerkezetek alkalmazása mindennapi gyakorlattá vált. Az ellenük való hatékony küzdelem valamennyi katonai művelet elsőrendű kérdése lett.

Az erők és anyagok mozgási képessége a műveleti terület bármely pontjára alapvető képesség a harci erő számára és ez gyakran eldöntheti a hadműveletek kimenetelét is.

A manőverezés a műveleti területen belül rendelkezésre álló közlekedési útvonalakra (Line Of Communication – LOC) támaszkodik. A háborús és a nem háborús műveletek közben (Operations Other Than War – OOTW) is elengedhetetlenek az akadálymentes közlekedési útvonalak az erők mozgásához. A kijelölt csapatoknak végre kell hajtaniuk az útvonal és terület akadálymentesítési feladatokat, hogy lehetővé tegyék a harci, a harci támogató (CS) és a harci kiszolgáló támogató (CSS) szervezetek biztonságos áthaladását.

Az útvonal akadálymentesítési tevékenység összefegyvernemi feladat. Az egységeknek mentesíteni kell a közlekedési útvonalakat a különböző akadályoktól és fel kell számolni a szabad mozgást gátló ellenséges tevékenységeket.

Az alapszabályzatok meghatározzák az útvonal és terület akadálymentesítés alapelveit, melyek hasonlóak az átjárónyitási tevékenységek végrehajtási elveivel. Az FM 20–32 Mine/Countermine Operations a 11-1 oldalán az alábbiak szerint fogalmaz: „Az átjárónyitási műveletek alapelveit kell alkalmazni az útvonal akadálymentesítési feladatok kidolgozása és megvalósítása során. Az átjárónyitás alaptételei (hírszerzés, alapelvek, szervezet, tömegesség és összehangolás) legyenek a tervezés alapjai.”

Az útvonal akadálymentesítési feladat végrehajtására létrehozott szervezet hasonló az előkészített átjárónyitást végrehajtó szervezethez. Az akadálymentesítő csoport az átjárónyitó, támogató és harcoló erőkbe kerül beintegrálásra. Az átjárónyitó erő hajtja végre az akadálymentesítési műveleteket, a támogató erő elszigeteli a mentesítendő területet, a harcoló erő látja el a biztosítási feladatokat (forgalom ellenőrzési pontok) és segít az átjárónyitó erő elszakadásában (a harcérintkezés megszakításában) ha az szükségessé válik. Az 1. sz. táblázat bemutatja az útvonal akadálymentesítő szervezet lehetséges kialakítását.

---

<sup>6</sup> Forrás: FM 20-32 Mine/Countermine Operations. Headquarters, Department of the Army, Washington DC, 1 October 2002. Url: [https://ia600809.us.archive.org/11/items/milmanual-fm-20-32-mine-countermine-operations/fm\\_20-32\\_mine-countermine\\_operations.pdf](https://ia600809.us.archive.org/11/items/milmanual-fm-20-32-mine-countermine-operations/fm_20-32_mine-countermine_operations.pdf), 11-1 – 11-19. oldalak. 2014.08.10.

<sup>7</sup> Forrás: FM 3-34.2 (C3), Combined-Arms Breaching Operations. Headquarters Department of the Army Washington, DC, 11 October 2002. Url: [http://www.bits.de/NRANEU/others/amd-us-archive/fm3-34.2\(02\).pdf](http://www.bits.de/NRANEU/others/amd-us-archive/fm3-34.2(02).pdf), 2014.06.30.

<sup>8</sup> Forrás: FM 3-34.210 (FM 20-32) Explosive Hazards Operations March 2007. Headquarters, Department of the Army, Url: [http://www.ssi.army.mil/ncoa/AGS\\_SLC\\_ALC\\_REGS/FM%203-34.210.pdf](http://www.ssi.army.mil/ncoa/AGS_SLC_ALC_REGS/FM%203-34.210.pdf), J-12, J-13. oldal. 2014.08.05.

<sup>9</sup> Forrás: FM 3-34.22 Engineer Operations – Brigade Combat Team And Below. Headquarters Department of the Army Washington, DC, 11 February 2009. Url: <http://www.globalsecurity.org/military/library/policy/army/fm/3-34-22/fm3-34-22.pdf>, 2014.06.30.

<sup>10</sup> Forrás: Route Clearance Handbook. No. 03-31, Nov 03. Center for Army Lessons Learned (CALL), U.S. Army Training and Doctrine Command (TRADOC) Fort Leavenworth. Url: [http://download.cabledrum.net/wikileaks\\_archive/file/us-army-call-3-31.pdf](http://download.cabledrum.net/wikileaks_archive/file/us-army-call-3-31.pdf), 2014.06.30.

Csoport	Támogató erő	Harcoló erő	Átjárónyitó erő
Nehéz	<ul style="list-style-type: none"> <li>gépesített lövész szakasz gyalogos képességgel;</li> <li>páncélos szakasz.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>gépesített lövész szakasz;</li> <li>műszaki raj;</li> <li>aknavető részleg;</li> <li>egészségügyi csoport (két mentőautóval);</li> <li>PSYOP csoport;</li> <li>tűztámogató csoport;</li> <li>katonai rendész elem.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>műszaki szakasz szervezetszerű járművekkel;</li> <li>páncélos szakasz aknaki-fordító ekékkel és aknataposó hengerekkel.</li> </ul>
Könnyű / nehéz	<ul style="list-style-type: none"> <li>két lövész szakasz (könnyű).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>páncélos harcjármű szakasz gyalogos képességgel;</li> <li>műszaki raj;</li> <li>60 mm-es aknavető részleg;</li> <li>egészségügyi csoport (két mentőautóval);</li> <li>PSYOP csoport;</li> <li>terepkutató;</li> <li>katonai rendész elem.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>műszaki szakasz szervezetszerű járművekkel;</li> <li>páncélos szakasz aknaki-fordító ekékkel és aknataposó hengerekkel.</li> </ul>
Könnyű	<ul style="list-style-type: none"> <li>két lövész szakasz (könnyű).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>harcokosi elleni / katonai rendész részleg M60 / MK19-el vegyesen;</li> <li>60 mm-es aknavető részleg;</li> <li>egészségügyi csoport (két mentőautóval);</li> <li>PSYOP csoport;</li> <li>terepkutató;</li> <li>katonai rendész elem.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>műszaki raj (+)</li> <li>lövész szakasz (könnyű);</li> <li>harcokosi elleni / katonai rendész részleg M60 / MK19-el vegyesen.</li> </ul>

1. sz. táblázat Útvonal akadálymentesítő szervezet (változat)<sup>11</sup>

Az akadálymentesítő csoport részére kellő számú harci és műszaki eszközt kell biztosítani. Az útvonal hossza és szélessége, valamint az akadálymentesítés típusa határozza meg az akadálymentesítő csoport méretét. Egy „A” típusú katonai út előkészített akadálymentesítése technikailag legalább két műszaki rajt követel meg a teljes sáv szélesség mentesítése és az aknakereső műszerek kezelőinek váltása miatt. Attól függően, hogy milyen típusúak az akadálymentesítési műveletek, a parancsnok számíthat az akadálymentesítő eszközök 50 százalékos veszteségére. Ideális esetben, mint egy átjárónyitáskor, 50 százalékos tartalékot kell létrehozni ezekből a műszaki eszközökből.

Az akadálymentesítési műveleteket általában a dandár vagy zászlóalj alkalmi harci kötelék hajtja végre a műveleti körzetben. Az útvonal akadálymentesítésekor a zászlóalj alkalmi harci kötelék az akadálymentesítő századra támaszkodik, mint a legfontosabb feladat ellátóra a tervezett fő ellátási útvonalon (MSR).

<sup>11</sup> Szerkesztette Dr. Szabó Sándor az FM 20-32 Mine/Countermine Operations. Headquarters, Department of the Army, Washington DC, 1 October 2002. Url: [https://ia600809.us.archive.org/11/items/milmanual-fm-20-32-mine-countermines-operations/fm\\_20-32\\_mine-countermines\\_operations.pdf](https://ia600809.us.archive.org/11/items/milmanual-fm-20-32-mine-countermines-operations/fm_20-32_mine-countermines_operations.pdf), 11-2. oldali 11-1. táblázat alapján. 2014.08.10.

## Támogató erő

Magába foglal két harci szakaszt a századparancsnok-helyettes vezetésével. A támogató erő gondoskodik a szárny- és a végbiztosításról. Összeütközés során semlegesíti az ellenséges erőket a század csoporttal együttműködve. Átszegdelt terepen vagy erősen elaknásított területeken a harcoló erő szárnyakra történő mozgatása túl kockázatos lenne. A repülőeszközök képesek a szárnyakat fedezni, mialatt a szárazföldi erők gondoskodnak a végbiztosításról.

## Harcoló erő

Egy harci szakaszból, egy műszaki rajból, egy aknavető részlegből, egy egészségügyi csoportból, a PSYOP csoportból, egy EOD csoportból (amely csak igény esetén jelenik meg) és egy terepku-  
tatóból áll. A harcoló erő rendeltetése ugyanaz, mint egy átjárónyitási művelet során.

## Átjárónyitó erő

Egy harci szakaszból (beleértve a parancsnokot is) és egy csökkentett képességű műszaki szakaszból áll. Az átjárónyitó erő akadálymentesíti az utat, megsemmisíti az aknákat és robbanószerkezeteket. Ehhez akadálymentesítő csoportokba szerveződik, tagozódik.

Az akadálymentesítő csoport egy képzett felderítő csoport, amely megkeresi az aknákat és robbanószerkezeteket. Szervezete függ az akadálymentesítő tevékenység típusától és a mentesítendő terület hosszától, szélességétől, felületi összetételétől (burkolt, kavics, talaj). A szakasz erejű elem általában 4,5 méter, míg a raj erejű elem általában 1,5 méter széles sávot képes mentesíteni. Ha az út szélesebb vagy az idő rövid, több forduló és műszaki erő szükséges a mentesítéséhez. A 2. sz. táblázat vázolja az akadálymentesítő csoport összetételét és eszközeit.

Állomány	Támogató állomány	Eszköz
<ul style="list-style-type: none"><li>• felelős (vezető) tiszthelyettes;</li><li>• aknakereső kezelő;</li><li>• szűrőbotos/jelölő;</li><li>• rádiós;</li><li>• bontó (robbantó) csoport.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• egészségügyi katonák;</li><li>• járműkezelők.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• egyirányú jelek;</li><li>• harcászati térkép a szükséges manőver ábrákkal;</li><li>• 4 db ködgránát (minimum);</li><li>• 6 db aknakereső műszer (3 db tartalék) extra elemekkel;</li><li>• 2 db aknahorog 60 m-es zsinórral;</li><li>• egy robbantó készlet vagy táska minden robbantó katonának;</li><li>• 6 db vizsgáló;</li><li>• aknajelölő anyagok;</li><li>• sáv jelölő (köpper) szalag;</li><li>• 10 db kitűző karó.</li></ul>

2. sz. táblázat Az útvonal akadálymentesítő csoport összetétele<sup>12</sup>

<sup>12</sup> Szerkesztette Dr. Szabó Sándor az FM 20-32 Mine/Countermine Operations. Headquarters, Department of the Army, Washington DC, 1 October 2002. Url: [https://ia600809.us.archive.org/11/items/milmanual-fm-20-32-mine-countermines-operations/fm\\_20-32\\_mine-countermines\\_operations.pdf](https://ia600809.us.archive.org/11/items/milmanual-fm-20-32-mine-countermines-operations/fm_20-32_mine-countermines_operations.pdf), 11-8. oldali 11-2. táblázat alapján. 2014.08.10.

Csoport	Támogató erő	Átjárónyitó erő
Nehéz	<ul style="list-style-type: none"> <li>gépesített lövész szakasz;</li> <li>aknavető részleg;</li> <li>tűztámogató csoport;</li> <li>páncélos szakasz.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>műszaki szakasz szervezetszerű járművekkel;</li> <li>egészségügyi csoport (két mentőautóval);</li> <li>EOD csoport.</li> </ul>
Könnyű / nehéz	<ul style="list-style-type: none"> <li>páncélos harcjármű szakasz gyalogos képességgel;</li> <li>60 mm-es aknavető részleg;</li> <li>terepkutató;</li> <li>egy lövész szakasz (könnyű).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>műszaki szakasz szervezetszerű járművekkel;</li> <li>egészségügyi csoport (két mentőautóval);</li> <li>EOD csoport.</li> </ul>
Könnyű	<ul style="list-style-type: none"> <li>harcocsi elleni / katonai rendész részleg M60 / MK19-el vegyesen;</li> <li>60 mm-es aknavető részleg;</li> <li>terepkutató;</li> <li>két lövész szakasz (könnyű).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>műszaki raj (-)</li> <li>egészségügyi csoport (két mentőautóval);</li> <li>EOD csoport.</li> </ul>

3. sz. táblázat Mintaszervezet a terület akadálymentesítés végrehajtására<sup>13</sup>

Az utak, területek aladálymentesítését a műszaki alegységek hajtják végre. Az egyik ilyen végrehajtó szervezet az útvonal akadálymentesítő század.<sup>14</sup>

## Akadálymentesítő század<sup>15</sup>

### Rendeltetés

Az akadálymentesítő század a robbanásveszélyes eszközök felderítését és semlegesítését hajtja végre a támogató dandár útvonalai mentén és működési területén belül, hogy lehetővé tegye első-sorban a logisztikai és az őket támogató erők alkalmazását.

### Képesség

Az akadálymentesítő század képes:

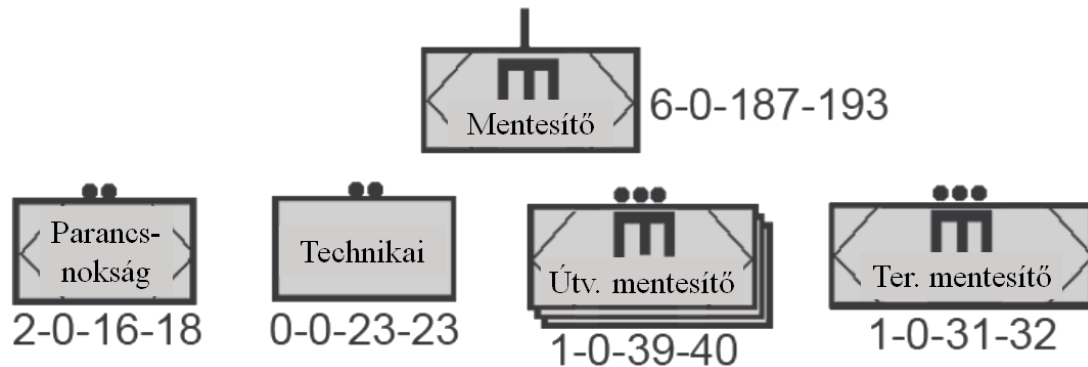
- kellően kiképezni és irányítani az útvonal és terület akadálymentesítő szakaszokat;
- vezetni, összehangolni 3–5 szakaszt az útvonal vagy terület akadálymentesítő tevékenységek végrehajtása során;
- mentesíteni összesen 255 kilométernyi kétirányú forgalomra alkalmas útvonalat naponta (3 útvonalat, melyek mindegyike 85 km hosszú);
- mentesíteni összesen kb. 8000 m<sup>2</sup> nagyságú területet naponta.

<sup>13</sup> Szerkesztette Dr. Szabó Sándor az FM 20-32 Mine/Countermine Operations. C3 Headquarters, Department of the Army Washington, DC, 1 October 2002. Url: [https://ia600809.us.archive.org/11/items/milmanual-fm-20-32-mine-countermine-operations/fm\\_20-32\\_mine-countermine\\_operations.pdf](https://ia600809.us.archive.org/11/items/milmanual-fm-20-32-mine-countermine-operations/fm_20-32_mine-countermine_operations.pdf), 11-17, oldali táblázat alapján. 2014.08.10.

<sup>14</sup> Ez a konkrét megnevezés az amerikai haderőre vonatkozik. Más haderőknél a menevezés más és más.

<sup>15</sup> Forrás: FM 3-34.210 (FM 20-32) Explosive Hazards Operations March 2007. Headquarters, Department of the Army, Forrás: [http://www.ssi.army.mil/ncoa/AGS\\_SLC\\_ALC\\_REGS/FM%203-34.210.pdf](http://www.ssi.army.mil/ncoa/AGS_SLC_ALC_REGS/FM%203-34.210.pdf), J-12, J-13. oldal. 2014.08.05.

Az 1. sz. ábra mutatja az útvonal akadálymentesítő század szervezeti felépítését.



1. sz. ábra Az útvonal akadálymentesítő század szervezete (Elvi vázlat)<sup>16</sup>

### Támogatási követelmények

Az akadálymentesítő század támogatja a harci vagy támogató dandárokat vagy az összhaderőnemi és a többnemzeti erőket a robbanásveszélyes eszközök felderítő és semlegesítő képességével, amely lehetővé teszi az erők alkalmazását elsősorban a logisztikai csapatok vagy a védelem érdekében. Az akadálymentesítő század alárendeltségébe tartozik:

- a speciális kutyás csoport és a robbanásveszélyes eszközökkel foglalkozó csoport (explosive hazards team – EHT);
- az aknakereső kutyás csoport és egy utászszakasz;
- technikai eszközök az aknataposó hengerek fel- és leszerelésére, rakodására, szállítására;
- tanácsadó csoport technikai szakvélemény adására.

### Az útvonal akadálymentesítő szakasz

Az útvonal akadálymentesítő szakasz rendeltetése, hogy végrehajtsa az útvonal felderítését, aknamentesítését, az ellenséges aknamezők felszámolását és a tervezett útvonal akadálymentesítését. Az akadályokat szervezetszerű műszaki aknamentesítő eszközeivel vagy robbantással távolítja el. A szakasz biztosítja a veszélyes területek digitális adatait más egységek részére, és a teljes hadszíntéren bevethető. Képes:

- mentesíteni és megjelölni 85 km hosszú (csak nappal), 4 méter széles útvonalat naponta (az ellenségtől és a tereptől függően);
- azonosítani és semlegesíteni az aknákat, IED-eket és UXO-kat az útvonalakon;
- fogadni és elemzi adatokat más egységektől (Ground Standoff Mine Detection System – Földi biztonsági távolságot tartó aknakutató rendszerből és az Airborne Standoff Minefield Detection System – Légi biztonsági távolságot tartó aknakutató rendszerből).

<sup>16</sup> Forrás: FM 3-34.210 (FM 20-32) Explosive Hazards Operations March 2007. Headquarters, Department of the Army, Forrás: [http://www.ssi.army.mil/ncoa/AGS\\_SLC\\_ALC\\_REGS/FM%203-34.210.pdf](http://www.ssi.army.mil/ncoa/AGS_SLC_ALC_REGS/FM%203-34.210.pdf), J-12. oldali, J-4 ábra. 2014.08.05.



## Terület akadálymentesítő szakasz

A terület akadálymentesítő szakasz rendeltetése, hogy végrehajtsa a terület akadálymentesítését, aknamegesztését és ellenséges aknamezők felszámolását. Az akadályokat műszaki aknamegesztő eszközökkel vagy robbantással távolítja el. A teljes hadszíntéren bevethető és csak a szervezetszerű eszközeit használja. Képes:

- mentesíteni, ellenőrizni 0,004 négyzetkilométernyi területet naponta az aknáktól (beásott és felszíni), IED-ktől és UXO-ktől (csak nappal);
- kimenekíteni csapatokat egy robbanásveszélyes területről;
- biztosítani a veszélyes területek digitális adatait más egységek részére.

## AZ UTAK, TERÜLETEK AKADÁLYMENTESÍTÉSÉNEK VÉGREHAJTÁSA

Az előző írásunkban bemutattuk az útvonal akadálymentesítés típusait, ahol az előkészített akadálymentesítést (Deliberate sweep) és a hevenyészett akadálymentesítést (Hasty sweep) különöztettük meg. Jelen írásunkban e két akadálymentesítési típus végrehajtásának sajátosságait tekintjük át.

### A klasszikus útvonal akadálymentesítés végrehajtása<sup>17,18,19</sup>

Ezek az eljárások módosíthatók, hogy megfeleljenek harci kötelék parancsnoka elgondolásának, a rendelkezésre álló időnek és eszközrendszernek, ugyanakkor a manőverparancsnoknak figyelembe kell venni a kockázatok változását is. Mindkét akadálymentesítés típus során alkalmazható az akadálymentesítés bármelyik – a vonalas, a harci és a kombinált – módszere.

#### *Az előkészített útvonal akadálymentesítés (Deliberate sweep)*

Az előkészített akadálymentesítés (2. sz. ábra) magába foglalja a teljes útpálya akadálymentesítését (útpadka, leállósáv, átereszek, árkok és hidak). Ez a leginkább időigényes mentesítési tevékenység, elektronikus (elsődleges), vizuális (másodlagos) és mechanikus (harmadlagos) érzékelő rendszerekkel kerül végrehajtásra.

Ha a helyzet lehetővé teszi, a manőverparancsnok feladata az alárendelt alegységek vezetésével az előkészített útvonal akadálymentesítése, amikor az útvonalat először megnyitják a forgalom számára, majd minden reggel, illetve minden esetben, ha az aknásítás gyanúja és lehetősége fennáll.

Az előkészített útvonal akadálymentesítés öt részből, mozzanatból áll.

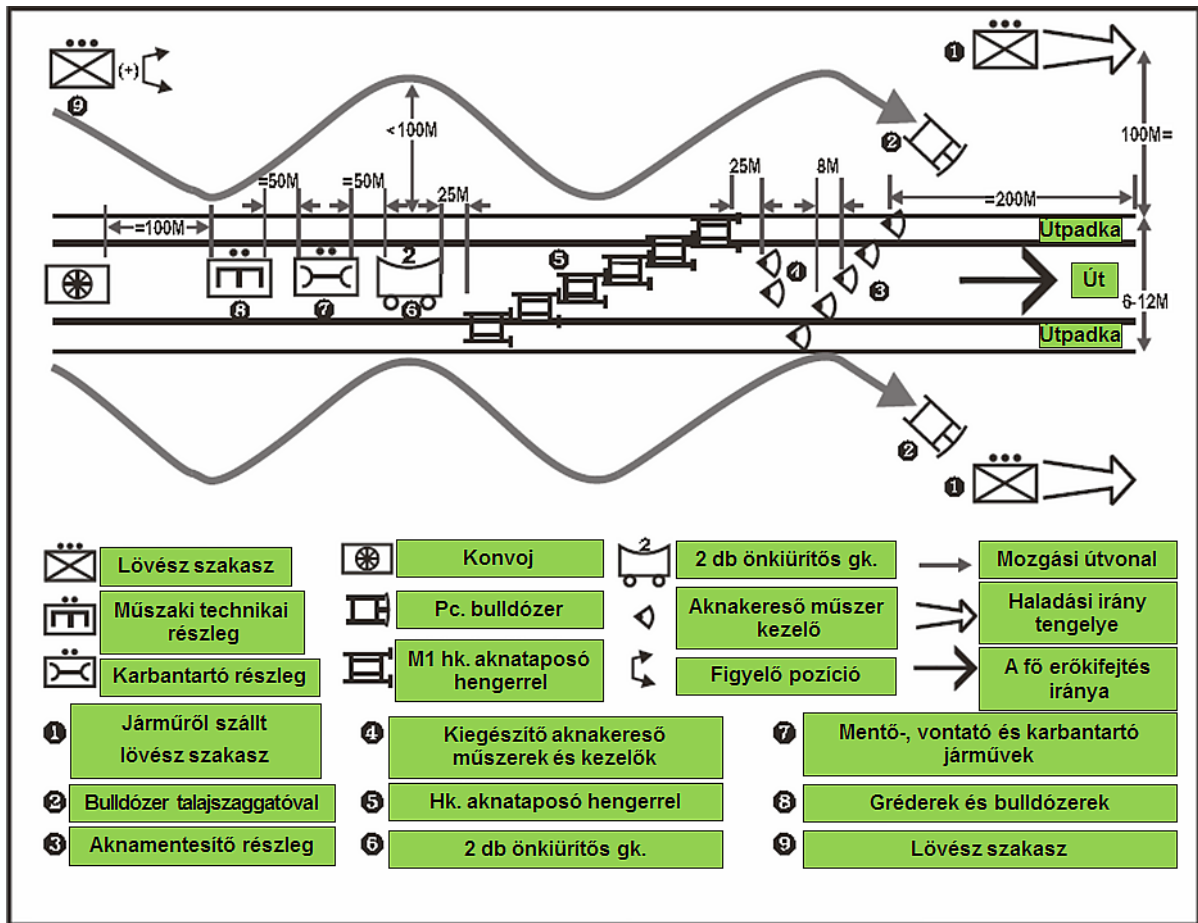
- a csapatokat kihelyezése;

<sup>17</sup> Forrás: Route Clearance Handbook. No. 03-31, Nov 03. Center for Army Lessons Learned (CALL), U.S. Army Training and Doctrine Command (TRADOC) Fort Leavenworth. Url: [http://download.cabledrum.net/wikileaks\\_archive/file/us-army-call-3-31.pdf](http://download.cabledrum.net/wikileaks_archive/file/us-army-call-3-31.pdf), 21–26. oldal. 2014.06.30.

<sup>18</sup> Forrás: FM 3-34.2 (C3), Combined-Arms Breaching Operations. Headquarters Department of the Army Washington, DC, 11 October 2002. Url: [http://www.bits.de/NRANEU/others/amd-us-archive/fm3-34.2\(02\).pdf](http://www.bits.de/NRANEU/others/amd-us-archive/fm3-34.2(02).pdf), 2014.06.30.

<sup>19</sup> Forrás: FM 3-34.22 Engineer Operations – Brigade Combat Team And Below. Headquarters Department of the Army Washington, DC, 11 February 2009. Url: <http://www.globalsecurity.org/military/library/policy/army/fm/3-34-22/fm3-34-22.pdf>, 2014.06.30.

- az útvonal biztosítása;
- az út akadálymentesítése;
- a konvoj(-ok) átbocsátása;
- az erők összevonása.



2. sz. ábra Az előkészített útvonal akadálymentesítés vázlata<sup>20</sup>

Az első mozzanat „a csapatok kihelyezése”, mely biztosítja az útvonal mentén a kulcsfontosságú terepszakaszokat az akadálymentesítés megkezdése előtt. Ez történhet védelmi állások létesítésével az útvonal mentén vagy a mozgékony manőverező erők (helikopterrel vagy beszivárgással történő) állásainak elfoglalásával közvetlenül az akadálymentesítés megkezdése előtt. A manőverparancsnoknak óvatosságnak kell lennie a légi szállítású eszközök alkalmazásában, ugyanis az ellenség alkalmazhat aknákat, csapdákat a nap minden időszakában vagy a birtokba vett terepszakaszokon.

A második mozzanat az útvonal biztosítása. Az előkészített útvonal akadálymentesítést végrehajtó századerejű csoport, amely fordított V-formációban előremozog a fő ellátási útvonalon (MSR) (lásd 2. sz. ábra). A járműről szállt lövész szakasz egy megerősítő harci műszaki részleggel mozog a szárnyak mentén, miközben gondosan keresi a vezetőkeket és egyéb jeleit a távirányítású aknáknak vagy csapdáknak. Két előretolt lövész szakasz az akadálymentesítő

<sup>20</sup> Szerkesztette Dr. Szabó Sándor a Route Clearance Handbook. No. 03-31, Nov 03. Center for Army Lessons Learned (CALL), U.S. Army Training and Doctrine Command (TRADOC) Fort Leavenworth. [http://download.cabledrum.net/wikileaks\\_archive/file/us-army-call-3-31.pdf](http://download.cabledrum.net/wikileaks_archive/file/us-army-call-3-31.pdf), 22. oldali 4. sz ábra alapján. 2014.06.30.

részleg előtt haladva vizsgálja a lehetséges helyeket, ahonnan az ellenség képes megfigyelni az akadálymentesítő csoportot, és aktiválni tudja a távirányítású aknát.

Minden szakasz mögöt egy M9 páncélozott műszaki kotrógép (ACE<sup>21</sup>), vagy egy buldózer halad, amely fel van szerelve talajszaggatóval és aknamentesítő felszereléssel (MCAP<sup>22</sup>) vagy improvizált (rögtönzött) páncélvédelemmel, amely jelentősen növelheti az eszközök oldalainak biztonságát.

Az M1 típusú harckocsi lánctalp szélességű aknakiforító ekével is alkalmazható. Ha a járművekhez talajszaggatók nem állnak rendelkezésre, a szárnyakon egy gyalogos katona hasonló hatást tud elérni egy aknahorog húzásával a talaj felszínén, azonban ez a megoldás nem fogja megtalálni a mélyebben beásott távirányításra szolgáló vezetékeket.

Az akadálymentesítés harmadik mozzanata az út megtisztítása. Az aknamentesítő részleg fordított V-alakzatban mozog előre az úton. Az akadálymentesítő részleg részére 1,5 m-es sávokra osztják fel az úttest szélességét, beleértve az az útpadkát és a leállósávot.

Az út szélességétől függően további aknakereső műszereket kell biztosítani a műszaki szakasz részére. Ezek az aknakereső eszközök biztosíthatók a műszaki századtól vagy a támogatott manőveregységtől egyaránt.

Az aknamentesítő tevékenység ritkán 100 százalékos hatékonyságú, ezért szükséges, hogy valamilyen módon ellenőrizzük, hogy az útvonal akadálymentes. Az ellenőrzés eszközei lehetnek az aknataposó hengerrel felszerelt harckocsik, melyek követik aknamentesítő részlegét. Megfelelő számú ellenőrző eszköz lépcsőzetes alkalmazása teljes lefedettséget biztosít az út, az útpadka és a leállósáv vonatkozásában.

Három darab M1 típusú harckocsira felszerelt aknataposó hengerre van szükség, hogy teljes biztonsággal lefedhető legyen egy 6 méter széles út, és hat darab ilyen eszköz szükséges a 6–12 méter széles út lefedéséhez. A zászlóalj aknamentesítő készlete az M1 típusú harckocsi zászlóaljnál csak 4 darab aknataposó henger készletből áll, ezért az alegységeknek a további aknamentesítő eszközöket egy másik harckocsi zászlóaljtól kell biztosítani, vagy valamilyen más módon kell végrehajtani az út ellenőrzését.

Az aknataposó hengerek rendkívül nehezek (11 tonna) ezért károsíthatják a burkolat nélküli utakat. A nehéz aknataposó hengerrel felszerelt harckocsi tömege számos híd teherbírását meghaladja és alkalmatlan néhány szűk csomópontnál az áthaladásra is. Ha az aknataposó hengerekkel felszerelt harckocsik nem megfelelőek vagy nem elérhetőek, használhatók improvizált hengerek is.

Ha a mágneses hatású gyújtóval szerelt aknák is előfordulhatnak, akkor az aknataposó hengerrel felszerelt harckocsit ellátják a mágneses akna elleni védelmet biztosító rendszerekkel is. Az ilyen rendszerek közé tartozik a továbbfejlesztett döntőpálcás aknák elleni védelmet biztosító „láncos” rendszer, illetve az elektromágneses aknák elleni védelmet biztosító kiegészítő rendszerek. A szövetséges erők a rendszeresített eszközök mellett alkalmazhatnak improvizált eszközöket (ha az előbbiek nem állnak rendelkezésre). Az aknamentesítő „karom” vagy az

---

<sup>21</sup> ACE – armored combat excavator – páncélozott harci kotrógép.

<sup>22</sup> MCAP – mine-clearing/armor protection – aknamentesítő/páncélvédett.

aknakifordító ekék nem megfelelő helyettesítő eszközök, mert gyakran tönkreteszik az út felületét. Ha az aknamentesítő „karmokat” vagy az aknakifordító ekéket alkalmazzuk az útvonal akadálymentesítésére, akkor megfelelő mennyiségű műszaki eszközt kell kirendelni az út időbeni helyreállítására, használható állapotba hozására.

A harckocsik (és más páncélozott harcjárművek) ki vannak téve az oldali elleni távirányítású aknák támadásának. A támogató erőnek és az útvonal akadálymentesítő csoportnak minden esetben a harckocsik előtt kell haladniuk, ha az ilyen aknák alkalmazása várható. A veszteségek csökkentése érdekében 25 méteres távközt kell fenntartani az ellenőrző járművek között és 50 méteres távközt minden gyalogos személy és az ellenőrző járművek között.

Ha az ellenség várhatóan használ útzárákat, az ellenőrző járműveket legalább két M9 ACE eszközzel vagy páncélozott buldózerekkel támogatja az átjárónyitó erő. Ezek a járművek képesek eltolni az útakadályt az útról, miután az akadálymentesítő részleg alaposan ellenőrizte azokat aknák és a robbanó csapdák jelenléte szempontjából.

A század harcálláspont (CP) kíséri az utolsó lövész szakaszt, amely közvetlen tűzzel biztosítja a támogató és átjárónyitó erőket a teljes műveleti tevékenység során. Ha a harcálláspont és a lövész szakasz gépesített, akkor a járművön maradnak. A parancsnok gondosan összehangolja a szakasz mozgását, hogy biztosítsa a folyamatos, megszakítás nélküli tűzfedezetet és az alárendelt alegységek előremozgását.

Az egyik módszer, hogy az előremozgó alegység részére a támogató erő biztosít tűzfedezetet, míg a fennmaradó rész továbbra is gondoskodik a zárótűz biztosításáról. A többi szakasz csak akkor mozog előre, ha a fedező erő készen áll. Ha Bradley-k vagy M113-ok vannak rendelve a gyalogos szakaszokhoz (szárnybiztosításra), akkor azok követik azokat a szakaszokat, amelyek közvetlen támogatását biztosítják, vagy állást foglalnak a biztosító szakasszal, hogy növeljék annak a tűzerejét.

A beépített vagy olyan terepen, ahol keskenyek az utak, nehézkes a megközelítés, korlátozottak a mozgás és tüzelés feltételei, nagyon nagy kihívást jelent az útvonal akadálymentesítése. Az alegységek tevékenykedhetnek olyan terepen, ahol szükséges lehet az akadálymentesítési eljárást módosítani, hogy az a kialakult helyzethez illeszkedjen. A legfontosabb, hogy ellenintézkedéseket foganatosítsunk a távvezérelt aknákkal szemben, hogy megtaláljuk és semlegesítsük azt a személyt, aki az akna indításáért felelős, vagy az akna távvezérlő vezetőkeit, mielőtt az átjárónyitó erő megközelíti az aknát. Az olyan mentesítési feladatoknál, ahol heves tűzharc várható, a manőverparancsnoknak a védőképesség és tüzerő megszervezésére kell a hangsúlyt fektetni, amikor az egységek feladatait és az erők, eszközök elosztását tervezi.

A támogató erő átjárónyitó erőtől történő előreküldési távolságát az akadálymentesítő részleg parancsnoka fogja meghatározni az akna fenyegetettség mértéke alapján.

A legtöbb oldali elleni akna hatótávolsága kevesebb, mint 80 méter, de néhány ilyen típusú akna hatótávolsága elérheti az akár 150 métert is. A legtöbb Claymore típusú akna hatótávolsága 50 méter, de a MON-100 és a MON-200 aknák repeszei a robbanás helyétől 100 és 200 m-re is halálosak.

A támogató erő behatárolja, megtisztítja és biztosítja a lehetséges mesterlövész pozíciókat, a távirányítású aknák indító pontjait és az ismert vagy feltételezett akadályok helyeit az útvonaltól távolabbi területen, mielőtt az átjáróerő megkezdje az akadályok eltávolítását, az akadálymentesítést. Ha a terep lehetővé teszi, a támogató erőnek legalább 100 méterrel előrébb kell elhelyezkedni az átjáróerőtől, hogy megtisztítsa a terepet az ellenséges közvetlen irányzású tűzfegyverektől és minden ellenséges elemtől, melyek lehetnek megfigyelt aknák, amelyeket az útvonalon telepítettek. Ez lehetővé teszi az átjáróerőnek, hogy ne csak pusztán az útvonalra összpontosítsanak, hanem megtisztítsák a környező területet is az úton kívüli és a távirányítású aknáktól.

Az első alkalommal, amikor az előkészített útvonal akadálymentesítés végrehajtásra kerül az út egy szakasza mentén, az akadálymentesítő részleg menetvonal felderítést hajt végre, ahol szemrevételezi az utat és a környező terepet, beleértve az elkerülő, az oda- és elvezető utakat. Ha az ellenséggel harcérintkezés történt, a támogató erő meghatározza a veszélyt, míg a harci erő megsemmisíti az ellenséget, az akadálymentesítő részleg pedig visszavonul egy olyan helyre, amely rejtést vagy biztonságot nyújt.

A negyedik és ötödik mozzanat viszonylag rendszeres minden harci egységnél és nem tartalmaz semmilyen egyedi aknamentesítő követelményt, így ezeket nem ismertetjük itt bővebben.

Az előkészített útvonal akadálymentesítés az alaposságra és a biztonságra összpontosít, nem pedig a gyorsaságra. Ez a módszer nagyon lassú, de csak akkor kell használni, amikor nem az idő a kritikus tényező. Attól függően, hogy milyenek a kialakult feltételek az előkészített útvonal akadálymentesítés üteme 80–100 méter óránként.

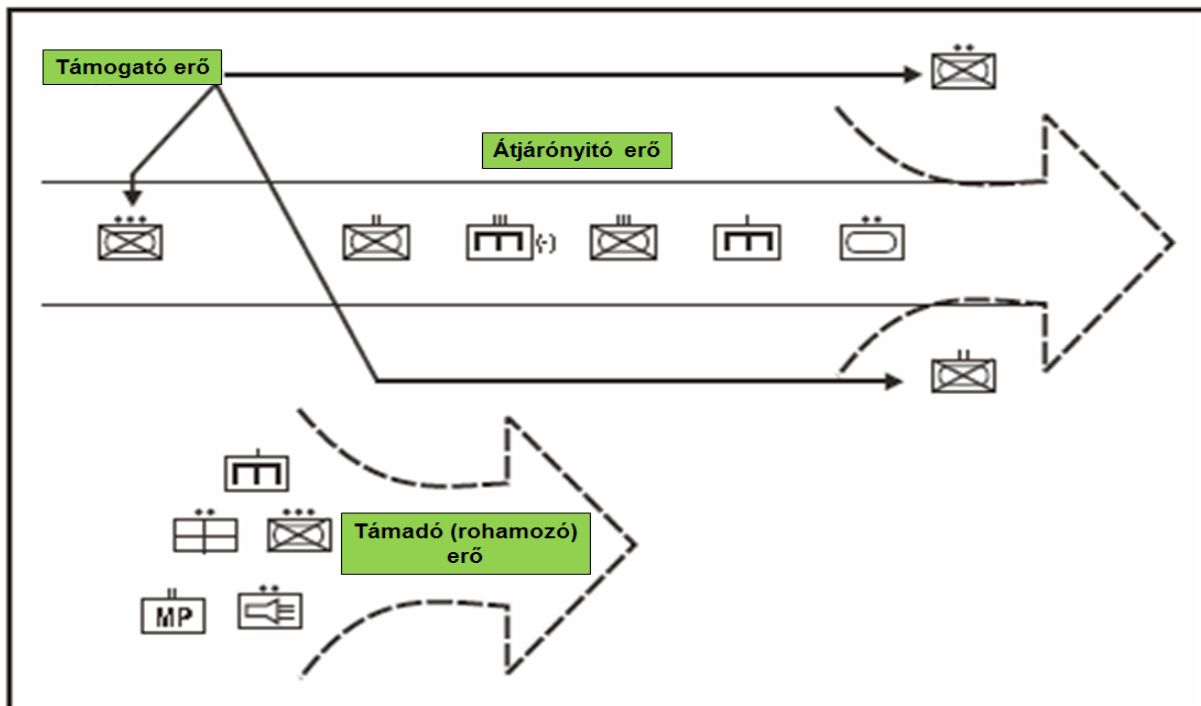
### ***A hevenyészett útvonal akadálymentesítés (Hasty sweep)***

A pusztá létezése a hevenyészett mentesítési eljárásnak hallgatólagos elismerése annak, hogy a „100 százalékos megoldás” nem minden esetben valósítható meg, és a manőverparancsnokok elfogadják a megfelelő szintű kockázatokat ezekben a műveletekben. Azokban az esetekben, ahol valószínű, hogy az akadálymentesítő részleg találkozik csapdákkal, oldal elleni, vagy távirányítású aknákkal, a döntés, hogy a hevenyészett akadálymentesítési eljárást alkalmazzák, magas kockázattal jár.

Mint mindig, a manőverparancsnoknak kell meghatároznia a megfelelő egyensúlyt a kockázatok és a követelmények között. Az eljárások, melyeket a hevenyészett akadálymentesítésnél alkalmaznak az előkészített akadálymentesítés eljárásain alapulnak, csak az idő, vagy az eszközhiány miatt módosulnak.

A hevenyészett út akadálymentesítés (3. sz. ábra) a vizuális ellenőrzésből, szűrőbotos átvizsgálásból és aknakereső műszerek alkalmazásából áll. Ez a leggyorsabb, leginkább kockázatos, de a páncélos, gépesített csapatok számára alkalmas módszer. Ez a módszer az aknák jelenlétének meghatározására szolgál, elsődlegesen a vizuális érzékelést, a hő- vagy infravörös eszközöket és a szabad szemmel való felismerést alkalmazza. Az átjáróerő felkutatja az aknákat, vezetékeket és az aknák egyéb áruló jeleit. A vizuális felderítést mechanikus ellenőrzés követi. A gyanús területeken, mint például a mélyedések, terepegyenetlenségek, átereszek és hidak még alaposabb vizsgálódást és átkutatást kell végrehajtani. Az

akadálymentesítő részleg minden gyanús területet ellenőriz elektronikus aknakutató berendezésekkel.



3. sz. ábra Hevenyészett útvonal akadálymentesítés vázlat<sup>23</sup>

A támogató erő része egy manőver szakasz, amely biztosítja az átjárányító erő tevékenységét, a harci erőhöz tartozó manőver szakasz pedig lefogó tüzet biztosít a tevékenység során. Az ellenséggel való érintkezés alkalmával a tevékenység rendje megegyezik az előkészített útvonal akadálymentesítésnél ismertetettel. Az átjárányító erő a forgalmat közvetlenül fenyegető kockázatok felderítésére összpontosít, megszünteti ezeket a kockázatokat és folytatja tovább a feladatát.

A hevenyészett útvonal akadálymentesítés alkalmazható a harci akadálymentesítés során is azon területeken, amelyeket akadálymentesítő részleggel nem szándékozunk mentesíteni.

Akkor is használják ezt a módszert, ha a feladat, ellenség, terep és az időjárás, a rendelkezésre álló erők, a rendelkezésre álló idő, a civil tényezők (METT-TC) elemzése nem teszi lehetővé az előkészített útvonal akadálymentesítés végrehajtását, vagy ha szükség van egy út sürgős megnyitására. A könnyű (lövész) erő nem rendelkezik az M1 típusú harckocsira szerelt aknataposó hengerrel, de végezhet ugyanolyan akadályelhárítási tevékenységet improvizált (rögtönzött) taposóhengerekkel vagy a homokzsákokkal, melyeket egy 5 tonnás teherautóra pakolnak és a járművel hátrafelé mozognak. Az aknamentesítő „karmokat” vagy megfelelőjüket alkalmazzák az utak ellenőrzésére, hogy a hevenyészett útvonal akadálymentesítés során az esetlegesen ottmaradt aknákat felfedjék.

<sup>23</sup> Szerkesztette Dr. Szabó Sándor a Route Clearance Handbook. No. 03-31, Nov 03. Center for Army Lessons Learned (CALL), U.S. Army Training and Doctrine Command (TRADOC) Fort Leavenworth. Url: [http://download.cabledrum.net/wikileaks\\_archive/file/us-army-call-3-31.pdf](http://download.cabledrum.net/wikileaks_archive/file/us-army-call-3-31.pdf), 25. oldali 5. sz ábra alapján. 2014.06.30.

## A hevenyészett akadálymentesítés szintjei

Az utak akadálymentesítésének négy szintjét különböztetjük meg, melyek lehetőséget biztosítanak a manőverparancsnok számára, hogy pontosan meghatározza az erő kifejtés szintjét a kijelölt menetvonal akadálymentesítésére vonatkozóan. Mind a négy szintet lehet módosítani, hogy azok megfeleljenek a csapatok idő és eszköz korlátainak. Mind a négy akadálymentesítési szint alkalmazható bármely mentesítési módszer alkalmazása során (vonalas, harci, vagy kombinált).

### Műszaki szempontok

Az átjárónyitó erő útvonal akadálymentesítő részlege jól felkészített az akna- és robbanószerkezetek felderítésére. A részleg szervezete alapvetően az akadálymentesítés céljától, típusától, a mentesítendő út hosszától, szélességétől, az útburkolat fajtájától (burkolt, kavicsos, talajút) függ.

A szakasz erejű részleg általában 6 méter, míg a raj erejű részleg általában 1,5 méter széles utat akadálymentesít. Ha az út szélesebb, vagy az idő nem teszi lehetővé a több menetben történő akadálymentesítést, akkor további műszaki erők és eszközök szükségesek.

Az útvonal akadálymentesítő részleg erő- és eszközszükségletét a 4. sz. táblázat tartalmazza.

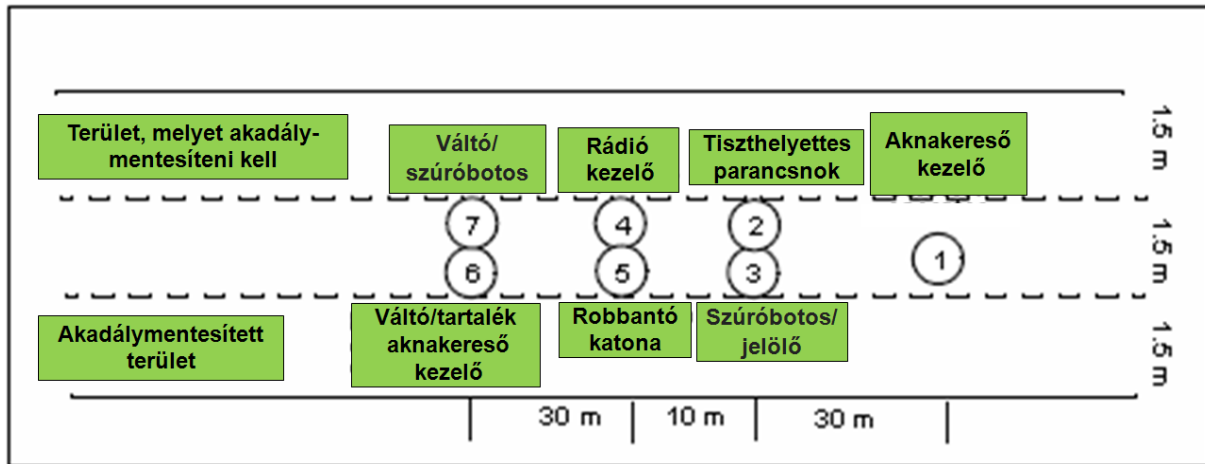
Az útvonal akadálymentesítő részleg erő- és eszközszükséglete <sup>24</sup>		
Személyi állomány	Támogató személyi állomány	Eszközök
<ul style="list-style-type: none"><li>tiszthelyettes parancsnok;</li><li>aknakereső kezelők.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>egészségügyiek;</li><li>járművezetők, kezelők.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>egy készlet VS-17 jelölő;</li><li>térkép a szükséges feladatok jelölésével;</li><li>négy db füst gránát (minimum).</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>szűrőbotosok/jelölők;</li><li>rádiós;</li><li>robbantó részlegek.</li></ul>		<ul style="list-style-type: none"><li>hat db aknakutató műszer (három db biztonsági tartalékként egy másik alegységtől) és tartalék elemek;</li><li>kettő db akna horog 60 méteres kötéllel;</li><li>egy robbantó készlet vagy táská minden utász számára;</li><li>hat db szűrőbot;</li><li>aknajelölő eszközök.</li></ul>

4. sz. táblázat Az útvonal akadálymentesítő részleg erő- és eszközszükséglete

### Raj erejű útvonal akadálymentesítő részleg

A raj erejű útvonal akadálymentesítő részleg normál alakzata egy sajátos oszlop alakzat, mely hét katonából áll. (Lásd 4. sz. ábra). A rajparancsnok felügyeli a teljeskörű akadálymentesítési műveletet. Ezt az alakzatot alkalmazzák az utak akadálymentesítésére baráti területen, amelyek nem állnak állandó megfigyelés alatt.

<sup>24</sup> Szerkesztette Dr. Szabó Sándor a Route Clearance Handbook. No. 03-31, Nov 03. Center for Army Lessons Learned (CALL), U.S. Army Training and Doctrine Command (TRADOC) Fort Leavenworth. Url: [http://download.cabledrum.net/wikileaks\\_archive/file/us-army-call-3-31.pdf](http://download.cabledrum.net/wikileaks_archive/file/us-army-call-3-31.pdf), 27. oldali 7. sz táblázat alapján. 2014.06.30.



4. sz. ábra Raj erejű útvonal akadálymentesítő részleg oszlop alakzata<sup>25</sup>

Az 1-es számú katona (aknakereső kezelő) vezeti az akadálymentesítő csoportot, 1,5 méter széles sávot derít fel. A 2-es számú katona a tiszthelyettes parancsnok (NCOIC). A 3. számú katona (szűrőbotos/jelölő) követi az 1. számú katonát 30 méterre lemaradva a megtisztított sáv közepén, végrehajtja az akadálymentesített sáv megjelölését mindkét oldalon.

A 4. számú katona (rádiós) és az 5. számú katona (robbantó) követi a 2. és 3. számú katonákat 10 méterre lemaradva a megtisztított sáv közepén.

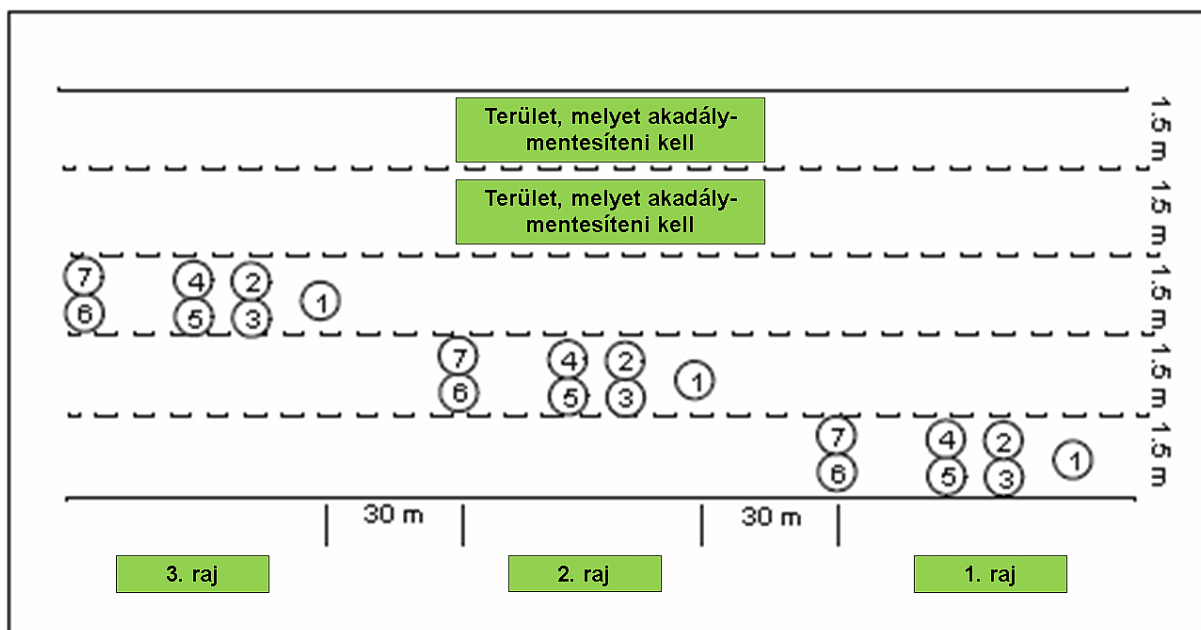
A 6. számú katona (váltó/tartalék aknakereső kezelő) és a 7. számú katona (váltó/tartalék szűrőbotos/jelölő) követi 30 méterre lemaradva a 4. és 5. számú katonákat. Ha nem áll rendelkezésre 7 fős raj, az utóbbi számokat el lehet hagyni az alakzatból.

#### Szakasz erejű útvonal akadálymentesítő részleg

A szakasz erejű útvonal akadálymentesítő részleg alakzatát a műszaki szakaszparancsnok alakítja ki a raj erejű akadálymentesítő részlegek lépcsős elrendezésével. (Lásd 5. sz. ábra).

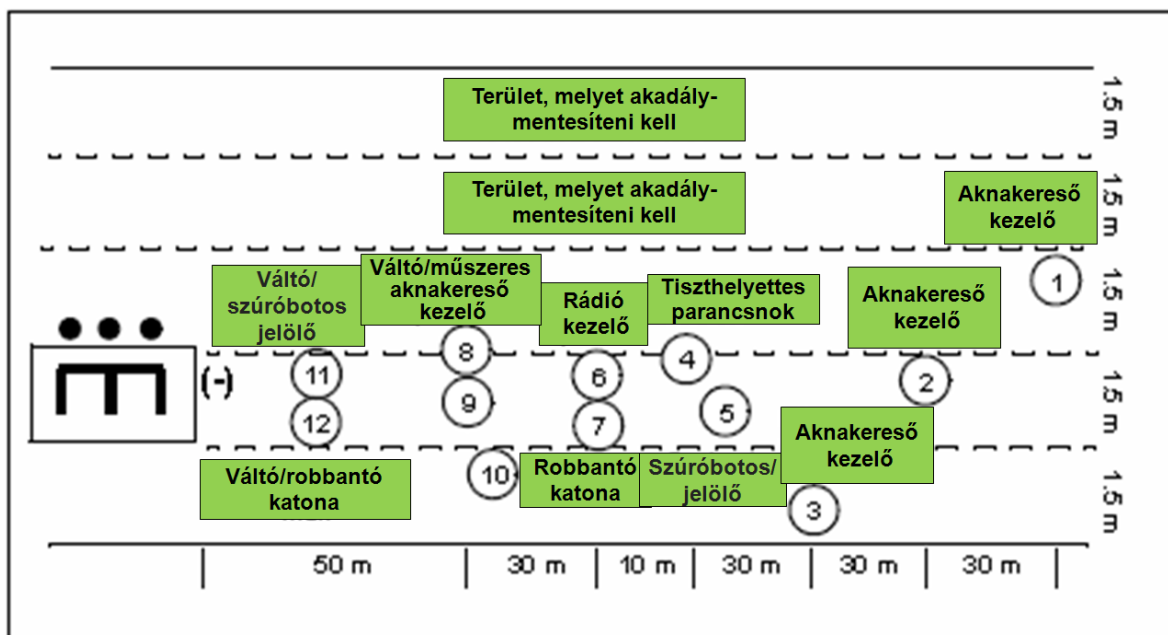
<sup>25</sup> Szerkesztette Dr. Szabó Sándor az FM 20-32 Mine/Countermine Operations. C3 Headquarters, Department of the Army Washington, DC, 1 October 2002. Url: [https://ia600809.us.archive.org/11/items/milmanual-fm-20-32-mine-countermine-operations/fm\\_20-32\\_mine-countermine\\_operations.pdf](https://ia600809.us.archive.org/11/items/milmanual-fm-20-32-mine-countermine-operations/fm_20-32_mine-countermine_operations.pdf), 11-10. oldali 11-3. számú ábrája alapján. 2014.08.10.





5. sz. ábra Szakasz erejű akadálymentesítő csoport lépcsős alakzata<sup>26</sup>

A szakasz erejű akadálymentesítő részleg normál alakzata mindemellett lehet egy sajátos oszlop alakzat is, mely 12 katonából áll. (Lásd 6. sz. ábra). A szakaszparancsnok felügyeli a teljeskörű mentesítési műveletet. Ez az alakzat a legjobban megfelelő formáció az utak akadálymentesítésére baráti területen, amelyek nem állnak állandó megfigyelés alatt.



6. sz. ábra Szakasz erejű akadálymentesítő csoport<sup>27</sup>

<sup>26</sup> Szerkesztette Dr. Szabó Sándor az FM 20-32 Mine/Countermine Operations. Headquarters, Department of the Army, Washington DC, 1 October 2002. [Url: https://ia600809.us.archive.org/11/items/milmanual-fm-20-32-mine-countermining-operations/fm\\_20-32\\_mine-countermining\\_operations.pdf](https://ia600809.us.archive.org/11/items/milmanual-fm-20-32-mine-countermining-operations/fm_20-32_mine-countermining_operations.pdf), 11-11. oldali 11-4. számú ábrája alapján. 2014.08.10.

<sup>27</sup> Szerkesztette Dr. Szabó Sándor az FM 20-32 Mine/Countermine Operations. Headquarters, Department of the Army, Washington DC, 1 October 2002. [Url: https://ia600809.us.archive.org/11/items/milmanual-fm-20-32-mine-countermining-operations/fm\\_20-32\\_mine-countermining\\_operations.pdf](https://ia600809.us.archive.org/11/items/milmanual-fm-20-32-mine-countermining-operations/fm_20-32_mine-countermining_operations.pdf), 11-9. oldali 11-2. számú ábrája alapján. 2014.08.10.

- Az 1., 2., és a 3. számú katonák (aknakereső kezelők) haladnak az akadálymentesítő csoport élén. Mindegyikük 1,5 méter széles területet vizsgál maga előtt. Egymástól 30 méteres biztonsági távolságot tartva haladnak előre a véletlen robbanás következményei miatt. Ha szükséges, egy negyedik aknakereső kezelő is alkalmazható a felderítésre.
- A 4. számú katona a tiszthelyettes parancsnok. Az 5. szám a (szűrőbotos/jelölő) katona 30 méterre lemaradva követi az utolsó aknakereső kezelőt (3. szám) az akadálymentesített sáv közepén. A szűrőbotos/jelölő katona a felelős azért, hogy az aknakereső kezelők átfedjék egymás keresési sávjait és az akadálymentesített sávok jelölésre kerüljenek mindkét oldalon.
- A 6. szám (rádiós) és 7. szám (robbantó) 10 méterre lemaradva követi a 4. és 5. számokat az akadálymentesített sáv közepén.
- A 8., 9., 10. számok (váltó/tartalék aknakereső kezelők), a 11. szám (váltó/szűrőbotos/jelölő) és a 12. szám (váltó/robbantó) katonáktól 30 méterre lemaradva követik a 6. és a 7. számokat. Ha egy negyedik aknakereső kezelő bevonásra kerül a feladat végrehajtásba, akkor egy további váltó/segítő aknakereső kezelőről kell gondoskodni (a részleget ki kell egészíteni egy másik váltó/segítő aknakereső kezelővel).
- A szakasz többi tagja előremozog, és segítik a támogató erőt, vagy szükség esetén tartalék erőként vethetők be.

Amikor olyan területeken akadálymentesítünk, ahol 100 százalékos hatékonyságra van szükség, a csoportnak létre kell hoznia egy akadálymentes sávot, ahonnan végezheti a feladatát. Ez végrehajtható az aknahoroggal, melyet a feltételezett aknamező területére dobnak, majd az aknahorgon lévő zsinórt a szabad végét feszesre húzva rögzítik egy karóhoz.

Ez kijelöli a bal vagy a jobb oldali sávhatárt az aknakereső kezelőknek. Az első aknakereső kezelő akadálymentesít egy 1,5 méteres sávot balra vagy jobbra ettől a zsinórtól. Az aknahorognál a második kitűző karó lesz telepítve, hogy tartsa az irányt. Az aknahorgot néhányszor kidobják és visszahúzzák a botlódrótok miatt. Ez az eljárás addig folytatódik, amíg az első aknakereső kezelő kiér az aknamező túlsó oldalára.

A sávhatár jelzését ezután biztonságosan rögzíteni kell kitűző karókra, köpper szalagot alkalmazva. A második határjelzés 1 méterre balra vagy jobbra az eredeti határjeltől kerül elhelyezésre, attól függően, hogy melyik oldalon kezdődött az akadálymentesítés, létrehozva ezzel egy 1 méteres sávot. Ezután az egység kifeszíti a jelölő szalagot az akadálymentesített sávból kifelé mozgatva azt jobbra vagy balra 1,5 méterre és kicövekezi mindkét oldalon. Ezt meg kell ismételni a teljes hosszúságban, ahányszor szükséges.

Mindig jelölni kell a nem akadálymentesített sávokat egy keresztben elhelyezett jelölő szalaggal, hogy figyelmeztessük az állományt. Miután a sávokat fizikailag megjelölték, végrehajtják a szakasz szintű akadálymentesítést. Ahogy a megtisztított terület nagyobb lesz, a jelölő szalagot eltávolítják, lehetővé téve az állomány és a felszerelés áthaladását a megtisztított sávon.

Amint a következő sávok akadálymentesítésre kerülnek, végre kell hajtani a sáv külső széleinek köpper szalaggal való kitűzését. Mindig gondosan akadálymentesíteni kell a helyszínt,

ahová a kitűző karó kerül. A kitűző karók közötti távolság függ a tereptől és az időjárási viszonyoktól.

### **A klasszikus terület akadálymentesítés végrehajtása<sup>28,29,30</sup>**

A terület akadálymentesítést általában nem hajtunk végre tűzhatás alatt vagy kedvezőtlen időjárási körülmények között, csak nappali órákban folytatjuk. A parancsnokoknak arra kell törekedniük, hogy az akadálymentesítést igénylő területeket csak azokra a helyekre korlátozzák, melyek a katonai műveleteket támogatják. Ha lehetséges, azokat a területeket, melyek nem szükségesek a katonai műveletekhez és közvetlenül nem veszélyeztetik a baráti erőket, állandó jelleggel meg kell jelölni és a továbbiakban el kell kerülni.

A terület akadálymentesítési tevékenység a következő három fázisból áll:

- Technikai felmérés fázisa, mely tartalmazza:
  - az információk összegyűjtését;
  - a felderítést és tervezést;
  - a robbanásveszélyes eszközök felmérését;
  - a felderítési jelentés készítését.
- Az akadálymentesítés fázisa, mely tartalmazza:
  - a tervezést;
  - helyszínrajzok készítését;
  - helymeghatározást;
  - az akadálymentesítést;
  - ellenőrzést;
  - az állandó megjelölést.
- Az átadás fázisa, amely tartalmazza:
  - a művelet (feladat-végrehajtás) minden adatának okmányolását.

A mentesítendő területtől függően több egység is bevonásra kerülhet az mentesítési eljárásba a különböző fázisok alatt, az akadálymentesítési folyamat időtartamától függően. A fázisok feladatát és célját az alábbiakban tárgyaljuk.

#### ***Akadálymentesítési fázis***

A terület akadálymentesítés valamennyi robbanásveszélyes eszköz azonosítása, eltávolítása vagy megsemmisítése egy meghatározott területről egy meghatározott mélységben.

A parancsnok felelőssége, hogy a mentesített terület biztonságosan használható legyen. Ez olyan vezetési rendszereket és akadálymentesítési eljárásokat igényel, amelyek megfelelőek, célra vezetőek, hatékonyak és biztonságosak. Ezek az eljárások megkövetelnek egy belső el-

---

<sup>28</sup> Forrás: FM 20-32 Mine/Countermine Operations. C3 Headquarters, Department of the Army Washington, DC, 1 October 2002. Url: [https://ia600809.us.archive.org/11/items/milmanual-fm-20-32-mine-countermine-operations/fm\\_20-32\\_mine-countermine\\_operations.pdf](https://ia600809.us.archive.org/11/items/milmanual-fm-20-32-mine-countermine-operations/fm_20-32_mine-countermine_operations.pdf), 2014.08.10.

<sup>29</sup> Forrás: FM 3-34.210 (FM 20-32) Explosive Hazards Operations March 2007. Headquarters, Department of the Army, Forrás: [http://www.ssi.army.mil/ncoa/AGS\\_SLC\\_ALC\\_REGS/FM%203-34.210.pdf](http://www.ssi.army.mil/ncoa/AGS_SLC_ALC_REGS/FM%203-34.210.pdf), 2014.08.05.

<sup>30</sup> Forrás: FM 3-34.22 Engineer Operations – Brigade Combat Team And Below. Headquarters Department of the Army Washington, DC, 11 February 2009. Url: <http://www.globalsecurity.org/military/library/policy/army/fm/3-34-22/fm3-34-22.pdf>, 2014.06.30.

lenőrzési mechanizmust, amely biztosítja, hogy a végeredmény megfelelő. Az akadálymentesítés minőségének elfogadhatónak, mérhetőnek és ellenőrizhetőnek kell lennie a felhasználó egységek számára.

### ***Tervezés***

Mielőtt egy új akadálymentesítési feladatot elkezdünk, meg kell tervezni, hogy hol hozunk létre biztonsági sávokat, hol lesznek a sávok bejáratai, a kennelek helyei (ha aknakereső kutyákat alkalmazunk), és / vagy hol lesznek az akadálymentes sávok. A biztonsági sávokat azért készítjük, hogy hozzáférést biztosítsanak a személyi állomány és az eszközök részére a kennelekhez vagy egy adott területhez. Ezek biztonságos megindulási vonalat nyújtanak az akadálymentesítési tevékenységhez és biztosítják sérültek evakuálását is. A biztonsági sáv 2 méter széles, hogy biztonságos áthaladást tegyen lehetővé a személyi állomány és a felszerelés részére és a sérültek elszállítására.

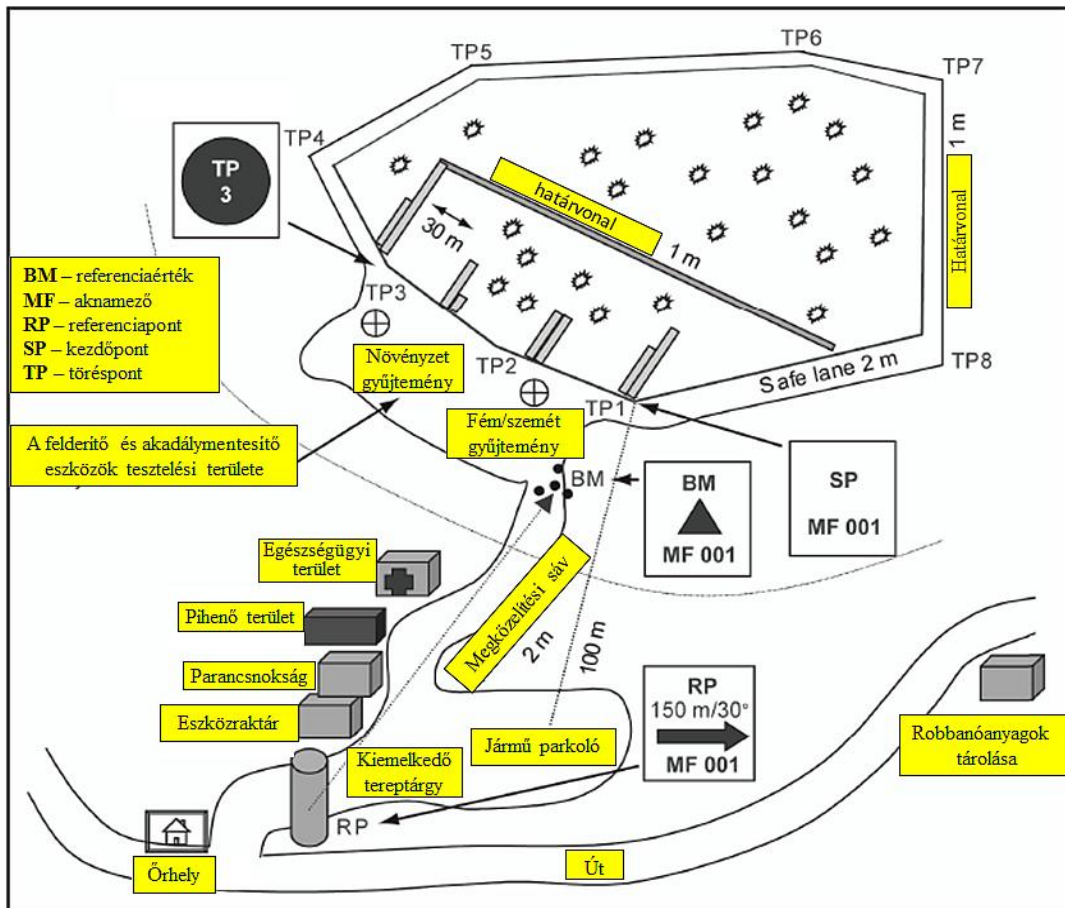
### ***Akadálymentesítés***

Az akadálymentesítés fázisa az eszközök közvetlen alkalmazása a konkrét fenyegetés megszüntetésére. Az aknák mechanikus aknamentesítő rendszerekkel vagy kézi módszerrel, robbantással kerülnek eltávolításra. A fenyegetés helyszíneinek ismerete alapján a parancsnokok összeállítják a legjobb akadálymentesítési módszert és eszközöket.

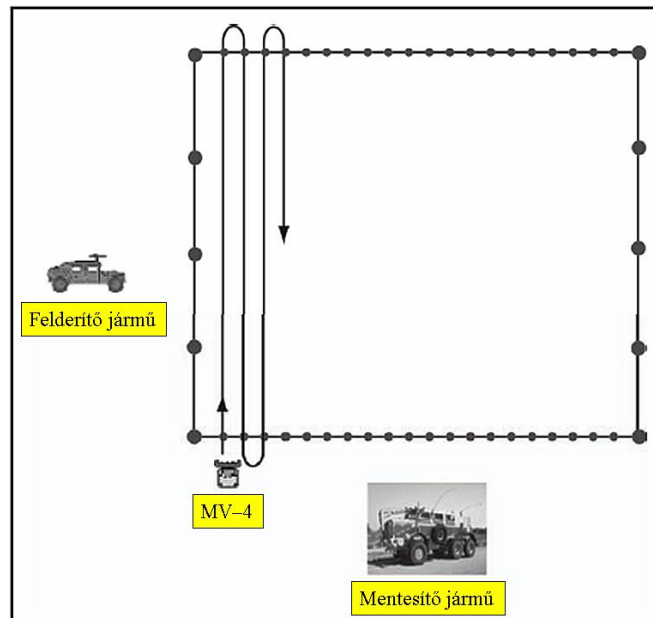
Az akadálymentesítendő területet a műszaki felmérés vagy más megbízható információk határozzák meg, amelyek megadják a veszélyes terület nagyságát. Az összes robbanásveszélyes eszköz eltávolítása és / vagy megsemmisítése a meghatározott területen a megadott mélységig a következők szerint fog történni:

- alkalmazva a jóváhagyott akadálymentesítési eljárásokat és eszközöket, mint például a kézi akadálymentesítőket, az aknakereső kutyákat és mechanikus rendszereket;
- alkalmazva a mechanikus eszközöket, ha lehetséges, mielőtt élőerőt alkalmaznánk;
- alkalmazva a megfelelő vezetési gyakorlatot és alkalmazva biztonságos és hatékony hadműveleti (működési) eljárásokat;
- az akadálymentesítő egység és az alegységeinek megfigyelése;
- az akadálymentesítést követő ellenőrzés végrehajtása az akadálymentesített területen.

Az akadálymentesítési eljárások az alkalmazott akadálymentesítő eszközök típusától függenek. A 7. sz. ábra egy kézi, a 8. sz. ábra egy gépi, míg a 9. sz. ábra egy kutyás akadálymentesítés elvi vázlatát mutatja be.



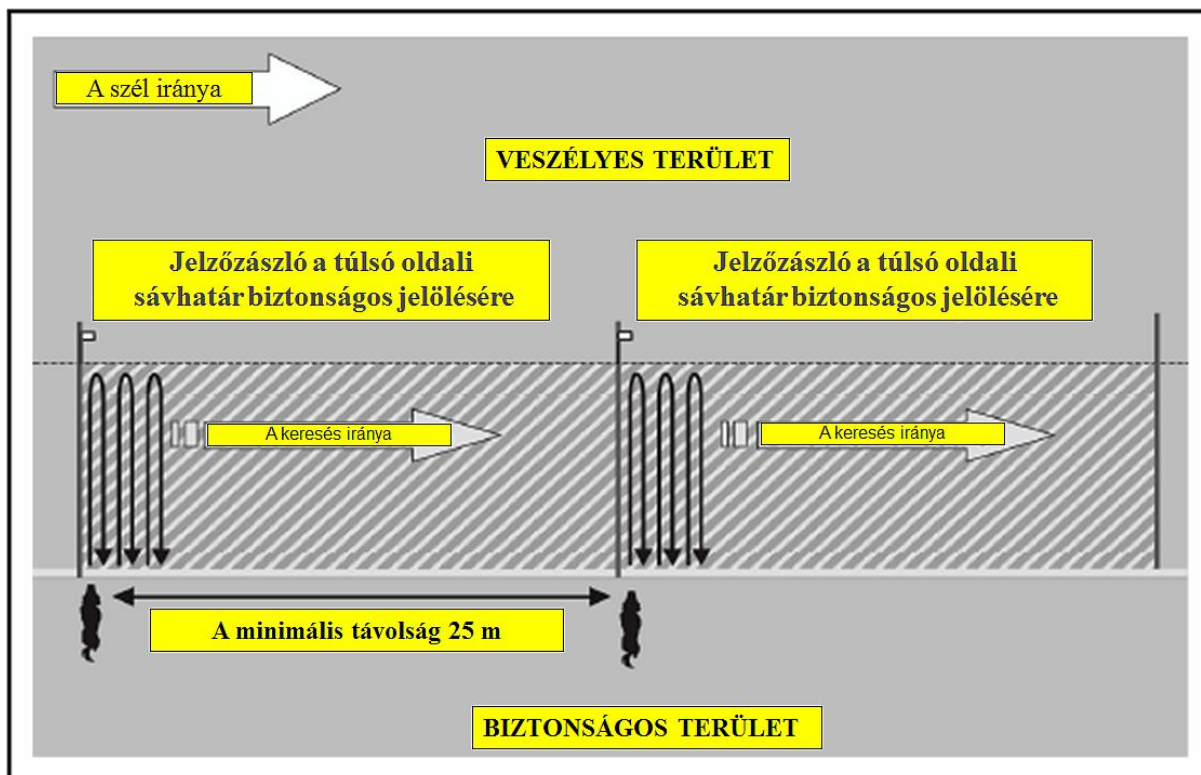
7. sz. ábra Kézi területakadálymentesítés elvi vázlata<sup>31</sup>



8. sz. ábra Gépi területakadálymentesítés elvi vázlata<sup>32</sup>

<sup>31</sup> Szerkesztette: Dr. Szabó Sándor az FM 3-34.210 (FM 20-32) Explosive Hazards Operations March 2007. Headquarters, Department of the Army, Forrás: [http://www.ssi.army.mil/ncoa/AGS\\_SLC\\_ALC\\_REGS/FM%203-34.210.pdf](http://www.ssi.army.mil/ncoa/AGS_SLC_ALC_REGS/FM%203-34.210.pdf), 6-22. oldali 6-5. számú ábra alapján. 2014.08.05.

<sup>32</sup> Szerkesztette: Dr. Szabó Sándor az FM 3-34.210 (FM 20-32) Explosive Hazards Operations March 2007. Headquarters, Department of the Army, Forrás: [http://www.ssi.army.mil/ncoa/AGS\\_SLC\\_ALC\\_REGS/FM%203-34.210.pdf](http://www.ssi.army.mil/ncoa/AGS_SLC_ALC_REGS/FM%203-34.210.pdf), 6-24. oldali 6-6. számú ábra alapján. 2014.08.05.



9. sz. ábra Kutyás területakadálymentesítés elvi vázlat<sup>33</sup>

Fontos teljes mértékben megérteni, hogy a robbanásveszélyes eszközök előreláthatóan milyen potenciális veszélyeket jelenthetnek az akadálymentesítési tevékenységek végrehajtása során. A parancsnokoknak meg kell becsülni ezek számát a területen belül. Számvetést kell végezni, hány darab robbant fel, vagy semmisült meg, így az ellenőrző köteléknek lesz egy becsült adata, hogy mennyi maradhatott.

Az akadálymentesítő tevékenység „eredményeinek” lehetnek mellékhatásai a szomszédos megtisztított területekre. Bizonyos eszközök, mint a kalapácsos aknamentesítő harcokcsik átdobhatják a robbanásveszélyes eszközt a korábban már megtisztított területekre, akár 100 méterre az akadálymentesítő harcokcsitól. Ellenőrizni kell ezeket a területek (rendszerint egy katona átvizsgálja, de néha kutyás csoportokkal kerül végrehajtásra) a meghatározott területek mellett. Az akadálymentesítési fázis végállapota, hogy a terület készen áll a használatra.

### Átadás fázisa

Az akadálymentesített terület átadása az alkalmazó (felhasználó) egység részére az akadálymentesített terület bejárásával történik az átvevő egység parancsnokságával közösen. Az akadálymentesítési tevékenységek helyét, az akadálymentesítés módszereit és a fennmaradó kockázatokat le kell írni. A megjelölt terület határait és a jelölési módszert világosan meg kell érteni. (Úgy kell jelölni, hogy a jelölés világos, egyértelmű legyen.)

Az átadás a feladat-végrehajtás összes adatát rögzítő dokumentáció átadásával kerül alátámasztásra. Az átadási dokumentáció elegendő bizonyítékot nyújt arra vonatkozóan, hogy a

<sup>33</sup> Szerkesztette: Dr. Szabó Sándor az FM 3-34.210 (FM 20-32) Explosive Hazards Operations March 2007. Headquarters, Department of the Army, Forrás: [http://www.ssi.army.mil/ncoa/AGS\\_SLC\\_ALC\\_REGS/FM%203-34.210.pdf](http://www.ssi.army.mil/ncoa/AGS_SLC_ALC_REGS/FM%203-34.210.pdf), 6-24. oldali 6-7. számú ábra alapján. 2014.08.05.

mentesítési (biztonsági) követelmények teljesültek. Valamennyi irat másolatát meg kell őrizni az akadálymentesítő egységnél, az előjáró kötelék parancsnokságán és EHCC-nél. (EHCC – explosive hazards coordination cell – robbanásveszélyes eszközök koordinációs részleg)

Az átadási dokumentáció az alábbi információkat tartalmazza:

- a veszélyes területet és a feladatot azonosító számokat;
- az akadálymentesítés követelményeit, a meghatározott területet és annak mélységét;
- a műszaki felderítési jelentés egy példányát (ha van ilyen);
- az akadálymentesítő egység adatait;
- összefoglalót a terület mentesítése során alkalmazott eljárásokról és eszközökről;
- adatokat az akadálymentesítés során alkalmazott irányelvekről és eljárásokról;
- az akadálymentesített terület adatait, beleértve a mentesítés során talált robbanásveszélyes eszközök és megsemmisítésük helyeinek listáját;
- bármilyen esemény és baleset adatait az akadálymentesítés során;
- összehasonlítást az ismert aknamező nyilvántartásokkal (ha van ilyen).

## ÖSSZEFOGLALÁS

Jelen publikációnkban – az előző rész folytatásaként – bemutattuk az út- és terület akadálymentesítést végrehajtó erők ajánlott szervezeti felépítését és alkalmazásuk lehetőségeit. Részletesen áttekintettük az akadálymentesítő század, az út- és terület akadálymentesítő szakaszok rendeltetését, képességeit. Ismertettük a klasszikus útvonal akadálymentesítés két alapvető típusának (a tervezett és hevenyészett akadálymentesítés) végrehajtását. Bemutattuk a raj- és szakaszerejű útvonal akadálymentesítő csoport egy lehetséges szervezeti felépítését és tevékenységét. Áttekintettük a terület akadálymentesítés alapelveit, lehetséges megoldásait.

Írásunk folytatásaként a következő publikációnkban áttekintjük az út- és terület akadálymentesítés végrehajtására ajánlott módszereket és eljárásokat.

## FELHASZNÁLT IRODALOM, FORRÁS

1. FM 20-32 Mine/Countermine Operations. C3 Headquarters, Department of the Army Washington, DC, 1 October 2002. Url: [https://ia600809.us.archive.org/11/items/milmanual-fm-20-32-mine-countermining-operations/fm\\_20-32\\_mine-countermining\\_operations.pdf](https://ia600809.us.archive.org/11/items/milmanual-fm-20-32-mine-countermining-operations/fm_20-32_mine-countermining_operations.pdf), 2014.08.10.
2. FM 3-34.210 (FM 20-32) Explosive Hazards Operations March 2007. Headquarters, Department of the Army, Forrás: [http://www.ssi.army.mil/ncoa/AGS\\_SLC\\_ALC\\_REGS/FM%203-34.210.pdf](http://www.ssi.army.mil/ncoa/AGS_SLC_ALC_REGS/FM%203-34.210.pdf), 2014.08.05.
3. FM 3-34.2 (C3), Combined-Arms Breaching Operations. Headquarters Department of the Army Washington, DC, 11 October 2002. Url: [http://www.bits.de/NRANEU/others/amd-us-archive/fm3-34.2\(02\).pdf](http://www.bits.de/NRANEU/others/amd-us-archive/fm3-34.2(02).pdf), 2014.06.30.

4. FM 3-34.22 Engineer Operations – Brigade Combat Team And Below. Headquarters Department of the Army Washington, DC, 11 February 2009. Url: <http://www.globalsecurity.org/military/library/policy/army/fm/3-34-22/fm3-34-22.pdf>, 2014.06.30.
5. Route Clearance Handbook. No. 03-31, Nov 03. Center for Army Lessons Learned (CALL), U.S. Army Training and Doctrine Command (TRADOC) Fort Leavenworth. Url: [http://download.cabledrum.net/wikileaks\\_archive/file/us-army-call-3-31.pdf](http://download.cabledrum.net/wikileaks_archive/file/us-army-call-3-31.pdf), 2014.06.30.



Laczik Balázs t. mk. szds.<sup>1</sup>

## A SPECIÁLIS MŰSZAKI TECHNIKAI ESZKÖZÖK FOGALMA, LEHETSÉGES CSOPORTOSÍTÁSA, A KATASZTRÓFÁK ELLENI VÉDEKEZÉS SZEMPONTJÁBÓL III.<sup>2</sup>

*A katasztrófák kárterületein az emberi élet és az anyagi javak mentése során számos szervezet közreműködik a kárelhárítási és kárfelszámolási feladatok végrehajtásában. Ezen feladatok végrehajtására a humán tényezők túl, a feladatok hatékony, gyors és szakszerű végrehajtásához elengedhetetlen a megfelelő műszaki-technikai eszközök rendelkezésre állása. A mentésben résztvevő szervezetek – az esetek többségében – saját szervezetükben meglévő (rendszerbe állított) eszközeikkel hajják végre a hatáskörükbe tartozó feladatokat. A helyszínen felvonultatott eszközök száma, fajtája – a résztvevő szervezetek sajátosságaiból adódóan – igen eltérőek lehetnek. Cikksorozatomban utolsó részében – a katasztrófák elleni védekezésben résztvevő szervezetek egységes nyilvántartási rendszerének kialakítása céljából – összegzem az előző két részben feldolgozott elveket.*

*Kulcsszavak: speciális műszaki technikai eszköz, katasztrófavédelem, kárelhárítás- kárfelszámolás*

### **THE CONCEPT OF THE SPECIAL MECHANICAL-TECHNICAL DEVICES, POSSIBLE GROUPING IN TERMS OF THE DEFENCE AGAINST DISASTERS**

*In the area of disasters human life and property saving many organizations take part in the rescue and damage clean up responsibilities. The exercises are efficient, quick and professional are necessary to implement the appropriate technical equipment, instrument systems. The organizations involved in rescue – in most cases – with its assets set system is implemented within their competence tasks. I sum up the ones experienced in the overtaking two parts in the last part of my series of articles and I apply it in terms of the defence against the disasters.*

*Keywords: special technical equipment, disaster management, civil defense*

## BEVEZETŐ

A gazdasági társaságok által alkalmazott – a technikai eszközök besorolásával kapcsolatos – besorolások háttérben általában gazdasági, profitorientált szempontok jelennek meg, így ezek önmagukban nem alkalmazhatók a katasztrófák elleni védekezés területén az egységes fogalmi és csoportosítási rendszer kialakításához. Ebből adódóan jelen cikkemben – az eddigi vizsgálatot tovább folytatva és a második részben bemutatott besorolásokat felhasználva – azt tekintem át, hogy a katasztrófák elleni védekezés szempontjából hogyan lehetséges egységesíteni az eltérő elveket.

<sup>1</sup> Katonai Műszaki Doktori Iskola, E-mail: balazs.laczik@gmail.com

<sup>2</sup> Lektorálta: Dr. Kovács Tibor ny. mk. ezredes, E-mail: kovacs.tibor@uni-nke.hu

## TÁRGYI ESZKÖZÖK TULAJDONSÁGAI A KATASZTRÓFÁK ELLENI VÉDEKEZÉS SZEMSZÖGÉBŐL

Cikksorozatomban előző részében részletesen ismertettem a gazdasági szervezetek tárgyi eszközeinek besorolását. A következőkben kiemelem azokat az elemeket, melyek a katasztrófák elleni védekezés szemszögéből értékes információt hordoznak.

Mint azt már tudjuk, a tárgyi eszközök közé tartoznak a műszaki berendezések, a gépek, a járművek illetve az egyéb berendezések, felszerelések. A katasztrófák kárterületén a kárelhárítás során alkalmazott műszaki technikai eszközök szintén a tárgyi eszközök körébe tartoznak.

Mivel a gazdasági társaságoknál nyilvántartott tárgyi eszközök besorolási tulajdonságai hasonlóak a kárelhárításnál alkalmazottakkal, így azok nyilvántartási elvei (a szükséges mértékben) alkalmazhatóak a katasztrófák elleni védekezésnél használt tárgyi eszközökre is. Jellemzi őket a **kettős amortizáció**, amely egyrészt a gépek elhasználódásából adódik, másrészt egy olyan viszonyszám, amely a kor technikai színvonalához tartozó eszközökkel való összehasonlítást foglalja magába.

A tárgyi eszközök befolyásolják az adott szervezet, szervezeti egység **teljesítőképességét**, amely a katasztrófa elhárítási feladatok során meghatározó tulajdonság. Természetesen a katasztrófák elleni védekezés során ez nem mérhető olyan egzaktul, mint a gazdasági szervezeteknél. A katasztrófák elleni védekezés során a cél a sikeres védekezés (kármentesítés), melynek mérése – így az adott eszköz teljesítőképességének meghatározása is – szubjektív.

Nyilvánvaló, hogy az újabb eszközökkel a munkavégzés hatékonyabb, de előfordul az is, hogy az újabb technológiai szintet képviselő eszközökkel a feladat nem hajtható végre olyan gördülékenyen, mint egy régebbi, technológiai szempontból elavultnak mondható eszközzel. Erre példaként szolgálhat az eszközök terepjáró képessége, melyek összehasonlítása során eldőlhet a feladatra való alkalmasság kérdése is.

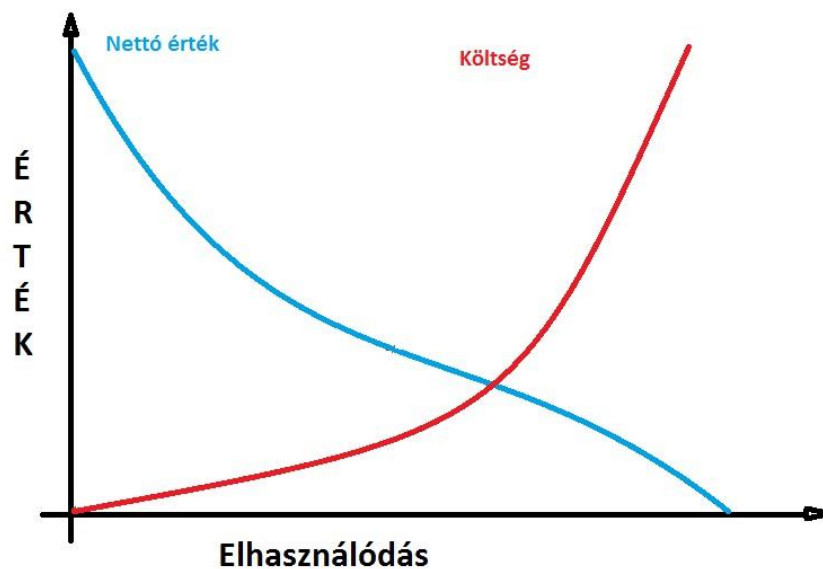
A kárelhárítás sikeressége nem állapítható meg közvetlenül a munkavégzést követően. A kárterületek bonyolultak és az ott elvégzendő feladatok komplexek és összetettek, melyek a beavatkozók közötti feltétlen összhangot és együttműködést követelik meg. A teljesítmény mérése, minősítése a kárelhárítást követően a katasztrófáról készült esettanulmányokon keresztül vizsgálható. Az esettanulmányok alapját a helyszínen irányítást végző kárhelyparancsnokok illetve a tárgyi eszközöket alkalmazók tapasztalatait rögzítő jelentések, beszámolók kell, hogy képezzék.

A tárgyi eszközök **üzemeltetése, üzemfenntartása** jelentős költséggel jár. A nagy igénybevételnek kitett eszközök esetén ez markánsan megjelenő tétel. A kárelhárításban alkalmazásra kerülő eszközök általános karbantartásánál különös figyelemmel kell eljárni a felhasznált anyagok minőségét illetően, melyek alapvetően befolyásolják az egyes eszköz teljesítőképességét.

A tárgyi eszközök javítási költsége **az elhasználódás** arányában részletenként, költségként jelenik meg, ami azt jelenti, hogy ezt a tételt a díjszabások kalkulációjánál figyelembe kell

venni. Ez azonban nem kifejezetten igaz a katasztrófa elhárításban résztvevő állami (hivatásos) szervek vonatkozásában. Ezek a szervek, szervezetek (piaci értelemben) nem önállóan gazdálkodók, bevétellel, illetve nem profit-alapon működnek.

Az eszközök nettó értéke az elhasználódás arányában csökken. Általánosságban elmondható, hogy azok az eszközök melyek szinte újak, de már használták őket, hatalmas értékcsökkenésen esnek át, amely egy idő után csökken, lassul, majd egy bizonyos használati szintnél az értékcsökkenés ismét meredeken zuhan. A karbantartási költségek azonban folyamatosan nőnek és az elhasználódás mértékével egyre magasabbak. A két grafikon kereszteződése az úgynevezett selejtezési pont. Ez az a pont, amikor a gépre fordított költségek már nem állnak arányban az eszköz értékével (ez nem jelenti azt, hogy a gép alkalmazhatatlan), magyarul ezen a ponton túl már nagyobb költségbe kerül az eszközt üzemeltetni, mint annak a piaci értéke. Természetesen lehetnek olyan eszközök, melyeket továbbra is érdemes üzemeltetni annak ellenére, hogy az elméleti nettó értékét túlhaladta a fenntartási költség. Az ilyen eszközöket a gyakorlati hasznosíthatóságuk és alkalmasságuk miatt (mivel nincs mivel kiváltani őket) továbbra is rendszerbe kell tartani. Az eszközök értékének és elhasználódásának összefüggéseit az alábbi ábra szemlélteti.



1. ábra – Az elhasználódás mértéke és a költségek kapcsolata<sup>3</sup>

A fentiekből megállapítható, hogy tárgyi eszközökre vonatkozó gazdasági szabályok, eljárási rendek általánosságban alkalmazhatók a katasztrófák elhárításáért felelős szervezeteknél is. A katasztrófavédelmi feladatok végrehajtása során azonban megjelennek a rendszer sajátosságai (például a selejtezési ponton túl működtetett eszközök), melyeket a minél sikeresebb kárelhárítás érdekében figyelembe kell vennünk. Ezeket a szabályokat azonban csak oly módon szabad figyelembe venni, hogy azok ne sértsék a szervezet alaprendeltetéséből fakadó eljárási rendeket, a feladat-végrehajtási folyamatokat.

<sup>3</sup> Saját készítésű ábra.

## TÁRGYI ESZKÖZÖK CSOPORTOSÍTÁSA A KATASZTRÓFÁK ELLENI VÉDEKEZÉS SZEMPONTJÁBÓL

Az előzőekben áttekintettem, hogy a tárgyi eszközök milyen tulajdonságokkal bírnak a katasztrófák elleni védekezés szempontjából. Ebben az alfejezetben azt vizsgálom meg, hogy a gazdasági szervezeteknél alkalmazott besorolási szempontokat miként lehet alkalmazni a katasztrófák elleni védekezésnél alkalmazott eszközökre.

A vizsgálathoz, az előző cikkben ismertetett gazdasági alapon történő megközelítésből kiindulva az alábbi kérdések merülnek fel:

Mit nevezünk műszaki berendezésnek?

Mik tartoznak a beruházások csoportjába?

A tárgyi eszközök alapján határozzák meg egy vállalat termelésének műszaki-technikai színvonalát, a termék (produktum) minőségét és a munkaerő termelékenységének hatékonyságát. A kárelhárítás során nem értelmezhető a termelési színvonal, pusztán a védekezés sikeressége lehet mérvadó. A védekezést követő esettanulmányok, elemzések alapján lehet következtetéseket levonni a tevékenység hatékonyságáról. A védekezés során a termék alatt a károk felszámolását, az eszkalálódás megelőzését, az életmentést stb. értjük. A „termék minőségét” azaz a védekezés sikeressége nagyban múlik a bevetett eszközök alkalmazhatóságán, technikai színvonalán. Ezen felül nagyban múlik a beavatkozó személyek kiképzettségén, hatékonyságán és az irányításukon is.

A tárgyi eszközök csoportosításához a katasztrófák elleni védekezés során felmerülő feladatok időrend alapján készített bontását vettem alapul.<sup>4</sup> Ezek az alábbiak:

- megelőzési időszak (felkészülés, „békeidőszak”);
- mentési időszak (kárelhárítási feladatok végrehajtása);
- helyreállítási időszak (kárfelszámolási feladatok végrehajtása).

A tárgyi eszközök csoportosítása során, az egyes időszakok vizsgálata szempontjából felmerülhetnek olyan vizsgálati tényezők, melyek más időszakokra nem vonatkoznak. A beruházás alapon történő megközelítés csak a megelőzési időszakban értelmezhető, bár a mentési időszak során is van beszerzés, azonban itt a beruházási alapon történő csoportosítás nem felel meg a mentési időszak támasztotta követelményeknek. Az alábbiakban azt tekintem át, hogy a tárgyi eszközöket miként csoportosíthatjuk a beruházási oldalról.

A katasztrófák elleni védekezésben résztvevő szervek, szervezetek (a mentés illetve a helyreállítás időszakától eltekintve) finanszírozási, beszerzési szempontból nagyban hasonlítanak a gazdasági szervezetekre. A megelőzés és a felkészülés időszakában a katasztrófák elleni védekezésért felelős szervezetek (elsősorban hivatásos szervezeteket értem ez alatt) folyamatosan fejlesztik tárgyi eszközeiket. Ezeknek a beruházásoknak a célja, a

---

<sup>4</sup> Lásd bővebben: Dr. Szabó Sándor – Dr. Tóth Rudolf: A kárelhárítási és kárfelszámolási feladatok értelmezése a katasztrófavédelem területén. VI<sup>th</sup> International Symposium on Defence Technology, 6–7 May 2010 Budapest, Hungary Konferencia kiadvány 6–8. oldal ISSN 1416-1443

kárelhárításban résztvevő hivatásos szervek, szervezetek képességeinek javítása, a kárelhárítás hatékonyságának fokozása.

A beruházások jelentős gazdasági erőforrásokat igényelnek és végrehajtásukat a szervezetek saját belső normáik alapján hajtják végre. A mentési időszak feladatainak a végrehajtása során nincs elegendő idő nagy volumenű beszerzések lebonyolítására, így az adott szervezet saját, illetve a lebiztosított vagy egyéb módon bevethető (együttműködési szerződés stb.) erőforrásaira támaszkodik.

A megelőzés és a felkészülés időszakában beruházás alapon az alábbi szempontrendszer vehető figyelembe:

- nagyságrend szerinti;
- gazdasági alanyok szerinti;
- finanszírozás módja szerinti;
- szerep szerinti;
- fajtája szerinti;
- jellege szerinti;
- műszaki összetétele szerinti.

A katasztrófák elleni védekezés során olyan csoportosítást kell találni, amely minden, a védekezésben részt vevő szervezet számára elfogadott és azonos logika rend alapján egységesen csoportosítja a tárgyi eszközöket. Az előző cikkben bemutatott építőmérnöki alapú megközelítés logikai felépítése alkalmas lehet a tárgyi eszközök egységes csoportosítására a kárelhárításban résztvevő szervezetek számára. Az egységes csoportosítás lehetővé teszi a közös fogalmi háttér megalkotását, melynek segítségével az eddigi, a szakemberek között meglévő értelmezések megszüntethetők.

### **Az építőmérnök alapú megközelítés logikai felépítése**

Az építőiparban alkalmazott gépek, berendezések sokfélék, rendeltetésük, funkciójuk szerteágazó. Alkalmazási helyük, rendeltetésük miatt ezek csoportosításának egyértelműnek és minden építőiparban dolgozó számára érthetőnek kell lennie, a tervező mérnöktől a helyszínen fizikai munkát végzőkig. Az építőmérnöki szempontok szerinti besorolásnak tehát a lehető legegyszerűbb alapokon kell nyugodnia és maximálisan a funkcionalításra kell törekednie. Az előző cikkben már ismertetett csoportosítás:

- *Építőipari gépek:* homlokrakodók, buldózerek, úthengerek, dömperek, kotrók, aszfaltozók;
- *Önjáró farakodó daruk:* rakodógépek, rakodódaruk, emelő platformok.
- *Targoncák:* tolóoszlopos targoncák, emelő targoncák, villástargoncák.
- *Emelők és állványok:* kőműves állványok, ollós emelő kosarak, önjáró munkaállványok, felvonók, teleszkópos kosárral ellátott gépek.
- *Daruk:* autódaruk, mobil daruk, terepdaruk, toronydaruk.
- *Strukturális és építőmérnöki berendezések:* árokásó gépek, betonszivattyúk, mixerek, áramfejlesztők, pumpák, döngölők.

- *Városrendező gépek:* téli karbantartó eszközök, utcaseprő gépek, erdészeti gépek, kotrógépek, téli karbantartó eszközök.
- *Újrahasznosítás, hulladékgazdálkodás:* osztályozógépek, törőgépek, prések, darabolók, darálók, mágneses emelők.
- *Mezőgazdasági gépek:* traktorok, szecs-kázók, kombájnok, trélerok, bálázók, rendforgatók, trágyázók, kultivátorok, ekék, boronák, vetőgépek.

Az építőmérnöki besorolás feladat-központú, a tárgyi eszközök alaprendeltetésén alapul. Ez könnyen használható, és a csoportosításból látszik, hogy az egyes alcsoportokba milyen gépek, berendezések, eszközök tartoznak. A katasztrófák elleni védekezés során a mentés időszakában egy, az építőipari gépek csoportosítási logikáján alapuló egységes rendezési elv lehet a legkézenfekvőbb. A kárelhárítási feladatok tükrében, azok figyelembevételével kell megalkotni az egységes csoportosítást. Természetes, hogy az új nomenklatúra megalkotásánál be kell építeni a hivatásos mentőszervezetek technikai eszközparkjánál található jellemzőket, melyek az adott szervezet speciális, egyedi igények kielégítésére és feladatok végrehajtására tervezett eszközöket is megfelelően kategorizálja.

### **Javaslat a tárgyi eszközök egységes csoportosítására a „mentés” időszakában**

Megítélésem szerint az eszközök egységes csoportosítása kiemelkedően fontos a katasztrófák kárterületén. Habár minden szervezet saját vezetési modelljét alkalmazza a kárterületen, az irányítás egy közös vezető szervezetben koncentrálódik, ahol azonos módon kell értelmezni az igényeket. Ez a rendszer megköveteli, hogy a közös cél érdekében közös fogalmi rendszer kerüljön alkalmazásra, mellyel a gépek, berendezések kiszolgálása is közös alapokon történik.

Cikksorozatomban első részében áttekintettem a jelenlegi műszaki technikai eszköz állomány csoportosítási módjait a katasztrófavédelem illetve a Magyar Honvédség rendszerében. Mindkét szervezet saját szempontrendszer alapján csoportosítja a rendelkezésére álló eszközeit. A honvédség a felszerelés – gép – eszköz – anyag – fogalmi rendszer köré építette fel a csoportosítást, míg a katasztrófavédelem gépeinek, berendezéseinek csoportosítása a polgári védelem illetve a tűzoltóság szakmai szempontjai alapján valósul meg.<sup>5</sup> Mind a polgári védelmi, mind a tűzoltósági szakmai szempontok a műszaki technikai eszközök alkalmazási területének megfelelően történik, mely nagyban hasonlít az építőmérnöki csoportosítás logikai felépítéséhez.

A megelőzés időszakában mindkét szervezet csoportosítása alkalmas a mindennapi feladatok végrehajtásához, ellátásához. A katasztrófavédelem belső hivatásos tűzoltóságok alaprendeltetéséből adódó feladatait tekintve azok nagyban hasonlítanak a katasztrófák során végrehajtandó feladatokhoz, míg a honvédség eszközállományában található felszerelések csoportosítása egészen más jellegű. Ebből kiindulva az alábbi követelményeknek megfelelő csoportosítási elv kialakítására van szükség, amely legyen:

- *egységes*, azaz a kárelhárításban résztvevő összes szervezet által elfogadott;
- *összefoglaló*, mely azt a követelményt jelenti, hogy a kárelhárításban résztvevő szervezetek által alkalmazott gépek, berendezések besorolhatóvá váljanak;

<sup>5</sup> Bővebben lásd: Laczik Balázs t. mk. szds. – A speciális műszaki technikai eszközök fogalma, lehetséges csoportosítása, a katasztrófák elleni védekezés szempontjából II. Kézirat.

- *egyértelmű*, azaz az egyes csoportok mindenki számára azonos adattartalommal bírjanak;
- *alkalmazható*, azaz kifejezetten a kárelhárítás sajátosságaira épüljön.

A következőkben – a fenti követelményekből kiindulva javaslatot teszek a fenti követelményeket teljesítő csoportosításra. Természetese ezek egységes alkalmazásához azonban minden, a kárelhárításban résztvevő szervezetnek el kell fogadni azt és az általuk alkalmazott gépeket, berendezéseket az egyes alcsoportokba kell besorolni.

Az előző cikkekben bemutatott csoportosításból, illetve azok logikai korábbi felépítéséből kiindulva az alábbi csoportosítást javaslom kidolgozni:

- *mozgástámogató gépek:*
  - teherszállító és mozgató járművek;
  - személyszállító járművek;
  - speciális kialakítású járművek (tartályos járművek, tűzoltógépjárművek);
  - magasból mentők, daruk;
  - hidrakó járművek;
  - földmunkagépek és rakodógépek;
  - vízi járművek;
- *mentéshez (a munkahelyen) használt eszközök:*
  - hidraulikus szerszámok és berendezések;
  - pneumatikus szerszámok és berendezések;
  - kézi szerszámok;
  - segédelemek;
  - egyéni védőeszközök;
- *műszaki támogató eszközök:*
  - mentesítő anyagok, eszközök;
  - elhelyezést biztosító felszerelések,
  - élelmiszer-ellátó, feldolgozó eszközök;
  - segédelemek, felszerelések (kötelek, kötőelemek stb.);
  - közmű-ellátást biztosító eszközök, higiéniai felszerelések, berendezések;
- *műszaki-technikai eszközök működését biztosító berendezések (pl.: karbantartó, javító készletek, műhelykocsi stb.);*
- *mentéshez használt anyagok.*

A fenti csoportosítás alapját a funkcionalitás alapján történő osztályozás adja, ezen felül megjelennek benne a kárterületen elvégzendő feladatokból következő specialitások, sajátosságok is. A műszaki technikai eszközök felosztását a Magyar Néphadsereg műszaki főnökének 08/1978. számú intézkedése által hatályba léptetett a „*Műszaki Felszerelések Fényképes Kódjegyzéke*” (továbbiakban: Mű/114) című szolgálati könyvben található csoportosítás alapján gép, eszköz és anyagra osztottam. Véleményem szerint a gép – eszköz - anyag besorolás a komplex osztályozási rendszer kialakítását, az egységes ellátási alapelvek létrehozását is elősegítheti.

## ÖSSZEGZÉS

Cikksorozatomban e részben megvizsgáltam, hogy a gazdasági társaságoknál a tárgyi eszközök tulajdonságai illeszkednek-e a kárelhárításnál alkalmazott műszaki gépek, berendezések, eszközök tulajdonságaihoz.

Megállapítottam, hogy a gazdasági társaságoknál alkalmazott csoportosításokat a kárelhárításban résztvevő szervezetek is alkalmazzák a „*megelőzés*” időszakában. Azonban a „*mentés*” időszakában minden szervezet a saját belső szabályozói alapján csoportosítja eszközeit és ennek megfelelően értelmezi az egyes kategóriákat, szervezi a kiszolgáltatásukat, alkalmazásukat stb.

A kárhelyszínen résztvevő szervezeteket mind országosan, mind közvetlenül a helyszínen közös törzs irányítja. A más szakmákban szocializálódott szakemberek között felmerülhetnek értelmezéssel kapcsolatos problémák, amelyek károsan befolyásolhatják a feladatok végrehajtásának hatékonyságát. Ennek kiküszöbölése érdekében szükséges a katasztrófák elleni védekezés során alkalmazásra kerülő műszaki technikai eszközök egységes csoportosítása. Az egységes csoportosítás bevezetésével azonos fogalmi kör kidolgozására van szükség, mely lehetővé teszi az egységes ellátási alapelvek felállítását is.

Cikksorozatomban e részben – különös tekintettel az építőmérnöki besorolásra – igyekeztem javaslatot tenni egy olyan csoportosításra, mely jó kiindulási alap lehet a kárelhárítás során alkalmazott műszaki gépek, berendezések közös fogalmi körének kialakítására, annak alkalmazására.

## FELHASZNÁLT IRODALOM, FORRÁS

1. Dr. Szabó Sándor – Dr. Tóth Rudolf: A kárelhárítási és kárfelszámolási feladatok értelmezése a katasztrófavédelem területén. VIth International Symposium on Defence Technology, 6–7 May 2010 Budapest, Hungary Konferencia kiadvány 7–8. oldal ISSN 1416-1443
2. Dr. Roóz József, Dr. Heidrich Balázs – Vállalati gazdaságtan és menedzsment alapjai, Budapesti Gazdasági Főiskola, egyetemi jegyzet 2010. URL: [http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop412A/0007\\_c1\\_1054\\_1055\\_1057\\_vallalat\\_igazdtan\\_scorm/i\\_resz\\_RBWOoXzMSgpxfba.html](http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop412A/0007_c1_1054_1055_1057_vallalat_igazdtan_scorm/i_resz_RBWOoXzMSgpxfba.html), Letöltés: 2014. 08. 28.
3. Polák József – Járműfenntartás egyetemi jegyzet, Széchenyi István Egyetem, 2006.
4. Szent István Egyetem Alkalmazott Bölcsészeti Kar Testnevelési és Természettudományi Szak Dr. Gedeon László, Váczi Gyula – Technika 2010, egyetemi jegyzet.
5. Mű/114 Műszaki Felszerelések Fényképes Kódjegyzéke. A Honvédelmi Minisztérium kiadása, 1979.
6. URL: [http://www.jfk.szie.hu/files/docs/ttt/gedon-laszlo\\_vaczi-gyula\\_technika.pdf](http://www.jfk.szie.hu/files/docs/ttt/gedon-laszlo_vaczi-gyula_technika.pdf), Letöltés: 2011. december 12.



Dr. Daruka Norbert<sup>1</sup>

### JÉGVÉDEKEZÉS ROBBANTÁSSAL<sup>2</sup>

„törekedj és akard a legjobbat,  
de készülj a legrosszabbra”<sup>3</sup>

*A hazánkat érintő katasztrófa helyzetek közül markánsan kiemelkednek a jeges áradásokkal kapcsolatos események. A nagy vízhozammal érkező jeges áradások már több esetben is jelentős mértékű pusztításokat eredményeztek hazánkban. Ez a folyamat lassulni látszik, már egyre ritkábban alakulnak ki jégtorlaszok hazánk területén. A jeges áradások csökkenésével a védekezési tevékenységek és védekezési eljárások kidolgozása is csökkent, sőt kijelenthető, hogy megállt. Az időjárás változásával azonban előfordulhat még komolyabb jegesedés hazánk folyóin, melyek beláthatatlan katasztrófákat is eredményezhetnek. Szükséges tehát a védelmi képesség folyamatos fenntartása, sőt modernizációja is, hogy elmondhassuk felkészültünk a váratlan jeges áradások elleni védekezésre is.*

*Kulcsszó: jégvédekezés, áradás, jégrobbantás*

#### **ICEFLOOD PROTECTION WITH BLASTING**

*Disasters affecting our country are on a wide scale, but icefloods strictly rise above all. The icefloods with huge rate of flow caused significant destruction in most cases. This process seems to slow down, icepacks form rarely in the latter. Due to this tendency, shaping of protecting activities and procedures also reduced, or we can say stopped. Serious icefloods maybe happen because of weather changes, and its result is incalculable. Therefor it is necessary to maintain continuous capability for protection, moreover necessary to modernise.*

*Keywords: iceflood protection, floods, ice blasting*

### BEVEZETÉS

Hazánk területi elhelyezkedéséből adódóan a téli időszakban a hazai meteorológiai helyzet következtében a jég és hó megjelenésével a folyóvizek, kis vízfolyások és belvízcsatornák lefolyási viszonyainak megváltozásával számolni kell. Az időjárási körülmények az elmúlt évtizedre visszatekintve a hó és jég helyzet vonatkozásában számunkra kedvező változásokat hozott. Ezek a változások sajnos a védekezésben résztvevő szervezetek létszámának jelentős csökkenését, illetve egyes szervezetek teljes felszámolását eredményezték. Ha visszatekintünk, akár száz esetleg százötven évet, láthatjuk, hogy olyan téli időszakok, melyek jég és/vagy hómentesen teltek, több alkalommal előfordultak már, akár több éves időtartamban is. Arra is találunk példákat, hogy a védekezésben résztvevő szervezetek létszámát csökkentették, mivel úgy gondolták, hogy már nem lesz szükség a munkájukra. Azt

<sup>1</sup> Magyar Honvédség 1. Honvéd Tűzszerész és Hadihajós Ezred.

Lektorálta: Dr. Kovács Zoltán alezredes (PhD), Nemzeti Közszolgálati Egyetem.

<sup>2</sup> Robbantási tevékenységek összegzése a szerző „A jeges árvíz elleni védekezés lehetőségei hazánk belvízein és nemzetközi víziútjain, különös tekintettel a jégrobbantási feladatok végrehajtására” című diplomadolgozata alapján.

<sup>3</sup> Forrás: Leonardo Da Vinci: <http://www.mondta.hu/bolcsesseg>; Letöltés: 2008. július 18.

azonban nem szabad elfelejteni, hogy az említett időszakokban a hadsereg jelentős létszámú szervezetként állt készen a lakosság katasztrófafenyegetettségének elhárítására és segítségnyújtásra.

A jégvédelem célja a jeges árvízveszély és a jég okozta helyi kiöntések megelőzése, a műtárgyak védelme és a káros belvizek levezetésének meggyorsítása. A hazai gyakorlatban szerencsére egyre ritkábban találkozunk olyan problémákkal, melyek téli időszakban jegesedés vagy hólerakódás miatt veszélyhelyzetet teremthet, és ezzel fokozná a jeges árvíz kialakulásának lehetőségét.

Az elmúlt évtizedekben ugyanakkor a meteorológiai körülmények megváltozása miatt növekedett az árvízszint minden vízfolyásunkon és növekedett az árvíz tartóssága is. A védtöltések kellő biztonságra való kiépítéséig a hiányos méretű védvonalak bármelyik szakaszán jelentős károkat okozó töltésszakadások következhetnek be. Nagyon fontos tehát az árvízvédekezésre való minél jobb felkészülés, a védekezési eljárások technológiájának állandó korszerűsítése, fejlesztése újabb, a védekezésre a hagyományosnál alkalmasabb anyagok, felszerelések felkutatása, valamint bevezetése.

Az éghajlati változások következtében jelentős eltérések tapasztalhatók a már megszokott időjárási körülményekhez képest. Igazolt tény, hogy a folyók vízjárása is jelentősen eltér a megszokottól. A meteorológiai előrejelzések szerint hazánk éghajlata is folyamatosan változik, hosszú forró nyár és enyhe tél, valamint rövid ideig tartó csapadékszegény őszi és tavasz várható a következő években.

Mivel az időjárás folyamatosan változik és a felmelegedés hatásaira csak következtetni tudunk, nem zárhatjuk ki annak a lehetőségét sem, hogy a természet körforgásából adódóan néhány év elteltével már a rohamos lehülés problémájával kell megbirkóznunk.

## JÉGJELENSÉGEK

A jég megjelenése vízfolyásainkon rendszeresen ismétlődő természeti jelenség. A vízfolyások vízjárásának megismerésére törekedve nem lehet figyelmen kívül hagyni ezt a – téli időszak vízállásait és vízhozamait lényegesen befolyásoló – jelenséget.

A szakemberek már korábban felismerték, hogy „*a jeges árvizek okát a folyó medrének túlzott szélességében és az emiatt előálló zátonyokban, gázlóknál kell keresni*”<sup>4</sup>. A jeges árvizek elleni védekezés leghatásosabb módszerének a folyószabályozást tartották és az általános tervekben a hajózási viszonyok megjavítása mellett legfontosabb célként szerepelt a jéglevonulási viszonyok megjavítása is.<sup>5</sup> Hazánkban számos olyan tanulmány, kutatási eredmény született, melyek a folyók jégjárásának leírását, a jég elleni védekezés módszereinek fejlesztését, a folyószabályozás jégjárásra gyakorolt hatását vizsgálja.

Folyóvizeinken és állóvizeinken az általános jégjelenségek eltérő módon következnek be.

A felszíni vízfolyások medrében uralkodó turbulens vízmozgás következtében a vízrészecskék állandóan keverednek. A levegő-víz határfelületen lejátszódó hőátadási folyamatok révén

---

<sup>4</sup> Forrás: VITUKI – Vízügyi Tudományos Kutató Intézet adatbázisa.

<sup>5</sup> Bővebben lásd: A jeges árvizek elleni védekezés terén elért eredmények elemzése 1979. MHT Munkabizottsági jelentése.

a vízrészecskék fokozatosan átveszik a levegő hőmérsékletét és a turbulens keveredés eredményeképpen a vízfolyás keresztmetszvényének minden pontjában közel azonos hőmérséklet alakul ki. A levegő tartós lehülése következtében a vizek felszíni rétege néhány század fokkal túlhűl. A jégképződés megindulásához a túlhűlés mellett kristályosodási központok jelenlétére is szükség van. A jégréteg addig vastagszik, amíg biztosítani nem tudja, hogy az alsó felületével érintkező vízrészecskék ne hűlhessenek 0 °C alá. A jégtakaró tehát védi a vizet a további lehüléstől.

Állóvizekben a jégképződés mindig a víz felszínén kezdődik és ezt a folyamatot statikus jégképződésnek nevezik. Hasonló módon fagnak be a csendes folyású vizek is. A különbség csupán az, hogy az áramlás, illetve turbulencia miatt a hőmérsékleti rétegződés nem alakulhat ki teljesen, tehát az áramlás a jelenség időbeni lefolyását késlelteti. Gyorsabb folyású vizeken tartós lehülés esetén a turbulencia következtében a teljes víztömeg lehül néhány század fokkal 0 °C alá és így teljes szelvényében megkezdődik a jégképződés. A folyóknál tehát nemcsak a felszínen, hanem a turbulencia miatt a teljes keresztmetszvényben képződik a jég, ezért a vízfolyásoknál dinamikus jégképződésről beszélhetünk.

A vízfolyáson a jégképződés elrendeződése szerint a jég három fajtáját különböztetjük meg:

- felszíni jeget;
- lebegő jeget, amely a teljes szelvényben keletkezik;
- fenékjeget. (A lebegő jeget és a fenékjeget együttesen kásajégnek nevezik.)

Megfigyelések szerint a sebes vizekben a kásajég tömege a felszíni jég tömegének 3–4 szerese is lehet. A vízfolyások lassúbb folyású helyein a hideg időszak beálltával felszíni, úgynevezett parti vagy karéj jég képződik, majd megindul a jégképződés a sebesebb folyású helyeken is, mind a felszínen, mind a felszín alatt. A lebegő és a fenékjég gomolyagokba összeállva a víz színére emelkedik, ezt a kiemelkedett jeget már nem kásajégnek, hanem a hóból átalakult jéggel közösen szottyajégnek nevezik. A további lehülés folyamataként jégtáblák alakulnak ki, amit a folyó tovább szállít, és ezek sűrűsödésével kialakul a jégzajlás folyamata.

A hazai folyók a jégjelenségek szinte teljes skáláját képesek felmutatni, ha az időjárási körülmények kedvezőtlenek. Ha egy laikus embert kérdezzük a jégjelenségekről az esetek nagy részében csak annyit tudunk meg, hogy a víz megfagy és kész a jég, ez azonban nem ilyen egyszerű. Az előzőekben már említésre került a parti jég, fenékjég. Vannak azonban más jégjelenségek is:

*Parti jég* – mozdulatlan jégsávok az egyik, vagy mindkét part mentén, ha környezetükben a folyó közepe nincs befagyva;

*Vízben úszó hó* – puha, nem összefagyott formátlan tömeg, mely vizes vattához hasonlít.

*Hártyajég* – vízben úszó vékony, tű- és lemezalakú jégkristályok;

*Kása jég* – vízben úszó szivacsos, lyukacsos szerkezetű, nem átlátszó jégtömeg, mely a felszínre emelkedett fenékjégből, hártajégből, törtjégből, parti jégből, vízben úszó hóból keletkezik;

*Fiatal jég* – kisméretű jégtáblák és a kásajég összefagyásával keletkezik;

*Jégtábla* – szilárd, összefüggő felülettel rendelkező táblák, melyek átmérője a folyó szélességének negyedénél kisebb;

*Jégmező* – nagy táblák, melyek a folyó szélességének több mint egynegyed részét foglalják el;

*Álló jég* – adott hosszon a teljes vízfelületet borító, vagy ritka síkvízi szakaszokkal megszakított, mozdulatlan jégtakaró sima vagy torlódott felülettel;

*Korhadó jég* – a jégtakarónak a hőhatás következtében szivacsossá vált állapota;

*Jégzajlás*<sup>6</sup> – úszó jégtáblák és jégmezők, melyek szélükkel összefagyott kásajégből, hártványjégből és parti jégből állnak.

Az elsődleges, vagy jégbeállás előtti jégzajlás idején a vízállás rendszerint alacsony. A zajló jég ott szokott megállni, ahol a meder méreteiben, vagy állapotában hirtelen változás következik be. Ilyen helyek az elszélesedő mederszakasz parti és középzátanyokkal, a több ágra szakadó folyószakasz, az éles kanyarulatok, a túlmélyült kisvízi meder mellett széles középvízi zátonyok, híd és duzzasztógát pillérek, stb. Itt a zátonyokon keletkezett karéjjéghez a jégtáblák fokozatosan csatlakoznak, az ütköző táblák a felszíni jég alá csúsznak, aláfordulnak, ezzel a szabad víztükör szélessége mindjobban szűkül, a jégborítottság növekszik és eléri a 100%-ot. A zajló jégtáblák a kialakult jégmező támaszponthoz csatlakozva a víz felszínén, a folyásirányból nézve domború jégboltozatot képeznek, a jég megáll. A zajló jég a jégboltozathoz felzárkózva a folyót szakaszosan, vagy teljes egészében jégtakaróval borítja be, a folyó beáll.

Olvadáskor megkezdődik a jég gyengülése, korhadása. A vízgyűjtő terület hótakarójának olvadása, esetleg esőzés hatására árhullám indul a folyón lefelé, amely a jégtakaró felső végét megemeli, a jégtáblákat felszakítja, a jég megindul, bekövetkezik a másodlagos, vagy a jég megindulása utáni jégzajlás. Ha a zajló jégtáblák valamely szűkület (támaszpont) helyén nem simán, egymáshoz csatlakozva állnak meg, hanem szélvihar, vagy kisebb árhullám, megcsúszás hatására több rétegben egymás fölé és alá csúszva helyezkednek el, jégtorlódás keletkezik. Amennyiben a torlódott jégtáblák az átfolyási szelvény nagy részét elzárják és a csőellenállás következtében jelentős duzzasztást okoznak, jégtorlasz keletkezik.

A duzzasztás addig növekszik, amíg:

- a keletkező nyomás ki nem tudja mozdítani a torlaszt a helyéből;
- a fellépő víznyomás legyőzi a csőellenállást és átnyomja az érkező vizet a jég alatt;
- a víz kilépve a hullámtérre – súlyos esetben a védőtöltést meghágva, vagy átszakítva, a mentett oldalra – megkerüli a torlaszt. Ebben az esetben a jégtorlasz jeges árvizet okoz.

A jégtorlaszképződés, illetve jeges árvízveszély kialakulásának valószínűsége a jég megindulása utáni jégzajlás idején nagyobb. Hazai folyóink közül a Dunán, az esetek 75%-ában nyugatról érkező enyhe jégáramlat okozta jégzajlásos árhullám hideg levegőtömegeket és szilárd jégtakarót talál az alsó szakaszokon, a magával hozott jégmennyiséget nem tudja tovább szállítani. A kedvezőtlen mederszakaszokon, vagy műtárgyaknál fennáll a jégtorlasz keletkezésének lehetősége. A Dunán már az elsődleges jégzajlás idején be kell avatkozni a jég megállásának késleltetése és minél nagyobb jégmennyiségek továbbbúztatása érdekében azért, hogy a tavaszi hullám akadálytalan levonulása biztosítható és a veszélyes torlaszképződés elkerülhető legyen. Többi folyóinkon általában csak a másodlagos jégzajlás idején szükséges a jéglevonulás elősegítése, illetve a kialakult jégtorlaszok szétrombolása érdekében beavatkozni.

---

<sup>6</sup> A zajlás mértéke a jéggel borított vízfelületnek a teljes vízfelülethez viszonyított %-os arányával jellemezhető: szórványos zajlás 10%-ig; gyenge zajlás 10–30%; közepes zajlás 30–50%; erős zajlás 50–80%; teljes jégzajlás 80% fölött.

## ROBBANTÁSSAL TÖRTÉNŐ VÉDEKEZÉS

Az árvíz-, belvív- és jégvédekezési tevékenységnél az alábbi robbantási feladatok végezhetők:

Árvízvédekezés:

- árvízvédelmi töltések megnyitása (szükségtározók, nyárigátak, stb.);
- megrongálódott műtárgyak bontása;
- lefolyást akadályozó akadályok eltávolítása.

Belvívvédekezés:

- csatornanyitás.

Jégrobbantás:

- állójég megbontása;
- jéglevonulás elősegítése;
- torlódott jég bontása;
- műtárgyak védelme.

A jégrombolási módszerek a legtöbb esetben egyszerre, komplexen kerülnek alkalmazásra, de egyesek önállóan is alkalmazhatók. A jégrobbantásnak több módja ismeretes függetlenül attól, hogy a jégtöréssel együtt vagy önállóan alkalmazzák. A robbantások célja az, hogy a folyóinkon a zajlás időszakában biztosítsák a jég szabad levonulását. A nagyobb jégtáblákat dobótöltetekkel darabolni kell, a jég levonulását akadályozó torlódást nagyobb töltetekkel szét kell zúzni, hogy a torlódás feletti jég zavartalanul levonulhasson. Beállt folyó jegét, amennyiben a jégveszély elleni védekezés ezt indokoltá teszi, egyszerre több jégrobbantó töltettel roncsolják meg.

Állóvizeknél (pl. tó, vagy kikötő) ha szükséges, a beállt és a hideg hatására fokozatosan vastagodó jeget partról a kívánt pontra beszállított töltetek robbantásával törik. Szerepet kaphat a jégrobbantás a jégbe szorult tárgyak, vízi járművek kiszabadításánál is. A legtöbb esetben az a kívánalom, hogy a robbantásoknál minél nagyobb kiterjedésben jelentkezzen a hatás. Ezt általában úgy érik el, hogy a tölteteket mélyebbre telepítik, így nagyobb a megmozgatott víz tömege. A tölteteknek minél mélyebbre telepítése azonban folyóvízben igen nehéz feladat, különösen akkor, ha mederszűkület, vagy jégtorlódás miatt jelentősen növekszik a víz sebessége. Természetesen az ilyen körülmények között nem a legmegfelelőbb mélységre elhelyezett töltetek is rombolják a jeget, de a robbantás határfoka kisebb. A jégrobbantásokat általában partról (beszállított vagy dobótöltetek) műtárgyról (dobótöltetek) esetleg közvetlenül jégről, jégtörő hajóról, csónakról és helikopterről végezhetik. A robbantás szempontjai általában különböző robbanástechnikai felszereléseket kívánnak meg a robbantást végrehajtóktól.

Az OVH Árvédelmi és Belvívvédelmi Központi Szervezet<sup>7</sup> a műszaki fejlesztés keretében különleges jéglyukasztó és jégrobbantó tölteteket dolgozott ki, amelyek a különböző jégrobbantási feladatoknál gyorsan és hatékonyan alkalmazhatók. A jéglyukasztó töltetek egyrészt a lékvágás veszélyes, nehéz és hosszadalmas kézi munkáját helyettesítik, másrészt a több méter vastagságú torlaszok áttörésére szolgálnak azért, hogy az így kialakított lyukba a jégrobbantó

---

<sup>7</sup> Megszűnt, jogutódja Országos Vízügyi Főigazgatóság, Árvízvédelmi és Folyógazdálkodási Főosztály, valamint a Belvívvédelmi és Öntözési Főosztály. Forrás: <http://www.ovf.hu/hu/szervezeti-felepites-2>; Letöltés: 2014. november 16.



töltetek leereszthetők legyenek. A jéglyukasztó töltetek kumulatív hatásúak, a robbanás pillanatában ébredő erőt a betétkúp fókuszban egyesíti. A jégrobbantó töltetek a jégtakaró alá süllyesztve a sima jégtakaró vagy pedig a jégtorlaszok felrobbantására, aprítására szolgálnak.

**Jégrobbantó trotil töltet (JTT)**<sup>8</sup> vaslemez burkolatú, külső és belső felületén korróziógátló védőbevonattal ellátott, alsó végén kúpos kiképzésű hengeres test. A töltettest felső végén, a palást belső oldalán gyutacsvezeték-tartó fül van, a töltet felfüggesztésére a ráerősített kenderkötél szolgál. A jégrobbantó trotil töltet robbanótöltete 2 kg (JTT 2), vagy 5 kg (JTT 5) névleges súlyú tisztított trotil, indítótöltete 75 g-os hengeres trotil préstest. A töltetek tárolhatósági ideje 5 év. Nyolcas erősségű vagy bármilyen típusú villamos gyutaccsal indíthatók. Alkalmas 4–6 m<sup>2</sup> jég darabolására.



1. kép Jégrobbantó trotil töltet (JTT)<sup>9</sup>

**Jégrobbantó paxit töltet (JPT)**<sup>10</sup> horganyzott vaslemez burkolatú, külső és belső felületén védőbevonattal ellátott hengeres test. A hengeres test alsó végéhez csavarkötéssel betonkúp nehezék csatlakoztatható, amely alatt a fenéklemezen a paxit betöltésére szolgáló, menetes sapkával lezárható nyílás van. A töltettest hossz tengelyében lévő detonátorcsövet vízzáró fedél zárja le. A töltet felső végén, a fejlemez felett, a paláston gyutacsvezeték-tartó fül van és a paláston kiképzett 4 db szimmetrikusan elhelyezett függesztő furatba kenderkötél van befűzve. A kenderkötél összetekercselve a henger falához van rögzítve. A jégrobbantó paxit töltet négyféle méretben készült: 10, 20, 35, és 45 kg ömlesztett paxit robbanóanyaggal töltve és TNT detonátorokkal szerelve. A töltetek tárolhatósági ideje 2 év. Nyolcas erősségű vagy villamos gyutaccsal indíthatók.

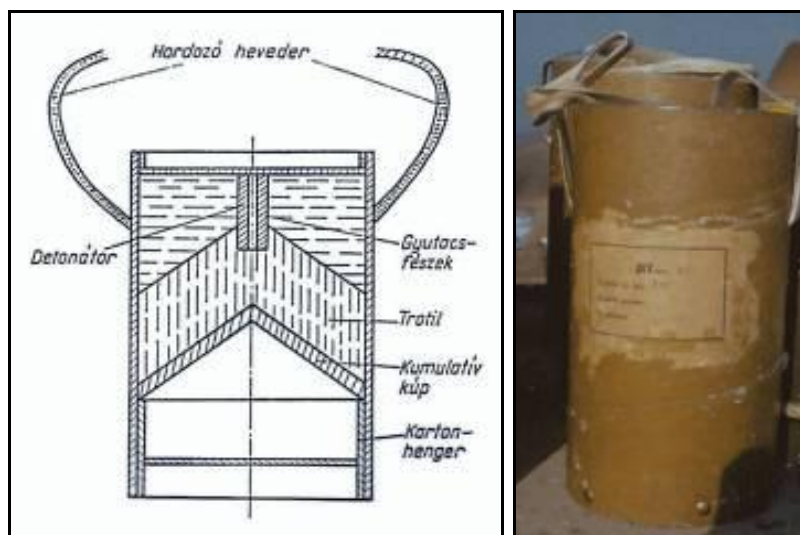
**Jéglyukasztó irányított töltet (JIT)**<sup>11</sup> burkolata zárt, henger alakú, parafinozott kartonpapírból készül, felső részén hordozó hevederrel van ellátva. A JIT robbanótöltete tisztított trotil, indítótöltete 75 g-os hengeres trotil préstest. A töltet összpontosító lyukasztó hatását előidéző betétkúp betonból, vagy gipszből készül. A töltetek tárolhatósági ideje 5 év. Nyolcas erősségű gyutaccsal indíthatók. A jéglyukasztó irányított töltetek a lyukasztandó jégvastagságnak megfelelően különböző méretben, különböző töltetnagysággal készülnek. A felsorolt, korszerűen kialakított jéglyukasztó irányított tölteteken kívül jelentős mennyiségben áll rendelkezésre a korábban legyártott, acélkúppal szerelt, ún. „200”-as jéglyukasztó trotil töltet (névleges töltősúlya 5 kg). Felhasználásnál nagy körültekintéssel kell eljárni, mert ha a töltet a jégre nem merőlegesen fekszik fel, a benne elhelyezett acélkúp szilánkjait nagy távolságra kilőheti és balesetet okozhat.

<sup>8</sup> Az igénybevételek csökkenése miatt a védekezési eszközök állományából törölték. A megmaradt eszközöket továbbra is raktáron tartják robbanóanyag nélkül.

<sup>9</sup> Forrás: Tóth Ferenc „Védekezés jeges árvizek ellen”, „Fúrás- és Robbantástechnika 2008”. Konferencia kiadvány anyaga. Budapest, 2008. október 03.

<sup>10</sup> Az igénybevételek csökkenése miatt a védekezési eszközök állományából törölték. A megmaradt eszközöket továbbra is raktáron tartják robbanóanyag nélkül, de időközben a Paxit gyártása befejeződött és a felhalmozott készletek is kifutottak.

<sup>11</sup> Az igénybevételek csökkenése miatt a védekezési eszközök állományából törölték.



2. kép Jéglyukasztó irányított töltet (JIT)<sup>12</sup>

Jéglyukasztó irányított töltetek a lyukasztandó jégvastagságának megfelelően különböző méretekben, különböző – 1; 2; 3; 4; 7,5; és 18 kilogrammos – töltetnagysággal készülnek. A legnagyobb töltet akár 6 m vastag jég átlukasztására is alkalmas.

**Műanyag burkolatú irányított töltet (MIT)**<sup>13</sup> kisebb jégvastagságnál, valamint beépített területeken használhatók jéglyukasztásra. A töltetek burkolata és betétkúpja műanyagból készül, robbanótöltete 0,4 kg (MIT 0,4) illetve 0,6 kg (MIT 0,6) súlyú ömlesztett paxit. Tárolhatósági idejük 1 év. Nyolcas erősségű vagy bármilyen típusú villamos gyutaccsal indíthatók.

**Helyszínen tölthető irányított töltetek (HT-IT)** négyféle kialakításban készülnek. Az üvegszálvázis poliészter töltet testek 1, 3, 5 és 8 kg por alakú lemezelt trotil, újabban ömlesztett PERMON, vagy PERMONEX típusú robbanóanyag. (Ez utóbbi robbanóanyagok a trotilnál lényegesen olcsóbbak.) A kialakított burkolat ugyanakkor lehetővé teszi más típusú emulziós robbanóanyagok használatát is.

A robbanóanyagot hatásmenővelő betonfojtás veszi körül a kumulatív betétkúp fémllemezből készült. A töltetburkolatok műanyag fedéllel zárhatók, jégrobbantáshoz külön távtartó gyűrű van mellékelve. Az irányított hatást a beépített kúp biztosítja.

<sup>12</sup> Prof. Dr. Szabó Sándor: Speciális műszaki technikai eszközök és felszerelések alkalmazási lehetőségei a katasztrófavédelemben, MHTT pályamunka, 2008.

<sup>13</sup> Az igénybevételek csökkenése miatt a védekezési eszközök állományából törölték. A Paxit megszűnése miatt csak hasonló tulajdonságú ipari robbanóanyaggal alkalmazható.



3. kép Helyszínen Tölthető Irányított Töltet (HT-IT)<sup>14</sup>

A hordozó füllel ellátott töltet burkolatok műanyag fedéllel zárhatók. A HT-IT tölteteket üresen tárolják, felhasználás előtt a helyszínen betölthetők. A Helyszínen Tölthető Irányított Töltetnek két fajtája van. A vödörös kivitelű rendelkezik csak beton gyűrűvel és acél kúppal, a többi üvegszálas poliészter burkolattal és műanyag kúppal. A beton nem csak hatásmenővel hanem azt a célt is szolgálja, hogy a szél, vagy a gyújtózsínór véletlen meghúzása ne borítsa fel. A töltetek indítása – a robbanóanyagtól függően – szerelt gyutaccsal, vagy szerelt töltettel történik.

**Műanyagburkolatú jégrobbantó paxittöltetek (MJPT-K; MJPT-B)** a paxit-gyártás megszűnése miatt ma már nem használatos, ugyanakkor a műanyag burkolatuk kiválóan alkalmas az emulziós robbanóanyagok befogadására, s ezáltal egy emulziós jégrobbantó töltet kialakítására. A műanyag-burkolatú paxit töltetek hevederszerkezetben fogott széles szájú, hengeres műanyag tartályból állnak, amelyek gumitömítésű menetes fedéllel zárhatók.

Két kivitelben alkalmazható:

- MJPT-K műanyagburkolatú jégrobbantó paxittöltetek külső nehezékkal;
- MJPT-B műanyagburkolatú jégrobbantó paxittöltetek belső nehezékkal.



4. kép Emulziós robbanóanyaggal tölthető „B”- típusú műanyag-burkolatú jégrobbantó töltet<sup>15</sup>

<sup>14</sup> Forrás: Prof. Dr. Szabó Sándor – Speciális műszaki technikai eszközök és felszerelések alkalmazási lehetőségei a katasztrófavédelemben, MHTT pályamunka, 2008.

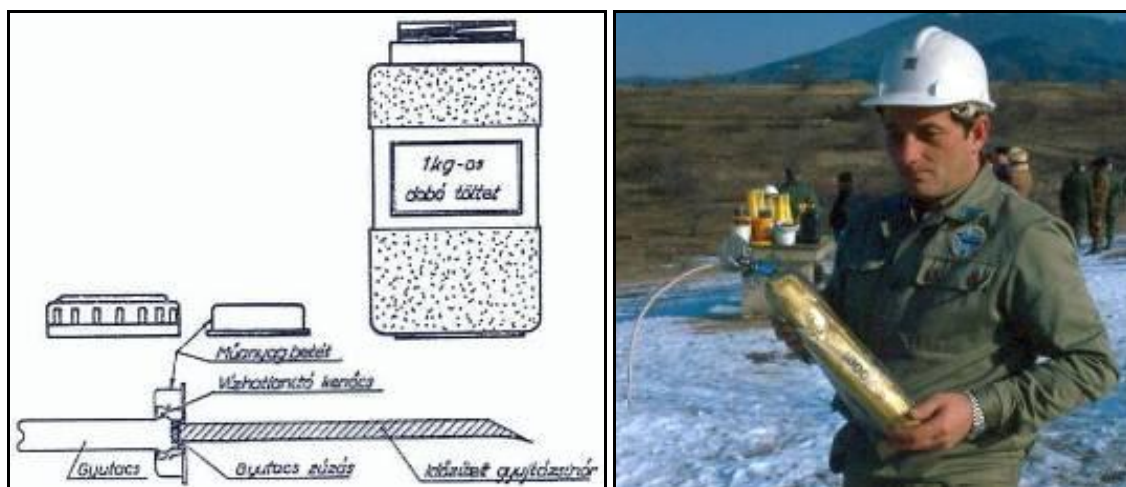
<sup>15</sup> Forrás: U.o.

A fedélen gumitömítésű tömszelence van a gyutacsvezeték átvezetésére. A heveder szerkezet felső részén merevítő karika, robbanóvezeték rögzítő bilincs és kenderkötés van. A műanyag-tartály anyaga polietilén. A tartályban beton nehezek van. Az MJPT töltet négyféle méretben készült, robbanóanyag nélküli bruttó súlya:

MJPT 20-B	20 kg (+ legalább 10 kg robbanóanyag)
MJPT 30-B	30 kg (+ legalább 20 kg robbanóanyag)
MJPT 50-B	43 kg (+ legalább 30 kg robbanóanyag)
MJPT 60-B	45 kg (+ legalább 40 kg robbanóanyag)

A műanyag töltethüvelyek üresen raktározhatóak és felhasználáskor a helyszínen betölthető, kezelés biztos emulziós robbanóanyaggal a helyszínen tölthetők, melyek indítása villamos, vagy NONEL gyújtási rendszerekkel történhet.

**Rádobott töltet** A zajló jégtáblák darabolásához, vagy kisebb vastagságú jégtakaró robbantásához rádobott tölteteket alkalmaznak. Ezek a töltetek a kereskedelemben kapható 1–2–3 literes, esetleg nagyobb űrtartalmú műanyagdobozokban elhelyezett és gyutaccsal élesített robbanóanyagból (általában emulgitból) állnak. Tömegük 0,2 kg-tól általában 2 kg, kivételes esetben 3 kg-ig terjedhet. A legegyszerűbbek közé tartoznak a trotil töltetektől összeállított dobótöltetek. Indításuk szerelt gyutaccsal vagy szerelt töltettel hajtható végre. Szükségmegoldásként alkalmazhatóak a kereskedelmi forgalomban kapható, általában 1, 2, 3 literes – vagy nagyobb – dobozokban, flakonokban elhelyezett robbanóanyagokból és az indításukat biztosító szerelt gyutacsokból (szerelt töltetektől) álló robbantószerkezetek is.



5. kép Dobótöltetek<sup>16</sup>

**Tömlős töltetek** Kisebb vízfolyások, belvízcsatornák medrének hó- és jégmentesítésére különböző méretű, vízhatlan műanyagtömlőben elhelyezett tömlős töltetek használhatók. A hó vagy jégfelületre helyezett és felrobbantott töltetek a hó és jég nagy részét eltávolítják a mederből. Alkalmazhatóságát csak a robbanóanyag kritikus átmérője befolyásolja.

<sup>16</sup> Forrás: Dr. Lukács László „Fúrás- és Robbantástechnika 2006” A Magyar Robbantástechnikai Egyesület Nemzetközi Konferencia kiadvány, Power Point bemutató. Miskolc, 2006.





6. kép Felhasználható tömlők<sup>17</sup>

Az alkalmazott tömlők általában PVC alapanyagból készülnek 0,5–1,0 mm falvastagsággal és 40–100 mm átmérővel. A töltet hossza a feladat jellegétől függően változó, általában 5–10 m.

Az ismertetett különleges jégrobbantó szerkezetek kialakításán túlmenően az OVH ÁBK SZ további műszaki fejlesztési tevékenységet folytatott, különösen a jégrobbantó töltetek tökéletesítésére, olcsóbbá tétele és felhasználási körök kiszélesítése érdekében. Az igen költséges és szilánkveszélyes fémlemezburkolatok műanyaggal való felcserélésének kidolgozása megtörtént. A tömlős töltetek igen jól használhatóak jégrobbantás során folyosónyitásra, valamint földrobbantás esetén árkok, csatornák gyors kialakítására. A költséghatékonyság figyelmen kívül hagyásával ez a tevékenység robbanószinórral is elvégezhető.



7. kép Csatorna szélesítése, mélyítése tömlős töltettel<sup>18</sup>

## JÉGROBBANTÁSI SZÁMÍTÁSOK, A TÖLTETNAGYSÁG ÉS A BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG SZÁMÍTÁSA

A jégrobbantásnak szinte alig van szakirodalma, így a szükséges töltetnagyságok meghatározása is csak tapasztalati adatok alapján lehetséges. Az összeállított képletek, és táblázatok használatánál figyelembe kell venni azt is, hogy bizonyos adatok (jégvastagság, vízmélység, stb.) nehezen állapíthatók meg. Ezért a számított töltetnagyságokat ajánlatos próbarobbantással ellenőrizni.

A táblázatok és képletek a jégrobbantásnál használatos robbanóanyagokra (Paxit, Trotil) vonatkoznak. Mivel a Paxit gyártása megszűnt a robbantási feladatok megkezdése előtt a megfelelő táblázatok adatait aktualizálni kell, melynek elvégzését próbarobbantásokkal és számításokkal kell igazolni.

<sup>17</sup> Forrás: Prof. Dr. Szabó Sándor: Speciális műszaki technikai eszközök és felszerelések alkalmazási lehetőségei a katasztrófavédelemben, MHTT pályamunka, 2008.

<sup>18</sup> Forrás: <http://www.crrel.usace.army.mil/library/technicalreports/TR03-21.pdf>. 15. és 16. oldal. 2008.10.01.



Jégrobbantáshoz SCHAFFER az alábbi képletet javasolja:<sup>19</sup>

$$T = 0,6 \times W^3, \text{ ahol } W = \text{a jég vastagsága (m)}$$
$$T = \text{a töltet súlya (kg)} \quad 0,6 = \text{constans}$$

A Vegyi és Robbantástechnikai Kutató Laboratórium gyakorlati úton összeállított táblázata a jégrobbantásnál alkalmazandó optimális töltetsúlyokat a jég vastagsága, a töltetek elhelyezése mélysége és egymástól való távolságuk alapján határozza meg, figyelembevéve a jég konzisztenciáját is. Minden robbantásnál, így a jégrobbantásnál is jelentkezik a robbantás környezetre gyakorolt hatása. Itt a tágabb környezet értendő. Ilyen hatások: hang, fény, füst, légnyomás vagy lökő hullám, szeizmikus, repesz, vagy szilánk hatás. E hatások közül általában a veszélyesebb hatások biztonsági távolságainak számításait kell elvégezni a robbantások megkezdése előtt. E veszélyesebb hatások a jégnyomás, szeizmikus hatás, repeszhatás. Ezeknél kell meghatározni az adott töltethez, illetve azt kell megvizsgálni, hogy az előírásoknak megfelelő biztonsági távolságok betarthatók-e. Ez tehát egyrészt ellenőrzés, másrészt tervezési feladat. A töltet környezetre gyakorolt hatása elsősorban a töltet tömegétől függ, nem lineárisan, hanem valamilyen hatvány szerint érvényesül. Az adott nagyságú felrobbanó töltetnél mely hatások jelentkeznek elsősorban, az a töltet jellegétől, az elhelyezés körülményeitől (mélyre helyezett, vagy szabadon felfektetett) a jég minőségétől függ. A biztonsági távolságok meghatározását az Általános Robbantási Biztonsági Szabályzat III. Függeléke tartalmazza. Egyes esetekben bizonyos hatásoknál, illetve biztonsági távolságok esetében szakértői vélemény alapján az előírt távolságok csökkenthetők.

A jégvédekezésnél adott esetben a védelem vezetője döntheti el, hogy a számított biztonsági távolságon belül levő várhatóan károsodó létesítmény károsodása megengedhető-e, illetve arányban áll-e a jégrobbantással nyert eredménnyel. Emberi életet, testi épséget azonban semmilyen körülmények között sem szabad veszélyeztetni.

A víz alá helyezett, vagy víz alá merült tölteteknél a biztonsági távolságon túl sokszor szükségünk van arra, hogy vízben levő létesítményekre, vízjárművekre az adott töltet robbantásából milyen nyomások származnak. Vízben az ütőhullámok nyomásméréséhez a Budapesti Műszaki Egyetem Közlekedésmérnöki Karának Mechanika Tanszékén végeztek kísérleteket és méréseket.

E mérési és kísérleti eredményekből a következő összefüggést állapították meg:<sup>20</sup>

$$P_{\max} = 520^3 \left( \sqrt[3]{G/R} \right)^{1,28}$$

Ahol: „G” a töltet kg-ban; „R” a távolság méterben; „P<sub>max</sub>” nyomás

A nyomások atmoszférában vannak megadva. Átszámításuk Pascal-ra egy megadott táblázat segítségével történik. A gyakorlatot természetesen nem mindig fedik a kísérleti körülmények. Legtöbbször nincs a gyakorlatban biztosítva a homogén víztér, ahol a robbantás történik. Így másként alakulnak a nyomásviszonyok szűk mederben, vagy széles mederben adott leereszté-

<sup>19</sup> Forrás: Rozsnyói Péter: Irányelvek a jégrobbantási feladatok végrehajtásához. Budapest: Vízügyi Dokumentációs és Továbbképző Intézet, 1981. ISBN 9636022321

<sup>20</sup> Forrás: U.o.

si méretek és töltetmennyiségek mellett. E mérések eredményei mégis hasonlíthatók bizonyos robbantási körülményekhez.

## JÉGROBBANTÁSI MÓDOK

Jégtakaró, vagy torlódott jég robbantásához a jégrobbantó tölteteket a jég alatt kell elhelyezni. A robbantáskor keletkező nyomóhullámok a jeget megbontják és a vizet hullámozásba hozzák. Az erősen hullámozó víz a robbantás által hajszáltrepedésekkel gyengített jeget is le tudja választani. Több töltet elhelyezésénél mindig a szomszédos töltetek hatnak a legjobban egymásra. A töltetek egymásra hatása függ az egymástól való távolságuktól, a jég minőségétől és a víz mélységétől, valamint a töltetek indításának időzítésétől. Az időzítést úgy kell megválasztani, hogy a jég legmegfelelőbb aprózását biztosítsa.

### Zajló jég robbantása

A zajló jeget akkor robbantjuk, ha valamilyen műtárgyat kell megvédeni a nagy jégtábláktól, vagy a kanyarokban, szűkületekben fennáll a jégtáblák elakadásának és összetorlódásának a veszélye. A jégtáblák darabolását rádobott töltetekkel végezzük.

Rádobott töltettel csak a partról, a védendő létesítményről vagy géphajóról egyenként dobott, kezelésbiztos robbanóanyagból készített gyújtózsínóros töltettel szabad robbantani úgy, hogy a gyújtózsínór hossza legalább 25 cm legyen. A töltetet a gyújtás után azonnal dobni kell. A rádobást olyan helyről kell végrehajtani, hogy az úszó jégtáblára juttatott begyújtott töltet még a műtárgy elérése előtt felrobbanjon. A tölteteket szilánkmentes csomagolással kell készíteni, dróttal kötni nem szabad. Rádobott töltetekkel csak olyan robbantomester robbanthat, aki ebben a robbantási módban már legalább 2 éves gyakorlatra tett szert.

### Karéjjég robbantása

A karéjjég a folyó két partján, kanyarokban és zátonyokon jön létre ott, ahol a víz sebessége a legkisebb. Karéjjég esetén a folyó közepén még szabad vízfolyás, esetleg jégzajlás van. A karéjjég robbantását az érkező jégtáblák levonulásához szükséges szelvény biztosítása érdekében a folyó legszűkebb keresztmetszetéről hajtjuk végre. Számítási alapul kell venni, hogy 1 m<sup>3</sup> jég egyenletes terhelés mellett 65–70 kg súly fenntartására képes. (Ez azt jelenti, hogy egy átlagos súlyú ember fenntartásához 10 cm vastag jég esetén 10 m<sup>2</sup>, 20 cm vastag jég esetén 5 m<sup>2</sup>-es, 30 cm vastag jég esetén 3,5 m<sup>2</sup> nagyságú összefüggő jégtábla szükséges.) A jég megbontását az alsó eljegesedett szakaszon kell megkezdeni és vízfolyással szemben haladva kell folytatni. A jég vastagságát figyelembe véve a legalkalmasabb jégrobbantási módot választjuk. Vékonyabb jégnél egy-két kilogrammos ráhelyezett töltetek is elegendők, nagyobb jégvastagságnál jéglyukasztó tölteteket alkalmazunk.

### Jégrobbantás szilárd jégtakaró esetén

A sima tükörjég robbantását valamely műtárgy jégnyomás elleni védelme érdekében végezzük, vagy akkor, ha meteorológiai előrejelzés alapján a folyó felső szakasza felől enyhülés és a jég felülről lefelé való olvadása várható. Műtárgyak védelménél, vagy torlódásveszélyes helyeken a sima tükörjeget 200–300 m hosszban meg kell bontani a folyó teljes szélességében

azért, hogy az érkező jégtábláknak szabad utat biztosítsunk. A robbantást a kijelölt szakasz alsó végén kezdjük és folyásiránnyal szemben haladva folytatjuk. A lerobbantott jeget elúsztatjuk. Az összefüggő jégtakaró megbontása érdekében a folyó hosszabb, esetleg néhány km-es szakaszán középfolyosót nyitunk. A folyó sodorvonalában<sup>21</sup> csatornát robbantunk, amely kisebb folyóknál a folyó szélességének 1/3–1/4 része, nagyobb folyóknál legalább 40–50 m széles legyen. A tölteteket sakktáblaszerűen helyezük el. A lékek készítéséhez jéglyukasztó tölteteket használunk és a jég vastagságának megfelelően kiválasztott jégrobbantó tölteteket (JPT 10, JPT 20) a lékbe eresztve rögzítjük. A tölteteket olyan mélységbe helyezük, hogy a „robbanási gömb” a jeget még optimálisan érje, de a jobb hatás elérése végett a vizet is kellő hullámozásba hozza. A gyújtás elektromos, vagy gyújtózsínóros hálózattal történhet.

### **Torlódott jég robbantása**

Hazai folyóinkon általában mőtárgyaknál, kanyarulatokban, mederszűkületekben szoktak veszélyes torlódások keletkezni. Ezeken a helyeken a másodlagos jégzajláskor lehet a jégelvonulás érdekében beavatkozni. A torlódott jég robbantása a legveszélyesebb feladatok közé tartozik.

Ha jégtorlasz keletkezett és a duzzasztás miatt vízszintkülönbség alakult ki, a robbantási munkák irányítójának úgy kell megszerveznie a munkát, hogy a jégtorlasz állandó megfigyelés alatt álljon és annak legkisebb mozgását jelezhesse a jégen tartózkodók felé, hogy azok idejében menekülhessenek.

A torlasz megbontását lehetőleg a sodorvonalban kezdjük, felkutatva a jég támaszpontjait és felfekvési helyeit. A jeget előre elkészített járópallókon kell megközelíteni, az elől haladó dolgozót biztonsági övvel és mentőkötéllel biztosítjuk.

Különleges feladatnak számít a Dunán kialakult jégtorlódások és jégtorlaszok felszámolása. Olyan torlaszoknál, ahol a duzzasztás következtében a vízszintkülönbség rohamosan növekszik és a jég megcsúszott, ajánlatos a robbantást jégtörőhajóról kiindulva végezni, hogy a jégrobbantó járőr nagyobb biztonságban legyen. Jégtörő hajóról való jégrobbantásnál a torlódást vagy torlaszt a vízfolyás szerint alulról kell megközelíteni. A hajót a torlódáshoz ki kell horgonyozni és motorját állandóan jártni kell. A hajóról a jégre deszka pallókból megfelelő jároutat kell építeni. A lékkészítés és a töltetek telepítése után a hajónak haladéktalanul biztonságos helyre kell vonulni, és csak azután szabad a robbantást végrehajtani.

Torlaszok robbantásához általában a nagyobb jégrobbantó tölteteket (JPT 35, JPT 45) használjuk. Nagyobb jégvastagság esetén előfordul, hogy egy-egy lékben több töltetet kell elhelyeznünk, ezeket összekötjük és minden egyes töltetet külön gyutaccsal indítunk. Ha a közelben nem kell számítani mőtárgyak, vagy épületek megrongálódására, a jobb hatás elérése érdekében egy tűzben nagyobb mezőket robbantunk.

Torlaszok felszámolásánál fontos követelmény, hogy a megbontott, vagy megindított torlasz elvonulásához szabad vízfelület álljon rendelkezésre. A megindított torlaszt – ha az néhány km hosszúságú – ajánlatos lekísérni addig a folyószakaszig, ahol a jég már szabadon elterül-

---

<sup>21</sup> Sodorvonal alatt jégvédekezésnél mindig az épp akkori sodorvonalat kell érteni, ez nem mindig esik egybe a legmélyebb mederfenékekkel, sőt ma már tudjuk, ha van inflexiós pontja a mederfenéknek, akkor ott a legvékonyabb a jég.

het, levonulhat és újabb torlasz képződésének veszélye már nem áll fenn. Torlaszok robbantásánál az elektromos gyújtás a legbiztonságosabb. Hajóról végzendő robbantáshoz csak elektromos gyutacsokat szabad használni. Torlódott jégben robbanózsínór alkalmazása tilos.

### **Víz alatti és jégrobbantás**

A víz alatti és jégrobbantási munkához rendelkezésre kell bocsátani a feladat biztonságos elvégzéséhez szükséges berendezéseket és eszközöket (pl.: csónak, mentőöv, mentőkötél, csáklya). A robbantási munkához a robbantómester mellé annyi személyt kell beosztani, amennyi a robbantás helyének megközelítéshez, a töltetek biztonságos elhelyezéséhez és a biztonsági távolságon túlra, vagy védett helyre való távozáshoz szükséges. A robbantási tevékenységet a megbízólevéllel és szükséges illetékes bányakapitányság által jóváhagyott robbantási igazolvánnyal (víz alatti és jégrobbantás témakörből) rendelkező robbantásvezető irányítja.<sup>22</sup>

Az egyidejűleg indított töltetek tömegének figyelembevételével biztosítani kell, hogy a robbantás kezdetétől befejezéséig az alábbi távolságon belül a vízben személyek ne tartózkodjanak:

- 1 kg tömegű töltetig      100 m;
- 1 kg felett 10 kg-ig      500 m;
- 10 kg felett 50 kg-ig    1000 m;
- 50 kg felett                2000 m.

Éles folyókanyar esetén, ha a töltet tömege a 10 kg-ot meghaladja, a távolság legfeljebb felére csökkenthető. 10 kg-nál nagyobb tömegű töltet robbantása esetén a 2000 m távolságon belül dolgozó búvárt minden esetben fel kell hívni. Víz alatti robbantás esetén a tölteteket és a robbantóhálózatot vízbemerítés előtt kell elkészíteni. Ha fennáll a töltet elúszásának lehetősége, a töltetbe vízbe helyezése előtt bóját kell erősíteni. A töltetet a robbantandó tárgyhoz kell rögzíteni, vagy olyan nehezéssel (horgonyzással) kell ellátni, hogy a robbantás helyéről a víz el ne sodorhassa.

Ha a töltetet csak búvár helyezheti el, a munka végzéséhez csak robbantómesteri képesítésű búvárt szabad megbízni; a töltetet olyan fogantyúval kell ellátni, hogy egy kézben szállítható legyen.

A zajló jeget csak a partról, a védendő létesítményről, vagy géphajóról egyenként dobott, kezelésbiztos robbantóanyagból készített gyújtózsínóros töltettel szabad robbantani. Rádobott töltet esetén 1 m-nél rövidebb gyújtózsínór használata is megengedett, de hossza legalább 25 cm legyen. A töltetet a gyújtás után azonnal dobni kell. A jég a helyezett töltetet vízben merítése előtt elúszás ellen rögzíteni kell.

### **Jégrobbantó eljárások vízi járművekről**

Kisebb jégtörő hajóról a torlasz robbantásának kivételével bármilyen jégrobbantás (zajló jég, karéjjég, összefüggő jég) megoldható. A torlaszok robbantását azonban nagy, 45–100 kW teljesítményű hajókról célszerű végezni, különösen, ha a torlasz hirtelen megindulásával kell számolni. A kisebb hajókat ugyanis a megindult torlasz elsodorhatja, illetve fel is boríthatja. Sorba véve a jéghelyzet szempontjából a különböző robbantásokat, az alábbiak szerint célsze-

---

<sup>22</sup> A rendelkezés nem vonatkozik a Magyar Honvédség állományára.

rú eljárni a robbantó járőrnek. A hajón a feladathoz szükséges mennyiségű HT–IT, JTT, MJPT tölteteket, robbantószerkeket, valamint dobótölteteket biztonságosan, ideiglenes jelleggel kell a fedélzeten tárolni. A tölteteket ponyvával, vagy fóliával kell letakarni. A gyutacsokat nemezzel bélelt ládában elkülönítetten kell tárolni.

Egyszerre csak annyit szabad élesíteni, amennyit azonnal felhasználnak. Zajló jég hajóról való robbantása mindig dobótöltetekkel történik. A tölteteket a hajó farrészből dobják el és a hajó ár ellen halad. Ezáltal a robbanások helyeinek távolodását az ár is segíti. Csak olyan tölteteket dobhatnak, amelyek a hajót nem veszélyeztetik.

Karéjjég, összefüggő jégtakaró robbantása hajóról történhet dobótöltetekkel, vagy hajóról jégre vitt, felfektetett töltetekkel. A dobótölteteket úgy kell megválasztani, hogy a hajó kellő távolságra manőverezhessen a töltetek eldobása és a robbantása között. Torlasz robbantása hajóról mindig jégre vitt töltetekkel történik. Összefüggő jégtakaró, karéjjég, vagy torlaszra vitt töltetek jégre szállítása azonos. A hajóról a jégrejutást a jég teherbírásának ellenőrzése után mentőkötéllel, járópallók segítségével kell megoldani. A hajó ilyenkor egyhelyben áll (torlasz esetén a torlasznak támaszkodik), a motorját járátja, és ár ellen dolgozik. A robbantók és a hajó parancsnoka között kapcsolatnak kell lennie, illetve a hajó személyzete figyeli a robbantók munkáját.

Jéglyukasztáskor, illetve a töltetek összeszerelése után a robbantógép kulcsát a hajón levő robbantómester őrzi, a töltet szerelők a kábelt rákötik a töltet, vagy töltetek vezetékeire és fokozatosan visszavonulnak a hajóra. A szerelők visszavonulása után a hajó a vízfolyás irányába fordul, és lassan ereszkedik, közben a robbantómester utána engedi a robbantókábelt a hajó haladási sebességének megfelelően. Kellő távolság esetén, jelzés adása után a robbantást elvégzik. A tölteteket figyelni kell, hogy azok nehogy a hajó alá ússzanak. A hajó védelme megkívánja a megfelelő biztonsági távolság betartását. A távolságot folyóvízen mérni, becsülni nagy gyakorlatot kíván, és ugyanezt kívánják a hajóról való robbantás egyéb szakkérdései is. Ezért hajóról csak megfelelő gyakorlattal rendelkező robbantómester robbanthat.

### **Jégrobbantás helikopter közreműködésével**

A helikopter jégrobbantásban való közreműködésének minden részlete a polgári életben még nincs teljesen kidolgozva. Különböző kísérletek már évekkal ezelőtt történtek a helikopter alkalmazására. A honvédség szakemberei részére a helikopter alkalmazása már megoldottnak tekinthető. *A helikopter alkalmazása a jégrobbantásnál két területen lehet döntő:*

- Az adott beavatkozási pontra a szükség robbantóanyagot, felszerelést, személyzetet beszállítja és elszállítja.
- Közvetlen robbantás, vagy robbantások végrehajtása helikopterről.

A helikopter előnyére írható, hogy egy adott védekezési bázistól, védelmi központból a leggyorsabban megközelíthető a védekezés helye, ugyanakkor adott körülmények között a robbantást végrehajtók jégrehelyezése biztonságosabb, gyorsabb, mint egyéb eljárásoknál. Hátrányára írható viszont, hogy bizonyos szélerősség, vagy köd mellett alkalmazása már erősen korlátozódik. E tevékenységen kívül nagy szerepe lehet a helikopternek a jég felderítésében és a jéghelyzet figyelésében is.

## Belvízcsatornák hó- és jégmentesítése robbantással

Olvadáskor a csatornában levő hó és jég a lefolyást akadályozhatja. Ez különösen hófúvásos helyeken jelentkezhet. A csatornákat a víz vezetése érdekében tisztítani kell. A tisztítás gyors módszere itt a kábeltöltetek alkalmazása. A kábelekben (tömlőkben) több száz méter 0,3–6 kg közötti folyómétersúlyú töltet készíthető el robbantásra, mely a robbantáskor a csatornát teljesen kitisztítja. A töltet lehet por robbantóanyag (pl. paxit) Ando esetleg zagy anyag.

A vízügyi munkáknál elsősorban paxitot, emulgitot használnak. Ennek oka a jó indíthatóság, a tölthetőség és a közvetlen gyutaccsal való indítás lehetősége. A tömlő anyaga műanyag fólia. Manapság gyárilag (kisüzemben) előállított flexibilis (gégecső) műanyag csöveket is használnak, melyek toldó-kapcsoló idomokkal a kívánt hosszúságra szerelhetők. A flexibilis tömlő előnye, hogy alaktartóbb, mint a fólia, a töltése sokkal könnyebb.

A csatornánál a kábeltöltetek nemcsak a hó és jég eltávolítására használhatók, hanem ezekkel jól megoldható a csatornák gyökér, növényzet és iszap mentesítése is. Ezáltal a védekezés idején megoldandó feladatok egyszerűbbekké válnak. Sok esetben (jégvédekezésnél is, de belvíz, árvízvédekezésnél is) szükségessé válhat mederben levő akadályok (cölöpök, pillérek, átereszek, műtárgyak) robbantása. E munkák annyiban térnek el a védekezésen kívül végzett ipari robbantásoktól, hogy itt gyors eredményre kell törekedni, vagyis az előkészítés lényegesen rövidebb. Nem lehet pl. hosszú ideig tartó fúrási munkákat végezni, hanem inkább ráhelyezett vagy leásott töltetekkel dolgoznak.

Kisebb vízfolyások, belvízcsatornák hó és jégmentesítésére felhasználhatók a tömlős töltetek. A 40, 50, 70 és 90 mm átmérőjű műanyagtömlőkbe 1,6; 2,4; 3,0 illetve 6,0 kg töltényezett paxit csomagolható folyóméterenként. A tömlős töltetek ráhelyezett töltetként kerülnek alkalmazásra, a tömlő végéről elektromosan, vagy gyújtózsínórral indíthatók.

## ÖSSZEGLÉS

Az árvizek közül azok okozzák a legdurvább pusztítást, melyek felkészületlenül érik a népeséget. A felkészületlenség egyik okának a társadalom gyors felejtőképességét tartják. Ha nincs baj, akkor nem gondolunk a megelőzésre, és ahogy az idő múlik és egyre távolabbi, halványabb emlék marad a múlt katasztrófája, annál nagyobb veszélybe kerülhetünk kollektív feledékenységünk miatt. Sajnos nem csak a megelőzésre fordítandó energia, hanem a bajban szerzett tapasztalatok továbbadása is elmarad. Mivel hazánkban komoly szakirodalom áll rendelkezésére a vízügy különböző ágai iránt érdeklődőnek, mely alól a jeges kutatási terület sem kivétel, elég nagy tárháza található az olvasnivalóknak. Kívánatos tehát, hogy a kutatás és a téma ismeretéhez nélkülözhetetlen mélységig vegyük szemügyre a múlt jeges eseményeit és világítsunk rá a kitűzött cél létjogosultságára.

A rendelkezésre álló adatok alapján következő megállapításokat fogalmaztam meg:

- Az elmúlt mintegy 30 évben a dunai jégképződés gyakorisága csökkent.
- A jégjelenségek ritkulása jelentősen köszönhető annak, hogy a jég képződését több olyan folyamat is gátolja, mely a vizsgálatba vont folyószakaszon egyaránt jelen van.
- A jégképző folyamatok legfontosabb mozgatórugója a rendkívül hideg időjárás.



- A jég kialakulását kiváltó tényezők vizsgálata szerint a hazai folyószakaszokon továbbra sem kizárt komoly jégképződés előfordulása.
- Jégtorlasz, jégmegállás szempontjából különösen veszélyesnek tekinthető a Dunaföldvár- Déli-Országhatár közötti Duna-szakasz.

Hazánkban a jégmegfigyelés több mint 100 éve folyik. A hivatalos megfigyelések azonban kimerülnek a szemrevételezésben. A jégfedettség szabad szemmel való becslése erősen szubjektív dolog. A hely, az időjárás, a látási viszonyok, az észlelő maga, de még a vízállás is erősen befolyásolja a pontosságot. Új eljárásokkal, megfigyelési módokkal és védekezési technikáink korszerűsítésével fenntartható az árvízvédekezés e speciális szeglete.

A védekezési lehetőségek továbbra is bővülnek, azonban gazdasági lehetőségek miatt az új eljárasmódok és korszerű technikák még váratnak magukra. A szervezeteken belüli megszünések és leépítések tekintetében a jég elleni védelem fejlődése lelassult, megállt.

Munkám során szerencsém volt megismerni több olyan szakembert, akik elhivatottságból még mindig magas színvonalon tartják és művelik a magyarországi jégvédelmet. Ha azonban arra gondolunk, hogy a legújabb törvényi szabályozás is 1984-ből származik és robbantási jogosítványokkal, valamint jégrobbantási gyakorlattal rendelkező szakember is csak egy-kettő van hazánkban, akkor láthatjuk, hogy egy felmerülő probléma esetén talán már késő lesz ezzel foglalkozni.

## FELHASZNÁLT IRODALOM, FORRÁS

1. DARUKA Norbert – A jeges árvíz elleni védekezés lehetőségei hazánk belvizein és nemzetközi víziútjain, különös tekintettel a jégrobbantási feladatok végrehajtására. ZMNE diplomadolgozat 2009.
2. SÍPOS Béla – A jégvédelem kézikönyve. Budapest, 1973.
3. KOVÁCS Dezső – A jeges árvizek elleni védekezés eredményei Magyarországon. Hidrológiai Közlöny 1980/3
4. POLGÁR László – Árvízvédekezési kézikönyv. Budapest, 1974.
5. Mü-2 Robbantási utasítás. 1965.
6. ROZSNYÓI Péter – Irányelvek a jégrobbantási feladatok végrehajtásához. 1981. OVH-ÁBKSZ kiadvány. ISBN 963 602 232 1
7. A jeges árvizek elleni védekezés terén elért eredmények elemzése. 1979. MHT Munkabizottsági jelentése.
8. SÍPOS László – HAJÓS Lajos: Jégrobbantási tanulmány. Vegyi és Robbantástechnikai Kutató Laboratórium.
9. Dr. habil. LUKÁCS László – Jégrobbantás a katonai gyakorlatban. 2006. Magyar Robbantástechnikai Egyesület Fúrás- és Robbantástechnika nemzetközi konferencia (megjelent a konferencia kiadványában)
10. CSERMÁK Béla – A jeges árvizek kialakulása. 1987 OVH kiadvány, Árvízvédelem c. kötetben, pp. 101–103.
11. Prof. Dr. SZABÓ Sándor – Speciális műszaki technikai eszközök és felszerelések alkalmazási lehetőségei a katasztrófavédelemben. 2008 MHTT pályamunka.

Dr. Daruka Norbert<sup>1</sup>

### ROBBANÓTESTEK I. – AMIT A BOMBÁKRÓL TUDNI ÉRDEMES<sup>2</sup>

*A világháborúk eseményei, eszközei még mai is szomorú élményeket elevenítenek fel a háború nehézségeit átélt és elszenvedett emberek számára. Az emlékek gyakran elevenednek fel, hiszen naponta értesülünk egy újabb szerkezet (bomba, gránát, tüzérségi lövedék, stb.) megjelenéséről és az általa hordozott veszélyekről. Természetesen egy ilyen esemény a média számára is nagy jelentőséggel bír. Sajnos gyakran tévesen említik azokat a szerkezeteket, robbanótesteket, melyek miatt sok-sok ember még ma is, évtizedekkel a háborúk után kénytelen, ha csak ideiglenesen is, elhagyni az otthonát. A szerző úgy gondolta, hogy szükséges a robbanótestek minimális ismerete, hiszen olyan sok van még hazánkban és lehet éppen ön lesz az, aki a következőt megtalálja, bejelenti a tüzserészeknek. A téma pontosabb megismerése érdekében a leggyakrabban használt kifejezést tekintem most át: a bombát, és amit róla tudni érdemes.*

*Kulcsszó: robbanótest, bomba, tüzserész*

#### **EXPLOSIVE DEVICES I. - IT IS NECESSARY TO KNOW ABOUT THE BOMB**

*The events and equipment of the world wars recall sad experiences for people suffered and survived these events. Mementos revive very often since dangerous bombs, grenades, artillery shells appear every day. Of course, these events are of importance for media. Unfortunately, they sometime had mistaken to recognize the type of unexploded ordnance. Author's idea is to clarify the minimum knowledge on these kinds of ordnance. The first types to introduce are the most frequent: the bombs and their basics.*

*Keyword: detonatingtest, bomb, EOD team*

### BEVEZETÉS

A világháborúk eseményei manapság már csak nagyszüleink emlékezetében rejtőző átélt cselekmények összessége. Az átélt, elszenvedett rettenetes események az ő emlékezeteik alapján elevenednek meg számunkra. Miért is fontos ez? Számomra teljesen mást jelent egy leomló fal robaja, vagy egy nagy tompa puffanás. Én megilyedek, a háború borzalmait átélt mára már időseknek nevezhető emberek többségének felelvenednek a borzalmas események, s gyakran képként peregnek le előttük. E publikáció is egy hasonló átélt élmény kapcsán került elkészítésre. A média, mint írott, mint digitális megjelenésében naponta számol be egy-egy előtálalt robbanótest hatástalanításának eseményeiről. Ha idős rokonaim közelében vagyok, ez éppen elég egy nagy sóhajra és természetesen a régi, többségében negatív élmények elmesélésére.

A média munkatársai és a köznyelv is gyakran tévesen használja a robbanótestekkel kapcsolatos kifejezéseket. Célom, hogy bemutassam a leggyakrabban használt kifejezés, a „bomba” valódi jelentését, s ebből kifolyólag bemutassam ezt az eszközcsaládot. Bombának

<sup>1</sup> Magyar Honvédség 1. Honvéd Tüzserész és Hadihajós Ezred.

<sup>2</sup> Lektorálta: Ember István szds. MH 1. HTHE Tüzserész Műveleti Főnökség; Dr. Kovács Zoltán alez. Nemzeti Közszerológiai Egyetem.

általában a katonai repülőgépekről kivetett robbanótesteket nevezzük, de a hírforrások tévesen ezt a szót használják az ipari felhasználású robbanóeszközökre is, melyeket építkezéseknél vagy a bányászatban használnak. Számos lexikon a bomba kifejezést úgy határozza meg, hogy egy robbanószerkezet, amely valamilyen robbanóanyagból, a robbanóanyag inicializálására szolgáló gyújtóból, valamint a rombolás hatásának növelését szolgáló hordozó köpenyből áll.

A kifejezést gyakran használják a terrortámadásokkal kapcsolatos eseményeknél alkalmazott robbanószerkezetek kapcsán is. Amennyiben az eszköz célja a merénylet elkövetése, illetve a megfélemlítés, akkor hagyományosan pokolgépnek nevezik ezeket a pusztító szerkezeteket.

A bomba szó a görög „bombosz” szóból származtatható, amely egy hangutánzó szó, jelentése nagyjából a magyar „bumm” szóval megegyező. Felmerül a kérdés „bumm”, „bomba”, „pokolgép”, „robbanó test” vagy „robbanó szerkezet”, mi is az az eszköz, amiről itt szó van?

## A BOMBA KIFEJEZÉS ÉS AMI MÖDÖTTE VAN

*„Bombának nevezünk minden olyan löszert, amely a támogatott célra repülőgépről vetve kerül felhasználásra.”<sup>3</sup>*

A világháborúk tapasztalatai alapján elmondhatjuk, hogy a bomba a légiereő leghatásosabb fegyvere az ellenséges objektumok és az egységek megsemmisítésére, károkozásra, a célok elpusztítására, illetve akadályok megszüntetésére, leküzdésére vagy megrongálására. Továbbá alkalmazható még területvédelemre és alkalmas félelem- illetve zavarkeltésre.

A technológia fejlődésével és a folyamatos igényeknek, valamint a fegyverkezés határtalanságának köszönhetően számos fajtájú, típusú és működésű bomba került megtervezésre, majd kialakításra. A többi katonai rendeltetésű robbanótest vonatkozásában kijelenthető, és itt elsősorban a tüzérségi eszközöket vettem alapul, hogy a bomba tervezésénél, méretezésénél csak a becsapódással és a kívánt rombolás mértékével kellett számolni, mivel nem volt szükség a kilövésnél, indításnál fellépő nagy igénybevételből következő paraméterek megtartására. Ebből adódóan nem volt szükség a nagy falvastagságokra<sup>4</sup>, s az így keletkezett térfogatot is robbanóanyaggal lehetett kitölteni. Így fordulhat elő például, hogy egy azonos súlyú bomba és tüzérségi lövedék esetén a bombában lévő töltet akár többszöröse is lehet a másik lövedékének. Mivel a robbanás során felszabaduló energia mennyisége egyenesen arányos a robbanóanyag súlyával az azonos súlyú eszközök vonatkozásában a bomba nagyobb rombolást eredményez, mint egy tüzérségi lövedék.<sup>5</sup> Az említett eltérés és ebből adódó rombolási hatáskülönbség a töltetszázalékból<sup>6</sup> adódik. A bombákat az előzőekben említett okokból adódóan több szempont szerint is csoportosíthatjuk:

---

<sup>3</sup> Forrás: F-125. Bombaismeret I.

<sup>4</sup> Kivételt képeznek az állítás alól a SAP (semi armor piercing) és az AP (armor piercing) bombák, melyek funkciójuknál fogva követelik meg a nagy falvastagságot a célátütés elérésének érdekében.

<sup>5</sup> Az állítás csak a kémiai robbanóanyaggal töltött eszközökre vonatkozik, maghasadáson vagy magfúzió alapult szerkezetek esetében nem fedi a valóságot.

<sup>6</sup> Töltetszázalék: egy viszonyszám, amely megmutatja, hogy egy robbanótest összsúlyának hányad része a robbanótöltet súlya.

## A bombák alkalmazott töltet szerinti osztályozása:

- **hagyományos bombák;** ezek a típusok „csak” kémiai robbanóanyaggal töltött bombák, funkciójukat az eszköz felrobbanásával látják el;
- **különleges rendeltetésű bombák;** a különleges rendeltetésű bombák fő töltete mellett, olyan kiegészítő töltetek is találhatóak, mint a ködképző-, gyújtó-, stb. anyagok;
- **szétszóródó, diszperzív bombák;** a robbanóanyag mellett másodlagos anyagokkal is meg van töltve - például a kazettás bomba -. Az eszköz funkcióját nem csak a robbanással, hanem annak hatására szétszóródó további robbanó-, vegyi-, vagy biológiai töltetek által látja el. Az aeroszolos bombák is ebbe a csoportba tartoznak.
- **nukleáris bombák,** a pusztító hatást maghasadáson vagy magfúzió alapuló reakciókkal érik el.

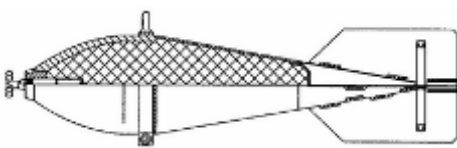
## A bombák alkalmazás módja szerinti osztályozása:

- **telepített bomba;** az eszközt a felhasználás helyén telepítik és időzítővel vagy vezetéken keresztül indítják. Leggyakrabban a visszavonuló csapatok alkalmazták hidak rombolására.<sup>7</sup>
- **irányított, okos bomba;** repülőgépről, hajóról, szárazföldi csapatoktól indított, önálló célravezérléssel ellátott szerkezet.

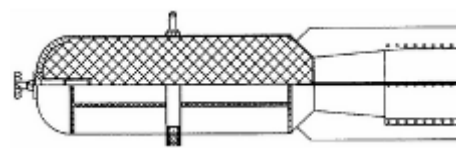
## A bombák alakja szerinti osztályozás:

- **hagyományos alakú bombák**

csepp alakú

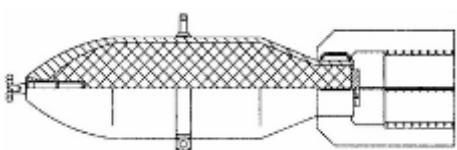


henger alakú

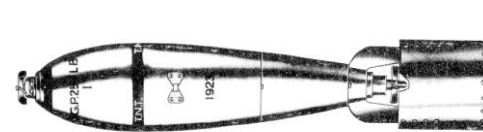


- **különleges alakú bombák**

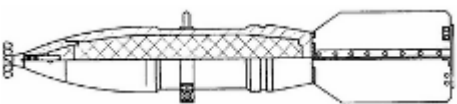
kapszula alakú



szivar alakú



szabálytalan alakú (tüzérségi gránátból kialakított szükségbomba)



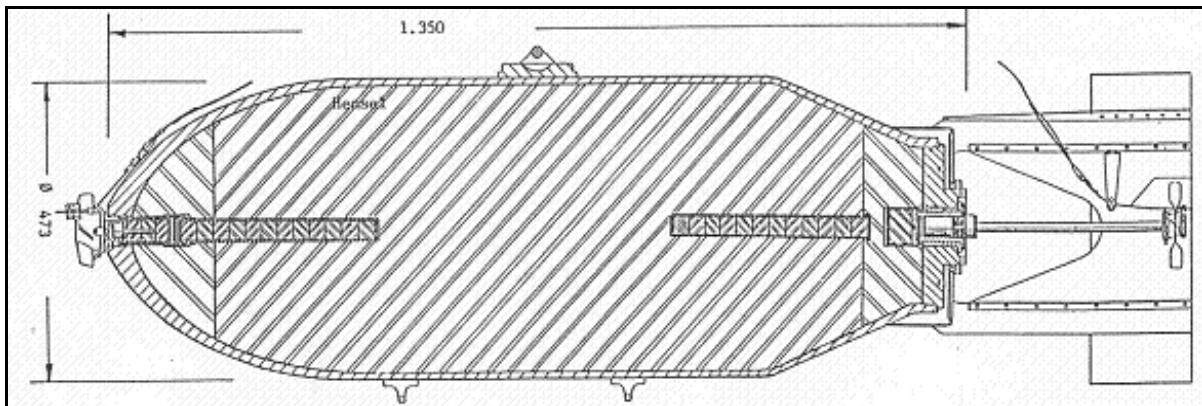
## A bombák rendeltetés szerinti osztályozása:

### Alapvető vagy hagyományos rendeltetésű bombák:

- **Rombolóhatású bomba:** a rombolóhatású bomba, más néven rombolóbomba nagy szilárdságú, úgynevezett ellenálló célok, műtárgyak, erődítések megsemmisítésére került

<sup>7</sup> Bővebben lásd: Daruka Norbert: Rombolóbombákat hozott a Mikulás; Sereg Szemle IX. évfolyam, 3–4. szám, 2011. július-december (HU ISSN 2060-3924), pp. 116–125.

kialakításra. Funkciójából adódóan alapvető követelmény, hogy hatását a célba behatolva 0,01–0,03 másodperces késleltetéssel fejtse ki. Jellemzősége az erős bombafej, az aránylag vékonyfalú bombaköpeny, a nagy robbanóanyag töltet és az említett késleltetést biztosító gyújtószerkezet. A becsapódáskor a domba egy egységben maradását az erős bombafej hivatott biztosítani, mivel a széttört, esetleg szétszóródott robbanóanyag hatásfoka jelentősen kisebb, a bomba elveszítheti romboló képességét. A romboló hatás elérése érdekében a rombolóbombák tömege általában 50–1000 kilogramm közötti, az összsúly felső határát az ésszerű felhasználási lehetőség és főleg a szállíthatóság határozza meg.



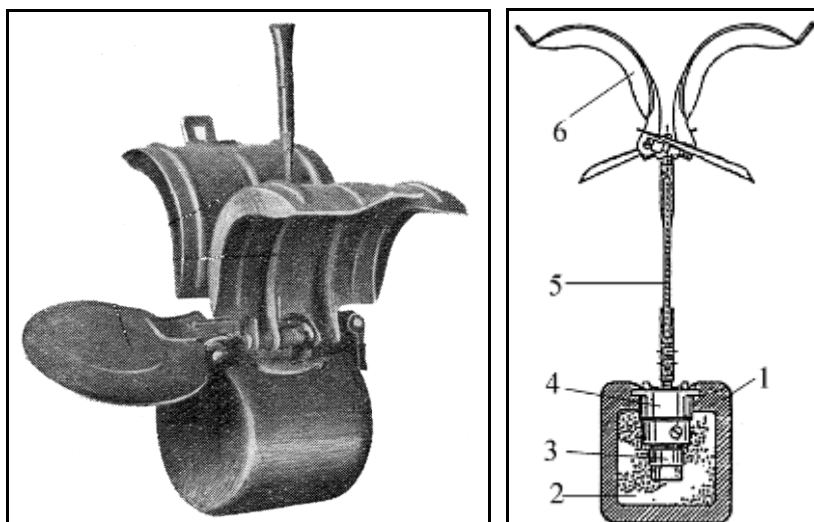
1. ábra GP-1000Lb AN-M 65 Amerikai romboló bomba.<sup>8</sup>

A töltet detonációját kiváltó gyújtószerkezetek mennyiségét az összsúly határozza meg, jellemzően 100 kilogramm tömegig egy, fölötté kettő-három gyújtószerkezettel látják el a rombolóbombákat.

- **Aknahatású bomba:** városok, ipartelepek rombolására kialakított szerkezet, melynek kúpos orrészét és vékony acéllemezes testét a vezetősárnya hosszabbítja meg. Ez is a romboló bombák közé sorolható csak a töltet tömege és az időzítés tér el az előzőekben ismertetett szerkezetektől. Pillanathatású és tehetlenségi csapódó gyújtóval látják el őket, melyekből két-három darabot alkalmaznak egy bombatart indítására. A rombolóbombához hasonlóan nagy robbanóanyag töltet tömeggel rendelkezik. Töltetszázaléka 80% körüli.

- **Repszhatású bomba:** a repeszhatású bomba, röviden repesz bomba elsősorban élőerő és technikai berendezések leküzdésére alkalmas. Tervezésnél alapvető követelményként jelentkezett, hogy 5–25 gramm tömegű repeszdarabok képezzék az összrepszsúly 45–60%-át. Jellemzősége a vastag, sok repeszt biztosító oldalfal, a kis mennyiségű robbanóanyag töltet és a pillanathatású gyújtószerkezet. A kis töltetmennyiség, mely töltetszázaléka 7–20% közötti, elegendő a bombatest szétvetéséhez, így biztosítva kellő repeszmennyiséget.

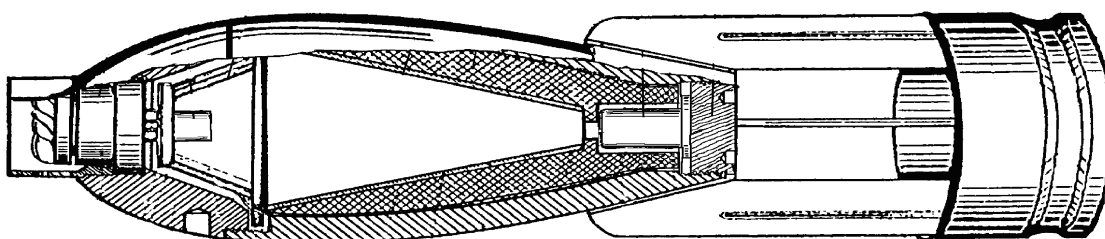
<sup>8</sup> Forrás: Lődi Antal – Katonai robbanótetek alapismerete, szerkezete. Jegyzet 2010.



2. ábra SD-2 német repeszbomba és metszeti rajza<sup>9</sup>

A pillanathatású gyújtószerkezet a becsapódás pillanatában, a bombának a talajba való behatolása előtt lép működésbe, így a repeszbomba a talaj felszíne felett elműködik és repeszei is ezen a területen szóródnak szét, kifejtve pusztító hatásukat. A pillanathatású gyújtószerkezet rendszerint késleltető funkcióval is el van látva, hiszen kis magasságból történő vetés esetén a repülőgépnak ki kell érnie a repesztávolságból. A késleltetési idő 4-6 másodperc közé tehető, ez biztosíthatja a bomba könnyebben fedett célokba történő behatolását és a célon belüli robbanás lehetőségét.

▪ **Páncéltörő, kumulatív bomba:** páncélozott és vasbeton szerkezetű célok ellen került kifejlesztésre. Kialakítását tekintve jellegzetesen szivar alakú szerkezet, melynek orr része a becsapódásból eredő roncsolódás elkerülése érdekében került megerősítésre. A becsapódásból következő káros hatások elkerülése érdekében a töltet előtt viaszréteg van elhelyezve, mely nem csak az ütés erejét csökkenti, de kellő mértékben megtartja a robbanóanyag és a páncél közötti távolságot. Miért is fontos ez? Ebből, valamint a bomba fenékrészéről történő indítással - legalább 1 másodperces késleltetéssű fenékgyújtó alkalmazásával - lehet biztosítani a páncélzat kellő mértékű átütésének lehetőségét.<sup>10</sup>



3. ábra SD-4 Hl. Német, kumulatív – repeszbomba.<sup>11</sup>

A II. világháborút követően sem állt le a bombák fejlesztés és új eljárások, módszerek kidolgozása.

▪ **Thermobarikus bomba** működését követően a környező levegőből felhasználja az oxigént ezzel egy intenzív, magas hőmérsékletű robbanást, melynek a lökéshulláma végzi az

<sup>9</sup> Forrás: Lódi Antal – Katonai robbanótetek alapismerete, szerkezete. Jegyzet 2010.

<sup>10</sup> Bővebben lásd: Lukács László – A robbanás irányított hatása: A Monroe-effektus és a Misnay-Schardin-effektusok a katonai gyakorlatban; Haditechnika 2004., Bolyai Szemle, 2004. különszám, ISSN 1416-1443

<sup>11</sup> Forrás: Lódi Antal – Katonai robbanótetek alapismerete, szerkezete. Jegyzet 2010.



igazán pusztító munkát. A tüzelőanyag-levegő bomba<sup>12</sup> az egyik a legismertebb típusa a thermobarikus eszközöknek. Mivel a bombát szinte teljesen üzemanyag alkotja, a fegyver lényegesen nagyobb, mint a hasonló tömegű, robbanóanyaggal töltött eszközök. Hatásosságát jelentősen befolyásolja a légköri oxigén mértéke, így vízalatt, nagy magasságban, vagy szélsőséges időjárási viszonyok között nem alkalmazható. Azonban szűk környezetben – alagutakban, barlangokban, és bunkerekben – részben a tartós lökeshullám, részben pedig a rendelkezésre álló oxigén felhasználásával nagy pusztításra képes.

- **Aeroszolos bomba**<sup>13</sup>, vákuum bombaként is emlegetik, mely egy gyúlékony rendszerint veszélyes anyagot tartalmazó (etilén-oxid, propilén-oxid vagy dekán) tartályból áll. A tartályt két fázisban robbantják, az első robbanás hatására a tüzelőanyag finoman diszpergált állapotban kerül a levegőbe, úgynevezett aeroszol képződik. Ezután, jellemzően körülbelül 150 milliszekundummal később, az aeroszol felhőt a következő robbanás meggyújtja. A fegyver legnagyobb problémáját maga az időzítés jelenti, hiszen ez szabályozza az éghető anyag eloszlását és kellő időben történő begyújtását is.

#### *Különleges rendeltetésű bombák:*

- **Gyújtóbomba:** az éghető anyagok felgyújtásával fejt ki pusztító hatását. Kis tömegű gyújtóbombák könnyen gyulladó célok ellen nagy mennyiségben alkalmazva igen sok nehezen oltható tüzfészket képes létrehozni. A közepes tömegű gyújtóbombákat a nehezen gyulladó célok ellen alkalmazták. Az eszközöket kombináltan is alkalmazták, így egy központi tüzfészket mellett több kis tüzfolt os keletkezett. A bombatest általában éghető anyagból készült, melyet időzített pillanat-csapódó fej, illetve fenékgyújtóval láttak el. A bombatest változatos kialakításából adódóan kivitelezésre került csepp, henger, gömb vagy hasáb alakú változata is. A gyújtó hatás kiváltására foszfort, termitet, elektrotermitet vagy gyúlékony folyadékokat (napalm, benzin, petróleum, stb.) alkalmaztak. Az égé hőjének fokozása érdekében alumíniumport is használtak néhány kivételben, de a háborúk időszakában ez nehezen beszerezhető anyagnak bizonyult.



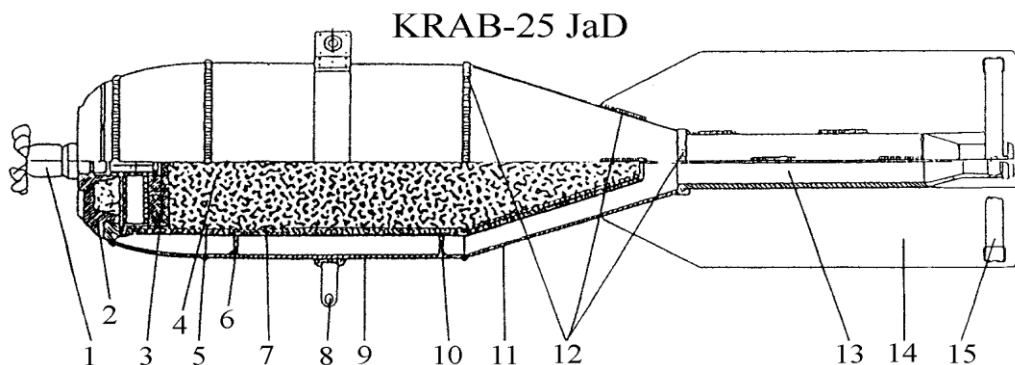
4. ábra ZAB-2,5 orosz gyújtóbomba<sup>14</sup>

- **Vegyí, baktérium bomba:** élőerő, mezőgazdasági területek pusztítására valamint vízkészletek és élelmiszer készletek fogyasztásra történő alkalmatlanná tételére alkalmazták. A bombatestet 50-250 kilogramm össztömeg és vékony falszerkezet jellemzi.

<sup>12</sup> FAE bomba – Fuel Air Explosive, becenevén „a szegények atombombája”. Bővebben lásd: <http://www.algeria-isp.com/actualites/politique-libye/201110-A6546/libye-otan-utilise-une-bombe-fae-fuel-air-explosive-surnomme-bombe-atomique-pauvre-bani-walid-octobre-2011.html>

<sup>13</sup> Bővebben lásd: <http://www.reuters.com/article/2007/09/11/us-russia-bomb-idUSL1155952320070911?feed>

<sup>14</sup> Forrás: MH 1. Honvéd Tűzszerész és Hadihajós Ezred, Tűzszerész oktatási segédanyag.

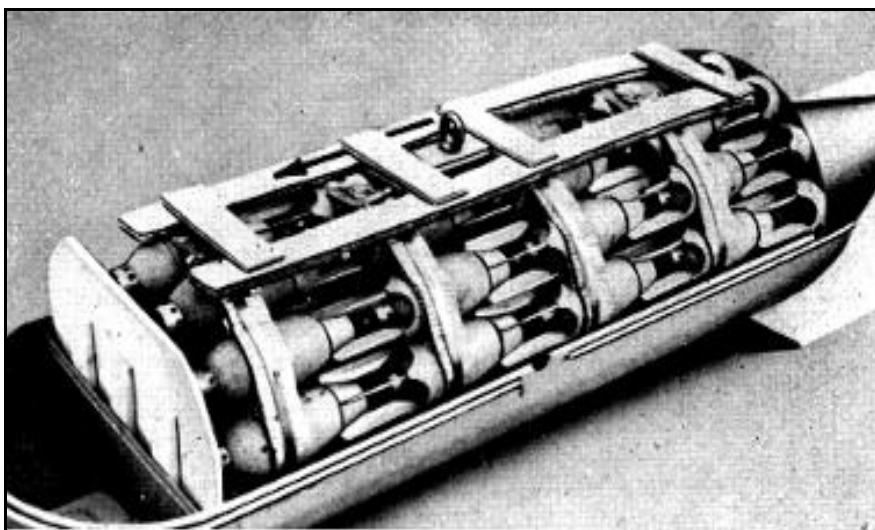


5. ábra KRAB-25 JaD vegyi bomba<sup>15</sup>

1. fejgyújtó, 2. fejadapter, 3. detonátor, 4. vegyi anyag, 5. hegsztés, 6. távtartó gyűrű, 7. belső test, 8. függesztőszem, 9. bombatest, 10. távtartó gyűrű, 11. bombafenék, 12. hegsztés, 13. kilövő cső, 14. vezetősárny, 15. vezetősárny merevítése

▪ **Köd bombák:** harcászati feladatok (támadás, visszavonulás, ellenséges megfigyelés, stb.) leplezésére és elködösítésére alkalmazzák. Becsapódáskor a pillanatgyújtó a vékony falú bombatartót, a testben elhelyezett kis mennyiségű robbanóanyag detonációjának hatására szétnyitja, s a benne elhelyezett szilárd vagy cseppfolyós köd-, vagy füstképző anyag a szabadba jut. A bombatestben légüres teret alakítottak ki, hogy fennmaradjon a vizen, így ebben a közegben is alkalmazható. Mint minden ködképző anyagot, a ködbomba alkalmazhatóságát is nagyban befolyásolják az időjárási viszonyok (szél, a levegő relatív nedvesség tartalma, eső, stb.).

▪ **Szórókonténeres bomba,** olyan légibomba, amely nagyszámú (általában pár száz), kisebb bombát tartalmaz, és a hordozó repülőeszköztől történő leoldás után, még a levegőben, ezeket egy előre meghatározott nagyságú területen szétszórja. Fő felhasználási területe a nagy területen szétbontakozott, nem, vagy könnyen páncélozott célpontok (élőerő és harcjárművek) pusztítása.



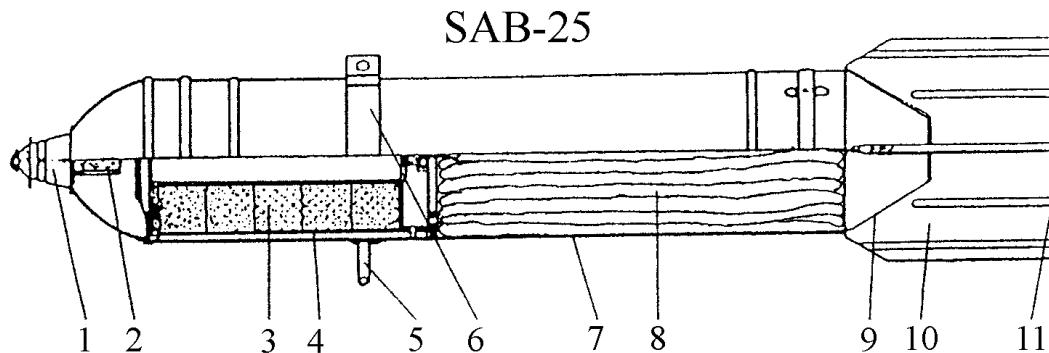
6. ábra Kazettás bomba belső elrendezése<sup>16</sup>

<sup>15</sup> Forrás: MH 1. Honvéd Tűzszerész és Hadihajós Ezred, Tűzszerész oktatási segédanyag.

<sup>16</sup> Forrás: L.Dv. 4200 Die deutsche Abwurfmunition; Berlin 1943.

- **Gázbomba:** szerkezeti felépítése és működése a ködbombával teljesen megegyezik, a töltet általában mustárgáz, illetve egyéb folyótó hatású harcanyag. Általában hasonló céllal kialakított tüzerségi eszközökkel egyidőben alkalmazták.

- **Világító, célkijelölő bomba:** leszállóhelyek, célterületek vagy felderítendő célok megvilágítására szolgál. A támadó repülőgépek és éjjellátóval felszerelt földi egységek elvakítását ideiglenes, nagy intenzitású éles fényével elősegíti. Töltete valamilyen világító anyag, illetve színes, füstképző anyag, melyet pillanat-cspódó gyújtóval hoznak működésbe.



7. ábra SAB-25 ejtőernyős világítóbomba<sup>17</sup>

1. fejgyújtó, 2. kilövő töltet, 3. világító elegy, 4. világító elegy hüvelye, 5. függesztőszem, 6. szállító gyűrű, 7. bombatest, 8. ejtőernyő, 9. bombafenek, 10. vezetősárny, 11. vezetősárny gyűrűje

- **Villanó bomba:** ezeknek a bombáknak nem közvetlen életkioltás a rendeltetésük, gyakorlatilag a felderítőgépek automata fényképezőgépeinek villant egyet „mint egy vaku”. Nem világító mert ez csak egy villanás. Több ország is alkalmazta a szovjetek FOTAB, az angolok FOTOFLASH jelöléssel látták el ezeket.

- **Propaganda bombák:** papíryanagú bombatest, mely vetést követően a légellenállás hatására széthullik és benne tárolt progaganda anyagot, melynek összömege 50–70 kilogramm közötti, szétszórja a kijelölt terület felett. A MiG-27 Flogger repülőgép típusnál például az AGITAB-500-300 agitációs bombát alakították ki, mely 45–75 kg propagandaanyag kiszórására alkalmas.

- A következő eszközök elméletileg a hagyományos bombákhoz sorolhatóak, hiszen közvetlen pusztítást eredményeznek, mégis nehéz besorolni egy atombombát a hagyományos eszközök közé. A szerző ebben a tekintetben a különleges kategóriába sorolja be ezeket.

- **Nukleáris bombák:** az energiája atommag-átalakulásból származik. Típusait tekintve lehet egy, kettő vagy háromfázisú bomba<sup>18</sup>. Az atombomba<sup>19</sup> esetén maghasadás

<sup>17</sup> Forrás: MH 1. Honvéd Tűzszerész és Hadihajós Ezred, Tűzszerész oktatási segédanyag.

<sup>18</sup> A fúzió során nagy mennyiségben keletkeznek neutronok, amelyek lehetővé teszik az urán 238-as izotópjának a hasadását. A három fázisú bombákban a fúziós magot urán-238 köpennyel veszik körül. A robbanás erejéhez mind a fúziós, mind a fissionos reakció jelentős részben hozzájárul.

<sup>19</sup> Az atombombák, vagy fissionos bombák energiájukat a nehézatommagok hasadásából nyerik. Nehéz atommagok (urán vagy plutónium) hasadnak könnyebb elemekké neutronokkal való besugárzásuk révén (ezek az elemek hasadásukkor újabb neutronokat hoznak létre, melyek újabb atommagokat bombáznak, láncreakciót eredményezve). Ezeket történelmi okokból atombombának nevezzük. Az elnevezés nem pontos, mivel a kémiai reakciók szabadítanak fel energiát atomok kapcsolódásából, nem a hasadás, valamint a fúzió (a könnyű atommagok egyesülése) sem kevésbé atomi jellegű, mint a maghasadás (fission). E lehetséges félreértés ellenére

következtében, a hidrogénbomba<sup>20</sup> esetén magfúzió következtében az atommag kötési energiája szabadul fel. Rendkívül nagy pusztító ereje van egyetlen ilyen fegyver képes elpusztítani egy várost.

- **Neutronbomba:** hivatalos megfogalmazásban megnövelt sugárzású nukleáris fegyver. Lényegében fissziós-fúziós bomba, amelynél a fúzió során keletkezett neutronokat nem nyeli el a bomba külső rétege, hanem szándékosan hagyják, hogy szabadon távozzanak a környezetbe. A hagyományos nukleáris fegyvereknél a neutronokat nehézfém neutron visszaverő réteggel igyekeznek minél nagyobb arányban a bombában tartani, a hatásfok növelése érdekében. A neutron bomba rombolóereje körülbelül tizede a hagyományos fissziós fegyverekének.

- **Piszkos bomba:** klasszikus értelemben nem nukleáris fegyver, hiszen semmilyen magreakció nem zajlik le benne. A tömegpusztító fegyver besorolása miatt viszont ide sorolják. Az alapja egy hagyományos (kémiai bomba), aminek a pusztító hatását valamilyen, a kívánt hatástól függő, sugárzó izotóp hozzáadásával növelik meg, ami a robbanást követően szétszóródik az érintett területen.

- **Kobaltbomba<sup>21</sup>**

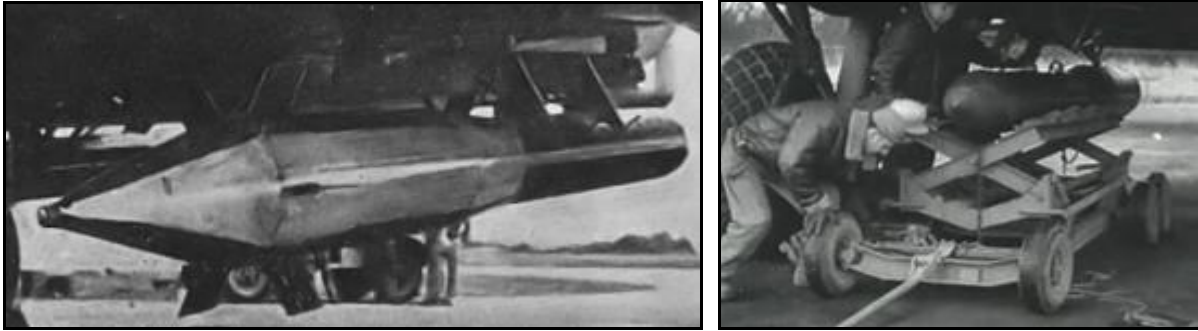
- **Rakéta póthajtású bomba, Disney bomba:** eredetileg bunkerbombának is nevezték, de a Walt Disney Studios által forgatott propaganda film hatására kezdték Disney bombának nevezni. A nagy szilárdságú bunkerek könnyen ellenáltak a hagyományos szabadesésű bombák rombolóhatásának. A pótmeghajtást az ütközési sebesség növelése érdekében alakították ki és így 1590 km/óra becsapódási sebességgel a bomba képes volt 4,9 méters földémszerkezetet is átütni, mielőtt a benne elhelyezett töltet felrobbant volna. A nagy átütőképességet nem csak a bomba sebességének felgyorsításával, hanem alakjával is próbálták elősegíteni. A bomba a hasonló szerkezetekhez képest nagyon vékony alkatú és a bombafej szokatlanul vastag acélból készült, így elősegítve a vastag földémszerkezetek átütését, s ebből adódóan a bunker belsejébe juttatva a viszonylag kis mennyiségű töltetet.

---

az atombomba kifejezést széles körben használják kimondottan a nukleáris fegyverekre, s leginkább a fissziós bombákra. Az atombombák méretét nem lehet tetszőlegesen növelni, mivel egy kritikus tömeg felett külső hatás nélkül is beindul bennük a láncreakció.

<sup>20</sup> A hidrogénbombák, vagy fúziós bombák az atommagok egyesülésén, fúzióján alapulnak, amikor könnyebb atommagok, mint például hidrogén vagy hélium állnak össze nehezebb elemekké nagy energia felszabadulása mellett. Az elnevezés pontatlan, mert egyrészt minden „hidrogén”-bombában a hatás egy jelentős részét egy fissziós bomba adja, másrészt az egylépcsős „atom”-bombák belső üregét is hatásfokjavító hidrogén alapú töltettel töltik ki. Így a „hidrogénbomba” helyett szerencsésebb a kétfázisú atombomba kifejezés. A hidrogénbomba elnevezést az alapanyaga miatt kapta, hívják még termonukleáris fegyvernek is, mivel a fúziós reakcióknál a láncreakció beindulásához rendkívül magas hőmérséklet kell. A hidrogénbombák tömegének nincsen felső korlátja, mivel a beindításához rendkívül nagy hőmérséklet és nyomás szükséges. Spontán módon, földi körülmények között semmiképpen sem indul meg a fúziós reakció.

<sup>21</sup> Kobaltbomba: gyakran „Doomsday engine”, azaz „Végítélet-gép”-nek nevezik. Valószínűleg sohasem készült ilyen fegyver. Szilárd Leó vetette fel a lehetőséget, hogy amennyiben egy atomfegyver külső burkolata kobaltból készül, az a robbanás során neutronbefogással kobalt 60-as izotóppá alakul át, amely erős gammasugárzó. 5,27 éves felezési idejével a robbanás helyszínét tartósan lakhatatlanná tenné.



8. ábra Disney bomba egy B-17-es bombázón és szerelés közben<sup>22</sup>

### Gyakorló, kiképzési céllal létrehozott bombák:

- **Vakbomba:** az éles bomba kezelésének veszély nélküli elsajátítására és a repülőgépek töltésének gyakorlására alakították ki. A rendszeresített bombákkal megegyező méretű, azoktól csak élénk színe, illetve gyakorló vagy vak felírata különbözteti meg. Robbanóanyagot nem tartalmaz, így súlya kisebb lehet, mint az éles bombáké. Rozsdás állapotban méreteiből adódóan teljesen megkülönböztethetetlen az éles eszközöktől.

- **Jelzőfüstös gyakorló bomba:** bombavetési gyakorlatoknál a becsapódási hely megjelölésére szolgált. Füst-, vagy ködösítő anyag jelölte a becsapódás helyét, ezt pillanathatású gyújtóval indították. Akár több kilogramm robbanóanyagot is tartalmazott. Egyes típusoknál (ilyen bomba a P-50S) egy nyomjelző fákját vet ki a töltet (időzítő gyújtószerkezete van), ami egy ernyővel ér földet, ezzel a módszerrel tudják gyakorolni nagyobb kaliberű bombák vetését.

- **Működést vizsgáló bombák:** a bombák működési mechanizmusát, viselkedési sajátosságait vizsgáló szerkezetek.

### A bombák tömeg szerinti osztályozása

A bombák tömegét elsősorban az általa létrehozott pusztító hatástók, a feladat jellegéből és az eszközök szállíthatóságából adódóan határozhatjuk meg. Tömegük alapján az alábbi eszközöket különböztetjük meg:

- Kis bomba                                   össztömege 1–100 kilogramm közötti;
- Közepes bomba                           össztömege 100–500 kilogramm közötti;
- Nehéz bomba                               össztömege 500–2000 kilogramm közötti;
- Óriás bomba                               össztömege 2000–15000 kilogramm közötti.

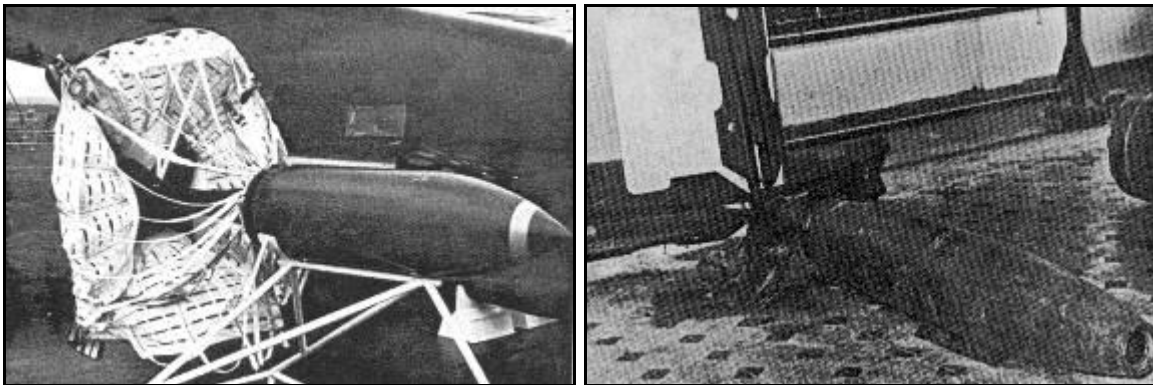
A kis és közepes bombák szinte az összes különleges bombát, míg a közepes, nehéz és óriásbombák elsősorban rombolóbombákat foglalják magukba. A bombák elnevezésénél megadott súly csak körülbelüli érték, a tényleges érték akár 10–15%-al is eltérhet. A bombák tömegének pontatlanságát az eltérő mértékegységek eredményezik, hiszen a gyártó országok nem azonos mértékegységek alapján jelölik a robbanótesteket. A Magyarországon és Oroszországban gyártott eszközök számadatai kilogrammban vannak jelölve. Az Angol, Amerikai bombák tömegét libraban adják meg. 1lb=0,4536 kilogramm.<sup>23</sup>

<sup>22</sup> Forrás: [http://en.wikipedia.org/wiki/Disney\\_bomb](http://en.wikipedia.org/wiki/Disney_bomb); Letöltés: 2014. november 27.

<sup>23</sup> Ebből adódóan egy DEMO 1000 LB amerikai rombolóbomba tömege hozzávetőleg 454 kilogramm, ezt a köznyelv „500 kilós rombolóbomba”-ként emlegeti.

*Irányítás, illetve vezérlés szerint:*

- **Szabadesésű, zuhanó vagy vetett bombák** közé sorolják azokat a típusokat, amelyeket közepes és nagy magasságból olyan nagy kiterjedésű objektumok ellen alkalmaznak, melyeket kis magasságban vízszintes vagy zuhanórepülésből nem képes támadni. A szabadesésű bombákat főként a bombázó repülőgépekről alkalmazzák és legismertebbek közülük a 227, a 454 és a 907 kilogramm tömegű repesz- és rombolóbombák.
- **Laser-, elektro-optikai (tv. és infravörös) vezérlésű bombákat** a vietnámi háborúban alkalmazták először, vezérlésükből adódóan nagy magasságból oldhatók ki az adott cél ellen, mint a hagyományos bombák. A bombák célbajuttatásához ekkor még két repülőeszközre volt szükség, az egyik megjelölte a célt, a másik vetette a bombát, melynek orrészében elhelyezett infravörös érzékelő vezette a bombát célról visszaverődő lézersugarak alapján. A technológia fejlődésével ez ma már nem igényli második repülőgép jelenlétét.
- **Fékezett bombák** kis repülési magasságból, pontszerű célok, élőerő és fedezéken kívüli célok, gépjárművek ellen lehet alkalmazni anélkül, hogy a hordozó repülőgép a robbanás pillanatában veszélyeztetve lenne a robbanás hatásától. A lassítás érdekében két fékezési módot lehet alkalmazni az ejtőernyő-fékezésű és a fékező vezetőszárnnyal felszerelt módozatot.



9. ábra Ejtőernyő-fékezésű és fékező vezetőszárnnyal felszerelt bomba<sup>24</sup>


## A bombák felépítése

A bombák felépítésében a következő fő részeket különböztetjük meg:

- **Bombatest:** külső alakját az aerodynamika törvényei és a tömeggyártás feltételei alakították ki. A lapvetően három részre osztható a bombatest: a fejrészre, a középrészre és a fenékrészre. A fejrész, a bomba vezetőszárnnyal ellentétes vége, itt található az orrgyújtó és néhány típusnál az első függesztőszem. A bombatest következő része a középrész, (ezt hengeres bombaköpenynek is nevezik) ezen a területen található a bombák egyes típusainál kialakított oldalgyújtó és a függesztőszem(ek). A hengeres bombaköpenyt zárja le a bomba fenék vagy fenékrész. Ezen a területen található a fenékgyújtó, a töltésre szolgáló fenékcsavar és a vezetőszárnny csatlakoztatásához szükséges csatlakozó szerelvények.

<sup>24</sup> Forrás: Tájékoztató a NATO légierőben rendszeresített bombatípusokról és gyújtószerkezetekről; Budapest 1975. p. 14–15.



 **Bombatöltet** a bombatest belső üregét kitöltő anyag, mely a bomba funkcióját tekintve lehet robbanóanyag, vagy a különleges bombákban a bomba funkciójának megfelelő gyújtó-, világító-, köd-, gáz- vagy stb. anyag.

Trinitrotoluol (trytol, trotil, TNT, C<sub>7</sub>H<sub>5</sub>N<sub>3</sub>O<sub>6</sub>). A kőszénkátrány desztillációjakor nyert toluol háromszoros nitrálásából állítják elő. A nyers TNT vörössárga, a tiszta sárgásfehér színű. Por, lemez vagy kristályos alakban kerül feldolgozásra. A bombatestekbe robbanótöltetként öntéssel, sajtolással esetleg döngöléssel helyezik be. Ütéssel és lökéssel szemben nem érzékeny. Nehezen gyullad, de nyílt láng huzamos érintésére, lassan felmelegítve, sötétvörös lángal, sűrű kormozó füstöt terjesztve elég. Nagy tömegben, magas hőfokkal meggyújtva robban. Éterrel, acetonnal, benzollal és töménykénsavval érintkezve kritikus állapotba kerülhet.

Ammoniumnitráttal (NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>) kevert trinitrotoluol (nyujtott trotil) 20-60 súly % TNT-hoz, 80-40 súly % ammoniumnitrát. Jelölése a súly5 feltüntetésével történik:60T/40An. Fehérszínű kristályos anyag, mely ütésre érzéketlen. A 60T/40An feldolgozása öntéssel, míg a 20T/80An szemcsés állagú marad, így csak sajtolással, vagy döngöléssel lehet alakformálni. A bombatestbe történő behelyezés előtt aszfaltlakkal vagy sellakkal kell bevonni, mert a fémekkel közvetlenül érintkezve azzal reakcióba lép. A töltet szerelés közben levegővel érintkező részét parafinnal vagy TNT réteggel szigetelik nedvesség ellen. A nyujtott trotil hatása nem sokkal rosszabb, mint a homogén trotilé.

Nitrokeményítő, alkalmazása a trotil póttanyagaként ismeretes. Búzakeményítőnek kevert savval való nitrálása útján nyerik. Felhasználása sajtolással, illetve préssel történik. Robbanóhatása szinte a trotiléval megegyezik. Sárga, zöldesszürke vagy zölds színű anyag, mely csak hirtelen hőemelkedésre érzékeny. A nitrokeményítővel szerelt bombáknál ügyelni kell, hogy a hőmérséklet 35oC alatt maradjon.

▪ **Bombagyújtó vagy gyújtószerkezet**, olyan szerkezetek, melyek előre meghatározott időben vagy helyen, működésük folyamán valamely robbanóanyagot robbanásra készítetnek. A gyújtószerkezet indítja el a bombában elhelyezett robbanóanyag detonációját, így ez a bomba legfontosabb és legérzékenyebb része. A bombagyújtók a bombákban történő felhasználás szerint megkülönböztetünk fejgyújtókat, melyek alkalmazhatóságuk szerint csak a bombafejben helyezhetőek el. Ugyan ezen elv alapján csak a bombafenéken elhelyezhető gyújtókat fenékgyújtónak nevezik. A kombinált vagy fej- és fenékgyújtók az előzőekben említett helyek bármelyikén elhelyezhető, így ugyanolyan gyújtó akár a bomba fej és far részén is megtalálható. Az oldalgyújtókat csak a bombaköpenyen lévő megfelelő nyílásba, úgynevezett gyújtófészekbe lehet elhelyezni.

*Felépítési elvük szerint megkülönböztetünk:*

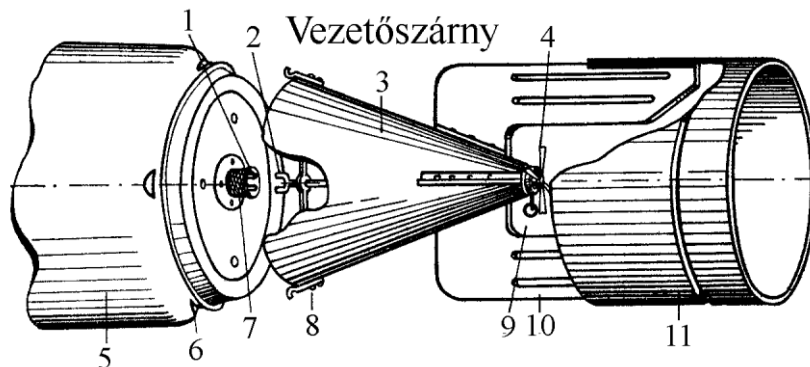
- *Dörzsgyújtókat:* érzékeny gyújtóanyagon dörzsölődő gyújtóalkatrész indítja el a gyújtási folyamatot.
- *Csapódó gyújtókat:* a becsapódás pillanatában kezdenek működni. A tengelyirányban történő csapódásra kialakított szerkezetek az egyszerű csapódó gyújtók. A kúpos terelőpályák következtében bármilyen irányú csapódáskor történő működés esetében egyetemes csapódó gyújtókról beszélünk. A csapódó gyújtók halmazába tartozik az elektromos és a mágneses gyújtószerkezet is. Az elektromos és a mágneses gyújtók a

becsapódáskor záródó, illetve keletkező áram hatására indítja a robbanást kiváltó folyamatot.

- *Időzithető bombagyújtók* a vetés után az esési pályának időben előre meghatározott pontján működteti el a szerkezetet. Az időzített bombagyújtók között megkülönböztetünk órászerkezettel ellátott, úgynevezett óraműves gyújtókat, illetve a lőpor égési idejét kihasználó lőporkorongos gyújtókat.

#### **A bombagyújtók működésük szerint lehetnek:**

- *Pillanatgyújtók*, ha működésükkel a bomba robbanása a becsapódás pillanatában bekövetkezik.
- *Késleltetett gyújtók*, ha becsapódás után a késleltetés idejének eltelte után történik meg a robbanás. A késleltetett gyújtók között megkülönböztetünk rövid késleltetésű gyújtókat és hosszú késleltetésű gyújtókat. Az említett gyújtók közül előbbi mindössze 10-15 másodpercnél nem több, míg utóbbi 15 másodpercet követően, akár több napos késleltetést követően hozza működésbe a robbanótestet.
- *Pillanat és késleltetett gyújtók* az előzőekben ismertetett módon tetszés szerint beállítható.
- *Mozdításra robbanó gyújtók*.
- **Vezetőszárny**, a bombának az esési irányba történő beállítását és a csúccsal történő becsapódását segíti elő. Kialakítását tekintve lehet hengeres, szekrényes illetve három, vagy négysíkú. A három vagy négysíkú vezetőszárny vas, acél vagy alumínium lemezből készül, melyet szegecsek vagy csavarok rögzítenek a bomba fenékrészéhez. Fontos az egyes vezetősíkok kellő kimerevítése, hogy szállítás vagy rakodás közben el ne görbüljenek, vagy le ne törjenek.



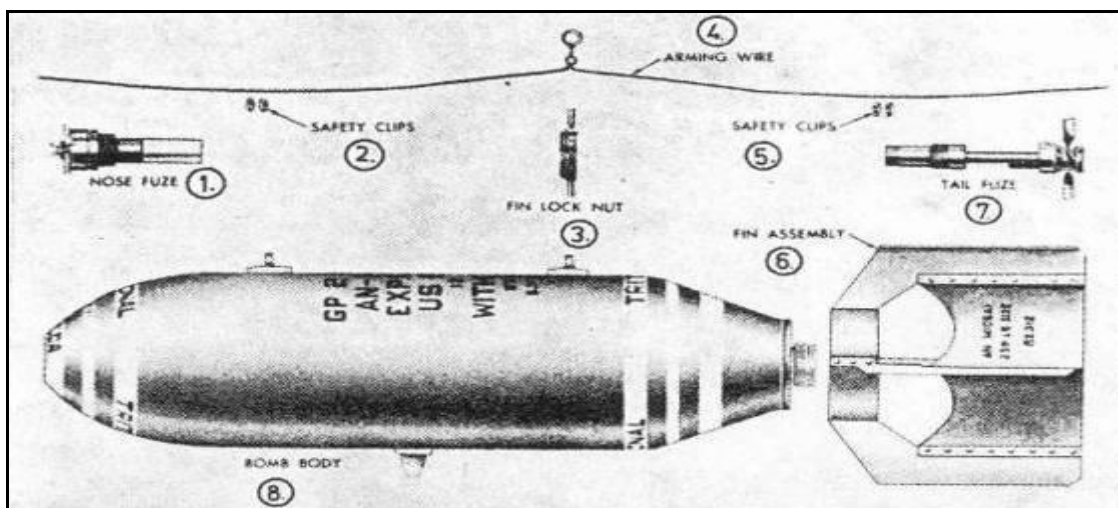
**10. ábra** GP. 250, 500 és MC. 500 LB. Romboló bombák vezetőszárnya<sup>25</sup>

1. biztosító villa, 2. kapcsoló villa, 3. kúp rész, 4. légszárny, 5. bomba, 6. vágat, 7. gyújtó, 8. rugós kapcsoló, 9. biztosítóvilla, 10. síkszárny, 11. hengerpalást

**Függesztő szem**<sup>26</sup>, a bomba felületén, a repülőgépeken történő mozgatás, illetve a bombavetés biztonságos végrehajtását hivatott elősegíteni. Kisméretű szerkezeteknél egy darab, közepes méretű bombáknál kettő, míg nagyobb eszközöknél három-négy függesztőszem is ki lett alakítva a bomba kezelésének elősegítése érdekében.

<sup>25</sup> Forrás: Forrás: MH 1. Honvéd Tűzszerész és Hadihajós Ezred, Tűzszerész oktatási segédanyag.

<sup>26</sup> A függesztő szem nem alapvető elem vagy fő rész, hiszen nincs minden bombának, pl.: a konténerben lévő szórt bombáknak nincs.



1. kép Bombák általános szerkezeti felépítése

1. fejgyújtó - 2. és 5. biztosító csapok - 3. fenékszáró csavar - 4. élesítő huzal -  
6. vezetékszárnyak - 7. fenégyújtó - 8. bombatest

## A bombák jelölése

A bombák jelölése és megkülönböztető jegyeik számos módon eltérhetnek egymástól, ezt elsősorban a gyártó ország saját szabályrendszere alapján alkalmazta. Azonban a feliratok, jelölések mégis szabályszerűen kerültek rá a bombatestre. Ha előttünk van egy ép bombatest, akkor a következő jelöléseket láthatjuk rajta:

- a bomba kaliberére utaló jelölést „B” és a bomba tömegét „P”, például: DEMO 500 LB;
- a sorozat számát „N” és az összeszerelés évét „D”, például: 230/950;
- a töltet tömegére utaló jelzést %-ban „M”, például: 50/50;
- az utolsó felirat általában egy jelölés melyet a gyártó helyez el a bombatesten.

Nem csak a bombatesten, hanem a vezetékszárnyon is találhatunk jelöléseket, melyek a gyártási évet és a gyártás sorozatszámát jelzik.

Típus	Amerikai	Szovjet	Német
Romboló bomba	DEMO	FAB	SC
Repsz bomba	FRAG	AO	SD
Gyújtó bomba	INC	ZAB	-
Villanó bomba	PHOTOFLASH	FOTAB	-
Páncéltörő bomba	SAP és AP	BRAB	-
Világító bomba	FLARE vagy ILLUM	SZAB	-
Kazettás bomba Bombakonténer	CBU (Cluster Bomb Unit)	RBK (Razovoya Bombovaya Kassetta)	AB

11. ábra Különböző országok típusjelölései a bombatesten

## MIT TEGYÜNK, HA ROBBANÓTESTET TALÁLUNK?<sup>27</sup>

A II. világháború során hazánk kiterjedt hadműveleti terület volt, ennek következményeként még napjainkban is napi rendszerességgel fordul elő, hogy valaki - általában építési munkák,

<sup>27</sup> A Magyar Honvédség által számos fórumon és szóróanyagban kiadott és elérhető útmutató.

vagy mezőgazdasági földmunkák során - robbanótestet, vagy ahhoz hasonló szerkezetet talál. A civil lakosságnak nem feladata egy gyanús szerkezetről megítélni, hogy az valóban robbanótest-e vagy sem, ezért minden esetben úgy kell eljárni, mintha éles robbanószerkezet volna.

Fontos, hogy ne essünk pánikba, hanem a lehető leggyorsabban és leghatározottabban értesítsük az illetékes hatóságot. A bejelentésnél pontosan határozzuk meg a talált robbanótest helyét és a közelben található esetleges veszélyforrásokat. A talált szerkezetet semmiképpen ne kíséreljük meg saját kezűleg hatástalanítani, esetleg szétbontani. Az eszközhoz hozzányúlni tilos és életveszélyes. Amíg az illetékes hatóság a helyszínre nem érkezik, lehetőleg biztosítsuk a helyszínt, hogy illetéktelen személyek a robbanótesthez ne férjenek hozzá.

A tűzszerészeti mentesítési feladatok ellátásáról szóló 142/1999. (IX. 8.) Korm. rendelet alábbiak szerint szabályozza a talált robbanószerkezettel kapcsolatos teendőket:

„Aki elhagyott robbanótestet, vagy annak tűnő tárgyat talál, illetve ilyen tárgy hollétéről tudomást szerez, köteles azt haladéktalanul bejelenteni a helyi rendőri szervnek, vagy ahol ilyen nincs, ott a települési önkormányzat jegyzőjének, aki a bejelentésről köteles értesíteni a területileg illetékes rendőri szervet.”

A települési önkormányzat jegyzője, vagy az illetékes rendőri szerv ellenőrzi a bejelentés valóságát, megjelöli a feltételezett, vagy azonosított robbanótest helyét, elhelyezi a robbanásveszélyre utaló figyelmeztető jelzést, bejelentést tesz a Magyar Honvédség Tűzszerész Ügyeletére /06/1-410-97-90/ és indokolt esetben intézkedik a robbanótest közelében lévő lakóház kiürítéséről, a veszélyeztetett terület folyamatos őrzéséről, lezárásáról.

A talált robbanószerkezettel kapcsolatos bejelentést a rendőrség 107-es, a katasztrófavédelem (tűzoltóság) 105-ös hívószámára, illetve a 112-es egységes európai segélyhívószámra is meg lehet tenni.

## FELHASZNÁLT IRODALOM, FORRÁS

1. DARUKA Norbert – Bombakiemelés az Újpesti híd pilléreinél, Műszaki Katonai Közlöny 2009. évi 1–4 összevont kiadás (ISSN 1219-4166) ZMNE 502/2010, pp.: 219–231.
2. DARUKA Norbert – Bomba miatt kitelepítés, Műszaki Katonai Közlöny 2009. évi 1–4 összevont kiadás (ISSN 1219-4166) ZMNE 502/2010, pp.: 207–219.
3. DARUKA Norbert - Rombolóbombákat hozott a Mikulás, Sereg Szemle IX. évfolyam, 3-4. szám, 2011. július-december (HU ISSN 2060-3924),pp.: 116-125
4. Magyar Néphadsereg – Légoltalmi Tűzszerész Szolgálat – Angol bombaanyag.
5. LÓDI Antal – Katonai robbanótestek alapismerete, szerkezete. Jegyzet 2010.
6. Magyar Néphadsereg - Tájékoztató a NATO légierőben rendszeresített bombatípusokról és gyújtószerkezetekről; Budapest 1975.
7. L.Dv. 4200 Die deutsche Abwurfmunition; Berlin 1943.
8. Vörös Mihály – Daruka Norbert: Tűzszerészek a közszolgálati feladatok ellátásában, Sereg Szemle X. évfolyam, 2. szám, 2012. április-június (HU ISSN 2060-3924),pp.: 22–34.

Pető Richárd<sup>1</sup>

## A „LÁTNOK”<sup>2</sup> RENDSZER KONCEPCIÓJA<sup>3</sup>

*A katasztrófahelyzetek, a bűncselekmények megelőzéséhez, elhárításához és helyrehozásához a szakszolgálatok és szolgáltatók összehangolt munkája szükséges. A Látnok térképes rendszer a honvédelmi, a rendvédelmi, a katasztrófavédelmi, a polgári védelmi és a közszolgáltatók munkafolyamatainak megtervezését és hatékony összehangolását segítsse elő. A cikk ismerteti kritériumoknak megfelelő térkép rendszer szerkezeti felépítését.*

*Kulcsszavak: térkép rendszer, robbantás, katasztrófa, intézkedés szervezés*

### **SYSTEM OF PROPHET CONCEPT**

*Professional services of government need to be well organized to solve disaster and criminal incidents. The Prophet mapping system helps military, police, civil defence and civil organizations to planning and organizing tasks. The aim of this article is to introducing the structural of Prophet system.*

*Keywords: map system, bombing, catastrophe, organization action*

## 1. BEVEZETÉS

A tanulmányaim és kutatásaim során, valamint a megvizsgált nemzetközi és hazai események tapasztalatai alapján a robbantásos cselekmények elleni védekezés, a vagyonvédelem specifikus ágazata, egy folyamatos nyomon követést és megújulást igénylő szakterületnek bizonyult.

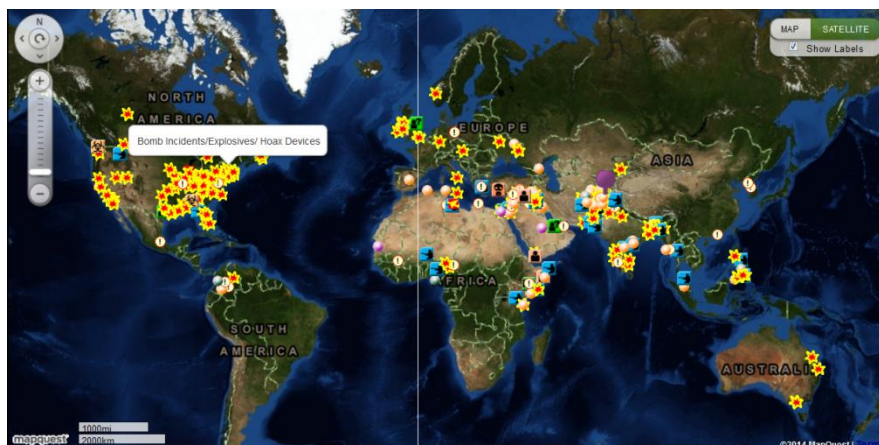
A sajátosságát jól szemlélteti, hogy a védelem megtervezése és kiépítése folyamán nem egy átlagos, hétköznapi eseményre vagy eseménysorozatokra kell felkészülni. A robbanás, illetve a robbanáskor fellépő erőhatások már az extrémítás kategóriájába sorolandóak, melynek súlyosságát még tovább fokozza a cselekmény elkövetésének szándéka, illetve az a tény, hogy a világ bármely pontján és időpillanatában, véletlenszerű vagy előre meghatározott célszemély, objektum ellen bekövetkezhet. [1] [2] [3]

---

<sup>1</sup> Óbudai Egyetem Biztonságtudományi Doktori Iskola – PhD hallgató; Okleveles biztonságtechnikai mérnök és munkavédelmi szakmérnök; E-mail: petorichard.mk@gmail.com

<sup>2</sup> A szerző által tervezett térképrendszer fantázia elnevezése. Nevét a káresemények nagyságának (élet és vagyoni jellegű) megbecsléséről, valamint a szükséges intézkedések szervezési, tervezési és végrehajtási feladatainak előre történő összehangolásáról kapta.

<sup>3</sup> Bírálta: Prof. dr. Lukács László CSc., a Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem, majd a Nemzeti Közszolgálati Egyetem nyugalmazott egyetemi tanára.



1. Ábra: A világon történő fegyveres és robbantásos támadások helyszíneinek kimutatása és ismertetése az elmúlt 24-48 órában.<sup>4</sup>

„Egy konkrét terrorcselekmény kockázatának becslése sok szakterület összehangolt munkáját igényli. Több független terület szakértőjének (biztonságpolitikai szakemberek, hírszerzők, mérnökök, matematikusok, stb.) együttes munkájára és elegendő mennyiségű adatra van szükség egy konkrét fenyegetettséggel kapcsolatos kockázat becslésére.”<sup>5</sup> A kockázatok meghatározása csak kezdeti lépése a védelem megtervezésének, hiszen ez önmagában effektív védelmet még nem biztosít. A hatásos védelmet az aktív és passzív mechanikai eszközök, az elektronikai jelzőrendszerek (és védelmi rendszerek), valamint az intézkedési és szabályozási stratégiák együttesen látják el. Kétségtelen, hogy az intézkedési és a szabályozási stratégiák meghatározása komoly tervezési képességet igényel, különösen akkor, ha több szervezet harmonizált együttműködésére van szükség. [4]

Robbantásos cselekmény során a katasztrófavédelmi, a honvédelmi, a polgárvédelmi, a mentőszolgálatok és a rendvédelmi szakszolgálatok szervezett együttműködését a veszély megelőzésének, elhárításának és a keletkezett károk helyreállításának folyamán célszerű lenne folyamatosan biztosítani. A kritériumoknak megfelelő módszer azonban jelenleg nincsen kidolgozva.

A „Kritikus infrastruktúra védelmi kutatások” című, TÁMOP-4.2.1.B-11/2/KMR-2011-0001 pályázat, 4. alprogram, „Robbantásos építményvédelem” kiemelt kutatási terület keretén belül megállapításra került, hogy „... Magyarország – jelenleg – nem tartozik a terrorista cselekmények fő célpontjai közé, ennek ellenére hazánkban is fel kell készülni az ilyen jellegű esetleges cselekmények megelőzésére, megfelelő kezelésére... Hazai viszonylatban az épületek robbanóhatásokkal (terroristarobbantásokkal) szembeni védelmének szabályozása sajnálatos módon elkeserítő. Konkrét szabályozó sem katonai és rendvédelmi területen, sem pedig a polgári életben nem található... hazánkban ez a fontos téma – a „vélt biztonság” érzetere alapozva – nem kap kellő figyelmet. Célszerűnek látnánk a témakörben – katonai és rendvédelmi, illetve a polgári területekre vonatkozóan – egy átfogó szabályzatot, kézikönyvet

<sup>4</sup> Forrás: <http://www.globalincidentmap.com/map.php> ; Letöltés: 2014.11.22.

<sup>5</sup> TÁMOP-4.2.1. B-11/2/KMR „Robbantásos építményvédelem” kiemelt kutatási terület – 4.Fejezet: A Robbantásos cselekmények kockázatelemzésének sztochasztikus módszerei – 4.4. alfejezet: A kockázat becslése; 13.oldal.



mielőbb kiadni, a nemzetközi szinten megjelent szabályozók adoptálásával.”<sup>6</sup> [5]

A robbantásos cselekmények és fenyegetések aktualitása, a nem megfelelő és hiányos szabályozások, mint a témával foglalkozó kutatót arra ösztönözték, hogy egy jól működő és alkalmazható rendszert hozzak létre a problémakör kezelésére. A következőkben olyan, általam tervezett térkép rendszert ismertetek, aminek a segítségével a fent említett fenyegetések elhárításáért felelős szakszolgálatok együttműködése könnyedén megvalósítható, a feladatok végrehajtása ütemezhető és nyomon követhető, függetlenül a szakszolgálatokat koordináló személy helyszíni ismeretétől.

A „Látnok” rendszer bármely típusú<sup>7</sup> „bombariadék” esetén alkalmazható. A lehetséges támadási módszerek közül szeretném kiemelni az úgynevezett „modell repülőgép” bombákat. A modell repülőgépek (drónok) alkalmazásának szabályozása jelenleg még nem megoldott, használatuk számos szakterületen problémát vet fel.

Saját indíttatású kutatás keretében Pető Tamás<sup>8</sup> kutató mérnökkel közösen kutatom a modellrepülőgépek passzív radarral történő felderítési lehetőségét, annak biztonsági kockázatait és az ellenük történő védelmi lehetőségeket mind civil és mind katonai területen.

A térképrendszer – robbantásos cselekményeken túl – más szakterületeken is alkalmazható, ennek lehetőségét „A rendszer kombinálhatósága és alkalmazhatósága más szakterületeken” fejezetben tárgyalom.

## 2. A „LÁTNOK” RENDSZER FELÉPÍTÉSE

### 2.1. Kezdeti nehézségek és a megoldások

A rendszer követelményeinek és felépítésének meghatározása rendkívül összetett feladatnak bizonyult. Első lépésként a rendszer pontos célját, az alkalmazhatósági körét, a felépítésének követelményeit kellett definiálni. A nehézség abban mutatkozott meg, hogy különböző szakterületek ismeretét kellett egyesíteni, melyek többségében egymásra épültek vagy éppenséggel kiegészítették egymást, de egyes esetekben előfordult az is, hogy nem volt közöttük kapcsolat. Véleményem szerint a következő szakismeretek szükségesek a Látnok rendszer felépítésének átláthatóságához:

- biztonságtudományi,
- robbantás-technikai,
- tűzvédelmi,
- munkavédelmi,
- építészeti,
- katasztrófavédelmi,
- rendvédelmi,
- informatikai,
- távközlési,

---

<sup>6</sup> TÁMOP-4.2.1. B-11/2/KMR „Robbantásos építményvédelem” kiemelt kutatási terület – 3.Fejezet: Az építmények robbantásos cselekmények elleni védelmével kapcsolatos nemzetközi és hazai szabályozások – 3.4. Részkövetkeztetések; 49. oldal.

<sup>7</sup> csőbomba, mellénybomba, járműbomba, modell repülőgép bomba, fel nem robbant robbanótestek... stb.

<sup>8</sup> Pető Tamás, okleveles villamosmérnök; BME Szélessávú Hírközlés és Villamosságtan Tanszék Mikrohullámú Távérzékelés Laboratórium; PhD hallgató; peto@hvt.bme.hu

- villamosmérnöki,
- térképészeti,
- jogi,
- pszichológiai ismeretek.

Hazai viszonylatban az épületek robbanó hatásokkal (terrorista robbantásokkal) szembeni védelmét és a megelőzést szolgáló intézkedés, szabályozó sem a katonai és rendvédelmi, sem pedig a polgári életben nem található. Ezt követően a megoldást a nemzetközi szabályozók között kerestem. A nemzetközi szabályozók között robbantásos cselekmények intézkedés technikájával és épület megerősítési szabványokkal kapcsolatosakat már találtam, de ezek az általam megfogalmazott követelményeknek nem tettek eleget.

Arra a megállapításra jutottam, hogy a hazai és nemzetközi szabályozók között olyan dokumentumokat kell majd keresnem, melyeknél az említett témakörrel összevetve, legalább részben található közöttük párhuzam. Ezek segítségével már egy új, a témának megfelelő szabályozó kidolgozható. A vizsgált kérdéskörrel a legtöbb párhuzamot tartalmazó témáknak a tűz elleni védekezés, a polgári és katonai robbantástechnikai szabályozók bizonyultak.

A tűzvédelemre vonatkozó hazai jogszabályok közül a legfőbb szabályozók<sup>9</sup> a 28/2011. (IX. 6.) az Országos Tűzvédelmi Szabályzatról<sup>10</sup> szóló BM rendelet (továbbiakban OTSZ), az 1996. évi XXXI. a tűz elleni védekezésről, a műszaki mentésről és a tűzoltóságról szóló törvény<sup>11</sup>, a 30/1996. (XII.6.) a tűzvédelmi szabályzat készítéséről szóló BM rendelet<sup>12</sup> (továbbiakban: Szabályzat), a kémiai biztonságra vonatkozó 2000.évi XXV. törvény, melyek a jogok és köteleességek megállapítására, a veszélyes anyagok csoportosítására, a tüzesetek megelőzésére, jelzésére, oltására és a kárelhárítási folyamatokra, összpontosítanak. Megállapítottam, hogy a felsorolt jogszabályok egyike sem felel meg teljesen a célomnak, de tartalmaznak olyan elemeket, elképzeléseket, melyek integrálhatóak egy új rendszerbe.<sup>13</sup>  
[6][7][8][9][10][11]

Hasonló a helyzet a tűzvédelem külföldi szabályozása terén is. Kutatásom során az Egyesült Államokban használatos Building Occupancy Code vagy International Building Occupancy Code<sup>14</sup> (továbbiakban BOC vagy IBOC) modellt tanulmányoztam, mely tűzvédelmi szempontból a létesítményeket funkció és létszám szerint csoportosítja.[11][12][13] A modell olyan gondolkodásmódot tartalmaz, melynek segítségével a célrendszer alapkövei meghatározhatóak.

A terrorista szervezetek támadási célpontjain, valamint a terrortámadások elemzésein keresztül vizsgáltam az elkövetési szándékokat, majd ezzel összefüggésben hoztam létre az objektumok funkció besorolását. Az alábbi táblázat a főbb támadási szándékokat és a célszemélyek/célobjektumok listáját tartalmazza.

<sup>9</sup> Forrás: [http://www.katasztrofavedelem.hu/index2.php?pageid=szervezet\\_jogszabaly](http://www.katasztrofavedelem.hu/index2.php?pageid=szervezet_jogszabaly); Letöltés: 2014.11.24.

<sup>10</sup> Forrás: [http://njt.hu/cgi\\_bin/njt\\_doc.cgi?docid=137910](http://njt.hu/cgi_bin/njt_doc.cgi?docid=137910); Letöltés: 2014.11.24.

<sup>11</sup> Forrás: [http://njt.hu/cgi\\_bin/njt\\_doc.cgi?docid=26565](http://njt.hu/cgi_bin/njt_doc.cgi?docid=26565); Letöltés: 2014.11.24.

<sup>12</sup> Forrás: [http://njt.hu/cgi\\_bin/njt\\_doc.cgi?docid=26550](http://njt.hu/cgi_bin/njt_doc.cgi?docid=26550); Letöltés:2014.11.24.

<sup>13</sup> Megjegyzés: Robbanás során a fellépő hatások között számolni kell a reakcióidő rendkívüli gyors lefolyásával (pár milliszekundum), az elsődleges és másodlagos repeszhatással, a többszörös túlnyomással, valamint a tűz további hatásával (hőhatás, füsthatás, toxikus gázok, tűz továbbterjedés...stb). [A31]

<sup>14</sup> „Nemzetközi Épület Kód”-nak vagy „Nemzetközi Épület Besorolás”-nak fordítható.

<b>MERÉNYLETEK ELKÖVETÉSÉNEK OKAI</b>	<b>CÉLSZEMÉLY - CÉLOBJEKTUM TÍPUSOK</b>
vallási ideológia	templom, szabadtéri rendezvények, temetési szertartások <sup>15</sup> , zarándokút...
politikai ideológia	politikai személyek és tartózkodási objektumaik
etnikai ideológia	lakóövezeti-, kereskedelmi... létesítmények közterület, közlekedési eszközök... stb.
gazdasági célok	gazdasági körökben fontos személyek, gazdasági intézmények (bankközpont, bankfiók...stb.)
egyéni célok	meghatározott célszemélyek és célobjektumok
félelemkeltés <sup>16</sup>	elsősorban civil személyek, közterületek, tömegtartózkodású objektumok... stb.

2. Táblázat: Épületek besorolásának alapelve

Az átláthatóság és a könnyen kezelhetőség céljából a BOC / IBOC-hoz hasonlóan épületkódokat alkalmaztam. Az alábbi táblázatban a besorolás egy részét ismeretem, ami a térképen történő rövidítések értelmezhetőségét segíti elő.

<b>ELSŐ BETŰKÓD</b>	<b>MÁSODIK BETŰKÓD</b>	<b>MEGNEVEZÉS</b>	<b>LEÍRÁS</b>
E		Egészségügyi intézmény	EÜ ellátást biztosító létesítmények
	1		kórház
	2		rehabilitációs létesítmények és központok
	3		orvosi rendelő
É		Élelmezés	Étkezésre szolgáló objektumok.
	1		Gyorsétterem
	2		Étterem
	3		Bár
Ke		Kereskedelem	minden bolt, áruház, bevásárló központ, ahol termékek értékesítése történik. Pl: ruha, számítástechnikai, barkács, bútor...
Köz		Közüzemi hálózat	víz, gáz, elektromos szolgáltatást biztosító hálózatok

<sup>15</sup> Bizonyos vallásoknál az európaiától eltérő temetési kultúra tapasztalható.

<sup>16</sup> Esetenként sérüléssel nem járó robbantásos cselekmények.

	Köz_e	elektromos hálózat	
	Köz_v	vízvezeték hálózat	
	Köz_g	gázvezeték hálózat	
Kt		Közterület	utca, út, tér, park... stb.
L		Lakóhelyiség	állandó vagy ideiglenes objektum, mely pihenésre, normál életvitel helyéül szolgál. Ide sorolandóak a lakóház, a lakóépület, a családi ház, kollégium, hotel, motel, szálloda... stb.
O		Oktatási intézmény	minden képzés vagy továbbképzés céljából szolgáló objektum. Bölcsődétől a felsőfokú oktatási intézményekig minden idesorolandó.
P		Parkoló	
	Pf		felszíni parkoló
	Pfa		felszín alatti parkoló
	Ph		parkolóház
T		Tömegtartózkodású objektum	egy időpillanatban legalább 300 fő tartózkodik az objektumban
	1	Irodaház	
Tk		Távközlés	vezetékes és vezeték nélküli távközlő rendszerek vagy rendszerelemek
Ve		Veszélyes objektum	Minden olyan objektum, amely tűz, robbanás, sugárzás, mérgezés veszélyt jelent az élő szervezetre vagy környezetre és nem tartozik a létfontosságú rendszerek, illetve a kiegészítő besorolás egyéb kategóriájába.
	1	Üzemanyagtöltő állomás	

3. Táblázat: Bűnös célú robbantásos cselekmények elkövetésével összefüggésben álló objektumok besorolása funkció szerint<sup>17,18</sup>

A fenti táblázat logikája alapján megfigyelhető, hogy ebben az esetben az összes objektum egyenrangúnak számít. A való életben azonban ez nem így van. A hasonló funkciót ellátó objektumok veszélyeztetettsége között ugyanis jelentős különbség lehet. A különbség a vizsgált (azonos funkció kategóriába sorolt) objektumok az adott rendszer struktúráján belüli elhelyezkedésében mutatkozik meg. A „2012. évi CLXVI. a létfontosságú rendszerek és

<sup>17</sup> A szerző saját besorolása és saját készítésű táblázata.

<sup>18</sup> A táblázat a teljes besoroláshoz csak egy részét tartalmazza.

létesítmények<sup>19</sup> azonosításáról, kijelöléséről és védelméről szóló törvény”, továbbá a „65/2013. (III. 8.) kormányrendelet a létfontosságú rendszerek és létesítmények azonosításáról, kijelöléséről és védelméről szóló 2012. évi CLXVI. törvény végrehajtásáról<sup>20</sup>”, éppen a vizsgált különbséget és annak jelentőségét taglalja. [14] [15] A törvény mellékleteiben<sup>21</sup> található ágazati és alágazati kategorizálások, valamint azok sorszámai a térképes rendszerbe maradéktalanul integrálhatóak. Felhasználási szempontból a térképrendszert kezelő operatív személy számára az elemzés folyamán egyértelműen látható a „normál” és a létfontosságú” objektumok helyszíni elhelyezkedése. Az előbbi objektumok jelölése ugyanis valamilyen betűkóddal (ami kiegészülhet számmal is), az utóbbi pedig csak számjelöléssel történik.

Ki kell hangsúlyoznom azt is, hogy robbantás hatására egyes objektumok másodlagos robbanást vagy további veszélyeket generálhatnak. Ezek az objektumok nem feltétlenül tartoznak a létfontosságú rendszerek vagy jelentősebb létszámot befogadó objektumok közé, ellenben közel lehetnek ahhoz<sup>22</sup>. Ezt a kategóriát a „Veszélyes objektumok”-nak elnevezett csoport tartalmazza. Az alábbi táblázatot az általános besorolást kiegészítve kell alkalmazni, ha fennáll az alábbi veszélyek valamelyike.

VESZÉLY TÍPUSA	BETŰKÓD
<b>Az anyagok és keverékek fizikai, fizikai-kémiai és kémiai tulajdonságai alapján, tűz- és robbanásveszélyesség szerint</b>	
robbanó anyagok és keverékek	W1
oxidáló anyagok és keverékek	W2
oxidáló anyagok és keverékek	W3
tűzveszélyes anyagok és keverékek	W4
kismértékben tűzveszélyes anyagok és keverékek	W5
<b>Az anyagok és keverékek mérgező (toxikológiai) tulajdonságai alapján, toxikológiai sajátosságok szerint</b>	
nagyon mérgezőek	W6
mérgezőek	W7
ártalmasak	W8
maró (korrozív)	W9
irritáló vagy izgató	W10
túlérzékenységet okozó (allergizáló, szenibilizáló)	W11
karcinogén	W12

<sup>19</sup> Korábbi nevén: Kritikus Infrastruktúrák.

<sup>20</sup> Forrás: <http://www.kozlonyok.hu/nkonline/MKPDF/hiteles/MK13040.pdf>; Letöltés: 2014.11.26.

<sup>21</sup> A törvény és annak 1,2,3-as melléklete.

Forrás: <http://www.kozlonyok.hu/nkonline/MKPDF/hiteles/mk12154.pdf>; Letöltés: 2014.11.26.

<sup>22</sup> Megfelelő példa erre budapesti Duna Pláza mellett fekvő üzemanyagtöltő állomás.

mutagén	W13
reprodukción és az utódok fejlődését károsító	W14
<b>Az anyagok és keverékek környezetkárosító (ökotoxikológiai) tulajdonságai alapján, ökotoxikológiai sajátosságok szerint</b>	
környezetre veszélyes	W15

4. Táblázat: Veszélyek és a hozzárendelt betűkódok<sup>23</sup>

Az objektumok kategorizálása, a további veszélyek megjelölése és a térképen történő megjelenítése még önmagában kevés információt biztosít a szakszolgálatoknak. Fontos tudni, hogy melyik objektumban és annak környezetében (közterületen) hány fő tartózkodik. Erre sajnos pontos választ nem kaphatunk, ennek okára az általam biztonságtechnikai aspektusból vizsgált és definiált sűrűn lakott és forgalmas helyszínek fogalma ad magyarázatot.

„... A sűrűn lakott terület és a forgalmas helyszín nem különíthető el egymástól, szoros és elkülöníthetetlen kapcsolatban állnak egymással biztonsági szempontból. Sűrűn lakott terület fogalma alatt az adott terület éjszakai, nyugvó létszáma értendő. Azonban ez a szám a kora nappali időszak kezdetétől, az azt követő napszakok során többször is drasztikusan változik. Gondoljunk csak a reggel munkába indulókra – érkezőkre vagy egy-egy oktatási intézmény több ezer hallgatójára, akik az iskolájukba utaznak. A szokásos napi „rutinszerű” utazáson kívül a nagyobb sportesemények, koncertek, fesztiválok vagy éppenséggel ünnepnapok is komoly létszámváltozást váltanak ki területileg vagy akár országos szinten is...”<sup>24</sup>

Az objektumban tartózkodók létszámának kérdésére megoldást jelenthet az objektum maximális tartózkodási száma. Biztonsági szempontból mindig a legkedvezőtlenebb esetet kell vizsgálni, vagyis „Mi történik, ha teltház esetében következik be a detonáció?”. Ha az objektum zárva van a publicitás elől, akkor a feltüntetett maximális érték – mely lehet több ezer fő is – drasztikusan lecsökkenhet akár néhány főre is. Ez az eltérés – ami már jelentős hibaszázalékot jelentene – kiküszöbölhető, ha az „egyéb információk” megadása során feltüntetésre kerül az objektum nyitvatartási ideje (nyitva, zárva).

Robbantásos fenyegetés során – bizonyos esetektől eltekintve – számolni kell az objektum teljes evakuálásával. Ez a kérdés két problémakört is érint. Az első, hogy az adott objektum mennyi idő alatt üríthető ki (intézkedés technikailag fontos). Ennek megadására a térképrendszere az adott objektumnál „EVAC”<sup>25</sup> rövidítés után feltüntetett érték ad választ. A feltüntetett értéket perc és másodperc értékben kell megadni.<sup>26</sup> Amennyiben az objektum nem üríthető ki, ez esetben az „NL”<sup>27</sup> jelzést kell használni. A második, hogy egy belvárosi területen az objektumot elhagyó tömeg merre haladjon tovább és a terület elhagyásához

<sup>23</sup> A veszélyek csoportosítása a 2000.évi XXV. kémiai biztonságról szóló törvény alapján történt (II. Fejezet). A veszélyekhez hozzárendelt betűkódok a szerző jelölései. Megjegyzés: az OTSZ XXXII. fejezet 560.§ pontosítja az anyagokra és készítményekre vonatkozó paramétereket.

<sup>24</sup> Forrás: <http://www.hhk.uni-nke.hu/downloads/kiadvanyok/mkk.uni-nke.hu/PDF2013elso/06%20Peto%20Surun%20lakott%20letesitm-ek%20vedelme.pdf>; Letöltés: 2014.11.24.

<sup>25</sup> „EVAC” szó az angol „evacuation” szó rövidítése, jelentése: evakuálás, kiürítés.

<sup>26</sup> Ebben az esetben az IBOC/BOC rendszertől eltérően nem kell figyelembe venni az objektumban tartózkodók életkorát és mozgásképességüknek mértékét.

<sup>27</sup> NL: nem lehetséges; Pl.: fegyház; kórház (ahol jelentős számú mozgássérült van).



mennyi idő szükséges. [16][17]

A közterületen történő gyalogos forgalom és a közúti közlekedés (tömegközlekedés, járműforgalom) esetében a közlekedési felmérésekre alapozhatunk. A felmérések esetleges időszakos eltéréseit figyelembe kell venni. Véleményem szerint három időszakot célszerű vizsgálni: a reggelit, az estit és a csúcsforgalmat, melyek közül az aktuálisat fel kell tüntetni<sup>28</sup> a lekért helyszíni térképraizon.

Az objektumok besorolása, a vizsgált időpontok meghatározása után vissza kell, hogy térjek a közlekedésre, hiszen ez is fontos pontját képezi az összeállított térképrendszernek. Járműforgalom során külön vizsgálat alá kell venni a tömegközlekedési eszközöket (metró, busz, trolibusz, villamos) és a magán gépjárműveket.

A tömegközlekedésre szolgáló járművekre jellemző, hogy nagy tömeget szállítanak, a megállóba érkező ugyanazon járatszám akár 3–5 percenként is közlekedhet. Figyelembe kell venni továbbá azt a tény is, hogy egy megállóban több jármű is megállhat egy időben, különösen igaz ez a főváros belvárosi területeire.

A magán gépjárművek sok típusa és nagy száma vesz részt a forgalomban. Az engedélyezett haladási irányokon felül vizsgálni kell a parkolási lehetőségeket is. Egyes parkolóknak gépjármű típus korlátozása áll fenn. Az ilyen helyeken, ha nem megfelelő jármű, vagy tiltott parkolási területen bármilyen jármű parkol, azt járműbomba veszélyeként kell kezelni a riasztástól egészen a vizsgálat lezárásáig. Az alábbi táblázatban a parkolók típusai és a hozzátartozó kódokat tüntettem fel.

PARKOLÓ TÍPUSA	KÓD
Felszíni	P <sub>f</sub>
Felszín alatti	P <sub>fa</sub>
Parkolóház	P <sub>h</sub>

5. Táblázat: Parkoló típusai és betűkódjai<sup>29</sup>

A járműtípusok kategorizálásáról az 5/1990. (IV.12.) a közúti járművek műszaki vizsgálatáról szóló KÖHÉM rendelet<sup>30</sup> és az uniós jog egyaránt a gépjárműveket és a pótkocsikat négy főcsoportba sorolja. Az alábbi táblázat a járművek fő és alcsoportjait ismerteti. [18]

JÁRMŰKATEGÓRIÁK FŐCSOPORTJA	JÁRMŰKATEGÓRIÁK ALCSOPORTJA
L Ebbe a kategóriába a mopdek és a motorkerékpárok, a négykerekű terepmotorok (quadok) és más kisebb három- vagy négykerekű járművek tartoznak.  Az L kategórián belül a motorkerékpárok további két alkategóriába sorolhatók: az oldalkocsis és az oldalkocsi nélküli motorkerékpárok. Külön	

<sup>28</sup> A veszélyek azonosításához hasonlóan az egyéb információk kategóriájában kell feltüntetni.

<sup>29</sup> A szerző saját készítésű táblázata, besorolása és kódjelölése.

<sup>30</sup> Forrás: 1. Fejezet 2. § (9) Url: [http://net.jogtar.hu/jr/gen/hjegy\\_doc.cgi?docid=99000005.KOH](http://net.jogtar.hu/jr/gen/hjegy_doc.cgi?docid=99000005.KOH), Letöltés: 2014.11.26.

	alkategória létezik azon háromkerekű robogók számára, amelyek kisebb motorral rendelkeznek és lassabbak, mint a motoros triciklik.		
M	A személyszállításra szolgáló, legalább négykerekű járművek tartoznak ide – többek között a személyautók.	M1	személygépkocsik
		M2	legfeljebb 5 t megengedett legnagyobb össztömegű autóbuszok
		M3	több, mint 5 t megengedett legnagyobb össztömegű autóbuszok és trolibuszok
N	Ez a kategória az áruszállításra szolgáló gépjárműveket foglalja magában, méret szerint osztályozva. Ide tartoznak többek között a teherautók és a furgonok.	N1	legfeljebb 3,5 t megengedett legnagyobb össztömegű tehergépkocsik és vontatók
		N2	több, mint 3,5 t, de legfeljebb 12 t megengedett legnagyobb össztömegű tehergépkocsik és vontatók
		N3	több, mint 12 t megengedett legnagyobb össztömegű tehergépkocsik és vontatók
O	Pótkocsik és félpótkocsik (nyerges vontatók)	O1	legfeljebb 0,75 t megengedett legnagyobb össztömegű pótkocsik
		O2	több, mint 0,75 t, de legfeljebb 3,5 t megengedett legnagyobb össztömegű pótkocsik (a félpótkocsit is ideértve)
		O3	több, mint 3,5 t, de legfeljebb 10 t megengedett legnagyobb össztömegű pótkocsik (a félpótkocsit is ide értve)
		O4	több, mint 10 t megengedett legnagyobb össztömegű pótkocsik.

6. Táblázat: Járműcsoportok kategorizálása<sup>31</sup>

A polgári és katonai robbantás a bűnös célú robbantásokkal ellentétben számított tömegű és elhelyezésű tölteteket alkalmaz, vagyis azt a mennyiséget és úgy használják fel, ami a feladat végrehajtásához éppen szükséges. A bűnös célú robbantások során az elkövetés egyik módszere, az objektumok támadása nem kontakt (a katonai szakterminológia szerint közbehelyezett összpontosított) töltetekkel történik.[19] A végrehajtás eszköze rendszerint a kiválasztott célpont közelébe kerülő valamilyen jármű, amibe robbanóanyagot rejtenek el.<sup>32</sup> A robbanóanyag mennyiségét az objektum állékonysága és kívánt károkozás mértéke határozza meg. A kitűzött károkozás mértéke az objektum használhatatlanságától a totális

<sup>31</sup> 5/1990. (IV. 12.) KöHÉM rendelet a közúti járművek műszaki megvizsgálásáról; 1. Fejezet 2. § (9)

Forrás: [http://net.jogtar.hu/jr/gen/hjegy\\_doc.cgi?docid=99000005.KOH;](http://net.jogtar.hu/jr/gen/hjegy_doc.cgi?docid=99000005.KOH;)

[http://ec.europa.eu/transport/road\\_safety/topics/vehicles/vehicle\\_categories/index\\_hu.htm;](http://ec.europa.eu/transport/road_safety/topics/vehicles/vehicle_categories/index_hu.htm) Letöltés: 2014.10.06

<sup>32</sup> A robbanóanyag mennyisége járműtől függően elérheti a több tonnát is.

összeomlásáig terjedhet.<sup>33</sup> Robbanás során fontos azt a tényt is figyelembe venni, hogy a fellépő erőhatások nemcsak a talaj felszíne felett fejtik ki hatásukat, hanem a talaj felszínén és a talaj felszíne alatt is. [20]



7. Kép: 2008. szeptember 21. Islamabad, Pakistán, Marriott Hotel elleni támadás után<sup>34</sup>

Eddigiekben a talaj felszíne feletti tényezőkre összpontosítottam a figyelmet, a következőkben a talaj alatti terület elemzése következik.

Hasonlóan a talaj feletti területhez itt is találhatóak tömegtartózkodásra alkalmas helyek<sup>35</sup>, tömegközlekedési járművek.<sup>36</sup> A lakott területen belül különösen igaz, hogy a közüzemi hálózatok (víz-, gáz-, elektromos hálózatok), a távközlési hálózatok túlnyomó része a felszín alatt kerültek kialakításra. A fenti képen jól látható, hogy a detonáció során hirtelen hatalmas többletterhelést kell a tartószerkezeteknek elviselniük. Ha ezt a többletterhelést nem képes a tartószerkezet elviselni, akkor óhatatlan, hogy az előbb felsorolt rendszerek ne sérüljenek meg és további kárt ne okozzanak. A felszín alatti objektumok és rendszerelemek besorolása a földfelszíniéhez hasonlóan történik.

## 2.2. A térkép jelölési rendszere

Ilyen összetettségű és felépítésű térképrendszerrel még a kutatásom során nem találkoztam. A rendszer grafikus megvalósítása (2D és 3D nézet) során fontosnak tartottam és ugyanakkor arra törekedtem, hogy a felhasználó személyek számára könnyedén elsajátítható és átlátható legyen a térképrendszer.

Annak ellenére, hogy a térkép számos összefüggést és adatot tartalmaz, mint például:

- az objektumok perimétereit (földfelszín felett és alatt egyaránt);
- az objektumok funkció besorolását (normál és létfontosságú egyaránt);
- objektumok befogadóképességének számát;
- az objektumok evakuációs időtartamát;
- az objektumban előforduló egyéb veszélyeket;

<sup>33</sup> A robbanásorán kialakuló lökéshullámok környező épületek tartószerkezetét megrongálhatja, mely esetén bekövetkezhet a totális összeomlás.

<sup>34</sup> Forrás: [http://media4.s-nbcnews.com/j/msnbc/Components/Photo/\\_new/080921-pakistan-bombing-1015a.grid-6x2.jpg](http://media4.s-nbcnews.com/j/msnbc/Components/Photo/_new/080921-pakistan-bombing-1015a.grid-6x2.jpg); Letöltés: 2014.11.27.

<sup>35</sup> Például a Nyugati pályaudvarnál elhelyezkedő aluljáró.

<sup>36</sup> Metró.

- az objektum nyitva tartását (nyitva/zárva);
- objektumok kockázatának rangsorolását (színjelölés);
- a gyalogos forgalom területeit;
- gyalogosan megközelíthető területeket;
- gyalogos közlekedésre alkalmas aluljárók kijáratait;
- a járműforgalom területeit;
- járműkorlátozás paramétereit;
- tömegközlekedési eszközök útvonalát (szervizútvonalakat is beleértve);
- tömegközlekedés egyidejű megállónkénti járműszámát;
- gyalogos, tömegközlekedés és járműforgalom időszakos eloszlását;
- vízvezeték-rendszer hálózatát;
- gázvezeték-rendszer hálózatát;
- elektromos rendszer hálózatát;
- távközlési hálózatot,

gyorsan hozzá lehet jutni az intézkedéshez szükséges információkhoz.

Az objektumok periméterét, közlekedési eszközök és az egyéb hálózatok útvonalát a műszaki ábrázolás feltételeinek megfelelően jelöltem. Minden a felszín felett elhelyezkedő (látható) perimétert, útvonalat folytonos, a felszín alattiakat (nem látható) szaggatott vonallal ábrázoltam.<sup>37</sup>

A közlekedési eszközök, hálózatok, szerviz útvonalak megkülönböztethetőségét az eltérő színjelölések és a kódszámok biztosítják.

### **2.3. A térképes rendszer biztonsági kérdései**

A teljes rendszer felépítéséből és tartalmából eredően kétség nem fér hozzá, hogy olyan információ tartalommal bír a Látnok rendszer, hogy illetéktelen kezekbe nem kerülhet.

A szakszolgálatok intézkedéséhez, a kárelhárító szolgálatok tájékoztatásához és irányításához, az adatok megosztása szükséges. Megállapítható tehát, hogy a rendelkezésre álló adatokhoz a hozzáférést szabályozni kell. Éppen ezért a teljes rendszer adatait tematikus állományként tartom célszerűnek rögzíteni, azaz mindenki csak ahhoz fér hozzá, amihez jogosult.

A tematikus állomány további előnyét a rendszer alkalmazhatósági vizsgálat fejezetben tárgyalom.

## **3. A RENDSZER ALKALMAZHATÓSÁGÁNAK VIZSGÁLATA**

### **3.1. Robbantásos fenyegetés és cselekmény során**

A rendszert úgy terveztem, hogy segítségével:

1. a pontosan ismert helyen elhelyezett vagy telepített robbanószerkezet által veszélyeztetett területen az élet- és vagyoni kárnak felmérésére;

---

<sup>37</sup>A műszaki ábrázolásnál, az „MSZ ISO 128:1992-es a műszaki ábrázolás általános előírásai” magyar nyelvű szabványnak megfelelő jelölés rendszert alkalmaztam, mely ugyan visszavonásra került, de a műszaki életben és oktatási intézményekben is még mindig ezt használják. Jelenleg az angol nyelvű „MSZ ISO 128-X:2011”-es szabvány van érvényben.

2. pontosan nem ismert, de behatárolt területen belül elhelyezett vagy telepített robbanószerkezet pontos helyének megbecslésére és a veszélyeztetett területen élet- és vagyoni kárnak felmérésére,
3. az ismeretlen területen elhelyezett vagy telepített robbanószerkezet helyzetének megbecslésére és a veszélyeztetett területen az élet- és vagyoni kárnak felmérésére,

alkalmas legyen (a rendszer mindhárom alkalmazásának menetét egy következő cikkemben fejtem ki).

A felépített rendszer segítségével az illetékes szakszervek néhány perc alatt képesek felmérni a fenyegetéssel járó kockázatokat, az érintett területen az áldozatok számát és a vagyoni kár nagyságát. Mindezen prognosztizált értékek segítségével a megelőzéshez, az elhárításhoz és a kárelhárításhoz szükséges technikai és humán erőforrások nagyságát is meg tudják határozni. Az erőforrások szakszerű felmérésével, a munkafolyamatok összehangolt koordinálásával a folyamatok elvégzéséhez szükséges idő jelentősen lecsökkenthető, azaz kitűzött feladatok magas határfokon hajthatók végre.

A tematikusan rögzített adatok lehetővé teszik, hogy a vizsgált területről specifikusan adatokat kérhessünk le. Ez a módszer biztosítja, hogy feladatok végrehajtása során minden szerv, csak a jogosultságának megfelelő információt kapja kézhez. Másik óriási előnye, hogy az ismeretlen területen elhelyezett robbanószerkezet keresési paramétereit meg lehet adni, a fenyegetéssel érintett terület különböző hálózati rendszereire (pl.: vízvezeték hálózat, gázvezeték hálózat...stb.) rá lehet keresni.

A szakszervek intézkedésének hatásossága még ennél is tovább növelhető, ha scenárió jelleggel a fenyegetett területen elhelyezett robbanószerkezet és ahhoz tartozó kiürítés folyamatok szimulálásra kerülne. Valós fenyegetés során a Látnok rendszer és az előre elkészített szimulációk együttes alkalmazásával a felvázoltnál is gyorsabban lehetne a szükséges feladatokat összehangolni és végrehajtani.

### **3.2. A rendszer kombinálhatósága és alkalmazhatósága más szakterületeken**

A rendszer összetettségéből kiindulva nemcsak a robbantásos fenyegetések és cselekmények kezelésére alkalmas. A következőkben a szakszolgálatoknál történő alkalmazhatóságát és más, már meglévő rendszerrel történő kombinálhatóságát vizsgálom.<sup>38</sup> Kiemelem, hogy az az operatív szerv, amely a rendszert alkalmazza, képes az alábbiakban felsorolt szervezetek, szolgáltatók mindegyikének a feladat végrehajtását ütemezni-, összeegyeztetni földrajzi elhelyezkedéstől, területtől függetlenül.

#### ***Katasztrófavédelem***

Katasztrófavédelem kockázatának (élet és vagyontárgy) becslésére, az elhárításhoz, a károk helyreállításához szükséges erőforrások (humán és technikai) felmérésére, meghatározására. A következő eseteknél alkalmazható például:

- árvíz;
- tüzeset;

---

<sup>38</sup>A vizsgálat eredménye mindössze felvetés jellegű, ezért a rendszer alkalmazhatóságát célszerű minden szakszolgálatnak elvégeznie.

- földrengés;
- csőtörés<sup>39</sup>;
- veszélyes anyag, készítmény szabadba kerülése.

A rendszer hatékonyabb alkalmazhatóságát, például az időjárás előrejelző rendszerek együttes alkalmazásában látom. Segítségével meghatározható, hogy tüzeset vagy veszélyes anyagok szabadba kerülése során milyen irányba terjed tovább a tűz, illetve az ártalmas anyag (gázok, gőzök, porok...) mely területet exponálja.

### *Honvédség*

A NATO-hoz való csatlakozás óta a Magyar Honvédség aktív szerepet vállal a nemzetközi békefenntartó műveletekben, mint például az iraki vagy afganisztáni missziók. A hadszíntereken sajnos a robbantásos merényletek szinte mindennaposnak bizonyultak, ahol igen gyakori a halálos vagy a súlyos sérüléssel járó esetek száma. A terrorizmus eseteinek elemzésével foglalkozó szervezetek, mint például a MIPT-GTD<sup>40</sup>, NCTC-WITS<sup>41</sup>, ICP-GTI<sup>42</sup> kimutatták, hogy a célkeresztben nem csupán katonai, hanem polgári célpontok (épületek és személyek) is szerepelnek. A polgári szektorban elsősorban a létfontosságú rendszerek és a tömegtartózkodásra alkalmas létesítmények fordulnak elő kiemelkedően magas esetszámokkal.

A hazai és missziós területeken (ideiglenes vagy állandó táborokon belül és kívül egyaránt) a fegyveres támadások, robbantásos cselekmények kockázatának (élet- és vagyontárgy) becslésére, az elhárításhoz, a károk helyreállításához szükséges erőforrások (humán és technikai) felmérésére, meghatározására.

### *Rendőrség és Terrorelhárítás*

A fegyveres és robbantásos cselekmények listáján a MIPT-GTD, az NCTC-WITS, az ICP-GTI kimutatásai alapján polgári célpontok (épületek és személyek) is szerepelnek. A polgári szektorban elsősorban a létfontosságú rendszerek és a tömegtartózkodásra alkalmas létesítmények fordulnak elő kiemelkedően magas esetszámokkal.

Fegyveres támadás, robbantásos fenyegetés és cselekmény kockázatának (élet és vagyontárgy) becslésére, az elhárításhoz, a károk helyreállításához szükséges erőforrások (humán és technikai) felmérésére, meghatározására, valamint az intézkedés alá eső területek kiürítésének, lezárásának megtervezéséhez nyújt segítséget a „Látnok” térképes rendszer.

### *Polgári védelmi szervezet*

A jogszabályban<sup>43</sup> meghatározottak alapján a lakosság honvédelmi és katasztrófavédelmi feladatok ellátására kötelezhető. A 2011. évi CXXVIII. a katasztrófavédelemről és a hozzá

<sup>39</sup> Esetleírás a „Megtörtént eset ismertetése” alfejezetnél.

<sup>40</sup> Memorial Institute for the Prevention of Terrorism – Global Terrorism Database.

<sup>41</sup> National Counterterrorism Center – Worldwide Incidents Tracking System.

<sup>42</sup> Global Terrorism Index.

<sup>43</sup> Magyarország Alaptörvényének XXXI. Cikk (5) bekezdésének értelmében a „magyarországi lakóhellyel rendelkező, nagykorú magyar állampolgárok számára honvédelmi és katasztrófavédelmi feladatok ellátása érdekében – sarkalatos törvényben meghatározottak szerint – polgári védelmi kötelezettség írható elő.” Forrás: [http://www.complex.hu/kzldat/a1100425.htm/a1100425\\_4.htm](http://www.complex.hu/kzldat/a1100425.htm/a1100425_4.htm); Letöltés: 2014.11.28.



kapcsolódó egyes törvények módosításáról szóló törvény 56. § (1) bekezdésében foglaltaknak megfelelően, a polgár (személy) éves kiképzésének időtartama a 40 órát, a gyakorlat esetében a 72 órát nem haladhatja meg. [21] [22]

Véleményem szerint a térképes rendszer alkalmas a (jól képzett) szakszolgálatok és a (kevésbé képzett) polgárok feladat végrehajtásának harmonizálására. A jogszabályok előírják, hogy a lakosságot tájékoztatni és oktatni kell honvédelmi és katasztrófavédelmi feladatok végrehajtásával kapcsolatban. A „Látnok” rendszer megfelelő mennyiségű információtartalommal rendelkezik ahhoz, hogy lehetővé tegye<sup>44</sup> a feladatok végrehajtásához szükséges információk gyors és pontos továbbítását.

### *Közüzemi szolgáltatók*

Hálózati hiba esetén, a kárelhárítási folyamat és módszer egyeztetésére alkalmas.

### **3.3. Megtörtént eset ismertetése**

2002. szeptember 10.-én Szabadság híddal szemben lévő Kelenhegyi úton csötörés történt a Gellért Szálló szomszédságában. A nagynyomású víz a szálloda harmadik emeletéig spriccelt fel. A Szent Gellért tér és a Bartók Béla út mélyebben fekvő részeit elöntötte a víz, így a szálló pincéjét is, ahonnan négy embert menekítettek ki. „...Horváth Gábor elmondta, hogy a több ezer köbméter víz mintegy háromnegyed órán át akadálytalanul ömlött a fürdőbe. A víz elárasztotta a pincét, a hőforrásokat, a kutakat, az uszodát és a napozóteraszt is. A víznyomás iszonyú erejét jelzi, hogy a feltört kockakövekből még a szálló ötödik emeleti szobáiba is hullottak. A biztosító rövidesen felméri a károkat, s egyúttal statikusok is megvizsgálják a fürdő épületét, a sérült szerkezeti elemeket. ... A Budapest Gyógyfürdői Rt. vezérigazgatója szerint a kár mintegy 100 millió forintra becsülhető. ... Várhatóan egy hónapig nem üzemel a Gellért fürdő, mivel a bejárat előtti vízcsötörés hatalmas pusztítást végzett a fürdőben.”<sup>45</sup>

„A helyszínre kivonuló Fővárosi Vízművek szakemberei a megsérült csővezeték elzárták, az utánfolyás megszűnt. A tíz kocsival kikerkező tűzoltók szivattyúzzák a vizet a szálló pincéjéből. ... a villamosforgalmat nem kellett leállítani, de a gépkocsi-, és buszforgalmat korlátozták.”<sup>46</sup>

A történet itt még nem ért véget, ugyanis a helyszínre érkező talajmegmunkáló munkagépekkel, amivel a hibás csőszakasz cseréjét kellett elvégezni, a munkások átvágták a talajban futó távközlési szolgáltatást ellátó optikai kábeleket. A távközlési szolgáltató részére a hibajelentés megtörtént, de éppen akkor volt műszakváltás. A helyszínre érkező távközlési szolgáltató alkalmazottai nem voltak kiképezve az optikai kábelek hibajavítására, ezért a feladatot nem tudták végrehajtani. A következő nap kikerkező műszakváltás tudta csak a helyreállítási folyamatokat megkezdeni.

Ez az eset jó példa arra, hogy áttekintést adjon arról, hogy a szakszolgálatok munkafolyamatainak mennyire kell összehangoltnak lennie, illetve arra is, hogy mi történik

<sup>44</sup> Például a minősített időszakok esetében.

<sup>45</sup> Forrás: <http://index.hu/gazdasag/hirek/102417/>; Letöltés: 2014.11.28.

<sup>46</sup> Forrás: [http://gondola.hu/cikkek/13334-Csotores\\_Budapesten\\_\\_a\\_Szent\\_Gellert\\_teren\\_.html](http://gondola.hu/cikkek/13334-Csotores_Budapesten__a_Szent_Gellert_teren_.html); Letöltés: 2014.11.28.

akkor, ha a szolgáltatók a káreseménnyel kapcsolatosan nem egyeztetnek egymással. Úgy gondolom, hogy joggal tehető fel a kérdés, mi történt volna akkor, ha nem távközlést szolgáló kábelek, hanem tápellátást szolgáló távvezetékek lettek volna átvágva? Ha a kérdés érzékenységét még ettől is tovább kellene fokozni, akkor kiemelném a létfontosságú rendszerek és rendszerelemek jelentőségét is.

#### 4. A RENDSZERREL KAPCSOLATOS VÉLEMÉNYEK ÉS A SORON KÖVETKEZŐ LÉPÉSEK ISMERTETÉSE

A „Látnok” rendszer alkalmazhatóságával kapcsolatban, Dr. Szűcs Endre témavezetőmmel közösen konzultációt folytattunk Siposné prof. Dr. Kecskeméthy Klára ezredes Úrhölgygel, a Nemzeti Közszolgálati Egyetem, Hadtudományi és Honvédtisztképző Kar, Katonai Vezetőképző Intézet, Művelési Támogató Tanszék, Katonaföldrajzi és tereptan szakcsoport egyetemi tanárával. A szakcsoport alapfeladatából eredően foglalkozik digitális térképekkel, illetve azokhoz adatbázisok kapcsolhatóságának kérdéseivel.

Következő lépésként, az Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatósággal szeretnénk felvenni a kapcsolatot, a Nemzeti Közszolgálati Egyetem, Katasztrófavédelmi Intézetének munkatársain keresztül. Együttműködésükkel szeretném az általuk szükségesnek tartott igények szerint tovább finomítani, az eddig kidolgozott rendszert.

#### FELHASZNÁLT IRODALOM, FORRÁS

1. Global Terrorism Database  
Forrás: <http://www.start.umd.edu/gtd/>  
Letöltés: 2014.11.29.
2. Terrorism Research and Analyses Consortium (TRAC): US NCTC Counterterrorism Calendar  
Forrás:  
<http://www.trackingterrorism.org/resource/us-nctc-worldwide-incidents-tracking-system>  
Letöltés: 2014.11.29.
3. Állandó épületek robbantásos cselekményekkel szembeni védelme fokozásának módszerei, lehetőségei, eszközei (tervezési segédlet)  
„Kritikus infrastruktúra védelmi kutatások” című, TÁMOP-4.2.1.B-11/2/KMR-2011-0001 pályázat, 4. alprogram, „Robbantásos építményvédelem” kiemelt kutatási terület; Budapest 2013. 1. Fejezet: A terrorizmus kialakulása, fajtái, alapvető jellemzői, célobjektumai, a robbantásos cselekmények eszközei és egészségügyi hatásai
4. Állandó épületek robbantásos cselekményekkel szembeni védelme fokozásának módszerei, lehetőségei, eszközei (tervezési segédlet)  
„Kritikus infrastruktúra védelmi kutatások” című, TÁMOP-4.2.1.B-11/2/KMR-2011-0001 pályázat, 4. alprogram, „Robbantásos építményvédelem” kiemelt kutatási terület; Budapest 2013. 4. Fejezet: A Robbantásos cselekmények kockázatelemzésének sztochasztikus módszerei
5. Állandó épületek robbantásos cselekményekkel szembeni védelme fokozásának módszerei, lehetőségei, eszközei (tervezési segédlet)

- „Kritikus infrastruktúra védelmi kutatások” című, TÁMOP-4.2.1.B-11/2/KMR-2011-0001 pályázat, 4. alprogram, „Robbantásos építményvédelem” kiemelt kutatási terület;  
Budapest 2013  
3.Fejezet: Az építmények robbantásos cselekmények elleni védelmével kapcsolatos nemzetközi és hazai szabályozások
6. 28/2011. (IX. 6.) BM rendelet az Országos Tűzvédelmi Szabályzatról  
Forrás: <http://www.fema.gov/media-library-data/20130726-1455-20490-6222/fema426.pdf>  
Letöltés: 2014.11.29.
  7. 1996. évi XXXI. törvény a tűz elleni védekezésről, a műszaki mentésről és a tűzoltóságról  
Forrás: [http://net.jogtar.hu/jr/gen/hjegy\\_doc.cgi?docid=99600031.TV](http://net.jogtar.hu/jr/gen/hjegy_doc.cgi?docid=99600031.TV)  
Letöltés: 2014.11.29.
  8. 30/1996. (XII. 6.) BM rendelet a tűzvédelmi szabályzat készítéséről  
Forrás: [http://net.jogtar.hu/jr/gen/hjegy\\_doc.cgi?docid=99600030.BM](http://net.jogtar.hu/jr/gen/hjegy_doc.cgi?docid=99600030.BM)  
Letöltés: 2014.11.29.
  9. 2000. évi XXV. törvény a kémiai biztonságról  
Forrás: [http://net.jogtar.hu/jr/gen/hjegy\\_doc.cgi?docid=A0000025.TV](http://net.jogtar.hu/jr/gen/hjegy_doc.cgi?docid=A0000025.TV)  
Letöltés: 2014.11.28.
  10. Seattle Fire Code (2012): Hazard Categories - Appendix E  
Forrás:  
[http://www.seattle.gov/dpd/cs/groups/pan/@pan/documents/web\\_informational/s047935.pdf](http://www.seattle.gov/dpd/cs/groups/pan/@pan/documents/web_informational/s047935.pdf)  
Letöltés: 2014.11.29.
  11. Use and Occupancy Classification  
Forrás:  
[http://www2.iccsafe.org/states/newjersey/NJ\\_Building/PDFs/NJ\\_Bldg\\_Chapter3.pdf](http://www2.iccsafe.org/states/newjersey/NJ_Building/PDFs/NJ_Bldg_Chapter3.pdf)  
Letöltés: 2014.11.29.
  12. Occupancy Classification - Chapter 3 of the IBC  
Forrás:  
<https://www.blountn.org/Bldgcodes/General%20Info/Occupancy%20Classification.pdf>  
Letöltés: 2014.11.29.
  13. NJ Ed.: IBC (2009) - Chapter 3: Use and Occupancy Classification  
Forrás:  
[http://www.state.nj.us/dca/divisions/codes/publications/pdf\\_ucc/ibc\\_2009\\_nj\\_ed\\_use\\_and\\_occ\\_class.pdf](http://www.state.nj.us/dca/divisions/codes/publications/pdf_ucc/ibc_2009_nj_ed_use_and_occ_class.pdf)  
Letöltés: 2014.11.29.
  14. 2012. évi CLXVI. törvény a létfontosságú rendszerek és létesítmények azonosításáról, kijelöléséről és védelméről  
Forrás: <http://www.complex.hu/kzldat/t1200166.htm/t1200166.htm>  
Letöltés: 2014.11.28.
  15. 65/2013. (III. 8.) Korm. rendelet a létfontosságú rendszerek és létesítmények azonosításáról, kijelöléséről és védelméről szóló 2012. évi CLXVI. törvény végrehajtásáról  
Forrás: <http://www.complex.hu/kzldat/t1200166.htm/t1200166.htm>  
Letöltés: 2014.11.28.
  16. Petó Richárd: Defence and evacuation problems of buildings of mass occupancy during explosion cases  
International Conference Blasting Techniques 2013, Stara Lesna;  
ISBN 978-80-970265-5-4; pp 213-220
  17. Petó Richárd: Defence and evacuation problems of building for masses

International Conference on Military Technologies 2013 Faculty of Military Technology,  
University of Defence in Brno;

ISBN: 978-80-7231-921-; 329–335

18. 5/1990. (IV. 12.) KöHÉM rendelet a közúti járművek műszaki megvizsgálásáról  
Forrás: [http://net.jogtar.hu/jr/gen/hjegy\\_doc.cgi?docid=99000005.KOH](http://net.jogtar.hu/jr/gen/hjegy_doc.cgi?docid=99000005.KOH)  
Letöltés: 2014.11.28.
19. prof. Dr. Lukács László: „Épületek elleni robbantásos cselekmények és jellemzőik”  
Műszaki Katonai Közlöny XXII. Évfolyam, 2012. Különszám; pp 4-13.  
Forrás: [http://www.hhk.uni-nke.hu/downloads/kiadvanyok/mkk.uni-nke.hu/pdfanyagok2012kulonszam/02%20Epuletek%20elleni%20robb%20cselekmek%20-%20Lukacs\\_L.pdf](http://www.hhk.uni-nke.hu/downloads/kiadvanyok/mkk.uni-nke.hu/pdfanyagok2012kulonszam/02%20Epuletek%20elleni%20robb%20cselekmek%20-%20Lukacs_L.pdf)  
Letöltés: 2014.11.27.
20. Állandó épületek robbantásos cselekményekkel szembeni védelme fokozásának módszerei, lehetőségei, eszközei (tervezési segédlet)  
„Kritikus infrastruktúra védelmi kutatások” című, TÁMOP-4.2.1.B-11/2/KMR-2011-0001 pályázat, 4. alprogram, „Robbantásos építményvédelem” kiemelt kutatási terület; Budapest 2013  
5. Fejezet: lökéshullámok modellezése, és komplex térben való terjedésük vizsgálata
21. 2011. évi CXXVIII. törvény a katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról  
Forrás: [http://net.jogtar.hu/jr/gen/hjegy\\_doc.cgi?docid=A1100128.TV](http://net.jogtar.hu/jr/gen/hjegy_doc.cgi?docid=A1100128.TV)  
Letöltés: 2014.11.28.
22. Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság  
Forrás:  
[http://www.katasztrofavedelem.hu/index2.php?pageid=web\\_gyik\\_reszletek&gyik\\_id=183](http://www.katasztrofavedelem.hu/index2.php?pageid=web_gyik_reszletek&gyik_id=183)  
Letöltés: 2014.11.28.

Pető Richárd<sup>1</sup>

## SWITCHBLADE TAKTIKAI UAV A KATONAI ALKALMAZÁSBAN<sup>2</sup>

*A pilóta nélküli, távvezérlésű repülőgépek a harcászat új eszközeinek számítanak. Legyen szó megfigyelésről, felderítésről vagy csapattámogatásról, a sokoldalúságuknak és hatékonyságuknak köszönhetően ütemes fejlődésen mentek keresztül az elmúlt közel harminc-negyven év során. Jelen publikáció ismerteti a pilóta nélküli repülőgépek legújabb harcászati típusát a Switchblade pilóta nélküli, távvezérlésű taktikai UAV-t.*

*Kulcsszavak: switchblade, robbantás, fegyver, pilóta nélküli repülő, LMAMS*

### **SWITCHBLADE TACTICAL UAV AT MILITARY AT SERVING**

*The Unmanned Aerial Vehicles are newest technology and device of warfighting. Observing, scouting, detecting are some of possibilities of using UAV. UAVs are multifaceted devices which significantly improved at the last thirty – forty years. The aim of this article is to introduce newest technology of UAVs as Switchblade tactical UAV.*

*Keywords: switchblade, blasting, weapon, UAV, LMAMS*

## 1. BEVEZETÉS

„A harc egyidős az emberiséggel”. Az elmúlt több ezer év háborúja elősegítette a hadászat jelentős fejlődését. De mi és hogyan változott azóta? A változásokat összegezve és csoportokba foglalva megállapítható, hogy a főbb fejlődési irányvonalak a támadási - védekezési eszközöknek és stratégiáknak tulajdoníthatóak, ahol a két tényező szorosan összefügg egymással.

A technikai fejlődés folytonosságát a szükségletek kielégítési kényszere biztosítja. Szükségletek a veszteségek csökkentése, az alkalmazhatóság-, az ütőképesség-, a költséghatékonyság növelése iránt. Ennek szellemében, tehát az számít hatékony támadási vagy védekezési eszköznek, amely költséghatékony, rövid idő alatt előállítható és lehetőség szerint minél egyszerűbb összetevőkből, szinte „bármilyen” körülmények között alkalmazható és képes az adott veszélyt semlegesíteni, elhárítani.

Az egyik ilyen hatásos fegyvernek bizonyult az LMAMS<sup>3</sup> rendszerbe sorolható AeroVironment cég felfegyverzett UAV-ja is.

---

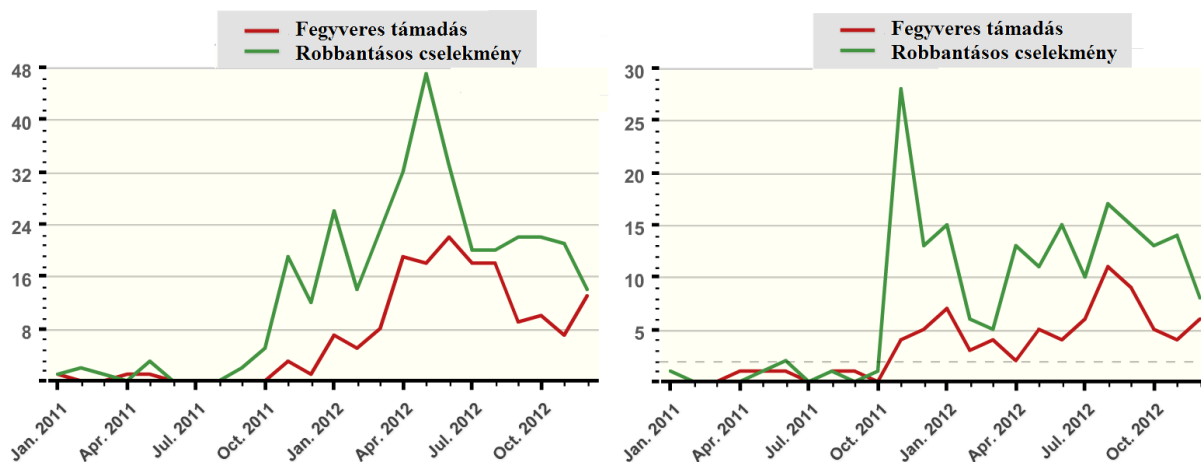
<sup>1</sup> Óbudai Egyetem, Biztonságtudományi Doktori Iskola, E-mail: petorichard.mk@gmail.com

<sup>2</sup> Bírálta: Prof. dr. Szabó Sándor ny. mk. ezredes, egyetemi tanár. Nemzeti Közszolgálati Egyetem, E-mail: szabo.sandor@uni-nke.hu

<sup>3</sup> Lethal Miniature Areal Munition System.

## 2. A SWITCHBLADE KONCEPCIÓ

A külföldi missziók - többek között az iraki és afganisztáni – elemzése során megállapítható, hogy a civilek és katonák ellen irányuló támadások között nagy számban szerepelnek a robbantásos cselekmények és fegyveres támadások, rajtaütések.



1. grafikon: Támadások száma Afganisztánban és Irakban katonai célpontok ellen (487 és 267 regisztrált eset)<sup>4</sup>

A hasonló váratlan helyzetek kezelésére olyan koncepció kidolgozása volt a cél, melynek segítségével a megtámadott, hátrányos helyzetben lévő katonák képesek a támadó féltől az előnyös helyzetet és irányítást átvenni úgy, hogy közben ne, vagy csak minimális legyen a veszteségük.

Mindezen tényezők figyelembevételével született meg AeroVironment cég tervezte Switchblade pilóta nélküli, távvezérlésű taktikai UAV.

### 2.1 A Switchblade felépítése és alkalmazása

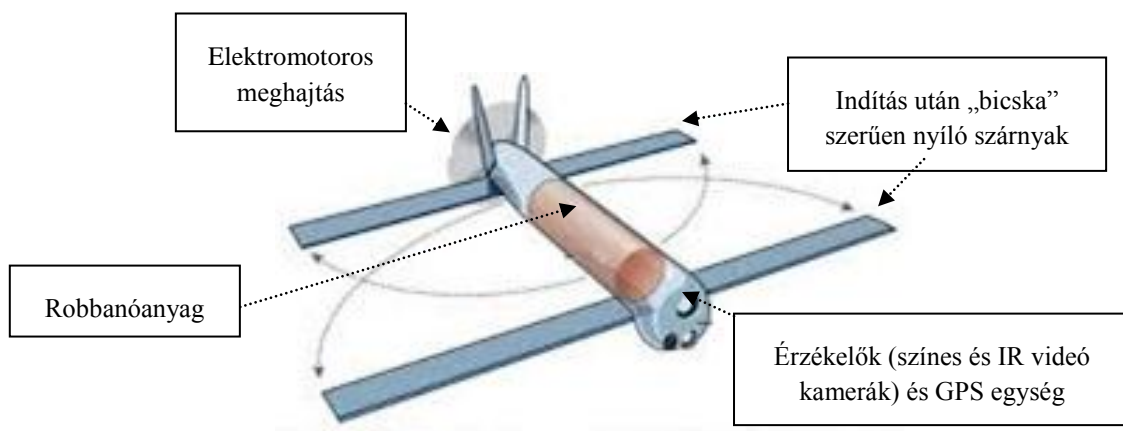
A repülőeszköz igazi különlegessége a felépítésében rejlik. A hétköznapi, többek között megfigyelésre alkalmazott UAV-któl a repülőgép testébe szerelt brizáns robbanóanyaggal tér el.

<sup>4</sup> Forrás: [http://www.start.umd.edu/gtd/search/Results.aspx?chart=attack&casualties\\_type=b&casualties\\_max=&start\\_yearonly=2011&end\\_yearonly=2012&ctp2=all&country=4&weapon=6,5&attack=2,3&target=4;](http://www.start.umd.edu/gtd/search/Results.aspx?chart=attack&casualties_type=b&casualties_max=&start_yearonly=2011&end_yearonly=2012&ctp2=all&country=4&weapon=6,5&attack=2,3&target=4;)  
[http://www.start.umd.edu/gtd/search/Results.aspx?chart=attack&casualties\\_type=b&casualties\\_max=&start\\_yearonly=2011&end\\_yearonly=2012&ctp2=all&country=95&weapon=6,5&attack=2,3&target=4;](http://www.start.umd.edu/gtd/search/Results.aspx?chart=attack&casualties_type=b&casualties_max=&start_yearonly=2011&end_yearonly=2012&ctp2=all&country=95&weapon=6,5&attack=2,3&target=4;) Letöltés: 2014.07.16.





1. kép: Switchblade<sup>5</sup>



1. ábra: Switchblade felépítése<sup>6</sup>

A Switchbladdal<sup>7</sup> felszerelt katona képes a közvetlen rálátás nélküli<sup>8</sup>, ellenséges csapatok elleni precíziós (ellen)támadás végrehajtására is. A repülőszerkezet, az indító egység és a hordtáska együttvéve mindössze 2,5 kg tömegű, így akár egy fő is könnyedén képes hordozni nagyobb távolságokra is. A gyors üzembe helyezése és a távoli irányítása (manuális és automata vezérlés egyaránt) lehetővé teszi a terület alapos megfigyelését, az információk azonnali begyűjtését, szükség szerint a gyors beavatkozást is. A földi irányító rendszer képes több, mint 10 km távolságból kommunikációs kapcsolatot tartani a repülőeszközzel. A valós idejű, pontos helyzetének a meghatározását beépített GPS, kezelőjének további segítséget a kamerákon látott élőképek biztosítja. Az elektromos meghajtásának köszönhetően a motorzaj kibocsátása alacsony, szükség esetén pedig képes a levegőben is siklani. Észrevételét, beazonosítását és nyomon követését tovább nehezíti az eszköz kis mérete. [1][2]

<sup>5</sup> Forrás: <http://i-hls.com/wp-content/uploads/2014/01/AeroVironment-Switchblade.jpg>, Letöltés: 2014.06.02.

<sup>6</sup> Forrás: <http://t0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcShAkluy6rDZkLRXqgDhscugwwBGHR0tyHjnFVX5PWhX6q4Pu1z>, Letöltés: 2014.07.16.

<sup>7</sup> Későbbiekben SB.

<sup>8</sup> A „közvetlen rálátás nélküli” kifejezést az angol szakirodalomban NLOS, azaz Non Line of Sight néven ismeretes.

Főbb jellemzők	Specifikáció	
Személy által vezérelhető	Hatótávolság	10 km
Hordozható	Repülési idő	10 perc
Vetőcsőből indítható	Sebesség	100–150 km/h (28–40 m/s)
Gyorsan telepíthető	Tengerszinthez viszonyított működési magasság	150 m
Irányítható „lőszer” – robbanószerkezet	Tömeg	~ 2,5 kg (magába foglalja a hasznos terhet, az indító és hordtáska tömegét)
Hatásos álló és mozgó célpontok ellen	Szárnyfesztávolság	610 mm
Precíziós támadási képesség	Hosszúság	kevesebb, mint 610 mm
Közvetlen rálátás nélküli célpontok támadása	Indítási mód	önállóan a földről
	Észlelhetőség	vizuális láthatósága alacsony; hő és akusztikus jelek
	Megsemmisítő hatás	precíziós csapásmérő eszköz, alacsony járulékos károkozással
	Opcionális indítási felület	légi-, vízi-, földi járműről, stb.

1. táblázat: Switchblade specifikáció<sup>9</sup>

Az AeroVironment az eszköz alkalmazhatóságáról szimulációt<sup>10</sup> is készített. A szövetséges erők járművét őrző szolgálat teljesítése közben ellenséges felkelők támadják meg váratlanul egy útest mellé telepített IED<sup>11</sup>-vel. A robbanás olyan mértékű kárt okoz a járműben, hogy azzal továbbhaladni nem tudnak, így a járműből kiszállva annak és a közvetlen környezetben lévő tereptárgyak takarásában keresnek fedezéket a robbanás után kialakult kézifegyveres támadás előtt.

A szövetséges erők jelentik a központnak az ellenséges tevékenységet, majd közlik velük, hogy a csapat támogatására jelenleg nincsen lehetőség.

<sup>9</sup> Forrás: [http://www.avinc.com/downloads/Switchblade\\_Datasheet\\_032712.pdf](http://www.avinc.com/downloads/Switchblade_Datasheet_032712.pdf); Letöltés: 2014.07.16.

<sup>10</sup> A szimulációs videó megtekinthető: <http://www.youtube.com/watch?v=NIZpafpC2sU#t=112>, 2014.07.18.

<sup>11</sup> IED (Improvised Explosive Device) – Rögtönzött robbanószerkezet



2–3. kép: SB kilövés, célpont azonosítása és megsemmisítése<sup>12</sup>

A helyzetet mérlegelve a szövetségesek előveszik az SB-t tartalmazó hátizsákot, a zsákból kivéve a vetőcsövet telepítik a talajon. Amint az SB elhagyja a vetőcsövet élesített állapotba kerül. A robbanó UAV-t távvezérlő katona a légi felderítést követően az UAV-t a kiszemelt célpontnak nekivezelve – „kamikaze” módon - tudja semlegesíteni. A távvezérlő személy és az UAV közötti folyamatos kapcsolat lehetővé teszi a célkoordináták folyamatos pontosítását, valamint lehetőséget biztosít arra is, hogy az UAV a mozgó célpontot a fedezékbe vonulása esetén is követni és semlegesíteni tudja. Az eszköz egyaránt alkalmas a gyalogság és a könnyű páncélozott járművek megsemmisítésére.

### 3. TOVÁBBI FELHASZNÁLÁSI ÉS FEJLESZTÉSI LEHETŐSÉGEK

#### 3.1. Víz alatti indítás

Az SB földi alkalmazásának sikeressége<sup>13</sup> – 2011, Afganisztán [3] – a további lehetséges felhasználás módszereinek kidolgozását igényelte. Indíthatóságát figyelembe véve, földről szinte bárholnan indítható, így a légi és vízi vagy pontosabban víz alóli indítása várt kidolgozásra.

Az Egyesült Államok Haditengerészete (U.S. Navy) 2013 januárjában sikeres szimulációt hajtott végre több, a vízfelületen gyorsan haladó célpontok ellen. [4][5]

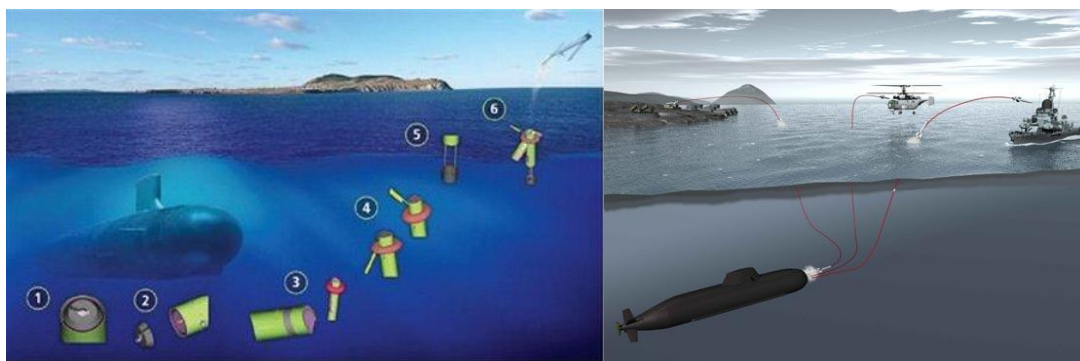
<sup>12</sup> Forrás: [http://media.defenceindustrydaily.com/images/AIR\\_UAV\\_Switchblade\\_Launch\\_AV\\_lg.jpg](http://media.defenceindustrydaily.com/images/AIR_UAV_Switchblade_Launch_AV_lg.jpg); [http://images.defensetech.org/wp-content/uploads/2011/09/switchblade\\_project.jpg](http://images.defensetech.org/wp-content/uploads/2011/09/switchblade_project.jpg), Letöltés: 2014.06.02.

<sup>13</sup> 2013 augusztusáig az amerikai hadsereg SB megrendelésének értéke elérte a 15,8 millió dollárt.



4. kép: SB tengeralattjáróról történő indítása <sup>14</sup>

A vízfelszín alatt úszó tengeralattjáró egy tárolóegységet bocsát ki a vízbe, amiben az SB készenléti állapotban van. A tengeralattjárótól biztonságos távolság elérésekor a tárolóegység úgynevezett „úszó gallérja” működésbe lép, amely lényegében egy úszógumi funkciót tölt be, vagyis a csomagot a víz felszínére vezeti. További szerepe, hogy a vízfelszínen a kilövéshez stabilizálja a tárolóegységet. Stabilizálódott állapot után a tárolóegység teteje lassan kinyílik, majd ezt követően történik az SB indítása.



2–3. ábra: Switchblade tengerészeti felhasználása <sup>15,16</sup>

Tengerészeti alkalmazásával a tengeralattjárók – periskóphoz viszonyított – látótávolsága többszörösére, a nagy hatótávolságú torpedó irányításával párosítva pedig a lőtávolság jelentősen megnövelhető. [6] A többi UAV-vel ellentétben az SB kilövése után a repülőeszköznek nincs lehetősége „visszatérni” a vetőcsőbe, hanem a meghatározott célpontnak vagy az óceánba becsapódva fog megsemmisülni. [7]

### 3.2 Légi indítás

Levegőből történő indítására két módszer áll rendelkezésre. Az egyik módszer, a bombavetéshez hasonlítható. A repülőgép szerkezetéről az SB-t egyszerűen kioldják, mely szabadesés közben fog röpképes állapotba aktiválódni.

<sup>14</sup> Forrás: <http://www.navaldrones.com/images/switchblade.jpg>; Letöltés: 2014.07.21.

<sup>15</sup> Forrás: <http://img407.imageshack.us/img407/8252/diehl63.jpg>; Letöltés: 2014.06.02.

<sup>16</sup> Forrás: <http://lexleader.net/wp-content/uploads/2011/12/switchblade-300x178.jpg>; Letöltés: 2014.06.02.

A másik megoldás a kompatibilitáson alapszik. Az SB fizikai paramétereit részben úgy határozták meg, hogy a 70 mm-es rakéta vetőcsővébe vagy konténerébe is beleférjen. Az ilyen vetőcsővel vagy konténerrel felszerelt légi harcjárművek képesek az UAV indítására. [8]



5. kép: Bombához hasonló kioldás<sup>17</sup>



6. kép: Hydra 70 rakéta rendszer<sup>18</sup>

## 4. ÖSSZEGZÉS

Az utóbbi néhány év is alátámasztotta, hogy az UAV fejlesztésének és felhasználásának lehetősége tág határok között mozog és ez a határ a későbbiek során csak tovább fog szélesedni. A megfigyelési lehetőség mellett további funkciókkal egészültek ki az UAV-k új generációja, melyek már a harctéren is küzdelemre alkalmasak és képesek az összeütközések végkimenetelét befolyásolni.

Egy dolgról azonban nem szabad megfeledkezni: ezek az eszközök előbb - utóbb a polgári életbe is bekerülhetnek, megjelenhetnek. Jelenleg távvezérlésű légi járműhöz szinte bármelyik modellboltban hozzá lehet jutni, ugyanakkor a most még újnak számító, de pár éven belül korlátlanul hozzáférhető 3D-s nyomtatók segítségével otthon tetszőleges paraméterű repülőeszköz gyártható majd. Ha az illető netán rossz szándékú vagy csak a túlzott kíváncsiság hajtja, akkor a megfelelő komponensek beszerzésével és összeszerelésével olyan eszköz alkotására képes, amellyel a saját és mások életét veszélyeztetheti.

## FELHASZNÁLT IRODALOM, FORRÁS

1. AeroVironment – Switchblade. Forrás: <https://www.avinc.com/uas/adc/switchblade/>
2. Lexleader. Forrás: <http://lexleader.net/death-trash-chute/>
3. US Military bringing a switchblade to a gun fight. Forrás: <http://www.defenseindustrydaily.com/us-army-brings-a-switchblade-to-a-gun-fight-07071/>
4. NavalDrones. Forrás: <http://www.navaldrones.com/switchblade.html>
5. NavalDrones – Switchblade UAS. Forrás: <http://www.navaldrones.com/switchblade.html>
6. Sydney J. Freedberg Jr. - Run silent, go deep: Drone-launching subs to be navy's wide receivers. Breaking Defense, 2012. október 26. Forrás: <http://breakingdefense.com/2012/10/run-silent-go-deep-drone-launching-subs-to-be-navys-wide-rec/>

<sup>17</sup> Forrás: <http://www.unmanned.co.uk/wp-content/uploads/2011/02/switchblade.jpg>, Letöltés: 2014.07.22.

<sup>18</sup> Forrás: [http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/5/54/Hydra\\_70\\_03.jpg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/5/54/Hydra_70_03.jpg), Letöltés: 2014.07.22.

7. Thomas D. Futch – An analysis of the manpower impact of Unmanned aerial vehicles on subsurface Platforms. Thesis; Naval Postgraduate School; Monterey, California; 2012. március. Forrás: [http://calhoun.nps.edu/bitstream/handle/10945/6795/12Mar\\_Futch.pdf](http://calhoun.nps.edu/bitstream/handle/10945/6795/12Mar_Futch.pdf)
8. Weapons: USMC Adopts Mini-Cruise Missile. Forrás: <http://www.strategypage.com/htm/htweap/articles/20120523.aspx>



Vanderer Gábor<sup>1</sup>

## SECURITY AWARENESS ÉS TÁRSADALMI FELELŐSSÉG<sup>2</sup>

*Információs társadalomban élünk, akár tudomást veszünk róla, akár nem. A újabb generációk már ebbe nőnek bele. Felnőtt egy új generáció, amelyik a korábnál sokkal természetesebben használja a technológiát, de az idegenkedéssel együtt elveszett az egészséges félelemérzet is: ma az információbiztonság-tudatosságunk (information security awareness) nagyon alacsony. Publikációmban ennek a társadalmi vonatkozásait elemzem, rámutatok a veszélyforrásokra, valamint megemlítek néhány, már létező kezdeményezést.*

*Kulcsszó: Információbiztonsági-tudatosság, negyedik generációs hadviselés, információs társadalom*

### **SECURITY AWARENESS AND SOCIAL RESPONSIBILITY**

*We are living in the Information Society – whether we acknowledge it or not. A new generation has grown up. Using Internet technology is more natural for them, but with the loss of aversion also the healthy sense of fear is lost. Our security awareness is really low. In my publication, I give an analysis of the social aspects; I pinpoint threats and mention some already existing initiatives.*

*Keywords: Information security awareness, Fourth generation warfare, information society*

## INFORMÁCIÓS TÁRSADALOM

Információs társadalomban élünk, életünket egyre mélyebben szövik át a különböző elektronikus rendszerek. Egyre több ügyet intézhetünk elektronikusan a közigazgatásban, a felsőoktatás már régóta a NEPTUN rendszerben rögzíti az eredményeket, és lassan a középfokú oktatás is átáll az e-naplóra; sőt, legújabb Nemzeti Konzultációnkat is Internet-alapon készül megoldani kormányunk megbízottja. Ez a trend természetesen nem csak Magyarországon érvényesül, a nyugati világ is ebbe az irányba halad.

A társadalom egyre szélesebb rétegei használnak Internet alapú információs csatornákat, de sajnálatos tény, hogy ezeknek a felhasználóknak a túlnyomó többsége nincs tisztában ennek a kommunikációs módnak a veszélyeivel.

Fontosnak tartom megjegyezni, hogy az Információbiztonság (Information Security) sokkal több, mint az Informatikai biztonság (IT Security). Jelen munkában azonban nem egy szervezettel, hanem a társadalom egészével foglalkozom, így ebben a kontextusban a két fogalom erősen összemosódik: az információ szinte kizárólag Internet-alapon kerül továbbításra, ami – vegyük észre – még az IT biztonságuknak is csak egy szűk szegmense.

Az információ-biztonság évezredek múltjára tekint vissza. Mindig is voltak szervezetek (államok, egyházak, de természetesen magánszemélyek is), melyeknek érdekük fűződött adataik védelméhez, ez pedig értelemszerűen kinevelte az ezzel foglalkozó szakembereket is.

<sup>1</sup> Óbudai Egyetem, Biztonságtudományi Doktori Iskola, E-mail: gvanderer@gmail.com

<sup>2</sup> Bírálta: Prof. dr. Lukács László CSc., a Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem, majd a Nemzeti Közszerződés Egyetem nyugalmazott egyetemi tanára.

Az informatikai biztonság sokkal rövidebb múltra tekint vissza, de ennek ellenére is komoly változáson ment keresztül.

20–25 évvel ezelőtt ez még csak a szakemberek problémája volt. Adatokat már akkoriban is tároltak elektronikusan (de legalább elektronikusan is), ezekre általában a papír-alapú dokumentumok már létező szabályozását igyekeztek ráhúzni, és az adathordozó kezelését szabályozni.<sup>3</sup> Kevés szakember foglalkozott akkoriban kifejezetten informatikai biztonsággal, a társadalom egészét pedig egyáltalán nem érintette a probléma.

Később, ahogy az számítástechnika beszivárgott a munkahelyekre, egyre több helyen kezdtek számítógépeket használni. Az informatika térhódításával az információ-biztonság egyre inkább a munkaadók problémája lett. Tipikus korabeli kérdések:

- Hogyan tudom megakadályozni, hogy a cég adatai kiszivároghassanak?
- Hogyan vegyem rá az alkalmazottakat, hogy ne vigyék haza a céges dokumentumokat?
- Hogyan oldjam meg biztonságosan a távmunkát?<sup>4</sup>

Véleményem szerint ma már az informatika, valamint az Internet-alapú informatikai rendszerek olyan szinten terjedtek el és ivódtak be a társadalomba, hogy ez ma már mindenki problémája, akár hajlandó valaki tudomást venni róla, akár nem. Ez pedig szorosan összefügg a Security Awareness problémájával, amit magyarul talán biztonságtudatnak lehet fordítani, de egyelőre még nincs kialakult magyar terminológiája.

Nagyságrendi különbség, hogy egészen eddig megbízott szakemberek foglalkoztak a kérdéssel. Egy IT rendszerintegrátor feladata már 2005-ben sem az volt, hogy meggyőzze a leendő vásárlóját: biztonságra szükség van. Megoldást kellett adnia a problémára. A társadalomban az informatikai rendszereket használó egyének azonban nem így működnek: elsődlegesen nem megoldást kell nekik adni, hanem felkelteni az igényt arra, hogy ezzel nemcsak hasznos, de szükséges is foglalkozni.

## SECURITY AWARENESS

A munkaadók egyik (rég) tipikus problémája az volt, hogy a felhasználók a laptopjaikon esetleg kiviszik a céges adatokat a munkahelyükről. Ma már a felhasználók jelentős része okostelefont használ, és teljesen magától értetődő, hogy a telefonon olvassam a céges emailjeim (kritikus adatok!), mindezt párhuzamosan a privát Google fiókkal.

10 éve még az volt magától értetődő, hogy érzékeny adatokat NEM tárolunk ilyen kevésbé biztonságos környezetben.

Az okostelefon a legkevésbé sem védett: egyrészt informatikai eszközökkel is támadható<sup>5</sup>, másrészt könnyű elveszíteni és a lopásnak (ami lehet akár célzott támadás is!) is fokozottan ki van téve.

---

<sup>3</sup> Érdekességképp: A jelenleg is hatályos 1998. évi XIX. törvény (A büntetésbégrehajtásról) 244/D. § -ában a tárgyalás során keletkező kép- és hangfelvételt az iratokhoz csatolatja. Természetesen ezek ma már az „iratok” is elektronikusan, dokumentumkezelő rendszerben laknak.

<sup>4</sup> A legújabb informatikai óvintézkedések és technikák, 2005, <http://www.ma.hu/tart/rcikk/e/0/113131/1>, 2014.11.14.

<sup>5</sup> Forrás: Nyikes Zoltán: Mobil eszközök biztonsági kérdései. 2014. Kommunikáció 2014 konferencia téziszüzet, ISBN 978-615-5491-94-8, 165–174. oldal.

A világ tehát változik, és nekünk együtt kell változni vele. Vallom, hogy az informatikai biztonság bármikor növelhető a használhatóság rovására, és informatikai szakemberként egy használható állapotot kell megcélozni, mindazokkal a tervezett kockázatokkal egyetemben, amelyek ezzel együtt járnak.

El kell fogadnunk, hogy a felhasználók szeretik az okostelefonokat, és nem fognak lemondani róluk még egy céges környezetben sem, csak azért, mert ez az IT-nek ez nem tetszik; ösztársadalmi szinten pedig egyértelmű, hogy a szakembereknek kell lekövetni a változást.

Vegyük észre, hogy napjaink átlag okostelefonja rengeteg jelszót, belépési azonosítót tárol (és akkor még nem volt szó az esetleg offline elérhető céges levelekről). Ez egy szakemberben fel is veti a következő kérdést: vajon az okostelefon-használók hány százaléka képes összeírni, hogy milyen hozzáférései kompromittálódtak egy elveszett telefontal?

Hasonlóképp: elveszett/ellopták a laptopom pótolhatatlan adatokkal, visszavásárolnám... Bizonyára sokan láttunk már ilyen hirdetést. Hol van ilyenkor a biztonsági mentés? Egy szakembernek teljesen egyértelmű, hogy a kritikus adatokat menteni kell. Napjaink felhasználója ugyan tisztában van vele, hogy (számára) kritikus adatokat tárol, mégsem kezeli őket ennek megfelelően.

## A BANKOK, A PIN KÓD ÉS AZ INTERNET-BANK

Egy remek példa a security awareness hiányára a bankok magatartása, akik bő egy évtizeden keresztül próbálták nevelni a felhasználóikat (és mivel bankkártyája szinte mindenkinek van, ezen keresztül szinte az egész társadalmat):

- Ne írjuk rá a PIN kódot a bankkártyára.
- Ne tartsuk a felírt PIN kódot a tárcánkban a bankkártya mellett.
- Ne írjuk fel a PIN kódot.

Azt hiszem felesleges konkrét példákat hoznom, mindenki emlékszik ezekre az időkre.

Az Internet-banki hozzáféréseket annak idején egy egyszerű felhasználónév/jelszó páros védte, amire szintén kellett vigyázni, de ez sosem kapott akkora súlyt a banki kommunikációban. Az Internet se volt annyira elterjedve, kevesen is használták.

Ahogy egyre több felhasználó kezdett Internet-alapú bankolást használni, a bankok már nem is kezdtek biztonsgtudatosság-növelésbe: bevezették a telefonra SMS-ben elküldött egyszer használatos jelszavakat (pl. OTP), vagy a jelszó-generáló tokeneket (pl. CIB).

A bankok a felhasználóik helyett is védik az adatokat, hiszen egy célzott támadás esetén ők is sokat veszítenek anyagilag és presztízsbn egyaránt. Vegyük észre, hogy ez egyfajta kivonulás: a technológia használatával megkerülő megoldást adok egy problémára („A felhasználóim nem vigyáznak a hozzáféréseikre”), de ettől még a probléma megmarad. A bankok helyzete viszonylag speciális, hiszen kényszeríthetik a felhasználóikat ezeknek a technológiáknak az alkalmazására pont ugyanúgy, ahogy a cégek is képesek rákényszeríteni az eljárásrendeket az alkalmazottakra. De a magánjellegű, privát felhasználás síkján társadalmi méretekben ez nem működik.

## A Z GENERÁCIÓ PROBLÉMÁJA

Érdekes felvetés, hogy a biztonsági kockázatok emberi tényezői között a generációs különbségek is szerepet játszanak. A szociológusok és a marketing szakemberek szerint a mai munkavállalók születésük alapján három jellegzetes csoportba sorolhatók (Lancaster-Stillmann, 2010)<sup>6</sup>:

- ún. „baby boom”-osok (1946 és 1965 között születettek);
- X generáció (1965-1980 között jöttek a világra);
- Y generáció (1980 után születettek);
- A Z generáció (1995 után születettek).

Az első csoport tagjai tipikusan lojálisak munkaadójukhoz, de kevésbé tudnak alkalmazkodni az információtechnológia robbanásszerű fejlődéséhez: tudásbeli hiányosságaiuk lehetnek.

Az X generáció tagjai függetlenek, a biztonsági előírásokat gyakran nem veszik figyelembe („ők jobban tudják”). Rosszindulatból is okozhatnak kárt.

Az Y generáció kifejezetten fogékony az információtechnológia iránt, de türelmetlen is. Ők azok, akik inkább megkeresik a megoldást a Google keresővel, minthogy napokat várjanak egy bangladesi call-centerre. Leginkább rájuk jellemző, hogy saját mobil eszközre töltenek le bizalmas vállalati anyagokat.

A Z generáció tagjai már az Internet világába születtek bele, igénylik és elvárják a folyamatos online jelenlétet. Egy hagyományosan nagy biztonságú munkahely kiszakítja őket ebből a számukra természetes közegből. Érdekes kérdés a jövőre nézve, hogy milyen változásokat fog előidézni ennek a generációnak a megjelenése a munkaerőpiacon.

A generációs különbségeket, a korcsoportok sajátosságait tehát célszerűen figyelembe kell venni az információvédelem szabályozásakor (Kelemen, 2008)<sup>7</sup>.

Ugyan a fenti kutatások a munkaadók szempontjából vizsgálták a problémát, de természetesen ezek a generációk magánemberként is léteznek, magánemberként is használják az Internetet (és a vonatkozó technológiákat) ügyeik intézésére. A mi szempontunktunkból az az érdekes, hogy a technológia mindennapokba épülésével elvesz egyfajta egészséges félelemérzet is. Az X generáció tagjai ugyan „jobban tudják”, de ezzel együtt tisztában vannak a veszélyekkel, legfeljebb a megoldás módjával nem értenek egyet. Az Y generáció már nem is feltétlenül látja, hogy ez problémát jelent („működik, mi kell még”), a Z generáció pedig már a veszélyekkel sincs tisztában.

Felnőtt egy új generáció, amelyik sokkal természetesebben használja a technológiát, de az idegenkedéssel együtt elveszett az egészséges félelemérzet is.

---

<sup>6</sup> Forrás: Lynne C. Lancaster (Author), David Stillman (Author): The M-Factor: How the Millennial Generation Is Rocking the Workplace, HarperCollins, 2010.

<sup>7</sup> Forrás: Kelemen László: Nem sztereotípiák, IT-business, 2008. szeptember 28, VI évf. 37. sz. 32. oldal.

## **Forráskritika**

Szintén az Y és Z generáció problémája a forráskritika hiánya. (Ez valamilyen szinten már az Y generációban is megjelenik, de itt teljesebb ki igazán.) Ennek a generációnak a tagjai elutasítják a mainstream médiát, elsődleges hírforrásuk az Internet, illetve a barátoktól kapott (linkelt) információk.<sup>8</sup>

Az Interneten azonban nemhogy tipikusan minden megtalálható, hanem bárminek az ellenkezője is.

Amíg a tudás elsődleges forrásai a különböző szakkönyvek és lexikonok voltak (X generáció és előtte), volt egyfajta kontroll, ami mára teljesen megszűnt. Természetesen léteznek ma is hiteles források, de az információforrások elenyésző hányada ilyen. Épp ez a WEB 2.0 lényege, hogy bárki lehet tartalomszolgáltató: elmosódik a határ az információforrások és a fogyasztók között. (Márpedig a WEB 2.0 se friss dolog.) A mai, Internet uralta világban nem evidens egy forrás hitelességéről meggyőződni, de az Y és Z generációnak erre (nagy általánosságban) igazából igénye sincs. A Z generáció mindent megkérdőjelez (ami nem feltétlenül probléma), de a hozzá érzelmileg közelebb álló forrást tekinti hitelesnek (ami viszont probléma).

„Az Y-generáció tagjai már egy olyan világban nőttek fel, ahol a médiában csak a terrorizmust, veszélyt, gazdasági válságokat, tönkre ment embereket mutatják, valamint számukra ismert a szüleik világa, ami nekik egy állandó, unalmas körforgásnak tűnik, ezek után nehéz megteremteni egy biztos érzelmi hátteret, amire minden tagnak szüksége lenne. Ezek után kénytelenek megteremteni saját maguknak egy olyan képzeletbeli világot, ahol érzik a csoporthoz való tartozást és közösségi élményekben lesz részük. Mindezt sajnos az Interneten találják meg blogok vagy közösségi portálok formájában.”<sup>9</sup>

Információs társadalomban élünk, amikor nem az információ megszerzése, hanem a feldolgozása jelenti a nehézséget. Az ehhez nélkülözhetetlen forráskritikát pedig tanulni és szokni kell, ez pedig erőteljesen hiányzik a mai közoktatásból. Ez pedig egyre fontosabb kérdés lesz, ahogy a felnövő generációk szorítják ki az idősebbeket.

Mondhatjuk persze, hogy előbb-utóbb majd tanul mindenki a maga kárán (vagy megpróbálja a második laptop adatait is visszavásárolni), de véleményem szerint itt társadalmi felelősségünk van.

---

<sup>8</sup> Forrás: Szonda Ipsos felmérés, 2013, <http://www.ipsos.hu/site/legink-bb-a-t-v-b-l-t-j-koz-dnak-a-fiatalok/>, 2014.11.15.

<sup>9</sup> Forrás: Tari Annamária: Y-Generáció-klinikai pszichológiai jelenségek és társadalomlélektani összefüggések az információs korban. Jaffa Kiadó, Budapest, 2010, 27–29. oldal.

## FENYEGETETTSÉGEK

A hitelválság kapcsán többször elhangzott, hogy Magyarország lakosságának pénzügyi műveltsége mennyire alacsony.<sup>10</sup> (Természetesen – visszakanyarodva kicsit az előző fejezethez – ennek az ellenkezője is megtalálható az Interneten.<sup>11</sup>) Véleményem szerint valóban alacsony, de azt is vallom, hogy az információbiztonság, biztonság-tudatosság is legalább ennyire el van hanyagolva. Nem feltétlenül érdemes megvárni, amíg ebből is kipattan egy válság, márpedig a lehetőség megvan rá.

A pénzügyi kultúránk azért is jó példa, illetve párhuzam, mert itt is megpróbáltak technikai eszközökkel megkerülni egy problémát: az emberek nem is értették a különböző banki megoldások költségstruktúráját, bevezették hát törvényileg a THM mutatót<sup>12</sup>, ami összehasonlíthatóvá tette a hiteleket. Ez természetesen a pénzügyi kultúra hiányát nem igazán tudta pótolni.

Az informatikai hadviselés egyrészt egyértelműen eleme a 4. generációs hadviselésnek (Somkuti, 2012)<sup>13</sup>, másrészt igen hatékony terrorista-fegyver. Somkuti másik, számunkra fontos megállapítása a média szerepének felértékelődése: „Globális média: nem lehet elégszer hangsúlyozni, hogy az új generációs hadviselés messze túllép a hagyományos politika-háború fogalmakon, ráadásul az új eszközöknek köszönhetően az Al Dzsazíra katari non-stop hírcsatorna már akár tíz perccel egy cél tévesztett bomba után telekürtölheti a világot a „barbár amerikaiak rémtetteivel”.”

Ennek az információs/dezinformációs hadviselésnek a hatékonyságát pedig határozottan erősíti a felnövekvő új generációk Internet-alapú információszerzési módja.

Mindez szépen látszott az 2007-es orosz-észti konfliktus („kiberháború”) során. Az erősen Internet-alapú észti államigazgatást és bankrendszert sikeresen bénították meg DDoS<sup>14</sup> támadással. A megbénítás mellett fontos szerep jutott a tudatos dezinformációnak is.

Azt sem szabad figyelmen kívül hagyni, hogy ez egy eléggé gyengén szabályozott terület. A Tallini Jegyzőkönyv ugyan definiálja, hogy egy informatikai eszközökkel végrehajtott csapásmérés mikor minősül fegyveres támadásnak, de egyrészt ezek a szabályok továbbra sem teljesen objektívek, másrészt az Internet jellegéből adódóan sosem egyértelmű, hogy ki a támadó.

A hagyományos hadviselésben, ha A ország megtámadja B országot C ország területéről (például: Az Egyesült Államok Szaúd-Arábia területén lévő támaszpontokról bombázza Irakot), akkor ez tipikusa C ország tudtával és beleegyezésével történik. Egy informatikai

---

<sup>10</sup> Forrás: Dr. Csiszárík-Kocsir Ágnes PH.D. A huszonéves fiatalok pénzügyi alapfogalom-ismerete egy kérdőíves kutatás eredményinek tükrében, 2013, [http://kgk.sze.hu/images/dokumentumok/VEABtanulmányok/csiszarik\\_kocsir\\_agnes.pdf](http://kgk.sze.hu/images/dokumentumok/VEABtanulmányok/csiszarik_kocsir_agnes.pdf), 2014.11.15.

<sup>11</sup> Forrás: Egy ING IM felmérés. Url: [http://www.portfolio.hu/befektetesi\\_alapok/ongondoskodas/penzugyi\\_muveltseg\\_teren\\_az\\_elbolyban\\_van\\_magyarorszag.176938.html](http://www.portfolio.hu/befektetesi_alapok/ongondoskodas/penzugyi_muveltseg_teren_az_elbolyban_van_magyarorszag.176938.html), 2014.11.11.

<sup>12</sup> 41/1997. (III. 5.)-es kormányrendelet.

<sup>13</sup> Forrás: Sommkuti Bálint: A negyedik generációs hadviselés – az érdekvényesítés új lehetőségei. PhD értekezés, Nemzeti Közszolgálati Egyetem, Hadtudományi és Honvédtisztképző Kar, Hadtudományi Doktori Iskola, 2012. 79–82. oldal.

<sup>14</sup> Distributed Denial of Service.

csapásmérés esetén még azt se evidens eldönteni, hogy terrorista cselekményről, vagy hagyományos állam-állam közötti konfliktusról van szó. Az ominózus C ország pedig alkalmasint nem is tud semmiről.

Hasonlóképpen hiába találnak a támadó kódban orosz nyelvű kommenteket: ez csak azt bizonyítja, hogy az elkészítésében részt vettek orosz nyelven beszélő emberek is. A támadó kódokat adják-veszik; sőt, a csapásmérésre alkalmas zombigép-hálózatok is bérelhetők. Egy orosz kóddal végrehajtott csapásmérés semmivel se erősebben utal az orosz forrásra, mint a hagyományos fegyverzet esetében.

Hasonló eset játszódott le Grúziában is 2008-ban, bár ott a kibertámadás hatásai eltörpültek a tényleges katonai beavatkozás mellett. Fontos azonban, hogy az orosz hivatalos szervek mind a két esetben kategorikusan tagadták, hogy közük lenne a támadásokhoz.

Egy esetleges, hagyományos fegyverzettel végrehajtott válaszcsapásnak pedig mindig konkrét célpontja van.

A mai tipikus DDoS csapásméréseket általában előre elkészített (gyakorlatilag „bérelhető”) zombigép-hálózatokból hajtják végre.<sup>15</sup> Ezek pedig nyilvánvalóan ott fognak létrejönni, ahol a legkisebb ellenállással találkoznak: ahol a legkisebb a lakosság információ-biztonsági tudatossága. Egy Magyarországról kiinduló támadás esetén pedig eléggé kétesélyes, hogy a (Tallini Jegyzőkönyv értelmében akár konvencionális fegyverekkel végrehajtott) válaszcsapás előtt mit tudunk kezdeni a konfliktussal.

## **Pénzügy és informatika**

Ugyan a Tallini Jelentés csak az informatikai eszközökkel végrehajtott támadásokról szól, de vegyük észre, hogy pénzügyi eszközökkel ezzel teljesen összemérhető károkat lehet okozni. (ha annak következtében emberek halnak meg, vagy kiemelt anyagi kárral kell számolni.)

A 4. generációs hadviselésben pedig a résztvevő államok nem feltétlenül hagyományos katonai eszközökkel próbálják elérni a politikai céljaikat, hanem okosan kiírt népszavazással, terroristáknak juttatott fegyverekkel és pénzzel, és igen, gazdasági szankciókkal. Egy-egy hedge fund pedig már ma is képes akkora tőkét megmozgatni, ami összemérhető egyes államok lehetőségeivel, és természetesen pénzügyi szervezetek is támogathatóak, a terroristákhoz hasonló módon.

## **FEJLESZTÉSI IRÁNYOK**

Véleményem szerint a legfontosabb a lakosság (máris elkésett) felkészítése az információs társadalomra. Amiben már benne élünk, de sajnos az iskolarendszerű képzésben minimális súlyt kap. A bankok feladhatják, de a társadalomnak ezt nem szabad megtennie.

Az információ-biztonsági tudatosság növelése egyrészt garantálhatja, hogy ne mi legyünk az ominózus C ország, másrészt egy informatikai csapásmérés esetén minimalizálhatja a károkat.

---

<sup>15</sup> Forrás: Sági Norbert – Dr. magyar Sándor: A kiberbűnözés legújabb trendjei. Kommunikáció 2014 konferenciakiadvány, 2014, ISBN 978-615-5491-94-8, 84. oldal.



Egyre több eszköz csatlakozik az Internetre: A legújabb trendet az okosTV-k jelentik, de fűtési rendszerek, kábel TV set-top boxok, vagy akár villanykapcsolók is vezérelhetők Interneten keresztül. Egyre több eszköz kerül be a háztartásokba, amelyek potenciális veszélyforrások lehetnek (megfelelő szoftverekkel támadhatóak, DDoS támadás kezdeményezésére képes zombigép-hálózattá alakíthatóak), viszont megvédésük igénye még annyira sem tudatosul az átlagos felhasználóban, mint az okostelefoné.

Véleményem szerint szintén nagyon fontos annak a tudatos kezelése is, hogy az Internetről tájékozódó generáció hogyan fog viszonyulni egy tudatos dezinformációs támadás esetén. Az Y és Z generáció nem fog rádiót hallgatni csak azért, mert a népszerű Internetes portálok elnémulnak, és nem feltétlenül fogják felismerni a dezinformációt.

Előremutató, hogy a felnőttképzésben az EDCL része lett az IT biztonság modul, és középiskolában is tantárgy az Informatika – még ha nem is érettségi tárgy. Véleményem szerint az informatika és ehhez kapcsolódóan az informatikai biztonság a mai világban – mivel éretünk szerves része - sokkal nagyobb súlyt kellene, hogy kapjon.

Szintén jó kezdeményezés az Óbudai Egyetem biztonságtechnikai mérnök képzése, illetve Biztonságtudományi Doktori Iskolája, vagy a BME-n működő CrySyS labor: ezeknek az eredményei a társadalom elenyésző hányadához jutnak el, de egy adott ország jó szakemberekkel való ellátottsága önmagában is valószínűsíti, hogy nem mi leszünk leggyengébb láncszemként a kiválasztott C ország.

## FELHASZNÁLT IRODALOM, FORRÁS

1. Nyikes Zoltán: Mobil eszközök biztonsági kérdései, 2014, Kommunikáció 2014 konferencia téziszfüzet, ISBN 978-615-5491-94-8
2. A legújabb informatikai óvintézkedések és technikák, 2005, <http://www.ma.hu/tart/rcikk/e/0/113131/>
3. Lynne C. Lancaster (Author), David Stillman (Author): The M-Factor: How the Millennial Generation Is Rocking the Workplace, HarperCollins, 2010
4. Kelemen László: Nem sztereotípiák, IT-business, 2008. szeptember 28, VI évf. 37. sz.
5. Szonda Ipsos felmérés, 2013, <http://www.ipsos.hu/site/legink-bb-a-t-v-b-l-t-j-koz-dnak-a-fiatalok/>
6. Tari Annamária: Y-Generáció-klinikai pszichológiai jelenségek és társadalomlélektani összefüggések az információs korban. Jaffa Kiadó, Budapest, 2010
7. Dr. Csiszárík-Kocsir Ágnes PH.D.: A huszonéves fiatalok pénzügyi alapfogalom-ismerete egy kérdőíves kutatás eredményinek tükrében, 2013, [http://kgk.sze.hu/images/dokumentumok/VEABtanulmányok/csiszarik\\_kocsir\\_agnes.pdf](http://kgk.sze.hu/images/dokumentumok/VEABtanulmányok/csiszarik_kocsir_agnes.pdf)
8. 41/1997. (III. 5.)-es kormányrendelet
9. Sommkuti Bálint: A negyedik generációs hadviselés – az érdekérvényesítés új lehetőségei. PhD értekezés, Nemzeti Közszolgálati Egyetem, Hadtudományi és Honvédtisztviselői Kar, Hadtudományi Doktori Iskola, 2012
10. Sági Norbert – Dr. Magyar Sándor: A kiberbűnözés legújabb trendjei, Kommunikáció 2014 konferenciakiadvány, 2014, ISBN 978-615-5491-94-8

XXIV. évfolyam, 4. szám 2014

Kovácsné Lebedy Ágnes

[lebedyagnes@gmail.com](mailto:lebedyagnes@gmail.com)



**KATONAGALAMBOK,  
A POSTAGALAMBOK SZEREPE A VILÁGHÁBORÚKBAN II.**

**SOLDIERPIGEONS,  
THE ROLE OF CARRIER PIGEONS IN THE WORLD WARS II.**

**2014**

## Bevezetés

Cikkemben folytatom kutatásom eredményének feldolgozását a postagalambok tevékenységéről a második világháború eseményeiről, és a kitüntetett katonagalambokról.

A technika ugrásszerű fejlődésének ellenére, a postagalambok a második világháború idején is szolgáltak, bár számuk jelentősen csökkent. Az amerikai hadseregben a háború hat éve alatt 45 ezer állt bevetésre készen, míg a brit légierő, Royal Air Force (RAF) 250 ezer postagalambot képzett ki a II. világháborúban, ezt nevezték "National Pigeon Service"-nek, azaz Nemzeti Galambszolgálatnak. Fárasztó útjaikon bombázással és a német harci héjával is meg kellett küzdeniük. A háború végére kitartásuk hősiességi szolgálatuk elismeréseként 32 postagalamb kapta meg a Dickin Medált, az állatoknak adható legmagasabb kitüntetést, amely olyan értékű, mint a katonák Victoria-keresztje.

## Dickin Medál

A Dickin Medál (Dickin Medal) a Viktória-keresztrel egyenrangú, állatok számára adható legmagasabb rangú brit katonai kitüntetés, amit 1943-ban a PDSA (People's Dispensary for Sick Animals) (Beteg állatokról gondoskodó emberek szervezete) alapítója, Maria Elisabeth Dickin hozott létre. A díjat hagyományosan minden évben London Lord Mayor-je adta át. A zöld, sötétbarna és halványkék csíkozású szalagon függő nagyméretű bronzból készült medálon babérkoszorúban a következő felirat olvasható: "For Gallantry" (A hősiességért) és "We Also Serve" (Mi is szolgálunk).

A medált 1943 és 1949 között 32 galambnak, 18 kutyának, 3 lónak és egy macskának adták át a második világháborúban végrehajtott tetteikért.



*1. ábra Maria Elisabeth Dickin<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> <http://www.pdsa.org.uk/about-us/pdsa-history/timeline>

A Dickin Medállal kitüntetett 32 galamb nyilvántartási száma a mai napig fennmaradt a PDSA nyilvántartásában. Legtöbbjük nevet is kapott gondozójától, vagy azoktól a katonáktól, akikkel együtt teljesítettek szolgálatot.

<b>Galamb nyilvántartási száma</b>	<b>Galamb neve</b>
NEHU.40.NS.1	Winkie
MEPS.43.1263	George
SURP.41.L.3089	White Vision
NPS.41.NS.4230	Beachbomber
NPS.42.31066	Gustav
NPS.43.94451	Paddy
NURP.36.JH.190	Kenley Lass
NURP.38.EGU.242	Commando
NPS.42.NS.44802	Flying Dutchman
NURP.40.GVIS.453	Royal Blue
NURP.41.A.2164	Dutch Coast
NPS.41.NS.2862	Navy Blue
NPS.42.NS.15125	William of Orange
NPS.43.29018	Ruhr Express
NPS.42.21610	Scotch Lass
NU.41.HQ.4373	Billy
NURP.39.NRS.144	Cologne
NPS.42.36392	Maquis
NPS.42.NS.7542	
41.BA.2793	Broad Arrow
NURP.39.SDS.39	All Alone
NURP.37.CEN.335	Mercury
NURP.38.BPC.6	
DD.43.T.139	
DDD.43.Q.879	
NURP.41.SBC.219	Duke of Normandy
NURP.43.CC.1418	
NURP.40.WLE.249	Mary
NURP.41.DHZ.56	Tommy
42.WD.593	Princess
USA.43.SC.6390	G.I. Joe

**2. ábra Táblázat** (az adatok forrása:

<http://www.pipa.be/en/newsandarticles/pigeonandloft/pigeons-abused-during-wars>)

### **Galambok a repülőgépeken**

Minden RAF bombázó és felderítő repülőgépen általában két galambot vitt magával a legénység, arra az esetre, ha szükségessé vált, hogy a gép helyzetének koordinátaival visszaküldhessék a galambot a RAF bázisára, azért, hogy a kutatási és a mentési műveletet a galamb sikeres visszatérését követően azonnal végrehajthassák. Több ezer katona életét mentették meg ezek a hősi madarak, akiknek gyakran extrém körülmények között kellett repülniük feladatuk teljesítése érdekében.



*3. ábra A brit RAF pilóta készen áll a bevetésre<sup>2</sup>*



*4. ábra RAF Legénység a postagalambokat tartalmazó szállító eszközökkel<sup>3</sup>*

---

<sup>2</sup> [http://www.cotsworldlife.co.uk/home/war\\_pigeons\\_the\\_king\\_s\\_angels\\_1\\_3762560](http://www.cotsworldlife.co.uk/home/war_pigeons_the_king_s_angels_1_3762560)

<sup>3</sup> A fotót készítette: Miller (F / O), Royal Air Force hivatalos fotósa

Forrás: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:RAF\\_Liberator\\_pigeons\\_WWII\\_IWM\\_CH\\_12364](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:RAF_Liberator_pigeons_WWII_IWM_CH_12364)

## Kitüntetett galambok fennmaradt képei



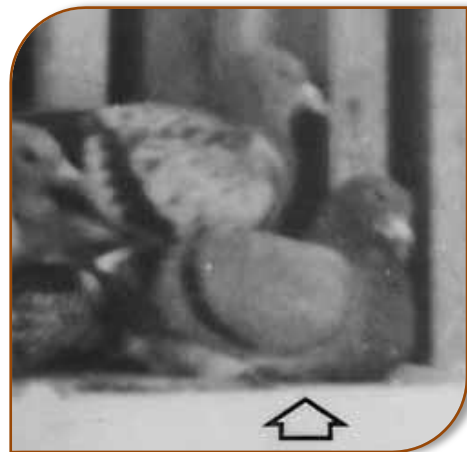
**Cologne**



**All-Along**



**Tyke (más néven George)<sup>4</sup>**



**Princess**



**Billy**



**Beach Comber**

**5. ábra<sup>5</sup>**

<sup>4</sup> <http://www.sirps.in/Historicalpigeon.html>

<sup>5</sup> Képek forrása: <http://www.rpra.org/pigeon-history/pigeons-in-war/>



## Winkie

Az első olyan postagalamb, amely megkapta a Dickin Medált.



6. ábra Winkie (nyilvántartási száma: NEHU.40.NS.1)<sup>6</sup>

1942. február 23-án a Royal Air Force egyik Bristol Beaufort torpedóvetőgépe ellenséges tűzbe keveredett, s miután találatot kapott, kényszerleszállást végzett az Északi-tengeren. A fagyos vízben minimálisra csökkent a szerencsétlenül járó négy brit túlélési esélye, mivel a rádión keresztül nem sikerült pontosan meghatározniuk a koordinátákat.

Mikor a repülőgép süllyedni kezdett, a legénység egyik tagjának mentő ötlete támadt, szabadon engedték a Winkie névre hallgató postagalambjukat, hogy az visszarepüljön Broughty Ferrybe, majd értesítse a légi bázison szolgálókat.

Winkie 180 kilométer repülés után sikeresen megérkezett. Gondozója, George Ross pillantotta meg először a kimerült madarat, amelynek tollazatát vastagon olaj borította. Ross azonnal értesítette a fife-i légibázis személyzetét. Ugyan a galamb nem vitt magával üzenetet, mégis ki tudták számolni a repülőgép helyét a felszállás és a galamb érkezési idejéből, melyhez a szélirány és az olaj nyújtott segítséget. A mentőakció végül sikerrel zárult, a legénységet 15 perc alatt kimentették a fagyos vízből.<sup>7</sup>

Egy évvel később Winkie 1943. december 2-án kapta meg ünnepélyes keretek között a kitüntetését.

<sup>6</sup> <http://www.bbc.co.uk/news/uk-scotland-tayside-central-17138990> (letöltve: 2014.dec.03.)

<sup>7</sup> [http://mult-kor.hu/20120227\\_winkie\\_a\\_vilagaboru\\_postagalamb\\_hose](http://mult-kor.hu/20120227_winkie_a_vilagaboru_postagalamb_hose)



## Normandiai partraszállás postagalamb hősei

A normandiai partraszállás a második világháború egyik legfontosabb hadművelete volt, melynek során a szövetséges csapatok partra szálltak a náci Németország által megszállt Normandia területén új nyugati frontot nyitva a háborúban.

A postagalambok tevékenységének a partraszállás napjaiban óriási jelentősége volt. Churchill brit miniszterelnök ugyanis rádiózási tilalmat hirdetett, így a szövetséges erők a partraszállás után galambokkal jelentették helyzetüket az angol partokon maradt tábornokaiknak. A katonagalambokat bombázók juttatták el az ellenséges területre, ahol az ellenállás tagjai befogták őket, és titkos üzenetekkel küldték vissza a madarakat Angliába.

Feladatuk teljesítése közben, fárasztó útjaikon bombázással és német harci héjával is meg kellett küzdeniük, hősies kitartásuk elismeréséért öt postagalamb kapta meg a Dickin Medált. **Gustav** (NPS.42.31066), az ír galamb **Paddy** (NPS.43.94451), **Navy Blue** (NPS.41.NS.2862), **Duke of Normandy** (NURP.41.SBC.219) és **NURP.43.CC.1418** akinek neve nem található a nyilvántartásokban.

**Gustav** (NPS.42.31066)

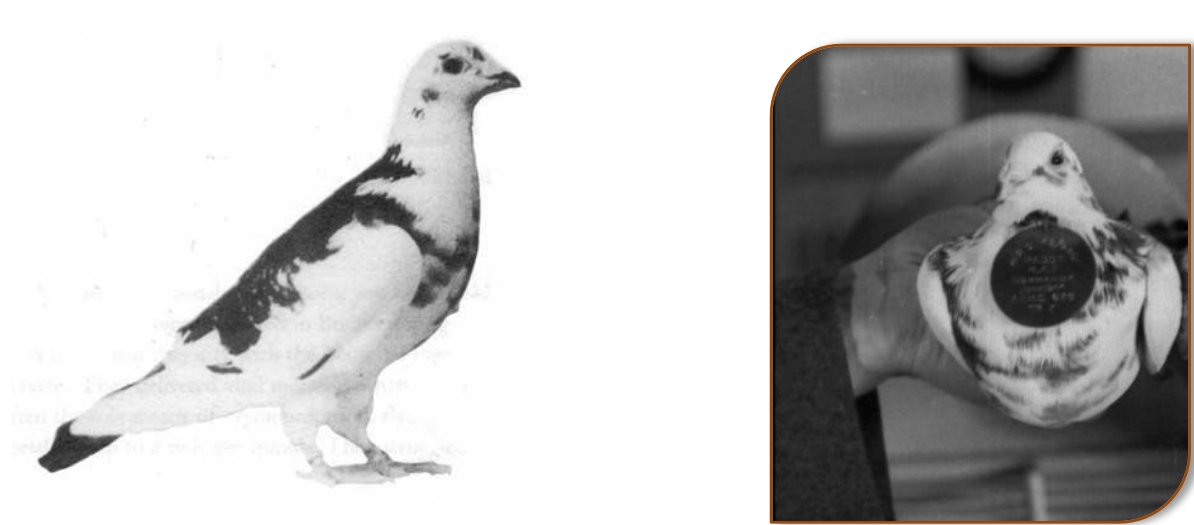


### 7. ábra A brit Királyi Légierő Gustav nevű galambja (NPS 42. 31066)<sup>8</sup>

Az első volt, aki híreket hozott a normandiai partraszállásról. Több, mint 150 mérföldet repült vissza Angliába szállítani a hivatalos üzenetet, mely az első rohamosztatok sikeréről szólt, és ezért a tetteért Gustav Dickin medált kapott. Sajnos az ő halálát idős korában, saját tenyésztője okozta, amikor is dúctakarítás közben szerencsétlen Gustav-ra rálépett.

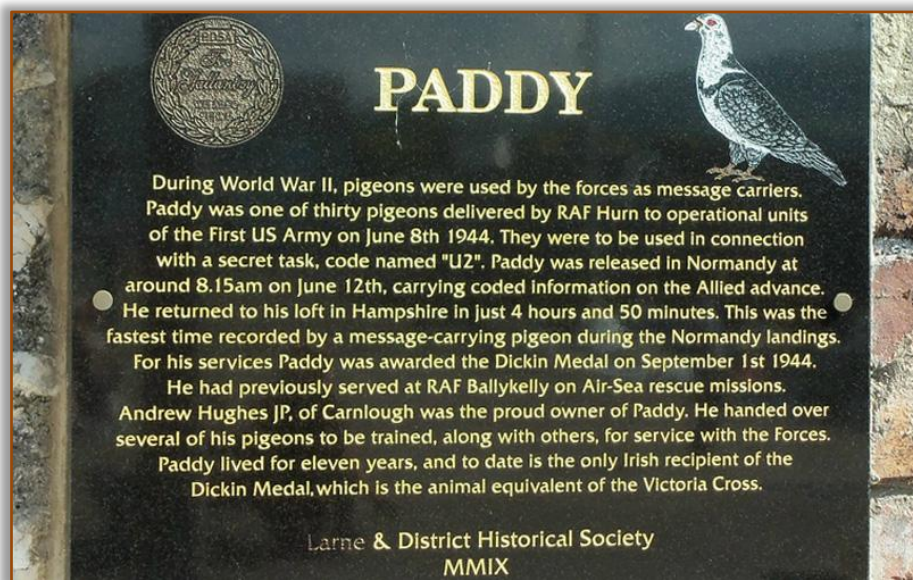
<sup>8</sup> <http://www.rpra.org/pigeon-history/pigeons-in-war/>

## **Paddy (NPS.43.94451)**



**8. ábra Paddy (NPS.43.9451)<sup>9</sup>**

Az ír postagalamb a leggyorsabb repülési idővel elnyerte a Dickin Medált, miután a D-Day invázió sikerének hírével, négy óra és ötven perc alatt érkezett meg Angliába több száz galamb közül. 230 mérföldön át repült a La Manche-csatornán át. A leggyorsabb átkelésért megítélt kitüntetését 1944. szeptember 1-én kapta meg. Paddy-t John McMullan galambtenyésztő nevelte fel Írországból Carnlough-ban.



**9. ábra Paddy emléktáblát lepleztek le 2009.<sup>10</sup> szeptember 19-én a kikötő falán Carnlough, Írország**

<sup>9</sup> <https://britishpathe.wordpress.com/2012/11/23/secret-code-found-on-dead-pigeon/>

<sup>10</sup> <http://www.pigeonsincombat.com/film.html>



*10. ábra Paddy és Gustav<sup>11</sup>*

**Navy Blue (NPS.41.NS.2862)**

A Postagalamb "Navy Blue" 1944-ben a RAF fontos üzenetével érkezett meg Franciaország nyugati partjára. Útközben megtámadta egy ragadozó, és súlyosan megsérült, annak ellenére, 200 mérföldet tett meg. 1945. márciusban kapta meg a Dickin Medált.



**11. ábra Navy Blue (NPS.41.NS.2862)<sup>12</sup>**

---

<sup>11</sup> <https://britishpathe.wordpress.com/2012/11/23/secret-code-found-on-dead-pigeon/>

<sup>12</sup> [http://www.cotswoldlife.co.uk/polopoly\\_fs/1.3762556.1410195600!/image/image.jpg\\_gen/derivatives/landscape\\_630/image.jpg](http://www.cotswoldlife.co.uk/polopoly_fs/1.3762556.1410195600!/image/image.jpg_gen/derivatives/landscape_630/image.jpg)

## Duke of Normandy (NURP.41.SBC.219)

(Normandia hercege)



12. ábra Duke of Normandy (NURP.41.SBC.219)<sup>13</sup>

Normandia hercege a normandiai partraszállás idején szolgálatot teljesítő hétezer galamb egyike, akik az információs hálózatot helyettesítették.

A túlparton idő előtt foglalta el az egyik brit ejtőernyős egység a legfontosabb tüzérségi üteget. Ha hajnali ötig nem kap jelzést a tengeren várakozó amerikai cirkáló, akkor ágyú a saját szövetségeseit lövik szét. A brit híradóstiszt kiengedte hát szárnyas beosztottját a fakalitrakából. Normandia hercege átröpült a német zárótűzön, és megmentette az ejtőernyősöket. Tizennégy sebbel élte túl a partraszállást.



13. ábra Dickin Medál - Duke of Normandy<sup>14</sup>

<sup>13</sup> <http://www.paulfrasercollectibles.com/section.asp?docid=14346&catid=77>

<sup>14</sup> <http://bbb-news.com/blog/2013/06/25/d-day-the-first-tweet-medal-given-to-homing-pigeon-who-was-first-to-deliver-news-of-successful-landings-set-to-be-sold-at-auction/>



## NURP.43.CC.1418

Az Army Pigeon Service hatodik leggyorsabb időt elért galambjaként juttatta célba a rábízott üzenet 1944. június 7-én Normandiából, ezzel a teljesítményével nyerte el a Dickin-medált 1947. január 8-án.

### GI Joe (USA.43.SC.6390)



14. ábra GI Joe (USA.43.SC.6390)<sup>15</sup>

A "GI Joe" nevű amerikai galamb azért kapott elismerést, mert üzenete megmentett egy egész falut, a bombázástól. A falut ugyanis a brit erők már visszafoglalták, így saját erőiket is bombázták volna a szövetségesek.

A tervek szerint egy brit dandár 1943. október 18-a reggelén, megtámadta volna az olasz Colvi Vecchia városát, miután az amerikai bombázás meggyengítette volna a német ellenállást. Viszont a németek még a bombázás előtt visszavonultak, és a britek idő előtt bevonultak a városba. Mivel a kommunikációs vonalak megszakadtak, és a légi támadáshoz minden készen állt, G. I. Joe-t küldték el a bombázást törölő üzenettel. A madár éppen időben érkezett a légi bázisra, 20 mérföldet tett meg 20 perc alatt.

Mark Clark tábornoknak, az USA 5. hadosztálya parancsnokának becslése szerint G. I. Joe legalább 1000 brit szövetséges életét mentette meg.

A második világháború után New Jerseyben élt együtt huszonnégy másik katonagalambbal. 1961-ben halt meg 18 évesen a Detroiti Állatkertben. Kitömött teste a US Army Communications Electronics Múzeumban látható.<sup>16</sup>

<sup>15</sup> <http://www.rpra.org/pigeon-history/pigeons-in-war/>

<sup>16</sup> <http://belgagalamb.hupont.hu/27/hires-galambok-famous-pigeons#ixzz3L4ynh97w>



**15. ábra Harry Lucas őrmestert tisztelettel csodálták G. I. Joe-val, a leghíresebb második világháborús katonagalambbal a kezében<sup>17</sup>**



**16. ábra GI Joe (1943. március 24, Algiers - 1961. június 3, Detroit)<sup>18</sup>**

<sup>17</sup> <http://www.wolfgangkroenertfond.de/der-brieftaubensport.html>

<sup>18</sup> [http://www.vriezerpost.nl/HISTORY/Heim\\_14.htm](http://www.vriezerpost.nl/HISTORY/Heim_14.htm)

## Commando (NURP.38.EGU.242)



*17. ábra Commando (NURP.38.EGU.242)<sup>19</sup>*



*18. ábra Commando és az eredeti Dickin Medál<sup>20</sup>*

A galamb több mint kilencven bevetésen vett részt a háború alatt, ezért kapta meg a Dickin Medált. Három különösen figyelemre méltó küldetést teljesített, az elsőt 1942. júniusban, egy másodikat augusztusban, míg a harmadik a szeptemberben. Sid Hold galambtenyésztő tenyésztette, aki szolgált már az első világháborúban is, a hadseregben a Pigeon Service állományában. Amikor kitört a második világháború 1939-ben, Hold felajánlotta az általa tenyésztett galambokat a brit hadseregnek. Commando egyike volt a katonai szolgálatot teljesítő galamboknak, akik részt vettek a bevetéseken.

<sup>19</sup> [http://en.wikipedia.org/wiki/Commando\\_%28pigeon%29](http://en.wikipedia.org/wiki/Commando_%28pigeon%29)

<sup>20</sup> [http://news.bbc.co.uk/2/hi/uk\\_news/4054421.stm](http://news.bbc.co.uk/2/hi/uk_news/4054421.stm)



Pályafutása során Commando, több mint kilencven alkalommal repült a németek által megszállt Franciaország területéről Nagy-Britanniába bizalmas és fontos üzenetekkel, melyek információkat tartalmaztak a német csapatok elhelyezkedéséről, ipari területekről és a sérült brit katonákról.

#### **White Vision (SURP.41.L.3089)**

A fehér galamb színe miatt kapta a „Fehér Látomás” nevet, a Fleming testvérek tenyésztették, Motherwell-ben Skócia területén. A második világháborúban kölcsönöztek a Nemzeti Pigeon Service-nek, White Vision állomásozott SullomVoe a Shetland-szigeteken.

1943. október 11-én White Vision egy PBY Catalina repülő fedélzetén volt, az Északi-tenger fölött, közel a Hebridák partjainál, Skóciánál. A gép meghibásodott és a rádiója sem működött a rossz időjárási körülmények miatt. A galamb mintegy 60 mérföldre (97 km) repült erős szembeszélben, amíg visszaérkezett a szárazföldön lévő galambdúchoz.

A keresést azonnal megkezdték, és a gépet megtalálták, a légi személyzet tizenegy tagját sikerült kimenteni, de így is tizennyolc órát töltöttek a tengerben.



*19. ábra White Vision (SURP.41.L.3089)<sup>21</sup>*

#### **MARY Exeter (NURP.40.WLE.249)**

"Exeteri Mária", azaz "Mary of Exeter" számos küldetést élt túl, többször is megsebesült, egy alkalommal például német harci héják támadták meg, de túlélte a galambházának bombázását is.

Öt évig teljesített szolgálatot a második világháborúban 1940 - 1945-ig, Franciaországból szállította az üzeneteket Angliába.

---

<sup>21</sup> [http://news.bbc.co.uk/cbbcnews/hi/newsid\\_8530000/newsid\\_8536600/8536644.stm](http://news.bbc.co.uk/cbbcnews/hi/newsid_8530000/newsid_8536600/8536644.stm)



**20. ábra MARY (NURP.40.WLE.249)<sup>22</sup>**

Négyszer sérült meg, de minden alkalommal felépült. Az első alkalommal, amikor lelőtték, a második alkalommal, amikor ő nem tért vissza, úgy gondolták, hogy életét veszítette. Négy nappal később került elő, tollazatát vér borította. A teste fel volt tépte a nyakától a melléig, ugyanis német harci héják támadták meg. A harmadik alkalom meglőtték az egyik szárnyát, amit a sérülés miatt meg is kellett rövidíteni, de felépült és a repülési teszteket követően visszakerült a szolgálatba. Utoljára egy repesztől sérült meg egy bombázás során. A repesz súlyosan megsértette a fejét és a nyakát, ahol az izmok is megsérültek. Tulajdonosa, Charlie Brewer, akinek a szakmája suszter volt, készített számára egy bőr nyakörvet, ami tartotta a nyakát, mint egy nyakmerevítő, így még tíz évig élt. Halála után ezzel a gallérral temették el.

A testén összesen 22 öltés volt, műtéteit követően, ami egy emberi testhez hasonlítva megegyezik 4000 öltésnek egy 200 kilós férfi esetében.

Mary of Exeter titkos üzeneteket vitt át a La Manche csatornán vissza az Angliában lévő padláson található dúcába Exeterbe. A településen a Luftwaffe 1942-ben razziát tartott és sok galambot megöltek, Mary azonban ezt is túlélte.

A Dickin Medált 1945 novemberében kapta meg a háborús szolgálatban való a kitartásáért, annak ellenére, hogy többször is megsebesült.

Miután 1950-ben meghalt, az Ilford Animal temetőben temették el, ahol díszes síremléket állítottak a kitartóan szolgálatot teljesítő katonagalambnak.

---

<sup>22</sup> <http://www.rpra.org/pigeon-history/pigeons-in-war/>



*21. ábra Mary sírja Ilford Animal temetőben<sup>23</sup>*

**William of Orange** (NPS.42.NS.15125)



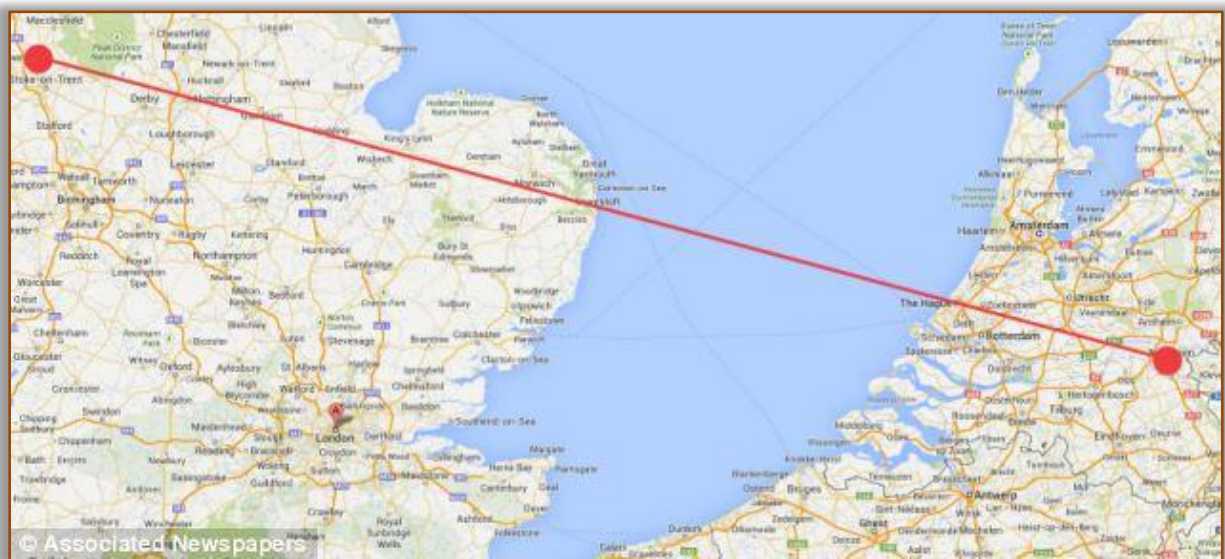
*22. ábra William of Orange (Orániai Vilmos)<sup>24</sup>*

<sup>23</sup> <http://imgur.com/gallery/nKFTg>

<sup>24</sup> <http://rintintinandco.eclublog.fr/>

Orániai Vilmos Hollandiában, az Arnhem térségében ledobott ejtőernyősök közül mentett meg mintegy kétezret. Az egységet bekerítették a németek, és az elromlott rádiók helyett a postagalambon múltott minden. A második világháború egyik legügyesebb madara 4 óra 25 perc alatt tett meg 260 mérföldet (420 kilométert), ezért a lábához erősített üzenetkapszula időben jutott el a parancsnoksághoz. William a 260 mérföldre a holland / német határtól repült vissza Cheshire (Egyesült Királyságba) az üzenettel, és sikeresen megmentett több mint 2000 katonát.

Teljesítménye azért is jelentős, mivel napokig ketreche volt zárva a bevetése előtt, majd a németek tűz alá vették. Az út felét, 135 mérföldet a nyílt víz felett navigációs pontok nélkül kellett megtennie, hogy hazatérhessen.



**23. ábra A térkép William of Orange útvonalát mutatja<sup>25</sup>**

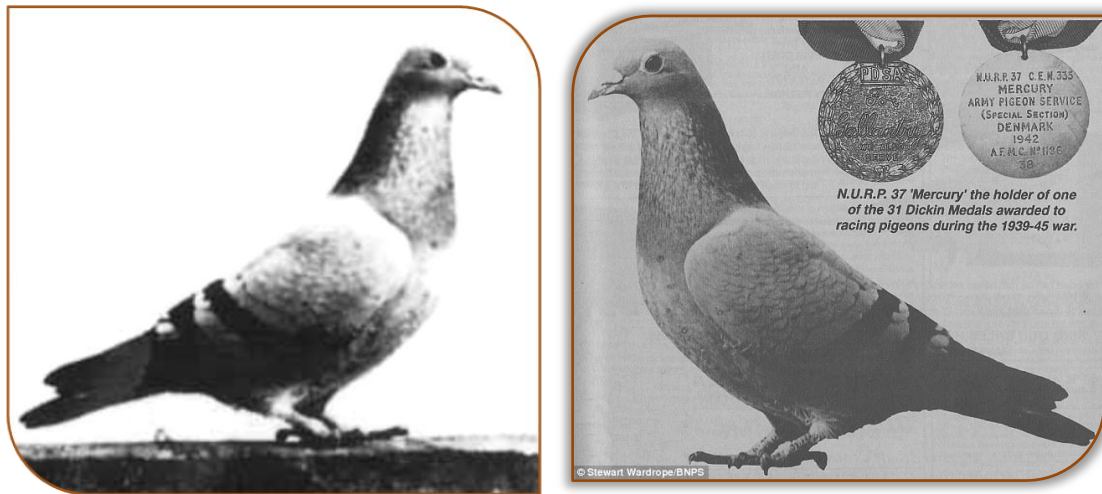


**24. ábra Orániai Vilmos kapta a 21. Dickin Medált 1945. májusban.**

<sup>25</sup> <http://www.dailymail.co.uk/news/article-2536468/Pictured-WWII-hero-carrier-pigeon-William-Orange-flew-260-miles-just-four-hours-bring-SOS-message-British-forces-Battle-Arnhem.html>



## Mercury (NURP.37.CEN.335)



25. ábra Mercury (NURP.37.CEN.335)<sup>26</sup>

Hosszú távú hős "Mercury" 480 mérföldes utat tett meg a megszállt Észak-Dániából az Army Pigeon Service galambjaként szállított üzenettel 1942 júliusában, ezzel érdemelte a Dickin Medált.

NPS-42-NS-7524 (Neve nem ismert)



26. ábra<sup>27</sup>

A galamb fontos üzeneteket juttatott célba háromszor, 1942 júliusában, májusban valamint 1943 júliusában a Special Service from the continent (Különleges Szolgálat a kontinensen) „katonájaként” a németek által megszállt területekről.

<sup>26</sup> <http://www.dailymail.co.uk/news/article-2325607/Wartime-Britains-extraordinary-methods-devised-sending-pigeons-Hitler.html>

<sup>27</sup> <http://www.rpra.org/pigeon-history/pigeons-in-war/>

**Tommy (NURP.41.DHZ.56)**



**27. ábra Tommy (NURP.41.DHZ.56)<sup>28</sup>**

Tommy 1942-ben, a németek által megszállt Hollandiából értékes üzeneteket továbbított. A Nemzeti Pigeon Service-ben szolgált. A háború után, 1946. február 26-án a galamb Londonban elnyerte a Dickin Medált. Az átadó ünnepségen a holland Dick Tracker is ott volt. Dick Tracker az ellenállás tagja küldte az üzeneteket Hollandiából és ápolta Tommyt.<sup>29</sup>

**Ruhr Express (NPS.43.29018)**



**28. ábra Ruhr Express (NPS.43.29018)<sup>30</sup>**

---

<sup>28</sup> <http://www.rpra.org/pigeon-history/pigeons-in-war/>

<sup>29</sup> <http://www.vriezerpost.nl/HISTORY/WOII-14/WOII-14.htm#02>

<sup>30</sup> <http://www.rpra.org/pigeon-history/pigeons-in-war/>



**29. ábra Ruhr Express rajta a Dickin Medál<sup>31</sup>**

Megkapta a Dickin medált, miután 1945 áprilisában ejtőernyővel juttatták Németországba, ahonnan két nappal később létfontosságú információkkal tért vissza, ezek az információk is Németország kapitulációjához vezettek.



**30. ábra Ruhr Express festmény<sup>32</sup>**

<sup>31</sup> <http://www.dailytelegraph.com.au/newslocal/north-shore/cremore-pigeon-advocate-rosemarie-felice-says-bird-saved-thousands-of-lives-during-world-wars-and-deserve-better-treatment/story-fngr8h9d-1226785197069?nk=7f426c09a8b47f59a70ee0c4677c98d3>

<sup>32</sup> <http://homepage.ntlworld.com/mark.hewitt77/E%20H%20Windred%20junior.html>



## DD43T139 (Australian Pigeon)



*31. ábra Australian Pigeon DD43T139<sup>33</sup>*

Pápua Új-Guinea-ban szolgált az a galamb - akit csak úgy ismernek a nyilvántartásokból, hogy Australian Pigeon DD43T139.

DD43T139 számú Ausztrál galamb 1945. július 12-én a súlyos trópusi viharban indult el a segélykérő üzenettel Army Boat 1402 hajóról, amely zátonyra futott a Wadou Beach a Huon öbölben 40 mérföldre Madangtól (Új-Guinea). A 40 mérföldet 50 perc alatt repülő galamb az üzenetet célba juttatta. Ennek eredményeként a hajót és a létfontosságú rakományt, az értékes felszerelést és lőszerrel sikerült megmenteni.

A madár korábban már 23 alkalommal összesen 1004 mérföld távolságot repült, teljesítve küldetését.<sup>34</sup>

A galambot Mr George Adams egy civil galambtenyésztő adományozta a hadseregnek háborús feladatok ellátására 1943-ban.

---

<sup>33</sup> <http://www.awm.gov.au/collection/RELAWM30785/>

<sup>34</sup> [http://asopa.typepad.com/asopa\\_people/kokoda/](http://asopa.typepad.com/asopa_people/kokoda/)

## A II. világháborús postagalamb titka



32. ábra<sup>35</sup>

A II. világháborús postagalamb maradványait a kéményben fedezte fel egy angol férfi. A madár lábán egy kódolt üzenet volt vörös tokban.

Valószínűleg fontos, titkos üzenetet vihetett hetven évvel ezelőtt az a madár, amelynek maradványait éppen harminc éve találták meg egy kéményben. David Martin, egy Bletchingley-ben, Surrey grófságban álló 17. századi épület tulajdonosa a kandallója újjáépítésekor bukkant rá az elpusztult postagalambra. A madár lábán egy piros kapszula volt, amely egy cigarettapapír méretű kódolt üzenetet tartalmazott.

A történészek úgy vélik, a galamb a náci Németországból tartott hazafelé Montgomery tábornok Reigate-ben lévő főhadiszállására, amikor megpihenhetett a kéményen és a felszálló füsttől beleszédült.

A remek állapotban megmaradt üzenetet egy bizonyos W. Stott őrmester írta.

A szöveg 27 kódcsoporthat tartalmaz, mindegyik 5-5 betűből és számból áll. Az őrmester - nem tudni, melyik napon - 16.25-kor küldte el az üzenetet X02-nek.

Történészek szerint X02 a High Wycombe-i Bombázó Parancsnokság főhadiszállásának titkos kódja lehet, és a szöveget egy pilóta küldhette, mivel a rangját J-vel jelölte, és ez a RAF-nál volt szokásban, a hadseregben G-vel jelölték az őrmestert.

<sup>35</sup> <http://vassallohistory.wordpress.com/carrier-pigeons/>

110 PIGEON SERVICE

TO X05.

FROM

Originator's No.	Date.	In reply to No.

AOAKN HVPKD FNFFH YIBDC  
 RWXSR DJHCP POFVN MIAPX  
 PABUZ WYND CERNW HJRZH  
 NLXKE HENIK ONOIB ANELQ  
 LAOTA RBQRH SJOFM TPZEH  
 LKXEH RCHT TRZCQ FNKTQ  
 WETS EQIRH AOAKN 27 1522/6.

NURP 40 TW 194  
 NURP 37 DK 76

lib. 1625

Time of origin.	Date and time of return at loft.	Number of copies sent.
1522		2

Sender's Signature W ST-ST.

33. ábra A kódolt üzenet.<sup>36</sup>

Colin Hill, a Bletchley Parkbeli Postagalambok és háború című állandó kiállítás kurátora a Daily Mailnek elmondta, több mint 30 olyan üzenet van a kiállításon, amiket postagalambokkal küldtek a II. világháborúban, de egyik sem kódolt.

A madár 1940-ben jött világra, és a Szövetségesek „alkalmazták”, ez kiderült a vörös tokból, de ez minden, amit tudni lehet róla.

Most igyekeznek a cigarettapapír méretű papírdarabra írt szöveget megfejteni.

A ház, amelynek kéményében a galamb maradványait megtalálták Reigate-ben áll, közel áll ahhoz a szállodához, ahol a II. világháborúban Montgomery tábornok a normandiai partraszállás részleteit kidolgozta.

A hotel padlásán katonai postagalambokat tartottak.

<sup>36</sup> <http://vassallohistory.wordpress.com/carrier-pigeons/>



34. ábra<sup>37</sup>

### Svájci hadsereg



35. ábra Svájci hadsereg által használt üzenettároló kapszulák<sup>38</sup>

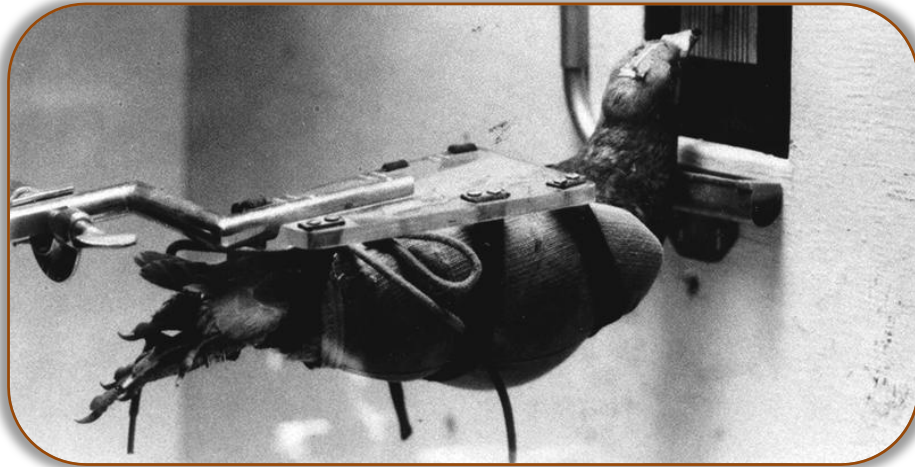
Európában a legtovább szolgáló svájci hadsereg postagalambjait a 2000-es évek elején szerelték le.

<sup>37</sup>

[http://juharizsuzsanna.blog.hu/2012/11/29/nem\\_tudjak\\_megfejteni\\_a\\_ii\\_vilaghaborus\\_postagalamb-uzenetet](http://juharizsuzsanna.blog.hu/2012/11/29/nem_tudjak_megfejteni_a_ii_vilaghaborus_postagalamb-uzenetet)

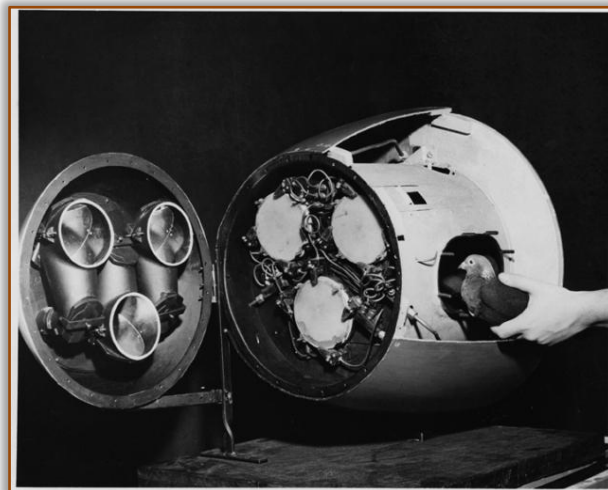
<sup>38</sup> <http://gyuruk-ura.hupont.hu/5/uzenet-kapszulak#ixzz2WZ5XuFio>

## Project Pigeon



36. ábra<sup>39</sup>

Az amerikai hadsereg a második világháború idején még bombákat is próbált galambok segítségével célba juttatni, a galamb a rakéta orrában ült, és kivetítve látta maga előtt a rakéta kamerájának képét, ami alapján a mellette elhelyezett kapcsolókba csípve tudta irányítani a bombát a cél felé. A Project Pigeon fedőnevű kutatásra 25 ezer dollárt költött a hadsereg, de 1944-ben megbízható eredmények híján törölték a tervet. 1948-ban újra elővették az ötletet, de 1953-ban már megjelentek az első elektronikus irányítórendszerek, melyek hatékonyabbnak bizonyultak a galamboknál.



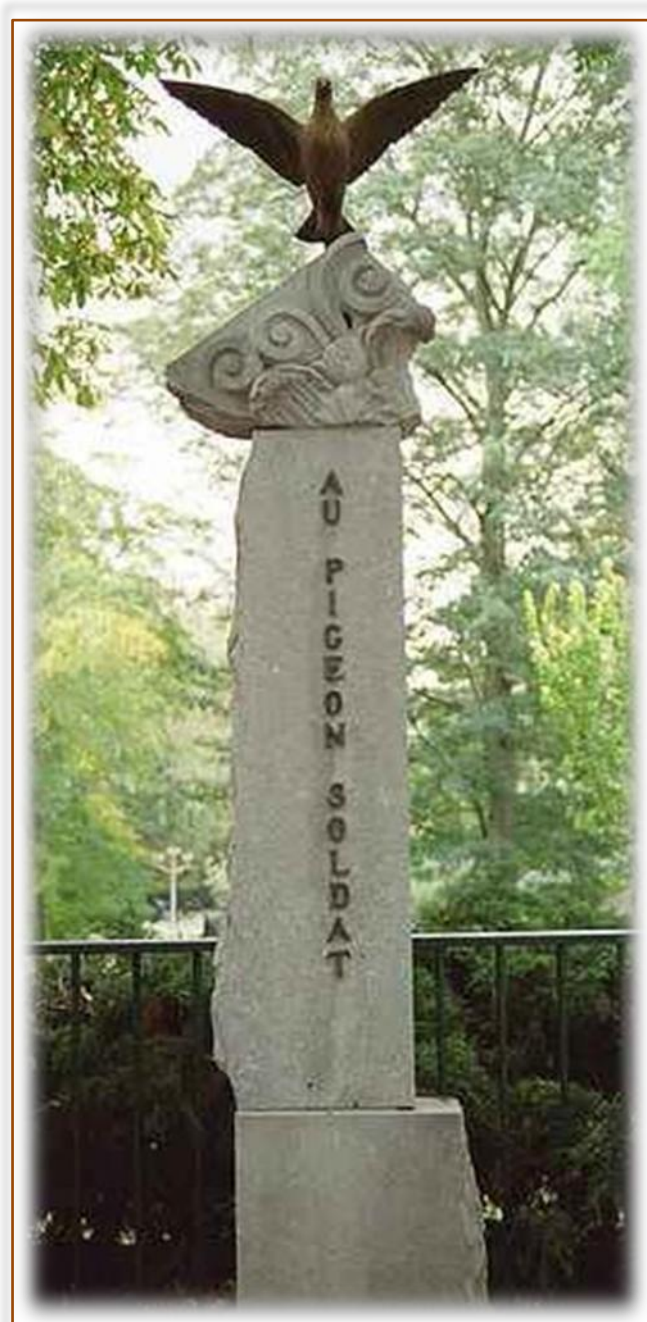
37. ábra<sup>40</sup>

<sup>39</sup> <http://elitedaily.com/news/politics/the-craziest-cia-operations-that-the-government-doesnt-want-you-to-know-about/>

<sup>40</sup> <http://cyberneticzoo.com/bionics/1940-project-pigeon-1948-project-orcon-b-f-skinner-american/>



## Emlékmű a katonagalambok tiszteletére



*38. ábra Emlékmű a katonagalambok emlékére Charleroi-ban (Belgium)<sup>41</sup>*

---

<sup>41</sup> [http://www.bel-memorial.org/cities/hainaut/charleroi/pigeon-soldat/charleroi\\_mon\\_pigeon\\_soldat.htm](http://www.bel-memorial.org/cities/hainaut/charleroi/pigeon-soldat/charleroi_mon_pigeon_soldat.htm)



## Összegzés

A postagalambok a II. világháború idején is több ezren szolgáltak, mint nyilvántartott, besorozott katonák az amerikai hadseregben éppúgy, mint a brit légierőnél. A technika fejlődése ellenére is pótolhatatlan szolgálatot tettek, szükség volt különleges képességeikre.

Sok történet maradt fenn a híres háborús galambokról, akik mindig igyekeztek hazajutni dúcaikba az üzenetekkel, nem számított milyen áron teljesítik a rájuk bízott feladatot.

Sok galambok halálosan megsebesült, hiszen az ellenség is felkészült a megsemmisítésükre. A németek harci héjákat képezték ki a galambok ádáz ellenségeiket, hogy le vadásszák a keresztútból megmenekült szárnyasokat. Nagyon sok galamb elhullott, a kimerültségtől is, vagy elvesztették szemüket, lábukat, egyéb testrészeiket, de még sérülten is teljesítették feladatukat.

A katonagalambok a legnehezebb körülmények között, rossz időjárásban, este rossz látási viszonyok mellett is visszataláltak oda, ahová el kellett juttatni az életeket mentő üzeneteket. Több ezer ember életét mentették meg a háború alatt. A galambok soha nem váltak árulóvá.

A II. világháború végével ugyan a magyar hadseregben megszüntették a postagalambok tenyésztését, de például a svájci hadseregben egészen a 2000-es évek elejéig bevetésre kész szolgálatban maradtak.

Az 1943-ban a PDSA (People's Dispensary for Sick Animals) (Beteg állatokról gondoskodó emberek szervezete) alapítója, Maria Elisabeth Dickin által létrehozott Dickin Medál (Dickin Medal) amely a Viktória-keresztel egyenrangú, állatok számára adható legmagasabb rangú brit katonai kitüntetés is hozzájárult ahhoz, hogy katonagalambok tevékenységét elismerjék az emberek. A PDSA nyilvántartásai a mai napig megőrizték a kitüntetett madarak adatait és a hősiesség helyállításukról szóló leírásokat, történeteket.

## Képek, ábrák forrása

1. <http://www.pdsa.org.uk/about-us/pdsa-history/timeline>
2. <http://www.pipa.be/en/newsandarticles/pigeonandloft/pigeons-abused-during-wars>
3. [http://www.cotsworldlife.co.uk/home/war\\_pigeons\\_the\\_king\\_s\\_angels\\_1\\_3762560](http://www.cotsworldlife.co.uk/home/war_pigeons_the_king_s_angels_1_3762560)
4. Forrás: A fotót készítette: Miller (F / O), Royal Air Force hivatalos fotósa  
[http://commons.wikimedia.org/wiki/File:RAF\\_Liberator\\_pigeons\\_WWII\\_IWM\\_C\\_H\\_12364](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:RAF_Liberator_pigeons_WWII_IWM_C_H_12364)
5. Képek forrása: <http://www.rpra.org/pigeon-history/pigeons-in-war/>

6. <http://www.bbc.co.uk/news/uk-scotland-tayside-central-17138990> (letöltve: 2014.dec.03.)
7. <http://www.rpra.org/pigeon-history/pigeons-in-war/>
8. <https://britishpathe.wordpress.com/2012/11/23/secret-code-found-on-dead-pigeon/>
9. <http://www.pigeonsincombat.com/film.html>
10. <https://britishpathe.wordpress.com/2012/11/23/secret-code-found-on-dead-pigeon/>
11. [http://www.cotswoldlife.co.uk/polopoly\\_fs/1.3762556.1410195600!/image/image.jpg\\_gen/derivatives/landscape\\_630/image.jpg](http://www.cotswoldlife.co.uk/polopoly_fs/1.3762556.1410195600!/image/image.jpg_gen/derivatives/landscape_630/image.jpg)
12. <http://www.paulfrasercollectibles.com/section.asp?docid=14346&catid=77>
13. <http://bbb-news.com/blog/2013/06/25/d-day-the-first-tweet-medal-given-to-homing-pigeon-who-was-first-to-deliver-news-of-successful-landings-set-to-be-sold-at-auction/>
14. <http://www.rpra.org/pigeon-history/pigeons-in-war/>
15. <http://www.wolfgangkroenertfond.de/der-brieftaubensport.html>
16. [http://www.vriezerpost.nl/HISTORY/Heim\\_14.htm](http://www.vriezerpost.nl/HISTORY/Heim_14.htm)
17. [http://en.wikipedia.org/wiki/Commando\\_%28pigeon%29](http://en.wikipedia.org/wiki/Commando_%28pigeon%29)
18. [http://news.bbc.co.uk/2/hi/uk\\_news/4054421.stm](http://news.bbc.co.uk/2/hi/uk_news/4054421.stm)
19. [http://news.bbc.co.uk/cbbcnews/hi/newsid\\_8530000/newsid\\_8536600/8536644.stm](http://news.bbc.co.uk/cbbcnews/hi/newsid_8530000/newsid_8536600/8536644.stm)
20. <http://www.rpra.org/pigeon-history/pigeons-in-war/>
21. <http://imgur.com/gallery/nKFTg>
22. <http://rintintinandco.eclublog.fr/>
23. <http://www.dailymail.co.uk/news/article-2536468/Pictured-WWII-hero-carrier-pigeon-William-Orange-flew-260-miles-just-four-hours-bring-SOS-message-British-forces-Battle-Arnhem.html>
24. <http://www.dailymail.co.uk/news/article-2536468/Pictured-WWII-hero-carrier-pigeon-William-Orange-flew-260-miles-just-four-hours-bring-SOS-message-British-forces-Battle-Arnhem.html>
25. <http://www.dailymail.co.uk/news/article-2325607/Wartime-Britains-extraordinary-methods-devised-sending-pigeons-Hitler.html>
26. <http://www.rpra.org/pigeon-history/pigeons-in-war/>
27. <http://www.rpra.org/pigeon-history/pigeons-in-war/>
28. <http://www.rpra.org/pigeon-history/pigeons-in-war/>

29. <http://www.dailytelegraph.com.au/newslocal/north-shore/cremorne-pigeon-advocate-rosemarie-felice-says-bird-saved-thousands-of-lives-during-world-wars-and-deserve-better-treatment/story-fngr8h9d-1226785197069?nk=7f426c09a8b47f59a70ee0c4677c98d3>
30. <http://homepage.ntlworld.com/mark.hewitt77/E%20H%20Windred%20junior.html>
31. <http://www.awm.gov.au/collection/RELAWM30785/>
32. <http://vassallohistory.wordpress.com/carrier-pigeons>
33. <http://vassallohistory.wordpress.com/carrier-pigeons/>
34. [http://juharizsuzsanna.blog.hu/2012/11/29/nem\\_tudjak\\_megfejteni\\_a\\_ii\\_vilaghaboru\\_postagalamb-uzenetet](http://juharizsuzsanna.blog.hu/2012/11/29/nem_tudjak_megfejteni_a_ii_vilaghaboru_postagalamb-uzenetet)
35. <http://gyuruk-ura.hupont.hu/5/uzenet-kapszulak#ixzz2WZ5XuFio>
36. <http://elitedaily.com/news/politics/the-craziest-cia-operations-that-the-government-doesnt-want-you-to-know-about/>
37. <http://cyberneticzoo.com/bionics/1940-project-pigeon-1948-project-orcon-b-f-skinner-american/>
38. [http://www.bel-memorial.org/cities/hainaut/charleroi/pigeon-soldat/charleroi\\_mon\\_pigeon\\_soldat.htm](http://www.bel-memorial.org/cities/hainaut/charleroi/pigeon-soldat/charleroi_mon_pigeon_soldat.htm)

### **Felhasznált irodalom, Internet források**

Szikora András: Katonagalambok, hírvivő galambok. (Budapest, 1983. Zrínyi Katonai Kiadó)

A postagalambok története (www.mimicsoda.hu) (letöltve: 2013.06.30)

Szili Norbert: Postagalambok versenyteljesítményét befolyásoló tényezők vizsgálata

Zöldi László: Madarak a háborúban

<http://www.klubhalo.hu/modules.php?name=News&file=article&sid=5299> (letöltve: 2013.06.30)

Balla Tibor–Pollmann Ferenc–Kürti László: A Nagy Háború másik arca

<http://www.rpra.org/pigeon-history/pigeons-in-war/> (letöltve: 2013.06.30)

<http://patakapartonlak.x3.hu/postagalamb/galambok.html> (letöltve: 2013.06.30)

[http://www.mult-kor.hu/20120227\\_winkie\\_a\\_vilaghaboru\\_postagalamb\\_hose](http://www.mult-kor.hu/20120227_winkie_a_vilaghaboru_postagalamb_hose) (letöltve: 2013.06.30)

<http://www.worldwar1.com/dbc/whitt.htm> (letöltve: 2013.06)

[http://www.historylearningsite.co.uk/pigeons\\_and\\_world\\_war\\_one.htm](http://www.historylearningsite.co.uk/pigeons_and_world_war_one.htm) (letöltve: 2013.06)

<http://index.hu/tudomany/rov0317/>(letöltve: 2013.06)

<http://www.advrider.com/forums/showthread.php?p=17172403> (letöltve: 2013.06)

<http://palmero-loft.webs.com/famouspigeons.htm> (letöltve: 2013.06)

<http://www.histomil.com/viewtopic.php?f=92&t=4494> (letöltve: 2013.06)

<http://www.sirps.in/Historicalpigeon.html> (letöltve: 2014.11)

<http://www.wolfgangkroenertfond.de/der-brieftaubensport.html> (letöltve: 2014.11)

<http://www.mixanitouxronou.gr/apistefta-tachidromika-peristeria-komanto-petaxan-pano-apo-ematira-pedia-machon-pirovolithikan-ke-travmatistikan-den-egkatelipsan-tin-apostoli-tous-ke-esosan-chiliades-zoes-stratioton/>(letöltve: 2014.11)

<http://www.dailymail.co.uk/news/article-2536468/Pictured-WWII-hero-carrier-pigeon-William-Orange-flew-260-miles-just-four-hours-bring-SOS-message-British-forces-Battle-Arnhem.html>(letöltve: 2014.11)

[http://mult-kor.hu/20121107\\_postagalamb\\_orizte\\_a\\_vilaghaborus\\_titkos\\_kodot/](http://mult-kor.hu/20121107_postagalamb_orizte_a_vilaghaborus_titkos_kodot/)(letöltve: 2014.11)

[www.postagalamb.hu](http://www.postagalamb.hu) /(letöltve: 2014.11)