

KATONAI LOGISZTIKA MILITARY LOGISTICS

29. ÉVFOLYAM

2021. 1-2. SZÁM



A MAGYAR KATONAI LOGISZTIKAI EGYESÜLET
folyóirata



*The battle is won or lost
before it ever begins by the
logistician.*

*A csatát a logisztikus már
azelőtt megnyeri vagy
elveszíti, mielőtt az
elkezdődne.*

George S. Patton

KATONAI LOGISZTIKA

**A MAGYAR KATONAI LOGISZTIKAI EGYESÜLET
KATONAI LOGISZTIKAI FOLYÓÍRATA**

SZERKESZTŐ BIZOTTSÁG

Elnök: Dr. Turcsányi Károly ny. ezds.

Tagok: Bakó Antal ny. ezds. Baráth István vör. gy.
Dr. Báthy Sándor ny. ezds. Bencsik Gábor fhdgy.
Dr. Bencsik István ny. altbgy. Dr. Doór Zoltán
Dr. Gáspár Tibor ny. vör. gy. Dr. Gyulai Gábor ny. ezds.
Dr. Hegedűs Ernő alez. Dr. Horváth Attila ezds.
Dr. Horváth Tibor ezds. Dr. Hornyacsek Júlia alez.
Dr. Keszthelyi Gyula ny. ddtbk. Dr. Pohl Árpád ddtbk.
Schmidt Zoltán vör. gy. Dr. Szenes Zoltán ny. vezds.
Tóth László ny. alez. Dr. Tóth Rudolf ny. ddtbk.
Veres István ny. ezds.

LEKTORI BIZOTTSÁG

Elnök: Dr. Tóth Rudolf ny. ddtbk.

Tagok: Dr. Báthy Sándor ny. ezds. Dr. Gáspár Tibor ny. vör. gy.
Dr. Gyulai Gábor ny. ezds.

Titkár: Rai István ny. alez.

SZERKESZTŐSÉG

Cím: Magyar Katonai Logisztikai Egyesület

1087 Budapest
Kerepesi út 29/B.

Főszerkesztő: Dr. Keszthelyi Gyula ny. ddtbk.
Felelős szerkesztő: Veres István ny. ezds.
Olvasószerkesztő: Tóth László ny. alez.
Címlapterv és grafika: Bodnár István fhdgy.
Web: Balogh János ny. ezds.
Adminisztrátor: Demeterné Szivák Petra közalkalmazott
Felelős Kiadó: Dr. Keszthelyi Gyula ny. ddtbk,
Magyar Katonai Logisztikai Egyesület
Megjelenik: 4 szám évente
Postacím: Katonai Logisztika Szerkesztőség
1087 Budapest, Kerepesi út 29/B.
E-mail: mkle@mkle.net

e-ISSN 1789-6398

ISSN 1588-4228

Címlapfotó: Komondorok a teszt pályán (Gamma Műszaki Zrt.)

A közölt cikkek a szerzők véleményét és nem a Szerkesztőbizottság álláspontját tükrözik!

TARTALOMJEGYZÉK

Patyi Sándor ny. dandártábornok nekrológja	6
Baksa Kálmán ny. ezredes nekrológja	8
Egri Károly ny. ezredes nekrológja	11

A VÉDELMI LOGISZTIKA ELMÉLETE

Derzsényi Attila

Képesség alapú beszerzés lehetősége a katonai logisztikában	14
---	----

<https://doi.org/10.30583/2021-1-2-014>

Demes István, Sebők István

A KOMONDOR védett katonai jármű és felfegyverzésének lehetséges módjai	39
--	----

<https://doi.org/10.30583/2021-1-2-039>

Tóth Péter László, Pántya Péter

Preparing protection professionals and the population for basic knowledge of building safety	84
--	----

<https://doi.org/10.30583/2021-1-2-084>

Szabó László István

A repülés és a repülőterek környezetkárosító hatásait csökkentő fejlesztési irányok, műszaki megoldások	108
---	-----

<https://doi.org/10.30583/2021-1-2-108>

Hornyacsek Júlia, Leskó György

A védelmi szektorban közreműködő önkéntes szervezetek beszerzési logisztikájának vizsgálata a környezettudatosság szemszögéből	127
--	-----

<https://doi.org/10.30583/2021-1-2-127>

Török Péter

Néhány NATO-tagország hadseregében rendszeresített digitális katona rendszerek energiaellátása	153
--	-----

<https://doi.org/10.30583/2021-1-2-153>

László Viktória

Examination of the constitutional regulation promulgated by the ninth amendment of the fundamental law, entering into force on July 1st, 2023. 174

<https://doi.org/10.30583/2021-1-2-174>

VÉDELMI LOGISZTIKA ÉS FELKÉSZÍTÉS

Maróth Gáspár

Resetting Defence
Modernization of the Hungarian Defence Forces and reestablishing the national defence and aerospace industry 193

<https://doi.org/10.30583/2021-1-2-193>

VÉDELMI SZAKLOGISZTIKA

Szantai Zsolt József

Géppel vagy kézzel?
A mechanikai (gépi) aknamentesítő eszközök alkalmazásának jelene és jövője 203

<https://doi.org/10.30583/2021-1-2-203>

SZAKTÖRTÉNET

Parádi József

REFLEXIÓ
„A Magyar Királyi Honvédség kisegítő karhatalmi zászlóaljainak rendvédelmi és katonai tevékenysége a hadtápterület biztosítása során” című cikkhez 232

Hegedűs Ferenc

A Magyar Honvédségben használt logisztikai információs rendszerek kialakulása, fejlődése, ezek összehasonlítása és hatásuk vizsgálata a szervezetre 247

<https://doi.org/10.30583/2021-1-2-247>

Lukács László, Kovács Zoltán

Robbantástechnika a hazai katonai szakfolyóiratokban 1945–1990 3. rész Jégvédekezési robbantások	291
https://doi.org/10.30583/2021-1-2-291	

Tájékoztató – Információ

Tájékoztató az MTA Közlekedés- és Járműtudományi Bizottságának üléséről	341
A közlekedésbiztonság aktuális kérdései MTA Közlekedés-és Járműtudományi Bizottság májusi ülésének rövid összefoglalója	346
Repülőműszakiak napja	349

Patyi Sándor ny. dandártábornok



Veszteség érte a Magyar Katonai Logisztikai Egyesületet, váratlanul elhunyt Patyi Sándor dandártábornok, egyesületünk aktív tagja. Bár tisztséget nem viselt, de fő megalkotója volt az egyesületi törvény által előírt alapokmányoknak.

Patyi Sándor 1951. július 23-án született Bács-Kiskun megyében, a Baja város közelében lévő Dusnokon. Édesapja fiatalon házasodott, majd nemsokára megszületett a család első gyermeke, Sándor. Egyszerű körülmények között éltek, de helyzetük sokkal rosszabbra fordult a fiatal édesanya halálával, amely gyökeresen megváltoztatta négy-éves kisfia életét. Édesapja később újra megnősült, és további két fiútestvérrel bővült a család. Mivel az édesapa katona volt, sokszor költözködtek. Volt, hogy a gyerekek minden osztályt más-más településen végeztek. Így adódott, hogy Sándor nevelésébe bekapcsolódott az egész nagy Patyi család. A nagyszülők, a nagybácsik és a nagynénik szerető, óvó gondoskodása meghatározó lett egész életére. A család szerepének fontossága egy életen át tartó erős kapocs lett számára, mely az összetartozás nagyszerű érzésével kísérte végig egész életét.

Budapesten járt középiskolába, ahol kollégiumban lakott. Követte édesapja hivatását, katonai főiskolára jelentkezett és nyert felvételt.

1969. augusztus 1-én vonult be növendékként Debrecenbe, itt 5 hónapot töltött alapkiképzésen, majd Debrecenből ismét Budapestre vezetett az útja. 1973-ban szerzett híradó szaktechnikusi főiskolai diplomát, és nevezték ki hivatásos hadnaggyá. Első tiszti beosztását a 106-os önálló híradó ezrednél kapta, ahol szakaszparancsnokként szolgált valamivel több, mint egy évet.

1974. december 15-vel áthelyezték Debrecenbe a Légvédelmi Kiképző Központ állományába és kinevezték századparancsnoknak. Közel 10 évig szolgált Debrecenben, itt századparancsnoki, kiképzőtiszti, s végül igazgatási főtiszti beosztásokat töltött be.

1984-ben Veszprémbe helyezték az 1. honi légvédelmi hadtesthez igazgatási főtisztnak. 4 év után, 1988-ban Budapestre, a Hátországvédelmi Parancsnoksághoz került igazgatási és jogi osztályvezető beosztásba. Közben 1985-ben eredményesen befejezte az Eötvös Lóránd Tudományegyetem állam- és jogtudományi karát.

1990-ben átkerült a védelmi igazgatás rendszerébe. Először a HM Védelmi Koordinációs Irodánál töltött be osztályvezetői beosztást, majd a HM Védelmi Hivatal megalakulását követően először igazgató, majd főigazgató lett. 1998. december 1-je nagy nap volt az életében, azon a napon nevezték ki dandártábornoknak.

Hivatásos katonai pályája 2007. január 31-vel zárult. Ekkor saját kérésére szolgálati nyugállományba helyezték, amely azonban nem jelentette az aktív pályafutásának a végét, mivel továbbra is, immáron köztisztviselőként vezette a HM Védelmi Hivatalt. Ez a feladat 2010 júniusában fejeződött be, amikor az újonnan kinevezett miniszter azonnali hatállyal nyugállományba helyezte.

Pályafutása során megkapta a szolgálai idő után járó érdemérmeken kívül az érdem utáni kitüntetések minden fokozatát, 1996. május 21-én pedig a Magyar Köztársaság Tiszti Keresztjét is. A kitüntetésekén kívül több esetben emléktárgy-elismerésben is részesült (aranygyűrű, díszszablya, viselettörténeti kisplasztika).

Nyugállományba vonulását követően belépett a Magyar Katonai Logisztikai Egyesületbe és az MH Budapesti Nyugállományúak Klubja Repülő és Légvédelmi Tagozatába, ahol aktív tevékenységet folytatott és új barátokra tett szert.

Mindannyiunkat megdöbbenett a hír, mely szerint egy sikeresen átvészelt COVID-fertőzés után 2021. április 3-án váratlanul elragadta közlünk a könyörtelen halál.

Emlékedet megőrizzük! Nyugodj békében Tábornok Úr!

Baksa Kálmán ny. ezredes



A katonai logisztika, különösen a repülőműszakiak közössége jeles képviselőjét, egykori vezetőjét veszítette el 2021. március 1-én Baksa Kálmán ny. ezredes úr elhunytával. Hosszú éveken át küzdött súlyos betegségével, amely küzdelemben, életében talán először, alul maradt.

Baksa Kálmán 1951. január 24-én született a Nógrád megyei Zagyvapálfalván. Az általános iskolát Somoskőben fejezte be jeles eredménnyel. Már kora gyermekkorában nagyon érdeklődött az autók, egyéb műszaki szerkezetek iránt, így egyenes út vezetett a salgótarjáni Gépipari Technikum általános gépész szakára. Itt érettségizett 1969-ben jó eredménnyel. Ekkoriban figyelme már a repülésre irányul, jelentkezett és felvételt nyert a Killián György Repülőműszaki Főiskola sárkány-hajtóműves szakára. Ezzel elkezdődött katonai pályafutása, amely egész életét meghatározta.

A főiskolát 1973-ban fejezte be, szaktechnikusi oklevelet kapott. 1977-ben kiegészítő vizsgát tett és üzemmérnöki diplomát szerzett. A főiskola befejeztével hadnagyi rendfokozatban tisztté avatták, első beosztásba Szentkirályszabadjára került az ott állomásozó 87. szállítóhelikopter ezred mérnök-műszaki szolgálatának javító osztályához sárkány-hajtóműves időszakos technikus pozícióba. Elkezdődött repülőműszaki szakmai élete. Tanulságos időszak, meghatározó jelentőséggel bírt egész további szakmai pályafutására. Itt vált világossá számára a felelősség súlya, a technológiai fegyelem jelentősége, a repülés biztonságának elsődlegessége, a szakmai hozzáértés elengedhetetlen volta. A szentkirályszabadjai ezrednél különböző repülőszaki beosztásokban tevékenykedett 1979-ig, amikor beiskolázták a moszkvai Zsukovszkij Katonai Repülőmérnöki Akadémiára, ahol 1984-ben katonai akadémiai végzettséget és egyben okleveles mérnöki diplomát szerzett az eredeti szakmájának megfelelően, sárkány-hajtóműves szakterületen.

Magasabb beosztás, mérnöki feladatok, új kihívások vártak rá. Böröndre helyezték a Magyar Honvédség Csapatrepülő Parancsnokság

repülő mérnök-műszaki szolgálat üzemeltető mérnöki beosztásába, majd 1986-ban kinevezték a szolgálat főnökévé. Összetett feladat, a Csapatrepülő Parancsnokság alárendeltségébe tartozó repülőcsapatok repülőeszközeinek, azok kiszolgáló eszközeinek, gyakorlóberendezéseinek repülő-műszaki biztosításával összefüggő feladatok végzése, a csapatok ezirányú tevékenységének felügyelete, ellenőrzése várt rá. Feladatkörébe tartozott az ország mozgósítása esetére a népgazdaságból lebiztosított repülő- és más eszközök nyilvántartása, alkalmazhatóságuk felügyelete, kapcsolattartás az illetékes gazdálkodó szervezetekkel.

1989-ben újra iskolapad, beiskolázták a Zsukovszkij Katonai Repülőmérnöki Akadémia mérnökparancsnoki (ПРИС) szakára, amelyet 1991-ben elvégzett. Diplomája a hazai vezérkari akadémiai végzettséggel, egyben a Budapesti Műszaki Egyetem szakmérnöki végzettségével egyenértékű. A beiskolázás és a sikeres diploma egyértelmű jelzés, katonai vezetői magasabb beosztásra készítették fel. Haditechnikai főnök lett a Csapatrepülő Parancsnokságon, ebben a beosztásban a Parancsnokság összes haditechnikai eszközének üzembentartásáért, javításáért, hadrafoghatóságáért felelt.

1992-ben jelentős szervezeti átalakítás folytán az MH repülőműszaki szakterület az MH Repülőfőnökségtől átkerült az MH Anyagi-Technikai Főcsoportfőnökség Haditechnikai Csoportfőnökségének kötelékébe. Baksa Kálmán ebben az új szervezeti felállásban az MH Repülőműszaki Szolgálatfőnökség kiemelt mérnök főtisztje lett. Alapvetően üzembentartási, javítási kérdésekkel foglalkozott, most már a Magyar Honvédség összes repülőtechnikájának vonatkozásában. Az addigi főmérnök nyugállományba vonulásakor, 1996-ban a helyére lépett, főmérnök, szolgálatfőnök helyettes lett, egyben ezredessé léptették elő. Most már az anyaggazdálkodás, költségvetés tervezés kérdéseivel is foglalkoznia kellett. A szolgálatfőnök nyugállományba vonulásakor, 1998-ban átvette a szolgálatfőnökség vezetését, amelyet nyugállományba helyezéséig, 2001. december 31-ig ellátott.

A repülőműszaki szolgálatfőnökségen töltött időszak minden korábbinál összetettebb feladatok elé állították őt magát és az általa irányított szervezetet. A Magyar Honvédség költségvetése ebben az időszakban jelentősen csökkent, és ez súlyosan érintette a repülőgépek fenntartását is. Nem jutott elegendő forrás a szükséges ipari javításokra, beszerzésekre. Állandó átszervezésekkel próbálta kezelni a honvédség vezetése a helyzetet, repülőeszközöket, típusokat vontak ki a rendszerből, repülőegységeket számoltak fel. Nagy szükség volt a szakmai hozzájárulásra annak eldöntésére, meddig lehet még üzemeltetni az előírt javítás nélkül egyes berendezéseket, fődarabokat, repülőeszközöket a repülés biztonságának veszélyeztetése nélkül.

Emellett, 1993-tól kezdődően folyt a MiG-29, az L-39ZO és a JAK-52 típusok rendszerbeállítása, erősen korlátozott anyagi lehetőségek mellett, rendkívül rövid határidővel. Ebben az időszakban kezdődött a NATO-csatlakozás előkészítése is, amely új feladatokat hozott: „Nyitott Égbolt”, NATO békepartnerség. 1994-től megkezdődött, majd intenzíven folyt új (használt) harcászati repülőgépek beszerzésének előkészítése: harcászati-műszaki követelmények összeállítása, egyeztetések az alkalmazókkal, más szakterületek vezetőivel, szakembereivel és a potenciális szállítókkal, a „versenyző” típusok megismerése, rendszeres látogatások Svédországban, az USA-ban, küldöttségeik fogadása itthon.

Közben kezelni kellett a meglévő eszközök minimális modernizációjának problémáit a NATO-interoperabilitás biztosítása érdekében legalább az idegen-barát azonosítás és a kommunikáció tekintetében, részben hazai fejlesztés bázisán. Állandó feladat lett az új, költségkímélő fenntartási megoldások keresése és alkalmazása, ipari javítások kiváltása üzemidőhosszabbításokkal, ha lehet a szállító által, de gyakran „saját elhatározásból”, amennyiben az szakmailag megalapozott. Szerencsére a szolgáltatfőnökségen (és 1996-ig az alárendelt MH Repülőműszaki Intézetnél), a repülőcsapatoknál, Kecskeméten az MH Légijármű Javítóüzemnél rendelkezésre álltak a jól képzett szakemberek, mérnökök. A feladat azonban új volt, párhuzamosan kellett megtanulni annak mikéntjét és elvégezni a feladatot. Baksa Kálmán irányításával (kezdetben az elődje, Jobbik István ezredes vezetése alatt) a szolgálati ág teljesítette ezeket a feladatokat.

Baksa ezredes úr kifejezetten tudományos kutatómunkát ugyan nem végzett, de gyakran adott elő konferenciákon, egyéb tudományos fórumokon. Tájékoztatta a hallgatóságot a repülőeszközök hadrafoghatóságának helyzetéről, a költségvetési korlátok következményeiről, elgondolásairól a problémák orvoslására. Tudását, tapasztalatait, elképzeléseit osztotta meg velük és tette ugyanezt tudományos publikációk, doktori értekezések véleményezésekor.

Nyugállományba vonulását követően még néhány évig a HM Elektronikai Igazgatóság Zrt. kötelékében dolgozott, a honvédség szükségtelessé vált, rendszerből kivont eszközeinek értékebecslését, értékesítésük előkészítését végezte. Aktívan részt vett a Veterán Repülők Szövetsége és a Magyar Katonai Logisztikai Egyesület tevékenységében.

Megalapozott szakmai felkészültség, gyors helyzetértékelés és döntés, határozottság, vezetői erények, becsületesség, a Magyar Honvédség ügyének szolgálata. Ezek Baksa Kálmán ezredes életének üzenetei az utókor számára.

Emlékét megőrizzük!

Egri Károly ny. ezredes



Hirtelen, váratlanul érte a hír a repülőműszakiakat: 2021. június 23-án elhunyt Egri Károly ny. ezredes, az egykori MH Központi Repülőgépjavító Üzem (MH KRÜ), mai megnevezésével MH Légijármű Javítóüzem (MH LÉJÜ) korábbi parancsnoka. Nagy tapasztalatokkal rendelkező, színes alakja volt a szakmának, komoly űrt hagyott maga mögött.

Egri Károly 1942. október 9-én született a Hajdú-Bihar-megyei Tetétlen községben. Katonai pályafutása 1961. október 1-vel kezdődött, amikor az MN Killián György Repülőtisztí Iskola hallgatója lett. A tiszti iskolát 1963. szeptember 3-án kiváló eredménnyel végezte el, hadnagyi rendfokozattal tiszti állományba vették „különleges berendezések” technikai végzettséggel. Kiváló tanulmányi eredménye miatt kiválasztották abba a csoportba, amelynek tagjait 1 éves nyelvi előkészítő után beiskoláztak a Zsukovszkij Repülőmérnöki Akadémiára (Moszkva), amelyet 1969. június 16-án sikeresen befejezett, és katonai villamosmérnöki diplomát kapott kozmikus és légijárművek automatikus, elektromos és műszerberendezései szakon.

Az akadémia végeztével első tiszti beosztásba Kecskemétre került az MN Központi Repülőgépjavító Üzembe hibaanalizáló mérnöki beosztásba. Itt mindössze 3 hónapot töltött, de ez meghatározó volt számára a későbbi szakmai pályája során.

Miskolcon kapott beosztást a 2. honi légvédelmi hadosztály repülő-törzsében, az elektromos és műszerberendezések mérnöke, majd 1979 március végéig az alosztály szolgálatvezető mérnöke lett.

Közben 1976-77-ben beiskolázták a Zsukovszkij Repülőmérnöki Akadémia 10 hónapos vezetői tanfolyamára, amelyet sikeresen elvégzett.

Rövid ideig az MN Repülőfőnökségen teljesített szolgálatot, majd újra Miskolcon, mindvégig repülőműszaki beosztásokban. De nem itt érezte jól magát, az MN KRÜ-nél töltött időszak vonzóbb volt számára. 1980. szeptember 1-vel lehetőséget kapott erre, kinevezték az MN KRÜ főmérnökévé, majd 1984. augusztus 1-vel az üzem parancsnokává, mely beosztást nyugállományba vonulásáig betöltött.

Ez volt az Ő igazi területe! Itt volt képes kibontakoztatni egyéniségét. Szakmai ismeretei széleskörűek voltak, átfogták a repülőműszaki tevékenység minden területét. Ismereteit kiválóan hasznosította a műszaki fejlesztési feladatok megoldásának tervezésében, a végrehajtás megszervezésében, irányításában és ellenőrzésében. Tevékenységével jelentősen hozzájárult a Magyar Honvédség repülőcsapatainak egészét érintő, gyakran nagy bonyolultságú műszaki fejlesztési feladatok végrehajtásához.

A szervezet parancsnokaként magatartását a magabiztosság, kiváló szakmai irányítás és emberség jellemezte. Körültekintően választotta meg vezető munkatársait, ezzel is biztosítva a szervezet sikeres tevékenységét. Követelménytámasztó, határozott parancsnok volt, de beosztottjai problémáiban, gondjaik megoldásában mindenkor segítőkész. Vezetői magatartásával nyugodt környezetet alakított ki. Beosztottjai, munkatársai tisztelték és szerették, előljárói elismerték tevékenységét. Sokan tekintik példaképüknek a mai napig.

Azon kevesek közzé tartozott, akik képesek voltak rendkívül gyorsan, egyszerűen, lényegre törően megfogalmazni mondanivalójukat. Ahogy a légierő egykori főmérnöke, dr. Peták György ezredes mondta „Ő az ígét nemcsak hirdetni, hanem ragozni is tudta”. Korábban különböző újságok olvasói levelek rovataiban, a közelmúltban pedig az egyik legnépszerűbb internetes közösségi web helyen, a facebook-n helyezte el az általa „szösszeneteknek” nevezett humoros, karcos, de soha nem durván megfogalmazott észrevételeit. Ezek is hiányozni fognak.

Szerteágazó szakmai és beosztásából adódóan egyéb kapcsolatokkal is rendelkezett. Ezen kapcsolatokat következetesen ápolta nyugállományba vonulását követően is.

Tagja és egyben egyik meghatározó egyénisége volt a Bács-Kiskun Megyei Védelmi Bizottság egykori tagjai, civil és katonai vezetők által megalakított „Baráti Védelmi Bizottságnak”, ahol a születésnap, névnap összejöveteleken, vacsorákon elmesélt végtelen számú viccével, életének, katonai pályafutásának történeteivel mindig megteremtette a bensőséges, vidám alaphangulatot.

Amíg egészségi állapota megengedte, rendszeresen részt vett a középiskolai, katonai főiskolai, akadémiai évfolyamtársaival rendezett találkozók.



Nyugállományba helyezését követően sem szakadt el a katonai szervezettől. A fenti kép 2006-ban készült az alakulat napján, amikor kedvenc helyszínén, a hangárban tartott ünnepségen köszöntötte az alakulat aktív és nyugállományú tagjait. Megosztotta félelmeit az üzem fennmaradásával kapcsolatban, elmondta javaslatait a túlélés lehetőségeit taglalva. Szakmai ismereteivel, tapasztalatával támogatta, segítette az őt követő parancsnokokat, vezetőket. Elismert vezetőként kialakított szakmai és katonai ismeretségét, kapcsolatait latba vetve még nyugállományú katonaként is küzdött az alakulat fennmaradásáért, annak sorsát szívén viselte.

A szakmai felkészültség fontossága, következetes parancsnoki elvárások, követelménytámasztás és számonkérés, emberséges vezetés, a repülés és a szaktudás tisztelete, együttműködési készség a munkatársakkal. Ezek lehetnek Egri Károly ezredes úr szakmai életútjának üzenetei az utókor számára.

Emlékét megőrizzük!

DERZSÉNYI ATTILA¹

KÉPESSÉG ALAPÚ BESZERZÉS LEHETŐSÉGE A KATONAI LOGISZTIKÁBAN

CAPABILITY-BASED PROCUREMENT IN MILITARY LOGISTICS

<https://doi.org/10.30583/2021-1-2-014>

Absztrakt

A beszerzés szó hallatán többségünknek az jut eszébe, hogy konkrét terméket milyen áron, kitől vásároljunk meg. A katonai logisztikának minden élethelyzetre fel kell készülni – a normál, a különleges jogrendi feladatellátáson túl – a szövetséges és nemzetközi szerepvállalások támogatására is. A konkrét igény folyamatosan, sokszor rendkívül gyorsan változik, amely a hagyományos beszerzési elvek és annak rendszere alapján nem biztosítható.

Kulcsszavak: katonai logisztika, katonai beszerzés, keretmegállapodás, dinamikus beszerzési rendszer

Abstract

When we hear the words "purchase" and/or "procurement", most of us think about the price of a specific product, and from whom we buy it. Military logistics must be prepared for all different extraordinary situations, in addition to normal, special legal tasks, to support Allied and international engagements. The specific demand is constantly changing, often very rapidly, which cannot be satisfied with traditional purchasing principles and its system.

Keywords: military logistics, military procurement, framework agreement, dynamic procurement system

¹ Dr. Derzsényi Attila alezredes, Nemzeti Közsolgálati Egyetem, Hadtudományi és Honvédtisztképző Kar, Műveleti Logisztikai Tanszék, adjunktus, e-mail: derzsényi.attila@uni-nke.hu ORCID azonosító: 0000-0002-2518-1878

Bevezető

A katonai beszerzés tudományos vizsgálata elősegítette, hogy a hagyományos beszerzési módszereket felváltsák a kapacitást biztosító megállapodások². Az innovatív beszerzési módszerek alkalmazásának elterjedésével lehetőség van olyan eljárások lefolytatására is, amely során nem az ajánlatkérői oldal keresi a megfelelő termékeket, hanem a piaci szereplők előre megadják a termékeiket, azok műszaki paramétereit és az előre meghatározott speciális honvédségi feltételeket is elfogadják. Napjainkra a hazai közbeszerzési eljárások alkalmazásával is megteremtődött az alapja a NATO-ban már régóta alkalmazott beszállítói címek létrehozásának, amely a magyar jogrendszerben is alkalmazható vált.

A rendszerváltás utáni elképzelések a honvédség vonatkozásában a HM minősített gazdálkodója és a HM hivatalos minősített szállítója címet kívánták bevezetni, amelyet Kopasz Jenő, a HM Beszerzési Hivatal vezérigazgatója így fogalmazott meg:

„A hadseregek esetében, amikor a beszerzett termék döntően a beszerzési körülményekben kerül fel- és egyben felhasználásra, a hadsereg beszállítója helyett egyértelműen a hadsereg szállítója megnevezést tartom helyesnek.

A minősített szállító azt jelenti, hogy valamely követelményrendszer szerint az adott szállító minősítő vizsgálatra kerül és annak eredményétől függően a követelményrendszert kialakító, az adott rendszert fenntartó gyártó vagy beszerző szervezet beszállítói, szállítói körében felvételt, bejegyzést nyert.”³

Már akkor megállapította, hogy a közbeszerzési – jogi, pénzügyi, gazdasági, műszaki alkalmasság - szempontokon túl figyelemmel kell lenni a sajátos katonai követelmények kielégítésére való alkalmasságnak, képességnek, illetve megfelelőségnek.

² Kapacitást biztosító megállapodás alatt értem a keretmegállapodások megkötését, amely több termék, több beszállító elven alapul. A kapacitást, mint beszerzési igényt ebben az értelemben nem egy gazdasági szereplőtől várom teljesíteni, hanem adott esetben több gazdasági szereplőtől is lehetséges.

³ Kopasz Jenő: A HM és MH szállítóival szemben támasztott követelmények KATONAI LOGISZTIKA 4 pp. 164-175. (1996)

„A beszerzési tevékenységünk kis- és nagyértékű ügyleteket egyaránt magába foglal. A kis és nagy közötti választóvonalat ott húzom meg, hogy a beszerzés értéke meghaladja azt a határt, ami felett a közbeszerzési törvény szabályai szerint kell eljárni. Az ajánlatkérés követelményt támaszt a beszerzés tárgyával szemben, és követelményeket kell támasztani az ajánlatevővel, a potenciális szerződő partnerrel, a szállítóval szemben.”

A honvédség beszállítója cím kialakulásának végül is az Európai Unió irányelvekre épülő közbeszerzés szabott gátat. A honvédség logisztikai gazdálkodásának alapelveit nem sikerült teljes mértékben érvényre juttatni a beszerzések során.

A logisztikai gazdálkodás elvei:⁴

- Előrelátás elve:
a katonai szervezetek várható jövőbeni tevékenységeihez megfelelő készleteket, erőforrásokat szereznek be, hoznak létre, illetve működtetnek;
- Integráció elve:
a logisztikai gazdálkodás integrált egészként kezeli a hadtáp, haditechnikai, közlekedési és katonai elhelyezési támogatás feladatait;
- Folyamatosság elve:
a feladatok jelenlegi, illetve jövőbeni változásainak nyomon követése és ennek megfelelően elvégezni az erőforrás-elosztás módosításait;
- Rugalmasság elve:
a biztosított erőforrások mindenkor álljanak arányban a katonai szervezetek feladataival, kövessék azok változásait, bizonyuljanak elegendőnek azok előírt képességeinek eléréséhez, fenntartásához;
- Átláthatóság elve:
a logisztikai támogatási rendszernek képesnek kell lennie arra, hogy valós képet nyújtson a parancsnok részére az előkészítés, telepítés, visszatelepítés, alkalmazás során a kijelölt erők részére biztosításra kerülő hadfelszerelési eszközökről és

⁴ Lakatos Péter: A logisztika alapjai és közszolgálati kapcsolódásai, aspektusai” Budapest, Dialóg Campus Kiadó 2018 ISBN 978-615-5764-52-3 (nyomtatott) | ISBN 978-615-5764-53-0

anyagokról, valamint a logisztikai rendszert működtető személyi állományról.

Ha ezeket az alaptéziseket összevetjük a közbeszerzés alapelveivel, láthatjuk, hogy a szervezet logisztikai támogatása helyett a közpénzek hatékony felhasználására összpontosít:

- Verseny tisztasága és átláthatóság:
A beszerzési eljárásban az ajánlatkérő köteles biztosítani, a gazdasági szereplő pedig tiszteletben tartani a verseny tisztaságát és átláthatóságát.
- Esélyegyenlőség:
Az ajánlatkérőnek esélyegyenlőséget és egyenlő bánásmódot kell biztosítani a gazdasági szereplők számára.
- Nemzeti elbánásmód:
Az Európai Unióban letelepedett gazdasági szereplők és a közösségi származású áruk számára a beszerzési eljárásban nemzeti elbánást kell nyújtani.
- Anyanyelv használata:
A beszerzési eljárás nyelve a magyar nyelv, az ajánlatkérő azonban lehetővé teheti – de nem követelheti meg – a magyar mellett más nyelv használatát is.
- Speciális rendelkezések figyelembevétele:
A beszerzés során a honvédelem és a nemzetbiztonság, valamint a minősített adat védelmének szempontjait is figyelembe kell venni.
- Gazdaságosság:
A beszerzések során a gazdaságosság és a közpénzekkel való hatékony és felelős gazdálkodás elvét szem előtt tartva kell eljárni.

Érdemes lenne elemezni az alapelvek közötti különbségek okait és következményeit, azonban a jelen kutatási eredmények bemutatásakor olyan módszerre kívánom felhívni a figyelmet, amelyben mindkét – logisztikai gazdálkodás, közbeszerzés – elvei érvényesülnek.

Az általam felvázolt koncepció kísérletet tesz arra is, hogy ugyan névlegesen, de létre lehessen hozni ezeket a beszállítói címeteket. Normál és különleges jogrendi időszakban is elősegíthetik a honvédség logisztikai biztosítását azáltal, hogy a közbeszerzési szabályok alkal-

mazásával létrehozok egy olyan adatbázist, amely tartalmazza a logisztikai képességeket támogató gazdasági szervezeteket, azok termékeit, szolgáltatásait egyaránt.

A képesség alapú beszerzést megelőzően bemutatom azt a hosszú és küzdelmes utat, amely lehetővé tette azt, hogy a katonai beszerzés valóban képes legyen támogatni a katonai logisztikát.

A katonai beszerzés fejlődése

A katonai beszerzéssel kapcsolatos kutatásaim egy évtizedre nyúlnak vissza, melyek az elméleti és gyakorlati tapasztalatok feldolgozásán keresztül hozzájárultak a szakállomány képzéséhez, valamint a katonai logisztikán belül a beszerzés előtérbe kerüléséhez.

Kezdeti értelmezés szerint a beszerzésnek a mindennapi működéshez szükséges igényeket kellett biztosítania. A hosszabb távú szerződések ritkán fordultak elő, melyek elsősorban a költségvetés felhasználásával függtek össze. A beszerzést kizárólag csak a ténylegesen rendelkezésre álló költségvetési fedezetre lehetett lefolytatni, amely valójában a költségvetési törvényben tárgyévra biztosított fedezetre korlátozódott. A hosszabb távú fejlesztési programokat évente meg kellett újítani, de a konkrét igényekre a beszerzések is elhúzódtak.

Az igények megfogalmazása során a kezdetekben nem terveztünk a beszerzett termék üzemeltetési, üzemben tartási költségeivel, a speciális képzésekkel, infrastrukturális (tárolási-raktározási) feltételrendszerrel, a rendszerből kikerülés költségeivel, lényegében az élettartam-menedzsmenttel. Ezek a járulékos feladatok önálló beszerzési igényként jelentek meg, amely egyrészt megnövelte a beszerzési eljárások számát, másrészt a kapcsolódó feladatok utólag (a termék beszerzését követően) fogalmazódtak meg – így a költségvetési fedezetet szintén utólag kellett betervezni.

2012-ben⁵ már feltettem a kérdést: *„Hogyan lehet olyan javító- és kellékanyagokat előre meghatározni, amelyeket előre nem ismerhetek (hiszen nem tudjuk előre a javítások okát és az ezekhez szükséges javító anyagokat)? A teljes javítóanyag felsorolása szinte lehetetlen, illetve nem biztos, hogy eléri célját. A javító- és kellékanyagok árai*

⁵ Derzsényi Attila: Gépjárműjavítás és kapcsolódó alkatrész beszerzés aktuális kérdései KATONAI LOGISZTIKA 20: 4 pp. 18-33. 16 p. (2012)

folyamatosan változnak, ezáltal nyomon követhetetlenné válik a teljesítés.”

Két megoldási javaslattal éltem: kihelyezett árukészlet (konszignációs raktár) vagy keretmegállapodásos speciális közbeszerzési eljárás alkalmazása⁶.

Szintén 2012-ben megjelent publikációmban⁷ már konkrétan megvizsgáltam a keretmegállapodásos beszerzési eljárás elvi lehetőségét a Magyar Honvédség élelmiszer-ellátására.⁸

Fontos kiemelnem, hogy már abban az időszakban is azon az álláspontom voltam, hogy ezek a megoldások a jogszabály által biztosított legjobb „kényszerlehetőségek” voltak. A katonai beszerzés még vár arra a módszerre, amely számára is teljes mértékben alkalmazható, és a katonai logisztikát teljes mértékben támogatja. Az élelmiszer-beszerzés során a honvédség kísérletképpen kezdte alkalmazni a keretmegállapodásos módszert, melyre alapozva több pozitív és negatív következtetést lehetett levonni.⁹

Előnyei:	Hátrányai:
• Szerződő fél száma: keretszerződésnél egy, keretmegállapodás esetén több (három vagy több). • Az ellenszolgáltatás ára: keretszerződés esetén fix; a keretmegállapodásnál – meghatározott feltételekkel, de – változtatható. • A termékek és szolgáltatások keretszerződés esetén rögzítettek, a keretmegállapodásnál változtatható. • A keretszerződés időtartama egy-két év, a keretmegállapodás esetén 4 –bizonyos esetben több –év.	• Amennyiben egy ajánlattevővel kerül keretmegállapodás megkötésre, a piaci árverseny nem érvényesül. • További szereplő nem vonható be. Aki nem jelentkezik, a KM időtartama alatt kimarad a versenyből • Ellenszolgáltatás a KM időtartama alatt nem változhat, előre meg kell adni. • A megrendelés és verseny újraindítás szabályozása szükséges.

1. számú ábra. Keretmegállapodásos eljárás előnyei, hátrányai
(Saját készítésű ábra)

⁶ Napjainkban a gépjárműjavításra és javítóanyag-beszerzésre több költségvetési szerv is alkalmazza a keretmegállapodásos eljárást.

⁷ Derzsényi Attila: ÉLELMISZER BESZERZÉS AKTUÁLIS KÉRDÉSEI, HADMÉR-NÖK VII.: 2 pp. 213-220. 8 p. (2012)

⁸ A módszer a gyakorlatban is alkalmazásra került, utólagos hatékonysági kutatását végrehajtottam.

⁹ Derzsényi Attila: Keretmegállapodásos eljárás alkalmazása a honvédségi ellátásban KATONAI LOGISZTIKA 21.: 1 pp. 35-48. 14 p. (2013)

A logisztika és a beszerzés kapcsolata

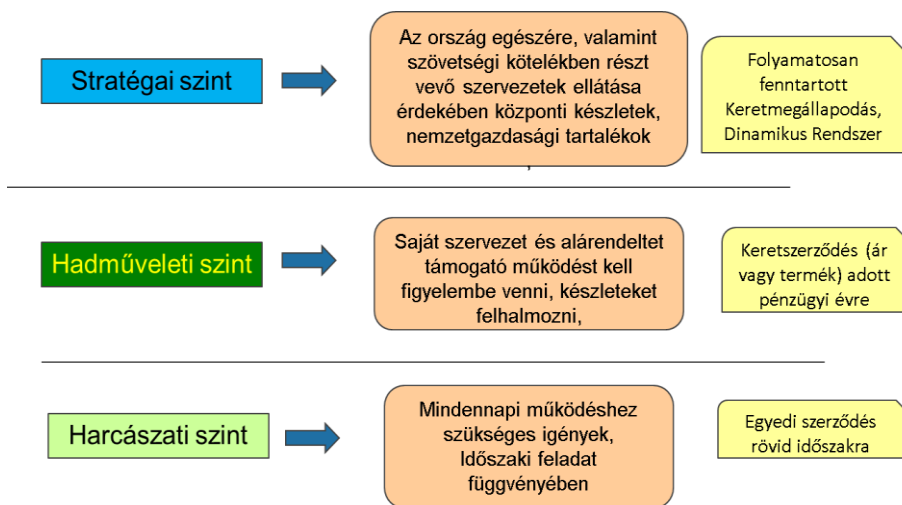
A megfelelő katonai beszerzés kialakításához meg kellett érteni a logisztika szintjeinek eltérő igényeinek okát.

Az eltérő igények eltérő beszerzési koncepciók kialakítását teszik szükségessé:

- Harcászati szinten a feladathoz ismertek a konkrét igények, azok minőségi és mennyiségi jellemzőivel. Ahhoz, hogy ezek rendelkezésre álljanak, vagy a központi raktárkészletből kell biztosítani vagy igen rövid idő alatt beszerezni.
- Hadműveleti szinten a középtávú tervezésnek megfelelően olyan logisztikai rendszert kell kialakítani, működtetni, amely képes a váratlan helyzetekre reagálni. Ez azt jelenti, hogy a mennyiséget csak becsülni lehet, azonban azok elosztása és felhasználása bizonytalan.
- Stratégiai szinten a termékek és szolgáltatások pontosan nem tervezhetők. Olyan megoldási módszer szükséges, amely alapján a termékek és szolgáltatások rendelkezésre állnak megállapodások alapján, de azok felhasználása csak a konkrét feladat alapján realizálódik. A stratégiai szint feladata olyan logisztikai megoldásokat kialakítani, amely rövid idő alatt, a feladatoktól függően eltérő termékeket és szolgáltatásokat is képes biztosítani akár az ország egész területén.

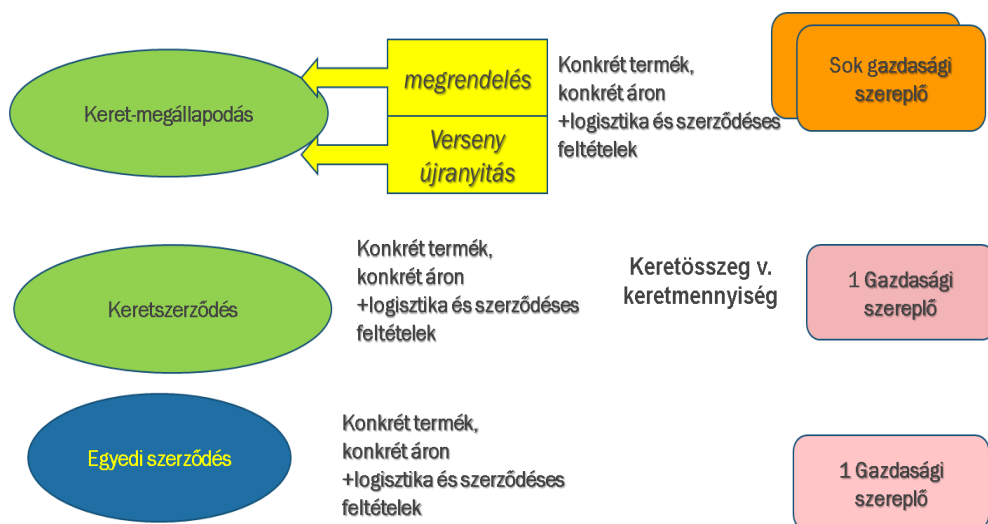
A katonai beszerzés rendszerében a harcászati szinten egyedi szerződések köthetők, amelyek konkrétak, mindenre kiterjedőek. A harcászati szint beszerzésének azonban gátat szabnak a jogszabályok (értem ezalatt az egybeszámítás, engedélyeztetés, versenyeztetés problematikáját). A harcászati szintű beszerzés csak kivételes lehetőség, amely korlátozottan alkalmazható a gazdálkodási, közbeszerzési jogszabályok alapján. Az egy gazdasági szereplővel történő szerződés megkötí az ajánlatkérő kezét, nem megfelelő teljesítés esetén kénytelen „megalkudni” a beszállítóval, máskülönben nincs, aki teljesítsen.

Hadműveleti szinten már van választási lehetőség a termékek között, amely bizonyos rugalmasságot biztosít, de az egy beszállító problematikája továbbra is fennáll. Erre megoldást a keretmegállapodás jelentett, amely egy időben többfajta termékre, több beszállítóval kötött.



2. számú ábra. A logisztika szintjeinek megfelelő beszerzési eljárások (Forrás: Derzsényi Attila: Különleges jogrend szerinti beszerzés az ellátási lánc folyamatában)¹⁰

A keretmegállapodásos rendszernek is vannak hiányosságai, mint például az, hogy új gazdasági szereplők már nem jelentkezhetnek, a termékek köre sem bővíthető.



3. számú ábra: Beszerzési eljárások kihatása a logisztikára (Saját készítésű ábra)

¹⁰ In: Csengeri János, Krajnc Zoltán (szerk.) Humánvédelem -békeműveleti és veszélyhelyzet-kezelési eljárások fejlesztése. 791 p. Budapest: Nemzeti Közszolgálati Egyetem, Hadtudományi és Honvédtisztképző Kar, 2016. pp. 615-642.(ISBN:978-615-5305-35-1)

A logisztika stratégiai szintjén az igény biztosítására a keretmegállapodásos módszer került alkalmazásra. A honvédség által alkalmazott eljárás megjelenését követően egyre több ajánlatkérő szervezet kezdte átvenni ezt a módszert. A speciális beszerzés logisztikai hatékonyságának vizsgálata ezideig csak a honvédségen belül történt meg.

Új beszerzési módszer bevezetése

A kutatásom során a keretmegállapodásos eljárás gyakorlati megvalósíthatóságát vizsgáltam az MH Egészségügyi Központ közbeszerzési eljárásai során is (egy olyan szervezetnél, amely katonai (védelem-egészségügy) és polgári (fekvő- és járóbeteg ellátás) feladatot is ellát egyidőben). Ez esetben a logisztika rendszerének sokkal több speciális kihívásnak kell megfelelnie. Kutatási célkitűzésem: alkalmazható-e a keretmegállapodásos módszer, vagy új eljárásmód kialakítása szükséges.

Az MH Egészségügyi Központ költségvetési szerv jogi személy, az MH hadrendjébe tartozó önálló állománytáblával rendelkező, más magasabb szintű parancsnokság jogállású katonai szervezet. Állománya az MH költségvetési létszámkeretéből az MH önálló állománytáblás szervezetek és szervek részére biztosított létszámkeretbe tartozik. Az ajánlatkérő alapítója a honvédelmi miniszter.

Az MH Egészségügyi Központ jogszabályban meghatározott közfeladata az alapító okirata alapján:

- az igényjogosultak és jogosultak egészségügyi ellátása¹¹.
- a hon- és rendvédelem egészségügyi területén ellátandó speciális állami feladat:
 - a) részvétel Magyarország szuverenitásának, területi és légtér integritásának védelmében, valamint a szövetségi rendszerekben vállalt kötelezettségek teljesítéséhez szükséges katonaegészségügyi képességek kialakításában és

¹¹ Az egészségügyről szóló 1997. évi CLIV. törvény (a továbbiakban: Eütv.), a társadalombiztosítás ellátásaira és a magánnyugdíjra jogosultakról, valamint e szolgáltatások fedezetéről szóló 1997. évi LXXX. törvény, a kötelező egészségbiztosítás ellátásairól szóló 1997. évi LXXXIII. törvény, az egészségügyi ellátórendszer fejlesztéséről szóló 2006. évi CXXXII. törvény, az egyes központosított egészségügyi szolgáltatók által nyújtott szolgáltatások igénybevételéről, valamint a külön meghatározott személyek tekintetében fennálló egészségügyi ellátás rendjéről szóló 175/2007. (VI. 30.) Korm. rendelet előírásai szerint

fenntartásában, továbbá az ezekhez szükséges feltételrendszer biztosításában;

b) részvétel az egészségügy területén a társadalombiztosítással összefüggő és a katonaegészségügyre vonatkozó tevékenység végrehajtásában;

c) az MH nemzetközi kötelezettségeiből adódó egészségügyi feladatok végzésében való részvétel;

d) légi-földi kiürítés egészségügyi biztosítása;

e) az alkalmassági vizsgálatok végrehajtása, az alkalmassági követelmények, valamint az alkalmasság elbírálási rendjének meghatározása, a szolgálatképesség, illetve szolgálatképtelenség orvosi elbírálása, a felülvizsgálati tevékenység (FÜV) végzése.

Az MH Egészségügyi Központ alaprendeltetéséből adódó feladatelátása előre nem tervezhető. Egyrészt a várható megbetegedések, az egészségügyi beavatkozások száma, módja, a felhasználandó eszközök és anyagok mennyisége még rövid időszakra sem ismert. Másrészt a szervezetnek képesnek kell lennie tömeges, akár katasztrófavédelmi, különleges jogrendi vagy szövetségi kötelezettségből adódó egészségügyi ellátásra, melyekhez megfelelő egészségügyi készletekkel kell rendelkeznie. A hagyományos beszerzési eljárások nem alkalmazhatóak ezen a területen.

Hagyományos beszerzési eljárás

A hagyományos beszerzés alatt értem a konkrétan darabszámban vagy keretösszegben mérhető egészségügyi termékekre és szolgáltatásokra lefolytatott eljárásokat. Ezek nyílt vagy indokolt esetben tárgyalásos eljárások, melyek eredményeként egy gazdasági szereplővel kötnek – kötelezettségvállalást is jelentő – egyedi szerződéseket. Az igényt mennyiségileg és minőségileg is igen pontosan kell meghatározni a rendelkezésre álló fedezet és a várható egészségügyi feladatok függvényében.

A hagyományos eljárások nem adnak választ a váratlan helyzetekre, a megnövekedett feladatokra vagy innovatív egészségügyi termékek beszerzésére sem. „*Amit főztél, azt eszed meg*” tartja a mondás. Az egészségügy magas színvonalú biztosítása során azonban mindig a legjobb, avagy orvosszakmai szempontból a legmegfelelőbb

ellátást kell nyújtani. Ha nem állnak rendelkezésre a megfelelő eszközök, anyagok, akkor az ellátás elhúzódhat, beavatkozások, műtétek elcsúszhatnak. Közbeszerzési szempontból felmerülhet a kérdés, hogy az előre nem látható sürgősségi beavatkozásokra vonatkozó igényekre érvényesek-e az egybeszámítási szabályok¹²?

Kísérlet a keretmegállapodásos eljárásra az orvostechnikai eszközök tárgyában

Az MH Egészségügyi Központ orvostechnikai eszközök beszerzésére keretmegállapodásos módszerrel is próbálkozott.¹³ A korábbi beszerzések problematikáját az jelentette, hogy az egészségügyi beavatkozásokhoz előre nem határozható meg az összes méretű, fajtájú termék, illetve az orvostechnikai eszközök piacán intenzíven megjelent az innováció. Az ajánlatkérőnek szüksége volt nagyfokú választási szabadságra, melyre a megoldást a GMDN¹⁴-kód jelentette.

Hosszas kutatás előzte meg a GMDN-kódok alkalmazásának lehetőségét, így egyeztetést kellett lefolytatnom az OGYÉI szakembereivel, illetve hosszas levelezés alapján a GMDN Ügynökség kutatási céllal teljes körű hozzáférést biztosított az adatbázisukhoz.¹⁵ Annak ellenére, hogy a hazai jogszabályok már tartalmazták az orvostechnikai eszközök vonatkozásában a műszaki leírás meghatározását GMDN-kód alapján, azonban ennek gyakorlati megvalósítása még egyszer sem történt meg.

A 16/2012. (II. 16.) Korm. rendelet¹⁶ alapján:

A Kbt. 58. § (2)-(4) bekezdése szerinti közbeszerzési műszaki leírás követelményét az ilyen tárgyú jogszabályi meghatározásra hivatkozás, továbbá orvostechnikai eszközök esetében az ISO-kód, a GMDN kód vagy EAN-kód, valamint az OENO-kód meghatározása is teljesíti.

¹² Az ajánlatkérőnek egybe kell számítania azon hasonló áruk beszerzésére, vagy szolgáltatások megrendelésére irányuló szerződések értékét, amelyekkel kapcsolatban a beszerzési igény egy időben merült fel, valamint az ugyanazon építési beruházás megvalósítására irányuló szerződések értékét [2011. évi CVIII. törvény (Kbt.) 18. § (2) bekezdés].

¹³ MH EK sztentek beszerzése: <https://ekr.gov.hu/portal/kozbeszerzes/eljarasok/EKR000111032019/reszletek>

¹⁴ Global Medical Devices Nomenclature- Orvostechnikai Eszközök Globális Nomenklatúrája

¹⁵ 2018. aug. 29-től három hónapos időtartamban

¹⁶ A gyógyszerek és orvostechnikai eszközök közbeszerzésének sajátos szabályairól szóló kormányrendelet

A GMDN-kódrendszer az összes orvostechnikai termék azonosítására használt generikus megnevezések listája. Ezek olyan termékekre vonatkoznak, amelyek diagnosztizálásra, megelőzésre, megfigyelésre, illetve betegség, sérülés kezelésére vagy enyhítésére alkalmazhatók.

A GMDN elsődleges célja az, hogy olyan megnevezés-rendszert biztosítson az egészségügyi és szabályozó hatóságok, az egészségügyi szolgáltatók, a gyártók és mások számára, amely orvostechnikai eszközökkel kapcsolatos információcserére használható és támogatja a beteg biztonságát.

A GMDN a következőkre használható:

- gyártók, szabályozó és egészségügyi hatóságok közti adatcserére;
- forgalomba hozatal követő elővigyázatossági információcserére;
- kórházi készletgazdálkodás támogatására;
- a beszerzés és az ellátási lánc kezelésének támogatására.

A közbeszerzési eljárásban tehát az ajánlatkérés GMDN-kódok szerinti termékcsoporthoz lett kiírva, keretmegállapodás alkalmazásával. Az ajánlattevő általi megajánlás a keretmegállapodásos eljárás első részében (szakmai ajánlat) – az adott GMDN-kód alapján – az általa forgalmazott termékekre és azok egységárai terjedt ki. A keretmegállapodás 2. részében a termékekből lehetett volna megrendelni vagy konszignációs raktárral egyedi szerződést kötni.

A fő célunk az volt, hogy ne konkrét termékeket, hanem speciális orvosi beavatkozásokhoz kapcsolódó termékcsoporthoz szerezzünk be. Az orvosi szempontok alapján ezen termékkörökből történt volna a megrendelés. Példaként említem a sztentek beszerzését.¹⁷ A kiírás nem konkrét műszaki követelményt, hanem az alábbi megfogalmazást tartalmazta:

Közbeszerzés tárgya: „CT 1102. GMDN-kódú termékek szállítása Kbt. 105 § (2) bek. a) pont szerinti keretmegállapodás keretében 24 hónap+12 hónap időtartamban 443 627 534 Ft keretösszegben”

¹⁷ EKR000111032019 azonosítójú eljárás (ekr.gov.hu)

Műszaki leírás:

- antitesttel bevont koszorúérsztent (47826);
- biológiailag lebomló, gyógyszerkibocsátó koszorúérsztent (56304);
- gyógyszerkibocsátó koszorúérsztent, biológiailag nem lebomló polimereket nem tartalmaz (56285);
- gyógyszerkibocsátó koszorúérsztent, biológiailag nem lebomló polimerrel bevont (56284);
- hagyományos, fém koszorúérsztent (53616).

A felsorolásból kitűnik, hogy a hagyományos eljárásokhoz képest nincs részletes (méret, hossz) paraméter.

Az orvostechnikai ajánlattevő piac megdöbbenéssel fogadta az újí-tást, és minden lehetséges módon kifogással élt. Megjegyzem, hogy az érveléseik ugyan helytállóak voltak, azonban a közbeszerzési piac még nem készült fel teljesen a hagyományostól eltérő módszerek alkalmazására. Az új szemlélet utat nyitott az innovatív közbeszerzési és jogi gondolkodás változására mind az ajánlatkérők, mind az ellenőrző szervezetek részéről.

A keretmegállapodásos módszer az orvostechnikai eszközökre nem váltotta be reményeit, mivel:

- nem az ajánlatkérő határozta meg a konkrét termékeket és azok műszaki tartalmát, hanem a piaci szereplőktől várta volna el;
- az egyes termékcsoportokban elérhető speciális orvostech-nikai eszközök beszerzése esetén elengedhetetlenül fontos a műszaki leírásnak a GMDN-kódok pusztá megjelölésén túl-mutató, az eszközök egyedi, lényeges műszaki paramétereit megfelelő részletezettséggel bemutató műszaki leírás össze-állítása, figyelemmel arra, hogy ezen eszközök minősége (és ezáltal az egészségnyereségre gyakorolt hatása) rendkívül széles skálán mozog,
- a hazai közbeszerzési szabályozás nem volt egyértelmű a módszer részletkérdéseiben, ezért jogtechnikai vitákat gene-rált;
- a piaci szereplők idegennek érezték a módszert, álláspontjuk szerint a verseny tisztasága nem kellően biztosítható.

A dinamikus beszerzési rendszerre történő áttérés lehetősége

A Dinamikus Beszerzési Rendszerről (a továbbiakban: DBR) már több korábbi írásomban tettem említést. A 2014 márciusában megjelent írásomban¹⁸ részletesen bemutattam a működését és jelentőségét.

„Kutatásom során megállapítottam, hogy az Európai Unióban már régóta alkalmazott dinamikus rendszer megvalósíthatóságával, alkalmazhatóságával, hatékonyságával összefüggő tanulmányok léteznek, azonban erre vonatkozóan hazai szakirodalom még nem készült. Annak ellenére, hogy a Dinamikus Beszerzési Rendszer hazánkban még nem alkalmazható, az Európai Unió informatikai piaca felkészült. A katonai beszerzés vonatkozásában is célszerűnek tartom az előkészületeket, és a későbbiekben a rendszer alkalmazását.”

Az ún. Dinamikus Beszerzési Rendszer alkalmazására jelenleg hazánkban nincs lehetőség, mivel az ezt szabályozó végrehajtási rendelet, közösségi gyakorlat híján még nem készült el.”

A korábban említett közbeszerzési gondolkodás megújítása több eredményre is vezetett:

- a hazai közbeszerzési eljárásokra létrehozott Elektronikus Közbeszerzési Rendszer fejlesztésének eredményeként már képes lett a dinamikus beszerzési eljárások kezelésére;
- közbeszerzési szakértők visszajelzése alapján az orvostechikai eszközökre lefolytatott, de meghiúsult keretmegállapodásos eljárás koncepciója teljes mértékben alkalmazható a DBR-re;
- a Szegedi Tudományegyetem próbaeljárást kezdeményezett vegyszerek beszerzésére a DBR alkalmazásával.¹⁹

Az orvostechikai eszközökre kialakítandó közbeszerzési eljárásokra az alábbi követelményt támasztották:

- többéves megállapodás, kötelezettség nélkül;
- rugalmas műszaki követelményrendszer, amely idő közben is változtatható;

¹⁸ Derzsényi Attila: Katonai légiszállítási képesség: (logisztika előtt álló feladatok és azok lehetséges megoldásai) Hadmérnök IX. évfolyam, 2014, 1. szám pp. 40-56.

¹⁹ Ezzel párhuzamosan az MH Egészségügyi Központban is előkészítésre kerültek az orvostechikai eszközök eljárásai, szintén dinamikus beszerzés formájában.

- gazdasági szereplők folyamatos csatlakozási lehetősége, az új innovatív termék gyártóival/forgalmazóival történő szerződéskötés lehetősége;
- hosszú- és rövidtávú, valamint váratlan igények kezelése biztosított legyen;
- új - piacon korábban még nem megjelent - eszközök, innovatív megoldások beszerzésének lehetősége;
- a rendszerben rövidebb közbeszerzési eljárási határidők kialakítása;
- adminisztratív terhek csökkentésére teljes egészében elektronikus folyamat alkalmazása;
- ajánlattevők előminősítése, csak a megfelelő alkalmassággal rendelkező gazdasági szereplők részvétele;
- nem konkrét, hanem képesség alapú beszerzések megvalósítása.

A DBR gyakorlati megvalósítása

Az eljárás alapját az az egyedi rendszer alkotja, amit az ajánlatkérő az igényeire létrehoz. A rendszer létrehozása még nem a konkrét igényekre történő beszerzést jelenti, hanem lehetőséget arra, hogy a rendszeren belül az ajánlatkérő eljárásokat folytathasson le a rendszerben lévő gazdasági szereplőkkel, azok termékeire vonatkozóan.



4. számú ábra. A DBR szakaszai
(saját készítésű ábra)

A DBR előnye, hogy egyfajta előminősítési rendszerként működik. Az előminősítést követően csak azok a gazdasági szereplők kerülnek ajánlattételi felkérésre, amelyek már minősítésre kerültek, azaz egy részvételi szakaszban igazolták alkalmasságukat, illetve azt, hogy nem tartoznak a kizáró okok hatálya alá.

Az előminősítés során lehetőség van a honvédség speciális igényeit is közölni, s azt elfogadtatni a gazdasági szereplőkkel, amelyek alapján többek között:

- kötelezettséget vállal az általa szállított valamennyi termék azonosításához szükséges adatok teljes körű szolgáltatására, továbbá amennyiben még nem rendelkezik a cégazonosításhoz szükséges NATO Kereskedelmi és Kormányzati Cég Kóddal,²⁰ annak a Magyar Nemzeti Kodifikációs Irodától történő megszerzésére, valamint arra, hogy a szerződés teljesítése közben a cég jogállásában bekövetkező bármely változás esetén a Termékkodifikációs Záradékban foglalt kötelezettségek jogfolytonosak legyenek;
- vállalja, hogy a szállítandó termék az MSZ EN és NATO STANAG szabványoknak megfelel;
- teljesítési kötelezettséget vállal az MH normál időrendi feladatellátásán túl a békefenntartó tevékenység során, valamint különleges jogrendi időszakai felkészülés időszakában;
- a termékek és szolgáltatások az európai égövi időjárési körülményeken kívül is alkalmazhatóak, teljesíthetőek;
- speciális katonai képességek is meghatároz;
- folyamatos adatszolgáltatást biztosít a honvédségi szervezetek részére a gazdasági szereplő képességeinek változásáról.

A Dinamikus Beszerzési Rendszer első meghívásos eljárása rövidebb, rugalmasabb, mint a hagyományos közbeszerzési eljárások.

A közbeszerzési törvény szerint:

Az eljárás megindításakor a közbeszerzési dokumentumokban a beszerzés tárgyát úgy kell meghatározni, hogy a tervezett be-

²⁰ NATO Commercial and Governmental Entity. Az NCAGE kód a NATO Kodifikációs Rendszerben a gyártók, szállítók, vállalkozók, illetve a kodifikációs adatok forrásainak azonosítását biztosító kód, amelyet a cég bejegyzése szerinti ország Nemzeti Kodifikációs Irodája ad ki.

szerzések jellege egyértelműen megállapítható legyen, valamint meg kell határozni a tervezett beszerzések becsült mennyiségét, a beszerzendő áruk, építési beruházások vagy szolgáltatások esetleges kategóriákba sorolását és az egyes kategóriák jellemzőit, valamint a leglényegesebb szerződéses feltételeket, amelyek alapján a gazdasági szereplők eldönthetik, hogy jelentkeznek-e a dinamikus beszerzési rendszerbe.²¹

A jogszabályi rendelkezés alapján egyértelmű, hogy az orvostech-
nikai eszközökre korábban megkísérelt műszaki előírás teljes mérték-
ben kompatibilis ezzel a megfogalmazással.

A törvény értelmében az ajánlatkérő gyakran felmerülő közbeszer-
zései megvalósítása érdekében DBR-t hozhat létre, amelyet:

- elektronikus folyamatként kell működtetni, amelyben az ajánlat-
kérő és az ajánlattevők között minden kommunikáció elektroni-
kusan történik;
- annak teljes időtartama alatt bármely olyan gazdasági szereplő
csatlakozhat, amely megfelel az ajánlatkérő által meghatározott
alkalmassági feltételeknek;
- a csatlakozás nem jelenti automatikusan, hogy minden ajánlat-
tevőnek minden termékkel készlet formában kell rendelkeznie,
vagy éppen minden terméket be kell áraznia.

Az ajánlatkérő a DBR-t több részre oszthatja, az adott részben meg-
valósítandó közbeszerzések objektív jellemzői (különösen az adott
részben megkötendő szerződések legnagyobb értéke vagy a teljesítés
helye) alapján. Ebben az esetben az eljárást megindító felhívásban fel
kell tüntetnie az egyes részeket és azok jellemzőit. Az ajánlatkérőnek
minden rész tekintetében külön kell meghatároznia az alkalmassági
feltételeket.

Mivel a DBR beszerzési tárgykörét általánosabban lehet meg hatá-
rozni, így a gazdasági szereplők jelentkezéskor azért jelentkeznek a
rendszerbe, mert azon a piacon működnek, amelynek termékeire, szol-
gáltatásaira utal a felhívás.

²¹ Kbt. 107. § (2) bekezdés



5. számú ábra. A Dinamikus Beszerzési Rendszer alkalmazhatósága (Saját készítésű ábra)

Mivel az ajánlatkérő igényei folyamatosan változhatnak, ezért a konkrét beszerzési tárgyak meghirdetése vagy katalógus kitöltése során az ajánlattevőknek csak azt kell beárazniuk, amellyel rendelkeznek, forgalmazzák, adott szolgáltatást nyújtani képesek.

Az eredeti tárgymeghatározás során az ajánlattevők általános értelemben jelentkeznek a rendszerbe, de ajánlatot a konkrét igény megjelenésekor tesznek.

A rendszerben a konkrét termékek jellemzői változhatnak, míg az értékelési szempontrendszer nem.

A DBR alapszisztemének létrehozását követően az ajánlatkérő nem köteles az ajánlattételi felhívást határidőn belül eljuttatni a résztvevők részére. Ennek megfelelően az ajánlatkérő nem köteles a DBR keretein belül eljárásait a vonatkozó beszerzési tárgyakra lebonyolítani.

Az ajánlattevőnek van lehetősége a DBR-ből kilépni, nem köteles ajánlatot tenni, vagy ajánlattétele során nincs olyan jellegű kötöttség, hogy csak kedvezőbb ajánlatot tehet korábbi ajánlataihoz képest. A DBR tehát lehetőséget biztosít a szereplők számára, hogy díjmentesen jelentkezzenek a rendszerbe, de nem tartalmazza azt a kötöttséget, hogy minden felhívásra ajánlatot is kötelesek tenni, mint a keretmegálapodás esetében.

A DBR-eljárás második része

A rendszeren belül több lehetőséggel élhet az ajánlatkérő:

- felhívás kiküldésével megversenyezteti a résztvevőket,
- katalógusból versenyeztetni.

A konkrét igények ismeretében nem hagyható el a műszaki követelmény meghatározása, a szerződéstervezet elkészítése és a közbeszerzési alapelvek tiszteletben tartása.

Előnyt jelent, hogy:

- az egybeszámítási szabályokat nem kell vizsgálni, új igény esetén nem kell újabb, hosszadalmas eljárást lefolytatni;
- az eljárási határidők rövidebbek, a kötöttség csak annyit jelent, hogy 10 napnál rövidebb ajánlattételi határidő nem határozható meg;
- bármennyi eljárás lefolytatható, hiszen a konkrét rövidtávú igényekre is ugyanazok az egyszerű szabályok vonatkoznak, mint a hosszabb távú szerződésekre;
- jogorvoslat a DBR 2. részében az egyedi eljárásra meghatározott becsült érték alapján történik, amely kevesebb kockázatot jelent az eljárások elhúzódására, meghiúsulására;
- lehetőség van katalógus alkalmazására.

Hátránya:

- a beszerző állomány adminisztratív terhei növekednek, mivel az eljárások számának drasztikus növekedése várható;
- az előkészítés iratok (fedezetigazolás, becsült érték, műszaki leírás, szerződéstervezet) minden egyedi eljáráshoz szükségesek, azonban ez egy idő után rutinfeladattá válik.

Az MH Egészségügyi Központ az alábbi DBR-eket hozta létre:

- kardiológiai speciális anyagok DBR-e (EKR000988582019);
- beültethető szemlencse-implantátum DBR-e (EKR000962652019);
- az MH EK sztentek DBR-e (EKR000961792019);
- TKLI-MBLK vegyszerbeszerzés (DBR) (EKR000772752019);

- elektrofiziológiai anyagok és pacemakerek 2019 (EKR001033472019);
- védelem-egészségügy 2019. szakanyagok beszerzése (EKR000937812019)²².

Elektronikus katalógus

Az általam lefolytatott eljárásokban nem alkalmaztunk még elektronikus katalógust, mivel az Elektronikus Közbeszerzési Rendszer nem rendelkezett ezzel a funkcióval, illetve a katalógus alkalmazását más formában nem engedte az akkori jogszabály.

A változást és lehetőséget az elektronikus katalógus gyakorlati alkalmazására a megindított DBR-eljárások generálták, amelyek a jogszabályi módosítást is szükségessé tettek. 2021-től a DBR-re vonatkozóan is több lényegi módosítás történt, amelyek elősegítik a jogalkalmazók tevékenységét:

- Az elektronikus katalógust az ajánlattevőnek egy konkrét közbeszerzési eljárásban vagy részajánlattétel biztosítása esetében adott részben való részvétel céljából kell létrehoznia, az ajánlatkérő által megállapított műszaki leírásnak és formátumnak megfelelően.
- Az ajánlatkérőnek joga van rendszeres ajánlatkérés esetében az információgyűjtésről szóló részletes tájékoztatást a döntéssel egyidejűleg az ajánlattevők tudomására hozni.
- Az ajánlattevőnek joga van az eljárástól függetlenül katalógusa karbantartására, melyre az ajánlatkérő felszólíthatja, de az ajánlattevő nem köteles ez alapján a katalógusa frissítésére.
- Az ajánlattételi szakasz lefolytatása, valamint az elektronikus katalógus alkalmazása során az elektronikus kommunikáció az EKR-től eltérő informatikai rendszerben is történhet.
- Ha az ajánlatok elektronikus katalógusok formájában történő benyújtását követően egynél több gazdasági szereplővel keretmegállapodás megkötésére kerül sor, az ajánlatkérő rendelkezhet úgy, hogy a verseny egyes konkrét közbeszerzések tekintetében való újranyitása frissített katalógusok alapján történjen.

²² Az EKR azonosító alapján részletes információ található az <https://ekr.gov.hu> honlapon.

- Az ajánlatkérőnek lehetősége van felhívni az ajánlattevőket, hogy az adott közbeszerzés követelményeihez igazítva ismételten nyújtsák be elektronikus katalógusaikat, a termékcseré meghatározott előírásainak megfelelően töltsék fel új termékeiket; vagy értesíti az ajánlattevőket, hogy a már benyújtott elektronikus katalógusokból gyűjti össze azokat az információkat, amelyek az adott közbeszerzéshez igazított ajánlatok létrehozásához szükségesek.

A logisztikai gazdálkodási alapelvek érvényesülése a DBR-ben

Amennyiben megvizsgáljuk a közbeszerzési alapelvek betartásával létrehozott DBR-t és a katonai logisztikai gazdálkodás alapelveit, jelentős előrelépést tapasztalhatunk a hagyományos beszerzésekhez képest:

- Előrelátás elve: A katonai szervezetek várható jövőbeni tevékenységeihez a készleteket a gazdasági szereplők kapacitásait felhasználva is létrehozhatják, amennyiben velük egy hosszabb távú megállapodást kötnek, amelyet a DBR biztosít. A hagyományos beszerzés során a konkrét igények jelennek meg, és visszterhes²³ szerződéseket kötnek.
- Integráció elve: A logisztikai gazdálkodás integrált eszközként kezelheti a hadtáp, haditechnikai, közlekedési és katonai elhelyezési támogatás feladatait. A hagyományos beszerzés ágazati igényeket tud kielégíteni, integrált képességeket nem. A DBR lehetőséget biztosít integrált képesség meghatározására,
- Folyamatosság elve: A DBR lehetőséget biztosít a feladatok jelenlegi, illetve jövőbeni változásainak nyomon követésére és ennek megfelelően az erőforrás elosztás időközbeni módosítására. A hagyományos beszerzés az igények változásait nem biztosítja és az erőforrások újraelosztását nem támogatja.²⁴
- Rugalmasság elve: A DBR során a biztosított erőforrások mindenkor arányban állnak a katonai szervezetek igényeivel, követik azok változásait, elegendőnek bizonyulnak azok előírt képességeinek eléréséhez, fenntartásához.

²³ Visszterhes szerződés: az ajánlatkérő köteles a szerződés szerinti mennyiséget vagy keretösszeget megrendelni, az ajánlattevő köteles teljesíteni.

²⁴ A hagyományos beszerzés során a 9M előre rögzített.

- Átláthatóság elve: A DBR teljes mértékben elektronikus folyamat. Információt biztosít a normál és különleges jogrend előkészítés időszakára a beszerzés útján képességet biztosító gazdasági szereplőkről, valamint azok konkrét termékeiről²⁵.

A dinamikus beszerzési rendszer alkalmazhatóságát a közbeszerzési szabályok változása tette lehetővé, azonban a honvédség vonatkozásában ennél több lehetőségeket is tartalmaz: A védelemgazdasági koncepciók, tervek kialakításán túl adatbázist jelenthet a területvédelmi (országvédelmi), mozgósítási feladatok tervezéséhez, vagy akár a Befogadó Nemzeti Támogatás feladatainak végrehajtásához.

Magyarország a nemzeti és szövetségi védelmi képességének fenntartásában és fejlesztésében a Magyar Honvédség felkészültségén, a rendvédelmi és más szervek közreműködésén, a szövetséges államok és fegyveres erők együttműködésén túl a nemzetgazdaság erőforrásaira is támaszkodik.²⁶

A honvédség normál időrendi alaprendeltetés szerinti feladatellátása igen rövid idő alatt, folyamatosan változik. Az igények pontos tervezése hosszabb távon nehezen kivitelezhető, azok beszerzése közbeszerzés útján a hagyományos elvek mentén igen problematikus.

A kutatásom részletesen leírta a képesség alapú beszerzés lehetőségének kialakulását, szükségességét és gyakorlati megvalósíthatóságát.

A DBR honvédségi logisztikában történő alkalmazhatóságának előnyeit az alábbiak szerint lehet összefoglalni:

- többéves vagy akár rövidebb távú megállapodás is köthető, a megállapodások alapján nincs megrendelési, szerződéskötési kötelezettség;
- rugalmas műszaki követelményrendszer állítható fel, a konkrét műszaki követelményt a rendszerhez csatlakozott gazdasági szereplők képességei és adott esetben az általuk „képességkatalógusban” megadott termékek határozzák meg;

²⁵ Termék kifejezés alatt árut és szolgáltatást is értek.

²⁶ A honvédelemről és a Magyar Honvédségről, valamint a különleges jogrendben bevezethető intézkedésekről szóló 2011. évi CXIII. törvény

- a gazdasági szereplők folyamatos csatlakozási lehetősége biztosított, új piaci szereplők is képesek lehetnek a honvédség részére teljesíteni;
- hosszú- és rövidtávú, valamint váratlan igények is biztosíthatóak, a rendszeren belül tetszőleges beszerzési eljárás folytatható le;
- új – a piacon korábban még meg nem jelent – eszközök, innovatív megoldások beszerzésének lehetősége könnyebben megvalósítható;
- teljes egészében elektronikus folyamat, amely elősegíti a honvédségen belüli erőforrás-elosztást és az információszerzést a nemzetgazdaság által nyújtott logisztikai képességekről;
- a gazdasági szereplők előminősítése hosszabb időszakra megvalósul, a minősítéssel lényegében a HM beszállítói címet is megszerzik.

Hivatkozott jogszabályok:

- A közbeszerzésekről szóló 2015. évi CXLI. törvény (2021.02.20-i hatályos állapota, <https://net.jogtar.hu>)
- A honvédelemről és a Magyar Honvédségről, valamint a különleges jogrendben bevezethető intézkedésekről szóló 2011. évi CXIII. törvény (2021.02.20-i hatályos állapota, <https://net.jogtar.hu>)
- Az egészségügyről szóló 1997. évi CLIV. törvény (2021.02.20-i hatályos állapota, <https://net.jogtar.hu>)
- Az elektronikus közbeszerzés részletes szabályairól szóló 424/2017. (XII. 19.) Korm. rendelet (2021.02.20-i hatályos állapota, <https://net.jogtar.hu>)

Elektronikus adatbázis:

- GMDN - Orvostechikai Eszközök Globális Nómenklatúrája <https://www.gmdnagency.org/>
- EKR- Elektronikus Közbeszerzési Rendszer <https://ekr.gov.hu/portal/kezdolap>
- Közbeszerzési Hatóság adatbázisa <https://www.kozbeszerzes.hu/>

Felhasznált irodalom:

- Kopasz Jenő: A HM és MH szállítóival szemben támasztott követelmények KATONAI LOGISZTIKA 4 pp. 164-175, (1996)
- Lakatos Péter: A logisztika alapjai és közszolgálati kapcsolódásai, aspektusai” Budapest, Dialóg Campus Kiadó 2018 ISBN 978-615-5764-52-3 (nyomtatott) | ISBN 978-615-5764-53-0
- Derzsényi Attila: Gépjárműjavítás és kapcsolódó alkatrész beszerzés aktuális kérdései KATONAI LOGISZTIKA 20: 4 pp. 18-33., 16 p. (2012)
- Derzsényi Attila: ÉLELMISZER BESZERZÉS AKTUÁLIS KÉRDÉSEI, HADMÉRNÖK VII 2 pp. 213-220., 8 p. (2012)
- Derzsényi Attila: Keretmegállapodásos eljárás alkalmazása a honvédségi ellátásban KATONAI LOGISZTIKA 21: 1 pp. 35-48., 14 p. (2013)
- Derzsényi Attila: Különleges jogrend szerinti beszerzés az ellátási lánc folyamatában In: Csengeri János, Krajnc Zoltán (szerk.) Humánvédelem -békeműveleti és veszélyhelyzet-kezelési eljárások fejlesztése. 791 p. Budapest: Nemzeti Közszolgálati Egyetem, Hadtudományi és Honvédtisztképző Kar, 2016. pp. 615-642.(ISBN:978-615-5305-35-1)
- Derzsényi Attila: Katonai légiszállítási képesség: (logisztika előtt álló feladatok és azok lehetséges megoldásai) Hadmérnök IX. évfolyam, 2014, 1. szám pp. 40-56.

Felelős akkreditált közbeszerzési tanácsadóként közbeszerzési eljárások teljes körű lebonyolítása

- Kardiológiai speciális anyagok DBR-e (EKR000988582019) <https://ekr.gov.hu/portal/kozbeszerzes/eljarasok/EKR000988582019/reszletek>
- Beültethető szemlencseimplantátum DBR-e (EKR000962652019) <https://ekr.gov.hu/portal/kozbeszerzes/eljarasok/EKR000962652019/reszletek>
- MH EK sztentek DBR-e (EKR000961792019) <https://ekr.gov.hu/portal/kozbeszerzes/eljarasok/EKR000961792019/reszletek>
- TKLI-MBLK vegyszerbeszerzés (DBR) (EKR000772752019) <https://ekr.gov.hu/portal/kozbeszerzes/eljarasok/EKR000772752019/reszletek>

- Elektrofiziológiai anyagok és pacemaker 2019
(EKR001033472019) <https://ekr.gov.hu/portal/kozbeszerzes/eljarasok/EKR001033472019/reszletek>
- Védelem-egészségügy 2019. szakanyagok beszerzése
(EKR000937812019) <https://ekr.gov.hu/portal/kozbeszerzes/eljarasok/EKR000937812019/reszletek>

Demes István¹, Sebők István²

A KOMONDOR VÉDETT KATONAI JÁRMŰ ÉS FELFEGYVERZÉSÉNEK LEHETSÉGES MÓDJAI³

KOMONDOR PROTECTED MILITARY VEHICLE AND POSSIBLE WAYS OF ARMING IT

<https://doi.org/10.30583/2021-1-2-039>

Absztrakt

A Zrínyi 2026 Honvédelmi és Haderőfejlesztési Program keretein belül számos új beszerzés valósult meg a Honvédség részére az elmúlt években. Soha nem látott hadiipari beruházások vették kezdetüket, amelyek célja a haditechnikai eszközök Magyarországon történő gyártása. A Gamma Műszaki Zrt. ennek az egyik éllovasa lehetne a Komondorral. Ezen felvetés tükrében azt vizsgáltuk a Nemzeti Közszolgálati Egyetem Hadtudományi és Honvédtisztképző Karának Hadi-technika Tanszékén, hogy miként lenne célszerű ezeket az eszközöket felfegyverezni.

Kulcsszavak: Komondor, Gamma Műszaki Zrt., Zrínyi 2026, védelmi ipar, fegyvertorony, védett jármű, hadiipar

Abstract

Within the framework of the Zrínyi 2026 Defence and Armed Forces Development Program, number of new procurements have been made for the Hungarian Defence Forces in recent years. Unprecedented military investments have begun, aimed at the production of military equipment in Hungary. Gamma Műszaki Zrt. could be one of the leaders in this with Komondor. In the light of this suggestion, we examined at the Department of Military Technology of the Faculty of Military Sciences

¹ Nemzeti Közszolgálati Egyetem, Hadtudományi és Honvédtisztképző Kar, honvédtisztjelölt, orcid: <https://orcid.org/0000-0003-0307-8236>

² Sebők István alezredes, NKE Hadtudományi és Honvédtisztképző Kar, Hadi-technika Tanszék, kiemelt főtiszt, tanársegéd, orcid: <https://orcid.org/0000-0002-3276-4078>

³ A 35. Országos Tudományos Diákköri Konferencia, Had- és Rendészettudományi Szekciójának, Haditechnika, haderőfejlesztés tagozatában I. díjra rangsorolt munkájából készült átirat.

and Officer Training of the National University of Public Service how it would be expedient to arm these devices.

Keywords: Komondor, Gamma Műszaki Zrt., Zrínyi 2026, defence industry, weapon tower, protected vehicle, military industry

Bevezetés

A Zrínyi 2026 Honvédelmi és Haderőfejlesztési Program a rendszer-váltás óta a legsokoldalúbb, legkomplexebb és a legnagyobb költségvetésű védelmi fejlesztési program, amely 2017-ben indult el. Ez egy átfogó program, amely nem csak a haderő fejlesztését célozza meg, hanem egy olyan komplex gazdaság-, társadalom-, biztonság- és védelempolitikai célrendszer része, amellyel a kormány új munkahelyeket is kíván létrehozni. Olyan iparágról beszélünk, amely versenyképes, és magas hozzáadott értéket képviselhet az országban, azaz a hadiiparról, itt nem elfelejtve a hazai innovációs és kutatás-fejlesztés lehetőségét. Nem utolsó szempont a hazai importfüggőség csökkentése, a belföldön előállított eszközökre való törekvés a Honvédség számára, valamint a nemzetközi piacra. A program elsődleges célja, hogy korszerű fegyverekkel, eszközökkel felszerelt, a kor kihívásaival szemben eleget tevő, ütőképes modern haderőt hozzunk létre, amely a térség meghatározó hadseregévé teszi a Magyar Honvédséget. A honvédelmi költségvetés tekintetében a cél a GDP 2%-ának az elérése, majd szinten tartása egészen 2026-ig. Ez szám szerint 3500 milliárd forintnyi forrást jelent.

A fő csapásirány, hogy teljesítsük a NATO-követelményeket, de elsősorban azon képesség megszerzése, hogy a honvédség képes legyen fegyveresen megvédeni az országot. Többek között olyan beszerzések indultak el, mint a 44 darab új Leopard 2A7+ nehéz harckocsi és 12 darab használt Leopard 2A4 lízingje, a 24 darab új PzH 2000+ önjáró löveg beszerzése a Krauss-Maffei Wegmann-tól. 2018-ban elkezdődött a külföldi licenc alapján Magyarországon gyártott és össze-szerelt cseh fegyverek, a CZ P-07, CZ P-09 pisztolyok, CZ SKORPION EVO 3 géppisztoly és a CZ BREN 2 gépkarabélyok csapatokhoz történő eljuttatása, felszerelése. Páncéltörő képesség fejlesztése is indokolt volt már, ezért korszerű svéd Carl Gustaf M4 páncéltörő fegyvereket is beszereztek.⁴

⁴ Forrás: Budavári, 2019.

A Currus Aries- Volvo multimoduláris buszok, Rába H terepjáró tehergépkocsik kerültek beszerzésre a gépjármű beszerzési program keretein belül, ezeken felül érkeznek még török Ejder Yalcin, illetve Yürök járművek is⁵. Megállapodás született arról, hogy Zalaegerszegen hozták létre a Rheinmetall által fejlesztett harci járművek gyártóüzemét, amely napjainkban az egyik legmodernebb harcjármű. A szerződés értelmében 218 db Lynx KF 41-es harcjárművel szerelik fel a Magyar Honvédséget, hogy újra kialakítsuk a nehézdandár-képességet Magyarországon⁶.

Zsitnyányi Attila, a Magyar Védelmiipari Szövetség (MVSZ) elnöke szerint az ország biztonságát szavatolhatja az, ha védelmi ipari képességeit fenntartja az ország. Ezen képesség megtartására megoldást jelenthet rövidtávon a hazai megrendelések növelése, a Magyarországon gyártott, előállított haditechnikai eszközök beszerzése és rendszeresítése. Középtávú megoldásnak látja a csúcstechnológiát jelentő civil ágazatokra való támaszkodást, akik szakértelmükkel, tapasztalataikkal és technológiájukkal a magyar hadiipar alappillérei lehetnek⁷.

A következő hadiipari fejlesztés a Gamma Műszaki Zrt. nevéhez fűződik, amelynek vezérigazgatója a korábban már említett Zsitnyányi Attila. A végső céljuk egy Magyarországon tervezett és gyártott, a Magyar Honvédség igényeit kielégítő, ugyanakkor olyan műszaki paraméterekkel rendelkező járműcsalád kifejlesztése volt, amely megállja a helyét a nemzetközi piacon is. A családelvűség fontos szempont volt számukra, mivel nem csak a katonai, de a polgári igényeknek is megfelelő bázisjárműveket akartak létrehozni. Így került a jármű a katasztrófavédelem célpontjába. A járművel szemben támasztott követelmény volt, hogy olyan állandó összkerékajátással rendelkező páncélozott járművet hozzanak létre, amely képes minden olyan menetakadályt leküzdeni, ahol embercsoportok együttes folytonos mozgása még lehetséges. A járműnek rendelkeznie kell megfelelő ballisztikai, akna- és ABV-védelemmel, rossz minőségű utak, nehéz terep és zord időjárási körülmények között is kiemelkedő akadályleküzdő és manőverező képességgel. Szempont volt a könnyű karbantartás és a gazdaságos üzemeltetés. A járműnek képesnek kellett lennie mind a katonai, mind a civil feladatok eredményes végrehajtásához szükséges kiegészítő berendezések, cserefelépítmények, különleges berendezések,

⁵ Forrás: Dr. Gyömbér, 2020.

⁶ Forrás: Trautmann, 2020.

⁷ Forrás: Budavári, 2019.

személyi állomány és azok felszereléseinek befogadására⁸. Írásunkban a Komondor-járműcsalád fejlesztését és az elkészült különböző variánsokat szeretnénk bemutatni. Ezekre a járművekre eddig nem készült fegyvertorony, se fegyverplatform, ezért írásunk fő témája a felfegyverzésének lehetséges módjai, több szempontrendszer is figyelembe véve. Ezen felül megvizsgáljuk, hogy különböző országok hadseregei milyen módon oldják meg a könnyű páncélvédettségű kerekes járművek felfegyverzését.

2. A Komondor védett járműcsalád ismertetése⁹

2.1. RDO-3221 Komondor



1. számú ábra. RDO – 3221

(forrás: GAMMA Zrt., KOMONDOR páncélozott járműcsalád katalógus)

⁸ Forrás: Zsitnyányi, KOMONDOR - könnyű páncélvédett bázisjármű-család fejlesztése Magyarországon I. rész, 2019.

⁹ Forrás: Zsitnyányi, KOMONDOR - könnyű páncélvédett bázisjármű-család fejlesztése Magyarországon I. rész, 2019.

Zsitnyányi, Komondor könnyű páncélvédett járműcsalád fejlesztése Magyarországon II. rész, 2020.

Kovács házy, Az RDO Komondor többcélú páncélvédett járműcsalád I. rész, 2015.

Kovács házy, Az RDO Komondor többcélú páncélvédett járműcsalád II. rész, 2015.

A járműcsalád első, RDO-3221¹⁰ típusazonosítóval rendelkező változata, ahol a fő hangsúly a Gamma Műszaki Zrt. hagyományos profiljába tartozó járműbe integrálható ABV-felderítőképesség prezentálásán volt. Az alapot egy nagy mozgékonyssággal rendelkező 4x4-es kerékképletű bázisjármű adja. A konstrukció robosztus külső megjelenésével tiszteletet parancsol és erőt sugároz, ám mégis a civil, mindennapi életben is megtalálható formákhoz hasonlít. Ez nagyon fontos szempont, ugyanis a járművet bevethetik polgári feladatkörökben is, ahol elsődleges a civil lakossággal való érintkezés, és fontos a bizalom kialakítása első benyomásra. Ilyen esetek lehetnek különböző katasztrófavédelmi feladatokban való részvétel, CIMIC¹¹ és polgári érdekű tűzszerésműveletek. Ezen külső jegyek az egész járműcsaládot végigkísérik.

A jármű speciális önhordó felépítménye az alkalmazott anyagoktól függően különböző szintű akna elleni védelmet biztosít. A Komondor egy úgynevezett MRAP¹²-jármű. A jármű páncélteste teljes hosszában „V-kialakítású”, amellyel a jármű alatt aktivált aknák vagy az aszimmetrikus hadviselésben elterjedten alkalmazott rögtönzött robbanószerek robbanási energiáját oldalra tereli. Ezt az energiaelterelő hatást csak a páncéltestre kívülről rögzített futóművek csökkentik valamelyest. Az eszköz felderíthetőségének csökkentése érdekében a külső festés speciálisan katonai célokra kifejlesztett polimerbázisú anyag. A páncéltest alap ballisztikai védelmét tovább növeli a dyneema-panel, amely feladata a küzdőtérben a repeszhatás csökkentése. A szélvédők és az oldalablakok a jármű páncéltestével azonos ballisztikai védelességgel rendelkező, fűthető polikarbonát és üvegrétegekből gyártott speciális biztonsági üvegek. A ballisztikai védelesség szintje kiegészítő páncélzattal 4-es szintig növelhető (STANAG 4569 szerint).

IVECO Tector 279 típusú négyütemű, vízhűtéses, hathengeres soros elrendezésű, közvetlen befecskendezésű EUR 5-ös környezetvédelmi besorolású dízelmotor került beépítésre, amely 279 LE és 950 Nm leadására képes. SCR-rendszerrel van ellátva, hogy a megfelelő értékhatárokon belül maradjon az emissziós kibocsátás. Ez azt jelenti, hogy AdBlue redukálóanyagot fecskendeznek a kipufogógázba, ame-

¹⁰ A jármű típusazonosítójánál a számkombináció első két számjegye a tengelytáv (3200 mm), az ezután következő szám a tengelyek számát jelöli (2), az utolsó szám pedig a jármű kialakítását, jelen esetben zárt felépítményt.

¹¹ Civil – Military – Cooperation- magyarul Civil – Katonai – Együttműködés

¹² Mine Resistant Ambush Protected - magyarul aknabiztos, rajtaütés-védett

lyek reakcióba lépve egymással ammóniává és széndioxiddá alakulnak. Az ammónia nitrogénoxiddal végbemenő további reakciója pedig vizet és nitrogént eredményez.

A 6 sebességes ZF 6S 1'000 nyomatékváltót egy tárcsás tengelykapcsolón keresztül hajtja meg a motor. A váltó Trigon automatizálást kapott, amely hazai fejlesztésű. Így a vezető az elindulást követően a tengelykapcsoló működtetése nélkül is ki tudja választani a kívánt sebességet. A hajtást a futóművekre egy háromfokozatú ZF VG 760 osztóművön keresztül adja le. Állandó összkerékhajtást biztosít az osztómű, országúti, illetve terepfokozatban, előbbiben 1:1, utóbbiban 1:2 áttételen keresztül. Ezek elektronikusan vezérelt pneumatikus kapcsolásúak, akárcsak az osztóműbe épített hosszanti és a futóművekbe integrált kereszt differenciálzárok, melyek feladata, hogy biztosítsák a jármű mozgásképeségét mindaddig, amíg legalább egy keréken van tapadás. A futóművek merevhidas, kerékreduktoros, félelliptikus, laprugózású kivitelűek, hidraulikus lengéscsillapítókkal. A merevhidas kialakítás nagy előnye, hogy igény esetén hazai gyártásból is hozzáférhető a Rába által.

ZF típusú hidraulikus szervokormány biztosítja a könnyű kormányozhatóságot az állítható kormányoszloppal. A jármű a Komondor-járműcsaládhoz tervezett acél keréktárcsákkal van felszerelve, amelyekre Michelin XZL2 395/85 R-20 katonai, tömlőnélküli gumiabroncsok kerülnek, ezek megfelelő tapadást biztosítanak minden terepen a megfelelő keréklégnyomás mellett. Ezekbe a kerekekbe run-flat-rendszer¹³ építhető, amely a gumiköpeny nagyobb sérülése esetén is biztosítja, hogy a jármű még közel 100 km-es távolságot is képes legyen megtenni, korlátozott sebesség mellett. A kecskeméti, valamint a budapesti Knorr - Bremse gyár és fejlesztő központ a Respirátor Zrt. szakembereivel szoros együttműködésben alakította ki a bázisjármű ABS¹⁴-sel kiegészített fékrendszerét. A tisztán pneumatikus, kétkörös fékrendszer a hidakon elhelyezett dobfékekre hat. A rögzítőfék westing-rendszerű¹⁵, a pneumatikus oldású rugóerő által működtetett rögzítőfék a hátsó tengelyre szerelt kerekeket fékezi. A motorról közvetlenül hajtott Knorr kompresszor nem csak a fékrendszert működteti,

¹³ Run-flat-rendszer: A felnire kerül egy szilárdító gyűrű, amely nyomásvesztés esetén megtartja a jármű tömegét. Ez lehetővé teszi, hogy az abroncs sérülése esetén megállás nélkül tudjuk folytatni az utunkat, akár 80 km/órás sebességgel is.

¹⁴ Anti Blocking System: Blokkolásgátló fékrendszer

¹⁵ Westing-rendszer: Pneumatikus elven működő fékrendszer. Ha nincsen levegő a rendszerben, akkor az érvényesülő rugóerő hatására a fékbetétek a féktárcsához szorulnak.

hanem a pneumatikus vezérlőszelepeket is (osztómű, differenciálmű), és a külső levegőcsatlakozókat is ellátja nagynyomású levegővel. A rendszer része a kétkörös pótkocsiszelep is, amely lehetővé teszi átmenő légfékes, merev vonórudas szerelvények vontatását is 25 t össztömegig.

Beépítésre került még egy szűrő-szellőztető rendszer, amely azon felül, hogy szükség esetén szűrt levegőt biztosít a küzdőtérben, még képes túlnyomást is létesíteni, hogy külső szennyeződés ne jusson a jármű belsejébe.



*2. számú ábra. RDO – 3221 műszerfala a monitorokkal
(forrás: GAMMA Zrt., KOMONDOR páncélozott járműcsalád katalógus)*

Számos komfortot és kezelhetőséget növelő kisegítő rendszer is megtalálható a járműben. Ilyen a klíma, állóhelyi fűtőberendezés és a sebességtartó rendszer. A beépített, 6 db, opcionálisan választható infrakamerával szerelt videorendszer nappal és minimális fénynél is jó felbontású képeket biztosít a vezető, illetve a járműparancsnok előtt elhelyezett speciális kialakítású monitorokra, valamint beépíthető a külső-belső kommunikációt is lehetővé tevő belső beszélőrendszer. Felszerelhető még automata tűzoltó berendezés, amely külön a küzdőtérben, külön a motortérben és külön a gumibroncsok felett képes kifejteni hatását. Az eszköz tetején csapágyon körbefordítható búvónyílás található, ahová igény szerint fegyverállvány, fegyvertorony integrálható.

2.2 RDO-3921 Komondor

Az RDO-3921 típusazonosítóval ellátott Komondor 4x4 kerékképletű, állandó összkerékhajtással rendelkező bázisjármű. Kialakítása függ a meghatározott céltól és a feladattól, amelyre felkészítik. Ilyenek lehetnek többek között a csapatszállító, felderítő vagy a sebesültszállító változatok. Ennek a járműnek szinte minden tulajdonsága megvan ahhoz, hogy a világ bármelyik katonai alakulatának alapjárműveként szolgáljon a modern katonai hadviselésben.



3. számú ábra. RDO – 3921

(forrás: GAMMA Zrt., KOMONDOR páncélozott járműcsalád katalógus)

A jármű emlékezetes külső jegyei nem változtak. Az önhordó felépítmény¹⁶ speciális ötvözetű hajlított páncéllemezekből készült hegesztéssel, az oldal és a fenéklemezek más-más fizikai tulajdonságokkal rendelkeznek a különböző igénybevételek miatt. Maradtak a „V-alakú” haspáncélnál, amely egészen a motortértől a személyzeti tér végéig nyúlik, tehát a jármű teljes hosszában. A kompozit páncélozási megoldás, kiegészítve a belső repeszhatást csökkentő dyneema-burkolattal,

¹⁶ Önhordó felépítmény: ennél a felépítménynél nincs alváz. A felépítmény maga hordozza a jármű részeit.

a vonatkozó szabványok szerint (STANAG 4569) kettes szintű ballisztikai védeettséget biztosít. Ez védelmet nyújt a hagyományos 7,62x39 mm-es gépkarabélylőszertől. Ám vevői igények szerint a ballisztikai védeettségi szint tovább növelhető a megfelelő kompozit (kerámia/páncéllemez/burkolat) elemek használatával vagy kiegészítő páncélzat alkalmazásával egészen a NATO-szabvány szerinti 4-es szintig, ennek köszönhetően a 14,5x114 mm-es géppuskalőszer ellen is védelmet biztosít. De ezzel tömegnövekedést generálunk. A speciális ballisztikai üvegek, amelyek a kilátást is biztosítják a járműből, többretegű kialakításúak, és gyártói tanúsítások értelmében a páncélozással egyenértékű védelmet biztosítanak. Az ülések speciális robbanásbiztos, energiaelnyelő katonai ülések, melyek a jármű alatt történő robbanás esetén nagymértékben csökkentik a személyzetre ható erőket. A jármű 8 kg TNT egyenértékű robbanás esetén is sikeresen megvédi a személyzetet a robbanás hatásaival szemben, amely a már fentebb említett szabvány szerinti 3a/3b védelmet jelent. A jármű vezetőtere és a küzdőtér egy légteret képez. Kialakítástól függően képes szállítani 2+8 főt, ha a csapatszállító változatról beszélünk. A sebesültszállító-kialakításnál képes befogadni 3 katonát és 2 fekvőbeteget vagy 6 ülő sérültet.

Egy Cummins ISLe négyütemű, vízhűtéses, hathengeres, soros elrendezésű, központi befecskendezéses dízelmotor a jármű erőforrása, amely 340 LE és 1400 Nm teljesítményre képes. Ezt a motort kifejezetten katonai célokra gyártották, és ez az erőforrás hajtja a LAV¹⁷-járművek közel 70%-át, köztük a törököktől újonnan beszerzett Ejder Yalcin 4x4-es járművet is.

A motor által leadott hajtóerőt egy Allison 3200 SP hatsebességes automataváltó juttatja el az osztóműbe. A váltóval egybeépített hidrodinamikus tengelykapcsoló biztosítja induláskor a növelt nyomatékot és a fokozatmentes, sima elindulást. Az integrált hidraulikus retarder, amely elektronikusan szabályozható, nagymértékben hozzájárul a jármű hatékony lassításához és a lejtők biztonságos leküzdéséhez. A nyomatékváltót egy központi kardántengely köti össze az osztóművel. Ez egy háromsebességes, állandó összkerék-hajtást biztosító ZF VG 160 gyártmány. országúti fokozatban 1:0,89, terepfokozatban 1:1,54 áttételen keresztül valósul meg a kihajtás. Üres állásban nincsen hajtás. A terepjáró képesség növelése érdekében elektronikusan vezérelt pneumatikus kapcsolású hosszanti differenciálzár található, amely kényszer-összeköttetést tud biztosítani a mellső és a hátsó kihajtások között.

¹⁷ Light Armoured Vehicle – magyarul Könnyű Páncélvédetségű Jármű

A jármű mellső és hátsó futóművét is az Axletech cég franciaországi gyárában gyártották, ez egy speciális katonai ISAS 4000 szériájú független felfüggesztésű, csavarrugós kialakítású futószerkezet. A futóművek kerékreduktoros megoldásúak és kapcsolható kereszt differenciálzárakkal szereltek, amely a jármű elektromos rendszeréről kapcsolható.

Az RDO – 3221 változattal megegyezően, a Komondor-járműcsaládhoz tervezett acél keréktárcsákra a Michelin XZL2 395/85 R – 20 katonai, tömlő nélküli, változtatható keréklégnyomású gumibroncsokkal szerelték fel. A megfelelő keréklégnyomás beállítását a jármű elektromos rendszerét is tervező Silex cég programozható központi keréklégnyomás szabályozórendszere biztosítja. Talaj- és terepviszonyoknak megfelelően a járművezető gombnyomásra változtathatja a kerekek légnyomását a kívánt értékre, akár tengelyenként is. A rendszer képes arra is, hogyha kisebb mértékben sérül a gumiköpeny, akkor megfelelő szintű nyomást tartson az adott gumiköpenyben. A mozgásképeség megőrzése érdekében run-flat-rendszer van beleépítve. Ezáltal a hasznos teret csökkentő pótkerékkészlet szükségtelenné vált.



4. számú ábra. *Speciális energiaelnyelő ülések a személyzet számára
(forrás: GAMMA Zrt., KOMONDOR páncélozott járműcsalád katalógus)*

A jármű kormányművét és kormányoszlopát a Draspó Kft. szállította. Az állítható kormányoszloppal rendelkező hidraulikus szervokormány könnyű kormányozhatóságot biztosít minden útviszonynak megfelelően. Egy különálló vészüzemi megoldás biztosítja a jármű szá-

mára a szükséges kormányozhatóságot abban az esetben, ha a rendszer megsérülne vagy meghibásodna. A jármű biztonságos fékezését a Knorr-Bremse kecskeméti székhelyű cég szakembereivel közösen fejlesztették ki. A kétkörös, tisztán pneumatikus fékrendszer a hidakon elhelyezett léghűtéses, csökkentett gondozási igényű katonai tárcsa-fékekre hat. A rögzítőfék a jármű hátsó tengelyére hat, amely pneumatikus oldású és rugóerő által működtetett. Ebben a típusban is megtalálható a közvetlenül a motorról hajtott 2 hengeres Knorr kompresszor, amely a fékrendszernek, a külső levegőcsatlakozóknak és a pneumatikus vezérlőszelepeknek biztosít nagynyomású levegőt, illetve vontatás esetén a pótkocsiknak vagy a vontatott járműnek. A rendszer része a kétkörös pótkocsiszelep is, amely lehetővé teszi átmenő légfékes, merev vonórudas szerelvények vontatását, maximum 25 tonna össztömegig.



5. számú ábra. RDO – 3921 műszerfala
(forrás: GAMMA Zrt., KOMONDOR páncélozott járműcsalád katalógus)

Ez a variáns is megkapta azokat a vezetést és koordinációt segítő kényelmi rendszereket, amelyek már a járműcsalád minden típusában megtalálhatóak. Ilyen a 360°-os megfigyelést segítő és biztosító kamerarendszer, amelyet ebben a járműben is lehet opcionálisan szerelni infrakamerával. A kombinált vegyvédelmi szűrő – szellőztető rendszer túlnyomást biztosít a jármű belsejében, ezáltal nem juthat szennyeződés a küzdőtérbe. További kényelmi rendszerek az álcafényrendszer, a többfokozatú klíma, a diagnosztikai rendszerrel bővített műszerfal-kialakítás, amelyen a monitorok is elhelyezkednek, ahol a kamera képeit kapjuk vissza magas minőségben, az elektromos önmentő csörlő, két üzemanyagtartály, amelyek akár menet közben is kapcsolhatók, és minimum 600 km-es hatótávolságot biztosítanak, valamint a 24 voltos elektromos rendszer.

2.3. RDO- 3932 Komondor

Ez a típusváltozat a Komondor-család 6x6 kerékképletű, állandó összkerékkehajtással rendelkező, nyitott félplatós felépítményű egyik változata. Cserefelépítményétől függően számos célra felhasználható, ez köszönhető kialakításának, remek terepjáró képességének. Alkalmazható többek között sebesültszállító, műszaki mentő-vontató, ABV-felderítő, aknavető-hordozó, hídvető vagy logisztikai járműként.



6. számú ábra. RDO – 3921 több irányból
(forrás: GAMMA Zrt., KOMONDOR páncélozott járműcsalád katalógus)

Az RDO – 3932 félplatós kivitele 2 + 3 fő befogadására alkalmas, de ez igény szerint készülhet zárt páncéltesttel, amely így már 2 + 12 fő személyzetet képes elszállítani. Az elkészült prototípusjárművön egy jármű mentő-vontató felépítmény (3,5 t-ás Palfinger daru, WARN 30XL hidraulikus csörlő, saját fejlesztésű jármű emelve vontató berendezés) került kialakításra. Ez a szerelvény egyszerűen leszerelhető, és helyette más cserefelépítmény is felszerelhető, ezzel biztosítva megcélzott több funkciós alkalmazhatóságot.

Az RDO – 3921 4x4 bázisjárműnél jól bevált műszaki megoldásokon nem változtattak, maradt az önhordó kialakítás a „V-alakú” haspáncéllal, amelynél eltérést mutat a háromtengelyes kialakítás, és egyes részegységek paraméterein is változtattak. Mivel ez egy háromtengelyes változat, ezért a nagyobb jármű nagyobb tömeggel jár, és ez erősebb erőforrást, illetve erőátviteli rendszert követel meg.

Maradtak a jól bevált Cummins ISLe típusú, négyütemű, vízhűtéses, hathengeres, soros elrendezésű, központi befecskendezéses, turbós dízelmotorjánál, amely egy eltérő feltöltőrendszernek köszönhetően 340 LE és 1400 Nm helyett 450 LE és 1640 Nm nyomatékra képes.



*7. számú ábra. Lehetséges cserefelépítmény
(forrás: GAMMA Zrt., KOMONDOR páncélozott járműcsalád katalógus)*

A nyomatékot egy 4000-es szériájú Allison automata váltónak adja át. A megnövelt teljesítmény érdekében át kellett alakítani a jármű kipufogó-, szívó- és hűtőrendszerét is. A felépítmény hidraulikus energiaigényének kielégítésére az osztóműre kapcsolható, állóhelyben üzemeltethető hidraulikaszivattyú került felhelyezésre.

2.4. RDO – 3121 Komondor

A Komondor-járműcsalád legkisebb tagja jelenleg az RDO – 3121-es, amely kinézetre megegyezik a korábbi változatokkal, ám sokkal rövidebb (majdnem egy méterrel), de alacsonyabb is, köszönhetően annak is, hogy a klímakondenzátor a jármű tetejéről az oldalára került. Ezen a típuson kamatoztatták az elődökön végzett tesztek eredményeit és a tapasztalatait.

Alapvetően felderítő és vezetési pont feladatainak végrehajtására lett optimalizálva, ennek tudatában belső tere 2+3 személy szállítására elegendő helyet biztosít, természetesen a speciális berendezések és a málhák mellett. Az egyik eltérés a korábbi típusokhoz képest, hogy a jármű alapkiépítésben is magasabb szintű ballisztikai védeltséget biztosít (STANAG 4569 LEVEL 3). Igaz, hogy kisebb a jármű, de vastagabb páncéllemezéből készül a páncéltest.



8. számú ábra. RDO – 3121

(forrás: GAMMA Zrt., KOMONDOR páncélozott járműcsalád katalógus)

Korábbi tapasztalatokat felhasználva és annak érdekében, hogy a jármű minél jobban elvezesse egy esetleges páncéltest alatti robbanás energiáit, módosították a külső tárolóládák rögzítési megoldásait, illetve a járművezető még nagyobb védelmének érdekében a vezető lábterénél speciális energiaelnyelő padozati elemeket építettek be, továbbá az előző variánsokkal megegyező védeltséget nyújtó, de komfortosabb vezetőülés került beszerelésre.

A mellső terepszög javításának érdekében a kormánymű a páncéltesten belülrre került. További lényeges változtatásokat a motorban eszközöltek, miszerint csak egy 6,7 literes Cummins erőforrást kapott, azonban az alacsonyabb környezetvédelmi besorolása miatt sokkal nagyobb teljesítményt voltak képesek kisajtolni belőle, mint az RDO – 3921-es jármű 8,9 literes motorjánál. Ez szám szerint 364 LE-s teljesítményt és 1100 Nm nyomatékot jelent. Másik osztómű került még beépítésre a járműbe, köszönhetően a kisebb nyomatéknak, mégpedig egy ZF VG 750-es, amely funkcióját tekintve ugyanúgy, mint a járműcsalád többi tagjánál, háromsebességes kapcsolható hosszanti differenciálzárral ellátott a jobb terepjáró képesség elérése érdekében. Michelin XZL 2 365/80 R-20 katonai gumiabroncsokat kapott, amelyek kisebb átmérőjűek az addig használtaknál. A fék az maradt a jól bevált kétkörös, tisztán pneumatikus, ABS-sel ellátott rendszer.

2.5. RDO – 4336 Komondor



9. számú ábra. RDO – 4336

(forrás: GAMMA Zrt., KOMONDOR páncélozott járműcsalád katalógus)

A Gamma Műszaki Zrt. 2018 végén nyerte el a Katasztrófavédelmi Főigazgatóság (Belügyminisztérium – Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság) közbeszerzési pályázatát, miszerint három darab speciális rendeltetésű hordozójárművet vásárolnak, moduláris cserekon-ténerekkel, amelyeket vegyvédelmi és erdőtűzoltási feladatoknál, va-lamint műszaki mentéseknél használhat a katasztrófavédelem.

Az alapjármű egy többcélú, cserefelépítményes, duplafülkés konst-rukció, amely számos eltérést mutat a műszaki megoldások terén. vi-szont a kisebb követelményeknek megfelelően a páncélzata a 15 mm-es haspáncélzatot kivéve csupán 8 milliméter vastagságú lemezekből készül, illetve az ablakok is rendelkeznek ballisztikai védelemmel. Ez lehetővé teszi olyan területeken is a biztonságos megközelítést, ahol fennáll a robbanás veszélye, ezáltal repeszek is képződhetnek. Ilyen katasztrófavédelmi feladatok lehetnek: fel nem robbant robbanósze-rek, lövedékek, esetleg gázpalackok, fel nem térképezett katasztrófa-sújtotta területek, leszakadó nagyobb faágak, illetve ledőlő épületré-szek esetén végrehajtandó feladatok.

Az alapjármű nehéz terepviszonyok között is képes nagy mennyiségű oltóanyag és / vagy felszerelés mellett 2 + 4 fő személyzetet szállítani. Az alkalmazhatósági előírások kielégítése érdekében az alapjárműre integráltan kerülnek fel az oltástechnikai elemek, mellső adapter befogadására alkalmas munkalap, hidraulikus energiaellátó-rendszerek (menet közbeni működésre is képes), gyorsbeavatkozó oltóberendezés és annak kiegészítő elemei. Alkalmas vízszegény területeken a gépjárműfecskenedők vízutánpótlásának biztosítására, de önálló beavatkozó járműként is bevethető.

Olyan speciális oltási elemeket tartalmaz, mint az orrmonitorok¹⁸, öntő képesség, vízköddel való oltás. Ezek a képességek lehetővé teszik a jármű számára, hogy kiterjedt, intenzív tüzek ellen is felvegye a harcot.



*10. számú ábra. Orrmonitorok használat közben
(forrás: Gamma Műszaki Zrt., 2020)*

A jármű három különálló egységből épül fel, a duplafülkés alapjármű, a vízszállító erdőtüzes cserefelépítmény, valamint a műszaki – mentő cserefelépítmény. A vízszállító cserefelépítmény része egy 7000 literes víztartály és habkeverésre is alkalmas tűzoltószivattyú, amely a távvezérelt orrmonitorokat, az avaroltó és önvédelmi rendszereket látja el kis- vagy nagynyomású oltóanyaggal. Ezeknek a kiépítését a BM Heros Zrt. végzi. A műszaki mentő felépítmény az integrált hidraulikusrendszerek (11 t teherbírású önrakó hidraulikus daru, villás emelve vontató) és a málházott műszaki mentőszer-eszközök (hidraulikus vágó-/feszítő-, támasztó-, emelőeszközök, aggregátor, balta stb.)

¹⁸ A lökhárítón elhelyezett vízágyúk

révén olyan beavatkozó képességet fog biztosítani, amely kimondottan hasznos kiterjedt közúti balesetek esetén.

A jármű erőforrása egy 12 literes 500 LE teljesítményre és 2300 Nm nyomaték leadására képes Cummins turbófeltöltős dízelmotor, amely Euro 5-ös környezetvédelmi besorolású. Szükség is van ekkora erőre, ugyanis az alapjármű 17 tonna, amelynek teljes terhelhetősége 31 tonna lehet. A motorhoz egy 6 sebességes automata Allison váltó csatlakozik. A megnövelt tömeg miatt a korábbiaktól eltérő, megerősített, nagyobb teherbírású, de szintén független felfüggesztésű AxleTech ISAS 4500 futóművet szereltek a járműbe. Ebben a változatban is ugyanúgy megtalálható a körkörös kamerarendszer, amelyet a belső monitorokon tudunk figyelni, illetve a klíma.

2.6 A családélvűség előnyei

A családélvűség¹⁹, mint fogalom úgy értelmezhető, hogy a különböző feladatok ellátása során együttműködő fegyvernemek haditechnikai eszközei azonos platformokon, úgynevezett járműcsalád tagjaként kerülnek rendszeresítésre. Ennek köszönhetően kezelésük és kiszolgáltatásuk sokkal egyszerűbb és olcsóbb. A járműcsaládok egyes tagjai a bázisjármű alapjait viszik tovább, amelyeket a tervezők egykor megfogalmaztak. A Komondor esetében ilyen alaptulajdonságok voltak például a kiváló terepjáró képesség, önhordó páncéltest, legalább 35 fokos mellső-hátsó terepszög és az 1000 mm gázlóképesség.

A hajtásláncot vizsgálva minden típus alappillérei a Cummins dízelmotorok, Allison automataváltók, ZF osztóművek és az AxleTech által gyártott futómű. Hidrodinamikus tengelykapcsolóval szerelték őket, és kétkörös légfékrendszert kapott légűtésű tárcsákkal. Ezekről eltér az első prototípus, az RDO – 3221²⁰.

Mint látjuk, a gyártó az utóbbi 4 variánssal olyan logisztikabarát megoldásokat alkalmazott, miszerint azonos gyártóktól, közel azonos részegységeket építettek a járművekbe, ezzel megkönnyítve egyes variánsok kezelését és technikai kiszolgáltatását. Így a kezelő- és szakjavító állomány kiképzése is egyszerűbb, gyorsabb és olcsóbb lesz, nem beszélve az alkatrész-utánpótlásról, amely minden részegységet figyelembe véve ugyanattól a gyártótól származik.

¹⁹ Forrás: (Csiki) A kelet - közép - európai államok védelmi együttműködési törekvései, 2008 - 2016.

²⁰ Az RDO – 3221-et Iveco dízelmotorral és felfüggesztéssel, 1 tárcsás, száraz súrlódású tengelykapcsolóval és dobfékekkel szerelték.

3. A könnyű kerekes katonai járművek felfegyverzése napjainkban

3.1. Hagyományos fegyverállvány

A világ legismertebb kerekes katonai járműve a HMMWV²¹. A nagy mozgékonyaságú többcélú kerekes járművet úgy tervezték, hogy az M151 sorozatú terepjárók helyettesítő járművévé váljon.

A HMMWV 1165A1 TÍPUSÚ PÁNCÉLOZOTT KATONAI JÁRMŰ MŰSZAKI ADATAI

1. számú táblázat

Harcászati műszaki jellemzők ²²	Műszaki adatok
Típus	HMMWV 1165A1
Változat	Páncélozott katonai jármű
Hosszúság [mm]	4 930
Szélesség [mm]	2 210
Magasság (fülke tetejéig, torony nélkül) [mm]	1 930
Szabad magasság a futóművek/ osztóművek alatt [mm]	420
Megengedett tengelyterhelés elől [kg]	2 222
Megengedett tengelyterhelés hátul [kg]	2 254
Saját tömeg [kg]	3 465
Nyomtávolság [mm]	1 820
Tengelytávolság [mm]	3 300
Mellső terepszög [fok]	47
Hátsó terepszög [fok]	37
Gázlómélység előkészítéssel / anélkül [mm]	1 520 / 760
Min. fordulási kör sugara [m]	7,62

²¹ High Mobility Multipurpose Wheeled Vehicle – magyarul Nagy Mozgékonyaságú Többcélú Kerekes Jármű Forrás: Robert & Spike, 2000

²² Forrás: Szabados, A HMMWV TÍPUSÚ KATONAI JÁRMŰVEK RENDSZERBEÁLLÍTÁSI FELADATAI A MAGYAR HONVÉDSÉGBEN (a „Katonai logisztika időszzerű kérdései” konferencián 2014. december 3-án megtartott előadás alapján), 2015

Leküzdhető lépcső magassága [mm]	457
Leküzdhető legnagyobb emelkedő [fok]	40
Leküzdhető legnagyobb oldallejtő [fok]	30
Szállítható személyek száma [fő]	3+1 a fülkében
Maximális sebessége [km/h]	113
Motor	8 hengeres, V-elrendezésű, folyadékhűtéses, turbódízel
Hengerűrtartalom [cm ³]	6 500
Legnagyobb motorteljesítmény [kW/LE]	142 / 190 (3 400 1/min fordulatszámnál)
Sebességváltó + osztómű	Turbo Hydra – Matic 4L80-E típusú teljesen szinkronizált, 4+1 fokozatú automata
Osztómű	Kétfokozatú osztómű, tengelyek közötti differenciálzárral
Csörlőmű – vonóerő [kN]	4 700
Mellső tengelyek	Független, kettős „A” lengőkaros, csavarrugós, teleszkópos lengéscsillapítással, differenciálzárakkal, változtatható áttétellel
Hátsó tengelyek	Független, kettős „A” lengőkaros, csavarrugós, teleszkópos lengéscsillapítással, differenciálzárakkal, változtatható áttétellel
Fékberendezés	Üzemifék: kétkörös pneumatikus tárcsafék-berendezés Rögzítőfék: kézi működtetésű, tárcsafékekre ható
Gumiabroncsok mérete (gumiabroncs-szélesség x keréktárcsa-átmérő) [coll x coll]	37 x 12 SR – 16,5
Kormányberendezés	Hidraulikus golyósoros kompakt szervokormánymű, bal-kormányos kivitelű
Hatótávolság [km]	402



11. számú ábra. Mechanikus, páncélvédelem nélküli fegyvertorony
(forrás: Kearns, 2014)

A HMMWV küldetése az volt, hogy könnyű taktikai járműként speciális célú fegyveres platformokat juttasson a modern csatatér minden területére. A 1980-as években gyártott első széria még nem volt páncélozott, a felfegyverezhető, harci bevetésre tervezett M1025-ös is csak egy alap ballisztikai védelemmel rendelkezett. A képen egy M1025-ös látható, az M1025, M1025A1, M1026 és M1026A1 HMMWV-k a HMMWV-család fegyverhordozó konfigurációi. A járműveket alappáncélzattal látták el, és a búvónyílásra, amely a jármű tetején található, felszerelhető a 7,62 mm-es M60-as géppuska, 12,7 mm-es M2 Browning nehéz géppuska vagy a 40 mm-es MK 19 automata-gránátvető. A fegyverplatform 360 fokban mozgatható. A működési elve az, hogy a fegyvertartó egy golyóscsapágyon ül, amely körbe-körbe mozog, amikor a lövész mozgatja. Nincsen beépítve kurbli, csak egy fogantyú van, amellyel a fegyver mozgatását könnyíteni tudjuk. Ugyanezzel a fogantyúval tudjuk a fegyvert rögzíteni is. A gyűrűn körben furatok vannak, amelyekbe a kar fogai beleakadnak, ezzel rögzítik a megfelelő pozícióban a fegyvert. Az M1025-ös modell géppuskásának nem volt semmilyen védelme. Az M1043-as járművön már kiegészítő páncélt szereltek fel a géppuskások védelmének érdekében. Ugyanúgy fel tudták rá integrálni a 7,62 mm-es M60-as géppuskát, a

12,7 mm-es M2 Browning nehéz géppuskát vagy a 40 mm-es MK 19 automata gránátvetőt. A torony 360°-ban volt forgatható, és a kiegészítő páncél miatt megnövekedett tömegre tekintettel egy kurbilit szereltek a toronygyűrűre, amellyel a lövész könnyedén és gyorsan tudta forgatni a tornyot.

Oroszországban a hadsereg 2006-ban rendszeresítette a GAZ-2975-ös könnyű páncélozott szállítójárművet.

A GAZ-2975-ÖS KÖNNYŰ PÁNCÉLOZOTT SZÁLLÍTÓJÁRMŰ MŰSZAKI ADATAI

2. számú táblázat

Harcászati műszaki jellemzők ²³	Műszaki adatok
Típus	AMH 233114 Tigr-M „Тигр-М” GAZ-2975, 4×4-es IMV
Változat	Páncélozott katonai jármű
Hosszúság [mm]	5 700
Szélesség [mm]	2 400
Magasság (fülke tetejéig, torony nélkül) [mm]	2 300
Szabad magasság a futóművek/ osztóművek alatt [mm]	400
Szabad magasság a fülke alatt	400
Összes gördülő tömeg pótkocsival [kg]	1 500
Saját tömeg [kg]	7 200/ 5,3 t alaptömeg
Nyomtávolság [mm]	1 840 mm
Tengelytávolság [mm]	3 300 mm
Mellső terepszög [fok]	36°
Hátsó terepszög [fok]	36°
Gázlómélység előkészítéssel / anélkül [mm]	1 200 /
Min. fordulási kör sugara [m]	8.9 m
Leküzdhető lépcső magassága [mm]	0,4 m
Árokáthidaló képesség	Nem kevesebb 0,5 m

²³ Forrás: DIMMI, 2014

Leküzdhető legnagyobb emelkedő teljes terheléssel [fok]	52
Leküzdhető legnagyobb oldalajtó teljes terheléssel [fok]	Nem kevesebb 20
Szállítható személyek száma [fő]	4-9
Maximális sebessége [km/h]	140
Motor	Jamz–5347-10 (ЯМЗ-5347-10) dízelmotor
Hengerűrtartalom [cm ³]	5 883
Legnagyobb motorteljesítmény [kW/LE]	215 LE
Sebességváltó + osztómű	GAZ JSC 5 manuális (6 fokozatú) / Allison LCT-1000 automata sebességváltó (5 fokozatú)
Osztómű	Kétfokozatú mechanikus – differenciálzárral;
Csörlőmű – vonóerő [kN]	
Mellső tengelyek	Független felfüggesztés torziós rugózás, teleszkópos lengéscsillapítók, anti-roll bar
Hátsó tengelyek	Független felfüggesztés torziós rugózás, teleszkópos lengéscsillapítók
Fékberendezés	Üzemi fékrendszer - hidraulikus, kétkörös, tengelyek közötti elválasztással, légrásegítéssel, első és hátsó fék – dob-fék; Pótfékrendszer - az üzemi vagy a rögzítőfékrendszer minden körre; Rögzítőfékrendszer – kardántengelyen dob-fék. fékrendszer mechanikus rögzítéssel, amely az áttételi mű házának a kihajtó tengelyére van felszerelve;
Gumiabroncsok mérete (gumiabroncs-szélesség x keréktárcsa-átmérő) [coll x coll]	335/80 R 20355 x 20 Teljes átmérő: (mm / in): 1044 / 41,1
Kormányberendezés	Golyós orsós – szervo rásegítéssel
Hatótávolság [km]	1000
Üzemanyagtartály [l]	140-160 l között lehet a számításokból



12. számú ábra. Mechanikus, páncélvédelem nélküli fegyvertorony orosz módra (forrás: Zentay, 2019)

A GAZ-2975-ös 1500 kg hasznos terhet szállíthat, különböző változataiban 4 – 9 személy szállítására van lehetőség. Induló fegyverzete 7,62 mm-es vagy 12,7 mm-es géppuska vagy 30 mm-es automata gránátvető. Két páncélozottsági szint lehetséges, ezek védenek nemcsak a kézfegyverek és a repeszek, de állítólag a rögtönzött robbanószerkezetek ellen is. A páncél 750 kg-mal növeli a jármű tömegét²⁴. Maximális országúti sebessége 140 km/óra. Automata tűzoltó berendezéssel rendelkezik, a keréknyomása változtatható, az előmelegítő garantálja rendkívüli hidegben az indítást, de kitűnően teljesített a homokdűnék között 50 fokos hőségben is. Elsődleges feladata a felderítés és a járőrözés.

A 2018-as győzelem napi díszszemlén lehetett látni az AMH 233114 Tigr-M „Тигр-М” GAZ-2975, 4×4-es IMV (Infantry Mobility Vehicle – magyarul Páncélozott Szállító Harcjármű) 3 féle változatát is. Az első változatra a búvónyílás mellett, a menetirány szerinti jobb oldalon egy 30 mm-es AGSZ-30 (АГС-30 „Пламя”) automata gránátvetőt szereltek, ezt kiegészítették a baloldalon egy 7,62 mm-es 6P41 PKP géppuskával²⁵.

²⁴ Forrás: János, 2012

²⁵ Forrás: Zentay, 2019



*13. számú ábra. Currus Zrt. által fejlesztett BVP
(forrás: a szerző saját felvétele)*

A Magyar Honvédségben rendszerben lévő Mercedes Benz G – 280 CDI gépjárműre a Currus Zrt. fejlesztette az úgynevezett UMF1-et²⁶. Ez a mechanikus fegyverállvány biztosítja a jármű szállítóterének tetejéről történő tűzkiváltást 7,62 mm-es PKM géppuskával, a köré épített Ballisztikai Védőpanel (BVP) pedig fedezéket nyújt a fegyvert kezelő katona számára.

3.2. Félautomata fegyvertornyok

Az igazi áttörést a toronylövész védelmében az M1114-es modellre szerelt Gunner Protection Kit/ Objective Gunner Protection Kit²⁷ (GPK/ OGPK – magyarul Lövész Védő Szerelvény) hozta. Ez a szerelvény már 360°-os védelmet és kilátást biztosít a géppuskás számára. Ez a készlet tartalmazza a toronypáncélt, a ballisztikus védelemmel ellátott üveget, a fegyverpajzsot és egy rendszert, amely a járműhöz rögzíti és működteti azt. Itt már egy elektromotor segítette a torony forgatását. A nagyszerű teljesítménye következtében az OGPK-t az amerikai hadsereg a tíz legnagyobb fejlesztése közé sorolta a 2007-es évben. A 2008-as évben az OGPK kapott egy úgynevezett Overhead Cover-t²⁸ és egy Objective Weapon Elevation Kit²⁹-et.

²⁶ Univerzális Mechanikus Fegyverállvány 1

²⁷ Forrás: Drab, 2011

²⁸ Magyarul Kupola Fedezéket

²⁹ Magyarul Fegyver Emelőt – továbbiakban OWEK



14. számú ábra. HMMWV-ra szerelt GPK
(Scale, 2010)



15. számú ábra. Fegyveremelő szerelvény a fejfeletti fedezékkel
(forrás: Tracy, 2010)

A Team Picatinny által kifejlesztett találmányt, az OWEK³⁰-et 2009-ben a hadsereg a tíz legnagyobb fejlesztése közé sorolta. Az OWEK lehetővé teszi a toronylövész számára, hogy az eddig 67 fokos maximális célzási magasságot 80 fokra növeljék a 12,7 mm-es M2 Browning nehéz géppuskánál. Ezzel a magaslatokon, épületeken elhelyezhető célpontokra is hatásosan tudtak tüzet vezetni. Az OWEK-et minden nagyobb taktikai járműre fel tudták szerelni, beleértve az M1114, M1151 és az M1151-es HMMWV-t is, mert kompatibilis az OGPK-val, így semmilyen módosítást nem kellett végrehajtani a járműveken. Azonban ezek a fegyvertornyok nagyon megnövelték a járművek tömegét, magasságát, amely teljesen lerontotta a légi és vízi szállíthatóságukat.

Ezért az Amerikai Tengerészgyalogságnál kifejlesztették a Marine Corps Transparent Armored Gun Shield- Reducible-t³¹. Ez volt az első fegyvertorony, amely magasságát csökkentheti lehetett a szállítás idejére. Az MCTAGS- R a BAE moduláris lövészhátróléti rendszer része, és könnyű taktikai járművekre volt szerelhető, mint pl. a HMMWV-család, de bármely jármű képes befogadni, amelyen megtalálható a görgőcsapágyas gyűrűnyílás. Védelmet biztosít a kézi lőfegyverek közvetlen tüztől és a felrobbanó IED-ek³² okozta repeszektől is.



*16. számú ábra. A torony ledöntött állapotban
(forrás: BAE Systems, 2011)*

³⁰ Forrás: Tracy, 2010

³¹ Magyarul Tengerészgyalogság Átlátszó Páncélozott Tornya – Szétszedhető – továbbiakban MCTAGS- R Forrás: BAE Systems, 2011

³² Improvised Explosive Device – magyarul Improvizált Robbanó Eszköz

Ledöntött állapotban nem hosszabb, mint a jármű szélessége, ezért szállításkor erre nem kell ügyelni. Összeszereléskor a jármű magassága 6 lábbal, azaz 183 cm-rel növekszik, és kevesebb, mint egy óra alatt harckész állapotba lehet hozni a tornyot. A teljes tömege ennek a platformnak 355 kg. Felszerelhető rá 7,62 mm-es M60-as géppuska, 12,7 mm-es M2 Browning nehéz géppuska vagy a 40 mm-es MK 19 automata gránátvető.



17. számú ábra. A torony összeszerelt állapotban

Az eddigi toronykonfigurációk a gyalogság vagy könnyen páncélozott célpontok ellen voltak hatásosak. Annak érdekében, hogy egy páncélozott csapatszállítóval, esetleg egy harckocsival szemben legyen esélye a HMMWV-nek, szükség volt páncélos elleni toronykonfigurációra is. Ezekre a változatokra az M220 TOW³³ páncéltörő rakétát szerelték. Hatótávolsága maximum 3000 méter, és 90 másodperc alatt 3 rakéta indítása lehetséges. Elsősorban ellenséges harckocsik megsemmisítésére használják.

Azonban ezek a tornyok félautomaták, tehát szükséges, hogy a kezelő kimásszon a búvónyíláson és használja az elhelyezett fegyverzetet, amely nem mindig biztonságos a háborús körülményeket figyelembe véve.

³³ Tube launched, Optically tracked, Wire-guided, magyarul Vetőcsőből indított, Optikailag rávezetett Huzalvezérlésű rakéta. Forrás: Robert & Spike, 2000



18. számú ábra. M220 TOW páncéltörő konfiguráció

3.3. Autonóm fegyverplatformok

Létezik az úgynevezett unmanned torony, vagyis szabad fordításban személyzet nélküli torony, amely a deszanttérből irányítható. Az USA hadserege által használt távirányított fegyverrendszer a CROWS³⁴. Ez lehetővé teszi a katonáknak, hogy úgy tudjanak hatásos tüzet vezetni az ellenségre, hogy elhagynák a páncélvédeltséget biztosító járművet. Úgy tervezték, hogy különféle járműplatformokra szerelhető legyen, és támogatja a 12,7 mm-es M2 Browning nehéz géppuskát vagy a 40 mm-es MK 19 gránátvetőt, a 7,62 mm-es M240B géppuskát és az 5,52 mm-es M249 könnyű géppuskát.

A rendszer két részből áll: a jármű tetejére rögzített platformból és a kontrollcsoportból. A kontrollcsoport a jármű belsejében a vezetőülés mögött helyezkedik el. Tartalmaz egy kijelzőt, kapcsolókat és joystickot a fegyverrendszer teljes távvezérléséhez. A platform képes 360 fokos forgatásra és -20 és +60 fok közötti emelkedésre, és giroszkópos stabilizációval rendelkezik. Az irányzó- és célzóberendezések tartalmazzanak nappali fényű videokamerát, hőkamerát és egy szembiztonságos lézeres távolságmérőt. A kamerarendszer akár 1500 méteres távolságon is képes beazonosítani a célt. Fel van szerelve egy teljesen integrált tűzvezérlő rendszerrel is, amely ballisztikus korrekciót biztosít.

³⁴ Common Remotely Operated Weapon Station – magyarul Távírányítással Működtetett Fegyverrendszer. Forrás: Staff, 2018; War, 2006



19. számú ábra. HMMWV-re szerelt CROWS (forrás: Staff, 2018)

A platform a lövés okozta visszarúgás 85%-át képes elnyelni, és 95%-os pontossággal célra tartani, valamint maximum 40 km/órával mozgó célpontra célzott lövést leadni. A géppuska stabilitását az állványon két párhuzamos tengelyre való felfüggesztéssel oldották meg. A lézeres távolságmérő jelei alapján a rendszer meghatározza a leghatásosabb röppályát, amely a célok leküzdésének hatékonyságát növeli. A fegyvert a kezelője egy joystickkal irányítja. A CROWS külső burkolata kerámiapáncélzatú, amely megvédi az eszközt a 7,62x39 mm-es lövedékektől. Az Mk 19-es gránátvetővel felszerelve 96 löszert képes tárolni, az M2-es géppuskánál 1000-et, az M240B-nél és az M249-nél pedig 1600 löszert.

Az orosz hadsereg AMH 233114 Tigr-M „Тигр-М” GAZ-2975, 4x4-es IMV³⁵-re az úgynevezett Arbalet-DM komplexumot szerelik, de kompatibilis a Kamaz-53949 „Typhoon-K” 4x4 (Тайфун-К 4x4) járművel is. A 12,7 mm-es 6P49MT Kord nehézgéppuska a belső térből irányítható, amelyhez 150 löszert képes tárolni. A komplexumot a legújabb irányzó- és célzóberendezésekkel látták el. A nappali célzóberendezés 2500 méteren képes felismerni a célt, a hőkamera pedig 1500 méteren. Ezen kívül rendelkezik egy lézeres távolságmérővel is. A komplexum képes befogni és rögzíteni a célt, akár statikus, akár mozgó cél, ez megkönnyíti a kezelő tűzvezetését. Automata újratöltési mechanizmus van, és UAV elleni védelemmel is ellátták. Ezen kívül rendelkezik szél- és nyomásérzékelő detektorokkal.

³⁵ Infantry Mobility Vehicle – magyarul Páncélozott Szállító Harcjármű
Forrás: Asavathanachart, 2020; Zentay, 2019



20. számú ábra. Az orosz Arbalet – DM fegyvertorony
(forrás: Zentay, 2019)



21. számú ábra. Kornet – EM páncéloselhárító rakétarendszer
(forrás: Zentay, 2019))

A Kornet-D1 rakétakomplexum egy GAZ-2975-ös platformra szerelt módosított Kornet – EM páncéloselhárító rakétarendszer. A komplexum képes egy másodperc alatt két irányított rakétát is indítani, amelyek akár ugyanarra, akár két különböző célra is irányozhatók. Egy célra több rakétát azért érdemes indítani, mert - ha aktív védelmi rendszer működik a harckocsin - akkor az egyik rakétát a védelmi rendszer nagy

valószínűséggel meg fogja semmisíteni, de nem elég gyors, hogy a másodikra is reagálni tudjon. A kilőtt rakéta az automatikus nyomkövető rendszerrel képes a célpontot követni a kezelő segítsége nélkül, azonban a már kilőtt rakéta irányítását felülbíráhatja, és megváltoztathatja a célpontot a rakéta repülése közben. A rakéták hatótávolsága 150-10 000 méter, egyenként 7 kg TNT egyenértékű robbanótöltettel rendelkeznek. A járműre szerelt indítóállvány nyolc rakéta befogadására alkalmas.

3.3. A járművekre szerelt fegyverek rövid jellemzése

7,62 mm-es M60-as géppuska³⁶: Forgózáras, gázelvételes, nyitott zárpozícióból tüzel, elsütőszerkezete csak sorozatlövést tesz lehetővé. Az M60-as géppuska a kiáramló löporgázok energiáját hasznosító, hevederes adogatású, automata működésű fegyver. A csőve cserélhető. Két- és háromlábú állványra és járműre is szerelhető az eszköz. A kétlábú állvány és a gázdugattyú-vezető hozzá volt kapcsolva a csőhöz, ezért harci viszonyok között a csőcsere kissé körülményes volt. A csőcserét végző katonának hőálló kesztyűt kellett felvenni a mozzanathoz. Csőcserét minden 200. lövés után végre kellett hajtani. Leggyakoribb meghibásodása az ütőszegtörés volt. A hibákat az új modellen, az M60E3-on sem tudták kijavítani, de a csőcsere problémáját megoldották, azonban az új cső csak 100 lövést bírt ki.

12,7 mm-es Browning M2 nehézgéppuska³⁷: Az M2-es rövid csőhátrasiklásos rendszerrel működik, amelyben a töltényeket a hevederből adagolják. A töltényhüvelyeket lefelé üríti. Relatív alacsony tűzgyorsaságát (500-600 lövés/ perc) a 12,7 x 99 mm-es lőszer okozza, azonban hatalmas az átütőereje. Hatásos lőtávolsága 2000 méter, és a 40 mm-es páncélzatot 800 méteres távolságon még átüti.

40 mm-es MK-19 automata gránátvető³⁸: Elméleti tűzgyorsasága 300-400 lövés/ perc. Ez gyakorlatban 60 gránát percenként. A fegyver a löporgázok energiáját hasznosítja a hüvely kivetésére és a következő gránát betöltésére, heveder-adogatású. Maximális lőtávolsága 2,2 km, hatásos lőtávolsága pedig 1,5 km. Éjszakai irányzékának típusa: AN/TVS-5. A gránátvető tömege 35,3 kg. A gránátok ölőhatára 5 méter, 32-es és 48-as rakaszokban tárolják őket.

³⁶ Forrás: Gábor, 2007

³⁷ Forrás: Milley, 2017

³⁸ Forrás: Art of WAR, Háború Művészete, 2006

7,62 mm-es M240B géppuska³⁹: Hosszú gázdugattyú-hátrasiklásos, nyitott zárpozícióból tüzelő géppuska, elsütőszerkezete csak sorozatlövést tesz lehetővé. Heveder-adogatású, hatásos lőtávolsága 800-1100 m, maximális lőtávolsága 3 725 m.

5,56 mm-es M249 géppuska⁴⁰: Forgó-zárfejes, gázelvételes rendszerű, nyitott zárpozícióból tüzel. Elsütőszerkezete csak automata működésre, sorozatlövésre képes. Tokja több darabból hegesztett, acéllemezről préselt. A tok hátsó fertályában foglal helyet a zár és a gyorskioldóval felszerelt csőfoglat. Tűzgyorsasága változtatható, a gázvisszaömlő furatra csatlakozik rá a regulátor, mely a fegyver működésére fordított gázmennyiséget szabályozza. Alapállásban 750 lövés/perc, a regulátortárcsa átfordításával 1000 lövés/perc optimális körülmények között. Két lőszeradagoló szerkezet található meg benne. Nem csak az M27 mintájú széteső tagú hevederrel, de a NATO STANAG (M16) puskatárral is tud működni. A zárfej egyszerre két különböző irányból képes löszert csőre tölteni.

30 mm-es AGSZ-30 automata gránátvető⁴¹: Az AGSZ-30-as automata gránátvetőt a ZID gyár készíti Kovrov városában. A fegyvert a gyalogság harcának a támogatására használják. Alkalmazása történhet standard háromlábú állványon, de létezik járműre szerelhető változat és távirányított, fegyvertornyokban alkalmazott változat (elektromos elsütőszerkezettel). Az AGSZ-30 csőve léghűtéses. A gránátok adogatása hevederből történik. Az üres hüvelyek kivetése az eszköz felső részén valósul meg. A hevederek egy speciális dob alakú hevedertárban helyezkednek el.

A fegyver képes egyes és sorozatlövés leadására is. Irányzéka egy 2,7x nagyítású PAG-17 típusú optikai irányzék, de rendelkezik hagyományos nyílt irányzékkal is. A fegyver tűzgyorsasága 400 lövés/perc. A hatásos lőtávolság 800 méter, maximális lőtávolsága pedig 1700 méter.

7,62 mm-es 6P41 PKP géppuska⁴²: Működési elve szerint gázdugattyús, forgó zárttestű, merev reteszelésű. Elsütése nyitott zárhelyzetből történik. Csak sorozatlövés leadására alkalmas. 7,62x54 mm R löszert tüzel, ez egy modernizált változata a PKM-nek. A fő különbség a

³⁹ Forrás: America, 2020

⁴⁰ Forrás: Izsóf, 2006

⁴¹ Forrás: Art of WAR, AGSZ - 30 automata gránátvető, 2006

⁴² Forrás: Plant

két géppuska között, hogy a PKP egy nehezebb, nem cserélhető, lég-hűtéses csővel rendelkezik. A gyártó által megadott adatok szerint 600 folyamatos lövést is kibír a fegyver csőve. Heveder-adogatású, a hatásos lőtávolsága 1500 méter.

12,7 mm-es Kord nehézgéppuska⁴³: A Kord géppuska heveder-adogatású, a löporgázok energiáját hasznosító, automata fegyver, melynek csőve lég-hűtéses. A csőfar reteszelése forgó zárfejes megoldással történik. A heveder adagolása történhet jobbról és balról is, tehát kétoldali adogatású. A cső egyszerűen és gyorsan cserélhető. A ZID- technológiának köszönhetően, mely szimmetrikus hűtést biztosít a cső hosszanti tengelyén, a csőcserét nem kell olyan sűrűn végrehajtani. A cső végén lángrejtő található.

Az eszköz rendelkezik hagyományos nyílt irányzékkel, de szerelhető rá optikai vagy éjszakai irányzék is. A géppuskát felszerelhetik elektromos elsütő és töltésvégrehajtó berendezéssel is. Hatásos lőtávolsága 2000 méter.

4. A Komondor védett katonai járművön alkalmazható és beépíthető fegyverzettechnikai eszközök

4.1. Aknavető hordozó kialakítás

A Hawkeye 105 mm MWS⁴⁴ egy könnyű mobil fegyverrendszer, amelyet az AM General fejlesztett ki a Mandus Csoporttal együttműködésben. Így felszerelhető a 105 mm-es M20-as löveg az M1152A1 HMMWV platformjára. A különlegesen átalakított HMMWV-n csak egy kétszemélyes első fülke van beépítve, a hátsó rész nyitott, platós, és ide van felszerelve a 105 mm-es aknavető. Az MWS biztosítja az elsütés okozta visszarúgás csökkentését, így 50%-kal kevesebb terhelést kap lövéskor a jármű szerkezete. Négy darab hidraulikus talp stabilizálja a HMMWV-t tüzelés közben. Kevesebb, mint 2 perc alatt tűzkészé lehet tenni, és 30 mp-en belül képes újra mozgásba lendülni. Képes direkt és indirekt tűzvezetésre is. A 105 mm-es M20-as ágyú egy 360°-ban körbeforgó platformon helyezkedik el. A digitális tűzvezető rendszer lehető teszi, hogy elektronikusan állítsák a magasságot

⁴³ Forrás: Art of WAR, KORD 12,7mm-es géppuska, 2006

⁴⁴ Mobile Weapon System – magyarul Mozgó Fegyverrendszer – továbbiakban MWS. Forrás: General, 2016

és az azimutot az aknavetőnek. A maximális tüzelési távolsága hagyományos lövedékkel 11,6 km, de rakétagórhajtással elérhető 19,5 km. A fegyver maximális tüzelési sebessége 8 lövedék percenként 3 percig. A kezelőszemélyzet három fő katona, de szükség esetén két fő is tudja kezelni.



*22. számú ábra. A Hawkeye működés közben
(forrás: General, 2016)*

A magyar állam által vásárolt ausztriai hadiipari cég⁴⁵, a Hirtenberger Defence Systems szorosan együttműködik egy ázsiai céggel, az ST Systems-szel, amely egy 120 mm-es öntöltő aknavetőt gyárt. Az osztrák cég szállítja és gyártja a lőszert az aknavetőhöz, illetve a fegyverrendszer tűzvezérlő rendszerét is ők fejlesztették. A 120 mm-es aknavetőt huzagolt csővel látták el, és felszerelték egy modern digitális tűzvezérlő számítógéppel. A SRAMS⁴⁶ kilenc kilométeres lőtávolsággal rendelkezik. 10 lövés/perc tűzgyorsaságot biztosít az automata öntöltő rendszere, és a rátöltés veszélye sem áll fent, mivel hátultöltő rendszerű. Az öntöltő mechanikának köszönhetően a kezeléséhez elegendő 3 személy is.

A digitális tűzvezérlőnek a része egy GPS alapú térkép, amely nagyban segíti a találati pontosságot. Az aknavető csővének a végén egy csőszájfék található, amely csökkenti a visszarúgó erő mértékét és a

⁴⁵ Forrás: Art of WAR, Magyar tulajdonban a nagy múltú osztrák hadiipari vállalat, 2019

⁴⁶ Super Rapid Advanced Mortar System – magyarul Nagy Tűzgyorsaságú Fejlett Aknavető Rendszer Forrás: SARMS, 2015

torkolattűzet. A visszarúgó erő mértéke kevesebb, mint 26 tonna, így nagyobb módosítások nélkül integrálható kerekes és láncalpas járművekre is.

4.2. 12,7mm M2 nehézgéppuskával szerelt fegyvertorony

M2-es géppuska leírása⁴⁷

Az M2-es géppuska egy heveder-adogatású, rövidcsövű, hátrasiklásos, léghűtéses géppuska. Képes fedezettűzet biztosítani támadó és védelmi feladatokra egyaránt. Hatékonyan alkalmazható élőerő, könnyű páncélozott járművek és alacsonyan szálló légicélok ellen. Képes egyes- és sorozatlövésre is. Nyitott zárpozícióból tüzel. Adogatása történhet bal és jobb oldalról is. Felszerelhető az M3 háromlábú állványra vagy az újabb M205 könnyű állványra.

A 12,7 MM-ES M2 GÉPPUSKA TECHNIKAI ADATAI

3. számú táblázat

Fegyver tömege	38,1 kg
A szerelt cső tömege	11,79 kg
Hosszúsága	165,43 cm
Huzagolása	8 db, jobbos
Adogatása	Kényszer heveder-adogatásos
Működése	Rövid csőhátrasiklásos
Hűtése	Léghűtéses
Torkolati kezdősebesség	929,64 méter/másodperc
Maximális lőtávolság	6767 méter
Maximális hatásos lőtávolság	1829 méter
Elméleti tűzgyorsaság	550 lövés percenként

⁴⁷ Forrás: Milley, 2017



23. számú ábra. 12,7 mm-es M2 géppuska az MK 93 bölcsővel, M3 háromlábú állványon, csövében a hidegbelövővel (forrás: a szerző saját felvétele)

Fő részei:

A fegyver fő részeit az alábbi 8 nagy részegységre bontjuk:

- szerelt cső,
- szerelt hátlap,
- helyretoló szerkezet a helyretoló rugóval,
- zártömb,
- csőrögztítő szerelék,
- ütközőszerelék,
- ütközőcső és
- tokszerkezet.

Szerelt cső: a szerelt cső magában foglalja a csövet, a csőfogantyút és ha fel van szerelve, akkor a lángrejtőt. A huzagolások a cső belsejében megforgatják a lövedéket a pontosság érdekében, és a töltényűrbe reteszeli be a zár a lövedéket. A csőrögztítő szerelék lehetővé teszi a csőnek a gyors le- és felszerelését, illetve rögzíti azt. A lángrejtő az egy csőtorkolati szerelvény, amely a lövéskor keletkezett torkolattűzet csökkenti.

Szerelt hátlap: A hátlapon található az elsütőbillentyű, az ütközőcső és a véletlen elsütés elleni biztosító. Ezekhez kapcsolódik a fegyver markolata. Részei:

- Elsütőbillentyű: az elsütőbillentyű vezérli a fegyver elsütését. Miközben a markolatot fogjuk, hüvelykujjal tudjuk az elsütőbillentyűt lenyomni. Egy és két ujjal is képesek vagyunk tüzelni.

- **Ütközőcső:** Az ütközőcsövön lévő kampót, ha beakasztjuk a zárákaszttóba, az nyitott helyzetben tartja a zárat, és lehetővé teszi a sorozatlövés kiváltását. Ha nem akasztjuk be, csak egyeslövést tudunk kiváltani. Ebben az esetben minden lövés előtt előre kell küldenünk a zárat.
- **Biztosító:** Két állása van: FIRE (F), vagyis tűz, illetve SAFE (S), vagyis biztosított.



24. számú ábra. Szerelt hátlap az elsütőszervezettel
(forrás: a szerző saját felvétele)

Helyretoló szerkezet: A helyretoló szerkezet a zárkerethez kapcsolódik. A helyretoló rugó elnyeli az impulzust, és azt felhasználja a következő lőszer betöltéséhez, reteszeléséhez és kilövéséhez.

Zártömb: A zárkeret a csőörgzítő szerelék felső részén található a tok belsejében. A zárban vannak a lőszer betöltését, reteszelését, elsütését és a hüvely kivetését végző alkatrészek. A zártömb tetején lévő kivehető vezetőkorong lehetővé teszi, hogy bal és jobb oldali adogatásra is be lehessen állítani a fegyvert.

Csőörgzítő szerelék: a csőörgzítő szerelék a zárkeret előtt található, a tok belsejében. A csőörgzítő szerelékben rögzül a cső fix állapotban. Ez teszi lehetővé, hogy a zár és a szerelt cső össze tudjon reteszelődni a lövés kiváltása előtt.

Ütközőszerelék: a csővezető a csőtoldal hátsó részén található, az adogató belsejében. A csővezető a géppuska mozgó alkatrészeihez

tartozik. Tömpíti és megállítja a csőtoldat hátrafelé irányuló mozgását egy rugó segítségével.

Ütközőcső: Az ütközőcsőben található az ütközőrugó, amelynek nekiütközik az ütközőszerelék a hátrafelé történő mozgás közben.

A tok: A tok belsejében találhatóak a csúszó alkatrészek, rajta az első és hátsó irányzék és a tokfedél. A tok biztosítja a különböző rögzítési pontokat is. A fegyverszám a tok jobb oldalán található.



25. számú ábra. Szétszerelt tok (forrás: a szerző saját felvétele)

A tok részei:

- Felhúzókar: a felhúzókar a tok jobb oldalán található. A töltőkar manuális tölti fel a géppuskát. A felhúzókar a zárkeretet a géppuska hátuljába húzza, kiszedve egy lőszert a hevederből, belehelyezve azt a zárkeretbe, hogy a töltényűrbe tolja.
- Mellső irányzék: a tokfedél előtt található.
- Hátsó irányzék: a fegyvernek leaf – type irányzéka van. 100-tól 2600 yardig állítható, és 0 – 62-ig vonásban.
- Tokfedél: a tokfedél a tok tetején található. Védi az adogató mechanizmust. Az adogató mechanizmus mozgatja a töltényhevedert, és helyezi be a töltényt a töltényűrbe és reteszeli. A töltő mechanizmust újra kell pozícionálni, ha a géppuskát átszerelik jobb oldali adogatásról bal oldalira.

Működése

Működés közben a fegyver egy mechanikus ciklust követ. A ciklus első lépése, amikor a lövész felhúzza a felhúzókart, és a lőszer a töltényűrbe kerül. Ebben a helyzetben a fegyver követi a ciklus következő lépéseit, hogy a lövedék kirepüljön a csőből, ezután a fegyver készen áll az újbóli ciklus végrehajtására. A ciklus egyes lépései akár egyszerre is bekövetkezhetnek:

- Adogatás- Feeding
- Betöltés-Chambering
- Reteszelés- Locking
- Elsütés- Firing
- Kireteszelés- Unlocking
- Hüvelyvonás- Extrancting
- Hüvely kivetés- Ejecting
- Felhúzás- Cocking

MK 93 géppuskarögzítő szerelék



*26. számú ábra. MK 93 géppuskarögzítő szerelék
(forrás: modarmory.com)*

Két fő része van, a géppuskatalp és a bölcső. Ezzel a szereléssel járművekre is fel tudjuk szerelni az M2-es géppuskát. Három rögzítési pont található a bölcsőn a géppuska számára. Van két darab csap, amelyek a géppuska arra kialakított hornyain mennek át és rögzítik azt. Található rajta egy befestítő menetes szár, amely segítségével a már rögzített fegyvert még stabilabbá tudjuk tenni, és kiküszöböljük az esetleges rázkódások, rezgések által generált mozgásokat.

Különböző koncepciók előnyei és hátrányai

A Komondor-járműcsalád sokszínűségét az is bizonyítja, hogy többféle felfegyverzési módot is meg lehet vizsgálni a kész variánsokkal kapcsolatban. A második fejezetben taglalt hagyományos fegyverállvány, félautomata fegyvertorony, illetve az autonóm fegyver platform is integrálható. A hagyományos fegyverállványt vizsgálva az MK 93 rögzítőszerelék segítségével könnyedén megoldható a 12,7 mm-es M2 géppuska felszerelése. Ehhez csupán a jármű tetején lévő bűvónyílás szükséges, amely adott a Komondor-járműcsalád összes típusán. A bűvónyílásra szerelni kell egy toronykoszorút, amely segítségével a fegyverállványt körbe tudjuk forgatni. Itt figyelembe kell venni azt, hogy a fegyvert kezelő katonának mennyi helyre van szüksége, illetve ő maga mekkora helyet foglal el a felszerelésétől függően. Az RDO – 3121, RDO – 3921 és RDO – 3932 variánsoknál is egységesen 695 mm a bűvónyílás átmérője, a toronykoszorúé pedig 880 mm, ezt a távolságot megrendelői igényeknek megfelelően maximum 1000 mm-ig tudják növelni. A hagyományos fegyverállványnál figyelembe kell venni, hogy itt nincs a lövedékek és repeszek ellen semmilyen védettsége a géppuskát kezelő személynek. Hátránya továbbá, mivel a 12,7 mm-es M2 géppuska lefelé veti ki a hüvelyeket, gondoskodni kell azok gyűjtéséről, amely hasznos helyet vesz el a küzdőtérből. Előnye ennek a kialakításnak, hogy mivel minden mechanikus, ezért kisebb annak az esélye, hogy hiba lép fel működés közben, és nincs többletterhelés.

Ha félautomata torony felől közelítjük meg a kérdést, akkor sokkal több tényezőt kell figyelembe vennünk. Először is, mivel toronyról beszélünk, páncélvédettséggel rendelkezik, amely jelentősen növeli a tömeget. Ezt mechanikusan elég megterhelő lenne mozgatni, ezért kézenfekvő megoldás az elektromotoros forgatás. A járműveket szerkezeti szilárdságuk, illetve hasznos terhelhetőségük alapján 1500 kg –ig külön megerősítés nélkül lehet terhelni. Mivel már a félautomata toronynak is szüksége van olyan elektronikus eszközökre, mint a stabilizáló berendezés, felderítő-, célzó-, távolságmérő eszközök, ezért az elektromos elsütés kézenfekvő megoldás. Ugyanakkor, olyan nehézségekkel is számolni kell, hogy meghibásodás esetén mechanikusan is lehessen működtetni a tornyot. Továbbá meg kell oldani azokat a nehézségeket, mint a hüvelyek gyűjtése, lőporgázok elvezetése, hogy ne, vagy csak csekély mértékben jusson be a személyzeti térbe, a zajcsökkentést. Előnye ennek a konstrukciónak, hogy a hibaelhárítás és az újratöltés védett helyen történhet meg.

Az autonóm fegyverplatform a legbiztonságosabb és legmodernebb megoldás, de egyben a legdrágább is. Az első két variációnál említett hátrányok nem jelentkeznek ebben az esetben, mivel a mozgatás távvezérelt és a deszanztérből megoldható. A platform saját stabilizált mozgató mechanizmussal rendelkezik, amely ráadásul feleslegessé teszi a toronykoszorú ilyen célú felhasználását. Továbbá távolságmérő berendezések, éjjeli és nappali optikák is a részei egy ilyen platformnak. Egyetlen és legnagyobb hibája, hogy az újratöltést és a hibaelhárítást fedezék nélkül kell megoldani. De erre jó megoldás lehet egy védettséget biztosító kupola, illetve gondoskodni kell arról - a célzó- és irányzóberendezések meghibásodása esetén -, hogy le lehessen adni célzott lövést a platformmal. A félautomata toronymál és az automata fegyverplatformnál érdemes még olyan lehetőségeket számításba venni, mint a köd- és különleges gránátvető berendezések telepítése.

Fontos szempont, hogy melyik járműbe milyen mennyiségű lőszer lehet málházni. 12,7 mm-es lőszer 100-as rakaszait nézve:

- RDO – 3121: 10 db rakasz a jármű hátsó rakodóterében;
- RDO – 3921: 5 db rakasz a toronykoszorú melletti térben;
- RDO – 3932: 5 db rakasz a parancsnok mögötti térben elhelyezve.

Összegzés

Az írásban megismerhettük a Komondor-járműcsaládot, amely zászlóshajóként vihetné a magyar hadiipar vívmányát a nemzetközi piacra is. A Gamma Műszaki Zrt. olyat alkotott, amely a világ minden hadseregében, de még a polgári szférában is megállja a helyét. A családélvűség és az, hogy a megrendelői igényeknek megfelelően tudják alakítani a járműveket, nagy előnyt jelenthet a cégnek. A Komondorokat még számos, nem említett módon is fel lehet fegyverezni, csupán koncepciókat állítottunk fel a cikkben.

A második fejezetben taglalt járműveken és példákon keresztül szemléltetésre kerültek azok a felfegyverzési lehetőségek, amelyek már háborús körülmények között is bizonyítottak, és a világ számos hadseregében jelen vannak.

Következtetésként az vonható le, hogy kiviteltől és felszereltségtől függően egy többcélú járművet oly módon és olyan eszközökkel kell felfegyverezni, amely biztosítja, hogy az állomány biztonságosan és

sikeresen végre tudja hajtani a feladatot. De a jelen kor kihívásai olyan követelmények elé állítják ezeket az eszközöket, ahol nem lehet pontosan megmondani, hogy milyen fenyegetéssel és leküzdendő akadállyal kell szembenézniük ma holnap. Ezért úgy gondolom, hogy a legoptimálisabb megoldás egy olyan távvezérelt rendszer, amelyet a küzdőtérből lehet kezelni elektronikus elsütéssel, de vész esetén mechanikusan is működtethető.

Köszönetnyilvánítás

Szeretnénk köszönetet mondani:

Zsitnyányi Attilának, a Gamma Műszaki Zrt. vezérigazgatójának és Ocskay Gábornak, a Gamma Műszaki Zrt. Különleges Járművek Divízió divízióvezetőjének, hogy segítségemre voltak a cikk elkészülésében;

Dr. Hegedűs Ernő alezredesnek, a Nemzeti Közszerológati Egyetem Hadtudományi és Honvédtisztképző Kar, Haditechnika tanszék egyetemi docensének;

Dr. Zentay Péternek, a Nemzeti Közszerológati Egyetem Hadtudományi és Honvédtisztképző Kar, Haditechnika tanszék egyetemi docensének.

Felhasznált irodalom

America, F. (2020). *M240B*. Forrás: fnamerica:
<https://fnamerica.com/products/machine-guns/fn-m240b/>

Art of WAR. (2006.. 03. 29.). Forrás: Háború Művészete:
<https://www.haborumuveszete.hu/minden-ami-lo/352-mk19-model-3-tipusu-40-mm-es-granatveto>

Art of WAR. (2006.. 04. 06.). *AGS - 30 automata gránátvető*. Forrás: Háború Művészete: <https://www.haborumuveszete.hu/minden-ami-lo/372-ags-30-automata-granatveto>

Art of WAR. (2006.. 03. 26.). *KORD 12,7 mm-es géppuska*. Forrás: Háború Művészete: <https://www.haborumuveszete.hu/minden-ami-lo/337-korg-127-mm-es-geppuska>

Art of WAR. (2019.. 11. 04.). *Magyar tulajdonban a nagy múltú osztrák hadiipari vállalat*. Forrás: HOSZ Hírek: <https://www.hs.z.hu/phirek/9/egyeb-hirek/magyar-tulajdonban-a-nagy-multu-osztrak-hadiipari-vallalat>

- Asavathanachart, N. (2020.. 04. 20.). *Thai Military and Asian Region*.
Forrás: <https://thaimilitaryandasianregion.wordpress.com/2016/08/20/russia-tests-advanced-new-21st-century-anti-tank-weapon-system-with-full-details/>
- BAE Systems, I. (2011.. 11. 09.). *Baesystem.com*. Forrás:
<https://www.baesystems.com/en/download-en/20151124120347/1434555379320.pdf>
- Budapest, U. E. (2020.. 08. 12.). *Cornstein amerikai nagykövet üdvözlí Magyarország egymilliárd dolláros légvédelmi beszerzését*. Forrás:
<http://www.hu.usembassy.gov>
- Budavári, K. (2019.. 03.). Zrínyi 2026 program. Korlátozott lehetőségek a magyar védelmi ipar fejlesztésére. *Hadtudomány*, old.: 142 - 159.
- Csiki, T. (dátum nélk.). A kelet - közép - európai államok védelmi együttműködési törekvései, 2008 - 2016.
- DIMMI. (2014.. 03. 04.). *TIGR GAZ* . Forrás: MILITARY RUSSAI:
<http://militaryrussia.ru/blog/topic-428.html?fbclid=IwAR36bhY2aAvwLaTmLJ98vDU4fluI7MyTnJd0YqzRxJs91ARSpEr08X8I1E>
- Dr. Gyömbér, B. (2020.. 06. 14.). *Több száz EJDER YALÇIN és YÖRÜK járművet vett a Magyar Honvédség*. Forrás: <https://jogalappal.hu/tobb-szaz-ejder-yalcin-es-yoruk-jarmuvet-vett-a-magyar-honvedseg/>
- Drab, O. . (2011.. 10. 12). Forrás: https://olive-drab.com/od_mvg_hmmwv_weapons_ogpk.php
- Fordította: Szabados, J. (2012.). UTASÍTÁS a BROWNING M-2 típusú 12,7 mm-es (0.50 cal) géppuska elsütőszerkezet működésének ellenőrzéséhez. (Kivonat az FM 3-2965 utasításból).
- Főigazgatóság, O. K. (2020.. 05. 07.). *Lánglovagok*. Forrás:
<https://www.langlovagok.hu/9404/komondor-rdo-4336-mpv-cserefelepitmenyes-tuzoltoauto/>
- Gábor, I. (2007.. 01. 01.). *Kaliber Info*. Forrás:
<http://www.kaliberinfo.hu/cikkek/rovott-mult/>
- GAMMA, Z. (dátum nélk.). *Komondor páncélozott járműcsalád katalógus*.
Forrás:
http://www.gammatech.hu/downloads/cat/Gamma_KOMONDOR%20armoured%20vehicle%20family.pdf: www.gammatech.hu
- General, A. (2016.. 12.). *105MM MOBILE WEAPON SYSTEM (105MWS)*.
Forrás: Mandus: http://www.mandusgroup.com/wp-content/uploads/2016/12/Mandus_Hawkeye-HMMWV-Brochure.pdf

Izsóf, G. (2006.. 01. 01.). *Mozgékony Tűzerő - FN MINIMI - M249 SAW*.
Forrás: Kaliber Infó: <http://www.kaliberinfo.hu/cikkek/mozgekony-tuzero/>

János, B. T. (2012.. 12. 4.). *Biztonságpiac*. Forrás:
<https://biztonsagpiac.hu/az-orosz-humvee-a-gaz-tigrise>

Kearns, D. (2014. 03. 14.). Forrás: <https://www.quora.com/How-are-the-50-cal-gunners-on-Humvees-protected-from-incoming-enemy-fire-I-just-watched-Black-Hawk-Down-and-it-seems-that-their-only-protection-is-the-fact-that-the-Humvee-is-moving>

Kovács házy, M. (2015.. 05.). Az RDO Komondor többcélú páncélvédett járműcsalád II. rész. *Haditechnika*.

Kovács házy, M. (2015.. 04.). Az RDO Komondor többcélú páncélvédett járműcsalád I. rész. *Haditechnika*.

Kovács házy, M. (2016. 01). Magyar páncélauto - gyártás és -fejlesztés 1916 - 2016. *Haditechnika L. évfolyam*, old.: 26-30.

Milley, M. A. (2017.. 05.). *Heavy Machine Gun M2 Series Manual*. Forrás: Army Publishing Directorate:
https://armypubs.army.mil/epubs/DR_pubs/DR_a/pdf/web/ARN5846_TC%203-22x50%20FINAL%20WEB.pdf

Plant, V. (dátum nélk.). *7.62 mm 6P41 Pecheneg machine gun*. Forrás: ZID:
<http://zid.ru/eng/products/261138/4592/>

Robert, S., & Spike, J. (2000.. 02. 22.). *fas.org*. Forrás:
<https://fas.org/man/dod-101/sys/land/tow.htm>

SARMS. (2015.). Forrás: Army- Guide: <http://www.army-guide.com/eng/product3210.html>

Scale, H. i. (2010). *HMMWV in Scale*. Forrás:
<https://www.hmmwvinscale.com/hmmwvturretconfigurations.htm>

Sherman, R., & Pike, J. (2000.. 05. 04.). Forrás:
<http://www.fas.org/man/dod-101/sys/land/m998.htm>

Staff, D. I. (2018.. 09. 18.). *Defense Industry Daily*. Forrás:
<https://www.defenseindustrydaily.com/crows-videogame-vehicle-real-guns-03651/>

Szabados, P. (2014.. 02.). Az új páncélozott RÁBA védett zárt felépítményű csapatszallító gépjármű missziós feladatokra I. rész. *Haditechnika*, old.: 50-54.

Szabados, P. (2015.). A HMMWV TÍPUSÚ KATONAI JÁRMŰVEK RENDSZERBEÁLLÍTÁSI FELADATAI A MAGYAR HONVÉDSÉGBEN (a

„Katonai logisztika időszerű kérdései” konferencián 2014. december 3-án megtartott előadás alapján). *Katonai Logisztika*, 107-120.

Technology, A. (2018.. 03. 22.). *Ejder Yalcin Tactical Armoured Combat Vehicle*. Forrás: <http://www.army-technology.com>

Tracy, R. K. (2010.. 11. 13.). Forrás: https://www.army.mil/article/48534/picatinny_invention_gives_soldiers_80_degrees_of_firepower

Trautmann, B. (2020.. 09. 10.). *Lynx: magyar gyártás, magyar fejlesztés*. Forrás: <http://www.honvedelem.h>

Art of War. (2006.. 05. 25.). *Háború Művészete*. Forrás: <https://www.haborumuveszete.hu/minden-ami-lo/498-a-crows-megovja-a-fegyverkezes-eletet>

Zentay, P. (2019.. 03.). Vitézek a Vörös téren I. rész - Modern csapatszállítás . *Haditechnika LII. évfolyam*.

Zrt., C. (dátum nélk.). Forrás: <http://www.currus.hu/hadiipari-fejlesztes.html>

Zsitnyányi, A. (2019.. 06.). KOMONDOR - könnyű páncélvédett bázisjármű család fejlesztése Magyarországon I. rész. *Haditechnika LIII. évfolyam*, old.: 44 - 50.

Zsitnyányi, A. (2020.. 01.). Komondor könnyű páncélvédett járműcsalád fejlesztése Magyarországon II. rész. *Haditechnika*.

Tóth Péter László¹, Pántya Péter²

PREPARING PROTECTION PROFESSIONALS AND THE POPULATION FOR BASIC KNOWLEDGE OF BUILDING SAFETY

<https://doi.org/10.30583/2021-1-2-084>

Absztrakt

A körülöttünk lévő veszélyek palettája széles. Ezek között speciális területet képeznek az épületek, épületszerkezetek okozta veszélyek. Az ezzel kapcsolatos ismeretek a védelmi szakemberek és az épület használói számára egyaránt hasznosak lehetnek. A szerzők ebben a cikkben a védelmi szakemberek felkészítésének magyarországi lehetőségére és fontosságára hívják fel a figyelmet. Példákkal illusztrálják, hogy az épületek és épületszerkezetek-ozokta veszélyek megfelelő ismeretek birtokában sok esetben könnyen észlelhetők és figyelembe vehetők, illetve a károsodásokból milyen következtetések vonhatók le az okokra vonatkozóan.

Kulcsszavak: Felkészítés, épület, építmény, veszély, alapvető követelmények, hatások

Abstract

The range of dangers around us is wide. Among these, the dangers caused by buildings and building structures form a special area. Knowledge of this can be useful for both security professionals and building users. In this article, the authors draw attention to the possibility and importance of training safety professionals in Hungary. Examples illustrate how hazards from buildings and building structures can in many cases be easily detected and taken into account with the right knowledge, and what conclusions can be drawn from the damage as to the causes.

Keywords: Training, building, structure, danger, basic requirements, effects

¹ University of Public Service, Doctoral Schools of Military Engineering, doctoral student; Chief scientific officer of ÉMI LLC, e-mail: ptoth@emi.hu, ORCID: 0000-0003-3516-5318

² University of Public Service, associate professor, e-mail: pantya.peter@uni-nke.hu, ORCID: [0000-0003-2732-2766](https://orcid.org/0000-0003-2732-2766)

1. Introduction

Our built environment largely determines our lives, as we spend a significant portion of it in or near buildings.

The buildings provide the conditions necessary for daily living and working. However, our buildings not only protect against various environmental impacts, but can sometimes endanger those living in or around them in different ways.

Builders, users and operators of buildings typically know very little about the hazards that often occur during the construction, use and demolition of buildings, which are often easily eliminated or at least perceived. There are also many dangers for rescuers or those standing on defensive and working in or around buildings that are damaged or exposed to special effects.

At the same time, organizations of national defense, law enforcement, and thus disaster management (where there are a wide range of related official powers) have or use a large-scale but mixed real estate portfolio. Knowledge of buildings could therefore also be applied during operation and maintenance. It can also be a great result if at least the knowledge gained during the preparation helps to identify the problem, so that the right specialist can be involved in time.

The aim of the authors and this paper is to identify the need and the various possibilities / barriers of the proposed training in Hungary - on the basis of the relevant literature and own practical and educational experience.

Another question arises as to how the different levels of professional knowledge required for buildings could be passed on to professionals working in the field of national defense and law enforcement, especially in the field of disaster management, but even to the wider public.

Traditional preparation materials and lectures prepared in a comprehensible way, compiled according to the specific needs of the target groups, can be advantageously used for the transfer of knowledge, but the question arises as to what modern solutions can be used to make the preparation for this knowledge more effective. Let us first examine the topic of building security in a larger context.

2. Interpretation of security, safety, challenges in the XXI century

Researchers have already formulated the basic premise that *“One of the important drivers of the creation and development of human societies has been the recognition of the need for common defense against threats. With the development of societies, the number of sources of danger endangering human lives and material property has gradually increased, their types and destructive effects have become more complex.”*³.

The Commission of the European Communities *“does not limit the concept of security to the security of the territory of a State or to the security of specific systems but includes the external and internal security of the State itself and its inhabitants. The concept accordingly focuses on human security (freedom from deprivation and fear, freedom to act independently), i.e., it focuses on the security of the citizen, and thus on the security of the state.”*⁴

According to the sectoral security approach, the basic areas of security are public security, economic, social, political, environmental and military security. In the future, due to the topic of the study, environmental safety will be of paramount importance to us.

*„Environmental safety is of paramount importance for disaster prevention, its core areas are environmental and nature protection, health protection, industrial safety, transport safety and disaster management. Environmental safety analyzes and helps to protect the natural environment and people's lives and material assets in a unified system”*⁵.

In terms of environmental security, we face global environmental and civilization challenges. *„Rapid changes in the natural environment and climate can become a source of conflict today. Disruption of the global environmental balance (ozone depletion, deforestation, greenhouse effect, water, air and land pollution, biodiversity) poses a threat*

³ Júlia Hornyacsek: A polgári védelem alapjai 1. Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem, Budapest, 2009. pp 7.

⁴ Solana Javier: Challenges for the 21st Century. Lecture SACLANT symposium: Lisbon 03. 09.1998.

⁵ Júlia Hornyacsek: A polgári védelem alapjai 1. Zrínyi Miklós Nemzet-védelmi Egyetem, Budapest, 2009. p. 10.

not only to individual countries but to the world as a whole."⁶. Construction is one of the most energy-intensive sectors, but also one of the biggest polluters. Operating our built environment accounts for 40% of total energy consumption in Europe ⁷.

It is in the national interest in Hungary for our buildings to be durable, low energy and safe. In contrast in reality building users and operators often face energy wastage, low quality of materials and workmanship and, in many cases, real hazards. Some of the dangers often remain hidden: they cause slow health damage or only occur in the event of some extraordinary effect.

In the case of critical infrastructure, the issue under consideration raises its importance for critical systems from another point of view, since due to the deterioration of a building, the unusability of a given structure, even temporary, may result in the loss or restriction.⁸ Elements of the critical infrastructures often contains complex and special engineering solutions and systems, therefore the authors of this article consider them outside of the scope.

For those working in individual structures, thinking about the condition of the structure can also be part of the workplace safety culture.⁹

In the next section, we review the general requirements that should be met for all of our buildings.

⁶ Júlia Hornyacsek: A polgári védelem alapjai 1. Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem 2009. p. 15.

⁷ National Building Energy Strategy, Hungary (Nemzeti Épületenergetikai Stratégia). 2015.
https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/EU%C3%81T_164_2_2105_Nemzeti%20%C3%89p%C3%BCletenergetikai%20Strat%C3%A9gia%20150225%20pdf.pdf, (download date: February 4, 2021) p. 10.

⁸ Tünde Bonnyai: A lakosságfelkészítés lehetséges módszertana a létfontosságú rendszerek és létesítmények védelmének rendszerében. Hadmérnök. Vol. VIII issue 2013/3 pp. 58-73. http://hadmernok.hu/133_07_bonnyait.pdf, downloaded on 10.12.2020.

⁹ Gabryelewicz, I.; Krupa, P.; Sadłowska-Wrzesinska, J.: Online measurement of work safety culture - statement of research, 4TH International Conference on Computing and Solutions in Manufacturing Engineering 2016 - COSME'16, Volume 94, Published 2017, DOI: 10.1051/mateconf/20179406008

3. General requirements for buildings

Below, we first review the basic legal requirements for buildings and their construction. According to the 50. § of the Government Decree No. 253/1997. (XII. 20.) (on the Hungarian national settlement planning and construction requirements, hereinafter OTÉK), the constructions must comply with basic requirements of the aspects below and with the expectations detailed in the planning program as per the intended purpose:

- mechanical resistance and stability,
- safety in case of fire,
- hygiene, health and the environment,
- safety and accessibility in use,
- protection against noise and vibration,
- energy economy and heat retention,
- life and property protection, as well as
- sustainable use of natural resources.

The essential requirements listed above can be met by applying the relevant Hungarian national standard or by another solution ensuring at least equivalent fulfillment of the requirements. It is a basic rule that the structures meet the safety requirements of the Hungarian national standards during their planned or estimated service life, in particular the requirements of stability and mechanical resistance, as well as proper and safe use, and provide protection against damage caused by expected effects during the intended use of the structure and withstand the expected loads and effects. Below we briefly present the basic requirements (in connection with the security of buildings) and the main specific requirements (according to § 50-57 of the OTÉK, in a very abbreviated form¹⁰).

Stability, mechanical resistance

The building and its parts and structures (including mechanical systems) must be designed and implemented in such a way that the expected loads and effects occurring during construction and use do not

¹⁰ For each of the essential requirements described, it is proposed to take into account the more detailed explanation given in the cited legal position.

lead to, among other things, complete or partial collapse of the building and its structures and do not lead to impermissible deformation of the building and its structures.”¹¹

Safety in case of fire

The building and its parts must be constructed in a way that, in the event of a fire, their stability is maintained for the prescribed time. The generation and spread of fire and smoke are limited, the occupants can leave the structure within the prescribed time or the possibility of their rescue must be technically ensured, the operation of the rescue units must be manageable and safe.¹²

Hygiene, health and the environment

The building and its parts must be constructed in a way that the building material, building structure, built-in equipment and piping are selected and installed as not to endanger the hygiene of the environment. Also, important health of users by among others the generation and emission of toxic gases, by emitting dangerous radiation by sedimentation of biological pests, by harmful noise and vibration, by the formation or retention of harmful moisture.¹³

Safety and accessibility in use

The building must provide safe conditions for its intended use and must not cause accidents, injuries such as slipping, falling (while moving), tripping, falling down, colliding, etc. ¹⁴

Protection against noise and vibration

The building and its parts and structures must be dimensioned and implemented so that it can withstand the noise and vibration effects from its surroundings (e.g, seismic and traffic vibration effects) to the prescribed extent or dampen it to a certain extent.

Energy economy and heat retention

The building must be designed and constructed in such a way as to minimize the energy consumption required for its intended and safe

¹¹ OTÉK 51. §

¹² OTÉK 52. §

¹³ OTÉK 53. §

¹⁴ OTÉK 54. §

use. The possibility of using energy from renewable sources must be considered in the planning program in all cases.¹⁵

Property protection

It must be ensured during the planning, implementation and maintenance of the buildings that the assets placed (stored) as predestined are safe in the manner specified in the planning program.¹⁶

Sustainable use of natural resources

Sustainability aspects (healthy indoor environment, rationalization of energy and water use, use of renewable energy sources, use of locally produced, natural or recycled building materials, reduction of pollution, and application of a life-cycle approach) must be pursued during designing, implementation and demolition.¹⁷

Protection of buildings against certain effects

Quoted directly from OTÉK: „*The building and its parts must be protected against chemical, corrosion and biological effects endangering stability, mechanical resistance and proper use, as well as against the harmful effects of water, moisture (groundwater, soil moisture, soil vapor, rainwater, service water, steam, etc.). [...] The protection of the structure against lightning, electrostatic charging and leakage currents must be ensured in accordance with its purpose.*”¹⁸

Overall, we can say, that the requirements are diversified, they cover many professional fields, and, in many cases, they are difficult to coordinate.

4. Classification of hazards related to the different aspects of buildings

Different approaches and classifications of building hazards are possible. Our classifications, detailed in very different respects below,

¹⁵ OTÉK 56. §

¹⁶ OTÉK 56/A.§

¹⁷ OTÉK 56/B.§

¹⁸ OTÉK 57. §

show how diverse the area under study is. Hazards can occur during the life cycle of a building:

- during construction,
- during use,
- during renovation,
- during demolition.

Hazards according to the place of origin:

- in the building,
- in the surrounding of the building.

Hazards in buildings by origin:

- incorrect design,
- incorrect construction,
- malfunction,
- extraordinary effects, environmental changes,
- previous damages (e.g, war damage),
- unprofessional restructuring,
- vandalism,
- natural aging of structures,
- unsuitable or poor construction product,
- construction product or structure containing / emitting dangerous substances,
- change of function,
- other unknown or ignored circumstances.

Main building structures or systems associated with the hazards:

- structures,
- enclosure structures,
- industrial structures,
- plumbing,
- building- electricity.

Classification of hazards by consequences:

- imminent danger of accident or death,
- risk of accident or death in the event of an emergency,
- causes damage to health in the long run,
- material damage.

In addition to the considerations listed above, there may be other issues involved in identifying and assessing hazards. It is very common that the hazards occur simultaneously connected to one another. Failure of building structures can result in damage to or destruction of additional structures. Rapid detection and repair of faults and damage in buildings can prevent chain reactions, resulting in significant financial savings and the prevention of additional hazards. Building diagnostics knowledge can play a big role¹⁹.

5. Examples of common hazards

The following examples illustrate some of the features from the actual practice that risks related to buildings in many cases can be clearly identified.²⁰

5.1. Structural hazards

Usually easily recognizable signs (deformations, cracks) indicate the onset or impending structural failure. Early detection of these can make it possible to eliminate danger and preserve lives and property.

Vertical cracks on the masonry piers of buildings can predict near and progressive ruination. In such cases, rapid intervention is required (static inspection and strutting, in critical cases, evacuation of the building, part of the building, diversion of pedestrian traffic, etc). It can be especially dangerous if there is traffic with strong vibrations close to the building.

¹⁹ József Bajza: Szemrevételezéses épületdiagnosztika. Terc Kiadó, Budapest 2003.

²⁰ Therefore, the purpose of this chapter is only to present the identifiable nature of some of the characteristic hazards, and not a broad and thorough overview.



*Figure 1: Vertical crack in the masonry pier of a multi-storey building
(Made by: Péter Tóth)*

Figure 2 shows cracks from a typical settlement. The location and direction of the cracks in many cases show the mechanism of settlement. Several other suggestive examples of structural defects were described by Sarolta M. Zöldi ²¹.

On the Figure 3 the deformation of the upper part of the firewall shows the weakening of the masonry. In the event of an extreme impact (e.g, stormy wind, earthquake), the upper part of the masonry may fall, causing immediate danger and further damage to the building structure (e.g., damage to the floor slab).

²¹ Sarolta M. Zöldi: Tartószerkezetek hibái. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1979.



*Figure 2: Inclined crack in the load-bearing wall structure of a one-storey building. Cracks result from settlement. The supported corner of the building sank, presumably due to a drainage fault.
(Made by: Péter Tóth)*



Figure 3: Significant deformation of the firewall (Made by: Péter Tóth)

A heavily fungus-infected roof structure can also be a structural problem. The fungus-infected, rotten wood can easily be identified, i.e., by means of a screwdriver (intact wood is solid). In the vicinity of leaking, it may also be appropriate to inspect covered wooden slabs. Common faults are the surrounding of furrow (roof pitch), chimneys, antennas, and scuttles etc., firewall line. Unfortunately, effective fungal and fire protection is rarely made on the wood used.²²



Figure 4: Heavily rotten wooden roof structure (Made by: Péter Tóth)

Without excavation involving major destruction, many structural defects can only be identified during construction. The prefabricated prestressed beams of the E-beam reinforced concrete slab shown in Figure 5 were placed on an incorrectly positioned and weak lintel.

²² Iveta Mitterova, Martin Zachar, Eva Ružinská, Andrea Majlingova: Ignitability of Unprotected and Retardant Protected Samples of Spruce Wood, August 2014 Advanced Materials Research 1001:330-335, DOI: 10.4028/www.scientific.net/AMR.1001.330, p. 330



Figure 5: Incorrect slab design (Made by: Péter Tóth)

The additional tin structures of roofing shown in Figure 1 are worn out and need to be replaced. Replacement can prevent serious damage to the roof structure and wooden floor support elements.



Figure 6: Worn out zinc sheet valley (Made by: Péter Tóth)

5.2. Fire hazards

In many cases, great practice is required to identify fire hazards. In many cases, however, the hazards can be identified based on a few simple considerations relating building structures similar to those below:

- The fire resistance of structures with fire resistance performance (e.g, walls, ceilings) may disappear at the site of breakthroughs, pipe penetrations. The fire resistance performance of the applied solutions must be verified.
- The protection of combustible façade thermal insulation is always necessary from fire protection aspect. This is most often solved with a thin, mesh-reinforced back putty. The details and breakthroughs of the thermal insulation system must be carefully designed in accordance with fire protection aspects. Incorrect details and subsequent breakthroughs result in non-compliance of the system from the point of view of fire protection (refer to Figure 7 and 8).
- Combustible thermal insulation for cavity façades must not be installed in Hungary at any building height.



Figure 7: Due to the installation of air conditioning equipment, the façade thermal insulation system was broken through, and the seal was solved with PUR foam. (Made by: Péter Tóth)



Figure 8: Due to a retrofitted shutter cabinet, the contractors cut out the part of the façade thermal insulation system above the window (window-head). As a result, the fire protection characteristics of the thermal insulation system are radically worse than those of a certified system. (Made by: Péter Tóth)

The safety of the up-to-date buildings are depending highly on the operational safety of the so-called *active fire protection systems* (fire detection and alarming systems, automatic fire suppression systems, heat and smoke vent systems etc.) which contains sophisticated electronic components too. Their possible design or operational deficiencies are also barely noticeable to experts, even so the knowledge about the main operational principles and the reliability of the systems (and the necessary maintenance) could be useful for the target groups.

The fire safety of a building can also be strongly influenced by the way it is used (the so-called human factor) as follows:

- Improperly stored building materials, waste and junk cause a fire hazard.
- Fire doors and windows do not fill their role when fixed in open position.
- The number of persons in the rooms must be determined in accordance with the escape possibilities and the design of the structures. In many cases (e.g, kindergarten graduation) there are far more people than allowed in the rooms hosting the event.

5.3. Health hazards

The materials used in our buildings are often harmful to health. Wet, fungal structures also mean health hazard. Emission of hazardous materials from building materials (and furniture) can often only be determined by laboratory testing. Some common health hazards are highlighted below.

Wet to touch nitrous stains indicate active mechanical failure or absorbed moisture. The thermal properties of wet walls deteriorate, the settling fungi can cause allergies and other diseases in the long run and can spread to other structures (e.g, parquet flooring) (refer to Figure 9).



Figure 9: Wall structure sodden due to mechanical failure (Made by: Péter Tóth)

Condensation, mold in wall corners, on the inner surface of inhomogeneous wall structures indicate high humidity and cold bridge building structures. The settling fungi can cause allergies and other diseases in the long run (refer to Figure 10).

Many building materials contain volatile hazardous components (e.g, formaldehyde). The number of controlled ingredients is relatively small compared to the number of potentially hazardous compounds. Block-boards, OSB sheets, paints, adhesives, plastic foams emit such

materials to varying degrees. Great efforts are currently being made in the European Union to limit these emissions, to label products and to inform buyers / designers. Concentrations of hazardous substances can be effectively reduced by adequate ventilation.



Figure 10: Mold due to cold bridge wall structure (Made by: Péter Tóth)

Toxic substances are also released into the air during the combustion of building materials. These include flame retardant plastics, plastic foams, fiberboards, block-boards, wood treated with wood preservatives, pallets etc. Their destruction by fire or use for heating is not allowed. Toxicity of fumes released from building materials in fire events is usually underestimated²³.

In buildings, built between 1960 and 1980, various versions of asbestos insulations were favored, primarily as fire protection (refer to Figure 11). The carcinogenic effect of fibers spilled from asbestos insulation is known. In most cases the presence of asbestos insulations can be identified visually (Figure 11.). Proper removal or isolation of detected asbestos is required.

23 S. Doroudiani, B. Doroudiani, Z. Doroudiani, 9 - Materials that release toxic fumes during fire, Ed.: F. Pacheco-Torgal, S. Jalali, A. Fucic, In Woodhead Publishing Series in Civil and Structural Engineering, Toxicity of Building Materials, Woodhead Publishing, 2012 pp 241-282, ISBN 9780857091222



Figure 11: Sprayed asbestos fire protection (Made by: Péter Tóth)

Roof slate coverings made with asbestos fibers were preferred because of their advantageous properties and durability. The release of fibers from the worn coverings into the environment is continuous, but higher exposure is mostly expected during the drilling and cutting of the elements, i.e., during transformation. Asbestos slate is to be treated as hazardous waste and can only be demolished with special precautions.

5.4. Errors that endanger safety in use



Figure 12: Incomplete, poorly maintained handrail in a nightclub (Made by: Péter Tóth)

During use, building structures often contribute to the formation of accidents, causing slippage, tripping and collisions. Covers with sharp or pointed parts can cause injury. Dropping elements that are not properly secured can also be dangerous.

Due to the missing elements of the handrail shown in Figure 12, it posed a danger to visitors to the nightclub in several ways. There was a risk of falling due to missing handrail inserts and injury due to sharp corners.

The balcony handrail inserts shown in Figure 13 is made of a single-layer tempered glass. It falls into small pieces on a hard hit, but it cannot provide the protection against falling out.



Figure 13: Balcony handrail insert made of tempered glass (Made by: Péter Tóth)

The falling elements of the roof posed an immediate danger to life in the courtyard of the educational building shown in Figure 14. In addition, aged, deteriorated roof coverings can cause the destruction of protected structures.

It would be useful to provide basic knowledge to staff using and operating buildings concerning the cases such as those described in this article.



Figure 14: Frozen plain tile covering (Made by: Péter Tóth)

6. Practical implementation of building preparation

From the above, it can be seen that there are countless types of hazards and hazards associated with buildings, so not only professionals need to be aware of them.

There are few examples and possibilities for similar trainings, so in this chapter we summarize the main aspects of theoretical preparation related to buildings.

Several experts pointed out that despite the successful transfer of information, *“the biggest dilemma is not to compile professional content or solve organizational and technical issues, to organize the staff, but to arouse the professional interest of the human community to be protected, and the ‘follow-up’ of changes”*. Surveys show that broad sections of the population do not want to take an active part in preparation tasks. The reason is not to be found in dismissive behavior but in human brain activity. Namely: the human brain almost automatically *“pushes out” unlikely events that seem distant in time, especially negative effects, from its conscious base, approx. within 15-30 days.*²⁴

²⁴ György Potóczki: Vannak-e továbbfejlesztési lehetőségek a katasztrófákat megelőző időszak lakosságfelkészítési tevékenységében? Hadmérnök Vol. VI. /2. p. 325

The short but *exemplary and engaging training* advocated in this article would be important and useful in the long run for all concerned. Potóczki further elaborates on the examined problem area as follows:

*„Most people do not even recognize their own risk involvement or consider protection to be the sole responsibility of a law enforcement and / or administrative organization, despite legal obligations. Yet almost any preparation would also require the personal involvement skill of those involved. It can be proved that in unstable socio-economic conditions, the population's need for self-defense (food supply, etc.) increases almost automatically)”.*²⁵

The above quotation points out that it is not enough to pass on knowledge in lectures, but also to publish it in an easily accessible printed or Internet interface, in an understandable and searchable form. There are also obstacles to providing the necessary financial resources for the preparation and the time frame of the participants (teachers and students). It would be desirable to design the national (in-house and public information) system of training of security professionals and the population in a way that it could cover also the training on various topics.

Tools for disseminating knowledge and preparation

The traditional means and methods of preparing the population are as follows:

- lectures,
- presentations,
- open days,
- leaflets,
- tenders,
- events,
- Internet /media.

In our case, it would be desirable to transfer the knowledge through online or contact lectures and to record it in a retrievable way. The content should cover at least the hazards associated with construction, use, repair – reconstruction and dismantling, as well as knowledge of the basic diagnostic possibilities.

²⁵ Potóczki p. 325

In the field of defense, the above knowledge transfers could take place in a more targeted way; in addition, the members of the staff are naturally more motivated to participate in education and training, as they have an employment relationship with the owner and operator of the building.^{26 27}

Learning and knowledge gathering has been changed. For the new generations, the instructor is not the only "source of knowledge". Adapting to this in knowledge transfer, new forms need to be applied. Such new forms could be targeted electronic, mobile phone or web-based distance learning opportunities²⁸, but even virtual-augmented reality^{29 30}.

Summary conclusions

The article addresses one of the challenges of environmental safety, the dangers associated with buildings, the need and opportunities to prepare for them by examples in Hungary.

The lessons learned from some of the practical examples presented are that in the future it would be important for defense professionals, but also for the general public, to have access to this knowledge: either by inviting them to stand-alone training or by building on existing training systems. In addition to traditional forms, VR-AR platforms, apps,

²⁶ Tünde Bonnyai: A kritikus infrastruktúra védelem elemzése a lakosságfelkészítés tükrében. Doctoral (PhD) Dissertation 2014. https://www.uni-nke.hu/document/uni-nke-hu/Bonnyai-Tunde_Doktori-ertekezes_2018.pdf, downloaded on 10.12.2020.

²⁷ Tomasz Zwęgliński: Effectiveness of E-Learning in Safety and Security. Community Awareness Raising and Resilience Building, January 2017, In book: Security and LawPublisher: Verlag Dr. Kovac GMBH Fachverlag für Wissenschaftliche Literatur

²⁸ Charles R. Graham, Kursat Cagiltay, Joni Craner, Byung-Ro Lim, Thomas M. Duffy: Teaching in a Web Based Distance Learning Environment: An Evaluation Summary Based on Four Courses. CRLT Technical Report No. 13-00. Indiana University, 2000.

²⁹ Mehmet Kesima, Yasin Ozarslan: Augmented reality in education: current technologies and the potential for education. Procedia - Social and Behavioral Sciences Vol. 47, 2012. pp. 297 – 302

³⁰ Hornyacsek Júlia, Kovács Gergely: A kiterjesztett valóság alapú szemüveg alkalmazásának kihívásai a védelmi szférában a műszaki szakfeladatok ellátása során, In: László Földi: Szemelvények a katonai műszaki tudományok eredményeiből I., Budapest, Hungary: Ludovika Egyetemi Kiadó (2021) 275 p. pp. 147-166., 20 p.

and similar devices could convey this knowledge well. They have a high level of motivation, so they would also increase their willingness to learn.

The training proposed in the article could increase the number and effectiveness of professionals (not experts!) who can be involved in defense in the event of specific disasters or accidents. In the field of building knowledge, it may also be desirable to train professionals who come into contact with buildings at some level of disaster management or other law enforcement agencies as part of their work, their construction, operation, demolition, or rescue, remediation, and remediation problems in emergency situations.

According to the conclusions of this article the trained professionals (or commoners) will move more confidently in the built environment and will be able to identify the easily recognizable hazards.

Both professional and volunteer or other staff may be involved in this circle. Of course, the target groups need to be provided with special knowledge, with content that affects them. However, this is the subject of a subsequent research.

References

József Bajza: Szemrevételezéses épületdiagnosztika. Terc Kiadó, Budapest 2003.

Tünde Bonnyai: A lakosságfelkészítés lehetséges módszertana a létfontosságú rendszerek és létesítmények védelmének rendszerében. Hadmérnök. Vol. VIII issue 2013/3 pp. 58-73. http://hadmernok.hu/133_07_bonnyait.pdf, downloaded on 10.12.2020.

Tünde Bonnyai: A kritikus infrastruktúra védelem elemzése a lakosságfelkészítés tükrében. Doctoral (PhD) Dissertation 2014. https://www.uni-nke.hu/document/uni-nke-hu/Bonnyai-Tunde_Doktori-ertekezes_2018.pdf , downloaded on 10.12.2020.

S. Doroudiani, B. Doroudiani, Z. Doroudiani, 9 - Materials that release toxic fumes during fire, Ed.:F. Pacheco-Torgal, S. Jalali, A. Fucic, In Woodhead Publishing Series in Civil and Structural Engineering, Toxicity of Building Materials, Woodhead Publishing, 2012. pp. 241-282, ISBN 9780857091222

Júlia Hornyacsek: A polgári védelem alapjai 1. Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem 2009. p. 15.

Gabryelewicz, I.; Krupa, P.; Sadłowska-Wrzesinska, J.: Online measurement of work safety culture - statement of research, 4TH International Conference on Computing and Solutions in Manufacturing Engineering 2016 - COSME'16, Volume 94, Published 2017. DOI: 10.1051/ma-tecconf/20179406008, p.1

Charles R. Graham, Kursat Cagiltay, Joni Craner, Byung-Ro Lim, Thomas M. Duffy: Teaching in a Web Based Distance Learning Environment: An Evaluation Summary Based on Four Courses. CRLT Technical Report No. 13-00. Indiana University, 2000.

Mehmet Kesima, Yasin Ozarslan: Augmented reality in education: current technologies and the potential for education. Procedia - Social and Behavioral Sciences Vol. 47, 2012. pp. 297 – 302

Sarolta Mentessné Zöldi: Tartószerkezetek hibái. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1979.

Iveta Mitterova, Martin Zachar, Eva Ružinská, Andrea Majlingova: Ignitability of Unprotected and Retardant Protected Samples of Spruce Wood, August 2014 Advanced Materials Research 1001:330-335, DOI: 10.4028/www.scientific.net/AMR.1001.330, p.330.

National Building Energy Strategy, Hungary (Nemzeti Épületenergetikai Stratégia) 2015.

https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/EU%C3%81T_164_2_2105_Nemzeti%20%C3%89p%C3%BClet-energetikai%20Strat%C3%A9gia%20150225%20pdf.pdf,
(downloaded on 02.04.2021)

György Potóczki: Vannak-e továbbfejlesztési lehetőségek a katasztrófákat megelőző időszak lakosságfelkészítési tevékenységében? Hadmérnök Vol. VI. issue 2. p. 325.

Solana Javier: Challenges for the 21st Century. Lecture SACLANT symposium: Lisbon 03. 09.1998

Tomasz Zwęgliński: Effectiveness of E-Learning in Safety and Security. Community Awareness Raising and Resilience Building, January 2017, In book: Security and Law Publisher: Verlag Dr. Kovac GMBH Fachverlag für Wissenschaftliche Literatur

Government Decree 253/1997. (XII. 20.) on the national requirements regarding town planning and construction

Júlia Hornyacsek, Gergely Kovács: A kiterjesztett valóság alapú szemüveg alkalmazásának kihívásai a védelmi szférában a műszaki szakfeladatok ellátása során, In: László Földi: Szemelvények a katonai műszaki tudományok eredményeiből I., Budapest, Hungary: Ludovika Egyetemi Kiadó (2021) 275 p. pp. 147-166., 20 p.

Szabó László István¹

A REPÜLÉS ÉS A REPÜLŐTEREK KÖRNYEZETKÁROSÍTÓ HATÁSAIT CSÖKKENTŐ FEJLESZTÉSI IRÁNYOK, MŰSZAKI MEGOLDÁSOK

DEVELOPMENT TRENDS AND TECHNICAL SOLUTIONS TO REDUCE THE ENVIRONMENTAL IMPACT OF AVIATION AND AIRPORTS

<https://doi.org/10.30583/2021-1-2-108>

Absztrakt

A repülőgépek és repülőterek üzemeltetésekor elkerülhetetlen a különböző környezetkárosító hatások megjelenése, de törekedni kell azok csökkentésére. A repülés környezetszennyező hatásainak visszaszorítása globális problémaként jelentkezik, és egyformán érinti a világ légi forgalmában résztvevő országokat, valamint a repülőgépek fejlesztésével és üzemeltetésével foglalkozó szervezeteket, intézményeket. Ebben a cikkben a szerző arra keresi a választ, hogy a repülőgépgyárak, a légitársaságok és a repülőtereket üzemeltető szervezetek a jövőben milyen fejlesztéseket, műszaki megoldásokat terveznek alkalmazni, melyek segítségével a repülés környezetkárosító hatásai csökkenthetők.

Kulcsszavak: repülőterek, üzemeltetés, környezetszennyezés, üzemanyag, energia

Abstract

When operation of aircraft and airports inevitable to appearing of various environmental impacts, but efforts should be made to reduce them. Reducing the polluting effects of aviation is a global problem, and equally affects all the countries involved in world air traffic, as well as organisations and institutions involved in the development and operation of aircraft. In this article, the author looks at the improvements and technical

¹ Nemzeti Közszolgálati Egyetem-Katonai Műszaki Doktori Iskola, doktorandusz hallgató, helikopter-másodpilóta, e-mail: laci-szabo@freemail.hu, <https://orcid.org/0000-0002-3545-9968>

solutions aircraft factories, airlines and airport operators plan to use in the future to reduce the harmful environmental impacts of aviation.

Keywords: *airports, operation, pollution environment, fuel, energy*

Bevezetés

A repülés során és a repülőterek üzemeltetése közben keletkező környezetterhelő hatások elleni védekezés komoly feladatot jelent a repülést fejlesztő mérnökök és a repülőtereket üzemeltető szakemberek számára. A repülőterek környezetterhelő hatásai már azok létesítésének időszakában, a földmunkálatokkal elkezdődnek, és működésük során, bár eltérő mértékben és formában, de mindig jelen vannak, amelyek országonként vagy akár földrészenként is változóak lehetnek. Ezek nagyban függenek a terepviszonyok adottságaitól (például.: sík, dombos, hegyvidékes területek), az éghajlati viszonyoktól (például: száraz vagy nedves kontinentális, egyenlítői, óceáni éghajlat stb.)², az energiaforrások elhelyezkedésétől (például: szén, kőolaj, földgáz stb.)³, az adott országban megalkotott jogszabályok előírásaitól, valamint az üzemeltetés technikai színvonalától. Több olyan katonai repülőtér és hozzá kapcsolódó katonai objektum létezik, amelyek építése a természetes környezet jelentős mértékű átalakításával volt megoldható. Erre jó példa a volt Jugoszlávia területén található Željave-i katonai légibázis is, melynek hangárépületei, repülőgép-állóhelyei és egyéb üzemeltetéshez szükséges létesítményei a hegy belsejében kerültek kiépítésre.⁴

Korábbi kutatásaim során megállapítást nyert, hogy a legnagyobb környezetterhelő hatást a repülőgépek fejtik ki, melyek nem csak a repülőtér közvetlen környezetét, hanem a repülőterek közötti útvonalakat is szennyezik. Továbbá, a repülőterek is több olyan környezetet szennyező hatással rendelkeznek, amelyek, ha eltérő mértékben is, de károsítják a természetes és mesterséges környezetet. Ezek közül ki kell

² termtud.akg.hu: Sz.n.: Éghajlatok, Forrás: <http://termtud.akg.hu/okt/7/idoja-ras/6eghok.htm>, (Letöltés dátuma: 2021.02.28.)

³ Tóth Péter, Bulla Miklós, Nagy Géza (2011): Magyarország primer fosszilis és megújuló energiaforrás készletei, hasznosíthatóságuk, Forrás: https://regi.tan-konyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0021_Energetika/ch02.html, (Letöltés dátuma: 2021.02.28.)

⁴ The Bohemian Blog, Željave Airbase: The Abandoned Yugoslav Airport Inside a Mountain, 2020.06.08. hétfő, Forrás: <http://www.thebohemian-blog.com/2020/06/zeljave-airbase-croatia.html>, (Letöltés dátuma: 2020.10.26.)

emelni a levegő, a talaj és a vízbázisok szennyezettségét, valamint a repülőgépek és az üzemeltetéshez szükséges technikai eszközök által kibocsátott üvegházhatású gázokat, a különböző hanghatásokat, rezgéseket és vibrációs jelenségeket, valamint a fényszennyezéseket. A repülőterek üzemeltetéséhez szükséges villamos- és hőenergia előállítására még napjainkban is nagy mértékben függ a fosszilis energiahordozók felhasználásától. Igaz, egyre több polgári és katonai repülőtéren jelennek meg az alternatív energiák előállítására alkalmas eszközök is, mint például a napelem, a napkollektor vagy a szélturbina. A magyarországi repülőterek között kiemelkedik a Liszt Ferenc Nemzetközi Repülőtér, mely a folyamatos fejlesztéseknek és a jogszabályi változásoknak köszönhetően 2016-ra elérte a karbonsemleges⁵ repülőtér címet. A karbonsemlegességet ma Európában összesen 39 repülőtér tudja teljesíteni, melyek többsége skandináv és olasz.⁶

A szerző ebben a cikkben néhány példán keresztül bemutatja az új fejlesztési irányelveket, műszaki megoldásokat. Rámutat arra a tényre, hogy a környezetterhelés csökkentése nem csak a repülőterek üzemeltetőinek a felelőssége, ebben részt kell vállalniuk a légitársaságoknak, a repülőgépek fejlesztését és gyártását végző üzemeknek, intézményeknek is.

1. Az Európai Unió célkitűzései a repülés környezetterhelő hatásainak csökkentésére

A repülőgépek sárkányszerkezetük kialakításával, hajtóműveik magas hangnyomásszintjével, a hajtóművekből kiáramló üvegházhatású

⁵ *Karbonsemlegesség:* Azt jelenti, hogy egy repülőtér vagy légitársaság az üzemeltetés során kibocsátott karbon mennyiségét szénelnyelő projektek támogatásával kiegyensúlyozza (például: zöld projektek támogatásával (erdőtelepítés)). Amennyiben a repülőtér által kibocsátott üvegházhatású gázok mennyisége egyenlő a zöld projekten belül semlegesíthető üvegházhatású gázok mennyiségével, akkor mondhatjuk, hogy egy repülőtér megváltotta karbonsemlegességét. A támogatott zöld projektek nem csak helyben, hanem a repülőterektől távol is megvalósulhatnak és fejthetik ki hatásukat. A repülőgépek légszennyezésének kiváltására és a repülőterek karbonsemleges címének megszerzésére ma ez az egyetlen hatékony megoldás. A karbonsemlegesség nem egyenlő a karbonmentességgel és klímasemlegességgel sem. (karbonsemlegesség.cf; Karbonsemlegesség, <https://karbonsemlegesség.cf/#>, (Letöltés dátuma: 2021.04.25.))

⁶ AIRportal.hu: Továbbra is Ferihegy az egyetlen karbonsemleges repülőtér a régióban, Forrás: <https://airportal.hu/tovabbra-is-ferihegy-az-egyetlen-karbonsemleges-repuloter-a-regioban/>, (Letöltés dátuma: 2021.02.28.)

gázok mennyiségével, valamint a repülőterek működésükkel nagymértékben szennyezik környezetüket. Öt jelentős európai légiközlekedési testület stratégiát dolgozott ki arra, hogyan váljon karbonsemlegessé a repülés 2050-re. A sikerhez a fejlődő technológia és a forgalomirányítás megújítása mellett kormányzati támogatásokra is szükség lesz.⁷ Ennek a tervzetnek a fő célja, hogy a repülőterek a lehető legrövidebb idő alatt, de legalább 2050-re legyenek képesek elérni a karbonsemlegességet.⁸ Minél nagyobb egy repülőtér forgalma, értelemszerűen annál szigorúbb szabályozásokra van szükség. Több olyan nemzetközi közforgalmú repülőtér létezik a világban, mely évente akár tízmillió feletti utasforgalmat is lebonyolíthat. Az Európai Unióban ilyen repülőtér a Doveri légikikötő a maga 13,1 millió fős utasforgalmával.⁹ „A Destination 2050” elnevezésű projekt¹⁰ a repülőterek üzemeltetésénél csak másodlagosan hozna eredményeket, mert ez a stratégia elsősorban a repülőgép-tervező cégeket és a légitársaságokat szólította meg.

A széndioxid-kibocsátás mennyiségének mintegy 37%-os csökkenését az új technológiával készült hajtóművektől és további 34% csökkenést az új üzemanyagok (hibrid-, elektromos-, hidrogénmeghajtású légijárművektől, alternatív-, fenntartható- és bioüzemanyagok¹¹) alkalmazásától várják. További 6%-os javulást hozhat az európai légiforgalmi irányítás újjászervezése az Egységes Európai Égbolt (SES) tervzet mentén, valamint 8% csökkenést a légitársaságok

⁷ „A „**Destination 2050**” elnevezésű projektet az Európai Repülőterek Nemzetközi Tanácsa (ACI Europe), az Airlines for Europe (A4E) lobbicsoport, a Polgári Légiforgalmi Szolgáltatási Szervezet (CANSO), az Európai Regionális Légitársaságok Szövetsége (ERA), valamint a Légi- és Hadiipari Társaságok Szövetsége (ASD) hozta létre.” (Körtvélyes Tivadar: Légiközlekedési szervezetek tervet készítettek a karbonsemlegesség elérésére, 2021.02.11, Forrás: <https://airport.hu/legikozlekedesi-szervezetek-tervet-keszitettek-a-karbonsemlegesseg-eleresere/>, (Letöltés dátuma: 2021.02.28.))

⁸ Körtvélyes Tivadar: Légiközlekedési szervezetek tervet készítettek a karbonsemlegesség elérésére, 2021.02.11, Forrás: <https://airport.hu/legikozlekedesi-szervezetek-tervet-keszitettek-a-karbonsemlegesseg-eleresere/>, (Letöltés dátuma: 2021.02.28.)

⁹ <https://history-hub.com>, Sz.n.: A legforgalmasabb európai kikötők Európában, <https://hu.history-hub.com/legforgalmasabb-europai-kikotok-europaban>, (Letöltés dátuma: 2021.02.28.)

¹⁰ Körtvélyes Tivadar: Légiközlekedési szervezetek tervet készítettek a karbonsemlegesség elérésére, 2021.02.11., Forrás: <https://airport.hu/legikozlekedesi-szervezetek-tervet-keszitettek-a-karbonsemlegesseg-eleresere/>, (Letöltés dátuma: 2021.02.28.)

¹¹ AIRportal.hu: Környezettudatos légiközlekedés, Forrás: <https://airport.hu/legikozlekedesi-hirek/kornyeztudatos-legikozlekedes/>, (Letöltés dátuma: 2021.02.28.)

karbonsemlegesítő programjai eredményezhetnek. Mivel a stratégiai programok a jegyárak növekedését okozhatják, ezért a szakemberek számítanak a légitársaságok közreműködésére és a kormányok segítségére.¹²

A légitársaságok, a repülőgépgyárak és a repülőterek környezetvédelmi törekvéseinek összehangolása és együttműködése nagyon fontos feladat, mert a környezetvédelem közös érdek, és csak együttes szerepvállalás mellett lehet hatékony.

2. A repülés környezetterhelését csökkentő fejlesztési irányok

Jelenleg a polgári közforgalmi repülésben használatos üzemanyag a kerozin, melynek környeztkárosító hatásai jól ismertek. A repülőgép- és hajtóműgyárak célja olyan **hajtóművek tervezése és gyártása**, melyek képesek lesznek az új, környezetbarát üzemanyagokkal működni és felváltani a kerozin, valamint más fosszilis energiaforrásokat használó hajtóműveket.

Ezek a **környezetbarát üzemanyagok** a következők:

- hidrogén;
- elektromosság;
- ezek keveréke, úgynevezett hibrid megoldások.

A fejlesztés másik fontos területe az **aerodinamikai tervezés**, ezáltal a jövőben a sárkányszerkezetek kialakításában is forradalmi újítások várhatóak.

A hagyományos repülőgép-sárkányszerkezeti kialakítások megváltoznak, mely nagy mértékben köszönhető a számítógép-vezérlés adta lehetőségeknek is. A katonai repülésben több csupaszárny kialakítású repülőgéptípus is ismeretes, amely a jövőben a polgári repülésben is meg fog jelenni. Jó példa erre az Airbus cég által tervezett, az 1. ábrán látható repülőgép, mely a „Zero Emission” (Nulla üvegházhatású gázkibocsátás.) tulajdonsága mellett kisebb zajhatásokkal fog üzemelni,

¹² Körtvélyes Tivadar: Légiközlekedési szervezetek tervet készítettek a karbonsemlegesség elérésére, 2021.02.11., Forrás: <https://airport.hu/legikozlekedesi-szervezetek-tervet-keszitettek-a-karbonsemlegesseg-eleresere/>, (Letöltés dátuma: 2021.02.28.)

amely elsősorban a sárkányszerkezet kisebb légellenállásának köszönhető.



1. számú ábra. Az Airbus által tervezett hidrogén-meghajtású, majdnem csupaszárnyú repülőgép¹³

Az Airbus már Szingapúrban a MAVERICK-program ismertetése közben, modell formájában bemutatta a repülőgéphez hasonló konstrukciós tervét. (A MAVERICK egy mozaikszó, mely a „Model Aircraft for Validation and Experimentation of Robust Innovative Controls” szavakból tevődik össze. A program lényege egy kisebb méretarányú, de eredeti terveknek megfelelő repülőgépmodell megépítése és azzal való tapasztalatszerzés. A prototípus legyártása előtti lépcsőnek hozták létre, és ebben az esetben főleg irányíthatósági szempontokat vizsgálnak vele.) Az ott ismertetett csupaszárny gép nem csak külső megjelenésében, de utasforgalmi szempontból a belső tereket illetően forradalmasítani fogja a polgári (kereskedelmi) repülés jövőbeni generációját. A 2. ábrán látható csupaszárny gépeken nem lesznek ablakok, így a külvilágot egy videórendszeren keresztül fogják kivetíteni a fedélzeten tartózkodó utasok számára.¹⁴

¹³ Bobák Áron: Három hidrogénhajtású repülőt is tervezett az Airbus, 2020.09.22, Forrás: <https://raketa.hu/airbus-hidrogenhajtasu-repulogep>, (Letöltés dátuma: 2021.03.14.)

¹⁴ www.iho.hu: Csupaszárny Airbusz-csoda Szingapúrban, egyelőre mint modell, 2020.02.13. 09:00, Forrás: <https://iho.hu/hirek/csupaszarny-airbus-csoda-szingapurban-egyelőre-mint-modell-200212>, (Letöltés dátuma: 2021.03.19.)



2. számú ábra. Az Airbus-cég Szingapúrban bemutatott modellje és belső kialakítása¹⁵

A repülőgépek fent látható sárkányszerkezeti kialakítása környezetkímélőbb és gazdaságosabb megoldás a hagyományos elrendezésű repülőgépeknél. Alacsony zajszintjének köszönhetően, az ilyen repülőgép-típusok esetén nem lesz szükség a repülések időbeni korlátozására, valamint csökkenhet a repülőterek közelében kialakuló idegrendszeri megbetegedések száma, továbbá a repülőtereknek a lakott területektől nagyobb távolságra történő telepítése is csak biztonsági szempontból lesz indokolt.

Rendszerbeállításuk a magas tervezési és kivitelezési költségek miatt hosszú folyamat, de az új technológia által nyújtott egészség- és környezetvédelmi előnyök miatt a fejlesztési költségek megtérülnek.

A következő alfejezetben röviden bemutatom a hidrogén-meghajtású repülőgépek környezetterhelésének jellemzőit, valamint alkalmazásának előnyeit és hátrányait.

2.1 A hidrogénhajtású légi járművek jellemzői, alkalmazásuk előnyei és hátrányai

A hidrogén-meghajtású repülőgépek tervezésével több cég is foglalkozik Európában, de a legkiemelkedőbbek ezek közül az Airbus és a Pipistrel. Az Airbus nem egy, hanem három „zéró emissziós” típus megtervezésével is előállt, amelyekkel 2035-re szeretne piacra lépni.¹⁶ A három típusból kettő külsőleg nem sokban különbözik a ma használatos repülőgépek formájától, viszont a harmadik típuson (lásd 1. és 3.

¹⁵ Uo.

¹⁶ Bobák Áron: Három hidrogénhajtású repülőt is tervezett az Airbus, 2020.09.22, Forrás: <https://raketa.hu/airbus-hidrogenhajtasu-repuloget>, (Letöltés dátuma: 2021.03.14.)

ábra) egyértelműen látszanak a forradalmian új tervezés és jövőbe mutató kivitelezés jelei.

A repülőgépekről ma még kevés információt lehet találni, de az már bizonyos, hogy mindegyik hidrogén-meghajtású lenne. Az utasszállító kapacitásukban és hatótávolságukban nem várható növekedés a mai repülőgépekhez képest, viszont az általuk kibocsátott üvegházhatású gázok mennyisége nullára csökkenne. A hidrogén-meghajtású hajtóműveknek köszönhetően pedig a repülőterek közelében jelenleg meg-lévő légszervi megbetegedések is elkerülhetők lennének.



3. számú ábra. Az Airbus-cég hibrid meghajtású repülőgépei¹⁷

A szlovén Pipistrel 10 éven belül olyan hidrogén-meghajtású utasszállító repülőgépet tervez regionális szinten forgalomba állítani, melyet Miniliner fantázianéven mutattak be.

A 4. ábra jól szemlélteti, hogy egy rendkívül dizájnos turbólégcsavaros konstrukcióról van szó, amely 19 utas szállítására lesz alkalmas, hatótávolsága pedig megközelíti az 1800 km-es távolságot. A jelenlegi tervek alapján a hidrogén-meghajtású repülőgépek hatótávolsága, valamint utasszállító kapacitása nem lesz nagyobb a hagyományos repülőgépekénél, viszont környezetkímélőbb és költséghatékonyabb lesz. Ezek a szempontok, valamint az Európai Unió által tervezett

¹⁷ Bobák Áron: Három hidrogénhajtású repülőt is tervezett az Airbus, 2020.09.22, Forrás: <https://raketa.hu/airbus-hidrogenhajtasu-repulogep> (Letöltés dátuma: 2021.03.14.)

környezetvédelmi minősítések bevezetése vagy a franciák által javasolt, a repülőjegyekre kirótt környezetvédelmi adók általánossá tétele elősegítheti az ilyen műszaki megoldások elterjedését, korszerűbb és környezetkímélőbb repülőgépek rendszerbe állítását.



4. számú ábra. A Pipistrel „Miniliner” fantáziánéven bemutatott repülőgépe¹⁸

Az Európai Unió által bevezetésre tervezett környezetvédelmi minősítések, a környezeti terhelések kiszámításánál, repülőgépek esetén, nemcsak a szén-dioxid, a nitrogén-oxidok kibocsátását, hanem a zajszennyezést és a gépek életciklusát is figyelembe veszik. Emellett azt is beleszámíthatják, hogy a légitársaságok használnak-e fenntartható forrásból származó üzemanyagot, és mennyi hulladékot termelnek.¹⁹

Tehát a környezetvédelmi besorolások típusfüggőek, így a fent említett hidrogén-meghajtású repülőgépek környezetvédelmi besorolása elősegítheti a légitársaságok típusváltásának jövőbeni szükségességét. Ezek az előírások nem csak a légitársaságok repülőgépparkjára lennének hatással, hanem az azokat üzemeltető repülőterekre is, mivel az új meghajtású repülőgépek fogadására azokat alkalmassá kell tenni.

¹⁸ Kotulyák Tamás: Hidrogénmeghajtású regionális repülőgépet fejleszt a Pipistrel, 2021.02.18., Forrás: <https://airportal.hu/hidrogenmeghajtasu-regionalis-repulogepet-fejleszt-a-pipistrel/>, (Letöltés dátuma: 2021.03.14.)

¹⁹ Körtvélyes Tivadar: Környezetvédelmi minősítést vezethet be a repülésben az EU, 2021.02.22., Forrás: <https://airportal.hu/kornyeztvedelmi-minositest-vezet-het-be-a-repulesben-az-eu/>, (Letöltés dátuma: 2021.03.19.)

A hidrogénhajtású légijárművek rendszerbe állításának előnyei:

- minimális mértékű zaj-, rezgés-, rezonanciaterhelés;
- nulla mértékű üvegházhatású gázkibocsátás;
- környezetvédelmi minősítéseknek, jogszabályoknak könnyen megfeleltethetők;
- új technológia bevezetése minden esetben új ismereteket ad, és kihívást jelent a szakterületen dolgozók számára;
- előrelépést jelent a környezetvédelem, a légiközlekedés, valamint a repülőterek környezettudatos üzemeltetése területén.

Hidrogén-meghajtású légijárművek rendszerbe állításának hátrányai:

- jelentős mértékű költséget kell fordítani a szakemberek oktatására, képzésére a típusok üzemeltetéséhez szükséges ismeretek megszerzéséhez;
- költséges az üzemeltetéshez, kiszolgáláshoz szükséges technológiai háttér megteremtése;
- speciális üzemanyag-töltő állomásokat kell kialakítani az üzemanyag le-, illetve betöltéséhez.

2.2 Elektromos meghajtású repülőgépek jellemzői, alkalmazásuk előnyei és hátrányai

Elektromos meghajtású kereskedelmi célú repülőgépekkel főként amerikai és izraeli cégek foglalkoznak, de ma már európai repülőgépgyártó cégek projektjei között is megjelentek. Az Eviation Aircraft cég 5. ábrán látható Alice repülőgépéből egy prototípus létezik, melyet a 2019-ben rendezett 53. évi párizsi légibemutatón mutattak be.

Teljesen elektromos meghajtású, és a nulla károsanyag kibocsátás mellett több jó tulajdonsággal is rendelkezik. Gazdaságos, mivel 70 százalékkal csökkenti az üzemeltetési költségeket. Amíg a turbólégcsavaros repülőgépek üzemideje 1000 dollárba, addig, ennek a típusnak egy üzemórája mindössze 200 dollárba kerül. Viszonylag nagy utazósebességgel rendelkezik (444 km/h), utazómagassága 3000 m, hatótávolsága pedig 1046 kilométer.

Várhatóan 2022 körül kaphatja meg a légialkalmassági bizonyítványát és indulhat útjára az égbolton. Várhatóan elsőként a Cape Air légitársaság fogja üzemeltetni ezeket a repülőgépeket, melynek 35 városban vannak érdekeltségei és központja Massachusetts-ben

található. Három elektromos motorral tervezték és gyártották, melyből egy a farokrészen és egy-egy az egyes szárnyak végén kapott helyet.²⁰



5. számú ábra. Az Eviation Aircraft cég Alice nevű repülőgépe az 53. évi párizsi légibemutatón, a pilótafülkével és műszerezettséggel együtt²¹

A repülőgép törzse és szárnyai rendkívül áramvonalasak, így aerodinamikai jellemzői is valószínűleg jóra sikerültek. Ez nem csak gazdasági szempontból jelenthet előnyt, de a turbulens áramlás minimalizálásával a repülőgép sárkányszerkezete által keltett zajhatások is csökkenhetnek. Az elektromos meghajtású repülőgépek további előnye a károsanyag kibocsátás és légszennyezés teljes megszűnése, valamint a robbanómotorok és a gázturbinás hajtóművek zajterhelésének elmaradása.

Elektromos meghajtású repülőgépek rendszeresítésének előnyei:

- Az elektromos meghajtású repülőgépek rendkívül csendesek, melynek köszönhetően nem kell korlátozni a repülések időtartamát. A repülőgép fedélzetén a személyzet tagjai fülhallgató nélkül is kommunikálhatnak egymással vagy akár a földi irányítással.

²⁰ Justin Viktor: Izraeli elektromos repülők forradalmasíthatják a légiközlekedést, 2019.12. 05., Forrás: <https://raketa.hu/izraeli-elektromos-repulok-forradalmasit-hatjak-a-legikozlekedest>, (Letöltés dátuma: 2021.03.31.)

²¹ Justin Viktor: Izraeli elektromos repülők forradalmasíthatják a légiközlekedést, 2019.12.05., Forrás: <https://raketa.hu/izraeli-elektromos-repulok-forradalmasit-hatjak-a-legikozlekedest>, (Letöltés dátuma: 2021.03.31.)

- Nem bocsátanak ki üvegházhatású gázokat, így nem járulnak hozzá a globális felmelegedéshez.
- A repülőgépek fenntartása olcsóbb, mivel a kötelező karbantartások közötti időtartam az ötszöröse a hagyományos repülőgéphajtóművekhez képest.
- Nincs üzemi hőmérséklet, mint a hagyományos motorok és hajtóművek esetében, így nincsenek hőmérsékleti korlátozások az indítási folyamat közben. Így sokkal gyorsabb a folyamat, valamint ez a leállításra is érvényes.
- A zöld energiával hajtott repülőgépek által okozott földi rezonancia mértéke eltörpül a hagyományos hajtóművel szerelt repülőgépekétől. Ez igaz a gurulás, az indítás és a leállítás folyamataira is.²²

Elektromos meghajtású repülőgépek rendszeresítésének hátránya:

- Ma még kevés utast képesek egyszerre szállítani, így jelenleg a kereskedelmi repülésben nem, csupán az üzleti és magáncélú privát repülésben használhatók jó hatékonysággal.
- Kisebb hatótávolságra képesek repülni, mint a gázturbinás utas szállító repülőgépek.²³

A fent említett repülőgép-típusok összessége és technológiai újítások elősegítik a környezetkárosító hatások csökkentését, de természetesen ezek önmagukban nem elegendőek. Guillaume Faury, az Airbus vezérigazgatója kihangsúlyozta, hogy az átalakuláshoz az egész légi közlekedési ökoszisztéma egységes fellépésére lesz szükség. „A repülőtereknek ki kell alakítaniuk az infrastruktúrát a nagy mennyiségű hidrogén szállítására és tárolására, a kormányoknak pedig hathatósan kell segíteniük az átállást a kutatás és fejlesztés támogatásával, valamint olyan programokkal, amelyek ösztönzik az alternatív üzemanyagok használatát és a régebbi repülőgépek lecserélését.”²⁴ Amennyiben

²² Varga Sándor: Új forradalom zajlik az aviatikában: a jövő az elektromos repülésé, 2019.06.11. 19:06, Forrás: <https://www.origo.hu/tudomany/20190611-egyelore-a-kisgepes-repulesben-varhato-az-elektromos-hajtas-tomeges-elterjedese.html>, (Letöltés dátuma: 2021.03.15.)

²³ Felkai Ádám: Magasan száll a világ legnagyobb elektromos repülője, 2020.05.30., Forrás: <https://raketa.hu/magasan-szall-a-vilag-legnagyobb-elektromos-repuloje>, (Letöltés dátuma: 2021.03.31.)

²⁴ Bobák Áron: Három hidrogénhajtású repülőt is tervezett az Airbus, 2020.09.22, Forrás: <https://raketa.hu/airbus-hidrogenhajtasu-repuloget>, (Letöltés dátuma: 2021.03.14.)

az ilyen és ehhez hasonló repülőgépekre fog épülni a jövő légiközlekedése, akkor a repülőterek környezetében jelentős mértékű terheléscsökkenés lesz tapasztalható. A karbonsemleges állapotot a repülőterek nem csak megváltással fogják tudni elérni, mert a mai repülőgépek által kibocsátott üvegházhatású gázok mennyisége nem fogja terhelni a repülőtereket és környezetüket.

3. Az új típusú repülőgépek fogadására alkalmas repülőterekkel szembeni elvárások

A világ repülőterein a fent említett repülőgép-típusok üzemeltetéséhez szükséges infrastruktúra részben már megvan, mert a fel- és leszállópályák hossza, az állóhelyek-, apronok-, gurulóutak mérete és teherbírása elegendő ezek fogadására és indítására. Ami újdonság, az a repülőgépek hajtóművét működtető hajtóanyag.

3.1 Hidrogén hajtóanyaggal és villamos energiával működő repülőgépek üzemeltetésére alkalmas repülőterekkel szembeni fejlesztési elvárások

A hidrogén tulajdonságai eltérnek a benzin és kerozin hajtóanyag tulajdonságaitól, ez a tárolásban és a repülőgépekbe történő feltöltés, valamint leszívás módjában mutatkozik meg. A hidrogén tárolása kriogén folyadéktartályokban, nagy nyomású gázként vagy szilárd formában történik, valamint szállítása vezetékrendszereken keresztül vagy vasúti és közúti járművek segítségével is megvalósítható. A hidrogén-üzemanyaggal működő járművekhez speciális üzemanyagtöltő kutakat kell létesíteni, amelyek bonyolult műszaki megoldásokat igényelnek. Erre irányult az Európai Unió FP6-os (Framework Program) egyik kezdeményezése is.²⁵ Az ilyen funkciók ellátására képes repülőtereken végre kell hajtani a hidrogén-üzemanyag fogadására, tárolására, betöltésére, leeresztésére szolgáló rendszerek fejlesztését, valamint a repülőgépek újratöltéséhez szükséges technológiák kiépítését. A repülőterek jövőbeni modernizációjánál figyelembe kell venni azt is, hogy a hidrogén-üzemanyaggal működő repülőgépek mellett az elektromos meghajtású repülőgépek fogadására is alkalmasak legyenek. Ez nem csak műszakilag, de gazdaságilag is nagy kihívás, ha figyelembe

²⁵ Óvári Gyula, Szegedi Péter: Hagyományos repülőgép-üzemanyagok kiváltásának lehetőségei és korlátai, V. Évfolyam 4. szám - 2010. december, pdf. 31.o. Forrás: http://hadmernok.hu/2010_4_ovari_szegedi.pdf, (Letöltés dátuma: 2021.03.15.)

vesszük azt a tényt, hogy a nemzetközi repülőterek nemzetgazdasági stratégiai céllal épülnek. Továbbá legyenek képesek a hagyományos repülőgépek legszélesebb skáláját fogadni és indítani, valamint a szükséges javítások műszaki feltételeit biztosítani. Mivel az új generációs repülőgépek ma nem állnak rendszerben, a leszállító-, navigációs- és egyéb berendezéseik ismeretlenek, de az bizonyos, hogy a repülőtereknek későbbiekben ezekhez az igényeikhez is igazodniuk kell.

Természetesen, a repülőterek környezetterhelésének csökkentésére irányuló folyamatok már évekkel ezelőtt elkezdődtek, és a repülőeszközöket nem számítva, főleg a nemzetközi repülőtereken értek el jó eredményeket. Ennek legfontosabb mérföldköve az alternatív energiaforrások felhasználásának kezdete volt, mely főként a villamos- és hőenergia-ellátást segítette gazdaságosabbá és környezetbarátabbá tenni, melyre a következő részben néhány külföldi példát mutatok be.

4. Napenergia-farmok telepítésének lehetőségei és előnyei a repülőtereken

A repülőterek modernizálása és átalakítása minden esetben hatalmas összegekbe kerül. Az üzemeltetésükből adódó környezetterhelés mindenhol közel azonos problémát jelent, amely részét képezi a globális felmelegedés kérdéskörének is. A légikikötők többségének már sikerült visszaszorítani az üvegházhatású gázok kibocsátásának mértékét, és vannak olyanok, melyek napjainkban vagy a jövőben próbálják megoldani a rájuk háruló feladatokat. Napjainkban még nem vagy csak nehezen lehet kizárni a fosszilis energiahordozók felhasználását, de világszerte láthatunk törekvéseket az alternatív, megújuló energiaforrások által nyújtott lehetőségek kiaknázására. Ahogy azt korábban már említettem, a karbonsemlegesség a repülés területén nehezen biztosítható. Napjainkban ezeket a követelményeket Európában összesen 39 repülőtér tudja teljesíteni. Ez egyrészt az alternatív energiaforrások alkalmazásának elterjedésével, másrészt pedig a karbonsemlegesség megváltási lehetőségeinek kihasználásával érhették el.

Természetesen más kontinens repülőterein is megtalálhatók a nap-, szél-, vízenergia felhasználásának jelei. Jó példa erre a 6. ábrán látható Indianapolis repülőtere, ahol a repülőtér munkaterületét körülvevő biztonsági zónában felépítették az Egyesült Államok legnagyobb napelemerőművét. „A rendszer több mint 0,3 km² területen helyezkedik el, összesített teljesítménye 12,5 MW, amely 1200 otthon energiaigényét

képes megtermelni. A napelemerőmű 44 128 db panelből áll, melyek egyenként 280 watt csúcsteljesítményűek. Ez a teljesítménynek a megújuló módon történő termelése 10 700 tonna szén-dioxid kibocsátását képes megelőzni.”²⁶



6. számú ábra. Napelemerőmű a reptér biztonsági zónájában²⁷

2016-ban hasonló tervek készültek a John F. Kennedy nemzetközi repülőtérre is, ahol tervbe vették egy 7,5 MW-os tárolási rendszerrel kiegészített 13 MW-os napelemerőmű telepítését. Az erőmű által megtermelt energia egy része a New York és New Jersey kikötők elektromos hálózatába, másik része pedig a repülőtér elektromos hálózatába kerül betáplálásra. Előzetes számítások szerint a napenergia felhasználásával rövid távon 10%-kal, középtávon 2025-ig ezt további 25%-kal, hosszú távon 2050-ig pedig 80%-kal lehetne csökkenteni az üvegházhatású gázok kibocsátását és a levegő szennyezését a repülőtér területén, valamint annak közvetlen környezetében. Az USA-ban a nagyobb városok vezetői felismerték a repülőterek nagy és kihasználatlan területeinek lehetőségeit, így nem csak e két repülőtéren teljesítenek szolgálatot napelemparkok, hanem a pittsburghi, a washingtoni D.C. John Foster Dulles repülőtérén és Chattanooga városi repülőtérén is, mely utóbbi lett az ország első olyan repülőtere, amely 100%-ban napenergiával üzemel.²⁸

²⁶ www.solarside.hu: Napelem erőmű került a reptér biztonsági zónájába, 2013. október 16. szerda, Forrás: <https://www.solarside.hu/a-napelemeromu-nem-zavarja-a-repter-zaja/>, (Letöltés dátuma: 2021.03.15.)

²⁷ Uo.

²⁸ www.mnnsz.hu: A repülőtéri telepítések képviselik a szolár ágazat legújabb komoly irányzatát? 2019. november 27. szerda, Forrás: <https://www.mnnsz.hu/a-repuloteri-telepitesek-kepviselik-a-szolar-agazat-legujabb-komoly-iranyzatat/>, (Letöltés dátuma: 2021.03.15.)

A repülőterek energiafelhasználásával kapcsolatosan készült egy NAS-tanulmány, mely különféle megújuló energiákat vizsgált, beleértve a nap-, a szél- és vízenergiát, a biomasszát, az üzemanyagcellákat, valamint a geotermikus energiát. Ebben a tanulmányban megállapításra került, hogy a legtöbb repülőtér esetében a napenergia előállításának és felhasználásának van a legnagyobb létjogosultsága.

A repülőterek kifutópályái szabad megközelítési irányokat követelnek meg, így a felszállópálya és a gurulóutak közötti nagy méretű szabad területekre csak a napelemparkok telepítése javasolt a biztonságos le- és felszállás megkönnyítése érdekében.²⁹

Az Egyesült Államok Energiaügyi Minisztériumának részeként működő Nemzeti Megújuló Energia Laboratórium (NREL - National Renewable Energy Laboratory) kiadott egy tanulmányt, amelyben a becslések szerint több mint 800 000 hektárnyi üres földterület van az ország repülőterein belül. Ha ezeket a helyeket napelemparkok telepítésére használnák, akkor az ebből származó energiatermelés hozzávetőlegesen 116 000 megawatt lenne. Ez nagyjából azonos mennyiségű energiát termel 100 széntüzelésű erőmű kapacitásával.³⁰ Ha ez a nagy mennyiségű villamos energia a repülőterek vagy környezetük energiaszisztémájába kerülne betáplálásra, akkor jelentős mértékben csökkenteni lehetne a fosszilis energiaforrásokat felhasználó erőművek károsanyag-kibocsátását.

A repülőterek alternatívenergia-felhasználását vizsgálva arra a következtetésre jutottam, hogy a szélenergia-felhasználás nem jellemző, mert a repülőterek megközelítésénél a szélerőművek veszélyt jelentenek a repülés biztonságára. A korábban kutatott magyarországi Liszt Ferenc Nemzetközi Repülőtér mellett csupán két olyan európai repülőtér sikerült találnom, amelyeken szélenergiát használnak fel villamos energia előállítására és a hálózatba történő betáplálásra. Ezek mindegyike Hollandiában található, az egyik az amszterdami Schiphol, a másik pedig a Rotterdam repülőtér. Ezek a repülőterek az energiaellátásukat ma már 100%-ban megújuló energiaforrásokból fedezik, amelyet nem helyben telepített szélerőművekből nyernek.³¹ Továbbá,

²⁹ sz.n.: Miért alkalmazzák a repülőterek a megújuló energiát? - Tudomány – 2021, Forrás: <https://hu.yourinspiration-magazine.com/why-airports-are-embracing-renewable-energy#menu-2>, (Letöltés dátuma: 2021.03.19.)

³⁰ sz.n.: Miért alkalmazzák a repülőterek a megújuló energiát? - Tudomány – 2021, Forrás: <https://hu.yourinspiration-magazine.com/why-airports-are-embracing-renewable-energy#menu-2>, (Letöltés dátuma: 2021.03.19.)

³¹ Uo.

gáz helyett geotermikus energiát használnak az indulási és érkezési csarnok hűtésére és fűtésére.³²

Összességében megállapítható, hogy az alternatív energia felhasználása kezd elterjedni a hazai és a külföldi nemzetközi polgári repülőterek körében, de ez még közel sincs azon a szinten, hogy ezekkel a megoldásokkal a fosszilis energiák teljes mértékben kiválthatók legyenek.

Következtetések

A repülőterek és az azokon üzemeltetett repülőgéptípusok kiemelkedő környezetszennyező hatásokkal rendelkeznek, amelyek a mai technológiai háttér és műszaki ismeretek felhasználásával 20-30 éven belül nagymértékben csökkenthetők lesznek. A Destination 2050 megnevezésű program, nem véletlenül a repülőgép-gyártókat és a légitársaságokat szólította meg, mivel a repülőgépek környezetterhelésében történt a legkevesebb pozitív irányú változás a jetkorszak kezdete óta. A repülőterek üzemeltetőinek többsége már évtizedek óta próbálja különféle módszerekkel megoldani a környezetszennyezés kérdését. Világszerte alkalmaznak megújuló, alternatív energiaforrásokat, melyekből első helyen szerepel a napelelfarmok mennyisége és minősége, de vannak olyan repülőterek is, ahol kisebb mértékben, de felhasználják a szél- és a geotermikus energiát is. A repülőterek nagy méretű kihasználatlan területei átalakulnak a jövőben, mert az oda telepített napelelfarmok által megtermelt energiamennyiség nem csak helyben használható fel, hanem a repülőtér környezetében lévő létesítmények, települések is profitálhatnak belőle. A fent említett Destination 2050 elnevezésű projekt egyértelműen rávilágít arra, hogy a környezetterhelő hatások nagymértékű lecsökkentéséhez a lehetőségek adóttak, viszont ehhez kellenek a repülőgépgyárak, a légitársaságok, a repülőtér-üzemeltetők és az állami támogatások pénzforrásai is.

Irodalomjegyzék

1. AIRportal.hu: Környezettudatos légiközlekedés, Forrás: <https://airportal.hu/legikozlekedesi-hirek/kornyeztudatos-legikozlekedes/> (Letöltés dátuma: 2021.02.28.)

³² Schiphol.nl: Haladás a jövő felé: Megújuló energia, Forrás: <https://www.schiphol.nl/en/you-and-schiphol/page/renewable-energy/>, (Letöltés dátuma: 2021.03.19.)

2. AIRportal.hu: Továbbra is Ferihegy az egyetlen karbonsemleges repülőtér a régióban, Forrás: <https://airportal.hu/tovabbra-is-ferihegy-az-egyetlen-karbonsemleges-repulo-ter-a-regioban/> (Letöltés dátuma: 2021.02.28.)
3. Bobák Áron: Három hidrogénhajtású repülőt is tervezett az Airbus, 2020.09.22, Forrás: <https://raketa.hu/airbus-hidrogenhajtasu-repulo-gep> (Letöltés dátuma: 2021.03.14.)
4. The Bohemian Blog, Željava Airbase: The Abandoned Yugoslav Airport Inside a Mountain, 2020.06.08. hétfő, Forrás: <http://www.thebohemian-blog.com/2020/06/zeljava-airbase-croatia.html> (Letöltés dátuma: 2020.10.26.)
5. Felkai Ádám: Magasan száll a világ legnagyobb elektromos repülője, 2020.05.30., Forrás: <https://raketa.hu/magasan-szall-a-vilag-legnagyobb-elektromos-repulo-je> (Letöltés dátuma: 2021.03.31.)
6. www.iho.hu: Csupaszárny Airbus-csoda Szingapúrban, egyelőre mint modell, 2020.02.13. 09:00, Forrás: <https://iho.hu/hirek/csupaszarny-airbus-csoda-szingapurban-egyelore-mint-modell-200212> (Letöltés dátuma: 2021.03.19.)
7. <https://history-hub.com>: Sz.n.: A legforgalmasabb európai kikötők Európában, Forrás: <https://hu.history-hub.com/legforgalmasabb-europai-kikotok-europaban> (Letöltés dátuma: 2021.02.28.)
8. Justin Viktor: Izraeli elektromos repülők forradalmasíthatják a légiközlekedést, 2019.12. 05., Forrás: <https://raketa.hu/izraeli-elektromos-repulo-lok-forradalmasithatjak-a-legikozlekedest> (Letöltés dátuma: 2021.03.31.)
9. karbonsemlegesség.cf: Karbonsemlegesség, <https://karbonsemlegesség.cf/#> (Letöltés dátuma: 2021.04.25.)
10. Körtvélyes Tivadar: A világ legdurvább környezetvédelmi adóját róná ki Franciaország a repülőjegyekre, 2020.10.01., Forrás: <https://airportal.hu/a-vilag-legdurvabb-kornyezetvedelmi-adokat-rona-ki-franciaorszag-a-repulojegyekre/> (Letöltés dátuma: 2021.03.19.)
11. Körtvélyes Tivadar: Környezetvédelmi minősítést vezethet be a repülésben az EU, 2021.02.22., Forrás: <https://airportal.hu/kornyezetvedelmi-minositest-vezethet-be-a-repulesben-az-eu/> (Letöltés dátuma: 2021.03.19.)
12. Körtvélyes Tivadar: Légiközlekedési szervezetek tervet készítettek a karbonsemlegesség elérésére, 2021.02.11, Forrás: <https://airportal.hu/legikozlekedesi-szervezetek-tervet-keszitettek-a-karbonsemlegesség-eleresere/> (Letöltés dátuma: 2021.02.28.)
13. www.mnnsz.hu, A repülőtéri telepítések képviselik a szolár ágazat legújabb komoly irányzatát? 2019. november 27. szerda, Forrás:

- <https://www.mnnsz.hu/a-repuloteri-telepitesek-kepviselik-a-szolar-agazat-legujabb-komoly-iranyzatat/> (Letöltés dátuma: 2021.03.15.)
14. Óvári Gyula, Szegedi Péter: Hagyományos repülőgép-üzemanyagok kiváltásának lehetőségei és korlátai, V. Évfolyam 4. szám - 2010. december, 16-37.o. pdf., Forrás: http://hadmernok.hu/2010_4_ovari_szegedi.pdf (Letöltés dátuma: 2021.03.15.)
 15. Schiphol.nl: Haladás a jövő felé: Megújuló energia, Forrás: <https://www.schiphol.nl/en/you-and-schiphol/page/renewable-energy/> (Letöltés dátuma: 2021.03.19.)
 16. www.solarside.hu, Napelem erőmű került a reptér biztonsági zónájába, 2013. október 16. szerda, Forrás: <https://www.solarside.hu/a-napelemet-nem-zavarja-a-repter-zaja/> (Letöltés dátuma: 2021.03.15.)
 17. sz.n.: Miért alkalmazzák a repülőterek a megújuló energiát? - Tudomány – 2021, Forrás: <https://hu.yourinspiration-magazine.com/why-air-ports-are-embracing-renewable-energy#menu-2> (Letöltés dátuma: 2021.03.19.)
 18. termtud.akg.hu: Sz.n.: Éghajlatok, Forrás: <http://termtud.akg.hu/okt/7/idojaras/6eghok.htm> (Letöltés dátuma: 2021.02.28.)
 19. Tóth Péter, Bulla Miklós, Nagy Géza (2011): Magyarország primer foszszilis és megújuló energiaforrás készletei, hasznosíthatóságuk, Forrás: https://regi.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0021_Energetika/ch02.html (Letöltés dátuma: 2021.02.28.)
 20. Varga Sándor: Új forradalom zajlik az aviatikában: a jövő az elektromos repülésé, 2019.06.11. 19:06, Forrás: <https://www.origo.hu/tudomany/20190611-egyelore-a-kisgepes-repulesben-varhato-az-elektromoshajtas-tomeges-elterjedese.html> (Letöltés dátuma: 2021.03.15.)

Hornyacsek Júlia¹ - Leskó György²

A VÉDELMI SEKTORBAN KÖZREMŰKÖDŐ ÖNKÉNTES SZERVEZETEK BESZERZÉSI LOGISZTIKÁJÁNAK VIZSGÁLATA A KÖRNYEZETTUDATOSSÁG SZEMSZÖGÉBŐL

EXAMINATION OF THE PROCUREMENT LOGISTICS OF
VOLUNTARY ORGANISATIONS INVOLVED IN THE
DEFENCE SECTOR FROM THE POINT OF VIEW OF
ENVIRONMENTAL AWARENESS

<https://doi.org/10.30583/2021-1-2-127>

Absztrakt

A környezetvédelem követelményeinek, társadalmi elvárásainak érvényesülése a védelmi szektor minden ágában, így a közreműködő önkéntes civil szervezetek tevékenységében is teret nyert. Az ökológiai rendszereket is veszélyeztető események felszámolása során, mint például a katasztrófák elleni védekezésben, a lakosság védelméért dolgozó önkéntes szervezetek hatékony segítséget nyújtanak a hivatásos, állami és önkormányzati védelmi szervezeteknek. A tevékenységük közben alkalmazott eszközök kiválasztása és beszerzése kritikus pont, mely folyamatban egyre nagyobb hangsúlyt kell kapnia a fenntarthatóságnak. A „körforgásos gazdaság” fogalmának megjelenésével új távlatok nyíltak meg a környezettudatosan működő szervezetek számára. Felmerül a kérdés, hogy milyen a beszerzési gyakorlatuk és mennyiben környezetszemponitú a logisztikai tevékenységük. A cikkben a szerzők vizsgálják a védelmi szektor önkéntes beavatkozó szervezeteinek szerepét a védelem rendszerében, a zöldbeszerzési lehetőségek előnyeit, a szervezetek beszerzési logisztikai tevékenységének jellemzőit, folyamatát annak érdekében, hogy összképet kapjanak a védekezésben közreműködő civil szervezetek szerepéről és eszközbeszerzési helyzetéről.

¹ Nemzeti Közszolgálati Egyetem, egyetemi docens, e-mail: hornyacsek.julia@uni-nke.hu, ORCID-azonosító: 0000-0002-2441-7383.

² Nemzeti Közszolgálati Egyetem, Katonai Műszaki Doktori Iskola, PhD hallgató, e-mail: lesko.gyorgy@uni-nke.hu, ORCID-azonosító: /0000-0001-7470-7824A.

Kulcsszavak: védelmi szektor, logisztika, körforgásos gazdaság, beszerzési eljárás, környezetvédelem, fenntarthatóság, önkéntes szervezetek, életciklus

Abstract

The enforcement of the requirements and social expectations of environmental protection has gained ground in all branches of the defence sector, including the activities of voluntary non-governmental organizations (NGO). Voluntary organizations working to protect the population during emergency events that also threaten ecosystems, such as disaster protection, provide effective assistance to professional, state, and municipal defence organizations. During their activities, the selection and acquisition of tools used is a critical point, so in this activity, too, there must be an increasing emphasis on sustainability. With the advent of the “circular economy”, new perspectives have opened for environmentally conscious organizations. The question arises as to what their procurement practices are, to what extent their logistics activities environmentally friendly are. In the article, the authors examine the role of the defence sector, voluntary intervening organizations in the defence system, the benefits of green procurement opportunities, the procurement logistics activities of organizations, and the process of gaining a picture of asset procurement for defence NGOs.

Keywords: defence sector, logistics, circular economy, procurement process, environmental protection, sustainability, voluntary organizations,

Bevezetés

A XXI. század első évtizedeiben mind a közösségek, mind az egyének számára egyaránt felértékelődött a biztonság, és megnövekedett az igény a veszélyekkel szembeni védettségre. A kutatások egyértelműsítik, hogy „a biztonság elemi erejű emberi igény, és a biztonság igénye együtt nő a védelemre szoruló közös és egyéni, valamint kulturális javak tömegével, hiszen minden javunk szüntelenül veszélyben forog.”³

Ezzel párhuzamosan egyre nagyobb figyelem kíséri a védelemben részt vállaló szervezeteket, melyek sorában nemcsak a hivatásos

³ Bukovics István et. al: Zöld-beszéd, (2014). p.15.

mentőerőket, hanem civil szerveződések, egyesületek, alapítványokat is szép számmal találunk, hiszen nincs olyan ország, amelyben a hivatásos védelmi szervek egyedül oldanák meg az összes védelmi feladatot. Világszerte mindenütt részt vállalnak a védelmi tevékenységben a civil szervezetek is. Ezek alapján véve két nagy csoportra oszthatók. Az egyik csoport tagszervezetei nem védelmi céllal jöttek létre és működnek, de a szervezethezük, képességeik, kapacitásaik révén alkalmasak egy-egy rendkívüli esemény kapcsán közreműködőként védelmi feladatokat is megoldani. A másik csoportjukat azon szervezetek képezik, amelyeknek az alaprendeltetése a védelmi feladatok ellátásában való közreműködés (pl.: Magyar Polgári Védelmi Szövetség, Magyar Mentőkutyás Szervezetek Szövetsége, Magyar Tűzoltó Szövetség stb.).

Napjainkban egy másik, közérdeklődést kiváltó terület a fenntartható fejlődés. A környezet átalakításának, értékei kihasználásának és a megóvásának kettőssége nagy kihívás a társadalmak számára. A két igény valamely irányban való súlypont-áthelyeződése azonban gyakran elkerülhetetlen. Az egyre szaporodó környezeti károkozások hatására az előző évszázad utolsó harmadában kezdett teret nyerni egy – viszonylag összetett – társadalmi törekvés, a környezet megóvásának igénye. Ez nemcsak a gazdaságban, hanem a védelmi szektor területén, a védelmi feladatok ellátásában is megjelent. Az ökoszisztémák védelmére való törekvés jelentős társadalmi elvárássá fejlődött, amelynek figyelembevétele a védelmi szektor tevékenysége során ma már alapvető művelettervezési szempont, amelyek a nemzetközi és hazai szabályozókban is helyet kaptak.⁴ A fenntarthatósági igény a védelmi feladatok ellátásában résztvevő önkéntes szervezetek szintjén is erőteljesen jelentkezik. A védelmi szféra és a környezetvédelem összefüggéseinek tudományos igényű feltárására egyre több példát látunk a kutatásokban.

A hadviselés-ökológia (warfare ecology)⁵ például rendszertani alapon vizsgálja a katonai tevékenység kapcsán jelentkező, a környezetet veszélyeztető hatásokat⁶, valamint a megelőzésükre, felszámolásukra

⁴ STANAG 7141, (2002). 122/2011. (XI. 25.) HM utasítás. (2011).

⁵ Warfare ecology a katonai műveletek környezeti hatásainak elemzésére, ok-okozati összefüggéseinek feltárására, a területtel kapcsolatos környezeti kutatások folytatására létrejött interdiszciplináris tudományág, amit legkifejezőbben magyarul a „hadviselés ökológiájának” nevezhetünk. Machlis–Hanson: Warfare Ecology, (2008).

⁶ Földi László: Az éghajlatváltozás hatása a biztonságra és a katonai erő alkalmazására, a hadviselés ökológiai kérdései, (2016).

és az eszkalálódás megakadályozására alkalmazható eljárásmodokat.⁷ Ebben nemcsak a természeti és civilizációs eredetű környezetkárosításra történik utalás, hanem rámutat a védelmi tevékenységgel és a védelmi szervezetek működésével kapcsolatos negatív környezeti hatásokra is. Napjaink új tudományos kutatásai természetszerűleg a harc megvívása vagy a katasztrófák felszámolása során okozott károk elemzésére és azonosítására is kitérnek, és egyre több elemző vállalkozik a környezet terhelésének csökkentését célzó módszerek, eljárások kialakítását segítő kutatásokra és ezirányú eredményeik közzétételére.⁸

Felmerül a kérdés a kutató számára, hogy a védelmi szervezetek tevékenysége milyen környezetkárosító és/vagy terhelő hatásokat okozhat, és hogyan lehet megelőzni ezeket a környezettudatos fejlesztési politika segítségével a védelmi tevékenység egy-egy konkrét területén. Az önkéntes beavatkozó védelmi szervezetek egyre inkább a fókuszba kerülnek. Ezen szervezetek (polgárőr, tűzoltó, mentő, különleges mentő, polgári védelmi) tevékenységének is lehetnek ugyanis negatív környezeti, ökológiai rendszereket veszélyeztető hatásai. A másik fontos kérdés, hogy milyen eljárásmodok és technológiák alkalmazásával fejleszthető a természetes és épített környezet megóvására irányuló képesség a védelmi szektorban. Érhetők-e el jó eredmények egy-egy részterület, például a beszerzési logisztika tudatosabb végrehajtásával?

A kérdések megválaszolását célzó kutatásban a tevékenységünket arra a feltételezésre építettük, hogy a védelmi tevékenység szervezése, végrehajtása során a környezeti károk és terhelések megelőzhetők, csökkenthetők az elsődleges védelmi célok megtartása mellett is, ha abban megfelelő tudatosság és tervszerűség érvényesül, és a konkrét feladatok mindegyikében szem előtt tartják a környezet ügyét. Célul tűztük ki, hogy a védelmi szektor önkéntes szervezeteinek eszközigényét és beszerzési gyakorlatát vizsgálva kutatjuk, hogy a környezetvédelmi igény jelen van-e, és milyen korszerű eljárások és módszerekkel előzhető meg vagy mérsékelhető a túlzott használat és a károkozás. Mindezt annak érdekében, hogy javaslatot tegyünk a védelmi célú civil szervezetek eszközmennyiség-normáira, valamint a

⁷ Leskó György: A hadviselés-jelentette ökológiai veszélyek csökkentésének lehetőségei a katonai döntéstámogatás területén, (2020).

⁸ Hornyacsek Júlia: Polgári védelem 1. - kézikönyv, (2009). Endrődi István, Jósvai Attila: Önkéntes polgári védelmi szervezetek helyi szintű kapacitásfejlesztése, (2016).

környezettudatos beszerzés, karbantartás, tárolás és alkalmazás formáira. Elsőként vizsgáljuk meg, hogy mi a szerepe a civil szervezeteknek a védelmi rendszerben, elsősorban a katasztrófák következményeinek felszámolásában!

A védelmi szektor önkéntes szervezetei szerepének felértékelődése a védelmi tevékenység során

A lakosság élet- és vagyonbiztonsága, a gazdaság és a kritikus infrastruktúra- elemek működésének biztosítása és védelme kiemelkedően fontos, társadalmi feladatrendszer. Az Európai Unió a kezdetek óta hozzájárul a védelmi célkitűzésekhez, így a védelmi stratégiája növeli a tagállamok állampolgárainak biztonságát, ezen belül is a katasztrófák megelőzésére, valamint az azokra történő felkészülésre és reagálásra való kollektív képességet. Ennek fokozása az elmúlt időszakban a fókuszba került, amelyet az Európai Parlament és a Tanács 1313/2013/EU határozata az alábbiakban deklarált:

„Az elmúlt évek során jelentősen nőtt a természeti és az emberek által okozott katasztrófák száma és súlyossága, valamint arra tekintettel, hogy – különösen az éghajlatváltozásból és a számos természeti és technológiai veszély lehetséges kölcsönhatásából eredően – a jövőbeli katasztrófák valószínűleg még szélsőségesebbek és összetettebbek lesznek, és mélyreható és hosszabb távú következményekkel fognak járni, egyre fontosabb a katasztrófavédelem integrált megközelítése.”⁹

Az Európai Uniónak elő kell mozdítania a szolidaritást, illetve támogatnia kell és ki kell egészítenie a tagállamok polgári védelem terén végrehajtott tevékenységét, valamint meg kell könnyítenie azok koordinálását, hogy javuljon a természeti és az emberek által okozott katasztrófák megelőzésére, az azokra való felkészülésre szolgáló rendszerek hatékonysága. Az Európai Unió értékrendjébe tagozódó és a főbb uniós elvekhez illeszkedő határozat irányt mutat az új szükséges rendszerelemek kialakításához, megvalósításához, melyhez elengedhetetlen a projektszemléletű, minden résztvevő igényeire épülő stratégia: az „önkéntesek” növelése. Ha például „hadviselés-ökológiai” szempontból vizsgáljuk és integrált rendszerként fogjuk fel a védelmi

⁹ Az Európai Parlament és a Tanács 1313/2013/EU határozata. Az uniós polgári védelmi mechanizmusról (2013) p. 347/924.

szektort, benne a válsághelyzet-kezelést, akkor igaz a megállapítás, hogy:

„a hazai egységes katasztrófavédelem rendszere három alrendszerre tagolódik, melyek kölcsönösen összefüggenek, kiegészítik egymást. Ezek az alábbiak:

- feladat-alrendszer;*
- erőforrás-alrendszer;*
- szervezet- és intézmény-alrendszer.”¹⁰*

Minden alrendszer, így a szervezet- és intézmény-alrendszer is több elemből tevődik össze. Ezek között meghatározóak a hivatásos katasztrófavédelmi szervek, de jelentős szerepe van az önkéntes szerveződéseknek is. A nemzeti biztonsági stratégiákra épülő védelmi rendszerek működése abból az alapelvből indul ki, hogy az állampolgároknak joguk van a biztonságra, de annak megteremtésében nekik maguknak is tevékenyen részt kell venniük. Az önkéntes szervezetek rendkívüli helyzetben részt vesznek a lakosság és az anyagi javak védelmében, a mentésben és az élet alapvető feltételeinek megteremtésében, fenntartásában, de eredménnyel működnek közre a helyreállítási feladatokban is.

„A fenntartható fejlődés megvalósíthatósága és a közösségek biztonságos életvitele számára a ciklikusan ismétlődő veszélyhelyzetek, katasztrófák jelentik a legnagyobb kihívást.”¹¹

A problémakör kezeléséhez elengedhetetlen a közösségi összefogás, az együttműködés és a civil társadalom kapacitásainak teljes vagy részleges bevonása. Az egyik legfontosabb állampolgári szerveződést a civil és humanitárius szervezetek jelentik, és köztük egyre nagyobb arányban képviseltetik magukat a védelmi feladatokban közreműködő civil szervezetek. A folyamatosan változó biztonsági környezetben a kihívások, kockázati tényezők és fenyegetések ma már több síkon – az egyének, közösségek, államok és régiók szintjén, valamint globális szinten – jelennek meg, és az ellenük való védekezés az egyének, kormányzati és nem kormányzati szervezetek, valamint transznacionális szereplők széles körét érintik. *„Mára elengedhetlenné vált a biztonság politikai, katonai, gazdasági és pénzügyi, társadalmi, ezen belül*

¹⁰ Hornyacsek Júlia: Polgári Védelem 1. (2009) p. 74.

¹¹ Endródi István, Jósvai Attila: Önkéntes polgári védelmi szervezetek helyi szintű kapacitásfejlesztése. (2016) p. 5.

*emberi és kisebbségi jogi, valamint környezeti dimenziójának együttes kezelése.*¹²

A kockázati tényezők között számos új, a XXI. században, illetve a modern globalizációs folyamatok hatására napjainkban kialakult vagy a geopolitikai és természeti folyamatok hatására újra előtérbe került veszélyforrás található. A korszerű biztonságfelfogás szerint a „*biztonság ma komplex fogalom és állapot,*”¹³ állami, társadalmi, sőt nemzeti érdekekre épülő globális ügy. A közelmúlt történései nyilvánvalóvá tették, hogy a természeti és civilizációs katasztrófák elleni védelem is állami szintű feladattá vált. A szubszidiaritás eleve támogatja a kihívások, fenyegetések elleni, a helyi közösségek összefogására épülő fejlesztési kezdeményezéseket. Ugyanakkor ez nem mindig és mindenhol elégséges. A védelmi kapacitás-fejlesztés napjaink nagy kihívása, melynek elengedhetetlen része az önkéntes beavatkozó szervezetek szerepének növelése a védelemben.

A védelmi kapacitás növelésének kiindulópontja a válsághelyzet-kezelés területén azoknak a kérdéseknek az azonosítása volt, amelyeknél a legnagyobb eltérés mutatkozik a jelenlegi helyzet és a kitűzött védelmi célok között. Az államnak folyamatosan figyelemmel kell kísérnie a biztonsági kihívásokat, ahhoz kell igazítani a védelmi képességeket, ezzel is biztosítva, hogy a biztonsági rendszer ne billenjen ki tartósan az egyensúlyi állapotból és mindenkor hatékonyan alkalmazható és eredményes legyen.

Hazánkban az elmúlt időszak veszélyhelyzet-kezelési gyakorlata¹⁴ azt bizonyította, hogy ezekbe a folyamatokba sikerrel bevonhatók a civil szervezetek is. Nemcsak lehetőség ez, hanem szükségszerűség is, ugyanis a veszélyeztető tényezők számának növekedése, a kárterületek összetetté válása olyan mértékben köti le a hivatásos védelmi erőket, amely elengedhetlenné teszi a civilek bevonását a védelmi feladatok végrehajtásába. Jó példa erre a civil polgári védelem, amelynek képességei ugyan az elmúlt évtizedekben kihasználatlanok voltak, nem is történt meg a megfelelő szintű fejlesztésük, a múlt század hetvenes-nyolcvanas éveiben azonban még a társadalom önvédelmi reflexeként működött, és jelentősen hozzájárult a biztonságért folytatott tevékenységek sikeréhez. Vélelmezhető, hogy napjaink új kihívásai

¹² Nemzeti Biztonsági Stratégia 2. pont.

¹³ Halász László, Földi László: Környezetvédelem-Környezetbiztonság. (2001) p. 27.

¹⁴ Az alábbi események elemzése alapján: hejcei repülőgép-katasztrófa, kolontári vörösiszap-katasztrófa, borsodi, somogyi, szabolcsi árvízi helyzet 2010.

nak kezelése során is sikerrel lennének alkalmazhatók a polgári védelmi szervezetek akár a járványügyi helyzet megoldásában is, ez azonban csak további kutatásokkal lenne eldönthető.

„A polgári védelem az emberi élet védelmét szolgálja. Ez a terület elsősorban a keletkezett katasztrófák ellen hosszan tartó védekezés szervezési, mentési feladatait foglalja magába.”¹⁵

A polgári védelem szerepe a lakosság és az anyagi javak védelme mellett az élet feltételeinek biztosítása is, amelyet az ország biztonsági rendszerébe integrálva, a megelőzés, a védekezés és a helyreállítás egységes feladatrendszerében hajt végre. Alapvetően rendvédelmi feladat, szoros együttműködésben a lakosságon, a közigazgatáson át, a vállalkozói és karitatív szerveken keresztül, a társadalom minden szereplőjével. A polgári védelem feladatait az állampolgárok önkéntesen, állampolgári kötelezettségen alapulóan vagy a munkakörük ellátása során végzik.

Hazánkban az önkéntes és az ún. „köteles” polgári védelmi szervezeteknek, ha részt kívánnak vállalni a védelmi feladatok ellátásában, mindenképpen meg kell felelniük a hivatásos katasztrófavédelmi rendszer megfogalmazott követelményeinek. A beszerzési logisztikájuknak, a fejlesztéseiknek, az eszközbeszerzésüknek és a humánerőforrás-fejlesztésüknek a katasztrófavédelemért felelős hatóságokkal való egyeztetésre és konszenzusra kell épülnie. Mivel az önkéntes szervezetek eltérő képességekkel rendelkeznek a katasztrófavédelem komplex rendszerében, ezért nem lehet egységes a fejlesztésük, a hálózatra épülő védelmi tevékenységhez azonban közös fejlesztés-módszertan szükséges.

A védelmi munkában a rendszerek alkalmazhatóságát és hatékonyságát a rendelkezésre álló kapacitások határozzák meg. A XXI. század egyik legnagyobb kihívása a gyors változás mind társadalmi, mind technológiai szinten, amely sokszor nehézkessé teszi egy szervezet feladatainak megvalósíthatóságát, kihat a hatékonyságára. A veszélyhelyzetek kezelése során hatványozottan jelentkezik a tudatos beszerzési logisztikára épülő, hatékony kapacitás-fejlesztés igénye. Természetesen ez nemcsak a hivatásos szervezetekben, hanem az önkéntes szervezetek területén is rendkívül fontos. Mind a civil, mind a hivatásos katasztrófavédelmi szervezetek működési környezetében olyan

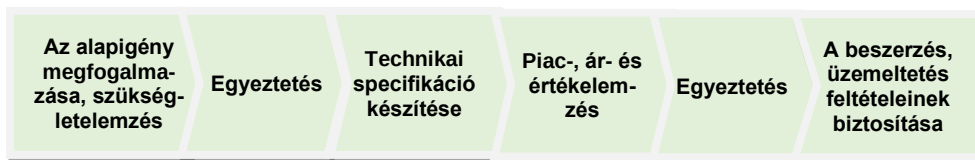
¹⁵ Schweickhardt Gotthilf: A katasztrófavédelem rendszere. (2018) p. 34.

technológiai, gazdasági, társadalmi változások bontakoztak ki, amelyek elengedhetetlenné teszik azoknak a projekteknek a megvalósítását, amelyek az erőforrások összehangolt fejlesztésére és észszerű felhasználására irányulnak.

Vizsgáljuk meg az önkéntes védelmi szervezetek beszerzési folyamatainak főbb pontjait!

A védelmi szektor önkéntes szervezeteinek eszközbeszerzési folyamata, szempontjai, követelményei

A védelmi szektor önkéntes szervezeteiben az eszközeik rendszerbe állítása a logisztikai folyamatba szervesen illeszkedve történik. Az 1. sz. ábra mutatja be a beszerzési feladatok sorrendiségét.¹⁶ Elsőként elemzik a végzendő feladatokat, és ennek megfelelően határozzák meg a szükségleteket. Az alapigény megfogalmazását követően egyeztetések folynak a használókkal, a forgalmazókkal, majd sor kerül a technikai eszközök specifikációjának elkészítésére, a piac elemzésére, ár- és értékelemzésre. Az újabb egyeztetések után történik meg a beszerzés, a beszerzett eszközök üzemeltetési feltételeinek biztosítása, beleértve a javítás, szervizelés, felkészítés tevékenységeit is.



1. számú ábra. A védelmi szektor önkéntes szervezeteinek beszerzési fázisai (készítették a szerzők)

A beszerzés hatékonyságának növelése tehát egy folyamat eredménye, melynek szerves része a szükségletek elemzése, a piac-, az ár- és az értékelemzés, de nem utolsósorban a környezeti hatások vizsgálata is, valamint a környezetbarát eszközök beszerzésére és alkalmazására való törekvés. A környezetbarát szempontok figyelembevétele az önkéntes szervezetek beszerzési eljárásaiban egyre inkább

¹⁶ A folyamat azonosítására 7 civil szervezet eszközbeszerzéssel foglalkozó szakemberével folytatott irányított interjú segítségével került sor.

elvárás. Például előnyben részesítik a zöld rendszámú, környezetet kímélő járműveket, a tervezésnél környezetvédelmi szakembereket is megkérdezik stb.

„A környezetbarát közbeszerzés gyakorlata ma már elengedhetetlen kiegészítője minden fejlesztésnek, beruházásnak, hasznossága a fejlesztés eredményeinek hosszú távú fenntarthatóságában jut szerephez.”¹⁷



2. számú ábra. A Zemplén Térségi Katasztrófa- és Polgári Védelmi Szövetség CODEVIDIC projekt¹⁸ keretében beszerzett zöld rendszámú jármű (készítette a szövetség projekt-munkacsoportja)

A termékre, szolgáltatásra vonatkozó követelményeket be lehet építeni a keresési (ajánlatkérés) és a bírálati szempontok közé, de meg lehet és kell jeleníteni a beszerzési dokumentációban (műszaki leírás) és a szerződési feltételekben is. Másrészt, az ajánlattevőkre vonatkozó elvárások, alkalmassági feltételek megfogalmazásakor is lehet és szükséges szerepeltetni. Az alapigény megfogalmazása a tevékenység leírására, a tevékenységet meghatározó kockázat elemzésére és

¹⁷ Bukovics István et al: Zölden és takarékosan. (2014) p. 21.

¹⁸ CODEVDIC, az Önkéntes Katasztrófavédelmi Beavatkozó Kapacitás Együttes Fejlesztése project (Common Development of Voluntary Disaster Intervention Capacity)

a beavatkozó szervezet jelenlegi, adott képességeire épül, ezekből indul ki. Vizsgáljuk meg ezt a folyamatot a civil védelmi szervezeteknél!

Az ipar, a technológia egyre gyorsuló fejlődése rendkívüli mértékben megnöveli a társadalomra ható fenyegetéseket, kockázatokat, és ezt az egyre erősödő sérülékenységet csak korszerű eljárasmódokkal és korszerű eszközökkel lehet csökkenteni. Az önkéntes szervezetek projektszemléletű beszerzési logisztikára épülő anyagi-technikai fejlesztése ezért napjainkra a humánerőforrásokkal egyenrangú és szoros kapcsolatban lévő kérdéskör. Az önkéntes polgári védelmi szervezetek eszközrendszerének fejlesztési folyamata például feladatorientált jellegű, így az alkalmazásra való felkészülésnek kell a középpontba kerülnie. A civil védelmi szervezetek általi beszerzések során a megvásárolni kívánt eszköz képességeit és paramétereit egyeztetni kell a területileg illetékes felelős katasztrófavédelmi szervezettel, hiszen az alkalmazás során meg kell felelniük az együttműködési követelményeknek is. Az adott eszköz technikai specifikációjának elkészítése és jóváhagyása után a következő lépés a piacelemzés, melynek eszköze az árajánlatkérés. A beérkezett árajánlatok ár- és értékelemzése után kerül sor a beszerzés végleges egyeztetésére.

Az egyéni felszerelésekkel és a műveleti, mentési berendezésekkel szembeni elvárás a korszerűség. A fogalom a védelmi területen nem egyértelmű, mert eltérő szintű képességekre van szükség. A műszaki fejlődés az önkéntes szervezetekben nem egységesíthető, mert eltérő az alaphelyzetük, az állományuk, más a területük veszélyeztetettsége, így a várható feladataik is. Az eltérő körülmények és igények miatt a védelmi szféra önkéntes szervezetei az ellátottságuknak és képességüknek megfelelő technológiát választják ki, vásárolják meg és alkalmazzák, legalábbis törekszenek erre. A beszerzés a mentőerő szervezettségétől és felkészítésétől is függ. Más technológia felel meg a relatív képzetlen önkéntes erőknél, mint a jól képzett, hivatásosokat is alkalmazó vagy speciális önkéntes szervezeteknek. A korszerűség fogalma alatt ezért szintenként és szervezetenként mást és mást értenek, amelyet az önkéntes szervezetek fejlesztését végző csoportok a beavatkozás körülményei szerint határoznak meg.

Alapkövetelmény, hogy a beszerzés és a biztonságos üzemeltetés feltételeinek megteremtése a folyamatos helyzetelemzésre és információcserére épüljön. A beszerzett eszközöket meg kell feleltetni a feladatnak és a már használatban lévő eszközöknek, mert ez biztosítja az integrált rendszerben való alkalmazhatóságot. Az önkéntes polgári védelmi szervezetek technikai fejlesztéseinek irányát úgy célszerű

ezért meghatározni, hogy a folyamatosság, a fejlesztések egymásra épülése is megvalósulhasson a jövőben. További szempont az eszközök rendszerben tarthatóságának ideje. Ez egyrészt a minőségtől, az alkalmazás szakszerűségétől és a rendszeres szervizeléstől függ. Eből adódóan a beszerzésnél fontos szempont a szervizelési, karbantartási lehetőségek megléte is.

A kockázatelemzések szerint a változó természeti és társadalmi környezet által okozott kihívások, mint a heves zivatarok, a kisebb erdőtüzek, tarlótüzek, veszélyes anyagokkal kapcsolatos balesetek „mindennapossá” válhatnak¹⁹. Mivel a veszélyhelyzetek felszámolásának elsődleges beavatkozó szervezete a tűzoltóság, ezeknek az eseményeknek a kezelése további fejlesztéseket, specializált eljárasmódokat igényel a hivatásos területen, de az önkéntes tűzoltó szervezetekben is. Ezek eszközfejlesztése és -beszerzése a logisztikai feladataik közé tartozik.

*„A jogszabályok egyértelműen rendelkeznek a felkészülés és a védekezés költségeinek tervezési és viselési szintjeiről, nevesítik a különböző szervek, szervezetek ilyen irányú feladatait, de nem térnek ki a különböző végrehajtási és irányítási szintek logisztikai támogatással kapcsolatos tervezési, szervezési, együttműködési, koordinációs, ellenőrzési, esetleg konkrét beszerzési, ellátási feladataira.”*²⁰ - állapítja meg Tóth Rudolf a 2011. évi árvízi eseményeket követő elemzésében. Ennek a hiátusnak a feloldása napjaink fő törekvése, ezért mind a szakemberek, mind a tudományos munkát folytatók körében előtérbe került. Az önkéntes szervezetek vállalt feladatainak ellátása összetett erőforrás-alrendszert feltételez. A kutatók, így *„A logisztikai támogatás helye, szerepe a hazai katasztrófavédelem rendszerében”* c. tanulmány szerzői is,²¹ törekednek a hazai önkéntes szervezetek erőforrás-alrendszere elemeinek, azok forrásainak pontos meghatározására. Az erőforrás-alrendszert az alábbi csoportokra osztották:

- *a központi, állami és önkormányzati készletek, tartalékok, költségvetési pénzügyi források (vis-major alap);*
- *a mentőszervezetek eszközei, gépei, forrásai;*

¹⁹ Nagy Sándor: A lakosságvédelmet érintő kockázatelemzés és kockázatkezelés fejlesztése. - doktori értekezés, (2019) p. 71.

²⁰ Tóth, Rudolf: Az árvizek elleni védekezés új logisztikai, ellátási kérdései. (2011) p.103.

²¹ Tóth Rudolf, Horváth Zoltán: A logisztikai támogatás helye, szerepe a hazai katasztrófavédelem rendszerében. (2009) p.152.

- *a szervezeti alrendszer elemeinek saját erőforrásai, beleértve a gazdaság szereplőinek erőforrásait is;*
- *az állampolgárok erőforrásai, a külföldi segélyek, támogatások.*

Ezeknek az erőforrásoknak a beszerzése csoportonként eltérő. Fontos megjegyezni, hogy a megyei/járási/települési mentőszervezetek feladatellátását a Nemzeti Minősítési Rendszer (NMR) határozza meg, így a beszerezni kívánt eszközök is az NMR-ben meghatározott feladatok ellátását hivatottak segíteni, a lehető leghatékonyabb módon.

Évente vannak pályázati források, amelyek meghatározott módon ezekre a beszerzésekre irányulhatnak kizárólagosan (pl. eszköz- és csapatszállító terepjáró képességű járművek a mentőszervezetek részére vagy erdőtűz felszámolására alkalmas felépítménnyel ellátott terepjáró képességű járművek az Önkéntes Tűzoltó Egyesületek részére). A beszerzések alapvetően három terület támogatását hivatottak segíteni. Ezek az alábbiak:

- működést támogató eszközök;
- fejlesztést szolgáló eszközök;
- egyéb eszközök (pl.: a láthatóságot szolgáló eszközök, emblémázott ruházat, tájékoztató kiadványok stb.).

Napjainkban a központi és önkormányzati forrásokból való eszköz-beszerzést nem maguk az önkéntes szervezetek végzik, erre pályázhatnak a hivatásos katasztrófavédelmi szervnél is. A saját (beleértve az állampolgárok támogatását is) erőforrások pedig nem igényelnek nagyvolumenű beszerzési eljárást, mert általában csak csekély beszerzésre vagy a meglévő eszközök rendszerben tartására irányulnak. Az új beszerzések döntő többsége projekt támogatási formában kerül az önkéntes szervezetekhez. A legtöbb elnyerhető projekt támogatás igen szigorú környezeti feltételekhez köti a felhasználást, azaz itt már megjelenik a fenntarthatóság gondolatköre.²² Ez a tendencia egyre inkább teret nyer a más típusú erőforrások megszerzésének és a képességek fejlesztésének területén is. Mind a társadalom, mind az önkén-

²² AZ EU Strukturális Alapokra vonatkozó szabályozás (1260/1999/EK rendelet) kiemel két olyan horizontális elvárást, amelyet minden pályázat tervezése, elbírálása és végrehajtása során figyelembe kell venni: az esélyegyenlőséget és a környezetvédelmet. Az EU Tanács 1999. június 21-i 1260/1999/EK rendelete a strukturális alapokra vonatkozó általános rendelkezések megállapításáról. (1999) p. L 161.

tes szervezetek tagsága egyre inkább fontosnak tartja a környezetvédelmi szempontok érvényesítését is a beszerzési logisztikában. Egyes nézetek szerint a logisztikai rendszerek környezetre mért (kedvezőtlen) hatásai egyre nagyobbak, ugyanakkor a logisztika egyes fejlődésben lévő funkciói kiemelten környezetbarát-tartalmúak.²³ A fejlesztés és innováció új formái, például a „zöld-beszerzés” jó irány lehet, mely elősegíti a fenntartható fejlődést az önkéntes szervezetek beszerzései területén is. Nem mindegy tehát, hogy milyen beszerzési stratégiát folytatnak a civil szervezetek és milyen módon.²⁴

A „zöld-beszerzési” lehetőségek és módszertanuk a védelmi szektor önkéntes szervezeteinek beszerzési logisztikájában

A környezetbarát-fejlesztés egyik példája a Green Public Procurement²⁵ (Zöld-közbeszerzés), a beszerzési logisztika korszerű módszere, melyet jól lehetne alkalmazni a hazai önkéntes szervezetek számára is. Az önkéntes szervezetek ezzel a következetes, a környezetre kifejtett minél alacsonyabb káros hatásra törekvő beszerzési logisztika alkalmazásával eleget tennének az EU-ajánlásnak is. Közvetett hatása is lenne a gyártókra, hiszen arra ösztönöznék őket, hogy fejlesszék és alkalmazzák a zöld-technológiákat és a környezetbarát, hosszú életciklusú termékeket. A módszer, hasonlóan a beszerzés logisztikai láncának első eleméhez, a beszerzési alapigény megfogalmazásával és az alternatívák szükséglet-elemzése útján való kidolgozásával javasolja a megvalósítást.

A zöld-beszerzés figyelembe veszi többek között, hogy az adott termék gyártása, csomagolása, elosztása, felhasználása megfeleljen a környezetvédelmi érdekeknek. A valós igényminimum és -maximum meghatározása mellett ma már a beszerzendő eszköz, technológia vagy szolgáltatás környezeti hatásait is vizsgálni kell. Előtérbe kerül, hogy az adott termék milyen hatással van a CO₂-kibocsátásra, milyen

²³ Potóczki György: Közigazgatási logisztika. (2014) p. 32.

²⁴ A katasztrófavédelem hivatásos szervei, a belügyminiszter, az Európai Unió és az ENSZ 2019-202. évi pályázata

²⁵ Beszerzési eljárás: „amelynek alkalmazásakor a hatóságok azoknak az áruknak, szolgáltatásoknak és munkálatoknak a beszerzését részesítik előnyben, amelyek más, azonos rendeltetésű árukhoz, szolgáltatásokhoz és munkálatokhoz képest kisebb mértékben terhelik a környezetet. COM. (2008) 400, p. 4.

az energiaigénye, a zajkibocsátása, a szervizelése mennyiben környezetkímélő, és mennyit tesz ki az életciklus-költsége.²⁶

Az eszközök beszerzésénél az elvárt hatékonyság és környezetvédelmi érdekek optimális egyensúlya egyre fontosabb lesz a jövőben. Ezek jól mérhető paraméterekkel bírnak. A folyamatban a különböző paraméterek összehasonlítására számos lehetőség van az igény megfogalmazása és az árak felmérése, de a számba vehető termékbeszerzési elemzés során is. Több indikátor is alkalmas a beszerzésre tervezett eszközök összehasonlítására, de fontos, hogy ebben a legoptimálisabbat alkalmazzuk. Az indikátorok meghatározásával és segítségével történő beszerzés-értékelés az eszközről vagy szolgáltatásról azonban csak leegyszerűsítve közöl információt, ezért a kvantitatív adatokon alapuló értékelés megoldásait is keresnünk kell. Felmerül a kérdés, hogy mit mutatnak ezek a mérőszámok. Egyrészt a környezet állapotra gyakorolt hatását jellemzik, mint például a beszerezni kívánt eszköz működésének tulajdonítható szennyezők immissziós értéke stb., másrészt a beszerzendő és rendszerbe állítandó eszköz fizikai, működési és teljesítményértékeit (meghajtás módja, berendezés energiaigénye, életciklus várható hossza stb.).

Nem biztos azonban, hogy a környezeti hatásváltozást jelző mérőszámok önmagukban elegendő információt szolgáltatnak a beszerzéshez, több szempontból is körül kell járni a témát. A civil szervezetek véges erőforrásainak felhasználása beszerzése során rendkívül fontos tényező az innováció, a fenntarthatóság elveinek betartása és az életciklusban való gondolkodás is, valamint a felszerelések beszerzésének a védelmi feladat ellátásához szükséges integrációja a termékbeszerzés folyamatába úgy, hogy az új felszerelések ne csak a legújabb technológiák elérését, a költséghatékonyságot, hanem az optimális életciklus-mutatókkal a fenntartható fejlődést is szolgálják. A zöldbeszerzés céljainak a leginkább megfelelő beszerzés-értékelési módszer az életciklus-elemzés, -becslés, -értékelés, -vizsgálat (Life Cycle Assessment, or Analysis LCA)²⁷ a beszerzendő felszerelés teljes életútja során annak környezetre gyakorolt potenciális hatásait vizsgálja. Alkalmazásának előnye, hogy a legtöbb gyártó már a termékfejlesztés so-

²⁶ Diófási-Kovács Orsolya: A zöldbeszerzés sikertényezőinek vizsgálata a zöld szempontok hazai beszerzési gyakorlatba történő integrációját támogató eszközrendszer és módszertan fejlesztése. (2015) p. 22-25.

²⁷ Egy termék hatásrendszeréhez tartozó bemeneti, kimeneti és a potenciális környezeti hatások összegyűjtése és értékelése annak teljes életciklusa során. MSZ ISO 14040, (1997)

rán alkalmazza ezt a megoldást, amely a különböző kiválasztott termékek közt könnyű összehasonlítási lehetőséget kínál a védelmi szektor önkéntes szervezetei számára. Bevezetése jól szolgálná a fenntarthatóságot. Ez még azonban csak az előállítás területére vonatkozik. A teljes életút viszont nemcsak a gyártmány beszerzéséig tart. Az ezen túli területekre is kiterjedő becslések bevezetése is nagyon időszerű.

„Egy termék életútjának nevezzük a szükséges nyersanyag-bányászattól és -előkészítéstől a termék gyártásán keresztül a termék használatáig és a használat után keletkező hulladék elhelyezéséig terjedő szakaszt.”²⁸

A védelmi szektor önkéntes szervezeteinek a beszerzés, rendszeresítés, üzembantartás és a kivonás, az újrahasznosítás, valamint a megsemmisítés környezeti hatásait és költségeit is kellene mérlegelni a beszerzés során. A beszerzésekkor elsőrendű szempont ma még a költséghatékonyság, ezért ez a döntésnél elsődleges szerepet játszik. A környezetszempontrú megközelítés azonban alkalmat biztosít a hosszútávú hatások mérlegelésére is. Új tendencia, hogy a környezetközpontú fejlesztés, gyártás, szabványeljárásainak elterjedése és a különböző állami közösségi környezetvédelmi támogatások következtében mára a környezetbarát termékek válnak leginkább költséghatékonnyá. Beszerzésük, rendszeresítésük és üzembantartásuk így a védelmi szektor önkéntes szervezetei számára sem jelenthet többletköltséget, de szemléletváltás kell ezen a téren.

A hazai önkéntes beavatkozó szervezetek környezettudatos beszerzési logisztikai tevékenysége a határmenti együttműködés keretében

Az önkéntes beavatkozó szervezetek fejlesztése fontos társadalmi érdek hazánkban is. *„A válsághelyzet-kezelés területén tervezett fejlesztések több szereplőt (önkéntes szervezetek, önkormányzatok, karitatív és egyházi szervezetek) feltételeznek. A közös fellépés alapja egy reális fenyegetésre épülő társadalombiztonsági igény.”²⁹*

²⁸ Tamaska, Rédey, Vizi et.al: Életciklus elemzés készítése. II. kötet. (2001) p.10.

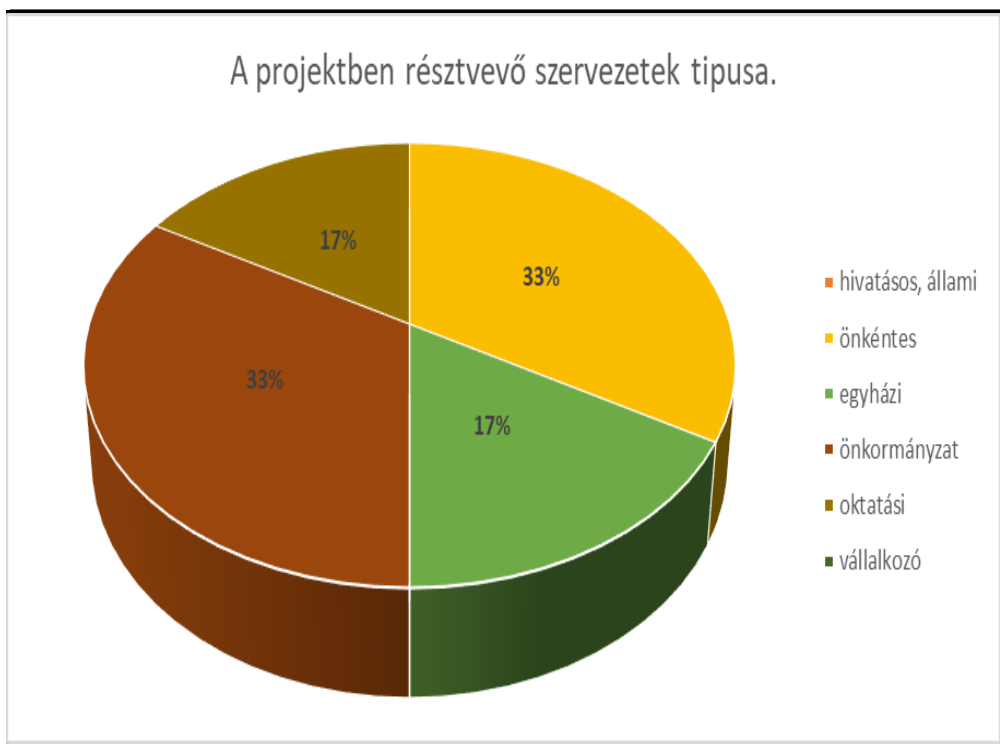
²⁹ Tóth, Zoltán, Leskó György: CODE VDIC, az Önkéntes Katasztrófavédelmi Beavatkozó Kapacitás Együttes Fejlesztése project, mint a rugalmas válaszureagálás fejlesztés eszköze. (2020) p.47.

Több helyi, regionális és nemzeti támogatási lehetőség mellett jelentős az Európai Unió közvetlen támogatási rendszere is a védelmi szektor irányában. Ezen a területen az EU Polgári Védelmi Mechanizmus pénzügyi támogatási eszköze jelenti a legnagyobb lehetőséget a támogatásért folyamodó civil szervezetek részére. Az aktuális regionális problémák megoldására jelentős fejlesztési forrásokat biztosítanak a határon átnyúló együttműködési programok is. Jó lehetőség az önkéntes beavatkozó szervezeteknek a környezet megóvását is figyelembe vevő, beszerzési logisztikai tevékenységi vizsgálatára a nemrég végrehajtott CODEVIDIC projekt³⁰ eszközfejlesztési tevékenysége. A projekt a Kárpátok EU-régió program területén a „*Szlovákia-Románia-Ukrajna ENI Határon Átnyúló Együttműködési Program 2014-2020*” keretében zajlik. A résztvevők jelentős mennyiségben és értékben szereztek be eszközöket. Ezek mikéntje azonban nem volt teljesen világos. A beszerzési folyamatról készült kérdőíves felmérésünk számos tanulsággal szolgál, mely egy önálló cikkben a későbbiekben jelenik meg, de az alábbiakban néhány jellemzőt már itt összefoglalhatunk.

A kérdőíves felmérés célja volt, hogy képet kapjunk a védelmi feladatok ellátásába bevontak, főként a civil szervezetek 2019-20-as évben történt eszközbeszerzéseiről, elsősorban arról, hogy milyen volt a beszerzési stratégiájuk és mennyiben volt ebben szempont a környezettudatosság, továbbá miben nőtt a képességük. Szerettük volna megtudni, hogy mely feladatkörök elvégzését segítik a beszerzett eszközök, milyen volt a beszerzési folyamat, kiket vontak be a döntésekbe és mi volt a legfőbb szempont az eszközválasztásnál, illetve a környezettudatosság mennyiben játszott szerepet.

Az eszköz leírása. A felmérés egy kérdőív segítségével történt, melyben 15 kérdés szerepelt. Ezek a beszerzés indokára, szükségességére, a beszerzés-tervezés módjára, a megvásárolt eszközök képességnövelési területére, valamint a beszerzés folyamatára kérdeztek rá. Felmértük továbbá a beszerzésbe véleményalkotóként bevontak körét, valamint azt, hogy az eszközök beszerzésének mi volt a legfőbb szempontja. A kérdések feleletválasztós, rangsoroló, valamint esszéjellegűek voltak. A beérkezett adatokat elsőként adattáblába rendeztük, a minőségi adatokat kódoltuk, majd szűrtük és értékeltük. A projektben résztvevők körét a 3. sz. ábra mutatja.

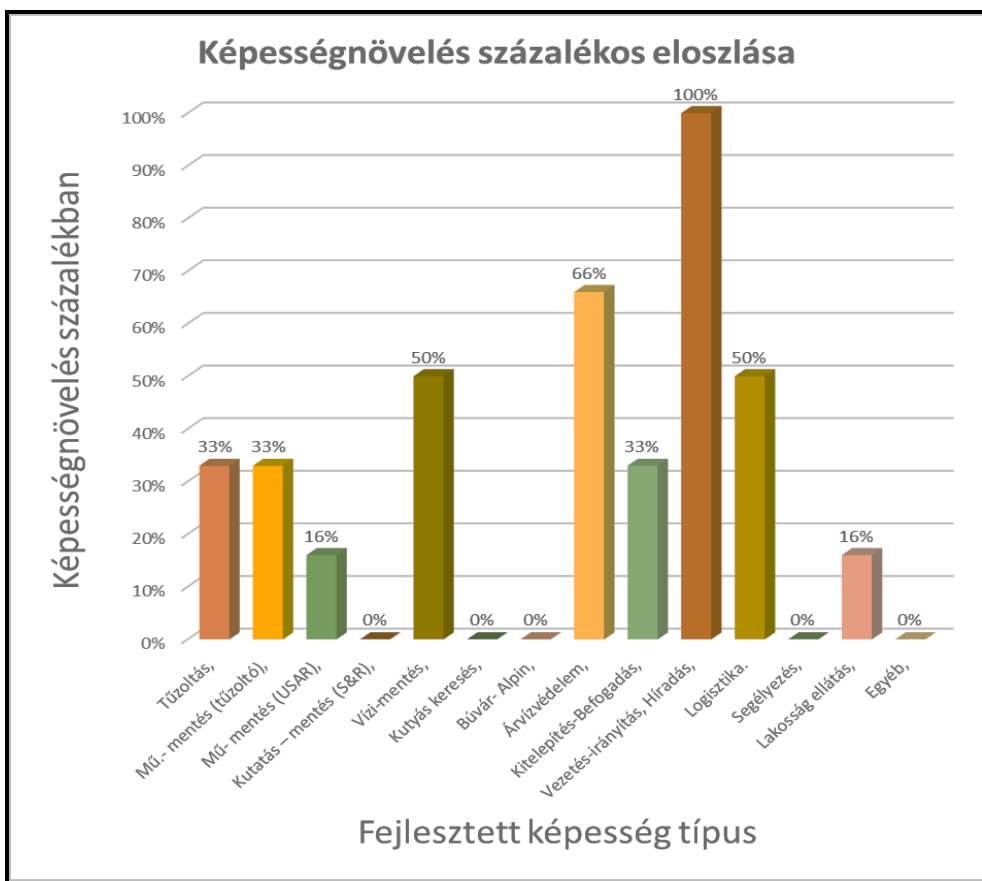
³⁰ CODEVIDIC, az Önkéntes Katasztrófavédelmi Beavatkozó Kapacitás Együttes Fejlesztése project (Common Development of Voluntary Disaster Intervention Capacity)



3. számú ábra. A projektben résztvevő szervezetek típusai
(a felmérés alapján készítették a szerzők)

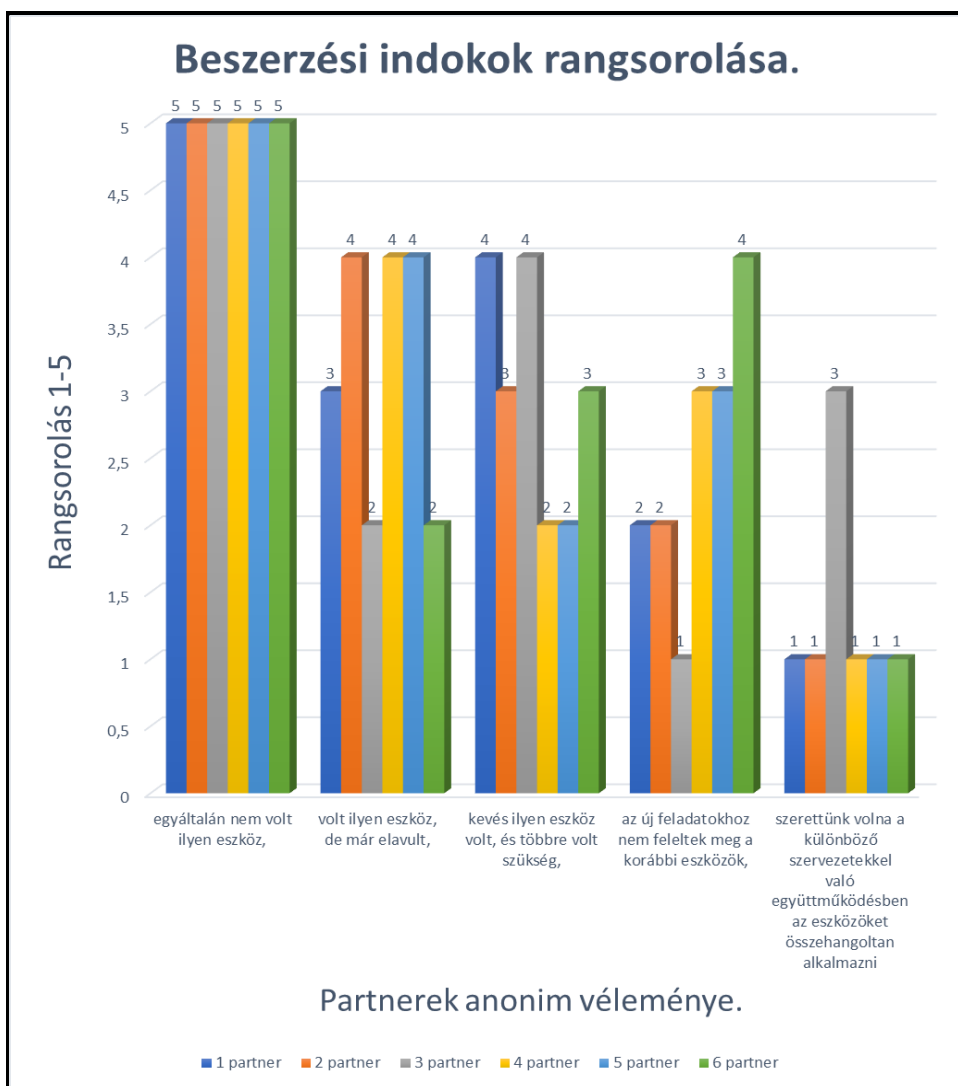
A minta leírása. A kérdőívet a *CODE VDIC*, azaz *Önkéntes katasztrofavédelmi beavatkozó-kapacitás együttes fejlesztése* nevű projektben résztvevő szervezetekhez küldtük ki. Magyar, román, szlovák és egy ukrán partner is kitöltötte a kérdőívet. Megállapítható, hogy a mintában döntő többségben NGO- és önálló önkéntes védelmi szervezetek szerepeltek, azaz vettek részt a programban, az állami és profitorientált szervezetek nem szerepeltek a mintában. A civil szektor önkéntes, egyházi karitatív szervezetek mellett, a települések is képviselték magukat. Ők is az önkéntes beavatkozó kapacitásuk létrehozásának érdekében csatlakoztak a projekthez. Egyedi egy önkéntes beavatkozó csoportot létrehozó felsőoktatási intézmény megjelenése. Megállapítható, hogy eltérő jogállású szervezetek végeztek eszközbeszerzést a programban, de mindannyian aktívan vesznek részt a területükön a védelmi munkában, és beavatkozó kapacitásokat, képességeket kívánnak létrehozni vagy továbbfejleszteni.

A beérkezett adatok elemzése. Elsőként felmerült a kérdés, hogy mely területen erősödött a szervezetek mentési képessége. Lásd. 4. sz. ábra.



**4. számú ábra. A növelt képességek típusai és eloszlása
(a felmérés alapján készítették a szerzők)**

Jól látható, hogy minden szervezet szerzett be vezetés-irányítási és híradási eszközöket, 66%-nál pedig az árvízvédelmi képességek is nőttek. Tűzoltási és a műszaki- mentésre (tűzoltó) való képességét a szervezetek 33% -a növelte. Vízi- és árvízi mentési, valamint a logisztikai képessége az 50%-uknál növekedett. Kutyás keresésre, a nemzetközi városi kutatásra, a búvármentésre, alpin-mentésre, a segélyezésre és egyéb tevékenységre való képességét nem növelte egyik sem. Ez egyértelműen tükrözi a beszerzések veszélyeztetettség-orientált megközelítését. Ugyanakkor a kitöltőkkel végzett későbbi interjúk azt is mutatták, hogy azoknál, ahol ezekre a képességekre szükség volt korábban, most nem fektettek hangsúlyt a meglévő képesség továbbfejlesztésére, hanem inkább az új típusú kihívásokat vették figyelembe. A lakosságellátási/lakosságvédelmi képességek csak a szervezetek 16%-ánál nőttek. A beszerzés indokait is elemeztük. Lásd 5. sz. ábra.



**5. számú ábra. A beszerzési indokok
(a felmérés alapján készítették a szerzők)**

Ezt a kérdést vizsgálva 6 partner válaszolt, melyből megállapítható, hogy a legtöbben azt nevezték meg legfontosabb beszerzési indoknak (5 pont), hogy nem volt ilyen eszközük még, a minőség javítását hárman, a mennyiségi növelést ketten is fontos indokként jelölték meg (4 pont). A legkevésbé fontos szempont a beszerzéseknél az együttműködésnek való megfelelés volt. Egy szervezetnél merült fel fontossként az, hogy új feladat jelent meg, és nem volt még a kezeléshez eszközük. Egyértelműnek látszik, hogy a szervezetek a beszerzésnél az új eszközrendszer és technológia bevezetését elsődlegesnek tekintik.

Ez az eredmény arra utal, hogy sok szervezet most alakult, vagy az önkéntes szervezeteknek sok esetben nincsenek meg a legfontosabb eszközei sem. Jelentős tényező ebben az eredményben a projektben résztvevő önkormányzatok és egyházi szervezetek önkéntes védelmi tevékenységre és védelmi szervezet kialakítására való szándéka, azaz az önmentési készség növelésének igénye megjelent. Náluk a beszerzés kizárólag a hiányzó eszközökre irányult.

Természetesen a több éve sikeres tevékenységet folytató önkéntes szervezetek a meglévő elhasznált felszerelés újíttására koncentráltak a beszerzéseiknél. Így az elavult, elhasználódott eszközök, felszerelések pótlása került a második helyre a felmérésben 19 pontértékkel. Az eszközök mennyiségének elégtelenségét mutató faktor mindössze egy ponttal lemaradva követi ezt: a *„Kevés ilyen eszköz volt, és többre volt szükség”* válasz lett a 3. legfontosabb tényező 18 pontértékkel. *„Az új feladatokhoz nem feleltek meg a korábbi eszközök”* válasz 15 pontértékkel mutatja, hogy annak ellenére, hogy a területen új kockázati tényezők jelentek meg, például a viharkárok és a gyors árvizek, de a felkészülés erre az eseményekre a szervezetek mostani fejlődési fázisában még nem okoz akkora beszerzési igényt, mint az alap beavatkozó feladatok ellátása.

A *„szerettünk volna a különböző szervezetekkel való együttműködésben az eszközöket összehangoltan alkalmazni”* válasz gyenge értékelési indexe (6 pontérték) egy most induló határmenti együttműködési képességre utal. A partnerek csak a program során, 2020-ban hozták létre a határon átnyúló közös alkalmazás fejlesztésére szolgáló hálózatot. Jelenleg folyik az együttműködés kereteinek kialakítása. Valószínűleg más lesz a megítélés egy későbbi fejlesztési fázisban a jövőben, amikor már lesznek közös tapasztalatok és képességigények.

A felmérés rámutatott, hogy a beszerzési eljárás a kérdőívet kitöltők esetében megfelelt az érvényben lévő normáknak, azaz a legtöbben készítettek beszerzési tervet. Egyeztették a beszerzést a feladatért felelős hatósággal. A következő kérdéssel azt vizsgáltuk, hogy az eszközök beszerzésének tervezése során kiket vontak be. Nagyrészt a szervezetek belső állományára támaszkodtak, mindössze egy szervezet vette igénybe külső szakértő véleményét, segítségét. A beszerzés folyamatára jellemző volt, hogy a szervezetek mindegyikénél volt három vagy annál több árajánlat-kérés. A szervezetek a kötelező árajánlat-kéréseket meghaladóan is kértek árajánlatokat a legjobb beszerzési ár/érték arány elérése érdekében. A szervezetek 68%-a jelölt határidőt és határozott meg módszert a borítékbontásra.

A műszaki specifikáció fontos kérdés az eszközök későbbi alkalmazása és megfelelősége szempontjából. A szervezetek 50%-a készített ilyen, a többi elégnak tartotta az egyeztetést a nemzeti hatóságokkal. Ez az adat az eltérő beszerzési kultúrára és gyakorlatra utal. A szervezetek 32%-a logisztikai életciklus-elemzést is készített, amely a környezettudatosság egyik fontos mutatója. A vásárlási döntésnél a végső beszerzési indokok érdekesen alakultak. A partnerek általában nem használtak korszerű piackutatási eszközöket, és kizárólag a hazai piacon szereztek be az eszközöket. A legtöbben azt tartották a legfőbb szempontnak, hogy jól bevált, az alkalmazás során ismert eszközökkel bővítsék a képességeiket. Egyértelműen az ár jelentette a másik legfontosabb döntési tényezőt, de az ár-értékarány megállapítására általában nem használtak korszerű eljárásokat.

A környezettudatosság szempontja úgy alakult, hogy csak a szervezetek 16%-ánál merült fel tényleges környezetkímélési szempont a beszerzésben, a többségnél nem. A beszerzési tevékenységbe a szervezetek nagy részénél nem volt bevonva környezet- és munkavédelmi szakértő, így, ha lehetséges volt is környezettudatos eszközök beszerzése, inkább az alacsony üzemeltetési költség volt a döntő tényező. Jellemző, hogy a szervezetek mikrokörnyezetében is csak kevés környezetvédelmi végzettségű szakember vagy tanácsadó van.

Összességében megállapítható, hogy:

- Jelentős igény tapasztalható a társadalom részéről a beavatkozó önkéntes szervezettek létrehozására és fejlesztésére. Ezt a megállapítást támasztja alá az önkéntes képességeket létrehozni kívánó önkormányzatok és egyházi szervezetek egyre nagyobb arányú részvétele a projektben. Az igény a hivatásosok részéről is megfogalmazódik.
- A beszerzési logisztika a civil szervezetekben még nem mindenütt tervszerű, a környezettudatosság és az együttműködés színvonalának növelése még nem meghatározó tényező. Az életciklus-elemzés ezek között a szervezetek között még nem bevett gyakorlat.
- Több területen történik képességnövelés, de néhány helyen lemaradás észlelhető, például a lakosság ellátását növelő képességek nem nőttek a civil szervezetekben. Ezeket a képességeket a hivatásos szervezeteknek az állami, önkormányzati beszerzéseknél növelni kell, hiszen a civilek részéről nem várható ebben jelentős segítség.

Befejezés

A védelmi szektor önkéntes szervezetei szerves részét képezik a védelmi rendszernek és a védelmi munkának. Tevékenységük, hasonlóan más ágazatok termelő vagy szolgáltató tevékenységéhez, környezeti terhelést is jelenthet, de akár környezetkárosítás is történhet a munkájuk során.

A termelő, szolgáltató szervezeteknek a környezetvédelem érdekében alkalmazott eljárásmodjai óriási fejlődésen mentek keresztül az elmúlt évtizedekben. Ezeknek az eljárásmodoknak, szabványoknak az alkalmazása előrelépést jelenthet a nem termelő ágazatokban, ezen belül a védelmi tevékenységet végző szervezetek körében is. Napjainkban azonban ez még nem elterjedt. Kiemelt terület a környezet szempontjából a beszerzési logisztika, hiszen az alkalmazott eszközök minősége, mennyisége, élettartama stb. mind hatással vannak a környezetre. Az önkéntes szervezetek logisztikai tevékenysége azonban még nem minden esetben követi a logisztika ezen a területen elért legújabb eredményeit, a fenntarthatóságnak megfelelő jó gyakorlatát. Sok esetben még nem érzékelhető a környezettudatosság és spontán, nem tervezett logisztikai beszerzési tevékenység is folyik az önkéntes szervezetek sokszínű világában. A logisztikájuk a szabvány termelési és szolgáltatási logisztikától eltérő, de a katonai logisztika rendezett, jól felépített rendszerére sem hasonlít. Ezeknek a területeknek a tapasztalatait célszerű lenne számukra közvetíteni. Mivel az önkéntes szervezetek gazdálkodása is eltérő, többfajta gazdálkodási módot és gyakorlatot találhatunk. A gazdálkodás alapját jelentő költségvetési források nem állandók, így nem teszik lehetővé a hosszútávú beszerzési tervezést. A beszerzések gyakran kampányszerűek, sokszor spontán jellegű a végrehajtásuk. Célszerű lenne a pályázatokon kívül éves kvótával támogatni őket, amely kiszámíthatóságot jelenthetne ezen a területen.

Összességében megállapítható, hogy az önkéntes szervezetek beszerzési logisztikai tevékenysége több fejlesztésre szoruló kérdéskört is felvet. Annak ellenére, hogy vannak sikeres, több projektet elnyert, jó projektmenedzsmentet kialakító szervezetek, a legtöbb önkéntes beavatkozó szervezet azonban csak egyszerűbb nemzeti projekteken képes részt venni a források és a pályázati rutin hiányában. Ennek egyik oka a projekteljárásokban képzett, tapasztalt, angol nyelven is kommunikációképes szakemberek hiánya. Az ilyen belső önkéntes humán erő ritka, és a projektekre szakosodott cégek szolgáltatásainak

igénybevétele sem reális a szervezetek szűkös költségvetési lehetőségei miatt. A másik kérdés, hogy a beszerzési logisztika termelői területen alkalmazott korszerű eljárásmodjainak alkalmazása, szintén a szűkös költségvetési lehetőségek miatt, nem teljesül mindenütt a projekt előrehaladása során annak ellenére sem, hogy a korszerű beszerzési módszerek alkalmazása nemcsak a környezettudatos eszköz-életciklust tenné lehetővé, de költségkímélő megoldás is lenne.

Az önkéntes beavatkozó szervezetek részére célszerű lenne projekt- és beszerzési szakemberképzési programok indítása, a mentoráló hivatásos szervezetekben projektkoordinátorok kinevezése és a civil együttműködők beszerzési folyamatainak segítése. A projektkiírásokban pedig legyen tervezhető és elszámolható költség a külső projekt- és beszerzési szakértő igénybevétele. Remélhetően mind a belső human-erőforrások fejlesztésével, mind a külső szakértők igénybevételevel nőhet és magasabb színvonalú lehet az önkéntes beavatkozó szervezetek beszerzés-logisztikai tevékenysége, amely egyben akkor már a környezettudatosságot és a fenntarthatóságot is szolgálhatja. Kampanyok indítása is jó megoldás lehet a beavatkozó önkéntes szervezetek területén, kapcsolódva a beszerzési logisztika tudásanyag-transzfer tevékenységéhez. Be kell mutatni továbbá a jó gyakorlatokat számukra, és tudatosítani kell azt a tényt, hogy a korszerű környezetkímélő megoldások (a teljes eszköz-életciklust vizsgálva) egyben költséghatékony megoldások is lehetnek, nem zárják ki egymást.

Irodalomjegyzék

122/2011. (XI. 25.) HM utasítás „a honvédelmi-környezetvédelmi stratégia” kiadásáról. <https://net.jogtar.hu/getpdf?docid=A11U0122.HM&targetdate=&print-Title=122/2011.+%28XI.+25.%29+HM+utas%C3%ADt%C3%A1s&getdoc=1> letöltve (2019.05.22)

A Kormány 1035/2012. (II. 21.) Korm. határozata Magyarország Nemzeti Biztonsági Stratégiájáról. https://201014.kormany.hu/download/f/49/70000/1035_2012_korm_határozat.pdf Letöltve (2020.03.24).

Az EU Tanács 1999. június 21-i 1260/1999/EK rendelete a strukturális alapokra vonatkozó általános rendelkezések megállapításáról. 1999. Brüsszel, https://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docoffic/official/regulation/content/hu/02_pdf/00_1_sf_1_hu.pdf Letöltve (2021.01.29).

Az Európai Bizottság közleménye az Európai Parlamentnek, a Tanácsnak, a Gazdasági és Szociális Bizottságnak és a Régiók Bizottságának: *Környe-*

zetvédelmi szemléletű közbeszerzés. Brüsszel, 2014. ezek nem tulajdonnevek? <https://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2008/HU/1-2008-400-HU-F1-1.Pdf>

Az Európai Parlament és a Tanács 1313/2013/EU határozata (2013. december 17.) Az uniós Polgári védelmi mechanizmusról (EGT-vonatkozású szöveg) pp. L 347/924- L 347/947. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/PDF/?uri=CELEX:32013D1313&from=EN> letöltve (2021.01.29).

Bukovics István – Földi László – Besenyei Mónika (2014): *Zöld-beszéd*. Budapest, Nemzeti Közszerződési Egyetem.

Bukovics István – Földi László – Besenyei Mónika – Reith András (2014): *Zölden és takarékosan*. Budapest, Nemzeti Közszerződési Egyetem.

Diófási-Kovács Orsolya: A zöld-beszerezés sikertényezőinek vizsgálata a zöld-szemponatok hazai beszerzési gyakorlatba történő integrációját támogató eszközrendszer és módszertan fejlesztése. doktori értekezés, BMGE, Budapest, 2015.

Endrődi István – Jósvai Attila (2016): *Önkéntes polgári védelmi szervezetek helyi szintű kapacitásfejlesztése*. Budapest, Magyar Polgári Védelmi Szövetség.

Földi László (2016): Az éghajlatváltozás hatása a biztonságra és a katonai erő alkalmazására, a hadviselés ökológiai kérdései. In: Földi László: *Hu-mánvédelem - békeműveleti és veszélyhelyzet-kezelési eljárások fejlesztése*. Tanulmánygyűjtemény I., e-book, Nemzeti Közszerződési Egyetem, pp. 400-475.

Halász László – Földi László (2000): *Környezetvédelem-Környezetbiztonság*. Budapest, Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem.

Hornyacsek Júlia: (2009): *Polgári védelem 1. -kézikönyv*. Budapest. Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem.

Leskó György (2020): A hadviselés-jelentette ökológiai veszélyek csökkentésének lehetőségei a katonai döntéstámogatás területén. In: Hornyacsek Júlia (szerk.): *A környezetvédelem speciális kérdései*. Budapest, Magyarország: DAS könyvek. pp. 111-127.

Machlis, G. E. – Hanson T. (2008.): Warfare ecology, *Bioscience*, September / Vol. 58 No. 858(8): 729-736.

MSZ ISO 14041, (1998) *Életciklus-elemzés*. A cél és a tárgy meghatározása, leltárelemzés. http://www.mszt.hu/web/guest/webaruhaz;jsessionid=E363B913EA78D9A2E905EF4C37F45872?p_p_id=msztwebshop_WAR_MsztWAportlet&p_p_lifecycle=1&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-

[1&p_p_col_count=1&msztwebshop_WAR_MsztWAportlet_ref=141794&msztwebshop_WAR_MsztWAportlet_javax.portlet.action=search](#) (2020.03.24).

Nagy Sándor (2019): *A lakosságvédelmet érintő kockázatelemzés és kockázatkezelés fejlesztése*. doktori értekezés, Budapest, Nemzeti Közszolgálati Egyetem.

Potóczki György (2014): *Közigazgatási logisztika*. Budapest, NKE.

Schweickhardt Gotthilf (2018): *A katasztrófavédelem rendszere*. Budapest, Dialóg Campus Kiadó.

STANAG 7141 (Edition 1) - Joint NATO Doctrine for Environmental Protection During NATO Led Operations and Exercises, NATO NSA, Brüsszel, (AJEPP-4) 2002. <https://natolibguides.info/Environment/NATO-Documents> letöltve (2019.05.22).

Tamaska László – Rédey Ákos, – Vizi Szilárd (2001): *Életciklus- elemzés készítése II. kötet*. Veszprém, Veszprémi Egyetem Környezetmérnöki és Kémiai Technológia Tanszék.

Tóth Rudolf (2011): Az árvizek elleni védekezés új logisztikai, ellátási kérdései. *Polgári Védelmi Szemle*, 2011. 1. szám. pp. 101–127.

Tóth Rudolf – Horváth Zoltán (2009): A logisztikai támogatás helye, szerepe a hazai katasztrófavédelem rendszerében. *Polgári Védelmi Szemle*, 2009 (1), pp.146–163.

Tóth Zsolt – Leskó György (2020): CODE VDIC, az Önkéntes Katasztrófavédelmi Beavatkozó Kapacitás Együttes Fejlesztése project, mint a rugalmas válaszreakálás fejlesztés eszköze. *Polgári Védelmi Szemle*, 2020. (DAREnet Különszám), pp. 45–53.

Török Péter¹

NÉHÁNY NATO-TAGORSZÁG HADSEREGÉBEN RENDSZERESÍTETT DIGITÁLIS KATONA RENDSZEREK ENERGIAELLÁTÁSA

POWER SOURCE OF DIGITAL SOLDIER SYSTEMS IN
THE ARMIES OF SEVERAL NATO MEMBER COUNTRIES

<https://doi.org/10.30583/2021-1-2-153>

Absztrakt

A XXI. századi hadviselés új feladatok elé állította a hadseregeket. A feladatok leküzdése, a sikeres végrehajtás modern eszközöket kíván. Ezért a NATO (North Atlantic Treaty Organisation: Észak-atlanti Szerződés Szervezete) egyre több tagországa kezdett hozzá haderőfejlesztési programján belül a modern hadeszközökkel felszerelt gyalogos katonák egyéni eszközrendszerének fejlesztésével foglalkozó projektekhez. Már a tervezésnél ismert probléma volt az elektromos eszközök energiaellátása a méret- és súlykorlátok miatt. Ezt a korai rendszerek meg is erősítették. Azóta sokat fejlődött az energiatárolás és -felhasználás tudománya. Ezért fontosnak tartom megvizsgálni a ma használatban lévő rendszerek energiaellátó és -elosztó alrendszerét annak érdekében, hogy ennek tapasztalataiból kiindulva lehessen kiválasztani vagy megalkotni a következő generációs rendszereket. Ebben a publikációban hét NATO-tagország haderőiben már rendszeresített DSS-program (Dismounted Soldier System: Gyalogos katona felszerelésrendszere) energiaellátó alrendszerét mutatom be és hasonlítom össze.

Kulcsszavak: Digitális katona, DSS, NETT WARRIOR, FÉLIN, VOSS, ISS, IdZ, NORMANS, Futuro Soldato, energiaellátás

Abstract

The warfare of the XXI. century has set new tasks for armies to handle with. Overcoming tasks and successful implementation require modern

¹ Nemzeti Közszolgálati Egyetem Katonai Műszaki Doktori Iskola, doktorandusz, e-mail: torok.peter@uni-nke.hu, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7960-8945>

tools. Therefore, more and more NATO (North Atlantic Treaty Organization) member states have embarked on projects to develop individual equipment for dismounted soldiers equipped with modern military equipment within their force development program. The power supply of electrical devices was already a known problem in design due to size and weight limitations. This was confirmed by the early systems. Since then, the science of energy storage and energy use has evolved a lot. Therefore, I consider it is important to inspect the energy supply and distribution subsystem of the systems used today. Based on their experience, the next generation of systems can be selected or created. In this publication, I present and compare the energy subsystem of the Dismounted Soldier System (DSS) program, which is already systematized in the forces of seven NATO member countries.

Keywords: Digital soldiers, DSS, NETT WARRIOR, FÉLIN, VOSS, ISS, IdZ, NORMANS, Futuro Soldato, power source

Bevezetés

A XXI. század háborúi jelentős változáson mentek át. Ezek a megváltozott katonai műveletek átalakították a hadseregek alkalmazásának módját, ezen belül a katonák szerepét és feladatait. Az új kihívások leküzdéséhez új eszközökre van szükség. A XXI. század katonáinak XXI. századi felszerelésre van szüksége a feladatok végrehajtásához.² Több NATO-tagország haderőiben van jelen kísérleti fázisban lévő, bevezetés alatt álló vagy rendszeresített, a modern hadeszközökkel felszerelt gyalogos katonák egyéni eszközrendszereinek fejlesztésével foglalkozó projekt. Minden programban közös probléma az elektromos eszközök áramellátása. Ugyanis a katona modern elektronikus eszközei csak akkor működhetnek megfelelően, ha a folyamatos áramellátásuk biztosított. Ezért a rendszerek sarkalatos pontja az energiaellátást biztosító alrendszer.

Kényes egyensúlyt kell tartani a tárolt energia mennyisége és az energiatároló eszköz tömege, illetve mérete között. A szükséges energia mennyisége függ az energiafogyasztó alrendszerek számától, az alrendszerek teljesítményétől és a tervezett működési idő nagyságától. Az adott kapacitáshoz tartozó tömeg, illetve méret pedig függ az ele-

² Jobbágy Szabolcs: A negyedik generációs hadviselés infokommunikációs aspektusai. - Fogalmi kitekintő. *Hadmérnök XII: (1)*. 212.

mekben, akkumulátorokban vagy egyéb típusú energiaforrásokban alkalmazott technológiától. Az ezen a területen bekövetkezett ugrás-szerű technológiai fejlődés eredményeképpen az energiatárolók hosszabb élettartamúak, egyre nagyobb kapacitásúak, egyszerűbben és gyorsabban tölthetők, valamint egyre kisebb méretűek.

Az energiafogyasztó eszközök területén is folyamatos a fejlődés. Itt a minél kisebb áramfelvételi igényű berendezések kifejlesztése a cél, amellett, hogy az egyre növekvő teljesítményigényt is ki tudják elégíteni. A mindennapi életben is tanúi lehetünk ennek a technológiai folyamatnak. Remek példa erre a mobiltelefonok fejlődése. Nostalgiaival gondolunk vissza a több napos – akár egy hetes – üzemidővel rendelkező telefonokra. Viszont az okostelefonok kényelméről nem szívesen mondanánk le. Egyre szervezettebben integrálódnak az életünkbe, és bíznak rájuk több feladatot. Ehhez nagyobb méretű kijelző, több memória és nagyobb számítási teljesítményű processzor szükséges. Ez viszont nagyobb teljesítményt igényel, amely viszont nagyobb kapacitású akkumulátor mellett is rövidebb üzemidőt jelent.

A modern hadeszközökkel felszerelt gyalogos katonák egyéni eszközszerének minden elektronizált eszköze valamilyen szintű fogyasztó, ezért energiaforrást igényel. Ez az energiaforrás lehet centralizált vagy alrendszerenként/eszközönként saját. A NATO-tagországok haderőiben használt vagy fejlesztési fázisban lévő rendszereknél található példa mind a két megoldásra. Másik jelentős különbség a rendszerek tervezésében, hogy egyedi tervezésű vagy szabvány akkumulátorokat használnak. Minden megoldásnak megvan a maga előnye és hátránya. Mindig az adott koncepcióhoz kell az optimális megoldást megtalálni és rendszerré integrálni.

A másik kulcskérdés az üzemidő. A tervezett önálló feladatvégrehajtás időtartama – amikor az alegység a támponttól, a technikai eszköztől el van vágva, és így az áramforrások töltése telepített töltőkkel nem valósítható meg – maximálisan 24 óra.³ Az energiaellátó alrendszer erre az időtartamra kell méretezni, azaz ennek megfelelő kapacitással vagy terepen tölthetőséggel kell rendelkeznie. A töltés és az energiaellátás megoldható – ahol hozzáférhető – kommersz vagy alternatív áramforrásokkal.

³ Gácsér Zoltán: *A katona harci képességét növelő korszerű, hálózatba integrált egyéni felszerelésrendszerének kialakítási lehetőségei a Magyar Honvédségben*. Doktori értekezés. Budapest, Nemzeti Közszolgálati Egyetem, Budapest, 2008. 84.

Az eddigieket összefoglalva, az energiaellátó alrendszerrel szembeni követelmények:

- „biztosítson az eszközrendszer folyamatos működéséhez szükséges energiaellátást, minimálisan 24 órán keresztül;
- biztosított legyen a feladatvégrehajtás közbeni áramforrás feltöltése arra az esetre, ha a tervezett időt meghaladó működésre van igény;
- a mobil töltő kisméretű és könnyű legyen, biztosítson gyors és hatékony feltöltést;
- az áramforrások elhelyezhetők legyenek – lehetőség szerint – az ellátandó eszközzel együtt, annak részeként a katona ruházatán, eszközein;
- az egyszeri felhasználású (eldobható) áramforrásoknak csekély környezetkárosító hatása legyen;
- ne akadályozza a katona mozgását;
- nagyfokú védettsége legyen a mechanikai és a környezeti hatásokkal szemben (ütés-, por-, rezgés-, vízállóság);
- kisméretű és könnyű legyen;
- legyen nagy teljesítményű és hosszú élettartamú;
- a tölthető áramforrások rövid idő alatt feltölthetőek legyenek.”⁴

Ezen szempontok figyelembevételével vizsgáltam meg azt a hét DSS- program energiaellátó alrendszerét, amelyet NATO-tagországok haderőiben már rendszeresítettek.

A vizsgált rendszerek bemutatása

AMERIKAI EGYESÜLT ÁLLAMOK – NETT WARRIOR⁵

A Nett Warrior a korábbi Land Warrior utódja. A Land Warrior katonakorszerűsítési projekt még a hagyományos megközelítést használta a fejlesztéshez. Első lépésben egy elsődleges integrátort választottak ki. Majd ez az integrátor alvállalkozókból álló konzorciumot épített a rendszer darabjainak fejlesztésére. Az integrátor felügyelete alatt alkották meg a teljes rendszert.

⁴ Gácsér i. m. (3. lj.) 85.

⁵ Tartalmi értelemben = „hálózatba kapcsolt harcos”

A Land Warrior-rendszer számos fontos újítást tartalmazott és nagy előrelépést jelentett a katonai felszerelések modernizációjában. Azonban nem hozta az elvárt eredményeket, mert terjedelmes méretű és nehéz volt (a kezdetekben 41 kg). Az eddigi felszereléshez hozzáadott súly rontotta a katonák teljesítményét, különösen az állóképességüket. Ezért a katonák végül elutasították a használatát. Ezenkívül mire készen állt a rendszeresítésre, az alkatrészek már elavultak. Ezért 2010-ben egy új koncepció, a Nett Warrior indult el.

A Nett Warrior célja – a Land Warrior-éval megegyezően – a katonák helyzetismeretének és kommunikációjának javítása, a módszer azonban nagyon eltérő. Saját eszközöket fejlesztő cégek megoldásai helyett a COTS-technológiát (commercial off-the-shelf: kereskedelmi forgalomban kapható) használják és integrálják a meglévő katonai hardverekkel.⁶ A Nett Warrior bizonyította, hogy a meglévő kereskedelmi technológiákat gyorsan és hatékonyan lehet kombinálni katonai hardverekkel és szoftverekkel jól működő katonai rendszerek létrehozásához.⁷

Egy másik fontos előrelépés a rendszeres terepi tesztek bevezetése volt. Ez részben az új szoftver és hardver komponensek képességének vizsgálatát, részben folyamatos végfelhasználói tapasztalatok gyűjtését segítette elő. A visszajelzés gyors volt a rendszeres közös kiértékelések révén.

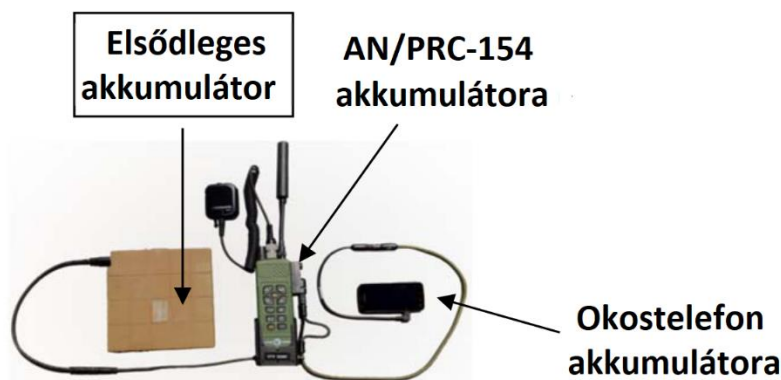
A központosított energia- és adatelosztó rendszert a Secure⁸ gyártja. Ez biztosítja az energiaellátást a csatlakoztatott áramforrások töltéséhez. Fő áramforrása a ruházaton hordható akkumulátor. Ennek kapacitását a rendszer 24 órás energiaellátására tervezték. Ezt egészítik ki a részegységekben lévő belső akkumulátorok, mint például a rádió, a GPS-vevő (Global Positioning System: Globális Helymeghatározó Rendszer) és az okostelefon saját akkumulátora. Ezek az akkumulátorok teszik lehetővé a fő akkumulátor üzem közbeni cseréjét. Az energiaelosztó-egységet azonban a fő akkumulátor táplálja, annak lemerülése, cseréje esetén az eszközök integrációja elveszik. A töltöttségről folyamatos visszajelzés látható az okostelefonra telepített alkalmazás segítségével.

⁶ Dr. Négyesi Imre: COTS rendszerek alkalmazási lehetőségeinek vizsgálata. *Hadtudományi Szemle IV. évf.: (4 szám)*. 113.

⁷ Joseph. L. Rosen, Jason. W. Walsh: The Nett Warrior System: A Case Study for the Acquisition of Soldier Systems. *Acquisition research Sponsored report series*. Naval Postgraduate School 2011. 68.

⁸ Secure Communication Systems, Inc., 2015-ben felvásárolta a Benchmark Electronics, Inc.

Az energiaelosztó-egység alacsony akkumulátor-töltöttségénél energiatakarékos módba kapcsol, így növelve meg az üzemidőt. Az akkumulátorok a gépjárműbe integrált töltővel tölthetők, illetve beépített töltésvezérlők vannak az alternatív áramforrások használatához. A kinetikus külső áramforrások SMBus-t (System Management Bus: Rendszerkezelő busz) használnak, a napelemes töltéshez pedig MPPT (maximum power point tracking: legnagyobb teljesítményű munkapont követése) töltésvezérlőt.⁹



1. számú ábra. A „Nett Warrior Soldier” készletének energiaellátó rendszere (forrás:¹⁰ alapján készítette a szerző)

FRANCIAORSZÁG – FÉLIN (Fantassin à Équipements et Liaisons Intégrés)¹¹

A FÉLIN a jövő francia gyalogos katonarendszere. Az egyik első rendszerek közé tartozik. 1996-ben kezdődött el a fejlesztése. A követelményrendszer meghatározása után 1999-2001 között tesztelték, mennyire felelnek meg az elvárásoknak. A tender kiírása után 2004-ben a DGA (Délégation Générale pour l'Armement: Általános Fegyverzeti Bizottság), a francia védelmi minisztérium beszerzési ügynöksége a Sagém-nek ítélte oda a FÉLIN V1 gyártási jogát. 2007-ben kezdődött a csapatpróba ötven készlet tesztelésével.¹²

⁹ PERFORMANCE SPECIFICATION FOR NEXT GENERATION HUB (NGH). Belvoir, VA. Project Manager Soldier Warrior Soldier Systems & Integration, 2018. 10.

¹⁰ Nett Warrior Initial Operational Test and Evaluation Report, Director, Operational Test and Evaluation (DOT&E), 2015. 33.

¹¹ Szószerinti fordításban = „Jövőbeni gyalogos (katona) integrált felszereléssel és kapcsolatokkal”

¹² FELIN (Fantassin à Équipements et Liaisons Intégrés) – Future Infantry Soldier System. Army Technology.

Több mint tíz éves fejlesztői munka után 2010-ben a rendszer bevezetésre és bevetésre került Afganisztánban.¹³

A FÉLIN minden egyes katonát rádióval és globális helymeghatározó rendszerrel lát el. A rendszer tervezett tömege 24 kg, amely magában foglalja a fegyvereket, a lőszeret és a 24 órás energia-, élelmiszer- és vízellátást. Ezért fontos volt az akkumulátorok tömegének csökkentése. Emiatt a rendszer a svájci Leclanché-csoport újratölthető Li-ion akkumulátoraival működik. Kettő darabot tartalmaz belőle, így az üzemidő elérheti a 48 órát, és az üzem közbeni akkumulátorcsere is megoldható lett.



2. számú ábra. A FÉLIN-rendszer energiaellátó rendszere
(forrás:¹⁴ alapján készítette a szerző)

A FÉLIN-rendszer Sagém által gyártott központosított energia- és adatelosztó rendszert használ. Központi része a hordozható elektronikus platform (Portable Electronic Platform, PEP). A mellény összes elektronikus berendezése csatlakozik a PEP-hez. Ez biztosítja a rend-

¹³ *Neither Miracle Nor Catastrophe for the First 2.0 French Soldiers in Afghanistan.* Alliance Geo Strategique.

¹⁴ *Overview of Dismounted Soldier Systems.* The NATO Science and Technology Organization, 2018. 2-15.

szer energiafogyasztóinak - a sisakra szerelt eszközök, a központi egység, a taktikai rádió és a bele integrált GPS-vevő, valamint a kijelző és adatbeviteli egység - ellátását. A kézfegyverre szerelt optikák és a kézi optikák beépített akkumulátorral rendelkeznek.

A rendszer fő akkumulátorainak töltéséről a gépjárműbe integrált egységen kívül egy kollektív, üzemanyagcella-alapú akkumulátortöltő is gondoskodik.¹⁵

HOLLANDIA – VOSS (Verbeterd Operationeel Soldaat Systeem)¹⁶

A holland projekt története is messzire nyúlik vissza. Az 1998-ban indult Katonák Modernizációs Programjából (Soldier Modernisation Programme, SMP) jött létre, és célja a hadsereg hatékonyságának és védelmének javítása a helyszínen. A VOSS 2008-ban indult, a gyalogos katona harctéri hatékonyságának és védelmének növelésére.¹⁷ 2011-ben lezárult az előzetes vizsgálati szakasz, és három alprojekt került a beszerzés előkészítési szakaszába: a mobil kommunikációs rendszerrel ellátott ballisztikus mellény, az integrált fejjvédő és a mini generátor.¹⁸

Az intelligens mellény az Elbit Systems Dominator rendszerén alapul, amelyet könnyűvé, modulárisra és méretezhetővé alakítottak, és amely a már rendszeresített rendszerekhez fog kapcsolódni. A mobil kommunikációs rendszert kimondottan a katonák számára tervezték. A GPS-vevővel ellátott rádióknak köszönhetően a katonák közvetlenül kommunikálhatnak a parancsnoksággal és más egységekkel. Az érintőképernyővel ellátott eszközön a katonák láthatják egymás helyét, biztonságosan kaphatnak és küldhetnek információkat.

2015-ben Belgium, Luxemburg és Hollandia közösen vásárolta meg az Elbit System Dominator rendszeréből az igényeik szerint kialakított verziót. Az intelligens mellény a következő szolgáltatásokat tartalmazza a Dominator-rendszerből:

¹⁵ Felin Infantry Combat Suite. Defense Update.

¹⁶ Nyersfordításban = Továbbfejlesztett műveleti katonarendszer

¹⁷ *Brief staatssecretaris over behoeftestelling voor krijgsmachtbrede invoering van 'Verbeterd operationeel Soldaat Systeem' (VOSS) - Vaststelling van de begrotingsstaten van het Ministerie van Defensie (X) voor het jaar 2008.* Parlementaire Monitor.

¹⁸ *Aanbesteding Verbeterd Operationeel Soldaat Systeem (VOSS) van Defensie gaat door.* Dutch IT Channel.

- All-in-one C4I (Command, Control, Communications, Computers, Intelligence: Vezetés, Irányítás, Híradás, Informatika és Hírszerzés) Minden egyben-csomag, amely rádiót, GPS-vevőt, számítógépes modult, fülhallgatót, digitális iránytűt, kijelzőt és szoftvert tartalmaz.
- Lehetővé teszi a moduláris és nyílt rendszerű architektúra tervezését, C4I és energiaellátó rendszert biztosítva, amely készen áll a meglévő és a későbbiekben rendszeresített eszközök integrálására.
- Lehetővé teszi az integrációt a járműplatformokkal, amelyek energiát, adatot és hálózati kapcsolati szolgáltatást nyújtanak.
- Lehetővé teszi az energiafogyasztás optimalizálását a számítógépes hardvereszközök működése alapján.
- Különböző típusú és méretű energiaforrásokat biztosít és támogat az optimális küldetéshasználát érdekében.¹⁹

Az Integrált fejvédelem egyedi fejlesztésű és moduláris felépítésű. A fenyegetéstől függően fül- és arcvédő felszerelhető a sisakra.²⁰ Az energiaellátásért felelős aggregátor a Fokker E-lighter megoldása, amely a holland Honvédelmi Minisztérium számára kifejlesztett dízel-üzemű áramforrás.²¹

Az intelligens mellény csak energiafogyasztó eszközöket és az energiagazdálkodást szabályzó alrendszert tartalmazza. Központosított energia- és adatelosztó rendszert használ, az energiaellátási rendszeren (Energy Supply System, ESS) és a tápegységen (Power Adaptor, PA) alapul, amely a rendszer töltési és energiagazdálkodási képességét szabályozza. A PA integrálásra került a rádiókomponensbe, így az egész egy robusztus all-in-one²² megoldás. Az ESS biztosítja az összes szükséges áramellátást és vezérlést, valamint az adatok fizikai interfészét a rendszer összes C4I rendszereleméhez. Az ESS-hez kapcsolódik az összes rendszerelem áramellátásához központosított áramforrás, két Li-ion alapú újratölthető akkumulátor (Rechargeable Battery Pack, RBP).

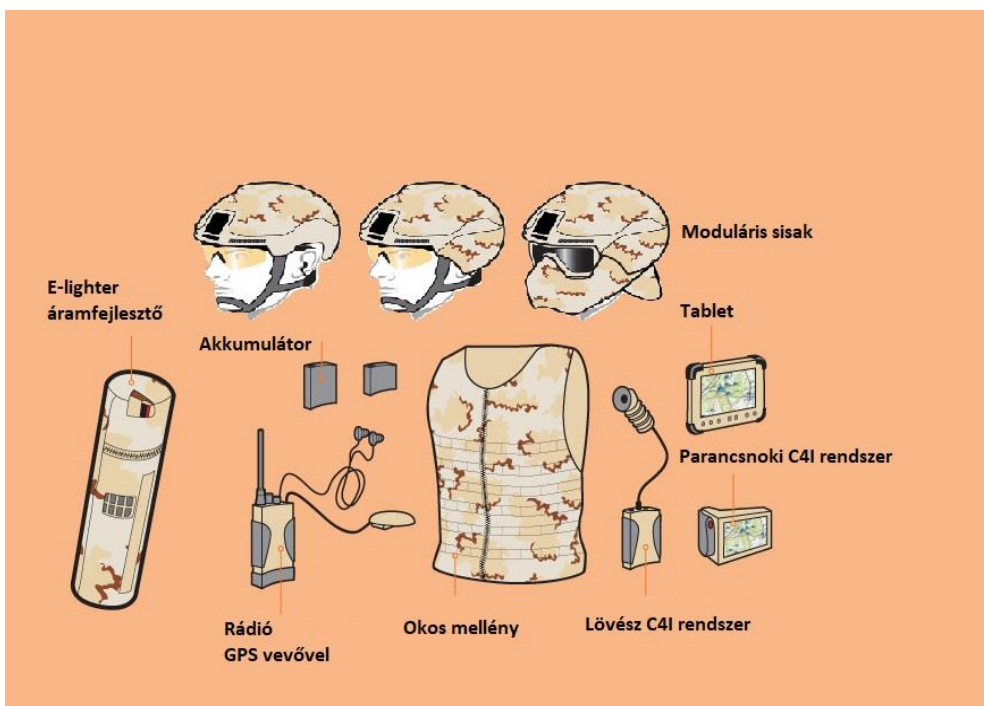
¹⁹ *Brief regering; D-brief over het project Verbeterd Operationeel Soldaat Systeem (VOSS) - Vaststelling van de begrotingsstaten van het Ministerie van Defensie (X) voor het jaar 2015.* Parlementaire Monitor.

²⁰ *Verbeterd Operationeel Soldaat Systeem.* Militaire-Uitrusting.nl.

²¹ *E-Lighter®Realizing a diesel powered solution for the battery burden.* Defense-Materiel Organization.

²² Minden egyben. A szerkesztő megjegyzése.

A redundáns kialakítás gyorsan cserélhető képességet biztosít a folyamatos működés támogatásához az RBP-k cseréje közben. Más külső áramforrások is kapcsolhatók a rendszerhez, például a Fokker E-Lighter és más üzemanyagcellák a Thales Nederland²³ által kifejlesztett, járműbe beépített járműintegrációs egységen keresztül, és bármely STANAG 4695 kompatibilis forrás lehetővé teszi a folyamatos működést és az RBP töltést.²⁴



3. számú ábra. A VOSS- rendszer elemei
(forrás:²⁵ alapján készítette a szerző)

KANADA – ISSP (Integrated Soldier System Project)²⁶

A moduláris integrált katonarendszer kifejlesztésének első fázisa 2005-ben kezdődött és majdnem két évig tartott. A rendszer célja, hogy javítsa az egyes katonák helyzetismeretét, korszerű és biztonságos kommunikációs és navigációs képességeket biztosítson számukra.²⁷

²³ Thales Group francia multinacionális vállalat leányvállalata.

²⁴ STASS "Standard Architecture for Soldier Systems". European Defence Agency, 2016. 6.

²⁵ Verbeterd Operationeel Soldaat Systeem. Militaire-Uitrusting.nl.

²⁶ Nyersfordításban = „Integrált katonarendszer projekt”

²⁷ Integrated soldier system project. Government of Canada.

Az ISSP integrálható a kanadai hadsereg szárazföldi parancsnokság meglévő támogató rendszerébe. A kanadai kormány 2015-ben megbízta a Rheinmetall Canada-t az Integrált Katona Rendszer szállításával.²⁸ Fővállalkozóként a Rheinmetall kanadai leányvállalata felelős a rendszerfejlesztésért és az integrációért, a programmenedzsmentért és az integrált logisztikáért, de a Saab AB kijelző- és energia-rendszerét és az Invisio fülhallgató technológiáját használja.²⁹ 2018 tavaszán leszállította a teszteléshez szükséges berendezéseket.³⁰



4. számú ábra. Az ISSP-rendszer energiaellátó rendszere
(forrás:³¹ alapján készítette a szerző)

Az ISSP a Saab 9Land rendszerén alapul. Ez egy kis tömegű, könnyen használható és költséghatékony rendszer, amely ugyanazt az akkumulátortípust használja mind az sPad nevű könnyű, érintőképernyős kézi számítógép, mind a rádió esetében. A hangkommunikáció az elsődleges képesség, amelynek saját, külön áramforrással kell rendelkeznie, így a számítógépes és más eszközök használatával is biztosítva van a működéséhez szükséges energia.³²

²⁸ Soldier systems. Rheinmetall Canada.

²⁹ Instant impact: Integrated soldier system suite will change platoon and company tactics. Canadian Army Today.

³⁰ Soldier systems. Rheinmetall.ca.

³¹ Overview of Dismounted Soldier Systems. The NATO Science and Technology Organization, 2018. 3-11.

³² 9Land Battle Management System. Saab.

A rendszer része az ASAP (Advanced Soldier Adaptive Power) taktikai mellény, amely gerincét képezi a katona által szállított eszközök és áramforrások közötti erőátvitelnek és adatcserének. Az eszközök és az áramforrások a rendszer bármely pontjára csatlakoztathatóak egy közös interfész használatával. A rendszer energiagazdálkodása a csatlakoztatott eszközökön oszlik meg, nincs központi energiagazdálkodó egység. Energiafogyasztó eszközök az sPad, a taktikai rádió, a GPS-vevő. A rendszerhez két, egyedi fejlesztésű akkumulátor csatlakoztatható, így biztosított a rendszer működése közben is az akkumulátorok cseréje. A saját áramforrásán kívül is minden rendelkezésre álló áramforrás csatlakoztatható a rendszerhez: akkumulátorok, üzemanyagcellák, járművek, elektromos hálózat és különböző aggregátorok.

NÉMETORSZÁG – INFANTERIST DER ZUKUNFT³³

Az IdZ-BS (Infanterist der Zukunft – Basissystem: A jövő gyalogos katonája – Alaprendszer) rendszert 2014-ig az EADS Defence Electronics (European Aeronautic Defence and Space Defence Electronics: Európai Repülésvédelmi és Űrkutatási Társaság Védelmi Elektronikai leányvállalata), 2014 után az Airbus elektronika fejlesztette. 2006-ban szállították a német hadseregnek az első példányokat. Nem váratott magára sokáig a folytatás, a Bundeswehr 2006 szeptemberében ítélte oda a Rheinmetall Defence-nek az IdZ-ES (Infanterist der Zukunft – Erweitertes System: A jövő gyalogos katonája – Kiterjesztett Rendszer), más néven IdZ V2 vagy GLADIUS fejlesztését.³⁴

Az IdZ-rendszer egy modulárisan felépített rendszer, amely a következő alrendszereket tartalmazza:

- ruházat, védőeszközök és személyes felszerelések;
- fegyverek, optikák és érzékelők;
- C4I.³⁵

A C4I-alrendszerben a digitális térkép megmutatja a katona saját, valamint társainak helyzetét, a jelzett aknamezők és más veszélyzőnák helyét, a célt és célirányt, a célkoordinátákat és az ellenség helyzetét. Az aktuális pozíciókat magasabb szintű parancsnok kapja. A di-

³³ „A jövő gyalogos katonája”

³⁴ *Rheinmetall's Future Soldier System concept (IdZ-ES)*. Rheinmetall Defence.

³⁵ *Infantry*. Bundeswehr.

gitális hang- és adatrádió-kommunikáció azonnal parancsokat és felderítési adatokat szolgáltat a katonának.³⁶



5. számú ábra. Az IdZ-ES-rendszer elemei
(forrás:³⁷ alapján készítette a szerző)

Az energiagazdálkodó alrendszert a Rheinmetall gyártja, amely központi számítógépbe integrált központosított energia- és adatelosztó rendszert használ. Energiatárolóként két BT-70838 akkumulátort tartalmaz. A katona a rendszer energiaállapotát a HUD-on (Head up display: szem elé vetített kijelző) keresztül ellenőrizheti.

A két akkumulátor párhuzamos használata gyorsan cserélhető képességet biztosít a folyamatos működéshez. Az akkumulátorok a gépjárműbe integrált töltővel tölthetők, és beépített töltésvezérlők vannak

³⁶ IdZ (Infanterist der Zukunft) Future Soldier System. Army Technology.

³⁷ IdZ-ES Evolves Through Trials. Soldier Modernisation.

az alternatív áramforrások használatához. Külső töltési lehetőség biztosított a szállítójárműhöz csatlakoztatva, mobil áramfejlesztőkkel és napelemes rendszerekkel.³⁸

A rendszer energiafogyasztó eszközei: a központi számítógép, az OLED (Organic Light-Emitting Diode: szerves fénykibocsátó dióda) kijelzős vezérlőegység, a saját kijelzővel rendelkező GPS-vevő, a taktikai rádió, a sisakra és a fegyverre rögzített optikák és célmegjelölők. A kézi optikák és célmegjelölők belső akkumulátorokkal rendelkeznek.³⁹

NORVÉGIA – NORMANS (Norwegian Modular Arctic Network Soldier)⁴⁰

A norvég haderő gyalogosági modernizációs törekvése a NORMANS program. A koncepciótervezés a 2000 és 2005 közötti időszakra tehető, ahol az elsődleges tervezési szempont a felszerelés moduláris felépítése volt. A kész koncepciót 2005 és 2008 között tesztelték és finomították a harc hatékonyságának és a katonák biztonságának növelésére összpontosítva. 2009-től megkezdődtek a csapatpróbák, 2012-ben pedig a rendszeresítés.⁴¹ Két konfigurációs szinten létezik, a NORMANS Light és NORMANS Advanced.

A Light-verzió egy egyszerű navigációs és kommunikációs egység, amely növeli a katona helyzetismeretét. Az egység grafikus kijelzővel rendelkezik, amely a katona számára megadja a csapattagok relatív helyzetét, megfigyeléseket, útpontokat és előre definiált üzeneteket. A katona rendelkezésére álló alapvető információk a következő kérdésekre adnak választ: Hol vagyok? Merre megyek? Hol van a csapatom? Hol van az ellenség? Mik a feladataim?

A NORMANS Advanced egy parancsnoki rendszer, ahol a felhasználók szükség szerint adhatják hozzá a funkciókat. Folyamatosan friss képet nyújt az aktuális helyzetről, erősíti az irányítást és növeli a parancsnoki képességet. Továbbá tartalmaz egy interaktív tervezési eszközt, amelyen az útpontokat, útvonalakat, fontosabb területeket és egyéb kritikus információkat beírják a térképre és továbbítják a katonáknak. A rendszer megkönnyíti a gyors küldetéstervezést, a gyors és pontos utasításadást és jelentéstételt, valamint a helyzetfelmérést. A rendszer a következő komponenseket tartalmazza: málhamellény és

³⁸ Rheinmetall's Future Soldier System concept (IdZ-ES). Rheinmetall Defence.

³⁹ *IdZ-ES Ready for Delivery*. Soldier Modernisation

⁴⁰ Norvég moduláris sarkvidéki hálózati katona

⁴¹ *Ways and Means*. Soldier Modernisation

ballisztikus védelem, ivóvízrendszer, sisak, hallásvédelem, fegyverek, valamint a navigációs és a kommunikációs segédeszközök.

A NORMAS-rendszert a Thales fejlesztette ki. A tervezés a mobilitásra és a könnyű használatra összpontosított az elsődleges sarkvidéki használat miatt.⁴²

Az energiaellátás rendszere nem centralizált, minden energiafogyasztónak saját akkumulátora gondoskodik az áramellátásról. Ezen okból kifolyólag nincs központi energiagazdálkodási rendszere. Ebből következik, hogy az üzem közbeni akkumulátorcsere is csak akkor biztosított, ha az adott részegység ezt támogatja. Energiafogyasztó eszközök: az adatkezelést és -feldolgozást végző egység integrált GPS-vevővel és 3D digitális iránytűvel, a kommunikációs megjelenítő és a taktikai rádió.⁴³

OLASZORSZÁG - SOLDATO FUTURO⁴⁴

A 2002-ben elindított Future Soldier-program több mint két évtizedes együttműködést eredményezett a hadsereg és a Selex által vezetett olasz cégcsoport között. Tagjai a Selex Communications mint vezető vállalat, a Selex Galileo, a Larimart, a Beretta és az Aerosekur. Az együttműködés eredményes volt, a program sikeres.⁴⁵

Az elvárások felmérése és a követelmények meghatározása után 2007-ben aláírásra került a beszerzési szerződés. Ebben három konfigurációt definiáltak: parancsnok, lövész és gránátvetős. A rendszer első verzióját 2009-ben juttatták el az olasz hadsereghez. Ezek megfelelnek az 1. verzió szabványának, és kihasználják a három prototípus-rendszeren elvégzett üzemeltetési és műszaki teszteket. 2011 folyamán elkezdődtek a csapatpróbák, 2012-ben kezdődött meg a véglegesített rendszer leszállítása.⁴⁶

A rendszer elektromos ellátása központosított, az energiagazdálkodásról a szintén központi energiaelosztó- és vezérlőegység gondoskodik. Az energiaforrás a rendszerhez tervezett egy darab akkumulátor, amely csak 12 órás üzemidőre van tervezve. Ettől függetlenül az üzem

⁴² *NORMANS Trials Update. Soldier Modernisation*

⁴³ *NORMANS pursues core functionality. Soldier Modernisation.*

⁴⁴ A jövő katonája

⁴⁵ *Simplified Italian Future Soldier Program Ready for Production. Defense News.*

⁴⁶ *Soldato Futuro: Concept, Development and Experimentation Phase Begins. Soldier Modernisation.*

közbeni akkumulátorcsere biztosított, mert a számítógép 30 másodpercre elegendő energiát biztosít belső akkumulátorából. Saját akkumulátorral rendelkezik a taktikai rádió és a sisakra szerelhető optika. A töltöttségről folyamatos visszajelzés látható a kijelzőn és az egyes eszközökön lévő állapotjelző LED-eken (Light-Emitting Diode: fényt kibocsátó dióda).⁴⁷ A rendszer részét képezi a csoportos töltő, amellyel 6-8 óra alatt a teljes raj akkumulátorkészlete feltölthető.⁴⁸



6. számú ábra. A Soldato Futuro-rendszer elemei
(forrás: Mattia Balsamini: Future Soldier. Elérhető: http://mattiabalsamini.com/koken/storage/cache/images/000/100/wired-soldatofuturo02,medium_large.2x.1478453152.jpg)

A rendszer energiagazdálkodási alrendszere biztosítja az alapvető szolgáltatások energiaellátásnak biztosítását. A rendszer energiafogyasztói: a viselhető számítógép a hozzá tartozó kijelzővel, a taktikai rádió az integrált GPS-vevővel, az aktív zajvédelemmel rendelkező fejhallgató, valamint a sisakra, a fegyverre szerelhető és a kézi optikák és célmegjelölők.

⁴⁷ Italy's Soldato Futuro Moves Towards Production. Soldier Modernisation.

⁴⁸ "Soldato Futuro" batteries charging system. Larimart.

Következtetések

Az előzőekben bemutatott hét rendszer példájából is látszik, hogy ugyanannak a célnak a megvalósítására különböző megoldásokat dolgoztak ki, a helyi sajátosságoknak és elvárásoknak megfelelően. Az eltérések mellett közös vonásokat és trendeket is megfigyelhetünk. Architektúra szintjén első az energiaellátó rendszer kialakítása. Háromféle energiaarchitektúra létezik: a centralizált, a decentralizált és a vegyes.

A centralizált áramellátó rendszer központi áramforrást használ az áramellátás biztosításához, hogy lehetővé tegye a katona által hordozott összes elektronikus eszköz energiaellátását. A központi áramforrás lehet egyetlen forrás vagy több áramforrás központi kombinációja. Az eszközöknek nincs saját áramforrásuk, és állandóan csatlakozniuk kell a rendszerhez, hogy folyamatosan áramot kapjanak.

A decentralizált rendszereknél nincs központi áramforrás, minden eszköz saját akkumulátort használ.

A vegyes architektúra egyesíti a decentralizált és a centralizált architektúra jellemzőit. Van központi áramforrásuk, amelyhez csatlakoztatva vannak az elektronikus eszközök. De az eszközök saját áramforrással is rendelkezhetnek. Így rövid ideig, a központi energiaellátástól függetlenül is működképesek maradnak. Ezeket az egyedi áramforrásokat általában a központi áramforrás tölti fel.

Általánosságban elmondható, hogy a jelenlegi megoldások egy teljesen decentralizált rendszerből vegyes rendszerré válnak. Jelenleg nincs teljesen centralizált megvalósítás. Ennek két alapvető oka van. A vegyes kialakítás első indoka a rendszer által biztosított szolgáltatások közötti prioritáskülönbség. Például a hangkommunikáció (rádió keresztül) olyan alapvető funkció, amelyet mindig biztosítani kell. Abban az esetben, ha egy másik eszköz vagy alrendszer teljesen lemeríti az akkumulátort, vagy a központi áramellátó rendszer meghibásodik, akkor is képesnek kell lennie a kommunikációra. A másik, hogy bizonyos esetekben a központosított rendszer nem nyújt annyi előnyt, mint amennyi hátránnyal jár. Például, az egyedi akkumulátorok elhagyása miatti súlycsökkenés és a pótakkumulátorok típusának csökkenése nem ad annyi előnyt, mint az energiaellátó vezetékek miatti nehezebb kezelés. Az eszközök közötti adatkommunikáció megvalósítható vezetékek nélküli megoldásokkal, de az áramellátáshoz szükséges a fizikai csatlakoztatás.

Az energiaellátás megbízhatóságának növelése érdekében két elterjedt koncepció létezik:

- 1) két központi akkumulátor párhuzamos használata;
- 2) egyetlen központi akkumulátor, kiegészítő akkukkal a kritikus eszközökben.

A két akkumulátor egyidejű használatával redundáns rendszert kapunk. Az egyik akkumulátor lemerülése vagy meghibásodása esetén a másik még biztosítani tudja a rendszer működését. Ezen kívül az üzem közbeni akkumulátorcsere is megoldott. Egy központi akkumulátor esetén a lemerülése vagy meghibásodása esetén az eszközökben lévő, kiegészítő akkumulátorok működtetik a rendszer összes vagy csak bizonyos elemeit. Az akkumulátor cseréjét követően a rendszer a központi akkumulátorból újra feltölti a kiegészítő akkukat.

A vizsgált hét rendszer közül a francia, a holland, a kanadai és a német rendszerek a több akkumulátor párhuzamos használatával, az amerikai és az olasz rendszerek a kiegészítő akkumulátorok alkalmazásával növelik az energiaellátás megbízhatóságát. A norvég megoldás nem tartalmaz központi energiaellátó rendszert.

A felhasznált kábelezés és csatlakozók esetében sincs meg a teljes kompatibilitás. Jelenleg az integrált katonai áramellátó rendszerekben az áramelosztást robusztus kábelezéssel és csatlakozókkal oldják meg a speciális igénybevétel miatt. Ez a megoldás azonban általában nehéz és akadályozza a katona mozgását. Ezért más technológiák is elterjedőben vannak, mint például az e-textilek. A felhasznált kábelek kialakítása is változik. A kör keresztmetszetű kábeleket leváltják a laposkivitelű kábelek a kedvezőbb kialakításuk miatt. A felhasznált csatlakozóknál még nem figyelhető meg hasonló változás. A jelenlegi terepi rendszerek mindegyike csőcsatlakozókat használ, de a kialakítás és vezetékek bekötése nem egységes, így nem kompatibilisek egymással. Az e-textilre való áttérés és a szövetbe integrálódó kapcsolódási pontok garantálják a lapos csatlakozók kifejlesztését.

Napjaink digitális katona rendszereinek energiaellátására még rányomja a bélyegét az egyedi utak keresése. Azonban az interoperábilis küldetések megkövetelik a különböző nemzetek szorosabb együttműködését. Ez magával fogja hozni a digitális katona rendszerek egyre nagyobb mértékű kompatibilitását. Talán az egyik első terület az energiaellátó rendszereké lesz.

Hivatkozások

Aanbesteding Verbeterd Operationeel Soldaat Systeem (VOSS) van Defensie gaat door. Dutch IT Channel. Elérhető:

<https://dutchitchannel.nl/515765/defensie-continueert-aanbesteding-verbeterd-operationeel-soldaat-systeem-voss.html> (Letöltve: 2021.02.12.)

Brief staatssecretaris over behoeftestelling voor krijgsmachtbrede invoering van 'Verbeterd operationeel Soldaat Systeem' (VOSS) - Vaststelling van de begrotingsstaten van het Ministerie van Defensie (X) voor het jaar 2008.

Parlementaire Monitor. Elérhető:

<https://www.parlementairemonitor.nl/9353000/1/j9vvij5epmj1ey0/vi3ubevaf1xi> (Letöltve: 2021.02.12.)

Brief regering; D-brief over het project Verbeterd Operationeel Soldaat Systeem (VOSS) - Vaststelling van de begrotingsstaten van het Ministerie van Defensie (X) voor het jaar 2015. Parlementaire Monitor. Elérhető:

<https://www.parlementairemonitor.nl/9353000/1/j9vvij5epmj1ey0/vjui9jaz40x1> (Letöltve: 2021.02.12.)

Dan Milliken - Jose Collazo: *USB 3.1 Capabilities and Considerations for the Dismounted Soldier, Power Sources.* Elérhető:

<http://www.powersourcesconference.com/Power%20Sources%202018%20Digest/docs/12-5.pdf> (Letöltve: 2021.02.10.)

Dr. Négyesi Imre: *COTS rendszerek alkalmazási lehetőségeinek vizsgálata. Hadtudományi Szemle IV. évf.: (4 szám).* 111-116.

E-Lighter® Realizing a diesel powered solution for the battery burden.

Defense Materiel Organization. Elérhető:

<https://ndiastorage.blob.core.usgovcloudapi.net/ndia/2015/power/17920vroom.pdf> (Letöltve: 2021.02.12.)

FELIN (Fantassin à Équipements et Liaisons Intégrés) – Future Infantry Soldier System. Army Technology. Elérhető: [https://www.army-](https://www.army-technology.com/projects/felin/)

[technology.com/projects/felin/](https://www.army-technology.com/projects/felin/) (Letöltve: 2021.02.11.)

Felin Infantry Combat Suite. Defense Update. Elérhető: [https://defense-](https://defense-update.com/20070627_felin.html)

[update.com/20070627_felin.html](https://defense-update.com/20070627_felin.html) (Letöltve: 2021.02.11.)

Gácsér Zoltán: *A katona harci képességét növelő korszerű, hálózatba integrált egyéni felszerelésrendszerének kialakítási lehetőségei a Magyar Honvédségben.* Doktori értekezés. Budapest, Nemzeti Közszolgálati Egyetem, 2008

IdZ-ES Evolves Through Trials. Soldier Modernisation. Elérhető:

<https://www.soldiermod.com/volume-4/germany.html> (Letöltve: 2021.02.16.)

IdZ-ES Ready for Delivery. Soldier Modernisation. Elérhető:

<https://www.soldiermod.com/volume-8/idz-es.html> (Letöltve: 2021.02.16.)

IdZ (Infanterist der Zukunft) Future Soldier System. Army Technology.

Elérhető: <https://www.army-technology.com/projects/idz/> (Letöltve: 2021.02.16.)

Infantry. Bundeswehr. Elérhető:

<https://www.bundeswehr.de/en/organization/army/branches/infantry>

Instant impact: Integrated soldier system suite will change platoon and company tactics. Canadian Army Today. Elérhető:

<https://canadianarmytoday.com/instant-impact-integrated-soldier-system-suite-will-change-platoon-and-company-tactics/> (Letöltve: 2021.02.15.)

9Land Battle Management System. Saab. Elérhető:

<https://www.saab.com/products/9land-bms> (Letöltve: 2021.02.15.)

Integrated soldier system project. Government of Canada. Elérhető:

<https://www.canada.ca/en/departement-national-defence/services/procurement/integrated-soldier-system-project.html>
(Letöltve: 2021.02.15.)

Italy's Soldato Futuro Moves Towards Production. Soldier Modernisation.

Elérhető: <https://www.soldiermod.com/volume-8/soldato-futuro.html>
(Letöltve: 2021.02.18.)

Jobbágy Szabolcs: A negyedik generációs hadviselés infokommunikációs aspektusai. – fogalmi kitekintő. *Hadmérnök XII: (1)*. 203-213. Elérhető:

http://www.hadmernok.hu/171_16_jobbagy.pdf (Letöltve: 2021.02.10.)

Joseph. L. Rosen, Jason. W. Walsh: The Nett Warrior System: A Case Study for the Acquisition of Soldier Systems. *Acquisition research*

Sponsored report series. Naval Postgraduate School 2011. Elérhető:
<https://apps.dtic.mil/dtic/tr/fulltext/u2/a555648.pdf> (Letöltve: 2021. 02. 10.)

Neither Miracle Nor Catastrophe for the First 2.0 French Soldiers in Afghanistan. Alliance Geo Strategique. Elérhető:

<https://web.archive.org/web/20120607023647/http://alliancegeostrategie.org/2012/06/05/neither-miracle-nor-catastrophe-for-the-first-2-0-french-soldiers-in-afghanistan/> (Letöltve: 2021. 02. 11.)

Nett Warrior Initial Operational Test and Evaluation Report, Director, Operational Test and Evaluation (DOT&E), 2015. Elérhető:

<https://apps.dtic.mil/dtic/tr/fulltext/u2/a626617.pdf> (Letöltve: 2021. 05. 04.)

NORMANS pursues core functionality. Soldier Modernisation. Elérhető:

<https://www.soldiermod.com/summer-08/prog-normans.html>
(Letöltve: 2021.02.17.)

NORMANS Trials Update. Soldier Modernisation. Elérhető:

<https://www.soldiermod.com/volume-5/normans.html> (Letöltve: 2021.02.17.)

Overview of Dismounted Soldier Systems. The NATO Science and Technology Organization, 2018. Elérhető:

<https://apps.dtic.mil/sti/pdfs/AD1064371.pdf> (Letöltve: 2021.02.11.)

PERFORMANCE SPECIFICATION FOR NEXT GENERATION HUB (NGH).

Belvoir, VA. Project Manager Soldier Warrior Soldier Systems & Integration, 2018. Elérhető: <https://govtribe.com/file/government-file/na123-draft->

[performance-specs-dot-docx](#) (Letöltve: 2021.02.10.)

Rheinmetall's Future Soldier System concept (IdZ-ES). Rheinmetall Defence. Elérhető: https://www.rheinmetall-defence.com/en/rheinmetall_defence/public_relations/news/archiv/2017/aktuellesdetailansicht_7_1562.php (Letöltve: 2021.02.16.)

Simplified Italian Future Soldier Program Ready for Production. Defense News. Elérhető: <https://www.defensenews.com/land/2015/10/10/simplified-italian-future-soldier-program-ready-for-production/> (Letöltve: 2021.02.18.)

“Soldato Futuro” batteries charging system. Larimart. Elérhető: <http://www.larimart.it/en/power-management-systems/transportable-solutions/> (Letöltve: 2021.02.18.)

Soldato Futuro: Concept, Development and Experimentation Phase Begins. Soldier Modernisation. Elérhető: <https://www.soldiermod.com/volume-7/soldato-futuro.html> (Letöltve: 2021.02.18.)

Soldato Futuro: ‘Precursor’ Systems Under Trial. Soldier Modernisation. Elérhető: <https://www.soldiermod.com/volume-9/soldato-futuro.html> (Letöltve: 2021.02.18.)

Soldier systems. Rheinmetall Canada. Elérhető: https://www.rheinmetall.ca/en/rheinmetall_canada/systemsandproducts/electronicssystem/soldier_systems/index.php (Letöltve: 2021.02.15.)

STASS “Standard Architecture for Soldier Systems”. European Defence Agency, 2016. Elérhető: https://ec.europa.eu/research/participants/data/ref/other_eu_prog/other/ppp_a/wp-call/pa-call-document-padr-fss-17-stass-exec-sum_en.pdf (Letöltve: 2021.02.12.)

Verbeterd Operationeel Soldaat Systeem. Militaire-Uitrusting. Elérhető: <https://www.militaire-uitrusting.nl/onderwerpen/verbeterd-operationeel-soldaat-systeem> (Letöltve: 2021.02.12.)

Ways and Means. Soldier Modernisation. Elérhető: <https://www.soldiermod.com/volume-10/normans.html> (Letöltve: 2021.02.17.)

Viktória László¹

**EXAMINATION OF THE CONSTITUTIONAL
REGULATION PROMULGATED BY THE NINTH
AMENDMENT OF THE FUNDAMENTAL LAW,
ENTERING INTO FORCE ON JULY 1st, 2023.**

AZ ALAPTÖRVÉNY KILENCEDIK MÓDOSÍTÁSÁVAL
KIHIRDETETT, 2023. JÚLIUS 1-JÉVEL HATÁLYBA LÉPŐ
KÜLÖNLEGES JOGRENDRE VONATKOZÓ ALKOTMÁNYOS
SZABÁLYOZÁS VIZSGÁLATA

<https://doi.org/10.30583/2021-1-2-174>

Abstract

In Hungary, in order to effective action against pandemic COVID 19, a state of danger was declared, implementing a special legal order on the entire territory of the country. In the application of the rules of domestic law in force, decision-makers faced a number of contradictions and shortcomings, resulting in the comprehensive, system-level modification of the regulations on the special legal order at constitutional level. The author reveals within the confines of a two-part series of articles the correlation of the special legal order, the defence administration and the military defence, highlighted the role of military logistics in evolving of the defence skills.

In this publication, the author presents the framework of the Hungarian special legal order as well as the antecedents, causes and necessities of the regulating constitutional reform entering into force on July 1st, 2023. She expounds the general characteristics of the set of envisaged rules, analyses its detailed rules and innovations, comparing them with the provisions of the current Fundamental Law. It aims to point out the necessity and the forward-looking character of the reform, entering into force at a later date, marking some of its shortcomings, too. The author's intention is to emphasize that the development of lower-level detailed rules will also be crucial in dealing effectively with future emergencies in our country.

¹ University of Public Service, Doctoral School of Military Sciences, PhD student, e-mail: laszlovik@freemail.hu, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2895-1719>

Keywords: special legal order, Ninth Amendment of the Fundamental Law, state of war, state of national crisis, state of danger, military logistics

Absztrakt

Magyarországon a COVID19 járvánnyal szembeni hatékony fellépés érdekében 2020 márciusában sor került a veszélyhelyzet kihirdetésére, ezáltal az ország egész területére kiterjedő hatállyal különleges jogrend valósult meg. A döntéshozók a hazai hatályos szabályrendszer alkalmazása során annak számos ellentmondásával, hiányosságával szembesültek, melynek következtében sor került a különleges jogrendre vonatkozó alkotmányos szintű szabályozás átfogó, rendszer-szintű módosítására. A szerző egy kétrészes cikksorozat keretében feltárja a különleges jogrend, a védelmi igazgatás és a katonai védelem összefüggéseit, kiemelve a katonai logisztika szerepét a védelmi képességek kialakításában.

A szerző ebben a publikációban bemutatja a hazai különleges jogrend jogszabályi kereteit, a szabályozásra vonatkozó 2023. július 1-jén hatályba lépő alkotmányos reform előzményeit, megalkotásának kiváltó okait, szükségszerűségeit. Ismerteti a tervezett szabályrendszer általános jellemzőit, elemzi annak részletszabályait, újításait, összevetve azokat a hatályos Alaptörvényben foglalt rendelkezésekkel. Célja, hogy rámutasson a későbbiekben hatályba lépő reform szükségességére, előre mutató voltára, megjelölve annak néhány hiányosságát is. A szerző szándéka annak kihangsúlyozása, hogy az alacsonyabb szintű részletszabályok kidolgozásának is meghatározó jelentősége lesz abban, hogy a későbbiekben felmerülő rendkívüli helyzeteket eredményes lehessen kezelni hazánkban.

Kulcsszavak: különleges jogrend, Alaptörvény kilencedik módosítása, hadiállapot, szükségállapot, veszélyhelyzet, katonai logisztika

Introduction

The institution of the special legal system in Hungary has a long history. Most recently the terrorist attacks that became more frequent in Europe, and the resulting Sixth Amendment of the Fundamental Law of Hungary drew the attention of the representatives of Hungarian scientific life and public life to the importance of this topic.²

² László, Viktória: Comparative analysis of the domestic regulation of the special legal order, in the period following and immediately preceding the Fundamental Law entered into force. Military Science Review, 2018/4, pp. 366-385.

Over the past decades, a number of outstanding publications³ on this topic have been published in the Hungarian scientific literature. Last year, with the appearance of the coronavirus pandemic, the examination of the regulations in force in Hungary, came into focus again. In order to take effective action against the epidemic, the Government declared the state of emergency (technically, a state of danger),⁴ on March 11, 2020, thus implementing a special legal order in Hungary, with effect in the entire country. It was the first serious “challenge” for the regulation, as in the past, state of danger was declared for completely different types of extraordinary events - floods, red mud disaster -, and these were limited to specific areas of the country, with effect in a few counties.

The static nature of the constitutional and statutory level regulations on the special legal order, including the state of emergency, as well as its weaknesses and contradictions⁵, presented the Government with a number of challenges in the course of effective crisis management, and highlighted the need for system-wide changes. Fulfilling this necessity, on November 10, 2020, the Government submitted the bill T/13647 on the Ninth Amendment of the Fundamental Law of Hungary, to the National Assembly. Following its discussion, the National Assembly

³ Mógor, Judit – Horváth, László: Constitutional limits (guarantees) in the regulation of qualified periods pp. 35-45. <https://nkerepo.uni-nke.hu/xmlui/bitstream/handle/123456789/13140/Alkotm%E1nyos%20korl%E1tok-garanci%E1k-a%20min%20s%EDtett%20id%20szakkor%E1%20sz%E1lyoz%E1sban.pdf;jsessionid=621120DF769C53684A4649F0542FEC64?sequence=1> (28/02/2021); Petrétei, József: Particular features of the constitutional (statutory) regulation concerning qualified periods. In: Ádám, Antal – Cseresnyés, Ferenc – Kajtár, István (ed.): *Studies for the 50th anniversary of the 1956 Revolution and fight for freedom*, Pécs, 2006, pp. 307-319.; Jakab, András – Till, Szabolcs: The special legal order. In: Trócsányi, László – Schanda, Balázs (ed.): *Introduction to constitutional law: The Fundamental Law and the constitutional institutions of Hungary*, HVG-ORAC Lap- és Könyvkiadó Kft., Budapest, 2016, pp. 485-513.; Farkas, Ádám: Thoughts on the terrorist threat, *Szakmai Szemle*, 2016/3, pp. 174-189.; Kiss, Barnabás: Restriction of fundamental rights in a special legal order, in particular emergency measures concerning (criminal) justice. In: Homoki-Nagy, Mária – Karsai, Krisztina – Fantoly, Zsanett – Juhász, Zsuzsanna – Szomora, Zsolt – Gál Andor (ed.): *Festive volume for the 70th birthday of Dr. Prof. Ferenc Nagy*, Szeged, 2018, pp. 555-565.; Muhoray, Árpád: Situations requiring the declaration of emergency and their modern solution in practice. In: Hornyacsek, Júlia (ed.): *Practical experience on the operation of the defence administration in the light of today's challenges* Budapest, Dialóg Campus Kiadó, 2019, pp. 61-85.

⁴ Government Decree 40/2020. (III. 11.) on the Declaration of State of Danger

⁵ the problem of declaring a state of emergency, the issue of duration, the scope of emergency measures that can be introduced, the issue of government coordination

adopted the bill, and on December 22, 2020, the Ninth Amendment of the Fundamental Law was promulgated.⁶ Article 11 of the Ninth Amendment contains a set of rules on the special legal order, which will enter into force on July 1, 2023.

According to a formal statement of reasons, we can talk about a constitutional reform, as the amendment constitutes the modernization and system-wide renewal of the system of rules, concerning the special legal order. The system of special legal cases will be reduced from the current six cases to three cases - state of war, state of emergency and state of danger. By making the regulation more flexible, transparent, adding additional guarantees to the rule and in line with the principle of gradation, the reform „...serves the future development of a more advanced system, that is better adapted to the changing security environment and builds on the experience of crisis management of recent years”.⁷

Following a comprehensive renewal of the relevant provisions of the Fundamental Law, the Parliament adopted T/16221, also planned to enter into force on 1 July 2023. Bill No. on the Coordination of Defence and Security Activities, which can be considered the next stage in the reform process.

The special legal order in general

During the period of a special legal order, governance by decrees takes place: decrees - as defined in a cardinal law - may suspend the application of certain laws, it is possible to deviate from legal provisions and take other extraordinary measures.⁸

⁶ The Ninth Amendment of the Fundamental Law of Hungary. [https://www.parlament.hu/web/guest/nyitolas?p_p_id=hu_parlament cms_pair_port-let_PairProxy_INSTANCE_iBWcfkbPabw9&p_p_lifecycle=1&p_p_state=maximized&p_p_mode=view&p_auth=Fo1xARhW&hu_parlament cms_pair_port-let_PairProxy_INSTANCE_iBWcfkbPabw9_pairAction=%2Finter-net%2Fcplsql%2Fogy_irom.irom_adat%3Fp_ckl%3D41%26p_izon%3D13647\(13/02/2021\)](https://www.parlament.hu/web/guest/nyitolas?p_p_id=hu_parlament cms_pair_port-let_PairProxy_INSTANCE_iBWcfkbPabw9&p_p_lifecycle=1&p_p_state=maximized&p_p_mode=view&p_auth=Fo1xARhW&hu_parlament cms_pair_port-let_PairProxy_INSTANCE_iBWcfkbPabw9_pairAction=%2Finter-net%2Fcplsql%2Fogy_irom.irom_adat%3Fp_ckl%3D41%26p_izon%3D13647(13/02/2021))

⁷ Explanations to the Fundamental Law and its Amendments. Explanatory memorandum 2020/161. p. 1894.

⁸ The Ninth Amendment of the Fundamental Law of Hungary, Article (11); Magyar Közlöny 2020/285., p 10130. The Fundamental Law of Hungary (Fundamental Law) Article 49(4), Article 50(3), Article 51(4), Article 51/A(4), Article 52(3), Article 53(2)

Contrary to the provisions of the current Fundamental Law,⁹ on the basis of the planned set of rules, after the promulgation of all three special cases of legal order, ***the body entitled to exercise exceptional power shall be the Government.***¹⁰ According to the official justification, „*This is because after the promulgation of the special legal order, it is necessary to ensure fast, operative and politically responsible decision-making, for which the Government appears suitable in the Hungarian constitutional system.*”¹¹

The reform, which will enter into force on 1 July 2023, will retain the ***general guarantee rules*** of the current Fundamental Law¹², which are as follows:

- the application of the Fundamental Law may not be suspended;
- the exercise of fundamental rights - with the exception of the absolute rights - may be suspended or may be restricted beyond the extent specified in the Fundamental Law;
- the operation of the Constitutional Court may not be restricted;
- the special legal order shall be terminated by the body entitled to introduce the special legal order if the conditions for its declaration no longer exist;
- the detailed rules to be applied under a special legal order shall be laid down in a cardinal Act;
- a regulation made at the time of the special legal order shall cease to have effect, upon the termination of the special legal order.¹³

⁹ According to the provisions in force, the centre of power in state of national crisis, is the National Defence Council, in times of emergency, it is the President of the Republic, and in states of preventive defence, unexpected attack, terrorist threat and state of danger, it is the Government.

¹⁰ The Ninth Amendment of the Fundamental Law of Hungary, Article (11); Magyar Közlöny 2020/285, p 10130.

¹¹ Explanations to the Fundamental Law and its Amendments. Explanatory memorandum. 2020/161. p 1897.

¹² Fundamental Law, Article 54, Article 49 (5), Article 50 (6), Article 53 (4). As per the current Fundamental Law, in the event of a state of national crisis, the decrees of the National Defence Council shall remain in force upon the termination of the state of national crisis, if the National Assembly extends those Decrees. The planned reform does not include this possibility.

¹³ The Ninth Amendment of the Fundamental Law of Hungary, Article (11); Magyar Közlöny 2020/285, p 10130.

To compensate for the Government's exceptional concentration of power, the planned reform adds **additional safeguards** to the rules, uniformly for all special periods of the rule of law, strengthening the controlling role of the President of the Republic and the National Assembly, over the Government. The Government is obliged to continuously inform the President of the Republic, the Speaker of the National Assembly and the Standing Committee of the National Assembly, which has the task and competence according to the subject matter, of its decrees made during the special legal order. In addition, the National Assembly has the right to repeal Government decrees. The repealed decree, with one exception, may not be re-created by the Government with the same content. In an exceptional case, if justified by a significant change in circumstances, the Government shall immediately inform the President of the Republic, the Speaker of the National Assembly and the Standing Committee of the National Assembly with the relevant tasks and powers, about the decree issued with the same content and the reasons for its creation.¹⁴

According to the current Fundamental Law, during a state of national crisis, the custodian of exceptional power, the National Defence Council, shall not be subject to the above obligation to provide information, nor shall the National Assembly have the right to repeal decrees made by the National Defence Council. The control role of the National Assembly over the National Defence Council, is manifested only in the fact that upon the termination of the state of emergency, it is entitled to extend the validity of the decrees of the National Defence Council, concluded during the special legal order.¹⁵

In times of emergency, the President of the Republic shall exercise the exclusive power in accordance with the provisions in force. In order to counterbalance its wide-ranging powers, the National Assembly exercises control: the President of the Republic must immediately inform the Speaker of the National Assembly on the extraordinary measures introduced, and the National Assembly has the right to suspend the application of the extraordinary measures introduced by the President.¹⁶

In a state of emergency, the Government is the body entitled to exercise exceptional power, however, the current rules do not set specific

¹⁴ The Ninth Amendment of the Fundamental Law of Hungary, Article (11); Magyar Közlöny 2020/285, p 10130.

¹⁵ Fundamental Law, Articles 48-49

¹⁶ Fundamental Law, Article 50 (4)

counterweights to compensate for the increased power required to deal with emergencies, neither the National Assembly nor the President of the Republic has control functions, except the extension of the validity of decrees made by the Government on the basis of a parliamentary mandate.¹⁷

It can be therefore concluded that, contrary to the provisions of the existing Fundamental Law - where only in a state of emergency, the rules guarantee an adequate level of security in order to compensate for the increased power of the President of the Republic, - the planned constitutional reform establishes a relatively strong control system, covering all special legal orders, in order to compensate for the exceptional power of the Government. The Government has a continuous obligation to provide information on its decrees, and the National Assembly is entitled to repeal the Government's decrees. Among the planned provisions, a new guarantee rule is the obligation of the Government, requiring to take all measures during the special legal order, which guarantee the continuous operation of the Constitutional Court and the National Assembly.¹⁸

While this provision strengthens the role of the National Assembly and the Constitutional Court in the special legal order and is intended to ensure their functioning, the guarantee structure could have been further developed by the legislator by establishing a specific control function for the Constitutional Court, in order to create a wider spectrum security system.

If the **National Assembly is prevented from attending**, the President of the Republic shall be entitled to exercise all parliamentary powers: the announcement of the state of war, the announcement and extension of the state of emergency and the power to authorise the Government to extend the state of danger. The legislator, identifying a previous deficiency¹⁹ in this provision, will also address the question of obstruction of the National Assembly, as a potential problem in an emergency situation, during the emergency period. With regard to all three specific legal orders, the transparent rule system clarifies the

¹⁷ Fundamental Law, Article 53

¹⁸ The Ninth Amendment of the Fundamental Law of Hungary, Article (5); Magyar Közlöny 2020/285, p 10130.

¹⁹ Article 48 (3) of the Fundamental Law regulates the issue of obstruction of the National Assembly, but only in relation to the period of state of national crisis and state of emergency.

spectrum of substitution in the event of obstruction of the National Assembly, but a key question to be determined at constitutional level is missing from the rule of law, which is set out in the current Fundamental Law²⁰: the issue of declaring a state of war. The proposed regulation states that the declaration of a state of war is a parliamentary power²¹, however, it does not cover the event if the National Assembly is obstructed, when this power - as well as all parliamentary powers related to the special legal order - are managed by the President of the Republic.

Based on the official justification: *„The reason for the change is that the role of the President of the Republic, in the jurisdiction related to the introduction and extension of the special legal order, may be legally indispensable in the event of impediment to the National Assembly. However, the jurisdiction related to the declaration of war, shall be kept in the exclusive jurisdiction of the National Assembly, since it has no direct link with the treatment of the circumstances giving rise to the promulgation of the special legal order.”*²²

In the view of the author, taking into account that the declaration of war may be a prerequisite for the deployment of the state of war, there is a need to regulate the substitution in order to prepare for the eventuality that the National Assembly is unable to take a decision on this matter because of the obstruction.

The constitutional reform - in accordance with the regulations in force - determines who, and in what way, under what circumstances, is entitled to establish the fact of obstruction. The Speaker of the National Assembly, the Chairman of the Constitutional Court and the Prime Minister, must unanimously establish the fact that the National Assembly is obstructed, if the National Assembly is not in session, and its convocation encounters an unavoidable obstacle due to the short time and the circumstance giving rise to the promulgation of a special legal order.²³

²⁰ Pursuant to Article 48 (1) (a), and (3) of the Fundamental Law, the state of war can be declared by the National Assembly, or if the National Assembly is prevented from making such decisions, the President of the Republic shall have the right to declare a state of war.

²¹ The Ninth Amendment of the Fundamental Law of Hungary, Article (5); Magyar Közlöny 2020/285, p 10128.

²² Explanations to the Fundamental Law and its Amendments. Explanatory memorandum. 2020/161. p 1899.

²³ The Ninth Amendment of the Fundamental Law of Hungary, Article (5); Magyar Közlöny 2020/285, p 10131.

However, the planned provisions - contrary to the provisions of the current Fundamental Law²⁴ - do not stipulate that the Speaker of the National Assembly, the President of the Constitutional Court and the Prime Minister, beyond establishing the fact of obstruction, shall also unanimously establish the justification of the measures to be introduced. It follows that this obligation will subsequently fall on the President of the Republic, increasing his alternate role, since he will have to decide in his discretion, whether the necessary measures are justified.²⁵

The legislator - similar to the provisions currently in force -²⁶ retains the control role of the National Assembly after the end of its obstruction. At its first meeting after the termination of his impediment, the National Assembly shall decide on the justification and legality of the above decision taken by the President of the Republic at the time of his impediment, and shall review the extraordinary measures applied in the special legal order.²⁷

Contrary to current regulations²⁸ the rules that will come into force in 2023 do not stipulate the proportion of votes required by the members of parliament for its review and decisions, which, in the author's opinion, will be justified in the future.

Based on the description of the above changes, it is clear that we can talk about system-level renewal at the constitutional level, but the transformation of lower-level regulation along similar principles is also extremely important for the reform of the entire set of rules. In the following, each specific case of the special legal order will be examined.

²⁴ Pursuant to Article 48 (5) of the Fundamental Law, the Speaker of the National Assembly, the President of the Constitutional Court and the Prime Minister shall unanimously decide, whether the National Assembly is prevented from acting and the declaration of a state of war, state of national crisis or state of emergency is justified.

²⁵ Declaration of state of war, declaration and extension of state of emergency, and authorization of the Government to extend a state of emergency.

²⁶ Fundamental Law, Article 48 (6)

²⁷ The Ninth Amendment of the Fundamental Law of Hungary, Article (5); Magyar Közlöny 2020/285, p 10131.

²⁸ Pursuant to Article 48 (6) of the Fundamental Law, for such decisions, the votes of two thirds of the Members of the National Assembly shall be required.

State of war

Pursuant to the regulation that will enter into force on 1 July 2023, the National Assembly may declare a state of war in the following cases:

- a) declaration of a war situation or threat of war,
- b) an external armed attack, an act equivalent to an external armed attack, and an imminent threat thereof, or
- c) fulfilment of an allied obligation of collective defence.²⁹

Instead of the state of emergency in force, the legislator lays down provisions for a military-type special legal period under the name of a state of war. It allows its promulgation in three broader groups of cases. It takes over the cases of the current Fundamental Law giving rise to a state of emergency - declaration of a state of war or threat of war³⁰ - and one of the cases justifying the declaration of a preventive defence situation - in order to fulfil an allied obligation³¹ - supplementing the regulation by “an external armed attack, an act equivalent to an external armed attack, and their imminent danger”. The inclusion of the latter case in the constitutional regulation was, in the author’s opinion, necessary and justified, as non-armed threats (such as cyber threats, attacks) which, due to their severity and nature, are comparable to an armed attack. These are of paramount importance among the threats to the security of individual countries.³² At a later stage when creating a lower level of regulations it is advisable to create a broader definition of the war situation and the threat of war, allowing for flexible applicability - the current Fundamental Law contains the concept of a state of war.

The declaration of a state of war requires the vote of two-thirds of the members of parliament, in the same way as the current provision on the state of emergency.³³ According to the new provisions, the Government

²⁹ The Ninth Amendment of the Fundamental Law of Hungary, Article (11); Magyar Közlöny 2020/285, p 10129.

³⁰ Fundamental Law, Article 48 (1)a

³¹ From the scope of promulgation regulated on the basis of Article 51 (1) of the Fundamental Law, the reform only takes over the fulfilment of the specific obligation of collective defence.

³² Explanations to the Fundamental Law and its Amendments. Explanatory memorandum. 2020/161, p 1897.

³³ The Ninth Amendment of the Fundamental Law of Hungary, Article (11); Magyar Közlöny 2020/285, p 10129.

is the body entitled to exercise exceptional power, while under the current regulations, the power centre is the National Defence Council in an emergency. The Government has a fairly wide range of powers: exercises the rights subrogated by the National Assembly, and decides on troop movements³⁴ - in agreement with the National Defence Council, - but unlike the powers of the National Defence Council, the Government is not authorized to exercise the powers of the President of the Republic.³⁵

State of National Crisis

The law enforcement type special legal order, in accordance with the provisions of the current Fundamental Law, can be promulgated by the National Assembly, with the votes of two thirds of the Members of the National Assembly.³⁶ Under the new provisions, a state of emergency can be declared in the following cases:

- a) an act aimed at overthrowing, subversion of the constitutional order or gaining exclusive power, or
- b) in the event of a severe, unlawful act which poses a mass threat to safety of life and property.³⁷

As per the current regulations, state of emergency can be declared due to armed actions aimed at overthrowing the constitutional order or at exclusively acquiring power, or in the event of serious acts of violence massively endangering safety of life and property, committed with weapons or with instruments capable of causing death.³⁸ Under the new provisions, offence with weapons or armed, or assault with violence, are no longer conditions for the declaration of this case of the specific legal order, as in the case of serious acts endangering the security of life and property on a massive scale, unlawfulness is sufficient to do so. Subversion - in addition to its overthrowing - is now also an

³⁴ On the deployment of the Hungarian Armed Forces abroad or in Hungary, taking part in peacekeeping operations, humanitarian activities on foreign operational areas, and the deployment of foreign armed forces in Hungary, or from the territory of Hungary, and their quartering in Hungary.

³⁵ The Ninth Amendment of the Fundamental Law of Hungary, Article (11); Magyar Közlöny 2020/285, p 10129.

³⁶ The Ninth Amendment of the Fundamental Law of Hungary, Article (11); Magyar Közlöny 2020/285, pp. 10129-11130.

³⁷ The Ninth Amendment of the Fundamental Law of Hungary, Article (11); Magyar Közlöny 2020/285, p 10129.

³⁸ Fundamental Law, Article 48 (1)b

event giving rise for declaration of state of emergency, not included in the current Fundamental Law. With this regulation, the aim of the legislator is to bring the constitutional requirements “up-to-date”, since nowadays there are countless ways of attacking the functioning and stability of individual countries and governments, and which, concerning the danger they represent, can cause the same level of damage as armed or violent attacks. *„These modifications are primarily motivated by the international examples, and potential future offences of changes, applicable for subversive, harmful, offensive purposes, related to critical infrastructure and information technology.”*³⁹

A further significant innovation of the planned reform is that the legislator does not tie the validity of regulations designed to deal with emergencies, to a time limit - as it is typical for the cases of specific legal order in the current Fundamental Law - but the duration of the given specific legal order, in this case, the state of emergency, is defined in 30 days. The possibility to extend by the National Assembly, is stated in both the current regulations, and the ones enter into force in 2023, but the planned regulations include the 30 days duration of the extension, and that the extension of the state of emergency requires the vote of two-thirds of the members of parliament.⁴⁰ By the definition of the duration of state of emergency - and not the validity of regulations established in the state of emergency - and by formulation of more specific requirements for the extension of state of emergency, the legislator made the regulations clearer and more obvious.

Under the title **„Common rules on state of war and state of emergency”**, the reform that will enter into force later will include the general guarantee rule, which is also laid down in the current Fundamental Law:

„During a state of national crisis or a state of emergency, the National Assembly may not dissolve itself and may not be dissolved. During a state of national crisis or a state of emergency, no general elections of Members of the National Assembly may be called or held; in such cases, a new National Assembly shall be elected within ninety days of the termination of the state of national crisis or state of emergency. If the general elections of Members of the National Assembly have already been held but the new National Assembly has not been formed yet, the President of the Republic shall convene the constitutive

³⁹ Explanations to the Fundamental Law and its Amendments. Explanatory memorandum. 2020/161, p 1898.

⁴⁰ The Ninth Amendment of the Fundamental Law of Hungary, Article (11); Magyar Közlöny 2020/285, p 10130.

sitting for a date within thirty days of the termination of the state of national crisis or state of emergency.(2) The National Assembly that has dissolved itself or has been dissolved may be convened also by the National Defence Council during a state of national crisis, and by the President of the Republic during a state of emergency.”⁴¹

The planned regulations differ from the current ones that the President of the Republic has the right to convene⁴² the National Assembly that has dissolved itself or has been dissolved, both in state of emergency and in state of war, since in the regulation system of the constitutional reform, the Government is the body entitled to exercise exceptional power, while the National Defence Council is not an independent centre of power. With this modification, the right to convene the National Assembly that has dissolved itself or has been dissolved, is assigned to the President of the Republic, in order to ensure the control mechanisms, serving as guarantees in a specific legal order, do prevail.

Pertinent to state of war and state of emergency, the legislator adopts a new solution - which can be found among the regulations of state of preventive defence and state of terrorist threat, of the current Fundamental Law, in a similar, but in a less regulated form⁴³ - which enables the constitutional level regulation to adapt easier to the accelerated world of the 21st century, and also creates the possibility of immediate action and more flexible application of the regulation. This regulation creates a “transition period”, which lasts from the initiative of the Government to declare a state of war or a state of emergency, until the decision by the National Assembly, on the declaration of these two cases of the specific legal order. In this transition period, the Govern-

⁴¹ The Ninth Amendment of the Fundamental Law of Hungary, Article (11); Magyar Közlöny 2020/285, p 10131. Fundamental Law, Article 48 (7)-(8)

⁴² As per Article 48 (8) of the Fundamental Law, the National Assembly that has dissolved itself or has been dissolved may be convened also by the National Defence Council during a state of national crisis, and by the President of the Republic during a state of emergency.

⁴³ As per Article 51 (3) of the Fundamental Law, after initiating the declaration of a state of preventive defence, or a state of terrorist threat, the Government may, by means of decrees, introduce extraordinary measures, but only in a limited area and restricted scope of persons. The current regulations also contain guarantee rules - time-limits for the validity of the decrees, and their dependence from the decision on the promulgation, the obligation of the Government to inform about the measures they have introduced - but in a much narrower range, compared to the planned reform.

ment is entitled to take all necessary measures to address the exceptional situation, by means of government decrees.⁴⁴ Having regard to the fact it is not yet a period of specific legal order - in the absence of its promulgation - the regulations define a number of guarantees, aimed at the balancing of exercising the singular power.

- **Information obligation:** The Government shall continuously inform the President of the Republic, the Speaker of the National Assembly and the Standing Committee of the National Assembly, which has the task and competence according to the subject matter, of its decrees made during the special legal order.
- **Time limit:** the decrees remain valid until the decision on the promulgation of the state of war or state of emergency, but no later than 60 days from the initiation by the Government, in case of a state of war or state of emergency, no later than until the termination of the state of war or state of emergency.
- **Parliamentary control:**
 - The control role of the National Assembly is realized on the one hand by the obligation to provide information on the decrees of the Government.
 - The National Assembly also exercises control over the exclusive power of the Government, by the fact that the National Assembly shall decide on the declaration of a state of war / state of emergency.
 - The exercise of exceptional power is also balanced by the fact that, if a state of war or a state of emergency is not declared, the National Assembly shall constitute a law on the regulatory transition related to extraordinary measures taken in government decrees. According to the official justification, this regulation enables legal certainty and foreseeability, which *„under public law, establishes a legislative obligation for the National Assembly, during which the National Assembly, having regard to the requirement of legal certainty, may consider the content of Government decrees, may establish regulations for the propagation*

⁴⁴ After initiating the state of war or state of emergency, the Government can adopt a decree, which - as defined in a cardinal law - it may suspend the application of certain laws, deviate from statutory provisions, and take other extraordinary measures, to the extent necessary for the immediate action on the circumstance giving rise to the promulgation. The Ninth Amendment of the Fundamental Law of Hungary, Article (11); Magyar Közlöny 2020/285, p 10130.

*of those, may repair a restriction of fundamental rights that has taken place, etc.*⁴⁵

- The National Assembly performs another counterbalancing function by having the power to repeal Government decrees. In this case the Government must not establish another decree with the same content as the repealed one. The legislator makes one exception: only if the circumstances changed significantly. The Government is obliged to immediately inform the President of the Republic, the Speaker of the National Assembly and the Standing Committee of the National Assembly, which has the task and competence according to the subject matter, on this decree, and the rationale for its creation.

- **Further guarantees:**

- The planned reform defines among the guarantee rules, that the operation of the Constitutional Court cannot be restricted in this transitional period either. This restraint is one of the general guarantees of the specific legal order, which they considered necessary to be included in the guarantees of the transitional period as well.
- An additional obligation is imposed on the Government by the regulation by defining: The Government shall take all necessary measures to guarantee the continuous operation of the National Assembly and the Constitutional Court.
- The counterbalancing of the exceptional power is also supported by the planned regulation, that the detailed rules, which apply after the initiation of the state of war or state of emergency, by the Government, are defined in a cardinal law.
- The concentration of power is also counterbalanced by including the guarantee in the regulations, which requires, that the emergency measures, adopted by the Government decrees, shall comply with the requirement of proportionality: the application of certain laws can be suspended, it is possible to deviate from legal provisions and take other extraordinary measures, to the extent required for the immediate handling of the exceptional situation.⁴⁶

⁴⁵ Explanations to the Fundamental Law and its Amendments. Explanatory memorandum. 2020/161, p 1899.

⁴⁶ The Ninth Amendment of the Fundamental Law of Hungary, Article (11); Magyar Közlöny 2020/285, pp 10130-10131.

Given that the provisions described above can be considered as the first step in a reform process, it is essential that a coherent renewal of the system of rules below the level of the Fundamental Law takes place in order to complete the reform, otherwise the three special cases of legal order effective response may also be questioned.

State of Danger

According to the provisions which will enter into force in 2023, declaration of the state of danger will remain the responsibility of the Government, as it is in the current Fundamental Law, but contrary to that⁴⁷, the circumstance giving rise to promulgation are serious acts endangering the security of life and property, and elimination of their consequences. The legislator states the cases of natural disaster or industrial accident with the expression “in particular” with exemplary nature, as the serious act establishing the promulgation, but not in an exhaustive manner, creating the open regulation, and enabling its flexible application.⁴⁸ In the author’s opinion, the legislative intention behind the regulation is a progressive one, since the coronavirus pandemic highlighted, that currently unknown crisis situations, suddenly and completely revolutionizing the lives of countries and societies, can only be effectively addressed with a changing attitude and flexible regulations.

The planned regulation, as in the case of state of emergency, the duration of the state of danger - and not the temporal effect of the decrees adopted⁴⁹ - is defined in 30 days. Correspondingly to the content of the current Fundamental Law, the reform creates the possibility of an extension based on authorization from the National Assembly, but with more detailed, and therefore clearer regulations. Namely the legislator states, that the National Assembly shall decide on the authorization, by the vote of two-thirds of the members of parliament present. Beyond that, it would have been appropriate to define the duration of the extension - by setting at least an upper time limit - as it happened with the extension of the state of emergency.

⁴⁷ According to Article 51 (1) of the Fundamental Law, in the event of a natural disaster or industrial accident endangering life and property, or in order to mitigate its consequences, the Government shall declare a state of danger.

⁴⁸ The Ninth Amendment of the Fundamental Law of Hungary, Article (11); Magyar Közlöny 2020/285, p 10130.

⁴⁹ As per Article 48 (8) of the Fundamental Law, the decree of the Government shall remain in force for fifteen days.

Conclusion

The emergency situation in Hungary in the spring of 2020, caused by the coronavirus pandemic, and the efforts made to deal with it effectively, drew the attention of scientific and political actors to the need for a comprehensive amendment of the regulations on the special legal order. As a result of this process, the Ninth Amendment to the Basic Law of Hungary was made, which includes, among other things, a comprehensive constitutional reform of the regulation on the special legal order. The system-level renewal has created a flexible regulation by making the rule material simpler and more transparent, with a broader system of concepts, which are offset by the incorporation of additional guarantees. In order to eliminate the over-regulation inherent in the current system of rules, the legislator reduced the number of special legal situations to three cases instead of the current six, namely a state of war of a broader meaning, a state of emergency of a law enforcement nature and a state of emergency. In all periods, the exclusive power is vested in the Government. In order to compensate for the widespread exercise of power, the legislator has introduced a number of new guarantees in addition to the existing safeguards: the Government's obligation to take all necessary measures to guarantee the continuous operation of the National Assembly and the Constitutional Court, the continuous information obligation on the decrees adopted, and the possibility of repealing the adopted decrees by the National Assembly. Filling the previous gap, the system of rules stipulated for all three special cases of the legal order, that instead of the National Assembly, in case of its obstruction, the President of the Republic is entitled to take the necessary urgent decisions⁵⁰.

With the extension of the system of constitutional guarantees and the power of substitution of the President of the Republic to all special periods of the legal order, the regulation has become more uniform and complete. More flexible wording of the facts of each case, as well as the creation of a transitional period, enable the system of rules easier to apply, thus facilitating an effective and efficient response to a new, previously unknown security challenge. The provisions, which will take effect on July 1, 2023, have created a more modern set of rules that

⁵⁰ The President of the Republic has the right to declare a state of war, to declare and extend a state of emergency, and to authorize the Government to extend a state of danger, if the National Assembly is prevented from taking such decisions.

are better adapted to today's changed security environment. It is extremely important that the above-mentioned legislative intention and changed approach in the elaboration of detailed regulations, and the creation of lower-level legal regulation prevails in a similar way and with thoughtfulness, in order to effectively deal with new, unknown, unforeseen and unpredictable crisis situations.

Bibliography used:

Farkas, Ádám: Gondolatok a terrorveszélyhelyzetről. *Szakmai Szemle*, 2016/3, pp. 174-189.

Jakab, András – Till, Szabolcs: A különleges jogrend. In: Trócsányi László, Schanda Balázs (ed.): *Bevezetés az alkotmányjogba: Az Alaptörvény és Magyarország alkotmányos intézményei*. HVG-ORAC Lap- és Könyvkiadó Kft., Budapest, 2016, pp. 485-513.

Kiss, Barnabás: Az alapjogok korlátozhatósága különleges jogrendben, különös tekintettel a (büntető-) igazságszolgáltatásra vonatkozó rendkívüli intézkedésekre. In: Homoki-Nagy Mária, Karsai Krisztina, Fantoly Zsanett, Juhász Zsuzsanna, Szomora Zsolt, Gál Andor (ed.): *Ünnepi kötet Dr. Nagy Ferenc egyetemi tanár 70. születésnapjára*, Szeged, 2018, pp. 555-565.

László, Viktória: Az Alaptörvény hatályba lépését követő és közvetlenül azt megelőző időszak különleges jogrend hazai szabályozásának összehasonlító elemzése. *Hadtudományi Szemle*, 2018/4, pp. 366-385.

Muhoray, Árpád: A veszélyhelyzetek kihirdetését igénylő helyzetek és azok korszerű megoldása a gyakorlatban. In: Hornyacsek Júlia (ed.): *A védelmi igazgatás működésének gyakorlati tapasztalatai napjaink kihívásainak tükrében*. Budapest, Dialóg Campus Kiadó, 2019, pp. 61-85.

Petrétei, József: A minősített időszakokra vonatkozó alkotmányi (törvényi) szabályozás sajátosságai. In: Ádám Antal, Cseresnyés Ferenc, Kajtár István (ed.): *Tanulmányok az 1956. évi forradalom és szabadságharc 50. évfordulójára*, Pécs, 2006, pp. 307-319.

Az Alaptörvényhez és annak módosításaihoz tartozó indokolások. Indokolások Tára 2020/161, pp. 1894-1900.

Magyarország Alaptörvényének kilencedik módosítása. Magyar Közlöny 2020/285, pp. 10128-10131.

Internet resources

Mógor, Judit – Horváth, László: Alkotmányos korlátok (garanciák) a minősített időszakokról szóló szabályozásban. pp. 35-45.

<https://nkerpo.uni-nke.hu/xmlui/bitstream/handle/123456789/13140/Alkotm%E1nyos%20korl%E1tok-garanci%E1k-a%20min%20s%E1d->

tett%20id%20sza-
kokr%F3l%20sz%F3l%F3%20szab%E1lyoz%E1sban.pdf;jsessio-
nid=621120DF769C53684A4649F0542FEC64?sequence=1 (28/02/2021)

Magyarország Alaptörvényének kilencedik módosítása. https://www.parlament.hu/web/guest/nyitolap?p_p_id=hu_parlament cms_pair_portlet_PairProxy_INSTANCE_iBWcfkbPabw9&p_p_lifecycle=1&p_p_state=maximized&p_p_mode=view&auth=Fo1xARhW&hu_parlament cms_pair_portlet_PairProxy_INSTANCE_iBWcfkbPabw9_pairAction=%2Finternet%2Fcplsql%2Fogy_irom.irom_adat%3Fp_ckl%3D41%26p_izon%3D13647 (13/02/2021)

Legal Resources

Magyarország Alaptörvénye

40/2020. (III. 11.) Korm. rendelet veszélyhelyzet kihirdetéséről

Maróth Gáspár¹

RESETTING DEFENCE

Modernization of the Hungarian Defence Forces and reestablishing the national defence and aerospace industry.

A VÉDELEM HELYREÁLLÍTÁSA

A Magyar Honvédség korszerűsítése és a honvédelmi és repülőipar helyreállítása

<https://doi.org/10.30583/2021-1-2-193>

Abstract

With the announcements made through 2020 and 2021, the reestablishment of the Hungarian defence and aerospace industry entered a qualitatively new phase. Soon after the opening of the small arms production factory of Arzenal Zrt. at Kiskunfélegyháza, the groundwork was laid for the in-country manufacturing and development of complex combat vehicle systems, munitions, as well as the manufacturing of critical aerospace components. The learning curve from relatively simple to highly complex projects is set, and admittedly it is a very steep one.

Keyword: defence industry, infantry fighting vehicle, wheeled military vehicle, critical dynamic components, medium- and large caliber ammunition and explosives production

Absztrakt

A 2020-ban és 2021-ben tett bejelentésekkel a magyar védelmi és repülőgépipar újraalapítása minőségileg új fázisába érkezett. Röviddel az Arzenál Zrt. kiskunfélegyházi kézfegyvergyártó üzemének megnyitását követően megteremtették az összetett harcjármű-rendszerek

¹ Dr. Gáspár Maróth is the government commissioner for Military Development Projects

gyártásának és fejlesztésének, a lőszergyártásnak, valamint a kritikus repülőgépipari alkatrészek gyártásának hazai bázisát. Kétségkívül meredek a tanulási görbe, ami a viszonylag egyszerű projektektől a nagyon összetettekig vezet.

Kulcsszavak: védelmi ipar, gyalogsági harcjármű, kerekes katonai célú jármű, repülésbiztonság-kritikus dinamikus komponensek, közepes- és nagy kaliberű löszerek, robbanóanyagok gyártása

Introduction

Following the change of the political system during the '90s the capability of the Hungarian defence industry severely deteriorated. The drastic cut of the manpower strength and unfavourable developments led to general and wide scale loss of capacity and capability. While the Hungarian defence industry employed 30 thousand at the end of the '80s, this number fell to a mere 1900 following the change of the system. By the middle of the 2000s the sector's activity dwindled to a level of being partially able to service the maintenance, operating and minimum NATO-interoperability needs of a much smaller Defence Forces. Local military uniform raw material production ceased, just like the manufacturing and development of small calibre ammunition, mortars, military grade explosives. The institutions of defence R&D were withered.

Several different weapon systems (for example self-propelled artillery, infantry fighting vehicles) were withdrawn from service, and the focus of development turned to the improvement of capabilities for peace missions. During this period, Soviet-origin military technology remained dominant among the equipment of the Defence Forces, with just a few significant new acquisitions (Mistral VSHORAD, Gripen combat aircraft, Kongsberg radio systems, all terrain trucks).

War in the Ukraine breaking out in 2014 and the deteriorating security environment made several European states to increase their defence budgets as well as to modernize their armies. In relation with this, Hungary has also started the Zrínyi 2026 defence and force development program (HHP), the conclusion of which beyond the original target year can now be projected to 2030. The program puts a heavy emphasis on the creation of import-independent local capabilities; therefore, it sees defence industry as sector.

The goal of this publication is to present the results in the field of defence industry up to this point in time.

1. Localization of land forces equipment manufacturing

The Western city of Zalaegerszeg hosts the joint venture of the Hungarian State with Rheinmetall AG to manufacture Lynx infantry fighting vehicles, a brand new, innovative, modular design. The Hungarian Defence Forces (HDF) is committed to procure 209 examples, of which only the first 46 is being manufactured in Germany, while the rest will be built in Hungary. The foundation stone-laying ceremony for the plant was held in December, and construction is advancing according to plan. Production is set to start in 2022. Illustrating this complex approach, I would like to highlight that this facility will not only encompass manufacturing, but research and development as well. To facilitate this a full-fledged off-road testing environment is being built next to the manufacturing hall.



Figure 1: (L to R) Commissioner Maróth, CEO of Rheinmetall Armin Papperger, Minister of Innovation and Technology László Palkovics with a Lynx infantry fighting vehicle.

Photo: Zord Gábor László/Department of Defence Development

It is also important to mention that these steps are of course not made in a vacuum. Rather building upon earlier achievements, keeping in mind the goal of economic diversification achieved through high added value sectors. This is in accordance with the Hungarian government's strategic guidelines.

Therefore, Zalaegerszeg combat vehicle site is right next to Zala-ZONE, a huge government-initiated project to provide a modern testing environment for the automotive industry, which is a principal contributor to Hungarian GDP.

At the same time, Kaposvár, a city in the Southwest with a military logistical presence is to become the center of efforts in the field of wheeled military vehicles. It is symbolized by Gidrán, the Hungarian version of the Nurot Makina Ejdar Yalcin 4x4 armored vehicle. With the HDF committed to procure a significant quantity of these vehicles, the momentum is assured to successfully upstart these industrial activities.



Figure 2: The first Gibrán 4x4 armoured vehicles entered Hungarian service in the beginning of 2021.

Photo: Zord Gábor László/Department of Defence Development

Accordingly, together with Rheinmetall, plans are being drawn for the joint development of a new 8x8 combat vehicle platform, to be used

mainly as a replacement for the earlier generation of obsolete armored personnel carriers BTR-80s. Here, implementation of breakthrough technologies of the automotive industry, including new power solutions and automation is going to be key.

2. Helicopter parts manufacturing

Regarding Aerospace, the construction of the facility that will host Airbus Helicopters Hungary (also a joint venture with the Hungarian state) in the Eastern Hungarian city of Gyula is in an advanced stage. A topping out ceremony was held there in May as the reinforced concrete structure of the manufacturing facility reached its eventual height. In 2022, production of critical dynamic components for the full range of the European manufacturer's rotary wing portfolio will commence here.



Figure 3: The topping out ceremony of Airbus Helicopters Hungary in Gyula

Photo: Department of Defence Development

Again, by selecting a global industry leader for partnership a truly valuable place in the aerospace sector is being sought, reflecting a long term commitment by the Hungarian state. Also, the case of Gyula reflects the necessary step-by-step, careful approach, as this is a new

industrial sector for the country. Starting out with precision parts manufacturing fits well into this.

Concurrently, the local specialized training infrastructure is being developed. It is an investment in tomorrow's workforce, recognizing the fact that providing quality, well trained human resource is the most critical, time consuming part of the whole effort.



Figure 4: The construction site of Airbus Helicopters Hungary plant at Gyula is being overflown by a Hungarian Defence Forces H145M helicopter

Photo: Department of Defence Development

Moving forward and gaining experience, it is possible to aim for more complex, sophisticated undertakings as well. With the construction of Airbus Helicopters Hungary ongoing and the optimistic outlook it gives, the government can have the confidence to participate in multinational projects as well in a meaningful way.

With this in mind was it possible during the topping out ceremony to announce the intention to join leading helicopter building nations in the development program of the future European military rotorcraft.



*Figure 5: A Hungarian H145M helicopter is being built.
Photo: Airbus Helicopters*

3. Ammunition- and explosives manufacturing

The first steps are also being made to reestablish medium- and large caliber ammunition and explosives production in Hungary which is a strategic capability. These 30, 120 and 155 millimeter projectiles form the ammunition baseline for the new Hungarian arsenal of heavy combat vehicles. Beside the above mentioned Lynx IFV, this includes the Leopard 2 Main Battle Tank of which 56 examples (12 refurbished A4 and 44 new built A7+) are acquired, and the PzH 2000 self-propelled howitzer, 24 of which will be added to the HDF. It is being done not just for Hungary, but also for Europe and for the Euro-Atlantic community in general, as increasing industrial redundancy within the alliance in this critical field is becoming more and more important. This is true to the parallel project of establishing RDX explosives production capabilities locally as well.

Regarding small calibers, it is a goal to re-establish ammunition production capabilities in Hungary. There were valuable assets in this field, but now it needs investments in order to create competitive products.

More solutions and more players are on the table now, but this field is at least as important as the other mentioned topics. Also there should be awareness towards discussions about new calibers. The ability to act rapidly in case a decision on a new standard is made will be of paramount importance.

4. Weapon-, mortar manufacturing, air defence equipment, radar acquisition and integration

Beside these heavy-weight, center of gravity projects, other partnerships were announced in several equipment categories, like sniper rifles, anti-tank weapons, mortars, remote-control weapon stations, reactive armour, radar integration. Just as another good example on the thinking behind the development, I'd like to mention the joint development of mobile short range air defence systems (SHORAD). This program aims to fill a capability gap in the West, which opened up when most of these systems were withdrawn following the Cold War, while new types of threats like drones, precision guided projectiles emerged besides the conventional target set of fixed and rotary wing aircraft. To successfully address these requirements, a high degree of innovation is needed. Integration of different new sensors, gun and missile effectors while at the same time constraining size and weight to preserve the ability to move together with the ground forces in need of protection. The confidence for starting such a program is gained from the fact that local vehicle platform production capabilities emerge. Also, there is a clear market potential, and multinational initiatives where the importance one can achieve is a function of valid industrial capabilities.



*Figure 6: Gun and missile equipped Short Range Air Defence System turret concept.
Photo: Rheinmetall*

5. Logistical challenges

The acquisition of new equipment poses a significant challenge to the logistics personnel destined to service them. Mastering new technologies, operating modern automatic testing equipment makes language skills and continuous learning and training an absolute necessity. This equipment represents the technology of the 21. century, and organizing their logistic support requires a fundamental change in attitude compared to the earlier Soviet sourced weapons systems. It is time to implement in practice the tools and methods of life-cycle management, and replace the previous segregated approach with complex logistic support. For this, well trained personnel and effective organizational structure is needed. Only by providing these conditions it is possible to assure the effective employment of the equipment procured.

The model however goes beyond these individual projects. Together with government partners, mainly in partnership with the Ministry of Innovation and Technology, a Defence Industrial Strategy was written. It includes a definitive vision, a proposed overarching structure for the sector, and a sustainable business case. The key is to integrate these new enterprises into the global defence industrial supply chain, and consolidate their position on the market. Also the institutional framework for an efficient innovation structure, able to incubate startups and support talent is being established. So far, a cumulative investment of 220Bn HUF is secured, with a prospect of 1350 jobs in the coming few years. By 2030, the aim to increase its value to about 500Bn HUF and offering further job opportunities.

Summary

Under the framework of the defence and force development program (HHP) acquisitions unseen for the past 30 years have happened. Obsolete Soviet-Russian military technology will be replaced virtually in the blink of an eye with modern, world leading equipment. However, the methods used now in acquisition were not characteristic regarding military equipment in the past decades. Previously only simple acquisitions or offset agreements took place, the benefits of which varied severely, but in general has not involved the defence industry.

These days the providers of military equipment have learned that it is impossible to sell any weapons systems to Hungary without investing into the local defence industry. This can take place in several ways. It can be the creation of a factory or joint venture, or the transfer of technology. The goal is to create the conditions for the manufacturing of equipment, therefore make it possible for the country to have capabilities independent of foreign suppliers, to guarantee the maintenance of the defence forces even if for some reason the supply chain breaks down.

The modernization of the defence forces continues. The goal is to make the Hungarian Defence Forces the army with the most up to date equipment within the region, which provides adequate deterrence against any possible aggressor.

Szatai Zsolt József¹

GÉPPEL VAGY KÉZZEL?

A MECHANIKAI (GÉPI) AKNAMENTESÍTŐ ESZKÖZÖK
ALKALMAZÁSÁNAK JELENE ÉS JÖVŐJE

BY MACHINERY OR BY HAND?

Present and future of the application of the mechanical demining
equipment

<https://doi.org/10.30583/2021-1-2-203>

Absztrakt

A tanulmányban a gépi aknamentesítő eszközöket és azok alkalmazásának jellemzőit mutatom be. A humanitárius aknamentesítés megjelenése óta a gépi aknamentesítő eszközök fejlesztése a terület egyik kiemelt szegmensévé vált. Számos új technikai eszköz jelent meg, azonban a korábbi várakozásokkal ellentétben, ezen eszközök önálló alkalmazása nem váltotta fel a kézi aknamentesítést a területek megtisztítása során. Ennek megértéséhez az aknamentesítő gépek előnyeinek és hátrányainak megismerése szükséges.

Kulcsszavak: akna, aknamentesítés, aknamentesítő gép, aknaszenyyezettség, robbanószerkezet.

Abstract

In this study, I present mechanical demining tools and the characteristics of their application. Since the establishment of humanitarian demining, the development of demining machines has become a key segment of the field. A number of new technical tools has emerged, however, contrary to previous expectations, the application of these machines has not replaced manual demining during clearance. To understand this, it is necessary to know the advantages and disadvantages of demining machines.

Keywords: landmine, mine clearance, demining machines, mine contamination, explosive ordnance.

¹ Nemzeti Közszerológálati Egyetem, Hadtudományi Doktori Iskola, doktorandusz, email: szataizsolt@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6963-0500>

Bevezetés

Az emberiség modern történelme során a szembenálló felek előszeretettel alkalmaztak aknákat a katonai műveletek támogatására. A műveletek során alkalmazott aknák nem csak a harcoló feleket veszélyeztetik, mivel azok jelentős része a katonai konfliktusok befejezése után is a területen marad. Így a hátrahagyott aknák és más robbanó háborús maradványok² közvetlen veszélyt jelentenek a polgári lakosság biztonságára³, hiszen azok jelenléte megnehezíti vagy lehetetlenné teszi a konfliktus utáni újrakezdést és a fenntartható fejlődést. Ezen robbanóeszközök az elmúlt 20 évben világszerte több mint 130 000 áldozatot követeltek.⁴

E területek megtisztítása a robbanószerkezetektől komoly kihívást jelent mind a helyi erők, mind a nemzetközi szervezetek számára, hiszen azok az idő múlásával egyre veszélyesebbek, instabilabbak lesznek, illetve az aknákkal szennyezett területek egyre megközelíthetlenebbé válnak.⁵ Különösen igaz ez az állítás a gyalogság elleni aknák egyes típusaira, amelyeket általában a köznyelvben csak „taposóaknáknak” neveznek, így azok megsemmisítése kiemelt jelentőségű. A jelentések szerint 2019-ben a humanitárius aknamentesítéssel foglalkozó szervezetek legalább 156 km² földterület aknamentesítését hajtották végre, és több mint 123 000 gyalogság elleni aknát távolítottak el és semmisítettek meg.

Ezek a számadatok elsőre talán kevésnek tűnnek, de az előző évhez képest jelentős növekedést mutatnak, hiszen 2018-ban 146 km²-t mentesítettek, és 98 000 aknát semmisítettek meg.⁶

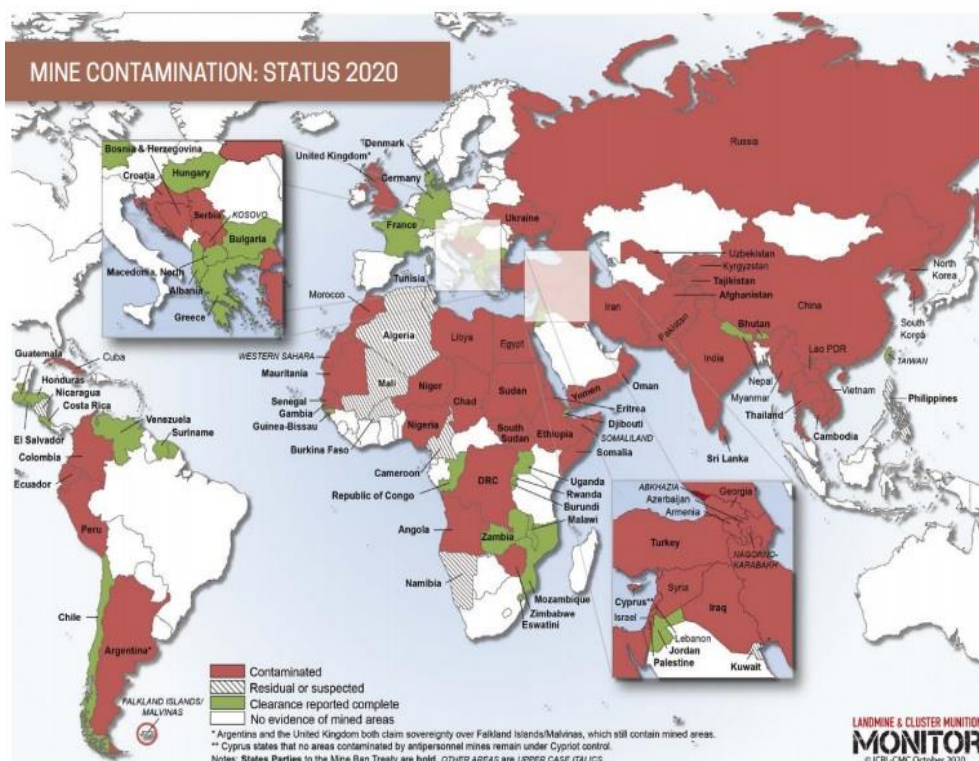
² A nemzetközi katonai terminológiában gyakran használt gyűjtőfogalom, angolul *Explosive Remnants of War*, angol rövidítése *ERW*; az aknák kivételével a háború olyan robbanómaradványait foglalja magába, amelyek a konfliktus lezárulása után a területen maradnak. Ide tartoznak a fel nem robbant tűzérségi lövedékek, aknavető gránátok, kézigránátok, rakéták, repülőbombák és kazettás lőszer. A nemzetközi jog meghatározásai szerint az ERW magába foglalja a fel nem robbant szerkezeteket, az elhagyott robbanószerkezeteket és robbanóanyagokat is.

³ Horváth Tibor: Magyarország akna- és lőszermentesítésének története. A kezdetek 1944-1948. Műszaki Katonai Közlöny, 28. évf. 1. szám., 68. o.

⁴ Landmine Monitor Report, 21. Annual Edition, International Campaign to Ban Landmines – Cluster Munition Coalition (ICBL-CMC), 2019, 2. o.

⁵ Szatai Zolt József: Aknák, aknamezők felderítési lehetőségei, Műszaki Katonai Közlöny, 29. évf., 4. szám, Budapest, 2019, 46. o.

⁶ Landmine Monitor Report, 22. Annual Edition, International Campaign to Ban Landmines – Cluster Munition Coalition (ICBL-CMC), 2020, 3. o.



1. számú ábra. A világ aknaszennyezettsége 2020-ban⁷

Az aknák felderítése és mentesítése rendkívül összetett és költséges tevékenység. Sok esetben a magas költségek miatt a legtöbb korszerű aknamentesítő vagy felderítő eszköz nem érhető el, míg a klaszszikus aknamentesítő tevékenységek időigényesek és rendkívül veszélyesek. Példaként említhető, hogy Horvátországban 1992 és 1999 között a szennyezett területek csupán 10%-át sikerült mentesíteni.⁸ A humanitárius aknamentesítés célja a taposóaknák lehető legbiztonságosabb felderítése és megsemmisítése. A rendelkezésre álló módszerek többségét az alkalmazott eszközök érzékenysége és üzemeltetési bonyolultsága korlátozza.

A hosszú ideje a talajban lévő aknák nemcsak a tervezett működésükkel járó veszélyeket hordozzák magukban, hanem az idő múlásával az eltemetett aknákból a robbanóanyagok is szivárogni kezdenek,

⁷ Az ábra forrása: *Landmine Monitor Report, 22. Annual Edition, International Campaign to Ban Landmines – Cluster Munition Coalition (ICBL-CMC), 2020, 96. o.*

⁸ Padányi József: Az aknamentesítés problémái Horvátországban, *Műszaki Katonai Közlöny*, IX. évfolyam, 2. szám, 1999, 36. o.

amelyek a környező talajban és a növényzetben is kimutathatók. A talaj ilyen mértékű szennyezettsége komoly aggodalomra ad okot, mivel a robbanóanyagok feloldódása szennyezheti a talaj ivóvízellátását, és hosszú távon súlyos környezeti károkat is okozhat. Ezért az érintett országok és a nemzetközi aknamentesítési közösség folyamatosan törekszik a biztonság javítására, az aknamentesítési módszerek hatékonyságának és költséghatékonyságának növelésére. Az egyre modernebb aknamentesítő gépek hozzájárulhatnak ehhez a törekvéshez.

A fejlesztéseknek köszönhetően használatuk az utóbbi években megnőtt, azonban mégsem bővült drámai módon. Annak ellenére, hogy a gépek a manuális módszerekkel szemben képesek gyorsabban megtisztítani a földterületeket, ezáltal használatuk új megközelítéseket kínál az aknamentesítés terén, a mentesítőgépek önálló alkalmazása mégsem jelentős. Sok esetben azokat csak a kézi vagy az állatokkal támogatott felderítés kiegészítéseként alkalmazzák. A tanulmányban áttekintem a gépi aknamentesítő eszközök jellemzőit, alkalmazási lehetőségeit és területre gyakorolt hatását, továbbá megvizsgálom azok előnyeit és hátrányait, továbbá alkalmazásuk lehetséges fejlesztési irányait.

Az aknák

Az aknaprobléma jobb megértése érdekében szükséges megismerni annak „okozóját”, vagyis az aknákat. Az akna kifejezés, vagy angolul „mine” a latin mina szóból származik, melynek a jelentése „az érc vénája”, és eredetileg ásványok bányászata során használták.⁹ Vagyis elsődleges értelmezésében az akna az ércek, kőszén és más hasznosítható anyagok kibányászására készült kút vagy függőleges alagútszerűen a föld belsejébe vezető bányabejárat.¹⁰ Az akna kifejezés katonai alkalmazása kezdetekben nem egészen azt jelentette, mint napjainkban, hiszen ez a kifejezés is másokhoz hasonlóan tartalmában követte az adott eszköz technikai fejlettségét és annak alkalmazási lehetőségeit, módszereit. Kezdetben a szárazföldi akna kifejezés egy földüreget jelentett, amelyet robbanóanyaggal töltöttek meg azzal a céllal, hogy megfelelő időpontban működésbe hozva, személyeket, illetve eszközöket harcképtelenné tegyen.¹¹ Néha ezeket az aknákat a

⁹ Croll, Mike: The History of Landmines, Pen and Sword, Barnsley, 1998, 14 o.

¹⁰ Tolnai Új Világlexikona, első kötet A-BAD, Tolnai nyomdai műintézet és kiadó vállalat részvénytársaság, Budapest, 1926, 79.o.

¹¹ u.o. 79. o.

lőportölteten kívül még kődarabokkal is megtöltötték a repeszhatás és ezáltal a pusztító hatás megnövelése érdekében. Ezen eszközök indítása általában gyújtózsínor segítségével történt.¹² Későbbiekben a hadműveleti, harcászati eljárások megváltozása a technikai fejlődés nyújtotta lehetőségeket kihasználva olyan aknák kifejlesztését tette lehetővé, melyek már egyre hatékonyabban támogatták a mozgásgátló műveleteket, így alkalmazási lehetőségük vertikuma egyre inkább szélesedett. Ennek megfelelően az akna fogalma is megváltozott. Napjainkban az akna *a műszaki zárasi gyakorlatban alkalmazott, rendszerint burkolatba helyezett robbanószerkezetek gyűjtőneve. Rendeltetése a működést kiváltó vagy célként megválasztott (megfigyelt) földi, vízi vagy légi járművek megsemmisítése, mozgásképtelenné tétele, az élőerő pusztítása, harcképtelenné tétele.*¹³ Az aknák megjelenési formája és működési mechanizmusa rendkívül változatos. Kialakításukat alapvetően az alkalmazás célja határozza meg, vagyis, hogy mi ellen szeretnék alkalmazni az adott robbanóeszközt.

Az elmúlt évtizedekben az aknagyártók a fejlesztési projektek során leginkább arra törekedtek, hogy a gyakorlati alkalmazás közben tapasztalt hátrányokat minél jobban kiküszöböljék, és az aknák egyre hatékonyabb, gazdaságosabban előállítható, „precíziós” fegyverekké váljanak. Az 1960-as évek elején elkezdődött gépi aknatelepítési eljárások¹⁴ fejlődését követően megjelentek a távaknásító eszközök, illetve egyre nagyobb igény jelentkezett az „intelligens”¹⁵ aknák létrehozására. De bármilyen szintű fejlődésen is mentek keresztül, alkalmazási alapelvük nem változott, és továbbra is leggyakrabban a gyalogság és a harcjárművek ellen alkalmazzák.¹⁶ A gyalogság elleni aknák alaprendeltetése a gyalog támadó ellenség pusztítása vagy harcképtelenné tétele. Hatásuk kifejtésének módja szerint lehetnek romboló- és repeszhatásúak.¹⁷ A rombolóhatású aknákat nevezik a köznyelvben „taposóaknáknak”, mivel működésük közvetlen kontaktus révén jön

¹² Révay Nagy Lexikona, I. kötet A-Arany, Révai Testvérek Irodalmi Intézet Részvénytársaság, Budapest, 1911, 244.o.

¹³ Hadtudományi Lexikon, Új Kötet, Dialóg Campus, Budapest, 2019, 21. o.

¹⁴ LUKÁCS László: Kis akna-történelem, Nemzetvédelmi Egyetemi Közlemények, 6. évf. 3. szám.,2002, 34. o.

¹⁵ Az intelligens akna olyan robbanószerkezet, amelynek működési ideje programozható. A beállított idő letelte után az akna gyújtószerkezete kikapcsol és ezáltal működésképtelenné válik. A katonai művelet befejezését követően nem jelent veszélyt, továbbá biztonságosan visszatelepíthető.

¹⁶ Szatai Zsolt József: Aknák, aknamezők felderítési lehetőségei, Műszaki Katonai Közlöny, 29. évf, 4. szám, 2019., 47.o.

¹⁷ Kender Antal-Mikó Lajos: Műszaki záruk telepítése és leküzdése,Zrínyi Katonai Kiadó, Budapest, 1983. 29. o.

létre azáltal, hogy a célszemély az aknára lép. Az ilyen típusú aknák már 5-10 kg nagyságú tömeg nyomására is elműködnek, és ezáltal súlyos vagy halálos sérülést okoznak a működésbe hozó személynek. Tekintettel a működtetéséhez szükséges kis nyomásra, az ilyen aknákat a katonai konfliktusok befejezését követően kiemelt veszélyforrásként kell kezelni, melyek nagy veszteségeket okoznak a katonák, illetve a területen élő civil lakosság körében is. A gyalogság elleni aknák telepíthetők a földfelszín alá és a földfelszínre egyaránt. Alakjukat tekintve lehetnek hengeres- és hasábalakúak, de a szórással telepített aknák egészen kisméretűek és szabálytalan alakúak is lehetnek.



2. számú ábra. Gyalogság elleni aknák egyes változatai¹⁸

¹⁸ A kép forrása: Handbook of ammunition used in Iraq and surrounding areas, U. S. Army Armament Research, Development and Engineering Center, New Jersey, 2003, 126. o.

A gyalogság elleni aknában lévő robbanóanyag mennyisége viszonylag kicsi, 30-200 gramm között változik.¹⁹ Hatásukat közvetlen rombolás útján fejtik ki, illetve általában a robbanás hatására az akna darabjai és a talaj részei is bekerülnek a sérült emberi szervezetbe, és ezzel súlyosbítják a sérülést. Az újabb aknák már fémmentesen készülnek, ezáltal megnehezítik azok fémkereső műszerekkel történő felderíthetőségét. A „taposóaknákkal” ellentétben a repeszhatású aknák működése már nem minden esetben követeli meg a közvetlen érintkezést a célszemély és az akna között.

Egyes esetekben elégséges a kapcsolat csupán a működést kiváltó eszközzel.²⁰ Sőt, megfigyelt aknaként történő alkalmazás esetén elégséges az akna hatókörébe érni, és a megfigyelést végző személy hajtja végre az akna aktiválását.

Másik jellemző különbség a rombolóhatású aknákhöz képest, hogy a repeszaknák a hatósugáron belül tartózkodó minden személyt képesek harcképtelenné tenni. Ezt a bordázott fém aknatest robbanás utáni szétszakadása következtében keletkező repeszek vagy a robbanóanyagba ágyazott repeszek segítségével érik el. Általában a földfelszín fölé, a rendszeresített állványára, cövekekre vagy tereptárgyakra rögzítve telepítik, de az ugró repeszaknák a föld alá is elhelyezhetők. Működésük közben a keletkezett repeszek körkörösén vagy irányított repeszaknák esetében a célzott iránynak megfelelő sávban fejtik ki pusztítóhatásukat. A keletkezett repeszek az akna típusától függően, akár 100-200 m távolságig²¹ is kifejthetik hatásukat, azaz halált vagy súlyos sérülést okozhatnak.

Az ilyen aknák képesek a gyengén páncélozott vagy páncél nélküli járműveket és a benne tartózkodó kezelőszemélyzetet is harcképtelenné tenni.

Az aknák másik fő csoportját alkotó harcjármű vagy harckocsi elleni aknák lehetnek lánctalp és haspáncél elleniek, illetve oldal és torony elleniek. A lánctalp elleni aknák nyomásra működnek, működésükhöz közvetlen érintkezés szükséges, ami a gyújtószerkezetre ható minimum 150-200 kilogrammos nyomást jelent.

¹⁹ Lukács László: A föld akna-problémája és megoldási lehetőségei I., Műszaki Katonai Közlöny, VIII. évfolyam, 1. szám, 1998, 13. o.

²⁰ Ilyen lehet például a botlórót elhúzása vagy egyéb más elven működő érzékelő (pl. infra, szeizmikus érzékelő) aktiválása.

²¹ MON-100 (200) irányított repeszakna hatótávolsága 100 (200) m és a pusztítószélessége 8 (12) m.

Rombolóhatásukat alapvetően a nagy tömegű²² robbanóanyag erejét felhasználva fejtik ki.²³ Az akna felrobbanásakor a jármű futóművét rongálja meg és teszi azt ezáltal mozgásképtelenné és hadra foghatatlanná. Általában ebben az esetben az akna robbanása nem okoz közvetlenül veszteséget a kezelőszemélyzetnek, de mozgásképtelenségéből adódóan a harcjármű könnyen az ellenséges páncélelhárító erők célpontjává válhat. Ezzel szemben a haspáncél elleni aknák általában már kumulatív kialakításúak, azaz a robbanás erejét egy pontba fókuszálva átégetik a haspáncélt. Az így keletkezett nyíláson keresztül nagy mennyiségű és magas hőmérsékletű gázok jutnak be a harcjármű küzdőterébe, melynek következtében a kezelőszemélyzet nagy valószínűséggel életét veszti. Működésük döntőpálcás vagy közelségi gyújtószerkezettel valósul meg. A rombolóhatású aknákkal ellentétben, a kumulatív aknák működéséhez nem szükséges nagy nyomás az akna gyújtószerkezetére, mindösszesen döntőpálcás, néhány kilogramm tömegű oldalirányú nyomás elegendő annak működésbe hozásához. Közelségi gyújtószerkezet esetén az akna működése érintkezésmentesen valósul meg.

A harcjármű elleni aknák alakjukat és méretüket tekintve rendkívül változatosak. Lehetnek henger- vagy téglatestalakúak, de az akna-szóró berendezéssel telepített aknák lehetnek hasáb- vagy fél- és negyedhasáb-alakúak is. A szórt aknák mérete ugyan kisebb, de ezt ellensúlyozza, hogy azok fő töltete általában magas hatóerejű robbanóanyag²⁴, és a szórás következtében az adott területen nagyobb aknasűrűséget érnek el.

A két fő alkalmazási terület mellett az aknagyártók kínálatában megtalálhatók a különleges feladatokra és helyzetekre kifejlesztett aknák is. Ilyenek lehetnek például a deszant és a vízi úszóeszközök, illetve a helikopterek elleni aknák. Ezek az aknák megnehezítik a műveleteket, és alkalmasak személyi és technikai veszteségokozásra, azonban ezeket általában nem alkalmazzák olyan tömeges mértékben, mint a gyalogság vagy harcjármű elleni aknákat.

²² Például a II. Világháborúban nagy számban alkalmazott német Tellermine 42 harckocsi elleni akna 4,65 kg TNT és 0,35 kg nitropenta típusú robbanóanyagot tartalmazott.

²³ Hatala András- Kelemen Ferenc: Tankönyv a tűzszerész alegységek felkészüléséhez az osztályba soroló vizsgákhoz. III.-II. osztály kidolgozott tételei. 2000-2001, magánkiadás, Budapest, 2002, 170. o.

²⁴ Például a több NATO tagállamban is rendszeresített 155 mm-es tüzérségi eszközökkel telepíthető M 73 harckocsi elleni akna 585 gramm RDX típusú robbanóanyagot tartalmaz.



Czech Mine, Anti-tank, PTMIBAIII

Overall Height: 101.00mm (3.98in)
Diameter: 330.00mm (12.99in) Filler: TNT
NEW: 7.20kg (15.84lbs) Fuze: Pressure, RO2 & RO7I

Italian Mine, Anti-tank, SB81

Height: 90.00mm (3.54in) Diameter: 230.00mm (9.06in) Filler: TNT / RDX / HMX (84/15/1)
NEW: 2.20kg (4.84lbs) Fuze: Pressure

Russian Mine, Anti-tank, TM62M

Overall Height: 128.00mm (5.04in)
Diameter: 320.00mm (12.60in)
Filler: TNT NEW: 7.50kg (16.50lbs)
Fuze: MVCh-62 Pressure, MVN-72 and MVN-80 Magnetic Influence Fuzes
Notes: The mine shown is a training mine.

3. számú ábra. Harcjármű elleni aknák egyes változatai²⁵

A napjainkban zajló műveletek során annak ellenére, hogy az aknák nagy mennyiségben olcsón gyárthatók és beszerezhetők, sok esetben alkalmaznak rögtönzött aknákat is. A rögtönzött aknák jellemzője, hogy házilag készülnek olyan anyagok felhasználásával, amelyek a kereskedelmi forgalomban könnyen beszerezhetők, illetve olyan hadianyagokat is felhasználnak, amelyek eredeti rendeltetése nem az aknaként történő alkalmazás volt.

²⁵ A kép forrása: Handbook of ammunition used in Iraq and surrounding areas, U. S. Army Armament Research, Development and Engineering Center, New Jersey, 2003, 130. o.

A mechanikai (gépi) aknamezítés eszközök

Az aknamezítés a magyar katonai terminológia szerint az *a tevékenység, amely során egy terepszakasgról vagy területről az ott található összes aknát eltávolítják*.²⁶ Az aknák megjelenése óta az aknamezítéskén történő átjárónyitás és az aknamezítés komoly nehézséget okoz a harcoló feleknek, hiszen a csapatok szabad mozgásának biztosítása kiemelt jelentőséggel bír a katonai műveletek során. A szembenálló felek egyre nagyobb erőfeszítéseket tettek és egyre nagyobb összegeket fordítottak arra, hogy ezen tevékenységeket minél egyszerűbbé és gyorsabbá tegyék.²⁷

Ennek a folyamatnak az eredményeként megjelentek a gépi aknamezítés eszközök. Kezdetben a meglévő harceszközöket alakították át és látták el a szakfeladatnak megfelelő munkaszervvel, így a gépi aknamezítés eszközök mindegyikének alapját egy nagy tömegű, lánctalpas katonai harcjármű jelentette. Később az aknagártók egyre újabb aknákat jelentettek meg, és ezt a fejlődést az aknamezítés gépek gyártói is próbálták követni, de az alapelvek évtizedeken keresztül alig változtak. Az igazán nagy áttörést az 1980-as évek végén megjelent humanitárius aknamezítés jelentette. A feladatban érintett civil szervezetek előszeretettel alkalmazták az önálló gépi mechanikus rendszereket az aknamezítés felszámolására, és ez a szakterület rohamos fejlődését eredményezte. A korábbi gyakorlattól eltérően az új eszközök könnyebbek, esetenként gumikerekesek voltak, hiszen a tervezésükkor már nem kellett figyelembe venni a katonai alkalmazás sajátosságait. Az új eszközök alkalmazása jó eredményekkel szolgált a műveletek során, így ezen eszközök fejlesztése lett a jövőbeni fejlesztés fő iránya.

Azonban néhány évtizeddel később ezen elvárások nagymértékben csökkentek, és sok esetben a hagyományos kézi vagy állatok által támogatott aknamezítés kiegészítéseként alkalmazták az aknamezítés gépeket.²⁸ A gyártók és a kutatással - fejlesztéssel foglalkozó vállalatok, valamint a helyszíni üzemeltetők az önálló gép általi mecha-

²⁶ Hadtudományi Lexikon, Új Kötet, Dialóg Campus, Budapest, 2019, 23. o.

²⁷ Lukács László - Véghelyi Tibor: Az aknamezítés történő átjárónyitás lehetséges módszereinek és eszközeinek értékelése, Műszaki Katonai Közöny, 4. évf., 3-4. sz., Budapest, 1994, 22. o.

²⁸ A Study of Mechanical Application in Demining, Geneva International Centre for Humanitarian Demining (GICHD), Geneva, 2004. 10.o.

nikus aknamentesítési eljárások mellett sok esetben a kombinált módszereket helyezték előtérbe. Hiszen egyes esetekben nem pusztán aknamentesítés történik, hanem a terület teljes megtisztítása szükséges, amely nemzetközi értelmezésben nem csak kizárólag az aknák, hanem az összes veszélyes robbanószerkezet és azok maradványainak eltávolítását is jelenti a meghatározott mélységig.²⁹

Az aknamentesítő gépek tömegük szerint lehetnek könnyű, közepes vagy nehéz gépek az alábbi határértékek szerint:

- a) Könnyű, amely könnyebb, mint 5 tonna, vagy azzal megegyező tömegű;
- b) Közepes, amely 5 tonnánál nehezebb, de könnyebb 20 tonnánál, vagy azzal megegyező tömegű;
- c) Nehéz, amely 20 tonnánál nehezebb.³⁰

Ezen eszközök, működési elvüket tekintve, az alábbi fő kategóriákba sorolhatók:

- a) ütőhatású aknamentesítő eszközök;
- b) talajmarók (kultivátorok);
- c) földmunkagépek (kotrók, buldózerek, homlokrakodók);
- d) aknataposó hengerek;
- e) aknakifordító ekék.

1. Ütőhatású aknamentesítő eszközök

Jelenleg a legelterjedtebb mechanikai aknamentesítő eszközök az ütőhatású vagy más néven láncos-kalapácsos aknamentesítő rendszerek. A 20. század végén bekövetkezett gyors fejlődés eredményeképpen napjainkban számos változatuk ismert. A gyártók kínálatában megtalálhatóak a hagyományos páncélozott katonai harcjármű alvázára épített eszközök, a kisebb és könnyebb páncélvédelem nélküli eszközök, de egyre elterjedtebbek a távirányított modellek is. Megjelenésükben ugyan különböznek egymástól, de mindegyik ugyanazon elv szerint működik: az aknamentesítő eszköz munkaszerve egy forgó tengely vagy dob, amelynek felületén kialakított tartórudakhoz adott hosszúságú lánc

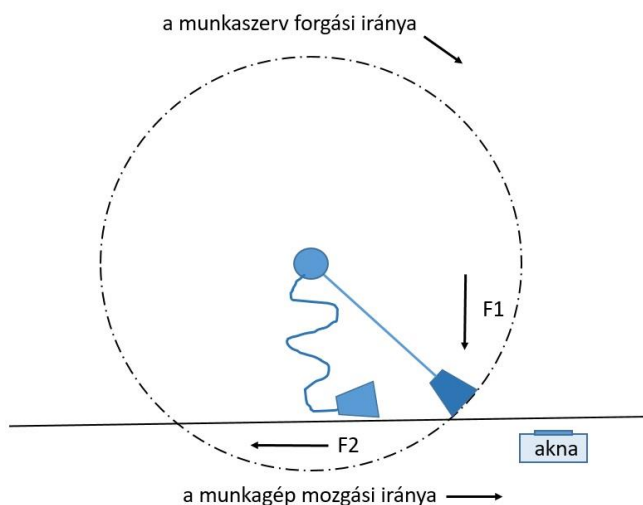
²⁹ International Mine Action Standards (IMAS) 09.10., Clearance Requirements, Second Edition, United Nations Mine Action Service (UNMAS), New York, 2020. 1. o.

³⁰ Test and Evaluation Protocol, Machines, Version 1.0, United Nations Mine Action Service (UNMAS), New York, 2009, 9. o.

kapcsolódik. A láncok végén különböző tömegű és formájú ütőfejek találhatók, amelyek működés közben nagy sebességgel forognak, és a talajjal érintkezve arra heves ütést gyakorolnak, ezáltal működésbe hozva a talajszint alá elhelyezett aknákat.



4. számú ábra. A szlovák gyártmányú Bozena-5 ütőhatású aknamentesítő eszköz³¹



5. számú ábra. A munkaszerv működése közben fellépő erőhatások³²

³¹ A kép forrása: <http://www.army.cz/scripts/detail.php?id=15528&tmplid=538> (Le-töltés ideje: 2019. 03.28.)

³² Az ábrát szerkesztette a szerző a *A Study of Mechanical Application in Demining*, Geneva International Centre for Humanitarian Demining (GICHD), Geneva, 2004, 14. o. alapján.

Működése közben különböző erőhatások érik a munkaszervet, és ezek függvényében változik annak hatékonysága. A láncok a tengely nagy sebességű forgatása által létrejött centrifugális erő miatt kiegyenesednek, és a lánc végére rögzített kalapácsok tengely körüli forgást végeznek. Amikor a munkaszerv a talajjal érintkezik, a talaj megszakítja a lánc végének pályáját, és az azon lévő fejek (az F1 ütőerő hatására) a talajba ütköznek és arra hatást gyakorolnak.

A talajra gyakorolt hatás függ a talaj jellemzőitől - hiszen az ellenállást képez a láncos kalapács útjával szemben - és a lánc végére rögzített kalapács formájától, illetve annak tömegétől is. Amikor a munkaszerv a talajba hatol, megváltozik annak jellemző mozgása, hiszen a korábbi F1 ütőerő hatására a talajba mélyedt kalapács elveszíti ütőhatását és (az F2 erő hatására) vízszintes húzómozgást végez. Ennek következtében az ütőhatás csökken, és a kialakult hullámozgás a talajban rezgéseket kelt. Sok esetben ezek a rezgések által okozott szeizmikus hullámok okozzák az akna robbanását vagy széttörését.³³ Tervezéskor a munkaszerv paramétereit úgy határozzák meg, hogy ezen erőhatásokat optimálisan használják ki. A láncok távolsága és egymáshoz viszonyított helyzete biztosítja az eszköz jó hatékonyságát a munkaszerv teljes szélességében. A forgótengely és a lánc közötti távolságot biztosító tartórúd lehetővé teszi az akna robbanásakor keletkező energiák eloszlását, ezáltal megvédve az alapgép törzsét és a munkaszerv fő részeit a robbanás káros hatásaitól. Természetesen, amennyiben a forgóegységre rögzített lánc és kalapácsfej elhasználódik, azok cserélhetők. Az ütőhatású aknamentesítő alkalmazása olyan helyeken előnyös, ahol szükség van a terület gyors megtisztítására, és más módszerekkel ez rendkívül hosszadalmas lenne. Például olyan területen, amely lágyszárú növényekkel erősen benőtt, így a kézi aknafelderítési módszerek nem alkalmazhatóak kellő hatékonysággal, illetve biztonsággal.

Az ütőhatású aknamentesítő eszközök alkalmazását befolyásoló tényezők, előnyök, hátrányok

Az 1980-as évek vége óta vezetett aknamentesítő gép teljesítmény-nyilvántartása alapján az ütőhatású aknamentesítő gépek ott teljesítenek a legjobban, ahol a talaj száraz, porózus, azaz nincs telítve vízzel, illetve ahol a terep nem túl meredek. Gyakorlati tapasztalatok igazolják,

³³ A Study of Mechanical Application in Demining, Geneva International Centre for Humanitarian Demining (GICHD), Geneva, 2004, 17.o.

hogyan az ilyen eszközök működtetésekor a nagy szintkülönbségek jelentik az egyik legjelentősebb korlátozó tényezőt.³⁴

Előnyök:

- a) A munkaszerv a mentesítő jármű teljes szélességében működik.
- b) Egyaránt biztosítja a talajfelszín alatt és a talajfelszínen elhelyezett aknák megsemmisítését is.
- c) Hatékonyan megsemmisíti vagy működésképtelenné teszi a különböző működési elvű (nyomásra működő, húzásra működő, közelségi³⁵) gyújtószerkezettel szerelt aknákat is.
- d) A különböző kialakítású és tömegű kalapácsok lehetővé teszik a mentesítést különböző talajtípusok esetén is.
- e) A robbanás hatásaitól károsodott munkaszerv egyes elemei gyorsan és viszonylag olcsón cserélhetők.
- f) Alkalmas aljnövényzettel erősen benőtt területeken, bozótosokban és cserjésekben is az aknamentesítésre.
- g) Mentés közben a kezelőfülke kialakítása szavatolja a kezelők biztonságát.
- h) A kisebb eszközök kialakításuk függvényében, távvezérléssel is működtethetők.

Hátrányok:

- a) Sziklás talaj esetén az eszköz nem alkalmazható.
- b) Sérül a talaj felső termőrétege, így annak esetleges mezőgazdasági újrahasznosítása csak utólagos talajrekultiváció után lehetséges.
- c) Alkalmazása közben előfordulhat, hogy a mentés közben elműködött aknák robbanásának vagy éppen a kalapácsos rendszer működésének hatására robbanószerkezetek repülnek ki a mentesített sávhatáron kívülre, így az alkalmazás közben fokozottan kell ellenőrizni a mentés környezetét is.

³⁴ A Study of Mechanical Application in Demining, Geneva International Centre for Humanitarian Demining (GICHD), Geneva, 2004, 9.o.

³⁵ A közelségi vagy más néven érintkezés nélküli gyújtószerkezettel szerelt akna esetében nem szükséges a fizikai kapcsolat az akna és a céltárgy között. Működési elvéből adódóan megfelelő közelség elegendő a robbanószerkezet elműködéséhez.

- d) A működés jellegéből adódóan előfordulhat, hogy egy akna a mentesítés közben nem semmisül meg, hanem csak fizikailag károsodik, de még mindig működőképes, így veszélyesebb, mint az eredetileg volt.
- e) A megsemmisített eszközök darabjai gyakran nagyobb sugárban szóródnak ki, mint a mentesített terület. A kiszóródás mértéke függ a talaj típusától és a mentesítés mélységétől. Minél nagyobb a mélység, annál kevésbé szóródnak ki az anyagmaradványok, viszont nagyobb mélység esetén az aknák megsemmisülési valószínűsége is csökken.
- f) A gépi és kézi aknamentesítő eljárás együttes alkalmazása esetén, a fémtestű aknákból kiszóródott fémszilánkok és repeszek szintén megnehezíthetik a gépalkalmazás utáni kézi utóellenőrzést, így a kombinált tevékenység jóval időigényesebb lehet, mint ha csak kézzel mentesítették volna. Ugyanez igaz aknakereső kutyák utóellenőrzése esetén, hiszen az aknarobbanásokból származó robbanóanyag-molekulák és -maradványok befolyásolhatják a kutyák eredményes munkáját és annak időtartamát.

2. Talajmarók (kultivátorok)

A talajmarók (kultivátorok) napjaink második leggyakrabban alkalmazott aknamentesítő gépei. A legtöbb ilyen eszköz nehéz erdészeti vagy bányaművelésre fejlesztett gép alvázára épül, de alkalmaznak katonai nehéz lánctalpas eszközöket is. Az aknamentesítéshez alkalmazott talajmarók többségükben nagy méretű és tömegű eszközök. Az alapgép és a munkaszerv együttes tömege kialakításuktól függően 15-50 tonna között lehet.

A talajmarók munkaszerve egy (esetenként több) nehéz acélötvözetű forgódob, amelyen fogak találhatók. Működés közben a forgódob a talajba süllyed, és forgás közben „megőröli” a talajt és minden tárgyat, amelyek az adott mélységben találhatók. Ennek hatására a gyalogság elleni aknák és a kisebb méretű egyéb robbanószerkezetek megsemmisülnek, azaz felrobbannak vagy darabokra törnek.

A gyártók által javasolt üzemeltetési mélység maximum 40 cm, ez biztosítja a talajszinten lévő és a talajszint alá telepített gyalogság elleni aknák megbízható megsemmisítését. A munkaszerv működési jellegéből adódóan különféle hatást gyakorolhat a robbanószerkezetre.



6. számú ábra. Távirányított kultivátor alkalmazása Szenegálban³⁶

Alapesetben az akna felrobban, de egyes esetekben csak fizikailag megrongálódik, illetve olyan eset is előfordulhat, hogy a munkaszerv kidobja az aknát, ez utóbbi ugyanakkor nem túl gyakori. Olyan eszközknél fordulhat elő, ahol a munkaszerv a gép haladási irányával el-lentétesen forog. A haladási iránnyal azonos forgású munkaszervek esetén ez a jelenség minimális előfordulású.

A gyakorlati tapasztalatok azt bizonyítják, hogy az ütőhatású akna-mentesítőkkel ellentétben a kultivátorok működése közben a kidobott aknák nem kerülnek a mentesítendő területen kívülre, hanem minden esetben a gép elé dobódnak ki, így azok a mentesítés közben ismételt-ten kapcsolatba kerülnek a munkaszervvel és megsemmisülnek.

Az aknák kidobódásának valószínűsége csökkenthető a dob forgási sebességének mérséklésével, azonban ez a mentesítési teljesítmény csökkenését eredményezi, hiszen a gép előmeneti sebessége függ a munkaszerv forgási sebességétől. Ezért a kivetődés csökkentése és a mentesítési teljesítmény megtartása érdekében egyaránt fontos az op-timális haladási sebesség megválasztása.

³⁶ A kép forrása: <https://www.thenewhumanitarian.org/news/2013/04/24/demining-speeds-senegal-s-casamance-region> (Letöltés ideje: 2021. 03.07.)

A talajmarók (kultivátorok) alkalmazását befolyásoló tényezők, előnyök, hátrányok

A talajmarók alkalmazását a talaj és a terep dőlésszöge mellett számos egyéb tényező is befolyásolja. Az egyik ilyen tényező a munkaszerv talajba történő behatolásának mélysége, hiszen ez a paraméter szorosan összefügg a mentesítés hatékonyságával. Gyakorlati tapasztalatok alapján 20 centiméternél mélyebben a gépek teljesítménye romlik.

Előnyök:

- a) A munkaszerv a mentesítő jármű teljes szélességében működik.
- b) Az aknák megsemmisítési valószínűsége magas, míg azok kidobódásának valószínűsége alacsony szintű.
- c) Hatékonyan alkalmazható a talajszint felett elhelyezett (szórt) aknákkal, illetve gyalogság elleni repeszaknákkal szennyezett területek mentesítésére is.
- d) A mentesítést követően laza, porhanyós talaj marad hátra.

Hátrányok:

- a) Sziklás talaj esetén az eszköz nem alkalmazható.
- b) Az alapgép és a munkaszerv nagy mérete és nagy tömege miatt, azok szállítását befolyásolja az alkalmazási terület infrastruktúrája.
- c) A nagy tömegű eszköz működtetése nagy teljesítményű erőforrást igényel.

3. Földmunkagépek (kotrók, buldózerek, homlokrakodók)

A gépi aknamentesítési eljárások közül a földmunkagépek alkalmazása talán a leginkább bevált módszer. A humanitárius aknamentesítéssel foglalkozó nagy szervezetek az 1990-es évek eleje óta sikeresen alkalmazták az eljárást Afganisztánban, Kambodzsában, Eritreában, Grúziában (Abházia), az Oroszországi Föderáció (Csecsenföld) és Kozsovó területén, de számos más országban is. Az aknamentesítés ezen fajtáját különféle gépekkel hajtják végre, melyek alapját általában a kereskedelmi forgalomban is kapható exkavátorok, homlokrakodók, buldózerek vagy kotrógépek biztosítják. A gépeket az aknaszennyezett területeken történő munkavégzésre adaptálták. Ez azt jelenti, hogy néhány haszongépjárművet a speciális feladatvégrehajtásnak megfelelő

tartozékokkal látnak el, ami a legtöbb esetben egy védőlemez vagy kiegészítő páncélzat felhelyezését és az üvegek megerősítését jelenti, amely megfelelő védelmet biztosít a kezelőszemélyzet számára egy esetleges aknarobbanás esetén.³⁷

Ez különösen fontos olyan területeken, ahol harckocsi elleni aknák vagy nagyobb méretű ERW-k fordulhatnak elő.



7. számú ábra. Megerősített kezelőfülkével rendelkező kotrógép alkalmazása Irakban³⁸

A módszer lényege, hogy elsődlegesen - a rendelkezésre álló információk alapján - meghatározzák az aknásított terület kiterjedését, pontos paramétereit. Ez történhet a rendelkezésre álló aknamező-törzskönyvek/térképek vagy előzetes kézi, állatokkal támogatott vagy más mechanikai módszerrel végzett felderítés alapján.

Második lépésben a meghatározott területen megkezdik a talaj felső rétegének eltávolítását olyan mélységig, ameddig az előzetes felderítési adatok alapján valószínűsíthető aknák jelenléte. Ezt a folyamatot kizárólag gépekkel végzik.

³⁷ A Study of Mechanical Application in Demining, Geneva International Centre for Humanitarian Demining (GICHD), Geneva, 2004, 33. o.

³⁸ A kép forrása: https://fsd.ch/en/armoured-machines-accelerate-demining-in-iraq/?utm_source=rss&utm_medium=rss&utm_campaign=armoured-machines-accelerate-demining-in-iraq (Letöltés ideje: 2021. 03.08.)

Ezt követően a felmárt talajt elszállítják egy átvizsgáló területre, ahol a talajt és a robbanószerkezeteket egymástól szétválasztják. A szétválasztási folyamat függ a rendelkezésre álló eszközöktől. Ennek megfelelően történhet tűzszerész szakállomány által kézi erővel vagy a talajt a szilárd részekről elválasztó gép alkalmazásával.

Kézi szétválogatás esetén a kitermelt földet egy egyenes, sima, kemény felületen szétterítik, és kézi detektorok, illetve átrostálás segítségével kiválogatják a robbanószerkezeteket.

Gépi szétválogatás esetén ezt a folyamatot az ipari kőfejtésben is használatos, speciálisan kialakított eszközzel végzik. Az aknaszenyyezett talajt a gép közúzóján keresztül adagolják, és a gép a rostáló mechanizmusa révén szétválogatja a talajt az aknáktól. A szerkezetben található zúzókamra elég robusztus ahhoz, hogy ellenálljon a gyakoriság elleni aknák robbanásakor keletkező káros hatásoknak, így a folyamat közben sem az eszköz, sem az azt kezelő személyzet nem sérül.

Egyes területeken olyan eszközöket is alkalmaznak, amelyek a szétválogatást menet közben elvégzik. A folyamat eredményeképpen aknáktól megtisztított, laza talaj keletkezik, melyet a feldolgozás helyéről az eredeti helyére visszaszállítanak, és ott elterítik. A kiválogatott robbanószerkezeteket vagy azok maradványait a későbbiekben a tűzszerészek megsemmisítik.

A földmunkagépek alkalmazását befolyásoló tényezők, előnyök, hátrányok

Előnyök:

- a) A mentesítés közben nem sérül a talaj felső termőrétege, ennek megfelelően a visszaterítés után rekultiváció nélkül megkezdhető a földterület mezőgazdasági célú hasznosítása.
- b) A módszer jól alkalmazható városi környezetben.
- c) Az alkalmazott eljárásnak köszönhetően a mentesítés után a földterület mentes a robbanószerkezet-maradványoktól (repe-szek, robbanóanyag-maradványok).
- d) Az alkalmazott gépek nem igényelnek különleges tervezést, hiszen azok a kereskedelmi forgalomban könnyen beszerezhetőek, és így az esetleges átalakításuk ellenére is jelentős költség takarítható meg.

Hátrányok:

- a) Előzetes felderítést igényel.
- b) Többségében gyalogság elleni aknamezők mentesítésére alkalmazható kellő biztonsággal. A harckocsi elleni aknákkal, illetve nagyobb méretű egyéb robbanószerkezetekkel szennyezett területen történő ilyen irányú munkavégzés, a mentesítés jellegéből adódóan, fokozottan veszélyes.
- c) A mentesítendő terület és az átvizsgáló hely közötti távolság miatt a talaj oda- és visszaszállítása időigényes.
- d) A szállítás útvonalán fokozott figyelemmel kell eljárni a szállított talaj esetleges kiömlése miatt.

4. Aknataposó hengerek

Az aknataposó hengerek elsősorban a katonai műveletek támogató eszközei. A páncélozott harcjárművek saját önvédelmi felszerelése, amelynek alaprendeltetése az ellenség által telepített aknamezők felderítése, az abban található aknák megsemmisítése, de esetenként alkalmazzák humanitárius aknamentesítés során is.



8. számú ábra. Aknataposó hengerrel felszerelt Leopard 2A4 harckocsi finnországi gyakorlaton³⁹

³⁹ A kép forrása: https://www.reddit.com/r/MilitaryPorn/comments/4ia0o7/a_leopard_2a4_clearing_the_way_with_mine_rollers/ (Letöltés ideje: 2021. 03.01.)

A harckocsikra szerelt aknataposók jól igazodnak a terep egyenetlenségeihez⁴⁰, így a telepített aknákat még biztonságosabban derítik fel és semmisítik meg. Ezt úgy érik el, hogy a nagy tömegű, fémből készült hengerek mindegyike egy központi tengelyen fordul el. Ahogy az azokat mozgató jármű halad előre, a hengerek felülete, kialakításának köszönhetően, illeszkedik a talajra, és tömegéből adódóan nyomást gyakorol az ott lévő aknákra. Ezzel a módszerrel az aknataposó hengerek a felszín alatt vagy a felszínen lévő, nyomásra működő aknák mentesítését hajtják végre úgy, hogy működésbe hozzák azok gyújtószerkezetét. Ezért a hengerek nem alkalmasak teljes körű aknamentesítésre, mivel csak a működő aknákat pusztíthatják el, és a bármilyen okból működésképtelen aknák a területen maradnak.

A katonai alkalmazás mellett, a humanitárius aknamentesítés során is egyre gyakrabban használnak aknataposó hengereket. Azokat általában robusztusabb járművekre, munkagépekre szerelik, és alapvetően területcsökkentő szerepben alkalmazzák. Ez azt jelenti, hogy a görgők segítségével átjárót, biztonságos útvonalat létesítenek a mentesítendő aknamezőhöz, illetve lecsökkentik a tényleges mentesítendő területet, és behatárolják annak széleit. Ezáltal felgyorsítják azt a folyamatot, amellyel a kézi vagy állatokkal támogatott mentesítő csapatok eljutnak a ténylegesen mentesítendő területre. A területcsökkentés mellett a hengerek alkalmazhatók az utólagos ellenőrzés során az éles aknák hiányának szemléltetésére, ezzel pedig erősíthető a helyi lakosság bizalma a mentesítők iránt.

A legjobb eredmény elérése érdekében az aknamentesítő szervezetek különböző módszereket dolgoztak ki az aknataposó hengerek hatékonyságának növelésére. Az egyik ilyen módszer, hogy a mentesítendő területet több irányból is ismételten „meghengerelik”, így kiküszöbölve az egyszeri alkalmazás hiányosságait. A másik módszer, hogy az aknataposó hengereket a nagyobb hatásfok érdekében kombinálják aknakifordító ekékkel vagy más rendszerekkel. Például Bosznia-Hercegovinában és Horvátországban az aknataposó hengerek és az ütőhatású aknamentesítő rendszerek egészen egyedi kombinációjával nagyon jó hatékonyságot értek el az aknamentesítés során.⁴¹

⁴⁰ Kender Antal-Mikó Lajos: Műszaki záruk telepítése és leküzdése, Zrínyi Katonai Kiadó, Budapest, 1983, 147.o.

⁴¹ Ashish Juneja: Flail technology in demining, The Journal of Conventional Weapons Destruction, 20.2, Harrisonburg, 2016, 55. o.



9. számú ábra. M-ATV járműre szerelt aknataposó henger útfelderítés közben⁴²

De talán az egyik legjobb megoldás a teljes szélességében ható hengerek alkalmazása az aknamentesítés során. Az ilyen eszközök szorosan egymás mellé helyezett, egyenként is nagy nyomásra képes görgők összeségéből épülnek fel, így biztosítva a hatékonyságot a jármű teljes szélességében. Az ilyen eszközök alkalmazása a humanitárius aknamentesítés során egyre elterjedtebb, mivel sokkal jobban igazodik a terep egyenetlenségeihez, mint a hagyományos hengerek.

A műveleti területeken növekvő számban megjelenő rögtönzött robbanószerkezetek⁴³ hatására az ellenük való védekezés is új irányt vett. Ennek a folyamatnak a részeként a fejlesztők a korábbiakhoz képest kisebb, könnyebb aknataposó hengereket alakítottak ki, amelyeket általában a személyi állomány védeltségét megfelelő szinten biztosító gumikerekes járművekre⁴⁴ rögzítettek. Az átalakítás eredményeként

⁴² A kép forrása: <https://www.asdnews.com/news/defense/2016/05/02/oshkosh-features-terramax-ugv-technology-route-clearance-reconnaissance-convoy-operations> (Letöltés ideje: 2021. 03.01.)

⁴³ Rögtönzött robbanószerkezet, angol megnevezése *Improvised Explosive Device*, angol rövidítése *IED*, a továbbiakban *IED*.

⁴⁴ Napjainkban a műveleti területeken nagy számban találhatóak meg a *Mine Resistant Ambush Protected (MRAP)* járművek, amelyek kialakításuknak köszönhetően megfelelő védelmet biztosítanak a benne ülő kezelőszemélyzet részére az esetleges aknarobbanások ellen is.

ezen eszközök hatékonyan alkalmazhatóak az útfelderítő- és mentesítő csoportokban⁴⁵, az út alá rejtett aknák vagy nyomólappal működtetett IED-k felderítésére és megsemmisítésére, önállóan vagy kutyás egységekkel kiegészítve.⁴⁶

A rögtönzött aknák⁴⁷ alkalmazására egyre nagyobb számban kerül sor. Több országból is a legnagyobb számú⁴⁸ IED-sérülést jelentették⁴⁹ 2019-ben, és ez a probléma egyre nagyobb kihívás elé állítja a mentesítésben érintett szervezeteket.

Az aknataposó hengerek alkalmazását befolyásoló tényezők, előnyök, hátrányok

Előnyök:

- a) Jól alkalmazható a nyomásra működő aknákkal szemben.
- b) Egyaránt alkalmas gyalogság és harckocsi elleni aknákkal szennyezett területek mentesítésére.
- c) A sérült részelemei cserélhetők.

Hátrányok:

- a) Sziklás talaj esetén az eszköz nem alkalmazható.
- b) Az aknataposó henger (a teljes szélességében ható hengerek kivételével) kizárólag a hordozóeszköz, illetve a közvetlenül mögötte ugyanazon a nyomvonalon haladó járművek számára létesít nyomsávot, így a nyomsávok közötti hézag további mentesítése szükséges.
- c) Nem hatásos a nyomsávok között telepített érintkezés nélküli gyújtószerkezettel szerelt aknák ellen, így a hordozójármű és annak kezelőszemélyzete veszélynek van kitéve.

⁴⁵ A katonai terminológiában alkalmazott kifejezés, az angol *Route Clearance Team* kifejezés magyar megfelelője.

⁴⁶ Horváth Tibor: Emergency cases at countering improvised explosive devices, and their potential management. *Revista Academiei Fortelor Terestre / Land Forces Academy Review*, XXIV., No 2., 2019, 96. o.

⁴⁷ Az Egyesült Nemzetek Szervezete (a továbbiakban ENSZ) elfogadott terminológiája szerint, rögtönzött aknának tekinthető minden áldozat által működtetett IED, angolul *Victim Operated IED*.

⁴⁸ Például Kolumbiában 10 532 fő, Afganisztánban 9 272 fő.

⁴⁹ Landmine Monitor Report, 22. Annual Edition, International Campaign to Ban Landmines – Cluster Munition Coalition (ICBL-CMC), 2020, 63. o.

- d) Az alapgép és a hengerek nagy tömeg miatt azok szállítása nehézgép-szállító eszközhöz kötött.
- e) Nem semmisíti meg azokat az aknákat, amelyek bármely okból nem működnek rendeltetésszerűen, így azok továbbra is a területen maradnak.
- f) A terep egyenetlenségeiből következő mélyedésekben lévő kisebb aknák fölött a hengerek, azok elműködtetése nélkül átmenhetnek.
- g) Csak meghatározott mennyiségig alkalmazhatók harckocsi elleni aknák mentesítésére, ugyanis az aknák robbanásának hatására a görgők sérülnek, így azokat cserélni kell.
- h) A felszerelt aknataposó henger mozgásában akadályozza a harcjárművet, így annak manőverező képessége csökken.

5. Aknakifordító ekék

Az aknakifordító ekék alkalmazása a humanitárius aknamentesítés során nem jellemző, azok a klasszikus katonai alkalmazás eszközei. A legtöbb esetben, harchelyzetben az ekéket együtt alkalmazzák az aknataposó hengerekkel.⁵⁰ A párhuzamos késekkel felszerelt eszközt páncélozott harcjárművek elejére szerelik fel, közvetlenül a futóművekkel egyvonalban.

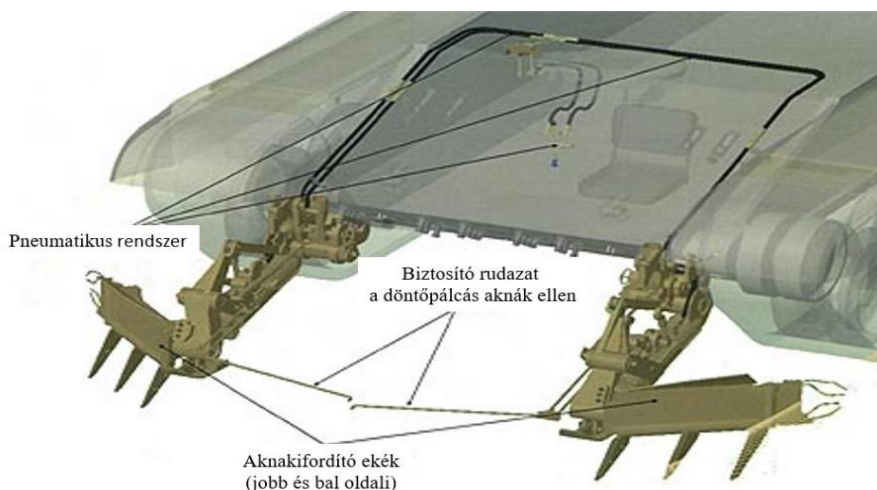
Ahogy arra az elnevezésük is utal, az ekék közvetlenül a lánctalp nyomvonalában lévő aknákat kifordítják az aknaágyból, így azok kikerülnek a jármű nyomvonalából és láthatóvá válnak, azonban nem semmisítik meg azokat. Kivételt képez, ha az akna felszedés ellen biztosítva van, mert ebben az esetben az aknaágyból történő kifordítás a robbanószerkezet működését idézi elő.⁵¹

A hagyományos ekék hiányosságainak kiküszöbölése érdekében kifejlesztették a teljes szélességben ható ekéket, amelyek már nem csak a nyomsávban, hanem a jármű teljes szélességében eltávolítják az aknákat. Az egyenletes működési mélységet a munkaszerv előtt elhelyezett támasztószánokkal biztosítják.⁵²

⁵⁰ Lukács László: A föld akna-problémája és megoldási lehetőségei II., Műszaki Katonai Közlöny, VIII. évfolyam, 2. szám, 1998, 5. o.

⁵¹ Szatai Zsolt József: Aknák, aknamezők felderítési lehetőségei, Műszaki Katonai Közlöny, 29. évf., 4. szám, Budapest, 2019, 60. o.

⁵² Track Width Mine Plough (TWMP), <https://www.army-technology.com/products/track-width-mine-plough/> (Letöltés ideje: 2021. 04. 22.)



10. számú ábra. A KMT-8 szovjet aknakifordító eke elvi felépítése⁵³

Az aknakifordító ekék alkalmazását befolyásoló tényezők, előnyök, hátrányok

Előnyök:

- a) Alkalmas minden típusú akna nyomsávból történő eltávolítására.
- b) A többi gépi aknamentesítő eszközhöz képest viszonylag kis tömegű és olcsó eszközök.
- c) Különböző méretben elérhetőek, kialakításuk igazodik a páncélozott hordozóeszköz paramétereire.

Hátrányok:

- a) Sziklás talaj esetén az eszköz nem alkalmazható;
- b) Az aknakifordító eke - a teljes szélességében ható ekék (tolólapok) kivételével - kizárólag a hordozóeszköz, illetve a közvetlenül mögötte ugyanazon nyomvonalon haladó lánc talpas járművek számára létesít nyomsávot, így a nyomsávok közötti hézag további mentesítése szükséges.
- c) Nem hatásos a nyomsávok között telepített érintkezés nélküli gyújtószerkezettel szerelt aknák ellen, így a hordozójármű és annak kezelőszemélyzete veszélynek van kitéve.
- d) A kisebb aknák az ekék fogazatai között átcsúszhatnak, így azok továbbra is a területen maradnak.

⁵³ Az ábrát szerkesztette a szerző a <http://saper.isnet.ru/technica/kmt-8.html> alapján (Letöltés ideje: 2021. 02.27.)

Összegzés, következtetések

Az elmúlt évtizedekben az aknamentesítésre használt gépek óriási fejlődésen mentek keresztül. A korábban alkalmazott nehéz, páncélozott katonai járműveket felváltották a kereskedelmi forgalomban is beszerezhető munkagépek vagy a kifejezetten erre a célra fejlesztett, egyszerűbben és hatékonyabban alkalmazható eszközök. Az új eszközök megjelenésével a mentesítési folyamat is lényegesen költség-hatékonyabb lett. Ugyan a mentesítő gépek beszerzési ára viszonylag magas, hosszútávon a kezdeti költségek megtérülése érzékelhető, hiszen szemben a kézi vagy állatokkal támogatott mentesítéssel, a gépek alkalmazásával a végrehajtás ideje jelentősen lerövidül.

Ugyanakkor annak ellenére, hogy hatalmas potenciál van a gépek önálló alkalmazásában, az aknamentesítést végzők körében a kézi mentesítés még mindig elfogadottabb, és a gépeket sok esetben csak a kézi módszerekkel kombinálva, azok kiegészítéseként alkalmazzák. Ennek oka valószínűleg a gépek részletes ismeretének hiánya, azok képességeinek félreértése és a mentesítés közbeni negatív tapasztalatok. Ilyen negatív tapasztalat például, hogy az ütőhatású aknamentesítő gépek működésük közben az aknákat kidobják a munkaterületen kívülre vagy azokat megsemmisítés nélkül mélyebbre temetik, és így veszélyesebb helyzetet idéznek elő a későbbi kézi mentesítők számára. Ezek a kezdeti negatív tapasztalatok gyakran párosultak balesetekkel, melyek halált vagy súlyos sérülést okoztak, mely a gépekkel szembeni magas szintű bizalomhiányhoz vezetett. Ezen hiányosságok a technológiai fejlődés miatt napjainkra minimálisra csökkentek, továbbá a gépek vonatkozásában megjelent nemzetközileg elfogadott tesztelési és akkreditációs rendszer⁵⁴ is garanciát jelent azok megbízhatóságára.⁵⁵

Megbízhatóságuknak és működési sebességüknek köszönhetően a gépek önálló alkalmazása a legalkalmasabb eljárás az aknamentesítés gyors és biztonságos elvégzésére. Alkalmazásukat a kézi vagy az állatokkal támogatott mentesítési módszerekkel szemben kevésbé befolyásolja az időjárás, ellenben a terep vagy az aljnövényzet jelentősen befolyásolja azt. Hiszen az idő múlásával az aknásított területeken egyre inkább elburjánzó növényzet sok esetben lehetetlenné teszi az

⁵⁴ Az ENSZ által 2009-ben elfogadott minősítési rendszer, angolul *Test and Evaluation Protocol*.

⁵⁵ Az ENSZ által elfogadott hatékonysági érték 200 mm mélységig 99,6%.

aknamentesítő gépek alkalmazását, így ezeken a területeken a mentesítési módszerek a hagyományos kézi mentesítésre korlátozódnak.

Az aknamentesítő gépek előnyeinek megértése talán növelheti ezen eszközök alkalmazásába vetett bizalmat, hiszen a mechanikai (gépi) mentesítési eljárások nagyobb számú alkalmazása felgyorsíthatja a világ aknaszennyezett területeinek fájdalmasan lassú mentesítési folyamatát. Azonban ez nem jár egyértelműen a mentesítő gépek alkalmazásának azonnali növekedésével, hiszen a körülmények miatt sok esetben továbbra sem lesznek használhatóak ezen eszközök.

Mindezek mellett az aknaprobléma jövőbeli valódi megoldása az lehetne, ha a katonai cselekmények befejezését követően nem maradna veszélyes robbanószerkezet a területen. Ennek érdekében megoldást jelenthet a nemzetközi közösség által is szorgalmazott, az aknába épített „önsemlegesítő” vagy „önhatástalanító” mechanizmus kialakítása. Ez azt jelenti, *hogy a harcanyag automatikusan működésképtelen állapotba kerül valamely alkotórészében végbemenő megfordíthatatlan folyamat eredményeként, például elektromos tápegysége lemerül, amely nélkülözhetetlen jelentőségű a harcanyag működése szempontjából.*⁵⁶

Felhasznált irodalom

1. 1997. évi CXXXIII. törvény a „Mértéktelen sérülést okozónak vagy megkülönböztetés nélkül hatónak tekinthető egyes hagyományos fegyverek alkalmazásának betiltásáról, illetőleg korlátozásáról” szóló egyezmény és a hozzá csatolt jegyzőkönyvek kihirdetéséről rendelkező 1984. évi 2. törvényerejű rendelet módosításáról és kiegészítéséről, (1997. XII. 10.).
2. Ashish Juneja: Flail technology in demining, The Jurnal of Conventional Weapons Destruction, 20.2, Harrisonburg, 2016.
3. A Study of Mechanical Application in Demining, Geneva International Centre for Humanitarian Demining (GICHD), Geneva, 2004.
4. Croll, Mike: The History of Landmines, Pen and Sword, Barnsley, 1998.

⁵⁶ 1997. évi CXXXIII. törvény a „Mértéktelen sérülést okozónak vagy megkülönböztetés nélkül hatónak tekinthető egyes hagyományos fegyverek alkalmazásának betiltásáról, illetőleg korlátozásáról” szóló egyezmény és a hozzá csatolt jegyzőkönyvek kihirdetéséről rendelkező 1984. évi 2. törvényerejű rendelet módosításáról és kiegészítéséről, (1997. XII. 10.), 2. cikk. 12.

5. Hadtudományi Lexikon, Új Kötet, Dialóg Campus, Budapest, 2019.
6. Hatala András - Kelemen Ferenc: Tankönyv a tűzszerész alegységek felkészüléséhez az osztályba soroló vizsgákhoz. III.-II. osztály kidolgozott tételsora. 2000-2001, magánkiadás, Budapest, 2002.
7. Horváth Tibor: Magyarország akna- és lőszermentesítésének története. A kezdetek 1944-1948. Műszaki Katonai Közlöny, 28. évf. 1. szám., 68-75.
8. Horváth Tibor: Emergency cases at countering improvised explosive devices, and their potential management. Revista Academiei Fortelor Terestre / Land Forces Academy Review, XXIV., No 2., 2019, 95-106.
9. International Mine Action Standards (IMAS) 09.10. , Clearance Requirements, Second Edition, United Nations Mine Action Service (UNMAS), New York, 2020.
10. Kender Antal-Mikó Lajos: Műszaki záruk telepítése és leküzdése, Zrínyi Katonai Kiadó, Budapest, 1983.
11. Landmine Monitor Report, 21. Annual Edition, International Campaign to Ban Landmines – Cluster Munition Coalition (ICBL-CMC), 2019.
12. Landmine Monitor Report, 22. Annual Edition, International Campaign to Ban Landmines – Cluster Munition Coalition (ICBL-CMC), 2020.
13. Lukács László: Kis akna-történelem, Nemzetvédelmi Egyetemi Közlemények, 6. évf. 3. szám., 2002, 29- 37. o.
14. Lukács László: A föld akna-problémája és megoldási lehetőségei I., Műszaki Katonai Közlöny, VIII. évfolyam, 1. szám, 1998, 3-19. o.
15. Lukács László: A föld akna-problémája és megoldási lehetőségei II., Műszaki Katonai Közlöny, VIII. évfolyam, 2. szám, 1998, 3-16. o.
16. Lukács László-Véghelyi Tibor: Az aknamezőn történő átjárónyitás lehetséges módszereinek és eszközeinek értékelése, Műszaki Katonai Közlöny, 4. évf., 3-4. sz., Budapest, 1994, 21-43. o.
17. Padányi József: Az aknamezítés problémái Horvátországban, Műszaki Katonai Közlöny, IX. évfolyam, 2. szám, 1999, 33-36. o.
18. Révay Nagy Lexikona, I. kötet A-Arany, Révai Testvérek Irodalmi Intézet Részvénytársaság, Budapest, 1911.

19. Szatai Zsolt József: Aknák, aknamezők felderítési lehetőségei, Műszaki Katonai Közlöny, 29. évf., 4. szám, Budapest, 2019, 43-63. o.
20. Test and Evaluation Protocol, Machines, Version 1.0, United Nations Mine Action Service (UNMAS), New York, 2009.
21. Tolnai Új Világlexikona, első kötet A-BAD, Tolnai nyomdai műintézet és kiadó vállalat részvénytársaság, Budapest, 1926.

Internetes hivatkozások

1. A szlovák gyártmányú Bozena 5 ütőhatású aknamentesítő eszköz <http://www.army.cz/scripts/detail.php?id=15528&tmplid=538> (Letöltés ideje: 2019. 03.28.)
2. Távirányított kultivátor alkalmazása Szenegálban <https://www.thenewhumanitarian.org/news/2013/04/24/demining-speeds-senegal-s-casamance-region> (Letöltés ideje: 2021. 03.07.)
3. Megerősített kezelőfülkével rendelkező kotrógép alkalmazása Irakban https://fsd.ch/en/armoured-machines-accelerate-demining-in-iraq/?utm_source=rss&utm_medium=rss&utm_campaign=armoured-machines-accelerate-demining-in-iraq (Letöltés ideje: 2021. 03.08.)
4. Aknataposó hengerrel felszerelt Leopard 2A4 harckocsi finnországi gyakorlaton https://www.reddit.com/r/MilitaryPorn/comments/4ia0o7/a_leopard_2a4_clearing_the_way_with_mine_rollers/ (Letöltés ideje: 2021. 03.01.)
5. M-ATV járműre szerelt aknataposó henger útfelderítés közben <https://www.asdnews.com/news/defense/2016/05/02/oshkosh-features-terramax-ugv-technology-route-clearance-reconnaissance-convoy-operations> (Letöltés ideje: 2021. 03.01.)
6. A KMT-8 szovjet aknakifordító eke elvi felépítése <http://saper.is-net.ru/texnica/kmt-8.html> (Letöltés ideje: 2021. 02.27.)
7. Track Width Mine Plough (TWMP), <https://www.army-technology.com/products/track-width-mine-plough/> (Letöltés ideje: 2021. 04. 22.)

PARÁDI József¹

REFLEXIÓ

„A Magyar Királyi Honvédség kiegészítő karhatalmi zászlóaljainak rendvédelmi és katonai tevékenysége a hadtápterület biztosítása során”

című cikkhez

Az írásmű a „*Katonai Logisztika*” XXVIII.évf. (2020) 3.sz. 193-217. oldalain HEGEDŰS Ernő — MOLNÁR Gábor — VEDŐ Attila szerzőségével „A területvédelmi elven felállított tartalékos katonai erők szervezésének és alkalmazásának történelmi előzményei 1944-1945” című cikksorozat első részeként jelent meg.¹

A tanulmányban foglaltakkal egyetértek. A témát pedig időszerűnek tartom, mivel az objektív történelemszemlélet talajáról cáfolja azt a történelmi megalapozottságot nélkülöző nézetet, mely szerint a véderőknek általában — azon belül a Magyar Honvédségnek is — nem lehetnek feladatai a rendvédelem terén, mivel a haderő alakulatainak felszereltsége, kiképzettsége, militáns vezetési stílusa és szervezeti felépítése alkalmatlanná tette és teszi ezen erőket a rendfenntartásban való részvételre. Ennek a neoliberais szellemiségű véleménynek a magyar történelem eseményeinek az értékelésében való alkalmazása pedig teljességgel elfogadhatatlan. Nemzeti történelmünk XIX-XX. századi történései ugyanis ennek a tévhitnek az ellenkezőjét bizonyítják.

A Magyar Királyi Honvédségnek a dualizmus és a két világháború közötti időszakban, valamint a pártállami időkben is a Magyar Néphadseregnek egyaránt voltak rendvédelmi teendői. Gróf ANDRÁSSY Gyula miniszterelnöknek és honvédelmi miniszternek a kiegyezéskor a honvédség létrehozása érdekében az egyik legfontosabb érve az volt, hogy „ . . . a magyar kormánynak a belső rend érdekében feltétlenül szüksége van katonai erőre, s ez a (közös) hadsereg nem lehet . . .”²

¹ Prof. Dr. Parádi József r. ezredes, egyetemi tanár a hadtudományok PhD fokozatos, Nemzeti Közszoigalati Egyetem Rendészettudományi Doktori Iskola

A véderő a rend védelme érdekében szükség esetén való bevetettségének az elve nem csupán a Magyar Szent Korona alá eső területeken, hanem az Osztrák-Magyar Monarchia társországában az Osztrák Császárságban is érvényesült. A haderő hivatásai közé tartozó feladatnak tartották *„Ő Felsége összes birodalma mindkét állama területének külellenségek elleni megvédése és a belrend és biztonság fenntartása.”*³

Mindez nem állt szemben a kiegyezési törvényekben foglaltakkal, amelyek a közös ügyek közé tartozónak a hadügyet, a külügyet és a finanszírozásukra szolgáló pénzügyet tekintették.⁴ Az Osztrák-Magyar Monarchia védereje hat fő részből állt:

- a hadiflottából, amely a közös haderő vízi hadereje volt — egyébként dunai flottillával is rendelkezett, ennek a maradványaiból nőtt ki a két világháború közötti időszakban a Magyar Királyi Folyamőrség, melynek a hadra fogható részét 1939-ben Magyar Királyi Honvéd Folyamerők elnevezéssel integrálták a Magyar Királyi Honvédségbe és a kor haditechnikai színvonalának az élvonalaiba tartozó folyami hajókkal rendelkezett —;
- a közös hadseregből (az Osztrák-Magyar Monarchia teljes területén diszlokálva);
- a Magyar Királyi Honvédségből (a Magyar Királyság területén);
- a népfelkelésből (a Magyar Királyság területén);
- a Landwehr-ből (az Osztrák Császárság területén);
- és a Landstrum-ból (az Osztrák Császárság területén).

Az uralkodó ugyan szuverén módon rendelkezett a véderő „vezérlete”, „vezénylete” és a „belszervezete” felett, azonban a honvédség esetében ahhoz a honvédelmi miniszter ellenjegyzése is szükséges volt. Egyébként pedig az uralkodói szuverenitás a költségek fedezéseig terjedt, amit már a két országgyűlésnek kellett megszavaznia.⁵

A véderő törvényét ugyan tíz évente megújították, azonban lényegében mindegyikben szerepelt valamilyen formában, hogy *„a honvédség háború idején a hadsereg támogatására és a belvédelemre, béke idején pedig kivételesen a belrend és biztonság fenntartására is van hivatva.”*⁶

A honvédségnek a belrendre is kiterjedő alkalmazási lehetősége végig húzódott a XIX-XX. századi magyar történelmen. Az nem

pártállami maradvány, hanem a magyar hagyományok hasznos része. Az igaz ugyan, hogy ezen hagyomány nem egyeztethető össze azzal a neoliberais felfogással, mely szerint a militáns szellemiségnek nem lehet helye a rendvédelemben, a témának ezen idológiai alapú véleményezését azonban a történelmi tapasztalatok nem támasztják alá.

A magyar állam hadereje tehát hagyományosan részt vett a rend fenntartásában, melyet a XIX-XX. században általában karhatalmi cselekmények által valósított meg. Eleink nem csupán felismerték, hogy erős állam nélkül nem létezhet erős nemzet, hanem ennek a gyakorlati kivitelezése érdekében nem tették lehetetlenné azt, hogy a magyar állam egyik alrendszere — esetünkben a honvédség — ne nyújthasson segítséget az állam egy másik alrendszere (a rendvédelem) számára. Az ilyen cselekményeket a belrend, a közbiztonság dualizmuskori terminológiájával élve a közbátorság érdekében tették.

A karhatalom fogalma is jelentős változásokon ment keresztül a XIX-XX. század során. A dualizmus kezdetén még ide tartozónak tekintették a rend fenntartása érdekében az államhatalom által megvalósított minden cselekményt, amelynek a kivitelezéséhez szükséges volt kényszerítő erő alkalmazására, vagy legalább is annak a valószínűsítésére. Az 1880-as években például még a karhatalmi cselekmények közé tartozónak tekintették azt is, ha a bírósági idézésre meg nem jelenő tanút a csendőrrökkel vezettette elő a bíróság.⁷

A karhatalom fogalma azonban fokozatosan szűkült a csapaterős tevékenységre. A XX. század harmincas éveinek a végére már hozzávetőlegesen ugyanazt értették a karhatalom alatt, mint amit a XXI. század elején gondolunk erről a fogalomról. A karhatalom fogalmának alakulása többé-kevésbé nyomon követhető azokon a jogszabályokon, amelyek a szakterület legfontosabb szabályozásai voltak a polgári magyar állam időszakában.⁸

Azt tehát, hogy a véleményezett tanulmány a honvédség rendvédelem érdekében kifejtett tevékenységének történelmi vizsgálatát valósította meg helyesnek és szükségesnek tartom, néhány részlet tekintetében azonban álláspontom szerint szükséges a pontosítás.

Tárgyi tévedés, hogy „Magyarországon a II. világháború során először Magyarország német megszállásakor létesítettek záróvonalat a Tisza vonalán 1944. III. 19-26. között.” (208.p.) A valós történelmi helyzet az, hogy a Magyarországhoz visszacsatolt területek mindegyikének az újra birtokba vételére hadműveleti záróvonal alkalmazásával

került sor. A visszacsatolt területeken ugyanis kezdetben katonai közigazgatást valósított meg a magyar állam. A hadműveleti záróvonal egybe esett a visszacsatolt területeknek a trianoni magyar határ érintett szakaszaival. A hadműveleti záróvonal őrzését a magyar határőrizeti erők térségben diszlokáló alakulatai látták el. Nevezetesen a Magyar Királyi Határőrség, majd az örökébe lépő Magyar Királyi Honvéd Határvédelmi alakulatok érintett csapatainak az úgynevezett „határszolgálatos” része a békeelhelyezési körletében maradt és tovább folytatta az érintett határszakasz őrzését, amely azonban már nem a magyar állam egyik határszakasza, hanem a visszacsatolt területre kihirdetett hadműveleti terület záróvonala volt. A határőrség, majd a határvédelmi alakulatok pedig azt a feladatot kapták, hogy a visszacsatolt területekre bevonuló magyar erökhöz csatlakozva az új határvonalat szállják meg és őrizték a katonai közigazgatás befejezéséig. Már a katonai közigazgatás időszakában a honvédség műszaki alakulatai elkezdtek az új határvonal határőrzését ellátó erők békeelhelyezési körleteinek a kialakítását. E munkával a katonai közigazgatás megszűntetéséig általában nem végeztek. A katonai közigazgatás befejezésével azonban a magyar határvédelmi erők a számukra kijelölt békeelhelyezési körletbe vonultak. A határőrizeti teendőket pedig a megszüntetett hadműveleti záróvonallal az új határvonalra települő „határszolgálatos” csapatok vették át.⁹

A vizsgált tanulmányban alkalmazott terminológia meglehetősen csapongóra sikeredett.

Viszonylag sűrűn előfordul a szövegben a rendészet kifejezés (195.p., 201.p., 202.p., 203.p., 206.p., 207.p., 208.p., 216.p.) ezek használata néhány kivételtől eltekintve helytelen. A kortársak ugyanis a rend fenntartására irányuló tevékenységet általában nem a rendészet szó használatával jelezték. Persze erre is volt példa, elsősorban a tábori rendészet, vízi rendészet, légi rendészet stb. esetében. A rendészet kifejezést döntően a rend fenntartásának valamilyen szakterületére vonatkoztatva alkalmazták. A rend fenntartására általános értelemben nem a rendészet, hanem a közrendvédelem, illetve közbiztonság terminológiát használták. A polgári magyar állam, majd a pártállam időszakában, sőt a rendszerváltás után is jól elkülönült a rendészet és a rendvédelem fogalomköre, így a jelölésükre használt kifejezések is. A rendvédelem terminológia — a pártállami terminológiával való szakítás eredményeként — a rendszerváltás után vált általánossá. A rendészet kiterjesztett értelmű használatára csupán az utóbbi másfél-két évtized során került sor. Ez a kiterjesztett értelmezés azért nem helyes, mert összemosza azon tevékenységeket, amelyek megvalósítása

érdekében szükség esetén az arra hivatott testületek az állami legitim erőszak valamilyen formáját is alkalmazhatják más olyan szakterületekkel ellentétben, ahol ez a helyzet nem jöhet létre. Ilyen például az építésügyi rendészet, egészségügyi rendészet stb. A véleményezett cikkben foglalt cselekmények aligha foglalják magukba az építésrendészetet, annál inkább szükség esetén a legitim állami erőszak alkalmazásának a lehetőségét is magában hordozó tevékenységet.

A rendészet kifejezés alkalmazása a rendvédelmi teendőkre tehát egyrészt fogalmi pontatlanságot eredményez. Másrészt pedig a kifejezés kiterjesztett értelmű alkalmazása a neoliberais politikai körökkel szimpatizáló szakmai csoportokhoz kapcsolódik. A kiterjesztett értelmezésű rendészet terminológia tehát azóta vitatott, amióta az utóbbi másfél-két évtized során ilyen értelemben használják. Helytelenítem tehát, hogy a vizsgált kornál későbbi időszakban használt tartalommal alkalmazzák a kifejezést. Ráadásul a terminológia kiterjesztett értelmű használata napjainkban is erőteljesen vitatott. Ugy tenni mintha a kifejezés használata egyértelmű volna és annak a használatát visszavetíteni a vizsgált időszakra, elfogadhatatlan.

A rendészet terminológia helytelen használata a tanulmányban sajátos módon jelentkezik, hiszen annak egyes részeiben helyesen használják, illetve más kifejezésekkel helytállóan helyettesítik.¹⁰

A szerzői triász által létrehozott tanulmánnyal kapcsolatos észrevételeim harmadik része a jegyzetapparátusra vonatkozik. Érdekes megoldás, hogy a tanulmányban a lábjegyzetek a teljes bibliográfiai adatsort — bár némileg hiányosan — tartalmazzák, a források keretében pedig ezen bibliográfiai adatsorokat megismétlik. Nem látom semmilyen okát annak, hogy a jegyzetekben — az általános gyakorlatnak megfelelően — csupán az érintett bibliográfiai adatsor rövidített változata kerüljön feltüntetésre a konkrét hivatkozott oldalak jelölésével. A tanulmányban 22 forrásra — 5 jogszabály, 8 folyóiratban készült tanulmány, illetve cikk, 3 lexikon, 5 könyv, 1 szabályzat — összesen 35 hivatkozás szerepel. Sajátságos módon azonban a forrásokban még három tanulmány szerepel VEDŐ Attila és SZÁSZ András tollából, amelyek a jegyzetekből hiányoznak. A jegyzetekben viszont szerepel a „Katonai Terminológia értelmező szótár”, amelyet viszont a források között nem találtam. Még a nem túl nagy számú forrás közötti eligazodást is nehezíti, hogy azok szakrendi besorolása elmaradt.¹¹

Fogalomzavarral is találkoztam a 211. oldalon „... továbbá a hadtápcsendőrség és a hadtápszászlóaljok (csendőrök és katonák

vegyesen) voltak felelősek.”¹² Ez a szövegrészlet azért értelmetlen, mert a csendőrök személyükben katonák voltak. A helyzet hasonló volt a 2007-ben megszüntetett határőrséghez. A határőrök is katonák voltak. A csendőrök tehát személyükben katonának minősültek, bár a csendőrség testülete nem a honvédelmi, hanem a belügyi tárca alárendeltségébe tartozott. A csendőrök személyi ügyeit azonban — mivel katonák voltak — nem a Magyar Királyi Belügyminisztériumban, hanem a Magyar Királyi Honvédelmi Minisztériumban külön osztály intézte, melynek a munkatársai is csendőrök voltak. A csendőrök azért viselhettek katonai rangokat, mert személyükben katonának minősültek. A vizsgált korban ugyanis katonai rendfokozatot csak katonák viselhettek. Az érintett mondat így volna helyes „ . . . továbbá a hadtápcsendőrség és a hadtápszászlóaljok (csendőrök és katonák honvédek vegyesen) voltak felelősek.”

Összességében tehát elmondható, hogy jó tanulmányt tarthat a kezében az olvasó, amely azonban nem mentes néhány formai természetű bakitól. A tanulmányt — a jelzett hibák ellenére is — érdemes elolvasni, az abban foglaltak gyarapítják és rendszerezik a témakörre vonatkozó publikált ismereteket.

Jegyzetek:

¹ HEGEDŰS — MOLNÁR — VEDÓ

² GALÁNTAI: 102.p.

³ SOMOGYI: 50.p.

⁴ 1867/XII.tc.; Nr.146/1867.

⁵ A hadsereg alatt a közös haderőt értették. Az Osztrák Magyar Monarchia véderejének a részei közül egyedül ez a rész rendelkezett nehézfegyverzettel és műszaki csapatokkal, valamint magasabb egységparancsnokságokkal, továbbá vezérkari tisztképző intézményekkel.

GALÁNTAI: op.cit. 100-110.p.

⁶ 1868/XL.tc. 8.§

⁷ PARÁDI: Rendvédelem karhatalom 1867-1945. 114.p.

⁸ A polgári magyar államnak a karhatalommal kapcsolatosan született fontosabb jogszabályait a véleményezett tanulmány szerzői triászának egyik tagja VEDÓ Attila publikálta első ízben.

1867 (VI. 22.) IM.r.;	1 186/1873 (V. 9.) IM.kr.;
8 405/1874. (IV. 18.) IM.kr.;	2 650/1874. (X. 25) HM.kr.;
1 962/1876. (VI. 13.) HM.kr.;	4 539/1886. (I. 16.) HM.kr.;
54 079/1887. (I. 10.) KMKM.r.;	3 769/1889. (IV. 2.) HM.kr.;
6 707/1896. (X. 13.) HM.kr.;	58 440/1896. (X. 29.) IM.r.;
9 732/1905. (XI. 4.) HM.r.;	10 767/1905. (XII. 27) HM.r.;
192/1906. (VII. 12.) BM.r.;	2 245/1906. (III. 6.) HM.r.;

A-15 utasítás a cs. és kir. közös hadseregbeli vagy m. kir. honvéd karhatalmaknak igénylése, kirendelése és alkalmazására nézve.;

104 681/1906. (1907. II. 1.) BM.r.;	90 977/1907. (IX. 29.) BM.r.;
132 505/1907. (1908. II. 17.) BM.r.;	136 655/1914. (IX. 3.) BM.r.;
33 170/1918. (XII. 10.) HM.r.;	33 897/1918. (XII. 26.) HM.r.;
33 898/1918. (XII. 26.) HM.r.;	33 899/1918. (XII. 26.) HM.r.;
2 365/1919. (III. 5.) HM.r.;	30 845/1919. (III. 2.) BM.r.;
5 047/1919. (X. 1.) ME.r.;	25 050/1923. (I. 5.) HM.r.;

A-15 szabályzat a karhatalmi szolgálat ellátására a m. kir. honvédség számára (TERVEZET).;

4 132/1925. (1926. IV. 15.) BM.r.;	291/1928. (VII. 7.) BM.r.;
2 102/1931. (III. 4.) HM.r.;	2 536/1934. (IV. 24.) HM.r.;

Szervezeti és szolgálati utasítás a Magyar Királyi Csendőrség számára.;

9 301/1942. (IV. 9.) HM.r.;

A-15. szabályzat a karhatalmi szolgálat ellátására a Magyar Királyi Honvédség számára.;

3 810/1943. (VII. 13.) ME.r.;	173 500/1943. (VIII. 16.) BM.r.
-------------------------------	---------------------------------

A jelzett jogszabályok egy helyen megtalálhatók PARÁDI — VEDÓ szerzőségével készült kötetben.

⁹ PARÁDI: A polgári magyar állam határőrizete. 77.p.

¹⁰ PARÁDI: Reflexió „A magyar határőrizet újjászervezése az I. világháborút követően” című cikkeire.

¹¹ HEGEDŰS — MOLNÁR — VEDÓ: op.cit. 196.p. + 215.p. + 216.p. + 217.p.

¹² Loc.cit. 211.p.

Források:

MONOGRÁFIÁK, KISMONOGRÁFIÁK ÉS HASONLÓ JELLEGŰ KÖTETEK

- GALÁNTAI
(2.;5.;) — GALÁNTAI József: *A Habsburg-monarchia alkonya. Osztrák-magyar dualizmus 1867-1918.* Budapest, 1985, Kossuth. 386 p. HU-ISBN 963 09 2589 3.
- SOMOGYI
(3.;) — SOMOGYI Éva: *A birodalmi centralizációtól a dualizmusig. Az osztrák-német liberálisok útja a kiegyezéshez.* Budapest, 1976, Akadémia Kiadó. 224 p. HU-ISBN 963 05 0856 7.

GYŰJTEMÉNYES KÖTETEK

- PARÁDI - VEDÓ
(8.;) — PARÁDI József — VEDÓ Attila: *A polgári magyar állam karhatalmi tevékenységének szabályozása 1867-1944.* Budapest, 2016, Szemere Bertalan Magyar Rendvédelem-történeti Tudományos Társaság. 336 p. HU-ISBN 978 615 80 3092 2. /A magyar rendvédelem-történet forrásai, 1./ HU-ISSN 2560-0532.

TANULMÁNYOK

- HEGEDŰS - MOLNÁR - VEDÓ
(1.;11.;12.;) — HEGEDŰS Ernő — MOLNÁR Gábor — VEDÓ Attila: A területvédelmi elven felállított tartalékos katonai erők szervezésének és alkalmazásának történelmi előzményei 1944-1945. *Katonai Logisztika*, XXVIII.évf. (2020) 3.sz. HU-ISSN 1789-6398.
- I. rész: *A Magyar Királyi Honvédség kiegészítő karhatalmi zászlóaljainak rendvédelmi és katonai tevékenysége a hadtápterület biztosítása során.* 193-217.p.
- PARÁDI: Rendvédelem karhatalom 1867-1945.
(7.;) — PARÁDI József: Rendvédelem karhatalom 1867-1945. *Rendvédelem-történeti Füzetek (Acta Historiae Praesidii*

Ordinis), XX.évf. (2011) 23.sz. 111-123.p. HU-ISSN 1216-6774. A tanulmány korábbi változata 2009. október 9.-én Budapesten hangzott el, a Szemere Bertalan Magyar Rendvédelem-történeti Tudományos Társaság által szervezett rendvédelem-történeti tudományos konferencia-sorozatnak „A kiegyezéstől az ezredfordulóig felszámolt országos hatáskörű magyar rendvédelmi testületek.” című XXIII. konferenciáján. A publikált tanulmány az előadás javított, bővített és átdolgozott változata.

- PARÁDI: A polgári magyar állam határőrizete. (9.;) — PARÁDI József: A polgári magyar állam határőrizete. *Rendvédelem-történeti Füzetek (Acta Historiae Praesidii Ordinis)*, XXVIII.évf. (2018) 55.sz. 67-86.p. HU-ISSN 1216-6774.

CIKKEK

- PARÁDI: Reflexió „A magyar határőrizet újjászervezése az I. világháborút követően” című cikke. (10.;) — PARÁDI József: Reflexió „A magyar határőrizet újjászervezése az I. világháborút követően” című cikke. *Rendvédelem-történeti Hírlevél (Nuntiotones Historiae Praesidii Ordinis)*, XXX.évf. (2020) 59-60.sz. 409-412.p. HU-ISSN 1785-3257.

JOGSZABÁLYOK

- 1867/XII.tc. (4.;) — 1867/XII.tc. a Magyar Korona országai és az Ő Felsége uralkodása alatt álló többi országok között fennforgó közös érdekű viszonyokról, s ezek elintézésének módjáról.
- Nr.146/1867. (4.;) — Nr.146/1867. Gesetz vom 21. Dezember 1867. Betreffend die allen Ländern der österreichischen Monarchie gemeinsamen Angelegenheiten und die Art ihrer Behandlung. [Az osztrák monarchia közös ügyei és azok kezelése]

- módjának tárgyában.] *Reichs – Gesetz – Blatt für das Kaiserthum Österreich*, (1867). 401-406.p.
- 1868/XL.tc. (6.;) — 1868/XL.tc. a véderőről.
- 1867 (VI. 22.) IM.r. (8.;) — 1867 (VI. 22.) IM.r. a katonai karhatalomnak végrehajtásoknál igénybevétele tárgyában.
Magyarországi Törvények és Rendeletek Tára, I.évf. (1867) 1.füzet. 174.p.
- 1 186/1873 (V. 9.) IM.kr. (8.;) — 1 186/1873 (V. 9.) IM.kr. a végrehajtásoknál szükségelt katonai segédlet kirendelése s költségeinek fedezése körüli eljárás tárgyában.
Magyarországi Rendeletek Tára, VII.évf. (1873) 1.füzet 182-183.p.
- 8 405/1874. (IV. 18.) IM.kr. (8.;) — 8 405/1874. (IV. 18.) IM.kr. a bírósági végrehajtások alkalmával a karhatalomnak s illetőleg a rendőri segélynek miképpen leendő igénybevétele tárgyában.
Magyarországi Rendeletek Tára, VIII.évf. (1874) 1.füzet 341-342.p.
- 2 650/1874. (X. 25) HM.kr. (8.;) — 2 650/1874. (X. 25) HM.kr. a karhatalmi, közbiztonsági és közhatósági segédletek kirendelése folytán felmerülő költségek iránt.
Rendeleti Közlöny a Magyar Királyi Honvédség számára, I.évf. (1874) 18.sz. 116.p.
- 1 962/1876. (VI. 13.) HM.kr. (8.;) — 1 962/1876. (VI. 13.) HM.kr. valameny a magyar korona területén levő törvényhatóságokhoz, a katonai karhatalomnak igénybevétele tárgyában.
Magyarországi Rendeletek Tára, X. évf. (1876) 1.füzet 285-289.p.
- 4 539/1886. (I. 16.) HM.kr. (8.;) — 4 539/1886. (I. 16.) HM.kr. a sorhadi és honvédségi karhatalomnak igénybevétele alkalmával a közhatóságok részéről követendő eljárásról szóló utasítás tárgyában.

- Magyarországi Rendeletek Tára,*
XII.évf. (1887) 1.füzet 22-29.p.
- 54 079/1887. (I. 10.) — 54 079/1887. (I. 10.) KMKM.r. valamennyi vármegye és törvényhatósági joggal felruházott város közönségéhez az árvédekezéshez kirendelt, de a helyszínén meg nem jelent közérő kiállítása céljából igénybe vett karhatalom költségeinek behajtása, nemkülönben az árvédekezésnél közreműködött közigazgatási tisztviselők útiköltségeinek és napidíjainak fedezése tárgyában.
Magyarországi Rendeletek Tára,
XIII.évf. (1888) 1.sz. 85.p.
- 13 769/1889. (IV. 2.) — 13 769/1889. (IV. 2.) HM.kr. a lóosztályozás alkalmával igénybe vehető csendőrségi karhatalom tárgyában.
Rendeleti Közlöny a Magyar Királyi Honvédség Számára, XVI.évf. (1889) 22.sz. 147.p.
- 6 707/1896. (X. 13.) — 6 707/1896. (X. 13.) HM.kr. utasítás a magyar korona országaiban a közös hadseregbeli vagy honvéd karhatalomnak igénybevétele alkalmával a közhatalóságok részéről követendő eljárásra nézve.
Rendeleti Közlöny a Magyar Királyi Honvédség Számára, XXIII.évf. (1896) 36.sz. 223-233.p.
- 58 440/1896. (X. 29.) — 58 440/1896. (X. 29.) IM.r. a karhatalom igénybevétele alkalmával követendő eljárásra nézve kibocsátott új utasítás közlése tárgyában.
Igazságügyi Közlöny, V.évf. (1896) 11.sz. 357-366.p.
- 9 732/1905. (XI. 4.) — 9 732/1905. (XI. 4.) HM.r. a Cs-1. jelzetű „Utasítások a m. kir. csendőrség számára” című szolgálati könyv helyesbítése.

- Rendeleti Közlöny a Magyar Királyi Honvédség Számára, XXXII.évf. (1905) 27.sz. 355.p.*
- 10 767/1905. (XII. 27) — 10 767/1905. (XII. 27) HM.r. karhatalmak (segédletek) után megtérítendő kiadásokról átnézet közzétételük.
HM.r.
(8.;)
Rendeleti Közlöny a Magyar Királyi Honvédség Számára, XXXII.évf. (1905) 31.sz. 384.p.
- 192/1906. (VII. 12.) — 192/1906. (VII. 12.) BM.r. a főispánok karhatalom-igénybevételi jogának megszüntetéséről.
BM.r.
(8.;)
Magyarországi Rendeletek Tára, XL.évf. (1906) 4.sz. 1004.p.
- A-15 utasítás a cs. és kir. közös hadseregbeli vagy m. kir. honvéd karhatalmaknak igénylése, kirendelése és alkalmazására nézve.* — *A-15 utasítás a cs. és kir. közös hadseregbeli vagy m. kir. honvéd karhatalmaknak igénylése, kirendelése és alkalmazására nézve.* Budapest, 1906, Pallas. 32 p. (Tervezet)
(8.;)
- 104 681/1906. (1907. II. 1.) BM.r. — 104 681/1906. (1907. II. 1.) BM.r. betegeknek kórházba kísérésénél a csendőrség közreműködésének mellőzése.
II. 1.) BM.r.
(8.;)
Belügyi Közlöny, XII.évf. (1907) 8.sz. 69. p.
- 90 977/1907. (IX. 29.) — 90 977/1907. (IX. 29.) BM.r. a belügyministernek B. vármegye alispánjához intézett rendelete. Elvi jelentőségű ministeri határozat. A járási főszolgabírnak a mezőgazdasági munkások elővezetésére vonatkozó és a nem a területükön fekvő csendőr őrsökhöz szóló megkereséseiket, ezen őrsökhöz az illetékes közigazgatási hatóságok útján kell intézniük.
BM.r.
(8.;)
Belügyi Közlöny, XII.évf. (1907) 40.sz. 384.p.

- 132 505/1907. (1908. II. 17.) BM.r. — 132 505/1907. (1908. II. 17.) BM.r. csendőr járőrök megerősítése. (Valamennyi vármegye alispánjának.)
(8.;) *Belügyi Közlöny*, XIII.évf. (1908) 8.sz. 71.p.
- 136 655/1914. (IX. 3.) BM.r. — 136 655/1914. (IX. 3.) BM.r. katonai karhatalom kirendeléséről elemi csapások esetén. (Ez a körrendelet Fiúméra is kiterjed.)
(8.;) *Magyarországi Rendeletek Tára*, L.évf. (1916) 1.sz. 1694.p.
- 33 170/1918. (XII. 10.) HM.r. — 33 170/1918. (XII. 10.) HM.r. a karhatalmak igénylésének, kirendelésének és a kirendelési hatáskörnek szabályozásáról.
(8.;) *Magyarországi Rendeletek Tára*, LII.évf. (1918) 1.sz. 2546-2548.p.
- 33 897/1918. (XII. 26.) HM.r. — 33 897/1918. (XII. 26.) HM.r. a nemzetőri alakulásoknak karhatalmi alkalmazására vonatkozó kiegészítő határozványokról. (a 33.170 / eln. karh. számú rendelet 3. pontjához).
(8.;) *Magyarországi Rendeletek Tára*, LII.évf. (1918) 1.sz. 2581-2584.p.
- 33 898/1918. (XII. 26.) HM.r. — 33 898/1918. (XII. 26.) HM.r. karhatalmak magatartása.
(8.;) *Kisközlöny a Magyar Hadsereg Számára*, I.évf. (1918) 115.sz. 750-751.p.
- 33 899/1918. (XII. 26.) HM.r. — 33 899/1918. (XII. 26.) HM.r. a karhatalmak magatartásáról. (A hadsereg és a nemzetőrségre vonatkozik.)
(8.;) *Magyarországi Rendeletek Tára*, LII.évf. (1918) 1.sz. 2570-2571.p.
- 2 365/1919. (III. 5.) HM.r. — 2 365/1919. (III. 5.) HM.r. karhatalmi erő kirendeléséről.
(8.;) *Magyarországi Rendeletek Tára*, LIII.évf. (1919) 1.sz. 442-443.p.

- 30 845/1919. (III. 2.) — 30 845/1919. (III. 2.) BM.r. csendőrkar-hatalmi erők az illetékes csendőrtiszti parancsnokság útján igénylendő. (Valamennyi főispánnak, illetőleg kormánybiztosnak.)
BM.r.
(8.;)
Belügyi Közlöny, XXIV.évf. (1919) 13. rendkívüli szám. 592.p.
- 5 047/1919. (X. 1.) — 5 047/1919. (X. 1.) ME.r. a rendőrség államosításáról.
ME.r.
(8.;)
Belügyi Közlöny, XXIV.évf. (1919) 48.sz. 1339-1350.p.
- 25 050/1923. (I. 5.) — 25 050/1923. (I. 5.) HM.r. szabályzat karhatalmi szolgálat ellátására.
HM.r.
(8.;)
Honvédségi Közlöny, LI.évf. (1924) 2.sz. 6.p.
- A-15 szabályzat a karhatalmi szolgálat ellátására a m. kir. honvédség számára (TERVEZET).* — *A-15 szabályzat a karhatalmi szolgálat ellátására a m. kir. honvédség számára (TERVEZET).* Budapest, 1924, Pallas. 86 p.
(8.;)
- 4 132/1925. (1926. IV. 15.) — 4 132/1925. (1926. IV. 15.) BM.r. a katonai karhatalom igénybevételéről és alkalmazásáról.
BM.r.
(8.;)
Magyarországi Rendeletek Tára, LX.évf. (1926) 1.sz 275-285.p.
- 291/1928. (VII. 7.) — 291/1928. (VII. 7.) BM.r. a katonai karhatalom igénybevételéről és alkalmazásáról.
BM.r.
(8.;)
Magyarországi Rendeletek Tára, LXII.évf. (1928) 1.sz. 1023.p.
- 2 102/1931. (III. 4.) — 2 102/1931. (III. 4.) HM.r. karhatalmi alkalmazásoknál a tüzelést elrendelő vezényszóban a célpont megjelölése.
HM.r.
(8.;)
Honvédségi Közlöny, LVIII.évf. (1931) 6.sz. 97.p.

- 2 536/1934. (IV. 24.) — 2 536/1934. (IV. 24.) HM.r. A—15. szabályzat (karhatalmi szolgálat) módosítása.
HM.r.
(8.;)
Honvédségi Közlöny, LXI.évf. (1934) 7.sz. 54.p.
- Szervezeti és szolgálati utasítás a Magyar Királyi Csendőrség számára.* — *Szervezeti és szolgálati utasítás a Magyar Királyi Csendőrség számára.* (Karhatalmi szolgálat 93. § 252-256.p.) Budapest, 1941, Stádium Sajtóvállalat. 414 p.
(8.;)
- 9 301/1942. (IV. 9.) — 9 301/1942. (IV. 9.) HM.r. az átdolgozott A—15. jelzésű karhatalmi szabályzat kiadása.
HM.r.
(8.;)
Honvédségi Közlöny, LXIX.évf. (1942) 17.sz. 175.p.
- A-15. szabályzat a karhatalmi szolgálat ellátására a Magyar Királyi Honvédség számára.* — *A-15. szabályzat a karhatalmi szolgálat ellátására a Magyar Királyi Honvédség számára.* Budapest, 1942, Athenaeum. 104 p.
(8.;)
- 3 810/1943. (VII. 13.) — 3 810/1943. (VII. 13.) ME.r. a közbiztonság fokozottabb védelméről.
ME.r.
(8.;)
Magyarországi Rendeletek Tára, XLVII.évf. (1943) 1.sz. 1655-1656.p.
- 173 500/1943. (VIII. 16.) BM.r. — 173 500/1943. (VIII. 16.) BM.r. a közbiztonság fokozottabb védelméről szóló 3 810/1943. M.E. számú rendelet hatályba léptetéséről és végrehajtásáról.
(8.;)
Magyarországi Rendeletek Tára, XLVII.évf. (1943) 1.sz. 2004-2006.p.

Hegedűs Ferenc¹

A MAGYAR HONVÉDSÉGBEN HASZNÁLT LOGISZTIKAI INFORMÁCIÓS RENDSZEREK KIALAKULÁSA, FEJLŐDÉSE, EZEK ÖSSZEHASONLÍTÁSA ÉS HATÁSUK VIZSGÁLATA A SZERVEZETRE

STUDY ABOUT THE FORMATION AND EVOLUTION OF LOGISTIC INFORMATION SYSTEMS USED IN THE HUNGARIAN DEFENCE FORCES, THEIR COMPARISON AND EVALUATION OF THEIR EFFECTS ON THE ORGANIZATION

<https://doi.org/10.30583/2021-1-2-247>

Absztrakt

Egy modern vállalkozásban az információs rendszerek alkalmazása elengedhetetlen a logisztikai folyamatok pontos és költséghatékony végrehajtásához. Ez a két tulajdonság kiemelt szempont a honvédelmi szervek működésében is, ahol a profittermelés helyett a műveletek precíz és hibamentes végrehajtása a fő szempont.

Jelen publikáció rendeltetése a Magyar Honvédségben rendszeresített logisztikai információs rendszerek ismertetése. Kitekint az anyagnyilvántartás kialakulásának történetére, fejlődésére a kezdetektől napjainkig és arra, hogy a technológia hogyan alkalmazkodott a modern kor kihívásaihoz. A cél átfogó kép alkotása az analitikus nyilvántartó rendszerek fejlődéséről a Magyar Honvédségben belül.

Kulcsszavak: katonai logisztika, logisztikai információs rendszerek, aLOGIR

Abstract

In a modern company, the use of information systems is indispensable in the punctual and cost-efficient implementation of logistic processes.

¹ Hegedűs Ferenc főhadnagy, Magyar Honvédség 5. Bocskai István Lövészdandár, Harcoló Alegységek, 3. Bercsényi Miklós Lövészászlóalj (Hódmezővásárhely), Törzs, Logisztikai részleg, beosztott tiszt
ORCID: 0000-0003-0447-2817
e-mail: hege9313@gmail.com, hegedus.ferenc@mil.hu

These two attributes are also emphasized in the operation of national defence institutions, where instead of profitability, the main objective is the precise and flawless execution of operations.

The aim of this publication is to introduce the reader to the logistic information systems used in the Hungarian Defence Forces. It gives an overview about the history and progression of materiel registry from its inception until recent times, also how these technologies conformed to the challenges of the modern age. The goal of this article is to provide a comprehensive picture about the evolution of analytical logistical information systems inside the Hungarian Defence Forces.

Keywords: military logistics, logistic information systems, aLOGIR

1. Bevezetés

A publikáció célja a Magyar Honvédségben (MH) használt logisztikai információs rendszerek vizsgálata. Be fogom mutatni az anyagnyilvántartás kialakulásának történetét, fejlődését a kezdetektől napjainkig és azt, hogy a technológia hogyan alkalmazkodott a modern kor kihívásaihoz. Munkám során főleg a 2018-2020 között zajló analitikus nyilvántartó rendszerek közti váltást célzom bemutatni, mely az elmúlt 30 év legjelentősebb változását jelenti ezen a téren.

A témaválasztást a jelenleg folyamatban lévő Honvédelmi és Haderőfejlesztési Program ihlette. A Magyar Honvédség teljes egészében változáson megy keresztül, minden területén korszerű haditechnikai eszközöket szereznek be és ezzel párhuzamosan korszerű eljárásokat, módszereket is bevezetnek. Ezek egészének összehangolásáért a szervezet logisztikai ellátó és kiszolgáló rendszere felel. Hogy ez a rendszer lépést tudjon tartani a folyamatosan beszerzésre kerülő haditechnikai eszközökkel és ezek elődjeinek rendszerből történő kivonásával, egy új analitikus nyilvántartó rendszert kellett megalkotni az információtömeg kezelésére.

Jómagam 2016 óta szolgálók logisztikus tisztként az ország legnagyobb harcoló alakulatánál, így a rendszerben történő változásokat saját bőrömmön tapasztalhatom nap mint nap. Ezt a változást a dandár Logisztikai Főnöksége beosztottjainak segítségével tudom értelmezni és kifejtani publikációmban.

Ezekből kifolyólag gondolom, hogy témaválasztásom aktuális, és vizsgálata szükségszerű, hiszen egy kevesek által ismert szegmensét

vizsgálja a logisztikának. Az új analitikus rendszer pedig már kiterjeszti a szervezet gazdálkodásért felelős elemeinek képességeit komplett ellátásiláncok kezelésére is. Ezt a komoly felfogásbeli különbséget kevesen vizsgálták még, és szándékozom egy, a szervezeten belül is hasznos munka összeállítását végrehajtani.

2. A kutatás célkitűzései

A publikációm elkészítésével igyekszem bemutatni a Magyar Honvédség szervezetén belül bevezetett új, analitikus nyilvántartó rendszer, az aLOGIR előnyeit és bizonyos esetben hátrányait, elsősorban a szervezet logisztikai folyamataira gyakorolt hatását tanulmányozva. Az egyes honvédelmi szervezetek felhasználói a rendszer eddigi alkalmazása során megfelelő mennyiségű tapasztalatot gyűjtöttek a program működésével kapcsolatban, ezért kutatásom során felvettem a kapcsolatot az adott gazdálkodó tisztekkel és nyilvántartókkal és interjúkat készítettem velük.

A kutatás bemutatása során első körben össze fogom hasonlítani, hogy az ESZKÖZ-programról az aLOGIR-ra történő átállás milyen folyamatokat ölelt magába és milyen eredményeket hozott. Konkrét példákat fogok bemutatni, amelyek rendkívül tanulságosak voltak az MH logisztikai irányító szerve számára is.

Második körben azt vizsgálom, hogy az aLOGIR-rendszer hogyan viszonyul a szervezetet szigorúan szabályzó gazdálkodási és pénzügyi törvényekhez, rendeletekhez és utasításokhoz, mennyire képes kezelni a szervezeten belül használt más információs rendszerek adatait és tud-e azokról jelentéseket összeállítani. Nem utolsó sorban vizsgálni fogom, hogy a rendszer a szervezet milyen szintjein tudja kezelni ezeket a jelentéseket, azokat képes-e összegezni, ezzel megkönnyítve az évvégi pénzügyi zárások folyamatát.

Harmadik vizsgálati területem az ellátásilánc-menedzsment szemléletű használati módra fog összepontosítani: mennyivel növeli az aLOGIR-rendszer a szervezet hatékonyságát, képes-e kommunikálni a szervezeti szintek között, illetve a beszállítókkal, milyen mértékben tudja támogatni a beszerzések lefolytatását és összességében követhetőbbé teszi-e azok teljesítését. A vizsgálat végére képet szeretnék kapni arról, hogy a rendszer milyen szinten képes alkalmazkodni a szigorúan szabályozott állami közbeszerzési rendszerhez.

3. Szakirodalom feldolgozása

A Magyar Honvédségben, ahogyan minden anyagi készletekkel rendelkező vállalatnál, az anyag mozgása mindig valamilyen bizonylatot von magával, és megérkezését követően bevételezésre kerül valamilyen nyilvántartásba. Hogy hogyan fejlődött az MH logisztikai rendszerének analitikus nyilvántartó rendszere, azt a következő 3 alfejezetben mutatom be.

3.1. Papíralapú nyilvántartás (Ált/53)

A papíralapú nyilvántartás egy örökérvényű és gyakorlatilag modern technológiával kiválthatatlan része volt és lesz is a Magyar Honvédség működésének. A civil szférában évtizedek óta alkalmazott módszerek (vonalkód, RFID², NFC³, GPS) rendkívül hangzatosak és nagy mértékben fokozzák egy szervezet működésének hatékonyságát, azonban egy dolog közös bennük⁴: háborús körülmények között, a harchelyzet és a tárolási lehetőségek hirtelen és dinamikus változása miatt nem állják meg a helyüket minden esetben. Gondoljunk csak bele, hogy elektromosság nélkül melyik modern módszer lenne képes működni. Éppen ezért létezik napjainkban is a papír alapú anyagnyilvántartás, hiszen a papír és a tinta eddig még sosem vallott kudarcot. Hogy bemutatthassam a mai napig rendszerben lévő, papír alapú anyagnyilvántartási módszerek eredetét, vissza kell utazni az időben több, mint fél évszázadot.

A Magyar Néphadsereg idejében az anyagnyilvántartás szabályait az 1961-ben kiadott Ált/53 Anyagnyilvántartási utasítás fektette le. Ez az utasítás a világháborús és hidegháborús tapasztalatokra épült és a szovjet szabályzatok mintájára íródott meg. Ezek a tapasztalatok olyan örökérvényűnek bizonyultak, hogy az utasítás azóta sem került kivonásra a rendszerből, a benne foglaltak a mai napig érvényben vannak, és betartásuk kötelező. A későbbiekben bemutatott elektronikus nyilvántartási rendszerek is az ebben foglaltakat veszik alapul, és sok helyen fellelhető bennük az a formaiság, amelyet az utasítás egyes függelékei tartalmaznak.

² RFID - Radio Frequency IDentification (rádiorékvenciás azonosítás) – a szerkesztő megjegyzése

³ NFC - Near field communication (egy rövid hatótávú kommunikációs szabványgyűjtemény) – a szerkesztő megjegyzése

⁴ Glover, B – Bhatt, H (2006), RFID Essentials, Sebastopol, CA, USA, O'Reilly Media

Az utasítás nyitányaként lefektetik, hogy az ebben foglaltak lehetővé teszik az anyagokkal való helyes gazdálkodást, az anyagfelhasználás ellenőrzését, a szabálytalanságok vagy visszaélések gyors felismerését és azok kiküszöbölését. Az utasítás biztosította a Magyar Néphadseregben belül az egyszerű anyagnyilvántartást; a tervezés és vezetés számára szükséges adatszolgáltatást; az egyöntetűséget az anyagnyilvántartásban és a vele összefüggő tevékenységekben, valamint a közvetlen anyagellátás, anyagellenőrzés egyszerűsítését és eredményesebbé tételét.⁵

A jól vezetett anyagnyilvántartás mutatja a szervezet birtokában lévő, valamint a hozzátartozó csapatok és szervek rendelkezésére álló anyagok mennyiségét, minőségét, illetve anyagkészlet-változásait. Ezeket a változásokat az Anyagnyilvántartási könyvekbe kellett bevezetni. „Az Anyagnyilvántartási könyv az anyagelszámoló szerv összkészletének, valamint az anyagkészlet egységen belüli eloszlásának nyilvántartására szolgál.”⁶

Ilyen Anyagnyilvántartási könyvet a szervezet különböző szintjein, különböző formában kellett felfektetni. Az alakulatok központi raktáiraiban és a szakágaknál összesítő nyilvántartásokat vezettek, míg az alegységeknél a századok saját készleteiről vezettek nyilvántartást. Egy ellenőrzés során az adatok lentről fölfelé kerültek összegzésre, és az alegységek és a központi raktárak készletei adták meg az alakulat rendelkezésére álló összes mennyiséget minden egyes anyagból és eszközből, mely adatokat a szakági nyilvántartások tartalmaztak.⁷

Minden anyagnemnek külön könyvet kellett felfektetni, így jól elkülönültek egymástól az anyagi készletek. Minden, a könyvbe bevezetett sor anyagváltozást jelentett, melyeket a hivatalos okmány számával és az anyagkezelő aláírásával kellett hitelesíteni, így az alakulat logisztikai tisztjei az ellenőrzéseik során pontosan nyomon tudták követni a készletek alakulását és azt, hogy a változást ki vezette be a könyvbe. Ezt a jelenséget nevezték akkoriban az alegység futásának, asszociálva a soronként kirajzolódó készlet alakulására. Amennyiben nem a terveknek megfelelően alakult az anyagnem futása, a logisztikus tisztnek megfelelő intézkedéseket kellett foganatosítani, amely újabb készletek igénylését vagy a többlet-készletek leadását jelentette.

⁵ Ált/53 Anyagnyilvántartási utasítás, Általános rész (1961), Honvédelmi Minisztérium, Budapest

⁶ Uo. 14.

⁷ Ált/217 Magyar Honvédség Összhaderőnemi Logisztikai Támogatás Doktrína 3. kiadás (2015), Budapest, Magyar Honvédség kiadványa

Az utasítás az anyagi készleteket további kategóriákba csoportosítja, hiszen egy művelet megtervezéséhez nem elég csupán egy eszköz darabszámával tisztában lenni. Az eszközöket értékcsoporthoz kellett megkülönböztetni, melyek a következők voltak:

- I. értékcsoport: gyári új, használatban még nem volt anyagok;
- II. értékcsoport: használható, használatban lévő anyagok;
- III. értékcsoport: középjavítást igénylő anyagok;
- IV. értékcsoport: nagyjavítást igénylő anyagok;
- V. értékcsoport: használhatatlan, selejtítésre váró anyagok.⁸

Ezek az értékcsoporthoz a nyilvántartásban külön odafigyelést igényelnek, hiszen egy katonai szervezet kezelésében ugyanazon cikkből rendelkezésre fog állni különböző értékcsoporthoz tartozó darab. Például, egy gyakorlónadrág, amely újonnan került a raktárkészletbe, az I. értékcsoporthoz, egy másik, amelyet a katona visel napi szinten, a II. értékcsoporthoz, míg a szakadt, használhatatlan selejt gyakorlónadrág az V. értékcsoporthoz fog tartozni. Az értékcsoporthoz között volt lehetőség átjárásra: ha egy haditechnikai eszköz - például egy terepjáró tehergépkocsi - központi nagyjavításra került utalásra, azt át kellett helyezni a IV. értékcsoporthoz, azonban a nagyjavítás elvégzését követően a katonai alakulathoz történő visszakereküléssel a jármű ismét a II. értékcsoporthoz került, hiszen újra hadrafogható állapotba került.

A mindennapos anyagmozgásokat szigorúan okmányolni kellett. Az átadás-átvétellel kapcsolatos alapkormány az „Utalvány” lett az esetek többségében. Egy utalvány, keletkezése idejét tekintve, lehet időszakos és soron kívüli. Az időszakos utalványozással a HM szervek előre meghatározott időpontokban – az évi anyagkeretén belül – a tárintézetektől a soron következő időszakra szükséges anyagok kiutalványozását engedélyezik. A soron kívüli utalványozással történhet az újonnan rendszeresített anyag kiadása, az újonnan szervezett csapatok és szervek anyagellátása, az elhasználódás következtében szükséges sürgős csere vagy anyagbevonás, illetve az előre nem látott feladatok végrehajtása, például az időszakos utalványozástól eltérő időpontban a szükséges anyagok kiutalása. Az utalvány fogalma a mai napig létező dolog, és átültetésre került az elektronikus nyilvántartó rendszerekbe is, melyeket a későbbiekben mutatok be.

⁸ Ált/53 (2. lj.)

A századok kezelésében álló anyagok személyhez kötésére a Részletes Felszerelési Könyv (RFK) szolgál. Az RFK-t az alegység ellátó altisztje vezeti, és ez tartalmazza név szerint a katonáknak kiadott összes fegyverzeti anyagot és személyes felszerelést. Az RFK függőleges oszlopaiban kell az anyagok megnevezését felvezetni, vízszintesen pedig a kiadott mennyiséget. Minden sor egy anyagkiadást vagy -visszavételt jelöl. A sor végén a katona aláírásával igazolja, hogy az adatok a valóságnak megfelelnek. Leszerelése vagy áthelyezése esetén, ha minden anyagot visszavett tőle az ellátó altiszt, akkor az ellátó aláírásával igazolja, hogy a katonának nincs anyagi tartozása felé.

Az RFK-k a mai napig nagy súllyal rendelkező dokumentumok, vezetésüket havi rendszerességgel ellenőrzi a zászlóalj logisztikai részlege. Javítani vagy átírni benne bármilyen tételt szigorúan tilos, hiba esetén új sort kell megnyitni. Leltározás időszakában az RFK bizonyító erejű a leltározandó tétel meglétét illetően, azt fizikálisan nem kell bemutatni.⁹

A központi raktárak számára minden anyag nyilvántartása kartotékok felfektetésével történik. A kartotékoknak két formája van: az egyik a raktáregység csak mennyiség szerint tartja nyilván az anyagokat, míg a másikon mennyiség és értékcsoporthoz szerint. A kartotékokra a nyilvántartó szervnél csak a parancsnok által megbízott személy, a központi raktárakban pedig a raktárvezető vagy megbízottja végezhet bejegyzéseket. Minden egyes anyagmozgás után új sorba fel kell vezetni a kialakult helyzetet a kartotékra, így a legalsó sor mindig az aktuális helyzetet mutatja. A szakágnál vezetett kartotékokat minden hónapban egyszer össze kellett vetni a raktárban lévő kartotékkal, és az egyeztetés tényét a kartoték megfelelő rovatában történő aláírással igazolták. A felfektetett kartotékokat a Kartoték nyilvántartási könyvben kellett bevezetni.

Minden olyan készletről, melynek több része vagy tartozékai voltak, Teljességi jegyzéket kellett felfektetni. Az anyagnyilvántartási könyvekben csak olyan készletek tarthatók nyilván, melyek rendelkeznek a teljeségi jegyzékben felsorolt minden tartozékkal, azaz teljesek. A készleteken belül bekövetkezett mindennemű változást a teljeségi jegyzéken mindenkor okmány alapján kell keresztülvezetni. A készlethez tartozó cikkek mennyiségében beállt változásokat a változás keltének, a vonatkozó okmány adatainak feltüntetése mellett kell rávezetni

⁹ 1. függelék a 9/2017. (HK 5.) HM VGHÁT szakutasításhoz, Leltározási és Leltár-felkészítési szabályzat

a jegyzékre. A dokumentumot két azonos példányban kell vezetni, az első példányt a kiállító szerv gyűjtözi, a második példányt a készlet mellett, mint annak további tartozékát kell tárolni. Átadás-átvétel esetén a teljességi jegyzék alapján kell rovincsolni a készletet, és azt át kell adni a készlettel együtt.

Az Anyagelosztót a szolgálati ágak vezetői készítik a raktárvezetők számára. A fogyó- vagy nem elszámolásköteles anyagok kiadása ezen az okmányon történik. Ilyen anyagok esetében az anyagelosztó helyettesíti az Utalványt, és így az anyagmozgás hivatalos okmányaként kell rá tekinteni. Ennek a nyilvántartási számát kell felvezetni az anyagnyilvántartó könyvekbe, a kiadott anyagokat pedig fogyatékolni lehet a nyilvántartásokból, mivel azok felhasználásra fognak kerülni.

A raktárakban és az egyéb tárolóhelyeken az állványra vagy egyéb tartókra helyezett anyagokat Állványcímkével kell ellátni. Ennek köszönhetően az anyagkezelő pontosan láthatja, hogy hány darab eszköz van az adott fakkban elhelyezve, azokat értékcsoport szerint szét tudja választani, és pontos megnevezésén sem kell gondolkoznia. Az állványcímkéken a mennyiség rovatot általában ceruzával vezetik, így azt minden egyes anyagmozgás alkalmával gyorsan pontosítani lehet. Ellenőrzéskor/eltárhókor a címke megléte nagyban meggyorsítja a számolást, jóval könnyebb összevetni az előtalált mennyiségeket az anyagnyilvántartó könyvekben rögzített adatokkal.

Az Ált/53 utasítás általános része azokat a dokumentumokat tartalmazza, melyek az anyagnyilvántartást érintik. Ezeket egészíti ki a 15 darab függelék, amelyek ehhez tartoznak. A függelékek mindegyike lefed az akkori korban rendszeresített anyagnemek közül egyet. A függelékek hivatkoznak az általános rész formanyomtatványaira és kiegészítik azokat a csak arra az anyagnemre jellemző dokumentumokkal.

A függelékek a következők:

- I. sz. függelék: Fegyverzeti anyagok nyilvántartásának vezetéséhez;
- II. sz. függelék: Páncélos és Gépjárműanyagok nyilvántartásának vezetéséhez;
- III. sz. függelék: Repülőanyagok nyilvántartásának vezetéséhez;
- IV. sz. függelék: Műszaki anyagok nyilvántartásának vezetéséhez;
- V. sz. függelék: Híradó anyagok nyilvántartásának vezetéséhez;

- VI. sz. függelék: Vegyivédelmi anyagok nyilvántartásának vezetéséhez;
- VII. sz. függelék: Ruházati anyagok nyilvántartásának vezetéséhez;
- VIII. sz. függelék: Élelmezési anyagok nyilvántartásának vezetéséhez;
- IX. sz. függelék: Egészségügyi anyagok nyilvántartásának vezetéséhez;
- X. sz. függelék: Elhelyezési anyagok nyilvántartásának vezetéséhez;
- XI. sz. függelék: Üzemanyagok és Üzemanyag-technikai eszközök nyilvántartásának vezetéséhez;
- XII. sz. függelék: Politikai nevelési és Kulturális anyagok nyilvántartásának vezetéséhez;
- XIII. sz. függelék: Általános Kiképzési anyagok nyilvántartásának vezetéséhez;
- XIV. sz. függelék: REVA felszerelések gazdálkodási és nyilvántartási utasítása;
- XV. sz. függelék: Építőgép és -eszköz gazdálkodási és nyilvántartási utasítása.¹⁰

Mindegyik függelék tartalmaz olyan nyomtatványt, amely a mai napig rendszerben van, például a teljesség igénye nélkül: Fegyver törzskönyv (Ált/53 I. sz. függ.), Gépjármű igénylő lap és Gépjármű törzskönyv (Ált/53 II. sz. függ.), Felszerelési jegy (Ált/53 VII. sz. függ.), Étlap és Összesített élelmezési létszámjelentés (Ált/53/VIII. sz. függ.).

A fejezetben felsorolt dokumentumokat mind laktanyai, mind tábori körülmények között vezetni kell, szükségességüket nem váltotta ki a mai napig semmi. Ezek a dokumentumok az MH központi nyomdájában készülnek formanyomtatványként tépőtömb formában, és központilag kerülnek kiutalásra az alakulatokhoz, amely biztosítja a szervezet-szintű egységes működési rendet. Háborús körülmények között is ezek a nyomtatványok lépnének életbe az anyagi készletek nyilvántartására, éppen ezért használatukat nem lehet mellőzni, és ezt a tudást tovább kell adni a következő generációknak.¹¹

¹⁰ Ált/53 (2. lj.)

¹¹ Ált/217 (4. lj.)

3.2. ESZKÖZ-program

Az informatikai rendszerek fejlődésével lehetőség nyílt elektronikus formában kialakítani a papír alapú nyilvántartásokat. Ezt az 1990-es évek elején kezdték meg a Honvédelmi Minisztériumnál. A program követelményrendszerének kidolgozását és tényleges kivitelezését az MH Anyagi-Technikai Főcsoportfőnökségnek szabták feladatául. Kicsivel több, mint egy éves munkát követően megszületett a 241/1/1991. nyilvántartási számú „Felhasználói szakutasítás az állóeszköz egyedi nyilvántartás programrendszeréhez”¹² tervezete. A dokumentum megalapozta a későbbiekben ESZKÖZ-programra keresztelt elektronikus nyilvántartó rendszert.

A HM szervezetében a befektetett eszközök és készletek analitikus nyilvántartásának rendeltetése: az immateriális javak, a tárgyi eszközök és a készletek részletes érték és mennyiség szerinti nyilvántartása, az ezekkel kapcsolatos főkönyvi, szintetikus nyilvántartás adatainak biztosítása és a könyvviteli mérleg alátámasztása. Rendeltetése továbbá a vagyon megóvása, a tulajdon védelme, a könyvviteli nyilvántartások megalapozása, a közpénzek felhasználásának és a köztulajdon használatának nyilvánossága és ellenőrizhetősége érdekében a további részletezési kötelezettség teljesítése, valamint információ nyújtása a vezetői döntésekhez. Célja pedig az, hogy a befektetett eszközök és készletek értéke mellett minden olyan adatot nyilvántartson, amely a számvitelről szóló törvényben¹³ megfogalmazott beszámolási kötelezettséghez kapcsolódik, és amelyre szükség van vagy lehet a gazdálkodás során. Célja továbbá, hogy részletes mennyiségi és értékben vezetett dokumentum készüljön a vagyonelemekről, és a törvényi előírásoknak való megfeleltetéssel biztosítsa a pontos információt a vagyon alakulásáról, változásáról, a vagyoni, pénzügyi helyzetre kiható eseményekről.¹⁴

Az ESZKÖZ-program bevezetése hatalmas feladat volt az alakulatok gazdálkodó részlegei számára, hiszen ez a folyamat egybeesett az akkori Magyar Néphadsereg szervezeti struktúrájának átalakulásával is. A szovjet erők kivonása és a szovjet mintára megalkotott szervezeti struktúrától való eltávolodási törekvések mind jelen voltak ebben az

¹² Felhasználói szakutasítás az állóeszköz egyedi nyilvántartás programrendszeréhez, „Tervezet” (1991), Budapest, HM Anyagi-Technikai Csoportfőnökség

¹³ 1991. évi XVIII. törvény a számvitelről

¹⁴ Útmutató a HM költségvetési fejezet befektetett eszközeinek és készleteinek számitógépes analitikus nyilvántartási rendszerének kezeléséhez (2012), HM Közgazdasági és Pénzügyi Hivatal, Budapest

időszakban. A szervezet teljes anyagi készletének felmérése elengedhetetlen mozzanat volt az analitikus nyilvántartó rendszer felállításához. A teljeskörű évvégi leltár dokumentációja szolgált az anyagi készletek rendszerbe történő felvitelének alapjául.¹⁵

Az anyagi készletek rendszerszintű nyilvántartására megalkotásra került egy egységes termékazonosítási szisztéma. Ennek az alapötlete már az 1970-es években megszületett, akkoriban a KGST államokban egy egységes kódrendszert szerettek volna kialakítani erre a célra. Így született meg a javaslat a Nemzetközi Egységes Anyagkód (NEAK) rendszer bevezetésére. Ez a KGST hadianyag-kereskedelmében került alkalmazásra, ahol minden résztvevő állam létrehozta a saját nemzeti NEAK irodáit, melyeket közvetlenül a Szovjet NEAK iroda alá rendelték, azon keresztül kellett minden információáramlásnak történnie. A termékek kóddal történő ellátásáért a hadianyagot gyártó nemzet volt felelős, ezt a kódot kellett minden partner tagállamban rendszerezíteni. Az adatok továbbítása a központi NEAK felé, vagy az onnan kapott adatok feldolgozása nagy-számítógépes rendszerben vagy papír alapon, manuális úton történt.

A Varsói Szerződés felbomlása a NEAK-rendszer végét is jelentette egyben, ezért a Magyar Néphadsereg Vezérkar főnöke intézkedést hozott a Néphadseregi Termékkód (NTK) rendszer létrehozására, melynek a NEAK-struktúra szolgált alapul. Ez a szervezetszerű rendszer ezen a néven rövid életű volt, hiszen a Magyar Néphadsereg 1990-ban Magyar Honvédséggé alakult át, melynek során az NTK-t 1993-ban leváltotta a mai napig használatban lévő Honvédségi Egységes Termékkód (HETK). A HETK az MH gazdálkodási rendszerében, a különféle gazdálkodási és gazdálkodást segítő folyamatok során alkalmazandó - az MH gazdálkodási körébe vont eszközök és anyagok egységes azonosítására szolgáló - számítógépes adatfeldolgozásra is alkalmas kódszámrendszer, melynek egységes alkalmazása minden katonai szervezetre nézve kötelező.

Az egységes alkalmazásért létrejött az MH ÖLTP Kodifikációs Alosztály, amely átszervezését követően jelenleg, mint MH ARB Termékazonosítási és Törzskarbantartó Osztály (TTO) a NATO-hoz való csatlakozás óta ellátja a Magyar Nemzeti Kodifikációs Iroda feladatait is. A HETK-rendszer működését az MH ATFCSE 254/1992. sz.

¹⁵ Berényi Á. (2015), Honvédségi Egységesített Termékkód (HETK) és Gazdálkodási árjegyzék alkalmazásának szabályai a ruházati ellátásban és nyilvántartásban, Elhangzott: Ruházati raktáros tanfolyam, MH ARB, Budapest, 2015. 04. 13.

intézkedése¹⁶ szabályozza. Ez az intézkedés rendelkezett az NTK helyett a HETK fogalmi kategória bevezetésére, annak biztosítási módjainak és a termékeazonosítási feladatok gazdálkodási szintenként tagolt meghatározására, valamint a csapatbeszerzésű termékek HETK képzési módjairól.

A HETK egy korábban 14, jelenleg 12 számkarakterből felépülő kód. A változás oka, hogy az első két karaktert már nem tekintik a HETK részének, azonban az első két karakter határozza meg a termék melyik szakági vagy pénzügyi egységbe tartozik. A kód további 12 karaktere a következőképpen áll össze:

- 1-2. pozíció: a HETK termékosztály száma (00-98) A termékek legátfogóbb szintű felosztása, amely az MH gazdálkodási körébe vont termékeket ipari-ágazati, valamint haditechnikai és katonai-műszaki hovatartozás szerint sorolja be (99: csapatbeszerzésű termékek, képzésük nem központilag kerül végrehajtásra).
- a 3-6. pozíción a termék alosztály - csoport található. A felosztás második fokozata, ahol a termékeket a nagyobb egyöntetűség és a specializáció jellemzi.
- 7. pozíció: a termék alcsoport száma. Az alcsoport-szintű felosztásra a termékek rendeltetésén túlmenően, a termékek szerkezeti funkciói, paraméterei szolgálnak alapul.
- 8. pozíció: eszközjellegű termékszám, gyakorlatilag a konkrét terméket (eszközt) jelöli.
- 9-10. pozíció: a fenntartási anyag jellegű termékek azonosítója. Biztosítja a fajta-változatok, főegységek, fődarabok, alkatrészek stb. kódolását, általában sorszámos módszerrel.
- a 11-12. pozíción a terméket jelölő kódszám ellenőrzőszáma található. Az ellenőrzőszám a kódszám hibás felírása ellen véd.¹⁷

Az új termékek központi beszerzéskor a Kodifikációs Alosztály által kapnak HETK-t, míg csapatszintű beszerzéskor az alakulat szakágai 99-es kezdetű HETK-val látják el azt. Ezt követően a terméknek adott HETK-t meg kell küldeni a Kodifikációs Alosztály részére, valamint meg kell igényelni hozzá a központi HETK-t. Ennek az átfutása az

¹⁶ MH ATFCSF 254/1992. (HK 22.) sz. Intézkedése a Honvédségi Egységes Termékkód (HETK) képzésének, biztosításának és karbantartásának feladataira

¹⁷ Berényi Á. (12. lj.)

Alosztály leterheltsége miatt általában több hónapot vesz igénybe, ezért sok esetben egyszerűen jóváhagyásra került az alakulat szakága által meghatározott kód. Így vált bevett gyakorlattá egyes szakágak készletlistájában, hogy ugyanaz a termék egyszerre több HETK-val is rendelkezik, mivel azt több alakulathoz is beszerezték, és mindenhol saját kóddal látták azt el.

A NATO-hoz való csatlakozást követően a Nemzeti Kodifikációs Iroda elkezdte összehangolni a HETK-rendszert a NATO-ban használatos NATO Stock Number (NSN) kódrendszerrel. A beszerzéskor ismert NSN-nel rendelkező termékek esetén az NSN a Központi termék-kód nyilvántartásba is bekerül, ahol külön mezőben jelenik meg.

Az ESZKÖZ-programban a termékek ezen túl ellátásra kerülnek egy max. 28 karakterből álló megnevezéssel és egy max. 25 karakterből álló rajzszámmal (referenciaszámmal). A megnevezés a termék dokumentációkban szereplő, illetve ennek hiányában szabatos megnevezése. Abban az esetben, ha a termék valamely eszköznek az egyedi gyártású részegysége, alkatrésze és rendelkezik rajzszámmal, a rajzszám kerül a mezőbe. A rajzszám az eszköz robbantott ábráján az alkatrész számát hivatott jelölni. Ha a termék nem rendelkezik rajzszámmal, a termék egyértelmű azonosításához szükséges jellemző paraméterek kerülnek nyilvántartásra. Mivel ezt a mezőt kötelező kitölteni, számos szakág a megnevezés mező tartalmát írja ide is. Egy valós példát az élelmezési szakágból hozva bemutatom, hogy néz ez ki valójában:

HETK (12)	Megnevezés (28)	Rajzszám (25)
910413110010	FOSZLOSKALACS 1KG	KALACS/FOSZLOS- 1KG

Az anyagok kóddal történő ellátásához hasonlóan a raktárak is bekerültek az analitikus nyilvántartásba. A programban tárolóhelynek nevezett egységek egy 5 jegyű kóddal vannak megkülönböztetve, melyekhez hozzá lehet rendelni a rajtuk tárolt anyagokat. A szervezeten belül egy tárolóhely-kód egy központi raktárt vagy egy alegységet jelöl az esetek túlnyomó részében. Tárolóhely-kódok létrehozására vagy megszüntetésére csak a központi szerv van feljogosítva, így ez igény alapon működik. Megszüntetni csak üres tárolóhely-kódot enged a rendszer.¹⁸

¹⁸ HM KPI (11. l.)

A tárolóhely-kódokat az anyaggazdák kezelik. Ez a valóságban az alegység ellátó altisztje vagy a központi raktár raktáros beosztású katonája. Egy tárolóhely- kódhoz több anyagkezelő is hozzárendelésre kerülhet; ilyenkor a HM Számviteli Politikája rendelkezése szerint megosztott leltárfelelősségi nyilatkozatot kell tennie mindegyiküknek, Ez biztosítja a felelősség egyenlő megoszlását a raktárkészlet felett. Az anyaggazdának és az anyagkezelőknek is aláírásmintát kell leadnia az alakulat gazdálkodási részlegének, amely alapján ellenőrizhetők a kézzel ellátott bizonylatok.

Tárolóhely-kódok közt az anyag eszközutalványok létrehozásával tud mozogni. Ez a már papír alapon bemutatott Utalvány fogalmának elektronikus formába történő átültetése. Az eszközutalvány a szakágak által kötelezően hitelesítendő bizonylat minden olyan gazdasági eseményről, mely az eszközök állományának változását érinti. A gazdasági esemény eredeti bizonylataihoz, valamint az eszközök belső átcsoportosításához is alkalmazni kell. A szakágaknál a számítógépes analitikus nyilvántartási rendszerben kerül elkészítésre. A feldolgozást végző saját kezű aláírásával igazolja, hitelesíti, hogy végrehajtotta a gazdasági esemény átfuttatását az ESZKÖZ-programban. Az adatrögzítés végrehajtása után a pénzügyi és számviteli referens részére adja át, aki saját rendszerében könyveli azt.

Minden gazdasági műveletről, eseményről, amely a honvédelmi szervezet befektetett eszközeinek és készleteinek állományát vagy összetételét megváltoztatja, bizonylatot kell készíteni. A számviteli folyamatot tükröző összes bizonylat adatait időtálló módon, áttekinthetően kell rögzíteni. Ennek érdekében a program rendelkezik elektronikus okmánynapló funkcióval. A programban minden anyagmozgási bizonylathoz keletkezik egy feldolgozási szám, mely az utalvány feldolgozásakor automatikusan bekerül az okmánynaplóba, vagy ettől eltérő esetben manuálisan is létrehozható a szolgáltatási számlák vagy leltárívek berögzítésekor. Ezek az okmánynaplók egy-egy tárolóhely-kód mozgási bizonylatait összegzik, akár csak papír alapon az anyagnyilvántartó könyvek, melyeket párhuzamosan minden anyagkezelőnek kézzel is kell vezetnie. Az okmánynaplóknak a pénzügyi referatúra számviteli beosztottja generál számot a rendszerben. Az okmánynaplóban helytelen, téves adatot vagy szöveget tartalmazó bizonylatot csak a kiállító javíthatja, érvénytelenítheti.

Az ESZKÖZ-programban tárolt adatokból többféle módon is nyerhetők ki információk kimutatások formájában, például teljeskörű lekérdezési lista, készletlista, kimutatás az aktualizálás során végrehajtott

mennyiségi változásokról anyagnem-felelősként, egy adott tárgyi eszköz története, forgalomlista, valamint maga az okmánynapló. A szakágaknak minden egyes lekért kimutatást iktatókönyvben, nyilvántartási számmal ellátva gyűjtőznie kellett. Így például egy tárolóhely ellenőrzésekor azonosítható, hogy melyik készletlista alapján ment végbe az anyagok szám és gyártási szám szerinti ellenőrzése.

A HM Számviteli Politikájának utasításai szerint minden pénzügyi év végén végre kell hajtani a teljes vagyoni készlet leltározását. A leltározás leggyakrabban számviteli nyilvántartással való összehasonlítással, azaz a megszámlált, megmért mennyiségnek a leltárívvel és a tárolóhelyi nyilvántartással egyidejűleg történő összehasonlításával zajlik le. A nyilvántartások alapján történő leltározás esetén, már a felvétel során összehasonlítjuk a ténylegesen előtalált és a kiadott leltáríveken szereplő, nyilvántartás szerinti mennyiséget. Ebben az esetben a számláló füzetbe csak az adott időpontban leltározott leltározási hely kerül rögzítésre. Az ehhez szükséges leltárív (12. függelék) gyakorlatilag egy készletlista, melyet az ESZKÖZ-programból lehet kinyerni. A kitöltött leltáríveken rögzített adatokat a számviteli beosztott felviszi a programba, amely kiértékeli a leltáríveket. A kiértékelt leltáríveken csak az eltérések vannak felvezetve, amelyeket a leltár bizottsági jegyzőkönyvben kell tudnia megmagyarázni a bizottság elnökének és az anyagkezelőknek.¹⁹

Összességében elmondható a programról, hogy a HM vagyoni készletének felügyeletében hatalmas szerepet töltött be, megvalósította a nyilvántartások papír alapról elektronikus formába történő átvitelét az alakulatoknál, de a papír alapú okmányrendszer kivezetését nem tudta megoldani, a kettőt párhuzamosan fenn kellett tartani. Továbbá a program alakulatonként volt csak képes kezelni a nyilvántartásokat, így egységes képet csak a negyed-, fél-, egyéves jelentésekkel kaphatott a központi irányító szerv, amely folyamatos koordinációra kényszerítette a szinteket egymással. A program az elhatározás 1991-es megszületésétől 2019-ig volt rendszerben az MH szervezetében.

3.3. aLOGIR

Az ESZKÖZ-program leváltására 2015-ben megalapításra került egy projektcsoporthoz a HM Elektronikai, Logisztikai és Vagyonkezelő Zrt.-n (HM EI Zrt.) belül, melynek célja az volt, hogy SAP²⁰ alapokra

¹⁹ 9/2007. VGHÁT (6. lj.)

²⁰ SAP - a világ vezető integrált vállalatirányítási rendszere (a szerkesztő megjegyzése)

helyezze az MH logisztikai információs rendszerét. A projekt az Alap Logisztikai Alkalmazás Program (ALAP) nevet kapta, melyből kiindulva az elkészült szoftver megnevezése az Alapképességekkel rendelkező Logisztikai Információs Rendszer (aLOGIR) lett. Az „alap” szó a projektben azt szimbolizálta, hogy ez a rendszer képes lesz lefedni a logisztika minden területét, a műveletek kiindulási és végpontja is lesz egyben.

A projekt célja az volt, hogy a tárca logisztikai folyamatainak támogatására egy olyan központosított, hálózati struktúrában működő, alapszintű logisztikai információs rendszert vezessen be, amely képes kiváltani a szigetszerűen működő logisztikai információs rendszereket, alkalmazásokat, valamint a befektetett eszközök és készletek analitikus nyilvántartására, a vagyonváltozások kimutatására, továbbá a főkönyvi könyvelésbe történő feladáshoz szükséges adatszolgáltatások elkészítésére és rögzítésére fejlesztett ESZKÖZ-programot.²¹ A projekttel szemben támasztott alapkövetelmény, hogy a rendszer moduláris felépítése segítse elő a rendszer bevezetési munkák szakaszolását, a szakmai és szakági területek lépcsőzetes integrálását, az IT funkciók fokozatos kiterjesztését. A több lépcsőben megvalósuló fejlesztés eredményeként álljon rendelkezésre egy olyan komplex integrált megoldás, amely képes lefedni a tárca teljes logisztikai rendszerét, biztosítja az egységes informatikai felületeket, adatkezelési eljárásokat, standardizált munkafolyamatokat. Az egyes modulok, az egységes, központi adatbázisok használata révén támogassa a szakterületi funkciók koherens együttműködését. A bevezetésre kerülő logisztikai rendszer illeszkedjen a tárca informatikai és adatvédelmi eljárásrendjéhez, technológiai és műszaki követelményrendszeréhez, szabályzói háttéréhez. A projekthez a HM megvásárolta a műszaki követelményeket kielégítő SAP-modulokat, melyeken megkezdődhetett a fejlesztés. Az SAP a világ vezető, integrált, folyamatszempléltű és valós idejű vállalatirányítási rendszere (ERP)²². Integrált vállalatirányítási rendszer alatt egy adott szervezet/vállalat minden vállalati folyamatát lefedő programcsomagot értünk. A rendelkezésre álló modulokat a következő ábra mutatja.²³

²¹ Sasvári B. (2017), Konceptióterv HM tárca ALAP Logisztikai Alkalmazás, Budapest, HM EI Zrt

²² ERP - Enterprise Resource Planning (vállalati erőforrástervezés, újabban tággabb értelemben használják)

²³ Felhasználói kézikönyv a Magyar Honvédség Logisztikai Információs Rendszer alap képességeinek kialakításához, I. kötet, SAP oktatás, (2018), Budapest, HM EI Zrt. kiadványa

Moduláris felépítésű:



1. számú ábra. Az aLOGIR SAP-komponensei²⁴

A szervezetben ekkor már két SAP-alapú információs rendszer is működött, így a fejlesztéshez már rendelkezésre állt a szükséges szintű tapasztalat. A HM-ben 2009. január 1-től működik az SAP pénzügyi rendszere, és 2011. január 1-től használják az SAP-alapú humán- és bérrendszert, összefoglaló nevén a HM Központi Gazdaság Irányítási Rendszert (HM KGIR). A KGIR magába foglalja az integrált humánpolitikai, a logisztikai gazdálkodási és a pénzügyi-számviteli információs alrendszereket, valamint ezen alrendszerek adatbázisára épülő védelmi erőforrás és költségvetés tervező és vezetői információs alrendszereket²⁵. 2015. január 1-én bevezetésre került az MH Egészségügyi Központ (MH EK, közismertebb néven Honvédkórház) intézményi gazdálkodási rendszere, amely magában foglalja mind a pénzügyi-számviteli, mind a logisztikai szakterülethez kapcsolódó modulokat. Az MH EK intézményi rendszert integrálták a HM KGIR-rel a törzsadatkarbantartás és a könyvelési eredmények területén.

Logisztikai szempontból a rendelkezésre álló modulok közül ki kell emelni az MM (Material Management) – anyaggazdálkodási modult, amely felelős az anyagbeszerzés, megrendelés, anyagbevételezés, anyagkezelés, készletgazdálkodás, logisztikai számlaellenőrzés, leltározás szervezésének és lebonyolításának támogatásáért. Továbbá ki

²⁴ HM EI (18. lj.)

²⁵ Szabados J. (2018), A logisztikai információs rendszer szükségessége és fejlesztési lehetőségei a Magyar Honvédségben, Honvédségi Szemle 2018/4:89-102

kell emelni az AM (Asset Management – eszközgazdálkodási modul) – Tárgyi eszközök, pénzügyi és immateriális javak kezelése modul, amely a vállalat tárgyi eszközeivel kapcsolatos műszaki, gazdasági tevékenységeinek kezeléséért felelős, a PM (Plant Maintenance) – Karbantartási modul, amely jelen felhasználási körülmények között az összetett haditechnikai eszközök üzemeltetéséért felel. A rendelésfelvételek, kiszállítások, számlázások szervezésének és lebonyolításának támogatásáért, valamint a szervezet értékesítéssel szemben támasztott igényeinek könnyű kielégítéséért az SD (Sales and Distribution) – értékesítés modul felel.

Az aLOGIR a HM többi SAP alapú rendszerével interfészen keresztül kommunikál. Az aLOGIR és a HM KGIR közötti a kommunikáció automatikus, kivéve olyan tranzakciók esetén, melyek engedélyezéshez kötöttek. A szinkronizációs program automatikusan továbbítandó adatokat néhány perces differenciával jelenít meg a különböző felületeken. Így a pénzügyi kiegyenlítések kezelése, a termékek törzsadatainak lekérése és az aktuális árfolyamok adatai mindkét irányba külső behatás nélkül tudnak vándorolni. Egy logisztikai szempontból fontos adathalmaz viszont csak a HM KGIR programban marad továbbra is kizárólagosan elérhető, ami pedig a szállító–vevő információs tábla.

Az aLOGIR kezelői számára a rendszergazdák különböző szerepeket, azaz jogosultsági szinteket rendelnek hozzá. A szerepek a következők:²⁶

Lekérdező szerep: A lekérdező szereppel rendelkező felhasználók a rendszerben adatot nem rögzíthetnek, csak a mások által rögzített adatokat, bizonylatokat jeleníthetik meg, riportálhatják. A cél az, hogy a szervezeti hozzáférések biztosításán keresztül a rendszerben rögzített adatok megjeleníthetők, riportálhatók legyenek a megfelelő vezetési szintekre is.

Jóváhagyó szerep: A beszerzési folyamatban hivatott szabályozott körülmények között felügyelni a logisztikai szakterület számára jóváhagyott előirányzatok felhasználását. A keretek lefoglalását, felhasználását a beszerzési eljárásokhoz kapcsolódóan rögzített bizonylatok alapján végzik, melyekhez a rendszerben engedélyezési eljárás kapcsolódik. A beszerzési folyamathoz tartozó bizonylatok rögzítése a logisztikai rendszerben történik. Az első – vagy eszközfoglalás esetében a végleges – engedélyezése is itt valósul meg. A keretszerződések és

²⁶ HM EI (18. lj.)

a beszerzési megrendelések ellenjegyzése a HM KGIR programban történik. Akkor engedélyezett egy keretszerződés és beszerzési megrendelés, ha mindkét rendszerben engedélyezésre került. Ebben az engedélyezési folyamatban vesz részt a Jóváhagyó szerepkörrel rendelkező felhasználó.

Gazdálkodó szerep: A gazdálkodók a logisztikai folyamatban a rendelkezésre álló keretek feletti rendelkezési jogosultságot, a beszerzések és értékesítések feletti felügyeletet gyakorolják. A kiépített munkafolyamatban a beszerzéshez kapcsolódó bizonylatok közül az előzetes keretlekötést, valamint a keretszerződések rögzítését a pénzügyi gazdálkodók hajtják végre. A csak gazdálkodó szereppel rendelkező felhasználó a beszerzési folyamatban az értékesítés felügyeletéhez tartozó bizonylatok rögzítését és a számlák igazolását hajtja végre. A fent említett többi feladat felügyeletét megjelenítési vagy riportálási tranzakciók révén gyakorolhatja.

Megrendelés készítő szerep: A szerepkörrel rendelkező felhasználó fő feladata a beszerzési megrendelések rögzítése. A megrendelés készítőnek alapvető ismeretekkel kell rendelkeznie a katonai szervezet cikkeinek és eszközeinek állományáról és azok beszerzési tulajdonságairól, hogy a szállító felé továbbított konkrét megrendelések helyes cikkszámokat, azonosítókat tartalmazzanak. Mivel a megrendelések zömének a rendszerben lesz már megelőző keretfoglalás bizonylata, így ezekre a bizonylatokra is rendelkezik lekérdezési lehetőséggel akár egyedi megjelenítés, akár riportálási formában. A megrendelés készítő az a felhasználó, aki tulajdonképpen előkészíti az árubeérkezést, azaz rögzíti a beszerzési megrendelést és elkészíti a papír alapú megrendelés nyomtatványt, majd azt továbbítja a szállítónak.

SD rendelkezés létrehozó szerep: A szerephez rendelt tranzakciók magukba foglalják a vevői rendelést egyedileg vagy tömegesen elkészítő tranzakciókat és kapcsolódó lekérdezéseket.

SD számlázó szerep: Az szerephez rendelt tranzakciók magukba foglalják a vevői rendelésből kiinduló számlakészítési tranzakciókat és kapcsolódó megjelenítéseket és riportokat.

Leltározó szerep: A leltározás a tárhelyen, raktárhelyen lévő készlet számbavételét jelenti. Ennek menete, hogy a leltárt elindító személy a tárhelyre egy leltárbizonylatot készítSEN, majd a számbavétel után az eltéréseket rögzítse, majd a végén könyvelje azokat.

Nyilvántartó szerep: A szereppel rendelkező felhasználók fő feladata a készlet mozgások, tárgyi eszközök mozgások kezelése, illetve az élelmezéssel kapcsolatos receptek, normák karbantartása. A korábban használt Eszközprogram együtt kezelte a készleteket és a tárgyi eszközöket az eszközcsoport-kód megkülönböztetésével, az SAP ezt két külön területen, modulban kezeli. Tárgyi eszközök esetén a nyilvántartónak ismernie kell az alakulaton belüli, alakulatok közötti átadás/átvételi folyamatot. Kezelnie kell tudnia a HM-n kívüli, illetve az egyéb speciális mozgásokat, mint pl. aktiválás, elemi kár, selejtezés, értékesítés. Ezenkívül részletes ismeretekkel kell bírnia a tárgyi eszköz törzs módosítási lehetőségeiről, utalványok kezeléséről. Készletek esetén a nyilvántartónak ismernie kell az anyagok mozgatásának folyamatait, lehetőségeit. Tudnia kell kezelni a készletmozgáshoz tartozó utalványokat és az árubeérkeztetést. Ide tartozik az élelmezéssel kapcsolatos folyamatok ismerete, kezelése is. Mind tárgyi eszköz, mind készletek esetén a mozgatás kontírozásokat is tartalmaz, a kontírozási elemek fogalmát is ismernie kell. A nyilvántartó szerephez elég sok lekérdézés, bizonylat, törzs megjelenítése tartozik, így ezek kezelését is el kell sajátítani.

Az aLOGIR felhasználói szintű képzéseit 2018 második felében az MH ARB tisztjei hajtották végre, rendelkezésre bocsájtván a program gyakorló verzióját, amelyet az MH belső hálózatán lehetett elérni. Ez egyben tesztként is szolgált a belső hálózat terhelhetőségét illetően. Az ESZKÖZ-programban tárolt adatokat 2019 áprilisában töltötték át az aLOGIR moduljaiba, és kezdődött meg a program éles használata.

4. Saját kutatás

A vizsgálat megkezdéséhez szükségem volt kiinduló adatokra. Praktikus megfontolásból saját munkahelyem, az MH 5. Bocskai István Lövészdandár, Kikülönített Szervezeti Elem, azaz a hódmezővásárhelyi laktanya logisztikai szakállományát és információs rendszerét választottam. Személyügyileg a dandár kicsivel több, mint felét magába foglaló laktanya (kb. 1300 fő) az egész MH legnagyobb hadrafogható, harcoló beosztású állománnyal rendelkező eleme, így megfelelően reprezentálja az MH egészét, tehát a mintavételre alkalmas.

A laktanyában működő aLOGIR-program 2019 áprilisa óta teljes funkcionalitással üzemel. Elsődleges adathalmazként a benne tárolt adatsorokat exportáltam egy EXCEL táblába, és ezeket használtam fel

elemzéshez. A Logisztikai Főnökség szakágainál még rendelkezésre állnak az ESZKÖZ-programból exportált és archivált adatsorok szintén ebben a formátumban, így össze tudom hasonlítani az átállás kiinduló és végleges adatait. Ennek köszönhetően rendelkezésemre áll a laktanya teljes anyag- és eszközkészletének jegyzéke, amely összesen 30.920 egyedi adatsort tartalmaz. Ezen elemek kb. 90%-a megtalálható az MH összes alakulatánál, kivéve az MH Egészségügyi Központot, mely a kórházi felszereléseivel és hatalmas gyógyászati készítmény- és segédeszköz-állományával a saját kategóriáját képezi a rendszeren belül, ezért a vizsgálatom szempontjából figyelmen kívül kell hagynom.

Továbbá kutatásom során személyes interjúkat készítettem a laktanya gazdálkodó tisztjével, a pénzügyi referatúra részlegvezető-helyettesével és az összes nyilvántartó beosztású honvédelmi alkalmazottal. Ez összesen 11 főt tesz ki, amely lefedi a laktanya aLOGIR-ral foglalkozó állományának 73%-át. Tapasztalataik értékes kiinduló pontot jelentettek munkám elvégzéséhez és hozzájárultak valós esetek leírásával esettanulmányok elkészítéséhez, melyeken keresztül be tudom mutatni a program egyes funkciócsoportjait.

Az interjúk menete a következő pontokat érintette:

- beosztás és munkakör tisztázása;
- ESZKÖZ-program használatával eltöltött idő tisztázása;
- aLOGIR-programban kapott jogosultság;
- általános vélemények a két programról;
- konkrét tapasztalatok a két program közti átállás folyamatáról;
- konkrét tapasztalatok az átállást követő időszakról;
- 2019. évvégi leltárral kapcsolatos tapasztalatok;
- gazdálkodási tevékenységgel és beszerzésekkel kapcsolatos tapasztalatok;
- összefoglaló megjegyzések az aLOGIR eddigi használatáról.

4.1. Eredmények

A kutatómunkám során begyűjtött adatokból az alábbi eredményeket kaptam. Az eredményeket a felállított hipotézisek viszonylatában tagoltam, így három egymástól jól elkülönülő területre összpontosíthatam munkámat.

4.1.1. Szigetszerű nyilvántartási rendszer felszámolása és MH-szintű, globálisan kezelhető nyilvántartás létrehozása

Az ESZKÖZ-program rendszerbe állításával elektronikus alapokra került a készletek nyilvántartása, azonban ezek a nyilvántartások alakulatonként elkülönülve voltak vezetve. A szervezet felépítéséből kifolyólag az adatoknak csak vertikálisan kell közlekednie, ezért az ESZKÖZ-program horizontális kommunikációra nem is lett alkalmassá téve tervezői által. A logisztikai főnökségek szakágai a központi logisztikai irányító szerv szakterület vezetői által meghatározott időközönként összesítő jelentéseket terjesztettek fel, és a központban ezek egy külön nyilvántartásban összesítve lettek. Erre az esetek túlnyomó többségében az MS EXCEL szoftvert használták, mivel az ESZKÖZ-programon belül ekkora mennyiségű adat feldolgozása túl hosszadalmas művelet volt, illetve a '90-es évek hálózati adatátviteli képességei nem is tették ezt lehetővé.

Ennek következményeként az eltérő anyagi fluktuációval rendelkező szakágak eltérő pontosságú nyilvántartásokkal rendelkeztek, de egyes tételeknél még szakágon belül is voltak eltérések. Például a Páncélos- és Gépjárműtechnikai szakág közel 100%-os pontossággal meg tudta állapítani, hogy MH-szinten alegységekre lebontva hány darab BTR-80 páncélozott személyszállító harcjármű van, még ezeket rendszám szerinti bontásban is meg tudták állapítani, azonban egy jelentősen forgandóbb anyag esetében, mint a 10-es anyacsavar, hogy hány darab van az alakulatok raktáraiban, amely szintén ugyanehhez a szakághoz tartozik, esélytelen volt naprakészen nyilvántartani. Az ilyen kurrens anyagok nyilvántartásai évente egyszer nevezhetők pontosnak, az évvégi leltárak összegző jelentésének nyilvántartásba történő bevezetésekor.

Másik remek példa erre a jelenségre az élelmezési szakág. A szakág az élelmiszereket központilag megkötött keretszerződés alapján szerzi be, mely anyagok gyors átfutással rendelkeznek a beszállítástól a felhasználásig számított időtartamban. Raktározva (hűtőkonténerekben, hűtőszekrényekben, szárazanyagraktárakban stb.) maximum néhány napig vannak csak. Központilag megmondani, hogy például hány kg sertésárja van MH-szinten, szinte lehetetlen.

Erre a célra került kifejlesztésre az aLOGIR-rendszer, melyet rákötöttek az MH szervezetszintű hálózatra (melyet 2018 óta folyamatosan fejlesztenek optikai kábeles gerincvonalak létrehozásával a helyőrségek közt a gyorsabb adatátvitel érdekében), így lehetőség nyílik

felszámolni a korábbi rendszer pontatlanságait. A rendszer lehetőséget ad arra, hogy HETK-szerinti lekérdezést indítsunk és MH-szinten megkapjuk, hol és mennyi van az adott anyagból. A két rendszer közti átállás, valamint a rendszer ezen tulajdonsága azonban egy sor új kihívást hozott magával.

Az átállás első lépése 2019 áprilisában az ESZKÖZ-program teljes nyilvántartásának áttöltése az aLOGIR-ba volt. A folyamat vezérlő elemei a HETK-számok voltak. A metodika a központi beszerzésű anyagoknál remekül működött, hiszen ezeknek központilag meghatározott HETK-ja van, mely MH-szinten azonos minden alakulat nyilvántartásában. A problémák a csapathatáskörben beszerezett anyagoknál kezdődtek. Ezek bevételezésekor annak idején a szakág adott egy 99-es kezdetű HETK-t, amely bizonyos termékek esetében alakulatonként eltérő is lehetett.

Továbbá léteznek olyan anyagok is, amelyeket több szakág is beszerezhet, például egy csavar, amely lehet páncélos- és gépjárműtechnikai vagy szerszám-szakanyag, avagy egy projektor, amely lehet elektronika-REVA vagy humán szakanyag is. Ilyenkor az a szakág adott neki HETK-t, amelynek a pénzügyi előirányzatából biztosításra került az összeg a beszerzésre. Így fordult elő az, hogy fizikálisan ugyanahhoz az eszközhöz több HETK is tartozott. Az áttöltés után ezek a termékek hibásan szerepelnek az aLOGIR nyilvántartásában, ezért ezeket „koszos tételnek” nevezik.

„Koszos tételeket” legnagyobb számban az Általános Fegyverzet és Rakéatechnika szakág tapasztalt. Ezek közül néhányat kiemelve, így lett a „Markolathéj csavar”-ból (pisztolytartozék) „LAKAT E”, a „Rugótámasz csap”-ból (gépkarabély-tartozék) „IMBUSZKULCS KLT.” és a „MICRO HIFITORONY UX-M3”-ból „14,5MM KPVT CSAPATIDOMSZER” (géppuska-tartozék) az aLOGIR-ba történő áttöltést követően.

Az aLOGIR anyaggazdálkodó modulja a hálózatra kötést követően képes vertikális adatszinkronizációra, tehát központilag lekérdezhetővé válnak az alakulatok anyagi készletei, akár egyetlen tételre szűrve is. Ahhoz, hogy ez a lekérdezés működni tudjon, a tételt az összes nyilvántartásban azonos adatokkal kell ellátni (megnevezés, HETK, rajzszám stb.). Tehát amíg egy tétel „koszos”, addig az nem jeleníthető meg szervezeti szinten. Ebből kifolyólag a „koszos tételek” megszűntetése létfontosságú a rendszer működése szempontjából, a naprakész készletinformációk szolgáltatása érdekében.

A „koszos tételek” felszámolásának módja a törzstisztítás folyamata. A törzstisztítás már az ESZKÖZ-program idejében is létező folyamat volt, azt a célt szolgálta, hogy a csapathatáskörben beszerzett, 99-es kezdetű HETK-ra bevételezett anyagoknak adjon új, egységes HETK-t. Erre a célra egy igényt kellett felterjeszteni az MH ARB Kodifikációs osztályára, ahol az ott dolgozó tiszt meghatározta az új kódot. Az alakulat szakágának erre az új kódra kellett átmozgatni az anyagot, megszüntetve az ideiglenes HETK-t. A probléma ott volt, hogy a Kodifikációs osztály kapacitását jelentősen meghaladták az igények, valamint a szakágak is sok esetben megfélekeztek végrehajtani a törzstisztítást leterheltségük miatt. Az MH ARB ennek megelőzése érdekében kényszerítő intézkedésként bevezette, hogy az anyagok selejtezésekor a központi hatáskörben selejtezendő anyagokat csak akkor vételezte be az alakulatoktól, ha az már tisztított HETK-val rendelkezett. Azonban az alakulatok által beszerzett anyagok többsége saját hatáskörben selejtezendő anyag volt, így ez nem hozott jelentős eredményt.

Az adatok migrációja a két rendszer között további problémákat okozott. Az olyan tételeknél, ahol egy anyag több HETK-val rendelkezett, automatikusan egyszerűsített a rendszer, kiválasztotta az egyik HETK-t és arra helyezte az összes anyagot. Ennek következtében pénzügyi oldalon hiányok és többletek jelentek meg szakágaknál. Ezeket a különbségeket a szakágak közti koordinációval kellett kinyomozni és a szakági nyilvántartásokban tisztázni, mely folyamat az átállást követő hónapokban lezajlott.

Másik probléma az adatok átvitele során az anyagok megnevezéseinek megváltozása volt. A rendszer sok esetben összevont neveket, melyek nagy mértékben hasonlítottak egymásra. Például a Kenyér 1KG-os és az 1 KG kenyér vagy a 90M gyakorlózubbonny erdei és az Erdei 90M gyakorlózubbonny esetében ez teljesen indokolt, viszont az Elsütőbillentyű PKM és Elsütőbillentyű P9RC esetében hibás, hiszen két teljesen különböző fegyver alkatrészéről van szó. Ezek a rendszerben mind „koszos tételként” jelennek meg, a szakágaknak kell egyesével kigyűjteni ezeket a rendszerből és felterjeszteni a Kodifikációs osztályra a javítási javaslatokkal együtt.

Ezeket a Kodifikációs osztály csak MH-szinten egységesen, tételenként tudja javítani, amely rengeteg időt vesz igénybe.

A rendelkezésemre álló adathalmaz vizsgálata közben az alábbi kimutatást készítettem el:

A LOGIR-BAN NYILVÁNTARTOTT TÉTELEK MEGOSZLÁSA ANYAGNEMENKÉNTI
BONTÁSBAN

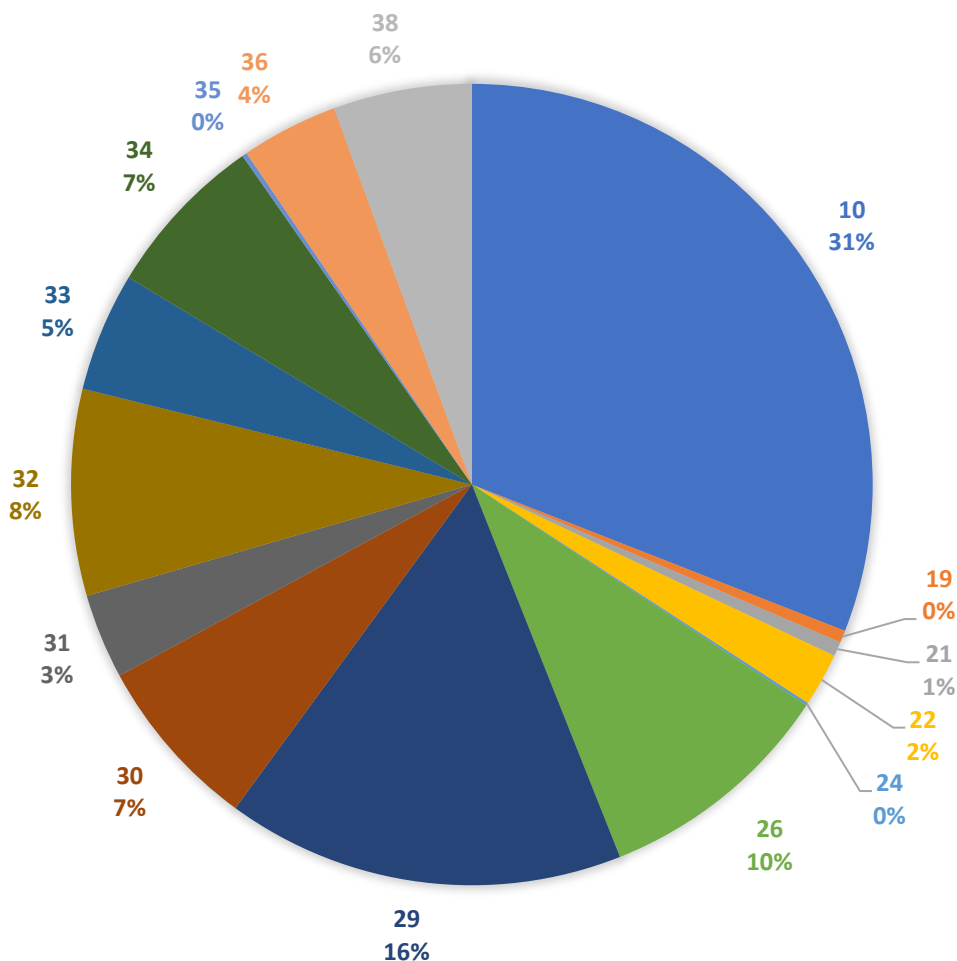
1. számú táblázat

Anyag- nem kód	Megnevezés	Összes tétel száma	„Koszor tétel” száma
10	Hagyományos fegyverzet és rakétatechnika	10 616	316
11	Optikai és helyzetmeghatározó rendszerek	546	0
12	Híradó – állandó híradás	79	0
13	Informatika	327	0
19	Elektronika, híradó	888	5
21	Élelmezés	1 205	6
22	Ruházat, irodaszer	5 239	22
24	Üzemanyag	424	1
26	Egészségügy	1 448	99
28	Közlekedés	358	0
29	Páncélos- és gépjárműtechnika	2 000	164
30	Kiképzéstechnika	1 134	72
31	Számítás-, ügyvitel- és nyomdatechnika	1 278	35
32	Humán (kulturális)	863	85
33	Műszaki	771	49
34	Vegyvédelmi	743	68
35	Mérésügy	7	2
36	Térképészet	159	40
38	Elhelyezés	2 515	57
43	Szerszámok, szerszámgépek	320	0
Összesen		30 920	1 021

(A szerző készítette.)

Az értékeket a hódmezővásárhelyi laktanyában működő aLOGIR-program nyilvántartó moduljából nyertem ki. A „koszos tételek” számát a nyilvántartókkal és a szakági beosztottakkal történt interjúk során

kaptam meg. Látható, hogy az egyes szakágaknál jelentős eltérés van a „koszos tételek” számát illetően. Ez az adatmennyiség a 2019. áprilisi átállást követően felterjesztésre került az MH Kodifikációs Osztály részére. Annak ellenére, hogy ez a rendkívüli mennyiségű adat az összes alakulattól egyszerre zúdult rá az állományra, a feldolgozott tételek mennyisége 2020. február hónapra elérte a kb. 30%-ot.



2. számú ábra. „Koszos tételek” megoszlása (saját készítés)

A diagrammon jól kivehető, hogy melyek a leginkább érintett szakágak. Az Általános Fegyverzet és Rakétatechnika, az Egészségügyi és a Páncélos és Gépjárműtechnika szakágak beosztottjai számára a felterjesztést követően csak a várakozás marad, illetve az, hogy nyomon kövessék a készletek mozgását a „koszos tételek” ellenére is. Amikor megérkeznek a tisztított HETK-k, tisztában kell lenniük, hol található az anyag a nyilvántartásukban. Ezt követően újra össze kell

vetniük listáikat az aLOGIR-ban tárolt tételekkel és fennmaradó eltérés esetén újabb törzstisztítási igények felterjesztését eszközölni.

Amennyiben egy szakág minden egyes tétele MH-szinten átesett a törzstisztításon, akkor az a szakág a rendszerben teljes körűen lekérdezhetővé válik a központi irányító szerv szintjén. Ahhoz viszont, hogy ezek a lekérdezések értelmezhetőek legyenek hadi megközelítésből is, a mértékegységeket változtatni és egységesíteni kellett bizonyos tételek esetében. Ez a legnagyobb mértékben az élelmezési szakanyagoknál fordult elő.

Stratégiai szinten egy művelet megtervezésekor az élelmezési ellátásnál a számítások legegyszerűbb formája az, hogy kikeressük az MH Receptúra gyűjteményből az adott ételhez szükséges hozzávalók mennyiségét, és azt felszorozzuk az ellátandó létszámmal. Ehhez viszont szükségünk van arra, például, hogy hány liter tej áll rendelkezésre. Amennyiben a rendszer a tejet literben tartja nyilván, ez rendkívül egyszerű, azonban az ESZKÖZ-programban a korábban említett bevételezési hibák miatt többféleképpen volt rögzítve, például Tej 1L a megnevezés, és a mértékegység darabban van meghatározva. Ennek következtében az aLOGIR-ban kizárólag központilag meghatározott mértékegységben lehet bevételezni termékeket. A problémát itt az jelenti, hogy a különböző kisserelésű termékeknek más lesz a mértékegységben meghatározott ára, így nem lesz rögzíthető ugyanarra a HETK-ra a bekerülési értékben történő eltérés miatt. Az aLOGIR-ban a szigorú számadási szabályok miatt tűréshatárt nem lehet beállítani ennek kiküszöbölése érdekében.

Az aLOGIR rendszerbe állítására történő felkészülés jegyében az MH parancsnoka elrendelte, hogy a 2018. év végi leltárt előtalálás alapján hajtsák végre a megszokott egyeztető leltárral ellentétben. Ennek célja az volt, hogy az adatok migrációját követően azonnal fény derüljön a már felvázolt hibákra. Azonban ez a megnövekedett humán erőforrás-igénynek köszönhetően teljes mértékig megbénította volna az MH működését 6-8 hét időtartamra, így ez a szigorító intézkedés korlátozva lett a legproblémásabbnak vélt területekre, mint az elhelyezési és a ruházati szakágak. A rengeteg különféle bútor pontos helyének megtalálása minden évben kihívást jelent azok irodák közti cseréjéből kifolyólag, illetve a ruházati anyagokat az aLOGIR-ban az ESZKÖZ-programtól eltérően méret szerint kell nyilvántartani. Az év végi leltár célja ezek megállapítása volt, de sok esetben még így is csak a hibák feltárását tudták elérni, azok megoldása azóta is húzódik.

Amely tételeknél sikeresen lezajlott a törzstisztítás, szintügy előfordultak meglepetések. Egyik ilyen példa, amelyre mindenki felkapta a fejét, 2018-ban egy URAL-4320 típusú terepjáró tehergépkocsi esete volt, mely tétel egyedi azonosító (rendszer) alapján van nyilvántartva a rendszerben, mégis két alakulatnál is megjelent egyszerre. Ez azt jelenti, hogy mindkét helyen minden eddigi évvégi leltárkor az eszközt vagy annak átadását igazoló dokumentumot előtalálták. Ez emberi mulasztást is feltételez, illetve azt, hogy nem lett az átadás ténye megfelelően rögzítve az ESZKÖZ-programban. A hiba azonban nem derült ki, mivel egymás készleteire nem láttak rá az alakulatok. Hogy ez az állapot mióta állt fenn, nem tudták megállapítani, és ez ékes példája a korábbi rendszer hiányosságainak. Az új rendszer képes feltárni ezeket a hibákat az egyedi azonosítóval rendelkező eszközöknél és javítani tudja azokat egy, az átadást igazoló dokumentum nyilvántartási számával ellátott mozgásbizonylat generálásával.

A csapathatáskörben beszerzendő anyagok esetében a 99-es HETK-k létrehozása központilag betiltásra került. Minden esetben az aLOGIR-programon belül kell már létező HETK-ra bevételezni az anyagokat, vagy új HETK igényt kell felterjeszteni, és annak megérkezéséig nem lehet bevételezni a vásárolt terméket. Ezen igény elkészítésére a program rendelkezik beépített modullal, így maga az igénylés folyamata is egyszerűsödött az eddigiekhez képest. Az új HETK egy héten belül meg szokott érkezni, addig az anyagok az alakulat központi raktáraiban vannak elhelyezve a szállítólevél és az átvételi elismervény másolatával, és belső mozgásuk nem lehetséges.

Az eszközutalványok elkészítésekor viszont kifejezetten hasznos tulajdonságokkal bír az új rendszer. Az adatok globális kezelhetősége alakulatok közti utalványozás esetén automatikusan fogyatékolja és növedékeli a készleteket a tárolókódokon, így megszűnik az átmenet az utalvány elkészülte és az anyagok bevételezése közt. Eddig ebben az esetben az átadó fél nyilvántartásában már nem szerepelt az eszköz, viszont az átvevőnél még nem jelentkezett, amíg azt nyilvántartója be nem vételezte. Ebben az időszakban az anyag úgymond lebegett gazda nélkül, csak egy aláírt papír bizonyította kiindulási és érkezési állomását. Ez a helyzet ismét visszamutat a 60-as évek bevett módszereihez, de az aLOGIR-rendszer végre képes felszámolni ezt az eddig megszokott gyakorlatot. Ami szintén újdonság, hogy a program naplózza minden egyes utalvány esetében a létrehozó személyét, így egyértelműen megállapítható a felelősség.

A rendszer humán erőforrás menedzsment szempontjából is új kihívásokat jelentett. Eddig minden szakág saját nyilvántartó beosztottal rendelkezett, azonban az aLOGIR-hoz már csak dandárszintű nyilvántartókat lehet jogosultsággal felruházni. Ez azt jelenti, hogy egy nyilvántartónak egyszerre több szakág adatait kell kezelnie, és minden nyilvántartó képes az összes szakág adatát szerkeszteni. Egyik oldalról pozitív, hogy így mindig van olyan ember a munkahelyen, aki hozzáférhet az adatokhoz és szerkesztheti is azokat, viszont ezek a beosztottak teljes mértékig kiszolgáltatottak lettek a szakágak adatszolgáltatásainak és utasításainak, mivel minden szakág anyagi készleteihez egyik sem ért, képzésükre pedig nincs idő. Tehát ez a valóságban annyit tesz, hogy a nyilvántartó beosztott személy kap egy parancsot egy adott szakágtól és azt ellenőrzés nélkül végrehajtja.

4.1.2. Az aLOGIR vizsgálata a gazdálkodási és pénzügyi oldalról

A Magyar Honvédség logisztikai folyamataiban a gazdálkodó tisztek a rendelkezésre álló pénzügyi keretek feletti rendelkezési jogosultságot, valamint a beszerzések és értékesítések feletti felügyeletet gyakorolják, a megrendelések ellenértékének kiegyenlítését, azaz a pénzügyi folyamatokat pedig a pénzügyi referatúra kezeli. Ezért fontos a két szerv közti szoros együttműködés kialakítása és a folyamatos kommunikáció fenntartása. A programnak ezért tudnia kell ehhez a már kialakult rendhez igazodnia, segíteni és még hatékonyabbá tenni azt. Éppen ezért került a programba a beszerzések kezelése funkció, mely mindkét szerv munkáját egy felületbe ötvözi. A megrendelés igényének megfogalmazásától a kifizetésig végig követhető a folyamat, így a pénz- és anyagmozgások nyomon követése jelentősen könnyebbé válik.

A folyamat a beszerzés igényének megfogalmazásával kezdődik. Amennyiben valamely alegység anyagigényét nem képes sem a dandár, sem az MH ARB központi raktár kielégíteni, akkor a szóban forgó termékeket be kell szerezni. Csapathatáskörben 8 millió forint értékhatárig²⁷ van erre lehetőség közbeszerzési eljárás lefolytatásával, ettől magasabb értékben a HM Beszerzési Igazgatóság folytatja azokat le. Továbbá csapathatáskörű beszerzéseken belül 2 millió forintos értékhatárig elég 3 cégtől árajánlat bekérése a Közbeszerzési törvény rendelkezései alapján. Fontos megjegyezni, hogy az alakulat csak egyetlen kritériumot vehet figyelembe a beérkező árajánlatok elbírálásánál, és az az ár, így kötelezően a legolcsóbb ajánlattevővel kell szerződést

²⁷ 2015. évi CXLI (X. 2.) törvény a közbeszerzésekről

kötni. Kivételt képeznek ez alól azok a beszerzések, melyek központi-
lag megkötött egyéves keretszerződések alapján kerülnek lefolyta-
tásra. Ilyen például az élelmezési szakágnál az élelmiszer beszerzése,
amely az ilyen esetek 95%-át lefedi, de a humán szakágnál is előfor-
dulnak ilyen keretszerződések, például kegyeleti feladatok ellátásához
szükséges anyagokra.

Tehát a szakághoz befut az anyagigény, és a beosztottak megkez-
dik a piackutatást. Ha a beszerzés összege nem haladja meg a 2 millió
forintot, akkor az illetékes kiválaszt 3 céget és árajánlatot kér tőlük a
beszerzendő termékekre. Ha 2 és 8 millió forint között van a beszerzés
összege, akkor pedig össze kell állítani a beszerzendő termék műszaki
dokumentációját és közzé kell tenni azt a közbeszerzési értesítőben a
parancsnok jóváhagyását követően. A megrendelés elkészítését az
aLOGIR-programban a „Megrendelés létrehozása” funkció segítségé-
vel lehet megkezdeni. A megrendelések rögzítése a megrendeléseké-
szítő szerepkörrel rendelkező felhasználó feladata lesz. A honvédelmi
szervezet méretétől függően fenti szerepeket egy, kettő vagy akár há-
rom ember is megkaphatja, így csökkentve vagy növelve egy-egy fel-
használó rögzítési feladatait a rendszerben. Itt minden anyagot HETK
szerint be kell illeszteni a megfelelő ablakba, amely anyagok pedig
nem rendelkeznek HETK-val, azoknak a Logisztikai Törzsadattár
(LogTT) felületen keresztül kell igényelni a már korábban levezetett
módon. Ezt követően a megrendelést egységes formában előállítja a
program, és a szakág közzéteszi azt. Fontos megjegyezni, hogy a be-
szerzések 95%-ban már rendszerben lévő anyagra vonatkoznak, így
annak műszaki dokumentációját könnyen el lehet érni egy korábbi be-
szerzés megnyitásával.

A pályázóktól beérkező árajánlatokat lezárt borítékban érkeztetik az
alakulat Ügyviteli részlegén, majd ezeket egy kijelölt időpontban a dan-
dárparancsnok által kijelölt bizottság előtt felbontják, melyen részt ve-
hetnek a pályázó vállalatok képviselői is, majd ezek közül a bizottság
kiválasztja a legolcsóbb ajánlatot. Ezt követően a szakág az ajánlat-
tevő cég és a termékek adatait betáplálja a programba, amely elkészít
egy szerződéskivonatot. Ez a szerződéskivonat kerül megküldésre a
pénzügyi referatúra részére. Ott ellenőrzésre kerül, hogy rendelke-
zésre áll-e a beszerzés teljesítéséhez szükséges előirányzat. Ameny-
nyiben nem, más főkönyvi számlákról átcsoportosításra kerülnek a be-
szerzés teljesítéséhez szükséges források. Amennyiben rendelke-
zésre állnak, a pénzügyi referens az előirányzatokat forintra pontosan
hozzárendeli a beszerzéshez, azaz végrehajtja az előzetes keretlekö-
tést, majd jóváhagyja a beszerzést a programban.

Nagyon fontos megjegyezni, hogy az aLOGIR-program jelenleg nem tudja kezelni a pénzügyi előirányzatokat, így a teljes rendelkezésre álló összeget csak a pénzügyi referatúra látja a HM KGIR rendszerében. A gazdálkodási részlegen ebből a célból felfektetésre kerül egy előirányzat nyilvántartó könyv, amelybe kézzel vezetik be az évi kiinduló és a megtörtént beszerzések összege alapján a rendelkezésre álló forrásokat. A gazdálkodó tiszt jelenleg csak ez alapján képes nyomon követni a beszerzések megvalósíthatóságát biztosító források összegeit. Az előirányzat nyilvántartó könyvben minden szakág számára külön oldal van megnyitva, így jól elkülönülve vezethető manuálisan az adatsor.

A szakág ezekután végrehajtja a megrendelést. Ezt követően a vállalat megkezdí a rendelések teljesítését és leszállítja a termékeket az alakulat részére. Az alakulat katonái fizikálisan bevételezik és raktározzák az anyagokat, átvételi elismervényt adnak a szállítónak, majd ezek alapján a szakág az aLOGIR-rendszerben is bevételezi az anyagokat. A rendszer a megrendelési azonosító alapján képes nyomon követni a megrendelés teljesítését. A rendszer automatikusan kipipálja a bevételezett termékeket, így egy több alkalmas beszállítási teljesítés esetén pontosan látszik, hogy eddig mely termékek lettek leszállítva az alakulat számára. Ezzel a funkcióval az ESZKÖZ-program nem rendelkezett, ott ezt egy nyilvántartónak papír alapon kellett vezetnie. Ez főképpen a keretszerződés alapján lefolytatott beszerzések esetén hasznos. Az interjúalanyokkal folytatott konzultáció alkalmával ez a funkció lett legpozitívabbként kiemelve.

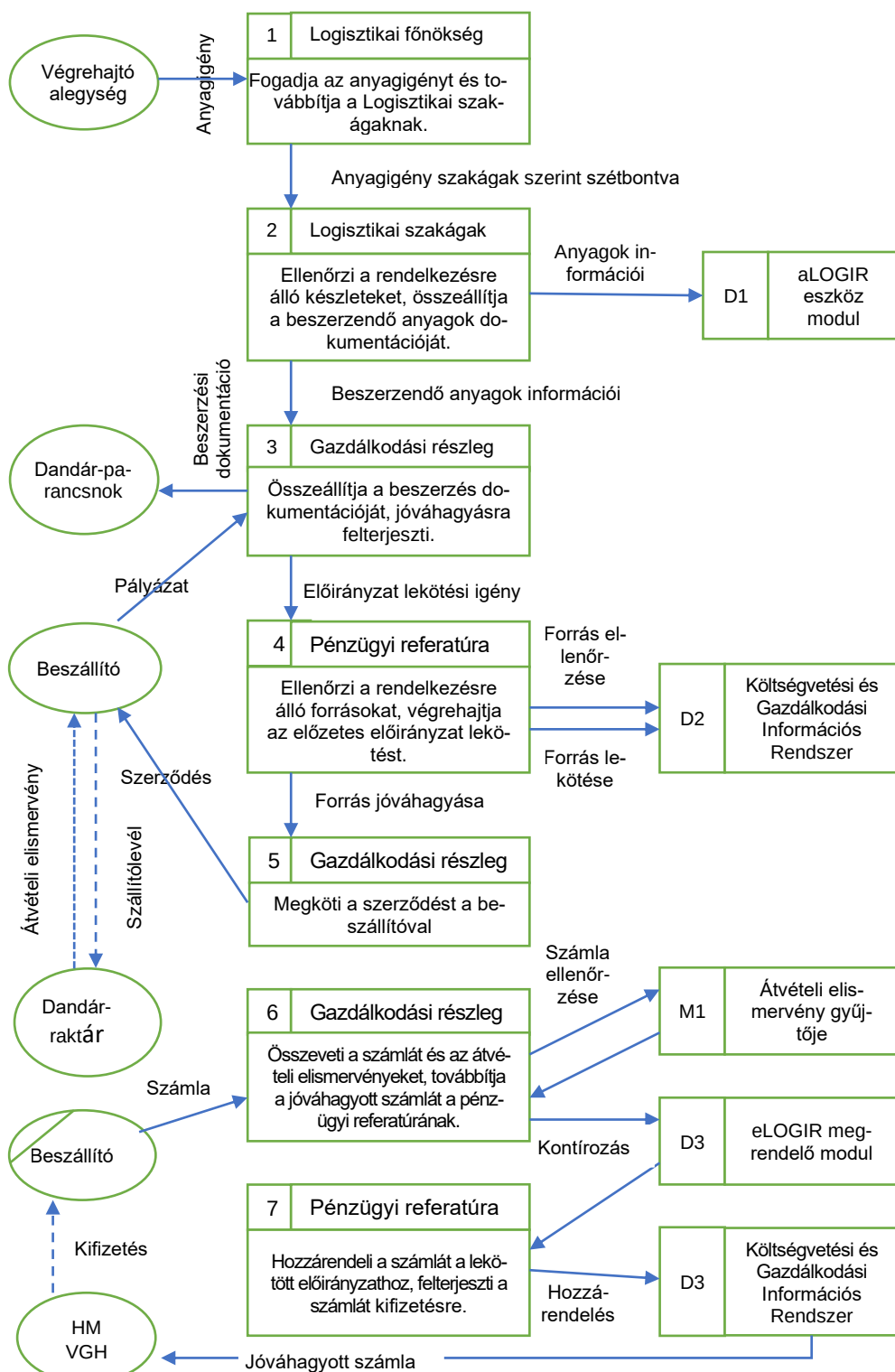
A termékek leszállítását követően a beszállító kiállítja és megküldi a számlát az alakulat részére. A számla érkeztetése a logisztikai, a kifizetés a pénzügyi rendszerben történik. A számla postai úton eljut a dandár Ügyviteli részlegéhez, majd itt az érkeztetést követően a pénzügyi referatúrához kerül továbbításra. A pénzügyi referatúra iktatja a számlát, feltölti annak adatait az aLOGIR-ba és értesíti a Logisztikai Főnökséget ennek tényéről. A gazdálkodó részleg ezt követően a programban elvégzi a számla igazolását, azaz összeveti annak tartalmát a szállítólevéllel és az átvételi elismervénnyel. A számla jóváhagyását az aLOGIR-rendszerben kontírozásnak nevezik. A kontírozott számla megjelenik a pénzügyi referatúrájánál, ahol a pénzügyi tiszt a programban könyvelhető státuszra állítja a számla állapotát. Ennek hatására a HM KGIR rendszerben a számla automatikusan továbbításra kerül a HM Védelemgazdasági Hivatal (HM VGH) részére. A Honvédelmi Tárca összes számlájának kifizetését a HM VGH Számviteli osztálya végzi el. Ezek után történhet meg a számla kifizetése, azaz az

összeg központilag folyósításra kerül a Magyar Államkincstárnál vezetett számláról.

Ez a gyakorlatban azt jelenti, hogy a katonai szervezet pénzügyi referense rögzíti a számla fejadatait, azaz a szállító adatait, mennyi a fizetendő összeg, mi a fizetési határidő, szállító stb., és a programban a „Fizetés” fülön a „Fiz. zárol” mezőt „Iktatva” állapotra állítja. A rögzítést követően átadja a számlát a gazdálkodási részleg számára. A logisztikai szakterület a számlához hozzákapcsolja a szállítólevelet és az átvételi bizonylatot, majd rögzíti a számla tételét, azaz összekapcsolja a számlatételt a megrendelés tétellel. A „Fizetés” fülön a „Fiz. zárol” mezőt „Kontírozva” állapotra állítja. A pénzügyi referens visszakapja a számlákat a gazdálkodási részlegtől és ellenőrzi az utalvány rendeleten, hogy valamennyi aláírás rajta van-e, majd ezt követően a „Fizetés” fülön a „Fiz. zárol” mezőt „Könyvelhető” állapotra állítja és menti. A HM VGH számviteli osztálya a számla egyeztetését, ellenőrzését követően a „Fizetés” fülön a „Fiz. zárol” mezőt „Fiz.hez szabad”-ra állapotra állítja, majd lekönyveli. Fontos, hogy a programban csak olyan megrendelés és számlatétel kapcsolható össze, amelyre már volt árubeérkezés, vagy szolgáltatás esetén a teljesítési igazolást rögzítették.

Keretszerződéses beszerzés esetén az aLOGIR-ban ki kell választani a keretszerződés azonosítóját, majd annak megnyitását követően listázásra kerül az összes belefoglalt termék. Innen egyszerűen ki kell jelölni a beszerzendő termékeket és áthelyezni őket a megrendelésekészítő modulba. Így a folyamatban nincs szükség árajánlatkérésre és pályázatok elbírálására, amelynek köszönhetően jelentősen lerövidül a beszerzés lefolytatása. Ilyen jellegű beszerzések az élelmezési szakág tevékenységét jellemzik, de a humán szakág is rendelkezik hasonlókkal. Például az MH vitéz Szurmay Sándor Budapest Helyőrség Dandár, amely egész Budapest helyőrség protokolláris tevékenységének anyagi biztosításáért felel, rendelkezik kegyeleti feladatok ellátásához szükséges koszorúk beszerzésére éves keretszerződéssel. Ezek az adatok központilag kerülnek rögzítésre a programba, és a megrendelőszereppel rendelkező kezelők le tudják hívni azokat.

2015-ig az élelmezési szakág 3 éves keretszerződéssel rendelkezett, azonban egyre problematikusabbá vált a beszállítói oldalról az ilyen időtartamú szerződések kötése. A folyamatos árváltozás vagy az adóterhek mértékének változása a szerződés módosítását vonta magával, amely minimum egy hónapot vett igénybe. Ezért a HM állásfoglalása miatt csak egyéves keretszerződéseket köt a szervezet.



3. számú ábra. A csapathatáskörű beszerzés adatfolyamat ábrája (készítette a szerző)

Az aLOGIR-program az előzetes előirányzat-foglalásokat meg lehetőségen rugalmatlanul kezeli. Az ESZKÖZ-programban lehetőség volt egy relatíve nagyobb összeg foglalására, és addig folytatni a beszerzési eljárásokat, amíg ez a keret el nem fogyott. Az aLOGIR esetében ez letiltásra került, azaz minden egyes beszerzéshez forintra pontosan kell foglalni forrást, amely több munkát jelent a pénzügyi referatúra számára, valamint magát a lefolytatás idejét is növeli. Továbbá problémát jelent az is, hogy a szerződéskivonatokat nettó árral kell rögzíteni a rendszerben, mivel az áfa összegét más főkönyvi számláról kell megteríteni. Ez sok esetben azt eredményezi, hogy egy tételre visszaosztva fillérre jön ki az összeg egy kis értékű termék esetében. Ilyenkor a kerekítés szabályainak megfelelően a számla végösszege felfelé, vagy lefelé egy forintra kerekítésre kerül, majd ez lesz az ÁFA értékével növelve. Ilyenkor a végeredményben lehet 1 forintos eltérés a lefoglalt forrás és a beszállítás után beérkező számla közt. Ezt az eltérést a program nem tudja kezelni, így újra meg kell igényelni az előirányzat lekötését és módosítani az eredeti előzetes foglalást. A HM tárcát kötő szigorú számadási szabályoknak megfelelően ilyen 1 forintos tételek miatt akár egy éves pénzügyi zárás is lényegesen elnyúlhat, amíg javítják az összes hibát.

Minden évvégi pénzügyi zárásnál a gazdálkodási részlegnek a programban ellenőriznie kell az összes tárgyévi számlát, minden teljesítve lett-e, majd el kell készítenie az éves összefoglaló jelentését az alakulat kiadásairól. Emellett be kell vezetnie jelentéseibe a káresemények rendezéséből fakadó befolyó összegeket. Ilyen káresemények lehetnek például, ha egy katona elveszti valamely elszámolásköteles felszerelési tárgyát vagy balesetet okoz egy honvédségi gépjárművel. Ezeket a káreljárásokat a jogi osztály folytatja le, és az összeg a katona havi illetményéből kerül levonásra. Különösen fontos ez az évvégi leltár időszakában, hiszen ilyenkor derülhet fény anyagi hiányokra a raktárakat illetően. Az évvégi leltár időszaka minden év december 1-étől a tárgyévet követő év január 15-éig tart. Ezt követi még az esetleges káreljárás lefolytatása, valamint a kár megtérítése, melyek mind időben elnyújtják az évvégi pénzügyi zárás folyamatát.

Erre lenne megoldás, ha az aLOGIR- program automatikusan el tudná készíteni ezt a jelentést, azonban a jelenlegi formájában nem képes ezt előállítani. Mivel a programban rendelkezésre áll minden adat, ezért akár központilag, HM-szinten egy gombnyomással lehívható lenne az éves zárójelentés, amint rögzítésre kerül minden tárgyévi mozgás. A rendszerben ez a lehetőség egyelőre kiaknázatlan potenciál marad.

4.1.3. Ellátásilánc-menedzsment szemlélet megvalósíthatósága

A modern ellátásilánc-menedzsment szemléletet meghonosítani a Honvédségben nem könnyű folyamat, azonban az egyre fiatalosabb gondolkodásmódú tisztikar igyekszik ezt megvalósítani a szervezetben. Ideális esetben a beszerzések teljes mértékig lefolytathatók lennének az információs rendszerekben, a folyamat a különböző programok közti automatikus adatcserével járna, és be lennének kapcsolva a beszállítók is ebbe a kialakított környezetbe. Az MH sajátosságai miatt azonban ez a valóságban máshogy alakult ki.

Először is az információbiztonságról kell szót ejteni. Az MH sajátos jogszabályi keretek között működik, mely kereteket az Országgyűlés szabja meg. Egy civil vállalat esetében az adatok megosztása a beszállítókkal a vezetés döntésén múlik, hogy milyen és mekkora mértékű hozzáférést ad saját nyilvántartásaihoz. Így, ha egy bizonyos alapanyagból előre meghatározott szint alá esik a készlet, azt láthatja a beszállító és felkészülhet a termék utánpótlására külön felhívás nélkül is. Ez az MH-ban nem valósítható meg ilyen formában. A békeidőben rendszeresített és a hadi készletek szigorúan bizalmas információknak minősülnek, így azok nem hagyhatják el a szervezetet.

Egy civil vállalat esetében a legtöbb helyen már bevett megoldás a program felhasználói körébe bevinni a beszállítókat, mellyel a licenstdíjak és a képzések összegei is eloszthatók, bizonyos esetben még közös szoftver fejlesztésről is beszélhetünk. Az aLOGIR-program a HM saját fejlesztése, így azt térítés nélkül nem fogja megosztani senkivel, az SAP moduljai közti kommunikációra pedig még csak elméletben van elképzelés, hiszen a gyakorlatban még a kompatibilitási kérdések problémái nem kerültek teljes mértékig tisztázásra.

Az információbiztonságra való hivatkozás az oka annak is, hogy a Katonai Nemzetbiztonsági Szolgálat (HM KNBSZ) javaslatára, többnemzeti környezetben tilos alkalmazni az aLOGIR-rendszert az MH-szintű nyilvántartások globális kezelhetősége miatt. Ezen okból a külszolgálatok logisztikai részlegei jelenleg kénytelenek átmeneti megoldásként az ESZKÖZ-programot alkalmazni továbbra is, melyet lényegében a kaposvári MH 64. BSZJLE üzemeltet, melyből következik a papír alapú jelentések és kérelmek rendszerének további alkalmazása. Ez műveleti területen, ahol minden szinten jelentősen magasabb a műveleti tempó, nagy energia- és időráfordítást követel a beosztott állománytól.

Saját missziós tapasztalatom 2019-ből, hogy a kontingensek közötti váltással együtt járó leltár folyamata a következőképpen zajlott. A kontingens gazdálkodó tisztje és a kaposvári nyilvántartók között faxon történt a hivatalos dokumentumok továbbítása, mivel még mindig ez a hivatalos út az MH-n belül. Tehát a kontingensnek faxon lettek kiküldve a lepecsételt és nyilvántartási számmal ellátott leltárívek, melyek a mi átvételünkkel még az ESZKÖZ-programból lettek kinyomtatva, majd ezek kitöltésre kerültek és vissza lettek küldve faxon Kaposvárra, ahol az adatokat visszatöltötték a programba. Ezután a kiértékelt leltáríveket ismét kiküldték faxon a kontingensnek, ahol aláírásra kerültek a leltárbizottsági tagok által, majd a csatolt leltárjegyzőkönyvvel együtt ismét visszaküldésre kerültek faxon.

A következő kontingens érkezésekor ugyanez a folyamat játszódott le, csak már az aLOGIR-rendszerből kinyomtatott leltárívekkel, amelyeken már szerepeltek az anyagi készletek és az egyedi azonosítós eszközök, hiszen 2019. április hónapban állt át az anyaország az új program használatára. A faxon történő kommunikáció továbbra is megmaradt, hiszen mint említettem, missziós területen nem történt bevezetésre az aLOGIR-program.

A programon belül maga a megrendelés folyamata sincs automatizálva, az továbbra is az igény alapon, „Pull” elv alapján működik. Amint az alegységek megfogalmazzák igényeiket, azt a zászlóalj logisztikai részlege összesítve továbbítja a Logisztikai Főnökség felé. Itt az igény leosztásra kerül a szakágak irányába, akik összevetik ezt a raktári készletekkel. Amennyiben nincs elégséges raktári készlet, vagy megigénylik azt az MH Parancsnokság logisztikai elemétől vagy a Logisztikai Főnökség gazdálkodó tisztjével együttműködve lefolytatják a közbeszerzést. Ez a teljes folyamat minden egyes igény esetében végigjátszásra kerül, legyen szó egy PKM géppuskáról, BTR gumibroncsról vagy egy ceruzaelemről.

Az interjúk lefolytatása után az alábbi táblázatokat tudtam összeállítani.

A táblázatok azt tartalmazzák, hogy egy anyagigény kielégítéséhez átlagosan mennyi időre van szükség az igényt kiváltó ok keletkezésétől a beszállító anyagi megtérítéséig.

A folyamat lépései az 5. ábrán megtalálhatók.

A táblázatban a „T” időpont a feladat elrendelésének napját jelöli.

ANYAGIGÉNY KIELÉGÍTÉSÉNEK JELLEMZŐ IDŐIGÉNYE

2. számú táblázat

Fsz.	Forrás	Folyam	Átvevő	Időigény (nap)
1.	Hadműveleti szint	Sorszámos pa-rancs	Dandárpa-rancsnok	T
2.	Dandárpa-rancsnok	Parancs	Végrehajtó al-egység	T
3.	Végrehajtó al-egység	Anyagigény	Logisztikai Fő-nökség	T+1
4.	Logisztikai Fő-nökség	Anyagigény	Logisztikai szakágak	T+1
5.	Logisztikai szakágak	Beszerezési igény	Gazdálkodási részleg	T+2
6.	Gazdálkodási részleg	Beszerezési doku-mentáció	Dandárpa-rancsnok	T+3
7.	Gazdálkodási részleg	Előirányzat- lekö-tés igénye	Pénzügyi refe-ratúra	T+3
8.	Beszállító	Pályázati anyag	Gazdálkodási részleg	T+33
9.	Gazdálkodási részleg	Szerződés	Beszállító	T+34
10.	Beszállító	Szállítójegyzék	Dandárraktár	T+37
11.	Dandárraktár	Átvételi elismer-vény	Beszállító	T+37
12.	Dandárraktár	Anyag	Végrehajtó al-egység	T+38
13.	Beszállító	Számla	Gazdálkodási részleg	T+47
14.	Gazdálkodási részleg	Jóváhagyott számla	Pénzügyi refe-ratúra	T+48
15.	Pénzügyi refe-ratúra	Jóváhagyott számla	HM VGH	T+48
16.	HM VGH	Kifizetés	Beszállító	T+78

(SAJÁT KÉSZÍTÉS)

Az időtartamokra nagy hatással van a Közbeszerezési törvény, hiszen az előírja a pályázatok beérkezésére kötelezően biztosítandó 30 napos időtartamot. A beszállító a számlát nem tudja automatikusan generálni az aLOGIR-ba bevitt átvételi elismervényekből, mivel nincs

kommunikáció a programok közt, így annak kiállítása és postázása átlagosan 10 napot vesz igénybe. A beszállító kifizetése pedig következő tárgyhónapra esik át minden esetben, hiszen a HM VGH csak megadott időpontokban ad fel fizetési megbízásokat a Magyar Államkincstár felé, tehát jellemzően újabb egy hónapot kell várni az összeg kiutalásáig. Ez azt jelenti, hogy egy beszállító minimum egy, de inkább két hónapot vár az anyagi ellenszolgáltatásra. Ez az egyik ok, amiért kevesen pályáznak honvédségi közbeszerzésekre.

Az anyagigények kielégítésének efféle rendje egyrészt rendkívül időigényes az információ hosszadalmas útjának köszönhetően, másfelől előfordulhat, hogy a századok nincsenek tisztában azzal, hogy milyen „termékkosárból” igényelhetnek egyáltalán. Bizonyos esetekben a valóságtól teljesen elrugaszkodott igények születnek, máskor pedig egy teljesen kézenfekvő igény meg sem fogalmazódik a fejekben, hiszen az alegységek nem tudják, hogy az adott eszköz a raktárban megtalálható. A zászlóalj logisztikai részlegei hivatottak megszűrni ezeket az igényeket és közelíteni azokat a kielégíthetőség szintjéhez, azonban még ezeknek a szervezeti elemeknek sincs hozzáférése az aLOGIR-programhoz, tehát hivatalosan szintén nincsenek tisztában a rendelkezésre álló készletekkel.

A jogosultságok kiosztásának efféle korlátozása három fő indokra vezethető vissza. Első ok a költséghatékonyság. Minden munkaállomásra, melyre feltelepítik az aLOGIR-programot, az SAP-licenszdíjat meg kell téríteni. Második sorban véleményem szerint a bizalmatlanság áll. Ha minden alegység tisztában lenne az alakulat teljes anyagi készletével eszeveszett igénylésekbe kezdenének, felhalmozónak számukra nem létfontosságú készleteket (gondolván, egyszer jó lesz az még valamire), így egy tényleges feladat elrendelésekor ezeket a készleteket újra át kellene csoportosítani a végrehajtó alegység számára. A logisztikai rendszer számára egyszerűbb ezt egy mozdulattal a központi raktárból kiadni. A harmadik indok pedig elég katonásan hangozhat sokak számára, de a jogosultak köre így szerepel a szabályzatban, ezért eszerint kell kiosztani azokat.

Tehát folytatva a gondolatmenetet, a beszállítók felé kizárólag megrendelések útján történik a kommunikáció, mely folyamatot a Közbeszerzési törvény szabályozza. Azonban az anyagok áramlása lehet szervezeten belüli is. Az MH keretein belül nem lehet indok az információbiztonság az adatok áramlásának korlátozására, azonban a rendszer kialakításában mégsem került be az igények automatizálása. Civil szférában az SAP moduljai képesek megrendelői és beszállítói oldalról

is kezelni a kritikus készletszintekhez kötött értesítéseket. A gyár információs rendszere üzenetet küld a beszállítónak, amikor készletei elérik a jelzési szintet, így az fel tud készülni az alapanyagok vagy félkész termékek szállítására. Ugyanez érvényes fordítva is, a gyár is képes látni a beszállító készletszintjeit, és amikor az nem rendelkezik az előre beállított kritikus anyagi vagy pénzügyi forrásokkal, akkor automatikusan üzenetet alakít ki a rendszer.

Ez az információáramlás nem történik meg automatikusan az aLOGIR-rendszerben, sőt, az anyagi készleteket is csak fentről lefelé látják a szervezeti elemek. Mindenki látja a saját és az őalá rendelt elemek adatait, semmi más. Itt ismét a honvédségi eszmeiséget vélem felfedezni mondván, hogy mindenki a saját szintjén tevékenykedjen. Ezt a hozzáállást a rendszer kiaknázatlan potenciáljának feltárásával és az egyre fiatalodó tisztikar modern gondolkodásmódjával a következő években lehet majd kompenzálni.

4.2. Következtetések és javaslatok

Az első témakör vizsgálata során bebizonyosodott számomra, hogy az aLOGIR-program képes megoldani az ESZKÖZ-program sziget-szerű nyilvántartási rendszeréből fakadó hibákat, azonban maga a program bevezetése egy sor új problémát vonzott magával. Ezek leküzdése egyes szakágaknál 1-2 évet fog igénybe venni. Csak akkor jelenthetjük ki, hogy a program képes MH-szinten megjeleníteni minden készletet, ha az összes „koszos tétel” kivezetésre kerül a rendszerből. A diagrammon (2. ábra) látható megoszlás alapján látható, hogy a Páncélos- és Gépjárműtechnika és a Hagyományos Fegyverzet és Rakétatechnika szakág esetében fog a legtöbb elhúzódni. Becslésem szerint a 2020. évvégi leltár időszakára a törzstisztítás 90%-a végbement.

Megoldást jelenthetne az MH Kodifikációs Osztály létszámának növelése, azonban ez állománytábla-módosítást vonna magával, amely egy több hónapos procedura, valamint a törzstisztítás befejeztével vissza kellene állítani az eredeti állapotot, hiszen a mindennapos feladatok ellátására elegendő a jelenlegi létszám. Határozott időre, ideiglenesen munkára kellene vezényelni oda 4-5 jól képzett szakembert, azonban ilyen katonák kiképzése rendkívül időigényes művelet. Ebben a feladatban hibának nincs helye, hiszen az itt megalkotott adathalmazmal hosszú időtávra megalapoznák az aLOGIR-ban történő munkát az egész szervezet számára. Az itt munkát végző katonáknak képesnek kell lennie saját hatáskörben mérlegelni, hogy milyen

mértékben tud hagyatkozni az alakulatok szakágainak javaslataira és egy mindenki számára kielégítő döntést hozni. Tehát csak a „koszos tételekkel” legjobban érintett szakágak munkájában komoly tapasztalattal rendelkező katonákat lehetne erre a munkára kijelölni, azonban ezek a szakemberek eredeti beosztásukból az MH irányító szintjén nem nélkülözhetőek hónapokra, évekre. Tehát egyetlen megoldásként marad az, amelyet az MH vezetése is választott, hogy türelmesen meg kell várni, amíg a Kodifikációs Osztály elvégzi a munkáját a jelenlegi beosztott állománnyal.

A második témakör vizsgálata közben megállapítható, hogy mindent figyelembe véve az aLOGIR-rendszer az ESZKÖZ-programhoz képest a gazdálkodási részleg és a pénzügyi referatúra munkáját nem egyszerűsítette jelentősen. A megrendelések elkészítése új formát öltött, azonban lényegében nem változott. A pénzügyi előirányzatok foglalkozása szigorúbb lett, amely a költségvetést biztosító szervnek nagyobb kontrollt biztosít a források felett, azonban a kis összegű eltérések így kezelhetetlenekké váltak a rendszerben. Ezek a szigorítások érdemben nehezebbé tették a gazdálkodók munkáját, nem érezhető az átgondolt és gondosan mérlegelt „ár-érték arány” az intézkedés és a következmények között. Ha be lehetne állítani egy bizonyos összegű túrértéket a rendszerbe, legyen az 10-100 forint beszerzésenként, máris sokkal gördülékenyebben zajlana a folyamat.

Mindezt valamelyest ellensúlyozza a rendelések teljesítésének nyomkövetése funkció, amely egyes szakágak munkáját nagyban megkönnyíti. Az előirányzatok kezelése funkció viszont továbbra is nagyon hiányzik, annak bevezetésével kiváltható lenne az előirányzat nyilvántartó könyvek vezetése és a folytonos adatkérés a pénzügyi referatúrától. A számlák kezelésével és összesítésével pedig a rendszer minden év végén több hetes munkát venne le az alakulatok válláról, amennyiben megfelelően működne.

Tehát a rendszer további fejlesztést igényel, és mindenképp integrálni kell a HM KGIR program pénzügyi moduljaival úgy, hogy a kettő közötti kommunikáció automatikusan történjen. Ennek köszönhetően a beszerzési folyamat adatáramlási diagrammjában (5. ábra) felvázolt folyamat egyszerűsödne. Megszűnne a források ellenőrzésének igénye a pénzügyi referatúra által, és az előirányzat lekötését, azaz a szükséges forrás rendelkezésre állását azonnal észlelné a gazdálkodási részleg. A pénzügyi referatúrának csak az előirányzat-átcsoportosítást igénylő beszerzéseknél kellene érdemben bekapcsolódnia a folyamatba. Ez az évi 75-100 csapathatáskörű beszerzés esetében már

egy alakulatnál is érezhetően kevesebb munkaterhet jelentene, azonban ez a fejlesztés magától értetődően az egész MH-szinten bevezetésre kerülne, mindenhol pozitív hatást kifejtve.

A harmadik témakör vizsgálatánál megállapítható, hogy a szigorú információvédelmi szabályoknak köszönhetően nem valósul meg az ellátásilánc-menedzsment szemlélet szerint megfelelő kommunikáció a szervezeten kívül elhelyezkedő vállalatokkal. Ezt a kommunikációt postai úton vagy elavult fax-vonalakon kell lebonyolítani, amely a jelenkor technológiai környezetében pazarlásként fogható fel, valamint nem elhanyagolható anyagi vonzattal is jár, azonban a biztonsági szempontoknak kétségtelenül eleget tesz. Parancsnoki döntést igénylő kérdés véleményem szerint, hogy valóban olyan biztonsági környezetben helyezkednek el ezek a vállalatok, amely indokolja ezt a metodikát.

A szervezeten belüli kommunikáció automatizálása érdekében további fejlesztéseket kell az aLOGIR-ban véghez vinni. Itt is a HM KGIR-ral történő integrációt kell kiemelni, főleg a humán erőforrás modullal. A létszámadatok folyamatos naprakészen tartásával békeidőben érezhetően javulna az anyaggazdálkodás, hiszen megtörténhetne az anyagok névhez kötése, amellyel az RFK-k vezetése megszüntethető lenne, illetve hiány esetén az anyagi felelősségre vonás is gyorsabban, egy rendszeren belül megtörténhetne.

Azonban ennek a fejlesztésnek az igazi haszna hadiállapotra történő átálláskor lenne érezhető. Javaslatom szerint a rendszerhez hozzá kell párosítani az MH hadinormáinak adathalmazát, és így egy lényegesen produktívabb és önállóbb információs rendszert kapnánk. Minden katona felszerelése szerepelne a rendszerben, a ruházati méretek személyekhez rendelve. Akár odáig is el lehet vinni a fejlesztéseket, hogy a rendszer egész MH-szinten elkészítse az aktuális napi létszámadatok alapján az anyagi hiány/felesleg jelentést és a hiányokra a HM KGIR-ban tárolt beszállítók adatai alapján automatikusan elkészítse a megrendelő űrlapokat. Amennyiben a tanulmányomban megfogalmazott javaslatokat beépítené a HM informatikai szakállománya az aLOGIR-rendszerbe, becsléseim szerint az alábbiak szerint változna az igény kielégítésének időtartama. Fontos megjegyezni, hogy az alábbi adatok csak akkor értelmezhetőek, ha a Közbeszerzési törvény által megszabott kötelező időtartamokat a hadiállapot indokolta kivételesen indokolt és sürgős esetek²⁸ szerint lerövidítjük és csak az aLOGIR kiaknázatlan képességeit vesszük figyelembe.

²⁸ Kbt. 81§ (10)

**ANYAGIGÉNY KIELÉGÍTÉSÉNEK JELLEMZŐ IDŐIGÉNYE A JAVASOLT
MÓDOSÍTÁSOKKAL**

3. sz. táblázat

Fsz.	Forrás	Folyam	Átvevő	Időigény (nap)	Eltérés az eredeti- től
1.	Hadműve- leti szint	Sorszámos parancs	Dandárpa- rancsnok	T	0
2.	Dandárpa- rancsnok	Parancs	Végrehajtó alegység	T	0
3.	Végrehajtó alegység	Anyagigény	Logisztikai Főnökség	T+1	0
4.	Logisztikai Főnökség	Anyagigény	Logisztikai szakágak	T+1	0
5.	Logisztikai szakágak	Beszerzési igény	Gazdálko- dási rész- leg	T+2	0
6.	Gazdálko- dás részleg	Beszerzési dokumentáció	Dandárpa- rancsnok	T+3	0
7.	Gazdálko- dási rész- leg	Előirányzat-le- kötés igénye	Pénzügyi referatúra	T+3	0
8.	Beszállító	Pályázati anyag	Gazdálko- dási rész- leg	T+18	-15
9.	Gazdálko- dási rész- leg	Szerződés	Beszállító	T+19	-15
10.	Beszállító	Szállítójegy- zék	Dandárrak- tár	T+20	-17
11.	Dandárrak- tár	Átvételi elis- mervény	Beszállító	T+20	-17
12.	Dandárrak- tár	Anyag	Végrehajtó alegység	T+21	-17
13.	Beszállító	Számla	Gazdálko- dási rész- leg	T+21	-26
14.	Gazdálko- dási rész- leg	Jóváhagyott számla	Pénzügyi referatúra	T+21	-27
15.	Pénzügyi referatúra	Jóváhagyott számla	HM VGH	T+21	-27
16.	HM VGH	Kifizetés	Beszállító	T+51	-27

(saját készítés)

A rövidebb átfutási idő, a beszállítókról rendelkezésre álló adatbázis, a számlázás automatizálása és a kifizetési idő rövidülése nem csak az MH-n belül éreztetné jótékony hatását, hanem a beszállítókat sem gátolná meg a minimum két hónapos megtérülési idő a közbeszerzési pályázataik benyújtására. Több pályázó nagyobb választási lehetőséget jelent, a kínálat bővülésével az árak csökkennek és a termékek minősége is magasabb lesz.

Publikációm célja egy, a Magyar Honvédségen belül alkalmazható dokumentum létrehozása, amely betekintést nyújt a rendszerbe belépők számára a logisztikai rendszer múltjára, jelenjére és jövőjére. A honvéd tisztképzésben eltöltött négy évem alatt ezeket egy helyen összefoglaló dokumentummal nem találkoztam, így ezzel szándékozom hozzájárulni a rendszer hatékonyságának növeléséhez.

Irodalmi hivatkozás

Jogszabályok, közjogi szervezetszabályozó eszközök, szabályzatok:

1. 12/2016. (HK 4.) HM VGHÁT szakutasítás, a Honvédelmi Minisztérium Fejezet Egységes Számviteli Politikája Szabályzat
2. 1. függelék a 9/2017. (HK 5.) HM VGHÁT szakutasításhoz, Leltározási és Leltárfelkészítési szabályzat
3. 20/2012. (HK 13.) HM VGHÁT szakutasítása a Honvédelmi Minisztérium költségvetési fejezet befektetett eszközeinek és készleteinek számítógépes analitikus nyilvántartásának rendjéről
4. 1. melléklet a 20/2012. (HK. 13.) HM VGHÁT szakutasításhoz, A Honvédelmi Minisztérium költségvetési fejezet befektetett eszközeinek és készleteinek számítógépes analitikus nyilvántartás vezetésének eljárási rendje
5. 1991. évi XVIII. törvény a számvitelről
6. 2015. évi CXLIII (X. 2.) törvény a közbeszerzésekről
7. Ált/53 Anyagnyilvántartási utasítás, Általános rész (1961), Honvédelmi Minisztérium, Budapest
8. Ált/217 Magyar Honvédség Összhaderőnemi Logisztikai Támogatás Doktrína 3. kiadás (2015), Budapest, Magyar Honvédség kiadványa

9. Htp/10 Hadtáp szabályzat (2015), Budapest, Magyar Honvédség kiadványa
10. Felhasználói kézikönyv a Magyar Honvédség Logisztikai Információs Rendszer alap képességeinek kialakításához, I. kötet, SAP oktatás, (2018), Budapest, HM EI Zrt. kiadványa
11. Felhasználói szakutasítás az állóeszköz egyedi nyilvántartás programrendszeréhez, „Tervezet” (1991), Budapest, HM Anyagi-Technikai Csoportfőnökség
12. MH ATFCSF 254/1992. (HK 22.) sz. Intézkedése a Honvédségi Egységes Termékkód (HETK) képzésének, biztosításának és karbantartásának feladataira
13. Útmutató a HM költségvetési fejezet befektetett eszközeinek és készleteinek számítógépes analitikus nyilvántartási rendszerének kezeléséhez (2012), HM Közgazdasági és Pénzügyi Hivatal, Budapest

Felhasznált irodalom:

14. Glover, B – Bhatt, H (2006), RFID Essentials, Sebastopol, CA, USA, O'Reilly Media
15. Sasvári B. (2017), Konceptióterv HM tárca ALAP Logisztikai Alkalmazás, Budapest, HM EI Zrt
16. Szabados J. (2018), A logisztikai információs rendszer szükségessége és fejlesztési lehetőségei a Magyar Honvédségben, Honvédségi Szemle 2018/4:89-102

Előadások:

17. Berényi Á. (2015), Honvédségi Egységesített Termékkód (HETK) és Gazdálkodási árjegyzék alkalmazásának szabályai a ruházati ellátásban és nyilvántartásban, Elhangzott: Ruházati raktáros tanfolyam, MH ARB, Budapest, 2015. 04. 13.

Lukács László¹, Kovács Zoltán²

ROBBANTÁSTECHNIKA A HAZAI KATONAI SZAKFOLYÓIRATOKBAN 1945–1990

3. RÉSZ

Jégvédekezési robbantások

TOPICS OF BLASTING TECHNIQUES IN THE NATIONAL MILITARY JOURNALS 1945–1990

3rd part

Ice blasting

<https://doi.org/10.30583/2021-1-2-291>

Absztrakt

A tanulmány a jégvédekezési robbantások témakörével foglalkozó katonai és civil folyóiratokban megjelent cikkek, tanulmányok, továbbá a kapcsolódó egyéb szakmai kiadványok (könyvek, katonai szabályzatok) rövid áttekintésével felidézi a hazai jégrobbantás eszközeinek és technológiájának fejlődését az 1800-as évek végétől 1990-ig. Bemutatja a jelentősebb jeges árvizek során történt védekezéseket, ezen belül a honvédség műszaki és repülőalakulatainak részvételét a katasztrófhelyzetek elhárításában. A tanulmány végén összefoglalásra kerül a terület mai állapota is.

Kulcsszavak: jeges árvíz, jégrobbantás, jégtorlasz bombázása, töltés robbantása

Abstract

This article is an insight into the development of domestic ice blasting devices and techniques between the very end 1800s and 1990, based

¹ Prof. Dr. Lukács László ny. alezredes, a hadtudomány kandidátusa, nyugalmazott tanszékvezető egyetemi tanár, E-mail: lukacs.laszlo@uni-nke.hu
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8569-5013>

² Dr. Kovács Zoltán alezredes Nemzeti Közszolgálati Egyetem, egyetemi docens, E-mail: kovacs.zoltan@uni-nke.hu
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9098-1997>

on short review of military and civilian articles, essays and other special publications (books, military manuals) concerning to the topic. It displays defense against the major ice-floods, with special regard to the participation of military engineer and air force troops in disaster prevention tasks. At the end of the article, the current situation of the field is also shown.

Keywords: ice-flood, ice blasting, ice-pack bombing, dam blasting

Bevezetés

Érdekes cikket olvashatunk a *Hidrológiai Közlöny* **2003/1.** számában. A szerző, **Sümegi Mihály** az alábbi figyelemre méltó információkat osztja meg olvasóival az ár- és jégvédekezés robbantásokkal, ezen belül a katonák azokban való szerepvállalásával kapcsolatban.

„Az ország bármelyik pontján vettem is részt árvízvédekezésben, a robbantás mindig valamilyen nagy, hangzatos beavatkozást sejtetett. Legtöbbször én is tanulmányoztam az elért eredményt, de szinte mindenkor csalódnom kellett azokban. Kialakult a véleményem: a robbantás nem az árvízvédekezésbe illő tevékenység! El kell kerülni, még akkor is, ha esetleg egyes, vízügyön kívüli vezető emberek szívesen látnák.”

Véleményét konkrét tapasztalataival is alátámasztja. Ezek közül az egyik a Rába bal parti töltésének 1965-ös robbantásos megnyitása volt.

„A döntést megváltoztatni már nem tudtam, a katonákat már elindították. A katonák másnap megérkeztek. Elhelyezkedtek. Egy napig tartott, amíg a robbantást előkészítették. Hat 15 cm átmérőjű, 6 m mély lyukat fúrtak. A furatokba ekrazitot helyeztek. Amikor minden kész volt, akkor telefon jobbra, telefon balra, amíg az engedélyt megszerezték. Újabb fél nap. Végre megtörtént a robbantás. A detonáció óriási, az eredmény silány. Olyan csekély vezérárkot vágott ki a robbantás, hogy alig folydogált egy kis víz a Rábába. Viszont a detonáció a Rába töltését annyira megrázta, hogy a robbantástól jobbra-balra még 100-100 m-re is megrepedezett a töltés. Helyreállításakor mindezt át kellett építeni. A silány eredmény láttán a katonák vezetői tanakodni kezdtek, mi legyen? Robbantsanak-e még egyszer? Én viszont azt már nem vártam meg. Kértem [...] egy vonóköteles kotrót, s az délig akkora csatornát vágott, hogy csak úgy bögött be a víz a Rába hullámterére.” (Sümegi M. 2003. 47.)

„1980. augusztus 1-jén délben az OVH³ hozzájárult a Körös mályvádi árvízi szükségtározójának megnyitásához és robbantás előkészítése kezdődött meg. Az idő rövidege miatt csak egy 30 m-es szakaszt jelöltek ki és láttak el furatokkal az ÁBKSZ⁴ robbantói. A robbantásra a honvédség vonult fel és 20,55-kor megtörtént a tározó megnyitása. Arit vízmércéje 854 cm-t, Remete mércéje 716 cm-t mutatott. Egyidejűleg a tározó töltésén megkezdődött a fólia-terítés. Ezt indokolta, hogy ez a töltés még sohasem kapott vizet, másrészt hullámveréstől is tartani lehetett. A kiömlő víz mennyiségének növelésére 2-án 6,05 órakor a honvédség újabb, 25 m-es töltésszakaszt robbantott fel. A robbantásokat követően mindkét töltéscsonkon egy-egy kezdte meg a nyitás szélesítését. A végleges nyitás-szélesség 77 m lett. A kiömlő vízhozam 200 m³/s-ra volt becsülhető”. (Uo. 48.)

Jégrobbantási tapasztalatai közül az 1956-os nagybajcsi példát olvashatjuk a cikkben. Az OVF⁵ abban az évben:

„a Hadtudományi Kutató Intézetet bízta meg, készítsen valamilyen eszközt a folyók jégveszélyének elhárítására. Az Intézet «perforátor»-nak nevezett olyan robbanó szerkezeteket kísérletezett ki, amelyek átmérője 60 cm, oldalfaluk magassága 60 cm, alakjuk henger, tetejükön heveder volt, amelyet a katonák a szállításhoz megfoghattak. A szerkezetek tetején gyújtókábelre köthető két szál vezeték lógott ki. Egy-egy perforátorral elméletileg 8 m vastag jégreteget tudtak volna átütetni. A perforátoroknak az «atyja» Winkler Mihály hadmérnök őrnagy volt, (akivel másodéves egyetemista koromban együtt laktam). 1956 januárjában a Dunán Nagybajcsnál keletkezett egy eléggé erős jégtorlasz. Az OVF és a Kutató Intézet úgy döntött, hogy ezen a torlaszon kipróbálja a perforátorokat. [...] Nagy-bajcs lakóit a Tanács az előző napon értesítette, hogy 12 órakor robbantani fogják a jeget, háromnegyed 12-kor nyissák ki az ablakaikat, nehogy azok a robbantástól betörjenek. [...] Pontosan 12-kor megtörtént a robbantás. Óriási nagy volt a detonáció. A töltés közeli házakról még a cserepek is repültek. A robbantás után felmentünk a töltésre, megnézni a hatást Minden maradt változatlanul. A jég is!” (Sümegi M. 2003. 48–49.)

A fenti írás kapcsán most tekintsünk el a szerzőnek a robbantás-technikai ismeretek terén tanúsított hiányosságaitól. Az Osztrák-

³ Országos Vízügyi Hivatal

⁴ Árvízvédelmi Belvízvédelmi Központi Szervezet

⁵ Országos Vízügyi Főfelügyelet

Magyar Monarchia hadseregében rendszeresített kiváló pikrinsavas robbanóanyagot, az ekrazitot a II. világháború után a Magyar Néphadseregben felváltotta a trotil, mely az említett „katonáknak” a jelzett töltésrobbantásnál is – sajnos egyedülként – a rendelkezésükre állt. Földrobbantásra valóban nem a legalkalmasabb egy nagyobb fajlagos gáztérfogattal rendelkező ipari robbanóanyaghoz viszonyítva. A sikertelennek értékelt töltésrobbantásra, annak lehetséges okaira a tanulmány végén még visszatérünk.

A cikkben a jégrobbantással foglalkozunk részletesebben, annak kezdeti megjelenésétől a hazai jeges árvizek tapasztalatainak bemutatásáig. A téma speciális voltára és a fenti cikkbeli állítások szakmai megalapozottságának vizsgálatára tekintettel, a kutatott időszakot kiterjesztettük. Így a tanulmányban az 1945 előtti fontosabb jégrobbantással kapcsolatos publikációkat, eseményeket is feldolgozzuk, bemutatjuk⁶.

A konkrét technológiák és robbanószerkezetek részletes ismertetésére az írás keretei között nincs lehetőség. Azokról bővebb információk találhatóak a feldolgozott közleményekben,⁷ továbbá a kérdéssel részletesen foglalkozik publikációiban Lukács László⁸, Kovács Zoltán⁹ és Daruka Norbert.¹⁰ Kitérünk azonban a katonák közreműködésére az adott események bemutatása során.

A robbanóanyagok alkalmazási körülményeit az árvízvédekezési feladatok során **Kovács Zoltán** az alábbiak szerint foglalta össze. „Az árvízvédekezés során robbantási munkákra kerülhet sor az árvízvédelmi töltések megnyitása (szükségtározók, nyárigátok stb.), a megrongálódott műtárgyak bontása és különböző, a víz szabad lefolyását akadályozó akadályok eltávolítása érdekében. Mind az árvíz-, mind a belvízvédekezés folyamán végezhetnek csatornanyitást és medertisztítást a robbanóanyagok segítségével. A magyarországi álló- és

⁶ A forrásmunkákból vett idézetekben a történeti hűség okán, az eredeti helyesírást megtartva olvashatók az anyagok

⁷ A feldolgozott cikkek megtalálhatók az Arcanum Digitális Tudománytárban; <https://adtplus.arcanum.hu/hu/>

⁸ Lukács L.: Katonai jégrobbantási tapasztalatok, Műszaki Katonai Közlöny 2010/1-4. összevont szám 159-173. és Lukács L.: Szemelvények a magyar robbantástechnika fejlődéstörténetéből, 6.2. alfejezet A jégrobbantás szabályainak fejlődése, Dialóg Campus Kiadó, 2017. 250-271.

⁹ Kovács Z.: Robbantási munkák az ár- és jégvédekezés során. Műszaki Katonai Közlöny, XX. évfolyam, 2010/1-4. összevont szám, 159-173.

¹⁰ Daruka N.: Jégvédekezés robbantással. Műszaki Katonai Közlöny, XXIV. évfolyam, 2014/4. szám, 51-67.

folyóvizeken jégrobbantásra elsősorban a jeges árvízveszélyt okozó jégtorlaszok kialakulásának megelőzésére, illetve a kialakult jégtorlaszok felszámolása érdekében kerül sor, melynek célja:

- vízi műtárgyak (duzzasztóművek, vízkivételi művek, folyószabályozási művek stb.);
- hídpillérek előtt és mederszűkületekben a jégtáblák megállását megakadályozni;
- folyosót nyitni a jégtakaróban a jéglevonulás biztosítása, vagy a jégtörőhajók haladásának érdekében;
- a jégtörő hajókkal nem bontható, vagy nem hajózható folyószakaszokon az összetorlódott jégtáblák rombolása;
- közvetlen árvízveszéllyel fenyegető jégtorlasz felszámolása.” (Kovács Z. 2010. 159.)

A jégrobbantás kezdetei

Alfred Nobel 1867-ben találta fel a **dinamitot**. A hazai szakembereket dicséri, hogy a *Gazdasági Mérnök* folyóirat **1877.** évi számaiban **Speidl Bódog** négyrészes cikksorozatban mutatta be az új robbanóanyagot, sőt annak különböző robbantási feladatoknál való – számításokkal, képletekkel alátámasztott – alkalmazhatóságát is. A lap az évi 12. számában megjelent közleményben a „Nobel-féle dynamit” jégrepesztésben történő alkalmazhatóságáról is írt (Speidl B. 1877.)

„A jég lezajlását gátló, megrekedt jégtáblák, megfeneklett és dugult jég, ha ezen akadályok inkább helyi természetűek, robbantás által bizton eltávolíthatók. Fődolog, hogy az elrobbantott jég tömegek a víz által elhordassanak, miért is a jégrobbantás, a víz folyását tekintve, alulról indítandó meg és fokozatosan folytatandó felfelé. Ez főleg szem előtt tartandó, ha 0 fok alatti légmérséklet mellett repesztünk, a midőn a megoldott jég ismét odafagyna, ha a víz azt el nem hordhatná, így történt ez 1876-ban a Dunán Ercsin alul megkísérlett jégrobbantással. Kicsinyben üzetett, csak a leginkább eltorlaszolt közbenső részekre szorítkozott, a fölvetett jégtömegek leesvén ismét odafagytak. Különböznélily nagy, mértföldekre terjedő jégtorlaszt idejében eltávolítani, majdnem lehetetlen; vagy ha igen, úgy az csak rendkívüli, sok ezerre menő kiadás, és valóban nagyszabású munkálatok mellett képzelhető. A jégrepesztésre a dynamit már csak azon előnyénél fogva is alkalmasabb, mint a lőpor, mert amaz a víz

íránt csak kevésbé, vagy éppen nem érzékeny, és így a költséges pléh vagy vízzáró faszekrények, melyekbe a lőport ilyenkor okvetlenül zárni kell, elmaradhatnak. A töltények vagy a jégben készített furatokban, vagy pedig a jégtábla alatt a vízben helyeztetnek el.” (Uo. 139–140.) A jégrobbantás hatására és annak költségkihatása-ira egy példát is közöl egy 1873-as katonai folyóiratban, a Plsak hadmérnöki főhadnagy által végzett robbantásról¹¹. „1872-ben Wislok folyóban. Rzeszow közelében jégtorlasz képződött, mely helyenkint fenéig érve, a víz folyását nehezítette, s a felső jég lezajlását meggátolta. Ezen helyi jégdugulás veszélyesnek találtatván, robbantás által sikeresen eltávolított. Használtatott lőpor és II. sz. dynamit [...] összesen felhasználott 34 drb. 2.2; 2.8 és 3.4 klgr.mos lőpor, és 50 drb. 0.12 meg 0.2 klgr.mos dynamittöltény. Összesen eltávolított 1443 □-mtr. területnyi jég.” A robbantás részletes adatait egy táblázatban foglalták össze.

1881-ben Dolecsko Ferenc szintén a „dynamit”-ről szóló cikket írt a *Magyar Mérnök* folyóiratba (Dolecsko F. 1881). Ebben a jégrepesztésről az alábbiakat olvashatjuk:

„a) Síkjégnél – 0.45 egész 0.60 m. vastagságnál – ha az egész meder szélességében még erősen áll, 3–4 m távolságban 2–2 sorban lékeket vágatunk ki, de csak olyan szélesek, hogy azokon a kész patronokat lebocsáthassuk a fenékre. Nagyobb biztonságért, hogy a patron szépen a fenékre leszálljon – 1.5–2.0 m. mély víznél – követ kötünk reá súly gyanánt. b) Már megindult és összetorlódott jégnél mindig a legtömesebb helyeken kell a léket a fenéig kivágnia, ha a jég a meder fenekén áll, ellenkező esetben csak átlukasztjuk a víz színéig. A lékek egymástól való távolsága olyan legyen, mint a) pont alatt. A síkjégre vagy csupán a jégtáblák közé tett dynamitnak hatása igen csekély vagy semmi. Az egyszerűen föl tett dynamit a jégvastagságához képest egy 0.30–1.0 m átmérőjű lyukat vág ki, a nélkül azonban, hogy a lyukon túl a sík jeget megrepesztené.” (Uo. 420–421) A töltetek tömegét az alábbiak szerint határozza meg:

„Ha a jég sima és 0.30–0.60 m vastag, a vízállás 1.5–2.0 m, úgy minden fúratba (lékbe) elégséges 25–50 dgr. és 0.60–1.0 m vastagságnál 0.5–1.5 kgr. dynamit. Jégtorlaszoknál a fönnbbi súlyok 2–3-szorosra veendő és cellulose¹² vagy pedig I. dynamitot kell használni.” (Uo. 422.) A számítást az alábbi táblázattal segítette bemutatni.

¹¹ A Mittheilungen über Gegenstände des Artillerie u. Genie-Wesens című szaklap 1873. cikke alapján.

¹² Nitrocellulóz

XIII. Tábla Síkjég repesztéséhez – I. számú dynamit (Dolecsko F. 1881. 432.)

1. számú táblázat

A jég vastagsága	A víz mélysége a jég alatt	Alékek távolsága egymástól	A dynamitpatrón súlya	A patrón a fenékre lebocsátva	A repesztett lyuk átmérője	J e g y z e t
méterben			Dgr.	A patrón a fenékre lebocsátva	méter	
0.45	1.75	4.00	13.4	ig en	3.0	A 45 cm. vastag síkjégre tett 7 dgr. súlyú dynamitpatrón, a jégbe csak 1.5 m. átmérőjű lyukat ütött, míg ugyan ily patrón a fenékre lebocsátva, 1.8 m. mély viznél, egy 3.0 m. átmérőjű lyukat tört. Egy 13.4 dgr. dynamitpatrón, mely 4.5 cm. vastag jég alatt úszott, csak 3.0 m. átmérőjű lyukat tört, míg ugyan ily patrón a fenékre lebocsátva — 1.8 m. viznél — 5.0 m. átmérőjű lyukat repesztett.
0.35	0.90	3.00	13.4	"	3.0	
0.55	1.55	5.00	13.4	"	5.0	
0.75	1.90	4.50	13.4	"	4.5	
0.50	2.00	4.00	13.4	"	3.5	
0.50	1.90	3.50	13.4	"	4.0	
0.40	2.20	5.00	13.4	"	5.0	
0.55	1.50	2.50	13.4	"	5.0	
0.40	0.80	4.50	13.4	"	4.0	
0.50	1.60	5.00	13.4	"	4.0	
0.45	1.50	4.00	13.4	"	5.5	
0.35	1.25	1.50	13.4	"	3.0	
0.45	1.75	5.00	13.4	"	3.0	
0.45	1.75	9.00	13.4	"	3.2	
0.45	1.75	5.00	13.4	"	3.5	

A gyakorlatban Európában az **1879–1880. évi**, a **Saône folyón Lyon-Vaise** előtti, mintegy 2100 m hosszú jégtorlasz robbantásos megbontásakor találkozunk először a folyó sodorvonalában történő csatornarobbantással. A csatorna kialakítását sürgetővé tette, hogy a jégtorlasz alatt, illetve fölött a vízszintkülönbség ekkorra már több mint 3 méterre nőtt.

1891-ben Párizs alatt, a Szajján kellett jelentős jégvédekezési robbantásokat végezni. A közreműködő katonai-műszaki alakulatokat támogatta a műszaki hadosztály ezrediskolája is, ahol kísérleti robbantásokkal próbálták megállapítani a töltetek tömegének meghatározásához alkalmazható képleteket, valamint a robbantásnál használható legegyszerűbb és leghatékonyabb technológiákat. Ekkor született meg a 60 cm-nél vastagabb jégtáblák robbantásához szükséges **töltetek tömegének** meghatározására az alábbi képlet¹³:

$$T = 0,6 * v^3,$$

ahol: T – a töltet tömege (kg);
v – a jég vastagsága (m).

Az érdeklőség kedvéért fussunk előre az időben, és jegyezzük meg, hogy az **1974-es Árvédekezési kézikönyv** az alábbi jégrobbantó képlet alkalmazását javasolja:

$$Q = k * W^3,$$

ahol: Q – a töltet tömege (kg);
k – a fajlagos robbanóanyag-fogyás értéke (robbanóanyagtól függően 0,3–1,5 között – kg/m³);
W – a mértékadó ellenállási vonal (a töltet süllyesztési mélysége – m) (Polgár L.-Sipos B. Szappanos Z. 1974. 157.)

Az **1981-ben** megjelent *„Írányelvek a jégrombolási feladatokhoz”* című könyvben viszont az 1891-ben leírt képletet találjuk (a v helyett w betűvel jelölve a jég vastagságát) azzal a megjegyzéssel, hogy az így *„számított töltet 1 méter jégvastagság alatt kevés, 2 méter jégvastagság felett általában sok”*. (Rozsnyói P. 1981.b. 48.)

Magyarországon az **1903-ban** megjelent, *„A gyakorlati robbantó technika kézikönyve”* c. kiadványban találkozhatunk először a

¹³ A robbantólyukakat egymástól 3–5 m-re fúrták

jégrobbantási szabályok széleskörű feldolgozásával. A könyvben négy jégtípust különböztet meg, úgymint: tömör jeget, szotyét,¹⁴ fenékjeget és a víz felszínén sűrűn zajló jég között képződő kristályos jeget. Az alkalmazandó robbanóanyagok tekintetében a vízmentes bádogszelencékbe helyezett feketelőpor-tölteteket és a dinamittölteteket említi. A kétféle robbanóanyagra vonatkozóan kiemeli, hogy a lőpor ugyan kisebb lyukakat üt a jégben a dinamitnál, ugyanakkor (toló hatású robbanóanyagként) sokkal nagyobb, sugárirányban messzebbre terjedő repedéseket okoz. Így Speidl véleményével szemben Schaffer szerint „*nagyobb esésű folyóknál célszerűbb és gazdaságosabb puskaport használni*”. (Schaffer A. 1903.)

Schaffer a könyvén kívül egy nagy tanulmányt is megjelentetett a jégrobbantó munkák végzése terén szerzett saját hazai és más külföldi tapasztalatok (1893. Visztula, 1893. Morva, 1895. Visztula), kísérletek eredményeit összegezve. A Magyar Mérnök és Építész-Egylet Közlönyében **1907-ben** megjelent 25 oldalas anyag mai szemmel nézve is imponáló. Érdemes megjegyezni, hogy a jégtorlaszok robbantása terén a leghatásosabb módszereket, robbantóanyagokat keresve abban az időben együtt dolgoztak a civil és a katonai szakemberek. (Schaffer A. 1907.)

1903-ban már a gyakorlatban is alkalmazni kellett a Schaffer-könyvben leírtakat. A Vágon folyó jégrobbantásról **Szurány Gyula** cikke tudósít: „A munkálatok végrehajtásához engem küldtek ki s ezért jan. 5-én Komáromba mentem, hogy onnan a katonai utász-zászlóaljtól kiküldendő tisztekkel és katonai kirendeltséggel a torlódások színhelyére utazzam. A 13-ik utász-zászlóalj parancsnoksága a munkálatokban való részvétellel Kapeller József utász-századost és Braun Ferencz utászhadnagyot bízta meg s nevezettek mellé segítségül 4 altisztet és 4 közlegényt vezényelt ki.” (Szurány Gy. 1912. 21.)

1903-ban Schaffer is részt vett jégrobbantásban, az 1902–1903. évi bajai jégtorlasz felszámolásának irányítása során: „Mivel e jégdugulások veszélyes voltáról az Orsz. Vízépítési Igazgatóság meggyőződött, felhívott, hogy a budapesti 7-ik utász-zászlóalj parancsnokától kirendelt tisztekkel érintkezésbe lépve, közreműködésükkel a Baja város fölötti koppányi és csanádi átvágásban kialakult és a parti birtokokat veszélyeztető jégtorlódások elrobbantását kíséreljem meg.” (Schaffer A. 1912a. 7.) A feladat elvégzését követően Schaffer 7 pontban

¹⁴ A könyv szerint a zajló jég legnagyobb részét képező, lazán összefüggő, finom jégtükből és lemezekből álló hószerű tömeg, mely piszkos szürke színű, a tömör jégnél nagyobb fajsúlyú. A kialakuló jégtorlaszok egyik fő okozója.

összegezte az adott térségben végzett robbantásai gyakorlati tapasztalatait, javaslatait.

Az **1909-es** szigai jégtorlasz robbantással történő bontásának részletes krónikájáról **Hajós Sámuel** számol be a *Vízügyi Közlemények* **1912/1.** számában megjelent cikkében. Ahogy írja: „*A robbantáshoz az első útbaigazításokat magyar nyelven Schaffer Antalnak, « A gyakorlati robbantó technika kézikönyve » és « Jégrobbantó munkálatok ismertetése » című munkáiból szerezhettük meg, az apróbb részleteket pedig és a praktikus fogásokat ki-ki csakhamar a gyakorlatban találja meg.*” (Hajós S. 1912. 33.)

1909-ben Schaffer újból robbantott jeget – ismét a bajai jégtorlasz okozott gondot: „*Az Orsz. Vízépítési Igazgatóságtól febr. 10-én utasítást kaptam, hogy a budapesti 7-ik utászzászlóalj parancsnoka által ki-rendelt Biberowicz Jaroszláv utásztiszttel a Foktő és Baja közötti Dunaszakaszon lévő és a parti birtokokat veszélyeztető jégtorlódásokat a helyszínén vizsgáljam meg, és szerzett tapasztalataim alapján jelentést tegyek, vajon a torlaszt robbantással meg lehet-e sikeresen bontani.*” (Schaffer A. 1912b. 45.) A munkák során szerzett tapasztalatait itt is nagy pontossággal osztotta meg az olvasókkal.

1912-ben a Természettudományi Közönyben jelent meg **Bogdánfy Ödön** cikke a folyókon, ezen belül kiemelten a Dunán bekövetkező jégképződés folyamatának, törvényszerűségeinek tudományos igényű bemutatásáról. Az 1838-as nagy pesti jeges árvíz okait részletesen elemezve megállapítja:

„*Ez az óriási szerencsétlenség, mely kisebb arányokban a Duna egy vagy más pontján azóta megismétlődött, fölkeltette a mérnökök törekvését, hogy sikerrel védekezzenek ellene s a baj keletkezését is lehetőleg megszüntessék. A veszedelem megszüntetésének egyik módja volna a torlasz mesterséges szétrombolása, a vízfolyás útjának megnyitása. Ebben a dologban számos kísérlet történt a nélkül, hogy ezen az úton valami nagy eredményt elérni lehetett volna. Ha a jégtorlasz alatt síkvíz van s maga a torlasz nem nagy tömegű, akkor meg lehet próbálni a jégnek dinamittal való szétrobbantását. Nem is szükséges a torlaszt az egész szélességében kirobbantani; elég, ha a közepén 8–10 m széles csatornát robbantunk ki s vele megkönnyítjük a víz munkáját, hogy a jég többi részét könnyebben elvigye. A robbantó kísérletek komolyabb alakban 1903-ban és 1909-ben történtek. Egy-egy nagyobb dinamit-töltés elrobbanása magasra veti a jeget és vizet, s annyira megrázkódtatja a partokat, hogy a rajtuk állók a biztosság érzetét elvesztik. A kirobbantott*

jégtáblák, melyek vastagsága néha az 5–7 m-t is eléri, a torlasz alatti szabad vízben leúsznak. Könnyen belátható azonban, hogy robbantással legtöbb esetben nem sokra megyünk, mert naponkint kedvező időjárás esetén is alig tudunk 100 m hosszú, 8–10 m széles csatornát kitörni a jégben. Egy-egy torlasz pedig több km, néha 30–40 km hosszú s így csak egy 10 km-es torlasz kirobbantásához is 100 napra volna szükség. Ez alatt az idő alatt pedig a jég magától megbomlik, még pedig vagy simán, vagy pedig árvízi katasztrófával kapcsolatban. Különben is egy-egy jégtorlódásban néha 30–40 millió köbméter jég van összeverődve s ekkora jégtömeg mesterséges megbontása oly költséggel járna, mely az elérhető haszonnal nem állana arányban. Csakis nagyon kedvező esetben, s ha nagy érdekek forognak kockán, lehet a robbantással való jégeltávolítást sikerrel megkísérteni.” (Bogdánfy Ö. 1912. 110–111.).

Jégrobbantás az 1940-es években

Az I. világháborút követően sokáig nem találkozunk jégrobbantással foglalkozó szakcikkkel. Az **1928-as Műszaki oktatás a műszaki csapatok számára szabályzat** robbantással foglalkozó kötete ugyanakkor széleskörűen foglalkozik a jégrobbantással. Az 1903-as Schaffer-féle Kézikönyvhöz hasonlóan, a robbantásnál megkülönbözteti a feketelőpor, illetve a magas hatóerejű (esetében az ekrazit) alkalmazását. Schafferhez hasonlóan rögzíti, hogy a „puskaporos töltet aránylag kis lyukat üt [...] a jégbe, de messzire terjedő, sugárirányú repedéseket okoz. A heves robbanóanyagok nagyobb, élesen határolt átütéseket eredményeznek, de repesztő hatásuk csak kis terjedelmű.” A megrepesztett jégtáblákat a víz ereje megbontja, ezért leúsztatásuk egyszerű: „ebből következik, hogy jégrobbantásnál puskaportöltetek alkalmazása gazdaságosabb.” A jégrobbantó töltetek tömegének meghatározásánál is követi elődjét, és szintén próbarobbantásokat ajánl. (E-34. 1928. 269–270.)

A jeges árvíz kapcsán korábban főleg a Dunán történt védekezésről olvashattunk, de 1941-ben a jeges ár nem kímélte a **Tiszát és mellékfolyóit** sem. **Geredy Emil** a *Vízügyi Közlemények* **1941/12.** számában írta:

„A honvédség kebelén belül, mint minden évben, az elmúlt évben is megalakították a műszaki árvédelmi alakulatokat. Így a Szolnokon állomásozó honvéd utászzászlóalj a kiadott rendeletek értelmében egy szakaszt (kb. 60 fő) és az árkász-tábor három százada egy-egy

6 főből álló jégrobbantó rajt állított ki. Ez a karhatalom a kiállító alakulatok béke-létszám viszonyait tekintve is kevésnek látszik. Magyarázatul szolgál, hogy az utász-, ill. árkászlegénység csak az első kiképzési év végén éri el műszaki hadrafoghatóságát és így műszaki karhatalomba még nem osztható be.” (Geredy E. 1941. 148.) „A Dunán szerzett tapasztalatok alapján, március derekán elrendelték, hogy a Tiszán állandó jég figyelő- és jelentőszolgálatot vezessünk be, hogy adott esetben a torlaszképződés azonnali beavatkozással megakadályozható legyen. [...] Ebben az időpontban a szolnoki vasúti híd felett a jég állt, alatta pedig jégmentes volt a Tisza. [...] Noha beavatkozásra itt nem került sor, a sajtóban olyan hírek láttak napvilágot, amelyek nem feleltek meg a valóságnak és így vakrémműletet is okozhattak volna. Az egyik újságban azt a hírt olvashattuk, hogy egy már-már veszedelmes jégtorlaszt a szolnoki tüzérek lőttek szét. A hír eredetét nem tudtam megállapítani, de annyi biztos, hogy derék szolnoki tüzér bajtársaink abban az időpontban nem ágyúval, hanem lapáttal és csákánnyal álltak készen az árvízveszedelem megfékezésére.” (Uo. 149.) „Ezzel röviden és tömören vázoltam a Szolnok környéki árvizek eseményeit. Ki kell emelnem és megköszönnöm ez alkalommal is azt a példászerű támogatást és zavartalan együttműködést, amelyet a kirendelt karhatalmak a nehéz és felelősségteljes napokban a hatóságok, de különösen a folyammérnöki hivatal és az ármentesítő társulatok részéről kaptak. Így eredményes munkát is tudtak végezni. Az alárendelt csapatok hagyományos lelkesedéssel és önfeláldozással végezték munkájukat. Tiszt és legénység, utász, árkász, gyalogos, lovas és tüzér a maga helyére állítva a várható legtöbbet nyújtotta. Ilyen megbízható és kiváló csapatokkal rendelkező ország nyugodtan nézhet bármilyen esemény elé.” (Uo. 155.)

Érdekes, hogy a cikk befejező részében a szerző ismerteti „a jégrobbantás technikáját a honvéd műszaki csapatok szabályzata szerint”. Különössé az teszi ezt, hogy ugyanebben a Vízügyi Közlemények számban jelent meg **Serf Egyed** tanulmánya a **Hernád és a Rongyvapatak 1940. évi árvizeiről**, melyben leszögezi, hogy:

„Ha már keletkezett torlasz, eltávolításának egyetlen használatos módja a robbantás. Tapasztalatom szerint csak kisebb vízfolyások jégtorlaszai robbanthatók sikeresen. Nagyobb folyók – mint például a Hernád – olyan hatalmas jégtorlaszokat raknak, amelyeknél a robbantás csak látszólagos eredménnyel járhat. A Hernádon nem ritka a több kilométer hosszú jégtorlódás. Egy 600 m hosszú, 60 m széles és átlagosan 5 m magas jégtorlasz térfogata 180 000 m³. Ha ennek

a hatalmas tömegnek csupán egyharmad részét kellene robbantással megbontani ahhoz, hogy a torlasz megmozdulhasson, akkor is 60 000 m³-nyi jeget kellene robbantani. A robbanóanyag hatásfoka pedig a jégben közismerten nagyon rossz, mert a halmazállapot változásnál keletkező gázok nagyobb része a réseken hatástalanul illan el. Mégis általános jelenség, hogy a legreménytelenebb esetben is buzgón robbantanak, mert az ember általában nehezen ismeri be tehetetlenségét, de meg a robbantásnak a hozzá nem értő érdekeltekre megnyugtató hatása van. A hatalmas detonációkból hallja, hogy a hatóság „cselekszik”. Függetlenül azonban az eredménytől, a jégrobbantásokat a tökéletes előkészületlenség jellemzi. Ez bizonyos mértékig a dolog természetéből fakad, mert a torlaszok alkalmoszerűen képződnek. Azonban legalább annyi előkészület tehető, hogy a kultúrmérnöki hivatalok vegyék számba az egyes törvényhatóságok területén a rendőr-hatóságtól kiadott robbanóanyag tárolási engedélyeket és szerezzenek előre vásárlási engedélyt. Mert a leggyakrabban előforduló eset, hogy a kultúrmérnököt sürgősen a helyszínre hívják robbantani, de anyag nincs, és csak hosszas utánjárás és idővesztés után lehet a munkához fogni. Ez a munka – valljuk meg őszintén – nagyon bizonytalan értékű előzetes megfontolás alapján indul meg. Nincs semmiféle – kísérletekkel alátámasztott – utasítás vagy szabály, amely megadja, hogy milyen távol elhelyezett, mekkora töltetekkel dolgozzunk. Ennek pótlására célszerű lenne a vízügyi hivataloknak elrendelni, hogy minden általuk végzett robbantás lényeges körülményeit pontosan feljegyezve, a központba jelentsék. Az egy kézbe összefutó jelentések alkalmasak lesznek arra, hogy felhasználásukkal legalább alkalmas jégrobbantási vezérvonal készüljön”. (Serf E. 1940. 136–137).

Hasonló „tanácstalanság” érződik a jégrobbantással kapcsolatban **Tavy Lajosnak, a kisebb folyók 1940. évi tavaszi árvizeinek tanulságairól** szóló, szintén a Vízügyi Közleményekben megjelent cikkében. Ahogy írja:

„az idei tavaszi árvizeknél a legtöbb bajt a jégtorlódások, és általában a jég okozták. [...] A tavaszi árvizek alkalmával végzett jégrobbantások, akár repülőgépről, akár a jég felszínéről közvetlenül történtek, meglehetősen bizonytalan kimenetelűek voltak. Kivételük sok esetben eredménytelen és költséges, technikájuk pedig még fejletlen. Igen nagy nehézséget okoz, hogy éppen a hidaknál megtorlódott jég szétrobbantását nem lehet megkockáztatni a híd épségének veszélyeztetése nélkül. [...] Célszerű volna az e téren szerzett tapasztalatokat összegyűjteni és közkinccsá tenni. E célból pályadíj

volna kitűzendő a legjobban bevált kijelzés és robbantások módszerének leírására, különös tekintettel a műtárgyak épségének megóvására, továbbá arra a körülményre, hogy a helytelen és gyakori jelzés sok esetben a műtárgy körül csak megvastagítja a jeget.” (Tavy L. 1940. 160–161.)

Ezek után nehéz eldönteni, hogy az ugyanazokról az eseményekről tudósító szerzők milyen információk, tapasztalatok alapján jutottak néha egymásnak teljesen ellentmondó következtetésekre. Arról sincs tudomásunk, hogy végül is írtak-e ki pályázatot a jégrobbantás módszerének leírására. Ami biztos: a robbantástechnika nagyon makacs tudomány. Törvényszerűségei kortól függetlenek. A Schaffer Antal által 1903-ban, majd 1907-ben aprólékos pontossággal leírtak „köszönnek vissza” az 1928-as katonai robbantási szabályzatban és a Geredy-féle 1941-es cikkben is. Az 1891-ben a francia katonák által kikísérletezett képlet pedig nem véletlenül jelent meg egy 1974-ben, majd egy 1981-ben kiadott polgári jégvédekezési kézikönyvben.

Jégrobbantás 1945–1970

1945 után új szabályzatok jelentek meg az akkori Magyar Néphadseregben. A robbantási munkákról **1950-ben** két szabályozó is kiadásra került. Először a *Robbantási segédlet*,¹⁵ majd az *Ideiglenes robbantási utasítás*.¹⁶ Mindkettő tartalmaz jégrobbantással kapcsolatos ismereteket is, mind a töltetek meghatározása, mind a munkák végrehajtásának gyakorlati fogásait illetően.

1950-ben a *Vízügyi Közleményekben* megjelent egy cikk **Lászlóffy Woldemár** tollából „A jégveszély elleni küzdelem az Oderán és az Elbán” címmel. A szerző német szakcikkekben olvasható gyakorlati tapasztalatokat tár a hazai felhasználók elé. Ugyanakkor hangsúlyozza, hogy:

„a jégrobbantás terén bőséges hazai tapasztalatokkal rendelkezünk. Ezeknek az értékét mi sem igazolja jobban, mint hogy 1947-ben a franciák hadifogságukba jutott magyar utászokat állítottak munkába a Rajna jegének robbantásánál”. Németországban „a jégrobbantást főleg helyi jelleggel, egyes művek (hidak, parti

¹⁵ *Robbantási segédlet*. Honvédelmi Minisztérium, Budapest, 1950.

¹⁶ *E.–mű.1. Ideiglenes robbantási utasítás*. Honvédelmi Minisztérium, Budapest, 1950.

építmények) védelmére, esetleg torlaszok megbontására és a jégtörőhajók haladásának megkönnyítésére használják. A munkálatok végrehajtására a folyam-mérnöki szolgálat (víziút igazgatóság) begyakorolt robbantócsapatokat tart. Szükség esetén a katonaság segítségét is igénybe veszik, és a műszaki alakulatok szívesen is használják ki a gyakorlatra szolgáló alkalmakat, de a folyammérnöki szervek tanácsára és támogatására – főképp hidak védelménél – feltétlenül szükségük van, mert a helyi mederszempontokat nem ismerik kellőképpen. Torlaszokat csak akkor robbantanak, ha alattuk hosszabb szakaszon sík víz van, de robbantás előtt mindig külön megvizsgálják, hogy a leúszó jég nem talál-e útjában olyan jégdugót, amelynek veszedelmességét növelhetné. 1939/40 telén, mikor egy helyen a rendőrség a folyammérnöki szolgálat megkérdezése nélkül utászcsapatokkal robbantatta a jeget, csaknem katasztrófa keletkezett a torlasz idő előtti megindításából. Egy más alkalommal a katonaság 500 m hosszú szakaszon teljes mederszélességben felaprózta robbantással a folyó jégpáncélját. A nagy munkaerő- és anyagfelhasználás ellenére sem érték el semmi eredményt, mert a jég nem tudott leúszni.” Az 1940-es hazai jeges árvíz elleni védekezésnél Magyarországon is alkalmaztak katonai repülőgépeket a jégtorlasz bombázására, ahogy erről fentebb már írtunk (Tavy L. 1940). Az ötlet a németeknél is felvetődött.

„Az 1940/41. évi rendkívül kemény télen, a közigazgatási hatóságok kérésére, a légierők repülőgépről bombázták a jeget. Az 50 m magasból ledobott 20 db 200 kg-os bomba nem bontotta meg az akkor még szilárd jégpáncélt, csak lyukakat vágott rajta. Ennél nagyobb baj volt, hogy a ledobott bombák közül 5 nem robbant fel. Ártalmatlanná tevésük érdekében utóbb hosszabb kutatásokat kellett folytatni. [...] 1941/42 telén tűzérési tűzzel is kísérleteztek. Három löveg 100 gránátot lőtt ki egy 2 km-es szakaszra. A jég el is ment, csak éppen azt nem lehetett megállapítani, hogy minek a hatására, mert mire az ágyúzást előkészítették, a jég már olyan gyenge volt, hogy nem lehetett rámenni, és a rákövetkező napon a jégtörőhajók is elérték a torlódás helyét. Mindazonáltal kiemeli a szerző, hogy minden ilyen beavatkozás nagyon megnyugtató a parti lakosságra, amely így látja, hogy a hatóság szíven viseli sorsát és legalább is megpróbálja a fenyegető torlaszok megindítását.” (Lászlóffy W. 1950. 231–232.)

Az 1956-os dunai jeges árvíz

Amikor **Tőry** Kálmán megírta „A magyar víziutak jégviszonyai és gázló” című tanulmányát, még nem sejthette, hogy ugyanebben az

évben milyen drámai események teszik aktuálissá az ebben foglaltakat. (Tőry K. 1956.)

„Az 1956. évi dunai jeges árvíz Magyarországon” című munkájának bevezetőjében **Ihrig Dénes** a következő képen foglalta össze a történeteket:

„A magyarországi dunai árvizek történetének utolsó száz évében rendkívüli helyet foglal el az 1956. évi márciusi jeges árvíz. Hatalmas, pusztító jeges árvizeket ismerünk a múltból, így a legutóbbi száz évben az 1876., 1891., 1893., 1940., 1941. és az 1945. évi jeges árvizet. Többjük nagyobb pusztítást végzett, mint az 1956. évi, azonban gyengébb, méreteiben kisebb vagy egészen kezdetleges védőművek mellett. A lényeges különbség azonban az, hogy az 1956. évi jeges árvíz – jégjárasi és árvízi jellemzőit tekintve – felülmúlta az említetteket: magassága igen sok helyen a legtöbb, vízhozama pedig minden eddigi jeges árvizét meghaladta. Előidézője az volt, hogy mindazok a változó természeti tényezők, amelyeket a jeges árvizek okainak tudunk, a legszélsőségesebb értékekkel egyidejűleg jelentkeztek.” (Ihrig D. 1956. 389.)

„Ha az előző árvizek nem is kellő mértékben, de az 1956. évi márciusi jeges árvíz tanulmányozása élesen megmutatta [...] hogy a magyar Közép-Dunán keletkező jégtorlaszoknak és jeges árvizeknek állandó földrajzi okai vannak, amelyek mellett a jeges árvizek katasztrófális méreteit a változó időjárási tényezők kedvezőtlen alakulása és szerencsétlen találkozása dönti el.” (uo. 390.)

„Az óriási méretű jégtakaró, melyből a Mohács feletti jég mennyiségét Károlyi Zoltán óvatos számítással 186 millió m³-re becsülte, a felső végén, Ausztriában március 2-án kezdett megbomlani és a magyar Duna szakasról március 18-áról 19-ére virradó éjjel távozott el teljesen. A jég elvonulása tehát a pozsonyi-mohácsi szakaszon 16 napig tartott, miközben több helyen torlaszt alkotott, a víz eddig még nem észlelt magasságokat ért el, és 58 gátszakadás keletkezett.” (Uo. 393.)

A jégrombolás tanulságait így foglalta össze.

„A zajló jég az időjárás természetes következménye és a jeges árvíz elleni védekezésnek leghatásosabb módja az állandó jégzajlás fenntartása volna. A jégdugók keletkezését azonban nem tudjuk elkerülni, mert nemcsak a mederben, hanem az időjárási viszonyokban rejlő okai is vannak. Célravezető az lenne, ha a megállt jeget a jégdugó felszabadításával ismét megindítanók. Ebből a célból

külföldön, több helyen jégtörő hajókkal kísérleteznek. De megkísérelhető az álló jég megindítása légi bombázással vagy földi robbantással is. Mindhárom jégrombolásnak azonban csak akkor lehet sikere, ha a jégdugónál alkalmazzák, és ha a jégdugó alatt sík víz van, melyen a feltört jég elvonulhat. A jégtorlaszok robbantása vagy bombázása azonban a legtöbbször már azért sem lehet célravezető, mert a torlasz nem a jégdugónál, tehát a jégtakaró alsó végénél, hanem esetleg hosszabb szakaszon, valahol a jégtakaró felső részében van, ott, ahol a jég legjobban az álló jég alá gyűrődött és összetömörödött. Az 1956. évi márciusi árvíz alkalmával több helyen kísérleteztek bombázással és robbantással a jég megbontására, és pedig mind a csehszlovák, mind a magyar és jugoszláv szakaszon. [...] A robbantások azonban nem vezettek kielégítő eredményre, mint ahogy nem jártak megfelelő eredménnyel a további napokon légi bombázásokkal és tányéraknákkal végrehajtott jégrombolások sem. A jégtorlasz csak március 3-án, a felülről érkező árhullám hatására mozdult el. Ennek továbbhaladását igyekeztek segíteni ismételt bombázásokkal. [...] A jégrombolások, amelyeket a magyar-jugoszláv határ felett végeztünk, ezúttal is megerősítették azt a véleményt, hogy robbantásokkal vagy bombázásokkal csak a jégdugónál lehet sikeresen beavatkozni, ahol a jég borította szakasz alatt sík víz van, tehát a megbontott jég továbbúszhatik.” (Uo. 403–404.)

„A jeges árvíz elleni védelmet az Országos Árvízvédelmi Kormánybiztos irányításával a dunamenti árvédelmi szervek, a győri, budapesti, székesfehérvári, bajai és pécsi vízügyi igazgatóságok látták el építkezésektől összevont munkásaikkal, gátőreikkel, műszaki és igazgatási dolgozóikkal, illetőleg az ország többi vízügyi szerveitől a szükség szerint átvezényelt gátőrökkel, technikusokkal és mérnökökkel. Az óriási méretű védelmi munkát azonban csak úgy tudták a vízügyi szervek végrehajtani, hogy az egész ország segített a védelemben. A Honvédelmi Minisztérium 24000 katonával, számos közlekedési eszközzel és repülőgéppel döntő súllyal támogatta a védelmet.” (Uo. 420.)

A vízügyi szakember értékelése után következzen a jégtorlaszok bombázásában közreműködők tapasztalatainak bemutatása. **Csallóközi Miklós** a *Honvédségi Szemle* **1956/8.** számában írta meg az ezzel kapcsolatos tapasztalatokat.

A légierő megkapta feladatát, amely a következő volt:

1. Meghatározott erőket felkészíteni a bombázásokra, biztosítva hozzá a szükséges anyagi eszközöket,

2. Felderítő és fényképező repülőgépek folyamatos működésével pontos adatokat szolgáltatni az árvízvédelmet irányító szerveknek.

„Azzal tisztában voltunk, hogy a Duna magyar szakaszának teljes hosszában való bombázására nincs lehetőségünk. Éppen ezért olyan aránylag kis területek meghatározását kértük a szakemberektől, amelyek szétbombázása lehetővé teszi nagyobb terjedelemben a jég felszakadását. Sajnos azonban, erre nem minden esetben nyílt lehetőség, hiszen a jégvastagságot, amely elsőrendű tényezőként szerepel ilyen pontok megjelölésénél, a jég takarót teljes hosszában senki sem ismerte. Ilyen adatok hiányában igen nehéz volt a bombák űrméretét és a gyújtók késleltetését előre meghatározni. Az első feladatot Dunaföldvár magasságában kellett végrehajtani. A cél kb. 100–150 m hosszúságú torlaszos jégdugó volt. A nagy árterület és főleg víz alatt a húzódó jéggel borított védőgátak feltétlen megvédése elvetette a leghatásosabb módszer, a kötelék bombavetés alkalmazását. Ennek ellenére az egyes géppel végzett bombázás eredményeként a jég megindult. Erre a területre 64 db 250 kg-os bombát dobtunk.

A bevetések számának növekedésével növekedett tapasztalatunk is. Bebizonyosodott, hogy nagy kiterjedésű, nem torlaszos jégre kis bombák tömeges vetése hatásosabb. Ilyen esetben már nem a bomba robbanási ereje (légnymomás, szilánkhatás) játszik fő szerepet, hanem a nem egyszerre történő robbanás (amely az egyes bombák különböző ballisztikai tulajdonságaiból adódik) olyan rezgésbe hozza a jeget, hogy önmagát szakítja. (Kóta-féle milliszekundumos hatás.¹⁷)

Mivel egy repülőgép is igen nagyszámú apróbombát tud egyszerre elszállítani, az egymást követő egyes repülőgépek bombázása a fenti szempontok alapján eredményes lehet. [...] (Utólag voltak olyan vélemények, hogy a légierő nem működött olyan hatásosan, mint ahogyan azt elvárták tőle.)

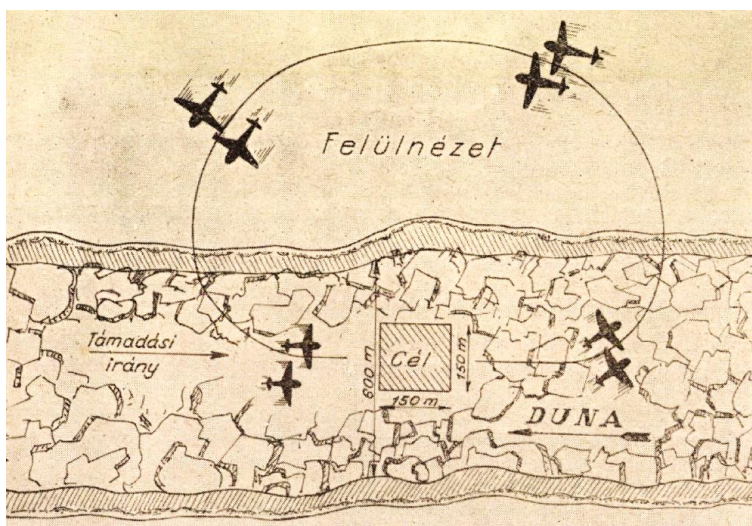
Ez igaz. Azonban nem lehet figyelmen kívül hagyni azokat a körülményeket, amelyek befolyásolták a légierő tevékenységét. A Duna jó 100 km-es szakaszán állt a jég. Ha mi – mint ahogyan sokan

¹⁷ Kóta szerint „a milliszekundumos gyújtásmódnál a robbantások mintegy 20–50 ezredmásodpercnyi időközzel követik egymást. A közetrengetések így egymásba olvadnak és elnyújtott, vibrációs hatást eredményeznek. A hosszú ideig tartó rengés a szénfalat összerázza, a közet kisebb-nagyobb darabokra török, leomlik”. (Kóta J. 1953. 149.)

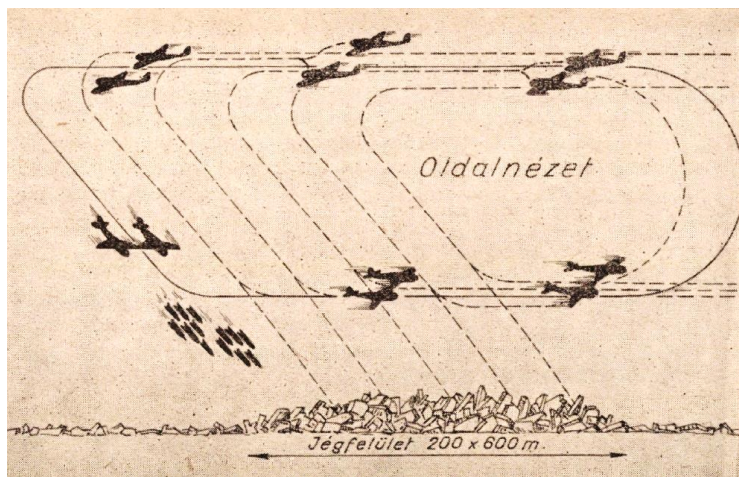
elképzelték – alulról kezdtük volna a bombázást, folyamatosan haladva fölfelé, akkor erre a feladatra 500 000 db 25 kg-os bomba lett volna szükséges, melynek ledobása 385 napot vett volna igénybe.

Azt hiszem, minden olvasó előtt világos, hogy ilyen feladatot nem a magyar, de a világ egy országának légierije sem képes végrehajtani.” (Csallóközi M. 1956. 128–129.)

A katonai repülők a saját gyakorlati tapasztalataik alapján alakították, finomították a jégtorlaszok bombázásánál alkalmazott technikát a századkötelék bevetésétől a géppárokban történő bombavetésig.

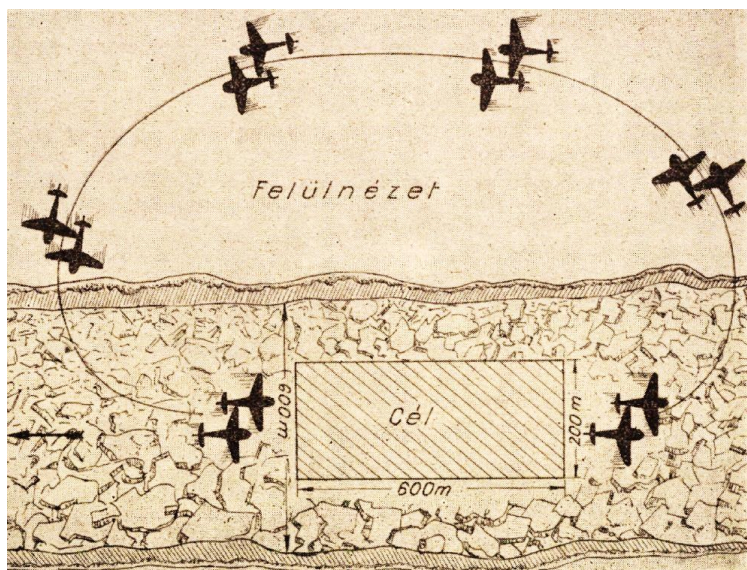


1. számú ábra. Századkötelék felülnézetben
(Csallóközi M. 1956. 130.)

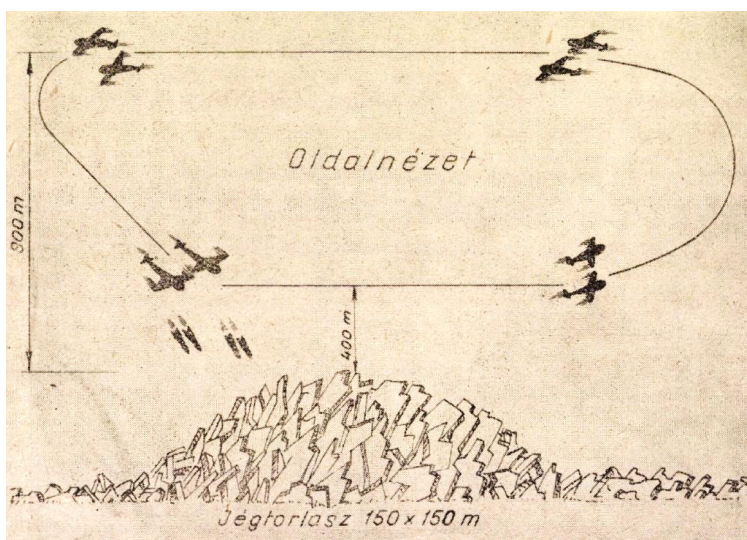


2. számú ábra. Századkötelék oldalnézetben

(Csallóközi M. 1956. 131.)



3. számú ábra. Géppárok felülnézetben
(Csallóközi M. 1956. 131.)



4. számú ábra. Géppárok oldalnézetben
(Csallóközi M. 1956. 132.)

A közlemény végén a szerző kiemeli: Nagy eredményt jelent számunkra az a tény is, hogy az időjárás okozta nehézségek ellenére a sok száz ledobott bombából a partra vagy a védelmi gátakra egyetlen bomba sem esett.

A vita arról, hogy lehet-e bombázással segíteni a jégvédekezést, azóta is tart. Mint fentebb írtunk róla, Németországban és Magyarországon is kísérleteztek vele 1940–41-ben. Az 1973-ban kiadott „A jégvédelem kézikönyve” szintén megemlíti, hogy:

„nagy kiterjedésű jéghegyek, acélosan összefagyott torlaszok megbontása repülőgépek által kioldott pillanat és rövid késleltetett gyújtószerkezetekkel szerelt bombák segítségével is megkísérelhető. Csekély számú hazai viszonylatú kísérlet (1946–47), a győri és har-tai torlaszok bombázása nem nyújtott olyan látványos sikert, amire az illetékesek számítottak. Szükségesnek látszik megemlíteni, hogy a bombázás elrendelése váratlan volt, így nem állt rendelkezésre olyan bomba, sem gyújtószerkezet mely az igényt ki tudta volna elégíteni.” (Sipos B. 1973. 219–220.) Az 1956-os bombázásról viszont nem tesz említést annak ellenére, hogy még három ábrán is szemlélteti a bombázás legcélszerűbbnek tűnő végrehajtását és az alkalmazandó bombák és gyújtószerkezetek főbb paramétereit. Végső következtetésként felhívja a figyelmet a bomba acélburkolata okozta esetleges repeszhatás veszélyeire, továbbá arra, hogy „a felcsapódó szilánkok megrongálják a töltéseket, gátakat. A kioldott bombák 5–10%-a befullad, nem működik. Nem utolsó sorban a bombázás hatása elmarad a korszerű jégrobbantó töltetek hatásától, amelllett igen költséges védekezési mód.” (Uo. 222.).

Az 1956-os dunai jeges árvíz védekezési munkáiban résztvevő katonáknak **Földesi Ferenc** állított emléket a *Honvédségi Szemle 2007/7.* számában megjelent „Katonák a gátakon – Jeges ár 1956 márciusában” című közleményében. (Földesi F. 2007)

Az árvíz okozta károk nagyságát **Szászhelyi Pál és Varsa Ferenc** „A Duna 1956. évi márciusi árvize utáni vízepítési feladatok” c. munkájából mérhetjük fel teljes egészében. (Szászhelyi P. - Varsa F. 1956)

Az 1963-as jeges árvíz Magyarországon

Az **1963-as tavaszi árvizek** kialakulásának okairól az alábbiakat írja **Breinich Miklós**:

„Az 1962–1963. év telének rendkívüli időjárása már előrevetítette, hogy Magyarországon a tavaszi ár- és belvizek szempontjából igen nehéz helyzet várható. A nagy hideg már korán beköszöntött és a mélyen átfagyott talajt az ország egész területén vastag hótakaró

borította. Ugyanakkor az osztrák és a bajor hegyekben elsősorban az 1000–1500 m alatti, tehát egy gyors tavaszi olvadással veszélyes részeken halmozódott fel a sokévi átlagot erősen meghaladó hőtömeg. Az összes hazai folyókat és vízfolyásokat vastag jégtakaró fedte. Ilyen körülmények között az időjárás kedvezőtlen alakulása és gyors olvadás esetén a nagy folyókon – elsősorban a Dunán – jeges árvíz bekövetkezésével, a kisvízfolyásokon jelentős áradásokkal, a belvíz öblözetekben pedig kiterjedt belvizezlöntésekkel kellett számolni.” (Breinich M. 1963. 279.)

„A **Dunán** az árvízi helyzet kedvezően alakult. A délről meginduló olvadás, valamint az apatini jégtorlasz robbantással végrehajtott sikeres felszámolása után a gyorsan megindult jég úgyszólván napok alatt kártétel nélkül levonult a magyar Duna szakasról. A jég zavar-talan levonulását elősegítették a Dunaföldvár-Mohács térségében dolgozó jégtörőhajók, amelyek számos, helyi torlaszképződésre veszélyes helyen, megindították a kialakulóban levő torlódásokat. A jeges-árvíz a **Tiszán** is komoly feladat elé állította a védekezőket. Tiszanagyfalu és Tokaj térségében igen nagy kiterjedésű és nagytömegű jégtorlasz képződött, amelyet az olvadás megindulásakor csak robbantással és jégtörőhajók együttes alkalmazásával sikerült megbontani. A Tiszán alkalmazott jégtörőhajók teljesítménye kisebb, mint a dunai hajóknak, az 1963. évi tapasztalatok azonban azt mutatták, hogy a robbantás és a jégtörőhajók együttes alkalmazása a Tiszán is eredményes és feltétlenül szükséges. [...] A gyors olvadás számos kisvízfolyáson is jégtorlódást okozott. A helyi robbantások általában eredményesek voltak és elősegítették a jég levonulását.” (Uo. 280.)

A **Zagyván és a Tarnán** folytatott árvízvédekezésről **Dabolczi János** számolt be a *Vízügyi Közleményekben*. A március 12-i tarnaörsi gátszakadás következtében a térségre zúduló árvizet a Tarnát keresztező vámgyöki vasútvonal töltése állította meg időlegesen.

„A lokalizáló vasútvonal tehermentesítése, valamint a falura zúduló víz csökkentése érdekében a töltést közvetlenül a vasúti keresztezés felett, de a vasúti keresztezés alatt is 13-án átvágták és az átvágást robbantással kiszélesítették.” (Dabolczi J. 1963. 337.)

„Az árvíz elleni védekezés a Tarna felső szakaszán és mellékvízfolyásain a Tarnócán, a Benén, a Gyöngyösön, a Szarv-ágyon, az Ágói-éren a jég elleni védelemmel, jégleeresztésekkel, robbantásokkal és a meghágás elleni védelemmel már március 7-én, a hóolvadás beálltával jelentkező első árhullámoknál megkezdődött. A

Tarna és mellékvízfolyásainak és a Zagyva Jászberény alatti szakaszának jég elleni védelme mellett, Visznek fölött a Gyöngyösön, Tarnaörsnél a Tarnán kellett robbantással beavatkozni, de robbantást igényeltek a többi kisvízfolyások is. [...] 9-én a Tarnán Tarnaörsnél, Jászdózsánál, Jákóhalmánál robbantottak, de már ekkor a Zagyva Jászberény alatti szakaszán Alattyánnál is elkezdték a torlasz robbantást. 10-én a Tarnán és mellékvízfolyásain apadás állt be, de robbantással kellett beavatkozni a Zagyva jászberény-szászbereki szakaszán. [...] 9-én az esti óráktól kezdve a robbantással való jégelhárítás súlya a Jászberény alatti Zagyva szakaszra helyeződött át. Úgyszólván minden hídnál robbantással kellett átsegíteni a jeget.” (Uo. 339–340.)

A **Rábán** korábban 1925-ben volt az utolsó nagyobb árvíz. Ahogy **Sipos Béla** írja a közleményében:

„A Rába 1900 áprilisában, 1910 júniusában, 1925 novemberében jelentkezett legnagyobb árvizei kivétel nélkül jégmentes árvizek voltak, s általában a múltban a jég a Rábán nem okozott olyan mérvű duzzasztást, amely veszélyeztette volna a töltések biztonságát.” (Sipos B. 1963. 331.)

„Az 1963. évi volt az első olyan kimagasló árvíz, melynek oka jég-torlódás volt. A jég március 15-én indult meg az árpás-rábacsécsényi szakaszon, s a felülről érkező jég a rábacsécsényi híd fölött megtorlódott. A híd védelme érdekében a torlaszt robbantással megindították. [...] Március 15-én megérkezett az Árpásnál volt, s megindult jégtorlasz jege is és jelentősen megnövelte a rábacsécsényi torlaszt. A duzzasztás mind nagyobb mértékű lett. A torlasz alatt ekkor még mindig 7–8 km hosszú összefüggő álló jégtakaró volt annak ellenére, hogy a honvédségi robbantó osztagok teljes erővel dolgoztak a torlasz megindításán. A torlaszt részben robbantással, részben az Igazgatóság 3 db beépített motoros vontatóhajójának jégtörőként való felhasználásával igyekeztek megbontani. [...] Amikor a hajók helyenként a több rétegben, torlódottan álló jégtakarót megindítani nem tudták, a katonai robbantó alakulatok néhány nagy erejű töltettel meglazították a jeget, majd a hajók ismét működésbe léptek. Így a Rába jégtakaróját Rábapatoná és Mérge között sikerült néhány óra alatt elindítani.” (uo. 332.)

Megelőzhető-e a jeges árvíz? – teszi fel a kérdést **Berényi László** a *Természettudományi Közlöny* **1964/2.** számában megjelent cikkében. „Legfontosabb a folyószabályozás, mely az akadálytalan lefolyást biztosítja. Emellett szükséges a jégrombolás, jégtörőkkel,

robbantással, esetleg bombázással. A jégtörő hajók az elsődleges jégzajláskor segítik a jégelvonulást, letörlik a jégtámaszpontokat, ezáltal késleltetik, esetleg el is hárítják a jég beállását. A késleltetéssel jelentős jégmennyiség úszik le.” A jégrobbantással kapcsolatban az alábbiakat írja.

„A robbantás az egyedüli és legfontosabb védekezés a torlaszok esetében. Az eddigi gépi vagy kézi eszközökkel való lékkészítés az egyenlőtlen felületű jégen veszélyes, hosszadalmas eljárással történt. Lényeges javulást hozott az 1962/63 telén először alkalmazott „perforátorokkal” történt robbantás. A perforátor magyar találmány, kartonhengerben elhelyezett, fémsüveg összpontosítóval bíró, irányított töltettel, lábakra felszerelt segédeszköze a vízügyi szolgálatnak. Jellemzője, hogy a robbantás ereje lefelé koncentráltan hat, 4–5 m vastag torlaszban 2–3 m átmérőjű léket robbant, amelyen át a jég alá ereszthetik a nagy robbantótöltetet, amely 15–20 m körzetben szétveti a torlaszt. A perforátor helikopterről is elhelyezhető. A bombázással, hazai és külföldi tapasztalatok szerint, sok eredmény nem várható, veszélyeztetni a lakóhelyeket és a védműveket, s a fel nem robbant bomba további veszélyt jelent.” (Berényi L. 1964. 89–90.)

A Sümegi Mihály által a cikkében „leszólt” perforátorok ezek szerint mégis csak beváltak. A teljesség kedvéért tegyük hozzá: a Haditechnikai Intézet kutatóját **Vinkler Mihálynak** hívták, és a jelölt robbantás sem történhetett 1956 januárjában, ha – ahogy a szerző írja – a jó barátja „még ugyanabban az évben kísérletezés közben felrobbant és meghalt” (Sümegi M. 2003. 49.) Vinkler őrnagy 1964 októberében vesztette életét egy kísérleti robbantás során.¹⁸

A vizsgált időszakból még egy közleményt kell kiemelni. **Ivicsics Ferenc** Hollandiában végzett jégrobbantási kísérletek tapasztalatait osztotta meg a *Vízügyi Közleményekben* **1966-ban**.

„A jégrobbantás gondolata Hollandiában nem új. Aránylag korán, már 1771-ben felvetődött, de az első jégrobbantási kísérleteket csupán 1845-ben végezték a Waal folyón. (Németországban jóval korábban 1758-ban robbantottak a jégtakaró alá helyezett tölteteket.) 1871-ben ugyancsak a Waal folyó jégtakaróját törték föl az olvadás kezdetén részben gőzhajókkal, részben pedig robbantással. Az eredmények kedvezők voltak. 1875/76 telén dinamittal, lőporral és egyéb robbanóanyaggal végeztek jégrobbantási kísérleteket. 1880 januárjában az olvadáskor lőport alkalmaztak jégrobbantáshoz

¹⁸ <https://haditechnikaiintezet.hu/vinkler-mihaly> (letöltés 2021-04-13)

kedvező eredménnyel. 1891 telén dinamittal robbantották a jeget. Megállapították, hogy a dinamit kevesebb repedést okoz a jégen, mint a lőpor. A robbantócsoporthoz főfeladata azoknak a torlaszoknak az eltávolítása volt, amelyeket a jégtörők nem tudtak megközelíteni. 1895-ben jégtörők munkájának megkönnyítésére végeztek lőporral és dinamittal robbantásokat. 1917 telén ugyancsak lőport és dinamitot alkalmaztak a jégtörők előtt a jégtakaró meggyengítésére, a feljegyzések szerint gyenge eredménnyel. Ezt a kísérletet 1929-ben harmadszor is megismételték. Az eredmények a robbantást tekintve jobbak voltak, mint az előző esetben. Ugyanekkor thermit alkalmazásával is próbálkoztak. Az eredmények nem voltak kielégítőek. 1940-ben ismét alkalmazták a TNT-t, részben a jégtörők előtt, a munkájuk megkönnyítésére, részben pedig a jégtörővel meg nem közelíthető helyeken. 1942-ben jégtorlasz eltávolítását kísérelték meg 16 db egyenként 10 kg súlyú töltet egyszerre való felrobbantásával. A robbantás nem végződött a várt eredménnyel. (1940/41-ben a németek bombázták a jeget, azonban a ledobott bombák közül több nem robbant föl.) A Delta-tervvel kapcsolatosan végzett jégrobbantási kísérletek során először az Ijssel tavon alapkísérleteket végeztek a robbantás jégre gyakorolt hatásának tanulmányozására. Ezekkel a kísérletekkel határozták meg a töltet nagyságának és a töltet hatásának megállapítására elméletileg levezetett összefüggésekben szereplő állandók értékét, és ellenőrizték az összefüggések helyességét. A kísérletek második szakaszában azt vizsgálták, hogy a robbantás milyen mértékben könnyíti meg a jégtörők munkáját, a jégtörő működése szempontjából kedvező és kedvezőtlen körülmények között.” (Ivicsics F. 1966. 316–317.) A cikkben részletesen bemutatja a töltetek nagyságának meghatározására szolgáló képleteket és a kirobbantható lék nagyságának számítását. Összegzésként megállapítja: „A kísérletek eredményei bebizonyították, hogy jégmező megbontására, vagy torlaszok eltávolítására a robbantás műszakilag alkalmazható módszer. De a kísérlet eredményei azt is egyértelműen kimutatták, hogy a jégtörőkkel való jégrombolás lényegesen olcsóbb a robbantásnál. Robbantás alkalmazása tehát csak akkor indokolt, ha valamilyen ok miatt a feladat jégtörőkkel nem oldható meg, vagy pedig olyan nagy a veszély, hogy a jeget a lehető legrövidebb időn belül kell eltávolítani. Annak ellenére, hogy a jégrobbantás eléggé költséges eljárás, mégis számítani kell arra, hogy az elkövetkező időszakban – mint ahogy az már előzőleg több esetben is történt – Magyarországon is sor kerül jégrobbantásra. A munka nagymértékben könnyebb, ha rendelkezünk olyan összefüggésekkel, amelyek segítségével mind a szükséges robbanóanyag mennyiség, mind pedig a robbantás hatása megfelelő pontossággal

számítható. Ahhoz, hogy a közölt összefüggéseket hazai körülmények között is alkalmazhassuk, szükséges volna a képletekben szereplő – és főképpen a robbanóanyag minőségétől függő – tényezőket kísérletek eredményeiből meghatározni. Az Országos Vízügyi Főigazgatóság már eddig is figyelemre méltó eredményeket ért el jégrobbantási kísérletei során. Célszerű lenne a közölt összefüggések hazai alkalmazhatósági körülményeinek felderítése is.” (uo. 319.)

Az **1965-ben** megjelent *Robbantástechnikai kézikönyv* már nem járt el ilyen alapossággal. A jégrobbantásról 3 és fél oldalban közöl információt, 4 ábra kíséretében (Bassa R. – Kun L. 1965. 360–363.) Ezzel szemben a szintén ebben az évben kiadott új katonai *Robbantási utasítás* részletesen ismerteti a jég és jégtorlaszok robbantásának szabályait, a hidak jégzajlás elleni védelmének módszereit és a hajók átérésztését a jégtorlaszokon, továbbá a befagyott hajók kiszabadításának lehetőségeit. A töltetek meghatározásához táblázatokkal nyújtott segítséget. (Mű/2. 1965. 358–367.) Speciális jégrobbantási feladatról is tudósít **Herczeg Lajos** a *Honvédségi Szemlében* **1962-ben** megjelent *Műszaki munkák sajátosságai télen* című cikkében (Herczeg L. 1962). A híd- és kompátkelőhelyek befagyott folyókon történő építésekor a jég robbantásos megbontásáról írt.

Az 1962-es felvetés alkalmazhatóságát **1967-ben** a gyakorlati életben is igazolták. A Tiszán valós jégviszonyok között végrehajtott sikeres kiképzési feladatról **Gilice Ferenc** tudósított, ugyancsak a *Honvédségi Szemlében*. *NPO hídátkelőhely berendezése befagyott folyón* című közleményében adta közre a tapasztalatait, mindjárt kétféle módszert is bemutatva. Az elsőnél robbantással alakítottak ki jégmentes sávot a folyón, és így építettek meg a szabaddá vált vízfelületen egy úszóhidat. A második esetben – mivel a jég teherbírása ezt lehetővé tette – a jégre építették a hidat, aztán két oldalról kirobbantották a jeget, így alakítva ki a hídátkelőt. (Gilice F. 1967)

Jégrobbantás 1970–1990 között

Az **1970-es években** két jégvédekezéssel kapcsolatos szakkönyvet jelentetett meg az *Országos Vízügyi Hivatal* (Polgár L.-Sipos B.- Szapannos Z. 1974) (Nagy T. 1975), továbbá egyet a *Vízügyi Dokumentációs és Tájékoztató Iroda* – VIZDOK. (Sipos B. 1973.) Ezekben

megjelentek a vízügynél korábban is alkalmazott, továbbá az új fejlesztű jéglyukasztó perforátorok és jégrobbantó töltetek.

A Magyar Hidrológia Társaság Árvízvédelmi és Belvízvédelmi Szakosztályának vezetősége egy munkabizottságot alakított a jeges árvizek elleni védekezés terén az 1956. évi dunai jeges árvíz óta elért eredmények vizsgálatára és értékelésére. Az **1979. október 18-án** tartott szakosztályi ülésen beterjesztett bizottsági jelentést és a szakosztály által a kérdésben elfogadott határozati javaslatot a *Hidrológiai Közlöny* **1980/3.** számában tették közzé. (Kovács D. 1980a) A jégrombolással kapcsolatban a jelentés az alábbiakat tartalmazta:

„A jégtörőhajók tevékenységét az alkalmazott technológiát értékelve, az elmúlt évek gyakorlati tapasztalatai alapján megállapítható, hogy a kritikus helyeken kialakult jégtorlódások, jégtorlaszok megbontásánál a jégtörőhajók nélkülözhetetlenek és munkájuk az eddig ismert jégrombolási módszerek közül a leghatásosabb. A jégrobbantás is igen hatásos módszere a jégrombolásnak. A parti zátonyokon, vagy a mederben és a műtárgyaknál kialakult jégtorlaszok megbontásánál önálló beavatkozásként, vagy a jégtörőhajók munkájával összeegyeztetve, azzal együttesen kerülhet alkalmazásra. A tanulmányban foglaltakon túlmenően utalok itt a Hidrológiai Társaság Árvízvédelmi és Belvízvédelmi Szakosztályának ez év október 5-i ülésén elhangzottakra, amely ebben a témakörben részletes elemzést adott a robbantástechnika alkalmazásáról, eredményeiről és a fejlesztési elképzelésekről.

A jégrombolás keretében, a védekezés feladatait és lehetőségeit tekintve főleg két területen alkalmazható jégrobbantás:

– *Azokon a folyókon, folyószakaszokon és kisebb vízfolyásokon, ahol jégtörőhajókkal a jégtörés nem lehetséges, (pl. a Sajón, a Körösök, a Berettyó és Rába felső szakaszain, a Szamoson) Itt elsősorban a műtárgyak (hidak, duzzasztók stb.) védelme érdekében és esetenként torlódások, torlaszok megindítására kerülhet sor robbantásra.*

– *Azokon a folyókon, folyószakaszokon, ahol jégtörőhajókkal jégtörést végzünk (pl. a Duna Dunaföldvár alatti, a Tisza Balsa–Dombóvár közötti szakaszán és esetenként a vízlépcsők fölötti szakaszokon, a Rába, a Berettyó, a Körösök és a Tisza alsó szakaszán).*

Az eddigi tapasztalatok szerint a jégtörőhajókkal együttesen jégrobbantásra a Dunán a tavaszi jéglevonuláskor kerülhet sor, illetve abban az esetben feltétlenül szükséges is, amikor a torlódások

torlaszok szétrombolásánál a jégtörők munkája már nem, vagy kevésbé hatásos. Az utóbbi években robbantásra nem volt szükség. A Tiszán általában a jégzajláskor, tehát a jéglevonulás teljes időszakában sor kerülhet robbantásra. Egyrészt a Balsa térségében öszszetorlódoó jég megbontásánál (a jégtörés már nem hatásos), másrészt a tiszalöki és a kiskörei vízlépcsőknél esetleg a műtárgyak védelmében. A Rábán, a Berettyón és a Körösökön szintén a jéglevonulás időszakában kerülhet sor robbantásra, és itt a műtárgyak (főleg a hidak) szelvényében a beavatkozás esetenként feltétlenül szükséges is. A robbantások végrehajtásánál gondoskodni kell a fel lazított jég továbbengedéséről. (Uo. 136–137.)

A szakosztályi javaslatok között a jégrobbantásra vonatkozóan megállapítják:

„Nem hanyagolható el a jég elleni védekezésre vonatkozó alábbi utasítások, irányelvek korszerűsítése, kidolgozása sem:

- Útmutató a jeges légi felvételek készítéséhez és kiértékeléséhez;*
- Irányelvek a jégrombolási feladatok végrehajtásához;*
- Jégtörési szabályzat;*
- A tárcaközi együttműködési megállapodások kiterjesztése a jégveszély elleni védekezésre”. (Uo. 139.)*

Az ezt követő időszak alatt történt változásokról **Rozsnyói Péter**, a megalakult Árvízvédelmi és Belvízvédelmi Központi Szervezet (ÁB-KSZ) vezetője, az **Építőipari Tudományos Egyesület (ÉTE) Robbantástechnikai szakbizottsága III. Építőipari Robbantástechnikai Kollokviumára** készült előadásában **1983-ban** az alábbiakat írta.

„A végrehajtott árvízvédelmi robbantásokat évtizedekre visszamenőleg tanulmányozva megállapítható, hogy alkalmazásuk szükségességét és eredményességét illetően megoszlanak a vélemények és így utolsó megoldásként kezelve, elrendelésükre sokszor már csak késve került sor. A különleges töltetek hiánya, egyes szakszerűtlenül végrehajtott robbantások eredménytelensége vagy a környezet károsodása miatt az árvízvédelmi robbantások az utóbbi idő-kig csak alárendelt szerepet kaptak a védekezéseknél, térben és időben teljesen váratlanul kerültek végrehajtásra. Az utóbbi években mind eszköz, mind igény oldalról lényeges változás tapasztalható. A vízügyi szolgálat kifejlesztette a kumulatív hatású jéglyukasztó tölteteket, valamint a vízzáró burkolatú jégrobbantó tölteteket. A

töltetburkolatok a feltételezett beavatkozási helyek közelében tárolhatók és szükség esetén a helyszínen betölthetők. A várható feladatokra robbantástechnikai és biztonsági számítások készültek, melyek a robbantás eredményességét és a környezet védelmét szolgálják. [...] A jégrobbantási munkák tervezhetőségét és tervszerűségét szolgálja a magyarországi közepes és kis vízfolyásokra készült jégrobbantási terv. A terv a múltbeli jeges árvizek tapasztalataiból kiindulva, az időközben végrehajtott vízépítési és szabályozásai munkák hatását figyelembe véve folyónként és vízügyi igazgatóságokként vizsgálja a várható jégrobbantási igényeket. [...] A terv összesen 154 szelvényt sorol fel, ahol beavatkozásra kell számítani. A felmért jégrobbantási igények alapján a jégrobbantási feladatoknak megfelelően meghatározásra került a jégrobbantó csoportok javasolt száma, készenléti helyük és működési területük. Helyszínrajz tartalmazza ezenkívül a polgári robbanóanyag-raktárakat és a helyszínen tárolt üres robbantó szerkezetek raktárait is. A jégrobbantási terv használhatóságát a végrehajtott védekezések már igazolták: a jégrobbantó csoportok felvonulási időszükséglete csökkent, a feladat és a környezet ismeretében alkalmazott robbantó töltetek a védendő létesítményben károsodást nem idéztek elő. [...] Az árvízvédelmi robbantások szerepe és a velük szemben támasztott követelmények a jövőben várhatóan növekedni fognak. A megnövekedett feladatok gondokat is vetnek fel. Egyre nehezebb a szaktudást, nagy gyakorlatot igénylő és komoly felelősséggel járó árvízvédelmi robbantások szakember utánpótlását biztosítani.” (Rozsnyói P. 1983)

A fent leírtak hatalmas munka eredményeként jöttek létre, melyet az ÁBK SZ Robbantó egység dolgozói végeztek. Eredményességüket igazolják azok a sikeres ár- és jégvédekezési munkák, melyet országos hatáskörű szervezetként hazánkban, valamint a nemzetközi megállapodások révén a határainkon kívül végeztek hosszú éveken keresztül.

Rozsnyói Péter szerkesztésében **1981-ben** egy szakkönyv is kiadásra került *Irányelvek a jégrobbantási feladatok végrehajtásához* címmel. (Rozsnyói P. 1981b) Ugyancsak ő volt a szerzője az **1989-ben** kiadott *Robbantómesterek kézikönyv II. Jégrobbantás* című fejezetének. (Rozsnyói P. 1989)

A *Műszaki Könyvkiadó* által **1983-ban** megjelentett *Ipari robbantástechnika* című könyv viszont csak kb. 1 oldalt szentelt a jégrobbantásnak. (Bohus G. - Horváth L. - Papp J. 1983. 301.)

Az 1985-ös jeges árvíz

A Rozsnyói Péter által a jégvédekezés terén bemutatott vízügyi fejlesztések eredménye az 1985-ös jeges árvíz elleni védekezésnél mutatkozott meg először. A *Vízügyi Közlemények* **1986/1.** számában megjelent beszámolóban az alábbiak olvashatók.

„A jégrobbantási feladatok ellátására az ÁBK SZ három robbantó járőrt (3–4 fős) biztosított. Szükség szerint azonban a vízügyi kőbányáknál, az ÉVM kőbányáknál és Hídépítő Vállalatnál további jégrobbantó csoportok szervezhetők. A jégrobbantási feladatokhoz elegendő mennyiségű robbantó anyag és töltet állt rendelkezésre.” (Kovács D.- Hrehuss Gy. 1985. 7.)

„A jégrombolás keretében, a jégtörő hajók tevékenységével egyidejűleg megkezdte munkáját a jégrobbantó részleg is. Február 1-én kezdték meg a cigándi torlasz rombolását, amelynek vastagsága helyenként elérte az 5 m-t is. A jégtörő hajók haladásának megkönnyítésére, azokkal szoros együttműködésben, január 28-án az 557,1 fkm-ben megkezdtek a sík jég robbantását. Először lékeket robbantottak perforátorokkal (1, 3, 5, 8 kg-os paxit), majd a robbantott lékekbe MJPT-10B, -30B, -50B típusú bombák behelyezése paxit, ANDO töltetekkel, és végül a robbantás (mindkét esetben az indítás elektromos gyutaccsal történt). Ez a robbantási technológia, amelyet a sodorvonalban, fűrészfogszerűen, átlagosan 15 m távolságra kb. 8 m mélységben elhelyezett töltetekkel alkalmaztak, az összefüggő sík jégben igen hatékonynak bizonyult, hatására a jégmező feldarabolódott, s 200–1000 m-es hosszban megindult. A jégrobbantást is február 10-én hagyták abba, a részleg azonban továbbra is készenlétben maradt. A jégrobbantási munkában tevékenyen vettek részt az ÉM VÍZIG, az ÁBK SZ, az FTV VÍZIG és a HM jégrobbantó járőrei.” (Uo. 21.)

„A hajók együttes munkája eredményeként március 12-én, a parttól robbantással leválasztott cigándi torlasz megindult, így megkezdhetették a torlasz feletti folyószakaszon még meglévő 25–30 cm vastag sík jég feltörését. A révleányvár-tuzséri torlaszt március 14-én érték el, amely időközben az előrobbantások hatására labilissá vált és a hajóknak 15-én sikerült is megindítani. [...] A jégrombolás ebben az időszakában is sor került jégrobbantásra, mégpedig igen nagy mennyiségben, amelyeknek célja az volt, hogy a mederbe beékelődött, a partokkal összefagyott jégtorlaszokat, a partéltól 20–20 m-re csatornákkal elválassza és elősegítse a jégtörés hatékonyságát.” (Uo. 26.)

„A hideg hatására a Tisza mellékfolyóin is megindult a jégzajlás és gyakorlatilag a folyók teljes szakaszán megállt a jég, azonban jelentősebb jégvédekezésre e folyókon, folyószakaszokon nem került sor. Jégrobbantást végeztek azonban a Bódván, a Boldva község határában keletkezett jégdugó és torlódott jég lazítására; a Berettyón, a szeghalmi közúti és vasúti hidaknál torlódott jég lazítására és darabolására, a Fehér-Körös Gyula-országhatár közötti szakaszán, a 25–40 cm vastag álló jég darabolására. A robbantást az EM VÍZIG és az ÁBKSZ robbantó járőrei végezték.” (Uo. 27.) A tapasztalatokat az alábbiakban foglalták össze a szerzők. „A tiszai jégvédekezés második időszakára mégis az jellemző, hogy a korábbi jégvédekezésektől, sokszor a jégvédekezési irányelvektől is eltérő jellegű beavatkozásokra és megoldásokra került sor mind a jégtörés, jégrobbantás, mind a Tiszalöki vízlépcső üzemeltetése során. [...] A tiszai jégrobbantás felhívta a figyelmet arra, hogy a jégrobbantás technikai eszközei tovább kell fejleszteni.” (Uo. 28.)

A Magyar Néphadsereg részvétele az árvízvédelemben

Az eddigi közleményekben számtalan helyen felbukkannak a jégrobbantási munkákban aktívan közreműködő katonák. **Barakonyi László ezredes** az MN Hátországvédelmi Parancsnokság Műszaki főnöke **1986-ban** jelentetett meg egy összefoglaló cikket a *Honvédségi Szemlében* A Katonai árvízvédelem fejlődése és időszerű feladatai címmel. Ebben az alábbiak olvashatók. „A hadsereg már az elmúlt évszázadokban is részt vett a nagy árvizek elleni küzdelemben. Közismert például a temesvári katonák tevékenysége az 1879. márciusi szegedi árvíz idején. Tevékenységük akkoriban igen korlátozott, sokszor pedig eleve kilátástalan volt.” (Barakonyi L. 1986. 72).

„A katonai árvízvédelem fokozatosan, az MN szervezeti és technikai fejlődése folyamán alakult ki. [...] A szervezeti és a technikai fejlesztés igen megnövelte az MN árvízvédelmi képességeit, amit az 1954-es és az 1956-os dunai árvízvédelemben való eredményes helytállás is bizonyított. Akkoriban még nem volt központi katonai árvízvédelmi irányító szerv, azonban a felső katonai vezetés és a magasabbegység törzsek a szilárd vezetési rendben meg tudták oldani a megszervezéssel és a kirendelt csapatok irányításával kapcsolatos feladataikat. [...] 1958. és 1964. között ugrásszerű fejlődés ment végbe, létrehozták a katonai árvízvédelmi szervezeteket. Ezek az MN központi szerveitől kijelölt, ideiglenes jelleggel és formában kialakított, illetve részeivel az előkészületi időszakban is folyamatosan működnek. E szervezetek tervezik, szervezik, irányítják és vezetik

katonai erők árvízvédelmi felkészítését, alkalmazását és tevékenységét, illetve oldják meg az árvízvédelmi feladatokat. A katonai árvízvédelem irányításával 1958-ban megbízták az MN műszaki főnököt, 1959-ben pedig összekötő törzset jelöltek ki a HM és az Országos Vízügyi Főigazgatóság között. 1961-ben létrehozták a HM Árvízvédelmi Törzset, amelyet 1964-től a Magyar Néphadsereg műszaki főnöke irányított. Ugyanebben az időszakban katonai árvízvédelmi körzetekre osztották fel az országot. Kezdetben három, 1961-től négy, 1964-től hat katonai körzetet jelöltek ki (az utóbbi jelenleg is érvényben van). A katonai árvízvédelmi körzetekben és a HM-tartalékokat képező más csapatoknál meghatározzák azokat a tömegmunkára alkalmazandó erőket, speciális feladatokra igénybe veendő műszaki osztagokat, amelyeket az árvízvédelemre fel kell készíteni. [...] A katonai árvízvédelem további fejlődésében jelentősége volt a Magyar Néphadsereg Hátországvédelmi Parancsnoksága megalakulásának. A miniszeri parancs többek között meghatározta, hogy irányítsa a katonai árvízvédelmet az egész Magyar Néphadsereg kiterjedő hatáskörrel. A Hátországvédelmi Parancsnokság a feladatokat 1973 novemberében vette át a Magyar Néphadsereg Műszaki Főnökségtől. Ezzel azonban a katonai árvízvédelem felső vezető szerve is átalakult. A feladatok felső szintű irányítására a Honvédelmi Minisztériumban Árvízvédelmi Bizottságot (HM ÁVB) jelöltek ki, amely az Ár- és Belvízvédelmi Kormánybizottság megalakulásától működik. A HM ÁVB vezetője a honvédelmi minisztériumi államtitkár. Az árvízvédelemre kijelölt erők alkalmazásának tervezésére, irányítására és ellenőrzésére az MH Hátországvédelmi Parancsnokság állományából MN Árvízvédelmi Törzs (MN ÁT) alakult. Vezetője az MN hátországvédelmi parancsnok. A törzs az előkészület idején tervezi és szervezi az MN katonai árvízvédelmi felkészítését. Árvíz idején a HM ÁVB vezetőjének engedélyével, illetve utasítására elrendeli az árvízvédelmi készültséget az alkalmazandó csapatoknak, biztosítja a veszélyeztetett védvonalakra való időbeni felvonultatásukat, irányítja és ellenőrzi alkalmazásukat. [...] A Magyar Néphadsereg a Hátországvédelmi Parancsnokság megalakulása óta négy alkalommal vett részt jelentősebb erőkkel az árvédekezésben: 1974. június 13. és 22. között mintegy 1200 fővel a Fekete- és a Fehér-Körösön; 1974. október 21-től 30-ig 1440 fővel az észak-magyarországi árvízveszély elhárításában a Tárnán, a Sajón és a Bodrogon; 1979. január 28. és február 24. között 1420 fővel a Tiszán Szolnok-Tiszakécske szakaszon, valamint Tiszadob térségében; 1980. július 24. és augusztus 13. között 3400 fővel a Körösök és a Berettyó gátjain, valamint a Kettős-Körös gátszakadása következtében a Hosszúfoki-főcsatornánál és a veszélyeztetett

községek körtöltésein. [...] A közeljövőben több változás várható a katonai árvízvédelemmel kapcsolatosan. [...] A változásokat alapvetően a vízügyi szervek egyes területeken megnövekedett képességei, a kijelölt műszaki csapatok felszerelésében bekövetkezett módosulások, valamint az utóbbi másfél évtized tapasztalatai indokolják. Az eddig érvényben lévő utasítások szerint a kijelölt műszaki csapatoktól árvízvédelmi osztagokat, jégrobbantó osztagokat és járőröket, könnyű és nehéz mentőosztagokat kellett felállítani. A jégrobbantó osztagokra egyes árvizeknél nemcsak jég-, hanem földrobbantási feladatok is hárultak (1980-ban például a Fekete-Körös védgátját a katonáknak fel kellett robbantani, hogy az érkező újabb árhullám zöme a mályvádi szükségtárolóba áramoljon. Így tehermentesítették a Hosszúfoki-főcsatorna jobb parti töltését). A földrobbantási eszközök hiánya ilyenkor gondot okozott. Ezért a jövőben célszerű mindenféle robbantásra alkalmas osztagokat létrehozni.” (Uo. 73-75)

A fent jelzett jégrobbantó osztagok és járőrök felkészítését a Magyar Néphadsereg nagyon komolyan vette. Az **1967-es Tankönyv a műszaki-utász alegységek kiképzéséhez** (84–99.) és az **1984-es Tankönyv az aknakutató-tűzszerész alegységek kiképzéséhez** (406–419) c. kiadványok külön fejezetben foglalkoztak a téli időszakban erre a feladatra kijelölt alegységek felkészítésének feladataival, az egyes katonákig lebontva a végrehajtás mikéntjét.

A befagyott folyón történő híd- és kompátkelőhely robbantás segítségével történő kialakítása sem merült a feledés homályába. Most már az új PMP-szalaghíddal hajtottak végre jeges viszonyok között úszóhídépítést 1987 januárjában, szintén a Tiszán. **Juhász József ezredes** a *Honvédségi Szemle* **1988/1.** számában írta le a végrehajtás tapasztalatait *Hídatkelőhely berendezése befagyott folyón* címmel. (Juhász J. 1988) A robbantáson kívül – jégtörő hajók hiányában – saját eszközeikkel kellett megoldani a kirobbantott jég leúsztatását is. Erről a következőket írta: „Ilyen különleges feladat végrehajtásához a pontonos alegység készletekben lévő eszközök rendkívül szegényesek, ezért igen fontos a parancsnokok leleményessége és olyan eszközök kísérletezése, illetve alkalmazása, amelyek segítségével a víztükör a felrobbantott jégtábláktól megtisztítható. Így egyebek között eredményesen tudtuk alkalmazni a BMK–130-as tolóhajók, illetve a CSM–40 motorcsónakok orr részére helyezett könnyű rács-szerkezetet, mely nem rontotta a jármű stabilitását, miközben a jégtáblák mozgatása végett manőverezett. (Külön ráccsal védtük a hajócsavart)” (Uo. 18.)

Árvízvédelmi töltés megnyitása robbantással

Sümei Mihály a bevezetőnkben bemutatott cikkében a káros honvédségi gyakorlatról, nem megfelelő szakmai felkészültségről írt az árvízvédelmi töltés robbantásos megnyitása kapcsán. (Sümei M. 2003. 47–48).

A megtörtént esettel kapcsolatban **Rozsnyói Péter** az alábbiakat írta le a *Magyar Hidrológia Társaság II. Országos Vándorgyűlés előadásainak III. kötetében* és „A vízkár- elhárítási robbantások hatásai – A védelmi művek és a környezet károsodásának megelőzése” című közleményében.

„Az 1980. évi nyári árvízvédekezés során elrendelt töltésmegnyitáshoz a kivezényelt egység a szemtanuk szerint mintegy 5000 kg robbanóanyagot használt fel. A tölteteket pillanathatású gyutacsokkal, egy fokozatban indították. Az előkészítésre szánt idő rövidsége miatt a furatok mérete és száma, valamint a fojtás nem volt megfelelő, így a kirobbantott nyílás mérete sem érte el a tervezettet. Az 1981. évi tavaszi árvízvédekezés alkalmával ismét megnyitásra került a szóban forgó töltésszakasz. A központi robbantó csoport előzetes robbantási terv alapján, előre elkészített furatokban mintegy 1500 kg robbanóanyagot 3 fokozatban (150, 300 és 500 ms késleltetéssel) indított. A kirobbantott nyílás hosszúsága 100 m, átlagos mélysége 2 m volt. A számított szeizmikus biztonsági távolság az első esetben több mint háromszorosára adódott, mint a második esetben. A védendő létesítményekre számított rezgési sebesség ugyancsak háromszoros volt az első esetben. A példa tehát azt bizonyítja, hogy a megfelelően előkészített és tervezett robbantás kevesebb anyagfelhasználás mellett az előírásoknak megfelelően kevésbé károsíthatja a környezetet. Az előkészítéshez természetesen – az előrejelzés útján – megfelelő időt kell biztosítani.” (Rozsnyói P. 1981a, 172.)

Egy töltés robbantással történő megnyitására a szükséghelyzet miatt kerülhet sor. A gyorsaság életet, értéket menthet. A honvédségi robbantást elrendelők akkor feltehetően a legközelebbi elérhető erőhöz nyúltak. A Magyar Néphadseregnek viszont sem a földrobbantáshoz legoptimálisabb ipari robbanóanyaga, sem időzített gyutacsai nem voltak, nincsenek ma sem. A földrobbantás, ezen belül a töltés robbantásos megnyitása viszont ismert és alkalmazott eljárás a katonai gyakorlatban (lásd pl. a Mű/213. Robbantási utasítás 327. pontját és a hozzá tartozó 201. ábrát). Ez utóbbi természetesen nem békés célú technológia, hiszen egy adott terület műszaki zár készítését szolgáló

elárasztására szolgál. Követhettek-e el hibát a jelzett robbantási feladatnál a katonák? A Rozsnyói Péter által említett szűkös idő, az egyedülként rendelkezésre álló, a célra egyébként nem legmegfelelőbb rendszeresített robbanóanyag és a pillanathatású gyutacs egyaránt behatárolták a lehetőségeiket. A katonai robbantástechnikán belül ráadásul a környezetvédelmi megfontolások sem játszanak szerepet. A jelölt időpontban ráadásul egy támadó doktrínájú katonai szervezet tagjaként (Varsói Szerződés) a katonai robbantási technológiákat kidolgozók felé ez nem is jelentkezett feladatként.¹⁹

A későbbiekben is fordultak civil szakemberek árvízvédelmi töltés robbantásos megnyitásával kapcsolatos igénnyel a Magyar Honvédséghez. **Nemes József alezredes 1997-ben**, a *Műszaki Katonai Közlönyben* írta le ezzel kapcsolatos személyes tapasztalatait.

„1995 év végén a Körös-Vidéki Vízügyi Igazgatóság területén, kritikus árvízi helyzetben, robbantással nyitották meg a gátat. Az adott gátszakasz a mályvádi szükség tározó területén található és előre kiépített, teljes elmosás elleni védelmet biztosító, úgynevezett vasbeton bukószinttel rendelkezik. Az emlékezetes robbantásos gátmegnyitás korlátozott sikerrel járt, melynek főbb okai az alábbiak voltak:

- módosított robbantástechnológiai előírás;*
- csökkentet töltetek;*
- megváltoztatott robbanóanyag (PAXIT helyett TNT);*
- részben visszatöltött furatok.*

A fentiekhez járult még a beépített bukószint védelmének igénye, mely a megváltozott technikai paraméterek függvényében kétségeket ébresztett, noha annak anyagi vonzata nem állt arányban a veszélyeztetettség mértékével. Továbbá szerepet játszott a rendkívül hideg időjárás, aminek következtében a robbantás nem hozta meg a várt hatást, mivel a talajkivetés csak részben történt meg és a tervezett vízátbocsátó keresztmetszet csak töredéke volt a kívánatosnak. Az esetet a későbbiekben szakértői bizottság vizsgálta ki, melynek megállapításait követően elhatározás született a gátmegnyitási technológia továbbfejlesztésére és a szerzett tapasztalatok általánosítására.” (Nemes J. 1997. 11–12.)

¹⁹ Lukács László, a Katonai robbantástechnika és környezetvédelem című 1997-es egyetemi jegyzetében foglalkozott először ezzel a kérdéssel – nem sok sikerrel. Később a 2017-es könyvében (Lukács L. 2017) ismét foglalkozott ezzel a kérdéssel, de a Magyar Honvédség gyakorlatában a mai napig nem jelent meg ezzel kapcsolatos robbantási szabályozás.

A kísérleti robbantásokra a Közlekedési, Hírközlési és Vízügyi Minisztérium K+F 1996–97. évi programja keretében 1996. november 13-án és 1997. május 29-én került sor, melyek részletes leírását adja a szerző a cikkében. A végeredmény megnyugtató volt, sikerült megfelelő hatékonyságú, ugyanakkor a környezetvédelmi előírásokat is a lehetőségek szerint figyelembe vevő robbantási technológiát kidolgozni. A gyakorlati végrehajtásról **Both Gábor** is beszámolt *Árvízi szükség-tározók megnyitása robbantással* címmel a Környezetvédelmi és Vízügy Minisztérium Vízügyi hivatalának a **2001.** évi szakaszvédelem-vezetői továbbképző tanfolyamon elhangzott előadásai anyagát tartalmazó tanulmánykötetben. (Both G. 2004.)

A Magyar Honvédség részvétele a jégrobbantásban 1990 után

A rendszerváltozást követően jelentős változások történtek az átalakuló Magyar Néphadsereg/Honvédség szervezeti felépítésében és feladataiban, de a katasztrófavédelmi feladatokban történő részvétel továbbra is az egyik kiemelt feladatkör maradt. Különösen az árvízi védekezésre történő felkészülés és - igény esetén a vízügyi szervekkel együttműködve - a védekezésben való részvétel. A jégrobbantásra történő felkészülést, ha az időjárás is lehetővé tette, a meghatározott katonai alegységek végrehajtották, azonban éles bevetésre alig került sor. A Magyar Honvédség a vízügygel közösen utoljára 2006 telén, a Tiszalöki Vízlépcső fölötti folyószakaszon hajtott végre éles helyzetben jégrobbantást a Tiszán kialakult jégdugók megszüntetése érdekében.

A katasztrófavédelmi feladatokban való katonai részvétel szabályozása és könnyebb tervezhetősége érdekében **2001. július 1-jén** létrehozták a *Honvédelmi Katasztrófavédelmi Rendszert (HKR)*, amely az országos katasztrófavédelmi rendszer része. Ez egy olyan ideiglenes szervezet, amely a honvédelmi ágazat katasztrófavédelmi feladatainak irányítása, végrehajtása és a feladatokban való közreműködés érdekében a meglévő katonai képességeken alapul, és előre kijelölt szervezeti elemekből áll. A Rendszer legutóbbi aktualizálására két évvel ezelőtt került sor: **2019. február 1-jén** lépett hatályba a honvédelmi miniszter *1/2019. (I. 31.) rendelete a honvédelmi ágazat katasztrófák elleni védekezésének irányításáról és feladatairól.*²⁰ (Ezzel pedig

²⁰ 1/2019. (I. 31.) HM rendelet a honvédelmi ágazat katasztrófák elleni védekezésének irányításáról és feladatairól. Honvédelmi Közlöny CXLVI (2019) 2. 235–240. o.

hatályát veszítette a honvédelmi ágazat katasztrófák elleni védekezésének irányításáról és feladatairól szóló 23/2005. (VI. 16.) HM rendelet.)

A Rendszer elemeit képezi a Honvédelmi Minisztériumban megalakított *Honvédelmi Igazgatási Katasztrófavédelmi Készenléti Szolgálat (HIKKSZ)*, mely irányítja és koordinálja a Magyar Honvédség állományából biztosított Integrált Művelet Központ (IMK), a műveletvezetési központok (MVKP), a katonai szervezetek Operatív Csoportjai (OCS), a katonai szervezetek Operatív Részlegei (OR), a végrehajtó erők és munkacsoportok, valamint az Atom-Biológiai-Vegyí Riasztási Értesítési Rendszer (ABV RIÉR) tevékenységét. A **Magyar Honvédség parancsnoka** a 2020. augusztus 1-jén hatályba lépett 438/2020 számú intézkedésében pontosította a *Magyar Honvédség Parancsnoksága és a Magyar Honvédség katonai szervezeteinek katasztrófavédelmi feladatait*,²¹ az **MH Parancsnokság törzsfőnöke** pedig 2020. augusztus 14-én jóváhagyta a *Magyar Honvédség Katasztrófavédelmi Terv aktualizált verzióját*.²²

Az említett okmányok alapján a végrehajtó erők között jelenleg három robbantócsoport (ROBCS) található: 2 csoport az MH 1. Honvéd Tűzszerész és Hadihajós Ezredtől (Budapest), 1 csoport pedig az MH 5. Bocskai István Lövészdandár kihelyezett kötelékéből (Hódmezővásárhely) van kijelölve. Feladatukat képezik a jég-, talaj-, műtárgy-, épületrobbantási munkák, valamint robbantással történő darabolás végrehajtása (speciális vágótöltet-beszereléssel) a szakirányítást végző szervek tervei alapján. A csoportok műszaki utász vagy tűzszerész rajból, illetve egészségügyi részlegből állnak, a feladat jellegétől függően képesek napi 2–4 robbantási feladat előkészítésére és végrehajtására (jégrobbantás esetén 1 m-es jégvastagságig, 2 kg-os töltetekkel: 10 db/óra/raj; töltésrobbantás esetén az előkészített furatok szerelése: 10 db/óra/raj mennyiségben).²³

A jégrobbantási feladatokat végrehajtó és koordináló vízügyi ÁBKSZ 2008 végén, alig 12 évvel az 1996. november 1-jei megalakulását követően megszűnt. Létrejöttének eredeti célja az ár- és belvízvédekezés,

²¹ 438/2020 (HK. 9.) MH PK intézkedés a Magyar Honvédség Parancsnoksága és a Magyar Honvédség katonai szervezeteinek katasztrófavédelmi feladatairól. Honvédelmi Közlöny CXLVII (2020) 9. 808. o.

²² Ez az okmány határozza meg a Magyar Honvédség katasztrófavédelmi tevékenységének feltételeit és korlátait, illetve adja a védekezésben és a kárfelszámolásban történő közreműködés alapjait.

²³ Az adatokért köszönettel tartozunk Hanuska Miklós alezredes úrnak, az MH Parancsnokság Hadműveleti Csoportfőnökség kiemelt főtisztjének.

valamint a vízminőségi kárelhárítás feladatainak szervezése volt, de a tevékenységi körébe tartozott a jégtörő hajók üzemeltetése, valamint a jégrobbantási feladatok végrehajtása is, mely során kiváló és hatékony együttműködés alakult ki a Magyar Honvédséggel. A tulajdonosi jogokat 2008-tól gyakorló Magyar Nemzeti Vagyonkezelő Zrt. (MNV) és a Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium (KVM) egyeztetését követően még úgy tűnt, hogy a közhasznú feladatokat végző személyi és eszközállományt – köztük a robbantással foglalkozókat – 2008 végéig áthelyezik a vízügyi igazgatóságokhoz, végül azonban csak a jégtörő hajók személyzetét szándékoztak tovább foglalkoztatni.

Ezzel a jól képzett, szakmailag hozzáértő jégrobbantó szakemberek és a jégrobbantáshoz használt anyagi eszközök nagy része kivált a rendszerből. A feladat azonban megmaradt: szükség esetén robbantani kell majd a jeget! Néhány évig ezzel a kérdéssel nem is igazán foglalkozott senki, remélve, hogy nem lesz kemény a tél, így nem kell jegesedéssel számolni. A feladatot azonban át kellett venni valakinek: a honvédelmi (HM) és a rendvédelmi tárca (BM) rendelkezett megfelelő képzettségű állománnyal és szaktudással.

Végül 2012-ben a Készenléti Rendőrség Tűzszerész Szolgálat a tűzszerészei kapták meg a feladatot, és egy jól sikerült bevetésen már február 16-án bizonyították is rátermettségüket: a tiszaroffi kompnál végzett jégrobbantásnál a Készenléti Rendőrség Légirendészeti Parancsnokság MD 500 típusú helikopteréről is leereszkedtek a jég feltorlódásaira, úgy helyezték el a tölteteket, melyeket ezt követően távirányítással robbantottak fel.²⁴ Ugyancsak eredményes volt az általuk 2013. szeptember 18-án Körösladány térségében, a Sebes-Körös folyón végrehajtott árvízvédelmi gátrobbantási gyakorlat és a 2017. február 10-i Tiszalök alatti jégdugó robbantása.

Talán nem merészség kijelenteni, hogy a jégrobbantás (is) szinte eltűnt a mai Magyar Honvédségből. Bár a HKR alapján továbbra is megvan a lehetőség ilyen feladat végrehajtására, de a korábbi szakértői egyeztetések alapján az ROBCS alkalmazását minden esetben hivatalos felkérésnek kell megelőznie, illetve a résztvevő többi rendőrségi és polgári szervezetektől elkülönítetten, a vízügyi szakemberek által meghatározott helyszíneken, de a saját rendszeresített robbanóanyagok felhasználásával, az intézkedésekben és szakutasításokban meghatározott honvédségi eljárásrendeknek megfelelően hajthatják

²⁴ Alig pár nappal később, 2012. február 20–21-én zajlott Szentes térségében a Tisza folyón a Magyar Honvédség katasztrófavédelmi jégrobbantási kiképzési foglalkozása és szakmai bemutatója.

csak végre a feladataikat. Addig pedig, ha az időjárás is megengedi, marad az évenkénti gyakorlás és felkészítés.

Befejezés

Lukács László az alábbi gondolatokkal zárta könyve jégrobbantással foglalkozó fejezetét:

„Bár a robbantástechnikán belül a jégrobbantás csak egy egészen kicsi szeletét jelenti a nagy egésznek, jelentősége és bonyolultsága messze túlmutat ezen.

Jégrobbantás végrehajtására – szerencsére – csak ritkán van szükség. Akkor viszont emberi életek, anyagi értékek megmentése a cél. Bemutattuk, hogy viszonylag közeli történelmünk során hányszor és milyen károkat okoztak a jeges árvizek annak ellenére, hogy megakadályozásukra, elhárításukra, károkozásuk csökkentésére civil és katonai szervezetek tettek komoly erőfeszítéseket.

Jogosan vetődik fel a kérdés: ilyen összefogás ellenére miért volt olyan csekély mértékű a kárenyhítés? A válasz a robbantott anyagban keresendő: ez pedig a jég!

A robbantástechnika viszonylag egyszerű, jól körülhatárolható feladatok megoldását jelenti, hiszen egyrészt ismerjük a robbantandó/rombolandó anyagot, annak minden jellemző tulajdonságával. Ezek a tulajdonságok, szilárdsági értékek stb. a hosszú évtizedek, mondhatni évszázadok során különböző anyag táblázatokba rendeződtek, nagyban segítve a tervezők munkáját. Másrészt ismerjük a felhasználandó robbanóanyagot, szintén az összes tulajdonságával együtt. A jégrobbantást végző civil szakemberek még abban a tekintetben is könnyebb helyzetben vannak katonatársaikhoz képest, hogy széles palettából válogathatnak a feladathoz éppen legmegfelelőbbnek tűnő robbanóanyagok között.

Jeget robbantani ennek ellenére az egyik legnagyobb kihívás minden szakember számára. Nemcsak azért, mert a külső feltételek extrém kihívások elé állítanak. A kemény fagy, a csúszós, vizes környezet, a mozgás és a szükséges – nem éppen kis súlyú – anyagok bejuttatásának nehézségei a feltorlódtott jégtáblák között, sőt egyáltalán a robbantás helyszínének a megközelítése is gondot jelenthet, ha például a parton lévő sűrű növényzet miatt járművel nem juttatható el

ember, felszerelés a helyszínre, és kilométereken keresztül kell kézben bevinni mindent oda.

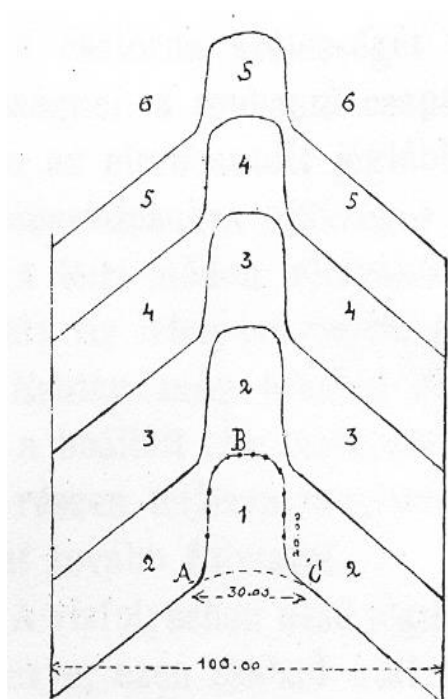
Nem, a gond magában a robbantandó anyagban keresendő. Amíg egy adott acélhoz, betonhoz, kőhöz, de akár talajhoz is tudunk megfelelő anyagtulajdonságokat társítani, addig nincs két egyforma tulajdonságú jég. És ez nem állapítható meg róla sem a színe, sem a látszólagos keménysége alapján.

Arra a jégre, melyben a robbantást el kellene végezni, viszonylag hosszú időn keresztül számtalan időjárási körülmény hatott, melyek mindegyike alakított, változtatott rajta. Nem mindegy, hogy mennyi idő alatt, milyen hőmérsékleten, milyen gyorsan fagyott meg. Ezt követően hányszor engedett fel és fagyott vissza újra, és még hosszan sorolhatnánk azokat a tényezőket, melynek eredménye egy kizárólagos, csak arra az adott jégtakaróra jellemző tulajdonságú anyag lett. Egy anyag, amelyről az tudható biztosan, hogy fehér (általában), hideg és kemény.

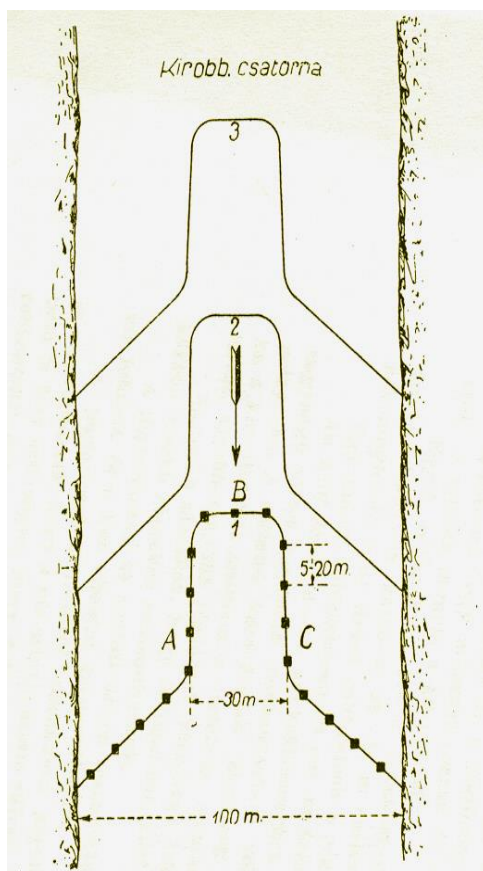
A gond ezzel a legutóbbival van. Mert semmilyen biztos módszer nem ismert arra, hogy ennek a bizonyos keménységnek a paramétereit megállapítsuk. Mert ez mind a fentebb említett környezeti és meteorológiai körülményeknek a függvénye. Ezzel pedig minden számítási képlet egyik legfontosabb elemének ismerete esett ki: az anyagtényező.

Nem véletlen, hogy összesen két képletet találunk a jégrobbantó töltetek tömegének megállapításához. Az egyik 1903-ból származik Franciaországból, a másik – nagyon hasonló – pedig 1974-ből. A többi szakkönyv nem is foglal állást ebben a kérdésben, és jobb esetben tapasztalati úton szerzett táblázatokkal próbál segíteni vagy a „legegyszerűbb” módszert, a próbarobbantást ajánlja. Aki már kapott ilyen feladatot $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ban a jégtorlaszon, az tudja, mit jelent ez akkor, amikor viszont a katasztrófa elhárítása érdekében igencsak sietni kellene...

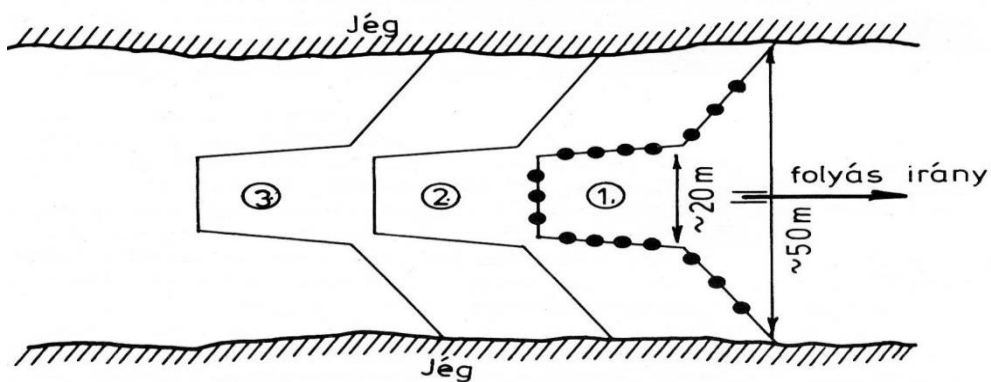
A tapasztalat eredményezte azokat az eljárásokat is, amelyek szerint kellett helyezni a robbanóanyag-tölteteket az egyes jégrobbantási feladatokhoz. Ha összevetjük a katonai és a civil, a száz- és a negyvenéves szabályokat, akkor – nem véletlenül – azonosságokat tapasztalunk. Az összefüggő jégtakaró robbantására ajánlott patkóalakú robbanótöltet-elhelyezés civil 1903-as és katonai 1928-as rajzát összevethetjük az 1981-es polgári szakkönyv ábrájával.



221. ábra.
Robbantó aknák patkóalakú sorokban csatorna nyitására.

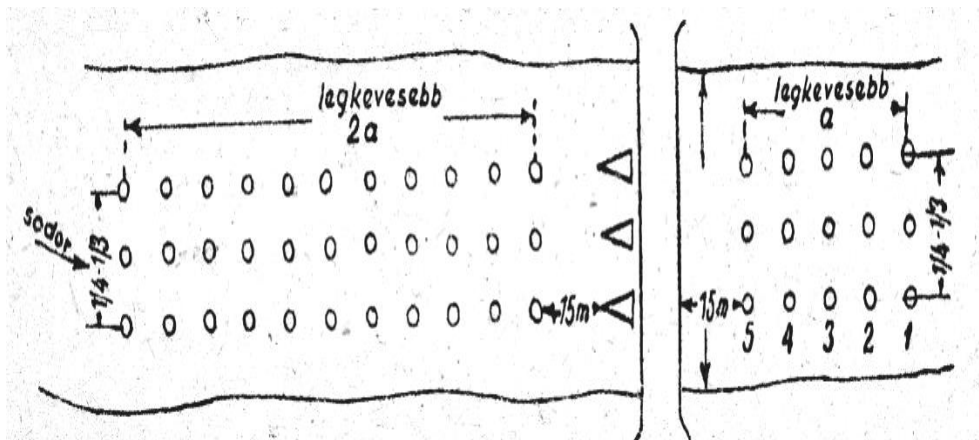


5. számú ábra. Összefüggő jégtakaró robbantása patkóalakú töltet elhelyezésével
(Schaffer 1903. 221. sz. ábra, 300. és E-34 1928. 181. sz. ábra, 279.)



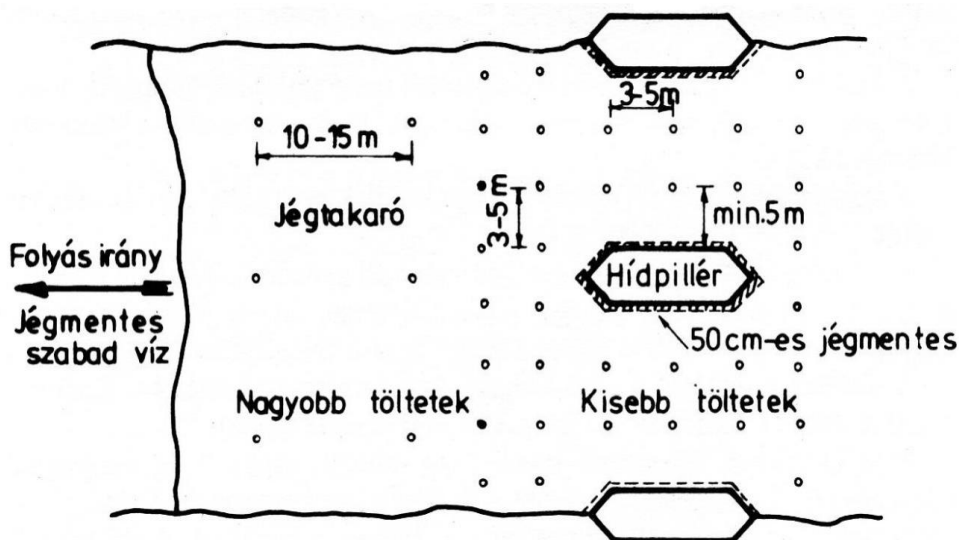
6. számú ábra. Összefüggő jégtakaró robbantása patkóalakú töltet elhelyezésével
(Rozsnyói P. 1981b. 18. sz. ábra, 54.)

A műtárgyak jégzajlástól való megóvása érdekében végzett robbantásnál hasonló a helyzet: lásd a katonai 1950-es szabályzatot²⁵ és az 1981-es polgári szakkönyvet.



7. számú ábra. Műtárgyvédő robbantás a jégzajlástól - robbantással (E-mű 1. 1950, 187. sz. ábra, 287.)

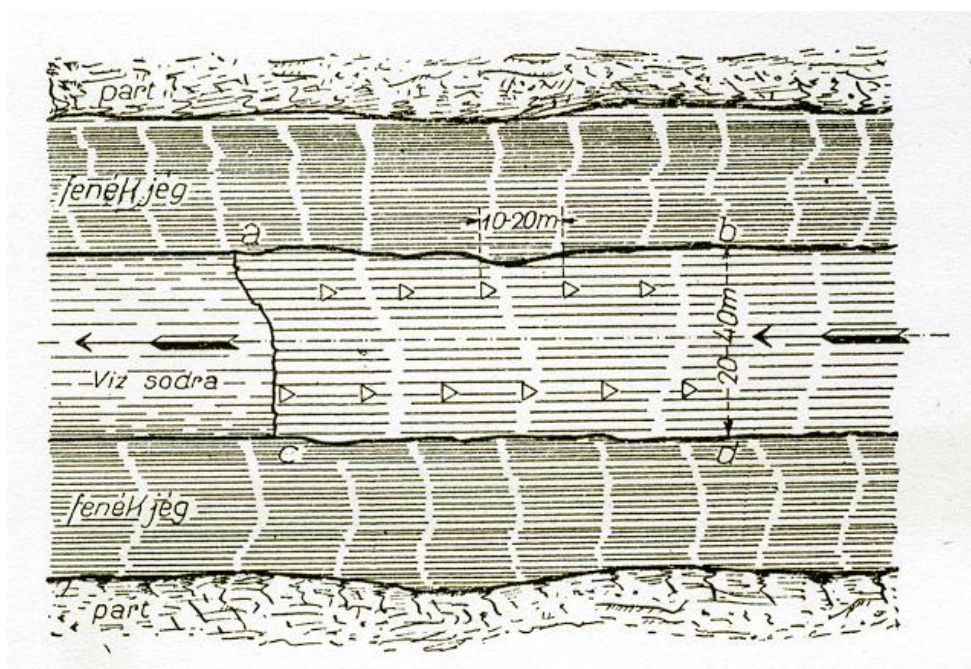
1, 2, 3, 4, 5: léksorok a híd alatt; 'a': a folyó szélessége



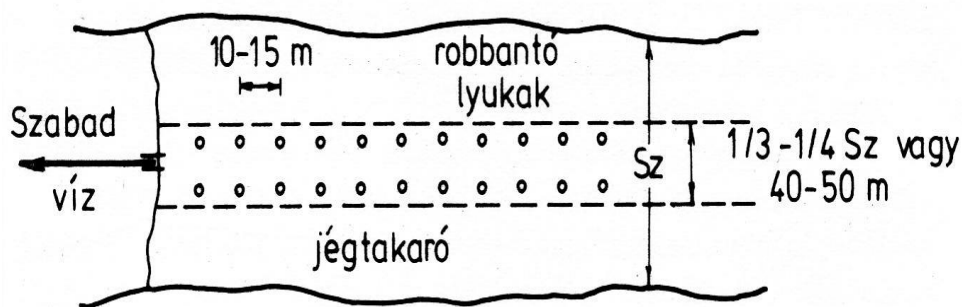
8. számú ábra. Jégtakaró robbantása műtárgy védelme szempontjából (Rozsnyói P. 1981b. 16. sz. ábra, 52.)

Az összefüggő jégmezőn középfolyosót nyitó robbantásra ajánlott 1928-as katonai és az 1981-es polgári módszer is összehasonlítható.

²⁵ Ugyanez található a jelenlegi 1971-es Mű/213. Robbantási utasításban is (231. sz. ábra, 324)



9. számú ábra Csatornarobbantás a jégtorlaszban, sakktáblaszerűen elhelyezett töltetekkel
(E-34 1928. 180. sz. ábra, 278.)



10. számú ábra. Középfolyosó nyitása robbantással
(Rozsnyói P. 1981b. 17. sz. ábra, 53.)

Végezetül maradt a jégrobbantásra kijelölt, felkészített és a megfelelő eszközökkel felszerelt szervezet helyzete. Az ország a bekövetkezett jeges árvízi katasztrófák tanulságaiból okulva létrehozta az elhárítás szervezeti kereteit, megteremtve hozzá a szükséges dologi feltételeket, ahogy ezt Rozsnyói Péter idézett anyaga bemutatta. 1974 és 1981 között kiadtak több, a témát részletesen feldolgozó civil szakkönyvet, az illetékes vízügyi szervezetek közreműködésével.

A Magyar Néphadsereg, majd a Magyar Honvédség műszaki alakulatai a kezdetek óta segítették, segítik a vízügyi szervezeteket a jégvédekezési robbantások végrehajtásában. Korábban területenként (a helyi műszaki alakulatok állományából) jelöltek ki és készítettek fel minden évben katonai jégrobbantó osztagokat és járőröket.²⁶

A folytatás már nem ilyen szép. Ahogy arról fentebb írtunk, az OVH Árvédelmi és Belvízvédelmi Központi Szervezet – a jégrobbantó részleggel együtt – 2008. december 31-én jogutód nélkül megszűnt. Feladatai egy részét az Országos Vízügyi Főigazgatóság Árvízvédelmi és Folyógazdálkodási Főosztálya, valamint a Belvízvédelmi és Öntözési Főosztály vette át. (Daruka N. 2014. 55.) A Rozsnyói Péter által írt cikkben olyan fontosnak tartott, évek hosszú, gondos és tervszerű munkájával „kinevelt”, felkészített, speciális tudású szakembereket elveszítette a szervezet. Mi pedig bízhatunk, hogy a jövőben nem kell tartanunk a jeges árvízveszélytől...” (Lukács L. 2017. 271–272.)

A cikk végén már csak egy nyitott kérdés maradt: lehet-e a jeget robbantani? A vízügy területén ma erősen elutasító vélemények hallhatók. Talán az is jelzés értékű, hogy a *Nemzeti Közzolgálati Egyetem Víz tudományi Kara honlapján* elektronikus formában elérhető 310 vízügyi szakkönyv, kézikönyv között (pedig az 1800-as évek végéből, 1900-as évek elejéből is szerepelnek köztük kiváló művek) egyedül a **Nagy Tibor** által szerkesztett **1975-ös Árvízvédekezési anyagok, felszerelések és gépek kézikönyve** található,²⁷ melyben a jégrobbantó tölteteket is bemutatják. Lehet, hogy minden, a kérdéssel foglalkozó szakember tévedett az elmúlt csaknem 150 évben? Fölöslegesen dolgoztak az ÁBK SZ országos hatáskörű szervezetének jégrobbantásért felelős vezetői (Rozsnyói Péter, Babicz István, Tőzsér Gábor, Both Gábor és Tóth Ferenc) a szervezet megfelelő eszközökkel történő ellátásáért és a szakemberek kinevelésért, felkészítéséért? A rengeteg gyakorlati tapasztalat, tudás valóban elveszhet? Tóth Ferenc, mint az utolsó robbantási csoportvezető, konferenciákon, egyéb rendezvényeken próbálja átadni a robbantástechnikával foglalkozó szakmai közöségnek azt a speciális tudást, mely ennél a szervezetnél felhalmozódott. (Tóth. F. 2008.; Tóth F. 2012.; Tóth F. 2020.) A Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem műszaki tisztjelölt hallgatóinak is előadásokat tartott ebben a témában (amíg létezett az ÁBK SZ, szakmai látogatásokon

²⁶ A szerző boldogan emlékszik vissza ifjúkori műszaki tiszti pályafutására, amikor az MN Tűzszerész és Hadihajós Ezred Tűzszerész és Aknakutató Zászlóaljának fiatal hadnagyaként készítette fel az őszi kiképzési időszakban szakaszát a jégrobbantó osztagban elvégzendő feladatokra.

²⁷ <https://vdt.uni-nke.hu> (2021. 04. 26.)

is fogadtak bennünket). A téma hazai eseményeit történelmi távlatban összefoglaló könyve, melyen évek óta dolgozik, ennek ellenére nem talál kiadóra, még a szakterületért felelős állami szervezetnél sem. Úgy tűnik, nem tanulunk a saját történelmünkből sem. Cikkünkben bemutattuk, hogy időszakról időszakra hogyan érték el a jégrobbantás módszerein dolgozó gyakorlati és elméleti szakemberek kiváló eredményeket, melyek aztán egy-egy hosszabb jégmentes időszak után egyszerűen feledésbe merültek. Aztán egy újabb veszélyhelyzetben minden kezdődött előlről. Korábban már bevált és ismert eljárások kerültek kerseres munkával újból „felfedezésre”. Az országban dolgozó szakemberek néha még egymás munkáját sem ismerték, elég csak a fent bemutatott, az 1940-es jeges árvíz tapasztalatait bemutató három cikket említeni. Geredy Emil tud a „honvédség jégrobbantási technikájáról”, a cikkében le is írja azt. (Geredy E. 1941. 155–157.) Serf Egyed szerint viszont: „Nincs semmiféle – kísérletekkel alátámasztott – utasítás vagy szabály, amely megadja, hogy milyen távol elhelyezett, mekkora töltekekkel dolgozzunk. Ennek pótlására célszerű lenne a vízügyi hivataloknak elrendelni, hogy minden általuk végzett robbantás lényeges körülményeit pontosan feljegyezve, a központba jelentsék. Az egy kézbe összefutó jelentések alkalmasak lesznek arra, hogy felhasználásukkal legalább alkalmas jégrobbantási vezérvonal készüljön”. (Serf. E. 1941. 137.) Tavy Lajos pedig egészen odáig megy, hogy „pályadíj volna kiűzendő a legjobban bevált kijegelés és robbantások módszerének leírására, különös tekintettel a műtárgyak épségének megóvására, továbbá arra a körülményre, hogy a helytelen és gyakori jegelés sok esetben a műtárgy körül csak megvastagítja a jeget”. (Tavy L. 1941. 161.) Mindhárom cikk egyébként a Vízügyi Közlemények ugyanazon számában jelent meg... Azt már csak emlékeztetőként tennénk hozzá, hogy a jelzett „honvédségi technika” a hiányolt töltettömegekkel és -távolságokkal 1928 óta ismert volt. (E-34. 1928. 269–270.)

Befejezésként már csak egyetlen nyitott kérdés marad. Vajon az egyre melegedő éghajlat adhat valamilyen reményt, hogy ilyen tudásra már soha többet nem lesz szükségünk?

2021 januárjában 60 cm hó esett Madridban, -10 °C hőmérséklet mellett. A közel 700 főútból 150-et le kellett zárni...

Felhasznált irodalom

Barakonyi László 1986.: A katonai árvízvédelem fejlődése és időszaki feladatai, Honvédségi Szemle 1986/4. pp. 72–75.

Bassa Róbert – Kun László 1965.: Robbantástechnikai kézikönyv. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1965.

Berényi László 1964.: Megelőzhető-e a jeges árvíz? Természettudományi Közlöny 1964/2. 89-90.

Bogdánfy Ödön 1912.: A Duna jege, Természettudomány Közlemények 1912. 99-112.

Bohus Géza – Horváth Zoltán – Papp József 1983.: Ipari robbantástechnika. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1983.

Both Gábor 2004.: Árvízi szükségtározók megnyitása robbantással, in. Nagy László-dr. Szlávik Lajos: Árvízvédekezés a gyakorlatban, Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium Vízügyi Hivatala, Budapest, 2004. 325-339.

Breinich Miklós – Vancsó Imre – Károlyi Zoltán 1963.: Az 1963. évi tavaszi ár- és belvizek Magyarországon, Vízügyi Közlemények 1963. 279–300.

Csallóközi Miklós 1956.: A jeges árvíz bombázása, Katonai Szemle 1956/8. pp. 128–133.

Csehid Géza 1957: A Duna jégviszonyai, Hidrológia Közlöny 1957/2. szám, 165. és 171.

Dabolczi János 1963: Árvíz és árvédekezés a Zagyván és a Tarnán, Vízügyi Közlemények 1963. 333–340.

Daruka Norbert 2014: Jégvédekezés robbantással. Műszaki Katonai Közlöny, XXIV. évfolyam, 2014/4. szám, 51–67.

Dobos Alajos 1959: Jégtörés az Oderán, Vízügyi Közlemények 1959. 307–310.

Dolecsko Ferenc 1881.: A dynamit robbantószer tulajdonsága és az avval való bánásmód, Magyar Mérnök 1881. 396–442.

Földesi Ferenc 2007: Katonák a gátakon – Jeges ár 1956 márciusában, Új Honvédségi Szemle, 2007/7. szám, 87–100.

Geredy Emil 1941: A Zagyva és a Tisza közötti árvízvédelmi munka – A jégrobbantás technikája, Vízügyi Közlemények 1941/12. szám, 148–157.

Gilice Ferenc 1967: NPO hídátkelőhely berendezése befagyott folyón, Honvédségi Szemle 1967/2. szám, 39–44.

Hajós Sámuel 1912: Az 1909. évi szigai jégtorlódás megbontása, Vízügyi Közlemények 1912/1. szám, 24–43.

Herczeg Lajos 1962: Műszaki munkák sajátosságai télen. Honvédségi Szemle 1962/12. pp. 43–47.

Ihrig Dénes 1956: Az 1956. évi dunai jeges árvíz Magyarországon, Vízügyi Közlemények, 1956. 389–424.

Ivicsics Ferenc 1966: A jégrobbantási kísérletek Hollandiában (Kley: The use of Explosives for Clearing Ice, Rijkswaterstaat Communications, The Hague, 1965. alapján), Vízügyi Közlemények 1966. 316–319.

Janovecz Lajos 1940: A m. kir. honvédség közreműködése az ideai árvízvédelmi munkálatokban, Magyar Katonai Szemle 1940/3. szám, 434–443.

Juhász József 1988: Hídatkelőhely berendezése befagyott folyón, Honvédségi Szemle 1988/1. pp. 17–19.

Kóta József 1953: Lőmester, Népszava Lap- és Könyvkiadó, 1953. (Népszava Műszaki Könyvtára sorozat)

Kovács Dezső 1980a: A jeges árvizek elleni védekezés eredményei Magyarországon (munkabizottsági jelentés), Hidrológiai Közlöny 1980/3. szám, 129–140.

Kovács Dezső 1980b: A jeges árvizek elleni védekezés eredményei Magyarországon jelentéshez hozzászólások, Hidrológiai Közlöny 1980/6. szám, 276–284.

Kovács Dezső – Károlyi Zoltán 1977: A magyar-jugoszláv közös érdekeltségű Duna-szakasz jégjárásváltozásának vizsgálata, Vízügyi Közlemények 1977. 373–389.

Kovács Dezső – Hrehuss György 1985: A jeges árvízveszély elleni védekezés, 1985. Vízügyi Közlemények 1986/1. szám, 5–30.

Kovács Zoltán 2010: Robbantási munkák az ár- és jégvédekezés során. Műszaki Katonai Közlöny, XX. évfolyam, 2010/1–4. összevont szám, 159–173.

Lászlóffy Woldemár 1950: A jégveszély elleni küzdelem az Oderán és az Elbán, Vízügyi Közlemények 1950/3–4. szám, 229–233.

Lukács László: A katonai robbantástechnika és a környezetvédelem – egyetemi jegyzet (a Környezetgazdálkodási oktatás fejlesztéséért Alapítvány pályázati támogatásával), ZMNE²⁸ Hadtudományi Kar, Műszaki harcászati-hadműveleti tanszék, Budapest, 1997.

²⁸ ZMNE - Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem

Lukács László 2005: Katonai jégrobbantási tapasztalatok. Műszaki Katonai Közlöny, 2005/1–4. összevont szám, 201–214.

Lukács László 2017: Szemelvények a magyar robbantástechnika fejlődéstörténetéből, különös tekintettel a továbbfejlesztés várható irányai és a kor új kihívásaira, Dialóg Campus Kiadó Budapest, 2017. ISBN 978-615-5680-35-9

Nagy Tibor (szerk.) 1975: Árvízvédekezési anyagok, felszerelések és gépek kézikönyve. Országos Vízügyi Hivatal, Budapest, 1975.

Nemes József 1997: Kísérleti robbantások összefoglaló tapasztalatai 1996-1997, Műszaki Katonai Közlöny, 1997/4. szám, 11–19.

Pesthy Imre 1974: Könyvismertetés – A jégvédelem kézikönyve, Vízügyi Közlemények 1974. 477–479.

Polgár L. – Sipos B. – Szappanos Z. 1974: Árvízvédekezési kézikönyv. Országos Vízügyi Hivatal, Budapest, 1974.

Rozsnyói Péter 1981a: A vízkár-elhárítási robbantások hatásai – A védelmi művek és a környezet károsodásának megelőzése, Magyar Hidrológiai Társaság II. Országos Vándorgyűlés, III. kötet – Árvízvédelem, belvízvédelem, Pécs, 1981. július 1–2. 170–172.

Rozsnyói Péter (szerk.) 1981b: Irányelvek a jégrobbantási feladatok végrehajtásához. VÍZDOK, Budapest, 1981.

Rozsnyói Péter 1983: Az árvízvédelmi robbantások helyzete és jövője. Előadás az Építőipari Tudományi Egyesület, Robbantástechnikai szakbizottsága III. Építőipari robbantástechnikai kollokviumán, Budapest, 1983. Megjelent a konferencia kiadványában 5 oldalon.

Rozsnyói Péter 1989: Jégrobbantás, in. Robbantómesterek kézikönyve II. Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület (OMBKE), Budapest (Horváth László (szerk.) 1989.

Schaffer Antal 1903: A gyakorlati robbantó technika kézikönyve. Pallas Rt., Budapest, 1903.

Schaffer Antal 1907: Jégrobbantó munkálatok, Magyar Mérnök és Építész-Egylet Közlönye, XLI kötet, 1907/11–12. szám, 307–332.

Schaffer Antal 1912a: Jelentés az 1902-3. évi bajai jégrobbantó munkálatokról, Vízügyi Közlemények 1912/1. szám, 7–21.

Schaffer Antal 1912b: Az 1909. évi bajai jégtorlaszok robbantása, Vízügyi Közlemények 1912/1. szám, 43–56.

Serf Egyed 1941: A Hernád völgy és a Rongyva-patak 1940. évi árvize, Vízügyi Közlemények 1941/12. szám, 129–137.

Sipos Béla 1963: A Rába jeges árvize, Vízügyi Közlemények 1963. 331–332.

Sipos Béla (szerk.) 1973: A jégvédelem kézikönyve. VÍZDOK, Budapest, 1973.

Speidl Bódog 1877: A Nobel-féle dynamit és annak alkalmazása a repesztés technikájának legújabb állása szerint, Gazdasági Mérnök, 1877/12. szám, 139–144.

Sümegi Mihály 2003: Emlékezés az 1954. és 1965. év dunai árvizeire, Hidrológiai Közlöny, 2003/1. szám, 43–50.

Szászhelyi Pál – Varsa Ferenc 1956: A Duna 1956. évi márciusi árvize utáni vízpépítési feladatok, Vízügyi Közlemények 1956. 425–450.

Szurány Gyula 1912: Az 1903. évi jégrobbantások a Vágon, Vízügyi Közlemények 1912/1. szám, 21–24.

Sz.n.: Jégtörő hajók a Dunán, Vasúti és Közlekedési Közlöny, 1878/34. szám, 266–267.

Tavy Lajos 1941: A kisebb folyók 1940. évi tavaszi árvizeinek tanulságai, Vízügyi Közlemények 1941/1–2. szám, 158–165.

Tompa Orsolya 2007: A Magyar Honvédség szerepe az árvízvédelemben, Hidrológiai Közlöny, 2007/3. szám, 9–29.

Tóth Ferenc 2008: Vízügyi ágazat jégrombolási és jégrobbantási tevékenysége. „Fúrás-, robbantástechnika 2008” Nemzetközi Konferencia kiadványkötete. Robbantástechnika különszáma, 77–83.

Tóth Ferenc 2012: Jégrobbantás évszázada Magyarországon. „Fúrás-, robbantástechnika 2012” Nemzetközi Konferencia kiadványkötete. Robbantástechnika különszáma, 118–126.

Tóth Ferenc 2020: Jeges árvizek elleni védekezés évszázada I. Védelem Tudomány (katasztrófavédelmi online tudományos folyóirat), V. évf. 2. szám, 2020. 4. hó, 151–176.

Tőry Kálmán 1956: A magyar víziutak jégviszonyai és gázlói, Vízügyi Közlemények 1956. 300–315.

E.–34 (Műsz. okt. műsz.) Műszaki oktatás a műszaki csapatok számára, 2. Füzet – Robbantások I. rész. M. kir. honvédelmi minisztérium, Budapest, 1928.

Robbantási segédlet. Honvédelmi Minisztérium, Budapest, 1950. 300–315.

E–mű.1. Ideiglenes robbantási utasítás. Honvédelmi Minisztérium, Budapest, 1950.

Mű/63. Emlékeztető a biztonsági rendszabályok betartásához, Honvédelmi Minisztérium, Budapest, 1962.

Mű/2. Robbantási utasítás. Honvédelmi Minisztérium, Budapest, 1965.

Mű/213. Robbantási utasítás. Honvédelmi Minisztérium, Budapest, 1971.

Mű/271-hez, 1. számú módosítás a Katonai árvízvédelmi szakutasítás című szolgálati könyvhöz, Honvédelmi Minisztérium, Budapest, 1988.

Tankönyv a műszaki-utász alegységek kiképzéséhez, MN Kiképzési Főcsoportfőnökség, Budapest, 1967.

Tankönyv az aknakutató-tűzszerész alegységek kiképzéséhez, MN Kiképzési Főcsoportfőnökség, Budapest, 1984.

Tájékoztató

az MTA Közlekedés- és Járműtudományi Bizottságának üléséről

Horváth Balázs, Török Ádám

Az MTA Közlekedés- és Járműtudományi Bizottsága (KJTB) 2021. április 7-én a közlekedés és környezetvédelem kérdésével foglalkozott.

Szalmáné Dr. Csete Mária ismertette, hogy a klímaváltozás napjaink egyik legösszetettebb kihívása, amely a jelenkori társadalmi-gazdasági folyamatok és a természeti környezet vonatkozásában egyaránt jelentős változásokkal, kockázatokkal jár. Nemcsak a kibocsátások csökkentése, hanem a várható hatásokra, illetve problémákra való felkészülés és alkalmazkodás megoldási lehetőségeinek különböző területi szinteken és ágazati szempontból történő vizsgálata is egyre inkább a kutatói és szakpolitikai érdeklődés középpontjába kerül.

A 2021. február végén megjelent új uniós Alkalmazkodási Stratégia (COM/2021/82 final) az éghajlatváltozás hatásaival szembeni reziliens¹ Európai Unió megvalósítását helyezi a középpontba, mely összhangban áll az EU zöldgazdaságfejlesztési és fenntarthatósági törekvéseivel is. A stratégia fő célkitűzése, hogy az EU 2050-re az éghajlatváltozás hatásaival szemben reziliens társadalommá válik, amelyben a klímainnovációs törekvések városi szinten és közlekedésfejlesztési szempontú fejlesztései is kiemelt szerepet játszhatnak. Hazánkban 2020-ban alakult meg a Magyar Éghajlatváltozási Tudományos Testület (HuPCC), mely az IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change, Éghajlatváltozási Kormányközi Testület) mintája alapján létrejött tudományos fórum.

Alapvető céljai közé tartozik, hogy az éghajlatváltozással kapcsolatos számos területet érintő tudást és a legújabb kutatási eredmények magyarországi vonatkozásait feltérképezze és tudományos értékelő jelentések formájában összegezze.

¹ rugalmasan ellenálló, alkalmazkodó, a társadalmi-ökológiai rendszer azon tulajdonsága, hogy befogadni, sőt hasznosítani képes a külső változások okozta zavaró hatásokat, miközben minőségi változások nélkül tartja meg önazonosságát (a szerkesztő megjegyzése)

A HuPCC tudományos értékelésének célja a kormányzati szféra (állami, megyei és települési), valamint egyéb szereplők (pl. üzleti szféra, intézmények, civil szféra) döntéshozóinak tájékoztatása az éghajlatváltozással kapcsolatos tudományos eredményekről, az előrejelzések, hatások, alkalmazkodás, a következmények mérséklése témakörében egyaránt. Hazánkban 2003-2006 között az MTA-KvVM VAHAVA (Változás-HAtás-VÁlaszadás) projekt tett elsőként kísérletet arra, hogy szintetizálja a klímaváltozással kapcsolatos hazai tudományos eredményeket, mely az első Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégia megalapozásául is szolgált. A műszaki-technológiai innovációk jelentős mértékben hozzájárulhatnak a társadalmi kihívások megoldásához, de olyan negatív társadalmi externáliákkal² is járhat, melyeket érdemes szem előtt tartani a tervezés és megvalósítás során egyaránt. A társadalmi és gazdasági folyamatok térben és időben zajlanak, s a természeti környezetet érintő hatásokkal járnak, mely a közlekedés esetében sincs másként, a fenntarthatóság irányába történő elmozdulás megvalósításának érdekében a társadalom mobilitási igényeinek környezetkímélő és gazdaságilag hatékony módon történő kielégítése szükséges.

Dr. Torma András előadásában kitért az elektromos üzemű személygépjárművek teljes életcikluson alapuló, rendszerorientált fenntarthatósági értékelésére alkalmazható elemzési modell alapjaira. Az e-mobilitás terjedése az egyik leginkább meghatározó a jelenlegi és jövőbeli gazdasági trendek közül, környezeti hatásainak komplex elemzése azonban részletesen még nem kutatott terület. A rendszermodell felépítése során 7 különböző hatáscsoportot definiáltak, melyek további bontásra kerültek 35 alkategóriába. Az így kialakult komplex rendszer matematikai leírása és modellezése a későbbiekben lehetővé teszi az egyes rendszerelemek egymásra való hatásának és a hatáserejének megértését.

Elsődlegesen a környezeti elemekre való hatásokra, azon belül is kiemelten a környezeti zaj, a levegőemisszió és a környezeti káresemények kérdéseire fókuszáltak. Normál városi sebességtartomány mellett a tisztán elektromos üzemű gépjárművek számának növekedése a modellek alapján nem okoz jelentős változást a zajterhelésben. Mivel a modellben csak egyenletes haladási sebességet vettek figyelembe, így annak finomítása szükséges, egyrészt a városi forgalomra jellemző megállás – várakozás – elindulás üzemmódok, valamint a személygépjárművek mellett az elektromos üzemű tömegközlekedési

² hatásokkal, következményekkel (a szerkesztő megjegyzése)

járművek, és a teherjárművek figyelembevételével. A modell felépítése során itt is több eltérő forgatókönyvet vizsgáltak: az első esetében a jelenlegi jellemző magyarországi gépjárműállományt vették alapul és vizsgálták a forgalom lassításával elérhető változásokat.

A második esetben 25%-os tisztán elektromos üzemű gépjárműállományt vettek alapul, míg a harmadik verzióban 100% volt a tisztán elektromos üzemű gépjárműállományt. Ezen választott részarány oka az elektromos járművek által kifejezhető maximális hatás feltárása volt. Mind a három esetben az egyéb körülmények (sebesség, környezeti paraméterek) változatlanok voltak. A modellezést mind az egyszerűbb Gauss számítási modell (csak a légszennyezőanyag terjedésének számítása), mind pedig az összetettebb Lagrange modell (az időjárás és az épületek hatásainak figyelembevétele is) segítségével is lefolytatták.

A modell eredményei azt mutatják, hogy 50%-os BEV arány felett már a légszennyezési értékek lényegesen jobbak a jelenlegi forgalmi összetételhez és terheléshez képest, de a kibocsátási forrástól számított meghatározott távolság után a változások már nem jelentősek. A modell jövőbeli finomítása során beépíthetők az adott vizsgálati területre vonatkozó tényleges immissziós adatok³, vizsgálható az időjárási körülmények hatásának változása, valamint a városi forgalomra jellemző megállás – várakozás – elindulás üzemmódok hatásai is. Mindezek alapján elkészíthető a rendszer leíró matematikai modellje, melyhez tervezetten a fuzzy kognitív térképek (FCM = Fuzzy Cognitive Maps) módszertant alkalmazták, melynek segítségével iterációkkal meghatározható a modell egyensúlyi állapota, azaz az a pont, amely az egyes rendszerelemek egymáshoz képesti optimális súlyát és kapcsolatát mutatja.

Dr. Zöldy Máté előadásában a XXI. század egyik nagy technológiai kihívását mutatta be: a növekvő energiaigény mellett hogyan lehet az energiát minél hatékonyabban és minél kevésbé környezetterhelő módon előállítani és felhasználni, ezzel hozzájárulva a saját, a környezetünk, a következő nemzedékek és az egész Föld ökoszisztémájának egyensúlyban tartásához.

³ Immisszió - a levegő terheltsége a környezetbe behatolt szennyeződések együttese, például a gyárak, autók, tömegközlekedési eszközök együttes hatása a környezetre. (A szerkesztő megjegyzése a Wikipédia alapján.)

Előadásában összefoglalta a tüzelőanyag-fejlesztésben elért eredményeit, illetve annak áttételes hatását a belsőégésű motorok fejlesztésére, illetve az önvezető járművek jövőbeli, a várható hatékonyságra és környezetterhelésre gyakorolt hatását. Bár az elektromobilitás térnyerése a szabályozási környezet és a fejlődő technológia támogatásával egyre gyorsul - fejtette ki előadásában -, de a jelenlegi ismereteink szerint a következő három-négy évtizedben és különösen a nagyméretű járműveknél, hosszú utakon a távolsági áruszállításban nem várható a teljes térhódítása.

A hatékonyságnövelés és a környezetterhelés csökkentésének a szükségessége azonban igazolja, hogy az általa kutatott és bemutatott területek és azok eredményeinek van és lesz felhasználási területük: mint például különleges motorhajtóanyagok, amelyek alacsony fogyasztásra és kibocsátásra fókuszálnak, a bioüzemanyagok bekeverése vagy a járművek fogyasztásának és újratöltésének új megoldásai. A feltöltött motorok, a megújuló és továbbfejlesztett tüzelőanyagok hatásainak elérése után az elektromobilizáció és az autonóm közlekedés az irány, amely tovább gördíti a járművek hatékonysága és a környezetterhelés vezette fejlesztéseket.

Az autóiparban négy nagy, kulcsfontosságú fejlődési terület jelent meg: alternatív energiahordozók alkalmazása, a hibrid és elektromos mobilitás előretörése, a közlekedésmenedzsment előretörése (pl.: járműmegosztás) és az önvezető járműtechnika fejlődése. Előadását azal zárta, hogy a Nemzetközi Energiaügynökség 2018-as elemzése alapján az elemző intézetek (Shell, BNEF, OPEC) reális scenárióiban az új autók között az elektromos hajtással rendelkező személygépkocsi részaránya 2050-re várhatóan az új autó értékesítések harmadafele között lesz. Figyelembe véve az autópiacon lassú átforgási sebességet, ez azt jelenti, hogy a személygépkocsi-park nagyjából 70%-a még fosszilis vagy ahhoz nagyon hasonló üzemanyagot fog használni. Ezek ismeretében a kutatásai során vizsgált és az előadásban bemutatott hajtóanyagok, illetve belsőégésű motorok továbbfejlesztése piaci szempontból alátámasztott.

Dr. Barsi Árpád előadásában kiemelte, hogy a közlekedés és járműipar számára a térinformatika egyre növekvő mértékben nyújthat segítséget. A valóság modelljeként tekintettünk korábban a térképre, amely a térinformatikai megközelítés során fokozatosan digitálissá alakult. A mai térkép ezért már digitális adatbázisként értendő. A térkép létrehozásához a Föld alakjának ismerete, a térképi megjelenítéshez

szükséges koordinátarendszer és vetítési folyamat megalkotása szükséges. Napjainkban a globális felhasználású vonatkozási rendszerek élveznek előnyt.

A közlekedésben használt térképek fejlődése nemcsak a digitalizálódás és globalizálódás folyamatát jelentette, hanem az információs rendszer, mint kezelési platform azt is eredményezte, hogy a tartalmat képező elemek felmérésében alkalmazott technológiák, továbbá az elemzési és megjelenítési megoldások köre is szélesedett. Hasonlóképpen, a megjelenítésben a mozgókép, az animáció, továbbá a virtuális és augmentált valóság⁴ eszközei egyre nagyobb teret nyernek az egyébként bővülő kínálatban. A modern közlekedési térképek mostanra kizárólag szabványosított eszközökkel készülnek, készülhetnek. Ennek köszönhetően a létrehozási folyamat ellenőrizhető, a minőség akár a biztonságkritikus alkalmazásokhoz is biztosítható.

A legnagyobb elmozdulás a térkép fejlődési folyamatában az időbeliség terén tapasztalható. A papírtérképek frissítése években volt mérhető, az adatbázis-forma ezt jelentősen felgyorsította. Eleinte az éves, majd negyedéves szabályos frissítési időköz vált általánossá. Közben az elosztott adatbázisok kezelése még radikálisabb gyorsulást tett lehetővé, így a térképre felkerülhettek a fél-dinamikus jelenségek, például a forgalom, annak korlátozásai (útlezárások, munkálatok) vagy az időjárás adatai. A gyorsulással az elemek frissítési ideje tovább redukálódik, így a keresztezések jelzőlámpás irányításában érdekes ütemek, a lámpák pillanatnyi állapota is térképi tartalommal vált. Tovább növelve a frissítési sebességet, egyúttal az adatbázis kapacitásának kihasználása mellett megjelent a dinamikus térkép, amely magukat a közlekedőket tartalmazza, azaz a járművek, gyalogosok aktuális helyét, méretét, sebességét is megadja az adatbázis. Ennek a lehetőségnek az önvezetés veheti hasznát, természetesen kiegészülve a megfelelő kommunikációs megoldásokkal. A kommunikáció ráadásul nemcsak egyirányú, vagyis a térkép szolgáltat a járművek felé, hanem kölcsönös, amikor a járművek a saját észleléseiket töltik fel a térkép-szolgáltató számára, megteremtve annak módját, hogy a nagyszámú megfigyelés a térképi adatok minőségén, aktualitásán folyamatosan frissítéseket végezzenek.

⁴ Augmentált valóság – a „kiterjesztett valóság”, amikor a valós képet digitális adatokkal (elemekkel) kiegészítjük, pl.: speciális szemüvegre különböző adatok kivetítése úgy, hogy közben a valóságos világ látható. (A szerkesztő megjegyzése a Wikipédia alapján.)

A közlekedésbiztonság aktuális kérdései

MTA Közlekedés- és Járműtudományi Bizottság májusi ülésének rövid összefoglalója

A 2021. május 12-ei, szerdai tudományos ülést **Dr. Török Ádám** elnök nyitotta meg, ami a vírusveszély miatt ZOOM rendszerben került megtartásra. Bevezetőjében köszöntötte a megjelenteket és kiemelte a közlekedésbiztonság fontosságát, bejelentette, hogy a Közlekedés- és Járműtudományi Bizottság idén ismét csatlakozott a Közlekedési Kultúra Napja rendezvénysorozathoz. Sajnálatos módon, tragikus hírtelenséggel távozott a KJTБ tagjai közül Prof. Dr. habil. Holló Péter, az ülés első része róla emlékezett meg. Dr. Munkácsy András ismertette életútját, ifj. Gáspár László professzor úr pedig pályatársként méltatta az 1971 januárjától Holló Péterrel együtt ledolgozott majd 50 évet.

Koren Csaba professzor úr előadásában ismertette Magyarország közlekedésbiztonsági helyzetének alakulását az elmúlt 30 évben, ezen belül az utóbbi 10 évre fókuszálva. Összehasonlította a hazai közlekedésbiztonság helyzetét az EU többi tagországának helyzetével. Összefüggéseket mutatott be a GDP, a gépjárműellátottság, a HDI (Human Development Index¹) és a baleseti helyzet között. Példákat mutatott be külföldi és hazai átfogó közlekedésbiztonsági programokról (Vision Zero², Sustainable Safety). Előadásában kitért a biztonságot befolyásoló három tényező: az ember, a jármű és az infrastruktúra szerepére, a hatások számszerűsítésének problémáira. Összehasonlította a különböző útkategóriák biztonsági mutatóit, kitér a gyorsforgalmi utak és a településeket elkerülő utak hatásaira. Ismertette a kockázatkompensáció elméletét, ennek hatását az útkorszerűsítések biztonságára. Ismertette a sebességgel kapcsolatos társadalmi elvárások és a biztonság összefüggését, az „Önmagukat magyarázó utak” koncepcióját, és ennek alkalmazási nehézségeit.

Bíró József főosztályvezető úr előadásában kitért arra, hogy 2015 óta rendezik meg Magyarországon a Közlekedés Kultúra Napja programot, amelyet ő kezdeményezett, és azóta is aktív szervezője. A

¹ Humán fejlettségi mutató, lásd pl.: <https://www.ksh.hu/docs/hun/xftp/gyor/jel/jel308042.pdf> (a szerkesztő megjegyzése).

² Részletesebben: [Vision Zero Homepage | Vision Zero](#) (a szerkesztő beszúrása)

Közlekedési Kultúra Napja, amely az elmúlt években a közlekedési szakma egyik legsokszínűbb, legnagyobb összefogásává vált. A nap szakmai megalapozása érdekében holisztikus módon igyekezte definiálni a közlekedési kultúra, és ahhoz illeszkedően a közlekedési kultúra napja fogalmait. A Közlekedési Kultúra Napja kifogyhatatlan tárháza a partnerségnek, a kreativitásnak, az értékes üzenetek közlekedőkhöz történő eljuttatásának.

Dr. Borsos Attila habilitált egyetemi docens előadásában kiemelte a közúti biztonság mérésének, értékelésének alapvetően két fő, ismert irányzatát. Az egyik a közúti balesetek részletes elemzése, a másik a konfliktus alapú vizsgálatok. Előbbi reaktív megközelítés, historikus baleseti adatok elemzésén alapszik. Utóbbi proaktív módszer, mely a közlekedésben részt vevő szereplők interakcióinak elemzésével a balesetek megtörténte előtt képes felfedni a lehetséges biztonsági problémákat. A konfliktus alapú vizsgálatok a közúti biztonságban élen járó országokban (pl. Svédország, Hollandia) már korábban is használatosak voltak, de napjainkban egyre nagyobb figyelmet kapnak. Ennek oka kettős. Egyrészt ezekben az országokban a balesetek száma és kimenetelének súlyossága folyamatos csökkenést mutat, melynek eredményeként a közúti baleseteken alapuló statisztikai modellek pontossága a csökkenő elemszám miatt megkérdőjelezhető. Másfelől jellemző az adatok baleseti adatbázisban történő hiányos megjelenése (főként a sérülékeny úthasználók esetében), így ezek az adatok csak korlátozottan használhatóak.

A helyettesítő baleseti mutatók felhasználásával elemezhetőek a konfliktusok, azok súlyossága. Az utóbbi években több kutató is az extrém érték-elméletet alkalmazta, mint elemzési módszert. Ennek az alapgondolata, hogy historikus adatokból becsüljük szélsőséges, meg nem történt események előfordulási valószínűségét. Tipikus példa, hogy vízállási adatokból számoljuk extrém vízállások valószínűségét, mely alapján tervezhetőek az árvízvédelmi létesítmények. A konfliktus elemzésben ezen extrém esemény a közúti baleset bekövetkezése. A baleset bekövetkezési valószínűségének számításával lehetséges a biztonság megítélése, akár különféle helyszínek összehasonlítása, rangsorolása is.

Dr. Török Árpád előadásában kiemelte a kiberfizikai rendszerek megjelenésével új kihívások merülnek fel a biztonság és a védelem területén. A magasan automatizált közlekedési rendszereket jellemző összetett folyamatok esetében a védelmi, kibervédelmi problémák gyakran a biztonság, illetve a közlekedésbiztonság szempontjából is

kritikus kérdésekhez vezetnek, és fordítva. A jövő közlekedési rendszereinek tervezése során mind a biztonsági, mind a védelmi tényezők kölcsönhatásait célszerű figyelembe vennünk, melyre elsősorban az integrált megközelítések alkalmazása teremt lehetőséget. A közúti infrastruktúra biztonságával kapcsolatos szempontok vizsgálata már a tervezési/fejlesztési folyamatok korai szakaszában megjelenik. A magas baleseti kockázattal jellemezhető szakaszok meghatározását a szegmentálás folyamata előzi meg, melynek során a vizsgált úthálózati elemet szakaszokra bontjuk. A teljes folyamat hatékonysága jelentős mértékben függ a kialakított szakaszok homogenitásától. Ezzel összhangban a magas baleseti kockázattal jellemezhető szakaszok meghatározására szolgáló eljárás és a szegmentálási módszer megfelelő kombinációja jelentősen hozzájárul az elsőfajú és másodfajú hibák valószínűségének csökkentéséhez. Ezzel összhangban a különböző konzisztencia tesztek segítségével megvizsgáltunk három veszélyes szakaszok meghatározását célzó módszert és négy különböző szegmentálási eljárást. Fentiek tükrében elmondható, hogy a balesetsűrűsödési helyek meghatározására irányuló folyamat konzisztenciája jelentős mértékben függ az alkalmazott szegmentálási módszertől.

A vitát lezárva **Dr. Török Ádám** elnök megköszönte az előadóknak a magas színvonalú, érdekes előadásokat, valamint a hozzászólók aktivitását.

Budapest, 2021. május 12.

Dr. Török Ádám
elnök
sk.

Dr. Horváth Balázs
titkár
sk.

Repülőműszakiak napja

Az MH Légijármű Javítóüzem hangárjában 2021. július 2-án ünnepi állománygyűlést tartottak a „Repülőműszakiak napja” alkalmából. Mint minden évben, úgy az idén is az üzem állományán kívül részt vettek a parancsnoki és szakmai vezető szervezetek képviselői, a repülőcsapatok küldöttségei és a meghívottak, közöttük a Légirendészet, a Véteránrepülő Szövetség és a Magyar Katonai Logisztikai Egyesület vezetői, képviselői.

Az állománygyűlésen ismertették a honvédelmi miniszter és az MH parancsnok közös köszöntő levelét, amelynek egyik fontos gondolata volt:

„A Repülőműszakiak napján emlékezünk minden volt magyar repülőműszakira és ünnepeljük azokat, akik a repülőtechnikával foglalkoznak, akik tervezik és építik, karbantartják és üzemeltetik a repülőeszközöket. Felelősségteljes, lelkiismeretes munkájuk garancia arra, hogy a légijárművek megőrizzék üzemképességüket és harc-készségüket. Szakmájuk nagyfokú áldozatkészséget, odaadást és precizitást igényel.”



A köszöntő levelet hallgatják a résztvevők

A köszöntő levél ezután az új feladatokról, újabb kihívásokról szólt, amelyek a szakma előtt állnak az új repülőeszközök rendszerbeállításával. Ennek sikeres megvalósításhoz elengedhetetlen a folyamatos fejlődés.

A köszöntő levél ismertetése után elismerések átadására került sor.

Az ünnepi állománygyűlés megfelelő alkalom volt arra, hogy a HM Állami Légügyi Főosztály képviselőjében Simon Sándor alezredes a Légialkalmassági és Légiforgalmi Felügyeleti Osztály osztályvezetője átadja az MH Légijármű Javítóüzemnek, mint karbantartó, gyártó és tervező szervezetnek a fentiekben említett feladatok végrehajtására vonatkozó működési engedélyét. Az engedély kiadását megelőző akkreditációs folyamat a Magyar Honvédségnél első alkalommal már az EMAR (European Military Airworthiness Requirements – Európai Katonai Légialkalmassági Követelmények) alapján történt.



Bozóki János ezredes, az üzem parancsnoka átvette a Működési engedélyt

Az állománygyűlést követően a jelenlévők idén tizenötödik alkalommal elhelyezték koszorúikat a repülőműszakiak emléktáblája előtt, tisztelegve ezzel a repülőműszaki szakma és minden repülős szervezet előtt, akik a repülőtechnikával foglalkoznak.