

Műszaki Katonai Közlöny

XXV. évfolyam, 2015. 2. szám

MŰSZAKI KATONAI KÖZLÖNY

XXV. évfolyam, 2. szám

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

(Jacobi Ágost utászezredes, 1938)

2015.

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

Megjelenik negyedévente

Felelős kiadó: Dr. Boldizsár Gábor ezredes, a Nemzeti Közszolgálati Egyetem
Hadtudományi és Honvédtisztképző Kar dékánja

Prof. Dr. Szabó Sándor, CSc., a Műszaki Szakosztály elnöke

Főszerkesztő: Dr. habil. Kovács Tibor, PhD

Web megjelenés: Dr. Dénes Kálmán, PhD

A szerkesztőbizottság tagjai: Dr. Hornyacsek Júlia, PhD

Dr. habil. Horváth Tibor, PhD

Dr. Kovács Zoltán, PhD

Prof. Dr. Padányi József, DSc

Dr. Tóth Rudolf, PhD

Kovácsné Lebedy Ágnes

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

Levelezési cím: 1581 Budapest, Pf.:15.

E-mail: mkk@uni-nke.hu,

Web: E-mail: denes.kalman@uni-nke.hu

Telefon: (1)-432-9000/29-551 mellék HM (2)-29-551

Fax: (1)-432-9000/29-667 mellék HM (2) 29-667

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

ISSN 2063-4986

Műszaki Katonai Közlöny

XXV. évfolyam, 2015. 2. szám

TARTALOM

Főszerkesztői levél	2
Az NKE tudományos rektor helyettesének levele	4
Állandó és fél-állandó táborok létesítése katonai tapasztalatok alapján (Dudás Zoltán)	6
Környezetkímélő katonai robbantások alkalmazása a Magyar Honvédségnél (Prof. Dr. Lukács László)	22
Biztonsági szabályzat a megelőző intézkedések rendszerében, építőipari környezetben (Dr. Berek Tamás – Bodrácska Gyula)	84
Néhány gondolat a katonai táborok külső határoló rendszere, a bent található építmények és azok üvegezett nyílászáróinak védelmi lehetőségéről (Győrök László)	97
Az utak, területek akadálymentesítése IV. (Szabó Sándor, Kovács Tibor, Kovács Zoltán)	116
Teljes valószínűségi módszerek alkalmazása a kritikus infrastruktúra védelmében (Román Zsolt).....	131
A 2013. március 14-17-i katasztrófahelyzet kialakulása során a kárelhárítás és a kárfelszámolásra gyakorolt meteorológiai hatások (Hadobács Katalin).....	143
Az 1755. évi lisszaboni földrengés (Siposné dr. Kecskeméthy Klára).....	159
Magyarország vagyonvédelem oktatás fejlődése és kilátásai a robbantásos cselekmények kezelésének tükrében (Csege Gyula).....	173

Tisztelt Kollégák, Kedves Barátaim (szerzők, szerkesztőbizottsági tagok, lektorok, olvasók)!

Bevezetőm apropóját egyrészt Prof. Dr. Padányi József mk. dandártábornok, a Nemzeti Közszolgálati Egyetem tudományos rektorhelyettesének hozzám intézett levele (bevezetőm után csatolva), másrészt a főszerkesztői megbízatásom alatt tapasztalt – az úgy kedvelt periodikánkkal kapcsolatos – észrevételeim determinálták.

Mint az tudjátok online megjelenésünk óta (2012) bővült annak a lehetősége, hogy egy-egy számban szinte terjedelmi megkötöttség nélkül jelentethessünk meg cikkeket. Legnagyobb öröömre ezzel a lehetőséggel nem csak a „műszakiak” élnek, hanem a Nemzeti Közszolgálati Egyetem (esetenként más egyetemek) mindazon polgárai is, akik kihasználják annak a lehetőségét, hogy egy ilyen – szerénytelenség nélkül állíthatom – nívós folyóiratban a műszaki tudományokkal kapcsolatos publikációikat megjelentethetik.

Eredményeink és erényeink mellett kijelenthetem, hogy van hová fejlődnünk! Annak ellenére, hogy a Műszaki Katonai Közlöny szerkesztőbizottsága meghatározta, hogy milyen tartalommal, formátumban, milyen alaki kellékekkel és kíséző okmányokkal kell leadni egy kéziratot, (bővebben lásd <http://www.hhk.uni-nke.hu/downloads/kiadvanyok/mkk.uni-nke.hu/index.html>) azok igencsak eltérő formával és csatolmányokkal érkeznek be hozzánk.

A félreértések, a cikkek megjelentetésének elutasítása megelőzésének, a fölösleges sértődések elkerülésének érdekében kérek mindenkit, hogy a fent jelzett általános előírások mellett az **alábbiak betartására törekedni szíveskedjen:**

- a szerkesztőbizottság lektort sem kijelölni, sem biztosítani nem tud, így ezt a szerző(k)nek – az adott témához értő (lehetőleg tudományos fokozattal rendelkező) személlyel – kell megoldania (lektorálatlan cikket nem közlünk);
- a cikket el kell látni magyar és angol nyelvű rezümével és szintén magyar és angol kulcsszavakkal is;
- a cikk tartalmának helyessége a szerző és a lektor felelőssége;
- a lektor nevét, elérhetőségét (a szerző mellett) lábjegyzetben kell feltüntetni;
- a kéziratokat (a csatolmányokkal) **csak MW formátumban**, szerkesztve a kovacs.tibor@uni-nke.hu és csatolva a kovacs.zoltan@uni-nke.hu email címekre kérjük megküldeni;
- nyomtatékosan kérünk mindenkit, hogy a kéziratokat ne lássa el oldalszámozással, korrektúrával, makrókkal mert ezek szerkesztése, törlése (leleményesek vagytok) igen sok időt vesz igénybe, (ráadásul úgy is újra számozzuk a kiadványt).

Remélem, hogy a fent leírtakkal nem állítottuk teljesíthetetlen feladatok elé a szerzőket és a lektorokat, de kérem tudomásul venni, hogy a szerkesztőbizottság minden tagja társadalmi megbízatásként végzi feladatát.

Bár Padányi professzor levelére való hivatkozással kezdtem főszerkesztői bevezetőmet, erről még egy szót sem ejtettem. Ennek az az oka, hogy a levél magáért beszél, kérem, hogy olvassátok el!

Egyetértve a Professzor Úrral, úgy ítélem meg, hogy a tudománymetriai adatok javítása érdekében (intézményi és személyes) fontos, hogy az általa felsorolt kritériumoknak és feladatoknak (szerkesztőbizottsági és szerzői) eleget tegyünk.

Mindenkinek jó, hasznos, eredményes munkát kívánva:

Kovács Tibor

MKK főszerkesztő



Dr. Kovács Tibor részére
Műszaki Katonai Közlöny

Tisztelt Főszerkesztő Úr!

Az Egyetem tudományometriai mutatóinak és nemzetközi rangsorokban elfoglalt helyének javítása érdekében született ez a javaslat. Egyetemünk elkötelezett a folyóiratainak minőségi fejlesztésében, segítve a releváns adatbázisokba történő regisztrációjukat. A nemzetközi rangsorok által leggyakrabban használt bibliográfiai adatbázis a Thomson Reuters-hez tartozó Web of Science (WoS). Ahhoz, hogy ebbe az adatbázisba minél több folyóiratunk bekerülhessen, több követelménynek is meg kell felelniük. Ennek érdekében megfontolásra javasoljuk:

- 1) A nemzetközi hatás és idézettség javítása érdekében az angol nyelvű cikkek megjelentetésének elősegítését, egy-egy számon belül arányuk növelését.
- 2) Minden cikk tartalmazzon angol nyelvű absztraktot.
- 3) Minden cikknél, az absztrakt után legyen 4-5 kulcsszó (angol és magyar).
- 4) Minden esetben tüntessük fel a cikk után a szerző(k) intézményi kötődését és elérhetőségét (ebben az esetben fontos, hogy az egyetem hivatalos angol és magyar nyelvű rövidítése is szerepeljen, ugyanis a statisztikák készítői számára ez kulcsfontosságú az adatok összegyűjtésénél és az intézményi háttér azonosításánál).
- 5) A WoS a folyóiratok regisztrálásánál előnyben részesíti a nemzetközi szerkesztőbizottságot, emiatt növelni érdemes a szerkesztőbizottságban a külföldi tagok számát, arányát.
- 6) Az online folyóiratnál tüntessük fel az e-ISSN számot is.
- 7) Nem tartozik szorosan a WoS követelményekhez, de itt szeretném felhívni a figyelmet a korrekt hivatkozások megkövetelésére is. Ez egyrészt az etikai kérdésekre mutat, másrészt formai követelményeket takar. Nem elegendő ugyanis utalni egy-egy műre, meg kell követelni a pontos, részletes és tartalmi (gondolatra, véleményre, álláspontra) hivatkozást.



Tisztelt Főszerkesztő Úr!

Fentieknek megfelelően tisztelettel arra kérem, hogy az ismertetett szempontoknak megfelelően a az Ön által gondozott folyóiratnál egészítse ki a követelményeket. Örömmel veszem azt is, ha a minőség irányába mutató javaslataival segíti egyetemünk folyóirat kiadási színvonalának emelését.

Budapest, 2015. szeptember 11.

Köszönettel:

Prof. Dr. Padányi József mk. dandártábornok
tudományos rektorhelyettes



Dudás Zoltán¹

ÁLLANDÓ ÉS FÉL ÁLLANDÓ TÁBOROK LÉTESÍTÉSE KATONAI TAPASZTALATOK ALAPJÁN²

Absztrakt

Magyarországnak, mint a szárazföldi migráció erőteljes érintettjének, a 2015. évben tapasztalt megnövekedett menekültlétszámot mind a saját biztonsága, mind a nemzetközi szerződések betartása, és nem utolsósorban a menekültek érdekében kezelnie szükséges.

A döntéshozóknak két meghatározó kritérium alapján kell mérlegelniük a helyzetet, egyrészt a rászorulóknak megsegítésének mind nemzetközi, mind hazai jogban deklaráltan elfogadott követelménye, másrészt az ország védelmének a biztosítása, a kritikus helyzetek és anomáliák megelőzésének az elsődlegessége.

A katonai védelmi létesítmények telepítésének gyakorlati tapasztalatait felhasználva meg kell vizsgálni, hogy az Európai Unióban vagy annak határán túl hol lehet olyan fél-állandó és állandó táborokat létesíteni, amelyek a menekültek befogadására, tisztességes elszállásolására és ellátására alkalmasak.

A tanulmány sorra veszi a katonai ideiglenes, fél-állandó és állandó létesítmények bemutatását, melyek alapján a fél-állandó és állandó polgári védelmi létesítmények részletes bemutatásra kerülnek. Ezek a létesítmények konkrét megoldási lehetőségeket jelentenek a menekültek elszállásolása kapcsán.

Az állandó és fél-állandó táborok jelen tanulmányban bemutatott kialakítása könnyen hasznosítható egyéb különleges jogrend, vagy katasztrófa helyzetekben, amikor a polgári lakosság elszállásolására oly mértékben van szükség, ami a kijelölt befogadó helyek kapacitását meghaladja.

Abstract

Hungary, as one of the hardly affected states by overland migration, has to deal seriously with the extremely increasing number of migrants in 2015. Not only for its own safety, but in compliance with international treaties, and not least for the favour of the refugees it is necessary to solve the problem.

Policy makers need to consider the situation on the basis of two key criteria, according to the requirements declared by international and domestic laws for helping those in need, on one hand; and regarding the priority of ensuring the protection of the country, preventing critical situations and anomalies on the other hand.

Using the practical experiences of installing military defence facilities it should be considered, where within the European Union or beyond its boundary can semi-permanent and permanent camps be established, which are suitable for accommodating refugees on fair conditions.

The study lists the presentation of provisional, semi-permanent and permanent military establishments, which serve as a basis for a detailed presentation of semi-permanent and permanent civil defence facilities. These facilities represent possible solutions regarding the accommodation of refugees.

The formations of permanent and semi-permanent camps presented in this study can easily be used in other specific legal or disaster situations, when the number of civilians to be accommodated exceeds the capacity of predetermined host sites.

Kulcsszavak: menekülttábor, menedék, ideiglenes tábor, átmeneti, fél állandó tábor, állandó tábor, működtetés

Key words: refugee camp, shelter, provisional camp, temporary, semi-permanent camp, permanent camp, maintenance

¹ NKE KMDI II. éves doktorandusz, E-mail: zdudas@jak.ppke.hu

² Bírálta: Dr. habil. Kovács Tibor (PhD) ny. mk. ezredes, címzetes egyetemi tanár, E-mail: kovacs.tibor@uni-nke.hu

Bevezetés

Már a 80-as évek végén, 90-es évek elején Magyarország eleget téve nemzetközi vállalásainak, figyelve a környező országokban zajló eseményeket állandó táborokat létesített az ország keleti területén először Létavértesen, majd Debrecenben, az ország déli részén, Nagyatádon, majd Nagykanizsán, továbbá az észak-nyugati területeken, Bicskén, majd Vámosszabadiban. A balkáni háborúk befejezését követően a bicskei és debreceni menekülttábor teljes mértékben ellátta az országba érkező menekültek kiszolgálását, így az ország különböző területein lévő táborok bezárásra kerültek.

A 2015-ben mutatkozó migrációs nyomás újabb táborok megnyitását vetíti előre, melyeket a menekültek vagy átmeneti, vagy tartós jelleggel vesznek majd igénybe. Ezeket a táborokat rendeltetésük alapján nevezzük fél-állandó vagy állandó táboroknak. A menekültek szocializációs és tartózkodási igényeit is figyelembe véve egy tábor a rászoruló elhelyezésének a legutolsó és végszükségbeli formája. Ugyanakkor, amikor a rendelkezésre álló erőforrások, lehetőségek és az urbanizációs környezet nem teszi lehetővé, hogy a menekültek korábbi lakhatásukkal azonos, vagy ahhoz hasonló körülmények között lakjanak, akkor elszállásolásukat rövidebb, esetenként hosszabb ideig táborokban kell megoldani. Jelen dolgozat a katasztrófák esetén kitelepítésre kényszerült személyek vagy menekültek nagyarányú elszállásolásának esetét vizsgálja, és igyekszik az emberi tartózkodás szempontjából a legmegfelelőbb elhelyezési módokat bemutatni. A tábor elsődleges feladata, hogy emberi tartózkodásra alkalmas lehetőséget, biztonságot, elhelyezést és ellátást nyújtson.

1. Alapvetések a fél-állandó és állandó táborok létesítése kapcsán

Magyarország szempontjából jelentős feladatot és felkészülést igényel az Európai Unió tagok Görögország és Bulgária, továbbá a Macedónia és Szerbia felől, szinte szervezett módon érkező migráns hullám³. 2015. augusztus végére a Magyarországra érkező menekültek száma megközelítette a 170 ezret. Ez egy olyan mutató, mely indokoltá teszi, hogy a menekültek regisztrációjával és ellátásával foglalkozó szervek, mind fél-állandó, mind állandó létesítmények működtetésében gondolkodjanak.

A fél-állandó és állandó táborok létesítésének kérdésköre olyan aktualitással bír, mint még soha az Európai Unióban, hiszen olyan tendenciákkal áll szemben, amelyet mind központi, mind nemzeti szinten kezelni kell. A schengeni övezet peremállamai, közöttük a szárazföldi belépések és menedékkérők első számú célpontja Magyarország a nagyfokú menekültáradat kezelése érdekében kényszerlépésben van.

Magyarországon a menedékjogi kérelmek száma 2010-es évek elején évente 2 ezer körül volt. 2014-ben az országba már 42 ezer menekült érkezett, ami több mint hússzoros

³ FRONTEX, Main migratory routes into the EU / land & sea <http://frontex.europa.eu/trends-and-routes/migratory-routes-map/> Letöltés ideje: 2015. augusztus 15.

növekedés. 2015 szeptemberéig 172.621 ember érkezett a magyar határra, amelyből 160.275 menekültügyi kérelmet regisztráltak⁴. A belügyi és ország védelmi szervek becslése szerint az év végére a regisztrált menekültek száma elérheti a 250 ezret Magyarországon. Ez egy olyan nagyságú emberszám, mely Magyarországra történő visszairányításuk esetén felveti elhelyezésük megoldásának kérdését is, hiszen a belügyi szervek, továbbá a gyermekvédelmi ellátás ilyen nagyságrendű és profilú menekült hullám befogadására jelenleg nincs felkészülve. A becslések alapján év végéig Debrecen, Győr, Miskolc nagyságú település lakosságának megfelelő menekült elhelyezéséről és ellátásáról kellene gondoskodni.

A fél-állandó létesítmények, a menekültek ideiglenes elszállásolása és regisztrációja folyamán tudnak a hatóságok – határrendészet, bevándorlási ügyekkel foglalkozó szervek, rendőrség – az eljárásban érintett menekültek segítségére lenni. Az állandó táborok azon személyeknek tudnak lakhatást, biztonságot és valamelyes ellátást nyújtani, akik előreláthatólag hosszú ideig nem fognak önerőből saját ellátással, lakhatással rendelkezni.

A menedékkérők mindenkori ellátása során figyelembe kell venni az 1948-ban kiadott Emberi Jogok Egyetemes Nyilatkozatát, az 1951-ben kiadott, majd 1967-ben jegyzőkönyvvel kibővített a Menekültek Jogállásáról szóló Egyezményt (más néven Genfi Egyezmény)⁵. A dokumentum ugyan az elhelyezés kérdését nem szabályozza, de 21. cikkelye a lakhatás tekintetében kimondja, hogy a menedéket nyújtó államok a területükön jogszerűen tartózkodó menekülteknek a lehető legkedvezőbb elbánást kell, hogy biztosítsák. Az egyezmény e cikkelye előrevetíti mind az átmeneti, mind a tartós elhelyezés kérdését, így a helyzet hazai vagy külföldi kezelése folyamán szükséges minden olyan tapasztalatot felhasználni, amelyek emberek elszállásolása kapcsán felhalmozódtak.

A táborok létesítése során, a személy szintjén olyan feladatokkal kell számolni, mint az élelem, a víz, a lakhatás, a személyes higiénia megoldása és mindennapos biztosítása. Ugyanakkor a tábor létesítése során más, a közösségi szintet jelentő feladatok is jelentkeznek, mint az egészségügyi ellátás és továbbképzés, oktatás és nem utolsósorban a megélhetés. Ezek mind olyan szegmensei az egyén életének, amelyre a tervezőknek, a műszaki kivitelezőknek gondolniuk kell.

⁴ Menekülthelyzet számokban, ORIGO <http://www.origo.hu/itthon/percrolpercre/20150909-iden-mar-170-ezer-menekult-erkezett-magyarorszagra.html> Letöltés ideje: 2015. szeptember 12.

⁵ UNCHR, Convention and protocol to relating to the status of refugees <http://www.unhcr.org/3b66c2aa10.html> Letöltés ideje: 2015. szeptember 10.



Menekültek elhelyezése ideiglenes befogadó táborba⁶

A befogadó országba történő beérkezést követően (a regisztráció köztes idejében) a menekültek elszállásolása és ellátása kiemelt feladatot jelent. Ausztriában a regionális közigazgatási egységek sem tudták kezelni a menekült áradatot. Az elszállásolás megoldására négy településen mindösszesen 142 sátorra kellett felállítaniuk, egy sátorban nyolc személyt helyezve el⁷. Magyarországon, Röszkén 2015 szeptemberében állítottak fel egy fél-állandó tábor, ún. gyűjtőpontot, ahol a migránsok regisztrációját végzik. A tábor hétszázszor százötven méteres területé horganyzott acél oszlopokkal és drótkerítéssel vették körbe, zúzott kővel szórták fel, közvilágítással és fűtéssel látták el. A magyarországi gyűjtőpont száz darab sátorból áll, ezer fő befogadására alkalmas és egy hét alatt készült el. Az új tábor egy korábbi, hangárból kialakított gyűjtőpontot hivatott felváltani. A táborban konténereket is elhelyeztek, ahol a regisztrációt végző Bevándorlási és Állampolgársági Hivatal, a rendőrség munkatársai, továbbá a civil támogató munkát folytató önkéntesek kapnak helyet⁸. Mind az osztrák, mind a magyar megoldás ráirányítja a figyelmet, hogy már az Unión belül is kell számolni olyan fél-állandó létesítményekkel, amelyek menekültek átmeneti elhelyezésére szolgálnak tábori körülmények között.

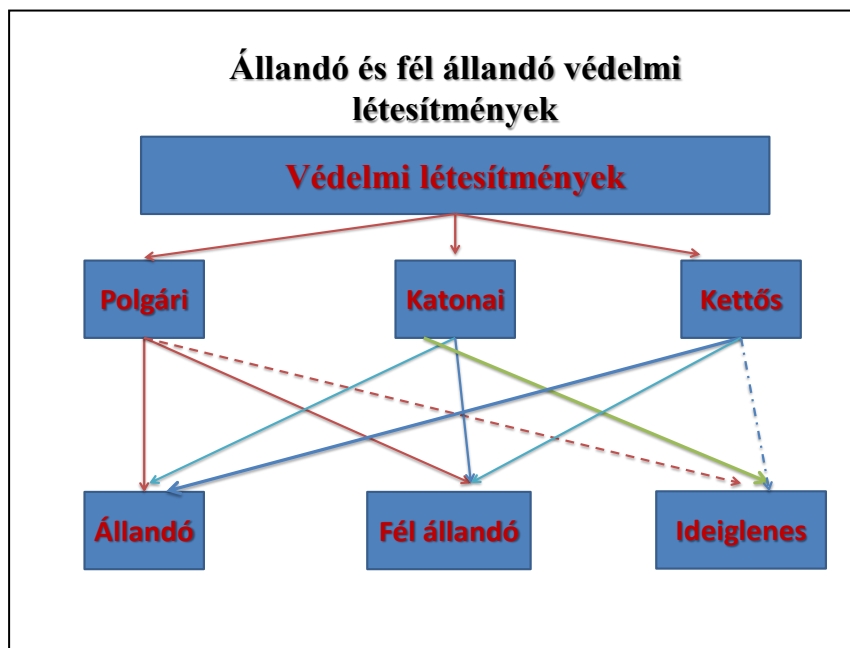
Azokat az építményeket, létesítményeket, amelyek az egyének túlélési képességet döntően növelik, védelmi létesítményeknek nevezzük. Ezeket a létesítményeket két módon is csoportosíthatjuk. Egyrészt funkciójuk szerint (polgári, katonai és kettős rendeltetésű létesítmények), másrészt működésük időtartama alapján (állandó, fél-állandó és ideiglenes létesítmények)⁹.

⁶ Fotó: MTI/Kelemen Zoltán Gergely

⁷ MNO Sarnyai Gábor: A menekültek, akiknek sikerült eljutniuk Bécsig, mno. <http://mno.hu/belfold/a-menekultek-akiknek-sikerult-eljutniuk-becsig-1290009> Letöltés ideje: 2015. június 11.

⁸ Sarnyai Gábor: A menekültek, akiknek sikerült eljutniuk Bécsig, mno.hu <http://mno.hu/belfold/a-menekultek-akiknek-sikerult-eljutniuk-becsig-1290009> Letöltés ideje: 2015. június 11.

⁹ Dr. habil. Kovács Tibor ny. mk. ezredes: Állandó és fél-állandó védelmi létesítmények című PPT előadás alapján.



Védelmi létesítmények elvi felosztása¹⁰

A polgári és kettős rendeltetésű létesítmények között nagyon elenyésző az ideiglenes védelmi létesítmény, míg a katonai védelmi létesítmények között fellelhető mind az ideiglenes, mind a fél állandó, mind az állandó. Ideiglenes védelmi létesítmények a katonai területen a sáncok, barikádok, „rókalyukak”, de a polgári létben is találunk ilyeneket, gondoljunk csak a magas hegyi bivakokra, ahol a túrázók szükség esetén meghúzzhatják magukat.

A védelmi építmények (létesítmények) analógiájára a befogadó táborokat is kategorizálhatjuk, természetesen az ő esetükben csak polgári fél-állandó vagy állandó létesítményekről beszélhetünk.

Amikor az elhelyezés csak napokra, maximum néhány hétre korlátozódik, akkor fél-állandó létesítményekről, amikor huzamosabb időre, hónapokra, esetleg évekre nyúlik, akkor állandó tábori szolgáltatásokról beszélünk.

A fél-állandó és állandó táborok mind felépítésükben, mind rendeltetésükben különböznek egymástól. A fél-állandó táborok feladata a befogadás és átmeneti védelem nyújtása, nagy fluktuáció mellett. Az állandó táborok feladata a menekülteknek olyan valódi, tervezhető és fenntartható védelmet nyújtani, amíg önerőből, vagy külső segítséggel sikerül nekik önállóan mind a lakhatásukról, mind megélhetésükről gondoskodni.

A polgári táborok (elhelyezési létesítmények) tervezése és kivitelezése esetében természetesen döntő, hogy mely típusú tábor létesítését kell megvalósítani. Ennek ellenére kijelenthetem, hogy a táborral kapcsolatos polgári elvárások (legyen az fél-állandó vagy

¹⁰ Dr. habil. Kovács Tibor ny. mk. ezredes: Állandó és fél állandó védelmi létesítmények című PPT előadás alapján. Az ábra felhasználása a szerző által engedélyezve.

állandó) nagyban megegyeznek a katonai táborok telepítésénél jelentkező kritériumokkal. Az elvárásokban mutatkozó hasonlóságok, továbbá a katonai évszázados tapasztalatok vezetnek el a katonai protokollok polgári alkalmazásához és meghonosításához.

2. Polgári célú táborok kialakítása katonai tapasztalatok alapján

Abban az esetben, ha rövid határidőn belül szükséges tömeges elhelyezést és ellátást biztosítani emberek számára, evidenciaként adódik, hogy a megoldásra váró feladatok számbavételéhez legnagyobb segítséget a katonai táborok létesítésével és működtetésével kapcsolatos ismeretek, tapasztalatok és eljárások adják¹¹. Természetesen a katonai táborok berendezésével kapcsolatos ismeretek feldolgozása mellett vizsgálni szükséges, hogy a tapasztalatok miként kamatoztathatóak polgári létesítmények létesítése és működtetése során.

2015 szeptemberében a magyarországi déli országhatárra érkező nagyszámú migráns elszállásolása és ellátása érdekében, figyelembe véve a migránsok vonulási igényét, a nyugati országhatár közelében Körmenen és Szentgotthárdon tábort építettek. Annak ellenére, hogy a tábor építésében a katasztrófavédelem vett részt, a katonai táborok elrendezése, berendezése, működtetése nagyon jó modellül szolgált a nagy létszámú csoport elhelyezése kapcsán. Ezek az éles gyakorlatok egy környezeti katasztrófa következtében lakhatási és ellátási nehézségekkel küzdő polgárok elhelyezése kapcsán is tanulságul szolgál.



Katonai sátrak telepítése a menekültek számára¹²

¹¹ Bővebben lásd. Balogh Zsuzsanna: Katonai táborok korszerű kialakítása. Műszaki Katonai Közlöny, XXII. évfolyam, 2012. 1. szám pp. 85-95. http://hkk.uni-nke.hu/downloads/kiadvanyok/mkk.uni-nke.hu/pdfanyagok2012majus/4.Kat_tabor%20korszeru%20kialaitasa1.pdf

¹² Fotó: Nyugat.hu/Szilágyi József

A katonai tapasztalatok vizsgálata során fontos áttekinteni, hogy egy katonai tábor milyen – egymástól jól elkülöníthető – funkcionális részből áll. A katonai táborok területén általában több övezetet különböztetünk meg, melyek az alábbiak¹³:

- parancsnoki;
- szállás;
- szociális;
- technikai;
- raktári (logisztikai);
- sport és kiképzési övezet.

A parancsnoki övezetben kerül elszállásolásra a tábor vezetése. Itt találhatóak továbbá a parancsnokság és a törzs irodái, a híradó- és vezetésbiztosító részlegek.

A szállás övezetben kap elhelyezést a személyi állomány döntő többsége. Az elhelyezést biztosító sátrak, konténerek (elhelyezéstől függően) kiegészülhetnek WC és fürdő helyiségekkel, közösségi létesítményekkel.

A szociális oktatási övezetben vannak a nagyobb közösségi helyiségek. Itt található a konyha és az étterem, a központi fürdő (esetleg mosoda), az egészségügyi részleg, de akár a tábori kápolna is.

A technikai övezetben kerülnek elhelyezésre a haderőnemre jellemző technikai eszközök, gépjárművek, az EMA (Egyesített Műszaki Állomás), a javító műhelyek és az üzemanyagtöltő állomás.

A raktár övezet elnevezése önmagáért beszél. Általában egy övezetben, de külön blokkokban találhatjuk meg a haditechnikai (gépjármű-, műszaki-, fegyverzeti, stb.) anyagraktárakat, valamint a hadtáp (élelmezési-, ruházati-, üzemanyag, stb.) anyagraktárakat.

A sport és kiképzési övezetben kerül elhelyezésre a zárt és/vagy nyitott sportpálya, lőtér, illetve az alakuló tér.

A polgári táborok esetében, annak függvényében, hogy az elhelyezésre és ellátásra átmeneti vagy huzamos jelleggel van szükség, megkülönböztetünk fél-állandó és állandó táborokat, melyek mind nagyságukban, mind kivitelezésükben eltérnek. A polgári táborok esetében az egyes övezetek elnevezései változhatnak, de a telepítés sztenderdjei, illetve az egyes övezetek funkciói nem, így a katonai tapasztalatok eredményesen alkalmazhatóak.

A polgári rendeltetésű fél-állandó táborok a fentebb felsorolt övezetek közül a következőkkel rendelkeznek:

¹³ Kovács Ferenc, Németh Béla: A Laktanya Infrastrukturális Fejlesztési Terv (LIFT) szükségessége. Katonai logisztika, 2011. 1. szám p.134. alapján.

- központi (irányítási, közigazgatási) övezet.
- szállás övezet.

A központi övezet egyben átveszi a többi övezet funkcióit, így ezen a központi helyen találunk raktározásra, oktatásra, sportolásra kijelölt helyiségeket, sátrakat, úgy hogy ott az egyes övezetekhez kapcsolódó ellátások nem a teljesség igényével, csökkentett módon megvalósításra kerülnek.

A szállás övezetnek meg kell felelnie a pihenés, a tisztálkodás és az étkezés (étkeztetés) kritériumainak.

A polgári rendeltetésű állandó táborok egyrészt nagyobb kapacitással, másrészt sokkal szélesebb ellátási profillal rendelkeznek, mint az ideiglenes táborok. Az állandó táborok esetében az övezetek a következőképpen kerülnek kialakításra:

- központi övezet;
- szállás övezet;
- oktatási, kulturális és sport övezet;
- raktári övezet.

A kiképzési és a technikai övezetnek a polgári rendeltetésű táborok esetében nincs létjogosultsága. A központi, vagy raktári övezethez kapcsolódóan azonban lehetnek olyan szolgáltatási elemek (műhelyek például), amelyek felszereltségük függvényében a táboron belüli kisebb, esetleg a nagyobb karbantartási munkákat ki tudja szolgálni.

Mindig adott helyzet függvénye, hogy az elhelyezés tekintetében fél-állandó vagy állandó tábor létesítésére mutatkozik igény. A tábor felállítása ügyében döntéssel bíró, és a kialakításban résztvevő szakszemélyzet határozza meg az elhelyezés időintervallumát figyelembe véve, hogy fél-állandó vagy állandó táborot létesítsenek.

Amikor civilek, tervezhetően maximum néhány órára veszik igénybe egy létesítmény szolgáltatásait (pihenés, étkezés, melegedés) akkor ideiglenes polgári létesítményekről (befogadó helyekről) beszélünk. Ilyen típusú létesítmény például egy tűzszerészeti beavatkozás következtében kimenekített lakossági célcsoport számára megnyitott – az elhelyezését a műveleti területen kívüli, a biztonsági zónában a korábbi lakhelyhez legközelebb eső – iskola, pályaudvar, bevásárló központ területei, vagy a menekültek esetében egy ideiglenes, néhány órás pihenést, melegedést biztosító létesítmény is. Az ideiglenes létesítmények igénybevételéhez minimális szervező és anyagi erő szükséges, azok nagyrészt a meglévő infrastruktúrákra épülve kerülnek használatba. Mindezen oknál fogva az ideiglenes polgári rendeltetésű védelmi létesítmények kialakításának és elrendezésének bemutatásától jelen dolgozat eltekint.

A katonai övezetek kialakítása vagy azok elhelyezése mintául szolgál a polgári rendeltetésű fél-állandó és állandó táborok övezeteinek a kialakítása során. Az irányítást biztosító központi és az elhelyezést nyújtó szállás övezet olyan meghatározó pont egy-egy tábor létesítése során, melyek a katonai táborok kialakítását vette alapul. A további övezetek

létesítése szintén katonai tapasztalatok felhasználását veszi alapul. Az egyes övezetek gyakorlatias kialakításának kérdéseit a következő két fejezet mutatja be.

3. Fél-állandó táborok

Különleges jogrend, vagy katasztrófák idején, amennyiben kitelepítésre, vagy kimenekítésre kerül sor, a terület vagy település lakosságát sportlétesítményekben, közoktatási intézményekben szállásolják el. A gyors, azonnali befogadásra alkalmas intézmények nem csupán a jelenleg nagy médiaérdeklődésnek kitett menekültek esetében, hanem egyéb katasztrófa helyzetben is betöltik befogadó szerepüket. Sok esetben a katasztrófa sújtotta területen nem áll rendelkezésre olyan nagyságú intézmény, amely a több száz főt érintő, vagy a több napot meghaladó elszállásolást biztosítani tudja. Minden ilyen katasztrófa esemény, különleges jogrend bevezetését követő helyzet, vagy menekültek elszállásolásának esetében indokolt megfontolni egy fél állandó befogadó létesítmény (tábor) telepítésének lehetőségét¹⁴.

A fél-állandó tábor kapacitása és működési rendje már túllépi az ideiglenes elhelyezést nyújtó létesítmények működési rendjét. Ugyanakkor a költséghatékony működés érdekében legalább 400, legfeljebb 1000 fő elszállásolásáról és ellátásáról kell gondoskodnia. Az ennél kisebb létszámú fél állandó táborok fenntartása fajlagosan nagyobb anyagi ráfordítást jelent, így az viszonylagosan gazdaságtalan.

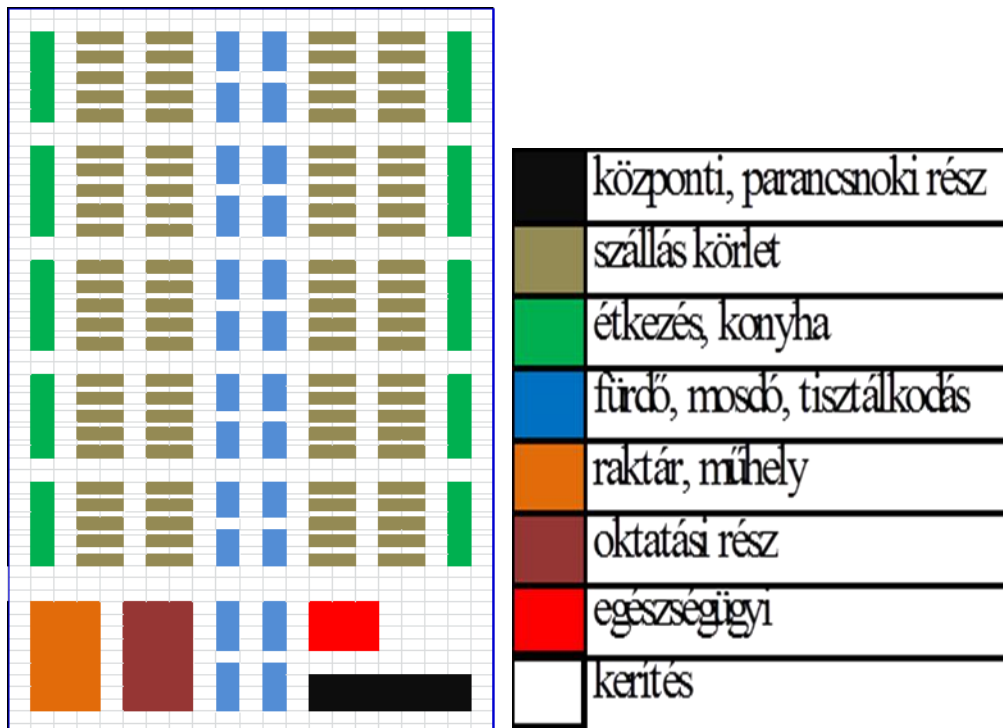
A fél-állandó táborok felszereléseinek katasztrófavédelmi szerveknél történő rendszeresítése indokolt, hiszen menekültek azonnali elhelyezésén túlmenően, a fél-állandó táborok, katasztrófa esetén megfelelő körülményeket tudnak biztosítani a katasztrófa sújtotta terület lakóinak.

Az ilyen működési idejű és nagyságú tábor előnye, hogy a közműhálózati telepítés egyszerű, mivel egy egysoros vízhálózatot és egy egysoros csatornahálózatot, továbbá egy kétsoros elektromos hálózat kiépítését (biztosítását). Amennyiben a víz-, csatorna- és elektromos hálózat kiépítése nehezen kivitelezhető, azt alternatív, környezetbarát, a nap- és szélenergiát használó, víztakarékos megoldásokkal lehet pótolni.

A fél-állandó táborok két főegysége, a központi övezet és a szállás övezet. A főbejárat mellett helyezkedik el a fekete színnel jelölt vezetési pont, mely egyben egy áteresztő és felügyeleti funkciót is ellát. Ezen funkciójának érdekében található közvetlen közelében az egészségügyi részleg, ami az ábrán piros színnel van jelölve, ahol a belépőket szükség esetén meg tudják vizsgálni. Az egészségügyi szakszemélyzet súlyos helyzet esetén a tábor területére történő belépést feltételekhez kötik, vagy saját hatáskörben ellátják, vagy szakorvosi ellátást rendelnek el.

¹⁴ Új ideiglenes befogadó állomás nyílik <http://www.kormany.hu/hu/belugyminiszterium/hirek/uj-ideiglenes-befogado-allomas-nyilik> Letöltés ideje: 2015. június 11.

A tábor központi tengelyén halad végig a víz- és csatornahálózat, ezekre épülnek a férfi és női egységekre osztott különálló tisztálkodási, fürdési, vízvételezési részek, amelyek kék színnel vannak jelölve. A vonalas elrendezés előnye, hogy az esetleges meghibásodásokat és azok következményeit a karbantartó részleg könnyebben tudja kezelni, hiszen egy-egy vizesblokk kiesése esetén egy másik közvetlen mellette található át tudja venni annak funkcióját. A bemutatott elrendezés, mind katasztrófák, mind menekültek ellátása esetén eredményesen alkalmazható.



Fél-állandó tábor felépítésének elvi vázlata¹⁵

A központi vezetési pont és egészségügyi egység mellett szintén található vizesblokk, mind az ott szolgálatot teljesítők kiszolgálására, mind azon oknál fogva, hogy ezek a részek nagyobb intenzitással kerülnek felkeresésre a táborlakók részéről. Szintén ezen a részen kerül kialakításra egy központi, több fő befogadásra alkalmas létesítmény (bordó színnel jelölve), mely kielégítheti a gyülekezési, az oktatási, vagy éppen a kommunikációs szükségleteket. Ezek tekintettel a nagy forgalomra szintén közvetlen kapcsolattal rendelkeznek a vizesblokkokhoz, azzal a különbséggel, hogy ezek a vizesblokkok csak a mellékhelyiség funkciókat látják el. A tisztálkodásra alkalmas vizesblokkok nagyobb számban a szállások környékén kerülnek kialakításra.

A táborban legalább két-két sorban kerülnek kialakításra a szállások (az ábrán szürke színnel jelölve), egyenként 8-10 fő elszállásolására alkalmas egységekben, melyek lehetnek sátrak vagy lakókonténerek. A sátras megoldás gyors, egyszerű és olcsó telepítési módozat, a lakókonténeres megoldásokat inkább az állandó táborok esetében szokták alkalmazni. A

¹⁵ Szerkesztette a szerző.

sátrak egymás felé nyíló bejárattal rendelkeznek, középen kialakítva egy közlekedő részt. A sátrak oldalfalai mellett olyan távolságban kell helyet hagyni, mely az átszellőzést biztosítja, de az átjárást nem. A tábor telepítése során figyelembe kell venni az uralkodó széljárást, a domborzati adottságokat, továbbá az esetlegesen rendelkezésre álló infrastruktúrát. A tábor elhelyezésének elsődleges rendezési elve a nyugvási, pihenési lehetőséget biztosító szállás övezet legoptimálisabb elrendezése, hiszen a tábor elsődleges célja, hogy megfelelő elhelyezést biztosítson a rászorulóknak számára.

A tábor külső peremén kapnak helyet (az ábrán zöld színnel jelölve) az étkeztetési egységek. Ezeket tíz sátranként telepítve, az elszállásolás közvetlen környezetében biztosítják a kiszolgálást. Ebben az elrendezésben a konyhai előkészítés, az esetleges beszerzések, szállítások könnyebben megoldhatók a kerítés mellett létesített közlekedési útvonalakon. Téli időben az étkeztetési sátrak melege mintegy hó függönnyt képez a tábor körül, ezért is célszerű a külső peremen történő elhelyezésük.

A tábort teljes egészében kerítéssel kell körbe venni, úgy hogy két ellenőrzött bejárattal rendelkezzen¹⁶. A központi létesítmény közvetlen közelében kialakított bejárat, a személyi forgalmat biztosító főbejáratként tud funkcionálni; itt teljes mértékben ellenőrizhető a tábor forgalma a tábor működtetői, fenntartói által. A másik bejárat a raktár mellett kerül kialakításra, vagy annak közelében, mely gazdasági bejáratként, illetve másodlagos, addicionális funkciókkal rendelkező, esetleg vészkijáratként működő bejáratként tud üzemelni.

A 2015. évben egyre intenzívebb méreteket öltő menekült hullám felveti a fél-állandó táborok telepítésének szükségességét, mindazon a helyszíneken, ahol nagyszámú menekültet kell gyorsan, biztonságosan elhelyezni. A fél-állandó táborok kiemelt szerepet kaphatnak a menekültek regisztrációs eljárása során is, amikor az elhelyezésükről és ellátásukról szükséges gondoskodni, ugyanakkor az eljárásra nem a végleges szálláshelyen kerül sor. A fél-állandó táborok működtetői, a regisztrációban résztvevő szakemberek a fél-állandó tábor keretein belül be tudják azonosítani, hogy milyen összetételű csoportok, milyen korú, nemű, vallású, különleges igényű személyek fordulnak ellátásért a tábort üzemeltetők irányába.

A fél-állandó táborok ideális létesítési helyszíne a végleges szálláshelyektől távolabb, a menekülést kiváltó krízis helyszínéhez a legközelebbi biztonságos helyen történik. Ezen hot spot-oknak is nevezett helyszíneken az illetékes hatóságok el tudják végezni a szükséges adminisztratív eljárásokat és az érintettek biztonságos környezetben tudják kivárni, hogy végleges állandó szálláshelyükre átkerüljenek.

¹⁶Lásd: Kovács Tibor: A Magyar Műszaki Kontingens – Ahogy én látom (tények, adatok, események a MMK életéből) II. kötet, Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem, 2000 p. 74.

4. Állandó táborok

A folyamatos, több mint ezer főt meghaladó elhelyezési igények esetében, a fenntarthatóság és költséghatékonyság mérlegelése mellett állandó táborok létesítése is indokolt lehet. Az állandó táborok funkciójukban, kivitelezési anyagaikban csak kismértékben, a létesítés időintervallumát tekintve, elrendezésükben, továbbá az egyes kiszolgáló egységek és a tábor méretében már jelentősen különböznek a fél-állandó táboroktól. Egy meghatározott keretek között, kontroláltan működtethető állandó tábor befogadóképessége optimális esetben nem haladja meg a 10 ezer főt. Az ezt meghaladó elhelyezések a működtetést nehezítik, az elszállásolási és kiszolgálási körülményeket kevésbé teszik élhetővé és emberségessé; ezen kialakítások már a városépítészeti területét érintik.

Az állandó táborok esetében az övezetek kialakítása összetett feladat, hiszen tömeges elhelyezésről szó, de a fél-állandó táborok kialakításánál alkalmazott elrendezés-sztenderd könnyen felhasználható, adaptálható. A fél-állandó táborok esetében bemutatott ezerfős táboregységek összekapcsolása következtében egy komplex állandó táborunk.

Az ezres léptékben összeállított táborok nagysága igazodik az igényekhez és elhelyezési kapacitásokhoz. A négyezer és tízezer fő közötti befogadóképességgel bíró állandó táborok kialakításában a legideálisabb elhelyezési mód az ún. „naperómű” mintájára elrendezett táborok. Ebben az elrendezésben az irányítási, oktatási, kulturális, egészségügyi részek, továbbá a raktár övezet egy központi helyen kerül kiépítésre. A szállás övezetek a központi részeket veszik körbe oly módon, hogy a vizes blokkok, továbbá az étkeztetésre és konyhai feladatokra szánt egységek mesterséges elválasztóként funkcionálnak.



Ipari naperómű „a naperómű elrendezés” modellje¹⁷

Az állandó táborok kialakítása során is nagy segítségünkre lehet a katonai táborok telepítése során alkalmazott protokollok használata. Lényeges különbség a polgári alkalmazás

¹⁷ Fotó: Markel Redonod/Picturestank

során, hogy a vezetési pontot, az irányításnak helyet adó helyiségeket, irodákat lehet egy kevésbé védett és álcázott részen is elhelyezni, hiszen a táborlakóknak elsődleges, hogy azt könnyen azonosítsák, majd felkeressék. A polgári rendeltetés esetében is az intenzív használat miatt középponti helyen kell elhelyezni a közösségi funkcióval rendelkező övezeteket, egységeket. További sajátossága a polgári – különösen a menekülteket befogadó – táborok esetében a raktár övezet elhelyezése, hiszen az nem egy külső helyen kerül telepítésre, hanem lehetőség szerint a központi övezet közvetlen közelében.

A fél-állandó táborok fejezetben bemutatott szállás, tisztálkodási, étkezési részek sorosan egymás mellé helyezése után kapjuk meg a legoptimálisabb négyzetes elrendezést. A létesítéskor törekedni kell a közműhálózat minél egyszerűbb és ésszerűbb kialakítására, ezért a vízhálózat kereszt vagy halszájka – egymásra merőleges irányú – elrendezése hatékony megoldásnak bizonyul. A víz- és csatornahálózatnak van egy főtengelyi ága, melyből leágazásra kerülnek az egyes szállásegységek mellékágai. A fél állandó táborok esetében az egységesített központi, egészségügyi, oktatási, kulturális részek, már önálló egységenként szerepelnek. Az állandó táborok esetében ezek a központi részről leválasztva kerülnek kialakításra, így kialakítva raktár, oktatási, kulturális és akár sport övezetet is. Ezen egységek középre történő elhelyezése biztosítja a gyors fellelhetőséget és könnyű megközelíthetőséget.

A központi övezet a tábor irányítása által támasztott egyéb feladatokat is ki tudja szolgálni, mint támogató infrastrukturális egység. Az irányítási övezet közvetlen közelében kap helyet az egészségügyi ellátást nyújtó egység, mely két, egy nagyobb és kisebb egységre oszlik. A bejárat közvetlen közelében lévő egészségügyi pont el tudja látni a beléptetéshez kapcsolódó, azt követő egészségügyi szűrést, átvizsgálást is.

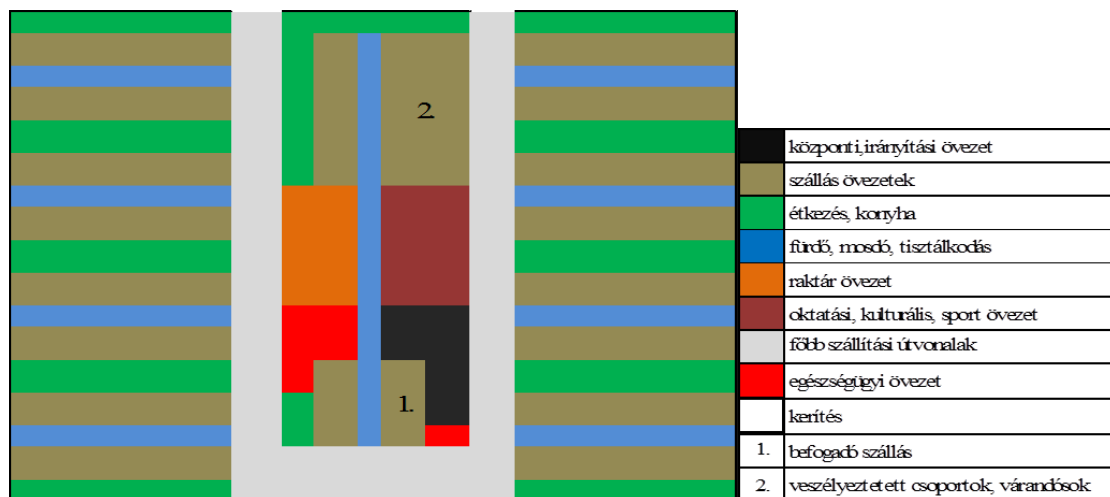
Az állandó táborok esetében, azok méretének függvényében, de az ötezer főt meghaladó táborok esetében mindenképpen szükséges egy olyan befogadó és tisztálkodó rész kialakítása közvetlenül a főbejárat szomszédságában, ahol a tábort először felkereső menekültek már felügyelet alatt, de a tábor állandó lakóitól kellőképpen elkülöníthetően elhelyezést kapnak. Ezen a ponton az érkezők a táborban támasztott higiénés követelményeknek is eleget tudnak tenni.

Az állandó tábori elhelyezésben érintettek között nagyszámban találni várandós, vagy csecsemővel levő kismamákat. A tábor mérete lehetővé teszi, egy olyan különösen védett résznek a kialakítását, ahol a kisgyermekes anyák, családok nagyobb biztonságban és nyugalomban tudnak lenni. Ennek a veszélyeztetett (különleges ellátást igénylő) csoport elszállásolásra alkalmas egységnek a létesítése közvetlenül az egészségügyi egység szomszédságában indokolt.

A szállás övezetben, közvetlenül a lakhatást biztosító sátrak, vagy lakókonténerek közvetlen szomszédságában kapnak elhelyezést a vizes blokkok, továbbá a konyhai és étkező egységek a fél-állandó táborok fejezetben bemutatott módon és elrendezésben. A vizesblokkok elhelyezésének struktúrája biztosítja egy adott terület folyamatos ellátottságát egy esetleges meghibásodás esetére is. Az étkeztetési és konyhai egységek közvetlenül a szálláshelyek mellé kerülnek telepítésre, hogy az állandó tábor lakói az egészséges

önfenntartási és önellátási készségeiket továbbra is gyakorolhassák. Az étkezési alapanyagok beszerzése, az ételek elkészítése fontos fizikai és szellemi állapotjavító tényező. A konyhai, étkeztetési egységeknek a szálláshelyen tartása ugyan tábor szervezési és kialakítási szempontból bonyolultabb feladat, a táborlakók érdekében hosszútávon viszont kifizetődő megoldás.

A katonai táborok elrendezésétől eltérést mutat a polgári célú, például menekültek elhelyezését szolgáló állandó táborok elrendezése, hiszen a katonai táborok esetében a konyhai és étkeztetési egységek, noha a szállás övezet részeként, de egységesített módon egy önálló egységként kerülnek kialakításra. A katonai táborok esetében az ellátás közös étkeztetés útján van megoldva. Amennyiben a konyhai-étkezési egységek, a fél-állandó táborok esetében bemutatott módon történő kivitelezése nem megoldható, akkor a tábor működtetőinek, még a tábor létesítése előtt, a katonai tábor kialakításához hasonlóan közös étkeztetési ellátási egységet kell terveznie. Ebben az esetben a szállások környékén meglévő konyhai-étkezési egységek a költséghatékonyság okán elhagyásra kerülnek, és a központi övezet közvetlen közelében egy különálló nagykapacitású konyha és étkeztetési egység kerül kialakításra.



Állandó tábor felépítésének elvi vázlata¹⁸

A tábor, a benne elszállásoltak nagyságának megfelelően, több bejárattal is kell, hogy rendelkezzen. Veszélyhelyzetben a bejáratok használatát korlátozni lehet, hogy a tábor területén csak ellenőrzött személyek tartózkodhassanak, ugyanakkor fel kell készülni olyan esetekre is (tűz, fegyveres támadás, belső feszültségek), amikor a tábor gyors elhagyása nem ütközhet akadályba. A raktár övezethez legközelebbi bejáratot célszerű gazdasági bejárat funkcióval is ellátni, így ott teherforgalom számára is alkalmas méretű és teherbírású út kialakítása elengedhetetlen¹⁹. A tábort célszerű kerítéssel körbevenni, mind az adott vidéken őshonos, szabadon mozgó állatok, mind az illetéktelen látogatók távoltartása érdekében.

¹⁸ Szerkesztette a szerző.

¹⁹ Dr. habil. Kovács Tibor ny. mk. ezredes: Állandó és fél állandó védelmi létesítmények című PPT előadás alapján.

Az állandó táborok létesítését megelőzően, tekintettel az elszállásoltak nagy számára, szükséges a kapcsolatot fenntartani mind a helyi hatóságokkal, mind a helyi lakossággal. A kapcsolatfelvétel célja a kommunikáción túlmenően, a közös megoldások, a helyi tapasztalatok felhasználása.

A katonai védett létesítmények, így a katonai táborok esetében is mindig fontos szerepet kap a dublázás kérdése, ami az infrastruktúra meghibásodása okán keletkező esetleges leállásokat, kieséseket hivatott kezelni. A fél-állandó táborok esetében, tekintettel annak befogadó létszámára és telepítési időtartamára dublázással nem kell számolni, ugyanakkor az állandó táborok esetében a közművek kettőzésének lehetősége felmerül. A tábor rendeltetése okán, olyan mértékű kettős rendszerek kiépítése, mint az állami vagy katonai kritikus infrastruktúrák, vagy védett létesítmények esetében előírt, a polgári táborok esetében nem szükséges, hiszen a tábor is már egy dublázott terméke a korábbi elhelyezésnek, ellátásnak. Az anomáliák elkerülése érdekében a raktár övezetben el lehet helyezni olyan készleteket, amelyek a vízhálózat meghibásodása, vagy az élelmiszer utánpótlás késése esetén tartalékként szolgálnak. Szintén meg kell fontolni olyan áramfejlesztők beszerzését, amelyek az elektromos hálózat meghibásodása esetén elektromos árammal tudja ellátni a szenzitív egységeket, mint az irányítás, az egészségügyi részleg, vagy a várandós anyák és csecsemős családok szálláshelye.

Az állandó táborok létesítésére inkább a válságövezetekben, a menekültek származási országának közvetlen szomszédságában kerül sor, a híradásokban is ilyen állandó jellegű menekült tábor kialakításokkal lehet találkozni a Közel-keleten (Törökországban, Jordániában és Libanonban) vagy az afrikai válságövezetekben.

Összegzés

A tanulmány a bemutatott minták szintjén igyekszik mind a polgári, mind a rendvédelmi szervek figyelmét felkelteni a fél-állandó és az állandó táborok létesítésének tervezési és kivitelezési kérdéseire.

Kimondhatjuk, hogy mind a magyarországi kormányzati és karitatív szervezetek, mind a menekültekkel valamilyen szinten foglalkozók számára megkerülhetetlen annak vizsgálata, hogy milyen módon tudjuk gyorsan és költséghatékonyan a nagyszámban megjelenő emberek elhelyezését megoldani. Megítélésem szerint ennek legjobb módja a katonai táborok létesítése során felhalmozott tapasztalatok alkalmazása, legyen szó akár polgári rendeltetésű fél-állandó vagy állandó táborok létesítéséről.

Jelen tanulmány megoldásokat ajánl fel – ismerve a megírás időpontjában Magyarország előtt álló menekültügyi kihívásokat – a katonai tapasztalatok feldolgozására a döntéshozók, a kivitelező szakemberek, az érdeklődők számára. A tanulmány külön kitér a polgári területen leginkább meghonosodott tábortípusok bemutatására. Az ideiglenes elhelyezés kérdéskörével,

tekintettel annak csekély polgári rendeltetésű megjelenésére, jelen tanulmány nem foglalkozik.

A létesítés helyének kiválasztása jelen tanulmányban nem került bemutatásra. Alapszabály, hogy a tábor létesítésére minden esetben az igényekhez legközelebbi helyen kell, hogy sor kerüljön, hiszen a szubszidiaritás, mint rendező elv ezen esetben is hatékonyá és életszerűvé teszi a segítségnyújtást. A helyszínek kiválasztása tekintetében a Műszaki Katonai Közlöny online 2015.év 1. számában megjelent „*Menekült táborok kialakításának néhány releváns kérdése Közel-keleti példák alapján*” című cikk tud tájékoztatást adni az ez irányú kérdésekkel kapcsolatban.

A katonai táborok létesítésének hazai, továbbá a katonai missziók külföldi tapasztalatai nagymértékben járulnak hozzá a katonai területen szerzett tudás polgári területen történő hasznosításában. Külön dolgozat témája, hogy Magyarország a saját határain túl, a jelenkori menekültügyi eseteket és tendenciákat elemezve, az Európai Unió területén kívül, hol tud részt venni fél állandó és állandó táborok telepítésében.

FELHASZNÁLT IRODALOM, FORRÁS

Menekülthelyzet számokban, ORIG <http://www.origo.hu/itthon/percrolpercre/20150909-iden-mar-170-ezer-menekult-erkezett-magyarorszagra.html>

UNCHR, Convention and protocol to relating to the status of refugees <http://www.unhcr.org/3b66c2aa10.html>

MNO Sarnyai Gábor: A menekültek, akiknek sikerült eljutniuk Bécsig, mno.hu <http://mno.hu/belfold/a-menekultek-akiknek-sikerult-eljutniuk-becsig-1290009>

Megnyílt az új, ezerfős gyűjtőpont Röszkén

http://hvg.hu/itthon/20150906_Megnyilt_az_uj_ezerfos_gyujtopont_Roszken

Kovács Tibor: Állandó és fél állandó védelmi létesítmények, PPT előadás, 2015

Balogh Zsuzsanna: Katonai táborok korszerű kialakítása. Műszaki Katonai Közlöny, XXII. évfolyam, 2012. 1. szám pp. 85-95. http://hkk.uni-nke.hu/downloads/kiadvanyok/mkk.uni-nke.hu/pdfanyagok2012majus/4.Kat_tabor%20korszeru%20kialaitasa1.pdf

Kovács Ferenc, Németh Béla: A Laktanya Infrastrukturális Fejlesztési Terv (LIFT) szükségessége. Katonai logisztika, 2011. 1. szám p.134.

Új ideiglenes befogadó állomás nyílik

<http://www.kormany.hu/hu/belugyminiszterium/hirek/uj-ideiglenes-befogado-allomas-nyilik>

Kovács Tibor: A Magyar Műszaki Kontingens – Ahogy én látom (tények, adatok, események a MMK életéből) II. kötet, Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem, 2000 p. 74.

Prof. Dr. Lukács László¹

KÖRNYEZETKÍMÉLŐ KATONAI ROBBANTÁSOK ALKALMAZÁSA A MAGYAR HONVÉDSÉGNÉL²

Absztrakt

A tanulmányban a környezet védelmével kapcsolatos polgári és katonai szabályozás legfontosabb kérdéseit tekintem át, majd bemutatok néhány területet, melyek a katonai robbantási feladatok, jelenleginél környezetkímélőbb végrehajtását segíthetik elő.

Kulcsszó: környezetvédelem, katonai robbantástechnika, földrobbantás, szerkezeti elem robbantás, kumulatív töltet, időzített gyutacs

Abstract

In this publication I give an overview about the most important issues of the civil and military control of the nature's protection. Then I introduce some methods which promote the realization of the military blasting tasks to reach the best environmentally-friendly effects.

Keywords: protection of nature, military blast technology, soil explode, explode of structural elements, cumulative charge, timed detonator

BEVEZETÉS

Hazánk fegyveres erőinek és testületeinek fő feladata a nemzet szuverenitásának, területi integritásának védelme. Ennek a kötelezettségnek a teljesítéséhez – többek között – fegyverekre és robbanóanyagokra is szükség van, melyek kezelésére, hatásos alkalmazására ki kell képezni a személyi állományt. A fegyveres erők felszerelése és kiképzése viszont szükségszerűen kihat a környezetre is.

Katonai robbantástechnikai szakemberként, oktatóként szembesültem azzal a problémával, hogy – szemben az ipari robbantástechnikával – a katonai feladatok során, a feltétlen sikeresség okán, egyáltalán nem fordítunk figyelmet a környezetkímélő technikák, technológiák alkalmazására. Megismerkedve a polgári robbantástechnika elméletével és gyakorlatával³ úgy láttam, hogy több ponton is lehetőség nyílna, az ott alkalmazott eljárások,

¹ Nyugalmazott egyetemi tanár, E-mail: llukacs@gmail.com

² Bírálta: Prof. Dr. Szabó Sándor mk. ezredes, egyetemi tanár, NKE († 2015) – a Magyar Hadtudományi Társaság 2011. évi pályázatán I. díjat nyert pályamunka

³ Civil robbantásvezetői igazolványt szereztem egy tanfolyam elvégzése után, azóta pedig sok hazai és külföldi nemzetközi szakmai konferencia résztvevője, előadója voltam. 1982-től, a Műszaki Tudományos Egyesületek Szövetsége, Építéstudományi Egyesület, Robbantástechnikai szakbizottságának tagja, 1990-től választott vezetőségi tagja, 1995-től titkára, majd az elnök 2002-ben bekövetkezett halálát követően, a szakbizottság megszűnéséig megválasztott elnöke voltam. 1999-től, megszűnéséig tagja voltam az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület, Robbantástechnikai szakosztályának. 2004-től, a fent jelölt két szakmai szervezet jogutódjaként létrehozott Magyar Robbantástechnikai Egyesület alapító tagja, és megválasztott alelnöke, 2007 és 2010 között pedig az elnöke voltam. Újbóli jelölésem elhárítását követően, az Egyesület tiszteletbeli elnökévé választott 2010-ben.

robbantóanyagok adaptálására, a katonai robbantási feladatok egy részénél. 1995-ös kandidátusi disszertáciomban, kísérleti robbantások eredményeire alapozva, már éltem ez irányú javaslatokkal. 1997-ben, egy kísérleti jellegű robbantási jegyzetet írtam ebben a témában, a Környezetgazdálkodási oktatás fejlesztéséért Alapítvány támogatásával.⁴ Munkámat tovább folytattam és folytatom azóta is, kísérleti és bemutató robbantásokat szervezve, több cikket írva, konferencia előadást tartva.

A dolgozatban, a környezet védelmével kapcsolatos polgári és katonai szabályozás legfontosabb kérdéseit tekintem át, majd bemutatok néhány területet, melyek a katonai robbantási feladatok, jelenleginél környezetkímélőbb végrehajtását segíthetik elő.

A Magyar Honvédség elkötelezett abban, hogy feladatai maradéktalan teljesítése mellett, mégis megfeleljen a jelen kor környezetvédelmi elvárásainak. A Honvédelmi Minisztérium, Infrastrukturális Ügynökség által 2008-ban készített oktatási anyag⁵ bevezetőjéből idézzük az alábbiakat.

„Napjainkra a közvélemény környezeti érzékenysége és az ezzel kapcsolatos elvárások mind nemzetközi, mind hazai szinten jelentősen felerősödtek. Az európai biztonság javulásával, a katonai fenyegetettség csökkenésével, a globális környezetszennyezés problémáinak felerősödésével a katonai szervezeteket már nemcsak az alapján ítélik meg, hogy képesek-e a katonai biztonságot szavatolni, hanem a szerint is, hogy mennyire törekszenek a környezet megóvására és aktív közreműködésre a fokozódó környezetkárosodás megfékezésében.

A környezeti problémák nagyságrendje, a számos országban jelentkező hasonló gondok és azok országhatárokon átnyúló jellege miatt a környezetvédelem alapvető előírásait nemzetközi szerződések, Európai Uniós irányelvek rögzítik, s megjelennek a NATO doktrínarendszerében is.

Összhangban a NATO/EU elvárásokkal, a Honvédelmi Minisztérium és a Magyar Honvédség arra törekszik, hogy a kiképzés, a gyakorlatok és egyéb, a honvédelemmel összefüggő feladatok végrehajtása során a környezet védelmére is figyelmet fordítson.

A hon védelme nem jelenti a környezet rombolását, alapvető törekvésünk, hogy a katonai feladatainkat ökológiai lábnyom hagyása nélkül végezzük, csapataink mind nemzeti, mind nemzetközi alkalmazása során.

A 2004. évben elfogadott új nemzeti biztonsági stratégia deklarálta, hogy az ökológiai biztonság érdekében – és a fenntartható fejlődés elveivel összhangban – Magyarország fontosnak tartja a természeti erőforrások, a védett és nem védett természeti területek és a természeti értékek megóvását.

⁴ Katonai robbantástechnika és környezetvédelem – jegyzet a Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem, műszaki hallgatói számára (ZMNE, Hadtudományi Kar, Műszaki hadműveleti-harcászati tanszék, Budapest, 1997.). Egyben a Katonai környezetvédelem tantárgy tananyaga is lett, az Építőmérnöki szakos (főiskolai) műszaki tisztképzésben.

⁵ Honvédelmi környezetvédelem – Képzési szakanyag a környezetvédelmi szakelőadói képzéshez (Honvédelmi Minisztérium, Infrastrukturális Ügynökség, Budapest, 2008.

A környezetvédelem a nemzeti katonai stratégiában is megjelenik oly módon, hogy a honvédelem és a környezetvédelem egy olyan modern fogalom-pár, amely azt az elkötelezettséget fejezi ki, amelyet a védelmi tárca kész felvállalni a természetes és az épített környezet védelme érdekében.”

A pályázati anyag megírása és leadása óta olyan változások történtek a hazai robbanóanyag gyártás terén, mely érinti a tanulmányban leírtakat. Ezért ahol ez indokolt, ilyen dőlt betűs megjegyzésekkel fogom aktualizálni az anyagot.

1. POLGÁRI ÉS KATONAI KÖRNYEZETVÉDELMI SZABÁLYOZÁS

„A környezet védelmének általános szabályairól szóló 1995. évi LIII. törvény (a továbbiakban: Kvt.) alapján a katonai szervezetek az alaprendeltetési feladataik végrehajtása során környezethasználati tevékenységet végeznek. Ennek következtében a Kvt.-ben és a hozzá kapcsolódó jogszabályokban foglalt kötelezettségek teljesítése a katonai szervezetek feladata. Ehhez párosul az, hogy a Magyar Köztársaság NATO-tagságából eredő béketámogató és válságreagáló feladatok során teljesíteni kell a NATO katonai környezetvédelmi előírásait is.”⁶

A következőkben – mindenek előtt – röviden tekintsük át, a katonai szektor környezetvédelmi feladatait szabályozó legfontosabb dokumentumokat.

1.1. Az 1995. évi LIII. Törvény a környezet védelmének általános szabályairól

Az alponban a törvény legfontosabb, a katonai környezetvédelem szempontjából leglényegesebb elemei kerülnek bemutatásra.⁷

A törvény hatálya kiterjed:

- a) az élő szervezetek és a környezet élettelen elemei, valamint azok természetes és az emberi tevékenység által alakított környezetére;
- b) az e törvényben meghatározottak szerint, a környezetet igénybe vevő, terhelő, veszélyeztető, illetőleg szennyező tevékenységre.

A környezethasználatot úgy kell megszervezni és végezni, hogy:

- a) a legkisebb mértékű környezetterhelést és igénybevételt idézze elő;
- b) megelőzze a környezetszennyezést;
- c) kizárja a környezetkárosítást.

⁶ Uo.

⁷ Az egyes pontokon belül, a legfontosabb keretszabályok mellett, főleg a katonai robbantástechnika szempontjából legfontosabb bekezdéseket és szakaszokat emeltük ki, azért tűnik hiányosnak bizonyos helyeken a felsorolás

A környezeti elemek egységes védelme:

Minden környezeti elemet önmagában, a többi környezeti elemmel alkotott egységében és az egymással való kölcsönhatás figyelembevételével kell védeni.

A környezeti elemek védelme egyaránt jelenti azok minőségének, mennyiségének és készleteinek, valamint az elemeken belüli arányok és folyamatok védelmét.

A föld védelme:

A föld védelme kiterjed a föld felszínére és a felszín alatti rétegeire, a talajra, a kőzetekre és az ásványokra. A föld védelme magában foglalja a talaj termőképessége, szerkezete, víz- és levegőháztartása, valamint élővilága védelmét is.

A föld felszínén vagy a földben olyan tevékenységek folytathatók, ott olyan anyagok helyezhetők el, amelyek a föld mennyiségét, minőségét és folyamatait, a környezeti elemeket nem szennyezik, károsítják.

A víz védelme:

A víz védelme kiterjed a felszíni és a felszín alatti vizekre, azok készleteire, minőségére és mennyiségére, a felszíni vizek medrére és partjára és a víztartó képződményekre.

A levegő védelme:

A levegő védelme kiterjed a légkör egészségére, annak folyamataira és összetételére, valamint a klímára. A levegőt védeni kell minden olyan mesterséges hatástól, amely azt, vagy közvetítésével más környezeti elemet sugárzó, folyékony, légnemű, szilárd anyaggal minőségét veszélyeztető, vagy egészséget károsító módon terheli. A tevékenységek tervezésénél, megvalósításánál, folytatásánál törekedni kell arra, hogy a légszennyező anyagok kibocsátása a lehető legkisebb mértékű legyen.

Az épített környezet védelme:

Az épített környezet védelme kiterjed a településekre, az egyedi építményekre és műszaki létesítményekre.

Veszélyes anyagok és technológiák:

A veszélyes anyagok károsító hatása elleni védelem kiterjed minden olyan természetes, illetve mesterséges anyagra, amelyet a környezethasználó tevékenysége során felhasznál, előállít, vagy forgalmaz, és amelynek minősége, mennyisége robbanás- és tűzveszélyes, radioaktív, mérgező, ingerlő hatású, illetőleg más anyaggal kölcsönhatásba kerülve ilyen hatást előidézhet.

A veszélyes anyagok kezelésekor, felhasználásakor – beleértve kitermelésüket, raktározásukat, szállításukat, gyártásukat és alkalmazásukat – továbbá, veszélyes technológiák alkalmazásakor olyan védelmi, biztonsági intézkedéseket kell tenni, amelyek a környezet veszélyeztetésének kockázatát jogszabályban meghatározott mértékűre csökkentik, vagy kizárják.

Zaj és rezgés:

A környezeti zaj és a rezgés elleni védelem kiterjed mindazon mesterségesen keltett energia kibocsátásokra, amelyek kellemetlen, zavaró, veszélyeztető vagy károsító hang-, illetve rezgésterhelést okozhatnak. A zaj és a rezgés elleni védelem keretében műszaki, szervezési módszerekkel kell megoldani:

- a) a zaj- és a rezgésforrások zajkibocsátásának, illetve rezgésfejlesztésének csökkentését;
- b) a zaj- és rezgésterhelés növekedésének mérséklését vagy megakadályozását.

A környezet védelmét szolgáló állami tevékenység:

- a) a környezetvédelmi követelmények érvényesítése az állam más irányú feladatai ellátása során;
- h) a környezetvédelem kutatási, műszaki-fejlesztési nevelési-kiképzési és művelődési, tájékoztatói, valamint a környezetvédelmi termék- és technológia-minősítési feladatok meghatározása, és ellátásuk biztosítása;
- i) a környezetvédelem gazdasági-pénzügyi alapjainak biztosítása.

A Kormány környezetvédelmi tevékenysége:

A Kormány irányítja az állami környezetvédelmi feladatok végrehajtását, meghatározza és összehangolja a minisztériumok és a Kormánynak közvetlenül alárendelt szervek környezetvédelmi tevékenységét.

A Kormány környezetvédelmi feladata különösen:

- b) a környezetvédelem követelményeinek megfelelő környezetkímélő vagy környezetbarát termékek előállításának, technológiák, létesítmények megvalósításának, elterjedésének elősegítése;
- c) a jelentős környezetkárosodások, illetve a rendkívüli környezeti események (beleértve a Magyarország területén folytatott hadgyakorlatot is) következményeinek felszámolása, ha a kötelezettség másra nem hárítható.

Környezetvédelmi kutatás, műszaki fejlesztés:

A környezetvédelmi feladatok megoldását a tudomány és technika fejlesztésével, a tudományos kutatómunka és a műszaki fejlesztés szervezésével, továbbá a hazai és a nemzetközi kutatások eredményeinek elterjesztésével, valamint gyakorlati alkalmazásával is elő kell segíteni.

Környezeti nevelés, képzés, művelődés:

A környezeti oktatásnak és ismeretterjesztésnek az alapvető komplex ismereteken túl a szakmák gyakorlásához szükséges környezetvédelmi ismeretekre, a környezetet veszélyeztető tevékenységekre, a veszélyhelyzet megelőzésének és elhárításának alapvető kérdéseire, az egészséget befolyásoló környezeti hatásokra, továbbá a környezet védelmével kapcsolatos állampolgári jogok és kötelezettségek ismertetésére is ki kell terjednie.

1. 2. Környezetvédelmi irányelvek a katonai szektor számára

A HM Regionális Katonai Környezetbiztonsági Központ, 1996-ban jelentette meg a Katonai Környezetvédelmi Füzetek 1. számát. A füzet az „Environmental Guidelines for the Military Sector” c. svéd-amerikai útmutató magyar fordítása, melyet a két ország védelmi minisztériumainak környezetvédelmi szakértői készítettek a NATO/CCMS (Modern Társadalom Kihívásai Bizottság) támogatásával.

Az irányelvek megfogalmazása során az a cél vezérelte az alkotókat, hogy segítséget, módszertani útmutatást nyújtsanak bármely ország katonai szektora számára, az emberi egészséget és a környezetet védő hatékony program kidolgozásához. Az irányelvek nemzetközi egyezményekre, szerződésekre, és konvenciókra támaszkodnak, tovább feldolgozzák számos ország e téren szerzett tapasztalatait.

Az alponban e kiadvány legfontosabb részeit idézzük.

1992 júniusában, Rio de Janeiróban tanácskozott a Környezetről és a Fejlődésről szóló ENSZ Konferencia⁸, és többek között az elfogadott 21-es Napirendben rögzítette a nemzeti akciók és a nemzetközi együttműködés átfogó munkatervét a globális környezetvédelem terén, a 21. századra vonatkozóan. A fontosabb előír sok között szerepelt ebben többek között az is, hogy a kormányoknak biztosítaniuk kell, hogy a katonai szektor is alkalmazkodjon a nemzeti környezetvédelmi szabványokhoz.

1993 májusában az Egyesült Nemzetek Környezetvédelmi Programjának (UNEP) kormányzó tanácsa kiadta a 17/5. számú „Környezeti normák alkalmazása katonai intézményekre” c. határozatát, amelyet 1995-ben megerősített. Ebben arra ösztönzik a kormányokat, hogy dolgozzanak ki nemzeti környezetvédelmi politikát a katonai szektor számára. Az UNEP főigazgatóját felkérték, hogy gyűjtsön információkat arról:

- Hogyan tartják be a katonai létesítmények a megfelelő nemzeti szabványokat a veszélyes hulladékok kezelése és elhelyezése terén?
- Miképpen járul hozzá a katonai szektor a nemzeti környezeti politikához?
- Milyen károkat okoznak a katonai tevékenységek, és melyek a károsult térségek megtisztításának és helyreállításának lehetőségei?

1995 júniusában kormányközi értekezletet tartottak a katonai tevékenységek környezetre gyakorolt hatásáról az UNEP kezdeményezésére, az Európai Gazdasági Bizottsággal (ECE) együttműködésben, Linköpingben. A résztvevők által elfogadott **Linköpingi Dokumentum**, ajánlásokat fogalmaz meg a környezetre ható jövőbeni katonai tevékenységre.

A NATO 1969-ben bizottságot hozott létre a modern társadalommal szembeni kihívások vizsgálatára⁹. A bizottság, a környezeti problémák megoldására mozgósította az egyes

⁸ United Nations Conference on Environment and Development

⁹ Committee on the Challenges of Modern Society - NATO-CCMS

országok szakembereit. Munkájában részt vettek az Észak-atlanti Együttműködési Tanácsban (NACC) és a Partnerség a Békéért (PFP) programban szerepet vállaló partner országok (így Magyarország) is.

A bizottság az alábbiakban bemutatott ajánlásokat tette.

1. 2. 1. A katonai szektor és a környezet közötti összefüggések

Amíg az országvédelmi képesség fenntartása megengedi, a katonai szektornak a lehetőségek határáig be kell tartania a társadalom egésze által megszabott környezetvédelmi politikát és az ezzel kapcsolatos törvényeket.

A katonai szektor sajátos helyzetben van ahhoz, hogy az egész országban befolyásolja a környezeti tevékenységet.

Nagy kiterjedésű térségek vannak a kezelésében a gyakorlatokhoz és a kiképzéshez, így a katonai szektor példát mutathat a bölcs ökológiai gyakorlatra, és bizonyos körülmények között ösztönzője lehet a regionális területgazdálkodási programoknak.

Sok országban a helyi lakosság támogatásától függ, hogy a katonai szektor használhat-e valamely létesítményt, gyakorlóteret vagy löteret. Ha a katonai szektor környezetileg felelős módon viselkedik, a helyi lakosság inkább elfogadja a zajt, a teszteléssel és a kiképzéssel járó egyéb kellemetlenségeket. Ugyanez viszont megfordítva is igaz: ha úgy találja, hogy a katonai szektor felelőtlen magatartást tanúsít, akkor a helyi lakosság megpróbálhat nyomást gyakorolni a kormányzati tisztségviselőkre és a törvényhozásra, hogy korlátozzák vagy akár állítsák le az adott területen a katonai tevékenységet.

1. 2. 2. A kormányzat felelőssége

A Kormány és a törvényhozás felelős a környezetvédelemre vonatkozó nemzeti politikák és törvények kidolgozásáért. E politikáknak és törvényeknek nemzeti szükségleteket kell kielégíteniük, de kidolgozásuk során figyelembe kell venni az olyan szervezetek javaslatait és kötelezettségeit, mint az ENSZ és a NATO (tagállamok esetén). Ezen kívül ugyancsak szükséges a kérdéssel kapcsolatos egyéb nemzetközi szerződésekben és konvenciókban foglaltak beépítése a törvénybe (pl. a Montreali Jegyzőkönyv és a Bázeli Konvenció).

A Kormánynak kötelessége továbbá világos irányelveket szabni a katonai szektor számára, hogy az miként támogassa a környezetvédelmi célokat és stratégiákat. Legtöbbször elvárják, hogy a katonai szektor ugyanúgy viselkedjék, mint bármely más szektor. Ez alól akkor lehet kivételt tenni, ha pl. valamely új környezetvédelmi követelmény komolyan akadályozná a fegyveres erők képességét az elsődleges feladatuk végrehajtásában, vagy veszélyeztetné a titkosságot. A kormánynak ilyen esetben egyensúlyt kell teremtenie a katonai szektor (valójában az ország) érdekei és a környezetvédelem érdekei között.

A környezetvédelmi célok, és stratégiák meghatározása után a Kormánynak fel kell készülnie a katonai szektor ama költségvetési (plusz) igényeinek kielégítésére, mely ezek megvalósítását szolgálja. A Kormánynak kell meghatároznia a költségvetés készítés azon eljárásait is, amelyek lehetővé teszik a környezetvédelmi célú katonai igények áttekintését.

1. 2. 3. A katonai szektor felelőssége

A katonai szektor számára világosan meghatározott, sajátos környezetvédelmi célokot kell kitűzni, melyek illeszkednek a sajátos katonai tevékenységekhez, ugyanakkor figyelembe veszik az országban elfogadott környezetvédelmi törvény előírásait is.

Ezt követően kerülnek kidolgozásra a célok megvalósítását szolgáló módszerek és stratégiák, melyek viszont a költségvetési tervezés alapját jelentik.

A környezetvédelmi program kidolgozásához és végrehajtásához megfelelő segédleteket kell készíteni, melyek útmutatóul szolgálnak a végrehajtó állomány számára.

A program sikere a megfelelően kiképzett személyi állománytól függ, ezért olyan környezetvédelmi oktatási és képzési program kialakítására van szükség, mely a fegyveres erők minden szintjét (a rá vonatkozó mértékben) érinti. Az általános képzésen kívül feltétlenül szükséges, az egyes szakágakon belül jelentkező szakmai feladatok végrehajtása során adódó környezeti problémák elhárítására történő felkészítés is.

Külön feladat a hivatásos állomány környezetvédelmi oktatása, melyet képzési rendszerükbe kell illeszteni. Csak akkor várhatjuk el tisztjeinktől és tiszthelyetteseinktől, hogy környezetvédelmi ügyekben vezető szerepet játszanak, ha megértik e kérdések fontosságát, és megtanulják a károkozás elkerülését biztosító módszerek és eljárások alkalmazását.

Új feladatként jelentkezik a honvédségi kutatóhelyeken dolgozó szakemberek számára olyan alternatív anyagok és eljárások keresése, melyek képesek kisebb környezeti károk mellett kielégíteni a sajátos katonai igényeket, az eddig alkalmazottaknál.

A katonai szektor tevékenysége néha ütközik az ország környezetvédelmi céljaival. Az ilyen tevékenységeknek biztosítaniuk kell, hogy a fegyveres erő kellőképpen felszerelt és kiképzett legyen bármely lehetséges támadó elrettentésére. Mivel az ország szuverenitásának védelme elsődleges fontosságú, és mert a tényleges konfliktus sokkal nagyobb környezeti károsodást okozna, mint a legintenzívebb kiképzés, el kell fogadni a kiképzés egynemely negatív környezeti következményeit.

A harckészültség fenntartásának szükségessége és a környezetvédelem követelményei között egyensúlyt kell teremteni. Ha a katonai kiképzést a környezetvédelmi előírások teljes mellőzésével hajtják végre, akkor az ország sok értékes erőforrása menne veszendőbe. Amellett a kiképzés minősége is fokozatosan romlana, mert a gyakorlóterek előbb vagy utóbb nem hasonlítanak többé arra a terepre, ahol a tényleges harc folyik. Ugyanakkor, ha a környezet feltétlen oltalmazása válna a döntő szemponttá, akkor korlátozódnának a fegyveres erők kiképzési lehetőségei. Következésképp veszélybe kerülne a fegyveres erőknek az a képessége, hogy alaprendeltetésüknek – az ország szuverenitása megvédésének – megfeleljenek. Mivel a két szélsőség közül egyik sem fogadható el, nyilvánvaló, hogy a honvédségnek szorosan együtt kell működnie a környezetvédelmi szakértőkkel azoknak a módszereknek a meghatározásában, amelyek leginkább megfelelnek az ország általános érdekeinek.

2. KÖRNYEZETKÍMÉLŐ KATONAI ROBBANTÁSOK

A fejezetben belül megvizsgáljuk, milyen robbantóanyagok¹⁰ alkalmazásával, illetve robbantási eljárások előtérbe helyezésével csökkenthető a katonai robbantások környezeti hatása, különös tekintettel a fent vázolt, megváltozott katonai-politikai helyzetre.

Ezen belül – véleményem szerint – szakítani kell az eddigi szemlélettel, mely csak és kimondottan a háborús alkalmazás feltételeiből indult ki: a békekiképzés, a válságkezelés, valamint a béke-teremtő missziókban való részvétel során jelentkező feladatok sokkal árnyaltabb megközelítést igényelnek. Az új feladatokhoz viszont új rendszerű kiképzésnek is párosulnia kell, mely felkészíti erre a végrehajtó állományt.

Bizonyítani kívánom, hogy egyáltalán nem igényelne hatalmas beruházásokat és jelentősen több időt, a katonai robbantások ilyen – egyben a környezetvédelmet is szem előtt tartó – végrehajtása. Ugyanakkor hangsúlyozni kell, hogy a harci alkalmazás során alapvetően változnak a körülmények, és ebben az esetben a fegyveres erő alaprendeltetés szerinti feladatának feltétlen végrehajtása kap elsődleges prioritást: az ország szuverenitásának és területi integritásának megvédése. Ekkor a fő és kizárólagos szempont a gyors, hatékony és sikeres feladat végrehajtás, melynek során az esetek döntő többségében nincs lehetőség a környezetvédelmi szempontú mérlegelésre.

2. 1. Ipari robbantóanyagok alkalmazási lehetőségei a katonai feladatok végzése során¹¹

A honvédségi szervezetek alapműködésének biztosításához elengedhetetlenül szükségesek a robbantóanyagok. Az 1. számú ábrán látjuk, hogy e robbantóanyagoknak, olyan speciális követelményeknek is meg kell felelniük, melyek, pl. az ipari felhasználású robbantóanyagoknál nem feltétlen elvárások. Ezek közül eddig a legfontosabbaknak a megfelelően magas brizanciát és munkavégző képességet, a hosszú idejű fizikai és kémiai stabilitást (legalább tízéves tárolhatósági időt), a vízhatlanságot, a külső hőmérsékleti viszonyoktól független működőképességet és a fizikai behatásokkal szembeni érzéketlenséget tartottuk.

¹⁰ A honi ipari robbantástechnikában elfogadott terminológiát alapul véve, robbantóanyag fogalma alatt, a robbantóanyagokat és a robbantószerkezeteket összefoglalóan értjük – Robbantástechnikai terminológia – A robbantástechnika időszzerű kérdései 5. sz. füzet OMBKE Robbantástechnikai szakbizottság kiadványa, Budapest, 1980.

¹¹ A kutatás első eredményeit bemutató tanulmányom a Műszaki Katonai Közlönyben jelent meg (ISSN 1219-4166) 1995/1-2. (összevont) száma pp. 73-108., valamint 1995/3. száma pp. 23-46.

AZ IPARI ÉS A KATONAI ROBBANÓANYAGOKKAL SZEMBEN TÁMASZTOTT KÖVETELMÉNYEK

Követelmény megnevezése	Ipari robbanóanyag	Katonai robbanóanyag
teljesítmény	<ul style="list-style-type: none"> - nagy gázfejlődés és magas robbanáshő = nagy robbanóerő (munkavégző képesség); - a magas detonációsebesség nem követelmény (kivétel a szeizmikus kutatásokhoz gyártott speciális robbanó zselatinokat). 	<p>függ az alkalmazástól: aknák, bombák, tüzérségi lőszer, rakéták</p> <p>a./ harci fejek töltetei:</p> <ul style="list-style-type: none"> - magas gáznyomás; - nagy gázfejlődés; - magas robbanáshő (magas detonációsebesség nem követelmény). <p>b./ gránátok töltetei:</p> <ul style="list-style-type: none"> - nagy repeszképző hatás; - nagy töltési sűrűség; - nagy detonációsebesség; - közepes munkavégző képesség elegendő. <p>c./ kumulatív töltetek:</p> <ul style="list-style-type: none"> - extrém magas sűrűség és detonációsebesség (HMX- a legjobb); - magas hatóerő (brizancia) és munkavégző képesség.
érzékenység	<ul style="list-style-type: none"> - kezelésbiztonság; - gyutacsérzékenység (kivéve a slurry-ke és az ammóniumnitrát- tüzelőanyag keveréket). 	<ul style="list-style-type: none"> - amennyire csak lehetséges, érzéketlen; - tűzbiztos; - ütésbiztos; - lövésbiztos
stabilitás és tárolhatóság	<ul style="list-style-type: none"> - kb. hat hónap tárolási idő, vagy több; - semleges (nincs az alkotók között nitric-azid) 	<ul style="list-style-type: none"> - 10 év vagy több a tárolási idő; - semleges; - fémekkel nem reagál; - alakítható.
vízállóság	<ul style="list-style-type: none"> - töltényezve 2 órát el kell viselnie állóvízben (szeizmikus robbanóanyagoknak többlet). 	<ul style="list-style-type: none"> - tökéletes vízállóság, legalább a fegyverbe való betöltésig.
adagolhatóság	<ul style="list-style-type: none"> - zselatinált, vagy por. 	<ul style="list-style-type: none"> - öntött vagy préselt.
Hő-tűrő képesség	<ul style="list-style-type: none"> - -25 °C -ig (-13 °F) nem fagyhat meg; - +60 °C -ig (140 °F) néhány órát ki kell bírnia. 	<ul style="list-style-type: none"> - teljes működésképesség meg kell őriznie -40 °C (-40 °F) és + 60 °C (+140 °F) között, sőt különleges esetekben e fölött is.

J. Köhler – R. Meyer: Explosives – Fourth, revised and extended edition (VCH Verlagsgesellschaft mbH, Weinheim, Federal Republic of Germany, 1993.) 12. táblázat, 142. old. alapján

A honvédség robbanóanyag szükséglete két nagy területre bontható:

- a gyári szerelésű robbanótestek töltetként felhasználandó robbanóanyagokra (tüzérségi lőszer, légibombák, kézigránátok, műszaki aknák stb.), melyek a teljes mennyiség nagyobb részét teszik ki;
- a harctevékenységek közvetlen előkészítése és megvívása során, elsősorban műszaki támogatási feladatok végzéséhez alkalmazandó, ún. utász robbanóanyagokra.

A gyári szerelésű robbanótestek robbanóanyagául legalább közepes hatóerejű brizáns robbanóanyag szükséges, ezen belül is világszerte a legelterjedtebb a trotil (önállóan, vagy más robbanóanyagokkal keverve – pl. hexotol, pentritol, amatol stb.)¹².

Az utász robbanóanyagok kiválasztásánál sokáig az uniformizálás volt a jellemző annak ellenére, hogy **a műszaki támogatási feladatok robbantással megoldandó részei** két, egymástól élesen elhatárolható területre bonthatók, melyek jellegüket tekintve **más-más robbanóanyagot igényelnek:**

- a szerkezeti elem robbantások és építmény rombolások végrehajtásához ugyanolyan robbanóanyag szükséges, mint a gyári szerelésű töltetekhez;
- a földrobbantási feladatok végzéséhez sokkal eredményesebben használhatók az alacsony hatóerejű brizáns robbanóanyagok, melyek munkavégző képessége (jelentős fajlagos gáztérfogatukból adódó toló hatásuk következtében) felülmúlja, pl. a trotilét.

2. 1. 1. A Magyar Honvédség robbanóanyag ellátásának jelenlegi helyzete

A Magyar Honvédség teljesen megváltozott körülmények közé került a rendszerváltást követően, mely kihatással volt és van a robbanóanyagokkal való ellátás területére is. Az ország védelméhez szükséges készleteket (így a gyárilag szerelt robbanótesteket és az utász robbanóanyagokat is) saját erőforrásból kellett biztosítani, illetve az elhasználódás (fizikai és morális) ütemében pótolni, mely komoly nehézségekbe ütközött és ütközik, mert:

- nem rendelkezünk megfelelő mennyiségű hazai gyártású alapanyaggal, a fent említett közepes és magas hatóerejű brizáns robbanóanyagok előállításához; konfliktus helyzet esetén viszont a külső beszerzés bizonytalan, sőt akár lehetetlen lehet;
- felszámolásra került az az üzem, mely nagyobb mennyiségű trotil hazai gyártására alkalmas volt (Sajóbábony) a még meglévő robbanóanyag gyáraink pedig, ipari robbanóanyagok gyártására szakosodtak;
- felszámolásra került az egyedüli, robbanótesteket és lőszerket gyártó üzem, a Mechanikai Művek, Speciális Gyáregysége.

A fenti problémák kezelésének többféle lehetősége is elképzelhető. 1932-ben, a Magyar Katonai Szemle 6. füzetében megjelent egy tanulmány „Robbanó anyagok, pótrobbanó

¹² Azok a hadseregek, ahol a költségvetési támogatás ezt lehetővé teszi, egyre elterjedtebben alkalmaznak hexogén tölteteket is. Ennek ára miatt, kevésbé várható hasonló préstestek megjelenése a Magyar Honvédségnél, bár a korábbi Mechanikai Művek, Speciális Gyáregysége, már a 90-es évek közepén készen állt ezek előállítására.

anyagok”¹³. címmel. Ebben a szerző, a honvédség akkori robbanóanyag ellátottságát értékelve megállapítja, hogy a robbanóanyag szükséglet fedezéséhez „a segítséget minden állam elsősorban az iparának technikai fejlettségétől és az országban lévő nyersanyag helyzettől várja, mert szem előtt tartja azon tényt, hogy a külföldről importált mennyiség aránya és az esetlegesen késedelmesen beérkező mennyiségek súlyos véráldozatokba is kerülnek”. „A nyersanyag-helyzet mindig korlátozott, tehát a technika feladatát képezi az adott nyersanyagokkal a szükséges mennyiségeket mégis előteremteni”¹⁴ Ezért a szerző, az ország robbanóanyag gyártáshoz szükséges nyersanyag lehetőségeit elemezve, javaslatot tesz a szabványos és a pót-robbanóanyag fogalmának bevezetésére, az alábbiak szerint:

„Szabványos robbanóanyagoknak nevezzük azokat a készítményeket, melyekkel a lövedékeket békeidején töltjük, s melyek tulajdonságaikkal ideálisan alkalmazkodnak a békebeli katonai követelményekhez (hatás, állandóság, lövés, biztonság, könnyű gyártás és egyszerű szerelés), azonban csak többé-kevésbé a tömeggyártási lehetőségekhez.”

„A pót-robbanóanyagok legfontosabb tulajdonságának a belföldi tömeggyártási lehetőségét írják elő s az egyéb katonai követelményeknél esetleg engedményeket.”¹⁵

Ezek után, a szerző részletesen elemzi a hazai gyártású ipari robbanóanyagok, katonai felhasználás szempontjából előnyös és hátrányos tulajdonságait, javaslatokat téve, esetleges pót-robbanóanyagként való felhasználásuk lehetőségeire.

Az alfejezet elején röviden összefoglaltam, a hazai robbanóanyag-gyártás jelenlegi helyzetét, bizonyítva, hogy a Magyar Honvédség szabványos robbanóanyagát, a trotilt csak külső forrásból tudjuk beszerezni. Ugyanakkor azt is bemutattuk, hogy a műszaki támogatási feladatokhoz szükséges robbanóanyag (-ok) esetén, a legnagyobb mennyiséget, a földrobbantási munkáknál felhasználandó mennyiség jelenti. Vajon kiváltható-e a trotil ezeknél a feladatoknál más, hazai gyártású ipari robbanóanyaggal, nevezve azt akár pót-robbanóanyagnak? Ha igen, ez támogatja-e azon törekvésünket is, hogy a katonai robbantási feladatokat, az eddiginél környezetkímélőbb módon tudjuk végrehajtani? A továbbiakban ennek járunk utána.

2. 1. 2. Ammónium-nitrát alapú ipari robbanóanyagok a korábbi hazai, valamint a külföldi katonai gyakorlatban

Megvizsgálva, és a várható feladatok alapján elemezve a Magyarországon jelenleg gyártott és forgalmazott ipari robbanóanyagok főbb jellemzőit arra a következtetésre juthatunk, hogy a kimondottan nagy mennyiségű robbanóanyag alkalmazását megkövetelő földrobbantási feladatok végzéséhez, a toló-hatású, nagy gázfejlesztő képességű ipari robbanóanyagok, legalább olyan eredményességgel felhasználhatók lennének, mint a jelenlegi egyetlen szabványos robbanóanyagunk, a trotil. A legtöbb ilyen ipari robbanóanyagnál

¹³ H. T. I.: Robbanó anyagok, pótrobbanó anyagok – a Haditechnikai tájékoztató sorozat 17. közleménye, Magyar Katonai Szemle 6. füzet, Budapest, 1932. 123-134. oldalak

¹⁴ Uo. 126. oldal

¹⁵ Uo. 126-127. oldalak

alapvetően, a honvédségi követelmények szerinti, „minden időben, minden körülmények között” történő felhasználhatóság igénye jelenti a fő gondot.

Az ipari robbanóanyagok leggyakoribb alkotóeleme egyrészt olcsósága, másrészt (belső töltetként alkalmazva) kiváló munkavégző képessége miatt, az ammónium-nitrát., A korábbi nevén „ammon-salétromos” robbanóanyagok katonai alkalmazásának lehetőségét, már az **1928-as Műszaki oktatás**¹⁶ is felvetette, mint egy nitroglicerinnel vagy trotilal keverve eredményesen használható (bár nem rendszeresített) anyagét. Hátrányaként említette viszont nagy nedvszívó képességét, melynek következtében robbanási tulajdonságait elveszti.

A 2.1.1. alfejezetben részletesebben bemutatott **1932-es Tanulmány**¹⁷ is, mint a hazánk esetében leginkább szóba jöhető pót-robbanóanyagot említi az ammonsalétromos robbanóanyagot, ugyancsak hátrányaként említve nedvszívó képességét és nehéz iniciálhatóságát. Ez utóbbin trotil hozzáadásával lehet segíteni (ezáltal növelve egyben romboló hatását is), sőt az így kapott keverék a szerző szerint már lövedékekbe is önthető, melyre az I. világháború során volt is példa (pl. egy guanidinnitrát nevű robbanóanyag esetén).

Az **1950-es Ideiglenes robbantási utasítás**¹⁸ egyértelműen katonai felhasználásra alkalmas robbanóanyagként tartja az ammonsalétromos robbanóanyagot, különösen „föld vagy sziklarobbantásnál kamrákban, furatokban és fűrt lyukakban alkalmazva”, ahol „romboló hatása nagyobb, ellenben brizáns (zúzó) hatása kisebb, mint a trotilé”. Emellett abban az időben szóróaknákat, gyalogsági- és harckocsiaknákat is töltöttek velük. Az utasítás tízféle ammon-salétromos robbanóanyagot mutat be, közös hátrányos tulajdonságuként említve viszont higroszkóposágukat, összeállásra való hajlamukat és csomósodásukat.

Az **1965-ös Robbantási utasítás**¹⁹ szintén tárgyalja az „ammóniumsálétromos” robbanóanyagokat hangsúlyozva azonban, hogy ezek közül „a csapatoknál csak azokat az ammonitokat használjuk, melyek 20-25 % trotilt tartalmaznak (a korábbi terminológia szerint ezeket amatoloknak nevezték)”. Az ammonitokat elsősorban földrobbantási munkákhoz ajánlja, de alkalmazhatók harckocsiaknáknak és különböző rombolóaknáknak töltetként is. Hátrányos tulajdonságai itt is hangsúlyozásra kerülnek, úgymint: rövid idejű tárolhatóság, nedvességgel szembeni érzékenység (3 % nedvességtartalom felett robbanási tulajdonságukat elvesztik), összeállásra való hajlam, fémekkel szembeni agresszív reagálás („ha a gyutacsok egy napnál tovább vannak benn az ammonitokban, fémhüvelyek korrodeálódnak és tönkremennek”). Az utasítás 1. sz. mellékletében ismertetésre kerülnek a „népgazdaságban használatos robbanóanyagok”, melyek között 17-féle (szovjet) ammonsalétromos robbanóanyag is bemutatásra kerül.

¹⁶ E-34 (Műsz. okt. műsz.): Műszaki oktatás a műszaki csapatok számára, 2. Füzet - Robbantások I. rész, M. kir. honvédelmi minisztérium, Budapest, 1928.

¹⁷ H. T. I.: Robbanó anyagok, pótrobbanó anyagok – a Haditechnikai tájékoztató sorozat 17. közleménye, Magyar Katonai Szemle 6. füzet, Budapest, 1932. 123-134. oldalak

¹⁸ E-mű.1. Ideiglenes robbantási utasítás, Honvédelmi minisztérium, Budapest, 1950. 12. és 23. oldalak

¹⁹ Mű/2. Robbantási utasítás, Honvédelmi minisztérium, Budapest, 1965. 15-17. oldalak

A konkrét robbantási tervezésben úgy rendelkezik az 1965-ös Utasítás, hogy talajrobbantásnál, alacsony hatóerejű robbanóanyag alkalmazása esetén 20 %-kal növelendő a K-talajtényező értéke.

Az **1971-es Robbantási utasítás**²⁰ szintén említi az ammonosalétromos robbanóanyagokat (hasonló kitételekkel, mint az 1965-ös), de konkrét katonai felhasználásukra nem rendelkezik. Ugyanakkor a földrobbantással foglalkozó V. fejezet 157. pontjában, a K-talajtényező értékét ammonitok esetén 1.2-vel, ammóniumsalétrom esetén 1.8-cal rendeli szorozni. A 2. számú mellékletben szintén bemutatásra kerülnek a „népgazdaságban használt ipari robbanóanyagok”, de itt már hazai gyártásúakat tárgyal, köztük a PAXIT-ot, a PAXIT III-at és a PAXIT IV-et.²¹

Az amerikai hadsereg **FM 5-250 „Explosives and demolitions”** c. robbantási kézikönyve szerint is „a földrobbantási feladatokhoz az ammónium-nitrát alapanyagú robbanóanyagok a legalkalmasabbak, más jellegűt csak szükség szerint célszerű használni”²². Bemutatja a 40-fontos ammónium-nitrát robbanótestet, melyet elsődleges alkalmazása, árkok, gödrök robbantása mellett, eredményesen lehet felhasználni épületek, erődítési építmények és hídpillérek rombolására is. Kiemeli olcsóságát, de egyben figyelmeztet arra, hogy nedves viszonyok között nem használható.

Tovább vizsgálódva, a **brit Katonai Műszaki Kézikönyv, 4. kötet, Robbantások** kiadvány szerint, a műszaki csapatok alkalmazzák az ANDO robbanóanyagot út- és repülőter építés során, ugyanakkor nem javasolják harcászati feladatokhoz.²³

Tovább tallózva a külföldi katonai tapasztalatok között, a **NATO robbantási szakemberei az 1970-es évek elején kísérleteket végeztek**, melyek során földrobbantási feladatoknál összevetették a trotilt, a C-4 plasztikus katonai robbanóanyagot, továbbá a hagyományos ammónium-nitrát alapanyagú ipari robbanóanyagokat, robbanóanyagokat és emulziós robbanóanyagokat. A próbarobbantások tapasztalatai a következő eredményeket hozták:

- Az árkok és tölcserék létesítésére a legkedvezőbbek az emulziós robbanóanyagok és a robbanóanyagok voltak, egyrészt a tábori körülmények közötti egyszerűbb alkalmazásuk, másrészt a trotil és C-4 robbanóanyagokhoz képest kevesebb robbanóanyag felhasználás (!) miatt.
- Az emulziós robbanóanyagokat és robbanóanyagokat, közvetlenül a robbantás előtt, a helyszínen keverték be speciális keverő-töltő gépkocsikban, és szivattyú segítségével egyből a fúrt lyukba, vagy aknakamrába töltötték, jelentősen csökkentve ez által az akadályok létrehozására fordítandó erő- és időszükségletet.

²⁰ Mű/213. Robbantási utasítás, Honvédelmi minisztérium, Budapest, 1971.

²¹ 1995-ös kandidátusi disszertációmban még vizsgáltam a hazai gyártású PAXIT robbanóanyag alkalmazhatóságát a katonai földrobbantási feladatok végzése során, de az óta a peremartoni, korábbi Ipari Robbanó Kft, ma MAXAM Magyarország Kft., megszüntette a gyártást, így oka fogyottá vált a további elemzés

²² FM 5-250 Explosives and Demolitions, Headquarters, Department of the Army, Washington, DC, 15 June 1992. page 1-8.

²³ Military Engineering, Volume II, Field Engineering, Pamphlet No. 4, Demolitions, Ministry of Defence, UK, 1988. Annex O.

- Az emulziós robbanóanyagok és robbanóanyagok teljes terjedelmében kitöltötték a fűrt lyukakat és aknakamrákat, közvetlenül azok falához simulva, ezáltal – valamint az erősebb brizáns hatású robbanóanyagokéhoz képest nagyobb munkavégző képességük következtében – csökkent a robbanóanyag felhasználás.²⁴

Mindezek fényében, a hazai robbanóanyag gyártók és forgalmazók által kínált ipari robbanóanyagokból kiválaszthatók azok az ammónium-nitrát bázisú, elsősorban emulziós robbanóanyagok, melyek katonai alkalmazhatóságát érdemes megvizsgálni. A vizsgálatot, a fent bemutatott 1932-es Tanulmányban foglaltak logikáját követve, a Magyar Honvédségnél alkalmazható szabvány, pót, és – kiegészítve – szükség robbanóanyagok szerinti kategóriáknak megfelelően végezzük el az egyes robbanóanyagokra.

2.1.3. Az ANDO katonai alkalmazhatóságának vizsgálata

Az ipari robbanóanyagok fejlődésének három fő szakaszát figyelhetjük meg a II. világháborút követően. Az első szakasz az ANDO megjelenésével kezdődött. Az ANDO legalább 88 % ammóniumnitrátot tartalmazó, dízelolajjal vagy égőolajjal érzékenyített robbanóanyag. A hazai ANDO-k döntően gyutacsérzéketlen (iniciálásuk korábban, legalább 100 g-os PAXIT tölténnyel, de pl. az ANDO-Ex csak 200 g-os TNT préstesttel volt végrehajtható), nem vízálló, legalább 1000 m/s detonációsebességű, a gyártástól számított 3 hónap szavatosságú, alacsony hatóerejű robbanóanyagok. Előállításuk történhet üzemi körülmények között (töltényezve – 1.0-2.5 kg tömegben, különböző, de legalább 60 mm-es átmérővel – vagy ömlesztve, 25 kg-os zsákokban), de akár helyszíni keveréssel (kézi vagy gépi) is. A jó minőségű ANDO (pl. ANDO-Ex) felhasználható -25°C és +60°C hőmérsékleti tartományok között.

A viszonylag kisteljesítményű helyszíni bekeverésre jó példa a Magyar Robbantástechnikai Egyesület, 2008. 04. 03-án tartott, „A Keszthely környéki kőbányák robbanóanyaggal való ellátása és a robbantások nem kívánatos hatásai” c. szakmai napján²⁵ bemutatott, ANFO MIXER 1000 keverő berendezés (lásd a 2. számú ábrát), mellyel normál ANDO-t, alumínium-por érzékenyítésű ANDO-t és „vízálló ANDO”-t is lehet gyártani. A keverő berendezés teljesítménye: 45 kg/perc. Egy 25 kg-os zsák töltése és levarrása 1 percet vesz igénybe.

A mobil keverő berendezés helyi működésének előnyei:

- a nagytömegű robbanóanyag szállítás útja lerövidül;
- a robbanóanyag szállítási költségek csökkennek;
- az időjárás kevésbé befolyásolja a biztonságos robbanóanyag ellátást;
- nem kell nagy kapacitású robbanóanyag raktárakat üzemeltetni;
- a robbanóanyag szállításhoz nincs szükség nagy teljesítményű ADR vizsgás gépkocsira.

²⁴ Poljakov, I. - Iljenko, V.: Zagrazzgyenyija na avtomobilnih dorogah I-II. (Obstacles in the roads), Zarubezsnoje Vojennoje Obozrenyje, Moskow, numbers 1990/2. pp. 86-87. – ford. Lukács

²⁵ Dr. Földesi János: A Keszthely környéki kőbányák robbanóanyaggal történő ellátása, Robbantástechnika 29. szám (HU ISSN 1788-5671), 2008. április, pp. 1-7.



2. számú ábra: ANFO MIXER 1000 keverő berendezés²⁶

Könnyű és olcsó elállíthatósága, biztonságos kezelhetősége, szivattyúzhatósága miatt az ANDO a világon mindenhol elterjedt. Az egyes ANDO-k között elsősorban csak az alkalmazott adalékanyagok (alumínium por, faliszt stb.) fajtájában és mennyiségében van eltérés.

Az ANDO meglepően jó munkavégző képességről tett tanúbizonyságot a föld- és sziklarobbantások területén. A 94 % ammónium-nitrátból és 6 % gázolajból álló ANDO, trotil-egyenértéke egyes szakirodalmak szerint 0.82 (!), természetesen csak lefojtva és földmunkákra vonatkozóan. Ez különösen akkor értékelhető komolyan, ha figyelembe vesszük, hogy pl., az Amerikában még alkalmazott, 50 % nitroglicerintartalmú dinamit ugyanezen értéke 0.9²⁷.

Az ANDO előnyös tulajdonságai:

- minden alkotórésze hazai viszonyok között és olcsón beszerezhető;
- előállítása akár helyszíni bekeveréssel megoldható, pl. ammónium-nitrát műtrágya és gázolaj felhasználásával kézzel, vagy esetleg egy betonkeverőben;
- földrobbantás esetén munkavégző képessége nem sokkal marad el a trotilétól, így a robbanóanyag-felhasználás mértéke is kedvező;
- 60 mm töltetátmérő fölött robbanása tökéletes, mely az általunk jelenleg is alkalmazott fúróeszközöknek megfelel (KF-3 kézi földfúró pl. 150 mm);
- sem gyártása, sem felhasználása nem igényel külön szakértelmet;

²⁶ Foto – a szerző

²⁷ Textbook of Military Medicine, Part I. - Warfare, Weaponry and the Casualty (Katonai gyógyászati kézikönyv I. rész - Hadviselés, fegyverzet és a sérülések), p. 247., Table 7-2, United States Army Institute for Surgical Research, San Antonio, Texas, 1991.

- külső fizikai hatásokra érzéketlen, csak indítótöltettel iniciálható, mely nagymértékben biztonságossá teszi úgy a tárolását, mint a szállítását és felhasználását – ez az épített környezet védelme szempontból is fontos;
- mivel az alkotórészek külön-külön nem minősülnek robbanóanyagnak, így helyszíni bekeverése esetén nem fenyegeti robbanás egy ellenséges tűzérési, légi vagy akár diverziós cselekmény esetén, pl. a robbanóanyag-raktárt, vagy a szállító gépjármű konvojt;
- mivel alkotórészei nem robbanóanyagok, így azok tárolási és őrzési szabályai is egyszerűbbek;
- fontos környezetvédelmi szempont, hogy nullához közeli oxigénegyenlege következtében kevés a felszabaduló káros gáztermékek mennyisége (szemben pl., az erősen negatív oxigénegyenlegű trotilal, melynek robbanásakor többek között szén és erősen mérgező szénmonoxid képződik);
- a fűrt lyukak töltése gyorsabb (az anyag egyszerűen beönthető, sőt akár szivattyúzható), mivel a furatot (aknakamrát) tökéletesen kitölti, javul a töltet-kihasználási tényező (pl. a TNT préstestekhez képest), így akár egyenértékűvé is válhat földrobbantásoknál az ANDO a trotilal.

Villum Kann Rasmussen, a Velux ablakokat gyártó cég alapítója (1941) mondta, hogy „egy kísérlet többet ér, mint ezer szakértői vélemény”.

Kísérleti robbantásom során²⁸, KF-3 földfúróval, homoktalajban készített 1.75 m mély furatban robbantottunk 28 kg 400 g-os TNT préstestet és 20 kg ANDO-t²⁹. A keletkezett tölcsérek mélysége 1.5-1.5 méter volt, eltérést a tölcsér átmérőjében tapasztaltunk mely a TNT-nél 4.8 m, míg az ANDO-nál 4.35 m volt. Az eredmény mindenképpen pozitív volt, hiszen – bár az ANDO-ból, csak a TNT tömegének csak a 71 %-a került betöltésre – mégis azonos mélységű tölcsért sikerült kirobbantani.

Az ANDO hátrányos tulajdonságai:

- bekevert állapotban tárolhatósági ideje rövid (maximum 3 hónap), így nem készletezhető;
- nedvességre erősen érzékeny, csak száraz helyen tárolható, és száraz lyukba tölthető, különben robbanási tulajdonságait elveszíti, illetve a tökéletlen robbanás során környezetszennyező nitrózus gázok keletkeznek (savas esők);
- ha nem gyárilag tiszta ammónium-nitrátot használunk a gyártáshoz, hanem műtrágyát, úgy annak felületi bevonata következtében az anyag nem lesz képes felvenni a minimálisan 5.5-6.0 % gázolajat (a felesleg egyszerűen kicsorog belőle), így viszont a bekevert ANDO robbanási tulajdonságai csökkennek, továbbá a nem tökéletes égés következtében a fent jelzett, mérgező nitrózus gázok szabadulnak fel.

²⁸ Türr István Műszaki Ezred gyakorlótere, Baja, 1993. október 26. A kísérleti jegyzőkönyvet Dr. Földei János egyetemi docens (Miskolci Egyetem), és Gácsi József robbantásvezető (MIKEROBB Kft.) hitelesítette

²⁹ Az ANDO mennyisége azért volt kevesebb, mert ebbe a mélységű és átmérőjű lyukba (az ANDO, TNT-nél kisebb sűrűsége következtében) nem tudtunk többet betölteni, a fojtás kifújásának veszélye nélkül. Töltetüregezni viszont, a homoktalaj miatt nem lehetett.

Összességében az ANDO mint pót-robbanóanyag csak részlegesen használható fel, ugyanakkor szükség robbanóanyagként való alkalmazásának feltételeit meg kell vizsgálni. Minimális kiképzéssel a Magyar Honvédség, hivatásos műszaki (de akár összefegyvernemi) tisztjei, tiszthelyettesei eredményesen használhatnák földrobbantási feladatok végzésére saját támpontjaikban, védőkörleteikben, száraz időjárású és talajviszonyok között.

A közeli mezőgazdasági üzemekből műtrágyát szerezve, saját gázolajkészleteik minimális igénybevételével (emlékeztetőül: a gázolaj aránya a keverékben kb. 6 %) juthatnak olyan robbanóanyaghoz, melynek segítségével – még ha nem is a legpontosabban – de eredményesen végrehajthatják tüzelőállásaik, óvóhely alapgödreik, de akár harcokocsiárok robbantását is.

Az olcsó (bár harchelyzetben nem ez a legfontosabb szempont) és helyszínen előállítható robbanóanyaggal, hatalmas mennyiségű drága és esetleg nem is pótolható trotil takarítható meg. Ráadásul az alkotóelemek helyszíni beszerzésével a logisztikai csapatok szállítási terhei is csökkenthetők, ami a földrobbantásnál felhasználandó robbanóanyag mennyiséget figyelembe véve (egy óvóhely alapgödör robbantásához 180 – 240 kg, 1 km harcokocsiárok robbantásához 10-15 tonna robbanóanyag szükséges) ugyancsak nagy segítség lehet.

2. 1. 4. Robbanóanyag honvédségi felhasználásának lehetősége

Az ipari robbanóanyagok fejlődésnek második szakasza, az 1950-es évek második felében kezdődött, a robbanóanyagok megjelenésével. A robbanóanyagok elsősorban ammónium-nitrát és más nitrátok vizes oldatai, égő anyagokkal (alumínium, glikol stb.) és érzékenyítő anyagokkal (TNT, nitropenta, hexogén) keverve. Töltényezhető és helyszínen bekeverhető, tartálykocsiból szivattyúzható. Nagy előnye az ANDO-val szemben, hogy vizes fúrólyukakba is tölthető, de csak +4°C-ig működik megbízhatóan, az alatt megdermed, és bizonytalanul robban³⁰. Magyarországon jelenleg nincs forgalomban robbanóanyag (és ez az emulziós robbanóanyagok széleskörű alkalmazásával nem is várható), a teljesség kedvéért mégis végezzük el a robbanóanyag elemzését is, a honvédségi felhasználhatóság szempontjából.

A robbanóanyag előnyös tulajdonságai:

- olcsó, döntő többségében hazai alapanyagból való előállíthatóság;
- hazai gyártóüzem (ha a fent említett gyártás elindul);
- vízállóság (akár vízzel telt lyukba is beszivattyúzható, a vizet kinyomja, és e mellett a robbanási tulajdonságai nem változnak);
- mivel csak indító töltettel iniciálható, biztonságosan tárolható, szállítható és felhasználható;
- helyszínen is bekeverhető, így a tárolás és szállítás ANDO-nál említett előnyei ebben az esetben is fennállnak;

³⁰ Dr. Földesi János: Robbanó emulziók és emulziókkal végzett külszíni robbantások tapasztalatai (MH SZCSP Műszaki Főnöksége továbbképzésére készített előadás, Baja, 1993.), valamint Baron V. L.- Kantor B. H.: Tyehnyika i tyehnologija vzrivnih rabot v SzSA (A robbantási munkák technikája és technológiája az USA-ban), Nyedra, Moszkva, 1989. p. 76.

- kezelése külön szakértelmet nem igényel, így a földrobbantási feladatok végzésére a MH hivatásos állománya egyszerű felkészítés után, eredményesen tudná felhasználni;
- a fűrt lyukakba könnyen tölthető akár kézzel, akár szivattyúval;
- a lyukat tökéletesen kitölti, így töltet-kihasználási tényezője jobb a trotil préstestekénél.

A robbanóanyag hátrányos tulajdonságai:

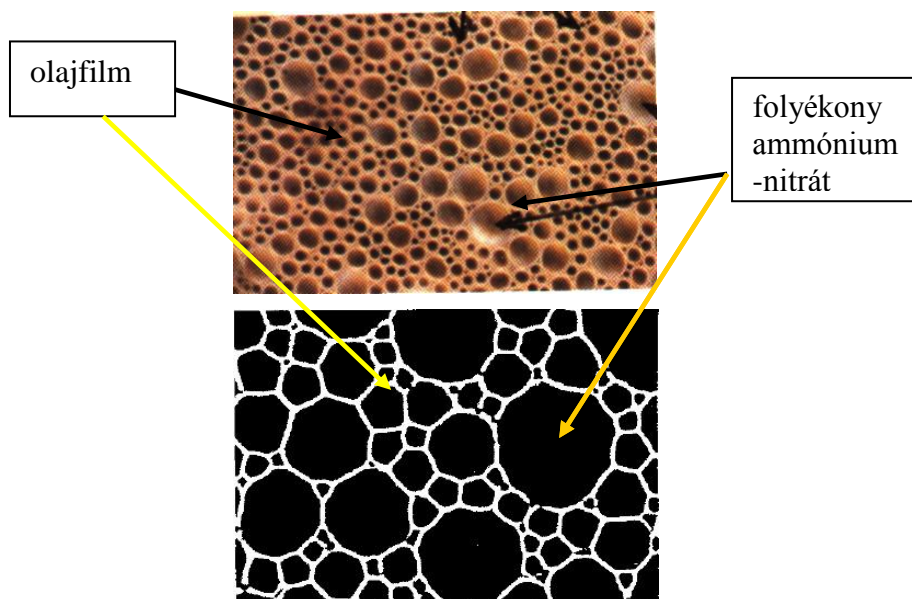
- +4°C alatt megdermed és bizonytalanul, negatív hőmérsékleti tartományban egyáltalán nem detonál;
- az áramot vezeti, ez hibás villamos hálózatnál állva-maradást okozhat.

Összességében a robbanóanyag (esetleges magyarországi gyártása esetén) eredményesen használható szükség-robbanóanyag lenne, a földrobbantási feladatok végzése során. Pótrobbanóanyagként való alkalmazhatóságának egyedüli korlátja a +4°C alatti hőmérsékleten való nem megfelelő detonációs képesség. Az e feletti hőmérsékleti körülmények közötti alkalmazása mellett szólna:

- hazai nyersanyagokból, esetleges hazai gyártó bázison való, olcsó, tömeges előállíthatósága;
- a vizes körülmények közötti felhasználás lehetősége;
- a biztonságos tárolhatóság és felhasználás, a különös szakértelmet nem követelő gyakorlati tevékenység, az aknakamrák gyors feltölthetősége (kézzel vagy szivattyúval), és – megfelelő talajviszonyok esetén – akár a töltet vízzel való fojtásának lehetősége (mint szintén időcsökkentő tényező).

2. 1. 5. Az emulziós robbanóanyagok és honvédségi alkalmazhatóságuk

1964-ben, az USA-ban született meg az emulziós robbanóanyag. Ebben az új robbanóanyagban, nagyon kis átmérőjű ammónium-nitrát oldat csöppek ($\varnothing 10^{-4}$ mm) kerültek vékony olajréteggel bevonásra, a speciális gyártási technológia során (lásd a 3. számú ábrát). Ennek következtében a robbanóanyag vízálló, ugyanakkor a speciális emulgeáló szer tulajdonságai következtében robbanási tulajdonságait akár –25-30°C -on sem veszíti el.



3. számú ábra: Az emulzió képe 2000-szeres nagyításban³¹

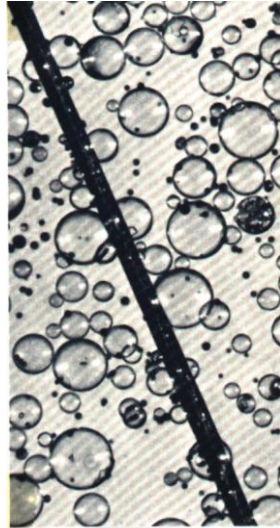
Mivel az emulzió önmagában nem tartalmaz robbanóanyag minősülő összetevőt, így csak érzékenyítő adalék hozzáadása után válik tényleges robbanóanyaggá (addig csak dízelolaj kategóriájú tűzveszélyes anyag!). Ez az érzékenyítő adalék üvegből vagy műanyagból készült, néhány mikron átmérőjű üres gömböcske (4. számú ábra). Az üvegyöngy szerepe az emulzióban az, hogy az indítótöltet robbanásakor képződő lökőhullám által létrehozott nagy és gyorsan terjedő nyomás hatására, a bennük lévő üregecskéék energia koncentrációt (ún. „forró pontot”) generálnak, amely elegendő a vele szomszédos robbanóanyag-rész detonációjához, és ilyen módon a láncreakció végig viteléhez.

Az emulzióba kevert üvegyöngy mennyiségével, egyben szabályozható a gyártott robbanóanyag iniciálhatósága, továbbá a külső hőmérséklethez való illesztése. A MIKEROBB Kft. által az ANDO-V robbanóanyag gyártása során jelenleg alkalmazott Q-CEL 7014 típusú üvegyöngy esetében:

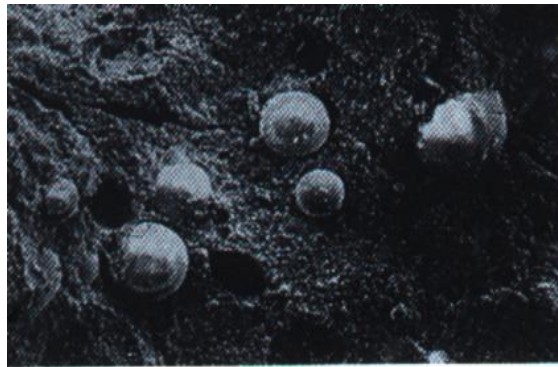
- 0.8-1.1 % üvegyöngy tartalomnál az emulziós robbanóanyag gyutacsérzékenyen, 1.7-2.2 % mellett, viszont gyutacsindítható;
- hideg időjárási viszonyok esetén, ugyanezek az értékek 1.3-1.8, illetve 2.2-2.6 %-ra növelendők³².

³¹ EMULITE is breaking new ground in bulk blasting – Nitro Nobel gyártmányismertető, p. 3.

³² Q-Cel® Ultra-Light Hollow Glass Microspheres - Industrial Explosives Applications, www.potterseurope.com – 2010. augusztus 9.



4. számú ábra: Üveggyöngy és hajszál mikroszkopikus képe³³



5. számú ábra: A mikrogyöngyökkel bekevert emulziós robbanóanyag a pásztázó elektronmikroszkóp alatt³⁴

A belül üreges üveggyöngy, kis méretei ellenére nagy szilárdságú termék, mely a mechanikus keverő berendezésben sem törik össze (lásd a 6. számú ábrát).

A Q-CEL 7014 üveggyöngy főbb adatai, pl.:

- szemcseméret 20-150 μm ;
- sűrűsége 0.15-0.28 g/cm^3 ;
- nyomószilárdsága 70 Pa.

³³ 3M AG. Glass Bubbles gyártmányismertető, p. 2.

³⁴ EMULITE is breaking new ground in bulk blasting – Nitro Nobel gyártmányismertető, p. 3.



6. számú ábra: Az emulzió, a keverő berendezés és a kész ANDO-ÉV gyutacsérzékeny emulziós robbanóanyag³⁵

Az emulziós robbanóanyagok az elmúlt 15-20 évben hatalmas változásokon mentek keresztül és még ma is a fejlődés stádiumában vannak. Az üveggyöngyön kívül, létezik a robbanóanyagoknak gázosított buborékokat tartalmazó változata is, melynél a gyártás során az anyaghoz kevert gázfejlesztő anyag segítségével hozzák létre a „forró pontokat” képező üregecskéket.

Hazánkban kétféle emulziós robbanóanyagot gyártanak:

- az ENERGIA Ipari és Kereskedelmi Kft. emulziójának felhasználásával, jelenleg a MIKEROBB Kft., az Amerikai Egyesült Államokból származó licenz alapján gyártja az üveggyöngy érzékenyítésű, gyutacsérzéketlen ANDO-V, valamint a gyutacsérzékeny ANDO-ÉV robbanóanyag családot;
- Peremartonban a korábbi Ipari Robbanó Kft., jelenleg MAXAM Magyarország Kft., a német WESTSPRENG GmbH által kifejlesztett, gyutacsérzékeny gázbuborékos EMULGIT robbanóanyag családot³⁶ forgalmazza.

Ezekon kívül, a tatabányai székhelyű NOVEXPLO Robbantástechnikai Kft., a cseh EMSIT 1 és EMSIT M,³⁷ valamint az osztrák LAMBREX-1³⁸ emulziós robbanóanyagokat

³⁵ Foto – a szerző

³⁶ Bővebben lásd Tóth József, Az emulziós robbanóanyagok története és katonai alkalmazhatóságának lehetősége, Műszaki Katonai Közlöny, 2007/1-4. összevont szám, pp. 157-169.

forgalmazza Magyarországon. A hazánkban beszerezhető emulziós robbanóanyagok fontosabb adatait, az 1. számú melléklet tartalmazza.

2007-ben a spanyol MaxamCorp Holding, S.L. felvásárolta a német Westpreng GmbH-t, és ezzel együtt a korábbi Ipari Robbanó Kft. is a cég tulajdonába került, MAXAM Magyarország Kft. néven. A kezdeti időkből a spanyol anyavállalat még fenntartotta a bemutatott német EMULGIT robbanóanyagok gyártását a telephelyen, majd a gyártóüzem konzerválását követően a saját robbanóanyagait kezdte forgalmazni, a magyar partner vállalatnál keresztül (a vállalatnál egyedül a HANAL 1 U, ANDO típusú robbanóanyag gyártása maradt meg).³⁹ A legfrissebb információ a cégről: a MAXAM 2015-ben kivonul Magyarországról, a peremartoni gyártelep bezárásának adminisztratív munkái folynak jelenleg.

A vizsgált emulziós robbanóanyagok előnyös tulajdonságai:

- ammónium-nitrát bázisú robbanóanyagként, viszonylag magas detonációsebesség (4000-5000 m/s)⁴⁰;
- kiemelkedően jó fajlagos (robbanási) gáztérfogat (a trotilé csak 620 l/kg, az emulziós robbanóanyagoké 800-1000 l/kg);
- döntően hazai alapanyagból, hazai gyártóbázison és olcsón előállíthatók;
- az éghajlati és az időjárási viszonyoktól függetlenül tárolhatók és felhasználhatók, mert:
- vízhatlanok: a szivattyúzva is tölthető emulziós robbanóanyag még a vizet is kiszorítja a fűrőlyukból;
- az üvegyöngy érzékenyítésű ANDO-V -25°C és +70°C, az EMULGIT család tagjai 0 és +50 °C, az EMSIT-ek és a LAMBREX -10 és +40 °C között alkalmazhatók;
- biztonságosan tárolhatók és kezelhetők: amennyiben az érzékenyítésre üvegyöngyöt használnak, a helyszíni bekeverésig az alapemulzió az ADR-által⁴¹ gázolaj tárolási és szállítási kategóriába tartozik. Mikrogyönggyel bekevert állapotban is a gyutacsérzéketlen ANDO-V csak nagyenergiájú indítótöltettel (min. 200 g-os TNT préstest) iniciálható;
- robbanásuk során nem keletkeznek mérgező gázok: mivel oxigénegyenlegük közelít a nullához, így döntően széndioxid és vízgőz szabadul fel (a trotilé negatív, több mint – 70 %, ezért robbanásakor többek között szén és szénmonoxid képződik);
- elektrosztatikus feltöltődésre érzéketlenek, az áramot nem vezetik, így sérült villamos hálózat esetén sem áll fenn a töltetek állva maradásának veszélye (az itt most részletesen nem tárgyalt – mert nálunk nem gyártott – robbanóanyagoknál ez az egyik fő probléma).

³⁷ Gyártó a cseh Explosia A.S. (Pardubice-Semtín)

³⁸ Austin Powder GmbH (Lambrecht)

³⁹ Részletesen lásd: <http://maxam-magyarorszag.hu/index.php?page=bemutakozas>

⁴⁰ az ammónium-nitrát alapanyagú, por alakú ipari robbanóanyagoknál ez az érték, általában 2000-3000 m/s.

⁴¹ A veszélyes áruk nemzetközi közúti szállításra vonatkozó európai megállapodás (ADR)

2.1.5.1. Összehasonlító földrobbantási kísérletek emulziós robbanóanyagokkal

1. Türr István Műszaki Ezred gyakorlótere, Baja, 1993. október 27.⁴²

A kísérleti robbantások során, a Magyarországon ANDO-V (vízálló ANDO) néven 1992-ben engedélyezett, mikrogyöngy érzékenyítésű ipari emulziós robbanóanyag hatását vetettük össze, a trotiléval.⁴³

Az ANDO-V-100 robbanóanyag főbb jellemzői:

- az ANDO-V-100 robbanóanyag alapját képező emulzió, 81 % folyékony ammónium-nitrátból, 7 % gázolajból és 1.5 % emulgeátorból álló (a fennmaradó mennyiség víz), sárgás színű, pasztaszerű anyag; maximális sűrűség 1.4 g/cm³;
- oxigén egyenleg -0.645 l/kg;
- robbanási hő 3.28 kJ/kg;
- robbanási nyomás 58.0 kbar;
- detonációsebesség 4800-5600 m/s (a töltetátmérő és az emulzió %-os mennyiségének függvénye);
- fajlagos gáztérfogat 1021.0 l/kg;
- relatív energia az ANDO-hoz viszonyítva 1.55.
- az ENERGIA Kft. jelenlegi gyártóberendezése (konténerben), óránként 7 t 100 %-os emulzió gyártására képes, vagyis mindenféle központi tartalék-képzés nélkül, válsághelyzet esetén napi 70 t alapanyag állítható elő, ha csak minimális tízórás műszakkal számolunk⁴⁴; a MIKEROBB Kft. az emulzióhoz 1 %-ban keverve üveggyöngyöt, gyutacsérzékenlen ANDO-V, 2.5 %-os üveggyöngy tartalommal pedig, gyutacsérzékeny ANDO-ÉV⁴⁵ robbanóanyagot állít elő.
- ára más ipari robbanóanyagokéhoz viszonyítva is kedvező (a TNT árához képest, pedig kimondottan olcsó); egy kg ANDO-ÉV emulziós robbanóanyag ára jelenleg, a rendelt mennyiség függvényében 300-400 Ft/kg.
- a jelenleg használt üveggyöngy ausztrál gyártmány⁴⁶, de korlátlan tárolhatósági ideje miatt központi készlet raktározható belőle, vagy a hazai gyártás beindítható⁴⁷;
- ha a helyszínen keverjük az érzékenyítő anyagot az emulzióba, és pár órán belül elvégezzük a robbantást, akkor az üveggyöngy mikroperlittel is helyettesíthető;

⁴² A kísérleti robbantásokat megtekintették a Magyar Honvédség, Szárazföldi Csapatok Parancsnokságának szaktisztjei. A kísérleti jegyzőkönyvet Dr. Földei János egyetemi docens (Miskolci Egyetem), és Gácsi József robbantásvezető (MIKEROBB Kft.) hitelesítette

⁴³ Az ANDO név itt kissé megtévesztő lehet, hiszen alapjaiban más jellegű robbanóanyagról van szó. Az eredeti amerikai EMAN név helyett, Magyarországon az engedélyeztetési eljárás egyszerűsítése és meggyorsítása miatt történt a „vízálló ANDO” átnevezés

⁴⁴ Jelenleg, a kizárólagos ANDO-ÉV gyártó MIKEROBB Kft. részére, évi 500-700 t emulziót szállít, az ipari robbantási igények szerint

⁴⁵ 365/1997/1. (Bá. K. 3.) MBH: ANDO-ÉV robbanóanyag műszaki követelményei

⁴⁶ Potters Industries Q-CEL 7014 - www.potterseurope.com – letöltés 2010. augusztus 9.

⁴⁷ Pl. a Szilikátipari Központi Kutató és Tervező Intézet is gyártott üveggyöngyöt. Előzőekben lengyel és német (3M) üveggyöngyöt is alkalmaztak a gyártáshoz

- az éghajlati és időjárási viszonyoktól függetlenül tárolható és felhasználható: az emulziós robbanóanyag vízhatlan, az ANDO-hoz 30 %-ban keverve az is vízhatlanná válik⁴⁸;
- -25°C és +70°C között biztonságosan használható;
- a szenzibilátor a helyszínen könnyen bekeverhető: az említett próbarobbantás során vaskádban, gereblyével történt az üveggyöngy bekeverése, de ugyanez akár egy betonkeverővel is megoldható, pl. a szakasztámpontban;
- a robbantólyukba való betöltés is egyszerű:
 - történhet, pl. kőműveskanállal;
 - ennél a próbarobbantásnál egy kézi terménydarálóhoz hasonló egyszerű (csapatműhelyben könnyen és olcsón legyártható) töltényező berendezést használtunk, mellyel a vegyivédelmi csapatok által használt napalm-imitációs fóliába töltényeztük a bekevert robbanóanyagot;
 - ezzel megoldottuk a töltet pontos adagolását, valamint szállíthatóságát is (a fólia végét egyszerű tűzőgéppel zártuk le, a töltetburkokat a KF-3 földfúróval fúrt lyukakba való leengedés előtt hosszában felhasítottuk, így a töltet a lyukba dobáskor expandált és azt teljes szelvényében kitöltötte);
- az emulziós robbanóanyag szivattyúzható is a furatokba;
- szenzibilátorral való bekeverés után is, az ANDO-V csak legalább 200 g-os TNT préstesttel indítható;
- helyszínen is bekeverhető robbanóanyagról lévén szó, nagyon fontos a felhasználás előtt, annak megfelelő munkavégző képességének ellenőrzése:
 - az ANDO-V esetén a gyártó egy nagyon egyszerű, de megbízható helyszíni minősítő vizsgálatot ajánl: egy 70 mm átmérőjű, 600 mm magasságú acélcsövet kell ráhegeszteni, egy 20 mm vastag kazánlemezre; a csövet fel kell színiútgig tölteni emulzióval, majd egy felülről ráfektetett 200 g-os TNT préstesttel (akár egy árokban elhelyezve) felrobbantani; amennyiben a robbanóanyag átüti a kazánlemez, a bekevert emulzió munkavégző képessége megfelelő, az anyag biztonságosan felhasználható;
- elektrosztatikus feltöltődésre érzéketlen, az áramot nem vezeti, így nem megfelelően szigetelt elektromos hálózat esetén sem fenyeget a töltet állvamaradásának veszélye;
- a hosszú ideig tárolt és kikristályosodott emulzió nem veszélyes, „megsemmisítése” normál ANDO-ba való bekeveréssel és száraz lyukba való betöltéssel megoldható, így környezetszennyező hulladék nem keletkezik (szemben más lejárt szavatosságú robbanóanyagok égetéses, vagy robbantásos megsemmisítésével);
- az ANDO-V-100 eredményesen kiváltja földrobbantásoknál a trotilt; az állítást a fentebb ismertetettek mellett, az alábbi kísérleti robbantások eredményeire alapozom.

⁴⁸ Az USA-ban nehéz ANFO (hevy ANFO) néven alkalmazzák

1/a. Harckocsi tüzelőállás robbantását hajtottam végre FRT-5 földrobbantó töltetek alkalmazásával és ANDO-V-100 robbanóanyaggal:

- a töltetek elhelyezése az FRT-5 -höz megadott típusvázlat alapján történt⁴⁹;
- a furatokba elhelyezett töltetek tömege megegyező volt;
- a robbantás egyéb körülményei: homoktalaj, napos idő, +6°C;

A robbantás eredményeinek értékelésekor, a tüzelőállás geometriai jellemzőinek aránya a következő volt:

$$\frac{\text{mélység}_{\text{ANDO-V-100}}}{\text{mélység}_{\text{FRT-5}}} = \frac{1.5\text{m}}{1.4\text{m}} * 100 = 107\%$$

$$\frac{\text{felső.szélesség}_{\text{ANDO-V-100}}}{\text{felső.szélesség}_{\text{FRT-5}}} = \frac{4.6\text{m}}{4.6\text{m}} * 100 = 100\%$$

$$\frac{\text{hosszúság}_{\text{ANDO-V-100}}}{\text{hosszúság}_{\text{FRT-5}}} = \frac{11.7\text{m}}{21.0\text{m}} * 100 = 97.5\%$$

1/b. Harckocsiárok robbantását hajtottam végre 400 g-os TNT préstestek és ANDO-V-100 robbanóanyag alkalmazásával:

- **A töltetszámítás kiinduló adatai:**
 - árok visszamaradó mélysége, p= 1.75 m
 - árok felső szélessége, B= 6.5 m
 - töltet hatásmutatója, n= 2.0
 - n-től függő tényező, M= 5.17
 - talaj homok, K= 1.0; a= 0.5
- **Számítás⁵⁰:**
 - rombolási sugár:
 $p = a * r ; \Rightarrow r = p/a = 1.75/0.5 = 3.5 \text{ m} * 2 > B = 6.5 \text{ m}$
 - legkisebb ellenállási vonal
 $n = r/h ; \Rightarrow h = r/n = 3.5/2.0 = 1.75 \text{ m}$
 - egy töltet tömege:
 $C = K * M * h^3 = 1.0 * 5.17 * 1.75^3 = 27.7 \Rightarrow 28.0 \text{ kg TNT}$
 - töltetek egymástól való normál távolsága:
 $a_n = 0.7 * h * (n^2 + 1)^{1/2} = 0.7 * 1.75 * (2.0^2 + 1)^{1/2} = 2.73 \Rightarrow 2.7 \text{ m}$

A robbantás 4-4 töltettel került végrehajtásra, a tüzelőállás robbantásánál ismertetett egyéb körülmények között. Az ANDO-V-100 robbanóanyagból – a 2*400 g TNT indítótöltetet figyelembe véve – 27 kg-t töltöttünk be lyukanként.

⁴⁹ Mű/243. Műszaki szakutasítás a nem műszaki alegységek számára, Honvédelmi Minisztérium, Budapest, 1978. 190-191. oldalak, 83. ábra szerint

⁵⁰ A Mű/243. Robbantási utasítás, Honvédelmi minisztérium, Budapest, 1971., vonatkozó előírásai alapján

A robbantás eredményeinek értékelésekor a kialakított árkok geometriai jellemzőinek viszonya a következő volt:

$$\frac{\text{mélység}_{ANDO-V-100}}{\text{mélység}_{TNT}} = \frac{1.6m}{1.7m} * 100 = 94\%$$

$$\frac{\text{felső.szélesség}_{ANDO-V-100}}{\text{felső.szélesség}_{TNT}} = \frac{6.2m}{5.8m} * 100 = 106.8\%$$

$$\frac{\text{hosszúság}_{ANDO-V-100}}{\text{hosszúság}_{TNT}} = \frac{12.9m}{11.4m} * 100 = 113\%$$

Mint az előzőekben jeleztük, az emulziós robbanóanyagoknak létezik egy másik nagy csoportja is. Ezeknél a „forró pontokat” egyszerű gázbuborékok képezik az anyagban, melyeket a gyártás során egy gázosító adalékanyag alkalmazásával hoznak létre. Ilyen, a német Westspreng GMBH által kifejlesztett emulziós robbanóanyagot gyárt és forgalmaz, a korábbi Ipari Robbantó Kft., jelenleg MAXAM Magyarország Kft. Peremartonban:

- korábban az EMULGIT 42 GP-t kizárólag külszíni, az EMULGIT 42 G-t pedig külszíni és földalatti alkalmazásra egyaránt;
- jelenleg az Emulgit Emex AN gyutacsérzékeny, továbbá az Emulgit 82GP és LWC gyutacsérzékeny, gázbuborékos érzékenyítésű emulziós robbanóanyagokat gyártják⁵¹;
- a gázbuborékokkal érzékenyített emulziók is rendelkeznek mindazon előnyös tulajdonságok legtöbbszörével, melyeket az ANDO-V-100 robbanóanyagnál áttekintettünk; kivételt képez, hogy helyszíni bekeverése csak speciális keverőtöltő gépkocsival lehetséges, a fent bemutatott „kézi” módszerrel nem, így viszont elvész az a hatalmas – katonai felhasználásnál igen fontos – erény, hogy a tárolás és a szállítás során nem kell robbanóanyagként kezelni (ez által az épített környezetre még ellenséges behatás esetén sem jelent veszélyt); ugyancsak korlátozza a felhasználását, a csak 0°C feletti alkalmazhatóság.

2.1.5.2.MH Technológiai Hivatal, Lőkísérleti és Vizsgáló Állomás, Táborfalva, 2001. március 22.⁵²

A kísérleti robbantás során három különböző emulziós ipari robbanóanyag, és a trotil hatását vetettük össze, harcokcsíárok robbantás során.

Az alkalmazott ipari robbanóanyagok:

- EMULGIT 42 GP: gázbuborék érzékenyítésű, gyutacsérzékeny emulzió (német Westspreng licenz, hazai gyártású, Ipari Robbantó Kft.⁵³);

⁵¹ Részleteiben lásd a www.iparirobbano.hu weboldalon – *azóta megszűnt*

⁵² A robbantást megtekintették az OMBKE Robbantástechnikai Szakbizottság, az ÉTE Robbantástechnikai Szakbizottság, az MHTT Műszaki szakosztály tagja, továbbá a Magyar Honvédség érdeklődő szaktisztjei (mintegy 100 fő).

⁵³ Jogutódja a MAXAM Hungária Kft.

- EMSIT M, gázbuborék érzékenyítésű, gyutacsérzékeny emulzió (cseh EXPLOSIA gyártású, export, NOVEXPLO Kft.);
- ANDO-V, mikrogyöngy érzékenyítésű, nem gyutacsérzékeny emulzió (amerikai licenz, magyar gyártású, PBS Európa Precíziós Robbantás Szolgáltató Kft.⁵⁴).

1. számú táblázat

Az alkalmazott robbanóanyagok jellemzőinek összehasonlítása:

Robbanóanyag/ jellemzők	Sűrűség [g/cm ³]	Robbanási gáztérfogat [l/kg]	Robbanáshő [kJ/kg]	Oxigén egyenleg [%]	Detonáció sebesség [m/s]
TNT	1,64	620	5066	- 73,9	6900
ANDO-V-100	1,28	1021	3280	- 0,645	5000
EMSIT M	1,05	800	2800	-	4400
EMULGIT 42 GP	1,2	909	3502	- 1,6	4500

Az alábbiakban vázoljuk néhány mondatban a vizsgálat során alkalmazott robbantási eljárást.

A feladat: harckocsiárok robbantása homoktalajban.

A harckocsiárok olyan nem robbanó műszaki zár, melynek feladata a támadó, nagy tűzerővel és manőverező képességgel rendelkező, páncélozott harcjárművek, harckocsik fizikai feltartóztatása.

Főbb méretei:	mélysége	1.75 – 2.00 m
	f első szélessége legalább	5.50 – 6.00 m
Kiinduló adatok	árok visszamaradó mélysége p	p = 1.75 m
	árok felső szélessége	B = min. 5.5 m
	a talaj homok	K = 1.0
		a = 0.5
	töltet hatásmutatója	n = 2
		M = 5.17

Számítás⁵⁵

⁵⁴ Jogutódja az Energia Ipari és Kereskedelmi Kft.

Rombolási sugár $r = p / a = 1.75 / 0.5 = 3.5 \text{ m}$
 Árok felső szélessége $2 * r = 2 * 3.5 = 7.0 \text{ m} > B = 5.5 \text{ m}$
 A legkisebb ellenállási vonal $h = r / n = 3.5 / 2 = 1.75 \text{ m}$
 Egy töltet tömege: $C = K * M * h^3 = 1.0 * 5.17 * 1.75^3 \approx 27.8 \text{ kg}$
 A töltetek egymástól való távolsága:

$$a_n = 0.7 * h * \sqrt{n^2 + 1} = 0.7 * 1.75 * \sqrt{2^2 + 1} = 2.74 \text{ m}$$

 A töltetek száma $N = 3 \text{ db}$
 Összes robbanóanyag szükséglet $\Sigma C = N * C = 3 * 27.8 \text{ kg} = 83.4 \text{ kg}$
 Biztonsági távolság $L_b = 140 * n * \sqrt{h} = 140 * 2 * \sqrt{1.75} = 370 \text{ m}$

A robbantások körülményeit és hatásait a kísérleti jegyzőkönyvek adatainak alábbi összefoglalása tartalmazza:

Tárgy: Az ANDO-V-100, az EMULGIT 42GP, az EMSIT-M és a TNT robbanóanyagok összehasonlítása földrobbantási munkák során: Árok robbantása a fenti töltetekkel.

Időpont: 2001. 03. 22.

Helye: HM TH Lőkísérleti és Vizsgáló Állomás (Táborfalva – 13 000 pont)

Talaj: homok

Időjárás: esős, nyirkos

Töltet furat átmérője: 150 mm

A fúrt lyukak mélysége: a trotilnál 1,75 m, az emulziós robbanóanyagoknál 2 m

Töltetek száma: egy sorban 3 db

Töltetek egymástól való távolsága: 2, 75 m

Indítótöltet lyukanként: 2 db 400 g-os TNT préstest

Alkalmazott gyutacs típusa: SVG-840

Különleges körülmény a robbantás során: az emulziós robbanóanyagoknál, a tervezett 25 kg robbanóanyag betölthetősége indokolta a megnövelt töltet elhelyezési mélységet, a 150 mm átmérőjű lyukba.

⁵⁵ Az 1. számú mellékletben bemutatott folyamatára szerint, a Mű/243. Robbantási utasítás, Honvédelmi minisztérium, Budapest, 1971. vonatkozó előírásai alapján

A robbantások eredményei:

2. számú táblázat

Trottil és emulziós robbanóanyagok összehasonlító robbantási kísérletének eredményei

Robbanóanyag	Egy töltet tömege [kg]	Árok mélység [m]	Árok felső szélesség [m]	Árok felső hosszúság [m]
400 g-os TNT	25	3,03 / 100%	8,1 / 100%	10,9 / 100%
ANDO-V 100	25	3,0 / 99%	8,2 / 101%	12,4 / 114%
EMSIT	25	2,7 / 90%	7,0 / 109%	10,4 / 109%
EMULGIT	25	2,73 / 89%	8,8 / 86 %	11,9 / 95%

Összegezve a kísérleti robbantások eredményeit megállapíthatjuk, hogy az ipari robbantástechnikában alkalmazott emulziós robbanóanyagok, tökéletesen kiválthatják a katonai földrobbantási feladatok végzése során, az eddig kizárólagosan alkalmazott trotilt. Az üvegyöngy érzékenyítésű emulzióknál, a külső körülményektől (hőmérséklet, csapadék stb.) független felhasználás mellett további előny lehet, hogy külön készletek tárolására nincs szükség, az igényeket a gyártók rövid határidővel, szinte korlátlanul képesek kielégíteni.

A rendszerbe állításhoz természetesen további kísérletekre, vizsgálatokra van szükség, melyek végrehajtásáról miniszteri rendeletek, illetve törvény rendelkezik. Ezek sikeres befejezése után remény van arra, hogy a honvédségi robbantási gyakorlatban is megjelenjenek a hazai alapanyagból, hazai gyártóbázison előállított korszerű emulziós robbanóanyagok, melyek beszerzési ára is lényegesen kedvezőbb, mint a trotilé. Ennek alapján javaslatot tettem a Magyar Honvédség műszaki-technikai szolgálatfőnökének, a honvédségen belül, az emulziós robbanóanyagok, földrobbantási feladatokhoz történő rendszeresítésére⁵⁶.

2. 1. 6. A szabvány, pót- és szükség robbanóanyagok elmélete

A vizsgálatok és a kísérleti robbantások eredményei alapján, az alábbiak szerint javaslom a továbbiakban biztosítani a Magyar Honvédségnél, elsősorban a műszaki támogatási feladatok végzéséhez szükséges robbanóanyagokkal történő ellátást.

1. Hivatalosan be kell vezetni a szabványos robbanóanyag, a pót-robbanóanyag és a szükség robbanóanyag fogalmát:

Szabványos robbanóanyagok azok a készítmények, melyek:

- a gyakorlati felhasználás követelményeinek maximálisan megfelelnek;

⁵⁶ Javaslat a műszaki harcanyagok és harceszközök fejlesztésének irányaira – tanulmány az MH MŰTSZF szolgálat főnök részére. Bedolgozva az MH Szárazföldi Vezérkar, vezérkari főnöknek készített, „Jelentés a műszaki harcanyagok helyzetéről – a MH Összhaderőnemi Logisztikai Parancsnokság parancsnokának előterjesztése a Honvéd Vezérkar számára, nyt. szám: 1402/2001” c. anyagba, p. 9-11.; 13.

- békeidőszakban (külső források felhasználásával is) beszerezhetők;
- velük a gyári szerelésű töltetek előkészíthetők, illetve az utász robbanóanyag töltetek (préstestek, összpontosított és nyújtott töltetek) készíthetők;
- a szabvány robbanóanyagokból központi tartalék képzendő az eddigi elvek szerint;
- a szabványos utász robbanóanyag kezelésére a Magyar Honvédség minden katonáját ki kell képezni.

Pót-robbanóanyagok azok a készítmények, melyek:

- egy vagy néhány honvédségi robbantási feladat megoldására, a külső körülményektől (hőmérséklet, csapadék stb.) függetlenül, tökéletesen megfelelnek;
- hazai nyersanyagforrásuk döntő többségében biztosított;
- tömeggyártásuk hazai gyártóbázison megvalósítható;
- a pót-robbanóanyagból központi tartalék képzése nem szükséges, konfliktus helyzet esetén egy felfuttatott gyártással kell az igényeket kielégíteni;
- kezelésükre már békeidőszakban fel kell készíteni a műszaki támogatási feladatokat megoldó állományt, így ez a kiképzési tervekben rögzítendő.

Szükség robbanóanyagok azok a készítmények, melyek:

- egy vagy néhány honvédségi robbantási feladat megoldására, bizonyos korlátok mellett alkalmasak (pl. száraz viszonyok között, pozitív hőmérsékleten, stb.);
- lehetőség szerint hazai nyersanyagból, hazai gyártóbázison tömegesen előállíthatók;
- belőlük központi tartalék nem képzendő, konfliktus helyzet esetén az igények felfuttatott gyártással elégítendőek ki;
- a legfontosabbak kezelésére a műszaki csapatok megfelelő alegységei már békeidőszakban kiképzésre kerülnek.

2. A Magyar Honvédség szabvány robbanóanyagaként továbbra is javasolható a trotil és ennek keverékei (hexotol, pentritol stb.).

3. A Magyar Honvédség pót-robbanóanyagaként alkalmazható az ANDO-V és ANDO-ÉV, üveggyöngy érzékenyítésű emulziós robbanóanyag, melyet földrobbantási feladatokhoz célszerű felhasználni. Megfelelő mennyiségű előállítása és a tartalékképzés céljából, megfontolandó még egy gyártóberendezés beszerzése és tartalékként való tárolása. Javasolom olyan keverő-töltő berendezés itthoni legyártását vagy beszerzését, mely gépjárműre erősítve, vagy vontatmányként szállítva könnyen a robbantás helyszínére juttatható, meggyorsítva ez által a feladat végrehajtását.

A keverő-töltő berendezések rendszerbeállítása esetén mindenképpen a kisebb, vontatható kivitelűek választása tűnik célszerűbbnek, mert így nem szükséges külön kezelő, állománytáblában való megjelenítése, ugyanakkor a megfelelő mozgékonyság még extrém időjárási viszonyok között is biztosított.

4. A Magyar Honvédség szükség robbanóanyagaként alkalmazhatók földrobbantási feladatok végzésére:

- száraz lyukakba az ANDO (tetszőleges hőmérsékleti viszonyok esetén);

- nedves lyukakba, pozitív hőmérsékleti viszonyok között, a gázbuborékos érzékenyítésű, hazai gyártású emulziós robbanóanyagok (jelenleg ezek közül az EMULGIT Emex AN, az EMULGIT 82 GP és az EMULGIT LWC állnak rendelkezésre);
- nedves lyukakba, +4 °C fölött a robbanóanyag (amennyiben hazánkban gyártásra kerül);
- speciális esetekben, szükség robbanóanyagként alkalmazhatók azok a külföldi beszerzésű, hazai alkalmazású ipari robbanóanyagok is, melyek megtalálhatók a különböző robbantó szervezetek raktáraiban (pl. Emsit, Lambrex, stb.);
- A jelzett robbanóanyagok ismeretére, kezelésük szabályaira legalább a műszaki-utás és -zárttelepítő tisztai és tiszthelyettesi állományt fel kell készíteni.

2. 2. Környezetkímélő földrobbantás időzített gyutacsok segítségével

Mint már fentebb említettük, nagy fontosságú a katonai robbantási feladatok végrehajtásának, környezetvédelmi megfontolásokat is figyelembe vevő újragondolása.

Az egyik legnagyobb kárt **a robbanás szeizmikus hatása** jelenti a környezetre. Háborús viszonyok között erre kevés figyelmet fordítunk, viszont egy fenyegetettségi időszak során, saját területen végzett erődítési berendezéskor, vagy békefenntartó misszióban jelentkező munkánál elkerülhetetlen a környezetvédelmi kérdések figyelembe vétele.

A robbanás szeizmikus hatása csökkentésének leghatékonyabb módszere, az egy időegység alatt robbanó töltetek tömegének csökkentése. A hazai ipari robbantástechnikában egy időegység alatt robbanónak tekintenek minden olyan töltetet, melynek robbanása 100 ms-on belül megy végbe⁵⁷ (külföldi szakirodalom szerint ez az érték 5-10 ms között is lehet).

Vagyis, ha pl. **egy kilométer harcokocsiarok robbantása során**, az egyes tölteteket úgy tudnánk iniciálni, hogy robbanásuk ezt a 100 ms-ot meghaladó „eltolással” következzen be, akkor nem egy, mintegy 1,25 tonna robbanóanyag töltet által keltett szeizmikus hatással kellene számolnunk (mint az eddig rendelkezésre álló pillanathatású villamos gyutacsok alkalmazásánál), hanem egy, kb. 25 kg tömegű – töltetével!

A Magyar Honvédség jelenleg nem rendelkezik késleltetett működésű villamos gyutacsokkal, de még külső késleltetésű robbantógéppel⁵⁸ sem, mely a pillanathatású gyutacsokkal is lehetővé tenné a fenti példában jelzett, környezetkímélő robbantás végrehajtását.

A rendszeresített NONEL gyújtási rendszer, NORABEL ST MSD 25 ms késleltetésű csatlakozója, valamint 500 ms késleltetésű ST gyutacs segítségével viszont, ezzel a két

⁵⁷ 13/2010 (III.4.) KHEM rendelet az Általános Robbantási Biztonsági Szabályzatról – Magyar Közlöny 31. szám, 9762-9829. oldalak, Értelmező rendelkezések, 2. §. E rendelet alkalmazásában - 18. mértékadó töltet (Qf): gyutacs használata esetén a 100 ms-on belül együtt indított töltetek közül az azonos késleltetési fokozatban együttrobbanó töltetek mennyisége közül a legnagyobb.

⁵⁸ A pillanathatású gyutacsokból kialakított hálózat egyes ágait maga a gép indítja különböző késleltetéssel, a beállított programnak megfelelően. A késleltetési fokozatokat 1 ms-onként lehet változtatni.

késleltetési fokozattal megoldható tetszőleges hosszúságú árok, fent vázolt módon történő, a szeizmikus hatásokat jelentősen csökkentő robbantása.

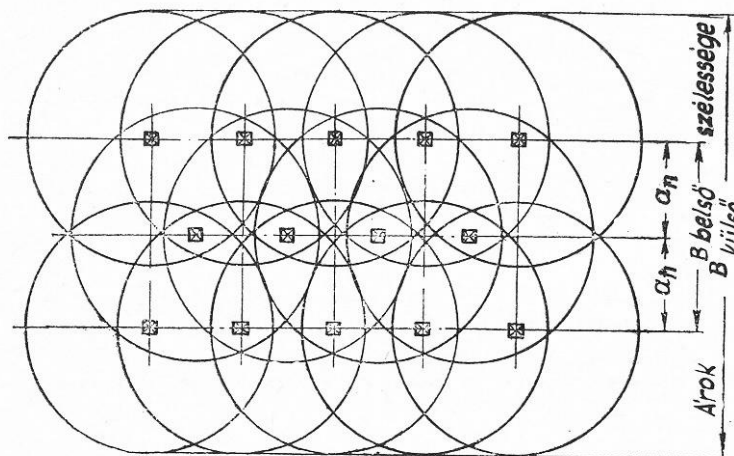
A továbbiakban más, ugyancsak a katonai földrobbantási munkák végzése során jelentkező feladatokon keresztül bizonyítjuk, a késleltetett működésű gyújtás, környezetkímélő robbantást elősegítő szerepét.

Amennyiben nagyszélességű árok robbantását kell végrehajtanunk, a tölteteket három sorban helyezük el, a középső sort eltolva, a két szélsőhöz képest. **Kettőnél több sorban elhelyezett töltettel végrehajtott árokrobbantásnál** viszont, megint csak a késleltetett robbantás, pontosabban annak hiánya következtében felmerülő problémájával szembesülünk (lásd a 7. számú ábrát).

A minta-példa szerint **1.75 m mélységű árkot kell robbantanunk**, az egyszerűség kedvéért homoktalajban. Az árok megkövetelt felső szélessége miatt, viszont **nem elég két sor töltet robbantása, három sor töltetre van szükség.**

Jelenlegi előírásaink szerint⁵⁹, két lehetőség kínálkozik:

- Az első változat szerint, pillanat hatású gyutacsok alkalmazása esetén, a középső sor tölteteinél a töltet hatásmutatóját /n/ meg kell növelni 0.5-tel. Példánk szerint ez azt jelenti, hogy a szélső sorok kb. 28 kg-os tölteteivel szemben, a középső soron 56 kg-os töltetekre lesz szükség!
- A második változat szerint, ha a középső sor tölteteinek robbanását a szélső sorokban elhelyezettekhez képest 1-2 másodperccel késleltetni tudjuk, nincs szükség a töltetek tömegének megnövelésére. A NONEL rendszer késleltetett gyutacsáival ez a feladat végrehajtható.



7. számú ábra: Három sorban elhelyezett összpontosított földrobbantó töltetek⁶⁰

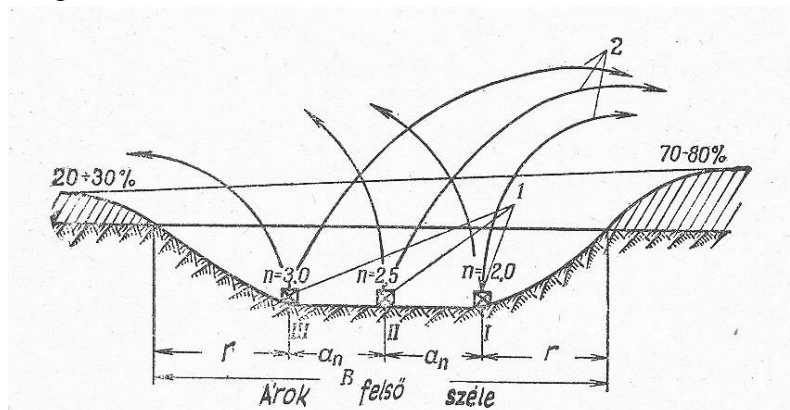
⁵⁹ Mü/213. Robbantási utasítás, Honvédelmi minisztérium, Budapest, 1971. - 149. oldal, 172. pont

⁶⁰ Uo. 150. oldal, 88. ábra

A következő földrobbantási minta-példában, a talaj (kőzet) meghatározott irányba történő kidobása a követelmény.

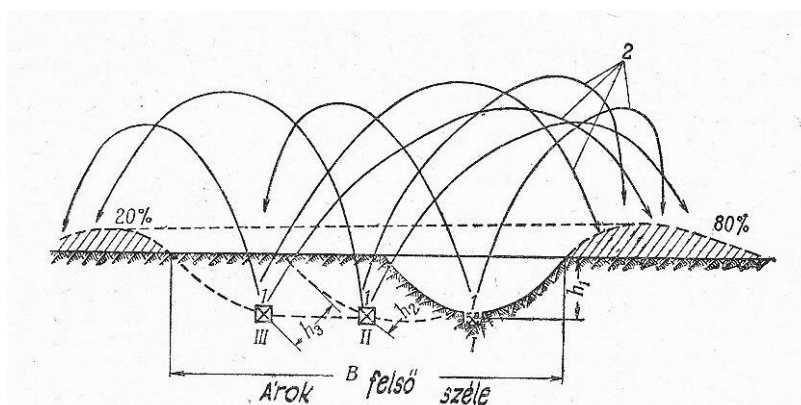
Itt is két lehetőségünk van⁶¹:

- Az eddig rendelkezésünkre álló, pillanathatású villamos gyutacsok alkalmazása esetén, a 2-3 sorban elhelyezett töltetek egy tűzben való robbantásánál, a talaj nagyobb részének kidobásával ellentétes irányban távolabb eső töltetsoroknál a töltet hatásmutatóját $n/0.5$ -tel meg kellett növelni. Vagyis, míg az első soron csak a megszokott $n=2.0$, addig a másodikon már $n=2.5$, a harmadikon pedig, $n=3.0$ értékkel kellett számolni (lásd a 8. számú ábrát). Csak a fenti (első) példából kiindulva ez azt jelenti, hogy az első soron a töltetek tömege 28 kg, a másodikon 56, a harmadikon pedig, 103 kg lesz!



8. számú ábra: Töltetek elhelyezése irányított, hajító robbantás, egy tűzben történő végrehajtásakor⁶²

- A NONEL késleltetett gyutacsával, a 9. számú ábra szerint kirobbantva a talajt, nincs szükség ilyen extrém mértékű töltettömeg növelésre, vagyis a fentiek szerint minden töltet tömege 28 kg lesz. Ez által sokkal gazdaságosabban és környezetkímélőbb módon tudunk robbantani.



9. számú ábra: Töltetek elhelyezése irányított, hajító robbantás soronként történő végrehajtásakor⁶³

⁶¹ Uo. 156-157. oldalak, 177. pont

⁶² Uo. 156. oldal, 93. ábra (megjegyzés: a Robbantási utasításban, a 92. és 93. számú ábrák címe felcserélésre került)

⁶³ Uo. 156. oldal, 92. számú ábra

A katonai-műszaki gyakorlatban nem csak árkok robbantásos készítését kaphatjuk feladatul, hanem pl. **építési kőzet kitermelését külszíni bányából, robbantással. Az ipari robbantástechnikában** nagy biztonsággal, a töltetek megfelelő késleltetési idejű robbantásával hajtják végre ezt a feladatot úgy, hogy maximálisan eleget tegyenek úgy a környezetvédelmi előírásoknak (minimális rezgési-, hang- és repeszhatás), mint a gazdaságossági követelményeknek (minimális fajlagos robbanóanyag felhasználás, a kívántnak megfelelő aprítás, ebből következően minél kevesebb utólagos törés, aprítás).

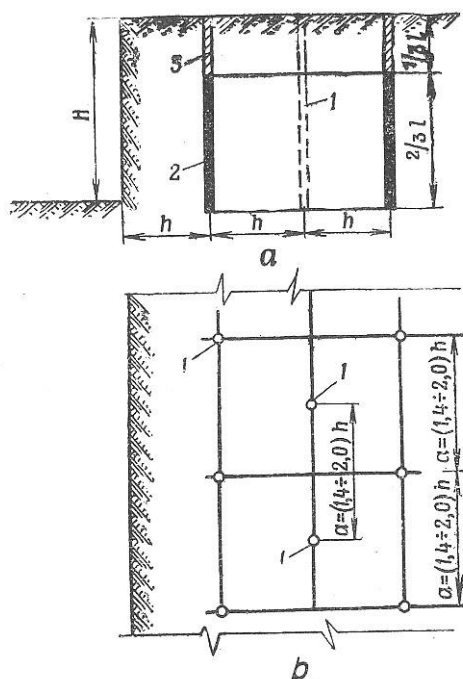
Jelenleg a **Magyar Honvédség** e követelmények szerint még nem tudja az ilyen jellegű robbantási feladatait megtervezni, hiszen nem került megvételre a NONEL rendszerhez kínált összes késleltetési idejű gyutacs és csatlakozó. A beszerzőnek itt a robbantó szakmai igényeit kellett összevetni, a katonai logisztika lehetőségeivel (adott katonai feladathoz a megfelelő anyagi készletek beszerzése, tárolása és biztosítása a helyszínen).

Ennek ellenére egy **lazító robbantás végrehajtásánál is eredményesen használható a NONEL késleltetett gyutacsa és kapcsolója. A fúrt lyukas talajlazító robbantásnál** ugyanis megint két lehetőségünk adódik a Robbantási utasítás szerint⁶⁴:

- Amennyiben késleltetett gyutacsunk van, akkor a kezdővágattal párhuzamosan elhelyezett soroknál, a második és további sorokat az első sorhoz képest késleltetve kell robbantanunk. Ezáltal biztosítjuk, hogy minden sor, szabad kezdővágat irányába omlhasson le (lásd a 10. számú ábrát).
- Késleltetett gyutacsok hiányában, a második és további sorok esetén a töltetsorok egymástól való távolságát az előtét (legkisebb ellenállási vonal - h) a 2/3-ára kell csökkenteni, vagyis fajlagosan több robbanóanyagot használunk fel, és természetesen növekszik a káros rezgési hatások szintje is.

Egy példával érzékeltetve a fentieket: ha pl. mészkövet robbantunk egy 5 m lépcsőmagasságú bányában, ahol a kezdővágat szélessége 100 m, akkor **1 sor töltettel, mintegy 1125 m³ követ tudunk lefejteni.** Amennyiben a további sorok robbantását késleltetni tudjuk az első sorhoz képest, akkor ez a kőzetmennyiség biztosítható ezeknél a soroknál is. Amennyiben nem, akkor a h=2,25 m-es legkisebb ellenállási vonalat (előtétet) a 2/3-ára csökkentve, **a további sorokon már csak max. 750 m³ kő jövesztése biztosítható.**

⁶⁴Uo., 161. oldal, 184. pont.



10. számú ábra: Fúrt lyukban elhelyezett töltetek, talaj, szikla lazító robbantásakor⁶⁵

A fenti példák úgy gondolom, kellőképpen bizonyítják, hogy a NONEL gyújtási rendszer késleltetett gyutacsainak a bevezetése a Magyar Honvédségnél, jelentős előrelépés a környezetkímélő robbantási tevékenység végzésének biztosításában.

Az előnyök mellett, azonban van két hátránya is a NONEL rendszernek:

- az egyik, a magas ár, ami a tömeges alkalmazás gátja lehet, hiszen pl., a bemutatott földrobbantási feladatokhoz nagy mennyiségű gyutacs szükséges, nem megfelelkezve a fő és a tartalék gyújtóhálózat kötelező meglétéről sem;
- a másik a logisztika kérdése – az adott feladathoz, adott típusú és mennyiségű eszköz biztosítása.

A biztos és viszonylag olcsó megoldást továbbra is, a küldő késleltetésű robbantógépek rendszerbe állítása jelentheti, melyek a meglévő, és a NONEL-nél lényegesen olcsóbb pillanathatású villamos gyutacsokkal biztosítanak, a föld- és kőzetrobbantási munkák robbanóanyag takarékos, egyben környezetkímélő végrehajtását.

2. 3. Szerkezeti elemek környezetkímélő robbantása belső töltetekkel

A korábbi támadó doktrínából következően, a szerkezeti elemek (és ezen keresztül az építmények) rombolásánál az elsődleges szempont, a minél gyorsabb feladat végrehajtás volt. Így a belső (fúrt lyukban, aknakamrában, de akár fészekben vagy barázdában) elhelyezett

⁶⁵ Uo. 159. oldal, 95. számú ábra

töltetek (valóban sokkal munka- és időigényesebb) alkalmazásával szemben a külső, szabadon felfektetett, sőt a közbehelyezett töltetekkel való robbantás került előtérbe.

Harc helyzetben továbbra is szükség van ezekre a töltetekre, de védelmi hadművelet megtervezése és előkészítése során (főleg ha a rendelkezésre álló időt sem órákban, hanem napokban, sőt hetekben mérjük), továbbá a válságkezelésnél vagy a béketeremtő misszióban végrehajtandó feladatoknál, az eddiginél nagyobb figyelmet kell fordítani a belső töltetekre. Már az 1928-as Műszaki oktatás is, a belső töltetek alkalmazásának elsődlegességét írta elő a szerkezeti elemek robbantásánál, és csak idő hiányában engedte meg a külső töltetek használatát.

A belső töltetek alkalmazásának az alábbi előnyei az alábbiak:

a./ Jelentősen csökkenthető a robbanóanyag felhasználás és ez által a környezeti hatás, amit az alábbi példával bizonyítunk.

Romboljunk egy 60 * 70 cm-es vasbeton oszlopot, a beton kiütésével számolva:

$$A = 5^{66}$$

- külső szabadon felfektetett töltet esetén: $B = 9$; $R = H = 0.6 \text{ m}$;⁶⁷

ahol A - a robbantandó szerkezet anyagától függő tényező

B - fojtási tényező

R - a rombolási sugár [m]

H - a robbantandó szerkezeti elem vastagsága [m]

$$C = A * B * R^3 = 5 * 9 * 0.6^3 \approx 9.8 \text{ kg TNT}$$

- fészekben elhelyezett töltet (az egyszerűbb, de a rombolás hatékonyságát csökkentő, fojtás nélküli kivitelezés) esetén: $B = 5$; $R = H = 0.6 \text{ m}$;

$$C = 5 * 5 * 0.6^3 = 5.4 \text{ kg TNT}$$

- a szerkezet 1/3-ában elhelyezett összpontosított töltettel (fojtással):

$$B = 1.5; \quad R = 2/3 \quad H = 0.4 \text{ m};$$

$$C = 5 * 1.5 * 0.4^3 = 0.48 \text{ kg TNT}^{68}$$

- a szerkezet 1/2-ében elhelyezett összpontosított töltettel (fojtással):

$$B = 1.15; \quad R = 1/2 \quad H = 0.3 \text{ m};$$

$$C = 5 * 1.15 * 0.3^3 \approx 0.16 \text{ kg TNT}$$

Amennyiben falban, lemezben akarunk nyílást robbantani, a helyzet még kedvezőtlenebb szabadon felfektetett összpontosított töltetek esetén, mivel a számított

⁶⁶ Mű/213. Robbantási utasítás, Honvédelmi minisztérium, Budapest, 1971. 119. oldal, 8. táblázat

⁶⁷ Uo. 120. oldal, 9. táblázat

⁶⁸ A préstestekre való kerekítést most szándékosan nem alkalmaztam, a jobb szemléltetés céljából

robbanóanyag mennyiséget normál esetben 2÷3-szorosára, ha a falban erős vasalás található, úgy akár a 6-szorosára is kell növelni. Belső töltetek alkalmazása esetén a robbanóanyag mennyiség növelésére viszont nincs szükség.

b./ A mechanikai hatásokkal szemben legérzékenyebb gyutacs, a szerkezet belsejébe (védett helyre) kerül, így a harccselekmények során nem fenyeget a töltet véletlen felrobbanásának veszélye. Ugyanez igaz a töltet, pl. repeszhatás okozta tönkremenetelére, vagy a robbantandó szerkezetről való lesodródására.

c./ A jelentősen lecsökkent robbanóanyag mennyiség következtében, a robbanás környezeti hatása is jelentősen csökken, ezáltal nem fog tönkremenni olyan – a közelben található egyéb – objektum, melynek rombolása nem célunk. Hazai területen kívánandó harctevékenység során, vagy békefenntartó misszióban ez sem elhanyagolható szempont.

Ha ennyi előnye van a belső töltetek alkalmazásának, akkor joggal vetődhet fel a kérdés, hogy a katonai robbantástechnika miért nem alkalmazza őket szélesebb körben. Eddig a rendelkezésre álló idő rövidege volt a fő szempont, de mint ahogy ezt fentebb jeleztük, a Magyar Honvédség várható feladatai ezt nem feltétlenül indokolják.

Igazán, a megfelelő teljesítményű fúró- és vésőeszközök azok, melyek egyedüli gátját képezik a töltet helyek kialakításnak. Másképpen fogalmazva: csak szándék kérdése, hogy a magyar műszaki katonák, mikor lesznek „képesek” szélesebb körben alkalmazni egy-egy robbantási feladat előkészítése során, ezt a környezetkímélő és robbanóanyag takarékos eljárást. Természetesen, harc helyzetben továbbra is az idő és a feladat maradéktalan végrehajtása az egyedüli szempont.

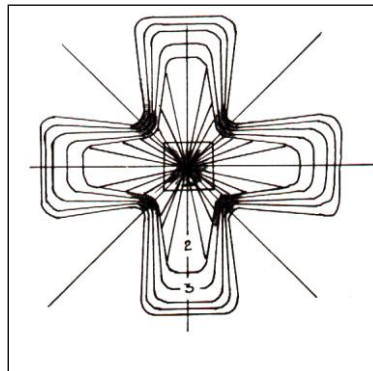
2. 4. Lineáris vágótöltetek a katonai és az ipari gyakorlatban

A fémből készült szerkezetek vágása, darabolása, bontása mindig komoly feladatot jelentett úgy a katonák, mint a polgári bontó szakemberek részére. Könnyen belátható, hogy harc helyzetben, a „gyorsan és hatékonyan” követelményének nehéz eleget tenni, ha pl. egy acélhíd tönkretétele a cél, megakadályozandó a támadó ellenség gyors előre haladását. De nem jobb a helyzet akkor sem, ha egy feleslegessé vált acéltorony, vázas épület, vagy portáldaru elbontása a feladat: több tíz méterrel a talaj felett, senki sem vállalkozik szívesen, egy egymással kölcsönhatásban dolgozó szerkezet darabolására, még lángvágóval sem.

A fémszerkezeti elemek robbantási szabályainak fejlődését vizsgálva a katonai robbantástechnikában azt tapasztaljuk, hogy az itt alkalmazott idomtöltetek elkészítése a rendszeresített préstestek alkalmazásával bonyolult, a töltetmennyiség pedig nagy, ezáltal a robbanás környezeti hatása (repesz, léglökés) is kiemelkedően nagy. A robbanási energia irányíthatósága kínál megoldást erre a problémára: a lineáris (kumulatív) vágótöltetek révén.

A kísérletek során a szakemberek már a XIX. században rájöttek arra, hogy a robbanóanyagokból képzett külső (rátett) töltetek robbanáskor, a robbanási energia jelentős része elvész a környező közegben. Pontosabban: a keletkező lökőhullám nem csak a

felrobbantandó objektumra fejt ki hatást, hanem – a töltet formájától függő mértékben – a teljes környezetben. A lökőhullám intenzitása csökken a robbanás epicentrumától való távolodása során, mégpedig a töltet alakjától függően különböző irányokban, különböző mértékben. A 11. számú ábrán látható, hogy egy kocka alakú összpontosított töltet robbanásakor, a robbanási gáztermékek terjedése a legintenzívebben, és a távolodás arányában a legkisebb csökkenéssel, az oldalakra merőlegesen történik. Ugyanakkor a sarkok felé közeledve az intenzitás jelentősen csökken. Ennek következtében kialakul a kocka formájú összpontosított töltetekre jellemző, kereszt formájú robbanási gáztermék és lökőhullám terjedési alakzat.



11. számú ábra: A robbanási gáztermékek kiterjedése és a lökőhullám kialakulása az összpontosított töltet közvetlen környezetében⁶⁹

1 – a töltet; 2 – robbanási gáztermékek; 3 – lökőhullám

Már a fenti példában is tapasztaljuk a robbanási energia irányíthatóságát, amit az a jelenség váltott ki, hogy a robbanási gáztermékek a kezdeti stádiumban a töltet felületére merőlegesen mozdulnak el.

2. 4. 1. A kumulatív hatás – a Munroe-effektus

A robbanás irányított hatásáról először **Franz Xavier von Baader**⁷⁰ **1792-es tanulmányában**⁷¹ olvashatunk, aki fűrőlyukakban alkalmazott üreges kiképzésű töltetet. Egészen pontosan: Baader a fűrőlyukak töltésének optimalizálásával foglalkozott, és kísérletei során azt tapasztalta, hogy a töltet és a fojtás között egy kis légrés kihagyásával, jobb lesz a kőzet aprítása. A későbbi kutatók cáfolták, hogy ténylegesen a robbanás irányított hatását fedezte volna fel Baader, tekintve, hogy feketelőporral robbantott, mely nem detonál, így a szükséges nagyságú lökőhullám sem jön létre. Csak emlékeztetünk arra, hogy az első valóban nagyhatóerejű brizáns robbanóanyagot 1845-ben találta fel Friedrich Schönbein

⁶⁹ Szalamahin, T. M.: Osznovi modelirovanija i bojevaja effektivnoszt zarjadov razrusenija – I. rész., Kujbisev Katonai Műszaki Akadémia, Moszkva, 1984. p. 70.

⁷⁰ Német teológus és filozófus, aki emellett bányamérnökként is dolgozott

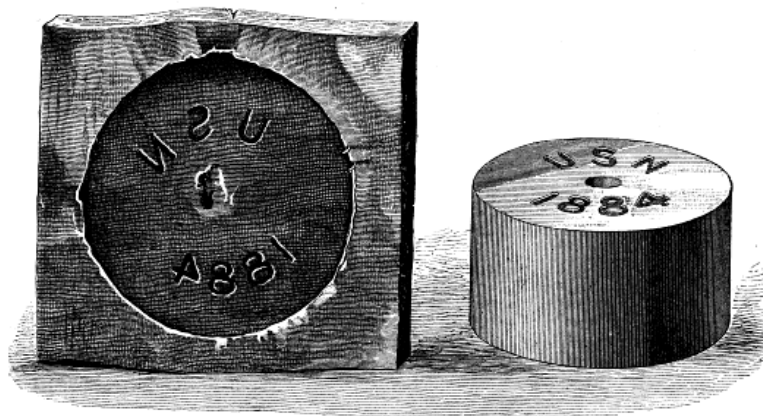
⁷¹ F. Baader: INVESTIGATION OF A THEORY OF BLASTING (Versus einer Theorie Der Sprengarbeit) .Berjmannischeies Journal Von Kohler und Hoffman, v.I. Mar. 1972. 193-212. (Donald R. Kennedy: History of the shaped charge effect – The First 100 Years, p. 65. alapján)

(nitrocellulóz), Sobrero 1846-ban fedezte fel a nitroglicerint, detonáció elmélettel Bertholet és Vielle 1881-1882-ben kezdett el foglalkozni.

Ennél mélyrehatóbban kutatta a robbanás irányított hatását **Max von Foerster**⁷², aki **1883-as tanulmányában** mutatta be nitrocellulóz töltetbe préselt formák hatását, öntöttvas lemezen⁷³.

Düsseldorfban **Gustav Bloem 1886-ban** készítette el azt az új gyutacshüvelyt, melynek talpán félgömb alakú bemélyedést alakítottak ki, ezzel növelve az iniciálás hatékonyságát⁷⁴.

Az amerikai kémikus, **Charles Edward Munroe**, 1874 és 1886 között Annapolisban tanított, az USA Haditengerészeti Akadémiáján. Innen hívták meg, mint a robbantások terén is elismert szakértőt Newport-ba (Rhode Island), az USA Haditengerészeti Torpedó Intézetébe, ahol **1888-ig** dolgozott, többek között torpedók harci töltetének fejlesztésén. Egy alkalommal egy, a Haditengerészetnél rendszeresített lögyapot (nitrocellulóz) töltetet robbantott fémllemezen, és azt tapasztalta, hogy a présteszbe belenyomott azonosító betűk és számok lenyomata megjelent a lemezen (12. számú ábra). A további kísérletek megerősítették a tapasztalatot: a robbanóanyag helyi hatása megnövekedett az üregek irányában. A szakirodalom egy részében ennek alapján nevezik a kumulatív hatást **Munroe-effektusnak** (egyes helyeken, Monroe néven szerepel).⁷⁵



12. számú ábra: Munroe kísérlete⁷⁶

A Munroe-effektus lényege tehát az, hogy ha a robbanóanyagba üreget, mélyedést készítenek, akkor a töltet robbanása során ezen a helyen a robbanási gáztermékek összetartó áramlása következik be a fentebb bemutatott törvényszerűség alapján, amennyiben a robbanási gáztermékek a töltet oldalfalára merőlegesen mozdulnak el. Ebben az összetartó

⁷² Emiatt német nyelvterületen, a kumulatív hatást sok helyen a mai napig Foerster-effektusnak nevezik

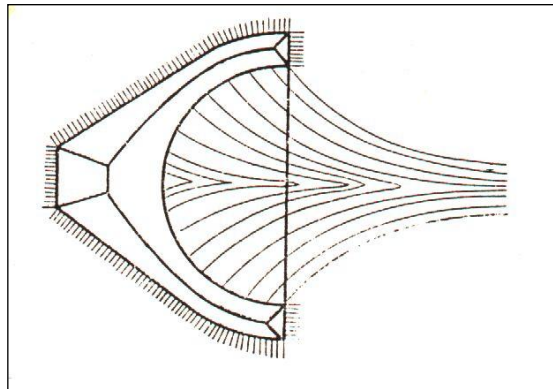
⁷³ Morrison JJ, Mahoney PF, Hodgetts T.: Shaped charges and explosively formed penetrators: background for clinicians (JR Army Med Corps 153(3), pp. 184-187)

⁷⁴ Amerikában, ugyanebben az évben kért Bloem szabadalmi védelmet eljárására „Shell for detonating caps” néven (Donald R. Kennedy: History of the shaped charge effect – The First 100 Years, p. 67. alapján)

⁷⁵ <http://famousamericans.net/charlesedwardmunroe/>, Edited Appletons Encyclopedia, Copyright © 2001 Virtualology™ – letöltés 2010. június 12.

⁷⁶ Charles E. Munroe: Modern explosives, Scribner's Magazine, Vol. III. p. 574., 1888.

áramlásban a robbanási gáztermékek sűrűsége az összetartás függvényében megnövekszik. Ezzel együtt megnövekszik a töltet romboló hatása is, de csak akkor, ha az összetartó sugár kialakulásának időpontjában nem kerül elébe semmilyen akadály, továbbá, ha a környező közeg sűrűsége jelentősen kisebb, a robbanási gáztermékek sűrűségénél. Ebből következően ilyen hatás csak akkor figyelhető meg, ha a töltet robbanása a szabad levegőn, vagy erősen ritkított közegben következik be. Víz-, vagy földalatti robbantásnál a környező közeg megakadályozza az összetartó robbanási gáztermék-sugár kialakulását.



13. számú ábra: A robbanási gáztermékek áramlása, bélés nélküli kumulatív töltet esetén⁷⁷

1894-ben Munroe elkészítette az **első fémbéléses kumulatív töltetet** is, dinamittal burkolva be egy üreges bádogdobozt⁷⁸, de további fejlesztést nem végzett ezen a téren, és ez a felfedezése feledésbe merült a következő 44 évben.

A homlokfelületén üregesen kiképzett és az ellenkező végén iniciált töltetek hatását **M. Neumann (1911)** és **Egon von Neumann (1914)** német kutatók tisztázták alapos kísérletekkel. Ezért a robbanás irányított hatásának elvét Németországban **Neumann-effektus** néven említik. M. Neumann kutatásai alapján szabványosította kumulatív töltet készítési eljárását, a Westfalische Anhaltische Sprengstoff Actien Gesellschaft (WASAG) 1911-ben Németországban, 1912-ben pedig az Egyesült Királyságban. A kumulatív töltetek kutatása lendületet kapott más országokban is: az Egyesült Királyságban Arthur Marshall (1915-1920), majd Payman és Woodhead (1935-1937), az Amerikai Egyesült Államokban Charles Watson (1921-1925), majd prof. R. W. Wood (1936), Oroszországban M. Sucharewski (1925-1926), Olaszországban D. Lodati (1932) folytattak kísérleteket és jelentettek meg tanulmányokat a kumulatív töltetekkel kapcsolatban⁷⁹.

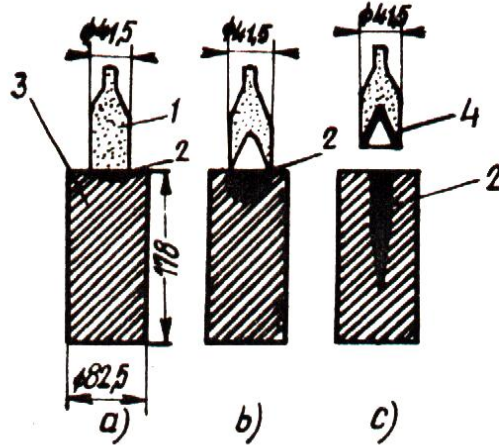
1939-ben, a szintén német **Franz Rudolph Thomanek** újból felismeri Munroe fentebb említett megfigyelését, hogy az irányított hatás növelhető, ha az üreg belső felületét **fém**

⁷⁷ Szalamahin, T. M.: Osznovi modelirovanija i bojevaja effektivnoszt zarjadov razrusenija – I. rész., Kujbisev Katonai Műszaki Akadémia, Moszkva, 1984. p. 71.

⁷⁸ Arran Gordon: Explosive Applications for Industry and Defense (Havoc Industries Pty Ltd. 19-Oct-06.

⁷⁹ Donald R. Kennedy: History of the shaped charge effect – The First 100 Years, Originally prepared for presentation at the 100th Anniversary of the Discovery of the Shaped Charge Effect By Max Von Foerster, observed at MBRR Schrobenuhausen, West Germany, 20-22 September 1983.

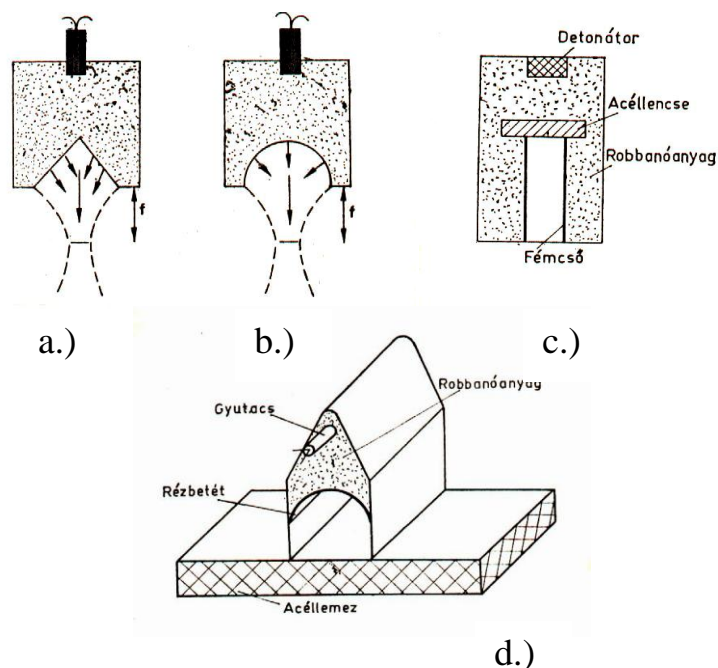
béléssel borítják (erről már a fenti WASAG szabvány is tesz említést). További lépést jelentett annak felismerése, hogy a hatásfok növelhető, ha a töltetet nem magára a robbantandó tárgyra, hanem attól meghatározott távolságra, az úgynevezett fókusztávolságra helyezték el (14. számú ábra).



14. számú ábra: A kumulatív töltetek fejlődése⁸⁰

A különböző országokban folyó kutatások eredményeként felfedezték, hogy különböző fémeket alkalmazva betétanyagként, ugyanazon tömegű és kialakítású kumulatív töltetnél, más-más hatás érhető el. A kísérletek az is bizonyították a továbbiakban (lásd a 15. számú ábrát), hogy nem csak a kúpos kialakítású (a) üreges töltetek robbanásakor figyelhető meg a kumulatív hatás, hanem félgömb alakú (b), sőt hengeres üregeknél esetén (c) is. Végezetül bebizonyosodott az is, hogy a kumulatív hatás nem csak összpontosított (koncentrált) töltetek esetén érhető el, hanem nyújtott, úgynevezett lineáris vágótölteteknél is (d).

⁸⁰ ANDREJEV, K. K.- BELJAJEV, A. F.: A robbanó anyagok elmélete, Műszaki Könyvkiadó, Bp. 1965. 665. oldal, 9.15. ábra



15. számú ábra: Kumulatív töltet típusok⁸¹

2. 4. 2. Katonai kumulatív töltetek fejlesztése a II. világháború előtt

A kumulatív töltetek fejlesztése a II. világháború előtt, a páncéltörő fegyverek irányába mozdult el. **1935-ben**, egy svájci vegyészmérnök, **Henry Hans Mohaupt** zürich-i laboratóriumában egy olyan fegyver fejlesztésébe fogott, melyet a gyalogos katonák eredményesen alkalmazhatnának a páncélvédett harcjárművek ellen. A megoldást a Munroe-effektus elvén működő lőszerben látta. Az 1935-1939. között végrehajtott fejlesztések eredményeként, Franciaország és Nagy-Britannia is belefogott saját, hasonló célú fejlesztésébe. **Az első kumulatív elven működő tüzérségi lőszer, az 1940. májusában rendszeresített brit No 68, 100 mm-es gránát volt.** Sajnos a páncéltűrő képessége csak 50 mm volt, amely kevésnek bizonyult már az akkori német harckocsik ellen is.

A háború kitörését követően, Mohaupt meghívást kapott 1940-ben az Amerikai Egyesült Államokba, ahol vezetésével elkezdődött a „**Bazooka project**”⁸². A kifejlesztett vállról indítható páncéltörő fegyvert **1941-ben, Észak-Afrikában vetették be először** a britek. Nem maradt le a fejlesztéssel Németország (**Panzerfaust**), majd a Szovjetunió sem (**3 és 5 kg-os páncélököl**). De többféle kumulatív harcjármű elleni akna, építményromboló műszaki töltet, sőt kézigránát is készült és készül azóta is, világszerte.

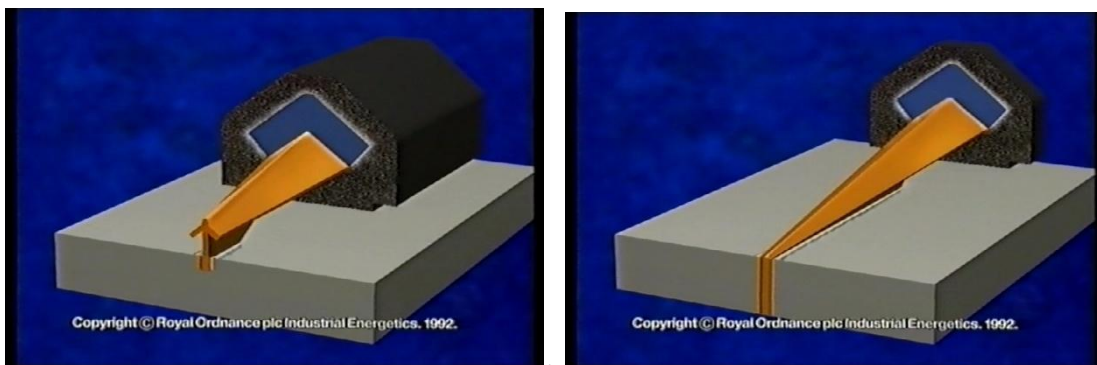
⁸¹ Dr. Bohus – Horváth – Papp: Ipari robbantástechnika, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1983. 2.20.; 2.25.; 2.26. ábrák alapján, p. 51., 54.

⁸² Az elnevezést egy akkoriban népszerű amerikai komikus, Bob Burns, házi készítésű fúvós hangszeréről (pozan) kapta, mely tölcser alakú végződésekkel ellátott csődarabokból állt, és valóban hasonlított egy rakétavető szerkezetre. (Donald R. Kennedy: History of the shaped charge effect – The First 100 Years, p. 11. alapján)

A robbanás irányított hatásának a mind tökéletesebb megismerését, valamint a fejlesztéseket nagymértékben fellendítette **a röntgen-impulzus elven történő fényképezés⁸³ alkalmazása** (1941.: Seely – USA; Tuck – UK; Schumann, Schardin – Németország)⁸⁴.

2. 4. 3. Kumulatív töltetek az ipari robbantástechnikában

Bár a kumulatív töltetek gyakorlati alkalmazásában, a haditechnika állt az élen a kezdeti időkben, a mai, korszerű ipari robbantástechnika egyes feladatainál szintén előtérbe került a robbanás irányított hatásának felhasználása. A nagymélységű fúrólukák (olajbányászat) termelő csöveinek perforálása már régóta elképzelhetetlen a kisméretű összpontosított kumulatív töltetek nélkül. A nagyméretű acélszerkezetek elemeinek robbantásában a speciális **lineáris vágótöltetek** képesek minimális környezeti hatással, szinte sebészi pontossággal munkát végezni (lásd a 16. és 17. számú ábrákat).



16. számú ábra: A lineáris vágótöltet működése⁸⁵



17. számú ábra: Precíziós vágás BLADE lineáris vágótöltettel⁸⁶

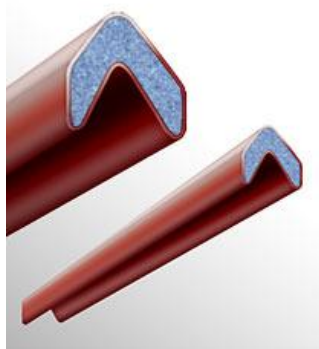
⁸³ flash x-ray photographs

⁸⁴ William Valters: A Brief History of Shaped Charges, 24th International Symposium on Ballistics, vol. 1, pp. 3–10, New Orleans, LA, 22–26 September 2008.

⁸⁵ BLADE, the cutting edge (a Royal Ordnance plc Industrial Energetics, England, termékbemutató videófilmje, 1992.)

⁸⁶ Uo.

A lineáris vágótöltetek egyik nagy családja merev burkolattal készül (18. számú ábra). A töltetknél magas hatóerejű brizáns robbanóanyagokat alkalmaznak (lásd a 3. számú táblázatot).



18. számú ábra: Dynawell vágótöltet⁸⁷

3. számú táblázat

LINEÁRIS VÁGÓTÖLTETEK ROBBANÓANYAGAI

Robbanóanyag	Detonációsebesség (m/s)	Sűrűség (g/cm ³)
RDX (hexogén)	8200	1.65
HMX (oktogén)	9100	1.84
PETN (nitropenta)	8300	1.70
HNS (hexanitrosilbene) ⁸⁸	6900	1.60
PYX (dinotropyridine) ⁸⁹	7200	1.68

Megjegyzés: plusz a fenti robbanóanyagok keverékei, octol, C 3, hexolite, hexotol, stb.

A jet-képző fém bélés anyaga a nagyméretű töltetek döntő többségénél réz, a kisebbeknél pedig, alumínium. Hőálló töltetek esetén ezüstöt is alkalmaznak⁹⁰.

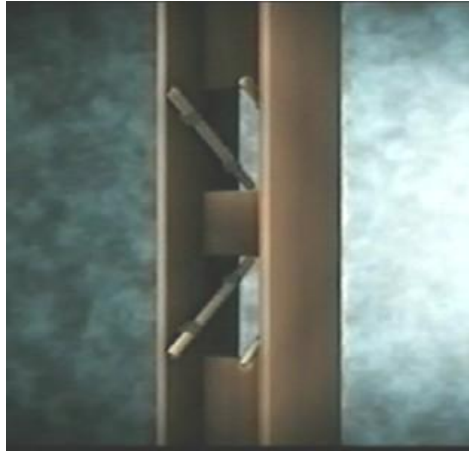
A töltetek általában 1-2 méter hosszúságban készülnek, a helyszínen darabolhatók. Felerősítésük egy-egy bonyolultabb tartóra meglehetősen nehéz, ezért a katonai gyakorlat számára nem ideálisak. Az ipari robbantástechnikai viszont széleskörűen alkalmazza őket, mivel a robbantási előkészítés során egyébként is „kigyengítik” az építmény tartószerkezeteit. Ezáltal minimális robbanóanyag felhasználásra van szükség. Az acéltartóknál általában a gerinclemez egy darabját távolítják el előzetesen a robbantás síkjában, a talp és fejlemez így felszabadul, ezek pedig, már könnyen „megszerelhetők” a kívánt méretű merev burkolatú lineáris vágótöltettel (19. számú ábra).

⁸⁷ DYNAenergetics GmbH, Germany, Dynawell gyártmányismertető katalógusa alapján

⁸⁸ Drágább, mint az RDX, vagy a HMX, elsősorban magas hőmérsékletnél alkalmazzák

⁸⁹ Drágább, mint az RDX, vagy a HMX, elsősorban magas hőmérsékletnél alkalmazzák

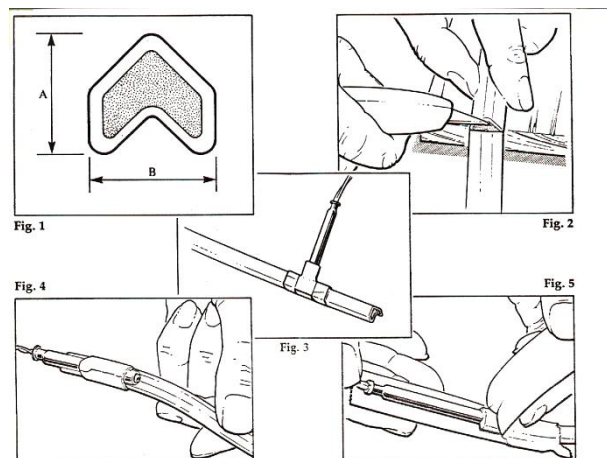
⁹⁰ Elsősorban az űrtechnikában alkalmazzák, a napi ipari gyakorlat számára túl drága lenne



19. számú ábra: Meggyengített tartó robbantása merev vágótöltettel⁹¹

A katonai gyakorlat számára nagyobb jelentőségűek a legújabb, **flexibilis (hajlékony) vágótöltetek**, melyek pontosan követik a robbantandó szerkezet formáját, a felerősítést pedig, egy tapadó fólia is segíti. A jet-képző fémbetét az esetek többségében ólom. A töltet a helyszínen a kívánt méretre szabható (lásd a 20. számú ábrát).

Példaként a brit **HALEY&WELLER**, és **BLADE** (gyártó a Royal Ordnance Industrial Energetics) továbbá a **RAZOR Semtex** (gyártó: Explosia, Cseh Köztársaság) **flexibilis lineáris vágótöltetek** főbb adatait mutatjuk be.



20. számú ábra: A HALEY&WELLER lineáris vágótöltet és alkalmazása⁹²

⁹¹ Extreme explosions – Liverpool, Discovery Communications LLC., 2009. tudományos ismeretterjesztő filmje alapján.

⁹² A HALEY & WELLER, DARTCORD lineáris vágótöltet-család prospektusa (Wilne, Draycott, Derbyshire, England)

4. számú táblázat

HALEY&WELLER lineáris vágótöltet család főbb jellemzői I.⁹³

Jelölés	Töltet tömege (g/m)	Vágótöltet összömege (m/kg)	Az ábrán jelölt méretek	
			Magasság (A) - mm	Szélesség (B) - mm
D 102	10	0,43	4,5	6,2
D 103	25	0,85	8,8	8,8
D 104	40	1,11	10,5	10,1
D 105	80	1,44	13,6	12,7
D 106	100	1,75	13,9	14,8
D 107	120	2,18	15,4	16,7
D 108	150	2,67	16,4	18,8
D 109	180	3,07	18,4	19,0
D 110	250	3,61	21,4	21,5

⁹³ Uo.

5. számú táblázat

HALEY&WELLER lineáris vágótöltet család főbb jellemzői II.⁹⁴

Jelölés	Lágyacél átütés (mm)	Keményfa átütés (mm)	Puhafa (mm)	Egysoros tégla fal (mm)	Dupla tégla fal (mm)	Betonfal (mm)
D 102	2	25	25	-	-	-
D 103	3	50	38	-	-	-
D 104	5	76	76	115	-	-
D 105	10	-	-	-	-	50
D 106	12	-	-	-	-	-
D 107	13	-	-	-	-	75
D 108	15	-	-	-	-	-
D 109	20	-	-	-	230	100
D 110	22	375	-	-	-	125

A brit a Royal Ordnance Industrial Energetics, BLADE típusú vágótöltete hasonlóan imponáló hatásatokkal rendelkezik:

6. számú táblázat

BLADE vágótöltet főbb adatai⁹⁵

Megnevezés	Robbanóanyag tömege (g/m)	Átütési vastagság (mm)	
		Acél	Alumínium
BLADE 100	100	6	18
BLADE 240	240	10	30
BLADE 450	450	15	50
BLADE 1150	1150	25	100

A szerkezetre való szereléskor a szalagtöltet minimális hajlíthatóságának sugara (mm):

⁹⁴ Uo.

⁹⁵ BLADE, the cutting edge (a Royal Ordnance plc Industrial Energetics, England, termékbemutató videófilmje, 1992.)

- Sík felületen, a töltet-talppal megegyező irányban:
 - BLADE 100-240: 200 mm;
 - BLADE 450: 300 mm;
 - BLADE 1150: 400 mm.
- Hengeres felületen, a töltet-talpra merőlegesen:
 - BLADE 100-240: 50 mm;
 - BLADE 450-1150: 100 mm.

A BLADE töltet alkalmazható: - 21 oC és + 63 oC között.



21. számú ábra: BLADE flexibilis vágótöltet család⁹⁶

A cseh **Explosia**, a jól ismert Semtex robbanóanyaga felhasználásával állította elő **RAZOR Semtex lineáris vágótöltet családját**. A töltet (hexogén, nitropenta) detonációsebessége 7900 m/s. A gyártó általában 1 m-es hosszúságban készíti, a maximális töltethossz 2 m.



22. számú ábra: RAZOR SEMTEX lineáris vágótöltet család⁹⁷

⁹⁶ Uo.

⁹⁷ Az Explosia gyártmányismertető CD-je alapján

7. számú táblázat

RAZOR-SEMTEX lineáris vágótöltetek fontosabb adatai⁹⁸

	RAZOR 6	RAZOR 10	RAZOR 15	RAZOR 25⁹⁹	RAZOR 40
Össztömeg (g/fm)	140±10	390±25	860±50	2400±150	6000±300
Robbanóanyag tömege (g/fm)	50±5	140±10	310±25	860±50	2200±100
Acél-átütő képesség (mm)	6	10	15	25	40
Hajlítási sugár (mm)					
Sík felületen	90	150	220	400	600
Hengeres felületen	20	35	50	80	120

⁹⁸ Uo.

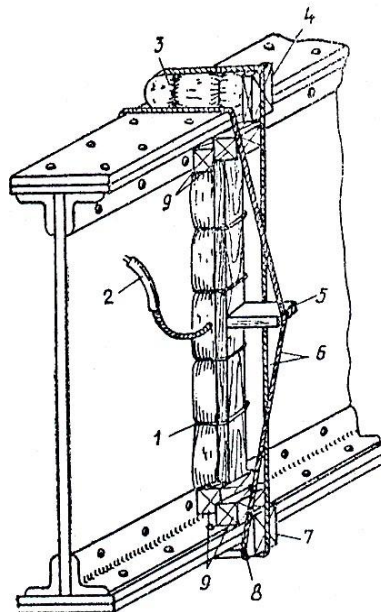
⁹⁹ A Magyar Honvédség által beszerzett vágótöltet

Befejezésül két példát mutatunk be a vágótöltetek alkalmazásának előnyeiről, szemben az eddig (és még jelenleg is) alkalmazott, préstestekkel történő robbantással.

Egy 1 m széles, 50 cm vastag betonfal átütéséhez, külső szabadon felfektetett töltetek esetén, egy sor 200 g-os TNT préstestet kell felhasználnunk, vagyis 2.0 kg-ot. A fent bemutatott HALEY&WELLER vágótöltet család D-105-ös tagja, mindezt 80 g robbanóanyaggal elvégzi.

Acélrobbantásnál is hasonló értékeket kapunk: egy 1000x10 mm-es acéllemez, szintén egy sor 200 g-os TNT töltettel, vagyis 2 kg robbanóanyaggal tudunk átütni. A flexibilis BLADE 240 töltet, ezt 240 g-mal képes végrehajtani, a RAZOR10 140 grammal. Az ugyancsak flexibilis Ferret töltetcsalád, 250 g/fm töltetű tagja 16 mm acél átütésére képes, a Dynawell LC53 szilárd (rézbéléses) töltet pedig, 53 g töltetömeeggel éri el ugyanezt az eredményt.

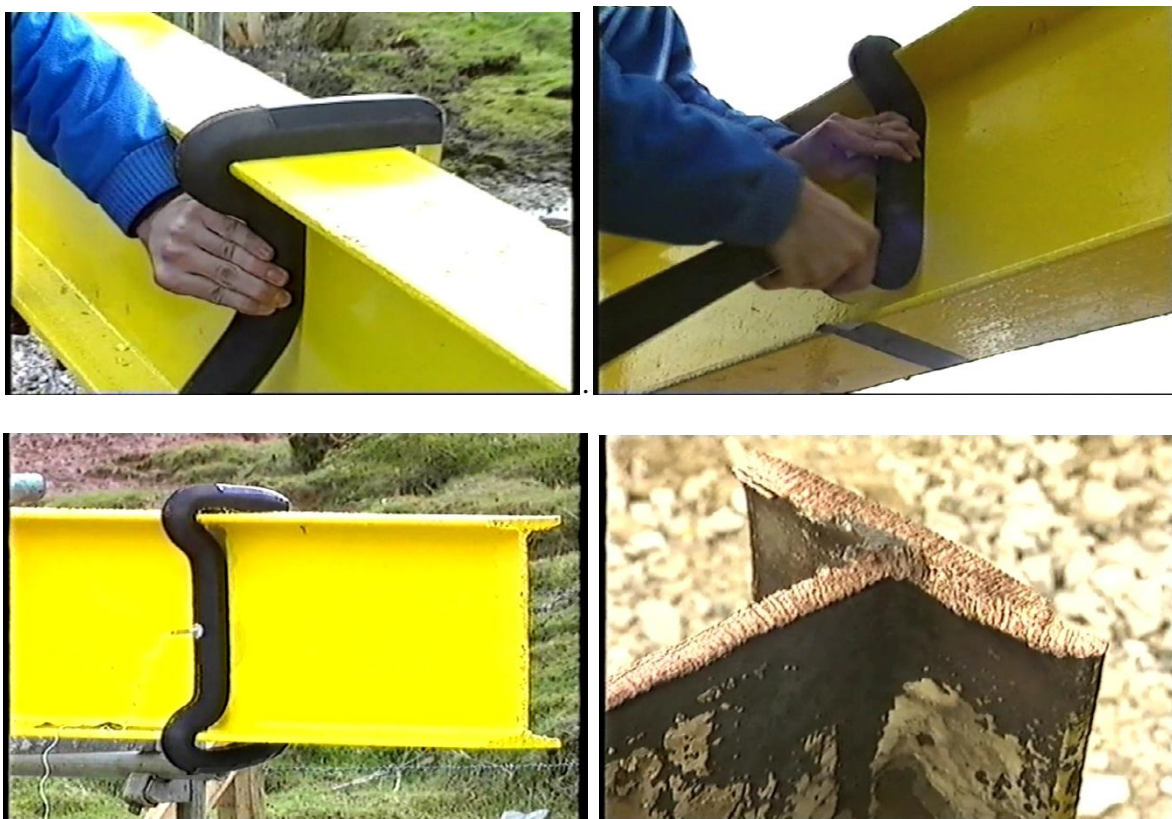
Ehhez társul még, a flexibilis vágótöltetek gyors és könnyű szerelhetősége a robbantandó szerkezetre, mely szintén a honvédségi bevezetés, alkalmazás szükségességét támasztja alá. Ha összevetjük 22. számú ábrán látható idomtöltet képét, a Blade-töltettel szerelt I-tartó képeivel (23. sz. ábra), akkor egyértelműen bizonyítottnak tekinthetjük ezt az állítást.



22. számú ábra: Szegecselt „Kettős T”-tartó robbantása¹⁰⁰

1 - nyújtott töltet a tartó gerinc lemezén; 2 – szerelt gyutacs; 3 - töltet a fejlemezen; 4 és 7 – összekötő szelencék; 5 - kidúcolás; 6 - fölerősítés; 8 - töltet a talplemezen; 9 - nagy szelencék a szögvasak átütésére

¹⁰⁰ E-mű.1. Ideiglenes robbantási utasítás, Honvédelmi minisztérium, Budapest, 1950., p. 158. (80. sz. ábra)



23. számú ábra: BLADE lineáris vágótöltettel szerelt acéltartó robbantása¹⁰¹

3. KÖVETKEZTETÉSEK

Minden ország fegyveres erőinek fő feladata, a nemzet szuverenitásának védelme. Így van ez Magyarország esetében is. Ennek a kötelezettségnek a teljesítéséhez a katonai szektornak fegyverekre, robbanóanyagokra stb. van szüksége, melyek hatásos alkalmazására ki kell képeznie a fegyveres erők állományát – ez viszont szükségszerűen kihat a környezetre is.

Amíg az ország-védelmi képesség fenntartása megengedi, a katonai szektornak a lehetőségek határáig be kell tartania a társadalom egésze által megszabott környezetvédelmi előírásokat és törvényt. A környezet szempontjából felelős módon cselekvő katonai szektor ugyanakkor nagy hatást gyakorolhat annak érdekében, hogy a társadalom többi része is hasonlóképpen cselekedjen.

A katonai és az ipari robbantástechnika – fejlődéstörténetét vizsgálva – sokáig egymás mellett haladt. A II. világháború után a két terület szétvált, és mindegyik a saját speciális szempontjainak figyelembevételével fejlődött tovább: míg az ipari robbantástechnika először az egyre szigorodó piaci verseny szabályozása, majd az elmúlt időszakban egyre inkább a környezetvédelmi hatások kiküszöbölésére való törekvés jegyében, addig a katonai

¹⁰¹ BLADE, the cutting edge (a Royal Ordnance plc Industrial Energetics, England, termékbemutató videófilmje, 1992.)

robbantástechnika a politika által diktált katonai doktrínák követelményeinek való megfelelés szellemében. A politikai helyzet változásával lehetőség adódott rá, hogy a katonai robbantástechnika eddigi prioritásai megváltozzanak. Előtérbe kerültek itt is a környezetvédelmi szempontok: ezáltal a robbantástechnika két területe újból egymásra találhat, megosztva egymással tapasztalatait, módszereit.

Véleményem szerint, a katonai robbantástechnik alábbi területein adaptálhatók az ipari robbantástechnika környezetvédelmi tapasztalatai, módszerei:

1. **A robbanóanyagok terén:** a 2004. évben elfogadott új nemzeti biztonsági stratégia tükrében nincs arra szükség, hogy a robbantási feladatokat kizárólag egyfajta robbanóanyaggal hajtsuk végre. Az ország gyártási lehetőségeit figyelembe véve elképzelhető az, hogy pl. a földrobbantási feladatoknál (árkok, fedezékek stb., robbantásos kialakítása) a trotil helyett, az erre a célra sokkal megfelelőbb ammónium-nitrát alapanyagú robbanóanyagokat alkalmazzuk. Ma már rendelkezésre állnak olyan változatai ennek a robbanóanyag fajtának, melyekkel tetszőleges környezeti (pl. vizes lyukak) és időjárás (negatív hőmérsékleti tartomány) viszonyok között is biztonsággal végrehajtható a robbantás. Ehhez javaslom bevezetni a fejezetben ismertetett szabvány, pót és szükség robbanóanyag fogalmát, megjelölve az egyes kategóriákon belül felhasználható robbanóanyagokat is, melyek kezelésére fel kell készíteni, a megfelelő állományt.

2. **A töltetek indítása (iniciálása) terén:** az eddig kizárólagosan alkalmazott pillanathatású villamos gyutacsokkal nem volt lehetőség a robbanás káros környezeti hatásainak (szeizmikus, léglökés stb.) csökkentésére. Sőt ellenkezőleg: több sor töltet alkalmazása esetén – a kívánt eredmény elérésének érdekében – még növelni is kellett egyes soroknál a robbanóanyag mennyiségét, ezáltal még inkább fokozva a környezeti hatás nagyságát. Amennyiben a robbantást, pl. az újonnan rendszeresített katonai NONEL gyújtási rendszer késleltetett gyutacsainak alkalmazásával végezzük el, megelőzhetővé válnak a környezeti károk és csökkenthető a robbanóanyag felhasználás. A tipikus robbantási feladatokhoz (pl. fedezékek robbantása) előre készíthetőek a megfelelő késleltetési fokozatú gyutacsok, így egy egyszerű robbantási tervet mellékelve (pl. a már egyébként is meglévő földrobbantó töltetekhez), különösebb plusz kiképzés nélkül is képesek lennének a katonák a feladat végrehajtására. Ugyancsak fontos lenne, úgy a költségcsökkentés (a NONEL nagyon drága), mint a logisztikai feladatok egyszerűsítése céljából legalább a műszaki csapatoknál, külső késleltetésű robbantógépek rendszeresítésére. Ezek segítségével, a már rendszerben lévő pillanathatású gyutacsokkal is elérhető a fenti eredmény (természetesen ezekhez is szükségesek a fent említett típus-robbantási tervek, a késleltetési fokozatok helyes megválasztásához).

3. **A töltetek elhelyezése terén:** az eddig (főleg a szerkezeti elemek rombolása során) preferált külső töltetek helyett, előtérbe kell helyezni a robbantandó szerkezet belsejébe elhelyezett tölteteket. Mivel a feladat végrehajtására rendelkezésre álló idő jelentősen megnőtt (akár válságkezelési feladatokat hajtunk végre, akár

béketeremtő misszióban tevékenykedünk), így a töltetfúratok elkészítésére fordítandó plusz idő bőven megtérül a káros környezeti hatások (szeizmikus hatás, léglökés, repeszhatás) kiküszöbölődésével, illetve elfogadható határok közé való csökkentésével. Ennek érdekében a fúrási kapacitás növelésére van szükség korszerű, nagy teljesítményű fúró/vésőeszközök rendszeresítésével. Az előkészítésre fordítandó idő ugyanakkor csökkenthető, ha pl. a földrobbantásoknál a töltést korszerű robbanóanyag keverő-töltő berendezésekkel (önjáró vagy vontatható) végezzük. A belső töltetek alkalmazásának további hozama, a szükséges külső töltetek tömegéhez képest jelentős robbanóanyag megtakarítás.

4. **Acélszerkezetek robbantásánál:** úgy a szerkezetek robbantáshoz történő szerelési idejének csökkentése, mint a környezetkímélőbb robbantások végrehajthatósága okán, rendszeresíteni szükséges a flexibilis vágótölteteket. Bár a jelenlegi robbantási utasításunk is foglalkozik a csapatok által készíthető kumulatív töltetekkel, sőt egyfajta gyors kumulatív töltet méretezési eljárást egy jegyzetemben magam is bemutattam¹⁰² az orosz Szalamahin professzor elmélete alapján, ezek csak szükség esetén alkalmazandó lehetőségek. Mint ahogy prof dr. Padányi József is kiemelte MTA doktori értekezésében, további kutatást igényelnek „a speciális vágótöltetek fejlesztésének és alkalmazásának lehetőségei a műszaki mentés, valamint a tűzseréző feladatok végrehajtása során”.¹⁰³ Hatásadatai, és feltehetően viszonylag kedvező ára, valamint a beszerzés biztonsága miatt, a szintén NATO-tag Cseh Köztársaságban gyártott RAZOR flexibilis vágótöltetek rendszerbe állítása mutatkozik a legkézenfekvőbbnek (még ha nem is mindegyik, de legalább két, a várható feladatokhoz leginkább illeszthetőnek tűnő típus). Ez lehetne, pl. a RAZOR10 és a RAZOR25, hiszen vastagabb fémszerkezeti elemek esetén, egymással szembe fordítva őket, ezek is képesek minimum 20, illetve 50 mm-es acéllemez átvágására¹⁰⁴.

5. **Egyéb rendszabályok:** a repeszhatás elkerülése érdekében végzett tevékenység vonatkozásában, egyrészt nagyobb figyelmet kell fordítani a repeszvédelem tervezésére, a korszerű repeszvédő eszközök (pl. speciális geotextíliák) alkalmazására. Másrészt adaptálni kell az ipari robbantástechnikának a repeszvédelem terén elért legújabb kutatási eredményeit: pl. a fojtóanyag szerkezetének, vagy a fojtás hosszának tervezésére vonatkozóan (ez egyben a káros mértékű hanghatás és léglökés kialakulásának elkerülését is szolgálja, a fúrólyuk kitörésének megakadályozása által). Kísérleti egyetemi jegyzetemben mutattam rá példákat is.¹⁰⁵

¹⁰² A kumulatív hatás és a kumulatív töltetek méretezése - akadémiai jegyzet, Zrínyi Miklós Katonai Akadémia, Műszaki tanszék, Budapest, 1992.

¹⁰³ A NATO-tagság hatása a Magyar Honvédség szárazföldi csapatai műszaki támogatásának elméletére és gyakorlatára – MTA doktori értekezés, 2006. p. 192.

¹⁰⁴ A tanulmány elkészítésének időszakában, a Magyar Honvédség beszerezte a RAZOR25 típusú vágótöltetet.

¹⁰⁵ A katonai robbantástechnika és a környezetvédelem - egyetemi jegyzet (a Környezetgazdálkodási oktatás fejlesztéséért Alapítvány pályázati támogatásával), Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem, Hadtudományi kar, Műszaki harcászati-hadműveleti tanszék, Budapest, 1997

BEFEJEZÉS

A rendszerváltozást követően elkezdődött privatizáció, gazdasági átrendeződés következtében, az 1990-es évek közepére szembesültünk azzal a ténnyel, hogy a fent említett tulajdonságokkal rendelkező katonai robbanóanyagok gyártásához nem rendelkezünk sem megfelelő hazai nyersanyagforrással, sem pedig gyártóbázissal. A katonai robbanóanyagok, csak külső beszerzésére alapozott biztosítása viszont egy konfliktus helyzet esetén, akár a honvédség működésképtelenségét is maga után vonhatta volna. 1999. április 4-ét, hazánk NATO csatlakozását követően ez a fenyegetettség csökkent, ugyanakkor a kimondottan drágán megvásárolható és tárolható katonai robbanóanyag készletek fenntartása, a Magyar Honvédség ugyancsak szűkös költségvetését nem kis mértékben terhelte és terheli ma is.

Jelen helyzetben biztató eredménnyel kecsegtethet annak felismerése, hogy a műszaki támogatási feladatok, robbantással megoldandó részei két, egymástól élesen elhatárolható területre bonthatók, melyek jellegüket tekintve más-más robbanóanyagot igényelnek:

- a szerkezeti elem robbantások és építmény rombolások végrehajtásához szükséges, legalább közepes hatóerejű, nagy brizanciájú robbanóanyagokra;
- a föld- és közetrobbantási feladatoknál alkalmazott robbanóanyagokra, (melyek az utász robbanóanyag mennyiség nagyobb részét jelentik); ezek célszerű, ha nagyobb munkavégző képességgel (toló hatással), ugyanakkor elégséges, ha alacsonyabb brizanciával rendelkeznek.

A Magyar Honvédség deklarálta, hogy a nemzetközi egyezmények és a hazai törvény előírásainak szellemében, amíg az ország-védelmi képességének fenntartása ezt megengedi, betartja a társadalom egésze által megszabott környezetvédelmi előírásokat és törvényt. A szándék azonban kevés, ehhez szükség van a megfelelő szakmai megoldások, módszerek kimunkálására, az ezt biztosító anyagok és eszközök rendszerbe állítására is.

Ez a jelenleg érvényben lévő Robbantási utasítás leggyengébb pontja, hiszen egy korábbi, támadó doktrínával rendelkező fegyveres szervezet számára készült, ahol a kizárólagos szempont (a biztonság mellett), a gyors és feltétlenül sikeres feladat végrehajtás volt. Az új helyzetben viszont, mikor az órák helyett napok, sőt hetek állnak rendelkezésre egy-egy feladat előkészítésére, legalább ilyen fontos a környezet kímélése, védelme is. A legkézenfekvőbb megoldásnak, az ipari robbantástechnikában már régóta alkalmazott anyagok, technikák és technológiák, adaptációs lehetőségeinek vizsgálata kínálkozik.

A fent jelzett robbanóanyag ellátási problémára, és a környezetkímélő földrobbantások végrehajtására egyaránt megoldást jelenthet, egy hazai gyártóbázison, döntően hazai nyersanyagból előállított, a külső időjárási körülményektől függetlenül alkalmazható, olcsó, ammónium-nitrát bázisú robbanóanyag, honvédségi bevezetése. Kísérletekkel bizonyítottam, hogy, pl. a feladat végrehajtás helyszínén bekeverhető, addig csak tűzveszélyes anyagként tárolandó és szállítandó, üveggyöngy érzékenyítésű emulziós robbanóanyag, tökéletesen képes kiváltani az eddig alkalmazott trotilt. Szemben a trotilal, nullához közeli oxigén-egyenlege következtében, robbanása során nem keletkeznek mérgező gázok. A lejárt szavatosságú robbanóanyag megsemmisítése is környezetbarát módon hajtható végre.

A Magyarországon gyártott, továbbá forgalmazott ipari robbanóanyagok, katonai alkalmazhatósági vizsgálata eredményeként javaslatot tettem, a szabványos, pót- és szükség robbanóanyag fogalmának honi bevezetésére, meghatározva azok jellemzőit, fajtáit és a kezelésükre kiképzendő állományt.

Ugyancsak a földrobbantási feladatok, környezetkímélő végrehajtási lehetőségeinek vizsgálata során, számításokkal alátámasztott javaslatokat tettem a káros szeizmikus hatások mérséklését, továbbá a jelentős robbanóanyag megtakarítást is eredményező késleltetett, egymáshoz képest időben eltolt töltet indítás alkalmazásával végrehajtható munkákra. Ehhez jelenleg, egyedül a rendszeresített, viszont drága NONEL rendszer késleltetett gyutacsait tudjuk igénybe venni, de külsőkésleltetésű robbanógép beszerzése esetén minden alegység képes lenne, a rendszeresített pillanathatású villamos gyutacsáival is, ezeket a robbantásokat a jelzett (Robbantási utasításunkban egyébként megtalálható) módon, gazdaságosan elvégezni.

A szerkezeti elemek robbantása tekintetében bizonyítottam, hogy megfelelő teljesítményű fúró/véső eszközök beszerzése esetén, robbanóanyag takarékos, és környezetkímélő robbantásokat tudnánk végrehajtani belső töltetek alkalmazásával, az eddig szinte kizárólagosan alkalmazott külső, szabadon felfektetett töltetek helyett.

Végezetül, a kumulatív töltetek fejlődését végigtekintve, javaslatot tettem, egy flexibilis lineáris vágótöltet család (de legalább is annak néhány tagja) bevezetésére a Magyar Honvédségnél. Alkalmazásával, elsősorban az acélszerkezeti elemek, robbantáshoz való előkészítésének ideje csökkenne jelentősen, továbbá (a lényegesen kevesebb robbanóanyag szükséglet miatt), a káros környezeti hatások is sokkal kisebbek lennének.

A MAGYARORSZÁGON GYÁRTOTT ÉS FORGALMAZOTT EMULZIÓS ROBBANÓANYAGOK FŐBB ADATAI

Robbanóanyag	Sűrűség (g/cm ³)	Detonáció- sebesség (m/s)	Fajlagos gáztérfogat (l/kg)	Oxigén- egyenleg (%)	Kritikus átmérő (mm)	Robbanáshő (kJ/kg)	Hőmérséklet °C	Tárolás (hónap)
ANDO-V-100 ¹⁰⁶	1.28	5000	1021	-0.645	32	3280	-25-+70	12
ANDO-ÉV ¹⁰⁷	1.15	5000	1021	-0.645	32	3280	-25-+70	12
Emulgit Emex AN ¹⁰⁸	1.2	4700	1011	-3.5	50	3040	0-+50	12
Emulgit 82GP ¹⁰⁹	1.2	3700	909	-1.6	40	3502	0-+50	6
Emulgit LWC ¹¹⁰	1.15	4300	877	-1.7	25	3385	0-+50	12
EMSIT 1 ¹¹¹	1.05	5200	800	+0.5	30	2800	-10-+40	12
EMSIT M ¹¹²	1.09	5100	800	+0.5	30	2800	-10-+40	12
LAMBREX 1 ¹¹³	1.2	5500	910	+2.3	25	-	-10-+40	12

¹⁰⁶ Gyutacsérzékeny, gyártó MIKEROBB Kft. Magyarország, Miskolc

¹⁰⁷ Gyutacsérzékeny, gyártó ua.

¹⁰⁸ Gyutacsérzékeny, gyártó MAXAM Magyarország Kft., Peremarton

¹⁰⁹ Gyutacsérzékeny, gyártó ua.

¹¹⁰ Gyutacsérzékeny, gyártó ua.

¹¹¹ Gyutacsérzékeny, gyártó a cseh Explosia A. S. (Pardubice-Semtín), forgalmazó NOVEXPLO Kft. Magyarország, Tatabánya

¹¹² Gyutacsérzékeny, ua.

¹¹³ Gyutacsérzékeny, gyártó az osztrák Austin Powder GmbH (Lambrecht), forgalmazó ua.

FELHASZNÁLT IRODALOM, FORRÁS

Törvények, határozatok, intézkedések

1995. évi LIII. törvény a környezet védelmének általános szabályairól

13/2010 (III.4.) KHEM rendelet az Általános Robbantási Biztonsági Szabályzatról – Magyar Közlöny 31. szám, 9762-9829. oldalak

4/2006. (HK 13.) HVKF I. h. közl., STANAG 7141 EP (Edition 3) (Ratification draft 1) – Joint NATO doctrine for environmental protection during NATO LED military activities elfogadása

619/1992.(Bh.É.2.) OBF: ANDO-V robbanóanyag műszaki követelményei

1539/1993. (Bá.K.1994/1.) MBH: ANDO-Ex robbanóanyag műszaki követelményei

365/1997/1. (Bá. K. 3.) MBH: ANDO-ÉV robbanóanyag műszaki követelményei

Könyvek

ANDREJEV, K. K.- BELJAJEV, A. F.: A robbanó anyagok elmélete, Műszaki Könyvkiadó, Bp. 1965.

BARON, V. L.- KANTOR, B. H.: Tyehnyika i tyehnológija vzrivnih rabot v SzSA (A robbantási munkák technikája és technológiája az USA-ban). Nyedra, Moszkva, 1989.

BASSA, R.- KUN, L.: Robbantástechnikai kézikönyv, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1965.

BOHUS G. – HORVÁTH Z.– PAPP J.: Ipari robbantástechnika, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1983.

FÖLDESI János: Bányászati robbantástechnika I., Tankönyvkiadó, Budapest, 1988.

HARASZTI J. - JUHÁSZ NAGY B. - KOMPOLTHY T. - MARÓTHY G. - SIPOS Z. - SZÜCS T.: Robbantóanyagok és robbantástechnika, Mérnöki Továbbképző Intézet, Budapest, 1966.

KONYA, C. J. – WALTER, E. J.: Surface Blast Design (Külszíni robbantások tervezése), Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, USA. 1990.

KÖHLER, J. – MEYER, R.: Explosives – Fourth, revised and extended edition, VCH Verlagsgesellschaft mbH, Weinheim, Federal Republic of Germany, 1993.

Rock Blasting and Overbreak Control (Kőzetrobbantás és a zúzási ellenőrzés), National Highway Institute, USA. 1991

Szabályzatok, jegyzetek és egyéb dokumentumok

Vezérfonal az utászszolgálat oktatásához – fordítás, Pallas Irodalmi és Nyomdai Rt., Budapest, 1899.

E-23. Műszaki oktatás a m. kir. honvéd lovasság utász-szakaszai és század-utásai számára, Pallas Irodalmi és Nyomdai Részvénytársaság, Budapest, 1902.

H-26. Technischer Unterricht für die k.u.k. Sappeur-Pionier truppe. Teil; Sprengvorschrift, Aus der Druckerei des k.u.k. Kriegsministeriums, Wien, 1915. – az utasításnak 1918-as (a jelzettel megegyező tartalmú) utánnomása is fellelhető a könyvtárakban

E-39,b. Műszaki oktatás a m. kir. honvéd lovasság számára – tervezet, Pallas Irodalmi és Nyomdai Részvénytársaság, Budapest, 1915.

F-103. Utasítás a lövész, robbanóanyagok, lőporok és gyújtószerkezetek kezelésére, raktárolására és megvizsgálására, Pallas nyomda, Budapest, 1924. évi utánnomás

E-32 (Műsz. okt.): Műszaki oktatás a nem műszaki csapatok számára + Ábrafüzet, M. kir. honvédelmi minisztérium, Budapest, 1926.

E-34 (Műsz. okt. műsz.): Műszaki oktatás a műszaki csapatok számára, 2. Füzet - Robbantások I. rész, M. kir. honvédelmi minisztérium, Budapest, 1928.

E-34 (Műsz. okt. műsz.): Műszaki oktatás a műszaki csapatok számára, 2. Füzet - Robbantások II. rész + Mellékletek, M. kir. honvédelmi minisztérium, Budapest, 1928-1929.

Robbantási segédlet, Honvédelmi Minisztérium, Budapest, 1950.

E-mű.1. Ideiglenes robbantási utasítás, Honvédelmi Minisztérium, Budapest, 1950.

Robbantások, Honvédelmi Minisztérium, Budapest, 1953.

Mű/2. Robbantási utasítás, Honvédelmi Minisztérium, Budapest, 1965.

Mű/213. Robbantási utasítás, Honvédelmi Minisztérium, Budapest, 1971.

Mű/243. Műszaki szakutasítás a nem műszaki alegységek számára, Honvédelmi Minisztérium, Budapest, 1978.

FM 5-250 Explosives and Demolitions, Headquarters, Department of the Army, Washington, DC, 15 June 1992.

HUBINA I. - LUKÁCS L.: Kőbányászat robbantással - főiskolai tansegédlet, Kossuth Lajos Katonai Főiskola, Szentendre, 1980.

LUKÁCS László: A kumulatív hatás és a kumulatív töltetek méretezése – jegyzet, ZMKA Műszaki tanszék, Budapest, 1992.

LUKÁCS László: A magyar honvédségnél alkalmazott robbantási eljárások és robbanóanyagok legfontosabb részterületei fejlődésének vizsgálata és a továbbfejlesztés javasolt irányai – kandidátusi disszertáció, ZMKA, Budapest, 1995.

LUKÁCS László: A katonai robbantástechnika és a környezetvédelem - egyetemi jegyzet, ZMNE Hadtudományi kar, Műszaki harcászati-hadműveleti tanszék, Budapest, 1997.

Military Engineering, Volume II, Field Engineering, Pamphlet No. 4, Demolitions, Ministry of Defence, UK, 1988

Military explosives and propellants study guide (Katonai robbanóanyagok és hajtóanyagok jegyzéke), Dover Piscatinny Arsenal, AMCAS 1966.

Robbantástechnikai terminológia – A robbantástechnika időszerű kérdései 5. sz. füzet OMBKE Robbantástechnikai szakbizottság kiadványa, Budapest, 1980.

TM 9-1300-214 Military explosives technical Manual, Headquarters, Department of the Army, Washington DC, USA, 1984.

Környezetvédelmi irányelvek a katonai szektor számára, Katonai Környezetvédelmi Füzetek 1. szám, HM Regionális Katonai Környezetbiztonsági Központ, Budapest, 1996.

Honvédelmi környezetvédelem – Képzési szakanyag a környezetvédelmi szakelőadói képzéshez, Honvédelmi Minisztérium, Infrastrukturális Ügynökség, Budapest, 2008. Nyt. Szám:

Jelentés a műszaki harcanyagok helyzetéről – a MH Összhaderőnemi Logisztikai Parancsnokság parancsnokának előterjesztése a Honvéd Vezérkar számára, nyt. szám: 1402/2001.

BLADE, the cutting edge, a Royal Ordnance plc Industrial Energetics, England, termékbemutató videó filmje, 1992.

DYNAenergetics GmbH, Germany, Dynawell gyártmányismertető katalógusa

A HALEY & WELLER, DARTCORD lineáris vágótöltet-család prospektusa, Wilne, Draycott, Derbyshire, England

Üreges üvegyöngy, Szilikátipari Központi Kutató és Tervező Intézet (SZIKKTI), Budapest, termékismertetője

A Nitro Nobel (Svédország) ANDO keverő berendezéseinek és EMULITE emulziós robbanóanyagának gyártmányismertetői

A 3M (East) AG (Svájc) mikro-gyöngy gyártmányismertetői

A JKS Boyles (Anglia) ANDO keverő és szivattyúzó eszközeinek gyártmányismertetője

Cikkek, előadások, tanulmányok

FÖLDESI János: Robbanó emulziók és emulziókkal végzett külszíni robbantások tapasztalatai (MH SZCSP Műszaki Főnöksége továbbképzésére készített előadás), Baja, 1993.

FÖLDESI János: A Keszthely környéki kőbányák robbanóanyaggal történő ellátása, Robbantástechnika 29. szám (HU ISSN 1788-5671), 2008. április, Magyar Robbantástechnikai Egyesület, Budapest

GORDON, Arran: Explosive Applications for Industry and Defense, Havoc Industries Pty Ltd. 19-Oct-06.

H. T. I.: Robbanó anyagok, pótrobbanó anyagok – a Haditechnikai tájékoztató sorozat 17. közleménye, Magyar Katonai Szemle 6. füzet, Budapest, 1932.

KENNEDY, Donald R.: History of the shaped charge effect – The First 100 Years, Originally prepared for presentation at the 100th Anniversary of the Discovery of the Shaped Charge Effect By Max Von Foerster, observed at MBRR Schrobenhausen, West Germany, 20-22 September 1983.

KONYA, C. J.: Robbantómesterek kézikönyve, Energia Kft., Tiszaújváros, 1993.

LUKÁCS László: A MH robbanóanyaggal való ellátottságának helyzete, és egy új robbanóanyag alkalmazásának lehetősége a MH műszaki csapatainál I., Műszaki Katonai Közlöny 1995/1-2. (összevont) szám

LUKÁCS László: A MH robbanóanyaggal való ellátottságának helyzete, és egy új robbanóanyag alkalmazásának lehetősége a MH műszaki csapatainál II., Műszaki Katonai Közlöny 1995/3.

LUKÁCS László: Az ANDO-V robbanóanyag alkalmazásának lehetőségei a katonai gyakorlatban, Robbantási Híradó, Energia Kft., Tiszaújváros, 1995/2.

LUKÁCS László: A kumulatív vágótöltetek és alkalmazásuk lehetőségei az ipari gyakorlatban, Robbantástechnika 16. szám, 1996. június (az OMBKE¹¹⁴ Robbantástechnikai szakbizottság periodikája)

LUKÁCS László: Robbantástechnikai kaleidoszkóp 5. - A (fel) nem robbanó robbanózsínór (NONEL gyújtási rendszer), Magyar Honvéd 1997/1-2. szám

LUKÁCS László: Robbantástechnikai kaleidoszkóp 6. - Irányított energia, Magyar Honvéd 1997/13. szám

LUKÁCS László: Robbantástechnikai kaleidoszkóp 7. - A robbanás irányított hatásának katonai alkalmazása, Magyar Honvéd 1997/28. szám

LUKÁCS László: Robbantástechnikai kaleidoszkóp 8. - Speciális kumulatív töltetek, Magyar Honvéd 1997/30. szám

¹¹⁴ OMBKE - Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület

LUKÁCS László: Robbantástechnikai kaleidoszkóp 9. - Műtrágya mint robbanóanyag?, Magyar Honvéd 1997/45. szám

LUKÁCS László: Robbantástechnikai kaleidoszkóp 10. - Előnyök és hátrányok (Az ipari robbanóanyagok katonai alkalmazhatóságának vizsgálata), Magyar Honvéd 1997/50. szám

LUKÁCS László: A kumulatív töltetek kialakulása, hatásmechanizmusuk elmélete, Műszaki Katonai Közlöny 1996/3. szám

LUKÁCS László: Kumulatív töltetek készítésének lehetőségei, méretezésük néhány módszere, Műszaki Katonai Közlöny, 1997/3. szám

LUKÁCS László: Ipari robbanóanyagok alkalmazási lehetőségei honvédségi földrobbantási feladatok során, Robbantástechnika 21. szám, 2001. március (az OMBKE Robbantástechnikai Szakbizottság periodikája)

LUKÁCS László: A Magyar Honvédségnél rendszeresített NONEL gyújtási rendszer alkalmazása, különös tekintettel a környezetkímélő robbantásokra, Műszaki Katonai Közlöny 2006/1-4. összevont szám

MUNROE, Charles E.: Modern explosives, Scribner's Magazine, Vol. III. p. 574., 1888.

PADÁNYI József: A NATO-tagság hatása a Magyar Honvédség szárazföldi csapatai műszaki támogatásának elméletére és gyakorlatára – MTA doktori értekezés, Budapest, 2006.

POLJAKOV, I. - ILJENKO, V.: Zagrazszenyija na avtomobilnüh dorogah I-II. (Obstacles in the roads), Zarubezsnoje Vojennoje Obozrenyje, Moskow, 1990/2. p. 82-90. és 1990/3. p. 70-75.

SMITH, C. G.: Újabb fejlesztések az emulziók/slurryk szenzitivizálásánál, PQ International, Valley Forge, Pennsylvania, USA - kézirat

SZABÓ Sándor: Speciális műszaki technikai eszközök és felszerelések alkalmazási lehetőségei a katasztrófavédelemben – a Magyar hadtudományi Társaság 2008. évi pályázatán I. díjat nyer tanulmány (rövidített formában megjelent a Hadtudomány 2009. évi elektronikus számában, http://mhtt.eu/hadtudomany/2009/2009_elektronikus/2009_e_5.pdf)

TÓTH József, Az emulziós robbanóanyagok története és katonai alkalmazhatóságának lehetősége, Műszaki Katonai Közlöny, 2007/1-4. összevont szám, p. 157-169.

VALTERS, William: A Brief History of Shaped Charges, 24th International Symposium on Ballistics, vol. 1, pp. 3–10, New Orleans, LA, 22–26 September 2008.

<http://famousamericans.net/charleседwardmunroe/>, *Edited Appletons Encyclopedia*, Copyright © 2001 VirtualologyTM – 2010. június 12.

Q-Cel® Ultra-Light Hollow Glass Microspheres - Industrial Explosives Applications, www.potterseurope.com – 2010. augusztus 9.

Potters Industries Q-CEL 7014 - www.potterseurope.com – 2010. augusztus 9.

Dr. Berek Tamás¹ - Bodrácskya Gyula²

BIZTONSÁGI SZABÁLYZAT A MEGELŐZŐ INTÉZKEDÉSEK RENDSZERÉBEN ÉPÍTŐIPARI KÖRNYEZETBEN³

SAFETY REGULATIONS IN SYSTEM OF THE PREVENTIVE MEASURES IN ENVIRONMENT OF CONSTRUCTION SYSTEM

Absztrakt

A védelmi koncepció kialakításához számos információra van szükség, melyek az építőipari projekttel vannak összefüggésben. Szükség van kiviteli tervek, tervegyeztetésekre, előkészítésre, terepszemlére, rendészeti igények felmérésére, védelmi képesség meghatározására. Az őrzés-védelmi, rendészeti feladatok meghatározása a védelmi képességet növelő biztonságtechnikai eszközök hatékony támogatásának tervezése, kivitelezése és azok üzemeltetése egységes szabályzási rendszert követel. A szerzők a cikkben bemutatják a védelmi koncepciót támogató – a szabályzatokat, eljárásokat, támogató intézkedéseket és utasításokat integráló – biztonsági működési szabályzat felépítésének főbb elemeit és rámutatnak annak szükségességére.

Abstract

A variety of information is needed to develop the concept of protection which is necessary in close connection with the project. There is a need for construction drawings, plans reconciliations, preparation, field inspection, assessment of policing needs, determining defense capabilities.

Considering of the tasks of security guarding, designing effective support for increasing the defense capability of the safety devices, execution and control of their complex requires a single control system. The authors of the article present the main elements of the structure of the safety and operational regulation which is integrates rules, procedures, instructions and measures and point to the need of this.

Kulcsszavak: építőipari beruházás, komplex vagyonvédelem, védelmi koncepció, szolgálati utasítás, biztonsági szolgálat működési szabályzata

Keywords: construction works, complex security, protection concepts, service manual, bylaws Security

¹ Nemzeti Közszerológálati Egyetem, e-mail: berek.tamas@uni-nke.hu

² NKE Katonai Műszaki Doktori Iskola, e-mail: bodracskya.gyula@gmail.com

³ Lektorálta: Dr. Kiss Sándor, Nemzeti Közszerológálati Egyetem

BEVEZETÉS

„Az emberi kultúra a tudomány, technológia, ipar, infrastruktúra infó-kommunikáció fejlődésével együtt fejlődik. A biztonság iránti igény folyamatosan növekszik. A biztonság tudomány fejlődése megcáfolja azt a régi felfogást, hogy a biztonság a termelési rendszertől függ, és fejlődése a technológiai fejlődés mögött marad.” [1]

Építőipari nagyberuházások védelmének előkészítése és tervezése, valamint az ezzel összefüggő feladatok végrehajtása néhány tekintetben eltérő sajátossággal bír az objektumvédelem általános gyakorlatához képest.

A Vagyonvédelmi Nagykönyv meghatározását alapul véve az objektum ugyanis egy pontosan körülhatárolható terület, melyen felépítmények találhatóak különböző funkciókkal. [2]

Időben stationer objektum esetében az épületben végzett tevékenység, és többek között a tevékenység eszközei, a felhasznált anyagok mennyisége, értéke, veszélyessége viszonylag jól meghatározható. A veszélymentes állapot változása bizonyos tekintetben prognosztizálható többek között az objektum funkciója, a bent végzett tevékenység, az alkalmazott technológiák és anyagok ismeretében. Az építőipari projektek biztosítása során viszont a fentiekén túl a biztonságot nagymértékben meghatározó tényezők folyamatos változása is tapasztalható. [3]

Az építőipari kivitelezések vagyonvédelme adminisztratív lokális szabályozásának alapját a szolgálati utasítások jelentik. Az utasítások megalkotását viszont nehezíti az a körülmény, hogy nem csupán az építkezéseken dolgozókat kell ellenőrizni és mozgásukat szabályozni (alvállalkozók, beszállítók, mérnökök, tervezők, szakmunkások, segédmunkások, szakemberek, raktárosok stb.), hanem a beépítésre kerülő új anyagok felhasználását is nyomon kell követni.

Az alkalmazható kockázatcsökkentő intézkedések figyelembevételével készíthető el a védelmi koncepció, amely a biztonsági rendszer alapjául szolgálhat. A védelmi koncepció a vagyonvédelmi rendszer egyes összetevőinek funkcióit, kapcsolatát, működési módját írja le. Meghatározza a szükséges mechanikai, elektronikai, információ-technológiai, élőerős védelmi alrendszerek, eszközök főbb paramétereit, egymásra-épülésüket, funkcionális jellemzőiket, kezelésük, karbantartásuk módját. [4] A hatékonyság egyik záloga az összetevők helyes arányának kialakítása és fenntartása. A védelmi koncepció tulajdonképpen tárgyiasult vetülete a védelmi filozófiának. A rendészeti tevékenység napi rutinja szabályozásának pedig nélkülözhetetlen eleme a szolgálati utasítás. Az egyes – a védelem szempontjából jelentős és kritikus pontokon telepített - élőerős csoportok funkcionálisan eltérő feladatait meghatározó szolgálati utasításokat viszont feltétlenül össze kell hangolni az egységes védelmi koncepció szemléletében.

Egy jól felépített, a biztonsági szolgálat működését szabályozó rendszer – biztonsági szabályzat - biztosíthatja ezt és teremthet összhangot a védelmi koncepcióban megjelölt alrendszerek között. Különösen hasznos ez az élőerős szolgálat eljárásrendjének kialakítása szempontjából. A meghatározásra került feladatok utasításszerű leírása utat mutat a szolgálatot ellátó vagyonőr számára, egy átlátható, logikailag felépített szakmai „kézikönyv” formájában, amit szolgálati utasításnak vagy működési szabályzatnak is nevezhetnek.

ÉPÍTŐIPARI OBJEKTUMOK SAJÁTOSSÁGAI

Az objektumvédelem a benntartózkodó személyek és a vagyon biztonságát, valamint az objektumon belül folytatott tevékenység zavartalan működését sértő, vagy veszélyeztető magatartások ellen szervezett, működési és technikai intézkedések összessége. Az objektum biztonságát sokféle cselekmény sértheti, vagy veszélyeztetheti és irányulhat személyek, illetve vagyontárgyak ellen, vagy irányulhat az itt végzett tevékenység megzavarására. Az elkövetői kör lehet belső személy (saját munkatárs), vagy külső személy, de gyakran elfordul ezek kombinációja. A végrehajtás lehet előre megszervezett, de sok esetben spontán.[5]

A biztonságtervezésre vonatkozó alapvetések kimondják, hogy a teljes biztonságot megvalósítani nem lehet. Egy adott rendszer, folyamat biztonságának megtervezésénél a balesetek bekövetkezési valószínűségeit az alkalmazott anyagok, technológiák és folyamatok fejlesztésével próbálják meg a legalacsonyabb szintre szorítani, de mindig marad egy bizonytalansági sáv. A bizonytalansági sávot az emberismeret hiánya, anyagi eszközök és technikai kapacitások véges állapota határozza meg. [6]

A komplex vagyonvédelem egymásra épülő összetevőkből áll, melynek célja a kockázatok előfordulási valószínűségének és az egyes, mégis bekövetkező kockázati események káros következményeinek minél nagyobb mértékű csökkentése. [7] Összetevőinek kapcsolatát legérzékletesebben piramisban történő ábrázolással szokták kifejezni



A komplex vagyonvédelem összetevői⁴

A fenti csoportosítás komponenseit egyenként vagy akár egyszerre is alkalmazhatják, azonban a magas szintű biztonságot a fentiek összehangolt, optimális, arányos alkalmazásával érhetjük el, ezt nevezzük a komplex őrzés-védelemnek, vagy az őrzés-védelem komplexitásának. [8]

Az építőipari beruházások védelmi rendszerének mechanikai, illetve elektronikai elemei, főleg a kezdeti fázisokban gyenge hatásfokúak, esetenként hiányoznak, vagy hiányosak a kialakult aránytalanság következtében az élőerős védelemre ekkor nagyobb feladat hárul.

⁴ A piramis csúcsán álló SK a „saját kockázat” rövidítése. Forrás: Utassy Sándor: Komplex villamos rendszerek biztonságtechnikai kérdései doktori (PhD) értekezés, 2009.

Éppen az építőipari tevékenységekre jellemző az, hogy a projekt előrehaladásával ezeken az arányokon beruházási szakaszonként változtatni kell. Ezeket a változásokat csak egy olyan védelmi rendszer képes követni, amelynek tervezésekor a tervező ügyelt a flexibilitás lehetőségének kialakítására. Ezt a rugalmasságot főleg az élőerő biztosítja.

A flexibilitást képviseli a védelmi rendszer azon tulajdonsága is, hogy bármely elemének kiesésekor – ami egy építkezés során gyakran bekövetkezhet, a többi aktív képes lefedni a védelem területeit még, ha kisebb határfokkal is. [9] A kooperáció, a megrendelővel és az alvállalkozókkal történő napi kapcsolattartás nagyon fontos, mert az épület napról napra változik, és ennek okán kell, hogy az élőerős szolgálat napra kész legyen. A megbeszéléseket legalább hetente egy alkalommal szükséges tartani ahol a megrendelő az építőipari nagyvállalat képviselője tájékoztatja a biztonsági szolgálat vezetőjét az alvállalkozók által elvégzett munkákról. Minél előrehaladottabb állapotba kerül a beruházás, annál több anyag kerül be az épületbe, annál inkább nő az épületben található műszaki berendezések száma. A kooperáció során meg kell vitatni a bekövetkezett változásokat, a rendészeti feladatokat, hiszen a változásokkal együtt változik a kivitelezés védelmi képessége is. Egy jól működő biztonsági szolgálat hatékony és hiteles feladat ellátásához elengedhetetlen a napi kommunikáció a területen dolgozó alvállalkozó vezetőivel valamint a megbízó jelenlévő képviselőjével.

Az élőerős védelem önmagában költséges és az emberi hibalehetőséget figyelembe véve szinte folyamatosan kockázatokkal terhelt komponens. Hatékonyságának megőrzése, valamint a működtetése során „betáplált” energia hasznosulása érdekében rendkívül fontos az élőerős védelem feladatainak pontos behatárolása. A feladatok meghatározásánál törekedni kell az adott projekt sajátosságainak figyelembe vételére, ami gyakorlatilag a biztonsági terv gyakorlatba történő átültetését jelenti.

A rendelkezésre álló információk és a biztonsági terv alapján kell tehát kialakítani és rögzíteni az élőerő feladatrendszerét. Mindezt természetesen közérthetően tömören, utasításokból felépítve, általában egy egységes szabályzatba foglalva. Ez nevezhető szolgálati utasításnak és vagy működési szabályzatnak. A szabályzatot úgy kell felépíteni, hogy az alkalmazó biztonsági szolgálat az egyes utasításokat követve el tudja látni az objektum és a hozzá tartozó terület őrzés-védelmét, idegenek behatolását képes legyen megakadályozni, és a belső rendet fenntartani. A napi irányítás igen hatékony eszköze, rögzíti a feladatokat úgy, hogy azok kikényszeríthetővé és ellenőrizhetővé váljanak. A hatékonyság érdekében a szabályzatnak tartalmaznia kell annak területi, személyi, időbeli hatályosságát, az őrzés-védelem, valamint a be-, és kiléptetés szabályait. A szabályzatnak egyebek mellett ki kell térnie a felelősségi viszonyokra, a műszaki követelményekre és a rendkívüli helyzetek kezelésére is. [10]

A biztonsági szolgálatokat irányító szabályzat kialakításánál törekedni kell az átlátható fogalom meghatározásokra még akkor is, ha egyedi, speciális részfeladatokat kell leírni.

A projekt helyszínén rendszerbe állított szolgálati utasításoknak követnie kell az alkalmazott eljárásokat, építőipari technológiákat, a kivitelezés főbb folyamatait, és folyamatosan fejleszteni kell az építők által kivitelezésre kerülő létesítménnyel. Tekintettel arra, hogy ezen iparágon belül évről évre újabb és újabb technológiákat alkalmaznak ezért igen fontos, hogy a biztonsági szolgálatokat ellátó rendészet működési szabályzata kövesse azokat. Ha az eljárásrend - az intézkedési utasítás – nem igazodik a beruházásokon alkalmazott technológiai eljárásokhoz, akkor behozhatatlan hátrányt szenved a szolgálat által biztosított védelmi képesség mértéke.

BIZTONSÁGI (MŰKÖDÉSI) SZABÁLYZAT FELÉPÍTÉSE

A vagyonvédelem megszervezéséhez és a munkavézés ellátásához a vonatkozó jogszabályokon kívül, a belső utasítások és különféle okmányok szükségesek. Ezekben az okmányokban kerül rögzítésre többek között a vagyonvédelmi munka alapvető tevékenysége, a munkaterület kialakítása, az egyes feladatok meghatározása, a szolgálat ellátása, az annak folyamán történt események.[11]

Egy, a számos különböző okmányt egy rendszerbe foglaló dokumentum elkészítésére és alkalmazására lehet szükség olyan komplex és dinamikusan változó objektum védelménél, mint egy építőipari beruházás.

Általános rendelkezések

A működési szabályzat első szakaszában meg kell jelölni a biztonsági szabályzat területi hatályát, valamint be kell határolni, kikre vonatkozik. Az általános rendelkezések között célszerű rögzíteni azt, hogy a védelmi rendszer mely elemeit vagy infrastruktúráit üzemelteti a megbízott biztonsági vállalkozás és melyiket a megbízó építőipari vállalat. A felelősségi körök meghatározása szempontjából ez lényeges elem. Kellemetlen későbbi jogvitát lehet megelőzni például, ha megállapítható, hogy a megbízó vállalat által kiépített és üzemeltetett videó megfigyelő rendszer működésképtelensége vagy akár a megbízott biztonsági vállalkozás által biztosított élőerős őrzés hiányossága és a kárt okozó lopás között összefüggés vonható.

A rendészeti vezető célja a biztonsági szabályzat kiadásával, hogy meghatározza azokat a magatartási szabályokat, melyeket minden, a kivitelező vállalat területén munkát végző dolgozónak ismernie, és a biztonsági szabályok érvényesítése érdekében alkalmaznia kell.

A szabályzat hatálya ki kell, hogy terjedjen a felvonulási terület objektumára, az objektum területére belépő valamennyi járműre, illetve az itt munkát vállaló, vagy alkalmi munkát teljesítő valamennyi dolgozójára. A szabályzatnak továbbá rögzítenie kell a beruházó valamennyi dolgozójának azon feladatait és magatartási szabályait, melyeket személy-és vagyonvédelem optimális szinten tartása érdekében tanúsítani kell. A biztonsági szabályzatnak egyértelműen rendelkeznie kell a védelmi képességet befolyásoló biztonsági alrendszerekről.

Az építési anyagok védelmének célja a beruházót károsító cselekmények felderítése, megelőzése, megszakítása, továbbá a beruházó tulajdonában és kezelésében álló eszközök rongálás mentes felhasználása. A kivitelezés védelme a beruházó cég vezetőjének és minden alkalmazottjának munkaviszonyon alapuló és munkaköri felelősséggel összhangban álló-alanyi jogú kötelessége.

A projektet károsító személyeket a cselekményük jellegétől, minőségétől és súlyától függetlenül a 2005 évi CXXXIII trv. 27. § alapján

(1) „A személy- és vagyonőr tevékenysége gyakorlása során – e törvényben meghatározott feltételek fennállása esetén – jogosult az intézkedésében érintett személyt felhívni kilétének igazolására. Ha az általa erre felkért személy önként és hitelt érdemlően nem igazolja kilétét,

a személyazonosság megállapítására – indokolt esetben – igazoltatásra jogosult hatósági személyt kérhet fel

(2) A személy- és vagyonőr jogosult a bűncselekmény elkövetésén tetten ért személyt a cselekmény abbahagyására felszólítani, a cselekmény folytatását megakadályozni, az elkövetőt elfogni és a birtokában lévő, bűncselekményből származó vagy annak elkövetéséhez használt dolgot, illetve támadásra alkalmas eszközt elvenni. Köteles azonban az elfogott személyt haladéktalanul az ügyben eljárni jogosult nyomozó hatóságnak átadni, ha erre nincs módja, e szervet nyomban értesíteni. Így kell eljárni a tetten ért személytől elvett dolgokat illetően is.” [12]

Az ezekkel kapcsolatos eljárás megindítása céljából a szükséges intézkedéseket a jogellenes cselekmény, a kár felfedezése, tudomásra jutása után vagyonvédelmi feladatokat ellátó cég vezetésének azonnal meg kell tennie. Aki hitelt érdemlően tudomást szerez arról, hogy a projektet károsító, szándékos bűncselekmény van folyamatban, köteles bejelentést tenni. Az építési projekt, anyagainak, gépeinek, eszközeinek, adatainak és gazdasági érdekeinek védelmében a rendészeti munkákat ellátó cégnek és a kivitelezőnek együttesen kell gondoskodnia a védelmi tevékenység feltételeinek megteremtéséről. Lopás, lopási kísérlet, szándékos gondatlanság esetén a bekövetkező kár miatt a munkáltató büntető vagy kártérítési eljárást kezdeményezhet az elkövetővel szemben, és az eljárás eredményétől függetlenül a rendkívüli felmondási jogával is élhet.

Vagyonvédelmi tevékenységben résztvevők feladatai felelősége

Az élőerős szolgálat eredményes munkavégzésének alapvető követelménye a szükséges feltételek biztosítása, így többek között a működést alapjaiban meghatározó jogszabályok által megjelölt jogkör behatárolása.

A felelősség tisztázása érdekében meg kell határozni a megrendelő és a megbízott feladatait az objektumvédelemben.

A kivitelező cég és a biztonsági szolgálat valamennyi vezetője, dolgozója egyaránt felelősséggel tartozik a biztonsági szabályzatban leírtak alkalmazásáért. A beruházó és biztonsági szolgálat valamennyi dolgozójának kötelessége a vagyonvédelmi érdekeket érvényesíteni és az azt veszélyeztető körülményeket a biztonsági szolgálat vezetőjének jelenteni.

A vagyonvédelmi tevékenységben résztvevő jogi és természetes személyek feladatai, hatáskörének meghatározása, a jogállások tisztázása a működési szabályzat elengedhetetlen része. A kivitelező vállalat feladata, hogy a szabályzatban leírtakat alkalmazottaival megismertesse, azok végrehajtását megkövetelje, és annak megfelelően alakítsa ki fegyelmi gyakorlatát, illetve az alkalmazáshoz szükséges tárgyi feltételeket biztosítsa. A beruházó szervezeti egységeinek vezető munkatársainak felelősége és feladata egyértelműen tetten érhető a szabályzatban leírtak végrehajtásában és érvényesítésében.

A biztonsági szolgálat feladata viszont szintén behatárolható: a szabályzatban leírt biztonsági tevékenység irányítása, felügyelete, ellenőrzése, az objektum őrzés-védelmi feladatai ellátásának biztosítása, a biztonságtechnikai eszközök működtetése, azok ellenőrzése. A biztonsági szolgálat vezetésének feladata az őrzés-védelem megszervezése, a biztonsági őrk szolgálat ellátására történő felkészítése, a feladat ellátásához szükséges felszereléssel történő ellátása, a személyi állomány továbbképzése, a helyettesítések

megszervezése. Feladata továbbá a biztonsági tevékenység általános szakmai irányítása, szabályozás elvégzése a kivitelezővel közösen, az ehhez szükséges örokmányok, és egyéb dokumentumok kidolgozása, továbbá a szabályzatban foglaltak betartásának ellenőrzése, az észlelt hiányosságok megszüntetése érdekében intézkedések megtétele. A szolgálatvezetők, és a biztonsági szolgálat rendszeres beszámoltatása, ellenőrzése szintén lényeges eleme a megelőző intézkedéseknek.

A rendészeti vezető feladata

A kivitelezés területén szolgálatot ellátó biztonsági őrök, szolgálatvezetők szakmai eljárója a rendészeti vezető. Az őrszolgálat egészére kiterjedő, előre meghatározott ellenőrzési jogkörrel bíró személy, aki közvetlenül a biztonsági cégigazgató alárendeltségében tevékenykedik. Ellenőrzi a 2005. évi CXXXIII törvényben, valamint a biztonsági szabályzatban és a szolgálati utasításokban megfogalmazottak maradéktalan végrehajtását.

Szervezi és irányítja a biztonsági őrök tevékenységét, az élet- és vagyonbiztonságot súlyosan és közvetlenül fenyegető veszélyhelyzetben, az objektumban tartózkodókat egy meghatározott helyen való tartózkodásra, illetve a védett terület elhagyására kötelezheti, illetve a belépni szándékozók, belépését megtilthatja. Ezen intézkedéseket az őrnaplóban eseményként be kell jegyezni és az eseményről jegyzőkönyvet és jelentést kell készíteni. Tőle elvárhatóan közreműködik az élet- és vagyonmentésben, saját észlelése, illetőleg a mástól kapott tájékoztatás alapján, amennyiben az indokolt értesíti a mentőket, a rendőrséget, illetve a tűzoltóságot, továbbá a kivitelező építőipari vállalat ellenőrzésére is jogosult vezetőit. Jogosult az építési területen dolgozóktól, illetve a felvonulási területen tartózkodó más egyéb személytől felvilágosítást kérni. Javaslatot tesz a kivitelező cég vezetése felé a szabályzat rendelkezéseitől eltérő állapotok megszüntetése érdekében.

Rendészeti tevékenység leírása

Rendészeti tevékenység alatt a gazdálkodó szerveknél rendfenntartó tevékenységet kell érteni, melyet hatósági eszközökkel, módszerekkel és jogosítványokkal nem-, de arra kiképzett és joghatályos hatósági engedélyekkel rendelkező biztonsági szolgálat lát el. Rendészeti tevékenység célja, hogy segítse a hatékony, de takarékos gazdálkodást, speciális rendészeti és biztonsági módszerekkel segítse elő bűncselekmények, károk, veszteségek, megelőzését, az építési területre vonatkozó jogszabályi előírások maradéktalan betartását és betartatását

Az objektum őrzés-védelem formáinak és eszközeinek alkalmazási rendjébe tartozik az élőerős védelem alkalmazása. Egy kivitelező cég építési területén általában szolgáltatásként igénybe vett folyamatos, élőerős őrzés kerül alkalmazásra. Az őrzés-védelmi feladatokat a biztonsági szolgálat a vonatkozó jogszabályokon túlmenően a biztonsági szabályzat és a szolgálati utasítás alapján látja el a járőr, valamint a belső rendészeti tevékenységet ellátó biztonsági őrök útján. A munkaterületen való folyamatos jelenlét egyfajta visszatartó erőt is hordoz magában, ennek ugyan van némi negatív hozadéka, az ott tevékenykedő dolgozók joggal háborodhatnak fel, hiszen nem börtönben dolgoznak, hanem építkezésen. Ezért ezen a vékony mezsgyén kell lavíroznia a biztonsági szolgálatnak, hogy eredményes munkát tudjon végezni. A rendészeti tevékenység kiterjed az élet- a vagyon- és a titokvédelem, a biztonság valamint a rendfenntartás minden közvetlen és közvetetten érintett területére, az építési- és felvonulási területre.

A különleges rendészeti intézkedésként felkészítést kell, hogy kapjanak az örök tűzvédelemből, munkavédelemből a belső kivitelezési biztosítások végrehajtása érdekében. Ezek a kivitelezés-biztosítási feladatok speciális szakmai ismereteket igényelnek mivel közvetlenül az építő-ipari gépek (pl. daruk) mellett teljesítenek szolgálatot. [13]

Fontos követelmény a tulajdonost károsító cselekmények felderítésére, megelőzésére, megszakítására. A személy- és áruforgalom ellenőrzése, regisztrálása, valamint a belső járműforgalom szabályainak kialakítása, a vonatkozó előírások betartásának ellenőrzése.

A biztonsági szolgálat leírása

A biztonsági örök feladatai

A biztonsági őr köteles meghatározott helyen és időben szolgálatra képes állapotban, felkészülten megjelenni, felszerelése előírászerűen kell, hogy legyen előkészítve a szolgálati idejére. Szolgálati helyén tilos olyan tevékenységet folytatni, amely elvonja figyelmét, szolgálati helyét csak utasításra, illetve engedéllyel hagyhatja el és ismernie kell a szolgálati okmányok vezetésével kapcsolatos adminisztratív előírásokat. Ismernie kell és készség szinten alkalmazni kell, hogy tudja az építési terület vagyonsvédelmi szabályait, figyelembe véve annak egyedi sajátosságait is, ismerje a műszaki – technikai - tűzvédelmi eszközök kezelését. Ismernie kell a vállalatnál használt okmányokat, pecsétet, azonosító jelzéseket.

Ellenőrizniük kell a projekt területére lépők belépési jogosultságát, a kártyák használatát. A rendszeresített okmányba fel kell, hogy vezesse az érkező (vendég, ügyfél) nevét a belépés időpontját, indokát, az őt fogadó személy nevét és kilépésének időpontját. A biztonsági őr jogosult illetéktelen, ittas vagy bódult állapotban lévő személyek, bejutásának megakadályozására. Műszak végén a távozó személyek ruházatának, csomagjainak ellenőrzése, ezen időszakon kívül a csomagok ellenőrzése minden esetben végrehajtandó feladat ugyanúgy, mint a kilépésre jelentkező gépjárművek (teherautók, kamionok) csomag- és utasterének valamint a lehetséges rejtékhelyek ellenőrzése. El kell távolítani az építési területére illetéktelenül bejutott személyeket-, gépjárműveket. A terület folyamatos ellenőrzése kiemelt feladat figyelve a kerítés vonalára, a parkolóra, a rakodást végző gépjárművekre, az ismeretlen eredetű csomagokra, a gyanúsán viselkedő személyekre.

A személy- és gépjárműforgalom ellenőrzése, regisztrálása is kiemelt feladat.

Az objektum védelmének kialakításánál a nagy intenzitású személy és gépjárműforgalom ugyanis külön veszélyeztető tényező.[14]

Különösen jellemző ez az építőipari beruházásokra az alapozásnál, vasbeton-elemek kialakításánál zsaluzatok felépítésénél és bontásánál. Megelőző intézkedéseknek a kivitelezési folyamatok e szintjén történő alkalmazása is eredményt hoz a be és kiépítés és a szállítás biztosításnál, mivel a biztonsági szolgálat jelen van a bontási műveleteknél (jegyzőkönyvet vesz fel), a zsaluanyagok összerakásánál, (ahol szintén feljegyzés készül) és végül jelen van a szállítmányok rakodásánál is a szállítási helyszínen. Természetesen a szállítmány kilépésekor is teljes ellenőrzésnek kell alávetni a járművet és rakományát. Gyakran igény mutatkozik a szállítmány teljes biztosítására a célállomásig.

Az ellenőrzési jogosultság

A biztonsági szolgálat, szolgálati utasítás alapján végzi tevékenységét. A szolgálati utasítás közvetlenül szabályozza a szolgálatot ellátó vagyonőrök munkáját.

A szolgálati utasítás a kivitelező által támasztott követelmények, jogszabályok által meghatározott normatívák, a saját szakmai tapasztalat és az adott építési terület specifikumainak figyelembe vételével kell, hogy készüljön. A szolgálat ellenőrzésére a kivitelező cég vezetője, és az általa kijelölt személy, valamint a saját szolgálati előjárója jogosult. A biztonsági őrök részére- az őrutasításban foglaltakkal ellentétes utasítást csak a biztonsági vezető adhat. A beruházó vezetője, szak mérnöke (tűz-munkavédelmi biztonságtechnikai mérnök) előzetes egyeztetés után az építési terület működését elősegítő módosítást adhat az őrszolgálat részére, de az nem lehet ellentétes az elfogadott őrutasítással.

A komplex vagyonvédelem élőerős elemének fenntartása és „üzemeltetése” aktív jelenlétet kíván, a biztonsági vezetőnek folyamatosan rajta kell tartania a kezét a rendszer ütőerén. Az közismert, hogy a vagyonvédelmi rendszer hatékonyságát a leggyengébb elemének hatékonysága jellemzi. A nevezett alrendszernek az élőerős összetevője a leggyengébb láncszem. Tapasztalatok alapján amennyiben az élőerő megbízhatatlanná válik, hosszú távon ez a komponens elsorvad. Tipikus példa erre a korrupció elterjedése a biztonsági őrök között. Azon cégeknél, ahol a biztonsági vezető felismeri ezeket a folyamatokat gyakran technikai fejlesztésekkel ellensúlyozzák a negatív hatásokat. A bevezethető ellenőrző rendszerek manapság már elengedhetetlenek. Ilyen lehet a dolgozók kamerás megfigyelése, őrárat-ellenőrző rendszerek kiépítése stb.. [15] A napi operatív munka végrehajtása és annak ellenőrzése elengedhetetlen a pontos, hatékony és eredményes rendészeti munka elvégzésében.

A napi rutin munka végrehajtását a biztonsági szolgálat működési szabályzata és annak rögzített változata a biztonsági szolgálat szolgálati utasítása adja meg. Ezen utasításokban pontosan meghatározásra kell, hogy kerüljenek a napi feladatok, a protokollok, eljárások, különböző szituációkra. A működési szabályzat biztosítja a biztonsági filozófia megvalósulását, és pontosan leírja a rendkívüli események bekövetkezésekor végrehajtandó feladatokat.

A napi munka egy vagyonőr életében jól összerakott rendészeti séma szerint zajlik, a feladatok és az eljárások nem változnak, a végrehajtásában azonban vannak különbségek. Építési területen gyakran előfordul, hogy a biztonsági szolgálat konténerét pakolgatni kell, át kell helyezni a technikai eszközöket is, ami bonyolíthatja a működést. A biztonsági őr napi munkája megkezdésekor a szolgálat vezetőjétől kapja a napi utasításokat miután a szolgálatvezető átvette az előző váltástól a munkát. Feladatai közé tartozik a megrendelővel történő napi kapcsolattartás a gépjárműforgalmat, a dolgozók ki-be lépését, valamint az építési területen történt eseményeket, rendkívüli eseményeket illetően. [16]

A védelmi képesség növelése érdekében a biztonsági szakembereknek, mérnököknek, szervezőknek törekedniük kell az egységes irányítási rendszer kialakítására.

A védelmi koncepciót kiszolgáló utasítás rendszert, intézkedéseket, eljárásokat, védelmi protokollokat folyamatosan hozzá kell igazítani a kivitelezési projekt, a létesítmény készültségi fokához Egy védelmi szakember fontos feladata folyamatosan felmérni, elemezni a kockázatokat.

A vállalati vagyon védelmének további elemei

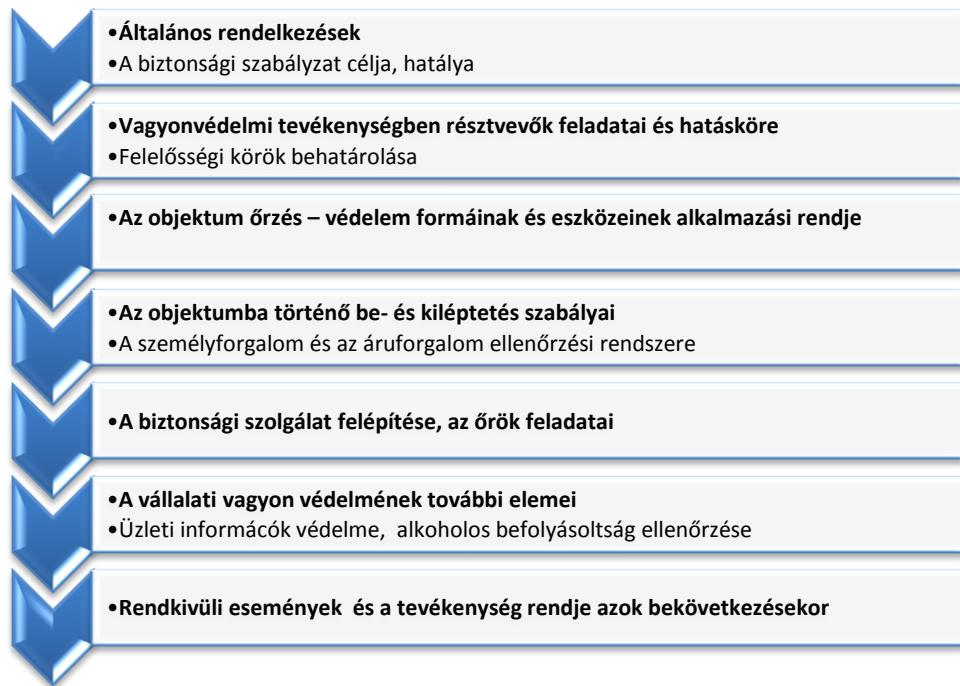
Tekintettel arra, hogy építőipari beruházásokon fokozott a balesetveszély, a munkavédelmi szabályok betartása és az egyes védőeszközök használata fontos. A mulasztásokra visszavezethető következmények – akár a hatóság által kiszabott bírság is – közvetlenül károsítják a vállalatot. Az alkoholos befolyásoltság munkaterületen szintén hasonló probléma, ráadásul összefügg a fent említettekkel.

A vagyonőr a megbízó által külön kötött szerződésben leírtak alapján a munkavállaló ráutaló magatartása észlelése esetén vagy szűrőpróba szerűen ellenőrizheti az alkoholos befolyásoltságot. Elegendő alkohol szondát kell ezért készleten tartania alkohol vizsgálati naplóval. Amennyiben a belépésre jelentkező dolgozónál az alkoholos befolyásoltság szembetűnő, a biztonsági szolgálat jogosult alkoholszondás ellenőrzésre felszólítani az érkezőt. Amennyiben a teszt alkoholos befolyásoltságot jelez, az eseményt jegyzőkönyvezni kell, a beléptetést pedig meg kell tagadni. Az ittaság ellenőrzése azonban egy különösen érzékeny terület.

Alkoholszonda alkalmazásánál – a metódus jellegéből fakadóan – nincs lehetőség az eredmény reprodukálására. Ez az egyik legnagyobb problémája a munkahelyi alkoholszondás ellenőrzésnek, ezért kifejezett figyelmet kell fordítani a pontos és jogszerű adminisztrációra, a mérés utáni döntések meghozatalára. Az alkoholszonda mérés során megszerzett adatok különleges, szenzitív adatnak minősülnek, ezért azokat ennek megfelelően, nagy körültekintéssel kell kezelni. A továbbiakban az ellenőrzés alá vont személyt – lehetőség szerint – el kell különíteni, hogy személyiségi jogai ne szenvedjenek csorbát. Nem szabad mások előtt végezni a pontosított, azaz az aktív mérést. Utóbbi eredményét jegyzőkönyvben kell rögzíteni. [17]

A biztonsági szolgálat kiemelt feladata az építőipari vállalat belső információinak védelme jó hírének megtartása, az ingatlan területén lévő anyagi javak őrzése a tűzvédelem és munkavédelem egyes szabályainak betartatása mellett. A felelőségi körök megállapítása rendkívül lényeges az önálló tevékenység határainak megjelölésével. [18]

Üzleti titkot képezhet minden olyan összesített, vagy részinformáció (okmány, vázlat, videó, kép és hangfelvétel, lemez, fotó, szóbeli információ, stb.) amelyek kiszivárgása, nyilvánosságra jutása, a kivitelező cég eredményes működését negatívan befolyásolja, annak üzleti kockázatát növelheti. A területi vezetők – generál kivitelezés esetén a szak ágazatokat irányító építés, főépítés vezetők – számára meg kell határozni azon adatok körét (projekt igazgatói hatáskör), amelyeket bizalmasan kell kezelni. A leggyakrabban kiszivárogtatott információk, a létesítmény kiviteli tervei, a beruházás tulajdonosai, a kivitelező cég beszerzési forrásai, piaci helyzete, üzleti kapcsolatai, a létesítmény értékesítésével kapcsolatos információk. Ugyanakkor a biztonsági szolgálat munkavállalói is juthatnak az építési területre történő ki- és beszállítások rakományainak ellenőrzése során olyan érzékeny részinformációk birtokába melyek az építető cég által alkalmazott technológiával, a felhasznált és beépített anyagokkal kapcsolatosak.



Biztonsági működési szabályzat tartalmi elemei (szerk: Berek)

BEFEJEZÉS

Az építőipari beruházást kivitelező nagyvállalatoknak egyre kevesebb pénzük van az előerős feladat ellátására ezért fokozzák az elektronikus védelmi eszközök beszerzését és a kiépítését. Egyre inkább előtérbe kerülnek ugyanakkor a belső ellenőrzés megszilárdítására tett intézkedések. Ezek, noha igen nagy erőfeszítést és szervezési munkát igényelnek, biztos eredménnyel kecsegtetnek.

Építkezéseken jellemzően jelentős mind a személy, mind, pedig a gépjármű, valamint az anyagforgalom. A kerítésen belül az épülő objektumok a projekt befejezéséig nyitottak, szabad bejutás kínálkozik az épületekbe, az elektronikai védelem eszközei korlátozottan alkalmazhatók, ezért az előerős védelem alkalmazása nagy jelentőséggel bír.

A személyi védelem képes ugyanis kezelni a bonyolult és váratlan helyzeteket, amelyeket az átlagos paraméterekkel rendelkező technikai eszközrendszer nem.[19]

A humán elem szubjektivitása jelenti azonban annak gyenge pontját is. Az előerős védelem elemei ugyanis forrását képezhetik az objektum belső veszélyeztetettségének, mely nehezen felderíthető, azonosítható és az ellene való védelem is meglehetősen nehéz. [20]

A korszerű eszközökkel megvalósított hatékony védekezés, az arra történő felkészülés vagy még inkább a lehetséges megelőzés mindannyiunk közös érdeke [21] kiváltképp olyan építőipari nagyberuházások esetében, melyek, valamely nemzeti létfontosságú rendszer elem kialakítása, átalakítása érdekében indul. A kritikus infrastruktúra elemei különösen veszélyeztetettnek számítanak.

Az alapokmány a munkaköri leírás, ami részletesen meghatározza a vagyonőr munkahelyét, jogállását, munkakörének meghatározását, szolgálati idejét, feladatkörére

vonatkozó jogszabályokat, kötelességét, az adott feladat szakszerű ellátásához. A szolgálati utasítás alapvetően a vagyonőr – adott szolgálati helyen történő – tevékenységet szabályozza.

Az építési területeken gyakran egyszerre több szolgálati utasítás van érvényben a szolgálati helyeknek megfelelően, melyek utasítással látják el kezelőiket. Az utasításokat összefogó irányító rendszer a biztonsági szolgálat működési szabályzata, mely összehangolja a különböző területek egyedi szabályozását és szinkronizálja a védelmi feladatokban résztvevők munkáját.

IRODALOMJEGYZÉK

- [1][6] Kiss Sándor: Biztonságtechnika alapjai, főiskolai jegyzet, 2004, ZMNE, Budapest
- [2] Lukács György: Új vagyonvédelmi nagykönyv, CEDIT Kft., Budapest, 2002.
- [3] [10] [16] [18] [20] Berek Tamás - Bodrácska Gyula: Az élőerős őrzés az objektumvédelem építőipari ágazatában, Hadmérnök, V. Évfolyam 4. szám 2010. december http://www.hadmernok.hu/2010_4_berek_bodracska.php
- [4] Utassy Sándor: Vagyonvédelmi rendszerek tervezése, telepítése Detektor Plusz, 14. évf. 8-9. szám 2007. aug.-szeptember, 18.-20. oldal, ISSN1217 9175
- [5] Objektumvédelem, Pécsi Tudományegyetem Felnőttképzési és Emberi Erőforrás Fejlesztési Kar Védelmi Kutatások Központ, http://vkk.feek.pte.hu/files/tiny_mce/File/2008_2009_II/civ_bizt/06_objektumvedelem.pdf
- [7] Utassy Sándor: Komplex villamos rendszerek biztonságtechnikai kérdései, Doktori (PhD) értekezés, 2009.
- [8] Berek Lajos-Vass Attila: Gázturbinás erőműi objektum védelme, Hadmérnök IX. évfolyam 2. szám - 2014. június http://www.hadmernok.hu/142_01_berekl.pdf
- [9] Teke András: Az őrzés mint rendészeti alaptevékenység VI., in: Rendvédelmi Füzetek 2000/45, a Rendőrtisztviselői Főiskola kiadványa, Budapest, 2000.
- [11] Vagyonvédelem, Pécsi Tudományegyetem Felnőttképzési és Emberi Erőforrás Fejlesztési Kar Védelmi Kutatások Központ, http://vkk.feek.pte.hu/files/tiny_mce/File/2008_2009_II/civ_bizt/06_vagyonvedelem.pdf
- [12] 2005. évi CXXXIII. Törvény a személy- és vagyonvédelmi, valamint a magánnyomozói tevékenység szabályairól. 27. § (1),(2)
- [13] [15] Bodrácska Gyula – Berek Tamás: Megelőző intézkedések szerepe a komplex vagyonvédelem területén, építőipari beruházások során, Hadmérnök, V. Évfolyam 1. szám - 2010. március www.hadmernok.hu/2010_1_bodracska_berekt.php
- [14]]Kaló J.-Buzás G.-Simon A.- Takács P.: Személy- és vagyonvédelem, Órtanoda Kft., Budapest 2004.

[17] Kálmán László: A munkahelyi alkoholszondás ellenőrzés problematikája, Hadmérnök X. évfolyam 3. szám - 2015. szeptember

[19] Báthori B.- Bodrogi F. – Szili L.: Őrzés védelem, jegyzet, Pro Lex Oktató és Szolgáltató KKT, Budapest, 1995.

[21] Kovács Zoltán: Repülőtéri létesítmények fizikai védelme IED ellen Repüléstudományi Közlemények XXVI:(2) pp. 106-113. (2014)

Györök László¹

NÉHÁNY GONDOLAT A KATONAI TÁBOROK KÜLSŐ HATÁROLÓ RENDSZERE, A BENT TALÁLHATÓ ÉPÍTMÉNYEK ÉS AZOK ÜVEGEZETT NYÍLÁSZÁRÓINAK VÉDELMI LEHETŐSÉGÉRŐL²

SOME IDEAS ABOUT DEFENSE POSSIBILITIES OF FRONTIER SYSTEM, INSIDE BUILDINGS AND THEIR GLASSED DOORS AND WINDOWS OF MILITARY CAMPS

Absztrakt

A Magyar Honvédség és az ország számára fontosak a nemzetközi missziós kötelesség teljesítése során gyűjtött tapasztalatok. Csak az aktuális és új konfliktusokkal találkozás, és e feladatokat megoldása által készülhet fel a haderő a modern kihívásokra.

A tanulmány célja, hogy néhány olyan műszaki és gazdasági összefüggést tárjon fel, és ezek alapján elvi javaslatokat készítsen, amelyekkel a katonai táborok biztonságosabbak lesznek, létesítésük, kialakításuk, berendezésük, üzemeltetésük, vagy a küldetés végén felszámolásuk gazdaságosabbá válik. A tanulmány a tábor létesítményeinek szerkezetét rugalmasabbá alakító, és teherbírását növelő részletezett műszaki javaslatokat tartalmaz a tábor kontingensét, és a létesítményeket érhető merényletek terheléseinek csökkentése érdekében.

Kulcsszavak: tábor, kialakítás, merénylet, T-fal, üveg.

Abstract

It is essential for the Hungarian Defence Forces and also to the country to have been experienced in fulfilment international mission duties. Armed forces have to be ready for modern challenges only by meeting actual and new conflicts, and solve tasks formed in the conflicts.

Aim of the subject paper is to open up some technical and economic relationships and to set up such principle suggestions can be suitable used for setting up, forming, running or winding up military camps at finishing the mission. Detailed technical suggestions in the paper refer to setting more flexible parts of the structures of military camps and increasing their strength in order to decrease effects of assassinations can reach the contingent and the field buildings.

Key words: camp, forming, assassination, T-wall, glass.

¹ NKE KMDI II. éves doktorandusz, email: gyorok.laszlo@gmail.com

² Bírálta: Dr. habil. Kovács Tibor ny. mk. ezredes (PhD), címzetes egyetemi tanár, kovacs.tibor@uni-nke.hu

1. BEVEZETÉS

Ósidők óta küzdelem folyik a fennmaradásért, a továbbélésért. Ennek oka, hogy a Föld népességének növekedésével csökken a kedvező életfeltételeket biztosító környezethez és az anyagi javakhoz való hozzáférés. A küzdelem formái változatosak attól függően, hogy a konfliktusokat az emberek és csoportok a származásuk, a felekezeti, világnézeti, kulturális és társadalmi helyzetük, céljaik alapján képesek-e feldolgozni, megoldani, vagy a békésen nem rendezhető esetekben fegyvert használnak, merényletet követnek el. A fegyverhasználat és a merényletek a körülményektől függően konfliktussá, háborúvá eszkalálódhatnak. Bár az utóbbi évtizedekben gyakoribbá váltak a népcsoportok között zajló konfliktusok, remélhetőleg azonban ezek már nem terebélyesednek világháborúvá.

A konfliktusok kordában tartásához azonban többek között az szükséges, hogy a konfliktusok és merényletek gerjesztői ellen az olyan nemzetközi szervezetek, mint az ENSZ, a NATO, az EU, az EBESZ, vagy az Afrikai Unió tagországai, illetve felkérésükre más országok is fellépjenek, béketeremtő missziókat működtessenek. A misszió kontingensét katonai táborban³ kell elhelyezni. A katonai táborokat azonban nem szabad csak az évtizedekkel ezelőtti tapasztalatokra hagyatkozva kialakítani és berendezni, mert ma a táborok különleges fenyegetéseknek is kitéttek. A misszió célja és a kontingens biztonsága érdekében folyamatosan kell fejleszteni a tábor kialakítási lehetőségét a közelmúltban szerzett tapasztalatok és a jelenkor eredményei alapján. A cikk célja, hogy bemutasson néhány olyan konstrukciós összefüggést és megoldást, amelyek növelhetik a táborok védelmét.

2. A KATONAI TÁBOROK ELHELYEZÉSÉNEK, KIALAKÍTÁSÁNAK ELVEI ÉS NÉHÁNY ALAPVETŐ MÓDSZERE

A katonai táborokat és a bázissá fejlesztett táborokat sok szempontból lehet elemezni. A teljesség igénye nélkül az elemzéseket érdemes a táborok létrehozásának céljára, idejére, helyére, a berendezésére, az elhelyezett kontingens és annak felszerelésére, a használatuk időszakára az építés szempontjából is elvégezni.

Katonai táborokat létrehozhatnak például kiképzésen lévő, vagy „élesben” bevetett alakulatok tábori elhelyezésére. A saját országukban kitelepült alegységek, akik legfeljebb néhány hétig gyakorolják feladataikat, a táborukat csak ideiglenes jelleggel használják. Az országha-

³ „...a missziós feladatot ellátó erők szállásai mind-mind katonai tábor hiszen: • lehetővé teszik a katonák, a fegyverzet és a technikai eszközök elhelyezését, védelmét; • biztosítják az életfeltételeket; • megteremtik a kiképzésnek (a felkészülésnek) a feltételeit; • biztosítják a napi élet (vagy a harcvezetés) irányításának infrastrukturális hátterét; • kiemelten kezelik a tábor (laktanya) és az ott lévők biztonságát, fizikai védelmét, a támadások visszaverését.” Dr. Kovács Tibor: A katonai táborok biztonsági rendszereinek kialakítása, különös tekintettel a robbantásos merényletek megelőzésére, azok hatásai csökkentésére. [online] Műszaki Katonai Közlöny, XXII. évfolyam, 2012/3. szám, 71. o.

<http://hkh.uni-nke.hu/downloads/kiadvanyok/mkk.uni-nke.hu/pdfanyagok2012december/2012%20ossz3szam.pdf> (2015. 05. 12.).

táron túl az expedíciós kontingensek viszont már hónapokig, évekig használják táborukat, de azokat a táborokat se tervezik állandó tartózkodásra. Az ideiglenes táborok építési megoldásait e cikk nem részletezi, viszont az alábbiakban csoportosítja a NATO vezetésű, vagy ENSZ felhatalmazású expedíciós kontingensek lehetséges műveleteinek azokat a céljait, amelyek befolyásolják a táborok létesítését, kialakítását és berendezését.

A NATO vezetésű expedíciós kontingensek nem háborús műveletekben, valamint a NATO 5. cikkelye alapján indított (háborús) műveletekben vehetnek részt. A nem háborús műveletek békeidőszaki és válságreakáló csoportjainak bizonyos műveleti feladattípusai között részben átfedések vannak. A békeidőszaki műveletek közé a fegyverzet- és légtérelőrzés, a felderítő és információvédelmi műveletek csoportosíthatók. A válságreakáló fegyveres műveletekbe csoportosíthatók a fegyveres konfliktusok, a terrorizmus elleni küzdelem, a belső rend helyreállítása, valamint a béketeremtő, békefenntartó, békekikényszerítő és békeépítő műveletek. A válságreakáló fegyver nélküli műveletekbe csoportosíthatók a migrációkezelés, a befogadó támogatás, a katasztrófa-elhárítást, a humanitárius segítségnyújtást és a polgári-katonai együttműködést támogató műveletek. A NATO 5. cikke hatályán kívül olyan válságreakáló műveletek is történhetnek, mint a szankciók és embargók kikényszerítése, a kutatás-mentési, a nem harcolók kimenekítése, a kivonási műveletekben részvétel és bizonyos fegyver nélküli műveletek támogatása. [1] [2]

A NATO missziók táborát háborús művelet keretében megszállt területen, illetve a nem 5. cikkely szerinti műveleteknél, a Befogadó Nemzeti Támogatás alapján, a befogadó nemzet által felajánlott területen helyezhetik el. A létesítendő NATO tábor helyét általában úgy választják ki, hogy az légi, közúti, vasúti és vízi mozgási pályák közül többféleképpen is megközelíthető legyen és lehetőleg a megfelelő infrastruktúra is biztosítva legyen. Ha az alapvető infrastruktúrák nem állnak rendelkezésre, vagy azokat biztosítani nem lehet, funkcióikat minél nagyobb részben máshonnan, egyéb módon, például természetes vízforrásból, napkollektorokkal lehessen helyettesíteni. [3]

A helykiválasztásnál figyelembe kell még venni a kijelölt terület környezetében élők identitását, kultúráját, együttműködő-készségét, gazdasági helyzetét, a környezet domborzati, időjárási, katasztrófaveszélyeztetettségi, egészségügyi viszonyát, és a talaj összetételét. Előfordulhat azonban, hogy a NATO, a befogadó és a kontingenst küldő nemzet egyéb érdekei is befolyásolhatják a helyszínválasztást. A tábor elhelyezése előtt, és a küldetés végén is a kontingens felhatalmazott vezetőinek, és a befogadó vagy kijelölt vezető nemzet képviselőinek írásban átadás-átvételi eljárással szükséges dokumentálniuk a terület, és a katonai tábor rész-funkciójának ellátására átalakítható, a területen meglévő létesítmények állapotát.

A kijelölt területnek és környezetének alkalmasnak kell lennie katonai tábor elhelyezésére. Fontos, hogy a tábort biztonságosan el lehessen választani az azt körbevevő környezettől a kijelölt területen létrehozott ütközőzónával.

Függetlenül attól, hogy mely területen helyezik el a NATO tábor, azt a Force Protection⁴ elvek szerint kell kialakítani. Ha a kijelölt helyre telepített NATO tábor csak egy nemzet használja, azt önálló nemzeti végrehajtással alakíthatják ki, de ha a tábor többnemzeti műveletben résztvevő alakulatok együtt használják, akkor azt a NATO szabályok szerint alakítják ki. Ha a misszió nem NATO vezetésű, hanem ENSZ felhatalmazással rendelkezik, akkor a misszióvezetésre kijelölt nemzet szabályai szerint alakítják ki a tábor. A tábor kialakításáért a táborparancsnok, a kialakított tábor berendezéséért a kontingens műszaki főnöke (műszaki tiszt) felel.

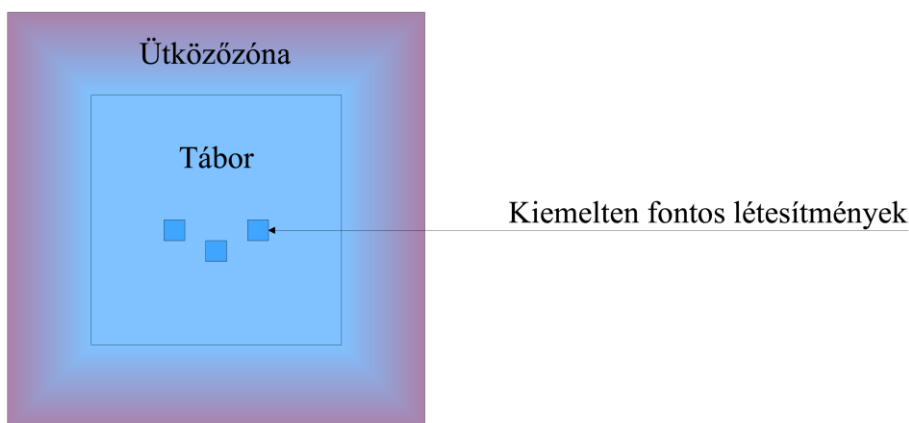
A katonai táborok berendezésének néhány, már a rómaiak által használt elvét, például a zónák kialakítására, a határoló falak létesítésére – természetesen aktualizálva – kiemelt hangsúlyt kell fektetni. Akár nemzeti, akár többnemzetiségű tábor alakítanak ki, ma is fontos feladat, hogy a tábor védelmi rendszer óvja, és abban a rendezzék be a:

- parancsnoki és szolgálati;
- elhelyezési;
- kiképzési;
- technikai és telephely;
- raktár;
- sport és szabadidő;
- a zónába nem sorolható létesítmények zónarendszerét.⁵

A zónarendszernek a parancsnoki és szolgálati, a fegyver, lőszer és üzemanyag tároló övezetét, valamint a tábor falát különösen védetté kell kialakítani.

⁴ „...mindazon rendszabályok és eljárások összessége, amelyek végrehajtásának célja, hogy csökkentsék a saját személyi állomány, a létesítmények, a felszerelések, a hadműveletek és a vezetés-irányítási és informatikai rendszerek sérülékenységet bármilyen ellenséggel és fenyegetéssel szemben, minden helyzetben, ezzel megőrizve a saját cselekvési szabadságot és a saját haderők műveleti hatékonyságát.” Dr. Kovács Tibor: A katonai táborok biztonsági rendszereinek kialakítása, különös tekintettel a robbantásos merényletek megelőzésére, azok hatásai csökkentésére. [online] Műszaki Katonai Közlöny, XXII. évfolyam, 2012/3. szám, 73. o. <http://hkk.uni-nke.hu/downloads/kiadvanyok/mkk.uni-nke.hu/pdfanyagok2012december/2012%20ossz3szam.pdf> (2015. 05. 12.).

⁵ Részben, mint a laktanyánál. A forrás 136. oldalát újra egy 130. oldal, a 139. oldalát a 147. közvetlenül követi. Dr. Kovács Ferenc, Dr. Németh Béla: A laktanya infrastrukturális fejlesztési terv (LIFT) szükségessége. [online] Katonai Logisztika, XIX. évfolyam, 2011/1. szám, 134-135. o. http://www.honvedelem.hu/container/files/attachments/36379/kl_2011-1.pdf (2015. 05. 31.).



Katonai tábor elrendezésének elvi vázlata⁶

A műszaki alegységek (infrastrukturális műszakiak) a tábort kialakíthatják és berendezhetik a rendszeresített eszközökkel, a helyszínen talált anyagokkal is, de általános az, hogy különböző – a polgári életben alkalmazott építőanyagokat (cement, betonacél, acélszelvények, fa- és szigetelőanyagok, stb.) – kell beszerezni és a helyszínre szállítani. A létesítményeket és azok befogadó képességét úgy kell meghatározni, hogy az a tábor kialakításának kezdetétől a feladatvégzés időszakán át a folyamatosan változó összetételű és létszámú állomány, a változó állomány és azok felszerelése elhelyezését biztosítsa, természetesen a költséghatékonyság maximális figyelembe vételével.

3. A MISSZIÓS TÁBOROK VESZÉLYFENYEGETETTSÉGE, A TÁBOROK BIZTONSÁGI ELEMEINEK KIALAKÍTÁSA

A katonai táborok veszélyeztetettsége, és ezáltal terhelhetősége számtalan összetevőtől függ. Így többek között a tábor rendeltetésétől, a környezetétől, a misszió céljától, illetve ezek változásától. [4] Ugyanazon területre a különböző (például a kutató-mentő műveletekben résztvevő vagy a terror ellenes alegységek részére létrehozott) táborokat részben eltérően kell kialakítani.

A tábort fegyveres támadásokkal, és fegyvertelenül is veszélyeztethetik. A fegyvertelen veszélyeztetések irányulhatnak többek között a tábor megfigyelésére, az infrastruktúra rendszerébe történő beavatkozásra, gyújtogatásra, de az alegységek (csapatok) ellen irányuló fő fenyegetést az utóbbi évtizedekben a fegyveres (robbantásos) merényletek jelentik. A merényleteket a terroristák (támadók) leggyakrabban tűzfegyverekkel, valamint rendszeresített, vagy házilag előállított robbanóeszközök széles anyag- és eljárás módjával képesek elkövetni. [5] A robbantást elkövetni szándékozó merénylők gyalog, vagy üzemanyaggal is megrakott járművel a robbanóeszközöket a tábor védelmi rendszerénél, vagy annak kiválasztott célpontjánál

⁶ Készítette a cikk szerzője, Prof. Dr. Padányi József lényegi alapvázlata alapján. Padányi József: A katonai műveletek terrorvédelme. 4. o. <http://www.zmne.hu/doksik/hadtud/Padanyi.pdf> (2015. 07. 13.).

kívánják működésbe hozni. Az ilyen merényleteknél, amint az elkövetők továbbhaladását a védelmi rendszer megakadályozza, vagy a kiválasztott céljuk közelébe kerülnek, működésbe léptetik robbanóeszközeiket. A terroristák merényleteikkel gátolni kívánják a misszió tevékenységét illetve közvetetten félelmet kívánnak generálni a misszióban érintett nemzeteknél, kihasználva a média és a tömegkommunikáció által biztosított gyors információáramlást.

A terrortámadásokra történő felkészülésként előzetesen be kell azonosítani a várható elkövetési módokat, (várható) idejét és az esetleg célszemélyeket, célobjektumokat. A felderítési adatok függvényében sor kerülhet a tábor rendszabályainak szigorítására, a biztonsági berendezések továbbfejlesztésére, az állomány biztosítási feladatai begyakorlásának fokozására is. [6] A terroristák táborba, vagy annak közelébe jutását, valamint az állománynak a merényletek elsődleges és másodlagos sérülésektől való veszélyét számos építési megoldással (többek között a tábor védelmi rendszere néhány elemének megfelelő kialakításával) meg lehet akadályozni, illetve csökkenteni lehet. A technikai fejlődés azonban több új elkövetési módot nyit a terroristák számára (például drónok használata), amelyekre nekünk is fel kell készülnünk.

4. A KATONAI TÁBOROK VÉDELME NÖVELÉSÉNEK NÉHÁNY ÉPÍTÉSZETI LEHETŐSÉGE

A katonai táborok védelmi rendszere kialakításának számos lehetősége és megoldása közül néhány – az építési eljárásokkal kapcsolatos – elemet kívánok bemutatni a következőekben.

4.1 Ütközőzóna

Az ütközőzóna mérete és megfelelő kialakítása biztosítja, hogy ellenőrizetlen gyalogos személyek, járművet vezető terroristák, ezek eszközei, valamint robbantások hatásai ne tegyenek kárt a táborban. Az ütközőzóna méretének növelése biztosítja, hogy itt minél több eszközt és személyt, minél több ideig lehessen ellenőrzés alatt tartani, ezzel is csökkentve a táborba történő illetéktelen bejutás veszélyét, a központi zónában történő belövések, terrorista robbantások esélyét.

Az ütközőzónaként kijelölt területrészt méretét a rendelkezésre álló területi lehetőségek, és a megfelelő védőképesség biztosításának szükséglete nagymértékben befolyásolja. A településeken elhelyezett táboroknál általában kisebb ütközőzóna kialakítására nyílik lehetőség, mint a szabad területen elhelyezett táboroknál, így a védőhatás fokozásánál a tábor falának konstrukciós kialakítására kell nagyobb hangsúlyt fektetni. A műszaki alegységeknek az ütközőzóna területét kézi erővel, géppel, földmunkagéppel, tűzszerész átvizsgálással, és ha szükséges robbanóanyaggal és vegyszerrel kell mentesíteniük a korábban odakerült, a feladatvégzést gátló veszélyes eszközöktől, anyagoktól, növény- és kőzetdaraboktól. Az ütközőzóna növényzetének elburjánzását is meg kell akadályozni.

A tábor megközelítési útvonalát síkánokkal kell kialakítani és az azon haladó járművek sebességét forgalomterelő acél, beton akadályokkal kell szabályozni. Emellett az őrség mobil

forgalomterelő eszközökkel, sebességcsökkentő útküszöbvel is hatékonyan szabályozhatja a megközelítési sebességet, illetve több helyen kialakítják a járművek feltartóztatási (megállítási) helyeit, amelyet forgalomlassító eszközökkel oldanak meg. A kaputól biztonságos távolságban kialakított átvizsgáló ponton kell kiszűrnie az őrségnek a bűnös szándékkal a táborba bejutni kívánókat. A technikai eszközök sebességének további csökkentése érdekében a tábor bejárata előtt éles jobb kanyart célszerű létrehozni. [7] [8]

4.2 Katonai táborok határoló fala

A táborok külső (határoló) falai több, egymástól jól elkülöníthető funkcióval kell, hogy rendelkezzen, amelyeket annak kialakításánál mindenkor célszerű figyelembe venni. Ezek az alábbiak:

- a tábor területének jól látható behatárolása;
- illetéktelen személyek bejutásának a megakadályozása;
- a belátás (belövés) lehetőségének csökkentése, megakadályozása;
- a bent tartózkodók, az ott elhelyezett fegyverzet, technikai eszközök, anyagi javak fizikai védelme.

A táborba belátni (vizuális felderítést folytatni) próbálók csak közvetetten veszélyeztetik a bent tartózkodók biztonságát, de a megközelítési úton a táborba bejutni szándékozó támadók már közvetlen veszélyt jelentenek az állományra és a felszerelésre. Ebből adódóan a tábort az ütközőzónától elválasztó, lehatároló falat a várható összetett terhelések és veszélyek hatásával szemben a leginkább teherviselőre, ugyanakkor megfelelően rugalmasra kell kialakítani. A falat a vele szemben megfogalmazott követelmények és kialakítása miatt sem lehet pusztán kerítésként, vagy egy szerkezetként értelmezni, hanem a tábor külső védelmi rendszerének egy olyan elemének kell tekinteni, amely az adott körülmények között a legkülönbébb támadásnak és terheléseknek is ellenáll. Ebben a határoló fal rendszerben hatékonyan csak együtt működtethető alrendszer elemeket lehet azonosítani, amelyek az:

- őrtornyok;
- megfigyelő- és tüzelőállások;
- sorompóval, akadályokkal ellátott kapuk;
- falszerkezet;
- riasztó-jelző berendezések;
- világító berendezések;
- belövést, belátást gátló szerkezetek
- őrség.

Az őrtornyokból természetes rálátás nyílik az ütközőzónára. Kiemelt elhelyezésük miatt azonban célponttá is válhatnak, ezért a tornyokat is védetten kell kialakítani. A tornyokat a fallal egyben, vagy szerkezetileg akár attól függetlenül is meg lehet építeni. A fal a tornyokon kívül megfigyelőállásokat is tartalmaz, amelyek mellé megerősített tüzelőállásokat is ki

lehet alakítani. A kapu, az EÁP⁷ és az akár tehergépjármű áttörési kísérletnek is ellenálló sorompó különösen fontos falelem.

A falnál, főleg a kapunál szolgálatot teljesítő őrség sokrétű feladata miatt a fal dinamikusnak tekinthető eleme. Az őrség működteti a mobil forgalomszabályozó, forgalomlezáró, az ütközőzónát megvilágító, a környezetet mozgásérzékelővel, kamerával ellenőrző eszközöket is.

A fal nyomvonalát és anyagát a terep adottságai és a fenyegetettség szintje szerint kell kialakítani. Alacsony mértékű veszélyeztetettségénél alkalmazhatunk egyszerű vagy tüskésdróttal ellátott drótkerítést is, de a fenyegetettség mértékével egyenes arányban a fal nyomvonalát tagolni kell, az anyagát drótakadállyal, kötésbe rakott homokzsákokkal, helyszínen megtöltött mobil elemekkel, vagy a helyszínre szállított betonelemekkel, belátást akadályozó felületekkel, és ezek kombinációival kell kialakítani. A falhoz alkalmazható anyagok, építőelemek, és kivitelezési megoldások előnyeit és hátrányait mérlegelve dönthetünk a megfelelő változat kialakításáról. Ha a megközelítési útvonal, a bejárat helyét tervezzük, akkor számolnunk kell a bejárat (kapu) áthelyezésével, az odavezető út nyomvonalának megváltoztatásával. Ebben az esetben előnyben kell részesíteni a mobilizálható falelemek alkalmazását, amelyeket könnyen át lehet helyezni új elrendezésüknek megfelelően. A tábor zónarendszerének elemeit, különösen a parancsnoki, informatikai zónát védetté kell alakítani, amelyhez a határoló falnál alkalmazott anyag- és eszközmegoldások is használhatók. A katonai táborok falához ma alkalmazott számos lehetőség közül a korszerű T-falak és a HESCO elemek jellemzői kerülnek részletezésre az alábbiakban.

A „T” fal

A katonai táborok lehatárolására, a belátás és főként a belövés megakadályozására, a bejáratok gyors átalakítására, többcélú használatra - elsősorban hosszabb távra tervezett táborok esetében – kiválóan alkalmazhatóak a „⊥” formában telepített, úgynevezett „T” fal család vasbeton elemei. A különböző méreteken gyártott T-falakkal szemben a fő követelmény a robbantásos és a gépjármű-nekihajtásos merényletek miatt keletkező dinamikus, lökészerű terhelésekkel szembeni ellenálló-képesség.

A követelményeknek való megfelelést alapvetően a beszállítóknak kiírt pályázatban foglalt paraméterek szerint gyártott elemekkel lehet biztosítani.[9] A számos cég által, például tárolás vagy támfal céljából gyártott T-falak alkalmatlanok katonai tábor lehatárolására. Mivel a T-falak elvárt tulajdonságait a betonelem üzemek számtalan módon képesek elérni, ezért ugyanazon tábornál a pályázatokon nem szabályozott részleteket tekintve többféle T-fal is előfordulhat. A T-falak beszerzési kiírásainál általában a lényeges műszaki előírás paraméterek az elemek méretére, nyomószilárdságára, az alkalmazott vasalat tervszerű összeszerelésére és feszültségi (fajlagos nyúlási tulajdonságára), a cementtípusra és az adalékszerekre vonatkoznak. Az elvárt paraméterek közül a nyomószilárdság az elemek egyik fontos tulajdonsága, mert az alacsony szilárdságú elemek gyengék lesznek, a túl nagy szilárdsági értékűek

⁷ Ellenőrző áteresztő pont.

nek pedig a dinamikus terhelésekkel szemben fontos szívóssága lesz kedvezőtlen. Mivel a túl alacsony és a túl magas szilárdságú faelemek is csak részben képesek elnyelni a behatások energiáját, a merényletek kiszakíthatnak acél és beton törmelékeket, amelyek pedig az állomány és a felszerelés másodlagos sérüléseit okozhatják. Ha a kiírási paraméterek nem is szabályozzák, az elemek készítésére szolgáló betonkeveréknél előnybe kell részesíteni a bányából kitermelt, fajlagosan nagyobb felületű, lapos, érdes adalékanyagokat.

	Előny	Hátrány
1.	mobilak, többször felhasználhatók	költségesek
2.	akadályozzák a táborba belátást, jármű-behajtást, a tábor elleni merénylet végrehajtását, és annak hatását	telepítésük nehézkes, eszköz- és időigényes
3.	széleskörűen alkalmazhatók területek és zónák védelmére, út vonalvezetés kialakítására, nem robbanó műszaki záruk kiváltására	küldetés végén elszállításukról, újrahasznosításukról, veszélyes hulladékként megsemmisítésükről gondoskodni kell, ami költség-, eszköz- és időigényes
4.		a merényletektől sérült elemekről leváló vasbeton törmelékek másodlagos sérüléseket okozhatnak
5.	masszív, stabil felépítés	ha a táborkialakításnál hiányoznak, ideiglenesen HESCO (és hasonló) megoldásokkal, drótakadállyal, homokzsákkal, kiválthatók
6.	elmozgatással átalakíthatók az EÁP-ok	közúti, vasúti, vízi úton a táborhoz juttatásuk logisztikai feladat
7.	utólagosan egyéb célra is használhatók	helyszíni mozgatás emelőeszközt, megfelelő képességű műszaki állományt, vagy külsős társaság munkáját is igényli
8.		a dinamikus terhelésekkel szemben csak merevségükkel állnak ellen, ezért megfelelő szilárdságuk beállítása, acélkábelekkel összekötésük fontos
9.		a kismértékben sérült elemek ugyan továbbhasználhatók, de a jelentősen sérült elemek védőképességét nem lehet beazonosítani, és javítóanyagok nélkül javíthatatlanok

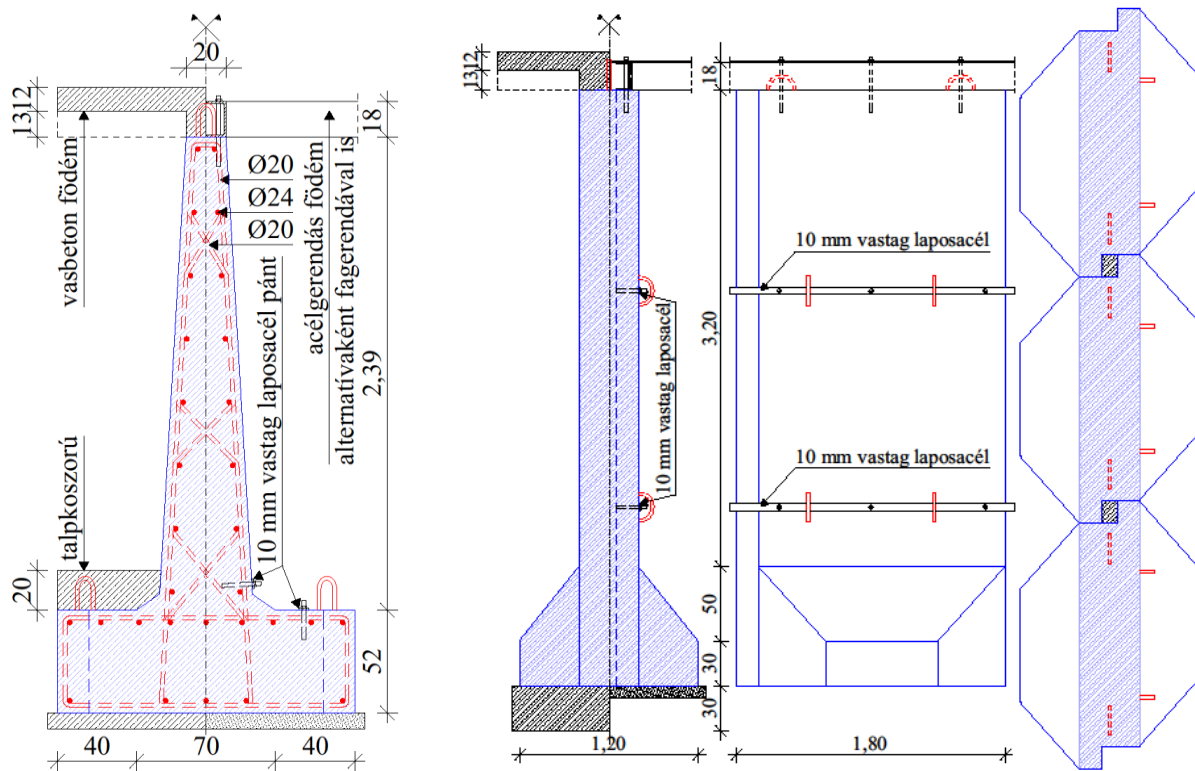
T-falakkal kialakított építmények előnyei és hátrányai⁸

Ezek az adalékok bár azonos nyomószilárdsághoz több cementet igényelnek a felületük cementpéppel bevonásához, de szemcséik egymással nagyobb felületen is érintkeznek, és a szerkezetet érő dinamikus terhelésnél egymásba kapaszkodva, egymást súrolva több energiát nyelnek el, mint a pontonként érintkező gömbölyded szemcsék. Az elhelyezett T-falak dina-

⁸ Készítette a cikk szerzője. 1.-3. Sorok Dr. Kovács Tibor: A katonai táborok biztonsági rendszereinek kialakítása, különös tekintettel a robbantásos merényletek megelőzésére, azok hatásai csökkentésére II. [online] Műszaki Katonai Közlöny, XXIII. évfolyam, 2013/1. szám, 40. o. <http://hkk.uni-nke.hu/downloads/kiadvanyok/mkk.uni-nke.hu/PDF2013elso/osszesen2013elso.pdf> (2015. 05. 12.). alapján. A 4. sorra utal Balogh Zsuzsanna: Objektumok robbantásos cselekmények elleni védelmének lehetőségei. PhD értekezés. NKE, Budapest, 2011., 121. o. http://www.uni-nke.hu/downloads/konyvtar/digitgy/phd/2013/balogh_zsuzsanna.pdf (2015. 05. 14.).

mikus terhelésekkel szembeni ellenálló-képességének további növelése érdekében, a terhelés felvételére, és az elemek közötti elosztására az egymás mellé helyezett T-falak emelőfüleit acélkábelekkel kell összekötni.

A tábor részére feleslegessé vált, de épségben megmaradt T-fal elemek azonban máshol újrahasználatosak. Méretüktől és a jelentkező igényektől függően akár humanitárius adományként egyéb létesítményeknél hasznosíthatók. Például a Jersey és a Texas Constant – Slope Barrier közlekedési terelőelemként, a Bremer (Texas) és a ~3m magas változatú Alabama rak-tárepítmények, és lakóépületek, a ~6m magas változatig terjedő Alaska elemek kétszintes csarnokok, épületek falaként is használhatók. Falszerkezetként újrahasznosításuknál a különálló T-fal elemeket egységes szerkezetté kell alakítani vasbeton alapozással, koszorúkkal és födémmel, vagy az elemeket egymáshoz lehet rögzíteni acél idomokkal, például az alábbiak szerint:



T-falak épített és szerelt újrahasznosíthatósága; a 2. (baloldali) ábrán pályázaton előírt elemre, a 3. (jobb oldali) ábrán metszet, nézet és alaprajz betongyári termékre⁹

HESCO, DefenCell:

A tábor és zónái határolására a HESCO, a DefenCell, és a hozzájuk hasonló elven működő termécsaládok széles méretválasztékban gyártott elemei is alkalmasak. A HESCO elemeket

⁹ Az arányos ábrákat a cikk szerzője készítette. Fekete színnel, anyagjelöléssel a forrásábrák kiegészítései. Concrete Alaska Barriers Specifications. <https://www.fbo.gov/utills/view?id=3aa8b3cd48f5602ea98bb6f5816bf69d> (2015. 05. 21.), és Jordan Clough. C. n. <http://www.jordanclough.com/index/#/reimaginedlegacy/> (2015. 05. 12.) alapján.

acélhálós keretszerkezet, és a helyszínen a keretszerkezetbe helyezett geotextília „zsákanyag”, a DefenCell elemeket pedig cellaszerűvé formált textiltekercecsek alkotják, amelyet csak üzembe helyezésükig tartanak össze fémrészek. A termékcsalád elemeit egymáshoz sorolva, rögzítve, valamint egymásra helyezve vonal- és bástyaszerű falak alakíthatók ki, amelyek a védőképességük elérése érdekében a helyszín közelében kitermelt homokoskavics talajrészekkel betömöríthetők.

A határolására alkalmazható HESCO és DefenCell elemcsaládok néhány jellemző elemének a T-falakhoz képest előnyét és hátrányát az alábbi táblázat tartalmazza.

	Előny	Hátrány
1.	gyors, könnyű, rugalmas alkalmazás	
2.	egyszerű építhetőség és bontás	
3.	egyszerű szállíthatóság és tárolás	
4.	többcélú használat	
5.	másodlagos sérüléseket okozó szilánkok leválása kevésbé valószínű	szilárdság
6.	a betöltött talajrész döntően geller- és szilánkmentesen elnyeli a lövedékeket és a repeszeket	a felszerelés és az állomány elhelyezéséhez, a mozgáshoz szükséges maradó hasznos alapterület kisebb

HESCO elemekkel kialakított létesítmények előnyei és hátrányai¹⁰

Az alábbi táblázat és ábra a tábor és zónái határolására alkalmazható elemcsaládok néhány jellemző méretét mutatja az alapterület-szükségletük összehasonlítása érdekében.

	Típus	Magasság (m)	Szélesség (m)	Forrás
T-fal	Alaska	2,91	1,50	[10]
	Standard modell	4,00	1,20	[11]
	Bremer (Texas)	3,70	1,50	[12]
	Jersey	1,07	0,82	[13]
	Texas Constant - Slope Barrier	1,07	0,61	[14]
HESCO	RAID 7	2,21	2,16	[15]
	MIL19 10842	2,74	1,06	[16]
	MIL10 8760 Egymáson, egymáshoz 3 sor	3 x 2,21 ~ 6,63	3 x 1,52 ~ 4,56	
DefenCell	Profile 300	1,25	-	[17]
	Profile 300 (300:11)	5 x 1,25 ~ 6,25	3,50	
	Egymáson 5, egymáshoz 11 sor			

T-falakkal, valamint néhány jellemző HESCO és DefenCell elemmel kialakított létesítmények névleges méretei¹¹

¹⁰Készítette a cikk szerzője. 1.-4. sorokat összefoglalta Dr. Kovács Tibor: A katonai táborok biztonsági rendszereinek kialakítása, különös tekintettel a robbantásos merényletek megelőzésére, azok hatásai csökkentésére II. [online] Műszaki Katonai Közlöny, XXIII. évfolyam, 2013/1. szám, 41. o. <http://hhk.uni-nke.hu/downloads/kiadvanyok/mkk.uni-nke.hu/PDF2013elso/osszesen2013elso.pdf> (2015. 05. 12.).

¹¹Készítette a cikk szerzője.



300m x 300m területen 25m x 25m hasznos alapterületű zónákat tartalmazó tábor 1,5m széles T-fallal határolva, az eredeti alapterület 95,4%-ára (mint baloldalon), ~4,56m széles MIL10 8760-nal határolva, ~93,1%-ra (mint jobboldalon) csökken maradó alapterülete¹²

4.3 Drónok elleni védelem

A katonai tábor t gyalog vagy járműn elérni próbáló merényletkísérletek helyett a terroristák a jövőben, kihasználva a technikai fejlődés lehetőségét, új elkövetési módszereket is alkalmazhatnak. Ezen új fenyegetésekkel szemben is működni kell a táborok védelmi rendszerének.

Néhány modern műszaki eszköz egyre szélesebb körben válik elérhetővé azzal, hogy sorozatgyártásban készítik, és így áruk is egyre kisebb. Néhány évvel ezelőtt a drónok is speciális felszerelésnek, High-Tech-nek számítottak. A technikai fejlesztések a drónok adatgyűjtő, adattovábbító kapacitását, szállítóképességét növelték, míg üzemanyag fogyasztását, méreteiket csökkentették. Méreteik csökkenésével különösen a felderíthetőségük válik nehezebbé, feladatvégző képességük bővül. Bár a katonai táborok ellen drónnal elkövetett merényletek eddig kevésbé voltak jellemzők, de a jövőben bevetésük valóságos veszély. Ezért a táborokat meg kell védeni a drónok behatolásával szemben is, amint azt néhány védett vezetési pont, objektum területére való drón behatolás elleni védelem is indokol. [18] [19]

A drónok többféleképpen, a korábbi támadásformákhoz képest újszerűen veszélyeztetik a katonai táborokat. A táborok szokásos fenyegetéstípusai elleni fizikai védelmi lehetőségeinek olyan módszerei, mint az ütközőzóna növelése, a tábor falának megerősítése csak elenyésző mértékben javítja a drónok elleni védőképességet. A változatos eszközökkel felszerelt, kisméretű drónok a hagyományos járművekhez képest könnyebben be tudnak hatolni a tábor területére, felderíthetik a tábor, merényletek elkövetésére alkalmasak.

A drónok behatolása és tevékenysége ellen a katonai tábor fizikailag is lefedhető vékony hálóval, vagy kialakítható a tábor felett elektro-mágneses légtérzár, amely csak a saját erők légi járműveit engedi át. [20] A tábor belső zónái olyan építési megoldásokkal önállóan is megvédhetők, mint a nyitott közlekedőterületeket lezáró, a zónák közé, a létesítményekhez rögzített könnyűszerkezetű építmények. Ezzel a megoldással egyfajta erőtér alakul ki, amely

¹²Az arányos ábrákat a cikk szerzője készítette.

megakadályozza a drónok bejutását. Ha ilyen műszaki kialakításra nincs lehetőség, akkor a tábor konténereinek, létesítményeinek speciális védelme is megfelelő eredménnyel járhat. Ilyen átalakítást a szellőzőrendszerek, szellőzőnyílások, kémények, és egyéb nyitott részek hálóval vagy elektro-mágneses zárásával szükséges úgy megvalósítani, hogy a legapróbb drónok se tudjanak a létesítményekbe jutni. A drónok helyiségekbe jutásának akadályozására a nyílászárók nyitott helyzetben maradását tiltó intézkedéseket is lehet foganatosítani. Meghatározott időnként pedig a tábornak a napi munkavégzésen kívül eső területrészeit is át kell vizsgálni.

4.4 Tábori létesítmények üvegezett nyílászárói

A nyílászárók üvegezését, az üvegezett felületek szükségességét főleg a természetes fény helyiségbe engedése, a helyiség megvilágítása, a kitekinthetőség, az élettani szükségletek, és a helyiség megszokott használati módja indokolják. Az üvegezés szükségességét azonban az is befolyásolja, hogy a katonai tábor környezetében elkövetett robbantások, és a belövés milyen mértékben veszélyeztetik a tábort. A veszélyeztetés mértéke a robbantásoknál a robbanóanyag mennyiségétől, típusától, a detonáció távolságától, a keletkező rezgés, lökéshullámok, felszabaduló por részek, repesz- és törmelékdarabok által akadálytalanul vagy közvetve elért táborrészek helyzetétől, szilárdságától és védőképességétől függ. Ez a terhelés az üvegezett felületeket is elérheti, és hatására a szétszóródó üvegszilánkok megvághatják a létesítményekben, és azok körül tartózkodó állományt és felszerelést. Az üvegszilánkok szétszóródása ellen is számos módon lehet védekezni.

Az üvegvastagság, és az üveg-rétegszám növelése bár növeli az üvegszerkezet fizikai ellenálló-képességét, de a keletkező szilánkmennyiséget is. Az üvegszilánkok mennyiségét a homlokzati felületek üvegezési arányának maximalizálásával is lehet szabályozni. [21] Laminaált síküveggel, vagy az üvegre ragasztott biztonsági fóliával egybetartott üvegtábla szerkezetből történő kiszakadását a tokhoz vagy a szárnyhoz rögzített kábelekkel megakadályozható. Az üvegeket a gyári állapotukhoz képest pozitív és negatív irányban is nagymértékű alakváltozást engedő anyagokba ágyazva rögzítsük. [22] Rögzítésre az öregedésre hajlamos szilikonok helyett az építmények dilatációs hézagainak tömítésére használt öregedésálló poliuretánokat, vagy akár a kezdeti méretük többszörösére alakváltozni képes műgumi tömítéseket kell alkalmazni. [23] Jelentős a költsége és az építési beavatkozás mértéke a nyílászáróknak a homlokzati szerkezettől például vaktokkal függetlenítésének. Az üvegszilánkok keletkezését csökkentő vagy megakadályozó módszerek egyszerre nem garantálják az üvegezésektől hagyományosan elvárt jellemzőket, de korlátozottan több helyen felhasználhatóak.

A világon legelterjedtebb úsztatott üveg nélküli drótüveggel összeállított szerkezetet is lehet használni. A drótüveg olyan biztonsági üveg, amelyben a drótváz képes megakadályozni az üvegszilánkok kiszakadását. A drótüveget csak részben áttetsző, de az újabban már víztiszta, azaz alig torzítva átlátszó változatokban is gyártják. [24] A drótüvegekkel összeállított üvegszerkezetek néhány jellemző előnyét és hátrányát az alábbi táblázat tartalmazza.

	Előny	Hátrány
1.	nem huzamos emberi tartózkodású helyiségek nyílászáróinál a korlátlanabb méretarányú alkalmazhatóság	jelenleg kevés információ áll rendelkezésre a drótüveg robbantással szembeni viselkedéséről, táborokban használatáról
2.	kedvező árszint	sűrűsége nagyobb a hagyományos üvegektől

Drótüvegekkel összeállított nyílászáró üvegszerkezetek néhány jellemző előnye és hátránya¹³

Ha a helyiségbe több fényt kívánnak beengedni a részben áttetsző drótüveggel, akkor növelni kell az üvegfelületek arányát. A nyílászárók azonban üvegmentes bevilágító felületeket is tartalmazhatnak. A bevilágító felületek néhány egyéb megoldásának jellemző előnyét és hátrányát az alábbi táblázat tartalmazza.

	Előny	Hátrány
vítisztta műanyag tábla, fólia	nem törnek szilánkosan behatásra a felület képes alakváltozni	megjelenés
		csökkent átláthatóság
		szilárdság
		hiányzó mintadarab
		hőtechnikai tulajdonság
nyílászáró elé rugalmasan szerelt, például gömbhéjszelet elem	csökkentik az üvegfelületre ható lökéshullám és repeszek terhelését	a mikroperforált változat is csak korlátozottan átlátható
üvegmentes létesítmény	szilánkmentesség	környezet kép kivetítés szükség-e például belső falfelületre
		mesterséges megvilágítás szükségessége
		élettani hatás

Úsztatott üvegmentes szerkezetek előnyei és hátrányai¹⁴

Lökéshullámok ellen a robbanásálló ablakok, bár költségesen beszerezhetők, de bizonyos szintű védelmet adnak. [25] Ennek működési elve alapján a nyílászárók környezetében tartózkodókat az üvegtáblák közé vízzel, vagy más, magasabb viszkozitású folyadékkal feltöltött üvegszerkezetek is megvédik. A folyadék feltöltéssel megerősített üvegszerkezetekben a különböző halmazállapotú, azaz a:

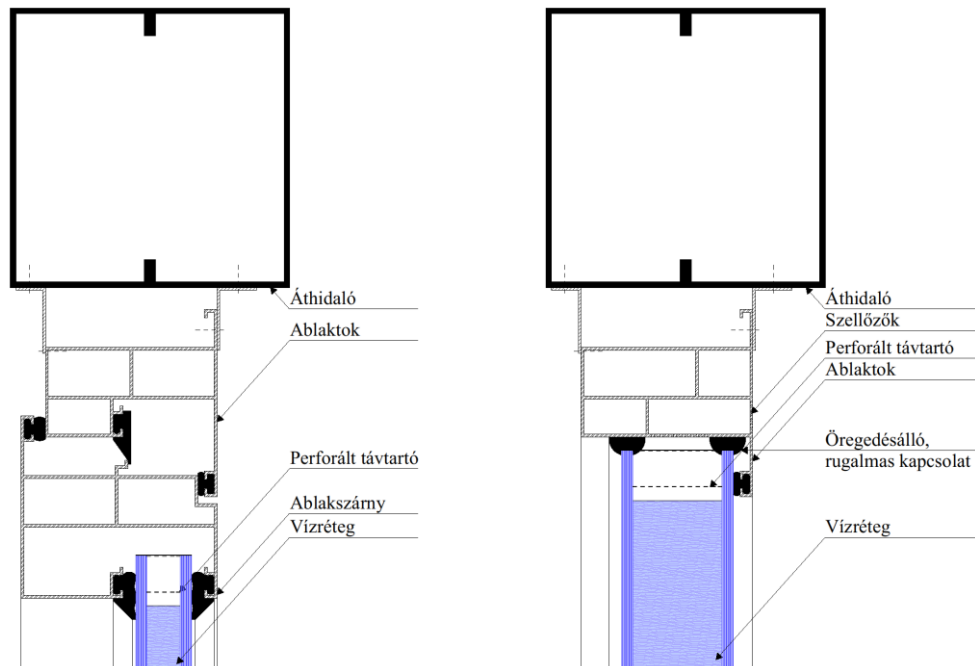
- lökéshullámok gázneműek;
- a becsapódó szilánk és törmelék szilárd;
- az üveg szilárd jellegű;
- betöltött folyadék.

A betöltött folyadék felett a zárt rendszernél megfelelő nyomásra is beállítható, nyitott rendszernél szabadon áramló légréteg légnemű közegek a külső üvegtáblát ért erőhatásra kölcsönhatásba kerülnek. Bár a behatás következtében a rendszer folyadékrétege térfogatválto-

¹³Készítette a cikk szerzője.

¹⁴Készítette a cikk szerzője.

zásra nem képes, de rugalmas membránként a felette lévő levegőréteg irányába, vagy attól el-
 lentétesen mozdul el. Ha a külső üvegtábla be is törik, a folyadék és az üvegtáblák érintkező
 felületén létrejövő felületi feszültség csökkenti a szilánkok külső és belső üvegtáblából ki-
 szakadásának mértékét. E vízzel töltött szerkezet bár csökkenti a kilátást, és az élettani hatást,
 de költséghatékonyan üzemeltethető, és a szerkezetből kikerülő folyadék se terheli nagymér-
 tékben környezetét. A zárt rendszert előzetesen, a nyitott rendszert időszakosan vegyszerekkel
 mentesíteni kell az algáktól, és kezelni kell az élettartamot csökkentő más hatások ellen.



Üvegek közé vízzel töltött fém nyílászáró konténerbe beépítésének felső csatlakozási csomópontja. 4. (baloldalt) nyitható szárnyú, 5. (jobbaldalt) fix beépítésű ablak¹⁵

¹⁵Az arányos ábrákat a cikk szerzője készítette.

5. ÖSSZEGZETT KÖVETKEZTETÉSEK

E cikkben – csak a gondolat felvetés szintjén – be kívántam mutatni a missziós katonai táborok elhelyezésének, kialakításának és berendezésének néhány, az általam az építészet szempontjából vizsgált néhány jellemző megoldását és lehetőségét. A cikk érzékelteti, hogy több olyan építészeti lehetőség is rendelkezésre áll, amelyekkel a terrorfenyegetésekkel szemben biztonságosabbá tehetők a táborok, azok berendezési és üzemeltetési költségük is csökkenthető.

A cikk az üvegezett szerkezetek detonációval és belövésekkel szembeni biztonságának növelésére egyrészt elvi összefüggéseken alapuló, másrészt a gyárak által klasszikusan gyártott, de modernizált üvegek alkalmazhatóságára vonatkozó külön javaslatokat is tartalmaz. Mivel a javaslatokat elvi ábrák is szemléltetik, így ezek alapján számtalan változatban lehet ezeket a gyakorlatban elkészíteni. Az így kialakított üvegszerkezetek detonációval szembeni viselkedése kísérletek hiányában ma még ismeretlen, ezért a javasolt megoldások működőképességét még bizonyítani szükséges. Mivel a terroristák nemcsak a katonai táborokra jelentenek veszélyt, ezért a merényletek ellen hatékonyan védő, gazdaságos szerkezetek kutatását a hagyományos építéstechnológiával készült építményeknél is javasolt folytatni.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] Deák János: *Napjaink és a jövő háborúja*.
http://www.zmne.hu/kulso/mhtt/hadtudomany/2005/1/2005_1_3.html (2015. 07. 26.).
- [2] Dr. Gócze István: *A fegyveres küzdelem szintjei, területei és hierarchiája*.
http://portal.zmne.hu/download/klhtk/tsz_katstrat/Gocze/15_fekuzd.pdf (2015. 07. 10.).
- [3] Dénes Kálmán: *Ideiglenes katonai táborok közműveinek tervezése, különös tekintettel a válságreagáló műveletekre és a környezetvédelemre*. PhD értekezés. ZMNE, Budapest, 2011. http://uni-nke.hu/downloads/konyvtar/digitgy/phd/2011/denes_kalman.pdf (2015. 05. 12.).
- [4] Prof. dr. Szabó Sándor (szerk.): *Katonai táborok robbantásos cselekményekkel szembeni védelme fokozásának módszerei, eszközei, lehetőségei (tervezési segédlet)*. 8 fejezet. K. n., Budapest, 2013.
- [5] Dr. Kovács Zoltán: Az improvizált robbanóeszközök főbb típusai. [online] *Műszaki Katonai Közlöny*, XXII. évfolyam, 2012/2. szám, 37-52. o. <http://hhk.uni-nke.hu/downloads/kiadvanyok/mkk.uni-nke.hu/pdfanyagok2012szeptember/2012.2szam%20ossz.pdf> (2015. 05. 12.).
- [6] Dr. Kovács Tibor: A katonai táborok biztonsági rendszereinek kialakítása, különös tekintettel a robbantásos merényletek megelőzésére, azok hatásai csökkentésére. [online] *Műszaki Katonai Közlöny*, XXII. évfolyam, 2012/3. szám, 70-83. o. <http://hhk.uni-nke.hu/downloads/kiadvanyok/mkk.uni-nke.hu/pdfanyagok2012december/2012%20ossz3szam.pdf> (2015. 05. 12.).
- [7] Dr. Kovács Tibor: A katonai táborok biztonsági rendszereinek kialakítása, különös tekintettel a robbantásos merényletek megelőzésére, azok hatásai csökkentésére III. [online] *Műszaki Katonai Közlöny*, XXIII. évfolyam, 2013/2. szám, 122-133. o. http://hhk.uni-nke.hu/downloads/kiadvanyok/mkk.uni-nke.hu/pdf2013_2/10_Katonai%20taborok3.pdf (2015. 05. 21.).
- [8] Balogh Zsuzsanna: A katonai táborok korszerű kialakítása. [online] *Műszaki Katonai Közlöny*, XXII. évfolyam, 2012/1. szám, 85-95. o. <http://www.hhk.uni-nke.hu/downloads/kiadvanyok/mkk.uni-nke.hu/pdfanyagok2012majus/2012.%201.%20szam%20vegleges.pdf> (2015. 08. 05.).
- [9] *Concrete Alaska Barriers*.
https://www.fbo.gov/index?s=opportunity&mode=form&id=bab38d143a1868416cc9cb500fd7f2af&tab=core&_cvview=1 (2015. 05. 12.).
- [10] *Concrete Alaska Barriers Specifications*.
<https://www.fbo.gov/utills/view?id=3aa8b3cd48f5602ea98bb6f5816bf69d> (2015. 05. 21.).

- [11] Jordan Clough. *C. n.* <http://www.jordancrough.com/index/#/reimaginedlegacy/> (2015. 05. 12.).
- [12] *Bremer wall.* https://en.wikipedia.org/wiki/Bremer_wall (2015. 07. 28.).
- [13] *Jersey barrier.* https://en.wikipedia.org/wiki/Jersey_barrier (2015. 07. 31.).
- [14] *Constant slope barrier.* https://en.wikipedia.org/wiki/Constant-slope_barrier (2015. 07. 31.).
- [15] *RAID Rapid Deployment System.* <http://www.hesco.com/raid> (2015. 07. 31.).
- [16] *Defensive Barriers. MIL Units.* http://www.hesco.com/sites/default/files/downloads/HESCO_MIL%20S_ProductSheet_16_12_13.pdf (2015. 07. 28.)
- [17] *Profile 300. Installation guide.* http://www.defencell.com/pdfs/DefenCell_Profile300_Installation_Guide_UK.pdf (2015. 05. 12.).
- [18] *Derült égből sugárdrón.* http://www.hirhatar.hu/index_cikk.php?hh=derult-egbol-sugardron (2015. 05. 12.).
- [19] *Berepült egy drón a Fehér Ház területére, majd lezuhant.* <http://www.hirado.hu/2015/01/26/dront-talaltak-a-feher-haznal/> (2015. 05. 12.).
- [20] *Zeppelinekkel védnék Washington a dróntámadások ellen.* <http://valasz.hu/vilag/zeppelinekkel-vedik-washington-a-drontamadasok-ellen-107805> (2015. 05. 12.).
- [21] Balogh Zsuzsanna: *Objektumok robbantásos cselekmények elleni védelmének lehetőségei.* PhD értekezés. NKE, Budapest, 2011. http://www.uni-nke.hu/downloads/konyvtar/digitgy/phd/2013/balogh_zsuzsanna.pdf (2015. 05. 14.).
- [22] Balogh Zsuzsanna: Üveg az építészetben, a terrorista robbantások tükrében. *Műszaki Katonai Közlöny*, XX. évfolyam, 2010/1-4. szám, 257-271. o.
- [23] Györök László: Meddig működik? Meddig lesz hasznos? Meddig lesz ilyen szép? *Víz-, Gáz-, Fűtéstechnika Épületgépészeti Szaklap*, XV. évfolyam, 2014/10. szám, 70-73. o. <http://vgf.hu/component/k2/meddig-mukodik-meddig-lesz-hasznos-meddig-lesz-ilyen-szep> (2015. 05. 12.).
- [24] *Huzalhálós üveg (drótüveg).* <http://rikker.hu/uvegezes/huzalhalos-es-kopolit-uvegek/huzalhalos-ueveg-drotuveg> (2015. 07. 30.).
- [25] Jae H. Chung és mások: Finite-element analysis of fluid-structure interaction in a blast-resistant window system. *Journal of Structural Engineering*, éf. n., 2010/3. szám, 297-307. o. <http://web.a.ebscohost.com/ehost/pdfviewer?vid=5&sid=cfb00560-2260-4071-aae0-3902f6df74c1%40sessionmgr4002&hid=4201> (2015. 07. 29.).
- [26] Dr. Kovács Ferenc, Dr. Németh Béla: A laktanya infrastrukturális fejlesztési terv (LIFT) szükségessége. [online] *Katonai Logisztika*, XIX. évfolyam, 2011/1. szám,

137-146. o. http://www.honvedelem.hu/container/files/attachments/36379/kl_2011-1.pdf (2015. 05. 31.).

- [27] Dr. Kovács Tibor: A katonai táborok biztonsági rendszereinek kialakítása, különös tekintettel a robbantásos merényletek megelőzésére, azok hatásai csökkentésére II. [online] *Műszaki Katonai Közlöny*, XXIII. évfolyam, 2013/1. szám, 36-50. o. <http://hhk.uni-nke.hu/downloads/kiadvanyok/mkk.uni-nke.hu/PDF2013elso/osszesen2013elso.pdf> (2015. 05. 12.).

Szabó Sándor¹, Kovács Tibor², Kovács Zoltán³

AZ UTAK, TERÜLETEK AKADÁLYMENTESÍTÉSE IV.⁴ (ROUTE CLEARANCE⁵)

Absztrakt

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

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

Abstract

ROUTE AND AREA CLEARANCE

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

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

¹ Szerzőtársunk 2015. május 16-án elhunyt. Mivel a teljes cikksorozat előkészületeinek és vázlatos elkészítésének is aktív részese volt, a továbbiakban is társszerzőként tüntetjük fel a nevét.

² Nemzeti Közszerzői Egyetem, E-mail: kovacs.tibor@uni-nke.hu

³ Nemzeti Közszerzői Egyetem, E-mail: kovacs.zoltan@uni-nke.hu

⁴ Bírálta: Prof. Dr. Padányi József dandártábornok, E-mail: padanyi.jozsef@uni-nke.hu

⁵ A kifejezések alapvetően a feladatrendszer tartalma szerint kerülnek fordításra. (A szerzők megjegyzése.)

BEVEZETÉS

Előző publikációnkban áttekintettük az út- és terület akadálymentesítés végrehajtására ajánlott módszereket és eljárásokat. Jelen írásunkban – az előző rész folytatásaként – megvizsgáljuk az út- és terület akadálymentesítés irakban alkalmazott módszereit és tapasztalatait.

Az Iraki Szabadság hadművelet (Operation Iraqi Freedom) és az Új Hajnal hadművelet (Operation New Dawn) számos, a hagyományos hadviselési elvektől eltérő sajátossággal rendelkezett.

„Az aszimmetrikus hadviselés az aszimmetrikus kihívásokhoz kapcsolható tevékenység, amikor a végrehajtók – esetenként saját életüket sem kímélve – hajtanak végre katonai akciókat, általában a magasabb technikai színvonalon álló féllel szemben.”⁶ Ez jellemezte az iraki hadviselést is, melynek során a műszaki csapatok fáradhatatlanul végezték az útvonalak akadálymentesítését a biztonságos mozgási feltételek megteremtése érdekében.

AZ IRAKBAN ALKALMAZOTT ÚTVONAL AKADÁLYMENTESÍTÉSI TAKTIKÁK, TECHNIKÁK, ELJÁRÁSOK⁷

Irakban, ahol a terep a városi, vidéki mezőgazdasági területek és a sivatag keveréke, a manővererők és logisztikai támogató alegységek nagyrészt földi szállítással mozogtak.

A kitartó lázadó erők a legkülönbözőbb rögtönzött robbanószerkezeteket telepítették az úton és azok közelében, az amerikai csapatok pedig a technikai eszközök széles skálájával, az erre a célra épített aknavédett felderítő és akadálymentesítő járművekkel, valamint a folyamatosan változó taktikákkal, technikákkal és eljárásokkal (Tactics, Techniques and Procedures – TTP) reagáltak a kihívásokra. Tekintettel arra, hogy az ellenséges lázadók igen gyorsan alkalmazkodtak az amerikai csapatok technológiáihoz, a taktikai, technikai és eljárási szabályaihoz azt jelentette, hogy folyamatosan új IED felderítési és megsemmisítési technológiákat kellett bevezetni, valamint új taktikai, technikai és eljárási szabályokat kellett fejleszteni, tesztelni és a gyakorlatban alkalmazni.

Ez a publikáció a feldolgozott szakirodalmak alapján bemutatja az alkalmazott taktikákat, technikákat és eljárásokat, az akadálymentesítő járművek, felszerelések alkalmazási lehetőségeit az útvonalak akadálymentesítése során.

Az útvonal akadálymentesítő csoport alakzatai

Egy útvonalszakasz akadálymentesítése (Route Clearance – RC) általában egy műszaki szakasz feladata. A szakasz szervezete és a rendeltetése nem csupán a feladattól, az ellenségtől, a tereptől és az időjárástól, a rendelkezésre álló támogatástól és időtől, valamint a polgári

⁶ Tomolya János–Padányi József: A terrorizmus és a gerilla-hadviselés azonosságai és különbségei. Hadtudomány, XXIV. évfolyam 1. elektronikus szám. 127. oldal. 2014. Url: http://www.mhtt.eu/hadtudomany/2014/2014_elektronikus/11_TOMOLYA_PADANYI.pdf, 2015.01.29.

⁷ Forrás: Route Clearance Handbook (Tactics, Techniques, and Procedures) No. 06-32 Sep 06. Center for Army Lessons Learned (CALL) Fort Leavenworth, KS 66027-1350 Url: <https://ia600603.us.archive.org/12/items/RouteClearanceHandBook/RouteClearanceHandBook.pdf>, 2014.06.26.

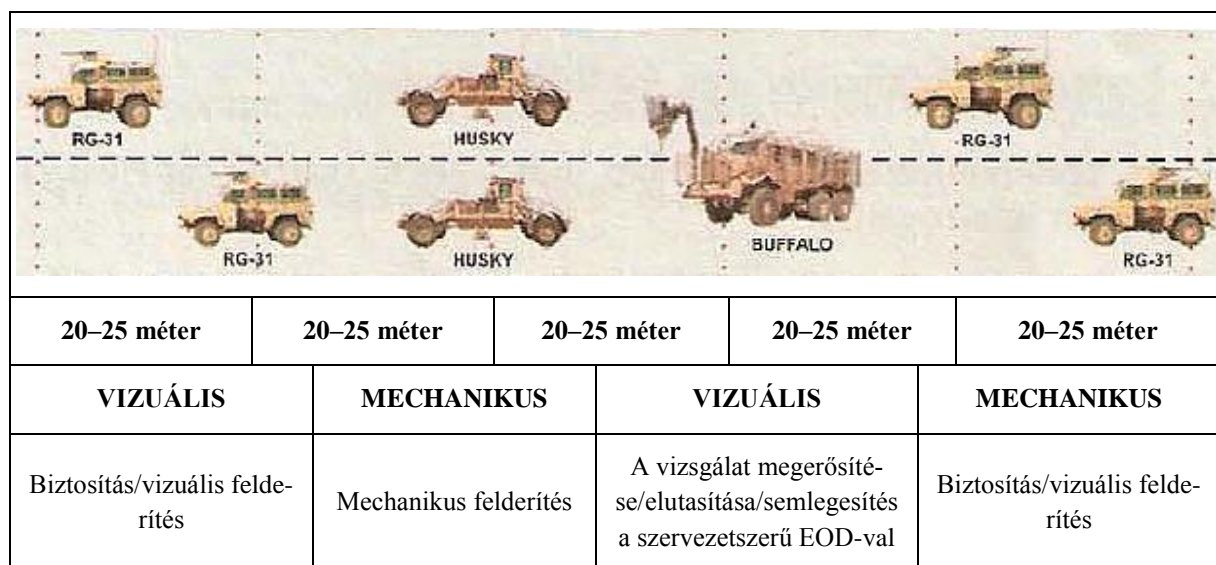
szempontoktól (Enemy, terrain and weather, troops and support available, time available, and civil considerations – METT-TC) függ, de meghatározza a működési környezet (Operational Environment – OE) és a harctéren belül a feladatok célkitűzése is.

Egy műszaki útvonal akadálymentesítő csoport (Route Clearance Team – RCT) a hatékony erő mind a támadó, mind a védelmi műveletek során.⁸

Az útvonal akadálymentesítésére leggyakrabban alkalmazott műszaki szervezet a műszaki dandár útvonal akadálymentesítő százada. Az akadálymentesítő századon belül három útvonal akadálymentesítő és egy területmentesítő csoport található.

Az etalon útvonal akadálymentesítő csoport öt darab RG–31 aknarobbanás elleni védelemmel rendelkező járműből (Mine-Protected Vehicle – MPV), három darab Buffalo aknarobbanás elleni védelemmel rendelkező akadálymentesítő járműből (Mine-Protected Clearance Vehicle – MPCV) és három darab járműre szerelt aknakereső rendszerből (Interim Vehicle-Mounted Mine-Detector System – IVMMDS) (Husky vagy Meerkat) tevődik össze.

Az iraki hadszíntéren leggyakrabban az alábbi összetételben és tevékenyenységi rendben hajtotta végre feladatait az akadálymentesítő csoport.: egy Buffalo akadálymentesítő jármű, két Husky vontatott aknafelderítő felszereléssel (Towing Mine-Detection Vehicles – T/MDV) és négy RG–31 aknarobbanás elleni védelemmel rendelkező jármű.



1. ábra Az útvonal akadálymentesítő csoport összetétele és alakzata (Változat)⁹

⁸ Forrás: Uo. 3. oldal. 2014.06.26.

⁹ Szerkesztette Dr. Szabó Sándor. Forrás: Route Clearance Handbook (Tactics, Techniques, and Procedures) No. 06-32 Sep 06. Center for Army Lessons Learned (CALL) Fort Leavenworth, KS 66027-1350. Url: <https://ia600603.us.archive.org/12/items/RouteClearanceHandBook/RouteClearanceHandBook.pdf>, 3. oldal 1-1 ábra. 2014.06.26.

Az akadálymentesítő csoportok számára nagyon fontos, hogy egyértelműen meghatározzák minden egyes járművön belül a feladatokat és a felelőségeket. Az alábbi ábra – egy változatként – bemutatja az egyes járművek szerepét és lehetséges feladatait.

RG-31	RG-31	HUSKY	BUFFALO	RG-31	RG-31
<ul style="list-style-type: none"> ▪ gk. vezető ▪ gk. parancsnok ▪ géppuskás ▪ harci életmentő / megfigyelő ▪ megfigyelő (nem kötelező) ▪ tolmács 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ gk. vezető ▪ gk. parancsnok ▪ géppuskás ▪ harci életmentő / megfigyelő ▪ megfigyelő (nem kötelező) ▪ másodlagos sérült evakuálás 	<p>Husky-t egy fő kezeli. Az elsődleges szerepe a fém jelenlétének kimutatása a Buffalo vizsgálatához. A jármű határozza meg az akadálymentesítő csoport sebességét.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ gk. vezető ▪ gk. parancsnok ▪ manipulátor kar kezelő / (kamera kezelő) ▪ harci életmentő / megfigyelő ▪ megfigyelő (nem kötelező) ▪ egészségügyi katona 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ gk. vezető ▪ járőr parancsnok ▪ géppuskás ▪ harci életmentő / megfigyelő ▪ megfigyelő (nem kötelező) ▪ MEDEVAC jelölő csoport 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ gk. vezető ▪ gk. parancsnok ▪ géppuskás ▪ egészségügyi katona ▪ megfigyelő (nem kötelező) ▪ elsődleges sérült evakuálás

2. ábra Az útvonal akadálymentesítő járművek szerepe és feladatai (Változat)¹⁰

A csoporton belül minden jármű személyzetének sajátos egyéni felelőssége, feladata van.

Az #1. sz. jármű (RG-31)

- a járművezető vizuálisan figyeli utat;
- a jármű parancsnoka (Truck Commander – TC) figyeli az utat, valamint tájékoztatja a járőrparancsnokot és a követő járműveket;
- a TC irányítja a járműben az állomány tevékenységét;
- az állomány folyamatosan keresi az IED áruló jeleit;
- a TC minden gyanús jelet továbbít a Buffalo (vagy Husky) felé;
- a géppuskás általában 12 óra irányába irányozza a toronyfegyvert és tűzzel fedezi a 10 és 2 óra közötti szektort;
- fedezi a Husky-t.

A #2. sz. jármű (RG-31)

- a járművezető vizuálisan figyeli utat és bal útpadkát;
- a jármű parancsnoka figyeli az utat és a jobb útpadkát, fenntartja a kapcsolatot a többi TC-vel és az alkalmi harci kötelékekkel (Task Force – TF);
- a TC irányítja a járműben az állomány tevékenységét;
- az állomány folyamatosan keresi az IED áruló jeleit;
- a TC minden gyanús jelet továbbít a Buffalo (vagy Husky) felé;

¹⁰ Szerkesztette Dr. Szabó Sándor. Forrás: Uo. 4. oldal 1-2 ábra. 2014.06.26.

- a géppuskás általában 10 óra irányába irányozza a toronyfegyvert és tüzellel fedezi a 8 és 12 óra közötti szektort;
- fedezi a Husky-t.



3. ábra Menetbiztosító RG-31 MK5 az élen¹¹



4. ábra Végbiztosító RG-31 MK5-ök¹²

A #3. sz. jármű (Husky)

- a Husky kezelő egyetlen feladata megjelölni a talált fémtesteket a Buffalo részére az átvizsgáláshoz;
- a kezelő egyedül van járműben, ezért jól kell ismernie a kialakult helyzetet, a menesítés tevékenységi rendjét;
- a járművet fel kell szerelni a szükséges kommunikációs eszközökkel (Egycsatornás földi és fedélzeti rádiórendszer – Single-Channel Ground and Airborne Radio System – SINCGARS), Manpack, integrált kommunikációs (integrated communication – ICOM);
- ha két Husky kerül alkalmazásra, akkor lépcsőzetesen haladnak, hogy lefedjék a teljes úttest szélességét;
- ha csak egy Husky kerül alkalmazásra, az út teljes szélességének ellenőrzését több menettel kell végrehajtani. (A Husky akadálymentesíti az út egyik oldalát egy kijelölt távolsáig, majd visszafordul az ellenőrzött út mentén a kiindulási pontig az út másik oldalának akadálymentesítésére vagy akadálymentesíti az egyik oldalt a fordulópontig, majd akadálymentesíti az ellenkező irányban a másik oldalt a kiindulási pontig.)

¹¹ Forrás: <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/c5/RG-31.JPG>, 2014.12.21.

¹² Forrás: http://defense-update.com/wp-content/uploads/2012/03/rg31mk5e_onroad.jpg, 2014.12.21.



5. ábra Husky fémkeresővel¹³



6. ábra Huskyra szerelhető érzékelő rendszer¹⁴

A #4. sz. jármű (Buffalo)

- a járművezető vizuálisan figyeli utat és bal útpadkát;
- a manipulátorkar kezelője irányítja a manipulátort, figyeli az utat és jobb útpadkát;
- a TC irányítja a járműben az állomány tevékenységét;
- az állomány folyamatosan keresi az IED áruló jeleit;
- minden gyanús jelet megvizsgálunk vizuálisan a manipulátor alkalmazása előtt;
- a felcser (szanitéc) általában a Buffalo-ban helyezkedik el;
- a TC informálja a többi járművet a helyzetről, és ha szükséges, megállítja az útvonal akadálymentesítő csoportot.

Az #5. sz. jármű (M1114 vagy RG-31) (általában járőrparancsnoki jármű)

- a járművezető vizuálisan figyeli utat és bal útpadkát;
- a TC (egyben járőrparancsnok) az út közepén a Buffalo mögött halad, ahonnan a legjobban áttekintheti a tevékenységet;
- a TC irányítja a saját járművében az állomány tevékenységét;

¹³ Forrás: https://www.maw.pl/img/products/b/2009_10/411.jpg, 2014.12.23.

¹⁴ Forrás: http://www.armyrecognition.com/images/stories/north_america/united_states/military_equipment/husky_mine_detection_system/pictures/Husky_mounted_detection_system_HMDS_United_States_American_defence_industry_001.jpg, 2014.12.23.



7. ábra Buffalo¹⁵



8. ábra Buffaló munka közben¹⁶

- az állomány folyamatosan keresi az IED áruló jeleit;
- a TC minden gyanús jelet továbbít a Buffalo felé;
- az elsősegély- és sebesülthordó csoport is ebben a járműben helyezkedik el;
- a jármű géppuskása általában 2 óra irányába irányozza a toronyfegyvert és tűzzel fedezi a 12 óra és 4 óra közötti szektort.



9. ábra M1114 jármű¹⁷



10. ábra Páncélozott M1114 jármű¹⁸

A #6. sz. jármű (RG-31)

- a járművezető vizuálisan figyeli utat és bal útpadkát;
- a TC figyeli az utat és a jobb útpadkát;
- a TC szükség szerint jelentéseket tesz a járőrparancsnoknak;
- a TC irányítja a saját járművében az állomány tevékenységét;
- az állomány folyamatosan keresi az IED áruló jeleit;

¹⁵ Forrás: [http://www.warwheels.net/images/BuffaloMPCVmod%20\(2\).jpg](http://www.warwheels.net/images/BuffaloMPCVmod%20(2).jpg), 2014.12.23.

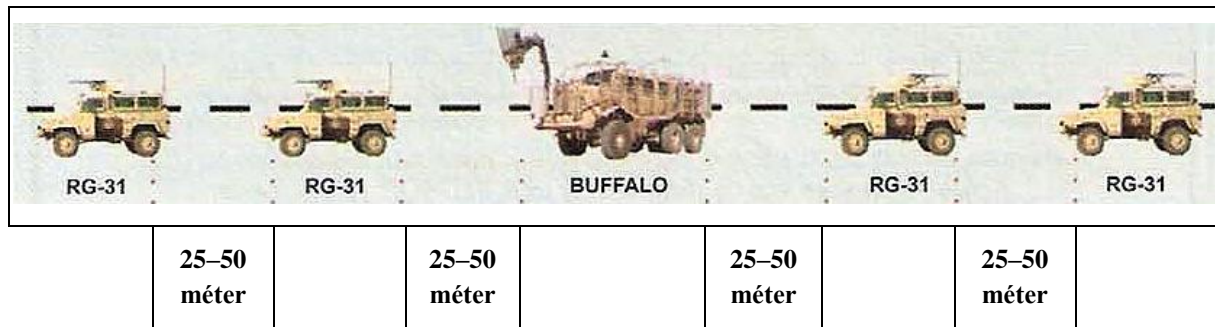
¹⁶ Forrás: <http://media.dma.mil/2011/Dec/16/11436/-1/-1/0/111216-M-0000P-002.jpg>, 2015.01.03.

¹⁷ Forrás: http://www.militaryfactory.com/armor/imgs/hmmwv-m1114uah_3.jpg, 2014.12.23.

¹⁸ Forrás: http://www.onesixthstriker.com/wp-content/uploads/TAOWAN_M1114_Up-Armored_HMMWV/TAOWAN_M1114_Up-Armored_HMMWV_01.jpg, 2015.01.29.

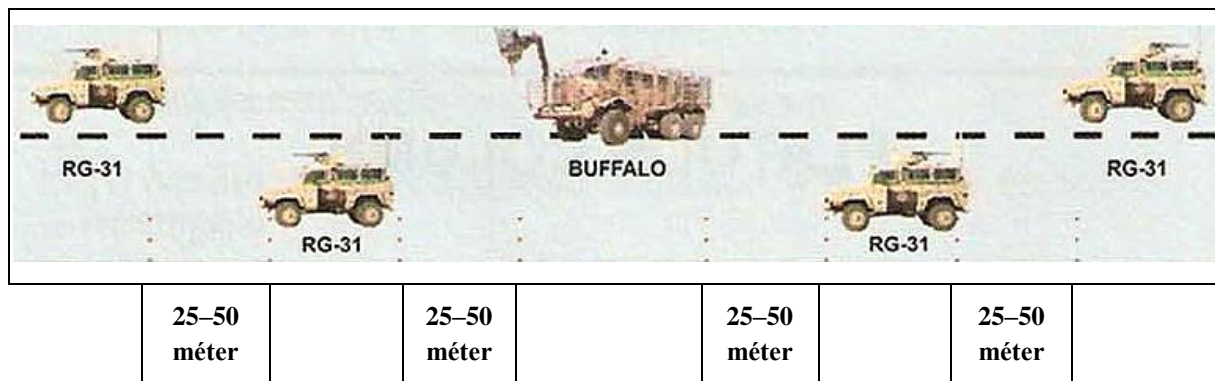
- a jármű géppuskása általában 6 óra irányába irányozza a toronyfegyvert és tüzellel fedezi a 4 óra és 8 óra közötti szektort, összpontosítva azokra a járművekre, melyek hátulról közelednek a járőrhez.

Az útvonal akadálymentesítő csoport különböző formációkban tevékenykedhet, melyet számos tényező befolyásol (METT-TC, napszak, a helyi út- és forgalmi helyzet). A szakaszoszlop a legalapvetőbb alakzat. Ezt elsősorban a kijelölt érdekeltségi területekre (Named Areas of Interest – NAI) és területekről történő nagy sebességű mozgáshoz alkalmazzák. Szintén ezt alkalmazzák a keskeny utakon, amelyek nem teszik lehetővé a lépcsőzetes alakzatokat.



11. ábra A szakaszoszlop alakzata¹⁹

A járművek közötti legnagyobb távolság 50 méter, a minimális távolság 25 m. A tényleges távolságokat az egységek harcászati állandó érvényű eljárési szabályai (Tactical Standing Operating Procedure – TACSOP), a járőr parancsnoka és a járőr IED elektronikai ellentévkénységhez (Electronic Countermeasure – ECM) rendelkezésre álló eszközei határozzák meg. A lépcsőzetes alakzat esetén is hasonló biztonsági távolságok érvényesek.

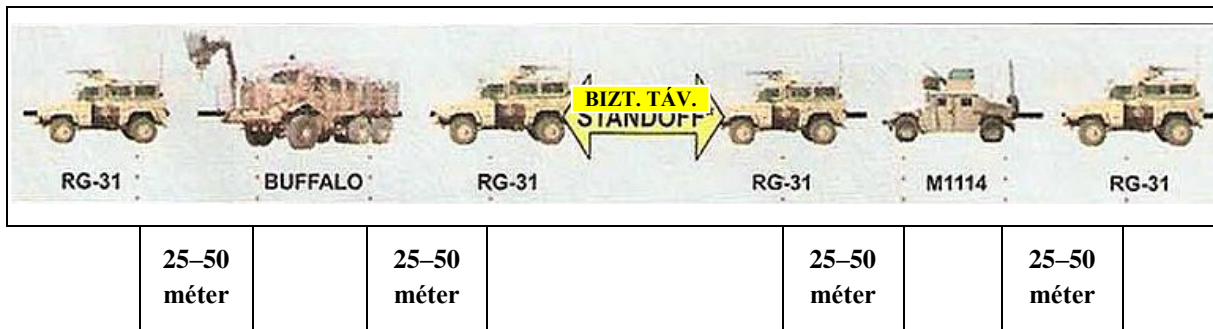


12. ábra Szakasz lépcsőzetes alakzata²⁰

A szakaszoszlop alakzat általában csoportoszlopokra tagolható a lakott területeken, a keskeny utakon és a peremvárosi környezetben.

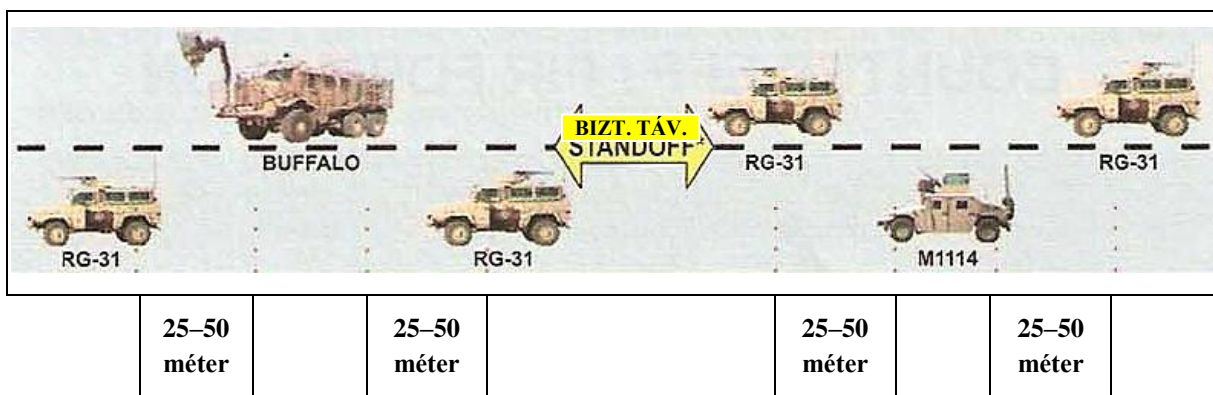
¹⁹ Szerkesztette Dr. Szabó Sándor. Forrás: Route Clearance Handbook (Tactics, Techniques, and Procedures) No. 06-32 Sep 06. Center for Army Lessons Learned (CALL) Fort Leavenworth, KS 66027-1350. Url: <https://ia600603.us.archive.org/12/items/RouteClearanceHandBook/RouteClearanceHandBook.pdf>, 7. oldal 1-3 ábra. 2014.06.26.

²⁰ Szerkesztette Dr. Szabó Sándor. Forrás: Uo. 8. oldal 1-4 ábra. 2014.06.26.



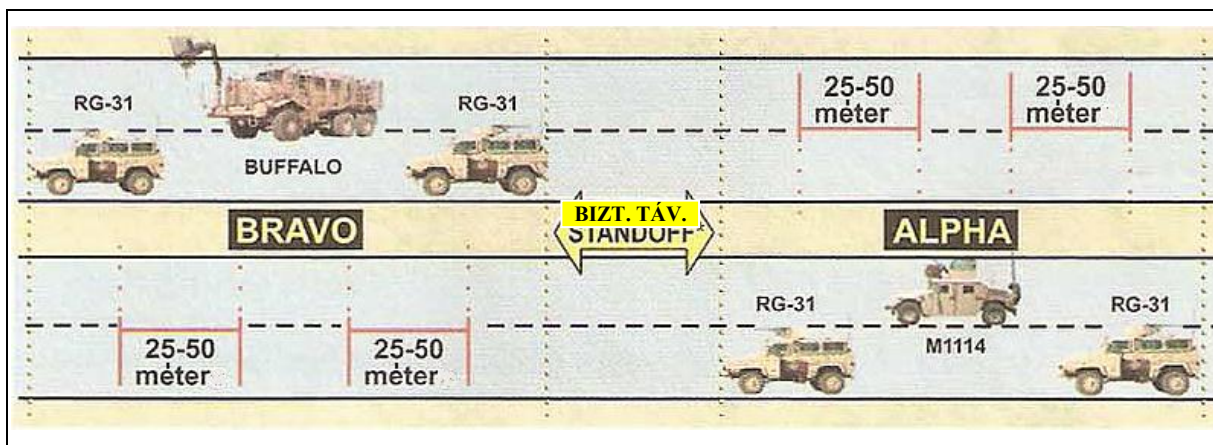
13. ábra Szakaszoszlop / csoportoszlop alakzata²¹

A szakasz lépcsőzetes alakzata is tagolható lépcsőzetes csoport alakzattá hasonló környezetben.



14. ábra Szakasz lépcsőzetes / csoport lépcsőzetes alakzata²²

A lépcsőzetes csoport alakzat kettéosztható. Ezt a megoldást elsősorban a többsávos, osztottpályás utakon alkalmazták az út mindkét oldalának egyszerre történő lefedésére.



15. ábra Csoport lépcsőzetes alakzatának megosztása²³

²¹ Szerkesztette Dr. Szabó Sándor. Forrás: Uo. 8. oldal 1-5 ábra. 2014.06.26.

²² Szerkesztette Dr. Szabó Sándor. Forrás: Route Clearance Handbook (Tactics, Techniques, and Procedures) No. 06-32 Sep 06. Center for Army Lessons Learned (CALL) Fort Leavenworth, KS 66027-1350. Url: <https://ia600603.us.archive.org/12/items/RouteClearanceHandBook/RouteClearanceHandBook.pdf>, 9. oldal 1-6 ábra. 2014.06.26.

Az útvonal akadálymentesítés taktikai, technikai, eljárási lakott területen

A városi környezet számtalan sajátossággal rendelkezik, melyek alapvetően befolyásolják egy adott tevékenység végrehajtását.

Az épületek rejtést, fedezéket biztosítanak, behatárolják vagy fokozzák a tüzelés lehetőségeit, korlátozzák vagy akadályozzák a járművön lévő (gépesített) csapatok mozgását. Az utcák behatárolják a mozgás irányát. A felszín alatti rendszerek (közútalagutak) felhasználhatók, mint menekülési utak, a nagyméretű felszíni létesítmények pedig jó lehetőséget biztosítanak az improvizált robbanószerkezetek elhelyezésére. Városi környezetben az útvonal akadálymentesítő módszerek közül három alkalmas a feladathoz. Főbb jellemzőik:

- *1. típusú hevenyészett útvonal akadálymentesítés:*
 - gyors járművek alkalmazása a fő utánpótlási útvonalak (Main Supply Route – MSR) és az alternatív ellátási utánpótlási útvonalak (Alternate Supply Route – ASR) gyors átvizsgálására és akadálymentesítésére;
 - akkor alkalmazzák, amikor menetet hajtanak végre a kijelölt érdekeltségi területen belül, vagy olyan helyeken, ahol nem gyakoriak az IED támadások;
 - a nagy forgalmú területeken szükség van egy elől lévő géppuskásra, hogy kontrollálja a környező forgalmat és megakadályozza, hogy járműbe rejtett improvizált robbanószerkezetek (Vehicle-Borne IED – VBIED) közel kerüljenek az útvonal akadálymentesítő csoportokhoz;
 - a mozgás sebessége magas: 16–24 km/h.
- *2. típusú hevenyészett útvonal akadálymentesítés:*
 - lassú, módszeres keresés a járművekkel;
 - a kijelölt érdekeltségi területen belül történő mozgás során alkalmazzák;
 - a mozgás sebessége aránylag alacsony: 6,5–13 km/h.
- *Előkészített útvonal akadálymentesítés:*
 - azokon a területeken, ahol jellemzőek, gyakoriak az IED támadások;
 - gyalogos mentesítők is alkalmazhatók (nagyon hatékonyak) az útvonal akadálymentesítő csoporttal;
 - a mozgás sebessége nagyon alacsony: 4–7 km/h;
 - össze kell hangolni az összefegyvernemi és az útvonal akadálymentesítő tevékenységet (közeli légi, műszaki és egyéb támogatást);
 - a Husky-kat csak viszonylag „fémmentes” környezetben célszerű alkalmazni, más esetben nagyszámú hamis IED jelzést kap az eszköz.

²³ Szerkesztette Dr. Szabó Sándor. Forrás: Uo. 9. oldal 1-7 ábra. 2014.06.26.

Az útvonal akadálymentesítés taktikái, technikái, eljárásai lakott területen kívül

Az útvonal akadálymentesítést a környezet és a területek jellemzőinek kombinációja határozza meg. A rosszul karbantartott szilárd burkolatú utak, a földutak vagy javítatlan felületek a legfontosabb mutatók.

A koalíciós erők nem járőröznek rendszeresen ezeken az utakon. Az erőforrások szűkössége miatt a felderítés és a légi ellenőrzés nagyobb területeken problematikus. Számos terület nem is áll folyamatos megfigyelés alatt, így a célpont által működésbe hozott IED (Victim-Operated IED – VOIED²⁴) és a vezetékes indítású IED (Command-Wire IED – CWIED²⁵) használata egyre inkább elterjedt.

Az útvonal akadálymentesítő csoport alapvetően ugyanazokat az alakzatokat alkalmazza, mint a lakott területen, kivéve azokat az alakzatokat, ahol általában a Husky-k haladnak elől. Egy magas fenyegetettségű környezetben ugyanis, ahol fennáll a fegyveres támadás veszélye vagy válrról indítható páncéltörő rakéták, illetve célpont által működésbe hozott IED jelenléte, a Husky-k hátravonulnak a vezető jármű (RG-31) mögé.

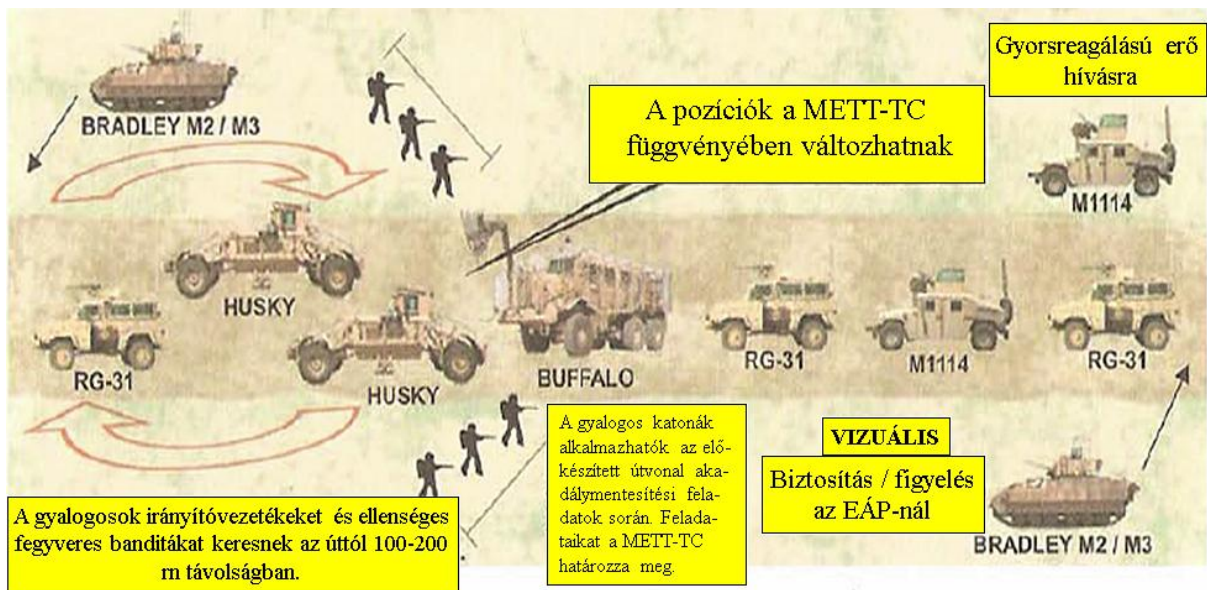
A hevenyészett útvonal akadálymentesítő alakzatot javított szilárdburkolatú utakon alkalmaz-
zák. Ez hasonló felépítésű, mint a lakott terület esetén említett hevenyészett útvonal akadály-
mentesítés 1. és 2. típusú alakzatai. A légi felderítést (pilóta nélküli is) rendszeresen alkal-
mazni kell a nem ellenőrzött útvonalakon 1–2 nappal az útvonal akadálymentesítő feladatok
megkezdése előtt, és ha lehetséges, közvetlenül a feladatok végrehajtása alatt is. A légi eszkö-
zök nagyon hasznosak a helyi elkerülő utak és egyéb jellemzők meghatározására. Amennyire
csak lehetséges, távol kell maradni a javítatlan utaktól, mert a felszín alatt elhelyezett IED
fenyegetettség rendkívül magas. Amikor csak lehetséges, az alakzat élén a Husky-nak kell
haladnia, az optimális teljesítményének biztosítása érdekében legfeljebb 15 km/h sebességgel.

Az előkészített útvonal akadálymentesítési feladatokat nagy fenyegetettségű területeken, javí-
tatlan utakon hajtják végre, melyeken nem olyan erős a forgalom, mint a javított városi uta-
kon. Ezek az utak általában mentesek a szeméttől, törmelékektől és a felszín alatti infrastruk-
túra elemektől, melyek a városi területeken találhatók.

A kevésbé sűrűn lakott területek általában több lehetőséget biztosítanak az IED telepítőknek a
robbanószerkezet álcázására és elrejtésére, ezért az előkészített útvonal akadálymentesítés
során az akadálymentesítő csoport leggyakrabban a Husky-t alkalmazza. A Husky tevékeny-
sége általában az akadálymentesítés „központja”, ez határozza meg az útvonal akadálymen-
tesítő csoport haladási sebességét.

²⁴ Daruka Norbert: A bűnös célú/terror jellegű robbantások és az ellenük való védekezés lehetőségei, különös tekintettel a tűzszerész feladatok ellátására. PhD értekezés. 240. oldal. Budapest, 2013. NKE Egyetemi Központi Könyvtár.

²⁵ Uo. 237. oldal.



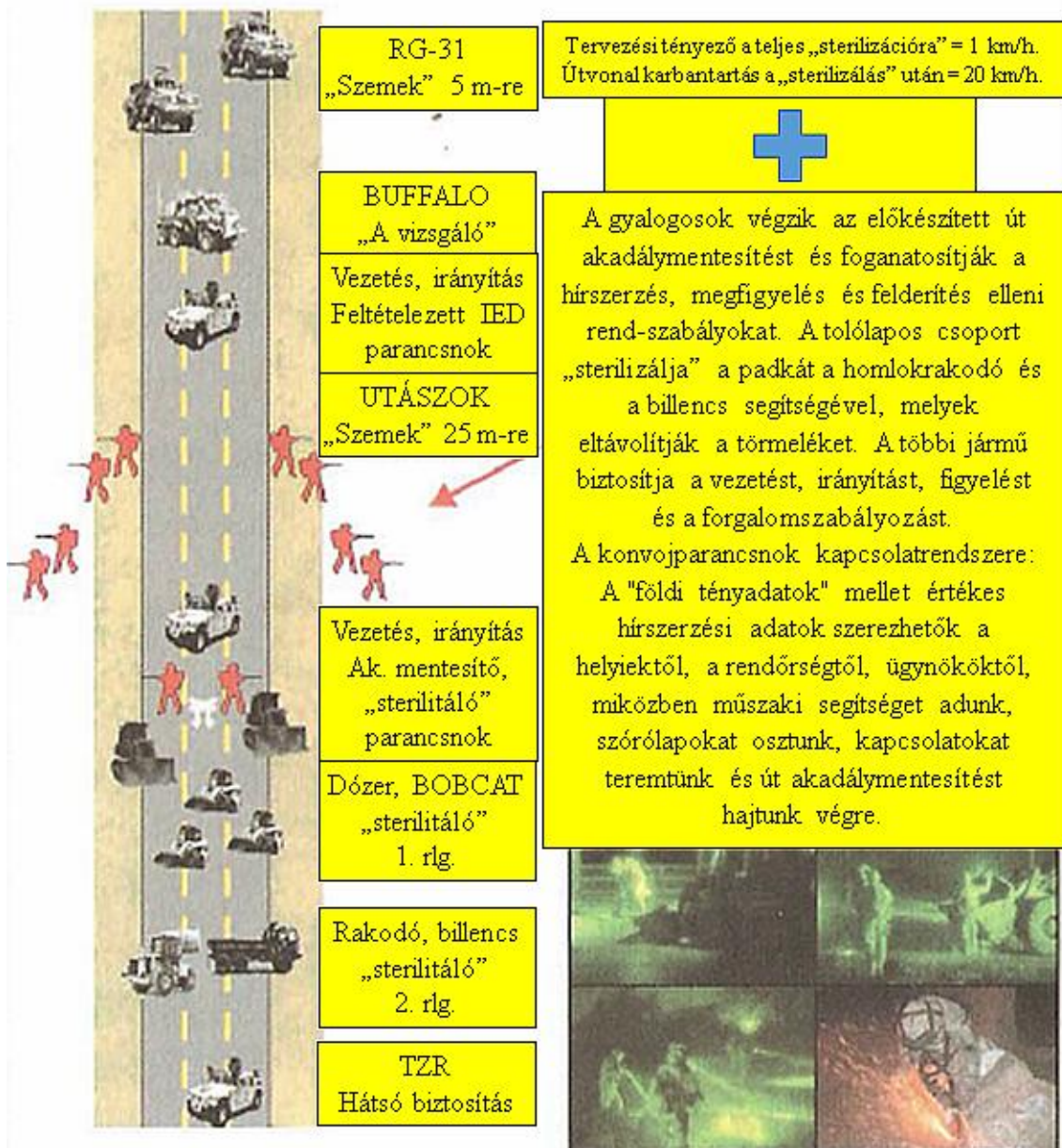
16. ábra Akadálymentesítés lakott területen kívüli javítatlan utakon²⁶

Útvonal megtisztítása („sterilizálás”) lakott területen és azon kívül

Az útmenti szemét és törmelék elsődleges IED rejtési helyek. A robbanószerkezet észlelése és felderítése ilyen környezetben igen nehéz feladat. Az egyik lehetséges megoldás az útvonal teljes megtisztítása, „sterilizálása”.

Az útvonal akadálymentesítő csoport kíséretében a műszaki támogató és esetleg az összefegyvernemi alkalmi harci kötelékek védelme alatt eltávolítják a szemetet és törmeléket a kijelölt útszakaszról. Az útpálya tisztítása több célt szolgál: IED-érzékelő eszközök hatékonyabbá válnak; az ellenség számára nehezebb lesz újabb IED telepítése, a saját csapatok pedig könnyebben azonosíthatják az újratelepített IED-t.

²⁶ Szerkesztette Dr. Szabó Sándor. Forrás: Route Clearance Handbook (Tactics, Techniques, and Procedures) No. 06-32 Sep 06. Center for Army Lessons Learned (CALL) Fort Leavenworth, KS 66027-1350. [Url: https://ia600603.us.archive.org/12/items/RouteClearanceHandBook/RouteClearanceHandBook.pdf](https://ia600603.us.archive.org/12/items/RouteClearanceHandBook/RouteClearanceHandBook.pdf), 15. oldal 2-2 ábra. 2014.06.26.



17. ábra Út megtisztítása (sterilizálás)²⁷

Az akadálymentesítő csoport tevékenysége IED észlelésekor

Az útvonal akadálymentesítő csoport a következő tevékenységeket hajtja végre, amikor IED jelenlétét feltételezik:

1. *Ellenőrzi a helyszínt és a forgalmat.* Amikor IED jelenlétét feltételezik, az útvonal akadálymentesítő csoport azonnal megáll, a kezelőszemélyzet vizuálisan próbálja felderíteni a másodlagos eszközöket és a robbanószerkezet működtetőit. A járművek 300 métert visszamo-

²⁷ Szerkesztette Dr. Szabó Sándor a Route Clearance Handbook (Tactics, Techniques, and Procedures) No. 06-32 Sep 06. Center for Army Lessons Learned (CALL) Fort Leavenworth, KS 66027-1350. Uri: <https://ia600603.us.archive.org/12/items/RouteClearanceHandBook/RouteClearanceHandBook.pdf>, 17. oldal 2-4 ábra. 2014.06.26.

zognak a feltételezett IED-től, majd a járműtől 5 és 25 méteres távolságban ellenőrzik, hogy nincsenek-e másodlagos robbanóeszközök telepítve.

2. *A helyszín lezárása.* A járművek úgy helyezkednek el, hogy lezárják az útszakaszt és biztosítsák a körkörös védelmet. Haladéktalanul megkezdik és folytatják az 5/25 méteres ellenőrzéseket a kordon környékén. Kiürítik a veszélyes területet. (Ha egy potenciális VBIED-ről van szó, nagy biztonsági távolság fenntartása szükséges.) Maximálisan ki kell használni a meglévő fedettséget, védelmi lehetőségeket, éjjeli időszakban pedig elsötétítést kell végrehajtani (lámpákat kikapcsolni), és az éjjellátó eszközöket kell használni.

3. *Megerősítés (hitelesítés) a Buffalo-val.* A Buffalo jármű alkalmazási helyzetbe áll a feltételezett IED megvizsgálásához, amely biztonsági távolságból és irányból, a minimális létszám alkalmazásával kerül végrehajtásra. Az IED vizuális azonosításához optikai vagy vizuális eszközöket kell alkalmazni, ezt követően a Buffalo-t a feltételezett IED hátsó része felé kell mozgatni úgy, hogy 35–45 fokos szögben álljon és így minimalizálja a robbanás hatásait. Az IED jelenlétének megerősítését követően a Buffalo és a személyzet azonnal eltávolodik az eszköztől. Buffalo manipulátora nem használható semmilyen olyan tevékenységre, mellyel megkísérlik az IED szétszerelését vagy mozgatását!

4. *A másodlagos eszközök keresése.* Mialatt a Buffalo jármű megvizsgálja a feltételezett IED-t, egy ellenőrző pontot hoznak létre a kordon felváltására a biztosító alegységből. Gondoskodnak a körkörös biztosításról, szűrőpróbaszerűen ellenőrzik a gyanús személyeket, hogy megakadályozzák a parancsvezérlésű robbantásos támadásokat, és figyelik az eltávozó, menekülő járműveket vagy személyeket is.

5. *Az IED jelentése.* Az IED jelenlétének megerősítését követően az egység hitelesíti az IED helyét a globális helymeghatározó rendszerrel. Az IED jelentés kitöltésével együtt kéri a tűzszerész (EOD) és a fegyvereket felderítő csoport (Weapons Intelligence Team – WIT) beavatkozását. Az EOD kiérkezéséig biztosítani kell a kordont, senkit nem lehet a veszélyes területre engedni, valamint folytatni kell a polgári forgalom elterelését.

ÖSSZEFOGLALÁS

Jelen publikációnkban – az előző rész folytatásaként – bemutattuk az útvonal akadálymentesítés végrehajtása során alkalmazott módszereket, eljárásokat az iraki tapasztalatok alapján. Írásunk folytatásaként a következő publikációban áttekintjük az iraki haderő útvonal akadálymentesítő erőinek felkészítési tapasztalatait.

FELHASZNÁLT IRODALOM, FORRÁS

1. Daruka Norbert: A bűnös célú/terror jellegű robbantások és az ellenük való védekezés lehetőségei, különös tekintettel a tűzszerész feladatok ellátására. PhD értekezés. Budapest, 2013. 243 p. NKE Egyetemi Központi Könyvtár.
2. Tomolya János – Padányi József: A terrorizmus és a gerilla-hadviselés azonosságai és különbségei. Hadtudomány, XXIV. évfolyam 1. elektronikus szám. 126–154. oldal. 2014. Url: http://www.mhht.eu/hadtudomany/2014/2014_elektronikus/11_TOMOLYA_PADANYI.pdf, 2015.01.29.
3. Route Clearance Handbook (Tactics, Techniques, and Procedures) No. 06-32 Sep 06. Center for Army Lessons Learned (CALL) Fort Leavenworth, KS 66027-1350. Url: <https://ia600603.us.archive.org/12/items/RouteClearanceHandBook/RouteClearanceHandBook.pdf>, 2014.06.26.
4. <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/c5/RG-31.JPG>, 2014.12.21.
5. http://defense-update.com/wp-content/uploads/2012/03/rg31mk5e_onroad.jpg, 2014.12.21.
6. https://www.maw.pl/img/products/b/2009_10/411.jpg, 2014.12.23.
7. http://www.armyrecognition.com/images/stories/north_america/united_states/military_equipment/husky_mine_detection_system/pictures/Husky_mounted_detection_system_HMDS_United_States_American_defence_industry_001.jpg, 2014.12.23.
8. [http://www.warwheels.net/images/BufaloMPCVmod%20\(2\).jpg](http://www.warwheels.net/images/BufaloMPCVmod%20(2).jpg), 2014.12.23.
9. <http://media.dma.mil/2011/Dec/16/11436/-1/-1/0/111216-M-0000P-002.jpg>, 2015.01.03.
10. http://www.militaryfactory.com/armor/imgs/hmmwv-m1114uah_3.jpg, 2014.12.23.
11. http://www.onesixthstriker.com/wp-content/uploads/TAOWAN_M1114_Up-Armored_HMMWV/TAOWAN_M1114_Up_Armored_HMMWV_01.jpg, 2015.01.29.

Román Zsolt¹

TELJES VALÓSZÍNŰSÉGI MÓDSZEREK ALKALMAZÁSA A KRITIKUS INFRASTRUKTÚRA VÉDELEMBEN²

Rezümé

A modern információs társadalmak nagyon sérülékenyek az infrastrukturális oldalról. A fejlett társadalmi lét fenntartása érdekében kiemelt figyelmet fordítunk a kritikus infrastruktúra védelemre. A védendő objektumok a jelenlegi kockázatelemzési gyakorlat szerint szubjektív módon, kvalitatív módszerrel vannak jellemezve. Az épületek elleni VBIED támadások egyik feltáratlan területe a robbanóanyag mennyiség és a robbantásos események statisztikai kiértékelése. Vázlatosan bemutatunk egy olyan eljárást, amivel a klasszikus mérnöki módszereket és a valószínűségi elméleteket kapcsolva objektív módon kimutatható az adott rendszer biztonsága, és ennek megítélésére bemutatjuk az optimális biztonság meghatározásának módjait is.

Kulcsszó: VBIED, force protection, teljes valószínűségi módszerek, megbízhatósági módszer, optimális biztonság, kritikus infrastruktúra

USE OF RELIABILITY METHODS IN CRITICAL INFRASTRUCTURE PROTECTION

Resume

Modern informational societies are very vulnerable through their infrastructure. In order to maintain the welfare and operation of society, we pay much attention to the protection of critical infrastructure. According to the current risk-analysis practice, protective structures and assets are described and compared with qualitative methods. Statistical description of VBIED charge mass and occurrence of VBIED attacks is not yet available. We briefly introduce a method, which can link the conventional structural design methods and the reliability models, and thus, produce a qualitative measurement of safety of the system. For comparison, we also show how the optimal safety can be determined.

Keywords: VBIED, force protection, reliability method, optimal safety, critical infrastructure

KRITIKUS INFRASTRUKTÚRA

A kritikus infrastruktúra fogalma és veszélyeztetettsége

A terrorizmus „a terrorizmus erő vagy erőszak személyek vagy vagyontárgyak elleni törvénytelen alkalmazása, illetve azzal való fenyegetés abból a célból, hogy kormányokat vagy társadalmakat befolyásoljanak, vagy félemlítsenek meg valamilyen politikai, vallási vagy ideológiai cél elérése érdekében.”[1] Ebben az értelemben a világ számos pontján kell szembenézni a terrorizmussal. Térnyerését elősegíti a technika rohamos fejlődése, és társadalmi, gazdasági kihívásokra adott sikertelen válaszaink. Míg az elmúlt kevesebb, mint száz évben elharapózott a gerilla harcmodor, a merényletek sorát indító terrorizmus, addig –

¹ Okleveles építőmérnök, Phd hallgató – Biztonságtudományi Doktori Iskola zsolt.roman@ymail.com

² Lektorálta: Prof. Lukács László nyugalmazott egyetemi tanár, E-mail: llukacsv@gmail.com

főleg a nyugati társadalmakban – végbement az információs társadalommá való átalakulás. A biztonság új dimenziói jelentek meg, az egészségügyi biztonságtól kezdve, a környezetbiztonságon át egészen az információs biztonsáig terjedően. Ebben az értelemben vet biztonság igen sérülékeny, fenntartása érdekében szükségessé vált az infrastruktúrák, és azon belül a kritikus infrastruktúrák védelme.

Infrastruktúrának [magyarul: alapszerkezetnek] nevezzük a termeléshez kapcsolódó azon eszközök és intézmények összességét, amelyek nem részei a közvetlen termelési folyamatnak, viszont annak nélkülözhetetlen feltételei. Ezen belül definiálható a kritikus infrastruktúra (továbbiakban KIF) fogalma:

„A nemzeti, szövetségi és uniós infrastruktúra azon létfontosságú elemei, melyek jelentős károsodása, üzemzavara vagy megsemmisülése súlyos következményekkel járna a nemzet vagy a nemzetek biztonságára, a gazdaságra, a környezetre és közegészségre, illetve az egyes kormányok, az állam hatékony működésére.”[2]

A biztonságpolitika az utóbbi 1-2 évtizedben fokozott hangsúlyt fektetett a KIF védelmére. A védelem átfogó és szerteágazó rendszerében az egyik alkalmazott módszer az objektum fizikai védelme. Ez egy passzív védelem, ami a fizikai jellegű támadások ellen védi az objektumot, ide sorolhatók a kerítések, homlokzati teherhordó elemek, nyílászárók, energiaelnyelő építőanyagok. Ezen megoldások használatára a kiemelten védett kormányzati, vagy katonai objektumoknál van szükség.

A közel-keleti hadszíntéren létesített támaszpontok a védelmi infrastruktúra részét képezik. Arról, hogy az objektum a KIF körébe tartozik-e, egy hosszadalmas és bonyolult kiválasztási folyamat során döntenek. A KIF feltételül szabott kritériumokból adódóan egy közel-keleti támaszpont valószínűleg nem fog KIF besorolást kapni, de katonai szempontból a létesítmény védelme valós elvárás. Az egyik legnépszerűbb (és legsúlyosabb) támadási forma a támaszpontok ellen az SVBIED támadás, tehát az öngyilkos merénylő által elkövetett autóba rejtett pokolgépes robbantás. [3]

A KIF védelme

Az EU által 2005-ben kiadott, EPCIP irányelvet meghirdető „Zöld Könyv” jelentette a KIF védelmi szabályozásának a európai kezdetét. Az EU a minden veszélyre kiterjedő, terrorizmust középpontba helyező felfogást alkalmazza a KIF védelmi stratégiájában.

Az EU KIF kezelésének a célja:

- A KI működési zavarai:
 - rövidek és ritkán előfordulók legyenek,
 - kezelhető legyen a probléma
 - földrajzilag lokalizálható legyen
 - a lakosságot minél kisebb mértékben érintse
- Csökkenteni kell a meghibásodások lehetőségét
- Gyors és ellenőrzött helyreállítási eljárások legyenek kidolgozva
- Megnövekedett biztonsági beruházási igény visszahat a piacképességre: gazdasági negatív hatások csökkentése

A jelenleg hatályos magyar jogszabályok az infrastruktúra védelem területén előírják az üzemeltetőknek a kockázatelemzés elvégzését, melyet a következőképpen definiálnak:

*„fenyegetettségi és kockázati tényezők vizsgálata a rendszerelemek sebezhetőségének, valamint a megzavarásuk vagy megsemmisítésük által okozott következmények értékelése céljából”.*³

Ezen a jogi megfogalmazáson túl a feladat teljesítéséhez olyan szaktudás kell, amelynek az üzemeltető vállalatok nincsenek feltétlenül birtokában. A szakirodalom több módszert megemlít, a kockázatelemzés elvégzése egy adott cég specifikus részegységére vonatkozóan egyáltalán nem magától értetődő feladat.

A kockázatelemzés tudományában a kockázatot (R) úgy definiáljuk, mint a tönkremeneteli valószínűség (P) és a következmény (C) szorzatát:

$$R = P \times C$$

Mivel a következmény nehezen számszerűsíthető (ld. emberéletek elvesztése), a tönkremeneteli valószínűség számításához pedig nem állnak (nem is állhatnak) rendelkezésre hasonló múltbéli események adatsorai, így a kockázatszámítás szubjektív szempontok alapján, kvalitatív módszerrel történik. Ezekben a számításokban fiktív mérőszámokat rendelnek olyan jellemzőkhöz, mint pl. a célpont vonzósága, értéke, sebezhetősége. Más fiktív skálákon értékelik a célpont sérülése esetén a keletkező anyagi kárt és az áldozatok számát. A kapott értékek alapján a célpont besorolható különböző kockázati osztályokba, ami vagy megfelel az elvárásoknak, vagy ha nem, akkor valamilyen fejlesztéssel változtatható az objektum. Például csökkenthető a sebezhetőségi indexe egy álcázással, vagy csökkenthető a következmény a szerkezet megerősítésével.

Ilyen módszert alkalmaz több amerikai segédlet is, pl. a UFC 4-020-01 [5] és a JFOB Force Protection Handbook [7], de a NATO KIF védelmi stratégiájában [6] is ez a módszer kerül megemlítésre. A módszer előnye, hogy a klasszikus valószínűség számítással nem kezelhető problémákat is áthidalja, de sok múlik a pontozási rendszer kialakításán, és kihangsúlyozandó, hogy a kvalitatív pontozással inkább csak egymáshoz képest, egy szubjektív skálán lehet az objektumokat értékelni, nem egy abszolút skálán.

JELENLEGI GYAKORLAT

Jelenleg egyik országnak sincs olyan szabványa, amely előírná, hogy mekkora VBIED-re kell tervezni egy adott védett létesítményt. Útmutatók, ajánlások persze vannak, de azok nem kötelező érvényűek. Az USA-ban létezik több olyan útmutató is, amelyek tartalmazzak előírást a figyelembe veendő robbanóanyag mennyiségére vonatkozóan, de ezek titkosított anyagok. Ha egy hátszágai védett létesítményt terveznek, akkor az adott előírás alapján, vagy tervezői (megrendelői) elképzelés alapján felvesznek egy adott robbanóanyag mennyiséget, és végzik el a mérnöki tervezést. A táborok kialakítása során inkább tapasztalati úton meghatározott táblázatos, egyszerű segédletek a jellemzők, és adott típusú védelmi elemek (Jersey barrier, Alaska barrier, HESCO) helyszíni megépítéséről szól [7]. Ennek előnye az egyszerűség, átláthatóság, de kevés részlettel szolgál a teherbírásra vonatkozóan. A mérnöki tervezés ugyan jellegéből adódóan több részlettel szolgál, jobban körülírható a szerkezet teherbírása, de ebben az esetben nincs figyelembe véve a robbanástéher bekövetkezésének a valószínűsége. A tervezés során biztosra vesszük, hogy az adott teher be fog következni.

³ 65/2013. (III. 8.) Korm. rendelet 1.§ és 2. sz. melléklet, 1.3. f) [4]

AZ OBJEKTUM KVALITATÍV BIZTONSÁGI ÉRTÉKELÉSE

Legyen a vizsgálandó objektum a védelmi infrastruktúra egy eleme (pl. egy katonai támaszpont). A kockázatelemzés itt bemutatásra kerülő módszere arra alapszik, hogy konkrét valószínűségi értéket számolunk a tönkremenetelre, majd meghatározunk egy elfogadható tönkremeneteli valószínűséget, amivel az összehasonlítás megtörténik. A klasszikus $R=P \cdot C$ kifejezésből a C következmény itt úgy szerepel, hogy az elfogadható tönkremeneteli valószínűség (P_f) ez alapján kerül meghatározásra. A P_f érték egy adott időszakra vonatkozóan kerül kiszámításra. A módszerrel tehát meghatározható, hogy az adott T elkövetkező időtartam során a vizsgált rendszer teljesíti-e az elfogadható biztonság feltételét.

A módszer vázlata

Az itt bemutatásra kerülő eljárást használják a mérnöki tervezésben olyan különleges problémák megoldására, mint pl. a nukleáris létesítményekben fellépő baleset jellegű hatások. A módszer a ritkán bekövetkező, baleset jellegű hatások valószínűségi leírásán alapszik. A módszer robbanási terhekre történő adaptációjára is van példa. Stewart és Netherton [8] is megemlíti a módszert a robbanásvédelemmel foglalkozó munkájukban, de itthon is született már a módszernek robbanási hatásokra való adaptációja [9], bár az adaptáció módszerét tekintve az itt bemutatásra kerülő eljárás eltérő módszereket használ.

A következő jelölésrendszert vezetjük be:

$P(\text{EXP})_T$ – robbantásos merénylet bekövetkezési valószínűsége T időtartam alatt

$P(\text{VBIED} \mid \text{EXP})$ – annak a valószínűsége, hogy a robbantást VBIED-vel, a vizsgált körülmények között követik el (általánosan meghatározandó érték)

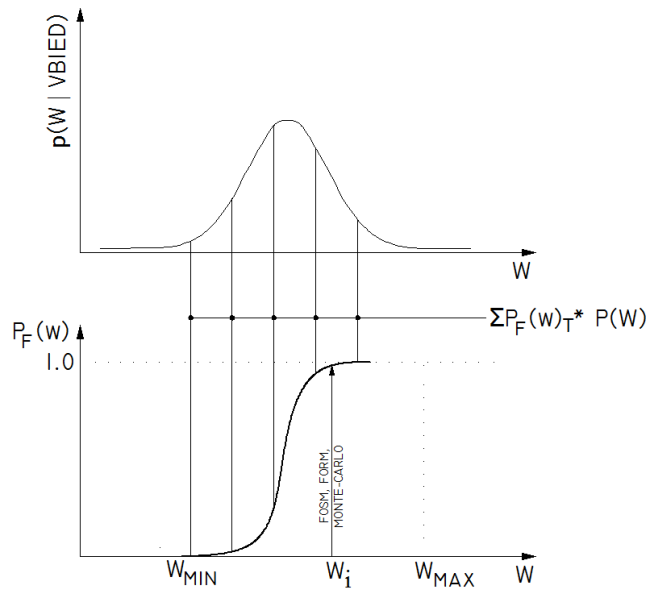
$P(\text{VBIED})_T$ – VBIED robbantásos merénylet bekövetkezési valószínűsége T időtartam alatt

$p(W \mid \text{VBIED})$ – egy VBIED-s támadás során használt töltet tömegének sűrűségfüggvénye

$P_f(W)$ – szerkezet tönkremeneteli valószínűsége (törekenységi görbe)

PF – szerkezet tönkremeneteli valószínűsége, ha biztos van robbanás

$(P_f)_T$ – szerkezet tönkremeneteli valószínűsége, a T élettartam alatt



A teljes valószínűségi módszerben alkalmazott szorzatintegrál

A méretezés folyamata:

1. A mérényleteket feldolgozó adatbázis alapján felvesszük a $P(VBIED)_T$ valószínűséget. Ha csak EXP események állnak rendelkezésre, akkor, az adatok szűrésére van szükség:

$$P(VBIED)_T = \sum_{i=0}^{\infty} P(EXP)_{T_i} \cdot [1 - (1 - P(VBIED | EXP))^i]$$

2. Szintén a mérényleteket feldolgozó adatbázis alapján felvesszük a $p(W | VBIED)$ sűrűségfüggvényt.

3. Valószínűségi módszereket alkalmazva előállítjuk a szerkezet (vagy emberek) tönkremeneteli valószínűségét leíró törekenységi függvényt: $P_f(W)$

4. A teljes valószínűség tételét felhasználva kiszámítjuk, mekkora valószínűséggel megy tönkre a szerkezet egy biztosan bekövetkező robbanás esetén:

$$P_f = \int_0^{W_{max}} p(W | VBIED) \cdot P_f(W)$$

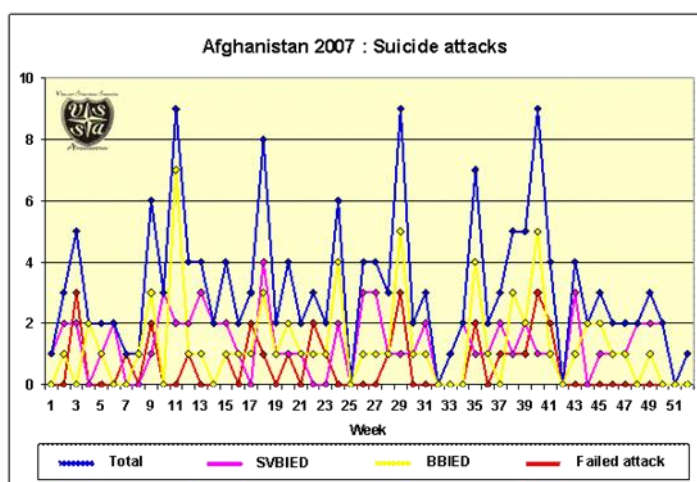
5. A szerkezet T időtartam alatti tönkremeneteli valószínűségét úgy számítjuk, hogy a szerkezet biztos robbanásra számolt P_f értékét megszorozzuk a robbanás T időtartam alatt való előfordulásának valószínűségével:

$$P_{f_T} = P_f \cdot P(VBIED)_T$$

A $P(VBIED)_T$ valószínűség előállítása

A merénylet előrejelzése csak múltbeli adatsorok alapján lehetséges. Ezeket valamelyik specifikus adatbázisból ki kell nyerni, és körültekintően megszűrni. Amilyen robbanási események hatással lehetnek a méretezendő szerkezetre, azon események időbeni eloszlását kell meghatározni a támadás módjára, környezetére, eszközére, helyére, céljára való tekintettel.

Ha feltételezzük, hogy az események függetlenek, akkor az időszakosan bekövetkező események valószínűségének előrejelzésére a diszkrét Poisson eloszlást érdemes használni. Ez az olyan egyenletes gyakoriságú eloszlások esetén pontos, mint amelyet a 2. ábra is mutat. Amennyiben az események száma az időben előrehaladva változik (például növekvő gyakoriság), akkor praktikusán a Bayes analízis használható. Ennek használatával lehetőség van a meglévő „a priori” adatsorokat egy-egy új adattal frissíteni, és „a posteriori” eloszlást kapni eredményül [10].



SVBIED támadások adatsora, 2007 – Afganisztán [11]

A diszkrét Poisson eloszlás:

$$P_t = \frac{\lambda_t^n}{n!} \cdot e^{-\lambda_t}$$

ahol: λ az eloszlás paramétere, $\lambda_t = \frac{T \text{ időszak alatti összes esemény}}{\text{események mintavételezési periódusainak (t) száma T alatt}}$

n a bekövetkező események száma t vizsgálati periódus alatt

A 2. ábra esetében a vizsgálati periódus 1 hét. Ha más, T időtartamra szeretnénk előre jelezni az esemény bekövetkezését, akkor

$$\lambda_T = \frac{T}{t} \cdot \lambda_t$$

paramétert kell behelyettesíteni.

Azonos célpontok esete

A robbanásterher abból a szempontból is különleges a többi teherhez képest, hogy egyszerre csak egy épületre hat. Ezzel szemben a hagyományos terhek (szél, hó, földrengés) minden épületet egyaránt terhelnek. Több azonos paraméterű célpont esetén, és figyelembe véve, hogy nem csak egy, hanem több támadás is lehet, a tervezés alapjául szolgáló célpontra érvényes valószínűség még tovább csökken. Az $f()$ diszkrét Poisson eloszlást használva a

$$\sum_{i=1}^{\infty} \left[f(i) \cdot \left[1 - \left(\frac{n-1}{n} \right)^i \right] \right]$$

képlettel határozható meg az éppen vizsgált épületre értelmezett bekövetkezési valószínűség (ahol n az azonos célpontok száma).

Érdemes azonban kiemelni, hogy mit tekintünk azonos célpontoknak. Az, hogy a támadás valószínűségét csökkentjük a célpontok száma miatt, azt is jelenti, hogy érdektelenek vagyunk a tervezés tárgyát adó épülettől különböző épületekkel szemben. Ez az érdektelenség azt jelenti, hogy anyagilag nem vagyunk felelősek az azokban az épületekben okozott károkért, az emberi áldozatokkal elszámolni nem kell, az ott okozott károk nem befolyásolják a katonai stratégiát, egyszerűen minden olyan szemponttól érdektelenek, amelyek a célul kitűzött biztonság meghatározásában szerepeltek.







Ha például az összes hasonló paraméterű objektum más nemzethez, vagy szervezethez tartozik, akkor mondhatjuk, hogy az azok ellen bekövetkező merénylet nem a magyar fél anyagi és erkölcsi veszteségeit növeli, tehát a kockázat a mi szempontunkból csökkenthető. Ugyanakkor, ha az összes hasonló paraméterű objektum magyar fenntartású, akkor nincs értelme a kockázat csökkentésének, mert akármelyik objektumot éri támadás, az úgyszólván ugyanazon tulajdonos, megbízó, tervező érdekeltségébe és felelősségi körébe tartozik.

A $p(W | VBIED)$ függvény előállítása

A robbantásos eseményeket rögzítő adatbázisok hiányossága, hogy – információ hiányában – nem jegyzik fel a robbanás hatását befolyásoló két tényezőt, a célponttól mért távolságot és a robbanóanyag mennyiségét. A szakirodalomban fellelhető adatok a VBIED támadások W mennyiségére vonatkozóan igen szűkszavúak, és jellemzően csak tájékoztató jellegűek, nem adnak statisztikai adatokat.

Ezek az adatok a harctéri megfigyelésekből, jelentésekből szerzett információkra támaszkodnak, csak a mennyiséget, mint tájékoztató adatot közölve. Ahány útmutató, annyi féle adatsor létezik, és a gyakoriságról nem tesznek említést. A legnagyobb W érték az USAF [12] szerint 9000 kg, a NATO Stanag [13] szerint 4000+ kg, míg az ATF [14] szerint 27.000 kg. Ilyen kiemelkedő méretű VBIED-ről számoltak be 2013-ban Afganisztánban, bár ez a VBIED nem robbant fel, mert a járművet sikerült a hatóságoknak lefoglalniuk és hatástalanítaniuk [15].

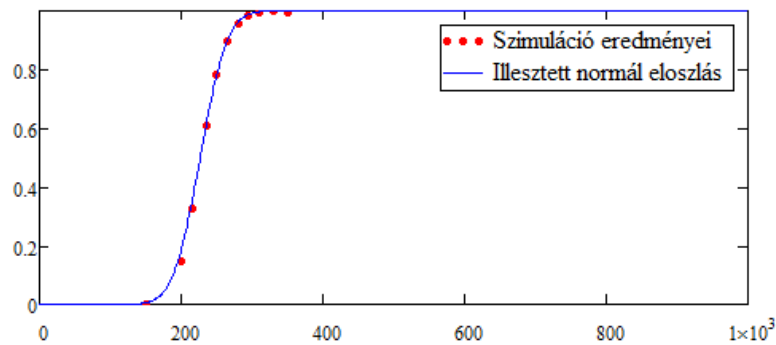
A W mennyiség adatait esettanulmányokból, jelentésekből lehet felvenni. Jelenleg nincs a szakirodalomban statisztikai kiértékelése a VBIED-k robbanóanyag mennyiségének, tehát nem tudni, milyen eloszlással jellemezhető, az alkalmazott módszert tervezésenként kell megválasztani.

ATF	VEHICLE DESCRIPTION	MAXIMUM EXPLOSIVES CAPACITY	LETHAL AIR BLAST RANGE	MINIMUM EVACUATION DISTANCE	FALLING GLASS HAZARD
	COMPACT SEDAN	500 Pounds 227 Kilos <i>(In Trunk)</i>	100 Feet 30 Meters	1,500 Feet 457 Meters	1,250 Feet 381 Meters
	FULL SIZE SEDAN	1,000 Pounds 455 Kilos <i>(In Trunk)</i>	125 Feet 38 Meters	1,750 Feet 534 Meters	1,750 Feet 534 Meters
	PASSENGER VAN OR CARGO VAN	4,000 Pounds 1,818 Kilos	200 Feet 61 Meters	2,750 Feet 838 Meters	2,750 Feet 838 Meters
	SMALL BOX VAN <i>(14 FT BOX)</i>	10,000 Pounds 4,545 Kilos	300 Feet 91 Meters	3,750 Feet 1,143 Meters	3,750 Feet 1,143 Meters
	BOX VAN OR WATER/FUEL TRUCK	30,000 Pounds 13,636 Kilos	450 Feet 137 Meters	6,500 Feet 1,982 Meters	6,500 Feet 1,982 Meters
	SEMI-TRAILER	60,000 Pounds 27,273 Kilos	600 Feet 183 Meters	7,000 Feet 2,134 Meters	7,000 Feet 2,134 Meters

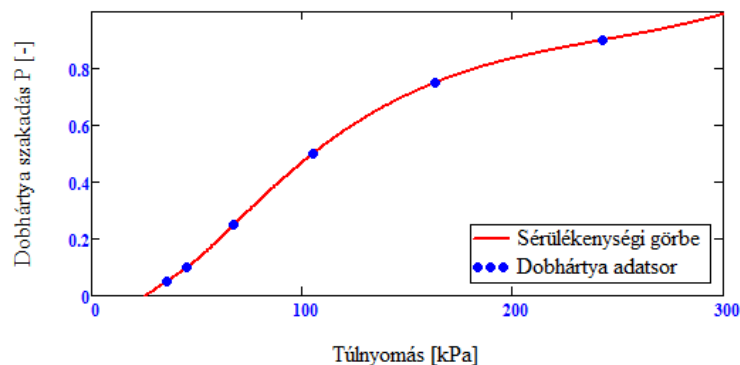
Szakirodalmi adatok a figyelembe vehető W mennyiségre vonatkozóan [14]

A törékenységi görbe előállítása

A törékenységi görbe egy eloszlásfüggvény, ami megadja, hogy az adott hatásra mekkora valószínűséggel megy tönkre a vizsgált szerkezet. A hatás mérőszámául célszerű a W robbanóanyag mennyiséget választani. A törékenységi görbe felvehető empirikus módon, erre példa a földrengések vizsgálatánál található példa [16], de a lökeshullám által okozott dobhártya szakadás is ilyen alapon áll rendelkezésre a szakirodalomban [17]. Másik módja a görbe felvételének a megbízhatósági módszerekkel való előállítás. Minden W mennyiségre el kell végezni az adott valószínűségi analízist, és a kapott tönkremeneteli valószínűség lesz a törékenységi görbe adott W-hez tartozó értéke.



Egy törékenységi görbe a szimulációval kapott pontokra illesztett eloszlásfüggvénnyel



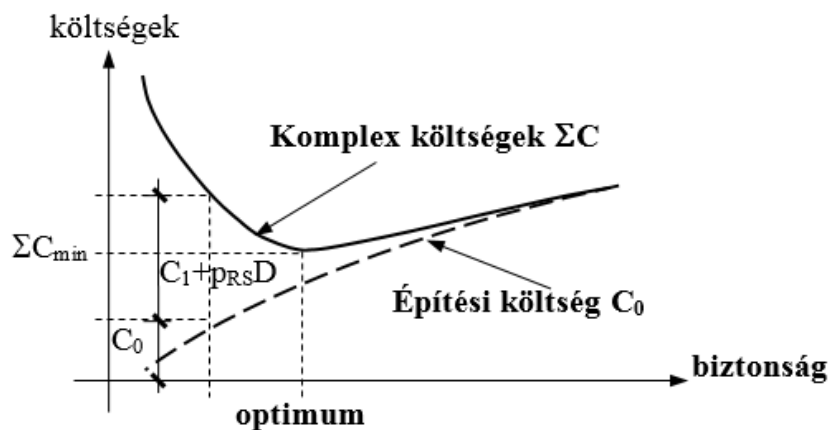
A dobhártyaszakadás sérülékenységi görbéje [17] alapján

A valószínűségi módszerek lehetnek egészen egyszerűek (FOSM, Crude Monte-Carlo) vagy kifinomultabbak (FORM, SORM, Importance Sampling), a használt módszert a dinamikai modellel való párosíthatósága és feladat bonyolultsága határozza meg.

A megengedett kockázat

A méretezés elméletben a leginkább szubjektív kérdés az optimális kockázat meghatározása. A következményeknél az épületekben keletkezett anyagi kár nem hasonlítható össze az emberi áldozatok számával, így a vállalható kockázatot is másképpen lehet számolni.

Az épületek esetében a kárhányad függvényében írjuk fel a megbízhatóságot. Az építési költségek (C_0) monoton nőnek a megbízhatósággal, de a kár okozta költségeknek (D) minimuma van, tehát van egy olyan megbízhatósági szint, amitől akár nagyobb, akár kisebb biztonságot alkalmazunk, a költségek növekedni fognak. A C_1 fenntartási költséget is bevezetve ezt az összefüggést magyarázza a 6. ábra:



A vállalható kockázat értelmezése a költségek tekintetében

A komplex költségek minimumához tartozó p_{opt} vállalható kockázat Mistéth Endre és Kármán Tamás szerint [18]:

$$\frac{1}{p_{opt}} = \frac{2.3}{b_1} \cdot \left(\frac{D}{C_0} + 1.5 \right) \qquad p_{opt} = \frac{1}{80 \cdot \frac{D}{C_0}}$$

ahol b_1 a választott építőanyag szilárdságának szórásától függő tényező, értéke 0.03 – 0.1 között változik. A D kárköltségekbe bele tartozik az elmaradt haszon és a ki nem elégített igényekből származó kár is, így a D/C_0 kárhányad értéke akár 100 körüli értéket is felvehet. Belátható, hogy mindkét képlet 10^{-3} vagy 10^{-4} nagyságrendű eredményt ad. Ez az 1. táblázatnak megfelelően 3.0-3.8 közötti β értéknek felel meg.

P_f tönkrementeli valószínűség	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}
$1 - P_f$ megbízhatóság	0.9	0.99	0.999	0.9999	0.99999	0.99999	0.99999
β megbízhatósági index	1.282	2.326	3.09	3.719	4.265	4.753	5.2

A tönkrementeli valószínűség és a megbízhatósági index összefüggése

Az emberi áldozatok számát figyelembe vevő optimális kockázat az ISO 2394 [19] szabványban található. A téma szubjektív volta miatt a szabvány is azzal a módszerrel él, hogy a statisztikákban fellelhető áldozatot követelő balesetek valószínűségét veszi alapul, így mintegy „legalább rosszabb ne legyen, mint ami a valóság” elvet követi.

A szabvány egy személyes áldozat esetére 10^{-6} értékű elfogadható kockázatot ír elő, de ha N ember élete van veszélyben, akkor

$$P_f = A \cdot N^{-\alpha}$$

ahol $\alpha=2$ és $A=0.1$ vagy 0.01 értékekkel vehetők fel a konstansok. Ez a képlet 1000 fő esetén már 10^{-7} - 10^{-8} /év nagyságrendű kockázatot ad.

A szabványok ezt úgy veszik figyelembe, hogy a tömegbefogadásra alkalmas létesítményeknél magasabb, míg lakatlan (pl. mezőgazdasági) létesítményeknél kisebb megbízhatóságot írnak elő (2. táblázat).

Megbízhatósági osztály	A β minimális értékei	
	1 éves referencia-időszak	50 éves referencia-időszak
RC3	5,2	4,3
RC2	4,7	3,8
RC1	4,2	3,3

2. táblázat – β index ajánlott értékei az EN1990 szerint [20]

Az általános tervezési eset az Eurocode-ban az RC2 jelölésű megbízhatósági osztály. Az átlagos élettartamra vonatkozó megbízhatóság itt 3.8. Ugyanerre az esetre az amerikai AISC szabvány 3-at ír elő, a kanadai szabványok 3.5-öt, míg a skandináv államokban 4.3 az előírt érték. Kiemelendő, hogy földrengésterherre (mint rendkívüli teherre) a szabványok kisebb megbízhatóságot írnak elő, az AISC-ben 1.75-ös értéket is találunk [21]. A földrengésterhek általános β értéke 2.0-3.0 között mozog. Japánban volt olyan felmérés, ahol az ingatlan tulajdonosok véleményét is kikérdezték a földrengés esetén kívánt megbízhatóság kérdésében, az adott válaszok alapján 2.4 körüli értéket javasolták [22].

FELHASZNÁLT IRODALOM

1. A NATO Terrorizmus elleni küzdelmének katonai koncepciója (MC 472):
<http://www.nato.int/ims/docu/terrorism-annex.htm> Elérés: 2015.05.24.
2. Dr. Kovács Ferenc: A kritikus infrastruktúra védelmének európai és hazai elvei. NKE KMDI Előadásdiák 2013
3. Román Zsolt: Properties of SVBIED attacks and related building damages based on middle east conflicts. Proceedings of the International Conference on Military Technologies 2013 (ICMT'13) University of Defence, Brno, 2013. ISBN:978-80-7231-917-6 pp. 271-282
4. 65/2013. (III. 8.) Korm. rendelet a létfontosságú rendszerek és létesítmények azonosításáról, kijelöléséről és védelméről szóló 2012. évi CLXVI. törvény végrehajtásáról.
5. UNIFIED FACILITIES CRITERIA (UFC 4-020-01) - DoD Security Engineering Facilities Planning Manual. US Department of Defense 2008
6. NATO 162 CDS 07 E rev 1 - THE PROTECTION OF CRITICAL INFRASTRUCTURES (Committee Report) 2007
7. US Army: Joint Forward Operations Base (JFOB) Force Protection Handbook. (JFOB QRT), November 2005.
8. Mark G. Stewart Michael D. Netherton David V. Rosowsky: Terrorism Risks and Blast Damage to Built Infrastructure. NATURAL HAZARDS REVIEW © ASCE / AUGUST 2006. ISSN 1527-6988
9. Fischer Aliz: Szándékos bombatámadás kockázata egy európai épület esetén. BME Építőmérnöki Kar 2013 Tdk dolgozat.
10. Balogh Zsuzsanna, Hanka László: Bayes Analízis alkalmazása a kockázatelemzésben, In: Dr Bohus Géza (szerk.) A fűrés-robbantástechnika 2012 c. konferencia előadásai. Miskolc: OMBKE Robbantástechnikai Szakbizottság, 2012. pp. 188-202.
11. http://www.longwarjournal.org/archives/2008/01/afghanistan_charting.php
Elérés: 2015.06.12
12. US Air Force Handbook 10-2401: Vehicle Bomb Mitigation Guide. 2006
13. NATO STANAG 2280 MC MILENG (EDITION 1) – Design Threat Levels and Handover Procedures for Temporary Protective Structures. 2008
14. http://www.nationalhomelandsecurityknowledgebase.com/Research/International_Articles/VBIED_Terrorist_Weapon_of_Choice.html
Elérés: 2015.08.06

15. <http://tribune.com.pk/story/631967/pakistani-was-driving-worlds-largest-truck-bomb-near-af-pak-border-report/> Elérés: 2015.07.25.
16. Schultz et al: Beyond the Factor of Safety: Developing Fragility Curves to Characterize System Reliability. Us Army Corps of Engineers July 2010
17. G. C. Mays, P. D. Smith: Blast effects on buildings. Thomas Telford 1995 ISBN: 0 7277 2030 9
18. Farkas-Huszár-Kovács-Szalai: Betonszerkezetek méretezése az Eurocode alapján. TERC, Budapest, 2006. ISBN: 963 9535 46 X
19. ISO 2394:2012 General principles on reliability for structures.
20. EN 1990:2002 Eurocode – Basis of structural design. CEN April 2002
21. David Blockley (editor): Engineering Safety. Chapter 3 Design Codes (by T.V. Galambos) McGraw Hill 1992 ISBN: 0-07-707593-5
22. Hirata, Ishikawa: PROBABILISTIC EVALUATION OF DESIRABLE TARGET SEISMIC LEVEL DERIVED FROM REQUIREMENTS OF USERS. 13th World Conference on Earthquake Engineering Vancouver, B.C., Canada August 1-6, 2004 Paper No. 219

Hadobács Katalin¹

A 2013. MÁRCIUS 14-17-I KATASZTRÓFAHELYZET KIALAKULÁSA SORÁN A KÁRELHÁRÍTÁS ÉS A KÁRFELSZÁMOLÁSRA GYAKOROLT METEOROLÓGIAI HATÁSOK²

Absztrakt

A világ szinte minden területén felléphetnek különböző eredetű katasztrófák, melyek ellen a védekezés alapvető fontosságú feladata az emberiségnek. Az elemi csapásoknál kiemelten fontos a katasztrófavédelem felkészültsége összehangolt együttműködése más szolgálatokkal, szervekkel. Bár az utóbbi években gyakran foglalkoznak a szélsőséges időjárási helyzetekkel, mégis, ha egy országot érintő rendkívüli időjárási esemény bekövetkezik, számos problémával találják szembe magukat a szakemberek. Így történt ez 2013. március 14-17. közötti időszakban is. Bár az Országos Meteorológiai Szolgálat (továbbiakban: OMSZ) napokkal korábban pontos tájékoztatást adott a várható rendkívül téli időjárásról, a kialakult helyzet mégis a hatóságokat, és az ország lakosságát is felkészületlenül érte. Országszerte jelentkeztek fennakadások mind a közlekedés, mind a közszolgáltatások terén. Egy-egy ilyen esemény bekövetkezését követően a kárfelszámolási, helyreállítási munkálatok befejezése után elengedhetetlen a tapasztalatok feldolgozása. E cikk célja, hogy a 2013. március közepén kialakult állapotok kialakulásának meteorológiai okait tárja fel. Valamint rámutasson, hogy az egyes paraméterek változása, hogyan befolyásolhatja a munkavégzést.

Meteorological effects on the damage control and remediation during the disaster of 14-17 March 2013

Abstract

Disasters of various origin can occur almost everywhere in the world, and protecting ourselves against them is an essential task of mankind. In case of weather-related catastrophes the readiness of the disaster management service as well as its coordinated cooperation with other services and authorities is of outstanding importance. Extreme weather conditions have been dealt with frequently in recent years, still professionals face numerous problems when such weather event affecting the whole country happens. It was the case in the period of 14-17 March 2013, too. Even though the Országos Meteorológiai Szolgálat (Hungarian Meteorological Service, hereinafter OMSZ,) issued accurate information about the upcoming extreme winter weather days earlier, both the authorities and the population were unprepared for the situation. Troubles with traffic as well as with public services presented themselves countrywide. Following such an event, after finishing remediation and restoration works, it is indispensable to analyse lessons learned. This article aims at pointing out how the conditions in mid-March 2013 developed, with a focus on the meteorological causes. Another goal is to present how changing certain parameters can affect work activities.

Kulcsszavak: *meteorológiai eredetű katasztrófa, extrém téli időjárás, kárterület, kárfelszámolás ~ weather-related catastrophe, extreme winter weather, damage zone, remediation work*

¹ MH Geoinformációs Szolgálat, e-mail: katalin.hadobacs@gmail.com

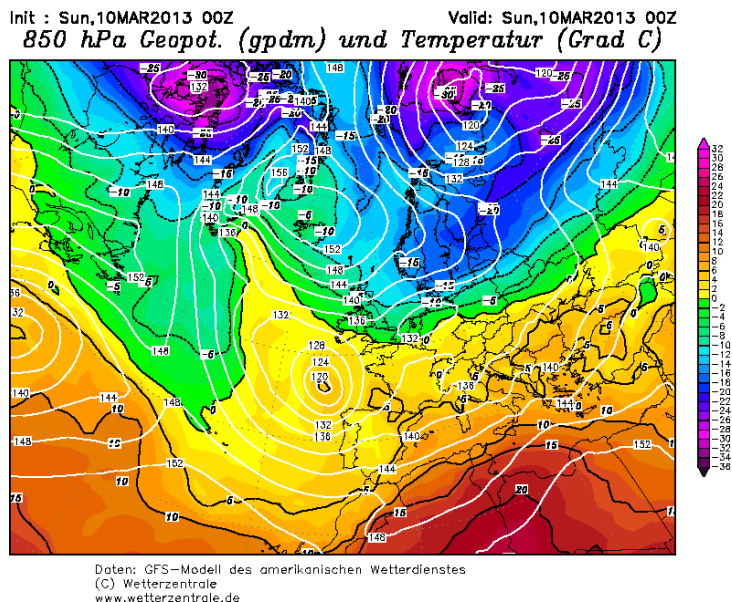
² Lektorálta: Dr. Tóth Rudolf ny. mk. dandártábornok, e-mail: toth.rudolf@uni-nke.hu

BEVEZETÉS

2013. március 14-én a Magyarországot elérő havazás illetve az azt kísérő orkán erejű szél következtében kritikus helyzet alakult ki hazánk nyugati és északkeleti megyéiben, mely jelentős fennakadásokat eredményezett mind a közlekedés, mind a közszolgáltatások biztosításának területén. Volt ahol ez csak a forgalom lelassulását okozta, volt ahol a hófúvás miatt teljesen járhatatlanná váltak az utak, és többfelé az áram illetve az ivóvízellátás is akadozott. A katasztrófavédelem, a rendőrség, a terrorelhárítási központ, a honvédség, a polgárőrség, a készenléti szolgálatok és az együttműködő szervek hihetetlen, többször embert próbáló erőfeszítéseket tettek a kialakult állapotok mérséklése, helyreállítása érdekében. Figyelemre méltó volt, az önkéntes összefogás is mind az önkéntes mentőcsoportok (pl. Bakony mentőcsoport, Pilis mentőcsoport) mind a civil önkéntesek részéről. Elengedhetetlen, hogy egy-egy ilyen esemény után a mentésben résztvevők összegyűjtsék tapasztalatikat, majd azokat külön-külön, több szempontból és összességében is feldolgozzák. Jelen tanulmány elsősorban a bekövetkezett állapotokat meteorológiai aspektusból hivatott elemezni. Elsőként a 2013. március 14-ét megelőző napok illetve az adott nap meteorológiai folyamatait mutatom be, melyek elvezettek a kritikus helyzet kialakulásához. Ezt követően néhány mondatban ismertetem az Országos Meteorológiai Szolgálat és a Magyar Honvédség Geoinformációs Szolgálat Központi Meteorológiai Szolgálatá által a rendkívüli, téli időjárási helyzet kapcsán végrehajtott feladatokat, illetve azok elvégzéséhez rendelkezésre álló veszélyjelző rendszert. Végül a cikk második felében a teljesség igénye nélkül a kialakult helyzetet mutatom be, melyeket néhány számadattal támasztok alá, végül azon elsősorban időjárási helyzetből fakadó okokat próbálom feltárni, melyek adott esetben segítették, máskor nehezítették a mentőegységek munkáját.

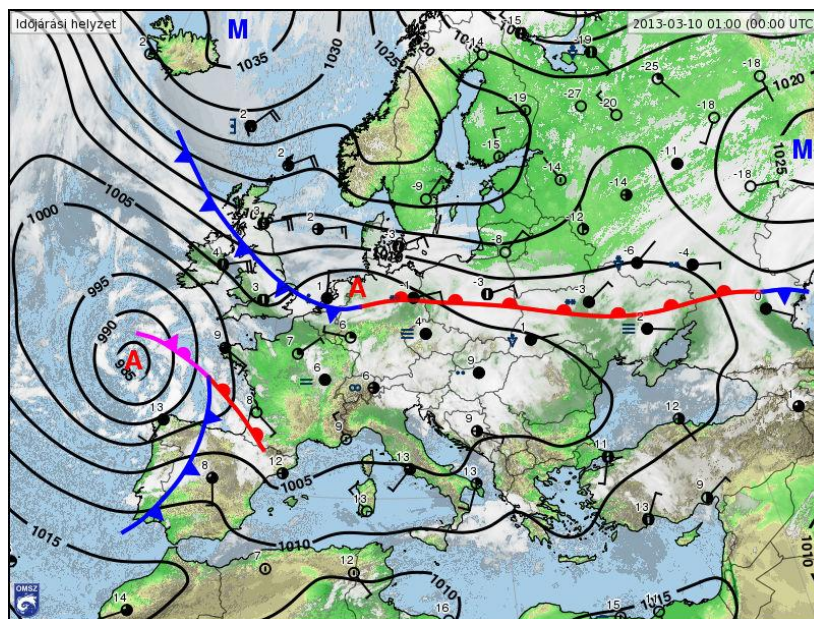
2013. MÁRCIUS 14-ÉT MEGELŐZŐ METEOROLÓGIAI FOLYAMATOK BEMUTATÁSA ÉS EZEK VÁRHATÓ KÖVETKEZMÉNYEI

A kontinens időjárását már napokkal korábban alapvetően két eltérő tulajdonságú légtömeg határozta meg.



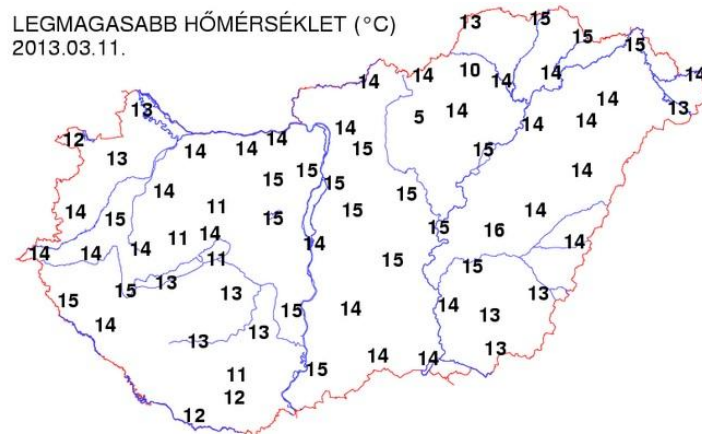
850 hPa-os geopotenciális magasság és hőmérséklet térkép (2013. március 10. 00 UTC)
(a kitöltési színek a légtömegek hőmérsékleteit jelzik)
(Forrás: www.wetterzentrale.de) [Letöltve: 2015.04.20.]

Nagyjából az 50. szélességi körtől északra nagy mennyiségű hideg levegő halmozódott fel, mely a kontinens fölött fokozatosan tovább hűlt, azonban e légtömeg beáramlását a melegebb déli területekre egy nyugat –keleti irányban hosszán elnyúló frontrendszer akadályozta meg.



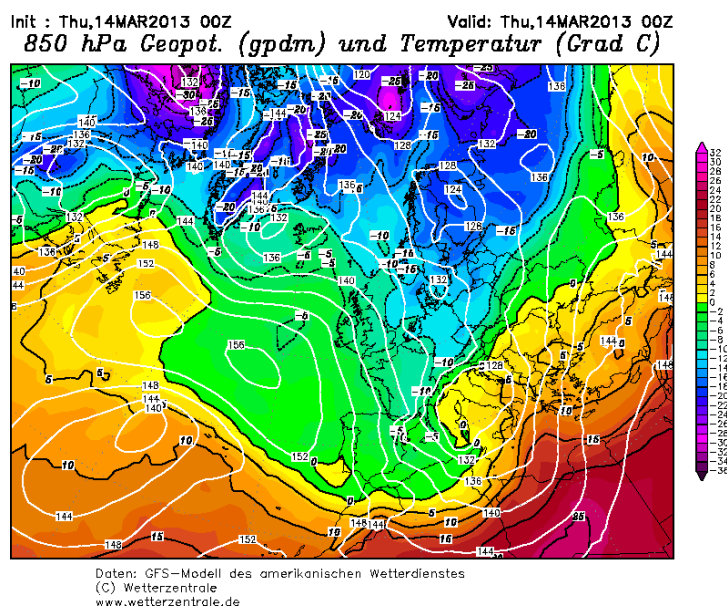
Európai front analízis térkép (2013. március 10. 00 UTC)
(Forrás: www.met.hu) [Letöltve: 2015.04.22.]

A Kárpát-medence időjárását 2013. március 06-tól egy akkor az Atlanti-óceán fölötti középpontú ciklon alakította, mely különböző nedvességtartalmú, de enyhe légtömegeket szállított térségünk fölé (2. ábra). Így hazánkban változékony, tavaszi idő volt a jellemző. A változóan felhős égbolt mellett, többször lehetett eső, záporosó, esetleg zivatar kialakulására számítani. A hőmérsékletek is a sok éves átlagnak megfelelően, sőt egy kicsit afölött alakultak, a napi maximum hőmérsékletek többfelé elérték a 15 °C-ot is.



Magyarországon 2013. március 11-én mért maximum hőmérsékletek
(Forrás: www.met.hu) [Letöltve: 2015.04.22.]

A két légtömeget elválasztó front fokozatosan dél felé mozdult el, és a Mediterráneum fölé tolódó, majd ott leváló szakaszából fokozatosan mediterrán ciklon alakult ki. Ennek következménye, hogy 2013. március 14-én egy rendkívüli időjárási helyzet kezdődött hazánkban, melyet egy délnyugat felől, a Mediterrán térségből fölnék sodródó és gyorsan kimélyülő mediterrán ciklon okozott. Az intenzív ciklogenezist az a hőmérséklet különbség generálta, mely a mediterrán térségben levő meleg, nedves, és az Észak-Európa fölött felhalmozódó, majd lezúduló hideg légtömegek között alakult ki. A ciklon erejét tovább fokozta, hogy a közelében volt a futó áramlás is.

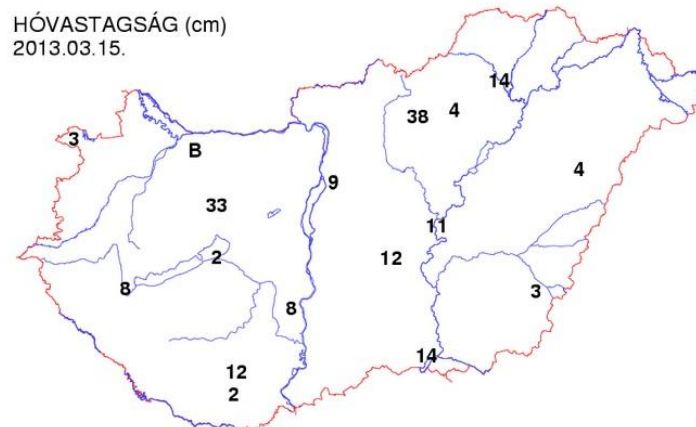


850 hPa-os geopotenciális magasság és hőmérsékleti térkép (2013. március 14. 00 UTC)
(Forrás: www.wetterzentrale.de) [Letöltve: 2015.04.20.]

Az alacsonynyomási képződményhez kapcsolódó első csapadékhóza 13-án este érte el hazánkat, azonban mivel ekkor térségünk a mediterrán ciklon meleg szektorában helyezkedett el, kizárólag eső, záporosó alakult ki. A rendszer forgó és kelet felé haladó mozgásának köszönhetően fokozatosan fölénk helyeződött a hideg szektor. Így az alacsony szinteken beáramló hideg légtömegek hatására 14-én hajnaltól egyre többfelé, elsőként a Dunántúlon a halmazállapot-váltás történt. Ennek köszönhetően egy kiadós eső helyett, intenzív havazás alakult ki, mely jellegét tekintve, a meleg felszínnek köszönhetően nedves, tapadó hó volt. A lehulló csapadék mennyisége a nyomtól egészen a 33 mm-ig változott (5. ábra), mely helyenként több 10 cm friss hórteget jelentetett [1].



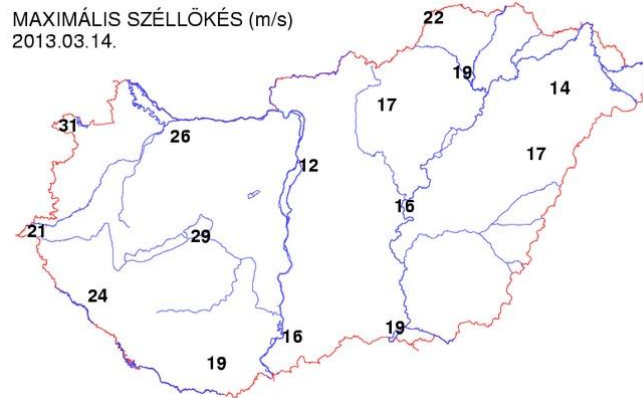
24 órás csapadékösszeg (2013. 03. 14. 7h – 2013.03.15. 7h)
(Forrás: www.met.hu) [Letöltve: 2015.04.22.]



Hóvastagság (2013.03.15.)
(Forrás: www.met.hu) [Letöltve: 2015.04.22.]

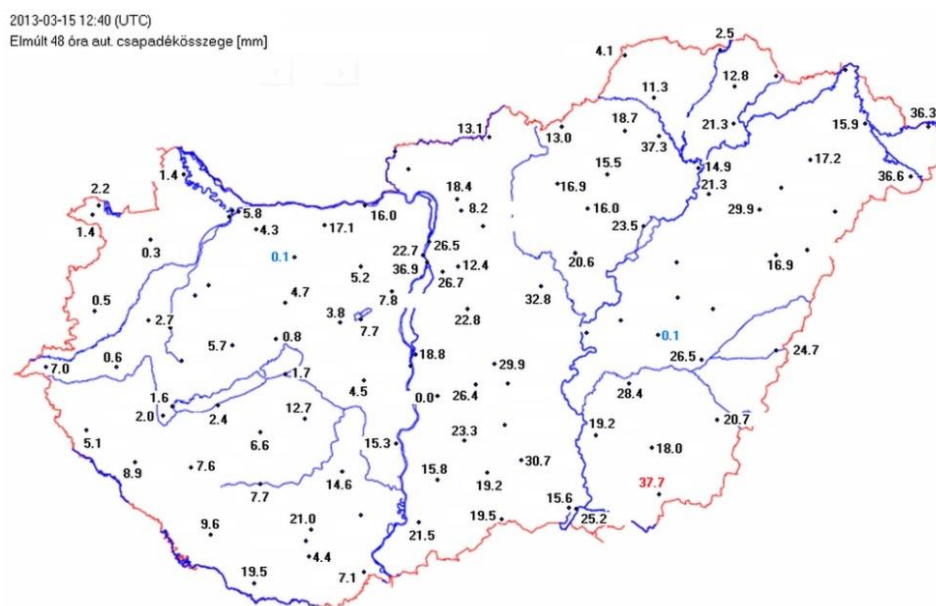
A korábbi napok enyhe időjárásával ellentétben mostanra több mint 10 fokkal visszaestek a csúcshőmérsékletek. Az Alföldön 4-9 °C közötti, azonban a Dunántúlon és az Északi-középhegységben (-2)-(+4) °C közötti értékeket mértek.

Az északias szél egyre országszerte megerősödött, északkeleten és a Dunántúlon egyre többfelé viharossá is fokozódott.



Maximális széllökések (2013.03.14.)
(Forrás: www.met.hu) [Letöltve: 2015.04.22.]

Annak ellenére, hogy a talajszinten északias volt a légmozgás, a felhők mozgásának irányából egyértelműen látszott, hogy a magasban szinteken továbbra is érkezik a csapadék utánpótlás a délnyugatias áramlással. A legnagyobb mennyiségű csapadék az ország délkeleti részén hullott, melynek magyarázata, hogy a szélfordulás ott következett be a legkésőbb [2].

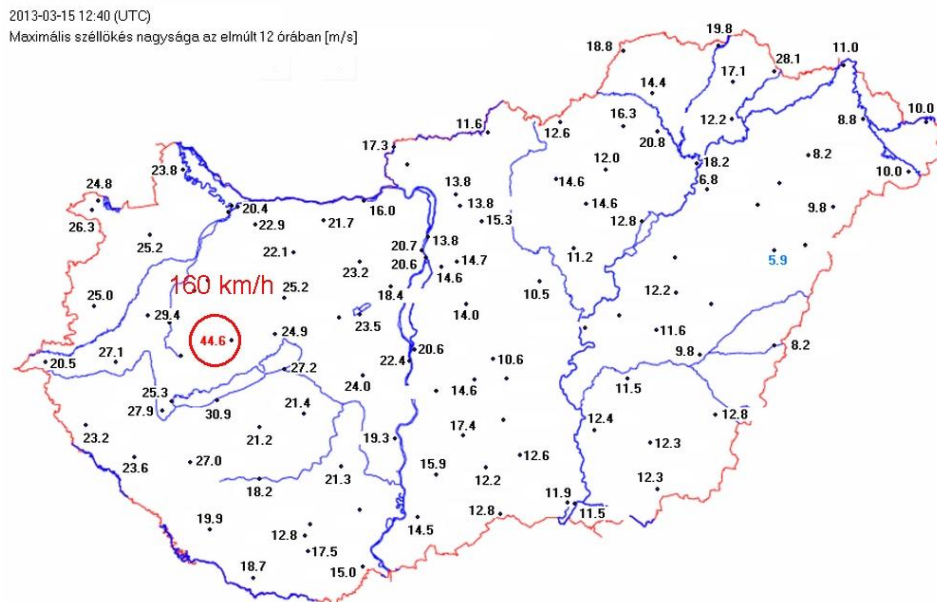


48 óra alatt lehullott csapadékösszeg (2013.03.15. 12.40 h-ig)
(Forrás: www.met.hu) [2]

Március 15-én javulás kezdődött az időjárásunkban. A ciklon fokozatosan kelet felé mozgott, így kezdetben még többfelé havazott, majd fokozatosan mindenütt megszűnt a csapadék és a felhőzet is felszakadozott. Ennek köszönhetően már hosszabb-rövidebb napos időszakok is kialakultak, azonban a csúcshőmérsékletek országsszerte fagypont körül illetve az alatt alakultak. Az északias légmozgás napközben a Dunántúlon továbbra is többfelé volt viharos, azonban az éjszaki óráktól fokozatosan veszített az erejéből.

Az észlelési adatokat vizsgálva látszott, hogy az időszak során nem hullott rendkívül sok hó, tehát valójában nem a havazás önmagában jelentette a fő problémát. Hanem március 14-én a viharossá fokozódó légmozgás vezetett a rendkívüli helyzet kialakulásához, mely közel

18 órán keresztül 16-18 MPS átlagsebességgel süvített, és ehhez jöttek hozzá a 30 MPS körüli szellőkések (Kab-hegyen 46 MPS).



Maximális szellőkés nagysága (2013.03.15. 00:40h – 2013.03.15. 12:40h)
(Forrás: www.met.hu) [2]

A szokatlan időjárású napokat követően 2013. március 16-17-én már nyugodt idő volt jellemző. Változó felhőzet mellett, hosszabb-rövidebb napos időszakok is kialakult, nagy mennyiségű csapadék sem hullott. A hőmérsékleti értékek is (átmenetileg) fokozatosan emelkedtek.

Összességében elmondható, hogy egy valóban ebben az időszakban szokatlan téli időjárási helyzet alakult ki Európa több területén, így hazánkban is. Ki kell azonban emelni, hogy meteorológiai szempontból nem beszélhetünk egyedi esetről, nem gyakran, de korábban is előfordultak már hasonló szituációk. Ezért a közlekedésben és egyéb más területeken kialakult kritikus helyzetért nem kizárólag az időjárás a felelő.

OMSZ ÉS MH INTÉZKEDÉSEI A TÉLI IŐJÁRÁSI HELYZETTEL KAPCSOLATBAN

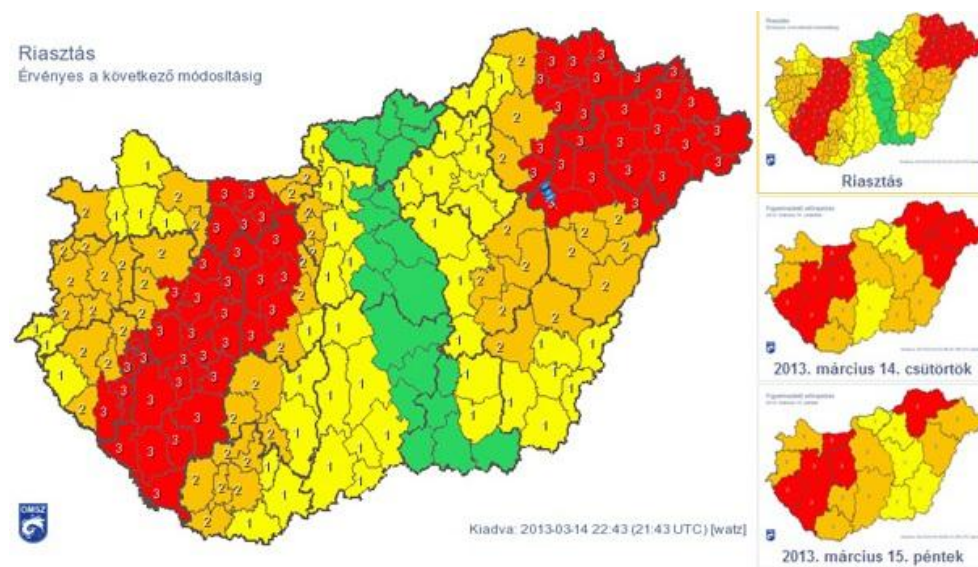
Mind az OMSZ, mind a Magyar Honvédség Geoinformációs Szolgálat Központi Meteorológiai Szolgálat (továbbiakban: MH GEOSZ KMSZ) két lépcsős figyelmeztető rendszert működtet, melyeknek célja, hogy kritikus időjárási helyzetekben, illetve ezeket megelőzően hiteles információkat biztosítsanak a lakosság és a médiumok (honvédség esetében a katonai felhasználók) felé. A figyelmeztetések, riasztások az ország egész területére, az időjárás-változás jellegétől függően időbeli és/vagy területi bontásban készülnek el mindkét szolgálatnál.

Az OMSZ elsőként egy adott napra, szükség esetén a következő napra is, azaz 48 órára egy szöveges és egy térképes előrejelzést készít, majd ezt követi a második lépcső, a riasztás, melyet az esemény biztossá válásakor (célszerűen a bekövetkezés előtt fél-3 órával) ad ki a

szolgálat. E veszélyjelzéseket és riasztásokat folyamatosan továbbítják a meghatározott szervezetek felé, valamint a szolgálat hivatalos, publikus honlapján is megtalálhatóak [3].

Hasonló rendszer van bevezetve a Magyar Honvédségnél (továbbiakban: MH) is, azzal a különbséggel, hogy esetükben sem az előzetes veszélyfigyelmeztetéshez, sem a veszélyfigyelmeztetéshez nem tartozik térképes szemléltetés, azt csak a riasztáshoz mellékelnek. Fontos megjegyezni, hogy a két időjárás előrejelző szolgálat különböző kritérium rendszert alkalmaz, így veszélyjelzéseik idő és térbeli vonatkozásban, kiadásának időpontjában eltérések lehetnek.

A 2013. márciusi rendkívüli időjárás helyzetet megelőzően már március 8-án körvonalazódott a rendelkezésre álló modelledmények alapján, hogy néhány napon belül markáns változás fog bekövetkezni az időjárásunkban. Ez mindkét szolgálat meteorológiai előrejelzéseiben meg is jelent. Az OMSZ prognózisait már ekkor, és ettől kezdve folyamatosan továbbította szerződéses partnereinek, a különböző médiumoknak és az Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóságnak is. Március 13-án és 14-én elkészültek a figyelmeztető előrejelzések, melyek már az országrészek pontos megjelölésével adtak információt a viharos szélről illetve a hófúvásról. Március 14-én napközben narancs és piros riasztás lépett életbe, melynek területi változását kistérségi bontásban jelezték. A riasztás folyamatosan frissült az aktuális állapotoknak megfelelően, tehát nyomon lehetett követni a változásokat az időjárás helyzetben.



OMSZ riasztása és veszélyjelzése (Életbe lépése: 2013.03.14. 22:43h)

(Forrás: www.met.hu) [Letöltve: 2015.04.22.]

Az MH GEOSZ KMSZ is elkészítette március 13-án a következő napokra vonatkozó általános veszélyfigyelmeztetését, melyet az egyes alakulatokhoz elektronikusan el is juttatott, valamint az Intranet-en található honlapjára fel is töltött, és folyamatosan frissített. Ezt követően 2013. március 14-től 3 óránként riasztásokat adott ki.

Mind az OMSZ mind az MH GEOSZ KMSZ a rendkívüli időjárás helyzet és a kárfelszámolási időszak alatt is a veszélyjelzések és riasztások mellett a felhasználók igényeinek megfelelően számos feladat-specifikus prognózist készített el, valamint az ilyen

helyzetekre vonatkozó kötelmeiknek megfelelően adatokat, adott esetben szakembereket biztosított a kialakult állapot normalizálásáért felelős szervezetek felé.

2013. MÁRCIUS 14-15-ÉN KIALAKULT KATASZTRÓFAHELYZET ÉS AZOK OKAI

Annak ellenére, hogy az OMSZ már a rendkívüli időjárási bekövetkezése előtt napokkal korábban jelezte eleinte előrejelzéseiben, majd figyelmeztető előrejelzéseiben a várható, szokatlan téli időt, mégis az egész ország területén fennakadások alakultak ki. A csapadék és szél miatt hirtelen alakultak ki télies útviszonyok.

Jellegét tekintve nedves, nagy szemű hó hullott, mely az erős, majd rövid időn belül viharossá fokozódó légmozgással párosulva erős hófúvás kialakulásához vezetett. Ennek köszönhetően a látástávolság drasztikusan lecsökkent (gyakran 50 m alá).



PTSZ-M közepes lánctalpas úszógépkocsi bevetése műszaki mentés során
(Forrás: www.honvedelem.hu) (MTI Foto: Honvédelmi Minisztérium) [Letöltve: 2015.04.22.]



Tömegbaleset az M7-es autópályán, Szababattyán közelében
(Forrás: <http://www.holanc.info/2013/03/14/tomeges-balesetek-az-m7-es-autopalya-mindket-oldalan-szababattyannal/>)

(Fotó: Koppán Viktor) [4]

A látási viszonyok romlása számos ütközéses baleset kiváltója lett, melyek a kialakuló helyzet első lépcsőfokai voltak. Az időszak alatt csak az M7, M70 és M1 autópályán 51 balesetet regisztráltak. A legsúlyosabb eset az M7 autópályán a 71. és 83. km szelvények

közötti útszakaszon következett be, ahol tömegbaleset történt, mintegy 40 gépkocsi részvételével [4][5][6][7][8].

A folyamatos havazás következtében vastag, tapadó hóréteg alakult ki a talajon, melynek felszínét általában súlya és tapadó jellege miatt a légmozgás nem tud megbontani, azonban az időszak során orkánerejűvé fokozódó szél miatt a hófúvás mellett erős hóátfúvással is számolni kellett. Annak ellenére, hogy nem esett kimagaslóan nagy mennyiségű csapadék, mégis a hórétegek mozgásának következtében a hóvastagság métereken belül folyamatosan, jelentősen változott, és többfelé magas hótorlaszok is kialakultak. Tovább generálta a hóakadályok épülését, hogy sík terepen a hótorlaszok önmagukat növelték. Ugyanis az erős-viharos légmozgás a bucka fölött felgyorsult, majd a szél alóli (lee) oldalon lelassult, és turbulenssé vált, aminek következtében a havat nem tudta a légáramlás tovább szállítani, így lerakta. A mentőegységek hiába vágták át a hosszú hótorlaszokat (13. ábra), csak külön álló buckákat alakítottak ki, melyeknek a lee oldalán, az előbb említett folyamatnak köszönhetően rövid időn belül újra felhalmozódott a hó.



1. ábra: 2013. március 14-15. között kialakult hóakadályok és az utak tisztítása
(Forrás: <https://www.idokep.hu/hirek/ez-tortent-2013-ban> [Letöltve: 2015.04.22.]

Az ünnep miatt a megszokottnál nagyobb volt a forgalom, illetve több gépjármű nem az időjárási helyzetnek megfelelő műszaki állapotban indult el. Számos autó akadt el az utakon, köztük több tehergépjármű. Az alsóbb rendű közutak is járhatatlanná váltak, ami teljesen megbénította az autópályák forgalmát. Végül az ORFK 14-én este teljes pályazárat rendelt el mindkét autópályán. Az adott viszonyoknak köszönhetően több mint 14 ezer ember, illetve közel 9000 gépkocsi, kamion és autóbusz rekedt az utakon, valamint a vasúti vonalakon több helyszínen a felsővezetékek is leszakadtak [9].

A meteorológiai és ennek következtében az útviszonyoknak köszönhetően számos település megközelíthetlenné vált, valamint sokfelé kellett számolni az áram- illetve az ivóvíz szolgáltatás részleges vagy teljes megszűnésével. A helyzetet tovább súlyosbította, hogy az egyébként is hideg időt a viharos szél miatt az emberi szervezet rendkívül fagyosnak érezte, így a mentőegységeknek kiemelt figyelmet kellett fordítani a kint rekedt vagy áram, így akár fűtés nélkül maradt emberek ellátására, megakadályozva ezzel a kihülés lehetőségét [8][10]. Az 1. táblázatban összefoglalva lett szemléltetve a kialakult helyzet, mely súlyosságát a számadatok jól tükrözik [9].

	DÁTUM (hónap, nap, óra [h])										
	03.14	03.15.				03.16.					
	16h	00h	6h	12h	18h	00h	8h	11h	16h	17h	22h
Elzárt települések [db]	14	40	68	71	56	48	38	31	5	0	0
Elzárt településen élők [fő]	12680	38519	71692	78220	51599	44748	31338	29314	2292	0	0
Járhatatlan utak [db]	38	68	92	120	103	80	68	57	29	26	5
Járhatatlan útszakaszok [db]	50	101	97	93	101	65	55	43	27	28	15
Feladatellátásba vont személyek [fő]	1157	1654	2015	3117	3633	3972	4169	4967	5222	6637	9660
Technikai eszközök [db]	410	594	754	1128	1211	1425	1524	1570	2555	3005	3499
Áramszolgáltatási zavarban érintet települések [db]	26	89	135	126	112	97	102	93	74	74	75
Áramkimaradásokkal érintettek [fő]	~260e	~309e	~318e	~290e	~281e	~255e	~270e	~248e	~179e	~193e	~184e
Kimentettek [fő]	430	3722	8472	13419	13862	14378	14414	14472	14537	14742	14742
Kimentett gépjárművek [db]	85	702	1543	3405	3407	3603	3668	3720	3914	3951	4144

A 2013. március 14-16. között kialakult kritikus helyzetre vonatkozó adatok
(Forrás: : www.ajbh.hu/documents/10180/111959/201302069.doc) [9]

Az állapotok normalizálása érdekében a honvédség közreműködésére is szükség volt. Az általános élet- és vagyonvédelmi valamint műszaki mentési feladatok mellett, több speciális problémát is meg kellett oldania a katonáknak. Ennek oka elsősorban, hogy az MH alakulatai számos olyan technikai eszközzel rendelkeznek, melyek az egyéb közreműködő szerveknél nincsenek rendszeresítve, vagy nincs megfelelő mennyiségű belőle. Ezek közé tartoznak például a T-72-esek, a PTSZ lánctalpas kételtűek, a terepjárók, teherautók [11][12].



Magyar Honvédség által bevetett teherautók és terepjárók.

(Forrás: <http://parbeszed.hm.gov.hu>) (MTI Foto: Honvédelmi Minisztérium) [Letöltve: 2015.04.22.]

Az adott helyzet kialakulásához a meteorológiai paramétereken túl számos egyéb tényező hozzájárult. Mindenekelőtt meg kell említeni az állampolgári felelősség hiányát, valamint a felhívások ellenére az öngondoskodás hiányát is. Amennyiben egy hasonló időjárási szituáció bekövetkezéséről januárban került volna kiadásra veszélyfigyelmeztetés, akkor valószínűleg jóval kevesebben ültek volna autóba, mint az adott első tavaszi hosszú hétvégén.

A lakosság könnyelműségének egyik oka lehetett, hogy annak ellenére, hogy az OMSZ, a katasztrófavédelem és az illetékes egyéb szervek adtak ki tájékoztatásokat, felhívásokat, azok adott esetben nem voltak elég „elrettentőek”, nem tükrözték a helyzet súlyosságát. Így azok, akik például télen is rendszeresen ültek gépjárműbe, nem gondolták, hogy sokkal rosszabb állapotokra lehet majd számítani.

A kommunikáció, valamint a tájékoztatás területén felmerülő másik probléma, melyről a lakosság több fórumon is panaszkodott, hogy hiába próbált tájékozódni, nem elérhetők a hivatalos honlapok és a telefonos információs vonalak. Időszakosan a 112 segélykérő vonal is túlterhelté vált.

Az utakon bajba jutott emberek csütörtök éjszaka sok helyen sem segítséget, sem élelmet, sem hiteles információkat nem kaptak, pedig a hivatásos szervek az első riasztást követően megkezdtek a mentési munkálatokat. Azonban a mentőegységek helyszínre jutását nagymértékben nehezített a mentősávok hiánya, mely elvileg ilyen helyzetben minden közlekedésen résztvevő jármű számára kötelező. Tovább rontotta a helyzetet, hogy az autópálya felhajtóknál nem figyelmeztette az utazókat semmi a lezárásokra, így a pályákon rekedtek száma folyamatosan növekedett, mindaddig, amíg a teljes pályazár végre nem lett hajtva [9].

A mentést és kárfelszámolást hátráltatta a hivatásos állományú szervek kárhelyi kommunikációjában felmerülő hiányosságok is, melynek következtében többször előfordult, hogy az egyes mentőcsapatok nem tudták, hogy hol és pontosan milyen feladatot kell végrehajtaniuk [13]. A kommunikáció akadozása következtében, valamint a helyzet alulbecsléséből fakadóan a mentés megszervezése, összehangolása lassan haladt, például a Magyar Honvédség is csak pénteken kapcsolódott be nagyobb erővel a munkálatokba, annak ellenére, hogy már csütörtökön délutántól készenlétben álltak az egységek és a technikai eszközök is [14].

A beavatkozó szervezetek bizonyos esetekben tehetetlenül álltak a megoldandó problémával szemben, mivel a rendelkezésükre álló feltételrendszer nem volt alkalmas azok megoldására.

Ilyen eset volt, amikor a honvédségnek egy hóban elakadt mentőt kellett kiszabadítania, melyen már betegek is voltak. Valamint a PTSZ-ek alkalmazásával az elzárt, egyéb járművel nem megközelíthető kritikus helyszínekről az ott rekedt személyek elszállítása melegedő helyekre [11].



A honvédség láncetalpas járműve egy mentőautót szállít Igarpusztán 2013. március 15-én

(Forrás: www.honvedelem.hu)

(MTI Foto: Honvédelmi Minisztérium) [Letöltve: 2015.04.22.]

Össességében elmondható, hogy a kritikus helyzet kialakulásáért elsősorban a következő tényezők a felelősek:

- az emberek tájékozatlansága, felkészületlensége, felelőtlen döntései
- a kritikus időszak alatt kialakuló közlekedési problémák, mint például balesetek, mentősávok kialakításának hiánya
- a késve történő mentés megkezdés, majd a mentés során felmerülő szervezési problémák (nem megfelelő technikai eszköz helyszínre küldése)
- a mentőerők feltételrendszere (elsősorban technikai felszereltsége) nem mindig alkalmas az ilyen típusú feladatok végrehajtásához
- kommunikációban felmerült hiányosságok a bajbajutottak felé, szakadozott kommunikáció a mentőszervezetek között

A METEOROLÓGIAI HELYZET VÁLTOZÁSÁNAK HATÁSA A MENTÉSRE ÉS A KÁRELHÁRÍTÁSI, KÁRFELSZÁMOLÁSI FELADATOK VÉGREHAJTÁSÁRA

2013. március 16-tól az időjárási helyzet javulásának következtében, a még alacsony hőmérsékletek ellenére is, gyors olvadás indult meg az országban. Ugyanis azokon a területeken, ahol a viharos szél elhordta a havat, tehát vékony hóréteg borította a felszínt, a napsütés hatására gyorsan elolvadt a hó, és foltokban kitűnt a talaj. Mivel a talajnak

alacsonyabb az albedója³, mint a hófelszínnek, így a további napsütés a földet a környezeténél jobban felmelegítette, ezért a szabad felszín környezetében nagyobb intenzitású olvadás ment végbe. Így a mentőegységek egyre könnyebben jutottak oda a kárhelyekre, és el tudták kezdeni a kárfelszámolási munkálatokat.

Az erős-viharos szellőkések megszűnésével már nem kellett tovább hófúvásra sem számítani, így megkezdtek az utak takarítását. Március 17-re az autópályákon a lezárásokat feloldották, valamint az elzárt települések mind megközelíthetővé váltak. Március 17-én az északkeleti megyékben is megindultak a helyreállítási munkálatok [10][15]. Itt a legnagyobb problémát az áramszolgáltatás helyreállítása okozta. Mivel a kritikus időszak során a folyamatos csapadékhullásnak köszönhetően a vezetékekre nagy mennyiségű jég rakódott, mely jelentős többletsúlyt okozott, több helyen el is szakadtak a vezetékek. Így az oszlopokra ható eltérő erőhatások, valamint a csapadék és olvadás miatt fellazuló talaj következtében számos oszlop ki is dőlt, vagy vízalákerült. A mentőegységeknek a vízalákerült, de szerkezetében nem sérült oszlopokat kellett a vízből kiemelni és helyreállítani, valamint a sérült oszlopokat elszállítani és helyettük újakat a helyszínre juttatni. A munkát nehezítette, hogy néhol másfél méteres mélységet meghaladó vizes, a mocsaras területre jellemző laza talajszerkezet alakult ki, mely gyalogosan vagy a szolgáltatók járműveivel megközelíthetetlen volt. Ezért itt is a Magyar Honvédség segítségére volt szükség, mivel a kárhelyszín kizárólag PTSZ-M típusú kétéltű lánctalpas járművel lehetett elérni [16][17].



PTSZ-M típusú kétéltű lánctalpas alkalmazása Szabolcs-Szatmár-Bereg megyében
(Forrás: <http://bocskaidandar.hu/>) [Letöltve: 2015.04.21.]

³ Albedó: Egy bolygó felszínének az elektromágneses spektrum optikai tartományában tapasztalható reflexiós képessége.

Emellett az oszlopok elszállítása szárazföldön nem volt megoldható, így a honvédég helikoptereit vetették be a feladat végrehajtásához [18].



Magyar Honvédség MI-8MT (MI-17) helikoptere segített a villanyoszlopok kiemelésében
(Forrás: <http://www.szabolcsvonulas.hu/hirek/helikopterrel-szallitottak-tartooszlopokat-6245>) [18]

BEFEJEZÉS

A 2013. március közepén Európa egy részén és hazánkon is végigvonuló ítéletidő a hivatásos szervezetek és a magyar lakosságot is egyaránt szembesítette azon feladatokkal, személyi, anyagi és technikai feltételekkel, melyek megléte ilyen helyzetek kialakulásának kezelésében, felszámolásában elengedhetetlenek. Egyértelművé vált, hogy az ilyen és ehhez hasonló váratlan eseményeket megoldani csak jól szervezett, megfelelően felkészült kereteken belül lehet megvalósítani. A mentési és kárfelszámolási munkálatok befejezését követően mind a hivatásos, mind a közreműködő civil szervezetek külön-külön és együttesen is megkezdtek a történetek, tapasztalatok összegyűjtését, feldolgozását. Az elemzések egyértelműen rávilágítottak számos hiányosságra, hibára, például a kommunikáció terén is. Annak érdekében, hogy a jövőben egy-egy hasonló esemény során a hivatásos szervezetek még hatékonyabban és eredményesebben tudják kezelni a helyzetet átalakításokat kell végezni a katasztrófák elleni védekezés rendszerének és mechanizmusának területén.

IRODALOMJEGYZÉK

- [1] http://www.met.hu/idojaras/aktualis_idojaras/napijelentes/ [Letöltés: 2015. április 24.]
- [2] Horváth Ákos: *A március 14-15-i hóvihár elemzése*, OMSZ, Budapest, 2013.
Internetes elérhetőség: http://www.met.hu/ismeret-tar/erdekesssegek_tanulmanyok/index.php?id=597 [Letöltés: 2013. április 10.]
- [3] Országos Meteorológiai Szolgálat: *Az OMSZ veszélyjelző rendszere*, OMSZ, Budapest
Internetes elérhetőség:
http://www.met.hu/idojaras/veszelyjelzes/omsz_veszelyjelzo_rendszere/
[Letöltés: 2015. április 22.]
- [4] <http://www.holanc.info/2013/03/14/tomeges-balesetek-az-m7-es-autopalya-mindket-oldalan-szabadbattyannal/> [Letöltés: 2015. április 23.]
- [5] http://www.katasztrofavedelem.hu/index2.php?pageid=szervezet_hirek&hirid=1634
[Letöltés: 2015. április 18.]
- [6] http://www.katasztrofavedelem.hu/index2.php?pageid=szervezet_hirek&hirid=1637
[Letöltés: 2015. április 18.]
- [7] http://www.katasztrofavedelem.hu/index2.php?pageid=szervezet_hirek&hirid=1639
- [8] http://www.katasztrofavedelem.hu/index2.php?pageid=szervezet_hirek&hirid=1641
[Letöltés: 2015. április 18.]
- [9] Alapvető Jogok Biztosának Hivatala: *Jelentés az AJB-2069/2013 ügyben*, Budapest, 2013.
Internetes elérhetőség: www.ajbh.hu/documents/10180/111959/201302069.doc
[Letöltés: 2015. április 15.]
- [10] http://www.katasztrofavedelem.hu/index2.php?pageid=szervezet_hirek&hirid=1646
[Letöltés: 2015. április 18.]
- [11] http://www.honvedelem.hu/cikk/36925_hohelyzet_a_honvedseg_is_segit
[Letöltés: 2015. április 28.]
- [12] http://www.honvedelem.hu/cikk/36948_hohelyzet_vasarnap_is_dolgozik_a_honvedseg
[Letöltés: 2015. április 28.]
- [13] Kurunczi Gábor: *A szélsőséges időjárási helyzetekre adott állami reakciók és az alapvető jogok védelme*, Pécsi Határőr Tudományos Közlemények, 14, Pécs, 2013, pp.215-221.
Internetes elérhetőség: <http://www.pecshor.hu/periodika/XIV/kurunczig.pdf>
[Letöltés: 2013. április 15.]
- [14] <http://parbeszed.hm.gov.hu> [Letöltés: 2015. április 22.]
- [15] http://www.katasztrofavedelem.hu/index2.php?pageid=szervezet_hirek&hirid=1644
[Letöltés: 2015. április 18.]
- [16] http://www.honvedelem.hu/cikk/36985_iteletido_utan_hetfon_is_tovabb_dolgozik_a_magyar_honvedseg [Letöltve: 2015. április 25.]
- [17] http://www.katasztrofavedelem.hu/index2.php?pageid=szervezet_hirek&hirid=1645
[Letöltés: 2015. április 18.]
- [18] <http://www.szabolcsvonulas.hu/hirek/helikopterrel-szallitottak-tartooszlopokat-6245>
[Letöltés: 2015. április 21.]

Siposné dr. Kecskeméthy Klára¹

Az 1755. évi lisszaboni földrengés²

Rezümé

Hatalmas földrengés rázta meg Lisszabont 1755. november 1-jén. Kétszázhatvan évvel ezelőtt a földrengés lerombolta a városközpont nagy részét és jelentős számú emberáldozatot követelt. A földrengés után cunami és tűzvész pusztította a várost, majd rablók, fosztogatók, gyilkosok tartották rettegésben a túlélőket. Az eseményről szemtanúk beszámolói állnak rendelkezésre. A város újjáépítésében jelentős szerepet töltött be Pombal márki. Ez volt az első modernkori humanitárius segítségnyújtási akció, Európa nagyhatalmai, anyagi-és pénzügyi segítséget nyújtottak a portugáloknak. A rémhírek és a pánik megakadályozása érdekében a tömegtájékoztatást és kommunikációt ellenőrzés alatt tartották, hiteles és pontos sajtóhíreket adtak ki. A lisszaboni földrengés volt az első tudományosan tanulmányozott katasztrófa, amely a modern szeizmológia és földrengés-előrejelzés megszületéséhez vezetett. A cikkben a szerző bemutatja a földrengést, annak hatásait és következményeit, különös tekintettel Lisszabonra, valamint az Atlanti-óceán part menti területeire, a károkozás nagyságát és a komplex természeti katasztrófa tanulságait.

Kulcsszavak: 1755-es lisszaboni földrengés, természeti katasztrófa, cunami, Pombal márki

Resume (The 1755 Lisbon earthquake)

A major earthquake shook Lisbon in the morning of November 1, 1755. Two hundred and sixty years ago, a powerful earthquake ruined most of the city centre, killed a significant number of its residents. After the earthquake tsunami and fire destroyed the city, and robbers, plunderers, killers terrorized the survivors. Eyewitness accounts of the incident are available. In the city's redevelopment Marquis of Pombal played a major role. It was the first modern-day humanitarian aid action; Europe's major powers sent material and financial assistance to the Portuguese. In order to prevent the panic and rumors they controlled the mass media and communication, credible and accurate news reports were issued. The Lisbon earthquake was the first scientifically studied disaster that led to the birth of modern seismology and earthquake engineering. The article describes the earthquake, its effects and consequences, in particular on Lisbon, as well as coastal areas of the Atlantic Ocean, the magnitude of the damage and the lessons learned from this complex natural disaster.

Keywords: Lisbon Earthquake of 1755, natural disaster, tsunami, Marquis of Pombal

¹ Nemzeti Közszerzői Egyetem, Hadtudományi és Honvédtisztképző Kar, Művelési Támogató Tanszék
Email: siposne.kecsekemethy.klara@uni-nke.hu

² Bírálta: Dr. Hornyacsek Júlia, egyetemi docens, Nemzeti Közszerzői Egyetem, email: hornyacsek.julia@uni-nke.hu

BEVEZETÉS

A tanulmányban egy történelmi pillanatot, egy természeti katasztrófát és annak következményeit mutatom be, amely nem csak a portugál fővárost, de Európát is megrengette, és alapjaiban változtatta meg az emberek gondolkodását a természetről, a természeti folyamatokról, a károk felszámolásáról, a megelőzés módszereiről és a szolidaritásról.

Habár az emberiség történelme során számtalan földrengés és cunami pusztított mégis bizonyos események miatt került be a köztudatba és az érdeklődés középpontjába.³ A cunamik száma évente átlagosan 10-15-re tehető, de ezek egy részét csak műszerekkel lehet mérni és érzékelni. 2004. december 26-án egy Indonézia közelében történt nagyon erős víz alatti földrengést követően alakult ki cunami, amely Ázsia délkeleti és déli részén, valamint Afrika keleti részén nagyon jelentős károkat okozott. Több mint 200 ezer ember halt meg. Indonéziában egyébként sem ritka események, az elmúlt évszázadok során több mint 30 olyan cunami volt, amely 50.000-nél is több emberéletet követelt.

A 2011. március 11-ei tóhokui földrengés, majd azt követő cunami pusztítása, a Fukushimai atomerőműben okozott súlyos nukleáris üzemzavar és balesetsorozat megrázta a világot, a hírügynökségek percről-percre tudósítottak a természeti katasztrófáról, és a következményeiről. Az emberekben tudatosult a természeti erőkkel szembeni kiszolgáltatottság érzése, egyre nagyobb figyelem és érdeklődés övezte a jelenségeket. Voltak azonban az emberiség történelme során sorsfordító természeti katasztrófák korábban is. A portugál főváros egyike volt Európa legszebb és leggazdagabb városainak. Épületeiben a mór, a reneszánsz, a gótika pazar stílusai ötvöződtek. Lakóinak száma meghaladta a 275 ezret. Ezt a sokszínűséget pusztította el mindenszentek napján az a drámai földrengés, amelyet pusztító tengerrengés és hatalmas tűzvész követett. Ez a kataklizma a modernkori európai civilizáció történetében a mai napig mély nyomokat hagyott.

A földrengés epicentruma Portugália legnyugatibb pontjától (Cabo de São Vicente) nyugat-délnyugati irányban mintegy 200 kilométerre, az Atlanti-óceánban volt. A törésvonal két gigantikus, tektonikus lemez (Eurázsiai, Afrikai) találkozási szejmológiai időzített bomba volt. 1755. november elsején az egyik lemez hirtelen a másik alá csúszott, a függőleges elmozdulás nagyjából 10 méter lehetett.⁴ A földrengés kettőszázadik évfordulójára kiadott könyvében T. D. Kendrick az alábbiakat írta: „*A lisszaboni földrengés alig tíz percig tartott. 9 óra 30 perckor kezdődött 1755. november 1-jén szombat mindenszentek napján.*”⁵

A földrengés meglepte az éppen ébredő város lakóit, lefolyása gyors és intenzív volt. A rengések pusztításából és kiterjedéséből a szakértők arra következtetnek, hogy erőssége elérhette a Richter-skála szerinti 8,5-os értéket, amely az európai történelem

³ Legkorábban i.e. 479-ben írták le a szökőár jelenségét az Égei-tenger északi részén. 1883. augusztus 27-én a Krakatau vulkán kitörése és vulkán szétrobbanása egy olyan árhullámot indított el, mely Jáva és Szumátra partjait pusztította el. Becslések szerint 27 m magas hullámok pusztítottak.

⁴ 1755 The Great Lisbon Earthquake and Tsunami, Portugal <http://www.sms-tsunami-warning.com/pages/tsunami-portugal-1755#.VS1dOfBsZpl> (Megnyitva 2015. június 5.)

⁵ Kendrick, T. D.: The Lisbon earthquake, 1955. Chapter Two: The Lisbon Earthquake, p. 45

legnagyobb erejű földrengése volt. Tíz perc alatt három különálló rengés volt. Az első rengést egy még erősebb második rengés követte, amely lerombolta az épületeket. A jelentések szerint a második rengés során a remegés és a talajmozgások három és fél percig tartottak. Gigantikus, 5 méter széles repedések keletkeztek Lisszabon központjában. A harmadik rengés kevésbé volt erős.

A legnagyobb pusztítást délnyugat Portugáliában okozta, de jelentős károk keletkeztek az afrikai Marokkóban és Algériában is. Algír városa teljesen elpusztult, Tanger nagy emberveszteségeket és jelentős károkat szenvedett. A földrengés különösen pusztító volt Marokkóban, ahol közel 10.000 ember vesztette életét. A tengerparti városokban - Rabat, Larache, Asilah, és Agadir - nagy károkat okozott. Még az országok belsejében fekvő városok Fez, Meknes, Marrakesh is károkat szenvedtek, mecsetek, zsinagógák és épületek omlottak össze. Meknesben a földrengés emberéletben is nagy veszteséget követelt. A lisszaboni földrengés jelentős károkat okozott Spanyolországban, Madridban és Sevillában is.

A rengéseket érzékelték Franciaországban, Svájcban, Itália északi részén és a távoli Finnországban is.⁶

Lisszabon Európa egyik legrégebbi városa, a dicső múlt emlékeire mégis nehéz rábukkanni, kettőszázhatvan éve egy merőben más város állt, a hatalmas portugál világbirodalom szívében, míg el nem jött a katasztrófa napja. Lisszabon virágzó város volt, özönlött az arany és a drágakő a kincstárba a gyarmatokról, a braziliai bányákból.⁷ A királynak több aranya volt, mint az európai összes uralkodójának, de temérdek kincs áramlott a katolikus egyházhoz is. Lisszabon az akkori világ egyik leggazdagabb városa, London és Amszterdam után Európa legforgalmasabb kikötője volt. Lisszabon belvárosa két hegyen és a köztük lévő sík részen terül el. Az 1755-ös földrengés során a Baxia negyed legszebb épületeiből is sok elpusztult a bennük lévő arannyal, értékes bútorokkal és festményekkel együtt. 1755. november elseje, mindenszentek napja, a katolikus egyház egyik legfontosabb ünnepe volt. Tízezrek ünnepeltek és imádkoztak a templomokban. Lisszabonban akkor 40 parókia templom, 90 kolostor és 130 kápolna volt. A települést mélyen átította a vallásosság, Lisszabon az Isten földi városa volt. Mindenki azt gondolta, hogy az az utolsó hely a világon, ahova Isten haragja lesújthat.

A gazdagság és a ragyogás mellett az egyház hatalmának sötét oldala, az inkvizíció több évszázados terrorja is jelen volt, amely védelmezte a katolikus hitet és irtotta az eretnekeket.⁸ A Rossio-tér (Praca Rossio) volt az inkvizíció központja. A városban virágzott a katasztrófaturizmus, a város apraja-nagyja kiment a térre, hogy lássa az eretnekek máglyahalálát. A lisszaboni nemzeti levéltárban őrzik az inkvizíció feljegyzéseit, amely szerint a megvádoltakat előbb elmarasztalták eretnekség vádjában, ezt követően kiközösítették őket az egyházból, ezután a világi hatóság ítélte őket halálra.

⁶1755 The Great Lisbon Earthquake and Tsunami, Portugal <http://www.sms-tsunami-warning.com/pages/tsunami-portugal-1755#.VS1dOfBsZpl> (Megnyitva 201. június 5.)

⁷ 1690-es években fedezték fel a később Minas Gerais néven elhíresült közép-braziliai aranybányát, amely óriási aranykészleteket rejtett.

⁸ Az intézményes alapon működő portugál inkvizíció 1531-1821 között működött.

A FÖLDRENGÉS

1755. november elsején, mindenszentekkor, a templomban zsúfoltak voltak a padsorok, a főhajó tele volt emberekkel. Az arisztokraták és a nemesek az első padsorokban foglaltak helyet, a hátsó traktusban ültek az alacsonyabb rangú polgárok. A mise közepénél az egész templom heves remegésbe kezdett, gyertyák dőltek el és oszlopok omlottak össze, teljes volt a pánik. Az emberek nem tudták, hogy mi történik körülöttük. Sokak számára valósággá vált mind az, amit a Jelenések Könyvében⁹ leírtak. Hatalmas kődarabok és tetőgerendák hullottak rájuk, a hívők sikítottak. Azt hitték az Isten azon a különleges napon, különleges büntetést mért rájuk. A város az apokalipszis helyszíne lett. Pár perc kellett mindösszesen a portugál gyarmatbirodalom központjának térdre kényszerítéséhez.

A szökőár

A földrengés utáni percekben a Rossio-téren teljes volt a káosz, az utcák megteltek emberekkel, akik feszületet szorongatva imádkoztak. A papok azt mondták nekik, hogy bánják meg bűneiket, mert emiatt sújtja ez a katasztrófa Lisszabont. A királyi város legnagyobb része elpusztult. Ám azoknak, akik a téren kerestek menedéket, mindez még csak a rájuk váró borzalom kezdete volt. Közvetlenül a földrengés után túlélők ezrei egy biztonságosnak vélt helyre, a Tejo folyó (latinul Tagus) melletti nyílt terepre igyekeztek, azt hitték megvédi őket a tüzeztől és az utóregések miatt lehulló törmelékektől. Sokan a tengeren kerestek biztonságot, vagy a Tejo folyón horgonyzó hajókon.

Abban az időben az emberek nem rendelkeztek ismeretekkel a földrengéseket követő árhullámokról. Nem tudták, hogy a tenger, és az óceán alatti földrengések, nagyméretű tenger alatti csuszamlások hatalmas tömegű vizet mozgathatnak meg. Nem tudták, hogy a földrengést szökőár követheti, nem voltak ilyen tapasztalataik.

A partoktól több mint 200 kilométerre, a földrengés több trillió liter vizet mozdított meg. A földrengés után kialakult cunami alig egy óra alatt érte el Lisszabont. Mielőtt a hatalmas vízfal lecsapott kikötőre, a tenger vize visszahúzódott, feltárta az elsüllyedt rakományokat és hajóroncsokat. Az emberek nem tudták a víz visszahúzódásának okát és veszélyeit, ott maradtak a partvonal mentén és bámulták a feltárult tengerfeneket. Ekkor még azt sem tudták, hogy a cunami egymást követő hullámokból áll. Az első szökőár hullámot még kettő követte, amelyek lecsaptak a partra, majd embereket és törmeléket sodortak ki a tengerre. Hatalmas szökőár hullám öntötte el a kikötőt és a belvárost, hömpölyögött a Tejo folyón fel. A város nyugati részén, Junqueria és Alcãntara közötti területet rongálták meg legsúlyosabban a hullámok.

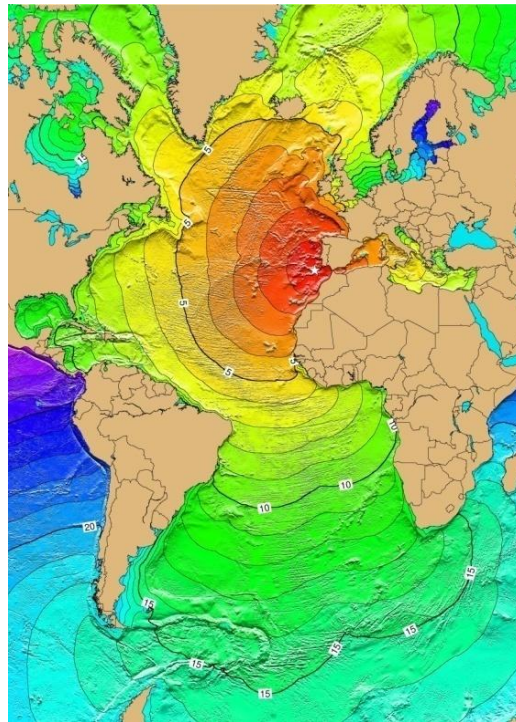
A cunami végigpusztította a partvidéket és a folyótorkolatot, az épületek, lakónegyedek kártyavárként összeomlottak, a szökőár a hajókat is felborította és elsüllyesztette. A vízoszlop magassága Lisszabonnál becslések szerint legalább 6 méter volt, de egyes partszakaszon ezt többszörösen meghaladhatta. Portugália nyugati partján számos

⁹ http://bibliatarsulat.hu/wp-content/uploads/2012/06/mbta_jel_probakiadas.pdf (Megnyitva 2015. május 28.)

A Jelenések Könyve, más néven János jelenései vagy Apokalipszis a Biblia újszövetségi iratainak részét képező görög nyelvű ókeresztény mű.

várost (Cascais, Peniche, Setubal, Algarve) pusztított el a szökőár. Hatását a környező országokban is érzékelték. Délnyugat-Spanyolországban is pusztított (Cadiz, Huelva) a szökőár, a hullámok behatoltak a Guadalquivir folyóba és elérték Sevillet. A Madeira-szigetekenél a hullámok magassága 15 méter volt.

A szökőár súlyos károkat és haláleseteket okozott Marokkó nyugati partján (Tanger, Agadir) is. Ceutában a szökőár még erős volt, de a Földközi-tengeren gyorsan lecsillapodott. Gibraltárnál a tenger szintje két méterrel emelkedett meg.¹⁰ A szökőár csökkenő intenzitással elérte Franciaország, Nagy-Britannia, Írország, Belgium és Hollandia partjait. A cunami délutánra átkelt az Atlanti-óceánon, és egyméteres tengerszint-emelkedést okozott a Kis-Antillák szigetvilágában (Antigua, Martinique, Barbados).¹¹ A hatalmas szökőár, melynek sebessége a 800 kilométer/órát is elérte, százakkal végzett. A vízfal visszahúzódása után, egy újabb rémálmom kezdődött, az egyre terjedő tűzvész.



Az 1755. november 1-jei földrengés utáni cunami hullámok terjedése¹²

¹⁰ 1755 The Great Lisbon Earthquake and Tsunami, Portugal <http://www.sms-tsunami-warning.com/pages/tsunami-portugal-1755#.VS1dOfBsZpl> (Megnyitva 201. május 24.), Jan T. Kozak-Charles D. James: Historical Depictions of the 1755 Lisbon Earthquake, <http://nisee.berkeley.edu/lisbon/> (Megnyitva 2015. április 14.)

¹¹ A lisszaboni földrengésről lásd Balázs Bálint: Első modern katasztrófa című cikkét.

¹² Forrás: „Lisbon 1755 tsunami travel times” by NOAA's National Geophysical Data Center (NGDC) - http://www.ngdc.noaa.gov/hazard/icons/1755_1101.jpg (Letöltve 2015. július 7.)

A pokoli tűzvész

A földrengés előtt gyertyák ezreit gyújtották meg mindenszentek ünnepén. Amikor minden összeomlott, tüzek lobbantak fel, estére feltámadt a szél. A szűk utcák a lehullott törmelékkel megakadályozták a hozzáférést a tűzfészekhez. A lángok elborították az egész várost, a több száz fellobbanó tűz néhány órával a földrengés után szétterjedt, és egyetlen nagy tűzvészé egyesült. 1755. november másodikán a földrengés és a szökőár után gigászi tűzvész pusztított Lisszabonban. A város domborzata „tökéletes” hely volt ehhez, a Rossio-tér, mögötte a Terreiro do Paço-tér, a kettő között a mélyen fekvő terület Baixa negyed, a város központja, olyan volt, mint egy nagy tál. A meredek hegyvel körülvett terület, menekülési lehetőségek híján olyan volt, mintha a pokol tüze zúdult volna Lisszabonra, egyes források szerint a hőmérséklet elérte az ezer Celsius fokot és több napon át tombolt. Tizenkét óra leforgása alatt Lisszabon teljesen átalakult. A földrengés, a cunami és a tűzvész után az egykori aranyváros, Európa egyik leggazdagabb városa porig égett, és romokban állt.

Rablás, fosztogatás, erőszak

A katasztrófa után bandák lepték el a várost. A börtönök falai megrepedtek és a bűnözők szabadultak ki a városi börtönből, akik elérték Cidade Baixát, az alsóvárost, városszerte randalíroztak, fosztogattak, teljes volt az apokalipszis, tolvajok, csavargók és gonosztevők lepték el a város központját. A földrengés, a cunami és a tűzvész után, Lisszabon egy katasztrófa sújtotta rémálom volt. A pusztítás leírhatatlan volt. Lisszabon nagy katedrálisai, a Basilica de Santa Maria, a São Vicente de Fora, a Sao Paulo, a Santa Catarina, a Misericordia összeomlottak. A királyi palota pusztulását az alexandriai könyvtár megsemmisüléséhez hasonlították. Lisszabon épületeinek nyolcvanöt százaléka elpusztult, köztük a híres paloták, könyvtárak és múzeumok. A Phoenix Opera, amelyet mindössze hat hónappal korábban nyitottak meg, és a királyi palota (Royal Ribera Palace) porig égett.¹³ Nem volt bújóhely, biztonság, élelem és a túlélők számára nem voltak tabuk, kannibalizmus is előfordult.

A SZEMTANÚK BESZÁMOLÓI

A lisszaboni katasztrófát túlélők beszámolóit teszik lehetővé a történések hiteles leírását, az események értékelését. Lisszabon, a hatalmas birodalom kereskedelmi fővárosa, nagyszámú külföldi kereskedő, iparos és hajós otthona volt. A katasztrófa túlélői a családtagoknak, barátoknak és az üzleti partnereiknek leírták a túlélés körülményeit és tapasztalataikat. A Lisszabont romba döntő földrengésről, a városra lecsapó cunamiról, a mindent elpusztító tűzvészről Daniel Bradock brit kereskedő leírásából értesült többek között a világ. Egy

¹³ 1755 The Great Lisbon Earthquake and Tsunami, Portugal
<http://www.sms-tsunami-warning.com/pages/tsunami-portugal-1755#.VS1dOfBsZpl> (Megnyitva 201. május 24.)

külföldi Lisszabonban címmel vetette papírra, az Európa többi részét is megrázó szörnyű események krónikáját.¹⁴

Richard Goddard, a swindoni anglikán lelkész a túlélők egyike volt, aki leveleiben¹⁵ részletes, személyes, és nagyon tanulságos leírását adja az eseményeknek.¹⁶ 1755. október 22-én elindult meglátogatni a fiatalabb kereskedő testvérét Ambrose-t. Azt remélte, hogy egy kellemes és eseménytelen telet tölt el a portugál fővárosban. Lisszabonba egy ún. csomag hajón (packet ship) hajózott, amely általános volt a tizennyolcadik századi szállításban, leveleket, árukat, és utasokat szállított a nagykövetségek és a gyarmati birtokok között az egész birodalomban. A katasztrófa reggelén felment a város legmagasabb pontján található Szent György-hegyi kilátóba. Amikor a remegés kezdődött, sok más szemtanúhoz hasonlatosan azt hitte, hogy szekerek közelednek. A föld mozgása annyira felerősödött, hogy nehéz volt megállnia a lábán, egy közeli zászlórúdba kapaszkodott, ez mentette meg a leeséstől. Mivel a lelkésznek volt órája, így egyedülálló módon rögzítette a földrengés időpontját: 9 óra 47 perc.

Levelében részletesen leírja a földrengés során átélt élményeit. „*Szavakkal nem lehet kifejezni a borzalmas helyzetem abban a pillanatban, a város majdnem teljes sötétségbe borult, romokba dőlt, az emberek sikoltoztak és kegyelemért könyörögtek, a föld remegett, azt várták, hogy bármelyik pillanatban elnyeli őket.*”¹⁷ A bajait még tetézte, hogy alig beszélt portugálul, alig ismerte a romokban heverő várost. Tizenegy órakor erős utóremegés rázta meg a város. Rémtűnt katolikus hívők feszülettel és szentképekkel futottak az utcákon a világ végétől tartva. Tiszteletreméltó anglikán lelkészként szembesült a bálványimádás és a babona különleges keverékével. Amikor tömeg körülvette és portugál nyelven kérdezték, megrémült, hogy a katasztrófa okozójának tartják és protestáns hite miatt atrocitás éri. Bizonygatta a tömegnek, hogy keresztény, de egy pap ennek ellenére megkeresztelte, így szerezve érdemeket egy hitetlen lelki üdvének megmentésével.

Goddard leírja a cunamit is. A tenger a Tejo folyón óriási hullámokban betört az alsóvárosba, elpusztítva azt, emberek a magasan fekvő Szent György-hegyre menekültek. Láta a városrész pusztulását, a Santa Maria Maior katedrális összeomlását, és a tüzek kitörését városszerte. A katasztrófa után a brit honfitársaival kimenekült a városból, a kétföldnyire fekvő Marvilába. Becslése szerint mintegy 30 000 ember halt meg a komplex katasztrófa során.¹⁸

A London Magazine 1755. decemberi számában a lisszaboni földrengés okozta eseményekről és jelenségekről írtak. A földrengést a Spanyol Királyságban is érzékelték,

¹⁴ Disasters that changed the World, (Terramoto de 1755) Perfect Storms: Gods Wrath, Lisbon, <https://www.youtube.com/watch?v=1qtXI3WXGVA> (Megnyitva 2015. június 5.)

¹⁵ Az öt levélből négyet a British Library Manuscript Collection-nak Capt John Goddard adományozott 1990-ben. Az ötödik levél a Swindon and Wiltshire History Centre, National Archives-ban található meg.

¹⁶ Mark Molesky: The Vicar and the Earthquake: Conflict, Controversy, and a Christening during the Great Lisbon Disaster of 1755, [e-Journal of Portuguese History](#), vol.10 no.2 Porto 2012

¹⁷ Molesky i. m. 5. oldal

¹⁸ Molesky i. m. 9. oldal, Goddard az ötödik 1756. március 30-kelt levelében írta, hogy még a nyarat is Lisszabonban tölti a brit közösség lelkészeként.

érintette a Gibraltári-szorost, és Cadiz környékét is. Az első rengés után egy órával megemelkedett a tenger és 30 láb magasságú hullámok csaptak le a partokra. A beszámoló szerint mintegy 70 ezer portugál vesztette az életét. Megemlítik továbbá, hogy december 11-én, a lisszaboni postán feladott leveleket vitt Angliába a Linthorn kapitány vezette St. George hajó. A levelek részletes beszámolót tartalmaztak a november 1-jei földrengésről, a rengés kezdetét háromnegyed tízre téve. A tudósítás megemlíti, hogy később két erős utóregést észleltek, és az azóta eltelt időszakban is mindennaposak voltak az utóregések.¹⁹

Abraham Castres a portugál királyságba delegált követ november 6-án írt levelében megemlíti, hogy a lisszaboni háza túlélte ugyan a földrengést, de jelentősen megrongálódott, ennek ellenére így is sok barátjának nyújtott menedéket.²⁰ A földrengésről szóló első hírek zavarosak és néha egymásnak ellentmondóak voltak. Különböző becslések láttak napvilágot a lisszaboni katasztrófa áldozatainak számáról. A *The Caledonian Mercury* a november 27-i számában madridi földrengésről ír, majd a december 2-i számában azt írták, hogy az egész történetet Párizsban találták ki. A madridi udvarban élő Sir Benjamin Keene kapta az első híreket a katasztrófáról. Ő november 10-én levelet írt Sir Robinsonnak Londonba, ez tekinthető az első hiteles információnak, amely a lisszaboni katasztrófáról beszámolt.²¹ Keene levelén alapul a *The London Gazette* november 29-i tudósítása, amelyben írtak a mindenszentek napján bekövetkezett földrengésről, a pusztításról és a tűzvészről.²²

A 19. századi Európa felfedezte az információ hatalmát, az újságok lehetővé tették a polgároknak, hogy direkt módon kövessék a világban zajló legfontosabb eseményeket. A lisszaboni földrengés európai vezető hírré vált. A lisszaboni földrengés után, az európai nagyhatalmak (Spanyolország, Franciaország, Anglia, a német államok, Hamburg és Danzig) anyagi- és pénzügyi segítyt nyújtottak a portugáloknak, élelmiszert, építőanyagot, szakértőket, mesterembereket, kézműveseket, építészeket és megfigyelőket küldtek az országba. Ez volt az első modernkori humanitárius segítségnyújtási akció.²³

¹⁹ *The London Magazine*, December 1755, Vol. XXIV. Account of the late Earthquakes p. 585-587. <http://onlinebooks.library.upenn.edu/webbin/serial?id=londonmag> (Megnyitva 2015. július 7.)

²⁰ *The London Magazine* i. m. 587. oldal

²¹ Helena Murteira: The Lisbon earthquake of 1755: the catastrophe and its European repercussions, *Economia Global e Gestão* (Global Economics and Management Review), Lisboa, vol. 10 (2004), p. 79-99.

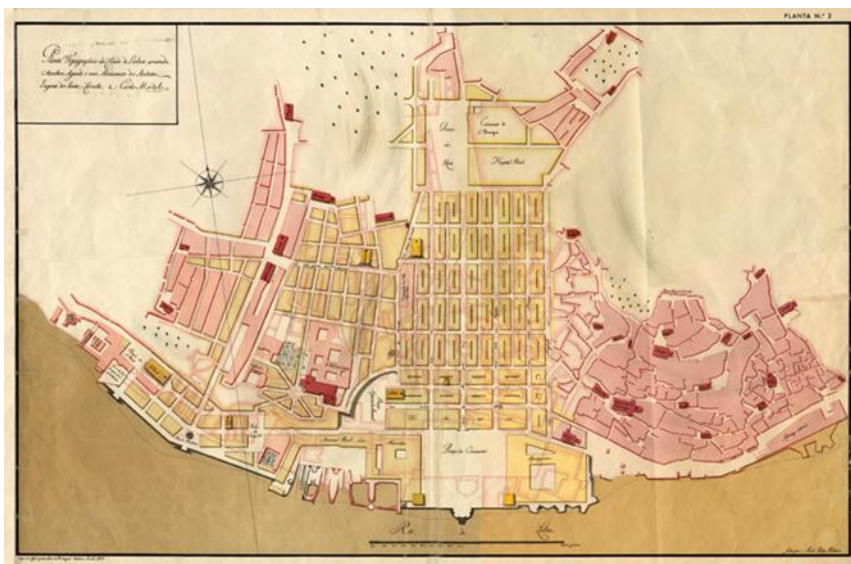
²² Helena Murteira i. m. 81. oldal

²³ Ana Cristina Araújo: The Lisbon Earthquake of 1755–Public Distress and Political Propaganda, https://www.brown.edu/Departments/Portuguese_Brazilian_Studies/ejph/html/issue7/html/aaraujo_main.html (Megnyitva 2015. április 4.) és Helena Murteira i. m. 87. oldal

LISSZABON ÚJJÁÉPÍTÉSE

A földrengés után I. József (José Manoel Francisco António Inácio Norberto Agostinho de Bragança) portugál király főminiszterére, Sebastião José de Carvalho e Melo, a későbbi Pombal márkira²⁴ várt Lisszabon megmentése. Első intézkedésként a polgári rendet akarta helyreállítani a városban, hogy a földrengés után kaotikus állapotokat megfékezze. A lopást, a fosztogatást, a gyilkosságokat vaskézrel felszámolta. A városba vezényelte a hadsereget, bitófákat ácsoltatott, amit a parancsára, elrettentésül különösen magasra építettek, hogy mindenki lássa a kivégzetteket. A *The Gentleman's Magazine* november 20-i számában arról tudósított, hogy rablókat, fosztogatókat fogtak el és végeztek ki, többek között angol tengerészeket, akik a királyi palota és kápolna romjai között fosztogattak. Voltak közöttük francia és spanyol katonaszökevények és a börtönből kiszabadultak.²⁵

Pombal márki minél hamarabb vissza akarta állítani a normális városi életvitelt, hogy további társadalmi és gazdasági katasztrófát akadályozzon meg. A felvilágosodás racionális elvei alapján álmodta meg az új Lisszabont. 1756 elején hatékony és ellenőrzött újjáépítési folyamat indult, elfogadták az első újjáépítésre vonatkozó jogszabályt, hadmérnökök csapata kezdte az új városrész tervezését. A márki, aki a portugál felvilágosodás meghatározó alakja volt, áttekinthető szerkezettel és neoklasszikus épületekkel gondolta újra a belvárost, megrajzoltatta az új városterv körvonalait. A tiszteletére adták a "Pombalina" kiegészítő nevet a Baixa negyednek. Az építési terveket többek között Manuel da Maia, Eugénio dos Santos és Carlos Mardel portugál hadmérnökök készítették.²⁶ Az új épületeket földrengés és tűzbiztosra tervezték. A Baixa negyed szabályos, egyenes utcák és mellékutcák alkotják, azt a csodás látképet, ami 250 év múltán is Lisszabon emblemikus képét mutatja.



Lisszabon-Baixa negyed újjáépítési terve 1756²⁷

²⁴ Jelentős diplomáciai karriert futott be Londonban és Bécsben, kül- és hadügyminiszter volt, I József király 1756 májusában államtitkárnak nevezte ki.

²⁵ Further particulars of the Earthquake at Lisbon, *Gentleman's Magazine*, November 20, 1755 <http://babel.hathitrust.org/cgi/pt?id=mdp.39015020178300;view=1up;seq=645> (Megnyitva 2015. július 26.)

²⁶ Helena Murteira i. m. 90. oldal

²⁷ Plànol de Lisboa, <http://www.revistadiagonal.com/articles/ciutats/praca-do-rossio/> (Letöltve 2015. július 7.)

Pombal márki helyreállította a közrendet és az intézmények működését, biztosította a főváros ellátását, és menedzselte a város újjáépítési folyamatát. A felvilágosodott márki elrendelte egy modern nemzeti szeizmológiai felmérés végrehajtását, amely nagy tudományos, politikai és társadalmi hatású és jelentőségű volt. 1756. januári felmérés olyan kérdéseket tartalmazott, amely a természet közvetlen megfigyelését, a földkéregben, a hidroszférában és a klímában bekövetkezett anomáliák objektív leírását tűzte ki célul. Az országos felmérés célja volt, hogy felfedezze a természeti katasztrófák okait és eredetét, minimalizálja a jövőbeli kockázatokat és felmérje a földrengés okozta károkat.²⁸ A felvilágosodás eszményének megfelelően elhatárolta a természeti jelenségeket az isteni akarattól.

Annak érdekében, hogy a sajtóhíreket, a tájékoztatást és a kommunikációt megalapozza, Pombal márki a kor neves íróiból csoportot hozott létre. Feladatuk a földrengésről, a polgári védelemről és a lisszaboni rekonstrukcióról szóló hírek ellenőrzése volt. Fontos szerepük volt a katasztrófáról szóló tájékoztatásban. Írókat, matematikusokat, csillagászokat, fizikusokat, akadémikusokat, orvosokat, tanácsadókat, filozófusokat, teológusokat mozgósított a cél érdekében. 1756. november 11-én jelentést tett közzé, amely decemberben Párizsban jelent meg. Megjelentették 1757-ben a Jacques Philippe le Bas által készített, a földrengés utáni Lisszabont ábrázoló metszeteket a romba dőlt nevezetes épületekről: a Praça da Patriarcal, az Operaház, a Santa Maria Bazilika, a São Roque torony, a São Nicolau és a São Paulo templomok láthatók rajtuk.²⁹

MÉRFÖLDKŐ AZ EURÓPAI TÖRTÉNELEMBEN

A középkori várossal együtt örökre eltűnt a középkori gondolkodás is. A katasztrófa után az Isten és az ember kapcsolatáról vita kezdődött. Ha az Isten haragja mindenszentek napján csapott le, amikor a városlakóinak többsége misén volt, akkor vajon mit jelentett ez. Tízezrek haltak meg templomba menet és a templomokban. A sors keserű fintora, hogy a bordély negyed viszont épségben megmaradt. Mit gondolhattak a túlélők az isteni jóságról és igazságosságról?

A lisszaboni földrengés mérföldkövet jelentett az európai történelemben, mert az emberek ekkor kezdték a természetet és a természeti katasztrófa okait kutatni. Addig a katasztrófákat Isten akaratának, büntetésének tekintették, úgy hitték, hogy a bűneik miatt sújtott le rájuk Isten haragja. Isten büntetése vagy természeti katasztrófa sorozata volt az, ami elpusztította a portugál fővárost? Az emberek a lisszaboni földrengés után vették elsőként fontolóra azt a lehetőséget, hogy természeti katasztrófa történt. Pompei óta nem volt Európában ilyen mértékű pusztítás. Egyes becslések szerint Portugália az éves bevételének a felét veszítette el a katasztrófában, Lisszabon a lakosságának mintegy felét.

²⁸ Ana Cristina Araújo i. m. 5. oldal

²⁹ Helena Murteira i. m. 80. oldal

Több mint 200 éven át a portugálok Isten akaratából hajóztak az óceánon, hogy a dicsőségből és az aranyból világbirodalmat építsenek fel. De sem az Isten, sem az arany nem mentette meg őket, amikor megmozdult a föld, megemelkedett a tenger, és tűz emésztette fel a városukat. A lisszaboni 1755-es katasztrófa megfordította a történelmet. Megpróbálták a katasztrófa okát racionális okokkal magyarázni és értelmezni. A lisszaboni földrengés, amelyhez hasonlót ritkán tapasztalt meg az emberiség megrázta az európai gondolkodókat is. A felvilágosodás filozófusai írtak az eseményről. A katasztrófa után Voltaire megírta a *Candide* vagy az *optimista világnézet* című nagysikerű regényét. A főhőse túlélte a lisszaboni földrengést és megkérdőjelezte az Isten által irányított univerzum ősi bizonyosságait.

Voltaire leírta a földrengés, a szökőár és a tűzvész pusztítását. *„Alig hogy a városba értek, siratva jóltevőjük halálát, midőn egyszerre megrendült lábuk alatt a talaj; a tenger tajtékozva önti el a kikötőt, összetöri a partnál horgonyzó hajókat, hamu és lángfolyamok öntik el az uccákat és nyilvános tereket; a házak összeomlanak, a tetők a fundamentumokra fordulnak és a fundamentumok a földdel egyenlővé lesznek: harmincezer mindennemű és koru ember lelte halálát a romok között.”*³⁰ Írt arról is, hogy a katolikus egyház a földrengés után eretnekek máglyára küldésével akarta megakadályozni a további földrengést. *„A földrengés után, mely Lisszabon városát háromnegyed részben eltemette, az ország bölcsei nem tudtak hathatósabb módot kitalálni a teljes pusztulás elkerülésére, minthogy egy szép eretnek-égetést rendeznek a nép megnyugtatására. A Coimbre-i tudományegyetem megállapította, hogy néhány személynek fényes szertartások között, lassu tűzön való elégetése csalhatatlan titka annak, hogy a földrengést megakadályozzák.”*³¹

ÖSSZEGZÉS

A lisszaboni természeti katasztrófa előtt nem rendelkeztek az emberek ismeretekkel a földrengések és az utána kialakuló szökőárok kapcsolatáról. Az anyagi javakban és az emberéletekben bekövetkezett veszteségek döbbsentették rá és készítették az embereket a természeti jelenségek okainak vizsgálatára, megértésére, a következményeinek felszámolására és tudatos lépésekkel azok megelőzésére. A földrengés rendkívül sok területen gyakorolt befolyást a 18. századi Portugália és Európa életére és gondolkodására. A lisszaboni földrengés volt az első, amelynek nagy területre kiterjedő hatásait tudományosan tanulmányozták, végül ez vezetett a modern szeizmológia és földrengés-előrejelzés megszületéséhez.

A korabeli sajtó lehetővé tette, hogy a világ értesüljön a Lisszabont és az Atlanti-óceán partvidékét sújtó természeti katasztrófáról. A katasztrófa és a pusztítás mértéke megmozgatta

³⁰ Voltaire: *Candide* vagy *Az optimista világnézet*, <http://mek.oszk.hu/09700/09767/09767.htm#7> (2015. április 25.)

³¹ Voltaire i. m. Hatodik fejezet. Ünnepelesen máglyát raknak, hogy eretnek-égetéssel akadályozzák meg a földrengést; *Candide*-ot megbotozzák.

Európát, pénzzel, segélyekkel, szakemberekkel járultak hozzá a portugál főváros újjáépítéséhez, a katasztrófa következményeinek felszámolásához. Ez volt az első modernkori humanitárius segítségnyújtási akció, amely során Európa nagyhatalmai a szörnyű veszteségekről értesülve, anyagi-és pénzügyi segítséget nyújtottak a portugáloknak.

A járványok és a fertőzések terjedésének megakadályozása érdekében a halottakat elszállították a városból és a tengerbe süllyesztették. Fontos volt a közrend és az intézmények működésének helyreállítása a földrengés, a cunami és a tűzvész komplex katasztrófája után. Megfékeztek a tüzeket, eltakarították a romokat, vasszigorral csaptak le a fosztogatókra, rablókra, gyilkosokra, kiemelten fontos volt az életben maradt lakosság ellátása élelemmel és iható vízzel. A rémhírkeltés és a pánik megakadályozása érdekében a tömegtájékoztatót és kommunikációt ellenőrzés alatt tartották, hiteles, pontos és ellenőrzött sajtóhíreket adtak ki és juttattak el a nemzetközi sajtóhoz.

A modern várostervezés egyik klasszikus példája Lisszabon, a Baixa városnegyed modern sakktabla alaprajz szerint, tudatosan tervezték meg és építették újjá.



A mai Lisszabon-Baixa negyed³²

A nagy lisszaboni földrengés térdre kényszerítette a portugál birodalmat, és alapjaiban rengette meg az istenbe vetett hitet. Az egész Európát is megrázó katasztrófa, mérföldkő volt az európai civilizáció történetében és a mai napig mély nyomokat hagyott.

³² Balázs Attila: Lisszabon, a Baixa és az Avenida da Liberdade
<http://varosepito.blogspot.hu/2011/09/lisszabon-baixa-es-az-avenida-da.html> (Letöltve 2015. július 6.)

FELHASZNÁLT IRODALOM, FORRÁS

- [1] Araújo, Ana Cristina: The Lisbon Earthquake of 1755–Public Distress and Political Propaganda
https://www.brown.edu/Departments/Portuguese_Brazilian_Studies/ejph/html/issue7/html/aaraujo_main.html (Megnyitva 2015. április 4.)
- [2] Balázs Bálint: Az első modern katasztrófa: Lisszabon elpusztulása, 2005. október 31.
<http://mult-kor.hu/cikk.php?id=10843> (Megnyitva 2015. április 4.)
- [3] Blanc, Paul-Louis: The Atlantic Tsunami on November 1st, 1755: World Range and Amplitude According to Primary Documentary Sources, Chapter 20. p. 423-446. In: The Tsunami Threat – research and technology, Edited by Nils-Axel Mörner, 2011
<http://cdn.intechopen.com/pdfs-wm/13093.pdf> (Megnyitva 2015. május 24.)
- [4] Rev. Charles Davy: The Earthquake at Lisbon, 1755,
<http://legacy.fordham.edu/halsall/mod/1755lisbonquake.asp> (Megnyitva 2015. április 28.)
- [5] The Gentleman's Magazine online elérhető kiadásai
<http://onlinebooks.library.upenn.edu/webbin/serial?id=gentlemans>
- [6] The Gentleman's Magazine 1755, November 29
<http://babel.hathitrust.org/cgi/pt?id=hvd.hw2932;view=1up;seq=569> (Megnyitva 2015. május 24.)
- [7] Kendrick, T. D.: The Lisbon earthquake, J.B. Lippincott Company, New York, 1955. p. 255
<https://archive.org/stream/lisbonearthquake010555mbp/#page/n9/mode/2up>
- [8] Kozak, Jan T. – James, Charles D.: Historical Depictions of the 1755 Lisbon Earthquake:
<http://nisee.berkeley.edu/lisbon/> (Megnyitva 2015. április 14.)
- [9] Kozák, Jan: Bylo jednou jedno zemětřesení, Lisabonská tragédie 1. listopadu 1755
Vesmír 90, 632, 2011/11
<http://casopis.vesmír.cz/clanek/bylo-jednou-jedno-zemetreseni> (Megnyitva 2015. május 14.)
- [10] The London Magazine, December 1755, Vol. XXIV
Account of the late Earthquakes p. 585-587.
<http://onlinebooks.library.upenn.edu/webbin/serial?id=londonmag>
<http://babel.hathitrust.org/cgi/pt?id=mdp.39015021267748;view=1up;seq=627;size=125>
(Megnyitva 2015. április 24.)
- [11] Molesky, Mark: The Vicar and the Earthquake: Conflict, Controversy, and a Christening during the Great Lisbon Disaster of 1755
e-Journal of Portuguese History, vol.10 no.2 Porto 2012
http://www.brown.edu/Departments/Portuguese_Brazilian_Studies/ejph/html/issue20/pdf/v10n2a04.pdf (Megnyitva 2015. április 24.)

[12] Murteira, Helena: The Lisbon earthquake of 1755: the catastrophe and its European repercussions, *Economia Global e Gestão (Global Economics and Management Review)*, **Lisboa, vol. 10 (2004), p. 79-99.**

<http://lisbon-pre-1755-earthquake.org/the-lisbon-earthquake-of-1755-the-catastrophe-and-its-european-repercussions/> (*Megnyitva 2015. április 24.*)

[13] Pereira, Alvaro S.: The Opportunity of a Disaster, The Economic Impact of the 1755 Lisbon Earthquake

<https://www.york.ac.uk/media/economics/documents/cherrydiscussionpapers/0603.pdf>

(*Megnyitva 2015. április 14.*)

[14] Tarján M. Tamás: 1755. november 1. - A nagy lisszaboni földrengés, Rubicon Online,

http://www.rubicon.hu/magyar/oldalak/1755_november_1_a_nagy_lisszaboni_foldrenges/

(*Megnyitva 2015. április 2.*)

[15] Stejskal, Jan: Lisabonská katastrofa – Zemětřesení a tsunami může způsobit zkázu i v Evropě

<http://ekolist.cz/cz/publicistika/priroda/lisabonska-katastrofa-zemetreseni-a-tsunami-muze-zpusobit-zkazu-i-v-evrope> (*Megnyitva 2015. május 31.*)

Csege Gyula¹

MAGYARORSZÁGI VAGYONVÉDELEM OKTATÁS FEJLŐDÉSE ÉS KILÁTÁSAI A ROBBANTÁSOS CSELEKMÉNYEK KEZELÉSÉNEK TÜKRÉBEN²

Absztrakt

Az elmúlt évtizedekben hazánkban jelentős változások történtek a gazdaságban, valamint a társadalmi struktúrában is. A privatizáció, a tőkés réteg kialakulása, illetve a befektetők jelentős változásokat hoztak a versenyszektor egészére tekintettel, amely magával hozta a vagyonvédelem változását is. A tanulmányomban fel kívánom vázolni a vagyonvédelmi átalakulást a hazai történeti tények és eseményláncok tükrében, amely során be kívánom mutatni magán vagyonvédelmi terület fejlődését oktatási és képzési tekintetben is. A téma feldolgozásában a jogi lehetőségek és változások is szerepet kapnak, valamint kitérek a technikai területre is. A terület bemutatása után megkísérlem a hazai vagyonvédelmi szektor oktatási területének fejlődési lehetőségeit feltárni és ennek lehetőségeit felvázolni, a robbantásos merényletekkel kapcsolatos felkészültség viszonylatában.

Kulcsszavak: vagyonvédelem, oktatás, Fejlesztés, biztonságtechnikai, jogszabályi környezet, robbantásos merénylet

HUNGARIAN PROPERTY PROTECTION EDUCATION DEVELOPMENT AND OUTLOOK IN VIEWPOINT OF BOMBING TREATMENT

Abstract

Considerable changes happened in the economy in our homeland in the past decades, and in the social structure. The development of the privatisation, the capitalist layer, the investors brought considerable changes concerned the competition sector in consideration of whole one's, which brought the change of the safeguarding, I wish to outline the property protection transformation in the mirror of the domestic historical facts and event chains in the lecture, that I wish to present the development of a property protection area on it self in an educational and training look on it row. The legal opportunities and changing receive a role in the processing of the topic, and I go into detail about the technical area. I attempt to reveal the developmental opportunities of the educational area of the domestic property protection sector after the presentation of the area and to outline the opportunities of this, preparedness in relation with the terrorist bombings.

Keywords: property protection ,education, research , safety , regulatoryenvironment, bombings

¹ Óbudai Egyetem, Biztonságtudományok Doktori Iskola, e-mail: gyulacsege@gmail.com

² Lektorálta Prof. dr. Lukács László ny. egyetemi tanár, e-mail: llukacsy@gmail.com

BEVEZETÉS

A magyar társadalomban mindig is lényeges volt a területvédelem, tekintettel arra, hogy a kárpát-medence népei geopolitikai helyzetüknél fogva a környező népek betörései, az átvonulások és a megszállások miatt számos alkalommal védekezésre kényszerültek. A gyakori hívatlan látogatók miatt a magánvagyon védelem fejlődését is ösztönözték, amely a kulturális értékeken kívül védelmi feladatokat is ellátott, mint az úgynevezett székely kapuk³.

A kor előrehaladásával és a kihívások változásával együtt lassanként a technikai jellegű védekezési lehetőségek kerültek előtérbe, hiszen minden korszakban más helyzetbe került a vagyoni helyzet és az állam által a társadalomnak biztosított védelmi szint. A tanulmányomban a magán vagyónvédelmi szektor oktatásfejlődését kívánom bemutatni, amely során igyekszem a pozitív irányú változásokra is rávilágítani. Fel kívánom vázolni, hogy az oktatás mennyire készíti fel a magánszektor első vonalát, a személy és vagyonőr réteget egy a XXI. század kihívására, mint a robbantásos merénylet kezelésére.

VAGYONVÉDELMI OKTATÁS FEJLŐDÉSE MAGYARORSZÁGON

A rend védelme és fenntartása hazánkban alapvetően állami feladat és kötelesség volt és jelenleg is Alaptörvényben rögzített terület. A magán vagyónvédelem kategorizálása azonban már korántsem ennyire egyértelmű feladat. A magánszektor és a védendő magánvagyon a történelemben, számos esetben a nemesek esetében volt fontos, akinek területén élő jobbágy is tartozott. A jobbágy vagy a nem az arisztokráciához tartozó személyek ügyes bajos gondjaikkal, mint állataik ingó vagyontárgyaik eltulajdonítása esetén fordulhattak a társadalmi ranglétrán magasabban lévő személyekhez. A társadalmi berendezkedés az ipari forradalom és a világháborúk, majd az egypártrendszer időszakában is kevésbé érintette a magánvagyon védelem fejlődését, főként pedig ennek intézményes képzését. Magánnyomozás ennél szerencsésebb helyzetben volt, amely már az Osztrák-Magyar monarchia idején is szabályozott formában létezett.

A II. világháborút követően a magántulajdon megszűnt, helyét átvette az állami-társadalmi tulajdon, melynek védelméről teljes egészében az állam gondoskodott különböző szervezeti formákban, pl.: iparőrség, üzemrendészet, majd Polgári fegyveres őrségek⁴.

A vagyónvédelmi feladatok első jogszabálya a 4/1987. (VII. 22.) MT rendelet a vagyónvédelmi tevékenységről és a magánnyomozás tilalmáról szóló rendelet, amely a magánvagyon védelmének szabályozásáról szólt, amely egyúttal a magánnyomozást betiltotta.[1]

A rendszerváltás utáni tőke beáramlás és privatizáció miatt a magán vagyónvédelem szabályozása is elkövetkezett, amely során megalkotásra került a 87/1995.(VII.14.) Kormány

³ Mérete is mutatja tradicionális és művészeti szerepe mellett a kapu jellegzetes küllemét, amely szerint a kiskapu általában fél öl széles, egy öl magas; a nagykapu két öl széles, két öl magas.

⁴ A polgári fegyveres őrséget (előtte iparőrséget) jogi alapjait hazánkban a 27/1998. (VI. 10.) BM rendelet helyezte hatályon kívül. 1953-ban szervezték meg, majd jogszabályi háttérrel 1970-es években ruházták fel.

Rendelet, amely 1998. május 1-ig, a vállalkozás keretében végzett személy-, és vagyonvédelmi, valamint a magánnyomozói tevékenység szabályairól, a Személy-, Vagyonvédelmi és Magánnyomozói Szakmai Kamaráról szóló 1998.évi IV. törvény hatályba lépéséig volt érvényben. Ezt követően 1998. július 9-én hatályba lépett a törvény végrehajtására a 24/1998.(VI.9.) BM. Rendelet is. [2]

A jogszabályok sorában a következő a 2005. évi CXXXIII. törvény a személy- és vagyonvédelmi, valamint a magánnyomozói tevékenység szabályairól.

A folyamatos jogszabályi változás/fejlődés, valamint a dinamikus bűnügyi, kriminalisztikai és magántulajdon védelmi tudományok és stratégiák fejlődése életre hívta a Nemzeti Bűnmegelőzési Stratégiát⁵, amelynek részeként némileg átalakult a magánbiztonsági képesítési típusok.

68/2012. (XII. 14.) a rendészeti feladatokat ellátó személyek, a segédfelügyelők, valamint a személy- és vagyonőrök képzéséről és vizsgáztatásáról szóló Belügyminiszteri Rendelet hatályba lépését követően, szükségessé vált a magánbiztonság területén tevékenykedők korábbiakban említett változások miatti továbbképzése. [3]

A rendelet kihirdetése előtt alap szakképesítésként az élőerős vagyonvédelem területén tevékenykedni szándékozók a „Biztonsági őr” megnevezésű végzettséget szereztek meg, amely mellé megkapták a „Vagyonőr” valamint „Testőr” rész szakképzettségeket. Amelyre ráépülő szakképesítésként megszerezhető volt a „Fegyveres biztonsági őr”, „Kutyás őr”, „Kutyavezető őr”, „Bankőr”, „Rendezvénybiztosító őr”, valamint a „Pénzszállító” képesítés is. [4]

2013. szeptember 1-jétől alap szakképesítésként már a Személy- és vagyonőr képzettség jelenik meg, amelynél már nincs rész szakképesítés, de megjelennek a hatósági szakképesítések úgymint: Bankőr, Rendezvénybiztosító, Kutyás őr, Pénzszállító. Természetesen a ráépülő szakképesítések listájának is változnia kellett. A szakképesítések a hatályos szabályozókban foglaltak értelmében a Fegyveres-biztonsági őr, a Kutyavezető őr, a Testőr, a Mechanikus vagyonvédelmi szerelő, valamint a Elektronikus vagyonvédelmi rendszerszerelő. [5]

Az első személy- és vagyonőr képesítés megszerzésére irányuló oktatás és vizsgáztatási rendszert szabályozó Belügy Minisztériumi rendelet a 38/1997 (VI. 27.) BM rendelet foglalja magában. Amely meghatározza, hogy a képzettség megszerzésének előfeltétele a 18. életév betöltése, büntetlen előélet, cselekvőképesség, állandó belföldi lakóhely. Az oktatás ideje alatt a résztvevőknek el kellett sajátítani az alapvető önvédelmi fogások mellett a szükséges jogi rendelkezéseket (alkotmány, büntető, államigazgatási, polgári, büntetőeljárás jogi), alapvető kriminalisztikai és pszichológiai elveket, valamint a védendő objektum, vagyontárgy vagy személy őrzésére, biztonságának megóvására, fenyegetés, támadás elhárítására vonatkozó szakmai szabályokat, módszereket. Az alapképzettség elsajátítására 300 tanórát írtak elő, amelyet 180 óra elméleti illetve 120 óra gyakorlati foglalkozásra választottak ketté. [6]

⁵ 1744/2013. (X. 17.) Kormány határozat

A 12/1995 (VIII.18.) BM rendelet, illetve a 29/1997 (IV.18.) BM rendeletben felsoroltak alapján- személy- és vagyonőri képesítésként kell elfogadni:

- az egyetemek állam- és jogtudományi karán;
- a Rendőrtiszti Főiskolán;
- a Rendőrtiszti Főiskola átképző tagozatán;
- az Államigazgatási Főiskola igazgatási rendszerszervező szakán;
- a Zrínyi Miklós Katonai Akadémia katonai biztonsági és általános felderítőszakán szerzett diplomát;
- a Rendőri Szakközépiskolában szerzett bizonyítványt;
- a katonai felsőfokú oktatási intézményben szerzett oklevelet;
- a Rendőrtiszti Akadémián;
- a rendőri szakiskolán;
- a határrendész képző szakiskolán;
- a büntetés végrehajtás tiszthelyettes képző szakiskolán;
- a középfokú katonai szakképzési intézményben szerzett képesítést;
- a kutyavezető szakképesítést;
- a biztonságszervezői szakképesítést;
- a 14/1960 (III.24.) Kormányrendelet és a 6/1988 (II.12.) MT rendelet alapján szerzett rendész képesítést, ha a kérelmező igazolja, hogy az e rendelet hatályba lépését megelőző 10 éven belül legalább 3 évet rendész munkakörben dolgozott. [7]

Az elméleti felkészültséget vizsgálva áttekintjük a személy és vagyonőr képzés oktatási anyagait, akkor a rendszerváltás után kialakult első Személy- és vagyonőri a tananyagok és képzési tanszegédletek a rendészeti szakközépiskolák tiszthelyettes képző tárgyai közül a közrendvédelmi, kriminalisztikai és jogi tárgyak oktatási tematikáinak alapjain nyugszik a mai napig.

A 2012. évi CXX. törvény és az annak végrehajtásáról gondoskodó 68/2012. (XII. 14.) BM rendelet értelmében a vagyonőröknek meg kell ismerniük a megváltozott jogszabályi környezetet, köztük új jogaikat és kötelességeiket, amelyek az alaptörvény, a büntető törvénykönyv, a polgári törvénykönyv, a szabálysértési törvény változásaival alakultak ki. [8]

A rendszerváltás óta kialakult vagyonvédelmi oktatásról elmondhatjuk, hogy erősen jogi túlsúlyos. Amely alatt azt értem, ha egy vagyonőr frissen munkába áll a tanfolyam után, nem

feltétlenül képes ellátni a rá bízott feladatokat, mert az alapképzés szolgáltatási paramétereit, vagyis a valós „Knowhow”-t nem tartalmazza, sajnos még a 40 órás gyakorlati helyen eltöltött blokkal sem. [9]

Az átalakult képzés az új Felnőttképzési törvénynek tudható, aminek célja pontosan kiolvasható a jogszabály első pár sorából:

„hogy a hazánkban élő személyek meg tudjanak felelni a gazdasági, kulturális és technológiai fejlődés kihívásainak, eredményesen kapcsolódhassanak be a munka világába, sikeresek lehessenek életük során, és a felnőttkori tanulás és képzés segítségével az életvitel minősége javulhasson, szükség van a szakmai, a nyelvi és a támogatott képzések szervezettségének növelésére, tartalmuk minőségének és megvalósításuk ellenőrzésének erősítésére” [10]

XXI. SZÁZADI KIHIVÁSOK

A felvázolt oktatási rendszerben a hangsúly a jogszabályi környezet megértésén, az ezzel való munka megszgyén halad. Nem található hivatkozást arra, hogy mi a teendője egy személy és vagyonőrnek egy modernkori kihívás területén, mint a robbantásos cselekmény kezelésénél. A vagyonőrök felkészítésükben annyi instrukciót kapnak, hogy hívják ki a rendőrséget és segítsenek a kikerkező szakembereknek.

A jelenlegi biztonsági környezetben ez nagyon kevésnek tünik. Ez a szint elvárható kell, hogy legyen egy civil állampolgártól is, nemhogy egy rendezvény vagy állami intézmény belső rendjéért és biztonságáért felelős személytől.

Számos alkalommal nagy felelősség nehezedik a magánbiztonsági szakemberekre, amely bizonyos szakirányú fejlődést kívánnak.

Elsődlegesen pszichológiai szűrésre lenne szükség ezekbe a továbbképzés elvégzéséhez. Nem sokat ér a tudás, ha mentálisan nem tudja kezelni a felelősséget a szakember. A jelenlegi rendszerben a fegyveres biztonsági őrk időszakos pszichológiai vizsgálatra vannak kötelezve. Véleményem szerint ez elégséges lenne a robbantásokkal kapcsolatos képzésben részt vevőkre, mivel nem áll olyan információ rendelkezésre, hogy fegyveres vagyonőr mentális állapotából történt volna támadás vagy öngyilkosság.

Alapvetően a mentális állapot megléte mellett egy oktató rétegre, egy instruktor rétegre lenne szükség, akik végrehajtják ezeknek a személyeknek a felkészítését. Ez a réteg véleményem szerint rendelkezésre áll. A felsőoktatásban és a rendvédelemben lehet találni olyan személyeket, akik naprakész információkkal és szakszerű kezelési instrukciókkal láthatnák el a képzésben részt vevőket. Ezt a feladatot a felsőoktatási intézményi háttérrel is meg lehetne indítani.

A felkészítésnek tájékoztató és nagy mennyiségű – a nem beiskolázott őrhöz is eljutó – szóróanyagokat is magában kellene foglalnia, mivel a résztvevők száma – főleg pénzügyi okokból – korlátozott lenne (ismerve a mai magán-vagyonvédelmi piac anyagias szempontú berendezkedését).

A szóróanyagokon olyan alapvető instrukciókat lehetne elhelyezni, mint pl. a biztonsági távolságok, a magára hagyott csomagokkal kapcsolatos teendők, a parkolóban történő biztonságos gépkocsi elhelyezések, az esetleges elkövetőkkel kapcsolatos indikátorok vagy az üvegfelületekkel kapcsolatos intézkedések stb. A kiképzett réteg ezt követően a munkahelyén számos, a személy és magánvagyonvédelmen kívül eső dolgozónak adhatná tovább a tudását, mely áttételesen a lakosság egyre szélesebb körű ilyen irányú felkészítését is szolgálná.

ÖSSZEFOGLALÁS

A tanulmányban foglalt adatok alapján elindult egy folyamat, amit nevezhetünk „rendrakásnak” is azért, hogy a magán vagyon védelmi szakterület és szakmaiság megőrizze azt a képességét, amely talán legjobban elkülöníti az állami rendvédelmi szervektől: ez a „piacképesség”.

A vagyonvédelmi oktatás világviszonylatban is problémákat mutat, mivel kevés a vagyonvédelmi területen végzett kutató-fejlesztő tevékenység. Alap esetben egy magán vagyonvédelmi szolgáltatásnak kiszervezetten kellene működni a megbízó cég működési struktúrájából, és a vagyonvédelmi szolgáltatónak olyan módon felkészített emberanyaggal kellene rendelkeznie, akik kellően felkészültek a megrendelői oldalt számára megoldandó XXI. századi biztonsági kockázatokra, többek között a robbantásos cselekmények elleni védelemre. Ezzel egyidőben célszerű lenne olyan alapokra helyezni a vagyonőr képzést, hogy az egy európai minősítési rendszerben is megállja a helyét.

A rendszer kialakításához egy átfogó és objektív képre lenne szükség az ágazatban felhasználható lehetőségekről és a meglévő humán erőforrásokról. Szükséges lenne egy olyan felmérés, amely alapján el lehetne készíteni egy olyan hosszú távú rendszert, amely egységes alapokon, szak-specializáltan készítené fel a magán-vagyonvédelmi rendszerben résztvevőket a feladatokra.

A folyamat a specializációval elindulni látszik hazánkban a szakterületi átcsoportosítások miatt, de ez még mindig nem azoknak a kihívásoknak a szükséges válasza, amely minőségi változást jelentene a területen.

A lehetőség a meglévő állományban megjelenik, de olyan széleskörű kutatás, tankönyv vagy szakirodalom, amely tudományos alapokra helyezné az átalakításokat és fejlesztéseket sok esetben nincs, vagy csak jogszabályi jelentőséggel bír és ezáltal meghatározza a követendő utat, de a humán fejlesztés eszközeit nem használja a tudomány mai szintjén.

Tekintettel arra, hogy a magán-vagyonvédelmi állomány a legnagyobb képzettséggel rendelkező rendészettel összefüggő csoport hazánkban, (igaz külön jogosítványokkal ennek vonatkozásában nem rendelkezik) szükséges ennek a tömegnek a minőségi irányba történő változtatása a piaci szempontok szerint.

Megítélésem szerint lassan a Magyar Honvédséggel hasonló állapot is érzékelhető ezen a területen, a sorkötelezettség fennállása és annak eltörlése időszakát tekintve. Az indokok lehetnek hasonlóak miszerint egy, a kor kihívásainak jobban megfelelő, nem mennyiségi alapokon nyugvó hanem a tevékenységét professzionális szinten művelő szakembergárda ugyanolyan, vagy magasabb szinten el tudja látni a feladatát, mint a tömeg erejét kihasználó sokszor csak elrettentő erővel rendelkező csoport. A magán vagyonvédelemben szintén rejlik olyan potenciál, amelyben kihasználható minden eddigi tulajdonsága, csupán a folyamatos átalakítás és a tudomány nem kellő súlyban történő alkalmazása hiányzik a területről.

Fontos kérdés a felkészültség kérdése. A fenti vázolt körülmények alapján elvárható lenne a specializáció egy külön tanfolyammal és vizsgával. Ez a képzettség megadná azt a tudást,

amellyel már magabiztosan intézkedhetne egy vagyonőr a modern kockázatokkal szemben, pl. egy robbantásos cselekmény esetén. Törvényi oldalról beépítésre kellene ehhez kerülnie a vonatkozó jogszabályokba, hogy adott létszám feletti tömegrendezvényénél, vagy kritikus infrastruktúra védelménél, a vagyonőrök közül egy fő képzettséggel kell hogy rendelkezzen a robbantásos események szakszerű kezelésére. Ezekben a speciális helyzetekben át tudná venni az irányítást a biztonsági vezetőtől, amely során végrehajtaná a szakszerű kiürítést vagy védekezést a speciális esetről. Nyilván a törvénybe rögzítés csak azért lenne szükséges, mert látva a jelenlegi magyar magán-vagyonvédelmi piacot, nem minden vállalkozás alkalmazná az elvet ha „csak” irányelv, vagy a minőségbiztosítás opcionális rendszerébe kerülne bevezetésre.

Nem elhanyagolható kérdéskör, hogy ez a képzettség több alapvégzettséggel rendelkező vagyonőrt sarkalna arra, hogy elvégezze ezt a tanfolyamot, mivel ezáltal növekedne a képzettségi szintje, és biztosabban találna munkát magának. Ezzel a lánc-folyamattal egyre szélesebb körbe terjedne el a magánszektorban a robbantásos merényletek kezelésével összefüggő szakértelem, és növekedne a kollektív biztonsági szint is a társadalomban.

Ezekre a feladatokra azért is kell egyre szélesebb körben felkészíteni a vagyonőr réteget, mert a már meglévő intézmények nem olyan ütembe fognak beruházni pl. biztonsági üvegbe, fém- és robbanóanyag detektorokba, mint az átadható és fejleszthető tudást nyújtó képzésbe. Ha példának vesszünk egy oktatási intézményt (pl. egy általános iskolát), akkor néhány kivételtől eltekintve régi, sokszor a rendszerváltás előtti polgári épületekbe rendezkedtek be. Ezek az épületek csak nagy anyagi befektetéssel alakíthatók át a kor biztonsági követelményeinek megfelelően, azonban portás vagy biztonsági őr már szélesebb körben alkalmazásra kerül az ilyen intézményekbe is. A szaktudás több életet menthet, mint egy részlegesen biztonságos épület, ahol viszont nincs olyan szakember, aki megfelelően kezeli a veszélyhelyzetet. Egy egyszerű példával illusztrálva: egy alapvető biztonsági üveg (100-300 mikronos fóliával) sem képes megóvni a védendő személyeket, ha az ablak előtt áll közvetlenül egy gépkocsi, melyben nagyobb mennyiségű robbanóanyagot helyeztek el és robbantottak fel..

Igen fontosnak ítélni körülmény, hogy Magyarország némiképp megint hasonló helyzetben kerülhet, mint a 90-es évek elején. Az egyik szomszédos országban háború zajlik, amely magával hozza a fegyverek, robbanóanyagok szabadabb hozzáférését is a bűnözői vagy radikális csoportok részére. Fel kell készülni arra az eshetőségre is, hogy szélsőséges csoportok hazánkban is készülnek valamilyen fenyegetésre, mint akár a 2015.05.18-án az M0 autópályán közlekedő buszon feltalálásra került csőbombás esetét említjük. Ebben az ügyben is egy magára hagyott csomagról beszélhetünk, amelyből ha nem folyik ki egy szúrós szagú folyadék, a környezetében lévők nem érzékelik a veszélyt, így a tragédia is bekövetkezhetett volna.

FELHASZNÁLT IRODALOM

1. BALOGH ZSUZSANNA: Objektumok robbantásos cselekmények elleni védelmének lehetőségei – PhD értekezés, NKE⁶ Katonai Műszaki Doktori Iskola, 2013.
2. BALOGH ZSUZSANNA: Tisztes távolság - Optimális védőtávolság, Repüléstudományi Közlemények, 2012. 2. szám, HU ISSN 1789-770X, pp. 380-386.
3. LUKÁCS LÁSZLÓ: Katonai robbantástechnika és környezetvédelem – jegyzet, ZMNE⁷, 1997.
4. LUKÁCS LÁSZLÓ: Építmények robbantásos cselekmények elleni védelme, Műszaki Katonai Közlöny. XXIV. évf. 2014. 3. szám, pp. 65-74.
5. LUKÁCS LÁSZLÓ: A polgári lakosság tájékoztatásának és felkészítésének rendszere robbantásos támadások esetén.7. Nemzetközi Robbanástechnikai Kollégium Konferencia kiadványa, 1997.
6. MUELLER OTHMÁR: Bombariadó. Szöveg, 1991.
7. HUNYADI F. - LUKÁCS L. - MUELLER O.: A robbantások elleni védekezés feladatai – jegyzet, BME⁸ Mérnöktovábbképző Intézet, Budapest, 1993. - 3. fejezet (MUELLER O.): Épületek és építmények kialakításának lehetőségei a robbantások elleni védelem érdekében, az adminisztratív intézkedésekkel összhangban, pp. 95-114.
8. PETŐ RICHÁRD: Üvegezett felületek robbanás elleni védelme, Műszaki Katonai Közlöny XXII. évf. 2012. 1. szám, pp. 107-123.

Hivatkozások:

- [1] 4/1987. (VII. 22.) MT rendelet a vagyonvédelmi tevékenységről és a magánnyomozás tilalmáról
- [2] 24/1998. (VI. 9.) BM rendelet a vállalkozás keretében végzett személy- és vagyonvédelmi, valamint a magánnyomozói tevékenység szabályairól, a Személy-, Vagyonvédelmi és Magánnyomozói Szakmai Kamaráról szóló törvény végrehajtásáról
- [3] 68/2012. (XII. 14.) B.M. rendelet a rendészeti feladatokat ellátó személyek, a segédfelügyelők, valamint a személy- és vagyonőrök képzéséről és vizsgáztatásáról
- [4] 68/2012. (XII. 14.) B.M. rendelet a rendészeti feladatokat ellátó személyek, a segédfelügyelők, valamint a személy- és vagyonőrök képzéséről és vizsgáztatásáról
- [5] 68/2012. (XII. 14.) BM rendelet a rendészeti feladatokat ellátó személyek, a segédfelügyelők, valamint a személy- és vagyonőrök képzéséről és vizsgáztatásáról

⁶ Nemzeti Közszolgálati Egyetem

⁷ Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem

⁸ BME - Budapesti Műszaki Egyetem

- [6] 38/1997. (VI. 27.) BM rendelet egyes szakmai és vizsgáztatási követelmények kiadásáról
- [7] 12/1995. (VIII. 18.) BM rendelet a vállalkozás keretében végzett személy- és vagyonőri, valamint a magánnyomozói tevékenység végzéséhez szükséges szakképesítésről
- [8] 2012. évi CXX. Törvény az egyes rendészeti feladatokat ellátó személyek tevékenységéről, valamint egyes törvényeknek az iskolakerülés elleni fellépést biztosító módosításáról
- [9] 68/2012. (XII. 14.) BM rendelet a rendészeti feladatokat ellátó személyek, a segédfelügyelők, valamint a személy- és vagyonőrök képzéséről és vizsgáztatásáról
- [10] 2013. évi LXXVII. Törvény a felnőttképzésről