

Harcanyagraktárak védelme terrortámadás ellen

Bevezetés

Az ókorban feltalált lőpor alkalmazásba vétele óta hatalmas utat járt be a harcanyagok családja. Kezdetben persze nem a harc megvívásának anyagaként használták, jobban szolgálta a szórakoztatást, mint a rombolást. De az emberi gyarlósággal egybefonódó leleményesség rövid idő alatt az emberi élet kioltására alkalmas anyagot faragott belőle. Évszázadok múltak el a bányászati, ipari alkalmazásba vételéig. Az energiák ilyen pozitív felhasználása során ugrásszerű fejlődést értek el a bányászat területén, és büszkeséggel tölthet el minket, hogy mindez egy magyar bányamester nevéhez fűződik.

De a lőporok és robbantószerkek legjelentősebb alkalmazási területe mindig is a hadviselésben volt. A lőpormalmok harctérhez közeli elhelyezésével biztosították az ütközet megvívásához szükséges harcanyagot. Nem volt cél a raktárra termelés az anyagok környezeti hatásokkal szembeni kis ellenálló képessége miatt. A környezet nedvességével érintkezve a minősége rendkívül gyorsan romlott, száraz állapotában viszont meglehetősen tűzveszélyes volt. Így tehát a megoldás nem a tömeges előállítás és a tárolás volt, hanem a harc megvívásához leginkább megfelelő mennyiség előállítása, annak felhasználása.

A századok során a haditechnika is folyamatosan fejlődött. Az elöltöltős fegyvereket felváltották a hátultöltős fegyverek. Megváltozott a löszerek felépítése, megváltozott a töltet anyaga, megváltozott az eszközök tűzgyorsasága. Hosszan sorolhatók a változások amelyek mentén a hadviselés teljes egészében átalakult, de örökérvényűként leszögezhető, hogy a haditechnika, a haderő és a harceljárás hármásának egymásra hatása folyamatosan generálja a fejlődést.

Történelmi háttér

A 20. század elejére a nemzetállamok tömeghadseregeinek óriási anyagi igénye szükségessé, az ipar ugrásszerű fejlődése pedig lehetővé tette a hatalmas készletek előállítását, többek között a löszerek és robbantószerkek gyártását. Jelentős anyagi készletek és tartalékok nélkül a harc kimenetele biztos volt, pusztán a hossza volt bizonytalan. Az I. világháborúban katonavonatok tömegei szállították az utánpótlást a frontvonalra. Az állóháború során milliószám használták fel a löszereket. Több 100 tonnányi tűzérségi lőszer, több 100 tonnányi robbantószer biztosította az élőerő

bevetésének előkészítését. Az ellátás a hátszágban telepített 22 db központi tárolóból történt.

A Magyar Királyi Lőszerraktárak feladata a háborút követő években a készletek felhalmozása volt. A két világháború közti időszak egy jól definiálható előkészítő korszak volt. A termelés, a készletfelhalmozás minden ország részéről, még ha nem is nyíltan, de folyt.

A II. világháború során a lőszerraktáraink készleteit kitelepítették, a tárolt anyagi készletek átcsoportosításával a helyőrségeket felszámolták.

A II. világháborút követő időszakban az esetek többségében a volt Magyar Királyi lőszerraktárak területén újak létesítése kezdődött. Az ország területén jól meghatározható stratégiai elvek alapján helyeztek el lőszer- és robbanóanyag-raktárakat. Mindegyikük meghatározott szakosodással, feladatkörrel felruházva folytatta tevékenységét. A stratégiai cél részint nemzeti, részint a szövetségből fakadó volt. Egyik oldalról – a haditechnikai rendszerek csereszabatosságából adódóan – a felvonuló szövetséges erők feltöltése, támogatása, másik oldalról pedig a Magyar Néphadsereg műveleti készenlétének biztosítása, a harcadatainak támogatása volt.¹

A rendszerváltás időszakában az átalakuló Magyar Néphadsereg, a megalakuló Magyar Honvédség a feloszló szövetség után teljesen más stratégiai elgondolással, szakmai kérdésekben egyre erősödő civil befolyással hajtotta végre feladatait.

Harcanyagraktárak napjainkban

A rendszerváltást követő években egyre erősödött a civil kontroll a katonai vezetés felett. A CFE² szerződés értelmében a nagy űrméretű fegyverrendszerek kivonása, az ezekkel kapcsolatos nemzetközi egyezmények, a létszámcsökkentésre irányuló intézkedések, a folyamatos szervezeti csökkentés mind-mind magukkal hozták a felhalmozott harcanyagkészletek csökkentésének igényét. Az 1990-es évek végén komplex számvetések készültek a megsemmisítésükre, a meglévő lőszerszerelő üzem kapacitásának növelésére, az általa végzendő feladatok szélesítésére. A honvédelmi tárca elhatározása a csökkentésre megvolt. A lőszer- és később a műszaki harcanyag raktárakat egymás után bezárták, készleteiket a megmaradó tárolókba szállították át.³

1994-ben Törökbálint, 1996-ban Feldebrő, 1998-ban Bakonysárkány, 2000-ben Izsák, 2004-ben Kápolly, 2006-ban Recsk és Devecser, 2012-ben Hajdúsámson, 2014-ben Kál jutott a felszámolás sorsára.

¹ Terék Tamás: Lőszertárolás a Magyar Királyi Honvédségben a két világháború között, a mai hazai szabályozás tükrében. *Honvédségi Szemle*, 146. (2018), 5. 105–115.

² Conventional Armed Forces in Europe – Hagyományos Fegyveres Erők Európában.

³ Gáspár Tibor: *Fejezetek a fegyverzeti szolgálat és jogelődei történetéből. III.* Online: <https://docplayer.hu/18834001-Fejezetek-a-fegyverzeti-szolgalat-es-jogelodei-tortenetebol-iii-resz.html>

A logisztikai alapelvek folyamatosan változtak. Amíg a korábbiakban leírtak szerint saját szervezeti elem hajtotta volna végre a megsemmisítési-hatástalanítási feladatot, addig ezt a lőszerszerelő üzemet 2000-ben felszámolták. A korábbi két lőszerszerelő üzem telephelyein civil vállalkozások indultak, amelyek szolgáltatási szerződések alapján hatástalanították a Magyar Honvédség felesleges harcanyagkészleteit. Ezek mellett a tárca különféle csomagokba összeállítva értékesített egyes lőszerkeket, műszaki harcanyagokat. Így alakult ki az a helyzet, hogy a rendszerváltás előtti közel 100 000 tonna harcanyagból napjainkra 15 000 tonna lett, amely a megmaradt két központi tárolóban alapvetően megfelelően tárolható.

A tárolt készletekről

A korábbiakban a harcanyagokat mint a fegyveres küzdelem megvívásának anyagait, illetve a harc biztosításának bizonyos anyagait, valamint a velük kapcsolatos tárolási és anyaggazdálkodási elveket ismertettük. Jelen tanulmánynak nem tárgya a tömegpusztító fegyverekben – vegyi-, biológiai és atomfegyverek – alkalmazott harcanyagok tárolási körülményeinek vizsgálata. A továbbiakban a hagyományos fegyverzettechnikai és műszaki harcanyagokra vonatkozó előírásokat, azok megvalósításának bemutatása olvasható.

Szabályzók, tárolási rend

A harcanyagok kezelése, tárolása minden korszakban kiemelt fontosságú volt. Már az 1800-as évek végén létezett szabályzó, amely a robbantószerekkel végzett munkákat, végrehajtható folyamatokat határozza meg. A Magyar Királyi Honvédség idejéből számos írott szakanyag áll rendelkezésünkre. Azok feldolgozásával, ismeretével leszögezhető, hogy ezen anyagok alapvető mivolta, alaptulajdonsága miatt a kezelésük időszakról időszakra nem változik, csak az adott kor technikai fejlettségi szintje eredményezi a különbségeket a szabályzatok tartalmában. A Magyar Néphadsereg megalakulásával a szabályzórendszert újrafogalmazták.

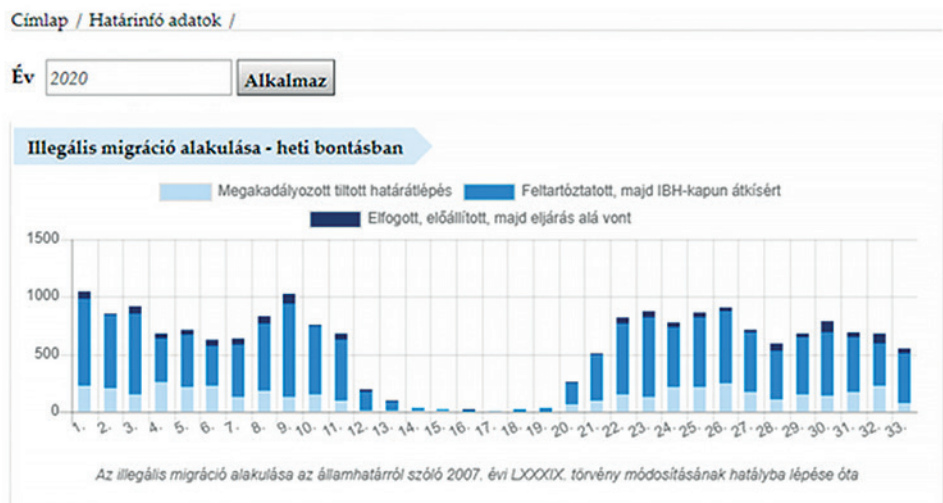
A tárolási rend, a harcanyagokkal folytatott feladatok párhuzamot mutatnak a tudományos-technikai haladás egyéb szegmenseivel. Az építészet fejlődésével újabb kivitelezési technológiák álltak rendelkezésre. Ezek alkalmazásával épültek napjaink raktárai is. A korszak hazai gyártásából biztosítható meghatározó tehergépjárműhöz alakították az épületeket, amelyek, mint ismeretes, több évtizedre készültek.

Az 1950-es években épített épületek napjainkban is használatban vannak. Biztosítják ugyan a harcanyagok tárolásához előírt feltételeket, de az idő előrehaladtával a fenntartásuk egyre nagyobb költségeket jelent. A gazdaságossági mutatók mellett nem elhanyagolható a NATO-tagságunkból fakadó követelményeknek való megfelelés, több mint célszerű

tehát a harcanyagátárolással kapcsolatos irányelvek megismerése és a kivitelezési, fejlesztési lehetőségek vizsgálata.

A terrorizmusról

Napjaink hírei között kissé háttérbe szorultak a „hagyományos, megszokott” terrorista támadásokról szóló tudósítások – talán csak az újdonság ereje csökkent, talán valóban a számuk is mérséklődött. A helyüket inkább a kibertérben elkövetett támadások vették át, mivel egyre inkább digitális térben, egy alternatív valóságban folyik az élet, így ezek kapnak nagyobb figyelmet. De a tudósítások között megtalálható az is, hogy a háborús övezetekben még mindig mindennaposak a sajnos civil áldozatokat is követelő útszéli bombákkal elkövetett terrortámadások. Ezen támadások miatt is keltek és kelnek ma is útra tömegek és vándorolnak Európa felé, hogy biztonságban tudhassák magukat, családjukat. Nagy részük valóban ilyen okok miatt választja a migráció hosszú és bizonytalan útját, de a nagy számok törvénye és jelentések⁴ alapján szinte bizonyos, hogy akadnak köztük radikális elveket valló, jól kiképzett elkövetők is.



1. ábra: Migrációs adatok

Forrás: www.police.hu/hu/hirek-es-informaciok/hatarinfo/illegalis-migracio-alakulasa

Ezért is volt fontos, hogy a 2019. novemberi „A terrorizmushoz vezető radikalizáció megelőzése: regionális politikai válaszok és kockázatsökkentés” című konferencia megrendezése után bejelentették, hogy az ENSZ Terrorizmus Ellenes Hivatala (UNOCT)

⁴ Lásd: <https://infostart.hu/kulfold/2018/03/19/europol-a-terrorfenyegetes-nagy-es-osszetett>

valóban Budapesten helyezi el regionális programtámogató irodáját.⁵ A nemzetközi együttműködés megerősítésére szolgáló, körülbelül 130 fő részvételével tartott esemény megrendezésének vállalása is jól mutatja hazánk az ügyben tanúsított elhivatottságát.⁶

Mindaddig, míg a kiváltó okok nem szűnnek meg, a terrorfenyegetettséggel számolnunk kell. A kialakult járványhelyzet miatt a gazdasági mutatók minden országban romlottak, a munkájukat veszített, elkeseredett emberek gyakorta támogatnak szélsőséges nézeteket, fordulnak a bevándorlók ellen. Ők pedig vélt vagy valós sérelmeiket akár egy-egy robbantásos merénylettel gondolják megoldani.



2. ábra: Fenyegetettségi térkép

Forrás: Hétézer muszlim terrorista szivárgott vissza Európába. *Hírmagazin*, 2018. 12. 06. Online: www.hirmagazin.eu/hetezer-muszlim-terrorista-szivargott-vissza-europaba

Amint a térképen is látható, Magyarország a terrorizmus szempontjából az alacsony fenyegetettségű országok közé tartozik, de tekintve, hogy a Nyugat-Európa felé tartó

⁵ Budapesten lesz az ENSZ terrorizmus elleni regionális irodája. hvg.hu, 2019. 11. 07. Online: https://hvg.hu/itthon/20191107_Budapest_n_sz_az_ENSZ_terrorizmus_elleni_regionalis_irodaja

⁶ 2019. évi LXXIV. törvény „A terrorizmushoz vezető radikalizáció megelőzése: regionális politikai válaszok és kockázatsökkentés” című regionális konferenciáról szóló, levélváltás útján létrejövő megállapodás kihirdetéséről.

migrációs tömeg folyósóként használja az országot, nem kizárt, hogy az esetlegesen hazánkban ragadtak között lehetnek szélsőséges elkövetők.

Nagyobb problémát inkább az jelent, hogy a középületeink, a kritikus infrastruktúránk elemei puha célpontoknak számítanak, hiszen az alacsony fenyegetettségre hivatkozva nem fektet senki megfelelő figyelmet a védelem kialakítására. Nemcsak a fizikális kialakítás szintjén nincs, vagy csak elenyészően kevés kezdeményezés tapasztalható, hanem a jogszabályi alapok megteremtése sem élvez prioritást semmilyen fórumon.⁷

Ezért is fontos, hogy harcanyagraktáraink – habár nem kijelölt kritikus infrastruktúra elemek, de mindenképpen fokozott biztonsági szintre igényt tartó katonai objektumaink – kialakításánál, üzemeltetésénél figyelembe vegyünk például NATO-szabályzókat, előírásokat.

A jelenlegi raktározási helyzet

A bevezetőből látható, hogy a 20. század végére, a 21. század elejére kialakult helyzet, napjaink geopolitikai változásai, valamint a hazai harcanyagtárolással összefüggő tevékenységek alakulása elengedhetlenné tették a katonai logisztika ezen területének alaposabb revízióját. A következőkben részletesebben taglaljuk a jelenlegi szabályzó környezet alapján kialakított raktározási formát, a központi harcanyagtároló objektumok elvi, valamint gyakorlati felépítését.

A szabályzat szerint létesített raktár

A meglévő központi harcanyagraktárakra vonatkozó szabályzókat a *Szakutasítás a lőszerraktárak és bázisok részére (Tűfe/150)* című kiadvány tartalmazza. Ez az utasítás 1981-es kiadású, és a szovjet előírásokra épül, belátható tehát, hogy nem napjaink létesítési elveit tartalmazza. Az ezen szakutasítás szerinti harcanyagraktár felépítése, berendezése az alábbiakban foglalható össze.

A harcanyagraktárak 4 fő részre tagozódnak, úgymint gazdasági-adminisztratív terület, technikai terület, robbantótelep és őrzőna.

⁷ Lukács László – Balogh Zsuzsanna: *Protection of Critical Infrastructure Facilities against Bombing Attacks*. Proceedings of the Conference on National Resilience – Opportunities and Challenges in a Changing Security Environment, May 9–11 2018, Budapest, Hungary, HDF General Staff Scientific Research Centre. 183–203.

Gazdasági-adminisztratív terület

Ezen a területen találhatók az irodaépületek, az elhelyezési körletek, az üzemanyagraktár (töltőállomás), a gépjárműtelephely, a hőközpont(ok).⁸ Itt állnak a lakó- és szolgáltató épületek (például büfé, vegyesbolt). Alapvető előírás, hogy a gazdasági-adminisztratív terület épületei, létesítményei a robbanásveszélyes épületektől legalább 200 méteres távolságban legyenek.

Technikai terület

A technikai területen a harcanyagtároló raktárak, a lőszerszerelő, -felújító üzem (ha van), a szállító-válogató tér található. A technikai területen tűzivíznyerő, valamint távbeszélő hálózat (raktársoronkénti távbeszélőkkel) van kiépítve. A raktárépületek megközelíthetőségét közlekedési úthálózat biztosítja, forgalmi jelzőtáblákkal ellátva. Amelyik harcanyagraktárnál lehetőség volt rá, vasúti pályát (iparvágányt) is fektettek.

A szállító-válogató tér a technikai terület egy külön létesítménye. Itt történik a gyártótól vagy katonai szervezetektől beérkezett harcanyag átvétele, osztályozása, ellenőrzése, a kiadandó harcanyagok összekészletezése, kiadása a vételező katonai szervezeteknek.

A harcanyagtároló raktárépületek között, amennyiben nem föld alatti vagy félig föld alatti létesítmények (és ez a jellemző), alapvetően legalább 200 méteres távolságot kell tartani. Nyílt terepen létesített raktárépületeket védőtöltéssel kell körbevenni. Erdős területen a védőtöltések kialakítása nem előírt, a helyi lehetőségek és a tárolt harcanyagok jellemzőinek megfelelően kiépíthető.

A technikai terület elkülönített részén kerül kialakításra a szerelő-felújító üzem, ahol a harcanyagokat (jellemzően különféle űrméretű lőszereket) tartják karban, javítják, szükség esetén szétszereléssel hatástalanítják. A szerelő-felújító üzem épületeire is vonatkozik, hogy más raktárépületektől, illetve a gazdasági-adminisztratív terület létesítményeitől legalább 200 méteres távolságra legyenek.

Robbantó telep

A robbantó telepen semmisítik meg a laboratóriumi vizsgálatokból visszamaradt maradék robbanásképes alkotóelemeket, a szállításra-kezelésre veszélyes harcanyagokat, illetve

⁸ A Tűfe/150 szakutasítás 7. pont utolsó bekezdése szerint: „A kazán elhelyezése a technikai területen tilos! Megengedett a korábban épített kazán üzemeltetése a technikai területen a szolgálati könyv II. fejezetében tárgyalt »Hőellátás« rész szabályainak figyelembevételével.” *Szakutasítás a lőszerraktárak és bázisok részére (Tűfe/150)*. Budapest, Honvédelmi Minisztérium, 1981. 6. Ez a kitétel azért fontos, mert a pusztavacsi harcanyagraktár – amelyet 1951-ben hoztak létre – technikai területén egy mozdonykazan termelte a gőzt a tűzéségi lövedékek robbanóanyaga kiolvasztásához.

a robbantással történő megsemmisítésre egyéb okból kijelölt harcanyagokat. Ez történhet égetéssel vagy robbantással, a kezelendő harcanyagra előírtaknak megfelelően. A robbantótelepnek rendelkeznie kell a biztonságos munkavégzéshez szükséges berendezési tárgyakkal és létesítményekkel, amelyeket a *Biztonsági rendszabályok a lőszerrel végzett munkáknál* című szakutasítás tartalmaz.⁹

Őrzés-védelem

A harcanyagraktárak úgynevezett technikai őrzés-védelmi rendszerrel rendelkeznek. Ez annyit jelent, hogy az őrzés-védelem elektronikus, infravörös, kamerás vagy egyéb érzékelőkkel biztosított, amelyek jelzéseit (működését) az őrállomány az őrszobákon kíséri figyelemmel és ellenőrzi. Ezenfelül az őrállomány előírt időközönként járőrözve is végighalad az őrzőna meghatározott szakaszain. Behatolás jelzésekor a járőr (járőrök) – töltött fegyverrel – a jelzett szakaszra vonulva tartóztatják fel a behatolót.

A harcanyagraktárt és különösen a technikai területet kétsoros, legalább 2 méter magas drótkerítéssel kell körbekeríteni. A két drótsor közötti távolság minimálisan 50 méter, amely terület alkotja az őrzőnát. Az őrzőnában vannak telepítve az őrzés-védelmi rendszer technikai elemei: érzékelők, behatoláskereső, őrtornyok. Az őrtornyokba őrköt állítanak, arra az esetre, ha a technikai őrzés-védelmi rendszer meghibásodik, működésképtelenné válik (akár terrorcselekmény vagy szabotázs következtében), és szükségessé válik az áttérés a hagyományos élőerős őrzésre.

Fontos előírás, hogy a külső drótkerítéstől számítva 400 méter széles, úgynevezett tiltott zónát kell kijelölni. A tiltott zónában alapvetően tilos az építkezés, és a polgári szervekkel egyetértésben korlátozható a közlekedés és a munkavégzés is.

Fő közlekedési útvonal nem lehet a külső drótkerítéstől számított 1 kilométeren belül.

Tiltott körzetet kell létrehozni a harcanyagraktár körüli 5 kilométeres sávban, ahol az olyan munkavégzést, építkezést és egyéb tevékenységeket meg kell tiltani, amelyek tevékenységükkel veszélyeztetik a harcanyagraktár biztonságát. Természetesen ez esetben is egyeztetés szükséges az illetékes polgári szervekkel, hatóságokkal.

Napjaink objektumai és biztonságtechnikai berendezései

A fentiekben megfogalmazottakból látható a szabályzat szerinti kialakítás. Valójában a megfogalmazott alapelvek mentén valósul meg napjaink harcanyagraktárainak kialakítása. A szabályzat pontjainak megfelel, de a szabályzat pontjainak felülvizsgálata, átdolgozása elmaradt, nem tükrözi a kor előrehaladását, így természetesen nem foglalja rendszerébe a kivitelezhető újításokat, valamint nem követte le a megváltozott

⁹ Tüfe/322. *Biztonsági rendszabályok a lőszerrel végzett munkáknál*. Budapest, Honvédelmi Minisztérium, 1979.

geopolitikai helyzetből fakadó fenyegetettség átalakulását. Természetesen történtek fejlesztések, átalakítások a raktárak biztonságtechnikai rendszereiben, ezek egységes rendbe foglalásával lenne szükséges frissíteni a meglévő szabályzót.

A témakörben meglévő NATO STANAG-ek

Fentebb ismertettük a jelenlegi szabályzó rendszert, a jelenleg üzemelő létesített harcanyag-tároló objektumok felépítését. Az 1999-es NATO-csatlakozásunkkal a szolgálati rendszerünk egy hatalmas változás elé került. A szövetségi rendszer átalakulásával új szabályzó keretek jelentek meg, amelyek alkalmazásba vétele a továbbiakban is feladatot jelent a szakterületek részére.

A jelenlegi szabályzatot összevetve a NATO-szabályzóval, megállapítható, hogy ugyan teljesen más a szakmai megközelítése, de mindkettő alapja a lőszer és a robbantószer biztonságos kezelése, tárolása, így a konklúzió hasonló.

Az AASTP-1, NATO Guidelines For The Storage Of Military Ammunition And Explosives,¹⁰ azaz a „NATO biztonsági előírások kézikönyve a katonai lőszer és robbanóanyagok tárolására” előírásai szolgálnak javaslatokkal. Az előírások az 500 kg-nál nagyobb mennyiségű robbanóanyag tárolására vonatkoznak, az ettől kisebb mennyiségek különleges kezelést igényelnek. A kézikönyv nem garantálja, hogy előírásai betartásával minden baleset elkerülhető, de a kockázatok csökkentését igen. Elsődlegesen meg kell tudni határozni a fő veszély jellegét (robbanás, tűz vagy kivetődés), csakúgy, mint az esetlegesen bekövetkező balesetét (azonnali, terjedő vagy elszórtan jelentkező).

A kézikönyv 4 részből áll, az első ismerteti az általános lőszerbiztonsági alapelveket és mennyiségi távolságokat felszíni tárolás esetére. A második rész a robbanóanyag-raktárak tervezéséhez és a robbanóanyagok kezelésével foglalkozó létesítmények üzemeltetéséhez ad technikai részleteket. A harmadik rész a földalatti tárolók kiképzését mutatja be. A negyedik részben a lőszer különleges helyzetben történő kezeléséhez ad útmutatót, mint például katonai reptereken belül, illetve kikötőkben történő lőszer- és robbanóanyag-szállítás esetére.

További 4 szabvány, mint az AASTP-2, -3, -4, -5, ugyancsak a lőszer és robbanóanyagok besorolásával, szállításával, kockázatelemzésével foglalkozik.

A fentiekben általunk megfogalmazott eltérések – a szovjet és a NATO-s alapokon nyugvó szabályok között – a veszélyességi besorolásokról származnak. A szovjet előírások a robbanóanyagok mennyiségét és a harcanyagok működési elvét vették alapul, míg az AASTP-kiadványok az ADR szerinti veszélyesáru-besorolási módszert követik. Az egyes anyagok veszélyességi besorolását az AASTP 3 1.1-től 1.6-ig terjedően adja meg, kompatibilitásuk csoportját pedig A-tól S-ig.

¹⁰ *Allied Ammunition Storage and Transport Publication*. NATO Standardization Office, Edition B, Version 1. 2015.

Az AASTP-1 szerint a különféle gyártmányok együtt tárolása megengedett, ha a különböző veszélyességű anyagok tulajdonságai (amelyet besorolási jelük ad meg) ezt lehetővé teszik, amelyre ezen STANAG egy együtt tárolási mátrixot tartalmaz. A föld feletti tárolókban elhelyezhető anyagmennyiségek és egymástól való távolságuk a kézikönyv mellékletében szereplő táblázatok alapján határozhatók meg.

A szabályzó nagyon részletesen megadja a különböző típusú és mennyiségű robbanóanyaghoz tartozó javaslatokat nemcsak a tárolásra vonatkozóan, hanem az objektumon belüli mozgásukra is, az üzemanyag-tárolóktól való elkülönítésre pedig egy teljes fejezetet szentel.

Az Annex I-A mellékletben található az a mátrix, amely minden anyaghoz, tároló-épület kialakításához és egyéb (például közúttól való távolság) tényezőhöz adott távolságot tartalmazza. Ezek alapos tanulmányozása elengedhetetlen a harcanyagraktárak kialakításával, üzemeltetésével foglalkozó szakemberek számára.

A napjainkban alkalmazott, alkalmazható védelmi berendezések

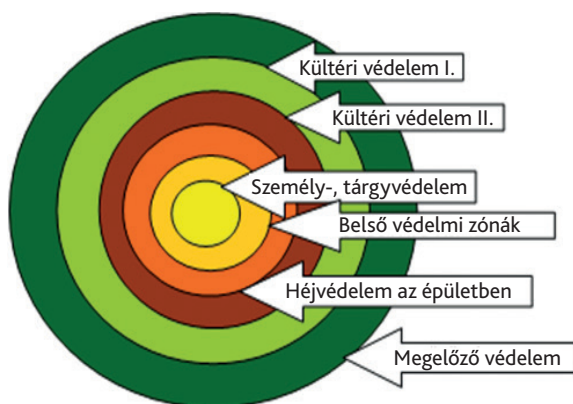
Az előzőekben esszenciálisan ismertette az érvényben levő hazai, valamint NATO-szabályzót, kijelenthető, hogy az alap gondolatok hasonlóak, de a veszélyesség megközelítése némileg eltér. Láthatjuk, hogy a jelenlegi helyzet fejleszthető, a védelmi berendezések kiépítésével tovább emelhetjük harcanyagraktáraink biztonságát.

Biztonságtechnikai eszközök (az objektum védelmi köreire lebontva)

A harcanyagraktárak potenciális célpontok azon elkövetőknek, akik alapanyagot szeretnének beszerezni támadásaikhoz. Így egyrészt a behatolás ellen kell védekezzünk, másrészt az esetleges összejátszó dolgozók kiszűrésével a robbanóanyagok kicsempészése ellen. Mindkét célra számos biztonságtechnikai eszköz áll rendelkezésünkre. Az objektumba történő behatolás veszélyének csökkentése érdekében több védelmi rendszert kell alkalmaznunk, amelyek kiegészítik egymást. Az elektronikai eszközök mind kültéren, mind beltéren jelen vannak, kiválóak detektálásra, megelőzésre, azonosításra és riasztásra.

Elektronikus jelzőrendszerek

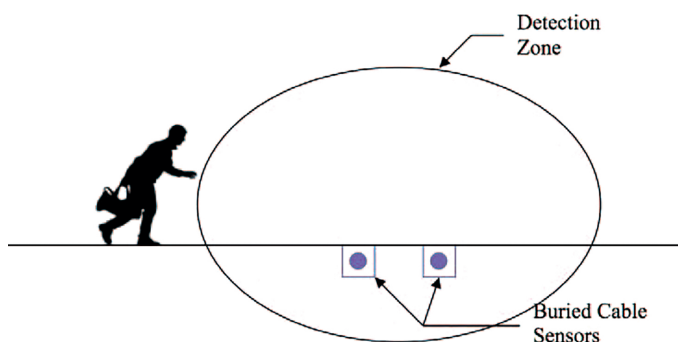
Az elektronikus behatolásjelző rendszerek a mechanikai és az élőerős védelem kiegészítéseként szolgálnak. A jól működő behatolásjelző rendszer már a mechanikai védelem megsértésének pillanatában jelzést, riasztást ad. Az elektronikus rendszerek mindegyik védelmi körön jól alkalmazhatók.



3. ábra: Az objektumok védelmi körei

Forrás: Balogh Zsuzsanna – Szabó Lajos: Középületek védelme erőszakos behatolások, terrorista támadások ellen. *Pécsi Határőr Tudományos Közlemények*, 17. (2016). 225–233.

A kültéri eszközöknél figyelembe kell venni a környezeti, időjárási változások hatásait. Az érzékelők a mozgás-, nyomás- vagy rezgésváltozásokat észlelik, és ezen alapulva adnak le jelzéseket. A mozgásérzékelők jellemzően az emberi test hőmérsékletével azonos infravörös hősugárzás változását érzékelik, míg a rezgésérzékelők a területhatároló szerkezeten (kerítésen, falazaton) érzékelik a létrejövő változásokat, deformitásokat. Léteznek olyan lépésérzékelők, amelyek a talajba fektetett csövekben lévő folyadék vagy levegő nyomásában létrejövő változást jelzik, vagy az optikai kábeles változata, ahol a fényimpulzusok törése jelez.



4. ábra: Földbe fektetett érzékelők

Forrás: *Reference Manual to Mitigate Potential Terrorist Attacks Against Buildings*. FEMA-426/BIPS-06/October 2011. Edition 2. Fig. 5-17.

A talajba fektetett kábelek előnye, hogy nem észrevehetők, nehezen kijátszhatók/megke-
rülhetők, követhetik a terület természetes felszínét. Hátránya viszont a téli fagy és olvadás
okozta esetleges károsodások lehetősége.

Az infra- vagy mikrohullámú sorompók az adó- és vevőfejek közötti sugarak folyto-
nosságának szakadásával jeleznek. A rezgésérzékelők (lehetnek elektromos vagy optikai
jeleket továbbító kábelek) a kerítés hosszában vannak elhelyezve. Akkor adnak le jelzést,
ha a kerítés vonalában torzulás (behajlás) vagy egyéb elmozdulás tapasztalható. Ezáltal
sajnos nagyon érzékenyek a kisebb állatok, madarak okozta ütközésekre, sőt az erősebb
szél vagy jég esetén is gyakran adnak hamis riasztást.



5. ábra: Optikai kábel érzékelő

Forrás: *Reference Manual to Mitigate Potential Terrorist Attacks Against Buildings*. FEMA-426/BIPS-06/October 2011. Edition 2. Fig. 5-16.

A felületvédelem eszközei már az épület „héjvédelmét” látják el, azaz a homlokzatot érő behatolási kísérleteket jelzik. Nem megfelelő térelhatároló szerkezet vagy kiemelt biztonsági igényszint esetén falbontásérzékelőt is alkalmazhatunk. A nyílászárókra elhelyezett, különböző elveken működő mechanikus, mágneses eszközök lehetnek rongálás vagy külső mágneses tér ellen védettek, vagy szabotázs védelem nélküliek is. Az üvegfelületre ragasztott úgynevezett kontakt vagy akusztikus típusú érzékelők használatosak.

A belső védelmi zóna, azaz a térvédelem eszközei a különböző elveken működő mozgásérzékelők. A leggyakrabban használtak a passzív infravörös (PIR), az ultrahangos, a mikrohullámú mozgásérzékelők vagy ezek kombinált rendszere.

Megfigyelőrendszerek

Kültéri térfigyelőrendszereknél zártláncú videómegfigyelő rendszereket alkalmaznak, amivel az épület körüli tevékenységeket, mozgásokat lehet követni. Ezeket a mozgásokat lehet rögzíteni vagy csak figyelemmel kísérni, amikor viszont kénytelenek vagyunk élőerőt igénybe venni, ami csökkenti a rendszer megbízhatóságát.

A kamerákat többféle szempont alapján kategorizálhatjuk:

- kialakításuk szerint (beltéri, kültéri, vandálbiztos);
- szolgáltatott kép alapján (fekete-fehér, színes, nappal színes, éjjel fekete-fehér);
- mozgathatóság alapján (fix, forgatható, lineárisan mozgó, célkövető).

Fontos a kültéri, úgynevezett vandálbiztos kamera alkalmazása, ami valójában azt jelenti, hogy a kamera háza ellenálló. Jó néhány gyártó kínálatában megtalálhatók a különböző katonai szabványoknak és robbanásbiztos követelményeknek megfelelő, speciális kialakítású, valamint zárral és a riasztórendszer szabotázs jelzővonalába köthető nyitás-érzékelővel ellátott házak is.¹¹

Beléptetőrendszerek

Ezek elsősorban a gépjárművek azonosítására, valamint az objektumon belüli mozgásuk ellenőrzésére szolgálnak. Együtt lehet alkalmazni a mechanikai rendszerekkel, például a süllyeszthető oszlop fejébe telepített rendszámfelismerő vagy detektáló kapukkal, berendezésekkel, ahol negatív vizsgálati eredmény és azonosítás után belépési engedélyt ad.

A biometrikus azonosítók az ember fizikai tulajdonságán alapulva végzik az azonosítást. Habár ma már nem ismeretlenek az ujjlenyomat-, írisz- vagy hangfelismerők, még nem eléggé elterjedtek. Megfelelő szintű védelem elérésére több jellemző adat egyidejű fennállását igényli, például nemcsak a tenyér lenyomatát, hanem a szív löktetését, az erek pulzálását, a bőr hőmérsékletét is vizsgálja.

A kiemelt biztonsági szintű objektumokban a különböző azonosítók kombinációját használják, illetve zónánként eltérőt alkalmaznak. Nem ritka, hogy a proxy kártyás belépő mellett kódot kérnek és/vagy ujjlenyomat-azonosítást is végeznek, illetve kezdenek elterjedni a bőr alá beépített mikrochip azonosítók is.

Egyes épületekbe történő beléptetés automatizálásakor megfontolandó a munkaidőn kívüli ki- belépések letiltása, blokkolása, illetve közvetlen jelzése a központi rendszer-felügyelet részére, különösen, ha egy belső elkövető ellen kívánunk védekezni.

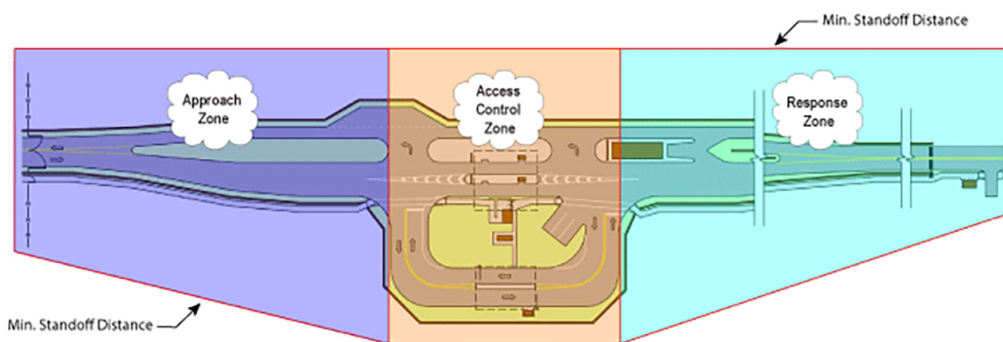
¹¹ Tóth Attila – Tóth Levente: *Biztonságtechnika*. Budapest, NKE, Rendészettudományi Kar, 2014. 75–77.

Beléptetőhelyek kialakítása

Az objektumokba gépjárművel történő beléptetéskor minden esetben ki kell alakítani egy átvizsgáló területet, illetve egy nem engedélyezett belépő esetén a visszafordítás lehetőségét.

Az alábbi ábrán bemutatott – közeledési, beléptetés ellenőrzési, reagáló – zónákat egymástól jól elkülönítve kell kialakítani. A közeledési terület egyfajta „buffer” zóna a külső közút, forgalmi terület és az objektumunk között. A beléptetési ellenőrzési zónában át kell vizsgálni a jármű és a vezetője jogosultságát, az egyszeri belépési kártyát biztosítani a látogatók részére és esetleg a szűrőpróbaszerű alaposabb átvizsgálást is itt kell tudni eszközölni.

A reagálózóna a végső határvonal (kerítés, sorompó) és az ellenőrzési zóna közötti terület, amelynek hossza a minimális biztonsági távolság¹² kell legyen ideális esetben.



6. ábra: A beléptetőhelyek zónái

Forrás: www.sddc.army.mil/sites/TEA/Functions/SpecialAssistant/TrafficEngineeringBranch/BMTE/calcECFs/ECFsTutorials/Pages/ECFZones.aspx

Az átvizsgáló területnek védettnek kell lennie, hogy szélsőséges időjárás esetén is elvégezhesék a munkájukat az örök. Továbbá a területet úgy kell kialakítani, hogy az átvizsgáló jármű mellett haladhasson a normál forgalom, lehetőség legyen visszafordítani a gyanús járművet, vagy engedély esetén a továbbhaladása ne okozzon fennakadást a forgalom folyamatában. Lehetőség szerint külön területet kell kiépíteni magángépjárművek, illetve a beszállítást végző teherautók számára.

Amennyiben nincs elegendő helyünk, lehetőségünk van – a fent részletezett módon – kialakítani a beléptetőhelyet, ekkor a masszívabb fizikai biztonsági elemek közül kell alkalmaznunk egyet, vagy lehetőség szerint többet.

¹² Egy személygépjárműbe rejthető robbanóanyag esetén 100–400 m.

A *hagyományos kapuk* nyitási sebessége átlagosan 0,2 m/s, amely alkalmatlanná teszi őket a nagy tömegű, gyors és ellenőrzött forgalom számára. Egy 6 méteres, oldalra csúszó kapu teljes nyitó-záró ciklusa nagyjából 1 percre tart, így, ha 30 jármű/órás forgalommal számolunk, gyakorlatilag folyamatosan nyitva lenne. Ezzel lehetőséget adnánk az elkövetőknek – az előző autó után behajtva – a jogosulatlan belépésre.

Nemcsak a személyi, hanem a gépjárműves beléptetési pontokon is ajánlott felállítani a *röntgensugaras csomagvizsgálókat*, amelyek – akár 5–25 mm vastag fémeket is átvilágítva – nagyobb tehergépjárművek esetén is képesek szerves és szervetlen anyagokat kimutatni. A röntgensugarak átvilágítók egy újabb családja egyidejűleg képesek a robbanóanyagok felderítésére is az anyag két fizikai jellemzője, a sűrűsége és az effektív atomszám (z_{eff}) alapján. Kisebb csomagvizsgálókat a dolgozók kilépésénél ajánlott telepíteni.



7. ábra: CIP 300 gépjárművizsgáló kapu

Forrás: www.smithsdetection.com/products/cip-300/

A jogosulatlan belépés megakadályozására szolgálnak még az alábbi mechanikai védelmi eszközök is. Az általában 1 méter magas, 10–30 centiméter átmérőjű *forgalomkorlátozó oszlop* két alaptípusát fejlesztették ki, az egyik a fix, a másik a süllyeszthető változat. A süllyeszthető oszlop hátránya a nagy alapozási mélység és persze a megfelelő emelkedési sebesség garantálása. Masszív, néha több rétegű acél, titán ötvözetben is gyártott típusai képesek megállítani egy 29 tonnás teherautót, amely 80 km/h-s sebességgel száguld.

A *fésűs útzár* megakadályozza a védett zónába erőszakkal behatoló járművek továbbhaladását. Ha egy jármű megpróbál áttörni rajta, akkor annak tengelyei és abroncsai megsemmisülnek. Leengedett állapotban viszont a járművek akadálytalanul átmehetnek

felette. Akár manuális, akár automatikus vezérlésű, mindössze 2 másodperc alatt fel-emelkedhet.



8. ábra: Felemelt állapotú út zár

Forrás: <http://smartintrusions.com/product/elkosta-tyre-killer/>

A *hidraulikus út zár* ugyanezen az elven alapul, csak nem fésűs szerkezetű, hanem tömör fém. Ezáltal nagyobb, akár 600–2500 kN-os erő felvételére is képes. A csúszókapuval való együttes használata maximális biztonságot ad. Szinte mindenütt bevethetők a vas-beton anyagú terelőelemek (Jersey- vagy T-wall), a sorompók, de egyre népszerűbbek a forgalomkorlátozó oszlopok is.

A mechanikai eszközök szélesebb körű alkalmazása egyrészt a pszichikai (elrettető) hatásukkal, másrészt a nagyságrenddel alacsonyabb bekerülési költségükkel magyarázható. Robusztus kivitelezésük következtében, fizikailag is képesek távol tartani a hívtalan betolakodót, aki jelen esetben nem a robbanóanyaggal megrakott teherautóval kíván elkövetni támadást, hanem éppen ellenkezőleg, a bent tárolt robbanóanyag eltulajdonítása a célja.

A gondosan kiválasztott eszközök hiába nyújtanak maximális biztonságot a belépési pontokon, ha amúgy az objektum periferiáján kialakított *kerítés* nincs velük összhangban. A kerítések elsősorban azt szolgálják, hogy elrettentsék, de legalábbis késleltessék a behatolót ebbéli szándékának végrehajtásában. Ugyanakkor ez a leghatásosabb a megfelelő biztonsági távolság egyértelmű kijelölésére és betartatására.¹³

¹³ Balogh Zsuzsanna: *Structure defense by mechanical equipment*. VIth New Challenges In The Field Of Military Sciences, 2009.

Egy kiemelt biztonsági szintű objektum esetén nem is kérdés, hogy masszív, fém vagy vasbeton oszlopok jöhetnek szóba tartószerkezetként. Mivel anti-ram, azaz autóval való (nagysebességű) behajtás ellen is kell hogy védjenek, ezért a leghatásosabb egy, a lökhárítók átlagos magasságában kifeszített acélsodrony, amely felveszi az ütközés erejét.

A kerítés tetején elhelyezett szögesdróttekercsek a bemászás ellen védenek, de kézzel vagy eszközzel bedobott robbanóeszközök (kézigránát vagy RPG-támadás) ellen nem véd. Ezért fontos a terület perimetrikus védelmét összetetten kezelni, a mechanikai védelem mellett szükséges az elektronikai eszközök használata, valamint az élőerős járőrözés is.

A fentiekből látható, hogy a védelmi berendezések széles palettája képes fokozni az objektum biztonságát. A beléptetés szigorítása, a csomagok vizsgálata az élőerő objektumba jutásának megakadályozására szolgál. A kerítések fizikai megerősítésével, valamint a behatolásjelző-rendszerek létesítésével az alternatív irányból érkező támadások küszöbölhetők ki. A fenti technológiákkal a felszínen bekövetkező támadások elleni védekezés megvalósítható.

Más, napjainkban egyre aktuálisabb veszélyforrás a levegőből érkező támadás, a drónokkal történő behatolás a harcanyagraktár területére. 2015. július 21-én megvalósult az első hivatalos csomagkiszállítás drónnal.¹⁴ Ezt követően a logisztikai folyamatok jelentős fejlődésnek indultak, biztonsági szempontból azonban hatalmas kockázat jelent meg. Napjainkban a drónok katonai alkalmazásának lehetőségei egyre nagyobb teret nyernek. Ezek az irányítójuk számára minimális veszélyt jelentő berendezések a hibrid hadviselés eszközeivé váltak.

Az ellenük való védekezés a Magyar Honvédségben jelenleg gyerekcipőben jár, de a kérdés aktuális, és nagyon komoly figyelmet igényel. Gondoljunk csak bele, mit történné, ha egy központi harcanyagraktár épületének tetejére egy drónraj robbanó csomagokat „szállítana ki”.¹⁵

Összegzés

A fenti gondolatmenetben hosszú utat jártunk be, térben és időben egyaránt. Az egyes történelmi korok fejlődési üteme lényegesen lassabb volt mai világunkhoz képest. A korabeli szabályzatok szerkesztői lépést tartottak – mert lépést tudtak tartani – az egyes korszakok tudományos fejlődésével. Mindazonáltal, ahogy leszögeztük, a hagyományos harcanyagok alapjellemezője és tulajdonsága nem változott, a technika fejlődéséből adódóan a kezelésére, megőrzésére és állagmegővására újabb és újabb lehetőségek állnak rendelkezésünkre. Ezek alapján talán az első, legfontosabb feladatnak tartjuk az érvényben

¹⁴ Megvalósult az első drónos csomagszállítás Amerikában. *Index*, 2015. 07. 21. Online: https://index.hu/tech/2015/07/21/elso_sikeres_dronos_csomagszallitas_amerikaban/

¹⁵ Krajnc Zoltán: Drónok, hibrid fenyegetés, terrorizmus a légtérből: a légi hadviselés privatizálása. *Hadmérnök*, 13. (2018), 4. 358–369.

levő szabályzataink naprakésszé tételét, amelyben tükröződik – a szövetségi rendszerből fakadó kötelezettségek mellett – a kor technikai eszközeinek alkalmazásba vétele.

Második jelentős és kiemelt fontosságú feladat az infrastruktúra korszerűsítése. A meglevő épületeink állapota szükségszerűen biztosítja a tárolás feltételeit, de célszerű egy fenntarthatósági, fejlesztési kalkulációt készíteni, és az alapján modernizálni az épületeinket – vagy újakat építeni. A létesítmények mellett természetesen figyelembe kell venni a legfejlettebb őrzés-védelmi és tárolási, ellátástechnikai rendszereket is.

A logisztika, vagy inkább az életciklus-menedzsment, szem előtt tartásával a Magyar Honvédség modernizációs feladatai során figyelembe kell venni a beszerzendő haditechnikai eszközök és egyéb szakanyagok teljes életútját kiszolgáló infrastruktúra állapotát, fejlesztési lehetőségeit. A rendszerszintű szemlélet megköveteli, hogy – a jelentős költségvetési tételek árán beszerzett és rendszerbe állított eszközök folyamatos hadrafoghatóságának érdekében – azok életciklusának egyes szakaszaihoz szükséges infrastruktúra rendelkezésre álljon.

A Magyar Honvédség jelenlegi harcanyagtároló objektumai, épületei életkorukból adódóan, valamint az előző évtizedek alulfinanszírozottságból fakadó elmaradt felújítások miatt csak szükségszerűen nyújtanak biztonságos tárolási feltételeket. Napjaink kiemelt feladata, hogy ezt a szükséges anyagi ráfordítással a kor követelményeinek megfelelővé tegyék. Kutatásunk során e témakör hátterét és lehetőségeit vizsgáltuk, és tanulmányunkban ezek alapján tettük meg javaslatainkat.

Felhasznált irodalom

2019. évi LXXIV. törvény „A terrorizmushoz vezető radikalizáció megelőzése: regionális politikai válaszok és kockázatsökkentés” című regionális konferenciáról szóló, levélváltás útján létrejövő megállapodás kihirdetéséről.

Allied Ammunition Storage and Transport Publication. NATO Standardization Office, Edition B, Version 1. 2015.

Balogh Zsuzsanna – Szabó Lajos: Középületek védelme erőszakos behatolások, terrorista támadások ellen. *Pécsi Határőr Tudományos Közlemények*, 17. (2016). 225–233.

Balogh Zsuzsanna: *Structure defense by mechanical equipment*. VIth New Challenges In The Field Of Military Sciences, 2009.

Biztonsági rendszabályok a lőszerekkel végzett munkáknál. Budapest, Honvédelmi Minisztérium, 1979. Budapesten lesz az ENSZ terrorizmus elleni regionális irodája. *hvg.hu*, 2019. 11. 07. Online: https://hvg.hu/itthon/20191107_Budapesten_lesz_az_ENSZ_terrorizmus_elleni_regionalis_irodaja

Gáspár Tibor: *Fejezetek a fegyverzeti szolgálat és jogelődei történetéből. III.* Online: <https://docplayer.hu/18834001-Fejezetek-a-fegyverzeti-szolgalat-es-jogelodei-tortenetebol-iii-resz.html>

Hétezer muszlim terrorista szivárgott vissza Európába. *Hírmagazin*, 2018. 12. 06. Online: www.hirmagazin.eu/hetezer-muszlim-terrorista-szivargott-vissza-europaba
<http://smartintrusions.com/product/elkosta-tyre-killer/>

www.police.hu/hu/hirek-es-informaciok/hatarinfo/illegalis-migracio-alakulasa

<https://infostart.hu/kulfold/2018/03/19/europol-a-terrorfenyegetes-nagy-es-osszetett>

www.sddc.army.mil/sites/TEA/Functions/SpecialAssistant/TrafficEngineeringBranch/BMTE/calcECFs/ECFsTutorials/Pages/ECFZones.aspx

www.smithsdetection.com/products/cip-300/

Krajnc Zoltán: Drónok, hibrid fenyegetés, terrorizmus a légtérből: a légi hadviselés privatizálása. *Hadmérnök*, 13. (2018), 4. 358–369.

Lukács László – Balogh Zsuzsanna: *Protection of Critical Infrastructure Facilities against Bombing Attacks*. Proceedings of the Conference on National Resilience – Opportunities and Challenges in a Changing Security Environment, May 9–11 2018, Budapest, Hungary, HDF General Staff Scientific Research Centre. 183–203.

Megvalósult az első drónos csomagszállítás Amerikában. *Index*, 2015. 07. 21. Online: https://index.hu/tech/2015/07/21/elso_sikeres_dronos_csomagszallitas_amerikaban/

Reference Manual to Mitigate Potential Terrorist Attacks Against Buildings. FEMA-426/BIPS-06/October 2011. Edition 2.

Szakutasítás a lőszerraktárak és bázisok részére (Tűfe/150). Budapest, Honvédelmi Minisztérium, 1981.

Terék Tamás: Lőszertárolás a Magyar Királyi Honvédségben a két világháború között, a mai hazai szabályozás tükrében. *Honvédségi Szemle*, 146. (2018), 5. 105–115.

Tóth Attila – Tóth Levente: *Biztonságtechnika*. Budapest, NKE, Rendészettudományi Kar, 2014.