



Műszaki Katonai Közlöny



„A mai műszaki katonai nemzedék,
amely a jövőben a vezetésre hivatott,
csak a múltból tanulhat. Aki pedig
nem becsüli múltját, annak nincs
jövője.”

/ Jacobi Ágost utászezredes /

95/3.

Kiadja:
a Magyar Hadtudományi Társaság Műszaki szakosztálya

ISSN 1219-4166

A kiadvány megjelenik negyedévente.

Felelős kiadó: Dr. Bodrogi László mk.ezredes,
a szakosztály elnöke

A szerkesztőbizottság tagjai: Lukács László őrgy. (ZMKA)
Deák Ferenc alez. (KLKF)
Nemes József alez. (SZCSP
MŰF-ség)

A szerkesztőség címe: Zrínyi Miklós Katonai Akadémia,
Műszaki tanszék

Budapest, Hungária krt. 9-11.

Telefon: 260-0740/15-59. mell. HM 64-22 /15-59. mell.

Fax: 260-97-32; HM 50-07

Levélcím: 1581 Budapest, Pf. 15.

Készült: 150 példányban

Nyomtatta: az MH Központi Nyomdája

Műszaki szerkesztő: Veverka László őrgy.

Felelős vezető: Benke Károly alez.

A VÁLSÁGKEZELÉS ÉS A MŰSZAKI ZÁRAK

Dr. Bodrogi László mk. ezredes, egy. docens,
a hadtudomány kandidátusa
MH ZMKA Műszaki tanszék

Az 1990-es években - melybe napjaink is beletartoznak - hazánk közvetlen környezetében is felszínre törtek az elmúlt évtizedekben felhalmozódott problémák válságjelenségei. Az addig egységesnek hitt országok szétesése következtében kialakult polgárháborúk, a helyi etnikai villongások, a szervezett bűnözés, a menekültek tömeges megjelenése - és sok más ok - alapjaiban megváltoztatták a "biztonság"-ról alkotott eddigi felfogásunkat.

Az egyes országok belső feszültségei különféle biztonságpolitikai kihívásokat jelenthetnek számunkra, melyeket elsősorban politikai - végszükség esetén katonai - eszközökkel kezelni kell. Előfordulhat olyan mérvű veszélyeztetettség, amely elhárítása egy bizonyos határon túl már nem oldható meg politikai és diplomáciai eszközökkel és szükségessé válhat katonai lépések megtétele is. Ennek célja a Magyar Köztársaság integritásának, területi épségének megővése.

A válságkezelés egy - szakaszokra bontható - folyamat, amely magába foglal minden tevékenységet, ami annak megakadályozására irányul, hogy az adott helyzet fegyveres konfliktus kialakulásához vagy a meglévő kiterjedéséhez vezessen.

Jelen tanulmányban a válságkezelés katonai feladatai sorában a műszaki biztosítás egy szűk - de véleményem szerint jelentős - területének vizsgálatával foglalkozom - történetesen, hogy milyen visszatartó erővel rendelkezhetnek a műszaki záruk ebben a folyamatban.

A kérdés nem egyszerű, mert a műszaki záruk egyes formái - mint például a robbanó záruk - veszélyesek lehetnek

a helyi lakosságra is, ugyanakkor túlzott mérvű alkalmazásuk irritáló lehet a konfliktusban résztvevő másik félre is. Nem hagyhatók figyelmen kívül viszont a nemzetközi előírások sem, melyeket betartani kötelességünk.

A katonai magatartást alapvetően meghatározó elv kell legyen, hogy a foganatosított intézkedések ne fokozzák, hanem tartsák szinten, ha lehet fékezzék a fegyveres konfliktus eszkalációját. Csak annyi erő és eszköz időben és térben korlátozott célú alkalmazása indokolt, amely a folyamatban addig kialakult konkrét helyzet kezeléséhez szükséges. Ilyen "eszközök" lehetnek a műszaki zárak is, melyek nagy előnye, hogy alapvető jellemzőikből adódóan nem támadó, hanem **védelmi jellegűek**. Tehát minden esetben valamit óvnak, védenek az ellenség behatásától. Ez alól kivételt képeznek a távaknásító eszközökkel létrehozható aknamezők, melyek "provokatív" céllal, idegen területen is alkalmazhatók. Mivel a Magyar Honvédség jelenleg ilyennel nem rendelkezik, így ennek felhasználása sem következhet be.

A továbbiakban a **válságkezelés valószínű időszakainak** - amely egyúttal bizonyos eszkalációt is jelent - figyelembevételével elemzem a műszaki zárak különböző formái alkalmazásának lehetőségeit.

1. A politikai feszültség fokozódásának, a fegyveres harcok határközeli kirobbanása veszélyének időszaka

Ennek valószínű tartalma:

- a szomszédos országban kiéleződött belső konfliktus;
- a migráció megindulása a közös határszakaszon vagy egy harmadik országon keresztül;
- a határmenti válságövezetben mindkét részről a fegyveres testületek fokozott bevonása a rendfenntartási feladatok ellátására.

Ebben az időszakban a fő szerep a politikusokra és a diplomatákra hárul. A rendvédelmi szervek és a BM Határőrség bizonyos intézkedéseket már foganatosít. A Magyar Honvédség az előkészületi és felkészülési tevékenységen túlmenően a felderítő rendszer részeit aktivizálhatja, anyagi-, szállító- és biztosító erőkkel megerősítheti a rendőri és határőr szerveket.

A műszaki záruk telepítésére képes műszaki alegységek - alapvetően helyőrségeikben - felkészülési feladataikat végzik.

Elképzelhetőnek tartom, hogy a migráció irányokba terelése, szükség szerint megakadályozása céljából a veszélyeztetett határszakaszokon kisebb alegységek drótkerítéseket építenek. Ez egyben a legkevésbé ellenőrizhető szakaszokon más illetéktelen személyek ki- vagy behatolását is megakadályozhatja. Jól használhatók ezek a határfolyók saját partján, ahol általában jellemző a sűrű aljnövényzet is, így a figyelmesség korlátozott.

Amennyiben a majdani fegyveres konfliktus kirobbanására előreláthatóan reális esély látszik, célszerű lehet "puhasávok" előzetes kialakítása. Ezek "észrevétlen" létrehozására különösen kedvező lehetőség nyílik a tavaszi vagy őszi mélyszántások időszakában.

A puhasáv nem más, mint az ellenség támadására legalkalmasabb irányokban, nyílt terepszakaszokon az országhatár mentén a talaj mély felszántása. Célszerű, ha ez a védelemre alkalmas terepszakasz előtt helyezkedik el, mélysége legalább 200-300 m és a barázda az országhatárra merőleges, vagy azzal kis szöveget zár be. Ez az egyenetlen talajfelület önmagában is jelentősen akadályozza az "áttévedt" kötelékek vagy a majdani támadó csoportosítás mozgását. Ha esőt kap, vagy öntözésre berendezett területen van, a legjobb terepjáró képességű harccselekmények kirobbanása előtt harckocsi elleni aknák telepítésével akadály jellege tovább növelhető. Nagy előnye, hogy nem irritálja a másik felet, gyakorlatilag a mezőgazda-

sági munkák rejtése mellett jó előkészületet biztosít a későbbi védelmi harctevékenység sikere érdekében. Ha a válság tovább nem mélyül, a terület felhasználható mezőgazdasági termékek termesztésére.

A puhasávok kialakítása nem katonai feladat, nem is katonák hajtják végre. Szerintem jobb, ha nem is mutatkoznak azon a területen, mert az felfedné kialakításuk célját. Ebben az időszakban jelentősen megnő a fegyveres erők javaslattevő szerepe, így a cél érdekében a katonai vezetés élhet e javaslattal a politikai vezetés felé.

A feszültség fokozódásának időszakában gondolni kell az olyan műszaki záruk előkészítésére, amelyek munka- és időigényesek. Ilyenek többek között a vízzárak. A kisebb vízfolyásokat - elsősorban azokat ahol tározott víz is rendelkezésre áll - föl lehet duzzasztani, az átkelésre alkalmas partszakaszok átáztathatók, elmocsarasíthatók, ezáltal járhatatlanná tehető. Ez a feladat is végrehajtható a civil vízügyi szervek közreműködésével, így nem látszik katonai tevékenységnek.

Az ilyen feladatok végrehajtása megkezdhető nem csak az országhatár közelében, hanem a majdani tervezett védelmi terepszakaszok előtti vízfolyásokon is. Ez a mozgást nem akadályozza, mert csak közvetlenül a folyómedret és a partokat érinti. Ezen tevékenység szervezési kérdéseit kandidátusi értekezésemben korábban már kidolgoztam*.

Párhuzamosan az ezirányú feladatokkal - szintén a vízügyi szervek közreműködésével - "mederszabályozás" címén a várható ellenséges betörés irányában a vízfolyásokon meglévő átkelésre alkalmas partszakaszokat át lehet alakítani. Ez azt jelenti, hogy a be- és kihajtóhelyeken a partokat földmunkagépekkel olyan meredekségűre kell kialakítani, melyet a két-éltű eszközök nem képesek leküzdeni.

* "A vízzárak létrehozása, fenntartása és értékelése a Dunántúlon megvívandó védelmi hadműveletben." 1990. ZMKA.

Mindezen tevékenységgel akkor sem okozunk kárt, ha a politikai feszültség nem fokozódik tovább, ugyanakkor ha mégis bekövetkezik a fegyveres támadás, jelentős időt nyerhetünk és nagyhatékonyságú zárat alakíthatunk ki.

A fentiekhez hasonlóan előkészíthetők egyes nem robbanó műszaki zárok legyártási dokumentációi, a gyártási technológia legfontosabb elemei. Így például a vasbeton harckocsi akasztók sablonjai, a fa- és fém harckocsi akasztók gyártásához szükséges anyagok és eszközök. Ha nagy a fegyveres agresszió bekövetkezésének valószínűsége, a vasbeton elemek gyártása meg is kezdődhet. Kötésgyorsító anyagok hozzáadása nélkül ugyanis a megbízható betonszilárdság kialakulásához 14-21 nap szükséges.

A leírtakon kívül a válságkezelés első időszakában lehetséges más műszaki zárok alkalmazása is. Ekkor azonban mindenképpen elsősorban az előkészítő tevékenységre, valamint a nem robbanó zárok egyes formáinak létrehozására hagyatkozhatunk. Nagyon fontos azonban, hogy ezek a rendszabályok nem lehetnek kiváltói, mozgató rugói a válság növekvő intenzitásának, területi kiterjedése növekedésének!

2. A határmenti fegyveres konfliktus kirobbanásának időszaka

Ennek tartalma lehet:

- a fegyveres erők egy részének bevonása;
- a tömeges migráció megállítása lehetőség szerint még a határ túloldalán;
- kisebb fegyveres összecsapások a határközelben;
- átlövések, légi határsértések;
- diverziós tevékenység veszélye.

Ebben az időszakban már "keményebb" katonai tevékenységre is sor kerülhet. Így a műszaki zárok alkalmazásának lehetőségei is nagyobbak.

A tömeges migráció csökkentése vagy megállítása

érdekében csak a gyalogság elleni **nem robbanó** műszaki záruk néhány formája alkalmazható. Polgári lakosság ellen ugyanis robbanó műszaki záruk telepítése tilos! Számításba jöhet az egy-vagy kétsoros drótkerítés, a mozgatható spanyolbak, a hordozható dróthenger, stb. Ezen zárukak ez esetben gyakorlatilag jelképes értékük lehet, hiszen mindegyik viszonylag könnyen leküzdhető és nem valószínű, hogy az azon átmászó menekült ellen bárki tűzparancsot adna ki. Ugyanakkor mint jelkép visszatartó hatású lehet és megkönnyíti a határőrök tevékenységét a rendfenntartásban. Ugyanezen záruk felhasználhatók a menekült táborok elkerítése, védelme érdekében is.

Ezen időszak fontos feladatát képezheti a gazdaság működőképességét biztosító objektumok védelmében való részvétel. Az ilyen fontos objektumok fokozott diverziós veszélynek vannak kitéve. Ezzel a másik fél egyes agresszív csoportjai nyíltan fenyegetőzhetnek, zsarolásra használhatják fel, feltételeket szabhatnak. De az is előfordulhat, hogy a felderítés útján szerzünk tudomást az objektumok veszélyeztettségéről. Ha nincs tudomásunk ilyenről, akkor is kötelességünk ezek védelméről gondoskodni. Nem igényel különösebb magyarázatot, hogy a Paksi Atomerőmű vagy a százhalombattai olajfinomító kikapcsolása milyen veszélyekkel és következményekkel járhat.

Az ilyen jelentős objektumok köré komoly védelmi rendszert kell építeni, melynek a műszaki záruk is részét képezhetik. A védelmi rendszer távolságát úgy célszerű meghatározni, hogy a fontosabb építményekben kívülről lövészfegyverekkel ne lehessen kárt tenni. Például az olajfinomító tartályait ne tudják átlőni.

E feladat végrehajtása érdekében a műszaki záruk több formája is felhasználható. Mindenekelőtt többsoros drótkerítéssel kell megvédeni az illetéktelen behatolástól, melyet folyamatosan figyelés alatt kell tartani. Ha a veszélyeztettség nagy mérvű, nem tartom lehetetlennek jelzőknak, táposóknak vagy repeszhatású gyalogság elleni aknák alkalmazá-

sát sem. Ezek telepítését azonban csak drótkerítések között, a polgári lakosság véletlen bejutását kizárva szabad végrehajtani. Az aknák jelenlétét jól látható táblákkal jelölni kell, ha szükséges erről széles körű tájékoztatást kell adni. Ezen robbanó záruk alkalmazásának lényege a védelem, az elriasztás és nem az azon való felrobbanás lehet. Ha egy mód van rá, mindezt jelzőaknák felhasználásával célszerű megoldani. Nagyon nehéz megtalálni azt az optimális megoldást, hogy biztonságosan megvédjük az objektumot is, de ártatlanok se essenek áldozatul.

A válság ezen időszakában előfordulhat felderítő csoportok országhatáron történő átdobása is. E célra nagyon alkalmasak az olyan határszakaszok, melyeket közös vízi akadály alkot. A saját parton a vízből való kihajtási helyeken, a hullámtéren gyalogság elleni drótakadályok, kedvező esetben jelzőaknák telepíthetők, melyeket a határőrség képes figyelés alatt tartani.

Az eszkaláció fokozódásával folytatni kell (vagy meg kell kezdeni) az 1. pontban vázolt nem robbanó műszaki záruk létrehozását, a zárelemek legyártását.

A válságkezelés második időszakára továbbra is jellemző az óvatos, megfontolt és mértéktartó katonai tevékenység, néhány esetben azonban már elkerülhetetlen az előkészületek egyes nyílt formáinak megjelenése.

3. A határmenti harcok áttérjedése közvetlen veszélynek időszaka

Az időszak tartalma:

- harcoló csoportok átsodródása a határon;
- "véletlen" bombavetések, tüzérségi átlövések a MK területére;
- a reguláris erők határközeli összevonása;
- agressziós lépések a MK területére;
- nyílt agresszió veszélye.

Ebben az időszakban már nyilvánvalóvá válnak az agresszor szándékai, így fokozatosan egyre inkább bevonásra kerülnek a Magyar Honvédség kijelölt csapatai is. Először a készenléti erők, majd mind több katonai szervezet vonul fel a veszélyeztetett határszakaszra. Ez maga után vonja a műszaki csapatok - így a zárttelepítő és utász alegységek - kirendelését is. Ekkor már a műszaki zárok nyílt telepítésére is sor kerülhet.

A leginkább veszélyeztetett határszakaszokon elfoglalják kijelölt támpontjaikat, védőkorleteiket azon alegységek, melyek feladata az átsodródó vagy provokációs céllal átjövő fegyveres csoportok elleni oltalmazás. Ezek fő feladata a lakott települések védelmével a polgári lakosság biztonságának garantálása. A kiépített támpontok elé, a köztük lévő hézagokba elsősorban gyalogság-, ha szükséges harckocsi elleni aknacsoportok, esetleg aknamezők telepíthetők. Fontos követelmény, hogy ezek még véletlenül se okozzák a véttlen polgári lakosság sérüléseit. Ezért célszerű az aknacsoportok jól látható jelölése és a saját lakosság erről történő tájékoztatása. A cél még ebben az esetben is csak a behatolni szándékozó fegyveres csoportok szándékáról való lemondatása és nem azok megsemmisítése lehet.

Ebben az időszakban szükségessé válhat zárttelepítő alegységek aknatelepítő felszerelésekkel történő kirendelése is, melyek a páncélozott harceszközökön betört csoportok blokkírozását oldhatják meg. E feladatot a műszaki csapatok természetesen páncéltörő tüzérséggel, harckocsi- vagy gépesített lövész alegységgel együttműködve végzik. Megfelelő felkészülés után ezen zárttelepítő kötelékek viszonylag rövid idő alatt képesek egy adott terepszakasz lezárására.

Fokozott figyelmet kell fordítani a fontos objektumok védelme érdekében. Különösen a határmenti övezetben lévő, de a mélységben elhelyezkedő, a gazdaság működőképességét jelentősen befolyásoló objektumok védelmét is növelni

szükséges. A 2. pontban leírtak figyelembevételével ezen objektumok számát növelni kell, ahol robbanó és nem robbanó műszaki záruk alkalmazására egyaránt sor kerülhet. Ez annál is inkább szükséges, mert az eszkaláció fokozódásával az ezek elleni terrorcselekmények veszélye is megnövekszik.

Amennyiben bekövetkezik a nyílt agresszió közvetlen veszélye, megtörténik a reguláris katonai szervezetek mozgósítása, majd az adott területre való felvonulása, ez már egy minőségileg más tevékenységet jelent. Annak ellenére, hogy az alapvető feladat - a háború elkerülése - még mindig a diplomatákra hárul, véleményem szerint ez már nem válságkezelő tevékenység. Ezzel megkezdődik az első védelmi hadművelet előkészítése, melyben a műszaki záruk az előzőeknél is fontosabb szerepet játszanak.

Jelen rövid tanulmányt a Vezérkari Tanfolyamon kidolgozott szakdolgozatom tartalma alapján készítettem azzal a céllal, hogy e téma keretében az együttgondolkodást elősegítsem. A válságkezelés katonai - ezen belül műszaki - rendszabályainak értelmezése még nem eléggé kiforrott, az egyes szakemberek véleménye, nézetei helyenként eltérőek. Nyílt titok, hogy a jövőben a Magyar Honvédség alkalmazását illetően a válságkezelés a korábbiaknál nagyobb jelentőséget kap. Gondolataimmal ennek tisztázásához szeretnék hozzájárulni.

Felhasznált irodalom:

1. A Magyar Honvédség ideiglenes hadműveleti utasítása
2. A Magyar Honvédség Szárazföldi haderőnemének Harcszabályzata I. rész
3. Szakutastítás az összfejevernemi harc műszaki biztosítására
4. A Műszaki biztosítás alapjai - jegyzet (MH ZMKA)
5. A THDS védelmi hadműveletének műszaki biztosítása - - jegyzet (MH ZMKA)

EGY TAMPONT ÉPÍTÉSÉNEK TAPASZTALATAI

Kovács Tibor százados

MH Műszaki Főnökség

Cikkemben gyakorlati oldalról szeretném megközelíteni Kuti Géza őrnagy "A védelem szilárdsága növelésének lehetőségei az erődítés terén" című publikációját, mely a Műszaki Katonai Közlöny 94/3-4. számában jelent meg.

A kiképzés feltételeinek további romlása - üzemanyag hiány, létszám gondok, stb. - szükségessé teszik, hogy a kiképzési időszakonként előírt alegységgyakorlatokat minél körültekintőbben, céltudatosabban tervezzük meg és hajtsuk végre. Ennek megfelelően került előkészítésre az MH 87. Szentés Műszaki Technikai Ezred erődítő zászlóalja 2. századának alegységgyakorlata 1994. december 13-15. között.

A század szakharcászati gyakorlat levezetése előtt meghatározásra kerültek az elérendő célok, melyek a következők voltak:

- a sorállomány gyakoroltatása az alaprendeltetésből adódó feladatok végrehajtásában azzal a céllal, hogy elsajátítsák a szakfeladatok komplex módon történő végrehajtását és biztosítását, ezen belül gyakoroltatni:

- a parancs, a jelek-jelzések vételét, továbbításuk rendjét;
- a terepen történő tájékozódást;
- a terep lehetőségeinek maximális kihasználását, az álcázás feladatait;
- a műszaki gépekkel végrehajtandó átállásokat és manővereket nappal és éjszaka.

Az általános célkitűzéseken túl felmerült annak az igénye, hogy a gyakorlatot felhasználjuk olyan feladatok megoldására, amelyekre máskor nincs lehetőség.

Ezek a következők voltak:

- résznormák mérése a SZCSP Műszaki Főnökség által - az új Műszaki Normakönyv készítéséhez - kiadott normafeladatokból a meghatározott normakorrekciók figyelembe vételével;

- gyakorlatban kipróbálni - a bevezetőben említett cikk alapján - a védelem szilárdsága növelése érdekében, a szerző által elméletben kialakított támpontok kiépítésének lehetőségeit, idő- és eszköz szükségletét;

- lehetőséget adni az erődítés vonatkozásában tudományos kutatást folytatóknak - a ZMKA Műszaki Tanszékével együttműködve - kísérletek végrehajtására;

(Megjegyzés: a kísérletek végrehajtására KISÉRLETI TERV készült.)

- felmérni a műszaki gépkezelők kiképzettségét (normázás).

Az elérendő célok megvalósításához a publikációban vázolt "C" típusú századtámpontot (MKK 56. oldal) választottuk ki. Így kiépítésre kerültek "C" típusú stakasztámpontok, lövészárkok-szakaszok, tartalék harcjármű tüzelőállások, közlekedő árkok, szinlelt harcjármű tüzelőállások, továbbá egy db századparancsnoki figyelő.

A szakasztámpontokban kialakítottunk:

- 3-3 db lövészárkot;
- 3-3 db nyílt óvóárkot;
- 1-1 "C" típusú harcjármű tüzelőállást;
- 1-1 FN MAF-t, és közlekedőárkokat.

A konkrét szakfeladatok kettő napban, naponta 10 illetve 12 órás műszakban kerültek végrehajtásra.

A gépi munka elvégzéséhez kettő gépcsoportot alakítottunk ki.

1.sz. gépcsoport:

- 1 db BTM
- 1 db PZM-2
- 1 db UDS-113/A

2.sz. gépcsoport:

- 1 db TMK-2
- 1 db lánctalpas bulldózer
- 1 db EO 4124 lct. kotró
- 1 db UDS-113/A

A gépi munkát megelőzően végrehajtásra került a századtámpont határainak, építményeinek kitűzése, különböző munkaszervezéssel.

(Megjegyzés: A századtámpont határainak és az építmények helyének kiválasztása összefegyvernemi feladat, mely szemrevételezés során kerül végrehajtásra. E mozzanat a századgyakorlat harcászati helyzetbe állításánál ismertetésre került.)

A kitűzés végrehajtása a kutatási tervben és a normák mérésében is beletartozott. Végrehajtásuk tapasztalataival külön cikkben kívános foglalkozni.

A konkrét erődítési feladatok 14-én kezdődtek meg. A két gépcsoport az erődítési számvetés és az alapján készült manőverterv szerint végrehajtotta egy-egy szakasztámpont kiépítését.

Másnap az 1.sz gépcsoport - megerősítve a 2.sz. gépcsoportból 1 db lánctalpas kotróval - kiépítette a harmadik szakasztámpont meghatározott építményeit, míg a 2.sz. gépcsoport a századtámpont fennmaradó építményei földmunkáit végezte el.

A végrehajtás tapasztalatai (szakmai tapasztalatok)

A század szakharcászati gyakorlat végrehajtása sok tapasztalatot biztosított az előkészítésbe bevont-, és a végrehajtó állomány számára, melyeket a következő módon csoportosítottam:

- a./ sz előkészítés tapasztalatai;
- b./ a végrehajtás tapasztalatai;
- c./ a kiképzésről levont következtetések;
- d./ szakmai tapasztalatok: - elméleti;
- gyakorlati;
- e./ a sorállománnyal való foglalkozás és mindenoldalú gondoskodás tapasztalatai.

E cikk keretei között a végrehajtás szakmai tapasztalataival kívánok foglalkozni - lehetőség szerint a bevezetőben ismertetett publikációhoz kapcsolódóan.

Elméleti tapasztalatok:

Az alegységgyakorlat elsősorban bebizonyította, hogy az erődítési szakfeladatok megtervezése és megszervezése szempontjából - a pontos számvetések elkészítése érdekében - célszerű tipustámpontokban gondolkodni.

Indokaim:

- egyszerűbb a kitűzés tervezése;
- a gépkocsicsoportokat típusfeladatokra lehet létrehozni, valamint a gépcsoportokon belül az adott gép manőverét egyszerűbb megtervezni;
- a feladatok begyakorlása után a tervező - adott szervezetet figyelembe véve - átlátja annak idő, anyag, stb. szükségletét;
- könnyebb a feladatok végrehajtásának ellenőrzése.

Másodsorban a tervezés során nyilvánvalóvá vált, hogy a kellően megtervezett tipustámpontok megfelelően biztosítják az erődítési feladatok négy alapelvének betartását, hiszen:

- a megfelelően kiválasztott tipustámpont biztosítja az erődítési berendezés célszerűségének elvét, hisz így könnyen eldönthető, hogy adott helyen és időben milyen legyen az erődítési berendezettség;
- az erődítési berendezés folyamatos továbbfejleszté-

sének elvét tekintve ezen támpontokat alkalmazva - az egyszerűbbtől haladhatunk a bonyolultabb felé - a példánál maradván "C" típustól az "A" típusúhoz;

- a harcra hozott elgondolás rejtésének elvét vizsgálva lényeges, hogy a különböző típusú építmények (támpontok, körletek) színleltekkel egészüljenek ki, valamint az, hogy egységes tüzelőállásokat hozzunk létre. A típustámpontok a kritériumoknak és megfelelnek;

- ha megállapítjuk, hogy az adott helyzetben milyen berendezettségi fok lehet hatékony és azt helyettesíthetjük típustámponttal, eleget tettünk az erősítési berendezés gazdaságosságára és hatékonyságára elvének.

Gyakorlati tapasztalatok

A század szakharcászati gyakorlat végrehajtása gyakorlati oldalról is sok tapasztalatot biztosított a végrehajtók számára.

Bebizonyosodott, hogy típustámpontokat alkalmazva a végrehajtók (parancsnoki állomány, kitűzők, gépkezelők) hamarabb megértették és pontosan végrehajtották a részükre meghatározott feladatokat. Ennek köszönhetően gördülékenyebb volt a kitűzés végrehajtása, gyorsak és pontosak voltak a gépekkel végrehajtott átállások, manőverek.

Mivel az 1.sz. gépcsoport mindkét napon "C" típusú szakasztámpontot épített ki, a második napon a gépek munkafogásain, manőverein meglátszott, hogy már ismert "begyakorlott" feladatot hajtanak végre, így érezhetően lerövidült a támpont kiépítésének ideje.

A típustámpontok alkalmazásának további előnye lehetne az is, hogy mind a parancsnoki, mind a gépkezelői állomány - adott helyzetben - ismert, begyakorolt feladatot, manővert, munkafogást, stb. hajtana végre.

Összegzett következtetések

A tapasztalatokat összegezve megállapíthatjuk, hogy az erődítési feladatok tervezésének, szervezésének és végrehajtásának fogalomkörét egységesíteni kell. Ennek egyik járható útja a típusépitmények, típustámpontok és körletek rendszerének kialakítása, melyről gyakorlati végrehajtás során is bebizonyosodott, hogy egy sor tulajdonsággal rendelkezik az első-, másodsorban és a továbbiakban végrehajtandó erődítési feladatokkal szemben.

Mielőtt azonban ez irányban további elméleti és gyakorlati feladatokat hajtának végre, célszerűnek tartanám, ha egy hasonló század szakharcászati gyakorlatot követően ezen támpontokat összefegyvernemi alegységek is megszállnák és az ő "szemszögükből" os vizsgálat tárgyát képeznék a típustámpontok alkalmazásának lehetőségei.

----- +++ -----

ERŐDÖK ÉSZAK- ÉS DÉL-KOMÁROMBAN

Kuti Géza őrnagy, egy. adjunktus
MH ZMKA Műszaki tanszék

A MHTT Műszaki Szakosztálya a Kiss Károly Hadtudományi Klubbal és a MHTT Hadtörténeti Szakosztállyal közösen szervezett rendezvényein célul tűzte ki az 1848-49-es honvéd műszaki csapatok, KOMÁROMHOZ kapcsolódó múltjának megismerését, valamint a város életét évszázadokon át meghatározó erődrendszer tanulmányozását.

1995, április és május hónapokban, két alkalommal vendége voltam az "erődök városának" Komáromnak. Mindkét alkalommal nagy hatással volt rám a város vezetőinek, törté-

nészeinek vendégszeretete, a múlt értékeinek - köztük az erődöknek - a megőrzésére, ápolására és közkinccsé tételére irányuló tevékenysége.

Immár hagyománnyá vált, hogy Dél-Komárom és Észak-Komárom Önkormányzata, a "Komáromi Napok" rendezvénysorozatában kiemelkedő helyet szentel az "Erődítéseknek" és a "Műszaki Csapatoknak!". Így történt ez 1995. áprilisában is, amikor a több mint egy hetes programsorozat nyitó napján kiállítással és tudományos konferenciával emlékeztek az 1848-49-es szabadságharc műszaki katonáira, árkászokra, utászokra, aknászokra, hadmérnökökre és a harcok során véghezvitt hőstetteikre.

Dr. Korsós László dandártábornok a Hadtörténeti Múzeum és Könyvtár főigazgatója a kiállítást megnyitó beszédében röviden összefoglalta a műszaki feladatok és velük párhuzamosan a műszaki katonák és csapatok kialakulásának és fejlődésének főbb állomásait, a lakóhelyét védő ősebertől a II. világháború hidépítő katonájáig. A kiállítás fotók és tárgyi emlékek bemutatásával kíséri végig az érdeklődőt a műszakiak nehéz, sokrétű feladatokkal tarkított életén. A korhű öltözetek és tárgyak között sétálva közelebb kerültünk a műszaki csapatok utász, árkász, aknász, hidász alegységeinek speciális kiképzést és felszerelést követelő tevékenységéhez.

A MHTT Hadtörténeti és a Műszaki szakosztály szervezésében résztvehattünk nem csak e gyönyörű kiállítás megnyitóján, hanem az "ERŐDÍTÉSEK ÉS MŰSZAKI SZOLGALAT AZ 1848-49-es SZABADSÁGHARCBAN" témájú tudományos emlékülésen is. Dél-Komárom polgármesterének megnyitója után, fiatal történészek, hadtörténészek előadásaiból részletes képet kaphattunk a műszaki csapatok 1848 előtti és a szabadságharc alatti szervezetéről, tevékenységéről.

Bona Gábor az 1848-as honvédsereg műszaki csapatairól, Hermann Róbert a Görgey és Perczel-hadtestek műszaki alegységeiről, Hajagos József pedig a szabadságharc egyik kiemelkedő

mérnökkari tisztjéről Török Ignácról tartott érdekes előadást. A szabadságharc néhány kiemelkedő eseményére – az aradi vár ostromára Pelyach István, a temesvári ostromra Csikány Tamás, a Vág-vidéki hadműveletekre Kedves Gyula-, a műszaki szolgálatok szerepét kiemelve emlékeztek. A Komárom környéki harcokban természetesen jelentős szerepe volt az erődöknek, erődrendszereknek.

Az erődrendszer építésének első nagyszabású terve 1810-ben készült el. A terv szerint a rendszer 8 főerődből állt volna. Gazdasági okokból ez az elképzelés nem valósulhatott meg, azonban alapját képezte a napjainkban is megcsodálható erődrendszernek.

Az MHTT Kiss Károly Hadtudományi Klub és a MHTT Műszaki szakosztálya kétnapos kirándulást szervezett az Európában is egyedülálló műemlékek megtekintésére. Május végi csodálatos időben indult a 25 fős csoport, "meghódítani" észak- és Dél-Komáromot. A szlovák városrész gyönyörűen felújított városháza előtt, a Klapka-szobor lábánál, Zsok Gizella történész ismertette a város történetét, majd rövid tájékoztatót adott a jelenleg meglévő erődök állapotáról.

A Nádor-vonal pozsonyi kapujának és VI.-os erődjének megtekintése után Gráfel Lajos történész kalauzolásával rövid sétát tettünk az "Öreg-vár" hatalmas, kőből épített várfalain, földsáncain. Sajnos az erőd udvarán és az egyes helyiségekben található romok, a helyenként indokolatlanul lerombolt falak, kiszakított nyílászárók csökkentik az építmény lenyűgöző hatását.

Az "Új-vár" napjainkban is a Szlovák Hadsereg egyik objektuma, így megnézésére nem volt lehetőségünk.

Kirándulásunk második napján Dr.Csikány Tamás őrnagy (ZMKA Hadtörténeti tanszék tanára) és Számadó Emese történész (a komáromi Klapka György Múzeum munkatársa) kalauzolásával a Dél-Komáromi erődök szerepeltek programunkban.

A "Csillag-erőd" szinte teljes épségében vigyázza a Duna jobb partján a város keleti részét. Az 1848-49-es sza-

badságharcban súlyos sérüléseket szenvedett erődöt hagyományos négyágú csillag alakját megtartva, eredeti építőanyagából, kemény mészkőből állították helyre. Jelenleg élelmiszer raktározásra használják az erőd nyújtott nyolcszög alakú, belső laktanyáját. Műemlékké nyilvánítása folyamatban van. Az erőd előterének védelmét szolgáló egyik földszanc területén katonai temetőt találtunk. A harcolóknak, hősöknek állított kopjafa tövében elhelyezett virágok az emlékezés és a tisztelet jelei.

A szlovákiai "Öreg-vár és Új-vár" építményegyüttesének méreteivel vetekszik a Monostori-erőd. A hatalmas, külső bástyákkal megerősített, széles vizesárokkaal körülvevtt erőd és a belsejében felépített több szárnyú, kétemeletes laktanyatömb lenyűgöző látványát még felejthetetlenébbé tette az erőd kazamata rendszerében tett séta.

"Idegenvezetőink" dinamikus, élménygazdag előadásai szinte élénk varázsolták a korabeli harcokat. A résztvevőkben itt fogalmazódtak meg egyre erőteljesebben azok a kérdések, vélemények, melyek az erőd jövőjét kutatják. A "Hogyan lehetne a környezetet rendbe tenni, és a rendet fenntartani?", "Hogyan lehetne az épületek állapotát megőrizni?", "Hogyan lehetne a sérüléseket, nyílászárókat, rongálásokat helyreállítani?", "Hogyan lehetne hasznosítani?" és még sok-sok kérdés nagyrésze megválaszolatlanul maradt, mert a megoldások szinte kivétel nélkül pénzigényesek.

Programunkat délután a város déli kijáratát "védő" Igmandi-erődben fejeztük be. Az erődrendszer legfiatalabb tagjának érdekessége, hogy elhelyezésénél fogva (nincs vízközelben) külső védelmét nem vizesárok biztosítja, hanem az erődárok külső falába épített kazamatarendszer lövései. Az erődben található a Klapka György Múzeum római kori kőtára. Kisérőnk Számadó Emese - aki a kiállítás rendezője - római kori történetekkel, mondákkal tette emlékezetessé e délutánt.

Amikor e felbecsülhetetlen értékű, monumentális erődök között sétáltunk, eszembe jutott, hogy 1994 májusában egy hasonló kirándulás kapcsán, az olaszországi első világháborús

emlékhelyek láttán többünkben felmerült a gondolat, hogy hazánk területén hogyan lehetne gondozni, karbantartani háborús emlékhelyeinket.

"Bármelyik irányból közelíti meg a látogató Komáromot, mindenütt hatalmas erődök mellett visz el az útja. Nincs olyan ember, aki ne kerülne e pompás építmények látványának lenyűgöző hatása alá. Csodálják a tervezők szaktudását, gondosságát, és elismeréssel adóznak az építők pontos munkájának. Komárom erődeiben, a városban és a környéken minden talpalatnyi föld véres csatákról, országos jelentőségű dicsőséges vagy gyászos eseményekről mesél."¹

Kecskés Lászlónak a komáromi Klapka György Múzeum igazgatójának idézett szavai méginkább ráébresztik a látogatót, a múlt egyedülálló értékei iránt érdeklődőt, hogy megőrzésükért valamit tenni kell.

A kiránduláson résztvevők egyhangú véleménye volt, hogy a tulajdonosi jogok tiszteletben tartásával, de az állagmegőrzés és a látogatások biztosítása érdekében olyan szervezetre lenne szükség, amely felvállalja e tevékenység tervezését, koordinálását, vezetését.

Most, amikor folyóiratunkban élményeimet és a kiránduláson résztvevők véleményét az olvasókkal megoszthatom, ketős cél vezérel. Egyrészt megismertetni az olvasót Komárom erődítészeti nevezetességeivel, másrészt felhívni a figyelmet e hatalmas értékek megóvására. Szeretném, ha a tisztelt olvasók, a téma iránt érdeklődők élnének az e folyóirat nyújtotta lehetőségekkel és leírnák véleményüket, javaslataikat.

1. Kecskés László: Komárom az erődök városa
/Zrínyi Katonai Kiadó Budapest, 1984. 221.o./



Nádorvonal VI-os erőd (észak-Komárom)



"Csillag-erőd" (Dél-Komárom)

AZ MH ROBBANÓANYAGOKKAL VALÓ ELLÁTOTTSÁGÁNAK HELYZETE
ÉS EGY ÚJ ROBBANÓANYAG ALKALMAZÁSÁNAK LEHETŐSÉGE
A MH MŰSZAKI CSAPATAINÁL II.-*

Lukács László őrnagy, egy. adjunktus
MH ZMKA Műszaki tanszék

5. Hazai gyártású pót-robbanóanyag alkalmazásának lehetősége

A 2. és 3. számú mellékleteket** tanulmányozva összegyűjthetők azok a hazai gyártású ipari robbanóanyagok, melyek pót-robbanóanyagként való felhasználását megvizsgálhatjuk. Előljáróban leszögezhető, hogy bár a felsorolásban - mint engedélyezett robbanóanyag - még szerepel, de a gyártása már megszűnt a Nikegran, Nikegranex, Niqua-A és -T robbanóanyagoknak, ezért ezeket a további vizsgálódásból kihagyjuk. Maradt a PAXIT család, az ANDO, az ANDO-V (emulziós robbanóanyag) és a Mechanikai Művek TNT préstestei és TNT+nitropenta illetve hexogén alapanyagú boosterei.

A TNT-vel kapcsolatos gondokról már az előzőekben beszéltünk és megállapítottuk, hogy mint a Magyar Honvédség szabvány robbanóanyagára, továbbra is nagy szükség van rá, úgy a gyárilag szerelt robbanótetek (lőszerek, kézigránátok, aknák, kumulatív töltetek stb.) tekintetében, mint utász robbanóanyagként különféle szerkezeti elemek, építmények robbantására. Az alapanyagok külföldi beszerzésének, és a hazai gyártás biztosításának kérdése felső szintű döntést igényel, e tanulmány keretein belül csak a probléma jelzésére vállalkozhatunk. A boosterek - mint nevük is jelzi - indítótöltetek, nem gyutacsindítható biztonsági robbanóanyagok iniciálására használatosak.

+ A MKK. 1995/1-2. számban megjelent cikk folytatása

++ A tanulmány mellékletei - terjedelmi okok miatt - a cikkben nem kerülnek bemutatásra.

5.1. A PAXIT honvédségi felhasználásának lehetőségei

A tömeges földrobbantási feladatok végzése során az egyik pót-robbanóanyagként, az ammon-salétromos PAXIT család jöhet szóba, melyet hazai alapanyagok felhasználásával, aránylag olcsó áron (kb. 100 ft/kg) gyárt - egyelőre - a Peremartoni Vegyipari Vállalat. Az egyelőre kitévelt az indokolja, hogy a folyó privatizációs tárgyalások során nagyon komolyan felvetődött annak a lehetősége, hogy egy külföldi robbanóanyag gyártó cég veszi meg az üzemet, megszüntetve a PAXIT gyártást, és helyette robbanóanyagot vagy emulziós robbanóanyagot bocsátva ki. Ezért a későbbiekben a robbanóanyag katonai alkalmazásának lehetőségeit is vizsgálni fogom. Az ammon-salétromos robbanóanyagok katonai alkalmazásának lehetőségét már az 1928-as utasítás is említi (21), mint egy nitroglicerinnel vagy trotilal keverve eredményesen használható (bár nem rendszeresített) anyagét. Hátrányként említi viszont nagy nedvszívó képességét, melynek következtében robbanási tulajdonságait elveszti.

Az 1932-es tanulmány (30) is, mint a hazánk esetében leginkább szóbajöhető pót-robbanóanyagot említi az ammon-salétromos robbanóanyagot, ugyancsak hátrányként 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 (24) egyértelműen katonai felhasználásra alkalmas robbanóanyagként tartja az ammon-salétromos robbanóanyagot, különösen " föld vagy szikla-robbantásnál kamrákban, furatokban és fűrt lyukakban alkalmazva", ahol "romboló hatása nagyobb ... mint a trotilé". Emellett abban az időben szóró aknákat, gyalogsági és harckocsi aknákat is töltöttek velük. Az utasítás tízféle ammon-salétromos robbanóanyagot mutat be, közös hátrányos tulajdonságuként említve viszont higroszkóposságukat, összeállásra va-

ló hajlamukat és csomósodásukat.

Az 1965-ös Robbantási utasítás (25) szintén tárgyalja az "ammóniumsalétromos" 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 alkalmazhatóak harckocsiaknak és különböző rombolóaknak tölteteként is. Hátrányos tulajdonságai itt is hangsúlyozásra kerülnek, úgymint : rövid idejű tárolhatóság, érzékenység nedvességgel szemben (3 % nedvességtartalom felett robbanási tulajdonságukat elvesztik), összeállásra való hajlam, fémekkel szembeni agresszív reagálás ("ha a gyutacsok egy napnál tovább vannak benn az ammonitokban, fémhüvelyeik korrodeálódnak és tönkremennek"). Az utasítás 1.sz.mellékletében ismertetésre kerülnek a "népgazdaságban használatos robbanóanyagok", melyek között 17 féle (szovjet) ammoniumsalétromos robbanóanyag is bemutatásra kerül. Az orosz robbanóanyagipar magas színvonalára jellemző érdekesség, hogy az itt szereplő ammonit 6 ZsV robbanóanyagot egy 1993-as engedély alapján, tavaly kezdte el egy cég importálni, a felhasználók nagy meglepedésére (40).

A konkrét robbantási tervezésben úgy rendelkezik, hogy talajrobbantásnál 20 %-al növelendő a K-talajtényező értéke, alacsony hatóerejű robbanóanyag alkalmazása esetén (164.pont, 146.oldal). Az 1971-es Robbantási utasítás szintén említi az ammoniumsalétromos robbanóanyagokat (hasonló kitételekkel mint az 1965-ös), de konkrét katonai felhasználásukra nem rendelkezik. Ugyanakkor a földrobbantással foglalkozó V.fejezet 157.pontjában (132.oldal) a K-talajtényező értékét ammonitok esetén 1.2-vel, ammóniumsalétrom esetén 1.8-cal rendeli szorozni. A 2.sz.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.

Jelenleg Magyarországon a PAXIT, a PAXIT 4 és a PAXIT 4W robbanóanyagot gyártják, melynek főbb adatai a tanulmány 3.számú melléklete tartalmazta.

A robbanóanyag előnyös tulajdonságai:

- olcsó, döntően hazai alapanyagú (átlag 80 %-a ammónium-nitrát), előállíthatóság;
- még meglévő hazai gyártóbázis;
- könnyű adagolhatóság (0.1 és 1.0 kg-os töltények és 25 kg-os ömlesztett kiszerezés);
- földrobbantásnál a fúrt lyukak és aknakamrák könnyű és gyors betölthetősége;
- kezelése nem igényel - a honvédségi robbantási kiképzéshez képest - speciális szakértelmet;
- gyutacsindítható robbanóanyag;
- kezelésbiztos robbanóanyag;
- végszükség esetén, megnövelt trotil tartalom mellett felhasználható löszerek, aknák töltésére is.

A robbanóanyag hátrányos tulajdonságai:

- rövid tárolhatóság (6 hónap), ebből eredően központi készletek képzésére nem megfelelő;
- nedvességre erősen érzékeny, ezért csak száraz lyukakban, száraz időjárási viszonyok között alkalmazható;
- vizes lyukakban való esetleges alkalmazása esetén a vízhatlan csomagolás külön időt igényel, és még mindig fennáll a beázás, így a töltet állvamaradásának veszélye.

Részkövetkeztetések : a PAXIT robbanóanyag család csak részben felel meg a katonai pót-robbanóanyaggal szemben támasztható követelményeknek. Bár hazai alapanyagokból, hazai gyártóbázison, olcsón, nagy tömegben előállítható, rövid tárolhatósági ideje központi készletek képzését nem teszi lehetővé (költségkihatásai miatt a 6 havonkénti csere nem elképzelhető, különösen hogy egy ilyen mennyiség katonai kiképzés-

re való felhasználása lehetetlen, az ipar jelenlegi állapotában pedig a polgári életbe való visszaforgatása sem realitás). Nedvességgel szembeni érzékenysége felhasználását erősen korlátozza, a harctevékenységek során külső hatásoktól függetlenül működő robbanóanyagra van szükség. A gyártóüzem várható privatizációja a hazai gyártás folytatását kétségessé teszi, csak kormánygarancia esetén lehetséges bármilyen tervezés megkezdése.

5.2. Az ANDO honvédségi felhasználásának lehetőségei:

Az ipari robbanóanyagok fejlődésének három fő szakaszát figyelhetjük meg századunkban. Az első szakasz az ANDO megjelenésével kezdődött. Az ANDO legalább 88 % ammónium-nitrátot tartalmazó, dízelolajjal vagy égőolajjal érzékenyített robbanóanyag (31). A hazai ANDO-k gyutacsérzéketlen (iniciálásuk legalább 100 g-os PAXIT tölténnyel; az ANDO-Ex csak 200 g-os TNT préstesttel), 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 hőmérségleti tartományok között (43).

Az ANDO felfedezése az Amerikai Egyesült Államokban (Texas-City), illetve Franciaországban (Breszt) egyaránt 1947-ben bekövetkezett két hatalmas robbanáshoz kapcsolódik. Mindkétszer hajóban szállított ammónium-nitrát robbant fel, a tároló papírzsákok meggyulladására következettében. A vizsgálat kiderítette, hogy az erősen higroszkópikus ammónium-nitrát védelmére, mintegy 0.8-1.0 % adalékanyagot alkalmaztak, mely paraffinból és petróleumszármazékból állt. Összesen több mint 6000 t ilyen anyag robbant fel, melynek detonációja igencsak felkeltette a robbanóanyagipari szakemberek figyelmét (63).

Ennek eredményeként született meg az ammóniumnitrát-dízelolaj keverék, melyet Európában ANDO, Amerikában ANFO néven ismernek (mivel az USA-ban "fuel oil" a gázolaj neve). Könnyű és olcsó előállíthatósága, biztonságos kezelhetősége, szivattyúzhatósága miatt 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 kőességről tett tanubizonyoságot 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 az Amerikában még alkalmazott dinamit ugyanezen értéke 0.9 (15).

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 robbanóanyagfelhasználás mértéke is kedvező;
- 60 mm töltetátmérő fölött robbanása tökéletes, mely az általunk alkalmazott fúróeszközöknek megfelel;
- sem gyártása, sem felhasználása nem igényel külön szakértelmet;
- külső fizikai hatásokra érzéketlen, csak indítóöltettel iniciálható, mely nagymértékben biztonságossá teszi úgy a tárolását, mint a szállítását és felhasználását;
- mivel az alkotórészek külön-külön nem minősülnek robbanóanyagnak, így helyszíni bekeverése esetén nem fenyegeti pl. a robbanóanyag raktárat, egy ellensé-

ges tűzérési, légi vagy akár diverziós cselekmény esetén robbanás;

- mivel alkotórészei nem robbanóanyagok, így azok tárolási és őrzési szabályai is egyszerűbbek;
- a fúrt lyukak töltése gyorsabb (az anyag egyszerűen beönthető, sőt akár szivattyúzható), mivel a furatot (aknakamrát) tökéletesen kitölti, javul a töltetkihasználási tényező pl. a TNT préstestekhez képest, így akár egyenértékűvé is válhat földrobbantásoknál az ANDO a trotilal (egy kísérleti robbantásom során, KF-3 földfúróval, homoktalajban készített 1.75 m mély furatban robbantottunk 28 kg 400 g-os TNT préstestet és 26 kg ANDO-t; az ANDO mennyisége ezért volt kevesebb, mert ebbe a mélységű lyukba többet nem tudtunk betölteni, a fojtás kifújásának veszélye nélkül, töltetüregezni viszont a homoktalaj miatt nem lehetett); 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 ANDO hátrányos tulajdonságai :

- bekevert állapotban tárolhatósági ideje rövid (max. 3 hónap), így nem készletezhető;
- nedvességre erősen érzékeny, csak száraz helyen tárolható, és száraz lyukba tölthető, különben robbanási tulajdonságait elveszíti;
- 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 mérgező nitrózus gázok szabadulnak fel.

Részkövetkeztetések : 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 is) katonái eredményesen használhatnák földrobbantási feladatok végzésére, saját támpontjaikban, védőkörleteikben, száraz időjárási és talaj viszonyok között. A közeli mezőgazdasági üzemekből műtrágyát szerevezve, saját gázolajkészleteik minimális igénybevételével (emlékeztetőül: a gázolaj aránya a keverékben kb. 6 %) juthatnak olyan robbanóanyaghoz, melynek segítségével - még ha nem is a leg pontosabban - de eredményesen végrehajthatják tüzelőállásaik, óvóhely alapgödreik, de akár harckocsiárok robbantását is. Az olcsó (bár harchelyzetben nem ez a legfontosabb szempont) és a helyszínen előállítható robbanóanyaggal, hatalmas mennyiségű drága és esetleg nem is pótolható trotil takarítható meg. Ráadásul az alkotóelemek helyszíni beszerzésével az anyagi-technikai szolgálat szállítási terhei is csökkenthetők, ami a földrobbantásnál felhasználandó robbanóanyag mennyiséget figyelembe véve (egy óvóhely alapgödör robbantásához 180 - 240 kg, 1 km harckocsiárok robbantásához 10-15 tonna robbanóanyag szükséges /16/) ugyancsak nagy segítség lehet.

5.3. Robbanóanyag honvédségi felhasználásának lehetőségei :

Az ipari robbanóanyagok fejlődésnek második szakasza századunkban az 1950-es évek második felében kezdődött, a robbanóanyagok megjelenésével. A robbanóanyagok elsősorban ammónium-nitrát és más nitrátok vizes oldatait, égő anyagokkal (aluminium, glikol stb.) és érzékenyítő anyagokkal (TNT, nitropenta, hexogén) keverve. Töltényezhető és helyszínen bekeverhető, tartálykocsiból szivattyúzható. Nagy előnye az ANDO-val szemben, hogy vizes fúrólukakba is tölthető, de csak + 4 °C-ig működik megbízhatóan, az alatt megdermed és bizonytalanul detonál (63;54). Magyarországon jelenleg még nincs forgalomban robbanóanyag, de az 5.1.alpontban említett Peremartoni

Vegyipari Vállalat privatizációja után elképzelhető, hogy az új tulajdonos egy ilyen terméket fog kibocsátani a PAXIT helyett. Ezért 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 privatizációs folyamat végeredménye a már említett váltás lesz);
- vízállóság (akár vízzel telt lyukba is beszivattyúzható, a vizet kinyomja és 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;
- kezelése külön szakértelmet nem igényel, így a földrobbantási feladatok végzésére a MH hivatásos állománya egyszerű felkészítés után, eredményesen tudná felhasználni;
- a fúrt lyukakba könnyen tölthető akár kézzel, akár szivattyúval;
- a lyukat tökéletesen kitölti, így töltetkihasználási tényezője jobb a trotil préstestekénél.

A robbanóanyag hátrányos tulajdonságai :

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

Részkövetkeztetések: a robbanóanyag (magyarországi gyártása esetén) eredményesen használható szükség-robbanóanyag lenne a földrobbantási feladatok végzése során. Pót-robb-

bananyagként való alkalmazhatóságának egyedüli korlátja a + 4 °C alatti hőmérségleten való nem megfelelő detonációs képesség. Az e feletti hőmérségleti körülmények közötti alkalmazása mellett szólna hazai nyersanyagokból, hazai gyártóbázison 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).

5.4. Emulziós robbanóanyag honvédségi felhasználásának lehetőségei :

Az ipari robbanóanyagok fejlődésének harmadik szakasza századunkban, az emulziós robbanóanyagok megjelenésével kezdődött. Az USA-ban, 1964-ben mutatták be az első emulziós robbanóanyagot, de az igazi robbanás ezen a területen, a 80-as évek elején következett be. Ezt igazolja az a tény, hogy az emulziós robbanóanyagokkal kapcsolatban 1969-1983 között benyújtott több mint 70 szabadalomról, 40-nél többet 1981 és 1983 között jegyezték be (63).

Az emulziós robbanóanyagok hatalmas sikere a polgári robbantástechnikában, felkeltette a katonai robbantási szakemberek figyelmét is. Az 1970-es évek végén, az utakon létesítendő műszaki záruk kialakítási lehetőségeinek vizsgálata során, a NATO szakemberei különféle robbanóanyagokkal kísérleteztek. A földrobbantások során többek között összevetették a C - 4-et, az ammonsalétromos (hagyományos) robbanóanyagokat, a robbanóanyagokat és az emulziós robbanóanyagokat. A próbarobbantások tapasztalatai a következő eredményeket hozták :

1. Az árkok és tölcsérek létesítésére a legkedvezőbbek az emulziós robbanóanyagok és a robbanóanyagok voltak, egyrészt a táborigények közötti egyszerűbb alkalmazásuk,

másrészt a trotil és C-4 robbanóanyagokhoz képest kevesebb robbanóanyag felhasználás (?) miatt.

2. Az emulziós robbanóanyagokat és robbanóanyagokat, közvetlenül a robbantás előtt, a helyszínen keverték be speciális keverő-töltő képkocsikban, és szivattyú segítségével egyből a fúrt lyukba, vagy aknakamrába töltötték, jelentősen csökkentve ezáltal az akadályok létrehozására fordítandó erő- és időszükségletet.

3. Az emulziós robbanóanyagok és robbanóanyagok teljes terjedelmében kitöltötték a fúrt lyukakat és aknakamrákat, közvetlenül azok falához simulva, ezáltal -valamint az erősebb brizáns hatású robbanóanyagokéhoz képest nagyobb munkavégző képességük következtében- csökkent a robbanóanyag felhasználás (50).

De mik is azok az emulziós robbanóanyagok ?

Az emulziós robbanóanyagok nagyon kis átmérőjű ammóniumnitrát oldat csöppecskékből ($\varnothing 10^{-4}$ mm) állnak. Ezek a csöppek olajréteggel vannak beburkolva, amely lehet közönséges fűtőolaj, más ásványi olaj vagy viasz. A kis méreteknél köszönhetően a részecskék nagy felületen érintkeznek egymással, és ezért a robbanás során az energia felszabadulás nagymértékű.

Mivel az emulzió önmagában nem tartalmaz robbanóanyag-nak minősülő alkatrészt, így csak érzékenyítő adalék hozzáadása után válik robbanóanyaggá. Ez az érzékenyítő adalék viszont - szemben a robbanóanyagokkal - nem magasabb hatóerejű robbanóanyag, hanem üvegből vagy műanyagból készült, néhány mikron átmérőjű üvegyöngy.

Az üvegyöngy szerepe az emulzióban az, hogy az indító töltet robbanásakor képződő lökőhullám által létrehozott nagy és gyorsan terjedő nyomás hatására a bennük lévő üregcskéik energia koncentrációt (ún. forró pontot) generálnak, amely elegendő a vele szomszédos robbanóanyag-rész detonációjához, és ilyen módon a láncreakció végigviteléhez (53).

A robbanóanyag sűrűsége változtatható a mikrogyöngyök

keverési arányától függően, az erőssége pedig változtatható az olaj típusának és mennyiségének függvényében. Az emulzióban található ammónium-nitrát csöppek teljesen körül vannak véve olajjal, ezért a robbanóanyag vízállósága is kiváló.

Szállítási és raktározási szempontból az emulziós robbanóanyagok nagyon biztonságosak, hiszen mikrogyöngyök bekeverése nélkül az alapemulzió az ADR-által (A veszélyes áruk nemzetközi közúti szállításra vonatkozó európai megállapodás) gázolaj tárolási és szállítási kategóriába tartozik. Mikrogyönggyel bekevert állapotban csak nagy energiájú indítótöltettel (min. 200 g-os TNT préstest) iniciálható.

Az emulziós robbanóanyagok detonációsebessége jóval nagyobb, mint a hagyományos ipari robbanóanyagoké, elérheti a 4800-5600 m/s értéket is. Betöltésük a fúrt lyukakba vagy aknakamrákba gyors és biztonságos, különösen keverő-töltő gépkocsi alkalmazásával.

Az emulziós robbanóanyagok széles hőmérségleti viszonyok között felhasználhatók: -25 °C - + 35 °C.

Az emulziós robbanóanyagoknak három fő típusa van :

- a kis átmérőjű, gyutacsérzékeny, igen nagy energiájú robbanóanyagok, melyek az Egyesült Államokban a dinamitokat és a robbanóanyagokat helyettesítik (Magyarországon még nincs ilyen robbanóanyag, de gyártását tervezi az Energia Kft.);
- nem gyutacsérzékeny emulzió, amely nagy energiájú és ma a legbiztonságosabb termék kategória a robbanóanyag piacon (Magyarországon egy - az USA-ban 1987-ben kifejlesztett - ilyen emulziót gyárt Tiszaújvárosban, az Energia Kft.);
- az Egyesült Államokban "nehéz ANDO"-nak nevezett keverék, mely emulziós robbanóanyagból és hagyományos ANDO-ból áll, kiküszöbölve az ANDO vízzel szembeni érzékenységet, de megtartva annak olcsóságát (hazánkban szintén rendelkezésre áll).

Magyarországon ANDO-V (vízálló ANDO) néven 1992-ben engedélyezték az emulziós robbanóanyag gyártást. Az ANDO név itt kissé megtévesztő lehet, hiszen alapjaiban más jellegű robbanóanyagról van szó. Az amerikai EMAN név helyett, az engedélyeztetési eljárás egyszerűsítése és meggyorsítása miatt történt az "átnevezés".

Az ANDO-V robbanóanyag főbb jellemzői:

- maximális sűrűség 1.4 g/cm³
- oxigén egyenleg -0.645 l/kg
- robbanási hő 3.28 kJ/kg
- robbanási nyomás 58.0 kbár
- 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

A gyártó vállalat forgalmaz tiszta emulziós robbanóanyagot ANDO-V-100 néven, és emulziós robbanóanyag-ANDO keverékeket, ahol a számjelzés, az emulziós robbanóanyag %-os arányát jelzi. 30 %-os emulzió tartalomtól, az ANDO-V keverék már vízálló.

Az emulziós robbanóanyagok előnyös tulajdonságai :

- döntően hazai alapanyagból, hazai gyártó bázison való olcsó és tömeges előállíthatóság: az ANDO-V 81 % folyékony ammónium-nitrátból, 7 % gázolajból és 1.5 % emulgeátorból áll (a fennmaradó mennyiség víz); ebből egyedül az emulgeátor Henkel termék, de ebből a gyártó Kft. mintegy 20 t tartalékkal rendelkezik jelenleg is, és mivel ennek tárolhatósági ideje tíz év körül van így ebből akár központi készlet is tárolható lenne; a jelenlegi gyártóberendezés (konténerben), a Tiszai Vegyi Kombinát bázisán, óránként 7 t 100 %-os emulziós robbanóanyag gyártás-

ra képes, vagyis mindenféle központi tartalék-képzés nélkül, háborús fenyegetettség esetén napi 70 t robbanóanyag állítható elő ha csak minimális tüzórási műszakkal számolunk; egy kg ANDO-V-100 ára jelenleg 75 Ft körül van, az ANDO-V-30 (ami már vízálló) 55 Ft/kg;

a jelenleg használt üvegyöngy (mely az emulzióhoz 3 súly%-ban keverendő) lengyel gyártmány, de korlátlan tárolhatósági ideje miatt központi készlet raktározható belőle, vagy a hazai gyártás beindítható (a Szilikátipari Központi Kutató és Tervező Intézet gyártotta az üvegyöngyöt); ha a helyszínen keverjük a szenzibilátort az emulzióba, és pár órán belül elvégezzük a robbantást, akkor az üvegyöngy mikroperrlittel helyettesíthető;

- az éghajlati és időjárási viszonyoktól független tárolás és felhasználás: az emulziós robbanóanyag vízhatlan, az ANDO-hoz 30 %-ban keverve, az is vízhatlanná válik; - 25 °C és + 35 °C között biztonságosan használható;
- biztonságos tárolhatóság, kezelhetőség : amíg az emulzióba nincs belekeverve a szenzibilátor, az emulzió gázolajként tárolandó és szállítandó, detonációba robbanással sem vihető; a szenzibilátor a helyszínen könnyen bekeverhető: egy próbarobbantásom során vaskádban gereblyével történt az üvegyöngy bekeverése, de ugyanez akár egy betonkeverővel is megoldható pl. a szakasztámpontban; a robbantólyukba való betöltés is egyszerű: történhet pl. kőműveskanállal, de ugyanennél a próbarobbantásnál egy kézi terménydarálóhoz hasonló egyszerű (csapatműhelyben könnyen és olcsón legyártható) töltényező berendezést használtunk, mellyel a vegyi csapatok által használt napalm-imitációs fóliába töltényeztük a be-

kevert robbanóanyagot, és ezzel a töltet pontos adagolását, valamint szállíthatóságát is megoldottuk (a fólia végét egyszerű tűzgéppel 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 csak legalább 200 g-os TNT préstesttel indítható a töltet;

- helyszínen is bekeverhető robbanóanyagról lévén szó, nagyon fontos annak megfelelő munkavégző képességének ellenőrzése, a felhasználás előtt; az ANDO-V esetén a gyártó egy nagyon egyszerű, de megbízható helyszíni minősítő vizsgálatot ajánl :
egy 70 mm átmérőjű, 600 mm magasságú acél csövet kell ráhegeszteni, egy 20 mm vastag kazánlemezre; a csövet fel kell színültig tölteni emulzióval, majd egy felülről ráfektetett 200 g-os TNT préstesttel (akár egy árokban elhelyezve) felrobbantani; amennyiben a robbanóanyag átüti a kazánlemezt, a bekevert emulzió biztonságosan felhasználható;
- robbantása során mérgező gázok nem keletkeznek (oxigén egyenlege negatív);
- 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 kelet-

kezik (szemben más robbanóanyagok égetéses megsemmisítésével);

- az ANDO-V-100 eredményesen kiváltja földrobbantásoknál a trotilt; az állítás igazolására próbarobbantásaim eredményét szeretném közölni :

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 történt, a furatokba elhelyezett töltetek tömege megegyező volt; a robbantás egyéb körülményei: homok talaj, napos idő, + 6 °C.

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

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

$$\frac{\text{felső szélesség ANDO-V-100}}{\text{felső szélesség FRT-5}} = \frac{4.6}{4.6} \times 100 = 100 \%$$

$$\frac{\text{hosszúság ANDO-V-100}}{\text{hosszúság FRT-5}} = \frac{11.7}{12.0} \times 100 = 97.5 \%$$

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

Kiinduló adatok:

- 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, $K = 1.0$ ---> $a = 0.5$

Számítás

$$p = a \times r; r = p/a = 1.75/0.5 = 3.5 \text{ m} \times 2 \Rightarrow B = 6.5 \text{ m}$$

$$n = r/h; h = r/n = 3.5/2.0 = 1.75 \text{ m}$$

$$C = K \times M \times h^3 = 1.0 \times 5.17 \times 1.75^3 = 27.7 \approx 28.0 \text{ kg}$$

TNT

$$a_n = 0.7 \times h \times \sqrt{n^2 + 1} = 0.7 \times 1.75 \times \sqrt{2.0^2 + 1} = 2.73 \approx 2.7 \text{ m}$$

A robbantás 4-4 töltettel került végrehajtásra, az a./ pontban ismertetett egyéb körülmények között. Az ANDO-V-100 robbanóanyagból - a 2x400 g TNT indítótöltetet figyelembe véve - 27 kg-t töltöttünk be lyukanként.

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

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

$$\text{mélység TNT} \quad 1.7$$

$$\frac{\text{felső szélesség ANDO-V-100}}{\text{felső szélesség TNT}} = \frac{6.2}{5.8} \times 100 = 106.8 \%$$

$$\text{felső szélesség TNT} \quad 5.8$$

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

$$\text{hosszúság TNT} \quad 11.4$$

Az emulziós robbanóanyagok hátrányos tulajdonságai :

- emulziós robbanóanyag-ANDO keverék készítésekor, a mezőgazdasági célra gyártott szemcsés ammónium-nitrát (műtrágya) felületkezelő anyagai bontják az emulziót, ezért az ilyen keverék csak rövid ideig tárolható.

Részkövetkeztetések : az ANDO-V emulziós robbanóanyag tökéletesen megfelel honvédségi célokra, mint a földrobbantásoknál alkalmazott pót-robbanóanyag, mert döntő többségében olcsó, hazai gyártású nyersanyagokból, hazai gyártóbázison előállítva, előzetes készletezés nélkül rendelkezésre áll. A robbanóanyag minden tekintetben megfelel a speciális honvédségi előírásoknak, úgymint : vízhatlan, a Magyarországon jellemző összes meteorológiai viszonyok között felhasználható, külső mechanikai hatásokkal szemben érzéketlen, biztonságosan tárolható, szállítható és alkalmazható, akár harctéri viszonyok között is. Használatát megkönnyíti a helyszíni bekeverés lehetősége, továbbá (megfelelő segédeszközök alkalmazása esetén) a robbantások előkészítésének időigénye is csökken. Kimondottan környezetbarát robbanóanyag, melynek sem robbanásakor, sem esetleges megsemmisítésekor nem keletkezik káros melléktermék. A robbantásokat végző állománnyal szemben speciális felkészültséget nem igényel alkalmazása.

6. Következtetések és ajánlások :

A honvédségi szervezetek alapműködésének biztosításához elengedhetetlenül szükségesek a robbanóanyagok. Ezen robbanóanyagoknak bizonyos speciális követelményeknek is meg kell felelniük, melyek pl. az ipari felhasználású robbanóanyagoknál nem feltétlen elvárások. Ezek közül a legfontosabbak a megfelelő brizancia és munkavégző képesség, a hosszú idejű fizikai és kémiai stabilitás (legalább tízéves tárolhatósági idő), a vízhatlanság, a külső hőmérségleti viszonyoktól független működőképesség és a fizikai behatásokkal szembeni érzéketlenség.

A honvédség robbanóanyag szükséglete két nagy területre bontható:

- a gyári szerelésű robbanótetek tölteteként felhasználandó robbanóanyagokra (tűzérési lőszer, légibombák, kézigránatok, műszaki aknák stb.), melyek az összmenyiség

nagyobbik részét teszik ki;

- a harctevékenységek közvetlen előkészítése és megvívása során, elsősorban műszaki biztosítási feladatok végzéséhez alkalmazandó, ún. utász robbanóanyagokra. A gyári szerelésű robbanótettek robbanóanyagául legalább közepes hatóerejű brizáns robbanóanyag szükséges, ezen belül is világszerte a legelterjedtebb a trotil (önállóan, vagy más robbanóanyagokkal keverve - hexotol, pentritol, amatol stb.).

Az utász robbanóanyagok kiválasztásánál sokáig az uniformizálás volt a jellemző annak ellenére, hogy a műszaki biztosítási 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 (tolóhatásuk következtében) felülmúlja pl. a trotilét. A Magyar Honvédség teljesen megváltozott körülmények közé került a rendszerváltást követően, mely kihatással van a robbanóanyagokkal való ellátás területére is. A koalíciós hadsereg megszűntével az ország védelméhez szükséges stratégiai készleteket (így a gyárilag szerelt robbanótetteket és az utász robbanóanyagokat is) saját erőforrásból kell biztosítani, illetve az elhasználódás (fizikai és morális) ütemében pótolni, mely jelenleg komoly nehézségekbe ütközik, mert :

- nem rendelkezünk megfelelő mennyiségű hazai gyártású alapanyaggal, a fenn említett közepes és magas hatóerejű brizáns robbanóanyagok gyártásához; konfliktus helyzet esetén viszont a külső beszerzés lehetősége bizonytalan, sőt akár lehetetlen; - a privatizáció következtében már felszámolásra került az az üzem, mely nagyobb mennyiségű trotil hazai gyártására alkalmas volt (Sajóbábony), a még meglévő robbanóanyag

"gyáraink" is a privatizáció vagy a csőd szélén állnak; - az ország gazdasági nehézségei miatt a hadiipari vállalatok olyan -később már visszafordíthatatlan- folyamat szélén állnak, melynek eredményeként akár a honvédség működőképessége is kérdésessé válhat.

A jelenlegi helyzetben, a honvédség robbanóanyagokkal való ellátásának biztosítására az alábbi **JAVASLATAIM** vannak:

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

Szabványos robbanóanyagok azok a készítmények, melyek a felhasználás követelményeinek maximálisan megfelelnek, békeidőszakban (külső források felhasználásával is) beszerezhetők, velük a gyári szerelésű töltetek előkészíthetők, illetve az utász robbanóanyag töltetek (préstestek, összpontosított és nyújtott töltetek) készletezhetők. A szabvány robbanóanyagokból központi tartalék képzendő az eddigi elvek szerint, ugyanakkor hazai gyártóbázisát fenn kell tartani még akkor is, ha ez gazdaságtalan is jelen pillanatban. Egy ország biztonságának garantálása nem lehet a napi gazdasági problémák függvénye. 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 tökéletesen megfelelnek, hazai nyersanyagforrásuk döntő többségében biztosított, tömeggyártásuk szintén 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 biztosítási 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, 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 robbanóanyagai a trotil és ennek keverékei (hexotol, pentritol stb.).

3. A Magyar Honvédség pót-robbanóanyagának javaslom az ANDO-V emulziós robbanóanyagot, melyet földrobbantási feladatokhoz kell felhasználni. Megfelelő mennyiségű előállítás és tartalékképzés céljából javaslom még egy gyártóberendezés beszerzését és "M"-zárolt formában való tárolását. Ugyancsak javaslom olyan keverő-töltő berendezések itthoni legyártását vagy beszerzését, melyek gépjárműre erősítve, vagy vontatómájként szállítva könnyen a robbantás helyszínére juttathatók, meggyorsítva ezáltal a feladat végrehajtását.

4. A Magyar Honvédség szükség robbanóanyagának javaslom földrobbantási feladatok végzésére : száraz lyukakba az ANDO-t (tetszőleges hőmérségleti viszonyok esetén), nedves lyukakba + 4 °C fölött a robbanóanyagot (amennyiben hazánkban gyártásra kerül), tetszőleges időjárási viszonyok között az ANDO-V + ANDO keverékeket, legalább 30 % emulzió tartalommal (megfelelő keverőberendezés megléte esetén). Speciális esetekben szükség robbanóanyagként alkalmazhatók azok a külföldi beszerzésű, hazai alkalmazású ipari robbanóanyagok, melyek megtalálhatók a különböző robbantó szervezetek raktáraiban. Ezért ezek ismeretére, kezelésük szabályaira legalább a műszaki-utász tiszti és tiszthelyettesi állományt fel kell készíteni.

5. Javaslom a Magyar Honvédségnél kumulatív összpontosított és nyújtott töltet család kifejlesztését és rendszerbe állítását. A MH Haditechnikai Intézete biztató eredményekkel rendelkezik ezen a téren, melynek alapján a szellemi kapacitás biztosított a fejlesztéshez.

Egy ország honvédelmének biztosítása összetett, bonyolult feladat mely megköveteli a politikai, gazdasági, katonai érdekek megfelelő megjelenítését és összehangolását. A függetlenség kimondását követő ünnepi pillanatok után következnek a keserves hétköznapok, amikor azt a feltételrendszert is létre kell hozni, mely biztosítja ennek a függetlenségnek a hosszútávú megtartását. A honvédelmi kiadások állandó alacsony szinten tartása lehet egyesek szemében pozitívum, de egy konfliktus kirobbanása esetén jóvátehetetlenül megboszszulja magát. Tanulmányomban a Magyar Honvédségnél jelenleg meglévő egyetlen problémára tudtam csak a figyelmet ráirányítani, mely viszont kihatásait tekintve sokkal messzebb mutat, mint első pillanatban az látszik. A robbanóanyag hiánya nem csak az utász gondja, nélküle nincs tüzérség, nincs erődítési építmény és nem robbanó műszaki zár, de még az egyszerű lövész katona sem tudja kézigránátja segítségével megtartani egyszerű tüzelőállását, a támadó ellenséges gyalogsággal szemben. A kiút keresése során elvégzett elemzésekkor megpróbáltam végig megmaradni a realitások talaján, csak olyan lehetőségeket vizsgálva, melyek alkalmazásának minden feltétele már ma is adott. Kísérleteim során kínosan ügyeltem arra, hogy a lehető legegyszerűbb módszereket, eszközöket vegyem csak igénybe, hiszen egy ennél kedvezőbb helyzetben a javasolt megoldás hatékonysága csak nőhet. Tanulmányomat abban a reményben fejezem be, hogy a benne foglaltak – amennyiben azt a döntésre jogosultak reálisnak fogadják el – nem papíron lévő szavak maradnak csupán, hanem felhasználásra kerülnek a Magyar Köztársaság védelmi képességeinek fokozása érdekében.

Irodalomjegyzék*

1. Andrejev K.K. - Beljajev A.F. : A robbanó anyagok elmélete (Műszaki Könyvkiadó, Bp. 1965.)
6. Dr. Bohus G. - Horváth - Papp: Ipari robbantástechnika (Műszaki Könyvkiadó, Bp. 1983.)
7. Bassa - Kun : Robbantástechnikai kézikönyv (Műszaki Könyvkiadó, Bp. 1965.)
8. Dr. Földesi János: Bányászati robbantástechnika (Tankönyvkiadó, Bp. 1988.)
10. Hubina I. - Lukács L. : Kőbányászat robbantással - főiskolai tansegédlet (KLKF. Szentendre, 1980.)
11. Dr. Hunyadi F. - Lukács L. - Dr. Mueller O.: A robbantások elleni védekezés feladatai (BME. Mérnöktovábbképző Intézet, Bp. 1993.)
12. Lukács L. - Dr. Mueller O. : Házilagos készítésű robbantószerkezetek (ORFK.Országos Oktatási Központ, Bp.1994)
13. Schaffer Antal: A gyakorlati robbantó technika kézikönyve (Pallas Rt., Bp. 1903.)
15. Textbook of Military Medicine, Part I. - Warfare, Weaponry and the Casualty (Katonai gyógyászati kézikönyv I. - Hadviselés, fegyverzet és a sérülések) (United States Army Institute for Surgical Research, San Antonio, Texas, 1991.)
17. Dr. Kompolthy T. - Szalay L.: Tűz- és robbanásvédelem (Műszaki Könyvkiadó, Bp. 1990.)
21. E-34, Műszaki oktatás a műszaki csapatok számára 2. - Robbantások (M.kir. honvédelmi minisztérium, Bp. 1928.)
23. Robbantási segédlet (Honvédelmi minisztérium, Bp. 1950.)
24. E-mű.1., Ideiglenes robbantási utasítás (HM.Bp.1950)
25. Mű/2, Robbantási utasítás (HM. Bp. 1965.)
27. Military explosives and propellant study guide (Katonai robbanóanyagok és hajtóanyagok jegyzéke) (Dover Piscatinny Arsenal, AMCAS, 1966.)

+ A pályázati anyagból készült kivonat

30. H.T.I.: Robbanó anyagok, pótrobbanó anyagok (Magyar Katonai Szemle 6.füzet, Bp. 1932.)

49. Szpravocsnyik oficera inzsenyernüh vojszk (A műszaki csapatok tisztjének kézikönyve) (Vojennoje Izdatyelsztvo, Moszkva, 1989.)

50. Poljakov I. - Iljenko V. : Zagrazsgyenyija na avtomoilnüh dorogah I-II. (Műszaki záruk az autóutakon) (Zarubezsnoje vojennoje obozrenyije, 1992/1-2.)

55. Dr. Konya C.J. : Robbantómesterek kézikönyve (Energia Kft., Tiszaújváros, 1993.)

63. Baron V.L. - Kantor B.H. : Tyehnyika i tyehnologia vzrivnüh rabot v SzSA (A robbantási munkák technikája és technológiája az USA-ban) (Nyedra, Moszkva, 1989.)

----- +++ -----

TAJÉKOZTATÓ

az ÉTE Robbantástechnikai Szakosztályának

6. Nemzetközi Robbantástechnikai Kollokviumáról

1995. augusztus 30. és szeptember 02. között került megrendezésre az építéstudományi Egyesület Robbantástechnikai Szakosztályának 6. Nemzetközi Robbantástechnikai Kollokviumára Budapesten, a Zrínyi Miklós Katonai Akadémián. A több mint száz hazai és külföldi (köztük sok katonai-műszaki) szakember, nívós előadásokat hallgatott meg az ipari robbantástechnika és a bűnös célú robbantások elleni védekezés témaköreiből. Ezen kívül videofilm szemle, és a Honvéd Tűzszerész és Aknakutató Zászlóaljnál, illetve a Bűnügyi Technikai Intézetben tett látogatás tette teljessé a Kollokvium programját, melynek fővédnöke Dr. Vastagh Pál igazságügyminiszter, védnökei Dr. Pintér Sándor r.altábornagy, országos rendőrfőkapitány, Dr. Tompa János mk.dandártábornok, MH Műszaki Főnök és Uzonyi Tamás, a Hungária Biztosító Rt. vezérigazga-

30. H.T.I.: Robbanó anyagok, pótrobbanó anyagok (Magyar Katonai Szemle 6.füzet, Bp. 1932.)

49. Szpravocsnyik oficera inzsenyernüh vojszk (A műszaki csapatok tisztjének kézikönyve) (Vojennoje Izdatyelsztvo, Moszkva, 1989.)

50. Poljakov I. - Iljenko V. : Zagrazsgyenyija na avtomoilnüh dorogah I-II. (Műszaki zárok az autóutakon) (Zarubezsnoje vojennoje obozrenyije, 1992/1-2.)

55. Dr. Konya C.J. : Robbantómesterek kézikönyve (Energia Kft., Tiszaújváros, 1993.)

63. Baron V.L. - Kantor B.H. : Tyehnyika i tyehnologia vzrivnüh rabot v SzSA (A robbantási munkák technikája és technológiája az USA-ban) (Nyedra, Moszkva, 1989.)

----- +++ -----

TAJÉKOZTATÓ

az ÉTE Robbantástechnikai Szakosztályának

6. Nemzetközi Robbantástechnikai Kollokviumáról

1995. augusztus 30. és szeptember 02. között került megrendezésre az építéstudományi Egyesület Robbantástechnikai Szakosztályának 6. Nemzetközi Robbantástechnikai Kollokviumára Budapesten, a Zrínyi Miklós Katonai Akadémián. A több mint száz hazai és külföldi (köztük sok katonai-műszaki) szakember, nívós előadásokat hallgatott meg az ipari robbantástechnika és a bűnös célú robbantások elleni védekezés témaköreiből. Ezen kívül videofilm szemle, és a Honvéd Tűzszerész és Aknakutató Zászlóaljnál, illetve a Bűnügyi Technikai Intézetben tett látogatás tette teljessé a Kollokvium programját, melynek fővédnöke Dr. Vastagh Pál igazságügyminiszter, védnökei Dr. Pintér Sándor r.altábornagy, országos rendőrfőkapitány, Dr. Tompa János mk.dandártábornok, MH Műszaki Főnök és Uzonyi Tamás, a Hungária Biztosító Rt. vezérigazga-

tója voltak.

A Kollokvium megnyitóján kerültek átadásra a Robbantástechnikai Szakbizottság 1995. évi nemzetközi DETOPRIM elismerései több hazai és külföldi szakember és szervezet részére, kiemelkedő robbantással kapcsolatos tevékenységükért.

A Magyar Honvédség állományából ezúttal két szervezet vezetői vehették át a robbantással kialakított emléktárgyat és az elismerő oklevelet Dr. Mueller Othmártól, a Szakbizottság elnökétől:

- a MH Zrínyi Miklós Katonai Akadémia Műszaki tanszéke képviselőjében Dr. Bodrogi László mk. ezredes, tanszékvezető;
- a Haditechnikai Intézet Gépészeti osztály nevében Volszky Géza mk. alezredes, osztályvezető.

Az odaítélő bizottság indoklásaként, a MH ZMKA Műszaki tanszéke alapításának 45. évfordulóján, a honvédség műszaki alakulatainak magasabb parancsnoki beosztásba kerülő tisztjei robbantási feladatok tervezésére és szervezésére való magas szintű felkészítéséért, valamint tudományos igényű szakirányú publikációs munkájáért részesült az elismerésben.

A HM Haditechnikai Intézet Gépészeti osztályát (illetve jogelődjét) 1930-ban alapították. Az elmúlt 65 évben jelentős kutatási-fejlesztési eredmények fűződnek az osztály nevéhez, a katonai robbantástechnika terén. Ezen belül kumulatív tölteteket és aknákat, speciális katonai robbanóanyagokat és tölteteket fejlesztettek ki, de közreműködtek ipari fémplattírozási és árokrobbantási technológiák kidolgozásában, valamint egyéb robbantással kapcsolatos szakértői munkákban is. Az ÉTE Robbantástechnikai Szakosztályának illetékes bizottsága e magas színvonalú teljesítmény elismeréseként ítélte oda a DETOPRIM-et a Haditechnikai Intézet Gépészeti Osztályának.

(L.L.)

TÖRÖK IGNÁC HONVÉD TABORNOK, A HADMÉRNÖK.

Kenyeres Dénes alezredes
MH Szentgyörgyi Dezső Harcászati Repülőezred



Török Ignác kétszáz évvel ezelőtt, 1795. június 23-án született Gödöllőn. Kisbirtokos nemesi családból származott, apja uradalmi jószágigazgató volt. Talán ennek tudható be, hogy fiát a bécsi hadmérnöki akadémiára iratta be, hadd legyen tanult ember. 1816-tól szolgált a császári - királyi hadseregben, először a mérnökkarnál, majd 1839-től a magyar nemesi testőrségnél. A mérnökkarnál lett tisztt, előbb hadnagy, majd főhadnagy. Több helyőrségben szolgált a birodalom

területén. A testőrségnél alőrmeisteri rangban szolgált (ez a rendfokozat a századosinak felelt meg), az ideiglenes és tartós erődítések tanára volt. Tanítványai közt található Görgei Artúr és Klapka György is.

1846-ban János főherceg külön kívánságára, újból a mérnökarhoz osztották be, majd Lembergbe helyezték s előléptették alezredessé. Lembergben, mint mérnökkari igazgatót Zágrábba vezényelték, majd 1848. február 28-án Károlyvárosba kerületi erődítési igazgatóvá nevezték ki. Kérelmére 1848. szeptember 29-én - azonos beosztásba - áthelyezték Komáromba. Októberben a vár őrségével csatlakozott a szabadságharc honvéd seregéhez és letették az esküt a magyar alkotmányra.

A komáromi várban kitűnt szaktudásával. A vár erődítéseinek helyreállítását, átalakítását, megerősítését s részbeni újraépítését Török alezredes vitte keresztül. A várat több mellékerőddel és vasráccsal megerősítette, s a sáncokat megsze kiterjesztette. érdemei elismeréseként az Országos Honvédelmi Bizottmány (OHB) 1848. december 17-én (visszamenőleges hatállyal december 1-től) előléptette honvédezredessé, Windisch-Grätz sikerei után Majtényi István tábornokot a vár régi parancsnokát - aki a vár átadására készült - lemondásra kényszerítették a tisztek, s a várparancsnoki beosztást Török ezredesre ruházták. A döntést 1849. január 5-én a kormány megerősítette. Az OHB. 1849. január 26-án (visszamenőleg 16-tól) kinevezte tábornokká. A kinevezési okmány tartalma:

"Török Ignác
ezredes, komáromi várparancsnok
úrnak

A haza nevében, az országgyűlés által választott Országos Honvédelmi Bizottmány rendeletéből ezredes úr folyó év január hó 16-ikától tábornokká kineveztetik.

Szolgáljon ezen oklevél Tábornok úrnak minden új méltóságával járó illetékek és járulékok élvezhetése igazolásául.

Kelt, Debrecen Január hó 29-én 1849.

hadügyminiszter
Mészáros Lázár

Kossuth, mint az OHB. elnöke hivatalosan is írt Komárom újonnan kinevezett tábornokának levelet:

"A Honvédelmi Bizottmány nevében örömet fejezem ki mind a felett, hogy Török Ignác úr, kinek mai naptól tábornokká kineveztetésére a hadügyminisztérium utasított, annál fogva ezennel tábornokká ki is van nevezve, a várparancsnokságot elvállalta, mind a felett, hogy közötté s a várőrségi haditanácsa között kölcsönös bizalom van... Török tábornok és várparancsnok úrnak azon nyilatkozatával, hogy a várat minden kitelhető erővel az utolsó pillanatig oltalmazza, a HB. teljesen megvan elégedve..."

Török tábornok, mint várparancsnok a haditanácsra támaszkodott, elősegítette az aktív védekezést. Jóváhagyásával januárban kétszer, februárban három alkalommal tört ki a várból a védősereg. Mint erődítési szakember kiválóan megfelelt beosztásában, azonban, mint parancsnok már nem tudta kellően ellátni a feladatát, a két beosztás ellátása meghaladta erejét és tehetségét. Ő is érezte, hogy alkalmatlan a várparancsnokságára, ezért kérte a kormányt, hogy mentse fel beosztásából. Ez meg is történt: 1849. áprilisában átadta a várparancsnoki teendőket Lenkey János tábornoknak, ő pedig ismét erődítési igazgató lett Komárom várában.

1849. májusában felállították a honvéd seregben - Pesten - a mérnökkart, melynek országos szintű helyettes parancsnoka, majd júniusban a főparancsnoka lett Török Ignác tábornok. A mérnökkar feladata többek közt a várak és erődök műszaki felügyelete, vezetése volt. E minőségében bizta meg a kormány Török tábornokot a Budai vár fölszabadítása után,

az erődítések lebontásának irányításával. Ő tervezte Esztergomnál a párkányi hídfő-erődöt, sőt az építkezést is megindította, de az orosz támadás következtében a munkálatok félbeszakadtak.

A kormány megbízásából ő vezette a tihanyi-félszigeti és a Szeged körüli erődítési munkálatokat. Megépítette a szőregi sáncokat. Mint a kormány közelében tartózkodó magasrangú katona, résztvett a szabadságharc végnapjai legfontosabb miniszteri és haditanácsain. Közben konkrét feladatokat is megoldott a visszavonuló honvéd sereg érdekében: felszerelte a szőregi Tisza-hídat és megpróbált újat veretni a Maroson, erre azonban a katasztrófa miatt már nem kerülhetett sor.

A szabadságharc végnapjaiban csatlakozott Görgei Artúr tábornok, fővezér táborához, és augusztus 13-án esett orosz fogságba. Világosról Sarkadra, majd Gyulára szállították az oroszok a legénységet s a tiszteket, és itt fegyverezték le a vár és kastély környékén az 1400 honvédtisztet és a tábornokokat. Török Ignác az Árpád utcai épületben volt elszállásolva augusztus 23-án. Ezt követően Aradra szállították a tábornokokat, a seregetest parancsnokokat és más fontos beosztást betöltő tiszteket elkülönítették a többiektől. Szeptemberben megkezdték a kihallgatásukat.

1849. szeptember 14-i kihallgatásakor – kérdésre – a következőt válaszolta, többek között: "A magyar kormány által alapított érdemrenddel nem tüntettek ki." Ebben valóban igaza volt. Harcoló csapatnál nem szolgált, így nem volt lehetősége, hogy a harctéren kiemelkedő érdemeket szerezzen. A per során bűnéül rótták fel a komáromi vár megerősítését s a különböző erődítési szaktevékenységeit, valamint azt a tényt, hogy a forradalmi kormánytól elfogadta a honvéd tábornoki rangot.

Az ítéletet 1849. szeptember 26-án hozta meg a bíróság, az elítéltek előtt október 5-én hirdették ki. Török Ignácot kötél általi halálra ítélték. Megnyugodott az ítélet-

ben, nem várt kegyelmet az osztrák vérbíróságtól: "Lelkiismeretem felment engem" - mondta az utolsó órákban. Életének utolsó napján még Vauban francia marsall egyik erődítési szakkönyvét tanulmányozta.

1849. október 6-án akasztófán végezték ki az aradi vár sáncárkában. A hóhér másodiknak szólította. Holttestét szintén ott hantolták el. 1932-ben gátépítési munkálatok során találták meg csontjait, melyeket az azonosítás után elföldeltek, majd később az emlékoszlop kriptájában helyeztek végső nyugvó helyére. Ma is ott pihennek hamvai.

Török Ignác honvéd tábornok, aradi vértanú mint műszaki szakember tudásával, tehetségével jól szolgált a magyar szabadságharc ügyét. A vállalt esküjéhez mindvégig hű maradt. A kormány hadmérnöki szolgálatait előléptetésekkel, tábornoki kinevezéssel, fontos beosztásokba helyezéssel ismerte el. Emlékét kegyelettel őrizzük. Hajtsunk fejet október 6-án és születésének 200-ik évfordulóján mártír emléke előtt.

Felhasznált irodalom:

- Katona Tamás szerkesztésében: Az aradi vértanúk
(Budapest, 1979.)
- Közlöny /hivatalos lap/ különböző számai. (1849.)
- Csorba László: A tizenhárom aradi vértanú
(Budapest, 1989.)
- Varga Ottó: Aradi vértanúk albuma (Budapest)
- Bóna Gábor: Tábornokok és törzstisztek a szabadságharcban 1848-49 (Zrínyi Katonai Kiadó Budapest, II. kiadás 1987.)
- Garancza György: Az 1848-49-iki magyar szabadságharc története. I-V. köt. (Budapest. 1894-98.)

A 9K72 (SCUD-B) RAKÉTARENDSZER MEGSEMMISÍTÉSE

Dr. Haralyi László alezredes, egy. adjunktus
MH ZMKA, Műszaki tanszék

Ez év áprilisában meglepő kérdést kaptam az MH MŰF-ségtől: képesnek érzem-e magam arra, hogy amerikai szakemberekkel közösen robbantással és égetéssel használhatatlanná tegyük a rendszerből kivont, nálunk "R-300" néven ismert hadműveleti rakétarendszer még meglévő elemeit? Konkrét feladatunként a robbantóanyagok alkalmazásával kapcsolatos, hazánkban hatályos szabályok érvényre juttatását, felhasználásuk és a harceszközök megsemmisítésének igazolását határozták meg.

A kíváncsiság és a szakmai önérzet által vezérelve igent mondtam.

Május 8-án tekintettük meg Nyírtelken az eszközöket. Itt ismerkedtem meg jövődó munkatársaimmal is, a Controlled Demolition International (CDI) Phoenix, USA, egy épületek robbantással történő bontásával foglalkozó cég vezetőjével, Mark Loizeaux úrral és két fős csapatával: lányával, Stacy-vel, aki ugyancsak képzett robbantási szakértő és a kemény munkától sem riad vissza, valamint Tommal, a bohém pirotechnikussal, aki "civilben" Michael Jackson látványtervezője (is), valamint Zsoldos Ferenc alezredes úrral, az ARZENÁL RT műszaki igazgatójával és Makk László őrnagy úrral, Angolát megjárta tolmácsukkal.

Még aznap délután megtekintettük Táborfalván a megsemmisítés későbbi helyszínét és az USA-ból már korábban átszállított robbantó- és segédanyagokat.

A munkát május 25-én, a vámeljárási lefolytatása után próbarobbantásokkal kezdtük és napi 9-10 órát dolgoztunk azért, hogy az esemény ne csak a kívánt eredménnyel járjon, hanem kellően látványos is legyen a közel 200 néző valamint a sajtó és a TV számára.

Használhatatlanná kellett tennünk 7 db 9P117M indítóállványt, melyekről az indítóasztalt már lángvágóval levágták, 7 db 9G30 oxidálószer töltőkocsit, melyet a robbantás előtt lángvágóval ugyancsak kezelésbe vettek, 3 db PU-1 vezetési pontot (számítógépet), 5-5 db 9V41M és 2V11M ellenőrző berendezést, valamint a "gyártmányokból" még fellelhető 57 db gyakorló fejrészt, 24 db farokrészt, több mint 50 tartalék giroszkópot és más elektronikai alkatrészt. Valamennyi berendezés üzemképes volt, a giroszkópokon ott volt az utolsó bevizsgálást igazoló ellenőrző szalag: 1990 júniusi dátummal.

A feladat végrehajtásakor felhasználtunk:

- 25 kg Semtex-H plasztikus robbanóanyagot, melyet az MH ATF-ség utalt ki;

- 11 láb 6 inch (kb. 3.5 m) Y 230-2000 kumulatív nyújtott töltetet;

- 28 láb (kb. 8.7 m) Y 230-900 kumulatív nyújtott töltetet;

- 600 m "Cordax" robbanó gyújtózsínort;

- 100 db 100 ms késleltetésű,

- 200 db 225 ms késleltetésű,

- 200 db 6500 ms késleltetésű NONEL gyutacsot,

- 50 db villamosgyutacsot;

- különféle pirotechnikai anyagokat;

- 600 l lejárt szavatosságú repülőbenzint (MH anyag);

- 200 l lejárt szavatosságú kerozint (MH anyag);

- különféle segédanyagokat.

Az indítóállványokon az operátor fülkében, a hidraulika-rendszer és az indítás előtti kiszolgáló rendszer panelján helyeztünk el kb. 150-200 g robbanóanyagot, valamint a vezetőfülkében és az operátorfülkében kerozint és benzint.

Az oxidálószer-töltőkocsik tartályaira Y 230-2000 kumulatív nyújtott töltetet, a vezetőfülkébe kerozint helyeztünk el. A vezetési pontok és az ellenőrző berendezések - mind zárt felépítmények, alváz nélkül - megsemmisítésére

400 g robbanóanyagot és kerozint használtunk.

A farokrészeket kerozinnal égettük ki és a paláston kb. 50 g-os SEMTEX töltetet robbantottunk, a gyakorló fejrészeken Y 230-900 kumulatív nyújtott töltetet és a Semtexből kézzel formált kb. 100 g-os kumulatív töltetet helyeztünk el.

A pirotechnikai anyagból minden megsemmisítendő eszközre jutott.

A kumulatív nyújtott töltet vörösréz burkolatba helyezett RDX (hexogén) robbanóanyag volt, melyet fémfűrészszel daraboltunk fel a szükséges (kb. 20 cm) hosszúságú darabokra.

A gyújtóhálózatot robbanózsínorból és a NONEL gyutacsokból úgy állítottuk össze, hogy először a leghátul elhelyezett farokrészekre szerelt töltetek egy tűzben robbanjanak és a kerozin, benzin meggyulladjon, majd 6500 ms elteltével jobb- és baloldalon 1-1 tartálykocsin illetve felépítményben, újabb 1000 ms elteltével a hat tartálykocsin és a 7 indítóállványon elhelyezett töltetek felváltva egyszer a jobb, egyszer a baloldalon 225 ms időkülönbséggel robbanjanak.

A kilencedik másodpercben vette át a detonációt az a robbanó gyújtózsínór, mely a felépítményekben elhelyezett töltetek 6500 ms késleltetésű gyutacsait indította.

A 10. másodpercben indult a gyújtóhálózat gyakorló robbanófejeket összekötő szakasza. A hálózat e része 100 ms késleltetésű gyutacsokból és 40-50 cm hosszú robbanózsínór darabokból állt. Ennek robbanása a TV felvételen nagyon jól látszik. A detonáció a 16. másodpercben ért az utolsó töltet-hez, ahol 1,5 kg fekete lőport robbantottunk.

Ezt követően a robbanások a kiegészítően beszerelt késleltetett gyutacsok "jóvoltából" a 22. másodpercig követték egymást.

A látványosságot fokozta a sok, pirotechnikai anyagból készült töltet robbanása.

A gyújtóhálózatot 2 db párhuzamosan kapcsolt villamos gyutaccsal indítottuk (lásd az ábrát).

Ellenőrzéskor két indítóállványon a robbanóanyag elégett maradványait és a gyújtóhálózat 6 gyutacsából álló,

a pirotechnikai anyagokat indító fel nem robbant részét találtuk. Valószínű egy repeszdarab elvágta a robbanózsínort és így a detonációs folyamat megszakadt.

Az esemény nagy érdeklődés mellett zajlott. A BBC televíziós forgatócsoportja három napon át volt jelen. Felvették a megsemmisítendő eszközöket, a töltetek elhelyezését, a gyújtóhálózat szerelését, a robbantást, és interjút készítettek Fehérvári vörögy. úrral is. Megtekintette az előkészítő munkát és a megsemmisítést O. Brian úr, az USA Külügyminisztériuma Nonpoliferációs Bizottságának vezetője.

Az eszközök megsemmisítésére 1995. május 29-én, 16,45-kor került sor. A nézőközönség soraiban helyet foglalt a Vezérkari Főnök úr vezetésével a Honvédség tábornoki karának jelentős része, a NATO közgyűlésre akkreditált küldöttek és az Országgyűlés képviselőinek egy-egy csoportja, valamint az USA Budapesti Nagykövetségének majdnem teljes állománya.

Számomra újdonságot jelentettek a NONEL (Non Electric) gyutacsok és a gyújtóhálózat szerelése.

A NONEL gyutacs 8-as erősségű gyutacsból, a vele egybeszerelt késleltetőből és kb. 6 m hosszú vékony műanyag csőből áll, melynek belső falát nagyon finom szemcsézetű iniciáló hatású robbanóanyag-filmmel vonják be. Az egész gyutacs vízmentesen zárt. A detonációs sebesség a műanyag csőben kb. 6000 m/s. A zsinór robbanás közben nyugodtan kézben tartható. A gyutacs e célra készült speciális robbantógéppel, robbanó gyújtózsínórral, szerelt gyutaccsal, vagy töltettel indítható.

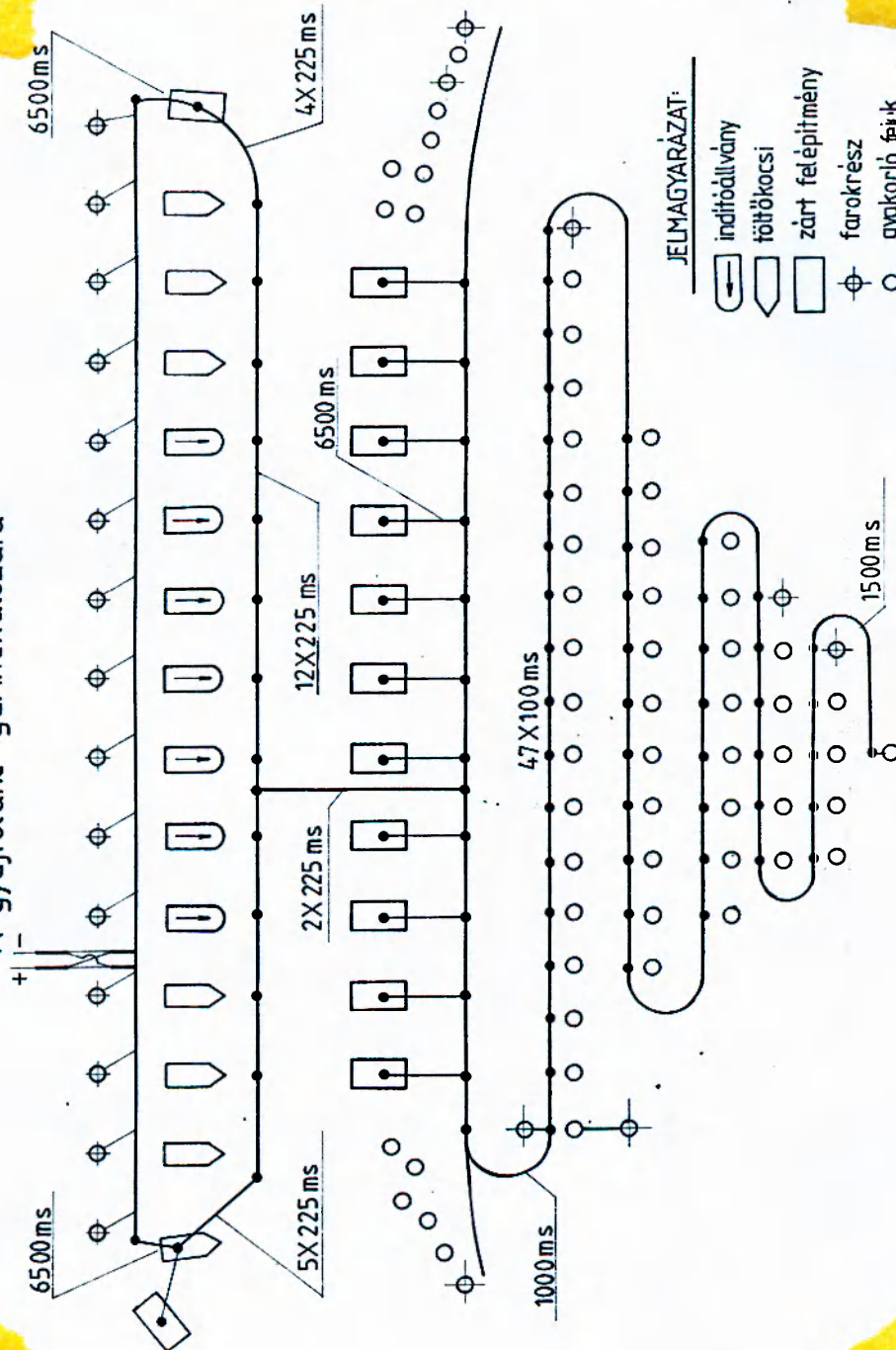
Robbanó gyújtózsínórral történő indításnál a gyutacs "vezetékét" a rászerezelt csipesszel vagy csomózással merőlegesen illesztik a gyújtózsínórhoz. Ez utóbbi esetben a robbanó gyújtózsínórt kell a gyutacs "vezetékén" csomózással rögzíteni.

Az áldomást Táborfalván, a harmincas években Horthy Miklós költségén épített tisztai kaszinóban fáradtan, de jó hangulatban, a helyőrség parancsnoka: Dobai Imre alezredes úr és az MH FVTSZF helyettese, Horváth László mérnök

alezredes úr vendégeként ittuk meg. A TV Híradóban immár nézőként láthattuk ötnapi megfeszített munkánk eredményét, meghallgattuk a Honvédelmi Miniszter úr beszédét.

Befejezésül magánvéleményem: a Hadtörténeli Múzeumban elhelyezett indítóállvány és rakéta mellett helyet kellett volna kapnia egy-egy számítógépnek és ellenőrző berendezésnek is, mint technikatörténeli emlékeknek.

A gyújtólánc gerinchálózata



T A R T A L O M

A válságkezelés és a műszaki zárok (Dr. Bodrogi László mk. ezds.).....	3
Egy támpont építésének tapasztalatai (Kovács Tibor szds.).....	12
Erődök észak- és Dél-Komáromban (Kuti Géza őrgy.)..	17
Az MH robbanóanyagokkal való ellátottságának hely- zete és egy új robbanóanyag alkalmazásának lehetősé- gei az MH műszaki csapatainál II. (Lukács László őrgy.).....	23
Tájékoztató az ÉTE Robbantástechnikai Szakosztá- lyának 6. Nemzetközi Robbantástechnikai Kollok- viumáról (L.L.).....	46
Török Ignác honvéd tábornok, a hadmérnök (Kenyeres Dénes alez.).....	48
A 9K72 (SCUD B) rakétarendszer megsemmisítése (Dr. Haralyi László alez.).....	53