

AZ MHTT MŰSZAKI SZAKOSZTÁLY FOLYÓIRATA

(KÉZIRAT GYANÁNT)



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 utásvezredes /

93
KÜLÖNSZÁM

A TŰZÉRSÉGI TŰZ HATÁSA AZ ERŐDÍTÉSI ÉPÍTMÉNYEKRE

A fegyveres küzdelemben a védő fél műszaki, erődítési létesítményekkel igyekszik fokozni a védelem szilárdságát. A különböző óvóárkok, fedezékek, tűzfegyver tüzelőállások jelentősen fokozzák a védelem ellenállóképességét a támadó fél különféle pusztítóeszközeinek hatása ellen.

A támadó fél igyekszik "megpuhítani" a védelmet azáltal, hogy nagymennyiségű tüzérségi lövedéket lő ki a védő szakasztámpontjaira, tűzfegyvereire, mielőtt azokat az előre nyomuló gépesített lövész- (harckocsi-) csapatok birtokba vennék.

Az erődítéssel foglalkozó műszaki szakemberek számára hasznos lehet, ha ismerik azt, hogy a tüzérség milyen módszerrel tüzel a szakasztámpontokra és a különféle erődítési létesítményekre. Ezen ismeretek birtokában olyan következtetéseket vonhatnak le saját munkájukkal kapcsolatban, melyeket a gyakorlatban hasznosíthatnak.

1. Elméleti vonatkozások

A tüzérség által alkalmazott gyakorlati módszerek leírása előtt célszerű a tüzérségi tűz néhány elméleti vonatkozását megismerni.

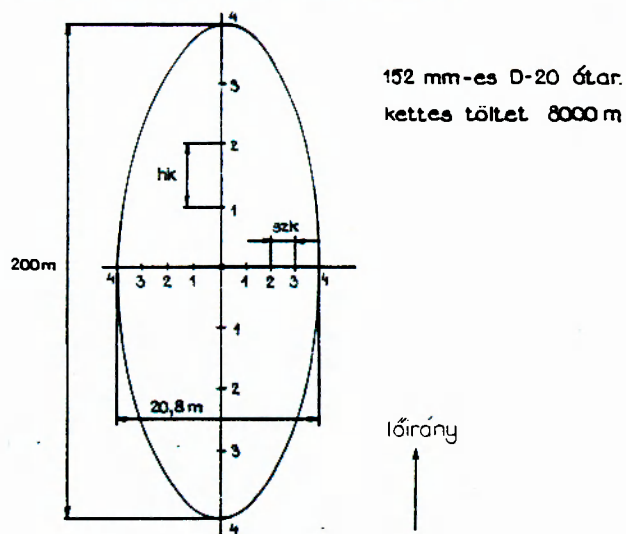
A tüzérségi lövegeknek is (mint minden fegyvernek) bizonyos szórása van, amely azt jelenti, hogy teljesen azonos lövészet körülmények esetén is a kilőtt lövedékek egy bizonyos területen (szórásellipszis) belül szóródnak szét. A szórás törvényszerűségei (elhatároltság, szimmetrikusság, a becsapódások egyenlőtlen eloszlása) a tüzérségi lövegeknél is érvényesülnek. A legfontosabb szórásjellemzők lőirányban - a hosszúsági közepes (hk), oldalirányban a szélességi közepes (szk). A löveg szórása egy olyan ellipszissel jellemezhető, amelyek 8 hk. méretű a nagytengelye, és 8 szk. méretű a kistengelye. A szórásellipszisen belül a becsapódások nem egyenletesen, de szimmetrikusan helyezkednek el, azaz a becsapó-

dások nagyobb valószínűséggel következnek be a szórásközéppont közelében, mint a szórásellipszis szélein, ugyanakkor a becsapódások egyaránt szimmetrikusan jelennek meg a szórásellipszis kis- és nagytengelyéhez viszonyítva.

A szórásjellemezők (hk., szk.) nem állandó értékek, függenek többek között a löveg típusától, az alkalmazott töltettől és a lőtávolságtól. Az 1.sz. ábra a 152 mm-es D-20 ágyútarack szórásjellemezőit ábrázolja, néhány tölteten és néhány távolságon. A szórásjellemezők összehasonlításából látható, hogy a hosszúsági (lőirányú) szórás lényegesen nagyobb, mint a szélességi (oldalirányú) szórás, azaz a lövegek szórása egy viszonylag "hosszú", ugyanakkor "keskeny" ellipszissel jellemezhető.

1.sz. ábra

A LÖVEG SZÓRÁSA ÉS SZÓRÁSJELLEMZŐI



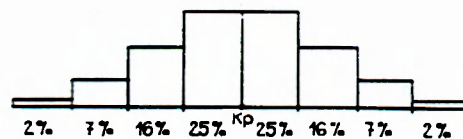
Töltet	4 km		6 km		8 km	
	hk	szk	hk	szk	hk	szk
kettes	16	1,0	21	1,7	25	2,6
négyes	13	1,2	16	2,3	21	3,9
hatos	15	1,5	23	3,4	—	—

A szórás szimmetrikusságát és a becsapódások egyenlőtlen eloszlását a 2.sz. ábra szemlélteti.

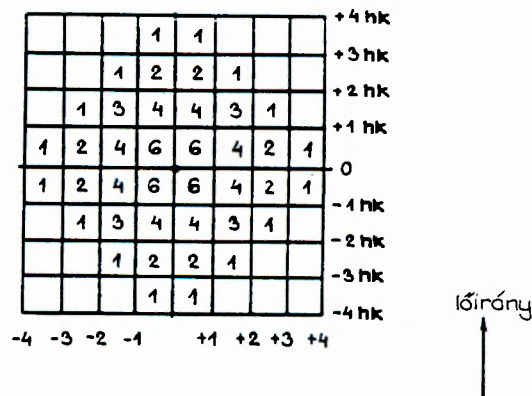
2.sz. ábra

A LÖVEGEK SZÓRÁSA

a, szórásakala



b, a becsapódások várható eloszlása (100 lövés)



A szórásakalát ábrázoló részen látható, hogy a szórás-középponttól (kp) távolodva csökken a becsapódások bekövetkezésének valószínűsége (egyenlőtlen eloszlás).

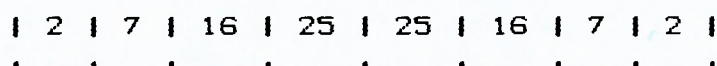
Az ábra alsó részén látható, hogy a szórás-középponthez viszonyítva minden irányban (közelebbre - távolabbra; balra - jobbra) szimmetrikus a szórás-kép. Az egyenlőtlen eloszlást jól jellemzi az, hogy 100 lövés leadása esetén a becsapódások közel egynegyede ($4 * 6 = 24$) ± 1 hk és ± 1 szk. területen belül várható. Ez a 2 hk * 2 szk méretű terület, ahol a becsapódások 25 %-a várható, a teljes szórás-képnek mindössze 6,25 %-át teszi ki.

A lövegek szórása - mint "természetes" szórás - adott, nem függ a lövelemek előkészítésének pontosságától.

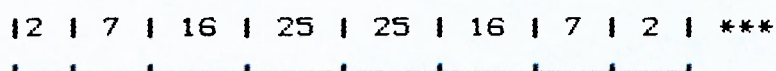
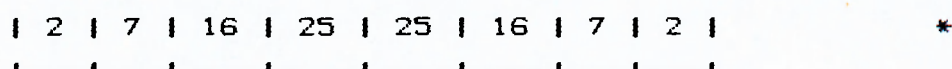
A tűzéség a nagyméretű célok (pl. szakasztámpontok) pusztításakor "mesterséges" szórást hoz létre azzal a céllal, hogy egyenletesebbé tegye a lövedékek becsapódását. A 3.sz. ábra ezt szemlélteti.

3.sz. Ábra

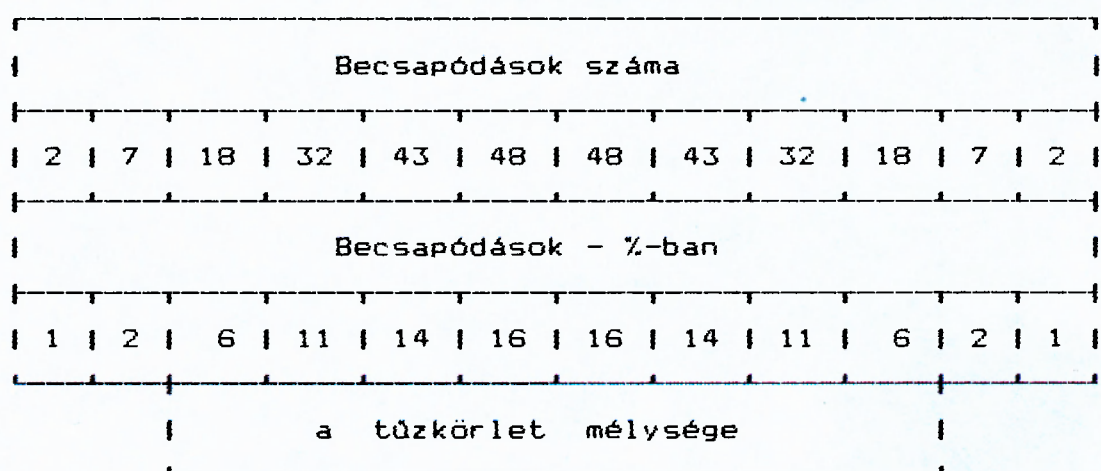
a) "természetes" szóráskála (becsapódások %-ban):



b) "mesterséges" szóráskála:



* 1. irányékállás ** 2. irányékállás *** 3. irányékállás



A "mesterséges" szórást távolságban (lőirányban) azáltal hozzák létre, hogy az adott célra nem egy, hanem három irányzékálláson tüzelnek - ezzel egyenletesebbé teszik a becsapódásokat. Az oldalirányú "mesterséges" szórást azáltal hozzák létre, hogy két oldalállással tüzelnek a célra. A "mesterséges" hosszúsági és szélességi szórás együttesen azt jelenti, hogy minden löveg tulajdonképpen hatféle löelemmel tüzel minden egyes szakasztámpontra.

A szakasztámpontok tűz alatt tartásának módját, azaz a "mesterséges" szórást jól szemlélteti a 4.sz. ábra. A cél egy 300 m széles és 200 m mély szakasztámpont. A célra - mint a gyakorlatban legtöbbször - egy tűzérosztályt vonnak be. A második üteg a cél közepére, az első üteg 50m-rel közelebbre, a harmadik üteg 50 m-rel távolabbra kezdi a tüzelést. Az ábra jobb szélén láthatók a második üteg első lövegének irányzási pontjai és a változtatás sorrendje. Ez a löveg a cél közepén, az első oldalálláson kezd, az előírt lőszer eltüzelése után változatlanul a cél közepének megfelelő irányzékkel, de már a második oldalálláson tüzel. Ezt követően a távolabbi, majd a közelebbi irányzékálláson tüzel mindkét helyen 2-2 oldalálláson. A tűzérosztály minden lövege hasonló módszerrel hajtja végre a tüzelést, minden löveg minden irányzék- és oldalálláson azonos mennyiségű lőszerrel használ fel. A szakasztámpontok tűzérségi tűzzel való pusztításának ismertett módja azt jelenti, hogy tulajdonképpen $18 * 6 = 108$ irányzási pontra tüzel a 18 löveg. Ez a hatásos módszer biztosítja a cél teljes területének folyamatos tűz alatt tartását (hiszen a szakasztámpont teljes szélességén és mélységén az ütegek eltérő löelemei miatt összefüggő tűz van), és a lövedékek viszonylag egyenletes eloszlását. Ez a módszer bizonyos határokon belül kiküszöböli az ütegeknél elkövetett löelemelőkészítési hibák hatását is.

A "mesterséges" szórás azt is eredményezi (3.sz. ábra), hogy a lövedékek egy része a tűzkörlet határain kívül fog becsapódni és látszólag nem okoz a célnak veszteséget. A gyakorlatban ezeknek a lövedékeknek is érvényesülhet a veszteségokozó hatása, mivel a cél (szakasztámpont) mérete rendszerint nagyobb, mint amekkora tűzkörletet a tüzérség képes megbízhatóan tűz alatt tartani.

Az eddigiek alapján megállapítható, hogy a "természetes" és a "mesterséges" szórás, valamint az alkalmazott tűz alatt tartási mód - megfelelő mennyiségű lőszer felhasználását feltételezve - biztosítja a szakasztámpontok hatékony pusztítását.

2. A szakasztámpontok pusztításának módszerei

A szakasztámpontok pusztítását alapvetően a fedett tüzelőállásból tüzelő megosztott irányzású tüzérség, valamint a nyílt tüzelőállásból közvetlen irányzással tüzelő tüzészközök (harckocsik, páncéltörő lövegek, önjáró lövegek, rakétapáncéltörők) hajtják végre.

A megosztott irányzású tüzérségből általában a 122 mm-es tarackokat, a 152 mm-es ágyútarackokat és a 120 mm-es aknavetőket vonják be. A megosztott irányzású tüzérség tűzkörletét a szakasztámpont legfontosabb elemi céljait magába foglaló 300 * 200 m-es vagy 400 * 200 m-es területre jelölik ki - figyelembevétel a felderített tűzfegyverek és műszaki létesítmények adatait.

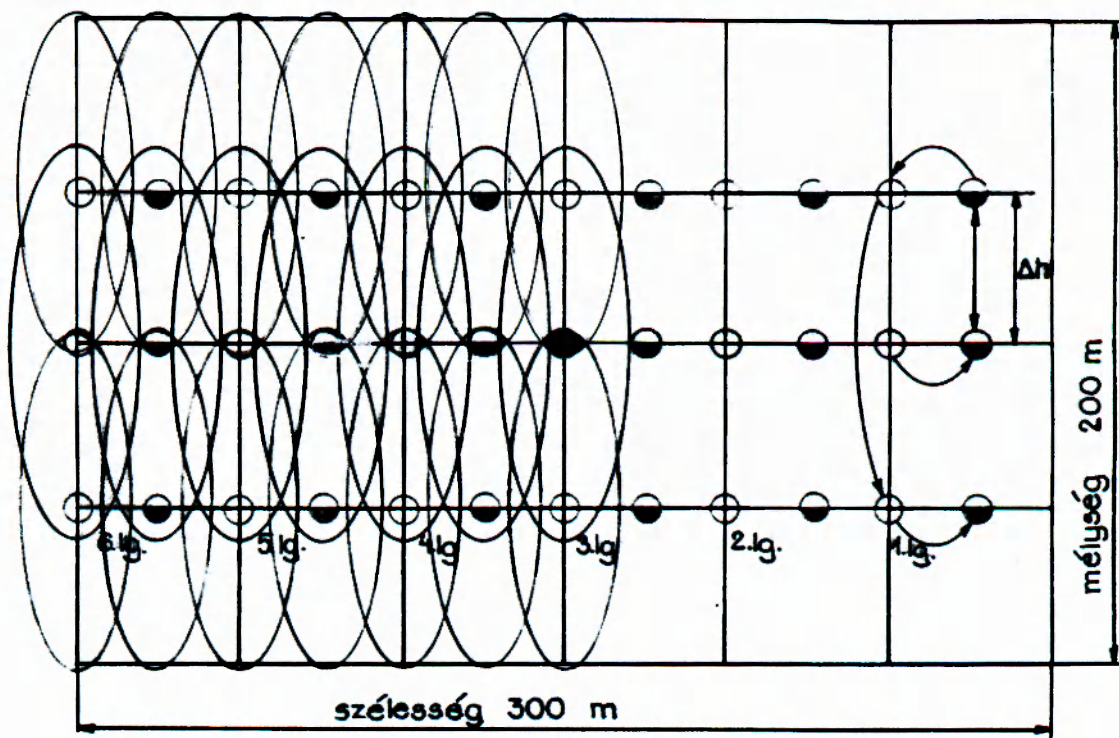
A megosztott irányzású tüzérség három irányzékálláson, a cél mélysége egyharmadának megfelelő irányzékugrással (h) két oldalálláson tüzel olyan tűzlegyezővel (a lövegek irányzási pontjai közötti térközzel), amely biztosítja a tűzkörlet teljes szélességén (300 vagy 400 m) a lövedékek becsapódásának egyenletességét (4.sz. ábra). Sajátossága még az alkalmazott módszernek, hogy az ütegek "egymást váltják" a tűzkörlet mélységében, azaz minden üteg tüzel a "h", a "h + h", és a "h - h" irányzékálláson, mint ahogy a 4.sz. ábra alsó

részen látható.

Egyszerűbben fogalmazva - a tűzkörlet teljes területe folyamatosan tűz alatt tartott úgy, hogy az ütegek bizonyos szabály szerint "váltják egymást".

4.sz. ábra

**A SZAKASZTÁMPONTOK TŰZ ALATT TARTÁSÁNAK
MÓDJA
(BEVONT TÜZÉRSEG - TÜZÉROSZTÁLY)**



- 1.üteg $h - \Delta h \rightarrow h \rightarrow h + \Delta h$
- 2.üteg $h \rightarrow h + \Delta h \rightarrow h - \Delta h$
- 3.üteg $h + \Delta h \rightarrow h - \Delta h \rightarrow h$

A megosztott irányzású tüzérség igen jelentős mennyiségű löszert használ fel a szakasztámpontok pusztítására:

152 mm-es	130-150 db/ha
122 mm-es	180-200 db/ha.

Ez azt jelenti, hogy egy 300 * 200 m méretű - tehát 6 hektáros - szakasztámpontra 780-900 db 152 mm-es vagy 1080-1200 db 122 mm-es lövedéket kell eltüzelní ahhoz, hogy az okozott veszteség mintegy 30 % legyen!

A megosztott irányzású tüzérség által alkalmazott pusztítási módszer alapelvei a következők: mivel nem ismert a tűzkörleten belül az egyes elemek célok (pct. fegyver, géppuska, harckocsi, fedezékek, stb.) elhelyezkedése - ezért feltételezik, hogy egyenletesen helyezkednek el, az ütegek váltják egymást a tűzkörlet mélységében és három irányzékálláson és két oldalálláson tüzelnek.

Ilyen feltételek mellett mi a valószínűsége annak, hogy a szakasztámpont területén elhelyezkedő különböző műszaki építményeket legalább egy lövedék eltalálja (természetesen legtöbbször egy találat nem elegendő). Ha nem ismert az egyes fedezékek konkrét helye - a találati valószínűséget az ún. geometriai valószínűség alapján lehet meghatározni, azaz az elemi cél területét kell viszonyítani a tűz alatt tartott területhez.

$$p = \frac{\text{elemi cél területe (m}^2\text{)}}{\text{a tűzkörlet területe (m}^2\text{)}}$$

Az egy találat eléréséhez szükséges löszermennyiséget (N) a találati valószínűség (p) ismeretében az alábbiak szerint határozzák meg:

$$N = \frac{1}{P}$$

A leírtak alapján elvégezve a számvetéseket, néhány ismert méretű műszaki építményre az alábbi adatokat kapjuk:

1.sz. táblázat

Építmény neve	Terület (m ²)	P	N (db)
BMP tüzelőállás	19,25	0,00032	3117
hk. tüzelőállás	20,0	0,00032	3000
fedett óvóárok	6,0	0,0001	10 000
fakötés nélküli fedezék	8,0	0,00013	7500
fakötés nélküli óvóhely	12,0	0,0002	5000

A megosztott irányzású tüzérség - függően a löveg űr-méretétől - egy 300 * 200 m-es tűzkörletre 780-1200 db lövedéket lő ki, ez jelentősen alatta marad az 1.sz. táblázat adatainak. Ez azt jelenti, hogy gyakorlatilag nagyon kicsi a valószínűsége annak, hogy a megosztott irányzású tüzérség találatot ér el abban a műszaki építményben, melynek a konkrét helye ismeretlen.

Teljesen megváltoznak a megosztott irányzású tüzérség lehetőségei a műszaki építmények pusztításakor, ha ismert

azok konkrét elhelyezkedése. Ebben az esetben a tüzérség rombolási feladatot hajt végre, melynek végeredménye - az adott műszaki létesítmény használhatatlanná tétele.

A rombolási feladat végrehajtásának legfontosabb jellemzői:

- általában üteget (szakaszt) vonnak be;
- a célt belövik, azaz a legpontosabb löelemelőkészítési módot alkalmazzák;
- módszeres tüzzel lövik, minden robbanópontot megfigyelnek;
- a 4-6 megfigyelésből álló lövészcsoport megfigyelései alapján, lövegenként külön-külön javítják a löelemeket.

A szükséges lőszer mennyiség (befejezett belövés után) egy találat eléréséhez - függően a lövegtípustól, töltettől, a cél méretétől, a lőtávolságtól, stb. - az alábbi:

- hk. tüzelőállás, BMP tüzelőállás	20-40 db
- fedett óvóárok	60-90 db
- fakötés nélküli fedezék	40-80 db
- fakötés nélküli óvóhely	30-60 db.

A lövészárkok rombolása - ugyancsak lőszerigényes feladat. Az alábbi adatok 152 mm-es D-20 ágyútarack, négyes töltet, lőtávolság 6 km, lőirányra merőleges árok - esetére kiszámított értékek. Az első szám az árok középvonalától a középső találati pontig mért merőleges távolságot jelenti egységnyi távolsági szórásban (hk) megadva, a második szám a szükséges lőszer mennyiséget jelenti:

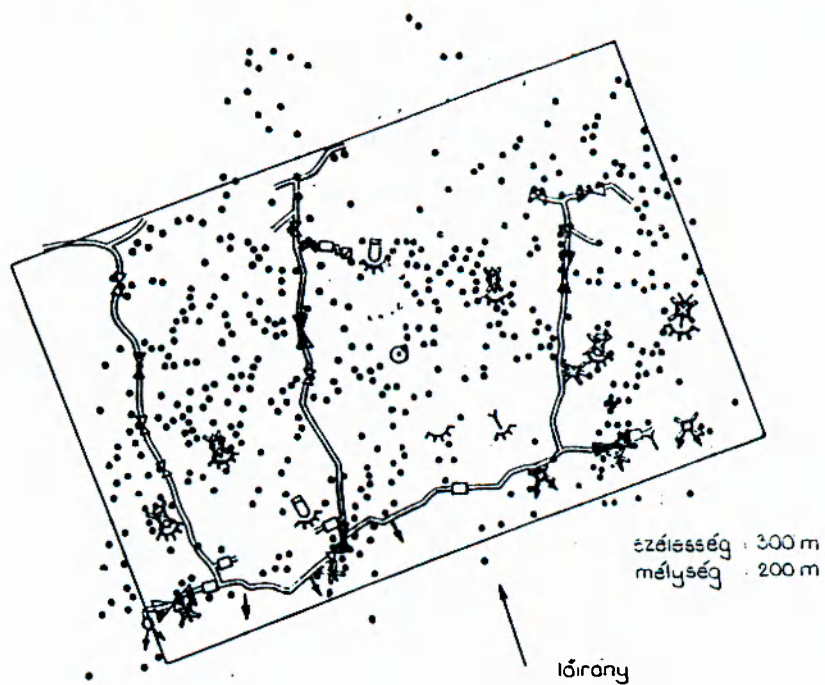
0 hk	15 db
1 hk	18 db
2 hk	37 db
3 hk	116 db
4 hk	629 db.

Összehasonlítva az ismert és az ismeretlen helyű műszaki építményekben az egy találat eléréséhez szükséges löszermennyiséget megállapítható, hogy az ismert koordinátájú (azaz felderített) műszaki építmények még megosztott irányzású tűzérsséggel is viszonylag kevés löszer felhasználásával eltalálhatók. Az adott műszaki építményben elért egy találat rendszerint nem elegendő, több találat eléréséhez általában arányosan több löszer szükséges.

A felderített műszaki létesítmények (építmények) megosztott irányzású tűzérsséggel történő rombolására a roham tűzérsségi előkészítése alatt rendszerint nincs elegendő idő, mivel a rombolás végrehajtása sok időt vesz igénybe. Ezen időszakba ún. rombolási időszakot akkor terveznek, ha a védő fél megerősített körletet hozott létre.

Az eddigiekből következik, hogy a megosztott irányzású tűzérsség csak igen nagy löszermennyiség felhasználásával képes elérni a szakasztámpontok 30 %-os veszteségét, és a nem felderített műszaki építményekben gyakorlatilag alig ér el találatot.

A leírtakat igazolja azon kísérleti lövészet eredménye, amelyet műszakilag kiépített (ún. előkészített) szakasztámpontra hajtottak végre, a teljes löszernorma kilövésével, 122 mm-es tarackos osztály bevonásával. A feladat végrehajtásában közvetlen irányzású tűzeszközök is résztvettek. Az elemi célok elhelyezkedése és a becsapódások helye az 5.sz. ábrán látható, a 2.sz. táblázat az elemi célok eredeti és pusztított mennyiségét tartalmazza.



5.sz. ábra: A kísérleti lövészet eredményei

Célok megnevezése	Menny. /db/	Pusztítva		
		megosztott irányzóssal	közvetlen irányzóssal	%
Harcokocsik	2	1	1	100
Páncéltörő rakéta	1	1	–	100
pszh	4	1	1	50
Fedett tűzfészek	3	–	2	67
Gránátvető és gpu.	8	3	–	38
Lövész /maket/	55	17	–	30

2.sz. táblázat: Az elemi célok mennyisége, pusztítása

A védő fél támpontokban és a hézagokban elhelyezett nehézfegyverzetét, a talaj szintjéből kiemelkedő fa-föld típusú műszaki építményeit a támadó fél rendszerint közvetlen irányzású tüzesszűközűkkel pusztítja elsűsorban a lűvészet nagyobb megbízhatűsága és gazdaságűsűsűga miatt.

A támadűű fél átlagosan mintegy 15-20 közvetlen irányzásű tűzfegyvert (hk, BMP, pct.lg, ōj.lg., RPT) kell hogy alkalmazzon az áttűrűsi szakasz minden kiloműterűre ahhoz, hogy a szakasztámpontokban vagy a hézagokban elhelyezett nehézfegyvereket (elsűsorban páncűltűrűű eszkűűűket) megsemmisítűe. Ez a jelentűűs mennyisűgűű közvetlen irányzásű tűzfegyvert a megosztott irányzásű tűzűrsűg tűzűt kiegűszíti, és gazdaságűsűen pusztítja azokat a nehézfegyvereket, amelyeket a megosztott irányzásű tűzűrsűg nem vagy csak jelentűűs lűszer és idű felhasználásűval képes pusztítani. A közvetlen irányzásű tűzfegyverek a roham tűzűrsűgi elűkűszítűse idűszakában oldják meg a tűzfeladataikat.

Mindezek alapján megállapíthatűű, hogy elsűsorban a közvetlen irányzásű tűzfegyverek képesek arra, hogy pusztítsák a védűű műszaki építműnyekben elhelyezett nehézfegyvereket, és a fa-fűűd típusűű műszaki lűtesítűműnyeket. A szűksűges lűszer egy cél pusztításűához 6-10 db.

3. Kűvetkűztűtűesek, ajánlűsok

- a) A közvetlen irányzásű tűzfegyverek csak akkor képesek pusztítani a védűű fél műszakilag kiűpitett tűzelűűállásokban elhelyezett harckocsijait, páncűltűrűű eszkűűűket, ha azok kellűű műretűű sebezhető felűletet mutatnak. Amennyiben ezen tűzelűűállások műszaki kiűpitűse lehetőűűvű teszi azt, hogy az ott elhelyezett tűzfegyverek a tűzelűűkűszítűs alatt nem mutatnak sebezhető felűletet - így közvetlen irányzásűal nem pusztíthatűűk.

b) A megosztott irányzású tüzérség a felderített elemi (egyres) célok alapján következtet a szakasztámpont helyére, és ezen adatok alapján határozza meg a tűzkörlet méretét. Szinlelt objektumok elhelyezésével, megtévesztő árok-vonalvezetéssel (kismélységű nem valós árkok) a valóságos objektumok szakszerű álcázásával elérhető, hogy a támadó fél helytelenül jelöli ki a tűzkörlet helyét, így a kilőtt lövedékek egy része a színlelt, megtévesztő "szakasztámpont"-ra fog becsapódni. Jellemző, hogy a tüzérfelderítés az első lépcső századtámpont mélységéig a célok 50-60 %-át képes megbízhatóan felderíteni.

c) A szakasztámpontokban kiépítésre kerülő műszaki létesítmények, tüzfegyver tüzelőállásban, elsősorban szélességben történő széttagolt elhelyezése növeli a szakasztámpont méretét. Ez előnyös, mert:

- a tüzérségi tűz hatékonysága szempontjából az az előnyös, ha a cél kevésbé széles (a szakasztámpont szélessége nem nagyobb mint 300 m)
- mivel a lövegek oldalirányú szórása viszonylag kicsi, így még két oldalállás alkalmazása esetén is viszonylag nehezen biztosítható a cél szélességének egyenletes tűz alatt tartása;
- a nagyobb méretű szakasztámpont (pl. 400 * 300) több tüzérség bevonását és nagyobb lőszerfelhasználást igényel:

300 * 200 m N= 900 db; 1 tü.o. 1.sztp.;

400 * 300 m N= 1800 db; 2 tü.o. 1.sztp.

(Ugyanazon cél - szakasztámpont - kétszer annyi löveg- és lőszerészükséglet.)

d) Az árkok vonalvezetésének célszerű megváltoztatásával ugyancsak megnehezíthető a tűzéréség feladatmegoldása, mert:

- a peremvonallal párhuzamos vagy szöget bezáró (ferde) vonalvezetés célszerű, mivel az ilyen árkok a lövegek viszonylag nagy hosszúsági szórása miatt nehezebben rombolhatók;
- a tűzéréség 150 m-nél kisebb törésoldalú árkokat nehezen tud megbízhatóan tüzellel "követni".

Kerülni kell az árkok egymással párhuzamos vonalvezetését is, mivel az megkönnyíti a lövelemek meghatározását és ezzel megbízhatóbbá teheti a rohamozó gl.-(hk.-) csapatok támogatását.

- e) A különböző fedezékek bejáratait nem célszerű a peremvonal felé építeni, mivel a tűzérfelderítés számára áruló jel lehet (különösen, ha a rálátás biztosított), ugyanakkor a lövedékek becsapódása esetén is nagyobb a veszteségokozás esélye.
- f) A személyi állomány fedezékeit célszerű olyan terepmélyedésekben kiépíteni, amely a földi figyelőpontok (és nem elhanyagolható szempontból a közvetlen irányzású tüzeszköz) holtterébe esik - ellenkező esetben a tűzérfelderítés az optikai műszerek segítségével viszonylag könnyen felderíthető (elsősorban a személyi állomány mozgása miatt) a fedezéket, és ezzel a szakasztámpont egy fontos műszaki építményét.

Elsősorban a terjedelem korlátozottsága miatt eltekinttem a részletes elméleti indoklásoktól, és az érthetőség kedvéért bizonyos szakmai kérdéseket egyszerűsítettem. A témával kapcsolatos kérdésekben szívesen állok az érdeklődők rendelkezésére és lehetőségeim határáig segítek a téma alaposabb megértésében.

Dr. Iványosi Szabó Isztván alezredes
ZMKA Tűzér tanszék

A LÉGIERŐ LEHETŐSÉGEI AZ ÉLŐERŐ ÉS A KÜLÖNBÖZŐ OBJEKTUMOK PUSZTÍTÁSA TERÉN

A modern fegyveres erők, egyre tökéletesebbé váló felderítő technikája következtében rohamosan nő a felderítés és a csapásmérés hatékonysága.

A különböző célok felderítése, a rendszerekhez kapcsolódó csapásmérő repülőgépek, helikopterek pontos tűzvezetése, jelentősen megnöveli a páncélozott célok, védelmi építmények, valamint a támpontokban lévő élőerő pusztításának lehetőségét.

Rövid tanulmányomban összefoglaltam a repülőbombák, irányítható és nem irányítható rakéták legfontosabb paramétereit, alkalmazásuk hatásadatait.

Alaprendeltetésű repülőbombák és főbb adataik.

A repeszbombák (1.sz.táblázat) rendeltetése az ellenség élőerőinek és nem páncélozott technikai eszközeinek (repülőgépek és helikopterek, szállító járművek) földön történő pusztítása, illetve harcképtelenné tétele. Ezt a repeszek a célra kifejtett romboló hatásukkal érik el.

A kis űrméretű bombák függesztő rendszer nélkül készülnek és bombakazettában kerülnek alkalmazásra, mellyel a fedezéken kívüli célok hatékony pusztítása lehetséges.

A rombolóbombák (2.sz.táblázat) rendeltetése az ellenség objektumainak és élőerejének pusztítása, illetve harcképtelenné tétele, amelyet a robbanótöltet detonációja során keletkezett lökeshullámmal, átütőerővel és repeszhatással érnek el. A rombolóbombák általában mélyen a célba hatolva robbannak.

1.sz. táblázat

Néhány repeszbomba főbb adatai

Típus	Gyártó	Súly /kg/	Hossz /m/	Átmérő /mm/
AO-8M2	Szovjetunió	7,4	0,48	104
AO-10	Szovjetunió	9,53	0,48	91,5
AO-10-6,5	Szovjetunió	6,48	0,46	76,2
AO-20	Szovjetunió	21,3	0,76	114
AO-20M3	Szovjetunió	21	0,98	119
AO-25M1	Szovjetunió	23,6	1,06	122
AO-100	Szovjetunió	9,8	1,09	282
OFAB-100M	Szovjetunió	136	1,07	279
OFAB-250M	Szovjetunió	88	1,5	325
RAB-2,5	Jugoszlávia	2,5		
RAP-3,5	Jugoszlávia	3,5		
RAP-16	Jugoszlávia	16		

2.sz. táblázat

Néhány rombolóbomba főbb adatai

Típus	Gyártó	Súly /kg/	Hossz /m/	Átmérő /mm/
FAB-50	Szovjetunió	60	0,95	241
FAB-70	Szovjetunió	70	0,81	241
FAB-250	Szovjetunió	249	2,16	325
FAB-100M43	Szovjetunió	103	1,06	269
FAB-250M43	Szovjetunió	237	2,16	320
FAB-500	Szovjetunió	429	1,5	417
FAB-1500M46	Szovjetunió	1347	2,8	262
FAB-3000M46	Szovjetunió	2983	3,38	851
FAB-1500M54	Szovjetunió	1392	2,31	571
FAB-1000M62	Szovjetunió	1033	3,56	498
FAB-100	Jugoszlávia	100		
FAB-250	Jugoszlávia	250		
FAB-500	Jugoszlávia	500		

Páncéltörő bombák (3.sz.-táblázat) rendeltetése a harckocsik, az önjáró lövegek, páncélozott szállítóeszközök, gyalogsági harcjárművek és más páncélozott harceszközök pusztítása. A bombák hatásukat a célra nagy mozgási energiájukkal vagy kumulatív hatásukkal fejtik ki. A kumulatív töltet a béléskúp alapkörének átmérőjéhez viszonyított 3-4-szeres vastagságú páncél vagy 6-12-szeres vastagságú beton átütésére képes.

3.sz. táblázat

Néhány páncéltörő bomba főbb adatai

Típus	Gyártó	Hossz	Átmérő /mm/	Súly /kg/	
				Teljes	Harci töltet
PTAB-2,5	Szovjetunió	0,339	68	2,8	0,45
PTAB-2,5M	Szovjetunió	0,362	63	2,1	0,38
PTAB-10-5	Szovjetunió	0,36	90	4,6	0,62

A betonromboló bombák (4.sz.-táblázat) rendeltetése a repülőterek fel- és leszálló betonjának és más beton létesítmények, fedezékek rombolása. Hatásukat a páncéltörő bombákhoz hasonlóan fejtik ki. Az ilyen bombákkal szemben követelmény, hogy becsapódáskor a betonréteget teljes egészében üssék át, ugyanakkor földközeli és kis magasságból lehessen alkalmazni őket.

Betonromboló bombák főbb adatai

Typus	Gyártó	Hossz /m/	Átmérő /mm/	Súly /kg/	Harci töltet
BETAB-150DS	szovj.	2,1	203	165	
BRAB-200DS	szovj.	2,06	203	213	
BRAB-200	szovj.	1,68	277	238	
BRAB-500	szovj.	2,36	399	500	
BRAB-1000	szovj.	3,08	408	936	
M-62	szovj.	-	-	500	
A0-2,5	szovj.	0,38	69	2,88	
A0-2,5-2	szovj.	0,38	-	-	
A0-1SCH	szovj.	0,183	48,5	-	
OKT-11	szovj.	-	122	1,45	
PFM-1	szovj.	0,115	50	-	
PROSAB-250	szovj.	-	-	-	90 db kisbomba
PTAB-2,5	szovj.	0,36	60	2,5	
PTAB-2,5M	szovj.	0,37	90	2,5	
PTAB-2,5M	szovj.	0,40	90	2,5	

A térrobbanású bombák (5-6.sz.táblázat) rendeltetése az élőerő, technikai eszközök, aknazárak és egyéb létesítmények, építmények pusztítása, rongálása.

Hatásukat a robbanásakor keletkező hő és lökéshullám formájában fejtik ki.

A bombák működési elve azon fizikai jelenségen alapul, aminek során az éghető gázok levegővel való keveredéskor robbanó elegy keletkezik, amely időzített gyújtószerkezettel felrobbantható.

A FAE bombák romboló hatása

/FAE= üzemanyag-levegő-robbanóanyag/

Célobjektumok	A romboláshoz szükséges túlnyomás /kPa/	A rombolás sugara A töltet tömegének függvényében /m/			
		5 kg	34 kg	100 kg	300 kg
Fedezéken kívüli élőerők, hdm.-i rakéták vezetési pontok, gépkocsik	39,2-58,8	20	38	54	85
Fedezéken kívüli tehergépkocsik és tartálykocsik könnyű fedezékek, nem robbanásbiztos gyalogosági és harckocsi elleni aknák	89,1-147,1	15	28	40	63
Fedezékben lévő élőerő, könnyű hk., PSZH-k, tüzérségi lövegek	245,2-292,4	13	22	31	48
Nehéz fedezékek, közepes hk.-ik, robbanásbiztos hk.-i elleni aknák	735,5-980,7	8	16	22	33

A FAE bombák hatásadatai

Jellemzők	II. Generációs lőszer Metántöltettel		III. Generációs lőszer Metántöltettel		
	A töltet tömege /kg/	553	1000	553	1000
A detonációs zóna sugara /m/	17-18	19-20	33-35	38-40	
A lökeshul- lám pusztí- tási zóná- jának érté- kei	Atmérő /m/	220	310	410	490
	Hossz. /m/	240	330	430	510

A gyújtóbombák és tartályok (7.sz.táblázat)

rendeltesse az élőerő, harci technika, valamint építmények, raktárak, vasúti szerelvények és vasútállomások, stb. tüzzel való pusztítása.

A gyújtóbombák és tartályok hatását a bennük elhelyezett töltet összetétele határozza meg. Töltetként leggyakrabban sűrített halmazállapotú zseléhez hasonló NP, PTI, IM jelzésű és fémes tölteteket használnak.

Az NP olyan gyújtókeverék, amelyben gyúlékony anyagként benzint, szilárdító anyagként pedig M1 és M2 napalmot használnak.

A PTI keverék összetétele benzin, szilárdító anyaga magnéziumforgács, magnéziumpor, magnéziumoxid, kén, kőolaj és aszfalt.

Az IM jelű gyújtókeverék összetétele benzin, mint gyúlékony anyag, izobutilmetakrilát, valamint szteaxinsav mint szilárdító anyag.

Gyújtóbombák és tartályok főbb adatai

Típus	Gyártó	Hossz	Átmérő	Súly		Megj.
				Telj.	Harci tölt.	
ZAB-250-200	szovj.	1,5	325	202	68	Napalm
ZAB-100-105	szovj.	1,065	273	106,3	47	
ZAB-2,5	szovj.	248	64	2,2- 2,5	1,3- 1,4	
ZAB-2,5M	szovj.	248	64	2,2- 2,5	1,3- 1,4	
ZAB-2,5SZ	szovj.	145	90	2,5	0,76	
PLAB-150L	jug.	-	-	-	-	Napalm
PLAB-200L	jug.	-	-	-	-	Napalm
PLAB-350L	jug.	-	-	-	-	Napalm
tartályok						
ZB-500M	szovj.	2,91	500	397	255	
ZB-360	szovj.	2,628	500	354,8	234	
ZB-250S	szovj.	1,776	325	76	62	

A bombatartályok és szóróberendezések (8.sz.táblázat) rendeltetése a kis űrméretű bombák és aknák nagy tömegben történő alkalmazásával az ellenség nagy kiterjedésű célpontjainak pusztítása.

Bombatartályok és szóróberendezések főbb adatai

Típus	Gyártó	Súly (kg)	Hossz (m)	Átmérő (mm)	Töltet
AO-2,5	szovj.	2,88	0,38	69	
AO-1SCH	szovj.		0,18	48,5	
OKT-11	szovj.	1,45		122	90 db kisbomba
PTAB-2,5/M/	szovj.	2,5	0,36	60-/90/	
RAB-120	Jug.	120	-	-	
DPT-150	Jug.	-	-	-	változó

KMG-U típusú univerzális konténer a kis űrméretű bombák és aknák, valamint az agitációs irodalom, röplapok szórására alkalmas.

A közel henger alakú konténer 8 db BKF típusú blokkot tartalmaz, amelyekben különböző típusú eszközöket lehet elhelyezni.

A BKF blokkban 6 db kazetta van, amelyekben kazettánként:

- 2 db AO-2,5 RT típusú 2,5 kg-os repeszbombát;
- 2 db RTM típusú 1,7 kg-os műanyagtestű páncélozott cél elleni aknát;
- 4 db POM típusú 0,67 kg-os élőerő elleni repeszaknát;
- 26 db PPFM (PFM-1) típusú 0,008 kg-os élőerő elleni műanyagtestű, falevél formájú aknát;
- 1 db agitációs irodalom és röplapok szórására kialakított kazettát lehet elhelyezni.

A nem irányítható rakéták (NIR) (9.sz.táblázat)
rendeltetése főbb adatai

SZ-5 típusú 57 mm űrméretű NIR rendeltetése a nem vagy gyengén páncélozott földi célok pusztítása.

Az M típusú rakéták kis szilárdságú célok pusztítására szolgálnak, a K típusú rakéták a páncélozott célok pusztítására és a KO pedig ezen kívül az élőerő pusztítására is szolgál megnövelt repeszhatása miatt.

SZ-8 M típusú 80 mm űrméretű NIR kumulatív-repesz harci résszel rendelkezik és a páncélozott földi célok pusztítására szolgál.

Az SZ-24 B és SZ-25-OF típusú NIR-ek rendeltetése különböző szilárdságú földi célok, nyílt elhelyezésben lévő élőerők, vasbeton fedezékek, fel- és leszálló pályák, hidak, átkelési pontok, rádiólokátorok és más célok pusztítása.

9.sz. táblázat

Nem irányítható rakéták főbb adatai

Típus	Gyártó	Űrméret (mm)	Súly (kg)	Hossz (m)	Robbanófej fajtája
SZ-5K1	szovj.	57	3,64	0,83	kumulatív
SZ-5M1	szovj.	57	3,86	0,88	romboló
SZ-5M0	szovj.	57	4,82	1	repesz-romb.
SZ5-KO	szovj.	57	4,5	0,97	kumul.-repesz
VRZ-57	jug.	57	-	-	
VRZ-127	jug.	127	-	-	
SZ-24B	szovj.	240	235	2,22	repesz-romb.
SZ-250F	szovj.	340/266	410	3,4	repesz-romb.
SZ-250FM	szovj.	420/266	200	3,4	átütő

Irányítható rakéták (IR) (10.sz. táblázat)
rendeltetése, főbb feladatai

A 9M 17P Falanga rakéta rendeltetése az ellenséges harckocsik, önjáró tüzérségi lövegek, páncélozott szállító harcjárművek és más harci technika pusztítása.

A 9M 114 Sturm típusú rakéta rendeltetése mozgó és álló páncélozott földi célok megsemmisítésére.

A Kh-29L típusú rakéta rendeltetése egyes nagy szilárdságú célok megsemmisítésére.

10.sz. táblázat

Irányítható rakéták főbb adatai

Típus	Gyártó	Hossz	Átmérő	Súly (kg)		Hatótáv (km)
				Telj.	Harci	
Kh-23	szovj.	3,35	275	287	110	5
Kh-25	szovj.	3,7	275	305	110	10
A-921	rom.	3,53	275	287	111	10
9M 17P	szovj.	1,16	132	30	-	4
9M 114	szovj.	1,83	130	35	-	5
Kh-58	szovj.	4,8	380	650	150	70
Kh-28	szovj.	6	430	715	150	90
Kh-29	szovj.	3,9	380	630	250	12

A földi célok megsemmisítési lehetőségei

A földi célok megsemmisítésének lehetőségét jellemezni lehet az adott cél, egy repülőgép egy támadása során elérhető pusztításának lehetőségével és a bevetendő repülőgépek egy vagy több támadás során elérhető pusztításának lehetőségével.

A földi célok megsemmisítési valószínűségét és a bevetendő repülőgépek mennyiségét különböző típus objektumokra fedélzeti "levegő-föld" rakétákkal és gépágyúkkal a 11.sz. táblázat tartalmazza.

A 12.sz. táblázat tartalmazza a különböző típus objektumok különböző méretű pusztításához szükséges repülőgépek mennyiségét $W_{gr.}=0,8$ és a valószínű eltérés $E=19, 30, 50$ m értékeire, ha a bombavetés vízszintesből, vagy zuhanásból történik.

A 13.sz. táblázat tartalmazza a legjellemzőbb típuscélok megsemmisítési valószínűségének értékeit Falanga és nem irányított rakéták alkalmazása esetén, valamint a megsemmisített földi célok várható értékét. A megsemmisített földi célok várható értéke (M_c) meghatározható az indított rakéták számának és a földi cél egy darab rakétával való megsemmisítése valószínűségének szorzatával. A számításoknál feltételezzük a tűzát helyezést.

$W_m = 0.8$ megsemmítés valószínűsége (1-2 órára) N_{bev} - bevezethető repülőgépek gyakorlati mennyisége	REPÜLŐGÉP TÍPUSA									
	MIG - 23				SZU - 22					
	1x GS-23 100db gá. lősz.		2x GS-23 150db gá. lősz.		2x NIR-30 2x GS-23 40 és 150 gá.		192x SZ-5K vagy 192x SZ-5MD		6x SZ-24	
Típusobjektum	W_m	N_{bev}	W_m	N_{bev}	W_m	N_{bev}	W_m	N_{bev}	W_m	N_{bev}
Indítóállvány rakétával és az indító-ellenőrző berendezés	0.37	3.5	0.5	2.3	0.42	3.0	0.38	0.58	0.63	1.6
203.2 mm-es tarack tás.-ban	0.25	5.7	0.42	3.0	0.34	4.0	0.58	1.8	0.43	3.9
Közepes lérak. indítóállvány	0.41	3.0	0.55	2.0	0.44	2.8	0.58	1.8	0.59	1.8
Könnyű légvédelmi tüzér löveg	0.25	5.7	0.38	3.5	0.28	5.0	0.52	2.2	0.43	2.9
BMP gyalogsági harcjármű	0.3	4.6	0.3	4.6	0.12	1.2	0.4	3.2	0.25	5.7
Gépkocsi előterővel és technikával	0.3	4.6	0.43	2.9	0.36	3.5	0.58	1.8	0.69	1.4
Közepes harckocsi							0.4	3.2		

Objektum (E = 19m Ex= 25m Ey= 12.5m)	Bomba (kazetta) mennyiség és típus	Lefogás			Harcképtelenné tétel			Megsemmisítés		
		Em								
		19	30	50	19	30	50	19	30	50
		Ngy (db)								
G1. szakasz védelemben élderő lövészárkokban (200 x 400m)	6x RBK -500-375 AD - 10	1	1	1	1	1	1	1	1	2
G1. szakasz védelemben élderő fedezékben	18x OFAB-100-120 20x OFAB-100-120	3	6	7	8	12	13	12	18	20
Hk. szakasz ŐFK-ban (150 x 250m)	6x RBK -500-250 PTAB - 10.5	1	2	3	2	4	6	5	6	9
Tűzér üteg tás.-ban (200 x 300m)	6x RBK -500-375 AD -10	1	1	1	2	2	3	7	9	12
Lérak. üteg vez.pont (5 db rád.lok.álls. földszáncokban) (300 x 300m)	6x RBK -500-375 AD -10	1	1	1	1	1	1	1	1	2
Komp - átkelőhely (120 x 5m)	18x OFAB-100 20x OFAB-100							1	2	5
Rádiótechnikai űrs (5 db rád.lok.álls.) (300 x300m)	6x RBK 500-375 AD -10	1	1	1	1	1	1	2	2	3

13.sz. táblázat

Csapásobjektum	W _m		M _∞
	1 db Falanga	64 db Sz-5K	4x Falanga 128 x NIR
Harckocsi fedezéken kívül	0,56	0,18	2,6
Harckocsi fedezékben	0,34	0,10	1,56
BTR, páncéltörő rakétain- dító berendezés, 106,4 mm-es aknavető fedezéken kívül	0,47	0,15	2,18
BTR, páncéltörő rak. indító berendezés, 106,4 mm-es aknavető fedezékben	0,30	0,08	1,36
203,2 mm-es tarack tűzelőállásban	0,62	0,41	3,3
203,2 mm-es tarack fedett tűzelőállásban	0,45	0,33	2,46
155 mm-es tarack tűzelőállásban	0,61	0,31	3,06

Megállapítható, hogy a légitámogatás időszakában a kis méretű, szilárd céltárgyak pusztításának leghatékonyabb eszköze az irányított páncéltörő rakéta.

Az objektumok vizuális felderítésének lehetőségei és felismerésének valószínűsége

A felderítés távolsága alatt azt a távolságot értjük, amelyről az objektum észrevehető, azaz környezetéből kiütközik, s ezt a repülőgépvezető (helikoptervezető) képes érzékelni, jól lehet, hogy az objektum egyes részei (elemei) nem feltétlen különböznek az őket körülövező környezettől.

A felismerés távolsága alatt pedig azt a távolságot értjük, amelyből az objektum egyes részei (elemei) is oly mértékben kivehetők, hogy lehetővé válik az objektum típusának közepes távolságát, nappal egyszerű időjárási viszonyok között, 300-600 m magasságban, hangsebesség alatti sebességgel való repülés esetén.

A kisméretű objektumok felderítéséhez a legkedvezőbb repülési magasság a 300-600 m. E fölött a felderítés távolsága és valószínűsége csökken.

Szürkületkor és éjszaka az objektumok vizuális felderítésének és felismerésének távolsága csökken.

A földi célok elosztása

A földi célok egyes vagy csoportos célokat alkotnak. Egyes célokhoz tartoznak azok, amelyek egymástól jelentős, 150-300 m és ennél nagyobb távolságra helyezkednek el.

Csoportos célokhoz tartoznak a korlátozott területen egymástól legfeljebb 150-300 m távolságra elhelyezkedő kisméretű földi célok.

Ezen kívül megkülönböztetünk vonalas földi célokat, amelyeknek mérete egyik irányban kisebb, mint szórási elipszis, valamint pontcélokat, amelyek mérete minden irányban kisebb a szórási elipsziséknél.

A sebezhetőség alapján a földi célok a következőképpen oszthatók fel:

- kis szilárdságú földi célok azok, amelyek közvetlen találat esetén minden egyes pusztítóeszközzel, az erős repesz-romboló hatású pusztítóeszközzel pedig nagy távolságra történő robbanással is megsemmisíthető. Ilyenek a: repülőgépek, rakéták, rádiólokátor állomások stb.

- közepes szilárdságú földi célok azok, amelyek közvetlen találat esetén minden egyes pusztítóeszközzel megsemmisíthetők, azonban a cél megsemmisítéséhez nagyszámú találat szükséges. Az erős repesz-romboló hatású pusztítóeszközzel csak kis távolságra történő robbanáskor semmisülhet meg. Ilyenek: rakéták az indítóállványon, vasúti kocsik, gépjárművek stb.

- szilárd földi célok azok, nem semmisíthetők meg minden egyes pusztítóeszközzel, vagy néhány pusztítóeszközzel történő megsemmisítésükhöz nagy számú találat szükséges. A nagy űrméretű rakéták robbanási pontjának pedig a célhoz egészen közel kell lennie.

Ilyenek: a közepes harckocsik, páncélozott szállítójárművek, rohamlövegek és néhány más földi cél.

- különösen szilárd földi célok azok, amelyek nem semmisíthetők meg 30 mm űrméretű tüzérlövedékkel és SZ-5 nemirányított rakétával. Ilyenek: a közepes és nehéz harckocsik, nehéz tüzérségi lövegek stb.

A földi célok legtöbb esetben valamilyen típusú mesterséges vagy természetes fedezékben vannak elhelyezve, ami befolyásolja a pusztítóeszköz kiválasztását és a támadás módját. A körülsáncolt, vagy süllyesztett fedezékben lévő célokat nagy zuhanási szög alatt, a fedezék bejárata felől célszerű támadni.

A repülők a csapásmérések végrehajtásakor különböző harcászati fogásokat alkalmaznak:

- légicsapások végrehajtása sötét napszakban (szürkületkor), földközeli magasságokon, terepkövetéses módszerrel való kirepülés az objektumok körzeteibe a lehetséges maximális sebességgel;

- erős légvédelemmel rendelkező objektumok és körzetek megkerülése;

- vegyes kötelékek kialakítása, amelyben különböző harcászati rendeltetésű csoportok és különböző típusú célfeladatra kijelölt repülőgépek tevékenykednek;

- csapások végrehajtása a kötelékben repülő védővadász repülőgépek oltalmazása és a rádióelektronikai repülőgépek folyamatos zavarása mellett történik;

- a csapásmérő kötelékek a célok leküzdését váltakozó profittal hajtják végre;

- a csapást szenvedett objektumokra 10-20 perc múlva kiegészítő légicsapásokat mérnek kisebb erővel, ezzel a helyreállítást gátolják;

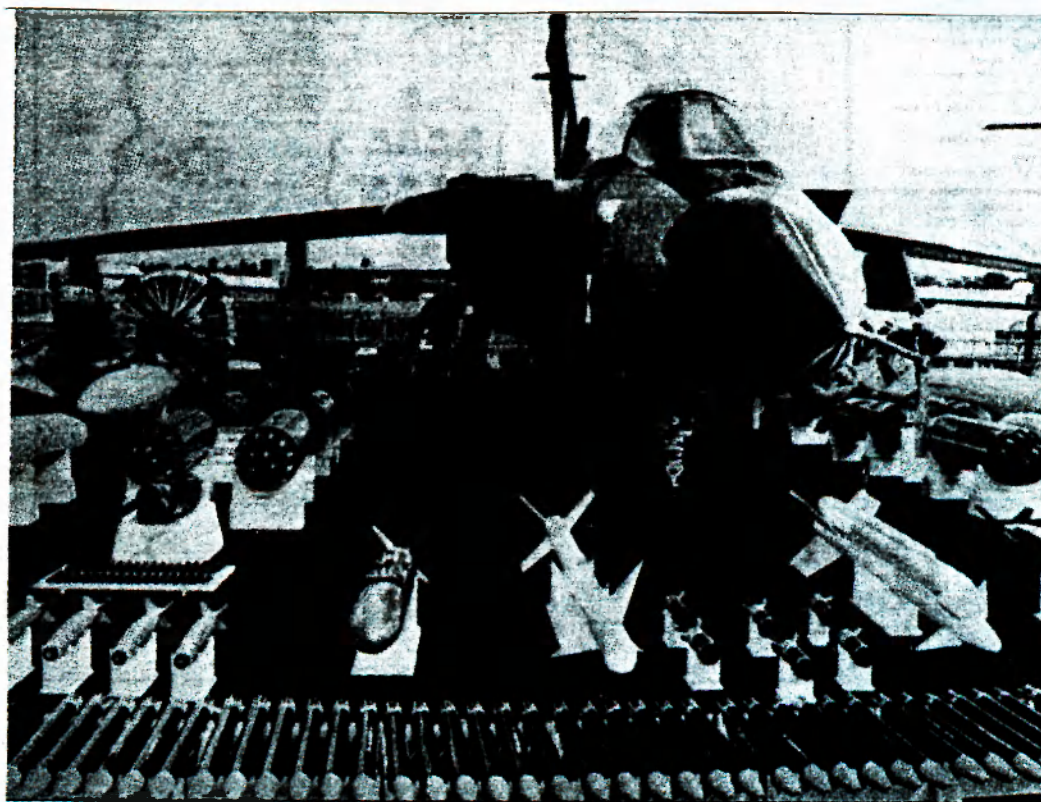
- vegyes kötelékek egyidejű támadása a páncélozott és gépesített szárazföldi csapatok ellen, megosztva ezzel a földi tüzeszközök tűzét;

- a légvédelmi rakéta és tüzerkomplexumok támadása oszlop harcrendben és megsemmisítése páncélelhárító rakétákkal;

- a légi helyzet mesterséges módon történő bonyolítása különböző műcélok, megtévesztő kötelékek, passzív zavarok és aktív válaszzavaró berendezések alkalmazásával.

Az egyes pusztítóeszközök fejlődését, hatásadatait vizsgálva reális az a következtetés, hogy az erősítés vonatkozásában is fokozottabb figyelmet kell fordítani a napjainkban megjelenő új eszközökre.

Olyan megoldásokra van szükség, amelyek a megnövekedett csapáslehetőségek között is ,jobb túlélési valószínűséget biztosítanak a védő csapatok számára.



A „TORNADO” ES FEGYVERZETE – IRDATLAN ROMBOLÓERŐ

Nacsa Antal alezredes
ZMKA Repülő tanszék

ERŐDÍTÉSI BERENDEZÉS (KÜLÖNBÖZŐ) VISZONYOK KÖZÖTT

A szárazföldi csapatok sokoldalúan alkalmazható, nagy harci önállóságú összefegyvernemi, fegyvernemi kötelékekkel rendelkeznek, amelyek képesek feladatok megoldására különböző terep-, időjárási és természeti viszonyok között.

Korszerű viszonyok között a védelmi harc megvívásának körülményei igen sokrétűek.

A befolyásoló körülményeket vizsgálva két különösen fontos területet találunk:

- a terep és a közvetlen környezet
- az időjárás

A terepet és a közvetlen környezetet vizsgálva az erődítési munkák szempontjából az alábbi körülményeket célszerű elemezni:

- a./ lakott települések
- b./ mocsaras terület, magas talajvíz
- c./ erdős-hegyes terep
- d./ homokos talaj, futóhomok.

Az időjárás leginkább a téli időszakban befolyásolja az erődítési munkák végzését.

Erődítési berendezés lakott településeken.

Napjainkban az urbanizáció következtében a sűrűn lakott ipari körzetek, a nagyvárosok kialakulásával sem veszített jelentőségéből a lakott településeken vívott harc, sőt az urbanizált körzetek folyamatos terjeszkedésével, fontosságuk növekedésével, a védelemmel szemben támasztott követelmények (szilárdság...) figyelembevételével a lakott települések védelme döntő jelentőségű lehet. (Lásd napjaink helyi háborúi, fegyveres konfliktusai.)

A sűrűn lakott települések korlátozzák a támadó ellenség mozgását és manővereit, a lakott települések melyek szilárd építményekkel (esetenként nagy kiterjedésű földalatti

berendezésekkel) rendelkeznek, körkörösén műszakilag berendezve, sajátos megerősített körleteket képezhetnek.

Amennyiben a védő fél megbízhatóan lezárja a lakott települések megkerülésére, átkarolására alkalmas járható irányokat, a települések közötti hézagokat, a támadó kénytelen lesz erő kifejtését a település birtokba vételére összpontosítani.

A települések szervezett védelmére, erősítési berendezésére alapvető befolyást gyakorol a település jellege, méretei, beépítettségi foka, az épületek szilárdsága, magassága, épületszerkezeti sajátossága, a föld felszíni és a föld alatti csatornahálózat, a település környékének domborzata, vízfolyások stb.

A településeken folytatott védelmi harc legjellemzőbb sajátossága, hogy a csapatok felhasználva a tartós építményeket, házakat, föld alatti létesítményeket, szilárdabb, mélyen lépcsőzött, tagolt védelmet tudnak létrehozni, ahol elkeseredett küzdelem folyik minden épületért, objektumért.

Városokban és településeken végzendő erősítési munkáknál figyelembe kell venni azokat a körülményeket, amelyek lehetővé teszik a tüzeléshez, figyeléshez szükséges építmények kiépítését, valamint a vezetési pontok és a személyi állomány elhelyezését épületekben és pincékben kialakított óvóhelyeken. Az építmények kialakítása során fel kell használni a földalatti folyosókat, a földalatti vasúti építményeket, csatornahálózatot, alagutakat, a helyszínen talált anyagokat és az ipar által előregyártott szerkezeteket. Tüzelőállásokat, figyelőket olyan kő épületben célszerű kiépíteni, melyek jó kilátást és kilövést biztosítanak, és amelyeket a leggyorsabban tudunk szilánkállóvá és megfelelő védőképességűvé kialakítani.

A téгла, kő- és vasbeton épületek védelemre történő berendezése a következőket foglalhatja magába:

- lőrés nyitása a falakon és kialakítása a tetőtérben, ablakokban;
- omlás elleni védőkeretek készítése a tűzfegyverek kezelői részére;
- a felesleges bejáratok, ablakok, nyílások befedése (eltorlaszolása);
- kézigránát dobás elleni védőháló (drót, műanyag) és a lángszórók tűzcsapásai elleni védőpajzs felszerelése az ablakokra;
- átjárók nyitása az épületek belső falain a rejtett mozgás biztosítására;
- az emeletek közötti földem megerősítése földréteggel, gerendákkal, ahol fedezéket jelölnek ki a személyi állomány és a lőszer, anyag védelmére;
- egyes akadályok (kerítés, oszlop, fal...) eltávolítása a tűzfegyverek akadálytalan kilövése érdekében;
- tűzérési tüzelőállások kiépítése az épületek földszintjén, az utcákon, tereken, parkokban;

A fedett közlekedés biztosítására legcélszerűbb, ha épületeket, kőfalakat és kerítéseket használunk fel, mint függőleges álcákat, a nyílt terepen pedig közlekedő árkokat árokszakaszokat kell építeni.

Az aknavetőket az épületek, lerombolt falak, kőkerítések mögött kiépített tüzelőállásban célszerű elhelyezni. Amennyiben az aknavetőt (82 mm-es) emeleten vagy padláson helyezzük el, a földémet meg kell erősíteni és alá kell támasztani.

Az óvóhelyeket olyan kőépületek pincéjében rendezzük be, melyeknek közelében nincs éghető anyag tároló, vízellátó fővezeték vagy más olyan berendezés, melynek sérülése katasztrófához vezethet. Minden óvóhelynek két bejárata legyen (egyik, legalább az épület omláshatárán kívülre vezessen).

A lakott településeken berendezett védelem elemei azonosak lehetnek a normál viszonyok között szervezett védelemmel, de általában a lakott településeket körkörös védelemre kell berendezni. Az elemek belső tartalma, és megvalósításuk különböző sajátosságokkal rendelkezik. Amennyiben kellő idő áll rendelkezésre az előkészítésre, kiépíthető külső és belső védelmi öv. A külső öv rendszerint az ellenség lehetséges támadási irányjaiban, a városhoz vezető megközelítési útvonalakra támaszkodik. A település előterében és peremén védelmi csomópontokat és támpontokat kell berendezni.

A védelem peremvonalát az összefegyvernemi parancsnok határozza meg. (Figyelembe veheti a műszaki főnök javaslatait.) A peremvonal előtt lévő egyes kőépületeket, ipari objektumokat, tartós építményeket előretolt állások, harcelőrsők számára lehet előkészíteni.

Nagyobb települések, városok szektorokra oszthatók. A szektorokban berendezésre kerülő ellenállási terepszakaszok alapját a védőkorlatok, támpontok, védelmi csomópontok képezik.

A gépesített lövészászlóalj általában a konkrét helyzettől függően egy vagy több háztömböt, a század egy háztömböt, vagy több egymáshoz közeleső épületet, a szakasz pedig egy-két épületet védhet.

A védőkorleteket, támpontokat, védelmi csomópontokat úgy kell berendezni, hogy azok megbízhatóan lezárják a főútvonalakat, körutakat, hidakat, folyók és csatornák átkelőhelyeit, nagyobb tereket, ligeteket.

A tartalékok és az anyagi-technikai biztosító csapatok körleteinek berendezésénél előnybe kell részesíteni a meglévő földalatti és földfelszíni építményeket.

A lakott települések védelemre történő berendezésének erősítési munkái során megnő a műszaki alegységek szerepe, hiszen a feltételek megteremtése általában több erőt, eszközt, harcanyagot, építőanyagot követel. A műszaki csapatok az erősítési munkák legbonyolultabb, szakkiképzést, műszaki technikai eszközök és harcanyagok szakszerű alkalmazását igénylő feladatait hajtják végre.

Erősítési berendezés vizenyős (mocsaras) területeken, magas talajvíz esetén.

Hazánk éghajlati, domborzati, vízrajzi és talaj adottságait értékelve, az ország területének jelentős részén találkozhatunk a természetes vizenyős területek, valamint a talajvíz befolyásoló hatásával. (Pl. a sík területek 20%-án a talajvíz magassága 2 m fölött van.)

A talajvíz a felszín alatti vizek közül az a vízréteg, amely a felszín közelében helyezkedik el és számottevően hatnak rá a meteorológiai viszonyok.

Nemcsak a jó vízvezető rétegben, hanem a gyenge, sőt vízvezetésre alig alkalmas rétegekben (pl. agyag) is elhelyezkedhet. A talajvízállás általában március-május hónapokban a legmagasabb, szeptember-október hónapokban a legalacsonyabb. (Az ingadozás általában 0,8-1,0 m).

Úgy , ahogy a mocsaras területek jellemző növénye a nád, sás, a vizenyős magas talajvízállású területek megítélésében is segíthetnek a helyszint jellemző növények.

Vízfelesleget mutat például a tarack, réti boglárka, marti lapu, őszi vérfű, kosbor és a kikerics, nagyobb mértékű elvizenyősödéskor a szittyó, pántlikafű, nád, káka, sás, különböző mohák, zuzmók, a fák közül pedig a fűz, az éger, a nyír. Hasznos információkat szolgáltatnak a mezőgazdaságilag is hasznosított területek növényei.

Az átlagos talajvízmélység például réteknél 50-60 cm, legelőknél 60-80 cm, szántóföldeknél 80-120 cm, kertekben 140-160 cm, erdőknél 150-200 cm. (Természetesen a csapadék mennyiség jelentősen befolyásolhatja ezen adatokat.)

A vizenyős magas talajvízállású területek nehezzé, bonyolulttá teszik az erődítési munkát. A talajvíz magas szintje és a talaj teherbírása miatt lehetetlen az építményeket számottevő mélységre beásni a földbe, ezért földfelszínre telepített építményeket kell alkalmazni. Nagyon nehezzé válik a műszaki gépek alkalmazása, az építőanyagoknak az építési helyre való szállítása vagy helyszíni előállítás. Nincs elegendő mennyiségű föld a helyszínen az építmények feltöltéséhez.

A lövés és közlekedő árkokat csak félig beásva vagy teljesen a föld felületén építjük, gömbfák, dorongok, rózse, széldezska, talajzsák (homokzsák), döngölt föld felhasználásával .

Lápos, mocsaras területen célszerű töltést, gátat építeni (idő és anyag függvényében) és a tüzelőállásokat itt elhelyezni.

Vizenyős területeken, a talajvíz magassága miatt célszerű térdelő vagy fekvő tüzelőállásokat építeni, kevesebb anyag és munkaigánya miatt.

Ha több idő van a berendezésre és egyéb körülmények nem gátolják a védőképesség növelése érdekében fedett (zárt) építményeket kell készíteni.

Az építményt részben beássuk, favázat kell készíteni, burkolni és döngölt földdel kell megerősíteni.

Hasonló módszerrel lehet elkészíteni a személyi állomány fedezékeit, óvóhelyeit.

Mivel az építmények jelentős mértékben a talaj felszíne fölé emelkednek megnő az álcázás jelentősége.

Harcjárművek tüzelőállásait, fedezékeit részben a talajba süllyesztve, gömbfa, homokzsák, gyeptégla felhasználásával építhetjük.

A vizenyős, mocsaras, magas talajvízállású területeken végzendő erődítési munkák végzése esetén jelentősen megnő a munkavégzés ideje, anyagszükséglete, bonyolult körülmények jellemzik a végrehajtást, ezért nagy jelentősége van az egyes munkafázisok megfelelő tervezésének, szervezésének, végrehajtásuk irányításának.

Erődítési berendezés erdős-hegyes terepen.

A világháborúk és helyi háborúk tapasztalatai bizonyítják, hogy a nagy kiterjedésű erdős-hegyes körzeteket csak részben lehet megkerülni. A támadó fél erői egy részével, vagy esetleg főerőivel kénytelen ilyen területeken tevékenységét folytatni, a hegyvidék mögötti síkságra, medencébe történő kijutás, valamint a védő szárnyaira irányuló csapásmérés céljából.

Az ellenség ilyen célú tevékenysége akadályozása (megakadályozása) érdekében szükséges védelem kiépítése erdős-hegyes terepen is. Ezen körzetek a védő félnek kedveznek elsősorban, hiszen önállóan kis kötelékek is képesek a "túlerőben" lévő támadót viszonylag hosszabb ideig feltartóztatni, nagy veszteséget okozni. Természetesen ehhez az erdős-hegyes körzetek természeti viszonyainak alapos ismerete és azok mesteri kihasználása szükséges.

A terep helyes értékelése alapján könnyen meghatározhatók az ellenség várható támadási irányai, ezért a védő fél célja a járható irányok lezárása lesz. A főerőkifejtést az útcsomópontok, átjárók, uralgó magaslatok, széles völgyek, fennsíkok és más fontos objektumok, terepszakaszok szilárd megtartására kell összpontosítani.

Az erődítési berendezés során figyelmebe kell venni a sziklás, köves talajviszonyokat, fel kell deríteni és védelemre alkalmassá tenni a barlangokat, alagutakat, bányákat, horhosokat és más üregeket.

Magaslatokon a tüzelőállásokat, lövészárkokat több szinten kell elhelyezni. Sziklás talajban kövek, homokzsákok felhasználásával főleg félig földbeágyazott és földfelszíni építmények építhetők.

A sziklás, köves talaj megmunkálását robbantással, ahol lehetséges műszaki gépek alkalmazásával lehet segíteni.

(Az 1. számú melléklet a köves talaj megmunkálásának néhány lehetőségét tartalmazza.)

A talaj nehéz megmunkálhatósága miatt, amennyiben kevés idő áll rendelkezésre, fekvő és térdelő tüzelőállásokat, félmélységű (kúszó) közlekedő és lövészárkok szakaszokat célszerű építeni.

Hegyi terepen rendszerint egymellvédes, földfeletti lövész és közlekedő árkokat célszerű építeni. Az árkok elhelyezése lehet az ellenség felőli lejtőn, vagy hátsó lejtőn.

Ha van fa és kő, akkor a fekvő lövészek részére könnyűtípusú fedett tüzelőállásokat is építhetünk.

A személyi állomány részére barlangok, meglévő épületek, pincék átalakításával, vagy félig földbeágyazott fa

és egyéb anyagokból készített fedezékeket, óvóhelyeket építhetünk.

A részben földbeágyazott építményeket olyan helyen lehet építeni, ahol jelentéktelen mélységű a megmunkálható talajréteg. A fakötés nélküli építmények szerkezete lehetővé teszi, a helyszínen található görbe fák felhasználását is. Oldalt és felül a fedezékeket köves talajjal kell feltölteni, a bejáratot védő ajtóblokkal kell ellátni.

A barlangok, különböző föld alatti vágatok és alagutak fedezékké, óvóhellyé történő átalakítása szükségessé teszi bejáratok építését, néhány helyen egyes szakaszok megerősítését illetve a belső berendezést.

A harci technika elhelyezésére ki kell használni a vízmosásokat, horhosokat, szűk bevágásokat, elhagyott külszíni bányákat, köfejtőket.

A sűrű erdővel, bozóttal borított területeken meg kell tisztítani a figyelési és tüzelési sávokat, és fokozottan be kell tartani a tűzbiztonsági rendszabályokat.

A személyi állomány védelmére a fádba, sziklába csapódó lövedékek, aknák szilánkjai, a robbanások hatására szétrepülő ágak valamint a gyújtó fegyverek ellen, a tüzelőállásokban, lövészárkokban fedett részeket kell építeni!

Erődítési berendezés homokos, laza talajok esetén.

Országunk talajtérképét áttekintve megállapítható, hogy a sík területek 30-40 %-án a talaj homokos, laza szemcseszerkezetű. Természetesen a víztartalom, növényzet jelentősen befolyásolhatja e talajok megmunkálhatóságát, állékonyságát.

A laza, száraz homoktalajok sajátosságaik, jellemzőik miatt jelentős hatást gyakorolhatnak az erődítési munkák végrehajtására.

A nyílt építmények és a fedett (zárt) építmények alapgödérének elkészítésekor megnő (gyakran 2-2,5- szörösére) a kiemelendő talaj mennyisége, megnő az építmények rézsű szöge (az arány 3:1 értéket is elérheti). A nyílt építményeket célszerű minden esetben burkolni. A burkoláshoz felhasználhatók a helyi anyagok (rözse, gyeptégla, kukorica-, napraforgószár, stb.) valamint széldeszka, palló, gömbfa, hullámlemez, előregyártott fa és vasbeton elemek, homokzsákok.

A személyi állomány védelmére a rendszeresített előregyártott építmények beépítésén kívül alkalmazhatunk szükség anyagokat is (pl. a helyszíni anyaggal töltött homokzsákok).

Az erődítési munkák végzése közben fokozottan kell figyelni az álcázási rendszabályok maradéktalan betartására, hiszen az ilyen területek természetes álcázottsága nem megfelelő.

Erődítési berendezés téli viszonyok között.

Télen az építmények építését és az állások berendezését befolyásolhatja:

- az alacsony hőmérséklet, a hótakaró, a hóesés, a hóviharak.
- a felső fagyott talajréteg, ami nagy mértékben korlátozza a földmunkák elvégzésénél a gépi eszközök alkalmazását, nagy munkaerőszükséglet és robbanóanyag felhasználás lép fel.

A hótakaró vastagsága az alábbiak szerint befolyásolhatja az erődítési munkákat:

- 20-25 cm-es hómélységig az építményeket teljes egészében földbeágyazva kell elkészíteni, és a havat csak rejtésre használjuk fel.
- 60-80 cm-es hóréteg esetén az építményeket részben földbeágyazva, illetve félig süllyesztve építjük. A talajszint feletti részek készülhetnek a hóba építve.
- a nagyobb vastagságú hótakaró (Magyarországon elég ritka) esetén az építmények készíthetők hóból építve, különböző burkolatokkal.

A hómentes téli időszakokban illetve vékony hóréteg esetén az egyik legfontosabb feladat a fagyott talaj megmunkálhatóvá tétele. Ilyen esetekben a földbeágyazott építmények alapgyödre készülhet teljes egészében robbantással, vagy kombinált módszerrel (talajlazító robbantás + földmunkagép, vagy kézi munkaerő; bontókalapács + földmunkagép vagy kézi munkaerő).

Fagyott talajok esetén a BTM, MDK földmunkagépek csak 5 cm fagyott talajréteg vastagságig alkalmazhatók, talajlazítás nélkül.

A PZM-2 földmunkagép csörlőtámasz segítségével képes fagyott talajban is munkavégzésre, természetesen csökkent teljesítménnyel.

Ha a talaj 60-80 cm-nél mélyebben van átfagyva, és a hótakaró vastagsága 40 cm-nél nagyobb, akkor a lövészárkokat részben földbe ágyazva, vagy feltöltéssel készíthetjük. A személyi állomány védelme céljából fedett árokreszeket, védőfülkéket építhetünk.

A Magyar Köztársaság területének medence jellege , természeti viszonyai és határainak viszonylagos nyitottsága, az ország egyes körzeteinek eltérő védelmi feltételeket biztosítanak.

Szükséges tehát az erődítési berendezést az eltérő sajátosságokkal rendelkező (erdős-hegyes, sík-homokos, stb.) területeken megvizsgálni.

Az ország település hálózatának összekötő elemei a különböző nagyságrendű , szerepkörű és fejlettségű városok, falvak, szórványtelepülések (tanyák).

Városi településeink több mint 60 , megyeszékhelyeink 84 %-a az államhatártól 50 km-en belül helyezkedik el, tehát jelentőségük az ország védelme szempontjából nem elhanyagolható.

A fenti gondolatok is bizonyítják, hogy a különböző viszonyok között végrehajtásra kerülő védelmi harc minden oldalú biztosításának alapos vizsgálata megköveteli a sikert biztosító rendszabályok - köztük az ERŐDÍTÉS - elemzését.

1.sz. melléklet

KÖVES TALAJ MEGMUNKALÁSÁNAK LEHETŐSÉGEI

/gyakorlati kísérletek/

1./ Harcjármű TAS kiépítése:

- 1. változat: A hjmű.-vek TAS-i kotróval kerültek kivitelezésre. 6-6 fő utászkatona látta el a végleges profilozási feladatokat. A szükséges UDS üzemóra: átlag 1,5 üz. /TAS. Szükséges munkásóra: kb. 3-6 munkásóra/TAS.

Ez a munkamódszer abban az esetben válik be, ha a talaj lepusztult sziklás, laza, murvás, tehát a kotró

kiskanala az árokásógép erőltetése nélkül a szikladarabokat ki tudja fordítani és a munkagödörből ki tudja emelni.

A nagyobb szikladarabok mellvédben történő elhelyezését kézzel kell végrehajtani a végleges kialakítás érdekében.

- 2. változat: Ezen a helyen a hűmü.-vek TAS-i lazító robbantással, majd kotróval kerültek kiépítésre. A profilozás itt is kézi erővel történt.

A lazító robbantás furatai: átlag 10 db/TAS-onként. A furatok KL-300-as és BR-80-as alkalmazásával történtek. Furatmélység átlag 80 cm. Elkészítésének ideje 20-25 perc furatonként. A robbantás előkészítését 6 fő hajtotta végre 30 perc alatt TAS-onként.

Felhasznált harcanyag:	SVG	840	10 db
	TNT	75 gr	40 db
		furatonként	4-4 db TNT-75

A furatok mélysége és elhelyezése az előzetesen letisztított sziklapadok nagyságától függött. A robbantást követően kitermelést 2 üzemóra alatt a kotró végezte, a végleges profilozást TAS-onként 4-4 fő utász átlag 0,5 óra alatt fejezte be, a mellvéd kialakításához 20-30 perc szükséges.

- 3. változat: Ezen a helyen 1 db BMP TAS töltetüregezés után lazító robbantással, majd gépi kitermeléssel és kézi profilozással került kiépítésre. A tüzelőállás méretének megfelelően 8 db töltőhely lett kialakítva. Ezek kiépítésére felhasználva:

KL-300	2 üz.	(4 db 1,1, m fűrtlyuk)
BR-80	1 üz.	(4 db 0,8 m fűrtlyuk)

A töltetüregezéshez felhasználva:

TNT 75 gr	50 db
SVG 840	8 db

Szerelés robbantáshoz 4 fővel 20 perc.

A lazító robbantáshoz felhasználva:

FRT 5 kg-os	12 db
FRT 2,5 kg-os	2 db
SVG 840	8 db

Robbanóanyag elhelyezés + villamos hálózat szerelés + folytás gyeptéglával és depózott homokkal, 4 fő 1 óra alatt hajtotta végre.

A robbantás végleges eredménye:

- alapgödör és lejáró rész teljes szélességben és mélységben fellazult,
- a kotróval történő megművelés biztosított,
- a talaj felszínén a szóródás 20 m sugarú körben történt.

A végleges kialakítást 6 fő végezte, a lazított szikla kitermelést UDS kotró normál kanállal 1,5 üzemóra alatt hajtotta végre.

A tüzelőállások a Körtvélyesdombon kerültek kiépítésre. A talaj minősége változó volt. Szilárdsági tulajdonságai alapján nehéz törmelékközet, darabos szikla, mészkő és nehéz márga váltakozva fordult elő.

A nehéz talajok gépi megmunkálása csak előzetes bontás, illetőleg fúrás és robbantás után volt lehetséges. A normál (közepes) talajhoz viszonyítva jelentősen megnőtt a kézimunka igény a rézsű és mellvéd kialakításánál. Az utászlapát helyett a kőszóró vella alkalmazása célszerű.

Darabos sziklás területen a kotró körmös árokásó kanalát célszerű alkalmazni a sziklatömbök felderítésére. A

gépimunkát folyamatosan irányítani kell, fokozott figyelmet fordítva a balesetveszélyre.

A kőzetfúrók alkalmazása esetén úgy a BR-80, mint a KL-300 kompresszor üzemanyag fogyasztása jelentősen (1,5-szörösére) megnőtt a fokozott igénybevétel miatt.

A KL-300 teljesítménye csak 2 db kőzetfúró egyidejű alkalmazása esetén elegendő.

Azonos mélységű furatlyuk készítésénél KL-300-as alkalmazása esetén 20-25 perc szükséges, míg a BR-80 alkalmazása esetén 9-13 perc elegendő.

Esős időben a kifurt lyukakat célszerű befedni, mivel a lemosott kőpor olymértékben tömörödik, hogy eltávolítása csak újbóli fúrással lehetséges.

2./ Egyéni TAS-ok kialakítása:

- 1. változat: Az egyéni TAS-ok lazító robbantással kerültek kivitelezésre. A furatok készítése BR-80 alkalmazásával történt. A robbantást követően a végleges kialakítást kézzel hajtották végre. Alkalmazott eszköz sáncszerszám, feszítővas.

Furatok mélysége 1,1 m x dn = 0,8 m. Száma: 2 db.

Töltet mennyisége: 4 db 75 gr TNT

2 db SVG 840

Fúrás ideje: 9-13 perc BR-80-al.

A lazított köves talaj kitermelését, a lövész elem végleges kialakítását 2 fő 1,5-2 óra alatt hajtotta végre, álcázás nélkül. Gyepteglával történő álcázást lövészelemenként kiképzett műszaki katona 15-20 perc alatt hajtotta végre, míg a lövészkatona 30-40 perc időt használt fel. Egy lövészelemre felhasznált idő 114-153 perc.

- 2. változat: Az egyéni védőgödrök teljes alapterületen UDS kotróval (árokásókanál) kerültek kiásásra, átlagosan 25-35 cm mélységben (ezalatt mészkőtömb). Lövészelemenként a kotró 10-15 percet dolgozott, ezen idő az

átállást is tartalmazza.

Tüzelőállásonként 2 furat lett készítve $a_p = 0,8$ m

$h = 0,8-0,9$ m

Fúrás ideje: lyukanként BR-80-al 5-6 perc, míg

KL-300-al 8-10 perc.

Felhasznált robbanóanyag TAS-onként:

TNT 75 gr 8 db

SVG 840 2 db

Robbantást követően a lazított kövestalaj kiemelését kotróval, míg a profilozást kézierővel hajtottuk végre.

Az UDS 15-20 percig, míg 1 fő katona 20-30 percig dolgozott a végleges kialakításon. Egy tüzelőállásra felhasznált idő 55-77 perc.

- 3. változat: Egyéni TAS készítése BR-80 fejtő (bontó) kalapáccsal történt. A talaj szerkezete darabos mészkő. A kiépítést két fő hajtotta végre. A fejtés során a mészkő darabokat kézzel célszerű kitermelni, védőkesztyű alkalmazása kötelező. Ezen módszerrel a teljes kiépítéshez 4,5-5 óra szükséges.

- 4. változat: Egyéni TAS készítése sáncszerszámmal, bontóvas segítségével. Tüzelőállásonként kettő fő alkalmazása célszerű a folyamatos munkavégzés érdekében. A lövészelem kialakítása kövestalajban 7,5-8,5 órát vett igénybe.

Összeségében megállapítható, hogy a géppel és lazító robbantással történő munkavégzés a célszerű, mivel a védelem kiépítésére biztosított idő csak ezen módszer alkalmazása esetén elegendő. A lazító robbantást rajonként egyidőben célszerű végrehajtani.

A gépmunka végzéséhez a kitűzést mindenesetre végre kell hajtani, a gépkezelőt folyamatosan irányítani kell.

/ A kísérleteket a Báró Nádasdy Ferenc műszaki ezred hajtotta végre. /

FELHASZNALT IRODALOM

1. A MH Szárazföldi csapatainak harcszabályzata (Tervezet)
I. rész. /Alt/77/
2. Utasítás az összfegyvernemi harc műszaki biztosítására
(tervezet) MÜ/118
3. Erődítési utasítás MÜ/20
4. Erődítés II. Állások, körletek, vezetési pontok erődítési
berendezése (jegyzet ZMKA)
6. Vincze S. őrgy. - Szabó Gy. őrgy.: A gépesített
lövészászlóalj védelmének néhány
aktuális kérdése
/Honvédségi Szemle 1989/4/.
7. Korka Lajos alez.: A gépesített lövészdandár városvédelme
műszaki biztosításának sajátosságai
(AKÖ 158/1990)
8. Dr. Németh Ervin alez.: A talajviszonyok, valamint a
növényzet hatása a terep erődítési
berendezésére
(AKÖ 163/1990)
9. Dr. Bodrogi László mk. alez.: A vízzárak létrehozása,
értékelése és leküzdése a honi
területen megvívandó védelmi
hadműveletben
(kandidátusi ért.terv. 0614/1989)
10. Varga Béla őrgy : A gépesített lövészdandár
szervezetszerű és megerősítő tüzérsége
harci alkalmazásának sajátosságai
nagyváros védelmekor.
(AKÖ 151/1989)
11. Somorác András őrgy :Az összfegyvernemi magasabbegységek
védelmi harcának sajátosságai nagyvárosban
(ipari körzetben). (AKÖ 173/1990)

Kuti Géza százados
ZMKA Műszaki tanszék

TELEPÜLÉSEK ÉPÍTMÉNYEINEK ÁTALAKÍTÁSA,
MEGERŐSÍTÉSE

Az új honvédelmi törvény (tervezet), főbb tartalmi vonatkozásait ismerjük, így megfogalmazhatók az időszerűsége vonatkozó megállapítások, hisz azok nagyrészt függetlenek bármilyen új koncepciótól. A téma fontosságát, szükségességét az alábbiak indokolják:

- változások a világ, Európa és országunk katonapolitikájában (megszűnt a katonailag kétpólusú világ, új országok születtek környezetünkben, nem készülünk TÖPFE harcra stb.);
- változások a fegyverzetben, a harci technikában és általában a technikában;
- új anyagok és új épületstruktúrák jöttek létre ill. váltak nagytömegűvé (lakótelepek panelos épületekből, könnyűszerkezetes középületek, toronyházak stb.);
- újfajta településszerkezetek dominálnak, elsősorban a települések peremén) a gyűrűs-sugaras helyett a saktábla szerű, egymásra merőleges egyenes utakkal jellemezhető struktúrák);
- csökkent a lakosság közvetlen "háborús tapasztalata" hiszen régen volt nálunk helyiségharc (a TV révén lehet másodlagos információkhoz jutni, tapasztalato-
kat szerezni!?)
- a korábbi szakutasítások is csak "szőrmentén" foglalkoztak a témával - de ettől függetlenül erkölcsileg elavultak.

A téma meglehetősen összetett:

1. Az épületek, építmények átalakításával, megerősítésével mit kell védelmezni és mi ellen?

Mit?	Mi ellen?
- a személyi állományt?	- gyalogsági lövedék közvetlen találata;
- technikát, fegyverzetet?	- tü-lövedék behatolása;
- lőszeret, robb.anyagot?	- lövedékek szilánkhatása (üveg, burkolatok stb.);
- magát az épületet (például műemlék)?	- légnyomás a belső térben;
	- összeomlás;
	- tűz illetve láng.

2. Mennyi idő áll rendelkezésünkre?

- hevenyészett -	
- előkészített -	védelem
- megerősített (ez vitatható?)	technikai lehetőségeinket határoolja be (a beton parancsra sem fog fél nap alatt megkötni?)

3. Mennyi ideig kell a védelmet biztosítani?

Hiszen - a felhasználandó anyag
- az alkalmazandó technológia, megválasztása ettől
- a megerősítési helyek nagymértékben függ.

A három kérdés megválaszolása után - a harc feladat és a körülmények ismeretében - kell a következő 2 alapvető kérdést feltenni:

1. Milyen építményt válasszunk - célfunkciótól függően - az adott településen?
2. Hogyan erősítsük azt meg?

Feltételezések és korlátozások, a téma lehatárolása

Fel kell tételoznünk, hogy úgy saját csapataink mint az ellenség csapatai, illetve ezek állománya, ismerik és betartják a nemzetközi egyezményeket, különösen a Genfi Egyezményeket. Ebből következően nem szükséges egy sor speciális épületről ill. építményről szót ejteni. Ilyenek többek között a templomok vagy az úgynevezett veszélyes erőket tartalmazó építmények (gátak, áramszolgáltató erőművek stb.).

Továbbá fel kell tételoznünk, hogy minden magyar településnek van - vagy lesz - olyan jegyzéke, listája, amely az érintett terület "védett" építményeit tartalmazza (eü. gyógyító épületek, kegyhelyek, kulturális vagy szellemi örökséget képező műemlékek, veszélyes erőket tartalmazó létesítmények), és azok vagy a harctevékenységgel kapcsolatos előkészítést tekintve időben hozzáférhetők, vagy pedig ezek az épületek a megfelelő - védettségre utaló illetve figyelmeztető - jelekkel el vannak látva. (Azt gondolom, hogy ez a honvédségtől független feladat: véleményem szerint az illetékes önkormányzatoknak ill. a polgári védelem helyi szervezetének kellene ezt biztosítani.)

(Csak zárójelben jegyzem meg: vagy hinnünk kell, hogy parancsnokaink ezirányú műveltsége megfelelő, vagy képzésükkel kell az ezirányú ismereteket elsajátíttatni. A "Genfi Egyezmények" egyébként ezt kötelező jelleggel előírja számunkra!)

ALTALANOS HATÁROZVANYOK

- Korlátozás illetve védelem alá eső épületek, építmények (az ezekkel kapcsolatos műszaki munkálatokat csak a meghatározott illetékességű műszaki főnök külön parancsára lehessen elvégezni - adott esetben külön terv szerint).

- Az építmény megválasztása (minden vezénylő parancsnok számára fontos!) - természetes védőhatásuk illetve rombolhatóságuk, azaz ésszerű megerősíthetőségük függvényében.

A technika fejlődése - különösen a nagyobb településeken - változatos formájú, anyagú, méretű építmények tömegének felépítését eredményezte. Azonban sok épületfajtáról nincs kellő tapasztalatunk a védőképesség illetve a rombolhatóság terén. (Némi többletet jelenthet az "Öböl háború" illetve a volt Jugoszlávia országaiban folyó sajnálatos események tematikus feldolgozása, elemzése.)/1.sz. ábra/

Az ábra az épületek, építmények egyfajta - a kiválasztást segítő - lehetséges csoportosítását mutatja azok természetes védőhatásának függvényében, átlagos gyakoriságú épületszerkezeteket feltételezve. Az ábra tanulmányozása a laikus számára is kellő tájékoztatást nyújt a különböző épületfajtákkal kapcsolatos várható hatásokról.

AZ ÉPÜLETEK TERMÉSZETES VÉDŐHATÁS SZERINTI EGYFAJTA CSOPORTOSÍTÁSA (átlagos gyakoriságú épületszerkezetekkel)

Építési mód	v e d ő h a t á s					
	gyal.löv.	tü.löv.	szilárk	légnyoás	omlás	tűz
	e l l e n					
Hagyományos ("tégla")						⊙
Blockkos						
Vasbeton panelos	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	
Monolit vb.	hosszfal	*	⊙	⊙		⊙
	harántfal	⊙	⊙	⊙		⊙
Vázás	acél	*	⊙	⊙	⊙	⊙
	monolit vb.	*	⊙	⊙	⊙	⊙
	e.gy. vb.	*	⊙	⊙	⊙	⊙
Könyűszerkezetes	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙

Jelmagyarázat: ⊙ átlagosnál jobb ⊙ átlagosnál rosszabb * "függönyfaltól" függ

További csoportosítási lehetőségeket is célszerű kidolgozni, amelyek más szempontokat helyeznek előtérbe Ilyenek:

- célfunkciók alkalmasságának - javasolhatóságának - mértéke az adott épületben való elhelyezkedésük függvényében (például lőszer és robbanóanyag tárolása nem célszerű a tetőtérben, de a tetőtér alkalmas tűzér figyelőpont kialakítására);

- sokhelyiséges, "sejtszerű terekből álló" és nagyterű, "egyterű" (pl. lakóépületek, szállodák illetve sportcsarnokok, ipari csarnokok stb.) célfunkcióra való alkalmassági viszonyai;

- magasság szerinti kiválasztási szempontok - alacsony épület (h: max. 10 m), középmagas épület (h: 10-30 m), magas épület, építmény (h: 30 m fölött).

Az utóbbi kettő csak a nagyobb települések jellemzője.

- épületszerkezetek és a rádióforgalmazás lehetőségének kapcsolata.

A csoportosítás - táblázatosítás - igény szerint folytatható.

- Az építmények állapotfelmérése

Szemrevételezéssel történik, meghatározott szerkezeti részekre, az állapotra utaló lényeges ismérvek feltüntetésével (repedések, csorbulások, lehajlások stb.), amely főleg az alábbiakra helyezi a hangsúlyt:

- tartószerkezetek (függőleges és vízszintes),
- szintkülönbségáthidalók (lépcsők, hágcsók stb.),
- be- illetve kijáratok,
- közművek állapota.

- A megerősítés általános szabályai

Általános tevékenységek:

- közművek hálózatról való leköttése ill. kiiktatása, különös figyelemmel a gáz- és elektromos vezetésekre (a robbanás ill. az áramütés fokozott veszélye miatt);

- felvonók kiiktatása;

- be- illetve kijáratok biztosítása (omlás alatti maradás esetére a kijutás eszközeinek meghatározása, tápcső elhelyezése a romkúpon kívülre stb. Tápcső: vastagfalú

acélcső, amely biztosíthatja levegő bejutását, némi ital és étel bejuttatását, a műszaki mentő alakulatok tájékoztatását.);

- éghető anyagok belső terekbe szállítása;
- nyílászárók leszerelése, kiemelése (légnyomás, szilánkhatás);
- progresszív tűzvédelem (cemettejes pacsekolás stb.);
- stb.

A megerősítés szükségeszközei illetve anyagai

- talajzsák készítés és alkalmazás ("homokzsák");
- faanyagú megerősítések:
 - földem alátámasztások,
 - fal megtámasztások, dúcok,
 - oszlop ill. pillérmege-
rősítések,
 - oszlop ill. pillérpaj-
zsok;
- acél anyagú (cső vagy más szelvény) megerősítések;
- egyéb anyagok alkalmazási köre (tégla, beton stb.);
- szerszámok, mérőeszközök (szükségeszközök).

A tartós megerősítés

- kő- és téglá;
- beton és vasbeton (a főbb keverési arányokkal);
- fa és acél.

Földalatti létesítményekkel (metró, közmőalagút, csatorna, víztároló, pince, mélygarázs stb.) kapcsolatos alaptevékenységek

- be- illetve kijáratok megerősítése;
- többletkijáratok (kibúvók) létesítése;
- szellőztetés biztosítása;
- omlás alatt maradással kapcsolatos tevékenység (tápcső stb.).

Fenti tevékenységekkel kapcsolatos eszközméretek illetve létszámfüggő méretek meghatározásával részletesen a majdani (tervezett) XII. fejezet foglalkozik.

Az általános előírások megfogalmazása után kerülhet sor az egyes - leggyakoribb - célfunkciókkal kapcsolatos előkészítő tevékenységekre.

LÖVÉSZ TŰZELŐALLÁSOK

A kiválasztás műszaki szempontjai

- tartószerkezet közelében,
- szilánkhatástól távol,
- stb.

Tüzelőállás kialakítása bontással

- az épület illetve épületszerkezet mely részein szabad, célszerű, "gazdaságos" avagy éppenséggel tilos a bontás. (A "gazdaságos" itt elsősorban a ráfordítások időszükségletére és a szükséges erő kifejtés nagyságára vonatkoztatott kifejezés.);

- a bontáshoz szükséges eszközök ill. anyagok (és alkalmasint a szükséges eszközök);

- esetleges - szerkezet jellegétől függő - időnormák (de nem kötelező, hanem tájékoztató jelleggel);

- stb.

Tüzelőállások kialakítása építéssel

- nyílásátalakítások,

- segédszerkezetek

- stb.

Géppisztoly tüzelőállások kialakítása (a lőrés méreteivel)

- fekvő (padlószinten vagy magasabban)

- térdelő

- álló testhelyzetre.

Géppuska tüzelőállások kialakítása (a lőrés méreteivel)

- padlószinten

- állványzaton.

Kézi páncéleltörő TAS kialakítása (a lőrés méreteivel)

- térdelő helyzetre

- és álló testhelyzetre.

HARCKOCSI, PANCÉLOZOTT SZALLÍTÓ HARCJARMÓ ÉS EGYÉB HARCJARMÓ TŰZELŐÁLLÁSOK (előkészített védelem esetén)

A lövész tüzelőállások kialakításával kapcsolatos elvi megfontolások ezen pont esetén nagyrészt nem érvényesek, hiszen az ő védelmüket elsősorban kézfegyverekre célszerű alkalmazni; a harckocsik stb. viszont egyrészt eleve bizonyos természetes védelmet nyújtanak a kézfegyverek közvetlen hatásai, a légnyomás, szilánkhatás, tűz ill. valamelyest az omlásokkal szemben, másrészt nagyobb valószínűséggel válnak nehézfegyverek - általában közvetlen irányzású - célpontjaivá.

A kiválasztás műszaki szempontjai

- nehezen rombolható szerkezet vagy műtárgy közelében (nagy méretű monolit vasbeton pillérek, mellvédfalak, támfalak; zömök vasbeton épület stb.);

- az épület, építmény ellenállóképessége a rezgésekkel szemben (mozgás!);

- a megerősítés célszerűsége és lehetőségei;

- a kilövés és a mobilitás biztosításának lehetőségei.

Tüzelőállás kialakítása külső térben (azaz építményen kívül)

Éppen a megfelelő kilövés és a manőverezőképesség érvényesülésének elsődlegessége miatt várhatóan ezek a technikai eszközök inkább épületen, építményen kívül tevékenykednek, az épületen kívüli előkészítési, megerősítési feladatok azonban nem tartoznak e tanulmány témájába.

Tűzelőállítás kialakítása építményen belül

- Nem alápincézett épület földszintjén
 - bontással (a lehetőségek és korlátok figyelembevételével);
 - építéssel (acél és előregyártott vb. elemekkel, monolit vb. pajzsfalakkal) - nagyterekben,
 - kisterekben;
 - lőrés kialakítás méretekkel (azaz a megfelelő kilövés biztosítása).

- Pinceszint fölött (felmerülhet a szükségessége!)
 - teherbírás vizsgálat
 - földémmegerősítés lehetőségei
 - aláálványozással
 - teherelosztó szerkezet építéssel
 - lőrés kialakítás.

- Pinceszinten (természetesen ez a -1. szintet jelenti)
 - teherbírás vizsgálat, tartószerkezetek állékonysága,
 - lőrés kialakítás,
 - kiszellőztetés megoldása (a kipufogó gázok eltávolítása).

SZEMÉLYI ALLOMANY VÉDELMI ÉPÍTMÉNYEI (azaz óvóhelyek kialakítása)

Ezesetben különösen fontos annak ismerete, hogy mi ellen védjük meg az állományt. Gyalogsági kézi fegyverektől? Tűzérzségi lövegektől? Vagy netalán repülőbomba ellen is? A kiválasztás és előkészítés igyanis ettől nagymértékben függ. További kérdés, hány főt kell biztosítani?

A kiválasztás műszaki szempontjai

- rombolhatóság,
- menekülési útvonalak lehetőségei,
- a megerősítés célszerűsége,
- az építmény településen belüli helyzete. (A harctevékenységek várható fő irányába esik-e? A továbbmenekülés biztosított-e?)

Pinceszinten

- be- illetve kijáratok biztosítása létszámfüggő,
- szellőztetés (ill. fűtési lehetősége) biztosítása norma szerint
- megerősítések
 - földém (elsődleges) anyagnormákkal
 - felmenő tartószerkezetek

Földszinten (követelményei megegyeznek a pinceszintre vonatkozókkal, de itt általában a külön szellőztetési igény kielégítése nem merül fel).

Magasabb szinteken illetve tetőtérben

Olyan épületek esetén, amelyek alsó szintje, szintjei úgymond "könnyen átjárhatóak" (pl. könnyűszerkezetes), általában az épület geometriai közepe táján, a felső szinteken - többnyire lépcsőházhoz kapcsolódóan - szilárd falakkal ellátott terek vannak kialakítva, amelyek megfelelhetnek erre a célfunkcióra. Tetőtérben viszont semmiképpen nem javasolt óvóhely kialakítása, a megerősítés realitása igen csekély.

VEZETÉSI PONTOK KIALAKÍTÁSA

- a kialakítással szembeni követelmények azonosak a személyi állomány építményeivel.

Néhány különleges követelmény:

- figyelőhelyeket ill. lőrészeket is kell biztosítani;
- az építmény a legkevésbé rombolhatók közé tartozzon;
- a megerősítéseknek nagyobb fokúaknak kell lenniük (vezetési szint + létszámfüggő műszaki normák).

EGYÉB FUNKCIÓJÓ ÉPÍTMÉNYEK MEGERŐSÍTÉSÉNEK SAJÁTOSAGAI

Lőszer és robbanóanyag tároló
Fegyveranyag tároló
Üzemanyag tároló
Ivóvíz és élelmiszer tároló
Segélyhely
Stb.

Megítélésem szerint további célfunkciók bevonása nem indokolt. Kidolgozásuk felépítése alapján megegyezik a felsorolt építményekkel, amelyen belül elsődlegesek a kiválasztás sajátos szempontjai, ugyanis az előkészítés, megerősítés módja ezektől függ.

ÖSSZEGZÉS

Az általam leírtak vitaanyagul szolgálnak. A téma tanulmányozása során rá kellett jönnöm, hogy az építménymegerősítésekkel kapcsolatosan nincsenek sem típusszerkezetek, sem normák (anyag- és időnormák).

Úgy tűnik, hogy ilyenek általános kialakítása és kötelezővé tétele nem szükségszerű, elégnek látszik utasításszerű elméleti ismeretanyag kidolgozása. Mindenesetre - mivel feltételezem hogy hosszú távra akarunk előre gondolkodni, a témával kapcsolatos néhány javaslatot szeretnék tenni:

1. Indokoltnak tartanám egy - a kidolgozás végéig együtt tevékenykedő - függetlenített kutató-kidolgozó team létrehozását.
2. Hatásvizsgálati kísérleteket kellene folytatni (kézifegyverek hatása hazai épületszerkezetekre ill. anyagokra).
3. Lehetővé kellene tenni a kidolgozók helyszíni tapasztalatgyűjtését a tanulmány bevezetőjében említett területeken - természetesen csak a harcok megszűnte után.

Fentiek személyi illetve pénzügyi elősegítése szerintem eltörpül a téma fontossága mellett.

Dr. Sajtós Gábor mérnök alezredes
Ybl Miklós Építőipari Főiskola

K Ö Z L E M É N Y

A Műszaki Katonai Közlöny 1993. évi különszáma, az április 27-én, a Kossuth Lajos Katonai Főiskolán nagy sikerrel megtartásra került erődítési konferencia kibővített anyagát tartalmazza.

Köszönjük műszaki és nem műszaki szerzőink áldozatos munkáját, melynek révén olyan összefoglaló tanulmány-gyűjtemény jelenhetett meg, mely az erődítés eddig kevésbé vizsgált területeit öleli fel.

Külön köszönet illeti Kuti Géza százados urat a különszám anyagának összegyűjtéséért, szerkesztéséért.

T A R T A L O M

A tüzérségi tűz hatása az erődítési építményekre (Dr. Iványosi Szabó István alez.).....	3
A légierő lehetőségei az élőerő és a különböző objektumok pusztítása terén (Nacsa Antal alez.).....	18
Erődítési berendezés (különböző) viszonyok között (Kuti Géza szds.).....	36
Települések építményeinek átalakítása, megerősítése (Dr. Sajtós Gábor mk. alez.).....	53
Közlemény.....	67