

A BÉKEMŰVELETEK VÉDELMI LÉTESÍTMÉNYEI¹

*Gulyás András mérnök őrnagy, egyetemi adjunktus,
ZMNE BJKMFK Műszaki Építőmérnöki Tanszék*

1. BEVEZETÉS

A Magyar Honvédség műszaki alakulatai és szakemberei jelentős tapasztalatokat szereztek a NATO és többnemzetiségű műveltek során, miközben, bár kutatások és kísérletek folytak a hazai katonai építés területén, közte az erődítés terén is, de nem történt jelentős fejlődés, fejlesztés, új eszközök rendszerbeállítása. Mára ezen a területen elmozdulás tapasztalható, későbbiekben részletezett beszerzések történtek, de átfogó változást e területen ez sem hozott. Az elméleti kutatások ellenére a jelenlegi alkalmazást, oktatást segítő összefoglaló, korszerű ismereteket tartalmazó dokumentum (szabályzat, utasítás) nem készült, nem készül.

A békeműveletekben résztvevő országok sok tábor rendeztek be és tartanak fenn, amelyek védettségét nagy változatosságban kialakított rendszeresített vagy helyi anyagokból készül erődítési építmények építésével, meglévő épületek megerősítésével, valamint álcázó eszközök és nem robbanó műszaki záruk alkalmazásával biztosítják.

Dolgozatomban megkísérlem a békeműveletek erődítési kérdéseinek rendszerezését, valamint példákat mutatok be a békeműveletekben alkalmazott védelmi objektumok kialakítási módozataiból, illetve ezek alternatív megoldási lehetőségeiből.

¹ Lektorálta: dr. Kovács Tibor mk. alezredes, Ph.D.

2. AZ ERŐDÍTÉS FELADATAI

2.1 A csapaterődítés és a békeműveleti erődítés

Az erődítés „klasszikus” fogalmát, miszerint „az erődítés katonai műszaki tudomány, azon speciális műszaki létesítmények, illetve azok komplexumainak létrehozásáról és felhasználásáról, amelyek rendeltetése a fegyveres erők harci hatékonyságának fokozása, a fegyveres erők, a lakosság, a vezető szervek, és nemzetgazdasági objektumok védelme az ellenség pusztító eszközeinek hatásaitól”², mára csak kibővítve lehet értelmezni. A NATO műveletekben való részvétel az erődítés területén új elvek érvényesítését és új típusú védelmi építmények kialakítását követeli meg.

Ezért megítélésem szerint az erődítés rendszerezésében új fogalmakat kell bevezetni, hogy a békeműveletek erődítési tevékenysége rendszerezhető legyen. E megfontolás szerint a végrehajtás időszakát³ tekintve a *béke* és *háborús* tevékenység mellé be kell vezetni a *békeműveleti* tevékenységet, hiszen a missziókban végzett műszaki biztosítás körülményei nem írhatók le sem a béke, sem a háborús időszak jellemzőivel. A végrehajtás szintjét⁴ tekintve az eddigi *állami* és *csapaterősítéstől* célszerűnek tartom megkülönböztetni a békeműveletek erődítési munkáit, ami a tevékenység jellegéből adódóan inkább *berendezés*, mint klasszikus erődítés. Ezen felül a békeműveletekben alkalmazott objektumok köre csapaterődítés által alkalmazottakon felül kiegészül más erődítési elemekkel, az objektumok kialakítása, a védettség foka más, sőt gyakran – a békeműveletek többnemzetiségűségéből adódóan – nem a saját haderő által rendszeresített eszközöket kell használni.

² Erődítés I. A csapaterődítési építmények, jegyzet, MH Zrínyi Miklós Katonai Akadémia 1990. 7.p

³ Kuti Géza százados: Gondolatok a honvédelmi övezetek erődítési berendezéséről - pályázat, MH Zrínyi Miklós Katonai Akadémia 1991. 12.p

⁴ Kuti Géza százados: Gondolatok a honvédelmi övezetek erődítési berendezéséről - pályázat, MH Zrínyi Miklós Katonai Akadémia 1991. 12.p

A békeműveletek műszaki támogatási feladata – így az erődítési feladat is – céljában és környezetében jelentősen eltér a csapaterődítés feladataitól. A csapaterődítés a háborús katonai, míg a békeműveleti erődítés nem háborús katonai műveletek része.

A csapaterődítési felfogás szerint „az erődítési építmények célja, hogy elősegítse a harc eredményes lefolytatását, a fegyverek és harceszközök hatásosabb alkalmazását, biztosítsa a csapatok vezetésének állandóságát, nyújtson védelmet a személyi állománynak és a technikának a korszerű tömegpusztító fegyverek hatásával szemben.”⁵

Ezzel szemben a békeműveletekhez „nemzetközi felhatalmazásra van szükség, a felek egyetértésével. Ez azt is jelenti, hogy szervezett, közvetlen támadással nem kell számolnunk, de nem zárhatók ki ugyanakkor egyes személyek vagy szélsőséges csoportok akciói.”⁶ Ezért a békeműveleti erődítési építmények célja a békeműveleti tevékenység elősegítése, a biztonságos környezet fenntartása, a személyi állomány és technika védelmének biztosítása elsősorban kézi (lövész) fegyverek hatásával szemben, úgy hogy eközben a békefenntartók jelenlétét is demonstrálja. „A békefenntartó műveletek műszaki támogatása magában foglalja mindazokat a nemzeti és nemzetközi (honi vagy hadszíntéri) műszaki rendszabályokat és műveleteket, amelyek segítik a biztonságos környezet fenntartását, a nemzetközi katonai erő tevékenysége műszaki feltételeinek megteremtését és a nemzetközi szervezetek munkájának szakmai segítségét”.⁷ A békefenntartó műveletek műszaki támogatásának fő célja a nemzetközi szervezetek munkájának segítése valamint a helyi kormányzati és civil szervezetek működési feltételeinek megteremtése mellett a békefenntartó erők biztonságának és mozgásszabadságának fenntartása.

⁵ Mű/20 Erődítési utasítás, Honvédelmi Minisztérium 1963. 5.p

⁶ Horváth Tibor mérnök alezredes: A személyi állomány védelmét biztosító erődítési építmények fejlődésének vizsgálata és a továbbfejlesztés lehetséges irányai – doktori (PhD) értekezés tervezet, Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem 2002. 70.p

	Csapaterődítés	Békeműveleti erődítés
Fogalom	Az erődítés ága, a csapatok állásainak és körleteinek erődítési berendezése eszközeivel és módszereivel foglalkozik ⁸	Az erődítés ága, a táborok és a békeműveletek feladatai ellátásához szükséges objektumok erődítési berendezése eszközeivel és módszereivel foglalkozik
Cél	Kedvező feltételek teremtése a terepen a harc folytatásához és vezetéshez, illetve olyan védettség megteremtése, mely a harc feladat végrehajtása során biztosítja csapataink minimális veszteségeit az ellenség pusztító eszközeitől ⁹	A békeműveleti tevékenység elősegítése, a biztonságos környezet fenntartása, a személyi állomány és technika védelmének biztosítása elsősorban kézi (lövész) fegyverek hatásával szemben, úgy hogy a békefenntartók jelenlétét is demonstrálja.
Tárgya	A csapaterődítési építmények, valamint katonai egységek erődítési építményekkel berendezett elhelyezési körletei, állásai.	A tábori erődítési berendezések, a békeműveletekben résztvevő katonai csoportosítások berendezett állásai, tám-, és vezetési pontjai, általános és speciális álcázás ¹⁰
Követel-mények	Védőképesség tüzér-, és lövészfegyverekkel szemben Minimális felderíthetőség Minimális sebezhetőség Gyors építhetőség Többszöri felhasználhatóság	Védőképesség lövészfegyverek elsődleges és repeszhatásával szemben Demonstrálja a békefenntartói jelenlétet Gyors építhetőség Többszöri felhasználhatóság Gazdaságosság

⁷ Dr. Padányi József mérnök alezredes: A békefenntartó műveletek műszaki támogatásának feladatai, Nemzetvédelmi Egyetemi közlemények, 5. évf. 2. szám, 2001. 59.p

⁸ Erődítés I. A csapaterődítési építmények, jegyzet, MH Zrínyi Miklós Katonai Akadémia 1990. 7.p

⁹ Erődítés I. A csapaterődítési építmények méretezése, jegyzet, MH Zrínyi Miklós Katonai Akadémia 1992. 7.p

¹⁰ Hodosi Lajos őrnagy: A műszaki támogatás lehetséges feladatai a békefenntartó kötelekek táborainak berendezése és fenntartása során, Nemzetvédelmi Egyetemi közlemények, 5. évf. 2. szám, 2001. 221.p

Építmények típusai	Tüzelőállások – lövész – harckocsi – löveg Fedezékek, óvóhelyek – személyi állomány – technikai eszköz Figyelő Vezetési építmények	Tüzelőállások – egyéni – raj – harcjármű Fedezékek, óvóhelyek – személyi állomány – technikai eszköz Figyelő Ellenőrző – áteresztő pont
mények anyag	Föld, fa-föld, acél hullámlemez, műanyag ponyva, vasbeton, stb.	Föld, homokzsák, geoműanyag, gabion, fa-föld, acél hullámlemez, vasbeton, stb.

1. táblázat: Összehasonlító táblázat

A békeműveletek során jelentős feladat a személyi állomány és technikai eszközök védelmének biztosítása és az anyagi készletek megóvása. Felszereltségük, kiképzettségük szerint erre a műszaki csapatok alkalmasak. Ez a feladat elsősorban a táborok, bázisok területén kiépítésre kerülő tábori erődítési építmények létesítésével, álcázási eszközök és (nem robbanó) műszaki záruk együttes alkalmazásával, valamint az őrzésvédelmi rendszerek kiépítésével biztosítható.

„A védőképesség fenntartásának feladatai:

- A katonai objektumok megerősítése,
- Megfigyelő-, és ellenőrző – áteresztő pontok személyi állományának védelmét szolgáló erődítési építmények létrehozása,
- Álcázás¹¹, és műszaki záruk telepítése
- Valamint feladat lehet a védelemre és oltalmazásra alkalmas épületek kiválasztása, megerősítése és berendezése.

¹¹ Dr. Padányi József mérnök alezredes: A békefenntartó műveletek műszaki támogatásának feladatai, Nemzetvédelmi Egyetemi közlemények, 5. évf. 2. szám, 2001. 65.p

Megítélésem szerint a békeműveletekben az erősítési építmények védőképességét az álcázás és műszaki záruk telepítése jelentősen megnövelik.

„A védettség mielőbbi elérése érdekében fel kell használni minden olyan anyagot, ami a helyszínen található. (hordó, nagyobb kövek, homokkal töltött zsákok, stb.)”¹² A helyszíni anyagok felhasználása idő és anyagtakarékos megoldás, az erősítési feladatok végrehajtásának fontos szempontja lehet, bár a tapasztalatok szerint a magyar katonai jog nem ítéli meg ezt egyértelműen.

A táborok építése, berendezése során jól alkalmazott álcázás gyakorlatilag megakadályozza a célzott lövés leadásának lehetőségét (mesterlövészek elleni védelem), ezzel a véletlen találat által okozott személyi sérülés és dologi kár szintjére szorítva le a veszteséget. Ennek talán legjobban kezelhető és hatékony eszköze az álcahálók alkalmazása.

A műszaki záruk esetében kizárólagosan a nem robbanó műszaki záruk alkalmazása indokolható, képzelhető el. „A záruk alkalmazása esetén... ..fontos szempontként kell szem előtt tartani az arányosság és mértékletesség elvét, amely szerint csak a szükséges mérvű, mennyiségű és fajtájú zárukat létesítsünk, nehogy az esetleges túlzás negatívumként hasson a művelet békés jellegére. Azt azonban továbbra sem szabad figyelmen kívül hagyni, hogy amennyiben a záruk alkalmazása az erőink megóvását és biztonságát szolgálja, akkor meg kell találnunk az egyensúlyt az arányosság és a biztonság között.”¹³ A nem robbanó műszaki záruk (árok, akasztó, kerítés, drótháló, spanyolbak, sündisznó, stb.) alkalmasak táborvédelmi, terület-, és útlezárási objektumok kiépítésében való felhasználásra.

¹² Horváth Tibor mérnök alezredes: A személyi állomány védelmét biztosító erősítési építmények fejlődésének vizsgálata és a továbbfejlesztés lehetséges irányai – doktori (PhD) értekezés tervezet, Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem 2002. 84.p

¹³ Kovács Zoltán mérnök százados: Műszaki záruk a békefenntartó műveletekben, Nemzetvédelmi Egyetemi közlemények, 5. évf. 2. szám, 2001. 236-237.p

3. ERŐDÍTÉSI ÉPÍTMÉNYEK

3.1. A magyar honvédség erődítési eszközei

A Magyar Honvédség rendszerében lévő erődítési készletek nem alkalmasak a csapaterődítési igények kielégítésére, a békeműveletekben jól alkalmazható erődítési készletek pedig nem kerültek rendszerbe. Az erődítési eszközök terén mindezek ellenére komoly kutatások és fejlesztések folytak és folynak.

Rendszeresített eszközök a HUMAF acél hullámlemez fedezék, a KVSZ-A KVSZ-U típusú hullámlemez fedezékek, valamint kisebb mennyiségben rendszerben lévő LKSZ könnyűvázaz óvóhely.

Az óvóhelyek beépítésének rendszerben lévő eszközei: BTM-3 lánctalpas és TMK-2 gumikerekes árokásók, MDK-2 lánctalpas fedezékásó, PZM-2 ezred földmunkagép. Viszonylag kis költségük ellenére nagy hatékonysággal alkalmazhatók az álcázó és megtévesztő eszközök. Ilyenek az OMU, PIRAMIDA, SZFÉRA rádiólokáció elleni álcázó eszközök, valamint a műanyag álchálók, álcatakarók és álcázó festékek. „A jelenlegi eszközök nem felelnek meg a korszerű védelmi követelményeknek. Ezért kifejlesztésre került az elmúlt időszakban a PÁHOLY II óvóhely. A csapatpróbák és kísérletek bizonyították, hogy védőképesség és beépíthetőség szempontjából ez a készlet lehet alkalmas a régi óvóhelyek leváltására”.¹⁴

A személyi állomány és technikai eszköz védelmére alkalmas – egy század szükségletnek megfelelő mennyiségben beszerzett – és a későbbiekben rendszerbe állítható lesz a HESCO típusú, föld felszínére telepíthető összerakható óvóhely elem.

¹⁴ Budai István mérnök ezredes: A műszaki technikai fejlesztési lehetőségek a hazai sajátosságok és a NATO elvárások tükrében, MH Műszaki Technikai Szolgálatfőnökség 2001.

A személyi állomány kézi munkájának kiváltására az ezzel az óvóhelyelemmel ellátott alegységeknél kisteljesítményű univerzális földmunkagép rendszeresítése indokolt. (Csapatpróba alatt állnak a KOMATSU típusú földmunkagépek.)¹⁵

Az álcázó eszközök területén a korszerű megoldást a multispektrális hálók és termikus takarók jelentenék.

A Magyar Honvédség nem rendelkezik a megfelelő mennyiségű rendszeresített típusú védelmi építménnyel, ezért felmerül más megoldású védelmi építmények, illetve más célra készült hazai ipari – építőipari termékek erődítési célú felhasználásának lehetősége.



1. ábra KOMATSU univerzális földmunkagép¹⁶

¹⁵ Gulyás András mérnök őrnagy: A műszaki technikai eszközök jelenlegi állapota, fejlesztés-korszerűsítés lehetőségei, Műszaki Katonai Közlöny2001./3-4. 71.p.

¹⁶ Garnizon 2002, Magyar helyőrségek és alakulatok, HM Zrínyi Kommunikációs Szolgáltató Kht, 35.p

Ilyen kísérletek zajlottak NETLON MAF¹⁷ védőképességének megállapítására. A kísérletben talán először vizsgálták a geoműanyagok katonai alkalmazási lehetőségét

Elméletileg erődítési célokra alkalmasak, vagy azzá tehetők egyrészt a házgyári elemek; panelek és az előregyártott betongarázs, másrészt a csatornázásban alkalmazott nagy átmérőjű beton-csövek,¹⁸ és műanyag tartályok¹⁹, vagy az útépitésben használt hullámlemez átereszek, harmadrészt a konténerek.



2. ábra: HAMCO hullámlemez áteresz²⁰

¹⁷ Dr. Hubina István mérnök alezredes: Geotextíliákkal erősített földtámfalak, Műszaki évkönyv 1994., MH Műszaki Szolgálatfőnökség 1995.139.-144..p

¹⁸ Darók József alezredes: Új típusú fedett építmények, Műszaki évkönyv 1991., MH Műszaki Szolgálatfőnökség 1991.75.-79.p

¹⁹ Kuti Géza százados: Gondolatok a honvédelmi övezetek erődítési berendezéséről - pályázat, MH Zrínyi Miklós Katonai Akadémia 1991. 23., 27. melléklet

²⁰ <http://www.specialterv.hu/refek/hamco/hamcoind.html>



3. ábra: ROCLA betoncső²¹



4. ábra: Szabványos 20 lábás konténer

²¹ <http://www.orisoft.pmmf.hu/cegek/rocla/index1.htm>

3.2. A békeműveletek erősítési objektumai

3.2.1. Általános követelmények

Az általános követelményeket az alábbi megfontolások alapján fogalmazhatjuk meg:

Egyrészt „a kor követelménye, hogy egyre több figyelmet fordítsunk azon alegységek védelmére, melyek béke- és humanitárius műveletekben vesznek részt többnemzetiségű kötelékben. A békeműveletekben részt vevő alegységek különleges körülmények között hajtják végre feladataikat. Ez abban nyilvánul meg többek között, hogy feladataikat nem honi területen hajtják végre, ezért korlátozott anyagi-, technikai lehetőségekkel bírnak a fa-föld védelmi építmények klasszikus értelemben vett kiépítése tekintetében.”²²

Másrészt a békeműveletek védelmi építményei nagy részének védelmi képességi szintje – amivel a békeműveletekben szervezett támadással számolni nem kell – elegendő, ha a kézfegyverek elsődleges, és repeszhatásának ellenállnak. Az akadályok záróvastagsága 800 m/s sebességgel becsapódó 7,62 mm-es lövedék esetén az akadály anyagának függvényében:

²² Jan Gireth mérnök ezredes – Ludvik Doložel: Geotextíliák alkalmazásának lehetőségei a védett létesítmények építésének területén. Fordította: Horváth Tibor mérnök őrnagy, Műszaki Katonai Közlöny 1999./2. 3.p.

Anyag	Záróvastagság (m)
Humusz	1,2
Agyagos föld	1,6
Homokos föld	0,9
Fagyott föld	0,9
Homokkal töltött zsák	0,5
Hó	3,5
Téglafal	0,5
Vályog	1,2
Acél	0,02
Vasbeton	0,12

2. táblázat: Az akadály záróvastagsága²³

Harmadrészt, a békeműveletek során a katonai jelenlétet, az „erőt” demonstrálni kell, ami megítélésem szerint egyik biztosítéka lehet a biztonságos környezet fenntartásnak.

Negyedrészt, mivel a békeműveletek időben viszonylag hosszú, viszont építményei helyhez kötöttek, figyelmet kell fordítani az építmények ergonómiájára, komfortjára, valamint a többcélú felhasználási és az alacsony karbantartási igényre.

Fentiek alapján elemzésem szerint a békeműveletek védelmi építményeit és azok megválasztását és/vagy kialakítását az alábbi szempontok szerint kell részében – egészében végrehajtani:

²³ Horváth Tibor mérnök alezredes: A személyi állomány védelmét biztosító erődítési építmények fejlődésének vizsgálata és a továbbfejlesztés lehetséges irányai – doktori (PhD) értekezés tervezet, Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem 2002. 88.p

Az első szemponthoz:

- Fel kell használni a meglévő objektumokat védelmi építmények céljára
- Helyszínen feltalált anyagok felhasználása (műszaki – gazdaságossági szempontból indokolt, de a MH-ben ennek jogi értelmezése nem tisztázott)
- A készletezett eszközök, helyszíni töltőanyaggal
- Az élőmunka-igény minimalizálása, az építési munka meglévő technikai eszközökkel való végrehajthatósága
- Gyors építhetőség
- Föld feletti építmények

A második szemponthoz:

- Védelmi képesség feleljen meg a várható támadó eszközöknek (ez békeműveletek esetén 1,2 – 1,5 m töltőanyag-vastagsággal biztosítható.)
- Biztosítani kell a minden irányú védettséget a repeszhatással szemben.

A harmadik szemponthoz:

- A védelmi építmények rendezettségét, meggyőző szerkezetet mutassanak
- Álcázó eszközök (terepszín) alkalmazása és a békeműveletekben használt színek (kék-fehér), és jelek (pl.: KFOR, SFOR) egyidejű alkalmazása.
- Mozgást akadályozó (gyalogos és jármű) nem robbanó műszaki záruk telepítése

A negyedik szemponthoz:

- „optimális forma és konstrukció...
- ...belső berendezések optimális kialakítása
- csereszabatos elemek alkalmazása
- javíthatóság tábori körülmények között²⁴

A védelmi építmények típusának kiválasztása, illetve annak kiépítési foka meghatározása során a *katonai – műszaki – gazdaságossági*²⁵ hármass összefüggés értékelése vezet el a megfelelő védelmi képességű, funkcionális és gazdaságos védelmi építmény megépítéséhez.

3.2.2. Megelevő építmények megerősítése

A békeműveletekben részvevő személyi állomány és technikai eszköz elhelyezése részben, vagy egészben megoldható megelevő (elhagyott) épületek megerősítésével.

Ilyen objektumok lehetnek például²⁶:

- Tanyák: alkalmasak lehetnek szakasz, esetleg század erejű csoportosítás elhelyezésére. A megerősítés során, a homlokzaton nem célszerű változtatni. A nyílászáró szerkezeteket érdemes a lövészfegyverek hatása ellen homokzsákokkal megerősíteni.
- Magtárak: Beton, vagy vázas acélszerkezetűek, alkalmasak technikai eszköz elhelyezésére. A betonszerkezetek esetén indokolt azok megerősítése. A megerősítés dúcolással történik.

²⁴ Horváth Tibor mérnök alezredes: A személyi állomány védelmét biztosító erődítési építmények fejlődésének vizsgálata és a továbbfejlesztés lehetséges irányai – doktori (PhD) értekezés tervezet, Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem 2002. 87.p

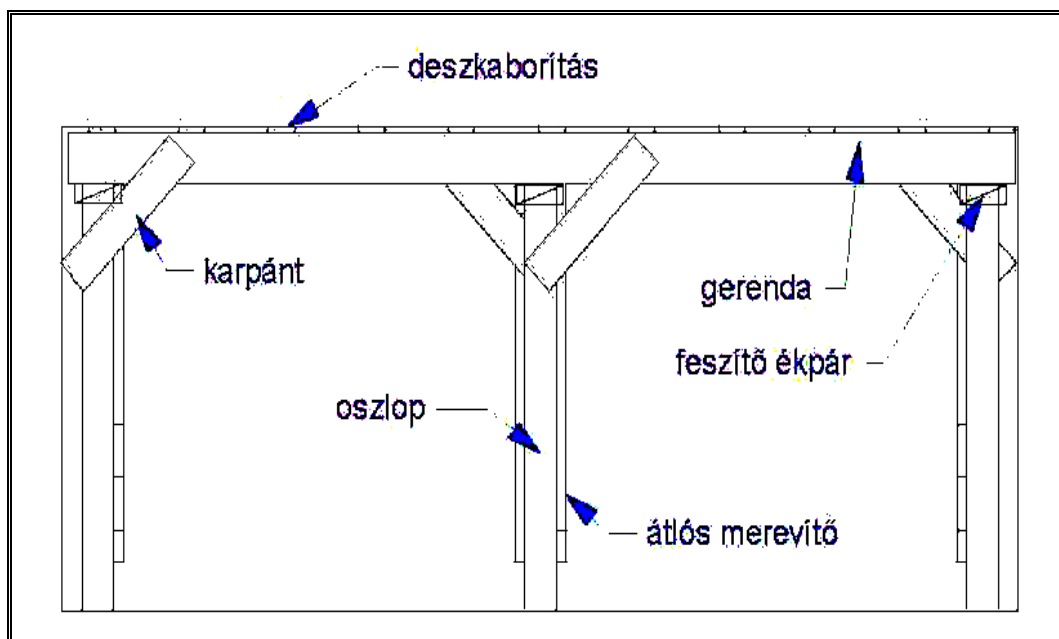
²⁵ Dr. Ungvár Gyula mérnök vezérőrnagy: A Magyar Honvédség fegyverzeti és technikai eszközrendszereinek fejlesztési és korszerűsítési lehetőségei, doktori értekezés; Magyar Hadtudományi Társaság, 1992.

A magtárban zsákosan tárolt gabona alkalmas a nyílások megerősítésére.

- Ciszternák: rendszerint föld alatti beton-vasbeton szerkezetek, alkalmasak lehetnek óvóhelyek kialakítására. Megerősítése szükség esetén dúcolással biztosítható
- Ipari csarnokok: vasbeton vagy acél keretszerkezetek, alkalmasak technikai eszközök és személyi állomány elhelyezésére. (Az SFOR alakulatok jelentős részének elhelyezése történt ilyen ipari környezetben.)

Az erők és eszközök megóvása szempontjából az építmények három típusát lehet megkülönböztetni:²⁷

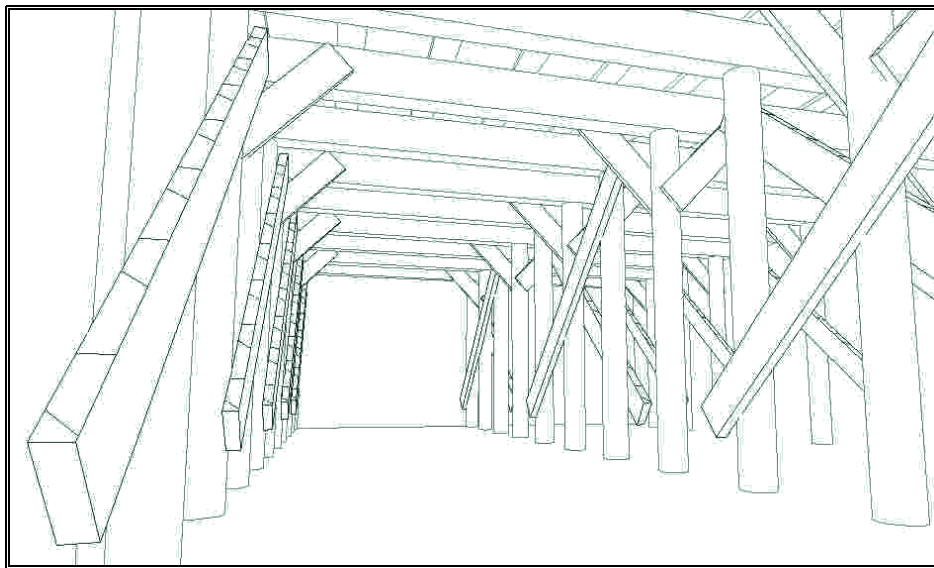
- Téglából készült épületek (40-50 kPa ellenállás)
- Megerősített beton és acélvázazas épületek (70-80 kPa ellenállás)
- Előre gyártott elemekből álló épületek (100-500 kPa ellenállás)



5. ábra: Pincefödém-megerősítés dúcolással, keresztmetszet

²⁶ Nyers József őrnagy: Meglévő épületek átalakítása védelmi építményekké (kísérlet), Műszaki évkönyv 1991. MH Műszaki Szolgálatfőnökség 1991.57.-62.p

A pincék födém szerkezete általában kis teherbírású, az épület rendeltetésének függvényében az MSZ előírások szerint $1,5 - 5,0 \text{ kN/m}^2$, illetve az európai előszabvány²⁸ szerint $2,0 - 5,0 \text{ kN/m}^2$ hasznos teherre tervezett.²⁹ Ezek az értékek töredékei a leomló épület törmelék-halmának, ami 3 szintes épület esetén mintegy $15,0 \text{ kN/m}^2$ megoszló terhet jelenthet, ezért szükséges a pincefödémek megerősítése. A megerősítést minden esetben méretezni kell az adott födém szerkezet felmérése, dokumentációjának vizsgálata után.



6. ábra: Pincefödém-megerősítés dúcolással, perspektivikus kép

A meglévő épületek megerősítésének alapvető anyaga a fa gerenda vagy gömbfa, mint a dúcoló-anyag, illetve a nyílások megerősítését kötésbe rakott homokzsákok biztosíthatják. A dúcolás függőleges és vízszintes, teherhordó gerendákból és/vagy rúdfából valamint vízszintes teherelosztó, és a törmelék lehullását megakadályozó deszkaborításból állnak. Kapcsolóelemként

²⁷ Jan Gireth mérnök ezredes – Veroslav Kaplan mérnök ezredes: A védelmi építmények ellenállásának értékelési lehetőségei a szerkezeti kialakítás alapján, fordította: Dr. Padányi József mérnök alezredes, Műszaki Katonai Közlöny 2000./2-3. 80.-81.p.

²⁸ MSZ ENV 1991-1-2:1999

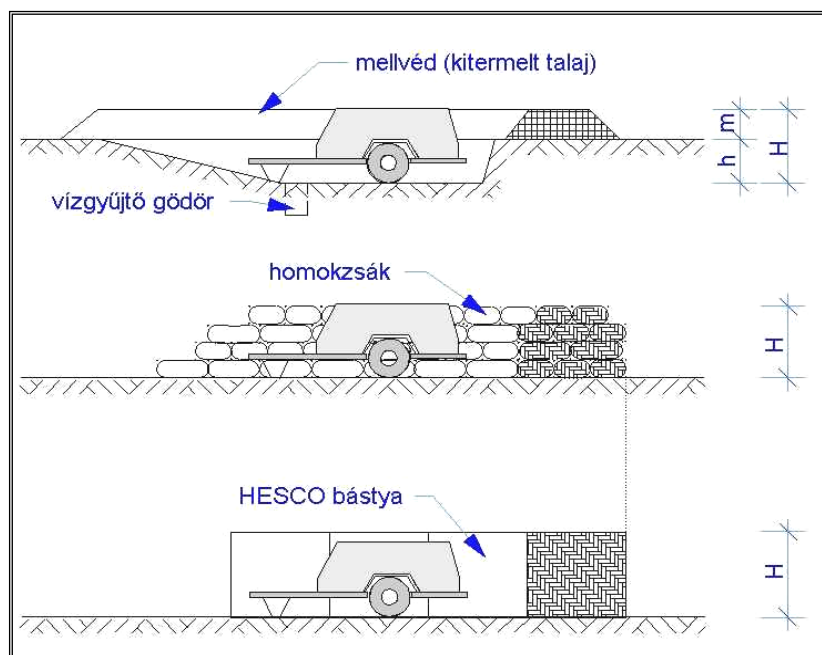
²⁹ Dr. Kármán Tamás: Az önsúly, a hasznos terhek, a hó-, és szélhatás, Építés 2001/23. 30.p.

fűzőcsavart és ácskapcsot lehet alkalmazni. A nem kívánt elmozdulások ellen páros feszítőéket kell alkalmazni.

3.2.3. Fedezékek, óvóhelyek

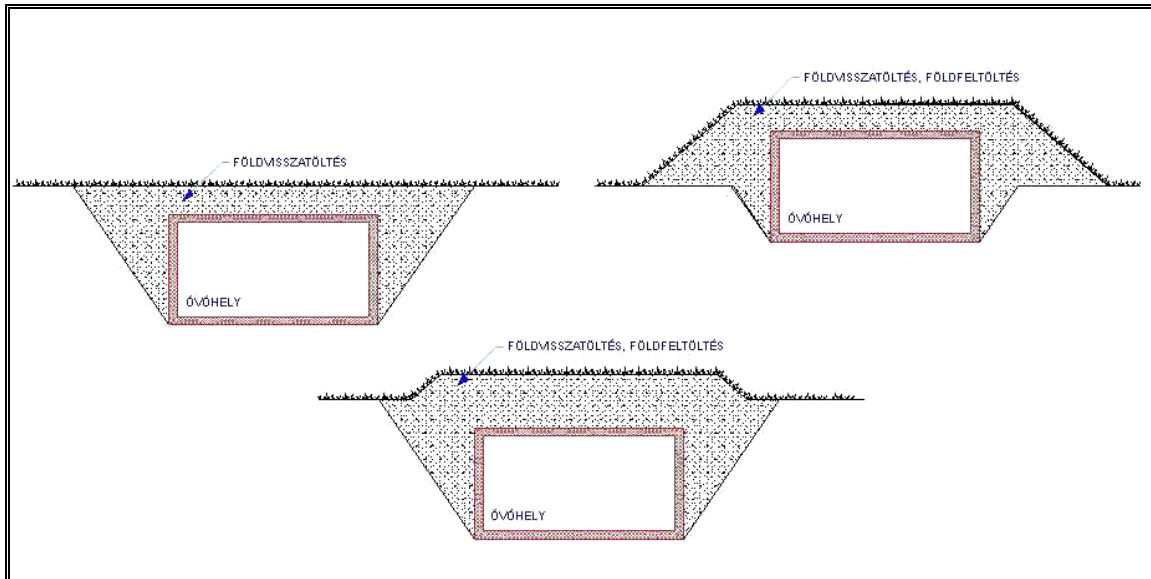
A békeműveletekben részt vevő technikai eszközök és a személyi állomány részére fedezékeket és óvóhelyeket kell kialakítani. Erre a célra felhasználhatók az előző fejezetben ismertetett módon megerősített, meglévő épületek, a csapaterődítés körében alkalmazott fedezék és óvóhely készletek³⁰, mint a technikai eszközök fedezékei, könnyű (KVSZ-A , KVSZ-U, LKSZ) és nehéz típusú (PÁHOLY-II. ROCLA³¹), valamint a békeműveletek igényeit kielégítő típus-, és rögtönzött óvóhelyek és fedezékek.

Ezek a rendszeresített vagy típus fedezékek és óvóhelyek telepíthetők a csapaterődítés szabályai szerint, terepszint alatt, vagy az előbbieken megfogalmazott okok miatt terepszinten, vagy süllyesztve.



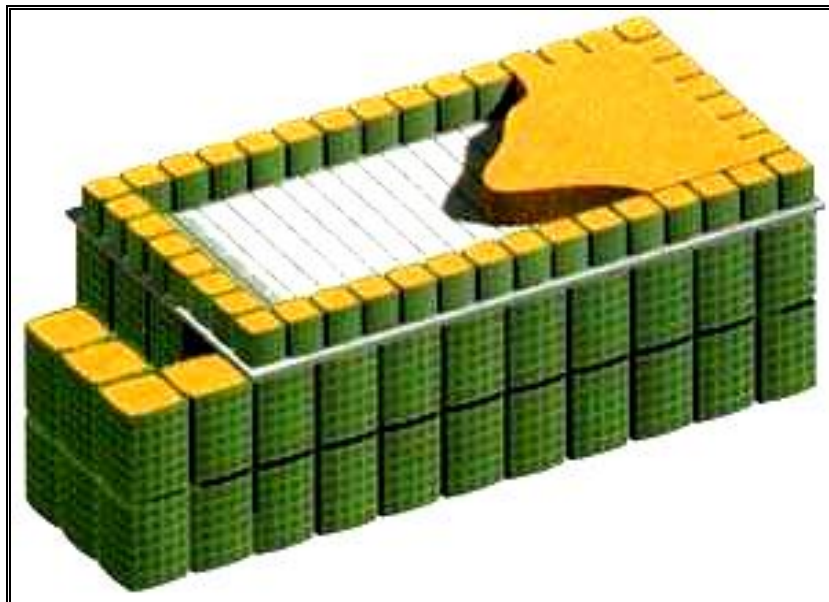
7. ábra: Technikai eszköz (aggregátor) fedezék terepszint alatt, terepszint felett homokzsák, illetve HESCO védőfallyal

³⁰ Erődítési típusalbum, Honvédelmi Minisztérium, 1965.



8. ábra: Óvőhelyek beépítési vázlatai: földfelszín alatti, feletti és megerősített³²

A NATO-ban széleskörűen alkalmazzák a HESCO – egyébként víz-, és támfalépítési elemeket gyártó – cég által kifejlesztett erősítési elemeket. Ezekből az elemekből építhető nagy gépesítettségű és változatossággal óvőhely.



9. ábra: HESCO óvőhely³³

³¹ 3. ábra

A HESCO bástya tulajdonképpen gabion szerkezet; acélháló kosár geotextília béleléssel, kis szemcséjű talaj feltöltéssel. (A védőképesség miatt a legelőnyösebb a homokkal való feltöltés, azonban a nedves homok a bontást jelentősen megnehezíti, ezért a gyakorlatban apró szemcsés anyagot használnak.)

Megfelelő védelmi képességű óvóhelyek építhetők még – mint ahogy az amerikai hadsereg alkalmazza is – 10×5×2,5 cm-es tartóvázból és rétegelt lemez táblákból épített vázas építmény homokzsákokkal történő megerősítésével.³⁴

Hasonló védettség érhető el szabvány 20, 30, 40 lábas konténerek³⁵ megerősítésével. Ezek a konténerek széles körben alkalmazottak, mint raktárak, esetleg munkahelyek. Fegyver, lőszer, robbanó-, veszélyes-, és üzemanyag tárolására szolgáló konténerek esetében a fizikai védelem kiépítése meghatározó a tábor biztonsága tekintetében.³⁶ A 20, 30, 40 láb a konténer hosszát jelenti, a szabvány konténerek szélessége és magassága 8 láb³⁷. Anyaguk többféle lehet, de szilárságukat erős acél váz biztosítja. Védett létesítményként akkor hasznosítható, ha kívülről homokzsákkal, gabionokkal, HESCO elemekkel kiépítésre kerül a védőréteg. Minden óvóhely bejáratánál ki kell építeni a bejáratot, ami a védőréteggel azonos védelmi képességű, a bejárat tengelyére merőleges töréssel vezetett védőfal, ami biztosítja a bejárat repeszek elleni védelmét. Két töréssel vezetett védőfallyal a bejárat előtér védelme is biztosítható

³² Kuti Géza százados: Gondolatok a honvédelmi övezetek erődítési berendezéséről - pályázat, MH Zrínyi Miklós Katonai Akadémia 1991. 30. melléklet alapján

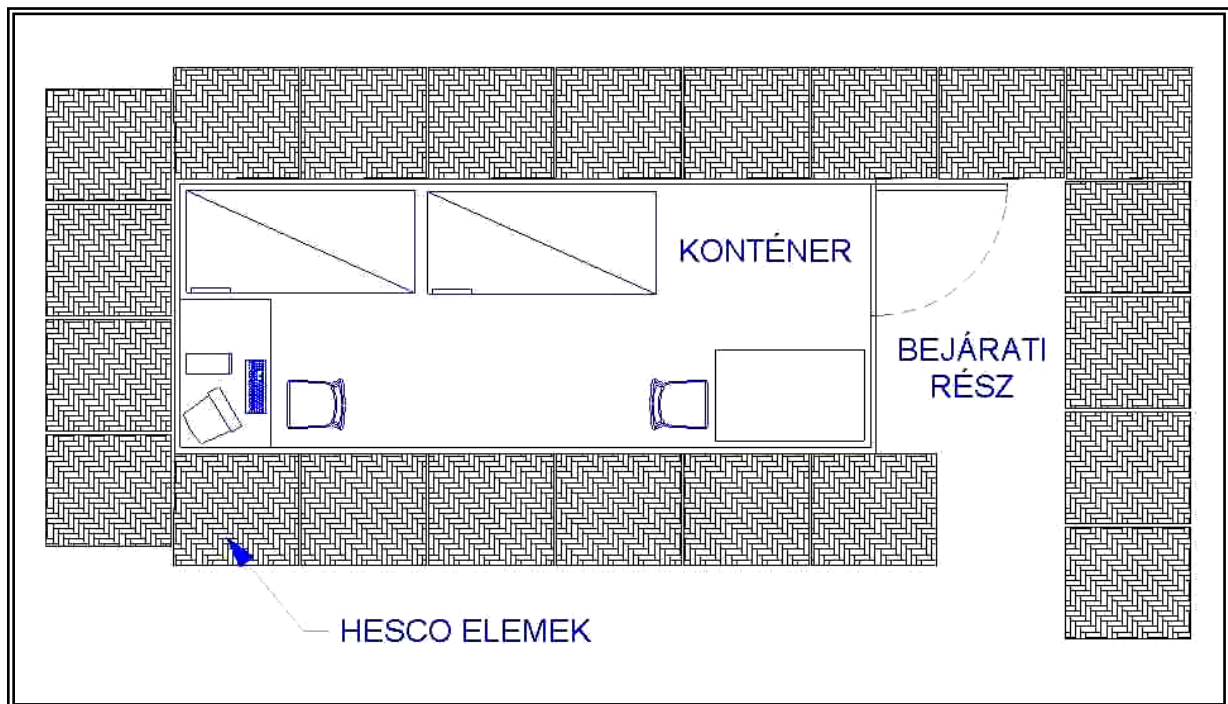
³³ <http://www1d.btwebworld.com/hesco-group/newsite/index.html>

³⁴ Horváth Tibor mérnök alezredes: A személyi állomány védelmét biztosító erődítési építmények fejlődésének vizsgálata és a továbbfejlesztés lehetséges irányai – doktori (PhD) értekezés tervezet, Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem 2002. 80.-81.p

³⁵ 1 láb = 30,48 cm

³⁶ Horváth Tibor mérnök alezredes: A személyi állomány védelmét biztosító erődítési építmények fejlődésének vizsgálata és a továbbfejlesztés lehetséges irányai – doktori (PhD) értekezés tervezet, Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem 2002. 73.p

³⁷ A 20 lábas konténer mérete: 6,10 m × 2,44 × 2,44, A 30 lábas konténer mérete: 6,10 m × 2,44 × 2,44, a 40 lábas konténer mérete: 12,20 m × 2,44 × 2,44,



10. ábra: 20 lábas konténer HESCO elemekkel való megerősítése

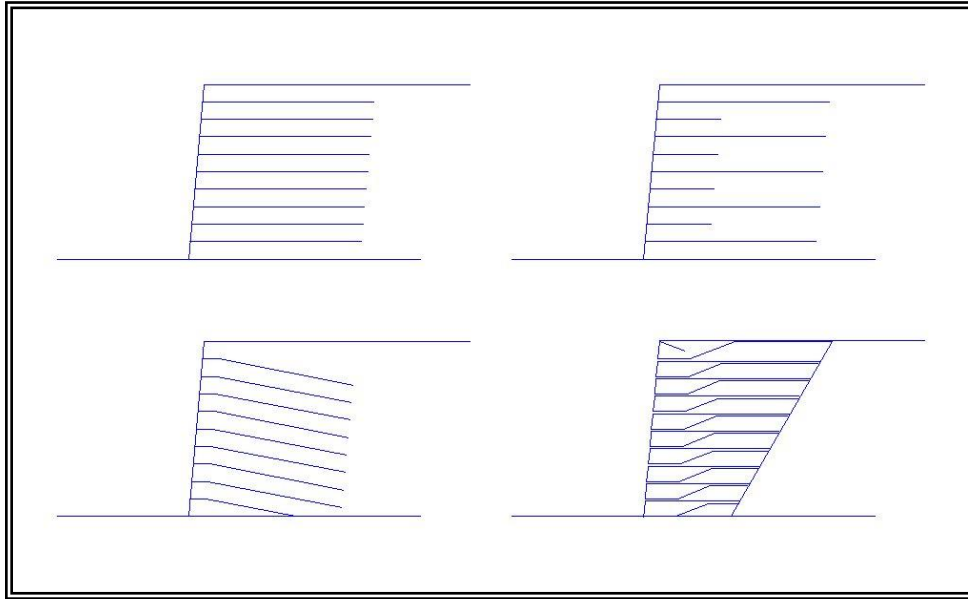
3.2.4. Védőfalak

A védőfalak elsődleges alkalmazása műszaki zárként ismert, de e mellett a békeműveletekben általában táborok védelmére alkalmazható. Elméletileg minden a víz és mélyépítésben alkalmazott töltés-, és rézsűépítési technológia alkalmas lehet védőfal kialakítására, mégis katonai alkalmazásra az elemekből épített szerkezetek terjedtek el.

Hosszabb időre építhetők védőfalak erősített talaj³⁸, vasalt földtámfal³⁹, vagy kiselemes homlokfalú technológiával. A talajerősítés és a vasalt földtámfal erősítő anyaga a visszahajtott geoháló, a kiselemes homlokfal esetén a kis szemcsenagyságú szemcsés talajjal töltött homokzsák képzelhető el.

³⁸ Tensar georácsok a mélyépítésben, termék és alkalmazási ismertető, Gradex

³⁹ SYTEC katalógus II.



11. ábra: Geohálók visszahajtás változatai⁴⁰



12. ábra: Talajjal töltött zsák homloklfelületű védőfal

A katonai alkalmazásnak jobban megfelelő a talajjal töltött nagyelemes technológia. Ezek szerkezetüket tekintve megegyeznek abban, hogy erős

⁴⁰ Gulyás András mérnök őrnagy: Műanyagok a katonai útéépítésben, Katonai logisztika, közlésre elfogadva

hálóból, valamilyen szövetből és az ebből összeállított szerkezetbe töltött talajból állnak.

Ilyen védőfal a Magyar Honvédségben is alkalmazott, de rendszerbe eddig nem állított HESCO bástya. „A konténer stabilitása elérhető a helyszínen található tetszőleges talajjal történő feltöltésével. Az alapmodul 9 konténerből áll, amely 10 m hosszú, magassága 1,37 m és szélessége 1,06 m. Az alapmodul felhasználásával 2 katona és egy rakodógép képes 20 perc alatt egy 10 m hosszú védőfalat létrehozni.”⁴¹

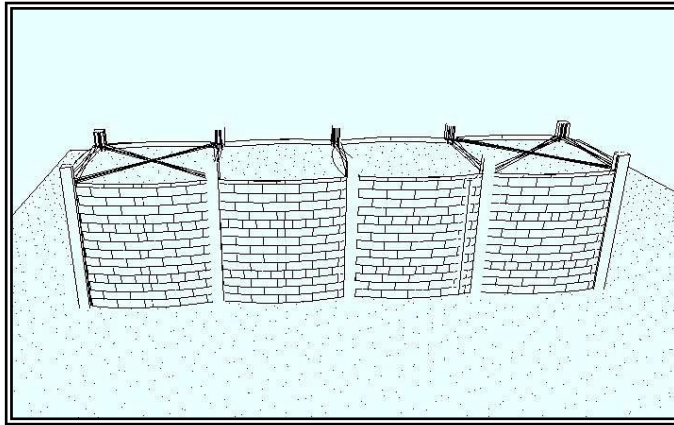


13. ábra: HESCO Bastion Container (védőfal) rendszer⁴²

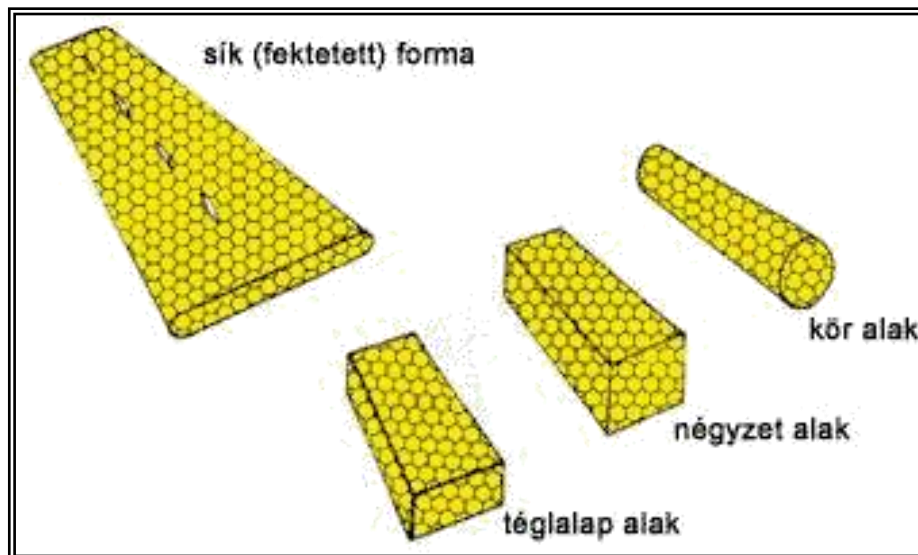
Kialakítható védőfal a mélyépítésben alkalmazott és geotextíliával bélelt hasáb alakú acélháló, vagy georács gabionokból, cölöpök között vezetett geotextília talajfeltöltésekkel.

⁴¹ Jan Gireth mérnök ezredes – Ludvik Doložel: Geotextíliák alkalmazásának lehetőségei a védett létesítmények építésének területén. Fordította: Horváth Tibor mérnök őrnagy, Műszaki Katonai Közlöny1999./2. 7 p.

⁴² <http://www1d.btwebworld.com/hesco-group/newsite/index.html>



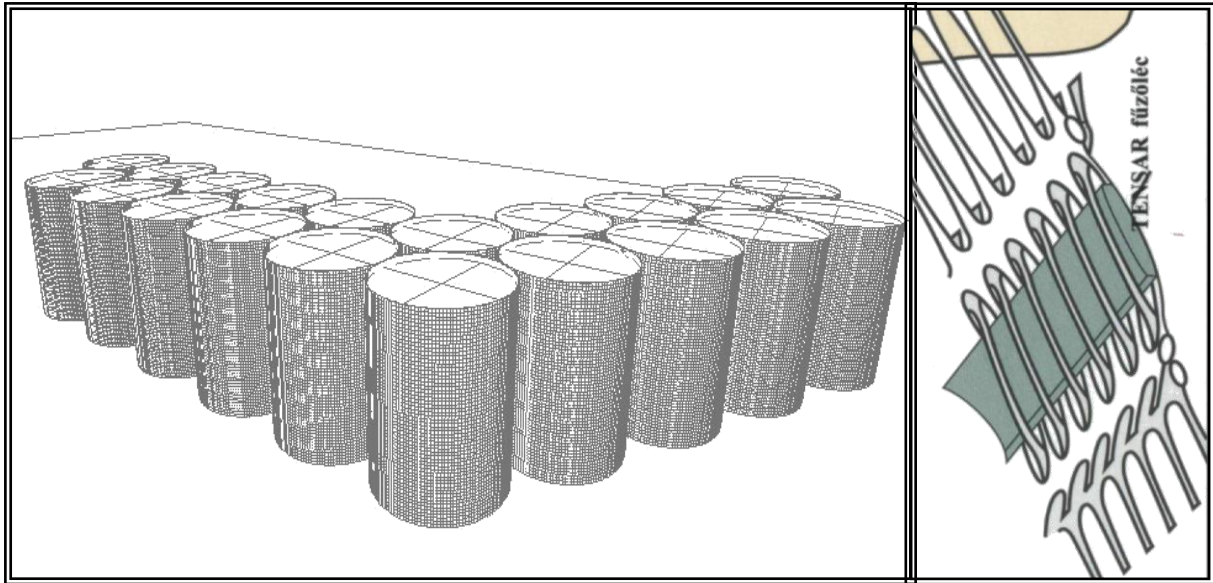
14. ábra: Cölöpökkel erősített geotextília zsák védőfal⁴³



15. ábra: A gabion típusok

Elképzelhetőnek tartom georács henger alakú védőfal építését, ahol az egyszerű építést biztosíthatja a geotextíliával borított georács és az ehhez kialakított fűzőléc alkalmazása.

⁴³ Jan Gireth mérnök ezredes – Ludvik Doložel: Geotextíliák alkalmazásának lehetőségei a védett létesítmények építésének területén. Fordította: Horváth Tibor mérnök őrnagy, Műszaki Katonai Közlöny1999./2. 8 p. alapján



26. ábra: Georács henger védőfal és a fűzőléc alkalmazása

Védőfal építhető az erődítés már klasszikusnak mondható alapanyagából, a homokzsákból, „de azt is meg kell jegyezni, hogy különösen a homokzsákok megtöltése homokkal illetve talajjal rendkívül munkaigényes és nagymennyiségű emberi erőt és munkaórát követel. Ezen felül az ilyen objektumok építése hatalmas mennyiségű zsákot is igényel. ... hogy felépítsünk egy védőfalat $1\text{ m} \times 1\text{ m} \times 10\text{ m}$ befoglaló méretekkel, ehhez 1500 darab szövetzsákra, kb. 5 órára és egy rajra lenne szükség.”⁴⁴

A védőfalak sok változat szerint építhetőek, az egyes típusok kombinált alkalmazása is indokolt lehet egyedi méretű, nem modul szélességi, vagy magassági méretek biztosítására.

⁴⁴ Jan Gireth mérnök ezredes – Ludvik Doložel: Geotextiliák alkalmazásának lehetőségei a védett létesítmények építésének területén. Fordította: Horváth Tibor mérnök őrnagy, Műszaki Katonai Közlöny1999./2. 5 p.

3.2.5. Tüzelőállások

A békeműveletek objektumai folyamatos védelem alatt állnak, az őrzésben részt vevő személyi állománynak és a technikai eszközöknek az őrzés-védelmi tervnek megfelelő helyen, számban és típusban tüzelőállásokat kell kiépíteni.

Ezek a tüzelőállások anyagukat, kialakításukat tekintve megegyeznek a fedezékek anyagaival, de a leggyakoribb alapanyag mégis a homokzsák. A tüzelőállás építése során lőrészeket kell kialakítani. Az előregyártott, vagy rendszeresített tüzelőállások esetében ezt a készlet kialakítása biztosítja, a homokzsákból épített tüzelőállások esetén a lőrészeket legegyszerűbben pallóból készült kerettel lehet megoldani, de elképzelhető bármilyen rögtönzött megoldás is.



17. ábra: Homokzsákkal erősített tüzelőállás⁴⁵

⁴⁵ Havasi Zoltán mérnök alezredes felvétele

A homokzsákból épített erődítési objektumok építése során az alábbiakra kell figyelemmel lenni:

- A homokzsákokat legkevesebb két sorban kell elhelyezni
- A homokzsákokat szélességi-, és hosszirányban is kötésben kell rakni
- A homokzsákokat nem szabad túltölteni, az $\frac{1}{2}$ - $\frac{2}{3}$ -nyi töltöttség a megfelelő.
- Az objektumok bejáratát védett módon kell kialakítani (egy vagy két 90° -os törés a védőfalban)
- A fedett tüzelőállások földémszerkezetei szigeteléssel készüljenek (elsősorban statikai okok miatt, hiszen a nedves talaj tömege jelentős teher többletet jelent.)

3.2.6. Ellenőrző – áteresztő pontok

Ellenőrző-áteresztő pontok kialakítására a táborok be és kijáratainál kerül sor. Berendezési tárgyai lehetnek a sorompó, szolgálati helyiség, a szolgálatban lévők létszámának megfelelő tüzelőállás, töltő – ürítő hely.

Nem robbanó műszaki zárok alkalmazásával a forgalom haladási iránya egyrészt szabályozható, másrészt többször megtört haladási út kijelölésével a járművek sebessége korlátozható, ami egy esetleges járműves ki-, vagy betörési kísérletet akadályozhat meg.

Nem robbanó záruk	Harcjármű elleni	Földművek		Árok, <i>fal</i> , buktató, puhasáv, talajakadály
		Torlaszok		<i>Akasztó</i> , döntött fatorlasz, <i>úttorlasz</i> , vasút torlasz, hó-, és jéggát
		Vízzáruk		Aktív és passzív elárasztás, elmocsarasítás
	Gyalogság elleni	Elektromos zár		Kerítés, háló
		Drótzár	Helyhez kötött	<i>Drótkerítés, buktató háló</i>
			Hordozható	<i>Spanyolbak, sündisznó, drótháló</i>
	Deszant elleni			

3. táblázat: A nem robbanó műszaki záruk osztályozása⁴⁶, kiemelve a békeműveletekben jól alkalmazható típusok



18. ábra: Ellenőrző - áteresztő pont⁴⁷

⁴⁶ Bodrogi László mérnök ezredes: A műszaki záruk újszerű értelmezése védelemben, Akadémiai közlemények 1992/192. 35. p

⁴⁷ Havasi Zoltán mérnök alezredes felvétele

A kiépített tüzelőállás általában homokzsákból készül. Az ellenőrző – áteresztő pontokat álcázni nem kell, ellenkezőleg, messziről jól láthatóvá kell tenni, ennek eszköze lehet előjelző és STOP táblák, a békeműveletek és az adott nemzet színeinek és jelképeinek alkalmazása.

4. ÖSSZEGZÉS

A békeműveletek erődítési feladatai mind az alkalmazási elvek, mind felhasznált anyagok tekintetében jelentős eltérést mutat a csapaterődítési feladatokkal szemben. A békeműveletekre jellemző az építmények földszínré telepítése, a kisebb védettségi igény, valamint az álcázási és műszaki zárasi objektumok együttes telepítése.

A Magyar Honvédség rendszerben lévő erődítési készletei elavultak, a békeműveletekben való alkalmazásra nem hasznosíthatók. Az új beszerzések és fejlesztések (PÁHOLY, ROCLA, valamint HESCO bástya) még nem került rendszerbe.

A csapaterődítési feladatokban jól alkalmazhatók a mély-, és vízepítésben alkalmazott technológiák és anyagok, így a geoműanyagok, gabionok, vasalt támfalak. Az újszerű építési tevékenység gépesítése kisteljesítményű és méretű univerzális földmunkagépet igényel.

5. IRODALOM

1. Bodrogi László Dr. mérnök ezredes: A műszaki záruk újszerű értelmezése védelemben, Akadémiai közlemények 1992/192.
2. Budai István mérnök ezredes: A műszaki technikai fejlesztési lehetőségek a hazai sajátosságok és a NATO elvárások tükrében, MH Műszaki Technikai Szolgálatfőnökség 2001.

3. Darók József alezredes: Új típusú fedett építmények, Műszaki évkönyv 1991., MH Műszaki Szolgálatfőnökség 1991.
4. Erődítés I. A csapaterődítési építmények méretezése, jegyzet, MH Zrínyi Miklós Katonai Akadémia 1992.
5. Erődítés I. A csapaterődítési építmények, jegyzet, MH Zrínyi Miklós Katonai Akadémia 1990.
6. Erődítési típusalbum, Honvédelmi Minisztérium, 1965.
7. Garnizon 2002, Magyar helyőrségek és alakulatok, HM Zrínyi Kommunikációs Szolgáltató Kht,
8. Gireth, Jan mérnök ezredes – Kaplan, Veroslav mérnök ezredes: A védelmi építmények ellenállásának értékelési lehetőségei a szerkezeti kialakítás alapján, fordította: Dr. Padányi József mérnök alezredes, Műszaki Katonai Közlöny 2000./2-3.
9. Gireth, Jan mérnök ezredes –Določel Ludvik: Geotextíliák alkalmazásának lehetőségei a védett létesítmények építésének területén. Fordította: Horváth Tibor mérnök őrnagy, Műszaki Katonai Közlöny1999./2.
10. Gulyás András mérnök őrnagy: A műszaki technikai eszközök jelenlegi állapota, fejlesztés-korszerűsítés lehetőségei, Műszaki Katonai Közlöny2001./3-4.
11. Gulyás András mérnök őrnagy: Műanyagok a katonai útépítésben, Katonai logisztika, közlésre elfogadva
12. Hodosi Lajos őrnagy:A műszaki támogatás lehetséges feladatai a békefenntartó kötelékek táborainak berendezése és fenntartása során, Nemzetvédelmi Egyetemi közlemények, 5. évf. 2. szám, 2001.
13. Horváth Tibor mérnök alezredes: A személyi állomány védelmét biztosító erődítési építmények fejlődésének vizsgálata és a továbbfejlesztés lehetséges irányai – doktori (PhD) értekezés tervezet, Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem 2002.
14. <http://www.orisoft.pmmf.hu/cegek/rocla/index1.htm>

15. <http://www.specialterv.hu/refek/hamco/hamcoind.html>
16. <http://www1d.btwebworld.com/hesco-group/newsite/index.htm>
17. Hubina István Dr. mérnök alezredes: Geotextíliákkal erősített földtámfalak, Műszaki évkönyv 1994., MH Műszaki Szolgálatfőnökség 1995.
18. Kármán Tamás Dr.: Az önsúly, a hasznos terhek, a hó-, és szélhatás, Építés 2001/23.
19. Kovács Zoltán mérnök százados: Műszaki zárok a békefenntartó műveletekben, Nemzetvédelmi Egyetemi közlemények, 5. évf. 2. szám, 2001.
20. Kuti Géza százados: Gondolatok a honvédelmi övezetek erődítési berendezéséről - pályázat, MH Zrínyi Miklós Katonai Akadémia 1991.
21. MSZ ENV 1991-1-2:1999
22. Mű/20 Erődítési utasítás, Honvédelmi Minisztérium 1963.
23. Nyers József őrnagy: Meglévő épületek átalakítása védelmi építményekké (kísérlet), Műszaki évkönyv 1991. MH Műszaki Szolgálatfőnökség 1991.
24. Padányi József Dr. mérnök alezredes: A békefenntartó műveletek műszaki támogatásának feladatai, Nemzetvédelmi Egyetemi közlemények, 5. évf. 2. szám, 2001.
25. SYTEC katalógus II.
26. Tensar georácsok a mélyépítésben, termék és alkalmazási ismertető, Gradex
27. Ungvár Gyula Dr. mérnök vezérőrnagy: A Magyar Honvédség fegyverzeti és technikai eszközrendszereinek fejlesztési és korszerűsítési lehetőségei, doktori értekezés; Magyar Hadtudományi Társaság, 1992.

A cikket lektorálta: Dr. Kovács Tibor mk. alezredes (Ph.D.), egyetemi docens, ZMNE HTK Műszaki és Katonaföldrajzi Tanszék