

Györök László¹

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

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

Absztrakt

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

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

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

Abstract

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

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

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

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

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

1. BEVEZETÉS

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

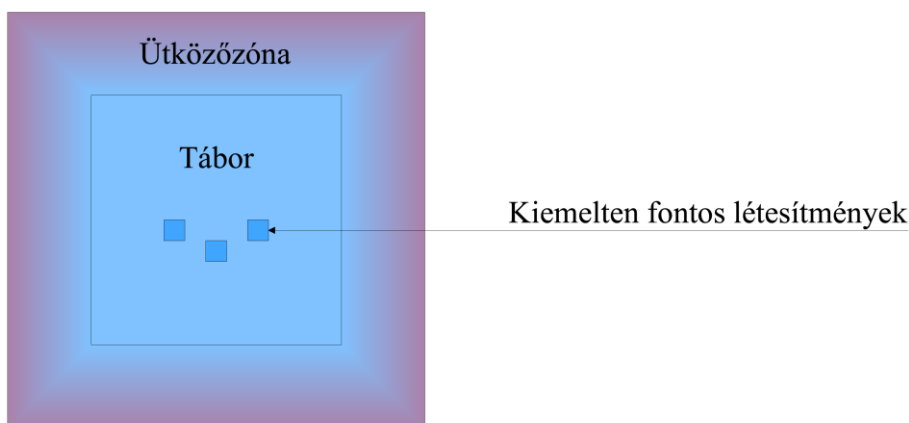
A katonai táborok berendezésének néhány, már a rómaiak által használt elvét, például a zónák kialakítására, a határoló falak létesítésére – természetesen aktualizálva – kiemelt hangsúlyt kell fektetni. Akár nemzeti, akár többnemzetiségű tábor alakítanak ki, ma is fontos feladat, hogy a tábor védelmi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

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

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

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

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



Katonai tábor elrendezésének elvi vázlata⁶

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

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

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

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

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

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

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

4. A KATONAI TÁBOROK VÉDELME NÖVELÉSÉNEK NÉHÁNY ÉPÍTÉSZETI LEHETŐSÉGE

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

4.1 Ütközőzóna

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

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

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

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

4.2 Katonai táborok határoló fala

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

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

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

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

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

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

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

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

A „T” fal

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

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

⁷ Ellenőrző áteresztő pont.

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

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

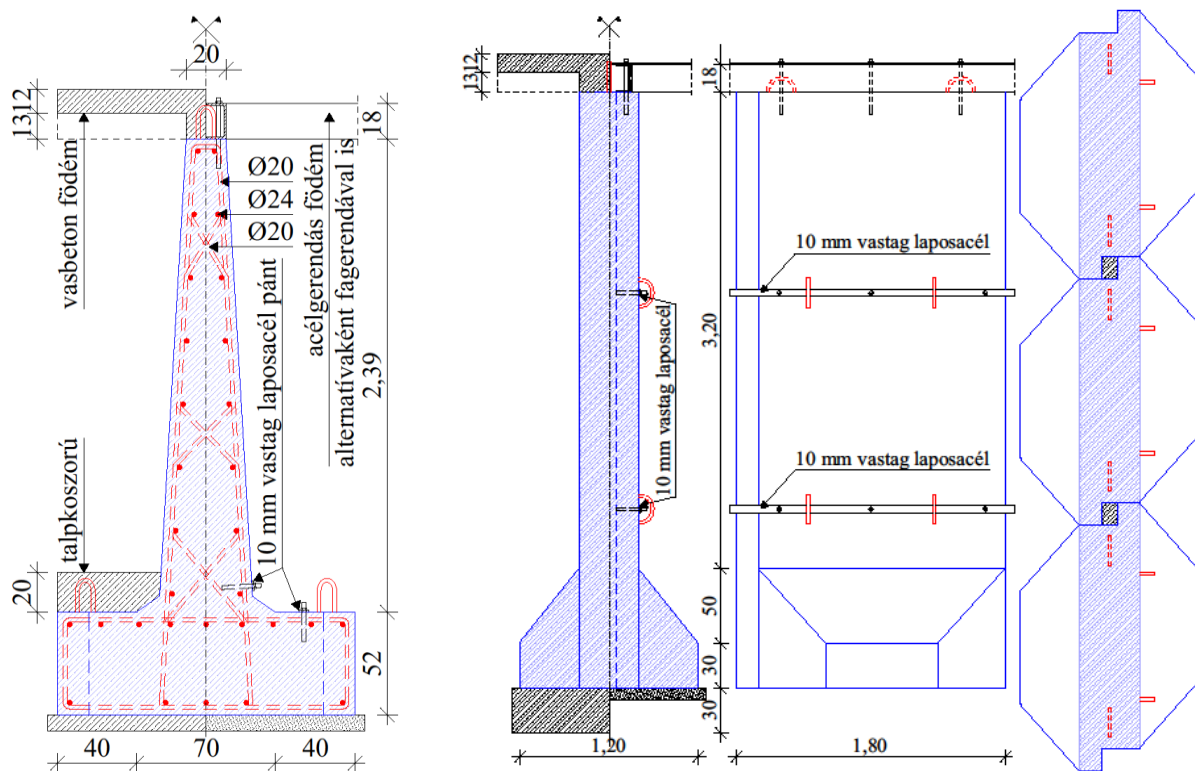
T-falakkal kialakított építmények előnyei és hátrányai⁸

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

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

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

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



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

HESCO, DefenCell:

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

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

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

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

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

HESCO elemekkel kialakított létesítmények előnyei és hátrányai¹⁰

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

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

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

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

¹¹Készítette a cikk szerzője.



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

4.3 Drónok elleni védelem

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

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

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

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

¹²Az arányos ábrákat a cikk szerzője készítette.

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

4.4 Tábori létesítmények üvegezett nyílászárói

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

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

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

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

Drótüvegekkel összeállított nyílászáró üvegszerkezetek néhány jellemző előnye és hátránya¹³

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

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

Úsztatott üvegmentes szerkezetek előnyei és hátrányai¹⁴

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

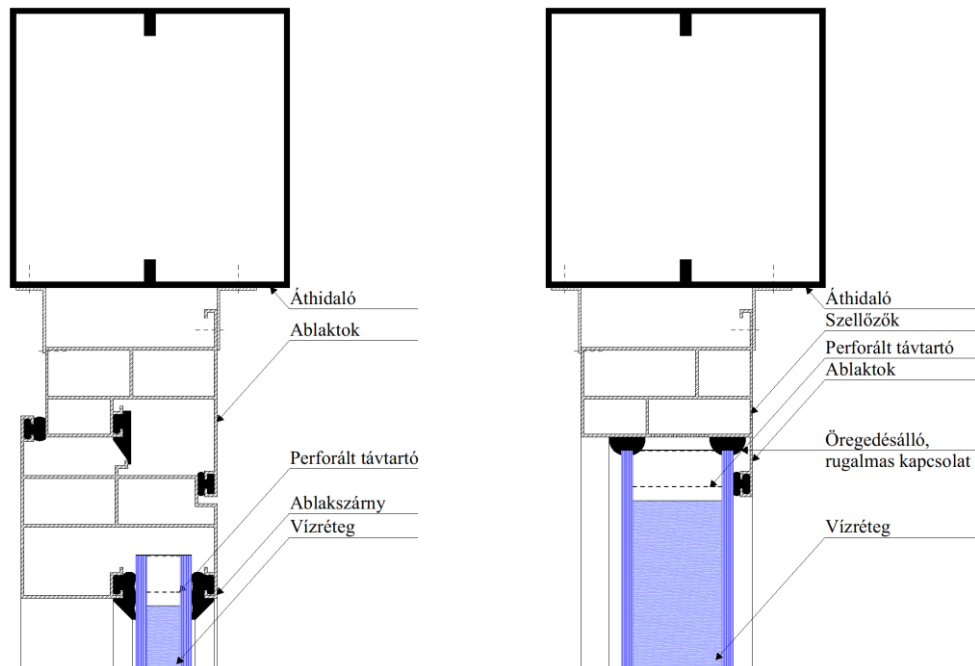
- lökéshullámok gázneműek;
- a becsapódó szilánk és törmelék szilárd;
- az üveg szilárd jellegű;
- betöltött folyadék.

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

¹³Készítette a cikk szerzője.

¹⁴Készítette a cikk szerzője.

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



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

¹⁵Az arányos ábrákat a cikk szerzője készítette.

5. ÖSSZEGZETT KÖVETKEZTETÉSEK

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

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

FELHASZNÁLT IRODALOM

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

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

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

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