

Geotextíliák alkalmazásának lehetőségei
a
védett létesítmények építésének területén

Jan Gireth alezredes és Ludvik Doložel
Brnoi Katonai Akadémia Műszaki Tanszék

Fordította:

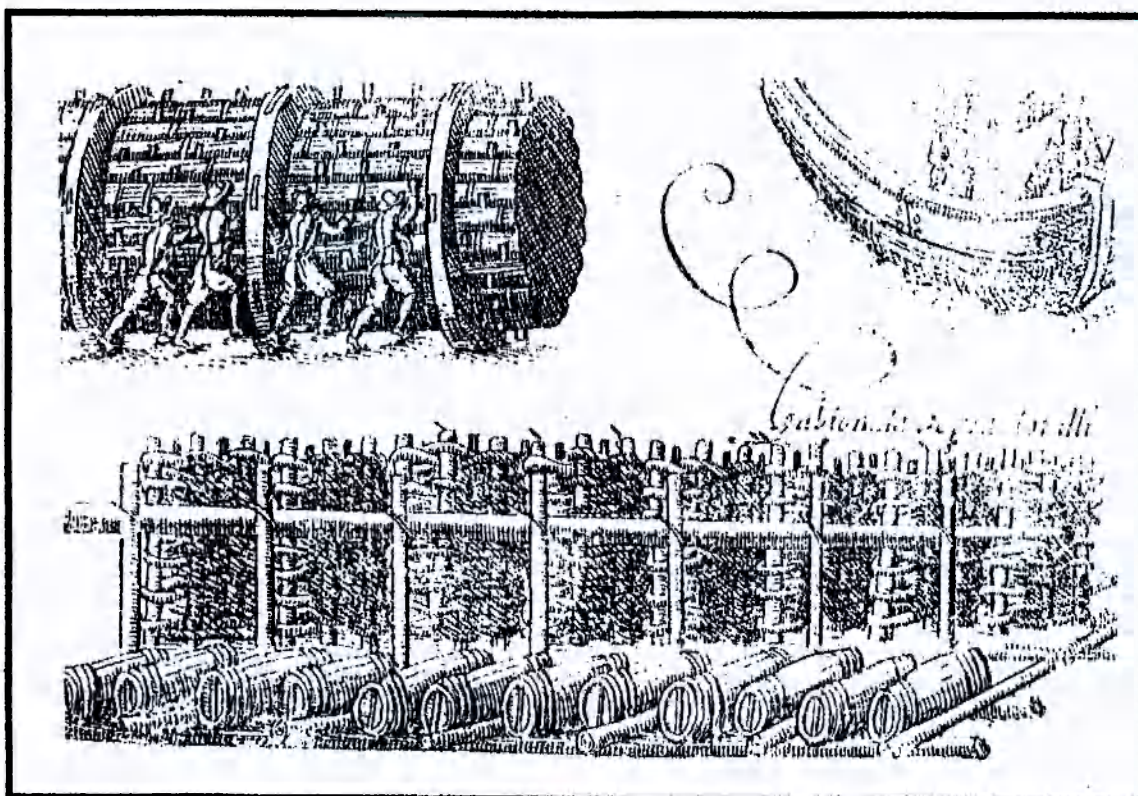
Horváth Tibor okl. mk. őrnagy, egyetemi adjunktus
Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem
Műszaki hadműveleti–harcászati tanszék

A geotextíliák történetének katonai vonatkozású alkalmazása visszavezethető egészen a Római Birodalom koráig. Annak ellenére, hogy nem maradtak ránk ebből a korból hiteles történelmi dokumentumok, azért a különböző képek és falfeliratok tanúskodnak arról, hogy a természetes geotextíliákat széles körben alkalmazták az utak és a földtámfalak (gabionok), árkok építésénél.

A tűzfegyverek feltalálása és a csapatoknál elterjedt tömeges alkalmazása után a fából készült kerítések túlságosan is sebezhetővé váltak, és ez ahhoz a szükségszerű megoldáshoz vezetett, hogy a fa szerkezeteket nagyobb méretekkel kezdték építeni. Az ilyen „kosár” szerkezeteket talajokkal töltötték fel. Ezek a szerkezetek alapvető elemként jelentek meg a terep erődítési berendezése, a védelmi vonalak és építmények kiépítése során. (1. ábra) Szükségszerűen ezt az elvet alkalmazzák a géppuskák és tüzérségi lövedékek ellen a korszerű háborúkban is.

A pusztítóeszközök minőségileg új fejlesztése következtében azok lehetőségei a csapatok pusztításában megnövekedett, ez azt a szükségszerűséget vonja maga után, hogy az élőerő, a harci technika és anyagok védelmének határfokát, védettségét is növelni kell. Manapság ezeket a védelmi célokat fa–föld szerkezetű építmények létrehozásával érjük el. Az ilyen védelmi építmények telepítése hatalmas munka–, erő–, eszköz– és időigénnyel jár, valamint nagy mennyiségű fa és fűrészáru felhasználását követeli meg.

A kor követelménye, hogy egyre több figyelmet fordítsunk azon alegységek védelmére, melyek béke– és humanitárius műveletekben vesznek részt többnemzetiségű kötelékekben. A békeműveletekben résztvevő 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.



1. számú ábra

A fent említett körülmények a világ vezető hadseregeit arra készítik, hogy újabb lehetőségeket keressenek csapataik védelmének biztosítására. A geotextíliák felhasználása az egyik haladó irányzat a megoldások közül. A geotextíliák poliamid, polietilén és polipropilén szálakból állnak, melyeket mindenekelőtt az autóutak, autópályák építésénél alkalmaznak. Jelentős mértékben felhasználják még a geotextíliákat az árvízvédelmi töltések, valamint a terep járhatóságának növelésében is.

Nagyon hasznos tulajdonságokkal rendelkeznek még ezek az anyagok, mint például kis tömeg, térfogatállandóság, mikroorganizmusokkal szembeni ellenállóképesség (rothadás, gombásodás), könnyű szállíthatóság, többszöri felhasználhatóság lehetősége, könnyű megmunkálhatóság. A védelmi építmények létrehozása során általában rendelkezésre állnak helyi anyagok (homok, kavics, beton és építési törmelék stb.), amelyekkel feltölthető a védelmi építmények geotextíliákból készített szerkezete.

A védelmi építmények jellegétől, céljától és rendeltetésétől függően a következő geotextíliákból készült szerkezeteket alkalmazzák.

- kör alakú védelmi falak;

- egyedülálló védelmi falak;
- fedezékek, óvóhelyek földémszerkezetei.

A geotextíliákból készült szerkezet meghatározása függ a fegyveres konfliktus jellegétől, a résztvevő alegységek megkövetelt védettségi fokától.

Megjegyzés: A korszerű béketeremtő és humanitárius műveletek tapasztalataiból kiindulva megfigyelhetjük, hogy a résztvevő alegységek mindenekelőtt a könnyű típusú fegyverek tűzhatásainak vannak kitéve. A nehézfegyverek alkalmazásának közvetlen veszélyének valószínűsége igen alacsony.

A könnyű típusú fegyverek csoportjába soroljuk:

- 7,62 mm-es tűzfegyvereket;
- 81 mm-es aknavető löszereket;
- 152 mm és 155 mm-es tüzérségi gránátok repeszhatását.

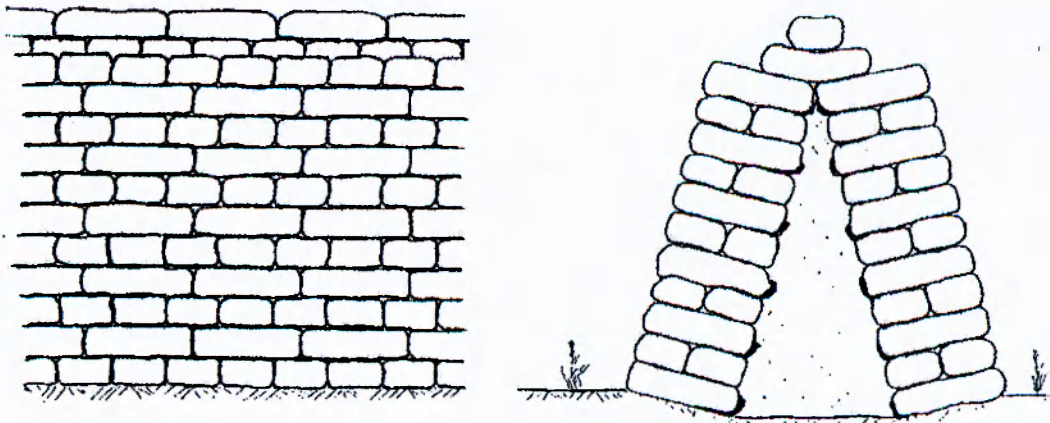
A védelmi építmények szerkezetének megépítéséhez a következőkre van szükség:

- szövet zsákokra;
- geotextíliából készült nagytérfogatú zsákokra;
- hálós kosarakra és konténerekre geotextília betéttel.

Szövetzsákok

A védelmi építmények létrehozása során már több mint 100 éve alkalmazott legegyszerűbb anyag. (2. ábra) A homokkal vagy talajjal megtöltött zsákok felhasználásával építenek töltéseket, védelmi falakat vagy a fedezékek, óvóhelyek felépítményeit.

A gyakorlati kísérletek eredményei azt mutatják, hogy különösen a fentebb leírt építmények létrehozásakor célszerű geotextíliákat és talajjal töltött szövetzsákokat alkalmazni. (3. ábra) De azt is meg kell jegyezni, hogy különösen a szövetzsákok megtöltése homokkal, illetve talajjal rendkívül munkaigényes és nagymennyiségű emberi erőt és munkaórát követel. Ezen felül az ilyen objektumok építése hatalmas mennyiségű zsákot is igényel. Az imént említett körülmények az egyetlen hátránya a szövetzsákok széleskörű alkalmazásának. Például azért, hogy felépítsünk egy védőfalat (védőkerítést) 1 m x 1 m x 10 m befoglaló méretekkel, ehhez 1500 darab szövetzsákra, kb. 5 órára és egy rajra lenne szükség. Különös jelentőséggel bír a felhasznált zsákok anyaga. Régebben a zsákokat szövetből, később bitumennel átítatott papírból és újabban geotextíliából készítik.



2. számú ábra

A Cseh Hadsereg gépesített lövész zászlóaljának tapasztalatait figyelembe véve –amely jelenleg is részt vesz Bosznia–Hercegovina területén a béketeremtő IFOR és SFOR tevékenységben– általánosíthatunk, hogy a természetes zsákok felhasználásával épített védelmi építmények (melyek a szárazföldi bázisukon található) csak a meteorológiai változások (időjárás) miatt szenvedtek károsodásokat több alkalommal.

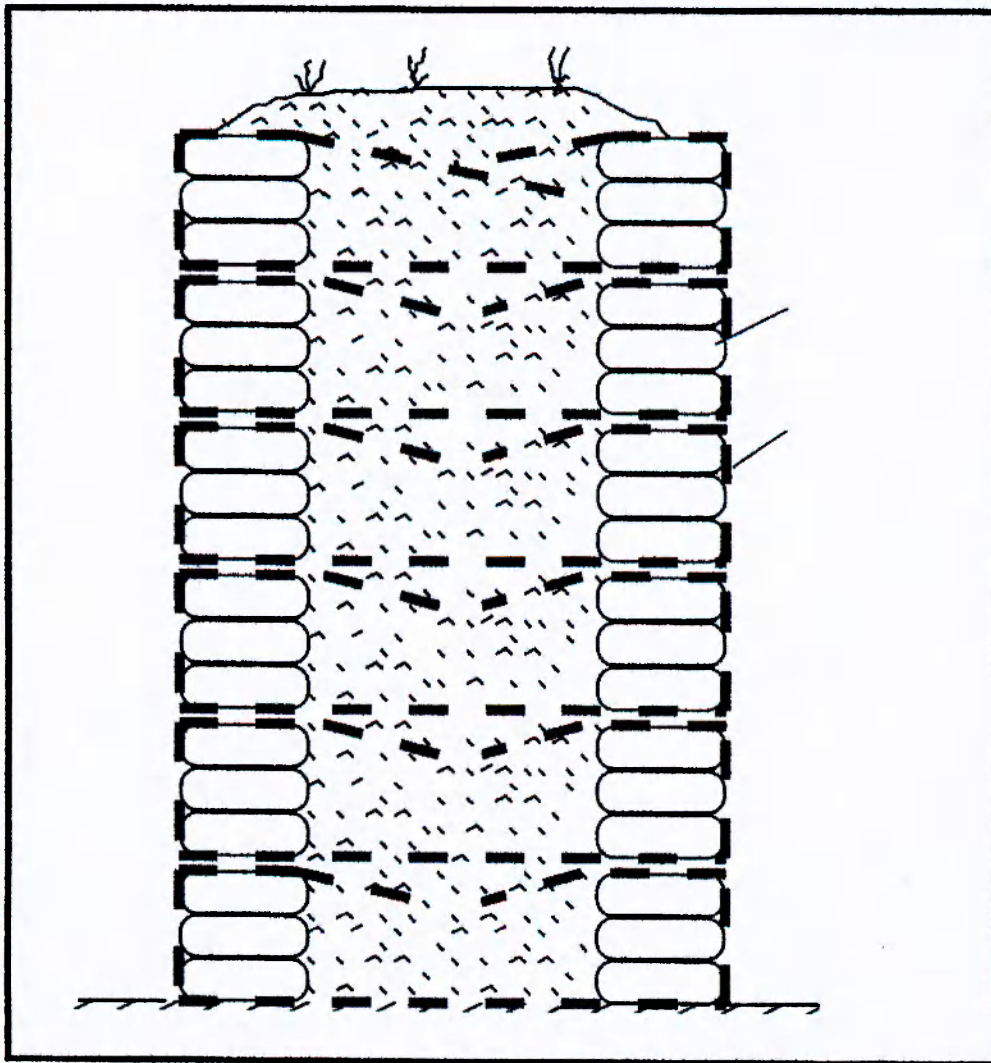
Nagy űrtartalmú geotextília zsákok

- a zsákok befoglaló méretei: 2 m x 2 m x 3 m.

Az állékonyság érdekében a zsákokat farúd szerkezettel erősítik meg (2 sor farúd egymáshoz kötöződróttal rögzítve). Rendeltetési helyükön a zsákokat feltöltik talajjal, lehetőség szerint gépi eszközök alkalmazásával. A kézzel történő feltöltés sok időt és munkaórát igényelne. Farúd szerkezet nélkül megtölteni a zsákokat nem célszerű, mert így alacsony lesz a zsákok stabilitása. A következő ábrákon néhány változatot mutatunk be a védőfalak szerkezetére vonatkozóan. (4. 5. 6. ábrák)

Hálós szerkezetű kosarak és geotextíliával bélelt konténer modulok

A fent említett eszközöket akkor célszerű alkalmazni, ha a rendelkezésünkre állnak feltöltő anyagok, például kavics, kő, beton vagy építési törmelék stb. Abban az esetben, ha 1 m szélességű hálós szerkezetű kosarakat alkalmazunk, akkor 2 m magas függőleges védőfalat célszerű építenünk. A gyakorlatban sikeresen alkalmazták a hálókat geotextília béléssel. A hatszögletű háló acél huzalból készül, ezért elasztikus és hajlékony. Képes a megsemmisítő eszközök és az

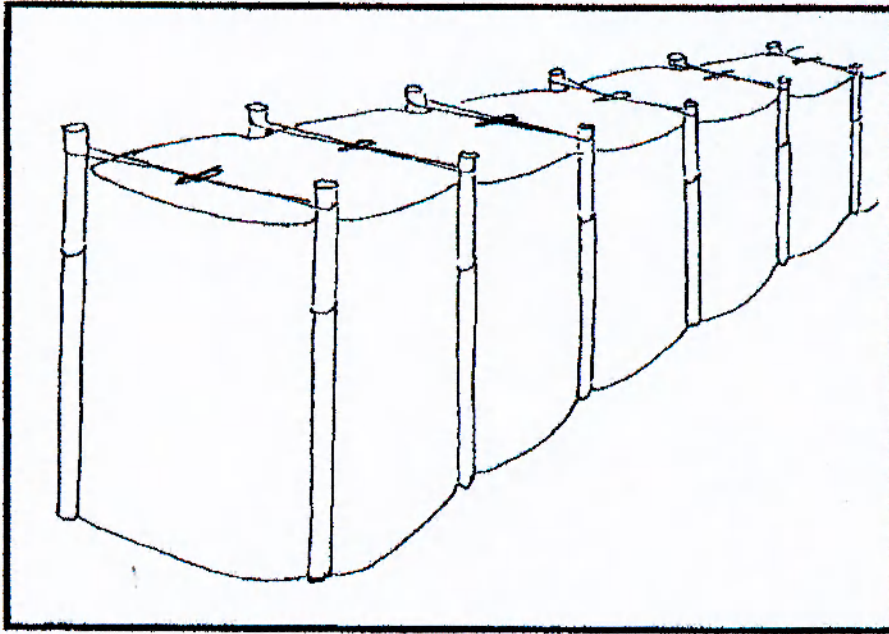


3. számú ábra

időjárás viszontagságainak ellenállni. A háló kétszeres szövése megakadályozza a szerkezet szétesését, ha az acélhuzal néhány helyen elszakad.

„Hesco Bastion Concertainer” modul rendszer melyet „Defence wall” (védőfalnak) is hívnak, tulajdonképpen egy szét- és összecsukható konténer, melyet horganyzott huzalból készítenek geotextília béléssel. Ennek a rendszernek a segítségével tetszőleges falat lehet építeni, fedezéket, óvóhelyet és más szükség szerinti építményt van lehetőségünk berendezni. (8. ábra)

A konténer stabilitása elérhető a helyszínen található tetszőleges történő feltöltésével. Az alapmodul 9 konténerből áll, amely 10 m hosszú, magassága 1,37 m és szélessége 1,06 m. Az alapmodul felhasználásával 2 ember és egy rakodógép képes 20 perc alatt egy 10 m hosszú védőfalat létrehozni. A védőfal megépítésének módját a 9. ábra mutatja be.



4. számú ábra

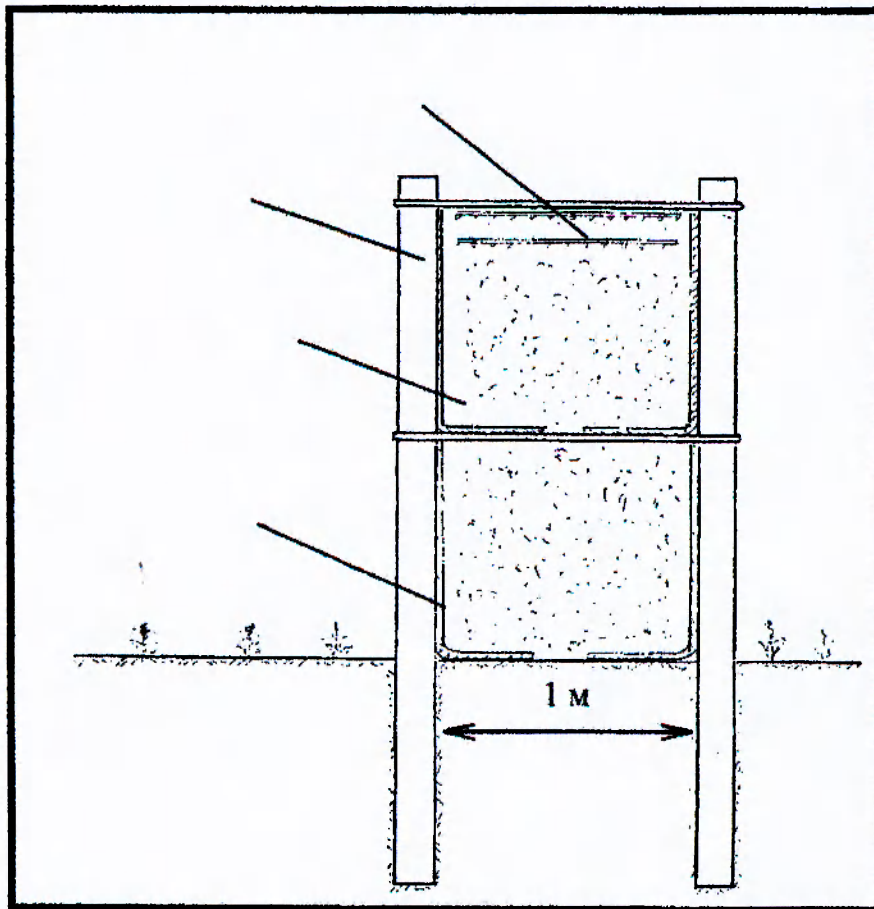
Csak összehasonlítás képen egy ilyen védőfal létrehozásához egyébként 1500 darab homokzsákra lenne szükség.

A „Defence wall” modul rendszer könnyen szállítható és a kiszolgáló személyzet részére biztosítja a lehetőséget gyakorlatilag egy tetszőleges hosszúságú és magasságú védőfal megépítéséhez. A 10. ábra néhány lehetőséget szemléltet a magasabb falak építésére.

A történelem során a Perzsa-öbölben zajló háborúban alkalmazták ezt a rendszert tömegesen.

A „Defence wall” modul rendszer segítségével védték Szaud–Arábia katonai légibázisait, a légénységet, repülőgépeket, helikoptereket, üzemanyagraktárakat, a repülőgépek és technikai eszközök tárolóhelyeit és kezelőszemélyzetüket.

A világ vezető hadseregei nagy figyelmet fordítanak a haladó és megbízható védelmi építmények létrehozására. Például a Holland Királyi Katonai Akadémián kísérleteket folytattak a geotextíliák optimális felhasználásának kutatására. A kísérletek bizonyították, hogy a geotextíliák alkalmasak a fedezékek –melyek az

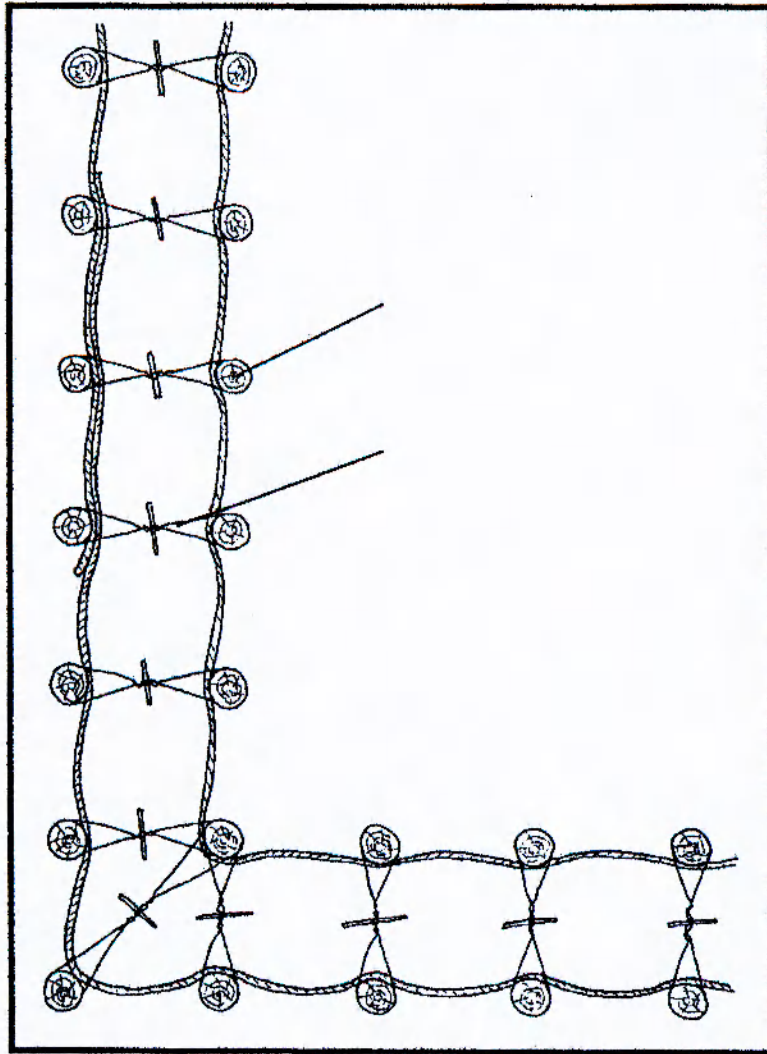


5. számú ábra

élő erő megvédésére épülnek– földémszerkezetének megépítésére. A kísérletek keretein belül megépítésre került egy sor különböző földémszerkezetű védett létesítmény, melyet geotextíliák és geohálók alkalmazásával készítettek el. A kísérleti helyeken a szerkezeteket reális körülmények között valós pusztító eszközök hatásainak vetették alá és értékelték a szerkezet állékonyságát. A kísérleteknek kitett földémszerkezetek a 11. és a 12. ábrán láthatóak.

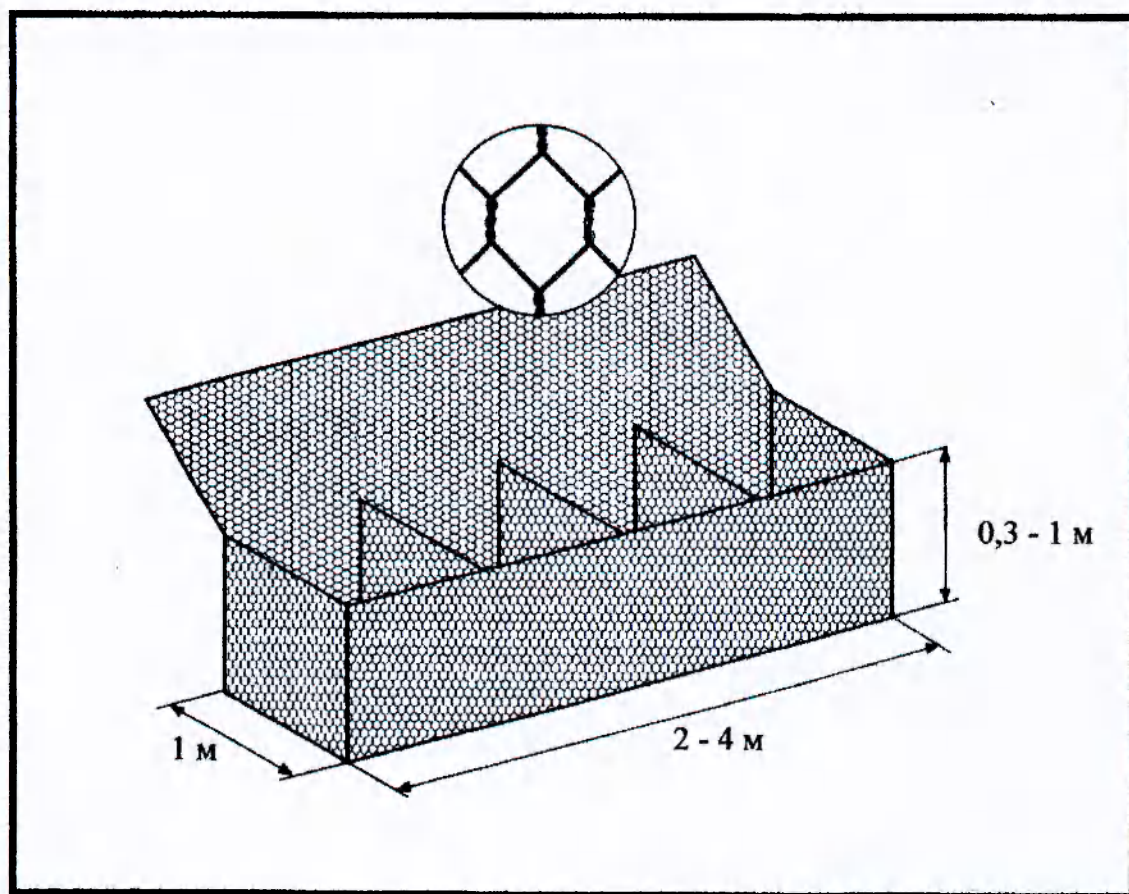
A gyakorlati kísérletek összegzett eredményei a következők:

- egyenesen a földémfára fektetett geotextília pozitív hatással van a földémszerkezet védőképességére. Ebben a sávban a geotextília megakadályozza a földém résein keresztül a takaróréteg behullását és egyben elvezeti a talajban található vizet.



6. számú ábra

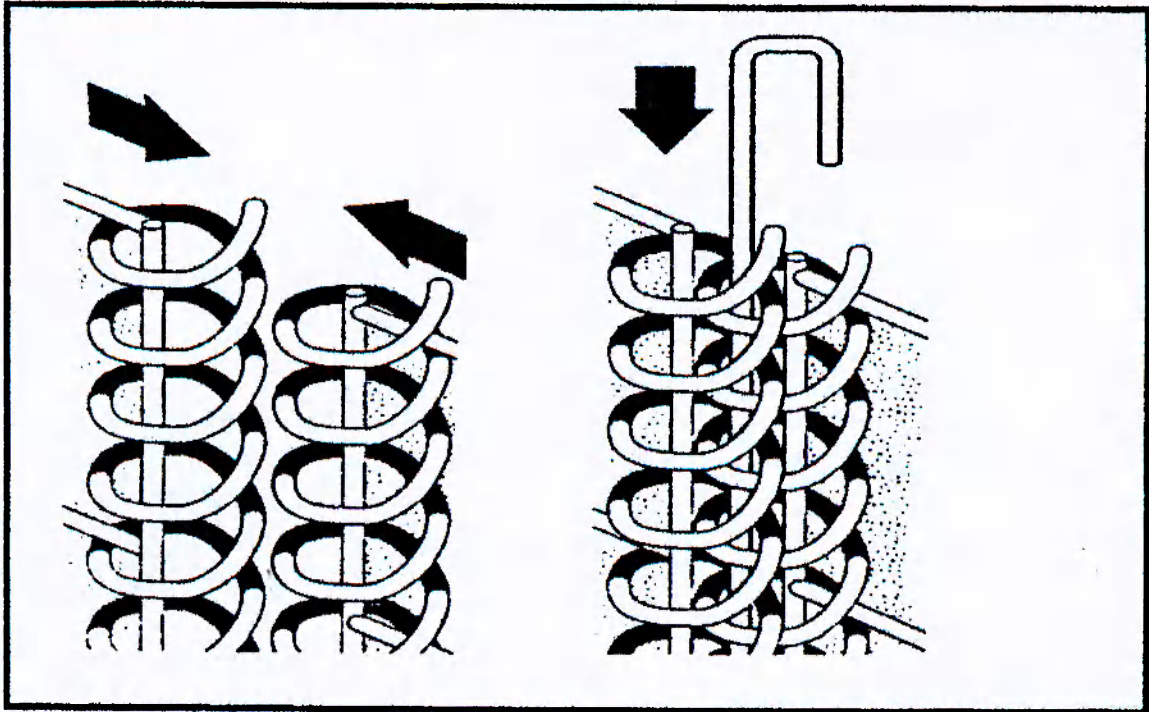
- A kísérlet megerősítette a számvetéseket, bebizonyítván azt, hogy a földszerkezetben több rétegben elhelyezett geotextília nagymértékben megnöveli az építmény állékonyságát a különböző pusztító eszközökkel szemben.
- A földszerkezet állékonysága tovább növelhető egy keményréteg (beton, kő) beépítésével. A földszerkezet 1 méter takaróréteggel, valamint 0,5 m beton vagy kő keményréteg beépítésével képessé válik egy 81 mm-es aknavető gránátjának telitalálatát és robbanását elviselni (11. és 12. ábrák).



7. számú ábra

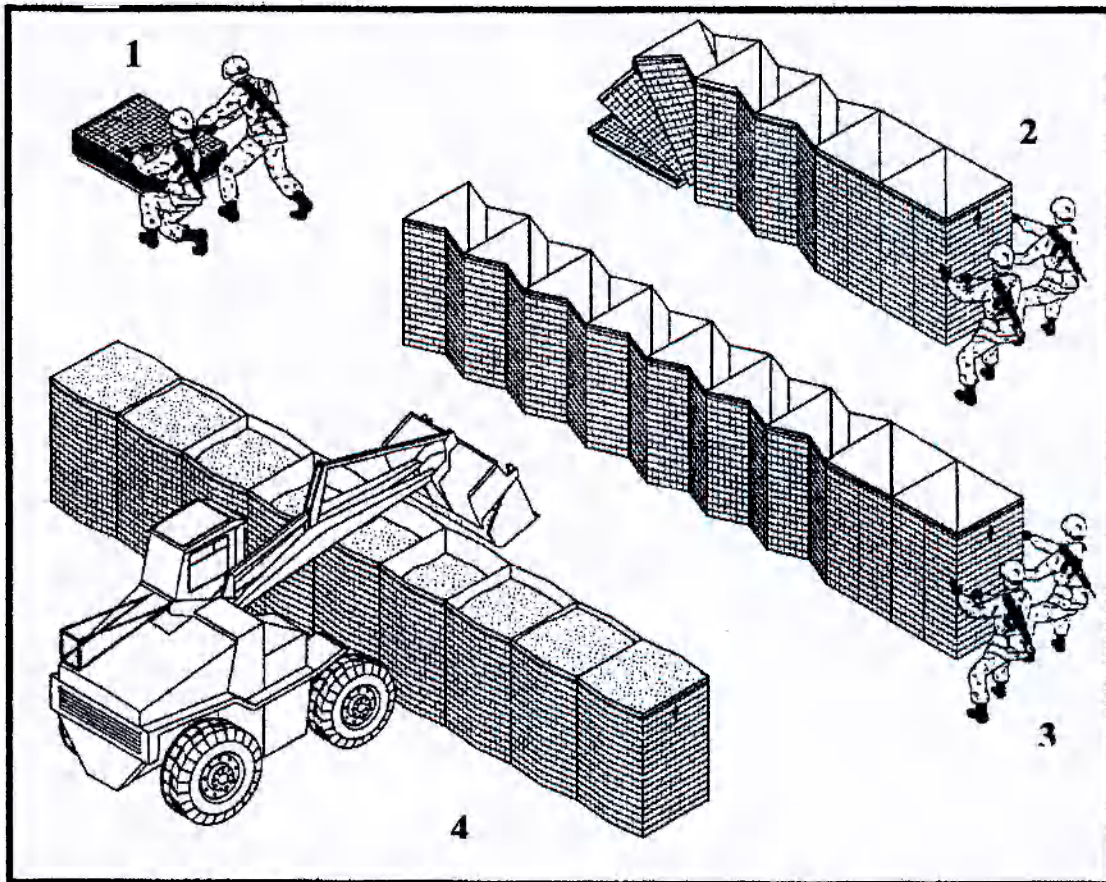
A gyakorlatban tovább kutatják a geotextíliák alkalmazásának lehetőségeit, főleg a békeműveletekben résztvevő alegységek támogatására Bosznia–Hercegovina területén. Az összes építményt a lehetőség szerint (pl. figyelőépítmények, védelmi létesítmények), a különböző fajtájú geotextíliák alkalmazásával kerülnek kiépítésre. Példaértékű a „Defence wall” modul védelmi rendszer kiépítése, mely többek között az IFOR és SFOR misszióban résztvevő Cseh Köztársaság Hadseregének gépesített lövész zászlóaljának érdekében épült.

A geotextíliák megbízható eszközei a védelmi építmények kiépítésére és továbbfejlesztésére, alapvetően harcászati szinten. Teljes mértékben alkalmazhatóak a vezetési pontok kiépítésénél, a figyelőpontok valamint a technikai- és szállító eszközök fedezékeinek építésekor.

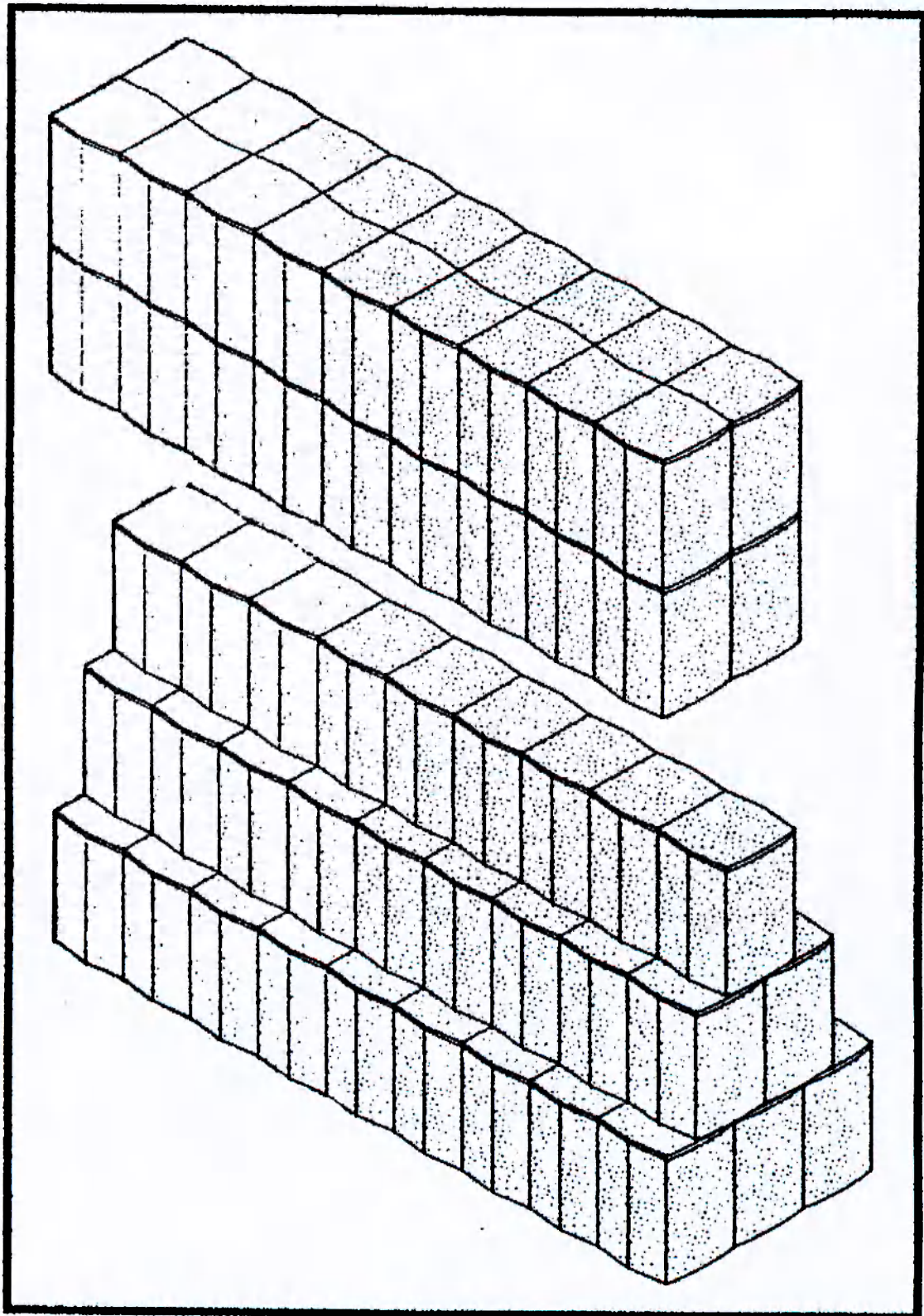


8. számú ábra

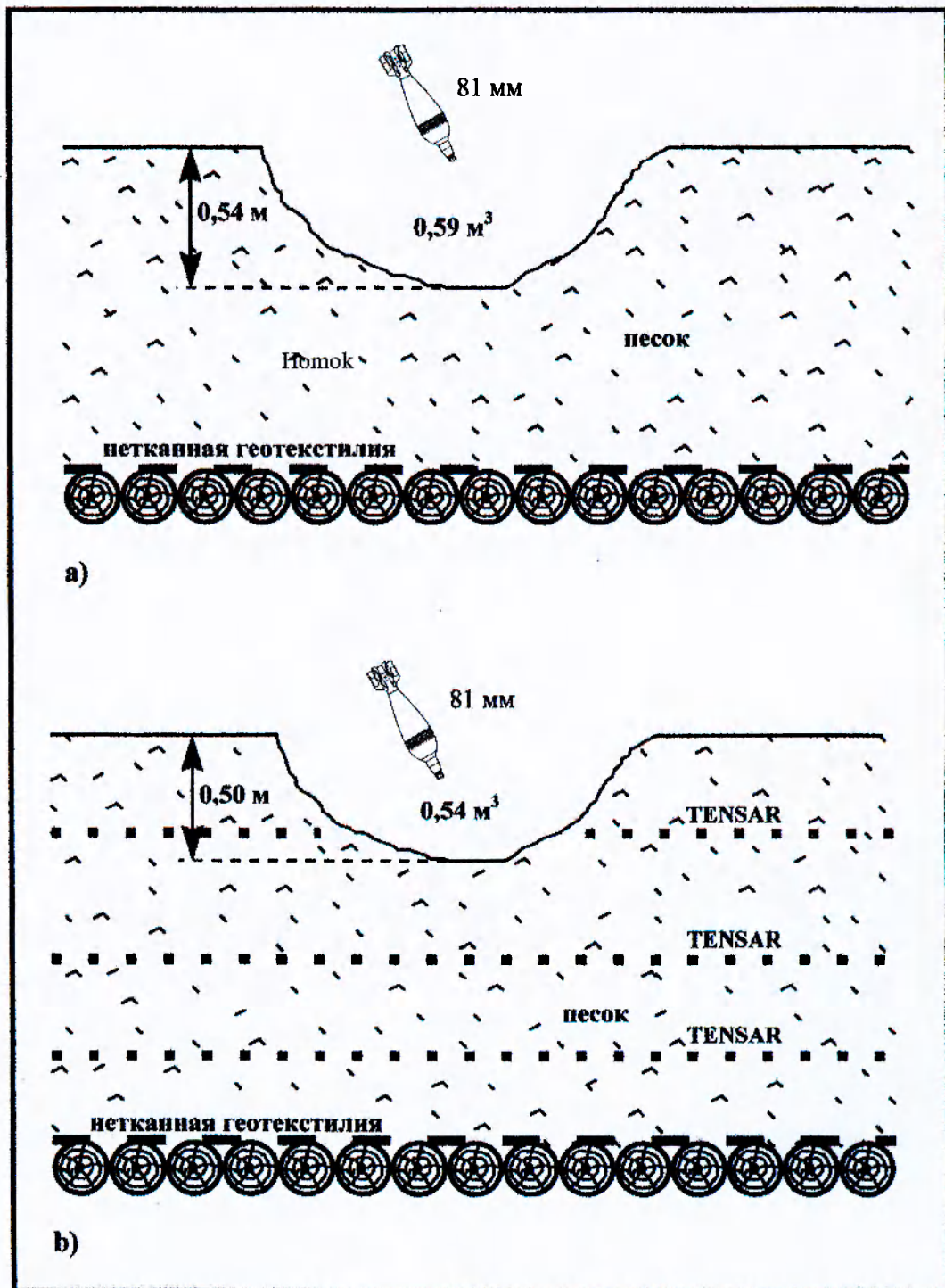
Figyelembe véve a védelmi építmények szerkezetének mennyiségi és „sokszínű” létrehozásának lehetőségét –béke, illetve fegyveres konfliktusok alkalmazásával– megállapíthatjuk, hogy a műszaki támogatás (biztosítás) keretein belül a védelmi építmények telepítése geotextíliák segítségével mind nagyobb és egyre növekvő jelentőséggel bír.



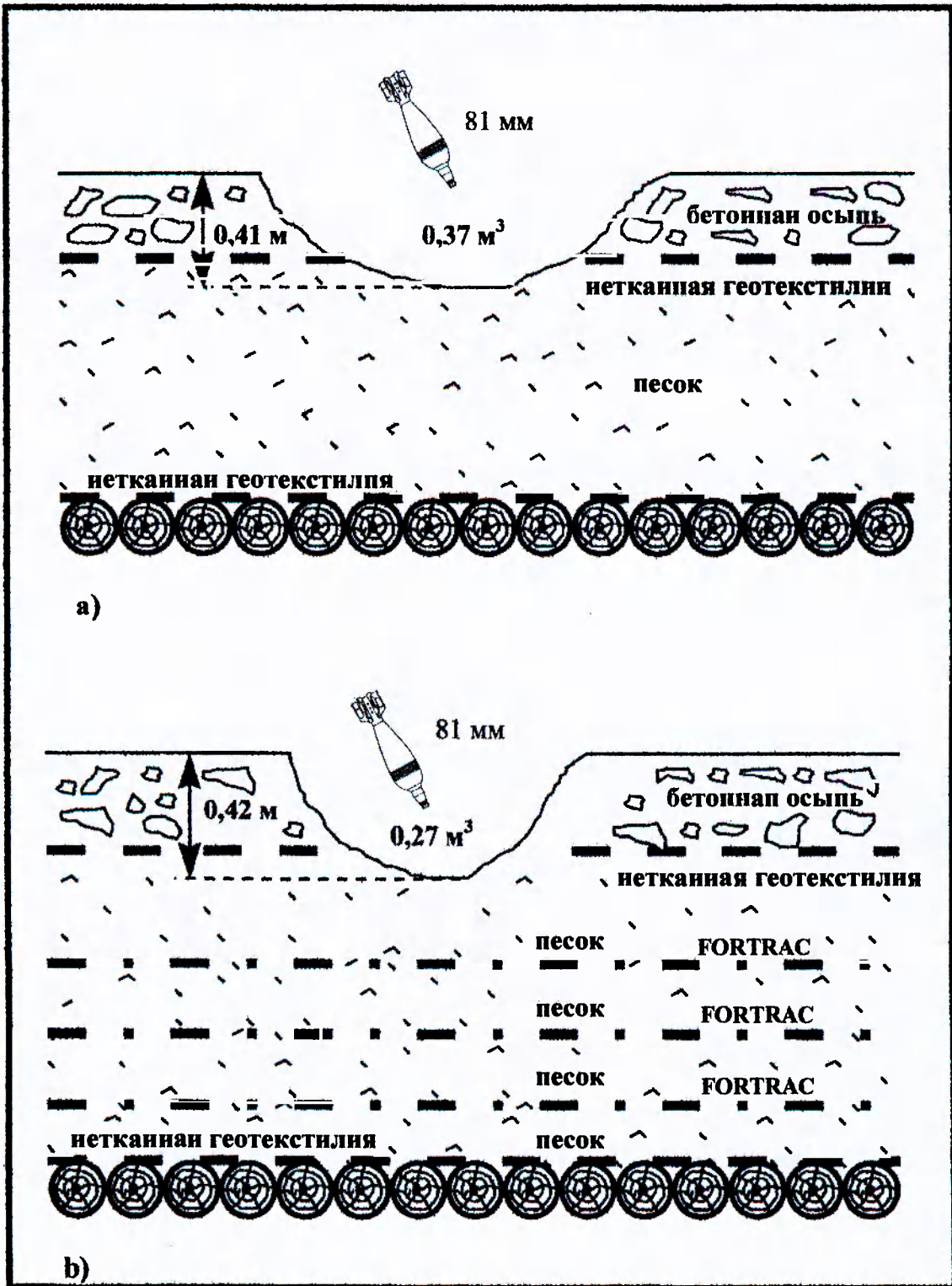
9. számú ábra



10. számú ábra



11. számú ábra



12. számú ábra