

LAKOTT TELEPÜLÉSEK ERŐDÍTÉSI BERENDEZÉSÉNEK LEHETŐSÉGEI

Várdai Mihail hadnagy

37. II. Rákóczi Ferenc Műszaki Dandár, Szentes

Bevezetés

A mai hadászati, hadműveleti, harcászati helyzetek alapján a Magyar Honvédségnek fel kell készülnie, hogy a XXI. században a műveletei nagyjából lakott településeken lesznek végrehajtva, mert a fokozott urbanizációs folyamatnak köszönhetően a városok területe és népessége folyamatosan nő. A nemzetközi műveletek is a közelmúltban egyre inkább városokban kerültek végrehajtásra, mert egy városban a védelem megszervezése során a csapatok túlélőképességének fokozása kevesebb erőt, eszközt, anyagot igényel, az álcázás megvalósítása könnyebb, mint „normál műveleti területen”¹.

A városi környezetben vívott katonai műveletekben nemcsak védelem céljából szükséges ismerni a település, az épületek szerkezetét, illetve az alkalmazott építőanyagok jellemzőit, hanem támadó tevékenység folytatása céljából is rendkívül fontos szempont a műveletek tervezése folyamán, mert ez jelentősen befolyásolja a csapatok manőverezési, túlélőképesség fokozási lehetőségeit.

¹ „Normál műveleti területen” az emberkéz alkotta tereptárgyak kicsi fellelhetőségét és a polgári lakosság kis mennyiségét, és a nem szélsőséges időjárású területeket értem.

A városi környezet hatásai a túlélőképességre

A városi környezetben tevékenykedő alegységek túlélőképessége nagyban függ a parancsnok azon képességétől, hogy felismeri a legjobb tüzelőállások és fedezékek helyeit a nagy mennyiségű fedett helyszín közül. A tüzelőállások és a fedezékek a hevenyészett állásoktól, melyeket az épületek romjai képviselnek, a kiépített állásokig, melyeket álló építményben rendeznek be tartoznak bele. A városi építmények erősítés szempontjából a legelőnyösebb tulajdonságokkal bírnak. Az FM 3-06 és az FM 3-06-11² teljes mértékű leírást ad a városi környezetben vívott harc természetéről. A városi építmények általában két részre oszthatók:

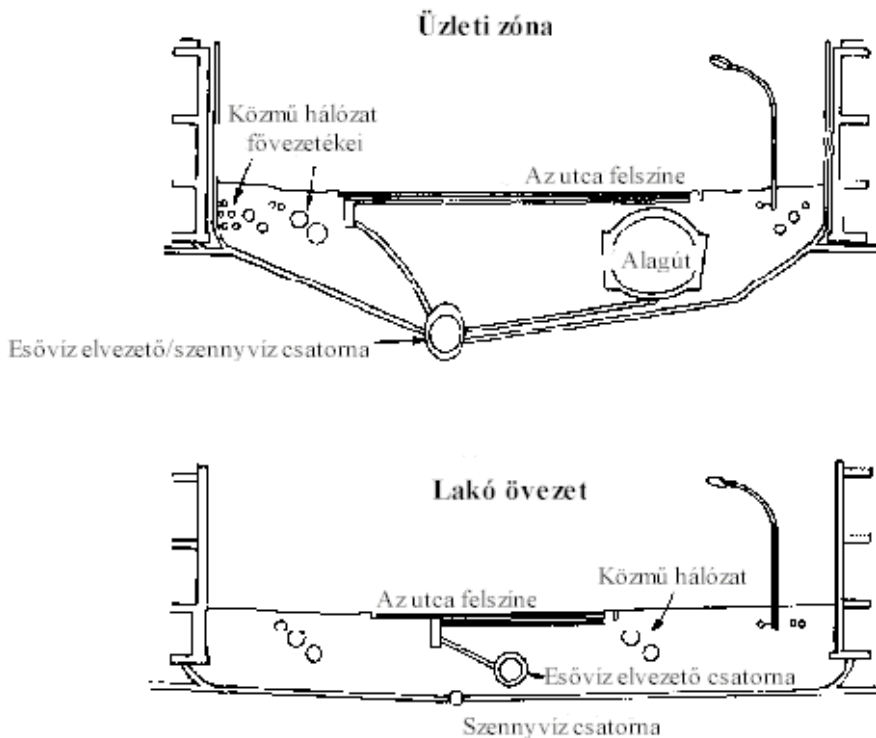
- Földalatti építmények
- Földfelszíni építmények

Földalatti építmények

A földalatti építmények jellegének és helyének pontos ismerete létfontosságú a városi katonai műveletek tervezése folyamán. A városban található tipikus földalatti építmények keresztmetszete a képen látható.

² FM 3-06: URBAN OPERATIONS, 01 JUN 2003, SS FM 90-10; FM 3-06.11 COMBINED ARMS OPERATIONS, IN URBAN TERRAIN, 28 FEB 2002, SS FM 90-10-1

Utcák keresztmetszete



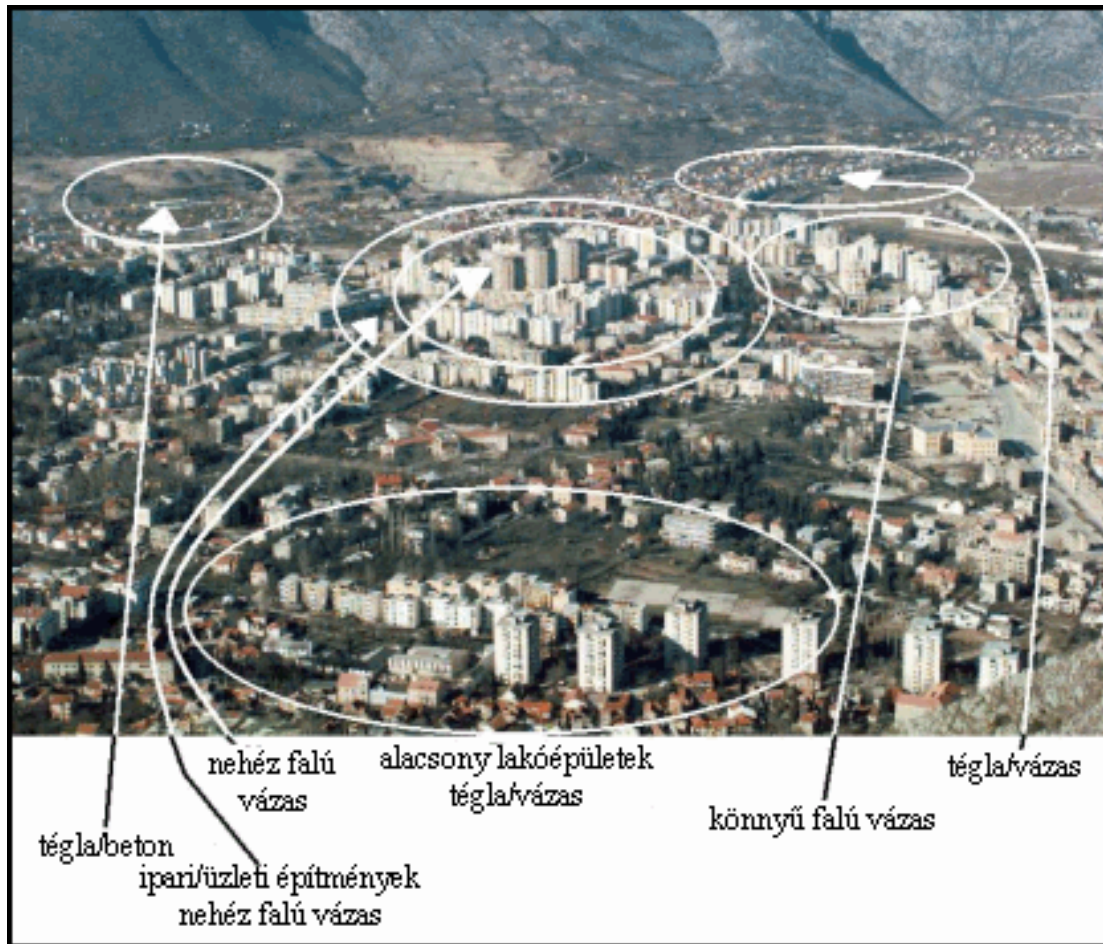
1. ábra: Földalatti rendszerek

A földalatti vízvezetékek lehetnek szennyvíz, esővíz elvezető és kombinált vezetékek. A szennyvíz csatornák többnyire szűkek a csapattmozgáshoz, és nem nyújtanak megfelelő védelmet. Az esővíz elvezető csatornák többnyire elég nagyok a csapattmozgásokhoz, némelyikben gépjárművek is mozoghatnak, megfelelő védelmet nyújtanak a saját csapatok számára, de mindez csak akkor használható fel, amikor száraz időszak van. Csapadékos időszakban az esővíz elvezető csatornák gyorsan megtelnek vízzel. Továbbá télen a hó olvadása is nagy problémát jelenthet. Ezekben az időszakokban a földalatti építmények harci cselekményekben történő felhasználása eléggé korlátozott. A földalatti építmények használatát tovább bonyolítja a szellőztetés és a mérgező gázok problémája, melyek jelentkezhetnek ezekben az építményekben. A földalatti építmények kiváló táptalajai a járványoknak, melyeket körültekintő higiéniai rendszabályokkal meg lehet akadályozni.

A metróalagutak az esetek többségében főbb útvonalak alatt haladnak, de meg kell oldani az érintésvédelmet. Az aluljárók nagyrészt üzletközpontok és raktár épületek alatt találhatók meg. A katakombák a városok régebbi részein találhatók meg.

Földfelszíni építmények

A városi környezetben található földfelszíni építményeket két osztályra osztjuk: vázas és váznélküli építményekre.

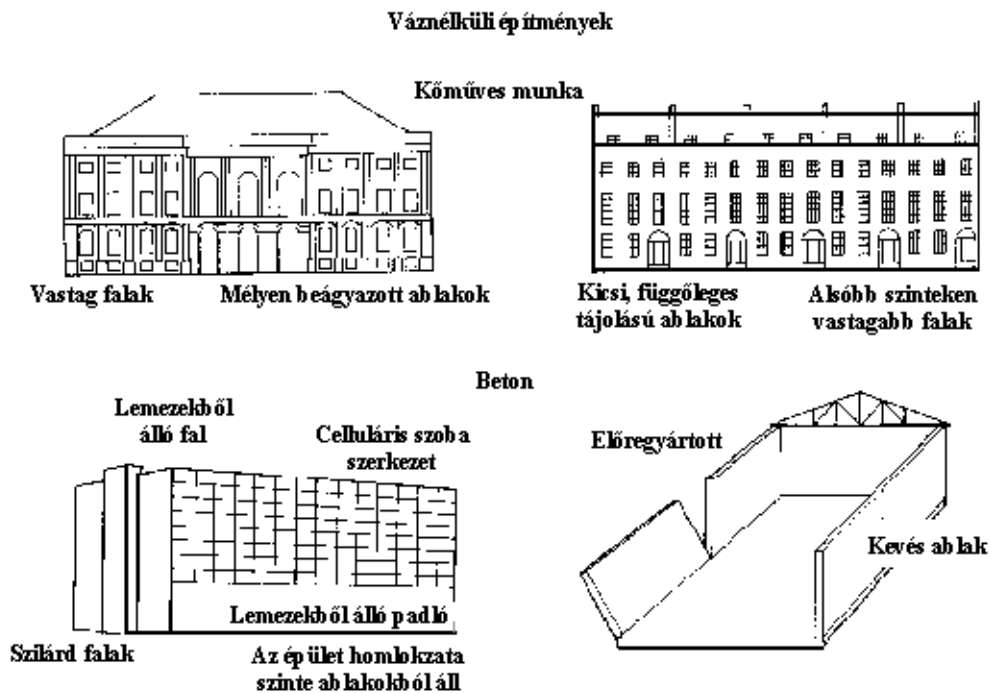


2. ábra: Városi övezetekben az általános szerkezetek és építőanyagok³

³ FM 3-06.11 COMBINED ARMS OPERATIONS, IN URBAN TERRAIN, 28 FEB 2002, SS FM 90-10-1

Váz nélküli építmények

A váznélküli építményeknél a külső falak a teherhordók, amelyek a tetőszerkezetet, az emeletek padlózatát, és más holt súly megtartását végzik.



3. ábra: Váz nélküli építmények

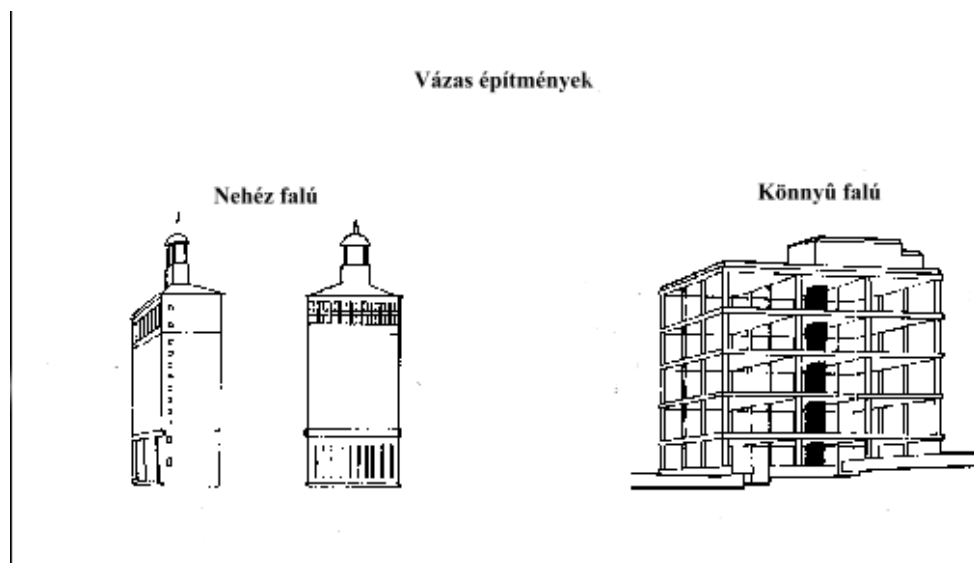
A váz nélküli építmények falai vályogból, kőből, téglából illetve vasbetonból állnak. A falak vastagsága az épület magasságától és anyagától függ. A falak a váz nélküli építményeknél vastagabbak, mint a vázas építmények falai, ezért jobban ellenállnak a lövedékek becsapódásának. A váz nélküli építményekből általában az ablak- és ajtónyílásokon keresztül lőnek ki a védők.

A váz nélküli építmények változatosak mind korban, mind az alkalmazott építőanyagok tekintetében, mind funkciójukat tekintve. Az öregebb közösségi építmények, mint a templomok, általában kőből épültek. Vasbetont alkalmaznak fallemezekből álló épületek (lakóépületek) építésénél, míg előregyártott elemekből általában ipari és kereskedelmi célú épületek állnak. A váz nélküli

építmények jellegzetes anyaga a téglá, amelyek a városok központi részeiben található meg főleg (kivéve az olyan területeket, ahol favázás szerkezetű építmények található). A tégláépületek általában 5 szintesek, szűk utcákat képeznek a belvárosban, így képezve a kinetikai behatásoknak ellenálló területet. A részleges illetve teljes rombolásukkor keletkező törmelék mennyiség tüzelőállások létrehozására elegendő.

Vázás épületek

Az ilyen építmények váza általában teherhordó jelleggel bír, így a váz veszi fel a függőleges és vízszintes terheléseket. A külső („függöny”) falak nem bírnak ilyen jelleggel, ezért a nagy terek az épületen belül nem nyújtanak védelmet. A vázas épületek belső része (liftaknák) általában vasbetonból van. A vázas beton és acél épületek a modern városok jellegzetes építmény típusai.



4. ábra: Vázás épületek

Anyagi és szerkezeti tulajdonságok

A vázas és a váz nélküli építményeket különböző, építőanyagokból adódó, általános tényező jellemzi. Az alábbi táblázat az épületek szerkezetéhez, jellemző építőanyagaihoz rendeli hozzá a falak vastagságát és az épület magasságát.

Építőanyag	Magasság (emeletekben)	Falak átlagos vastagsága (cm)
Váz nélküli építmények		
Kő	1-10	76,2
Tégla	1-3	22,86
Tégla	3-6	38,1
Beton tömb	1-5	20,32
Beton fallemezek	1-10	22,86-38,1
Beton előregyártott elemek	1-3	17,78
Vázás épületek		
Fa	1-3	2,54
Acél (nehéz falú)	3-100	12,7
Beton/acél (könnyű falú)	3-50	2,54-7,62

1. táblázat: Városi építmények falvastagságának és magasságának összefüggése

A következő táblázat a téглаépületek falvastagságait adja meg különböző magasságok esetén. Erre azért van szükség, mert a városok többségében az épületek 60%-a téglából van.

Magasság (emeletek)	Falvastagság (cm)					
	1	2	3	4	5	6
1	29,21					
2	34,29	26,67				
3	36,83	34,29	26,67			
4	39,37	36,83	34,29	29,21		
5	46,99	39,37	36,83	34,29	31,75	
6	46,99	46,99	39,37	36,83	34,29	31,75

2. táblázat: Téglaépületek falvastagságai

Csapatok megóvása

Miután a városi építményeket a Harcmező Felderítő Értékelése során besorolták szerkezetük, anyaguk alapján az alegység parancsnokok értékelik a védelmi képességeit az épületeknek. Az értékelési szempontok a csapatok védettségének növelése és a tűzfegyverek rejtése alapján történik meg.

Követelmények	Épület vizsgált jellemzője
Védelem	1. Falak és ablakok aránya
	2. Falak elrendezése és vastagsága
	3. Belső falak elrendezése és vastagsága
	4. Lépcsők és lift modulok
Rejtés	1. Falak és ablakok aránya
	2. Nyílászárók elrendezése
	3. Az épület tervrajza (vízszintes, függőleges)
	4. Lépcsők és lift modulok (magas vázas épületek esetén)
Menekülési útvonalak	1. Az épület tervrajza (vízszintes, függőleges)
	2. Lépcsők és lift modulok

3. táblázat: Túlélőképességi előírások egy épület csapatok megóvásához történő felhasználásához

Védelem

Az épületek védelmi képessége nagyban függ az ablakok és falak arányától, továbbá fontos értékelni az ablakkal nem rendelkező és az ablakokkal rendelkező falak arányát is. A váz nélküli építmények kedvezőbb fal-ablak arányból kifolyólag, nagyobb mértékű védettséget nyújtanak, mint a vázas építmények, amelyeknél a fal-ablak arány kedvezőtlenebb és a falak is vékonyabbak.

A külső és belső falak vastagságának meghatározása védelmi szempontból kiemelt fontosságú. A váz nélküli építmények külső teherhordó falai nagyobb védelmet nyújtanak, mint a vázas épületek „függöny” falai. Az öregebb, nehéz falú, vázas épületek belső falai nagyobb védettséget nyújtanak, mint a modernebb, könnyű falú, vázas épületek. A könnyű falú vázas épületekben a védettség mértéke minimális, főleg a lépcsőházakra és a lift modulokra korlátozódik, amelyek jellemző anyaga a vasbeton. Ezen moduloknak ismerete rendkívül nagy fontossággal bír a az épülete védelmi lehetőségeinek meghatározásában.

Rejtés

Egy épület rejtési képességeinek meghatározása tartalmazza azokat az elemeket, melyek a védelmi képesség meghatározásánál figyelembe kell venni, továbbá kiegészül a nyílászárók (ablakok) elhelyezkedésének és az épület teljes tervrajzának ismertetésével.

Az épület rejtési képességeit meghatározó tényezők függenek az épület szerkezetétől és rendeltetésétől. Az öregebb nehéz falú vázas épületeknél a falakon lehetőleg a legtöbb nyílászárót helyezik el (irodaépületeknél), míg a szállodáknál a szobánként egy ablak a jellemző elrendezés. Az újabb könnyű falú vázas építményeknél az ablakok, mint falak funkcionálnak, így az

ablaküvegek betörése esetén a rejtés az ilyen épületekben nem megoldható. Az épület tervrajzának pontos ismerete a másik fontos tényezője a csapatok rejtésének. Az épület tervrajzának ismeretében ki lehet jelölni az épületen belüli rejtett mozgási lehetőségeket szintenként, illetve a szintek között.

Menekülési útvonalak

A menekülési útvonalak kijelölése az épületek tervrajzai, a mozgási lehetőségek figyelembe vétele és kijáratok elhelyezkedésének figyelembevételével történik. A lehetőségek a kis méretű egy kijáratral rendelkező épületeknél (ahol a csapatokat nagymértékben veszélyeztetjük) korlátozottak, míg a nagyobb, több szintes építményeknél több rejtett menekülési lehetőség található meg (akár a földalatti rendszeren keresztül).

Tüzelőállások

A tüzelőállásokkal szemben támasztott követelmények az egyéni lőfegyverek, a géppuskák, a páncéltörő és a légvédelmi fegyverekkel szemben támasztott követelmények az alábbi táblázatban találhatók.

Tüzelőállás típusok	Épület vizsgált jellemzője
Egyéni lőfegyverek tüzelőállásai	1. Falak elhelyezkedése, a falak vastagsága a felsőbb szinteken
	2. A tető szerkezeti kialakítása, vastagsága
	3. A padló és a plafon szerkezeti kialakítása, vastagsága
Géppuska tüzelőállások	1. Falak elhelyezkedése, vastagsága
	2. Környező terepadottságok

Páncéltörő fegyverek tüzelőállásai	1. Falak elhelyezkedése, vastagsága
	2. Szobák nagysága és kiterjedése
	3. A belső berendezés alapján a funkció megállapítása
	4. Tűz alatt tartható terület nagysága (az épület relatív elhelyezkedése)
	5. Lehetséges irányzási távolság az adott fegyverrel
	6. Láthatóság megállapítása
Légvédelmi fegyverek tüzelőállásai	1. A tető szerkezeti kialakítása, vastagsága
	2. Az épület tervrajza (vízszintes, függőleges)
	3. Láthatóság megállapítása

4. táblázat: Túlélőképességi követelmények tüzelőállások berendezéséhez
épületekben

Egyéni lőfegyverek tüzelőállásai

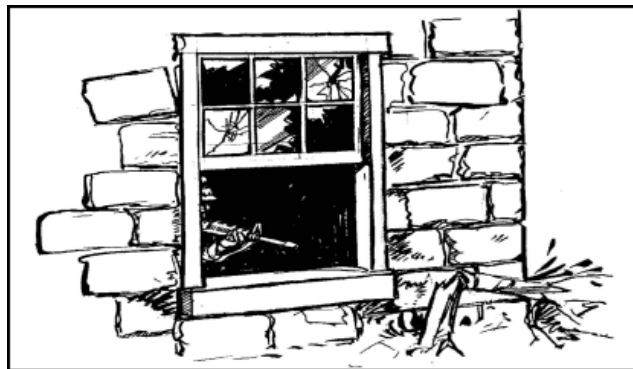
A felsőbb szinteken elhelyezett tüzelőállásokból nagy terület tartható tűz alatt, továbbá az épületek sarok részénél található ablakokból ez a terület még nagyobb. A katonának a tüzelőállás kiválasztásakor ismernie kell az adott épület külső falának szerkezetét és vastagságát. A váz nélküli épületek külső teherhordó falai nagyobb mértékű védettséget nyújtanak, mint a vázas épületek külső falai. Habár az alacsony, relatívan vékony falú (20,32 cm, vagy „két-téglányi” vastag) tégl épületeknél nagyobb védettséget nyújtanak a magas vázas épületek esetében, 38,1 cm vastag nem teherhordó „függöny” falak.

A katona számára fontos még a felsőbb szintek leomlása elleni védelem. Ez az ok arra, hogy a katonákkal ismertetni kell a tető szerkezetét, anyagát. A

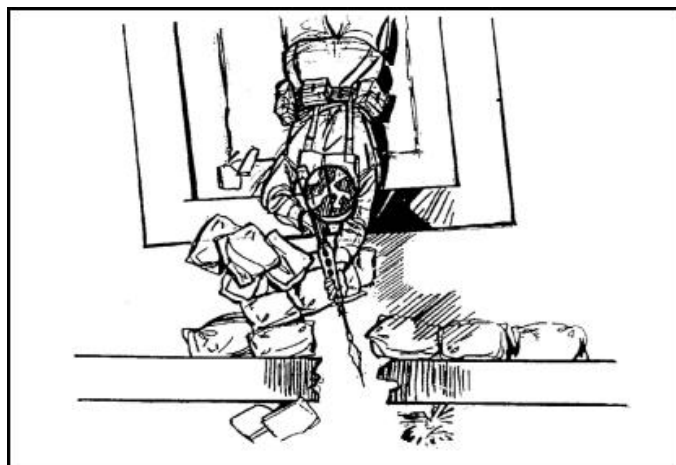
tető szerkezete és anyaga nagyobb részt az épület szerkezetétől függ. A téглаépületeknél a tető könnyebb szerkezet, mint az alatta lévő padló szerkezete, mert a padlónak van aktív teherhordó funkciója.



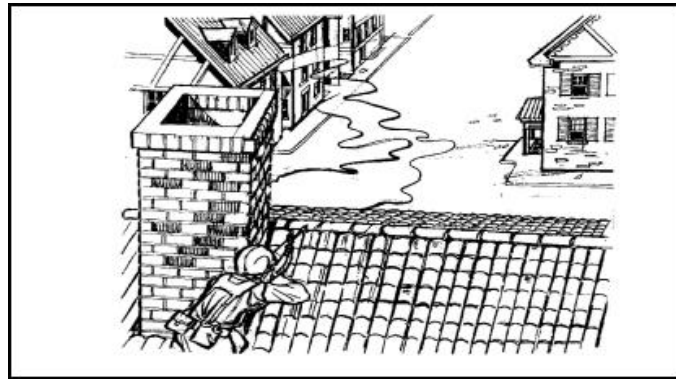
5. ábra: Egyéni tüzelőállás épület/fal sarkánál



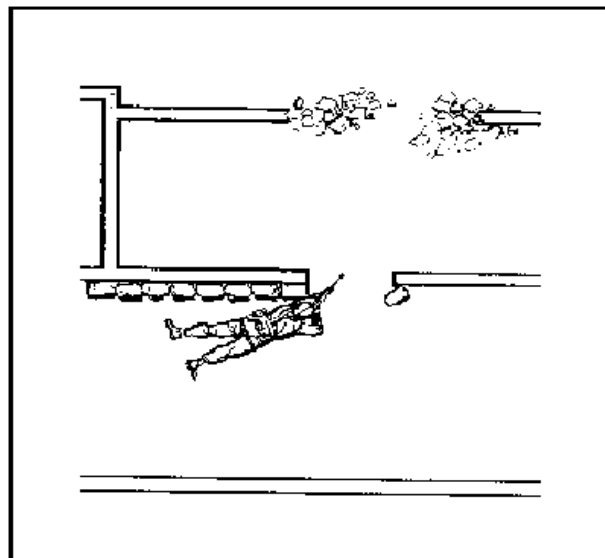
6. ábra: Ablakban kialakított egyéni tüzelőállás



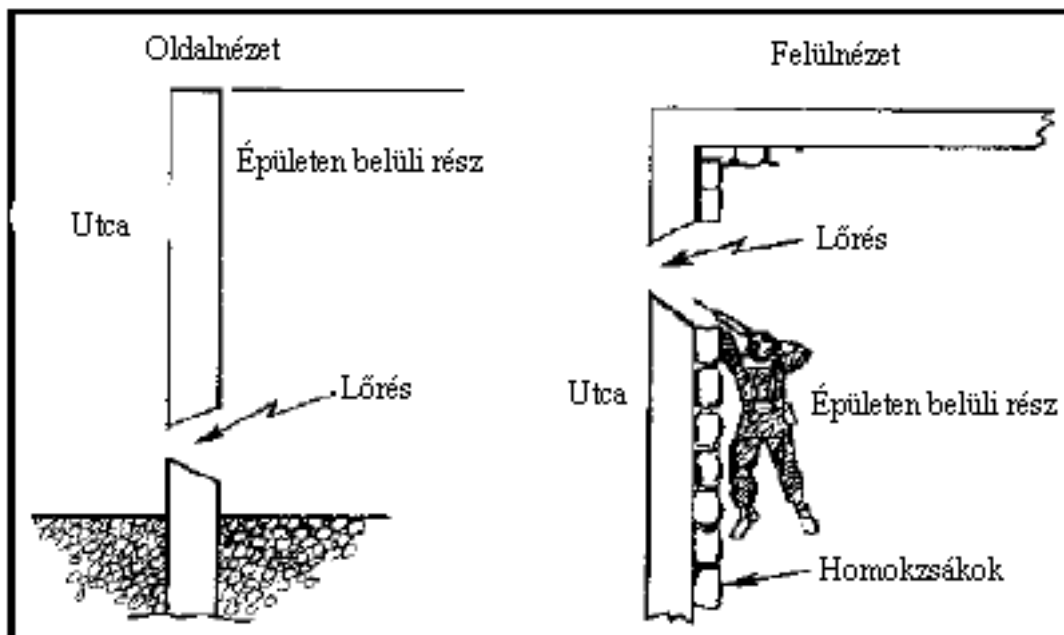
7. ábra: Lőrésben kialakított tüzelőállás



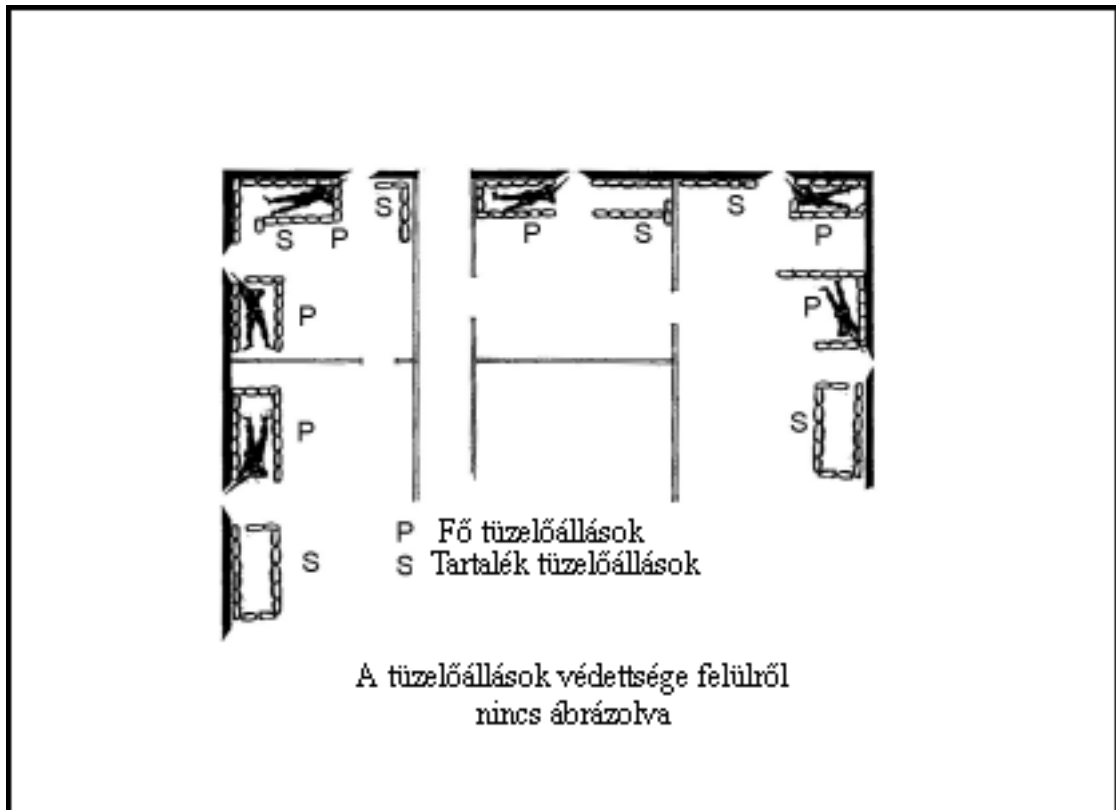
8. ábra: Tetőn kialakított tüzelőállás



9. ábra: Szobában kialakított tüzelőállás



10. ábra: Előkészített tüzelőállás



11. ábra: Fő- és tartalék tüzelőállások elhelyezkedése



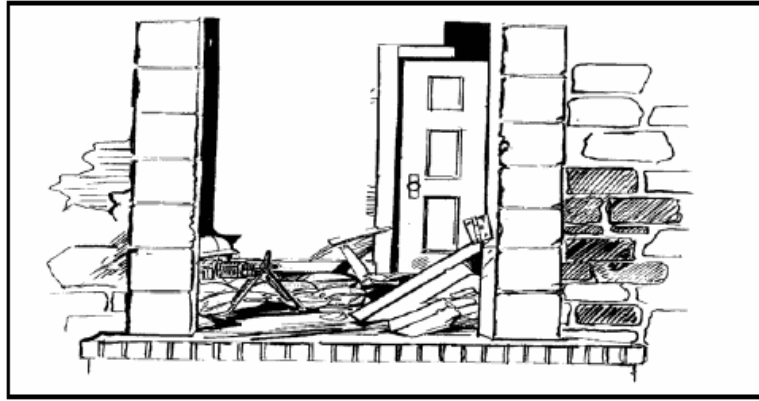
12. ábra: Egyéni tüzelőállás homokzsákokkal megerősítve



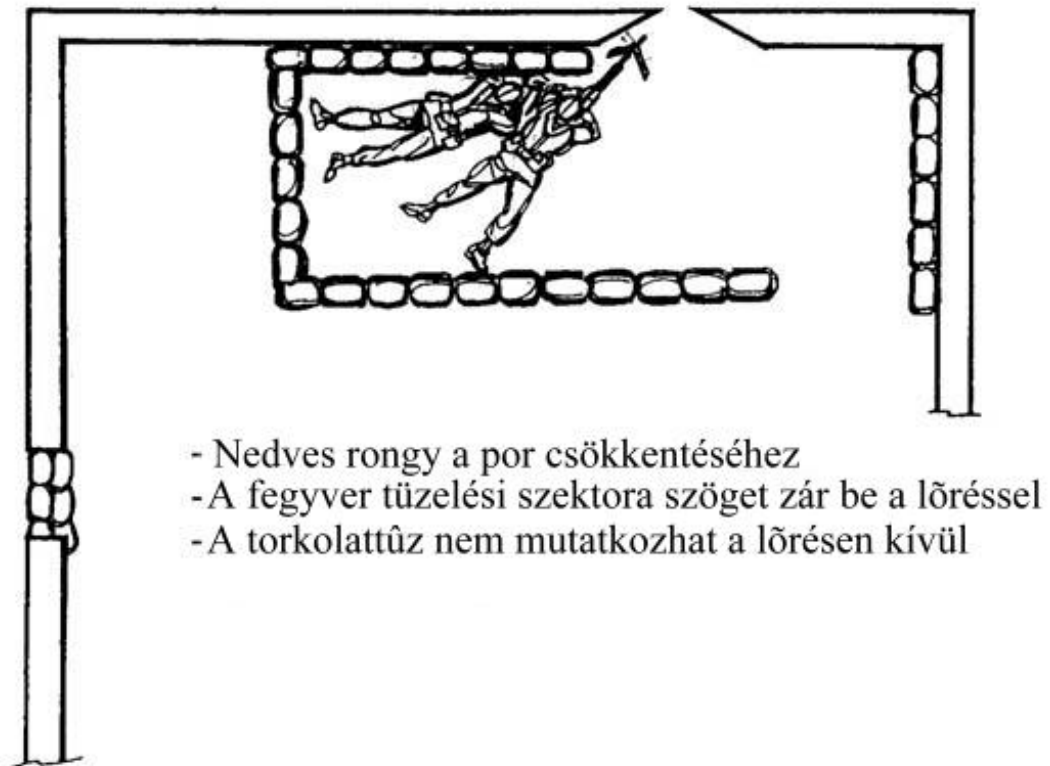
13. ábra: Mesterlövész tüzelőállás

Géppuska tüzelőállások

A géppuska tüzelőállások általában az épületek földszintjén kerülnek kialakításra, a lehető legnagyobb hatású legyen a fegyverből vezetett tűz. A téglaeépületek esetén, az alsóbb szinteken a falak vastagabbak, így nagyobb védeltséget nyújtanak a géppuska kezelői számára. A vázas épületek esetében a falak vastagsága állandó, így védeltség szempontjából az alsóbb szintek nem nyújtanak előnyt. Az épületet körülvevő terep adottságai nagymértékben befolyásolják a géppuska tüzelőállás elhelyezését, ezért a tűzhatás maximalizálása érdekében ilyenkor a tüzelőállás a felsőbb szinteken kerül kiépítésre.



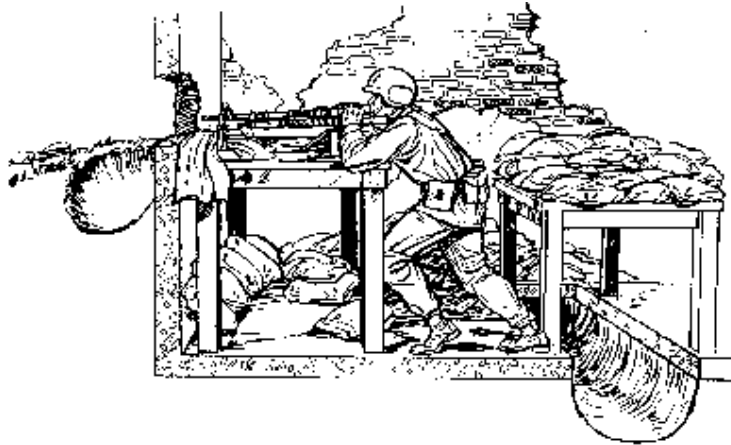
14. ábra: Ajtónyílásban kialakított géppuska tüzelőállás



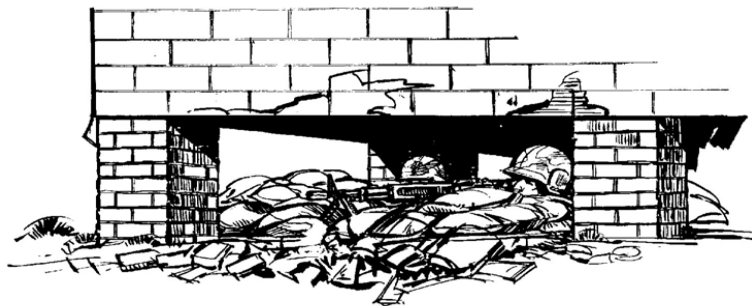
15. ábra: Lőrésben kialakított géppuska tüzelőállás kialakítása



16. ábra: Géppuska tüzelőállás sarokban kialakítva



17. ábra: Pincében kialakított géppuska tüzelőállás



18. ábra: Épület alatt kialakított homokzsákokkal megerősített géppuska tüzelőállás



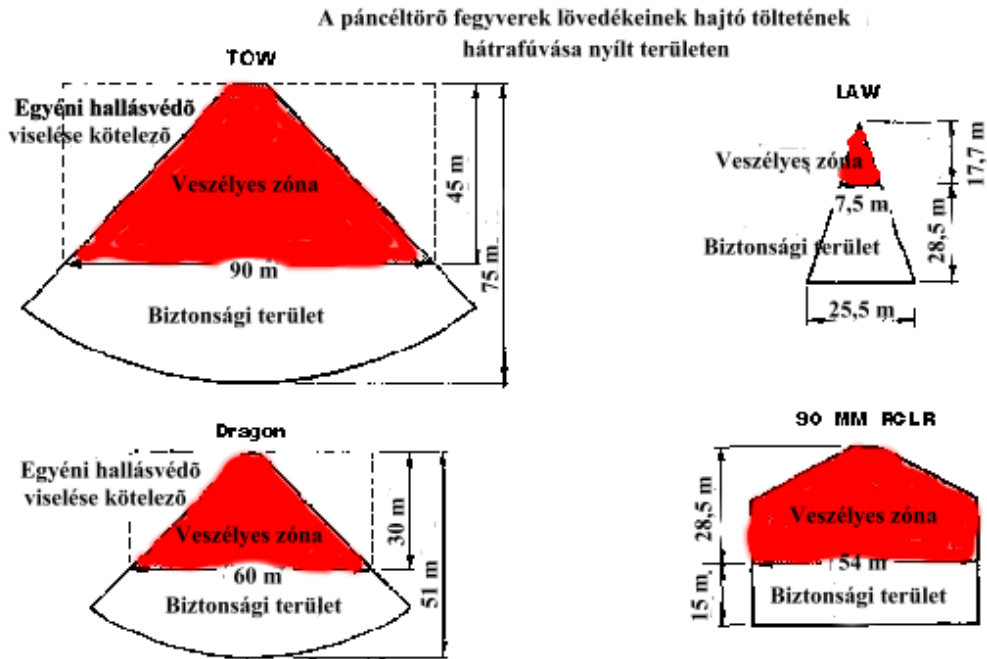
19. ábra: Tető szerkezetben kialakított géppuska tüzelőállás

Páncéltörő fegyverek tüzelőállásai

A páncéltörő fegyverek tüzelőállásainak kijelölése épületeken belül a kritikus védettségi szint meghatározása után kerül végrehajtásra. Az elég vastag falú váz nélküli építmények belső tere kicsi ahhoz, hogy nehéz páncéltörő fegyvereket⁴ alkalmazzanak. Ezért csak könnyebb páncéltörő eszközöket,⁵ alkalmazása lehetséges ilyen épületekben kialakított tüzelőállásokból.

⁴ Például: BGM-71 TOW; Euromissile MILAN; Fagott (NATO: AT-4 Spigot) stb.

⁵ Például: RPG-7V; M72A2 LAW; SzPG-9; FFV Ordnance Carl Gustav; 90 mm RCLR



20. ábra: Páncéltörő fegyverek lövedékeinek hajtó töltetének hátrafúvása nyílt területen

Ha a páncéltörő fegyverek zárt térben vannak elhelyezve a következő követelményeknek kell megfelelnie a tüzelőállásnak:

- A plafonnak minimum 2,1 m magasan kell lennie. A minimális szoba alapterület méretei az alábbi táblázatban találhatóak

	Vázás építmény	Váz nélküli építmény
TOW	6 m*9,6 m	6 m*6 m
Dragon	4,5 m*4,8 m	3 m*6 m
90 mm RCLR	4,5 m*4,8 m	3 m*6 m
LAW	2,1 m*3,6 m	127,2 m távolság a fegyver mögött

5. táblázat: Zárt térben elhelyezett páncéltörő fegyver alkalmazásához szükséges minimális alapterület

- körülbelül 1,8 m² alapterület a fegyverek mögött a gázok kifújásának erejének csökkentése érdekében, a fegyver mögött esetlegesen fellelhető nyílászárók elősegítik ezt;
- kicsi, gyengén rögzített tárgyak, ajtó-, ablaküvegek eltávolítása a tűzvonalból;
- könnyen gyulladó anyagok eltávolítása a fegyver mögül. Általában a függönyök és a bélelt bútorokat érdemes a helyükön hagyni ezáltal is biztosítva a lövés hangjának elnyelését;
- az irányított páncéltörő rakéták kilövő állványának magassága a fal nyílásától legyen megfelelő (pl. a TOW esetében 15,24 cm, a Dragon esetében pedig 22,86 cm);
- a fegyver előtt és mellett tartózkodók illetve a fegyver kezelőszemélyzete kötelezően hordja az egyéni hallásvédőt és a ballisztikai sisakot.

Az irányított páncéltörő rakéták általában 3000 m-ig hatékonyak, ezért a tüzelőállásukat a nagyobb terület lefogás érdekében „könnyű falú” vázas épületekben célszerű kijelölni.



21. ábra: Tetőn kialakított HSN löveg tüzelőállás

Légyvédelmi fegyverek tüzelőállásai

A légyvédelmi tüzelőállások kiválasztása során figyelembe kell venni az épületek szerkezeti tulajdonságait. Az ideális elhelyezése a légyvédelmi fegyvereknek a modern parkolóházak tetején (lehetőleg ott is parkolási lehetőséggel) valósítható meg. A fegyver így könnyen manőverezhető, mivel általában könnyebb járműveken van telepítve, elegendő védelemmel bírnak és általában jó a láthatóság.

Egyéb tervezési tényezők

Az épületek felhasználása erődítési célokra ugyanazokat az erődítési elveket követi, mint nyílt terepen, mint:

- Harcászati célszerűség elve;
- harceljárás rejtésének elve;
- folyamatos továbbfejlesztés elve;
- gazdaságosság elve.

Harcászati célszerűség elve városi környezetben

A tüzelőállások és fedezékek kialakítása és elhelyezése mindig az előljáró által megszabott feladathoz és a terephez kell igazodnia. Különösen városokban bonyolult ezt megvalósítani, mert a megközelítési lehetőségek száma rendkívül magas, a tüzelési lehetőségek korlátozottak, ezért a harc előkészületének időszakában a tüzefegyverek részére nem egy színlelt illetve tartalék tüzelőállást kell kiépíteni, mind ehhez hozzáadódik a tüzelőállások és fedezékek gyors elhagyásának szükségessége is. A vezetési pontokat általában pincékben, alagutakban, alagsorokban rendezik be, míg a figyelőket általában magas épületek tetején, legfelsőbb szintjén.

Harceljárás rejtésének elve városi környezetben

Az ellenséges csapatok, hogy nehezen derítsék fel a tűzeszközök, vezetési pontok, figyelők, fedezékek elhelyezkedését a területet védő csapatok álcázási rendszabályok bevezetésével megpróbálják minimálisra csökkenteni az elsődleges és másodlagos árulójelek azonosítását. Lakott településeken mindez az erődítési építmény helyes kiválasztásával, és az épületek, külső képének minimális megváltoztatásával érhető el.

Folyamatos továbbfejlesztés elve városi környezetben

A harcmező erődítési berendezése sohasem ér véget. A városokban vívott katonai műveletek során az erődítési építmények nagyobb mértékű sérülést szenvednek el, mint nyílt terepen. Városi környezetben az erődítési építményeket folyamatosan tovább kell fejleszteni, az épület által nyújtott védettség folyamatos növelésével, rendszeresített illetve szükséganyagok felhasználásával.⁶

Gazdaságosság elve városi környezetben

A harcmezőn az erődítési építményeket célszerű a lehető leggyorsabban, a legkevesebb erő- eszköz bevonásával elkészíteni. Városi környezetben a különböző építmények potenciálisan erődítési építmények is, melyet minimális előkészítéssel a csapatok alkalmazni is tudják őket. A városokban megtalálható különböző helyszíni anyagok nagy fellelhetősége gazdaságossági szempontból is ideálissá teszi a védő számára a városi környezetet.

⁶ Például HESCO bástya, homokzsák stb.

Befejezés

A városi környezet az egyik legbonyolultabb műveleti területek közé tartozik, amely megnöveli a művelet dimenzióinak számát megnöveli, így a műveleti parancsnok számára pontos képet kell adni egy városról, hogy a művelet jellege alapján meg tudja tervezni a művelet sikeres végrehajtása érdekében az erődítési építmények helyét és jellegét, ez alapján a műszaki törzsek a fontosabb építményeket a felhasználható építőanyag és épület alapján tesznek javaslatot a kialakításra vonatkozóan. A műveleti területek felderítő és műszaki értékelése során pontosítani kell a földalatti rendszerek állapotát, kiterjedését a művelet sikeres végrehajtása érdekében.

A különböző nemzetközi műveletek során a műveletben résztvevő csapatok sokszor találkozhatnak városi környezettel, amelyek során a csapatok a védettség növelése szempontjából kihasználták az adott helyszínt.

További kutatási irányok:

- A különböző fegyverek, robbanóanyagok hatásainak modellezése építőanyagokra nézve;
- a városok megjelenítése 3D-s számítógépes környezetben a műveletek tervezési szakaszában;
- a felderítési adatok integrálása egy adattárba, amelynek lekérdezése a művelet végrehajtása során az alegység parancsnok ki tudja választani a megfelelő fedezékeket, tüzelőállásokat;
- különbözőműszaki felszerelések kifejlesztése, melyek lehetővé teszik az erődítési építmények gyors kialakítását, és könnyen mozgathatók legyenek.

Felhasznált irodalom

- FM 3-06: URBAN OPERATIONS, 01 JUN 2003, SS FM 90-10
- FM 3-06.11 COMBINED ARMS OPERATIONS, IN URBAN TERRAIN, 28 FEB 2002, SS FM 90-10-1
- FM 5-103: SURVIVABILITY, 10 JUN 1985
- FM 3-21.21 THE STRYKER BRIGADE COMBAT TEAM INFANTRY BATTALION, 8 April 2003
- FM 3-21.31 THE STRYKER BRIGADE COMBAT TEAM, 13 March 2003
- www.call.army.mil