

ÉPÍTÉSZETI TERVEZÉS ROBBANTÁSOS CSELEKMÉNYEK ELLEN

Balogh Zsuzsanna mk. őrnagy
HM Védelemgazdasági Főosztály

Az építészeti tervezés rendkívül összetett feladat, folyamatos együttműködést igényel a különböző szakágak tervezői részéről. Minden érintettnek kompromisszum-készségnek kell lenniük ahhoz, hogy a végeredmény optimális legyen.

A számos tervezési szemponthoz 2001. szept. 11. óta egy újabb csatlakozott, a terrorista fenyegetettség elleni védelem kialakítása. A terrorizmus manapság egy valós, nagyon komoly és sajnos talán egyre növekvő veszélyt jelent világszerte, amit nem szabad figyelmen kívül hagynunk az élet egyik területén sem, így az épületeink tervezésekor sem.

Elképesztő tény, hogy már 1953-ban íródott jegyzet „A robbantás ellen védelem tervezésének mérnöki megközelítése” címmel. Majd a hidegháború éve alatt számos könyv íródott a nukleáris robbantások hatásairól.

Mind az épület tulajdonosoknak, mind a tervezést végző szakembereknek lépéseket kell tenniük a potenciális fenyegetettség jobb megértéséhez és hogy az ő feladatuk megvédeni a lakók, épülethasználók és tulajdonaikat ebben a bizonytalan környezetben. Nyilvánvaló konfliktus feszül az építmények biztonságos voltának, valamint a nyitott, hangulatos légkörének kialakítása között. Állandó ellentét figyelhető meg a természetes fényt és nyitottságot kívánó építészek és a biztonsági szakemberek között, akik viszont erődítményt szeretnének építeni. Az építész és mérnök társadalomnak kiemelkedő szerepe

van megtalálni és fejleszteni a terrorista erőszak elleni ésszerű, kiegyensúlyozott megoldást.

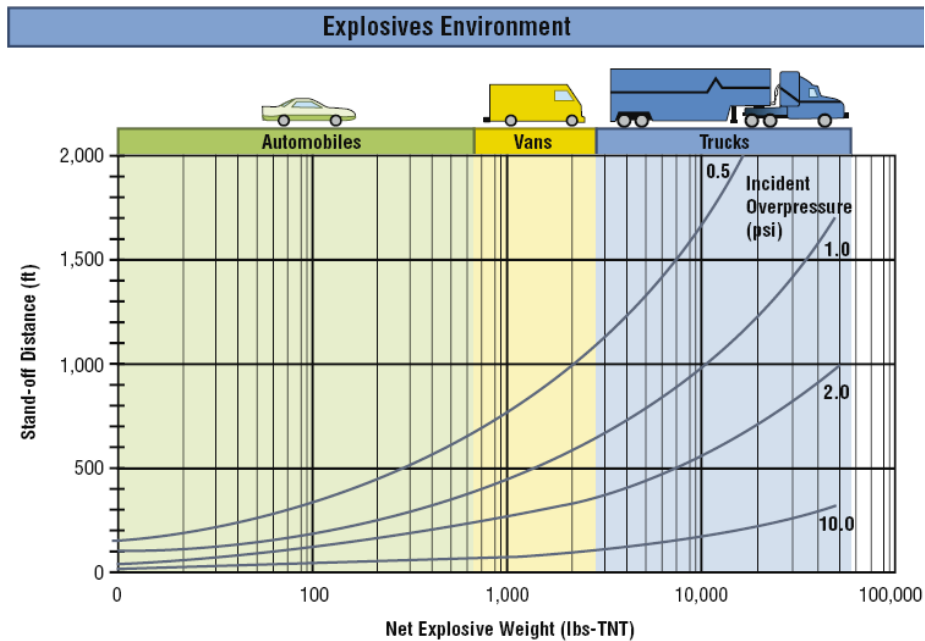
Az épületek védelmére irányuló tervezés fő célja csökkenteni a sérüléseket és a károkat. Az élet védelme kell, hogy a legmeghatározóbb paraméter legyen. Bizonyos körülmények között viszont az is fontos lehet az épületben folyó funkció folyamatossága. Gondoljunk csak pl. egy kórházra, ahol egy támadás után is biztosítani kell a kritikus állapotú betegek ellátását. Hasonló a helyzet egy rendőrségi vagy tűzoltósági épület esetén is. Nyilvánvaló, hogy lehetetlen minden épületet minden fenyegetettségnek ellenállóvá tervezni és kivitelezni, de lehetséges bizonyos épületeket adott támadás(ok) ellen védetté tenni. Ilyen tervezésekkor gyakran konfrontálódunk esztétikai, pénzügyi szempontokkal, sőt tűzvédelmi előírásokkal is.

I. Az épületek helyzete

A folyamat első lépése meghatározni az épület esetleges fenyegetettségének mértékét és ennek valószínűségét. Számításba kell vennünk a szomszédos épületekben, a környezetben keletkező „járulékos károkat” is. Csak ezután lehetséges az ellenük irányuló ellenintézkedések, azaz a védelmi stratégia kidolgozása.

Általános külső robbantási veszélyt jelentenek az autók, kisteherautók vagy teherautók bombái. A belső robbanások helyszínén gyakran találunk kisebb robbanó tölteteket levélbe, kis csomagba, táskába téve vagy az épületen belüli parkolóban autóba helyezve.

Az ábra különböző jármű típusok esetén mutatja az épülettől való hozzávetőleges biztonsági távolságot (y tengely mentén, lábban mérve), a járművekbe rejtett „szokásos” robbanóanyag mennyiség (x tengely, fontban mért TNT) függvényében.



1. Meglévő épületek

Egyik módja tehát a védekezésnek, hogy az eszköz bejutását az épületünkbe megnehezítjük. Erre a célra szolgálhat az épület körül létesített biztonsági kerítés vagy bizonyos telepítési távolságok betartása. Léteznek olyan esetek, mikor ez az út nem járható, például egy nagyváros forgalmas utcájában egymáshoz közel álló épületek esetén. Ezekben az esetekben nagyobb hangsúlyt kapnak a biztonságtechnikai eszközök, módszerek alkalmazása, mint a járműforgalom szigorú ellenőrzése, kamerák telepítése vagy élőerős védelem biztosítása.

Meglévő épületek esetében, amikor nem lehetséges a védőtávolságok betartása, kerítések, terelők építése, akkor meg kell keressük az épületen belüli legbiztonságosabb területet és oda kell áthelyeznünk a fontos funkciójú munkavégzést.

A másik módszer megerősíteni a bejáratot, a posta bontót, a bejutást a belső irodákba, kicserélni és megerősíteni az ablakokat és kereteiket, védett irodákat, helyiségeket vagy épületrészeket létrehozni. Természetesen mindemellett figyelni kell a beléptető rendszerek megfelelő kialakítására,

kiürítési terv kidolgozására és a dolgozók felkészítésére a veszélyhelyzetekben történő megfelelő viselkedésre.

Fentiek összegezéseként két fajta biztonságról beszélhetünk:

- Fizikai (passzív) biztonságról, amikor védősövényt ültetünk, védőfalat, kerítést építünk, behatolás jelzőt telepítünk, vagy amikor ezek nem bizonyulnak elégségesnek megerősítjük az épület egyes szerkezeteit vagy részeit a robbanások okozta károk enyhítésére.
- Tényleges (aktív) biztonságról, amikor a megfigyelés, felderítés eszközeivel dolgozunk illetve élőerős védelmet alakítunk ki.

2. Új épületek

Az új szerkezetek tervezésekor elsődlegesen a megfelelő telepítésre kell figyelni, a biztonsági távolságok betartására a szomszédos épületektől, a parkolóktól ill. a kerítéstől. Az amerikai védelmi minisztérium kiadott egy minimum kritéria rendszert tartalmazó szabályzót, aminek előírásait betartva csökkenthetők a terrorista támadások okozta károk. Ebben funkciójuk és a bennük tartózkodó személyek létszáma szerint különböztetik meg az épületeket. Meghatározzák az egyes védőtávolságokat az épületek között, az épületek és parkolók (ahol az őrizetlenül hagyott autó robbanószert rejthet) közti minimális távolságot, az utak, kerítések helyzetét, sőt még a szemetes konténerek helyét is. Látható, hogy az elsődleges veszélyt jelentő parkoló zónától való távolság jelentősen megnő, ha nincs kiépítve ellenőrzött (kamerázott) kerítés.

Ideális esetben a tervezés igen korai stádiumában kell gondoljunk a terrorista fenyegetettségre, hogy csökkentsük a költségeket. Épületen kívüli robbantás esetén elmondhatjuk, hogy a homlokzat megfelelő kialakítása a legfontosabb, mint anyaghasználat, mint alaprajzi kialakítás szerint. Ahogyan a homlokzat, mint elsődleges védelmi eszköz viselkedik a robbantás hatására, az meghatározó az épület egésze. A cél az, hogy az épület teherhordó szerkezetei elemei sértetlenek maradjanak, de legalábbis addig legyenek állékonyak, amíg

az épületet kiürítik. Továbbá a bent tartózkodók védettek legyenek a robbantás következtében szétrepülő törmelékektől (pl. fóliázott üvegtáblák beépítésével).

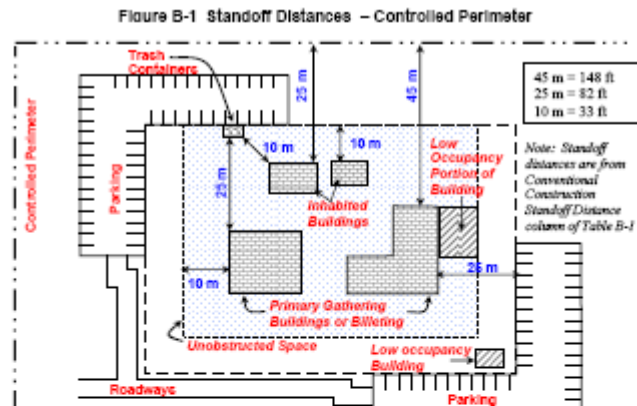
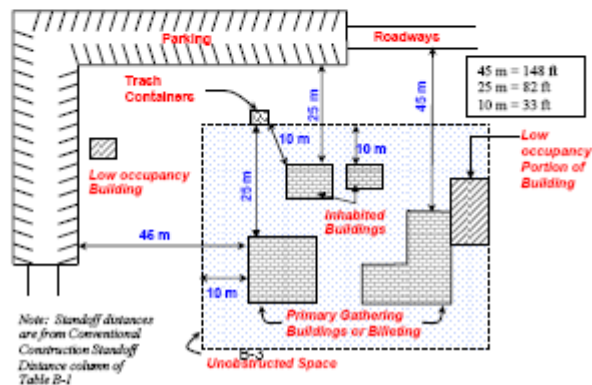


Figure B-2 Standoff Distances – No Controlled Perimeter



II. Szerkezetek méretezése

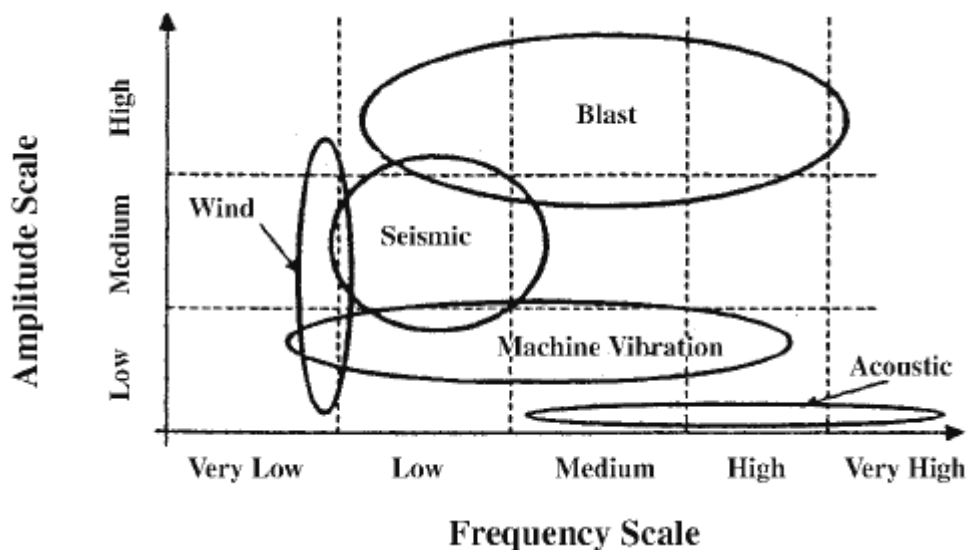
A megfelelő tájoláson túl még számos eszközzel védekezhetünk a robbantási károk ellen.

Egy gépjárműbe rejtett robbanóanyag robbanásakor az energia egy része hőáramlás formájában, egy része légnyomás formájában és egy része szeizmikus rengésként terjed tovább. Ezeket figyelembe véve a föld feletti épületrészeket (felépítményeket) a robbanásból eredő légnyomás okozta plusz terhelésekre kell elsődlegesen tervezni, míg a föld alatti részeket (alépítményeket) a földrengés jellegű terhelésre. Azonban az első különbség a szeizmikus rengés és a robbanás okozta föld rázkódás között a terhelés jellegéből adódik. Földrengés esetén a

földben lévő szerkezetet közvetlenül éri a terhelés, míg robbanás esetén egy lökőhullám nyomásaként érkezik és kevésbé intenzív.

Másik különbség a terhelés időtartamában van. A földrengés okozta mozgások néhány másodperctől néhány percig tarthatnak. Az utórezgések plusz terhelést jelenthetnek, habár általában gyengébbek az első rengéseknél. A robbantásból eredő lökőhullámok csak néhány ezredmásodpercnyi ideig terhelik a szerkezetet. Ezek a terhelések nem a teljes szerkezetre hatnak, csak a robbantáshoz legközelebb eső szerkezeti elemekre, mind vízszintes, mind függőleges irányban, tekintet nélkül azok merevségére.

A földemet érő lökőhullám azért jelent veszélyt, mert képes a szerkezetet megemelni.



Az ábra azt mutatja, hogy a különböző hatások milyen frekvencia tartományon terhelik a szerkezeteket. Jól látszik, hogy a szél (wind) bár lehet magas amplitúdójú, a frekvenciája alacsony, ezáltal közel nem olyan megterhelő a szerkezetre, mint a földrengés (seismic) vagy a robbantás (blast) okozta terhelések. Hozzávéve a terhelések időtartamát is, megértjük, hogy a robbanás, ami ezerszer rövidebb ideig tart, mint az átlagos földrengés, jóval nagyobb megterhelést jelent az épületszerkezeteink számára.

A szerkezetek méretezésére szolgáló software érthető módon csak a kormányzati és katonai létesítmények tervezésével foglalkozó, ill. megbízott cégek számára elérhető.

Felhasznált irodalom:

- [1.] http://www.modernsteel.com/Uploads/Issues/October_2003/30722_qa.pdf
- [2.] http://www.wgdarchitects.com/Project_Files/Forum/Conference_Papers/Blat_Resistant_Building_Design.pdf
- [3.] http://pci.org/view_file.cfm?file=AS-04WI-5.pdf