

Pető Richárd¹

FORGALOMKORLÁTOZÓ- ÉS IRÁNYÍTÓ ESZKÖZÖK ÉS EGYÉB SZABÁLYOZÁSOK STRATÉGIAI ALKALMAZÁSA KATONAI ÉS POLGÁRI LÉTESÍTMÉNYEK JÁRMŰVEL TÖRTÉNŐ ROBBANTÁSOS CSELEKMÉNYEK ELLENI VÉDELME SORÁN - TERVEZÉSI SEGÉDLET I.²

A robbantásos cselekmények során az egyik leggyakrabbnak bizonyult támadásos módszer a járművel történő robbantásos esetek. A tapasztalat azt mutatja sajnos, hogy sokszor a támadók az életüket feláldozva vezetik a robbanóanyaggal megpakolt járműüket a megsemmisítendő létesítménynek. Végeredményül összeomlott épületek és a lepusztult környezet képe marad csak hátra.

A cikkben a járműakadályok és egyéb szabályozási módszerek stratégiai alkalmazhatósága, valamint a járműakadályok méretezése kerül ismertetésre, aminek a segítségével a robbantásos járműtámadások kivédhetőek.

Kulcsszavak: robbantásos járműtámadás, öngyilkos merénylő, robbanás, védelmi technika, stratégia

MILITARY AND CIVIL BUILDINGS PROTECTION - USING OF TRAFFIC MANAGEMENT AND PROTECTIVE SECURITY MEASURES AGAINST VBIED PLANNING GUIDE I.

An explosive device within a vehicle is the most prevalent means of attack. In most of the practical cases the drivers go ahead to the target building by vehicle with full loaded explosives sacrificing their lives. Finally this may results in total building collapses and environmental destructions.

The aim of the article is summarizing security strategies and techniques of vehicle barriers and giving advice in connection with security planning against vehicle bombings.

Keywords: vehicle bomb attack, suicide bomber, blast, security strategy

1. BEVEZETÉS

A robbantásos járműtámadások elleni védekezés komoly kihívást jelent úgy a katonai, mint a polgári létesítmények számára. A gyakran eltérő követelmények és környezeti feltételek számos problémát és kérdést vetnek fel a biztonság kialakítása során. A cikk az objektumbiztonság során alkalmazható egyéb szabályozások, valamint az akadályok gyakorlatban történő stratégiai alkalmazhatóságával és tervezésével foglalkozik. A témakörnek nem eleme az adminisztratív szabályozás, a támadások kivédésére szolgáló egyéb lehetséges technikai eszközök, valamint a káresemény bekövetkezése esetén a helyreállítási folyamatok és módszerek ismertetése.

¹ Óbudai Egyetem, Biztonságtudományi Doktori Iskola, E-mail: petorichard.mk@gmail.com

² Bírálta: Prof. dr. Lukács László, egyetemi tanár. E-mail: lukacs.laszlo@uni-nke.hu

A témakör megértéséhez és elsajátításához szükséges az alapfogalmak, valamint az akadályok és egyéb szabályozási módszerek alapos ismerete.

2. VÉDELMI STRATÉGIÁK

A védelem négy fő tényezőre támaszkodhat a támadás megakadályozását illetően, melyek a következők:

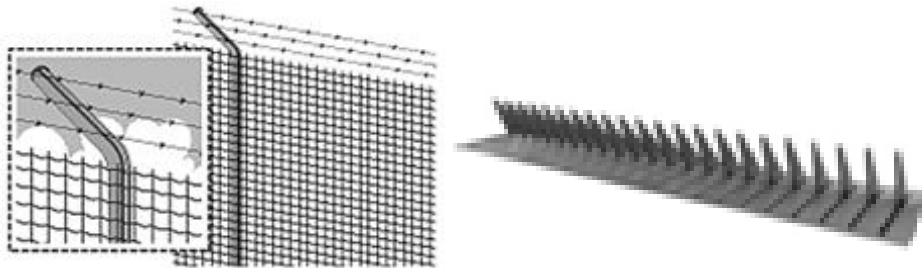
- A megelőzés;
- A fizikai védelem erőssége;
- A kitérés technikája;
- Az irányítás technikája.

Az objektum védelmének hatásosságát, tehát ezek a tényezők fogják meghatározni, amiket a következőképpen kell értelmezni.

2.1 A megelőzés

Az elsődleges prevenció során a támadási szándék még a tervezés szakaszban kerül felderítésre, majd ennek következményeként megghiúsításra. A másodlagos prevenció érinti jobban a témakört, ahol a támadó magatartást a támadási kiinduló pont és a támadás célpontja közötti távolságon kell megakadályozni vagy semlegesíteni. A védelem a „gyorsreagálás” technikájára épül.

2.2 A fizikai védelem erőssége



1. ábra A „puszta nyerserő”³

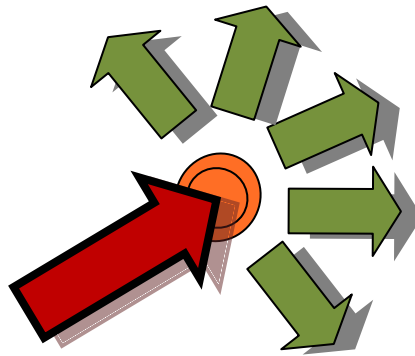
Fizikai védelem erőssége alatt az alkalmazott eszközök, akadályok fizikai behatással szembeni ellenálló képessége értendő. A fizikai behatás származhat az akadályba becsapódó járműből (KE⁴) vagy az elműködött robbanószerkezetből (hőhatás, repeszhatás – elsődleges és másodlagos egyaránt –, detonációs hullám). Minél magasabb minőségű eszköz kerül telepítésre, alkalmazásra (K minősítés például), annál nagyobb az esély az erőszakos támadás kivédésére és a védendő objektum sértetlenségének megőrzésére. A védelem a „puszta nyerserőre” támaszkodik.

2.3 A kitérés technikája

³ Forrás: http://img.directindustry.com/images_di/photo-g/motorized-road-spike-tire-killer-58006-6482423.jpg,
Url: http://www.pagat.hu/htm/fortinet_elemei/for01.gif; Letöltés: 2014.03.08.

⁴ KE: kinetikus energia – a szerző megjegyzése.

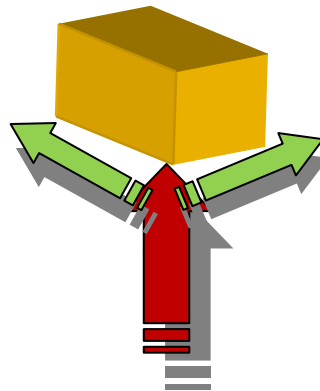
A kitérés technikája a védendő objektumnak a támadó fél útvonalából történő elmozdításán alapul.



2. ábra A kitérés technikája⁵

Kiseb méretű – ideiglenes és állandó – objektumok védelme során alkalmazható technika. A technika kivitelezéséhez a védelemnek a szükséges technikai feltételeket, a működtetéshez, illetve a mozgáshoz szükséges időt biztosítani kell. A védelem a „mozgékonyásra” épül.

2.4 Az irányítás technikája



3. ábra Az irányítás technikája⁵

Az irányítás technikája a forgalomirányító és -korlátozó eszközök típusán, valamint az egyéb szabályozásokon alapul.

A forgalomirányító eszközökkel a területen áthaladni szándékozók útvonalát és irányát, míg a forgalomkorlátozó eszközökkel az áthaladás sebességét lehet meghatározni.

Az irányítás technikához sorolhatóak az egyéb szabályozási módszerek is, mint például az objektum megközelítését elősegítő útvonalak paramétereinek meghatározása, vagy éppenséggel az akadálynak ütköző jármű védett területre történő bejutásának korlátozása.

⁵ A szerző saját készítésű ábrája.

Adott irányba haladó jármű kinetikus energiáját a rugalmas rendszerek fokozatosan nyelik el, ezzel ellentétben a rugalmatlan rendszerek a jármű haladási irányát bizonyos esetekben befolyásolva, hirtelen redukálják nullára a mozgási energiát.



4. ábra Aktív süllyedő-emelkedő oszlop⁶



5. ábra Raptor rendszer⁷

Az első ábrán látható rendszer egy aktív oszloprendszer, ami a jármű haladási irányát nem változtatja meg. A második ábrán a Raptor rendszer látható. A jármű normál haladási irányát megváltoztatva állítja meg a támadó járművet.

Bevált módszer a beléptetés során a „közrefogott védelmi mód” alkalmazása a gyanús jármű az akadályok közé szorítása, mert attól kezdve a jármű teljesen mozgásképtelen lesz.

A biztonsági terv elkészítésekor fontos, hogy az alkalmazandó irányítási rendszer tekintetében a keletkező újabb veszélyforrásokat is figyelembe kell venni, mint például a robbanási lökéshullámot vagy elsődleges és a másodlagos repeszhatást.

Az utóbbira különösen ügyelni kell az olyan helyeken, ahol a periméter védelmének kialakítása csak minimális hely felhasználásával lehetséges.

3. A TERVEZÉS

A védelmi tervet az elkészített kockázati elemzés alapján kell kidolgozni. Az elemzés során fontos tényezőnek minősül a védendő létesítmény és környezetének elemzése, a várható veszélyforrások, valamint az alkalmazandó védőeszközök.

A tervezési segédlet kizárólag a robbanószerkezettel ellátott járművek veszélyeit és az alkalmazott akadályokat veszi figyelembe.

⁶ Forrás: <http://www.absoluteaccess.co.uk/images/automatic-bollards/heald.jpg>; Letöltés: 2013.11.01.

⁷ Forrás: <http://www.youtube.com/watch?v=zPucNBuVFfa0>; Letöltés: 2013.11.21.



6. ábra A merénylő döntésképeségében rejlő veszély⁸

A közúti támadások egyik legveszélyesebb módja az öngyilkos merénylő által vezetett, robbanóanyaggal felszerelt járművel történő támadás. A kettős veszélyforrás egyrészt a járműbombában, másrészt pedig a személy döntéshozó képességében rejlik.

3.1 A jármű kinetikus energiáját befolyásoló tényezők

A jármű kinetikus energiáját számos tényező határozza meg és befolyásolja. Ezeket a tényezőket alapvetően 3 fő csoportba lehet sorolni:

- a jármű tényezői;
- a környezeti tényezők;
- az alkalmazott védőeszköz tényezői.

A következő paraméterek ismerete tehát elengedhetetlen a mozgási energia meghatározásához.

1) Jármű tényezői

Minden, a jármű jellegére, kialakítására vonatkozó tulajdonság ebbe a kategóriába sorolandó, úgymint:

- a jármű tömege;
- a járműre helyezett robbanóanyag tömege;
- az egyéb elhelyezett teher a járművön;
- a jármű sebessége a becsapódás pillanatában;
- a gyorsulási képesség.

2) Környezeti tényezők

Minden a domborzattal, növényzettel, vizes területekkel (folyó, patak, tó, árvízterület) összetartozó tényezők összessége. A domborzati tényezők közül elsősorban a lejtők, emelkedők elhelyezkedése és azok tulajdonságai, valamint a környező területen a talaj jellege és minősége sorolandó a környezeti tényezőkhöz.

Domborzat

⁸ Forrás: http://www.youtube.com/watch?v=orPtIJAuefw&oref=http%3A%2F%2Fwww.youtube.com%2Fwatch%3Fv%3DorPtIJAuefw&has_verified=1; Letöltés: 2014.03.07.

A partnak haladó jármű kisebb sebességre fog szert tenni ugyanazon a távolságon, mint sík úton. Ezzel ellentétben a lejtőn haladó jármű, a sík úton haladóhoz képest nagyobb. A sebesség megváltozása négyzetesen hat a kinetikus energiára.

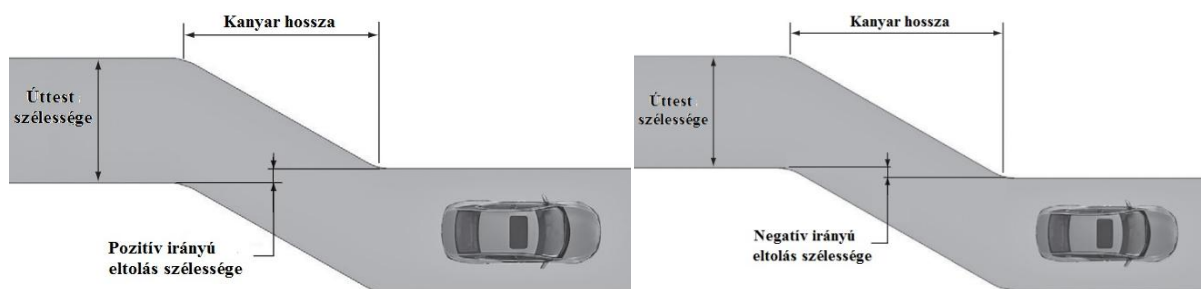
Időjárás

A környezet viszontagságai is befolyásolják a vezetési stílust. Sötét, esős, havas időjárás részben a látási viszonyokat, azon túl pedig a gumiabroncs és a talaj közötti tapadási tényezőt befolyásolja. Nedves vagy jeges úton jelentősen rosszabb a tapadási tényező, mint száraz úton, ezért a járművel elérhető maximális sebesség is kisebb lesz.

Úttest

Az úttest felületének minősége befolyásolja a felület és a gumiabroncs közötti tapadási tényezőt. Minél nagyobb a tapadási tényező, annál hatékonyabban kontrollálható a jármű sebessége és manőverezése.

A védendő objektum megközelítését szolgáló úttestet úgy kell kialakítani, hogy lehetőség szerint ne legyen merőleges az objektumra, ellenkező esetben a védelmi költség jelentősen megnő, illetve a támadó fél számára kedvezőbb támadási helyzet kerül kialakításra.



7. ábra "S" kanyar pozitív és negatív irányú sáveltolása⁹

Az úttest nyomvonalának kialakítása során törekedni kell a kanyarok alkalmazására, amivel szintén a jármű sebessége korlátozható. A már korábban tárgyalt útparaméterek szabályozásán túl, további megoldást jelent az „S” kanyar ellentétes sávjainak pozitív és negatív irányú eltolási kialakítása. Minél nagyobb a negatív irányú eltolás, annál nehezebb a kanyart kis ívben bevenni (áttérve a szembejövő sávba). A sebesség korlátozásával tehát újabb kinetikus energia csökkenés érhető el. A módszer másik nagy előnye, hogy a jármű bizonyos szög alatt fog becsapódni az akadályba, vagyis nem a teljes energiát kell elvezetnie a védőeszköznek. [4]

Vizes területek

Az állandó vagy akár csak az időszakos (árvíz) vizes területek elsősorban a talaj minőségét befolyásolják, az évszakok változásával. Másodsorban jelentősen befolyásolhatják, a telepített védőeszközök működőképességét és élettartamát.

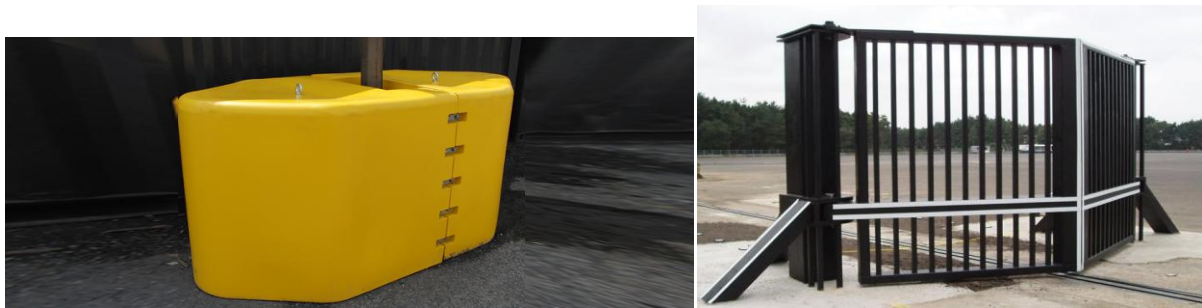
3) Alkalmazott védőeszköz tényezői

⁹ Forrás: Centre for the Protection of National Infrastructure „Vehicle- borne threats and the principles of hostile mitigation – Blast effects on buildings (2nd edition)” 260.o. 11.1-es ábrájának felhasználásával a szerző saját készítésű ábrája.

Az akadályok reakciója a becsapódási energiára az energia elnyelési és a telepítési módszerüktől függ. Ezért megkülönböztetünk fix és hordozható telepítésű, valamint rugalmas és rugalmatlan rendszereket.

A fix telepítésű rendszereken belül különbséget kell tenni a felületszerelt tömör és a rácsrendszerű akadályok között.

A felületszerelt védelmi eszközök többsége az akadály és talaj között súrlódási kölcsönhatásra épül (kivétel például a Raptor rendszer). Abban az esetben, ha a felületszerelt akadály valamilyen módon a talajhoz rögzítik, akkor megváltozik az akadály energiaelvezetési képessége. Hasonló a helyzet a felületszerelt, de egymással összekapcsolt, összeláncolt akadályokkal is.



8. ábra Akadályok „delta” ütköző felülettel kialakítva^{10,11}

További ütközési energia csökkentési módszerként alkalmazható, ha az akadályok ütközési felülete nem merőleges a közeledő járműre, hanem azzal valamilyen szöveget zár be. Ezzel a megoldással elérhető, hogy a jármű eredeti haladási iránya (a védelem számára kedvező irányba) megváltozzon. [1][2] [3]

3.2 Sík, egyenes úton haladó jármű kinetikus energiájának meghatározása [1]

A következő adatok megléte szükséges az energia kiszámításához:

- a jármű tömege (m_j);
- a járműre helyezett robbanóanyag tömege (m_r);
- az egyéb elhelyezett teher a járművön (m_t);
- a gyorsulási képesség.

$$E_m = \frac{1}{2} m * v_{pill}^2 \quad (1)$$

ahol az

m : a tömeg ($m = m_j + m_r + m_t$)

v_{pill} : a pillanatnyi sebesség (az akadálynak ütköző jármű sebessége)

E_m : mozgási energia

¹⁰ Raptor pole. Forrás: <http://www.lindsay.com/common/getimage.php?id=1950&width=0&height=0>, Letöltés: 2014.03.06.

¹¹ High Security Swing Gate. Forrás: http://img.directindustry.com/images_di/photo-g/high-security-swing-gates-15460-2777351.jpg, Letöltés: 2014.03.06.

A fennmaradó kérdés a jármű sebessége a becsapódás pillanatában, amit számítással és grafikus módszerrel is meg lehet határozni.

Az ütközési sebesség a következő összefüggés segítségével határozható meg:

$$v_{pill} = \sqrt{v_0^2 + 2as} \quad (2)$$

ahol

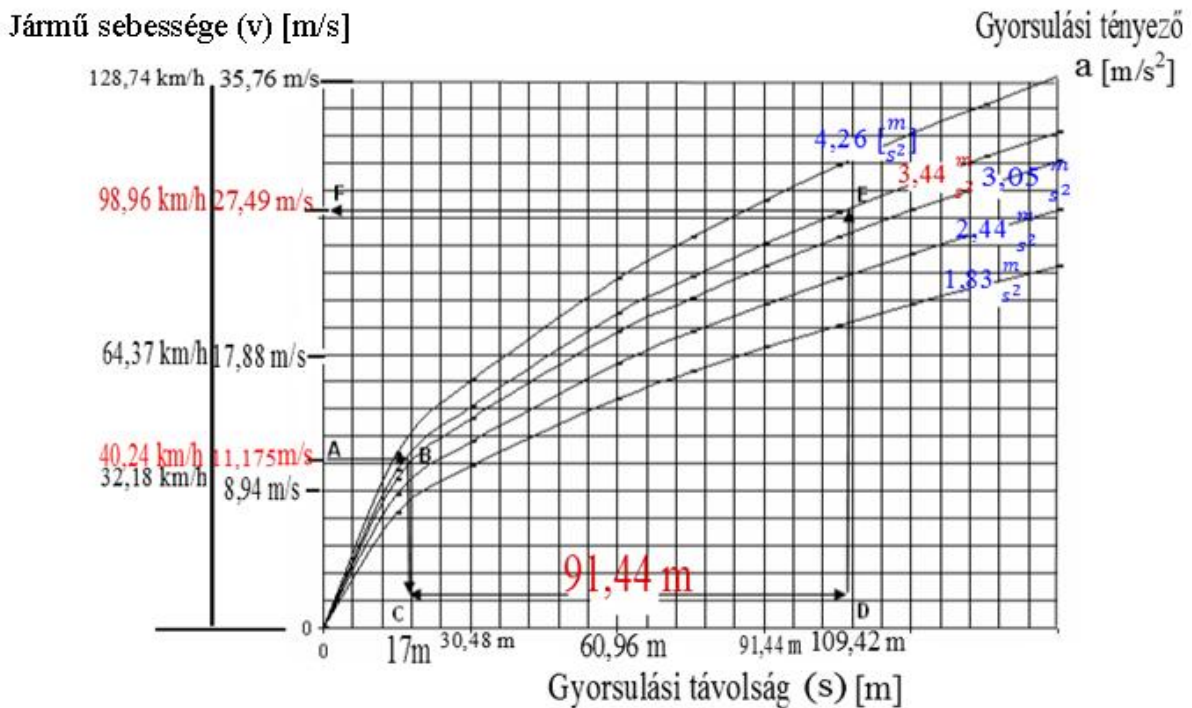
v_{pill} : pillanatnyi sebesség (ütközési sebesség)

v_0 : kezdősebesség

a : jármű gyorsulási képessége

s : kiinduló pont és a becsapódási pont közötti távolság

A grafikus megoldás során szintén ismerni kell a fent említett paramétereket. A 9. sz. ábrán a támadó jármű ütközési sebességének meghatározására szolgáló grafikon látható. Az ábrázolt szituációt a következő képpen lehet értelmezni:



9. ábra Jármű becsapódási sebességének meghatározása grafikus módszer segítségével.^{12,13}

A feltételezett járműnek van egy kezdősebessége, amivel halad az úttesten, jelen esetben ez 11,175 m/s, azaz 40,24 km/h – „A” kiindulási pont. A védett létesítményhez pontosan 109,42 m-es egyenes, síkút vezet. Amikor 17 m-el közelebb ér a létesítményhez – „B” pont –, a támadó elhatározza, hogy maximális sebességre gyorsít – „C” pont –, ezáltal a lehető legnagyobb sérülést okozva, a létesítménnyel történő ütközés során. A járműről tudható, hogy átlagosan 3,44 m/s² gyorsulásra képes.

¹² Forrás: Unified Facilities Criteria: Selection and application of vehicle barriers, UFC 4-022-02; 9 august 2010 alapján a szerző saját készítésű grafikonja.

¹³ Megjegyzés: A grafikonon látható értékek az átváltások során nem pontos értéket adtak eredményül, ezért két tizedes pontossággal kerültek megadásra. Az könnyebb átláthatóság és a számolhatóság érdekében, a grafikonon a közéletben elterjedt, valamint az SI mértékegység szerint kerültek feltüntetésre a fizikai mennyiségek értékei.

„D” pont elérésekor tette meg a teljes utat a jármű. A „D” pontba állított merőleges és a jármű átlag gyorsulási képességének a metszéspontját – „E” pont – levetítve a „jármű sebesség” tengelyre, megkapjuk a becsapódó jármű végsebességét – „F” pont. Így tehát a támadó jármű becsapódási sebessége megközelítőleg 98,96 km/h lesz (27,49 m/s).

A kapott sebesség értéket visszahelyettesítve az (1)-es összefüggésbe, megkapjuk a jármű kinetikus energiáját. Tegyük fel, hogy a támadó jármű egy kishaszon gépjármű volt, aminek tömege minden terhelést figyelembe véve 3000 kg. A kinetikus energiára a kalkuláció 1133,55 kJ-t hoz ki eredményül, ami azt jelenti, hogy legalább egy K12¹⁴-es minősítésű oszlopot kell telepíteni a védelemhez.

4. ÖSSZEGZÉS

Az ismertetett védelmi stratégiák, valamint az alkalmazott eszközök és szabályozási módszerek segítségével, egy átfogó kép kapható a robbantásos járműtámadások elleni védekezésről. A technikai eszközök tulajdonságainak és a támadási módszerek együttes, alapos ismerete elősegíti a védelem hatásos és költséghatékony megtervezését, területileg és környezetileg eltérő feltételek között is. A fennmaradó kérdés csupán annyi, hogy az így megtervezett rendszer mennyire van összehangolva, a védelem többi szektorával. Megfelelő összehangoltság esetén is fontos a folyamatos, az újabbnál újabb veszélyforrások felderítése és elemzése, valamint a biztonsági terv frissítése és újítása, igazítva a fellépő változásokhoz.

FELHASZNÁLT IRODALOM, FORRÁS

1. Unified Facilities Criteria: Selection and application of vehicle barriers, UFC 4-022-02; 9 august 2010.
2. Lindsay Corporation – RAPTOR, Url: <http://www.barriersystemsinc.com/pole-and-tree-attenuator>, (Letöltés: 2014.03.06.)
3. Frontier Pitts – High Security Swing Gate (V Gate), Url: <http://www.directindustry.com/prod/frontier-pitts/high-security-swing-gates-15460-692851.html>, (Letöltés: 2014.03.06.)
4. D. Cormie, G. Mays, and P. Smith, Thomas Telford: Vehicle- borne threats and the principles of hostile mitigation – Blast effects on buildings (2nd edition), Centre for the Protection of National Infrastructure; ISBN: 978-0-7277-3521-8, Url: http://www.cpni.gov.uk/documents/publications/2011/2011-11-27-blast%20effects%20on%20buildings%202nd%20ed_chapter%2011.pdf?epslanguage=en-gb, (Letöltés: 2014.03.09.)

¹⁴ K12-es minősítés: megközelítőleg 1626 kJ energia elnyelésére képes.