

Dr. Román Zsolt¹, Dr. Kovács Ferenc²

ÉPÜLETEK ROBBANTÁS ELLENI VÉDELMÉNEK SZABÁLYOZÁSI KÉRDÉSEI

(ON THE SAFETY MEASURES OF BUILDING BLAST PROTECTION)

A modern információs társadalmak nagymértékben támaszkodnak az infrastruktúrára. Ennek következtében jelentős a társadalom sebezhetősége infrastrukturális oldalról. A megannyi veszélyforrás közül a terrorizmus és a háborúk kapcsán előforduló robbantási hatásokkal foglalkozunk. Magyarországon jelenleg nincs érvényes szabályozás az épületek robbantások elleni védekezésével kapcsolatban. A cikkben rövid kitekintést nyújtunk néhány nemzetközi szabályozásra, majd javaslatot teszünk a jövőbeni szabályozás elvi és gyakorlati alapjaira vonatkozóan.

Kulcsszavak: robbantás, épületvédelem, IED, VBIED, szabvány, terrorista, kritikus infrastruktúra

Modern informational societies highly depend on infrastructure. This results a social vulnerability on the infrastructure side. This article deals with threats like terrorism and warfare, which related to bombings. Currently, there is no standard of technical manual in Hungary in the field of blast protection. We provide a brief summary on international standards, then we propose the theoretical and practical base of a new safety measure.

Keywords: blast, explosion, terrorist, critical infrastructure, IED, VBIED, standard, safety measure

AZ INFRASTRUKTÚRA VESZÉLYEZTETETTSÉGÉRŐL

A mai modern társadalmak az ókortól kezdve, az ipari forradalmon keresztül, a jelen és jövő korba érve mintegy végig járták az anyag-, energia-, és végezetül az információ alapú társadalom állomásait. A modern társadalom működése analóg a fizikai világ azon Boltzmann által megfogalmazott tételével, miszerint ha egy zárt rendszer kívülről nem kap további anyagot, energiát, vagy információt, akkor elkezd felélni saját tartalékait, majd teljesítménye csökken, integritása megszűnik és a rendszer káoszba dőlve összeomlik.³

Az infrastruktúra (mint „alapszerkezet”) mind a három alap-szubsztancia közvetítésében részt vesz. Az anyagi javak ellátásában említhetők a közlekedési hálózatok, az energia ellátásban említhetők a gáz-és kőolajvezetékek, és áramellátó hálózati rendszerek, az adótoronyok, átjátszó állomások, távközlési rendszerek pedig az információcsere nélkülözhetetlen eszközei.

Napjainkban a védelmi igazgatás rendszerében és a terrorizmus elleni védekezés kapcsán egyre jobban előtérbe kerül az infrastruktúra védelem, ezen belül kiemelten a kritikus infrastruk-

¹ okl. építőmérnök, KGM Europe Kft. E-mail: zsolt.roman@ymail.com

² okl. építőmérnök, egyetemi docens, az Aktuál Mérnökiroda ügyvezetője E-mail: hunvirag@aktual-mki.hu

³ Haig Zs., Várkonyi I.: Hadviselés az információs hadszíntéren. p. 16 [1]

túra védelme. A közelmúlt számos eseménye világított rá arra, hogy különösen a fegyveres konfliktusok által (is) sújtott infrastruktúra közvetlen és közvetett módon jelentős hatást gyakorol a társadalomra. Az infrastruktúra védelme tehát nemcsak összekapcsolódik a robbantások elleni védekezéssel, hanem – a jövőbeni szabályozásoktól függően – magába is olvaszthatja azt.

Az infrastruktúra védelem problémakörének szerteágazó jellegét leginkább a veszélyforrások sokrétősége határozza meg. A következőkben a robbantások esetén releváns veszélyekkel, a terrorizmussal és a háborúkkal foglalkozunk. Szeretnénk rámutatni arra, hogy számos veszélyeztetettségi terület hat az infrastruktúrára, ennek ellenére nem megfelelő a robbantások elleni védelem, nem megfelelő az erre vonatkozó szabályozás.

Háborúk, fegyveres konfliktusok

Bár az infrastruktúra védelem egy viszonylag új kutatási terület (széleskörűen csak a XXI. században kezdtek el vele foglalkozni), a sebezhetőségük felismerése és következképpen a támadásuk nem volt ismeretlen a múltbéli háborúk során. Elég, ha az orosz cár „felégetett föld” taktikájára gondolunk, de ide sorolhatók Zrínyi és Napóleon tábori étkeztetésben bevezetett reformjai is, melyek az ellátás gördülékenyebbé tételét célozták. A II. világháborúnak pedig számos fejezete írható az infrastrukturális hadműveletekhez: partizánvékenység, repülőterek és vasútállomások bombázása, sőt, még a lakosságot mészároló drezdai bombázás hivatalos indoklásában is a város közlekedési-ipari csomópont jellege szerepelt.⁴

A mai fegyveres konfliktusok összemosódnak a terrorizmussal, az összetűzések területén a polgári lakosság a legkritikább esetben vonhatja ki magát azok hatása alól. Különböző esettanulmányok rámutattak arra, hogy az öngyilkos robbantások során megrongálódik a közművezeték, vagy a magasfeszültségi vezeték [3]. Ezek jó példái annak, hogyan rongálódik az infrastruktúra, még akkor is, ha nem az a célpontja a támadásnak. Az útmenti robbantások során gyakran vízátereszeket használnak a robbanóeszköz rejtekhelyül, Irakban pedig a Daesh⁵ elfoglalta a moszuli gátat, ezáltal okozva potenciális vízellátási és árvízi veszélyt a régióknak. Az esetet megelőzően a fallúdzsai gátak elfoglalását követően, meg is történt a környék elárasztása [4].

Terrorizmus

Legtöbb esetben nem az infrastruktúra a célpont, hanem az azt használó tömegek, de közvetten is komoly sérüléseket okoznak bennük. A társadalom nagyon sebezhető az infrastrukturális oldalról, a zavarkeltésnek, tömeggyilkosságnak vagy veszélyeztetettségnek megannyi módja lehetséges az infrastruktúrák támadásával. Elég, ha a vízbázisok megmérgezésére, áramforrások támadására, vagy az internetkapcsolat ellehetetlenítésére gondolunk. Bár nem tartjuk gyakorinak az infrastruktúrák elleni terrortámadásokat, az adatbázisokban, nyilvántar-

⁴ USAF: Historical Analysis of the 14-15 February 1945 bombing of Dresden. p. 4. II. fejezet [2]

⁵ Összhangban a NATO StratCom CoC: „Daesh information campaign and its influence” (2016) című tanulmányában javasoltakkal, nem a szervezet maga választotta nevét használjuk.

tásokban elég sok esemény visszakereshető, ezekből néhány kiemelkedő eset kerül most bemutatásra [5]:

- 1972. február – Bombatámadás egy német transzformátor telep és egy holland gázüzem ellen. A Fekete Szeptember vállalta a felelősséget.
- 1998 Arizona – Egy 12 éves számítógépes hacker feltörte a Rooseveltt gát informatikai rendszerét, és megszerezte a teljes irányítást a létesítmény felett.
- 1999 Zambia – Egy terrorista robbantás teljesen üzemképtelenné tette a 3 millió lakosú Lusaka fő víznyomó csövét.
- 2000 Ausztrália – A queenslandi rendőrség letartóztatott egy férfit, aki a Maroochy Shire szennyvíztelep felett próbálta átvenni az irányítást egy vezeték nélküli kommunikációs eszközzel és egy számítógéppel. A férfi azt tervezte, hogy szennyvizet enged a parkokba, folyókba.
- 2001. október 4. – Alaszkában egy ittas helyi lakos a 338-as puskájával átlőtt egy 25 éves olajvezetéket. A lövés következtében több mint egymillió liter nyersolaj ömlött ki, és a Transzalaszkai Vezetéket 3 napra üzemen kívül kellett helyezni.
- 2002 – Rómában négy marokkóit vesznek őrizetbe, akik a város ivóvízkészletét készülték megmérgezni cian alapú vegyszerekkel.
- 2002 – Kolumbiában a felkelők megrongálták a bogotai vízhálózat egyik fő szelepét.
- 2003 – Az Al-Kaida az amerikai ivóvízkészletek elleni támadással fenyegetőzik.
- 2003 – Bagdadban szabotázsakciót követnek el a fő vízvezeték ellen.
- 2003. július 16. – Kolumbiai illetékesek jelentése szerint a helyi ELN vagy FARC terroristacsoportok egyike felel a Cano Limon – Covenas olajvezeték felrobbantásáért.
- 2003. október 22. – Wasco, Oregon – két magasfeszültségű vezeték tartószerkezetéből hiányoztak a csavarok. (rendőrségi feltárás)
- 2003. október 30. – Sacramento, Kalifornia – A helyi hatóságok jelentése szerint a szemtanúk látták, amint egy személy csavarokat távolít el egy magasfeszültségű vezeték tartószerkezetéből.
- 2004. június 15. – Ismeretlen terroristák felrobbantottak egy olajvezetéket Irak déli részén.
- 2004. augusztus 4. – Athénban házi készítésű robbanószerkezet robbant fel egy transzformátor közelében. A transzformátorban nem keletkezett kár.
- 2004. augusztus 10. – Fél órán belül két bomba is robbant egy isztanbuli olajfinomító mellett. Anyagi kár keletkezett, áldozatok nem voltak.
- 2004. december 3. – Madrid környékén 5 olajfinomítónál történt robbantás. A robbantásokat az ETA követte el.
- 2004. december 7. – Dagesztánban terroristák robbantottak fel egy fő olajvezetéket. A támadás egy támadássorozat része, amelyet megelőzően a csecsen terroristák bejelentést tettek, hogy az oroszországi infrastruktúrát veszik célba.
- 2004. december 19. – Az Al-Kaida Szaúd-Arábiai ága felhívást tett közzé „minden mudzsahed számára”, hogy támadják meg azokat az olajipari létesítményeket „amelyek nem az iszlám népét szolgálják”.
- 2005. február 26. – Szabotázsakció egy észak-iraki olajvezeték ellen.

- 2006. május 20. – A kolumbiai kikötőváros, Buenaventura áramellátás nélkül maradt, miután a FARC terrorista csoport támadást intézett az áramellátó telep ellen.
- 2006. október 23. – A Hezbollah fenyegetést tett közzé, miszerint amerikai érdekeltségű olajipari létesítményeket fog megtámadni Dél-Amerikában.
- 2013. június – A dunai árvíz idején Németországban fenyegető leveleket kapott a minisztérium, amikben a gátak tönkretételével fenyegetőztek ismeretlenek [6]
- 2015. november – Ukrán szélsőségesek felrobbantották a Krím-félsziget áramellátását biztosító magasfeszültségű kábelek tartóoszlopait. Több, mint 2 millió ember maradt áramellátás nélkül. Az orosz vezetés terrorcselekménynek minősítette a támadást. [7]

A listából kiemelendő, hogy az utolsó két esemény az utóbbi időben történt, és földrajzilag is hazánk térségének számítanak. Összességében elmondható, hogy az infrastrukturális sebezhetőségünk nagy, a terrorista csoportok kezében pedig ott van a nagy pusztításhoz szükséges eszköz és tudás.

Mindeztidáig a terroristák fokozott média szereplési vágya inkább a látványos közvetlen támadások indítására ösztönözte őket. Ezekben a csoportokban azonban jellemzően vannak okos emberek, akik nagy eséllyel rá fognak jönni, hogy az infrastrukturális támadások helyes szervezésével és irányításával komolyabb károkat okozhatnak, mint az eddig megszokott módszerekkel.

AZ INFRASTRUKTÚRAVÉDELMI SZABÁLYOZÁSOK, SZABVÁNYOK

A védendő elemek kijelöléséről

Magyarországon jelenleg hatályos a létfontosságú rendszerek és létesítmények azonosításáról, kijelöléséről és védelméről szóló 2012. évi CLXVI. törvény [124], illetve ennek a végrehajtásáról szóló 65/2013. (III. 8.) Korm. rendelet [8].

Az ezekben foglalt intézkedéseket hazánk az EU jogharmonizáció keretében hajtotta végre, igaz lényegesen később, mint ahogy azt az EU előírta.

Az események, és a politika évek alatti hozzáállása alapján két fő gondolatot érdemes kiemelni a hazai infrastruktúra védelemmel kapcsolatban:

- a mindenkori vezetés, és a civil szektor hajlamos a biztonságon spórolni,
- a KI témája jogi kérdésként van kezelve, és a döntéshozóktól a végrehajtókig jogászok kapnak olyan hatásköröket, amelyek szakértelmet és specifikus felkészülést kívánnak, háttérbe szorulnak a mérnökök, a közgazdászok, az infrastruktúra szakemberei.

Bár a kormányrendelet jól összegzi azokat a tennivalókat, amelyek szükségesek az ország infrastruktúrájának integrált védelméhez, meg kell jegyezni, hogy a kockázatelemzéstől az azonosítási jelentésgig mindent az üzemeltető hatáskörébe helyez.

Jelenleg tisztázatlan, hogy az üzemeltetőknek honnan lesz kapacitása és megfelelő szaktudása a felmerülő műszaki-üzemeltetési-biztonsági problémák integrált megoldására.

A vállalati szektor megjelenő igényeire már több hazai cég is kínál megoldásokat. Azonosítási jelentés és ÜBT⁶ készítését vállalja pl. a Profes Kft., az Imsys Kft., és a Generisk Kft. A felsorolt cégek egyikét megkerestük azzal a kérdéssel, hogy felmerült-e már munkájukban robbantásos cselekmény, mint veszélyforrás, és ha igen, hogyan kezelték. A válasz szerint nem fordult még elő, hogy ilyen veszélyforrással dolgozzanak.

A vonatkozó KI irányelvek meghatározzák a KI-vá nyilvánítás kritériumait (mekkora területet érint, mekkora anyagi kárt okoz stb.), de nem ad tájékoztatást arról, hogy a kijelölt objektumokat mekkora hatások ellen kell tervezni, mekkora az elérendő biztonsági szint, és milyen műszaki megoldásokkal javasolt azt elérni.

Előre láthatóan ezen a téren a szakhatóságok fognak előírást készíteni, de jelenleg az itthoni KI védelem bevezetése még nem tart ebben a szakaszban.

Robbantások elleni védekezés témájában hiányzik a magyar szakmai életből egy átfogó, korszerű szabályozás, amire a szakhatóság támaszkodhatna, ennek hiánya várhatóan tovább fogja nehezíteni a biztonsági fejlesztésekre vonatkozó előírások megalkotását.

Az alkalmazásra kerülő KI-védelmi törvénnyel szemben az itthoni szakmai életben már meg is fogalmazódtak az aggodalmak:

- félő, hogy az üzemeltető nem fogja teljes körűen elvégezni saját maga felmérését, az azonosítási eljárást és az alkalmazott javító intézkedések is csekély anyagi ráfordításúak lesznek [9],
- a KI védelme érdekében szükséges ún. **biztonsági beruházásokat** igyekeznek lefedni, mivel ezek megvalósítása is a tulajdonos, az üzemeltető költségére kellene, hogy megvalósuljon,
- a jogszabály szerint az azonosításkor figyelembe vett kritériumot a vizsgált rendszer elem biztos tönkremenetelére kell megnézni (következmény-alapú vizsgálat). Ez egy általánosított vizsgálat, ami növeli a vizsgálandó elemek számát, ez pedig érzékeny a meghúzott kritériumokra. Ha a veszélyeztetettség is figyelembe van véve a vizsgálatkor, akkor realisabb kép kapható a valódi kritikus infrastruktúra elemekről (ilyen azonosítási rendszert használnak az USA-ban), ehhez azonban több és bonyolultabb számítást kellene végezni [9].

Az USA-ban alkalmazott azonosítási folyamat tulajdonképpen nem más, mint egy szubjektív kockázatelemzés.

A veszélyeztetettség figyelembe vételével kockázat alapúvá válik a megközelítés, és egy igazságosabb, pontosabb lista nyerhető a leginkább védendő elemekről (amennyiben valóban számottevő a fenyegetettség az országnak, és sok a számba vehető objektum).

A védelem mérnöki tervezéséről

A mérnöki tervezés folyamatában az 1. táblázatban felsorolt szempontok a meghatározók. A klasszikus mérnöki tervezéshez az Eurocode és sok más szabvány többé-kevésbé a felsorolt öt

⁶ ÜBT: üzembiztonsági tervek

lépéshez szolgáltat információt. Amint az a táblázatból is kitűnik, a robbantási hatások tekintetében hiányzik a teher megfelelő leírása, mert ez egy állandóan változó, nehezen kiszámítható tényezője a tervezési folyamatnak.

Hagyományos szabványok tartalmi elemei		Robbantási hatásokkal foglalkozó előírások
1	a terhet kiváltó (meteorológiai) hatás statisztikai kiértékelés útján nyert mérőszáma	<u>nem létezik ilyen statisztikai kiértékelés</u>
2	a hatás teherré alakításának módja, a szerkezet geometriájának figyelembe vételével	rendelkezésre állnak
3	biztonsági tényezők, teherkombinációk összeállítása, biztonsági célérték meghatározása	<u>a terhet determinisztikus változóként kezelik, nincs biztonsági tényező</u>
4	igénybevételek és ellenállások számítási módja	rendelkezésre állnak
5	szerkesztési szabályok	rendelkezésre állnak

Jelölések: OO tartalmazza, szól róla x nem tartalmazza
 O? tartalmazhatja, de titkosított Θ tartalmazza, de hiányos
 ? kérdéses, mert nincs rendelkezésre álló példány

Szabvány megnevezése	1	2	3	4	5
UFC	x	OO	Θ	OO	OO
ISC és VA	OO	O?	O?	O?	O?
ASCE	x	OO	Θ	OO	OO
ACI	x	OO	?	OO	OO
CSA S850-12	x	?	?	?	?
NATO STANAG	OO	x	x	x	x
USAF	OO	x	x	x	x
ATF	OO	x	x	x	x
MH – Régi orosz előírások	x	OO	Θ	OO	x
Probabilistic Model Code	x	x	Θ	x	x
Eurocode	x	x	x	x	x

1. táblázat A szabványok szükséges tartalmi elemei robbantások elleni tervezéshez [18]

Érdeemes megemlíteni a SPIRIT [10] nevű kutatási projektet, amelyet az EU támogatásával több neves, patinás mérnökiroda (pl. ARUP, Fraunhofer Institut) fejlesztett 2010 és 2013 között. Ez nem egy szabvány, hanem egy olyan szoftver, amely az épületek terrorista támadásokkal szembeni kockázatelemzését végzi el. A bevitt adatok: az épület kialakítása, méretei, értéke, tartózkodási helyeken lévő emberek száma, stb. A robbanás paramétereiből számítja a következmények mérőszámát, majd ezt szorozza a támadás valószínűségével. A mérőszámok kvalitatív jellegűek, 0-1 skálán mozognak.

Az eredmények alapján látható, hol a gyenge pontja az épületnek, és a szoftver adatbázisában számos kockázatsökkentő műszaki megoldásból választhat a felhasználó. Ebbe az adatbázisba a fejlesztők várják a gyártók regisztrációját. A rendszer jelenleg is fejlesztés alatt áll, és sok eleme titkosított. Bár nem teljesen ismertek az alapjai, feltételezhető, hogy egyszerű módon meghatározza a robbanási paramétereket, majd az okozott károkat az érintett szerkezetek táblázatos teherbírásai alapján számolja (a programban tehát valószínűleg nincsen statikai motor, de a használt teherbírás táblázatok előállításához fejlett modellezési technikákat hasz-

náltak). A mérőszámok relatív volta miatt nem deklarálnak az elért biztonsági szint, viszont a szubjektív mérlegelést pénzügyi kárfelméréssel és áldozatok várható számával támogatja a szoftver. A zárójelentésben megemlíti, hogy a projekt részeként előremutató javaslatokat fogalmaztak meg az EU számára egy jövőbeli, biztonságalapú épületvédelmi előírás megalkotásához.

Továbbá megemlíthető még néhány forrás, amelyek nem lettek a táblázatban felsorolva, mert sajátos területre fókuszálnak:

- Exxon Blast Technology Manual EE.123E.98 TMEE065 January, 1999 – Az Exxon olajóriás belső használatra szánt útmutatója (nem hozzáférhető)
- NATO Stanag 2280 – Katonai táborok védelmi kialakításához figyelembe vehető robbanóanyag mennyiségeket szolgáltat. [11]
- USAF Handbook 10-2401 VB Mitigation guide – Védett létesítmény kialakításához figyelembe vehető robbanóanyag mennyiségeket szolgáltat. [12]
- ATF (Amerikában az alkohol, dohány, fegyver és robbanóanyagok felügyeleti szerve) – van egy kiadott táblázatuk az általában figyelembe vehető VBIED robbanóanyag mennyiségekről. [13]

A hazai előírásokról és mérnöki gyakorlatról

Az építési jog több helyen kitér a védelmi célú létesítményekre. Az OTÉK-ban lévő, ide vonatkozó rész igen szűkszavú, azt az elvet fogalmazza meg, hogy a védett létesítményeket óvóhelyként is használhatóvá kell tenni.

A 40/2002-es kormányrendelet kijelöli [14] a katonai építéshatóságot (HM Hatósági Hivatal) mint a védett létesítmények építtetésének engedélyezési folyamatáért felelős szervet. Hasonlóan más építéshatósághoz, a Katonai Építéshatóság illetékességi területére is érvényes a 45/1997. (XII. 29.) KTM rendelet az építészeti-műszaki tervdokumentációk tartalmi követelményeiről.

Eszerint: a tervdokumentációban az Étv. 31. § (2) bekezdés c)-h) pontjaiban meghatározott követelmények teljesítését a vonatkozó nemzeti szabványok vagy azokkal legalább egyenértékű műszaki megoldás alkalmazásával kell biztosítani.”

A vonatkozó nemzeti szabvány Magyarországon az Eurocode szabványcsoport, tehát a tervezést ez alapján ajánlott elvégezni, de a törvény alapján a védett létesítményeknél is dönthet úgy a tervező, hogy saját felelősségére egy egyenértékű szabványt használ. Mivel az Eurocode nem foglalkozik a robbantások elleni védekezéssel, ezen a területen szükséges egy másik szabvány alkalmazása.

A már hivatkozott orosz előírásokon kívül meg kell említeni még a kor kihívásainak megfelelően a másik fontos magyar előírást [15], amely az óvóhelyek tervezésével foglalkozik. Ez a föld alá épült szerkezetre vonatkozik, ennek megfelelően a föld feletti lökeshullámokat nagyon leegyszerűsítve, egy konstans nyomásértékkel jellemzi, amit az óvóhely besorolási osztályához köt. Az előírás ilyen mértékű egyszerűsítéssel nem használható fel napjaink kihívásainak megoldására.

A hazai szakirodalomban meg kell említeni Dr. Goschy Béla munkásságát, aki több művében [16][17] is foglalkozik a robbanások elleni méretezéssel. Mint műegyetemi oktató, munkássága csak a vasbeton elemek dinamikai méretezésére terjedt ki, azonban különbözik a UFC 3-340-02-ben használt elmélettől.

A hazai generál tervező cégek jelenlegi gyakorlatában és rövidtávú történetében nem található olyan beruházás, amelynél robbanási lökéshullámok hatásaira való tervezés szerepelt [18]. Összességében elmondható, hogy a cégek nem találkoztak még ilyen jellegű problémával, illetve azon kivételes esetekben, amikor felmerült, külső szakértőt vontak be a feladat megoldására (és ezek az öreg statikusok már nincsenek az élők sorában). A statikusi szakmában, ha a robbanások elleni tervezésről van szó, a robbanás fogalmát kulcsfontosságúnak tartva a robbantásokkal foglalkozó ipari szakemberek kerülnek előtérbe. A nemzetközi gyakorlat és a szakirodalom fejlődése is azt mutatja azonban, hogy a robbantások elleni tervezés témaköre alapvetően építőmérnöki feladat, a teherfelvételhez és a tervezéshez döntő többségben statikai, dinamikai ismeretekre van szükség.

A budapesti metrókat polgári védelmi létesítményeknek is tervezték. Idős mérnökök elbeszéléseiből tudható, hogy a vészhelyzet esetén alagutat lezáró acélszerkezetet lökéshullámok hatására is kellett tervezni, amit az akkori orosz nyelvű előírások szabályoztak. A mai gyakorlatban azonban nem ismert, milyen előírások alapján kellene dolgozni, és a tervezendő műtárgyak elenyésző száma miatt nincs szakmai gyakorlat. A HM Hatósági Hivatal állásfoglalása szerint sincs a robbantások elleni méretezésre vonatkozó előírás, a döntés a tervező mérnöké.

JAVASLATOK

A biztonság olyan terület, ahol kevésbé érzékelhető a befektetett pénz és energia. Csak a katasztrófák, vészhelyzetek során derül ki igazán, hogy egy ország mennyit költ a biztonságára. Egészen addig, amíg rendkívüli helyzetek nem lépnek fel, a befektetések nem szembetűnőek. Ugyanezen okból kifolyólag spórolni is ezen a területen lehet a legkönnyebben, hiszen – egészen a baj bekövetkeztéig – a lakosság nem érzékel semmit a megszorításokból.

A jelenlegi szabályozás egyik rendszerszintű problémája, hogy az infrastruktúra tulajdonosait, üzemeltetőit terheli meg úgy a kijelölési folyamat lefolytatásával, mint a védelem megtervezésével, és mindezek költségeit is az üzemeltetőknek kell állniuk. Ez a helyzet kontra produktív, a rendszer egyik fontos (nem megkerülhető) résztvevőjét, az üzemeltetőt ellenérdekeltté teszi a lelkiismeretes, biztonságközpontú fejlesztésekkel kapcsolatban. Az eredmények fejlesztések érdekében központi forrásokat kellene biztosítani a védelmi beruházásokhoz, és megfontolandó minden egyéb szabályozás, ami az üzemeltetők együttműködését, és érdekeltiségét elősegíti.

A mérnöki tervezés tekintetében az elsődleges kérdés az, hogy mekkora veszélyre (robbanásra) kell, és mekkora biztonsággal tervezni. Ennek három lehetséges megoldását kell kiemelni:

- A mérnök dönt,
- szabványban, vagy megrendelő által előírt értékekre történő tervezés,

- „Performance Based Design” – Teljesítményalapú Tervezés.

Döntéshozó szemszögből nézve talán a legkönnyebb a mérnök kezébe adni a döntést, de ez a legkevésbé célratoró megoldás. A statikus mérnöktől nem várható el, hogy olyan háttértudással rendelkezzen, ami a veszélyeztetettség számszerű meghatározását lehetővé teszi, a tervezés alapját adó biztonsági szint megválasztása pedig sokkal inkább konszenzus kérdése, semmint egyéni megfontolásoké.

A szabványban való rögzítés akkor jó megoldás, ha sok létesítményt érint a szabályozás, és mind azonos kategóriájúak, tehát könnyen szabályozhatók. A robbantások elleni védekezés során – főleg hazai környezetben – ez a feltétel nem áll fent, tehát a megrendelő által támasztott követelményeket érdemes használni. A KI védelmi szabályozásában a megrendelő szerepét valamelyik hatóság látja el, és írja elő a fő tervezési kritériumokat minden egyes KI elem esetén.

Az USA-ban terjedőben van a teljesítmény alapú tervezés (performance based design), ami egy olyan tervezési módszer, ahol a megrendelő a mérnök által készített számítások alapján választani tud, hogy mekkora kockázatot és ezzel járó költségeket vállal. Ezt a tervezést alkalmazva megosztható a felelősség a megrendelő és a mérnök között. Alkalmazási lehetőségeit érdemes megvizsgálni, de a KI védelemben a védendő objektum megvédése, és funkciójának megtartása „nem alku tárgya”, a működését minden áron fent kell tartani, tehát kicsi az esély a teljesítmény-alapú tervezés implementálására.

Megjegyzendő, hogy a valószínűség alapú tervezés, és az elfogadható társadalmi kockázat törvényi előírása nem idegen a magyar szabályozástól, hiszen a veszélyes katonai objektumokkal kapcsolatos eljárásról szóló rendelet⁷ konkrét valószínűségi határértékeket rendel a várható emberi áldozatok számához (arra azonban nem tér ki, hogy milyen módszerrel lehet számítani a nem kívánatos káresemény valószínűségét).

Az imént kifejtett gondolatok tükrében az alábbi javaslat tehető:

A hazai szabályozás első lépéseként fel kell mérni, milyen létesítményeknél kell figyelembe venni a robbanásveszélyt. Ezek:

- a) a kritikus infrastruktúra azon elemei, melyek esetében a kijelölő hatóság előírja a robbantási hatásokat, mint figyelembe veendő veszélyt,
- b) a kritikus infrastruktúra halmazából kimaradó, de funkciójánál fogva veszélyeztetett államigazgatási és honvédelmi létesítmények.

Javasolt egy olyan jogszabály megalkotása, ami a b, pontban nevezett létesítményeket automatikusan egy ún. „potenciálisan veszélyeztetett” kategóriába sorolja. Mintaként megemlíthető a kapcsolódó, kiemelt jelentőségű beruházásokról szóló [20], valamint a veszélyes katonai objektumokkal kapcsolatos eljárásról szóló [19] jogszabályok.

Az új jogszabály előírná egy szakhatóságnak, hogy döntsön a figyelembe veendő veszélyekről, és a kialakítandó védelemről, melyet az üzemeltetői biztonsági tervben kell lefektetni. A hivatkozott jogszabályok a kijelölésben eljáró szakhatóságként katasztrófavédelmi szempont-

⁷ 95/2006. (IV. 18.) Korm. rendelet (6. melléklet, 1.7.)

ból az Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóságot jelölik meg, honvédelmi szempontból pedig a HM Hatósági Hivatal vezetőjét (elsőfok), valamint a honvédelemért felelős minisztert (másodfok).

Magyarországon jelenleg nem elérhető olyan magyar nyelvű útmutató, előírás, de még szakkönyv sem, ami a kor színvonalának megfelelően taglalná a robbantások elleni statikai méretezés számítási módszereit.

A jogszabályban elő kell írni egy új, bevezetendő méretezési szabványnak a használatát. A szabvány használatának betartása a tervező felelőssége, a tervezés szabványnak való megfeleléséről a tervező az erőtani számításban nyilatkozik, ezt a nyilatkozatot az illetékes építési hatóság a szokásos keretek között megköveteli és ellenőrzi.

A szabvány lehetséges tartalmi elemei:

- engedélyezett és tiltott építőanyagok, technológiák,
- tervezési részletekről való rendelkezés (nyílászárók, csomópontok kialakítása),
- figyelembe veendő robbanóanyag mennyiség előírása,
- útmutatás méretezéselméleti vonatkozásban (biztonsági tényezők, valószínűségi módszerek),
- a cél biztonság meghatározása,
- dinamikai méretezési módszer előírása.

2016. augusztus 9-én megegyezés született a visegrádi országok különböző kutatói között arról, hogy egy tartalmában ennek megfelelő útmutatót készítenek, ami a jövőben előszabványként kerülhet a döntéshozók elé. A projektet a Visegrádi Alap támogatja, a Zsolnai Egyetem (Szlovákia) vezetése mellett Csehországot a Brnoi Nemzetvédelmi Egyetem, Magyarországot az Óbudai Egyetem, és egyéb KKV-k képviselik.

Bármilyen szabvány is kerüljön elfogadásra hosszú távon, javasolt egy bizottság létrehozása, ami meghatározott időnként felülvizsgálja, és a dinamikusán fejlődő kutatások és világpolitikai események tükrében módosítja a szabványt.

A szerkezeten a figyelembe vett robbanási hatás hosszú ideig nem lép fel, vagy egyáltalán nem lép fel, így a tervezői felelősség vonatkozásában különös alaposággal kell eljárni. Megfontolandó a tervezési megbízás során a referenciák vizsgálatának és a tervellenőrzésnek a szigorítása. Intő jel a Mérnöki Kamara tiltakozása a paksi bővítésről szóló törvény tervezetének benyújtását követően. Várhatóan ez a szerv is részt kíván venni a szakterületét érintő szabályozás kialakításában, tehát érdemes minden szereplő érdekeit szem előtt tartani.

Tekintve, hogy a létesítmények robbantások elleni védelme nem csupán statikai kérdés, figyelmet kell szentelni az aktív védelem kialakításának is. A kerületi védelem kialakítása, a fegyveres védelem, a gépészeti szempontok, a beléptetés szabályozása a jogszabályban megkövetelt biztonsági terv részét kell, hogy képezze. Az ebben foglaltak elfogadása és minősítése a szakhatóság felelőssége, a létesítményenként változó helyszíni adottságok miatt szabványosítási szükség nem merül fel.

A megelőző jellegű intézkedések terén javasolt megvizsgálni az otthonkészített robbanóanyagokat (HME) alkotó alapanyagok kereskedelmének szigorítását. Van olyan összetevő (pl. acetonos körömlakklemosó), amelynek már van alternatívája is a piacon, tehát szigorúbb esetben a teljes visszavonás is lehetőség. A legnagyobb veszélyt azonban továbbra is a mezőgazdaságban használt ammónium-nitrát készítmények jelentik. Ezek (és más hasonlóan veszélyes szerek) nagyságrendi vásárlását engedélyhez, vagy adatrögzítéshez kellene kötni, hogy névtelenül ne lehessen hozzájutni. A technikai fejlődés mára lehetővé teszi, hogy akár központilag nyomon követhessék a hatóságok ezen veszélyes anyagok kereskedelmét.

A jelen mérnöki gyakorlatában jól érzékelhető, hogy a robbantások hatásaira történő méretezés számtalan jogi és műszaki problémával terhelt, melynek feloldását el kell kezdeni a szakma és a jogi terület széleskörű bevonása mellett.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] Haig, Zs., Várkonyi, I.: Hadviselés az információs hadszíntéren. Zrínyi Kiadó 2010 Budapest ISBN: 9633273919
- [2] Historical Analysis of the 14-15 February 1945 bombing of Dresden. US Air Force Historical Division. 1945
- [3] Román, Zs.: Properties of SVBIED attacks and related building damages based on middle east conflicts. Proceedings of the International Conference on Military Technologies 2013 (ICMT'13), Published by: University of Defence, Brno, 2013. ISBN: 978-80-7231-917-6 Printed Proceeding, ISBV 978-80-7231-918-3 Proceedings on CD, pp. 271-282.
- [4] Arango, T.: Jihadists Rout Kurds in North and Seize Strategic Iraqi Dam. The New York Times 2014. 08. 07. http://www.nytimes.com/2014/08/08/world/middleeast/isis-forces-in-iraq.html?smid=tw-share&_r=1 (2015. 08. 17.)
- [5] Sullivant, J.: Strategies for Protecting National Critical Infrastructure Assets. Wiley 2007. ISBN: 978-0-471-79926-9
- [6] Thousands evacuated as Elbe bursts dam in German floods. The Guardian 2013. 06. 09. <http://www.theguardian.com/world/2013/jun/09/german-floods-elbe-thousands-evacuated> (2015. 07. 07)
- [7] The Crimean Energy Blockade: What You Need to Know. Sputnik News 2015 Nov. 22. <http://sputniknews.com/europe/20151122/1030550351/ukraine-crimea-energy-blockade.html> (2015. 12. 10.)
- [8] 65/2013. (III. 8.) Korm. rendelet a létfontosságú rendszerek és létesítmények azonosításáról, kijelöléséről és védelméről szóló 2012. évi CLXVI. törvény végrehajtásáról
- [9] dr. Pocsikai, Á.: Gondolatok a kritikus infrastruktúrák terrortámadással szembeni védelmének szabályozásáról. (T)error & Elhárítás. 2012/I.
- [10] Safety and Protection of built Infrastructure to Resist Integral Threats (SPIRIT) Project reference: 242319 [FP7-SECURITY] http://cordis.europa.eu/project/rcn/95261_en.html (2016. 01. 31.)
- [11] NATO STANAG 2280 MC MILENG (EDITION 1) – Design Threat Levels and Handover Procedures for Temporary Protective Structures. 2008
- [12] US Air Force Handbook 10-2401: Vehicle Bomb Mitigation Guide. 2006

- [13] http://www.nationalhomelandsecurityknowledgebase.com/Research/International_Articles/VBIED_Terrorist_Weapon_of_Choice.html (2015. 08. 06)
- [14] 40/2002. (III. 21). Korm. rend. a sajátos építményfajták körébe tartozó honvédelmi és katonai célú építményekre vonatkozó építésügyi hatósági engedélyezési eljárások szabályairól.
- [15] A III. _ IV. _ V. osztályú védőképességű óvóhelyek tervezése és méretezése. Polgári Védelem Országos Parancsnokság, 1970 Nytsz.: 394
- [16] Dr. Goschy, B.: Építmények tervezése rendkívüli terhekre és hatásokra. Műszaki Könyvkiadó Budapest, 1984 ISBN: 963 10 5845 X
- [17] Dr. Goschy, B.: Rendkívüli hatások és terhek figyelembevétele építmények tervezésénél. BME Mérnöki Továbbképző Intézet Budapest 1982 ISBN: 963 431 3515
- [18] Román Zsolt: SVBIED támadások elemzése, és a valószínűségi módszerek alkalmazása a védekezéssel kapcsolatos méretezési eljárásokban. Phd. értekezés. Óbudai Egyetem Biztonságtudományi Doktori Iskola 2016
- [19] 95/2006. (IV. 18.) Korm. rendelet a veszélyes katonai objektumokkal kapcsolatos hatósági eljárás rendjéről
- [20] 100/2012. (V. 16.) Korm. rendelet a kiemelt jelentőségű beruházásokról