

Almási Csaba,¹ Cimer Zsolt²

Szénhidrogén-gázkeveréket küldeménydarabban szállító közúti jármű biztonsági kockázatának értékelése

Security Risk Assessment of a Road Vehicle Carrying a Hydrocarbon Gas Mixture in a Package

A veszélyesáru-szállítás szigorú, nemzetközi szabályokhoz kötött. A veszélyes áru közúti szállításának szigorú szabályozása több szempontból is kiemelt jelentőségű, mivel egy esetleges közúti baleset során a veszélyes anyag szabadba kerülésével jelentős méretű veszélyeztetett terület alakulhat ki. Másrészt a veszélyes áru tulajdonságait kihasználva, a lakott területeken áthaladó veszélyesáru-szállítmány potenciális célpontja lehet egy esetleges terrorcselekménynek. Az ilyen típusú kockázat csökkentésére a veszélyesáru-szállítási szabályzatokban külön rendelkezések vonatkoznak, azonban előfordulhat, hogy ezeket az intézkedéseket a szűkebb gazdasági, társadalmi és biztonsági környezet sajátosságaihoz érdemes igazítani. A publikációban a szerzők küldeménydarabban való szállítás esetén a visszaélés elleni rendelkezések hatálya alól mentesülő, propán-bután gázszállítmány elleni szándékos cselekmény következményeit vizsgálják meg szoftveres kockázatelemzés segítségével.

Kulcsszavak: ADR, iparbiztonság, közúti veszélyesáru-szállítás, közbiztonsági előírások, terrorcselekmény, küldeménydarab, UN 1965 szénhidrogén-gázkeverék, cseppfolyósított, m.n.n. (A1 keverék)

Transport of dangerous goods is committed to strict, international regulations. The strict regulation of transport of dangerous goods by road has a high importance, since

¹ Doktorandusz, tanársegéd, Nemzeti Közszolgálati Egyetem, e-mail: almasi.csaba@uni-nke.hu

² PhD, egyetemi docens, oktatási dékánhelyettes, Nemzeti Közszolgálati Egyetem Víz tudományi Kar, e-mail: cimer.zsolt@uni-nke.hu

by releasing hazardous materials during a road accident could create a potentially large area of risk. On the other hand, the dangerous shipment passing through inhabited areas can be a potential target of a terrorist attack by utilising the properties of dangerous goods. There are specific provisions in the dangerous goods transport regulations to reduce this type of risk, but these measures may need to be adapted to the specificities of the narrower economic, social and safety context. In this publication, the authors examine the consequences of an intentional act against a packaged shipment of propane-butane gas exempted from security provisions, by using software risk analysis.

Keywords: ADR, industrial safety, transport of dangerous goods by road, security provisions, terrorist attack, package, UN 1965 hydrocarbon gas mixture (A1 mixture), liquefied, n. o.s.

1. Bevezetés

A közúti veszélyesáru-szállítás a *Veszélyes Áruk Nemzetközi Közúti Szállításáról szóló Megállapodás*, közismert néven az ADR (*Agreement Concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road*, ADR) szerint történik. Az ADR Megállapodást 1957. szeptember 30-án Genfben kötötték, 1968. január 29-én lépett hatályba, s Magyarország 1979-ben csatlakozott hozzá.

A 2001. szeptember 11-i terrortámadások rávilágítottak arra, hogy a közlekedési eszközök terrorcselekmény során potenciális fegyverként alkalmazhatók. A biztonsági kihívásra válaszul, az ENSZ Gazdasági és Szociális Tanácsa az ENSZ modellszabályozásokba épített olyan rendelkezéseket, amelyek terrorista cselekmények megelőzését segítik elő. Az előírások 2005-től, az ENSZ modellszabályozások, más néven a *Narancssárga könyv* alapján az ADR 1.10 fejezetként is megjelenik, *Közbiztonsági előírások* fejezetcímmel. A közbiztonsági előírások célja a veszélyes áru jogosulatlan birtokba kerülésének, a visszaélés, különös tekintettel a terrorcselekmény során való alkalmazhatóság megakadályozása.

A szigorú szabályozás ellenére az elmúlt évtizedben bekövetkezett terrorcselekmények rávilágítanak a témakör jelentőségére.

Megítélésünk szerint a kockázat nem csökkent, a közbiztonsági előírásokat folyamatosan vizsgálni és értékelni kell. A továbbiakban megvizsgáljuk a cseppfolyós szénhidrogén-gázkeverék (propán-bután gáz) küldeménydarabos szállítási módban való kiszabadulásának következményeit. A fenti gyúlékony gáznak ezt a szállítási módját jelenleg nem kell figyelembe venni a közbiztonsági tervezés szempontjából, ebben a formában mentesül az előírások alól. Az ilyen szállítmányok azonban igen gyakoriak hazánkban, ezért rá kívánjuk irányítani a figyelmet, hogy indokolt lehet a szabályozást a szűkebb gazdasági, társadalmi és biztonsági környezet sajátosságaihoz igazítani.

2. A közbiztonsági tervezés elhelyezkedése a nemzetközi és hazai jogi normarendszerben

Az Európai Parlament és a Tanács 2008/68/EK irányelve (2008. szeptember 24.) a veszélyes áruk szárazföldi szállításáról a veszélyes áruk uniós országokon belüli és azok közötti, biztonságos közúti, vasúti vagy belvízi szállítására vonatkozó közös szabályokat állapít meg. A szabályozás kitér a be- és kirakodás folyamatára, a más szállítóeszköztől és a más szállítóeszközeire való átrakásra, a szállítás során szükségessé váló egy helyben tartózkodásra. Az irányelv mellékleteiben található hivatkozás utal a veszélyesáru-szállítás alapszabályozóira, többek között az ADR-re.³

Annak érdekében, hogy a veszélyesáru-szállítás az Európai Unión belül azonos feltételekkel valósuljon meg, a jogszabály hatálya az országhatárokon belüli szállításra is kiterjed, azzal a kitételrel, hogy az uniós országok jogosultak arra is, hogy saját területükre vonatkozóan különös biztonsági követelményeket írjanak elő a veszélyes áruk országhatáron belüli és nemzetközi szállítására. Ilyen különös biztonsági szabály lehet például az útvonalak, tartózkodási helyek kijelölése.⁴

Az ADR naprakészen tartása folyamatos, ami azt jelenti, hogy a tudományos, illetve a technológiai fejlődés eredményei, az új környezeti kihívások beépülnek a kétévente frissülő szabályozásba.

A terrorizmus általi fenyegetettséggel, a veszélyes áru erőszakos cselekedetre való felhasználási lehetőségével mint új környezeti kihívással az ADR a 2000-es évek közepén kezdett el foglalkozni. 2005-től a veszélyesáru-szállítás nemzetközi szabályzatok kiegészültek közbiztonsági előírásokkal, amelyek célja, hogy lehetetlenné tegyék veszélyes áru jogosulatlan birtokba kerülését és terrorcselekményekben való felhasználhatóságát.⁵

Az ENSZ modellszabályozások alapján, 2005-től az ADR-ben is megjelenő 1.10 fejezet fogalom meghatározása szerint: „A nagy közbiztonsági kockázattal járó veszélyes áruk azok, amelyekkel terrorista cselekmények során vissza lehet élni, ami súlyos következményekkel járhat, pl. tömeges balesetet vagy tömegpusztítást idézhet elő, vagy – különösen a 7 osztály estében – súlyos társadalmi-gazdasági zavart okozhat.”⁶

Az ADR 1.10 fejezet meghatározza azoknak az áruknak és szállítási módoknak a körét, amelyek közbiztonsági terv készítésére kötelezettek. A 1.10.3.2.1 pont szerint a nagy közbiztonsági kockázattal járó veszélyes áruk, vagy radioaktív anyagok szállításában részt vevő szállítóknak, fuvarozóknak, feladóknak és többi résztvevőnek közbiztonsági tervet kell készíteniük, bevezetniük és annak megfelelően eljárniuk.

³ Veszélyes áruk szárazföldi szállítás. 2008/68/EK irányelv a veszélyes áruk szárazföldi szállításáról.

⁴ 2008/68/EK irányelv a veszélyes áruk szárazföldi szállításáról.

⁵ Kátai-Urbán Lajos – Vass Gyula: Veszélyes üzemek és szállítmányok biztonsága Magyarországon. *Védelem Tudomány*, 4. (2019), 1. 45–82.

⁶ ADR 1.10.3.1.1 pont, A nagy közbiztonsági kockázattal járó veszélyes áruk meghatározása, 387/2021. (VI. 30.) Korm. rendelet a Veszélyes Áruk Nemzetközi Közúti Szállításáról szóló Megállapodás „A” és „B” Melléklete kihirdetéséről, valamint a belföldi alkalmazásának egyes kérdéseiről, 1. melléklet.

A közbiztonsági előírások gyakorlati bevezetésére és alkalmazására 11 szervezet tömörítő, ipari szakértői munkacsoport dolgozott ki iránymutatást „Veszélyes áruk közúti szállításának közbiztonsági előírásaira vonatkozó ipari irányelvek”⁷ (*Industry Guidelines for the Security of the Transport of Dangerous Goods by Road*) címen. A műszaki ajánlás első kiadása 2005 áprilisában jelent meg, az utolsó felülvizsgálat időpontja 2016. Az ajánlás az ADR-ben folyamatosan bekövetkező változásokhoz nem teljeskörűen illeszkedik, a harmonizáción az ipari szakértői munkacsoport folyamatosan dolgozik.

Magyarországon az ADR végrehajtásáról ma a Veszélyes Áruk Nemzetközi Közúti Szállításáról szóló Megállapodás „A” és „B” Melléklete kihirdetéséről, valamint a bel-földi alkalmazásának egyes kérdéseiről szóló 387/2021. (VI. 30.) Korm. rendelet van hatályban. További kiegészítéseket tartalmaz a Veszélyes Áruk Nemzetközi Közúti Szállításáról szóló Megállapodás (ADR) „A” és „B” Mellékletének bel-földi alkalmazásáról szóló 39/2021. (VII. 30.) ITM rendelet.

3. Közbiztonsági előírások veszélyes áru közúti szállítása során

Az ADR tartalmaz a veszélyes áru biztonságos közúti szállítása érdekében általános érvényű előírásokat. Ezek az előírások kiterjednek a szállítást végző személy azonosítására, képzettségére, valamint az átmeneti tárolással szembeni elvárásokra. A szállítási folyamatban részt vevő egyes szereplők – feladó, címzett, csomagoló, töltő stb. – más-más tevékenységet végeznek, más-más felelősségük van, így a közbiztonsági követelményeknek is eltérően kell jelentkezniük.

Az ADR külön szakasza foglalkozik az úgynevezett nagy közbiztonsági kockázattal járó veszélyes áruk meghatározásával. Az ADR alapján nagy közbiztonsági kockázattal járó veszélyes áruk azok, amelyekkel terrorista cselekmények során vissza lehet élni, ami súlyos következményekkel járhat, például tömeges balesetet vagy tömegpusztítást idézhet elő, vagy – különösen a 7 osztály esetében – súlyos társadalmi-gazdasági zavart okozhat.⁸ A nagy közbiztonsági kockázattal járó veszélyes árut és a hozzájuk rendelt mennyiségeket az 1. táblázat mutatja be. Gyúlékony, nem mérgező gázok esetében, amely csoportba tartozik jelen vizsgálat tárgyát képező propán-bután gázkeverék is, az ADR 1.10.3.1.2 „b”-megjegyzés értelmében az 1.10.3 szakasz előírásait nem kell alkalmazni, a szállított mennyiségtől függetlenül.

⁷ Almási Csaba ford. Az angol „security” szót a magyar nyelvű ADR 1.10 „közbiztonság”-ként, mint terminust alkalmazza. Az „ipari irányelvek veszélyes áruk biztonságos közúti szállítására” nem tükrözné kellően a szöveg témáját, és nem állna összhangban az alapterminológiával.

⁸ ADR 1.10.3.1.1 pont, A nagy közbiztonsági kockázattal járó veszélyes áruk meghatározása, 387/2021. (VI. 30.) Korm. rendelet a Veszélyes Áruk Nemzetközi Közúti Szállításáról szóló Megállapodás „A” és „B” Melléklete kihirdetéséről, valamint a bel-földi alkalmazásának egyes kérdéseiről, 1. melléklet.

1. táblázat: A nagy közbiztonsági kockázattal járó veszélyes áruk

Osztály	Alosztály	Anyag vagy tárgy	Mennyiség		
			Tartályban (l) ^{c)}	Ömlesztve (kg) ^{d)}	Küldeménydarabban (kg)
1	1.1	Robbanóanyagok és -tárgyak	a)	a)	0
	1.2	Robbanóanyagok és -tárgyak	a)	a)	0
	1.3	Összeférhetőségi csoportba tartozó robbanóanyagok és -tárgyak	a)	a)	0
	1.4	UN 0104, 0237, 0255, 0267, 0289, 0361, 0365, 0366, 0440, 0441, 0455, 0456, 0500, 0512 és 0513 alá tartozó robbanótárgyak	a)	a)	0
	1.5	Robbanóanyagok	0	a)	0
	1.6	Robbanótárgyak	a)	a)	0
2		Gyúlékony, nem mérgező gázok (a csak F betűt vagy csak FC betűket tartalmazó osztályozási kódok)	3000	a)	b)
		Mérgező gázok (T, TF, TC, TO, TFC vagy TOC betűket tartalmazó osztályozási kódok), az aeroszolok kivételével	0	a)	0
3		I és II csomagolási csoportba tartozó gyúlékony folyékony anyagok	3000	a)	b)
		Érzéketlenített robbanóanyagok	0	a)	0
4.1		Érzéketlenített robbanóanyagok	a)	a)	0
4.2		I csomagolási csoportba tartozó anyagok	3000	a)	b)
4.3		I csomagolási csoportba tartozó anyagok	3000	a)	b)
5.1		I csomagolási csoportba tartozó, gyújtóhatású, folyékony anyagok	3000	a)	b)
		Perklorátok, ammónium-nitrát, ammónium-nitrát műtrágyák és ammónium-nitrát emulziók, szuszpenziók vagy gélek	3000	3000	b)
6.1		I csomagolási csoportba tartozó mérgező anyagok	0	a)	0
6.2		„A” kategóriába tartozó fertőző anyagok (UN 2814 és 2900, az állati eredetű anyagok kivételével) és „A” kategóriába tartozó gyógyászati hulladékok (UN 3549)	a)	0	0
7		I csomagolási csoportba tartozó maró anyagok	3000	a)	b)

Forrás: 387/2021. (VI. 30.) Korm. rendelet, 1. melléklet, 92.

A 7 osztályba tartozó veszélyes áruk közül nagy közbiztonsági kockázattal járó radioaktív anyagok azok, amelyeknél egy küldeménydarab aktivitása eléri vagy meghaladja a 3000A2 szállítási közbiztonsági küszöbértéket, kivéve az egyéb küszöbértékkel ellátott radionuklidokat. Az egyes radionuklidokra vonatkozó szállítási közbiztonsági küszöbértéket a 2. táblázat mutatja be:

2. táblázat: A nagy közbiztonsági kockázattal járó radioaktív anyagok

Elem	Radionuklid	Szállítási, közbiztonsági küszöbérték (TBq)
Americium	Am-241	0,6
Arany	Au-198	2
Kadmium	Cd-109	200
Kalifornium	Cf-252	0,2
Kürium	Cm-244	0,5
Kobalt	Co-57	7
Kobalt	Co-60	0,3
Cézium	Cs-137	1
Vas	Fe-55	8000
Germanium	Ge-68	7
Gadolinium	Gd-153	10
Iridium	Ir-192	0,8
Nikkel	Ni-63	600
Palládium	Pd-103	900
Prometium	Pm-147	400
Polónium	Po-210	0,6
Plutónium	Pu-238	0,6
Plutónium	Pu-239	0,6
Rádium	Ra-226	0,4
Rutenium	Ru-106	3
Szelén	Se-75	2
Stroncium	Sr-90	10
Tallium	Tl-204	200
Tulium	Tm-170	200
Itterbium	Yb-169	3

Forrás: 387/2021. (VI. 30.) Korm. rendelet, 1. melléklet, 93.

A nagy közbiztonsági kockázattal járó veszélyes áruk szállításában érintett szereplőknek úgynevezett közbiztonsági tervet kell készíteniük és a szerint eljárniuk.⁹ A közbiztonsági terv kötelező tartalmi elemei:

- a közbiztonsági rendszabályokért és óvintézkedésekért viselt felelősség részletes megosztása megfelelő hatáskörrel és képesítéssel rendelkező személyek között;

⁹ Kátai-Urbán Lajos – Kozma Sándor – Vass Gyula: Veszélyes szállítmányok felügyeletével kapcsolatos jog- és intézményfejlesztési tapasztalatok értékelése. *Hadmérnök*, 10. (2015), 3. 92–108.

- az érintett veszélyes áruk, illetve veszélyesáru-fajták nyilvántartása;
- a folyamatban levő tevékenységek felülvizsgálata és a közbiztonsági kockázat értékelése, beleértve a szállítási műveletek szükség szerinti megszakítását, a veszélyes áruk járművön, tartányban vagy konténerben tartását a szállítás előtt, alatt és után, illetve a veszélyes áruk átmeneti tárolását az intermodális szállítás vagy az egységek közötti átrakás során;
- a résztvevők felelősségével és feladatával arányban álló intézkedések egyértelmű meghatározása, amelyeket a közbiztonsági kockázat csökkentéséhez meg kell tenni, beleértve:
 - a képzést;
 - a közbiztonsági eljárásokat (például teendők súlyos fenyegetettség esetén; új, illetve áthelyezett alkalmazottak ellenőrzése stb.);
 - az üzemi eljárásokat (például útvonalak kiválasztása/használata, ahol ismeretes; hozzáférés a veszélyes árukhoz az átmeneti tárolóhelyeken [mint azt a c) pont meghatározza]; érzékeny infrastruktúra közelsége stb.);
 - a közbiztonsági kockázat csökkentéséhez használandó eszközöket és forrásokat;
- hatékony, naprakész eljárások a közbiztonsági fenyegetettség, a közbiztonság megsértése, illetve a közbiztonságot érintő rendkívüli események kezelésére és jelentésére;
- a közbiztonsági terv értékelésére, ellenőrzésére, valamint a rendszeres felülvizsgálatára és korszerűsítésére vonatkozó eljárás;
- a közbiztonsági tervben szereplő szállítási információk fizikai védelmének biztosítására szolgáló intézkedések;
- intézkedések annak biztosítására, hogy a közbiztonsági tervben szereplő szállítási információkhoz csak az érdekeltek juthassanak hozzá. Ezek az intézkedések azonban nem akadályozhatják az ADR-ben máshol előírt információk megadását.¹⁰

A veszélyes áru szállítási baleset, egyéb rendkívüli események eredményeként a minősített csomaglóeszközben tárolt veszélyes anyag a szabadba kerülhet. A veszélyes anyag tulajdonságaitól függően különböző hatásokkal kell számolni, többek között mérgező felhő terjedésével, tűzzel, robbanással, egyéb környezeti veszélyeztetéssel, így amennyiben az esemény lakott területen történik, nem zárható ki a lakosság jelentős számú elhalálása sem.¹¹

4. Közbiztonsági előírások értékelése

Az ADR a közbiztonság megőrzésére vonatkozó általános előírásokkal, a nagy közbiztonsági kockázattal járó veszélyes áruk és radioaktív anyagok azonosításával, valamint a közbiztonsági terv készítésére és alkalmazására vonatkozó szabályozással a veszélyes

¹⁰ A nagy közbiztonsági kockázattal járó veszélyes áruk meghatározása, 387/2021. (VI. 30.) Korm. rendelet, 1. melléklet.

¹¹ Kátai-Urbán Lajos: *Habilitációs Tézisek veszélyes üzemekkel kapcsolatos iparbiztonsági jog-, intézmény- és eszközrendszer fejlesztése Magyarországon*. Budapest, Nemzeti Közszolgálati Egyetem, 2014.

áru illetéktelen, terrorcélú felhasználási lehetőségét jelentősen csökkentette. A nagy közbiztonsági kockázattal járó veszélyes árukhoz való illetéktelen hozzáférés nehezebbé vált, ahogy a lakott területre való bejuttatás is.

Ugyanakkor, megítélésünk szerint, a szabályozás, a nagy közbiztonsági kockázattal járó veszélyes áruk és a vonatkozó küszöbértékek újragondolása szükséges, amit az alábbi példán keresztül kívánunk bemutatni.

A propán-bután gázkeverék az ADR az UN 1965-tétel és 2F osztályozási kód alatt, a cseppfolyósított szénhidrogén-gázkeverékekhez sorolja (A1 keverék), amely gyúlékony gáz. Az A01 gázkeverék gőznyomása 70 °C-on nem haladja meg az 1,6 MPa-t (16 bar-t), és sűrűsége 50 °C-on 0,516 kg/l-nél nem kisebb.¹² A propán-bután így az ADR szerint nagy közbiztonsági kockázattal járó – „gyúlékony, nem mérgező gázok” – veszélyes árunak minősül, ugyanakkor küldeménydarabos szállítás esetén a nagy közbiztonsági kockázattal járó veszélyes árukra vonatkozó előírásokat nem kell alkalmazni. A propán-bután küldeménydarabos szállítás jellemzően gázzalító palettában történik, amelyben általában 16 db palack van. A szállítását az 1. ábra szemlélteti.



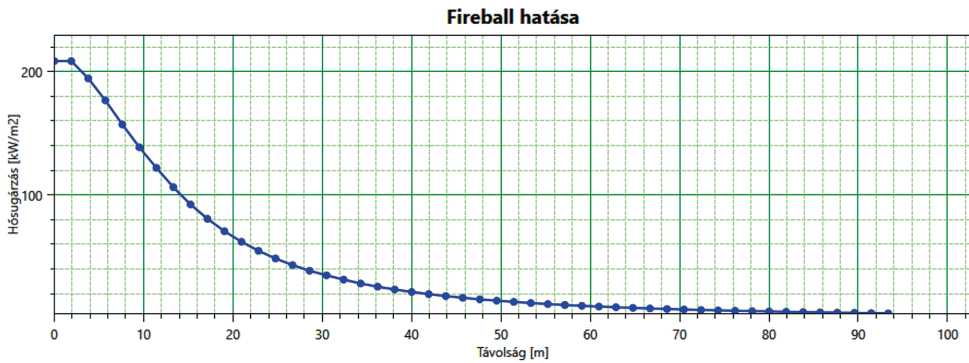
1. ábra: Propán-bután gázkeverék küldeménydarabos szállítása

Forrás: <https://adoc.pub/queue/hirlevel-december-2-oldal-ksznto-3-oldal-kereskedelmi-hirek-.html>

Bár a küldeménydarabos csomagolással egy esetleges rendkívüli esemény során a szabadba kerülhető veszélyes anyag mennyisége maximalizálva van, de jelen esetben nem zárható ki, hogy dominóhatás következtében, vagy egy külső inicializálás eredményeként a palettán lévő palackok közel azonos időben sérüljenek, így a hatások

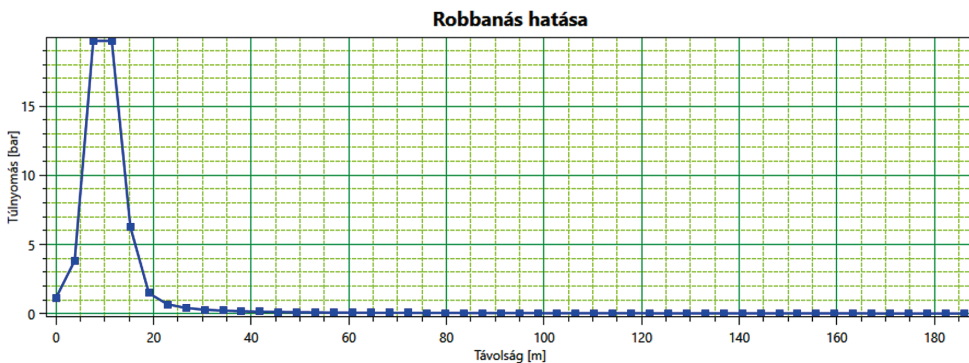
¹² ADR 2.2.2.3 bekezdés, A gyújtómegnevezések felsorolása, 387/2021. (VI. 30.) Korm. rendelet, 1. melléklet.

nem eltolódva, hanem összegződve jelentkezhetnek. Feltételezve, hogy külső szándékos hatás következtében a 16 db 11,5 kg-os palack közel egy időben, pillanatszerűen sérül, elsősorban *fireball* és robbanás következhet be. A következmények a 2. ábra szerinti hőszugárzás-távolság és a 3. ábra szerinti túlnyomás-távolság diagramokkal jellemezhetők.



2. ábra: Fireball hatása

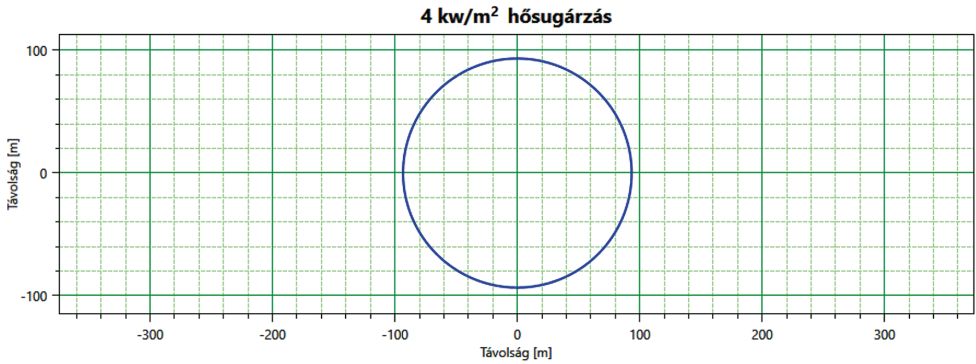
Forrás: a szerzők szerkesztése



3. ábra: Robbanás hatása

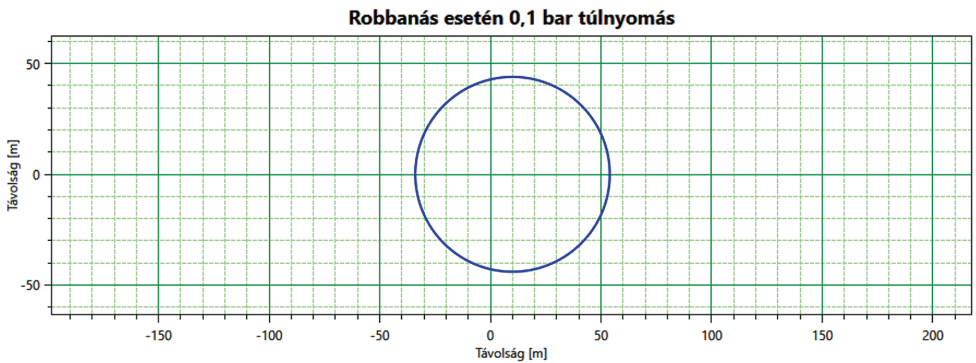
Forrás: a szerzők szerkesztése

Amennyiben egy személy 20 másodpercig 4 kW/m^2 hőszugárzásnak van kitéve, égési sérülésekkel, $0,1 \text{ bar}$ értéknel nagyobb nyomásnál elhalálozással kell számolni. Fireball esetén – a 4. ábrának megfelelően – körülbelül 100 m sugarú övezeten belül kell sérüléssel számolni robbanásakor.



4. ábra: Fireball esetén 4 kw/m² hőszugárzás övezete

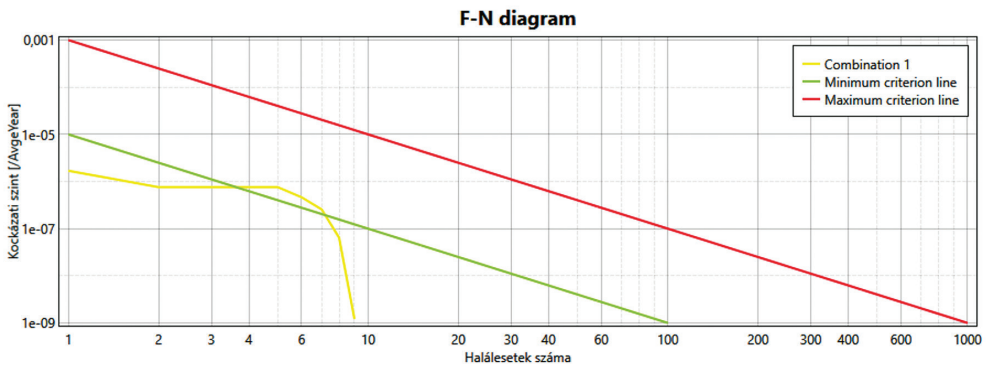
Forrás: a szerzők szerkesztése



5. ábra: Robbanás esetén 0,1 bar túlnyomás övezete

Forrás: a szerzők szerkesztése

Amennyiben feltételezzük, hogy a szállítmány lakott területen belül volt, és a népesség sűrűsége 100 fő/ha, valamint az esemény gyakorisága 10^{-5} esemény/év értékű (egy atmoszférikus tartály sérülésének gyakoriságával közel egyenlő), akkor a társadalmi kockázat meghatározható. A társadalmi kockázatot ábrázoló diagram x tengelye a halálozások számát jelöli logaritmikus skálán, az y tengelye az N vagy annál több ember halálával járó balesetek összegzett gyakoriságát jelenti. A társadalmi kockázatot a 6. ábra mutatja be, ahol a sárga görbe a számított értéket, a zöld egyenes a feltételek nélküli elfogadhatóság, a piros egyenes a feltételekkel sem elfogadható kockázat határát jelöli.



6. ábra: Társadalmi kockázat
 Forrás: a szerzők szerkesztése

A veszélyes üzemekre vonatkozó elfogadhatósági feltétel „a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezésről” szóló 219/2011. (X. 20.) Korm. rendelet szerint:

- A társadalmi kockázat feltétel nélkül elfogadható, ha $F < (10 - 5xN - 2) / \text{év}$, ahol $N \geq 1$. (Zöld egyenes alatti terület.)
- A társadalmi kockázat feltétellel fogadható el, ha minden $F < (10 - 3xN - 2) / \text{év}$, és $F > (10 - 5xN - 2) / \text{év}$ tartomány közé esik, ahol $N \geq 1$. Ebben az esetben a tevékenység kockázatának csökkentése érdekében a hatóság kötelezi az üzemeltetőt, hogy gondoskodjon olyan üzem belüli megelőző biztonsági intézkedésekről (riasztás, egyéni védelem, elzárkózás stb.), amelyek a kockázat szintjét csökkentik. (Zöld és piros egyenes közötti terület.)
- Nem elfogadható szintű a veszélyeztetettség, ha $F > (10 - 3xN - 2) / \text{év}$, ahol $N \geq 1$. Ebben az esetben, ha a kockázat más eszközökkel nem csökkenthető, a hatóság kötelezi az üzemeltetőt a tevékenység korlátozására vagy megszüntetésére. (Piros egyenes feletti terület.)

A számított társadalmi kockázat – sárga görbe – átnyúlik a feltétellel fogadható el tartományba, ezért kockázatcsökkentő intézkedés megtétele szükséges. A számítás eredményeit súlyosítja, hogy a halálozást okozható repeszhatást a modellezésnél nem vették figyelembe. A feltételezett esemény reálisnak tekinthető, hiszen egy benzinkútra való PB-palack-szállítás, a szállítmány ideiglenes parkoltatása lakott területen senkinek sem tűnik fel.

A társadalmi kockázatot csökkentő intézkedés lehet többek között a közbiztonsági terv kidolgozása és az abban foglaltak alkalmazása, vagy útvonal-kijelölés alkalmazása.

5. Következtetések, összegzés

Veszélyes áruk szállítása valamennyi közlekedési ágazatban többletveszélyt jelent, azonban a statisztikák és az egyes közlekedési ágak baleseti kockázatának értékeléséből az a következtetés vonható le, hogy a legnagyobb veszélyeztetést a közúti árutovábbítás jelenti.¹³

A katasztrófavédelmi iparbiztonsági szakterület egyik fő feladata a veszélyes-áru-szállítási tevékenység lehető legmagasabb fokú biztonságának garantálása is.¹⁴

A veszélyes áruk szállításának szabályozása során külön figyelmet kell fordítani a szállítmány terrorcselekményekként való alkalmazhatóságának megelőzésére, amelyre már kialakult a jó gyakorlat. Ugyanakkor a szabályozás nem teljes körű, megítélésünk szerint újragondolás szükséges, amelyet például is alátámasztottunk.

A közbiztonságra vonatkozó szabályozás újragondolásánál javasolt a nagy közbiztonsági kockázattal járó veszélyes áruk körének kiegészítése, illetve a kapcsolódó küszöbmenyiségek módosítása.

A lakosság védelme érdekében a közbiztonságra vonatkozó szabályozás újragondolásán túl indokolttá válhat a veszélyesáru-szállítmányok útvonal-kijelölésére vonatkozó nemzeti szintű metodika kidolgozása és alkalmazása.

Felhasznált irodalom

Hoffmann Imre – Kátai-Urbán Lajos – Lévai Zoltán – Vass Gyula: *Iparbiztonsági kockázatok Magyarországon*. Védelem Online, Tűz- és katasztrófavédelmi szakkönyvtár, 2015. Online: www.vedelem.hu/letoltes/anyagok/546-iparbiztonsagi-kockazatok-magyarorszag.pdf

Industry Guidelines for the Security of the Transport of Dangerous Goods by Road (2016. december). Online: <https://cefic.org/app/uploads/2018/12/Guidelines-for-the-security-of-the-transport-of-dangerous-goods-by-road-2016-GUIDELINES-ROAD.pdf>

Kátai-Urbán Lajos: *Habilitációs Tézisek veszélyes üzemekkel kapcsolatos iparbiztonsági jog-, intézmény- és eszközrendszer fejlesztése Magyarországon*. Budapest, Nemzeti Közszerológiai Egyetem, 2014.

Kátai-Urbán Lajos – Kozma Sándor – Vass Gyula: Veszélyes szállítmányok felügyeletével kapcsolatos jog- és intézményfejlesztési tapasztalatok értékelése. *Hadmérnök*, 10. (2015), 3. 92–108. Online: http://hadmernok.hu/153_08_katayul_ks_vgy.pdf

Kátai-Urbán Lajos – Vass Gyula: Veszélyes üzemek és szállítmányok biztonsága Magyarországon. *Védelem Tudomány*, 4. (2019), 1. 45–82. Online: <http://vedelemtudomany.hu/articles/03-katai-vass.pdf>

¹³ Hoffmann Imre et al.: *Iparbiztonsági kockázatok Magyarországon*. Védelem Online, Tűz- és katasztrófavédelmi szakkönyvtár, 2015.

¹⁴ Német Alexandra – Kátai Urbán Lajos – Vass Gyula: Veszélyes tevékenységek biztonsága a fenntarthatóság jegyében. *Védelem Tudomány*, 5. (2020), 1. 137–152.

Német Alexandra – Kátai Urbán Lajos – Vass Gyula: Veszélyes tevékenységek biztonsága a fenntarthatóság jegyében. *Védelem Tudomány*, 5. (2020), 1. 137–152. Online: www.vedelemtudomany.hu/articles/09-nemet-katai-vass.pdf

Jogi források

387/2021. (VI. 30.) Korm. rendelet a Veszélyes Áruk Nemzetközi Közúti Szállításáról szóló Megállapodás „A” és „B” Melléklete kihirdetéséről, valamint a belföldi alkalmazásának egyes kérdéseiről, 1. melléklet. Online: <https://njt.hu/jogszabaly/2021-387-20-22>

Veszélyes áruk szárazföldi szállítása. 2008/68/EK irányelv a veszélyes áruk szárazföldi szállításáról. Online: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/?uri=LEGISSUM%3Atr0006>