

Kátai-Urbán Maxim,¹ Szakál Béla,² Cimer Zsolt³

Az oltóvízszennyezés elleni védekezés üzemeltetői biztonságsszervezési gyakorlatának felmérése logisztikai raktárakban

Assessment of Operator's Safety Management Practices for the Firewater Pollution Prevention in Logistics Warehouses

Absztrakt

A szennyezett oltóvíz, amely veszélyes anyagok tárolására szolgáló logisztikai létesítményekben bekövetkező ipari balesetek, tüzek oltásánál keletkezik, a felszíni és felszín alatti vizekbe vagy a talajba kerülve jelentős környezeti károkat okozhat. Jelen tanulmányban a szerzők felmérik az oltóvízszennyezés elleni védekezés üzemeltetői biztonságsszervezési gyakorlatának tapasztalatait a hazai logisztikai raktárak körében.

Kulcsszavak: ipari balesetek, környezeti károk, veszélyes üzemek, oltóvízszennyezés megelőzése, Magyarország

¹ Osztályvezető, Semmelweis Egyetem Biztonságtechnikai Igazgatóság Biztonságsszervezési Osztály, e-mail: katai.urban.maxim@semmelweis.hu

² Oktató, Nemzeti Közszerológati Egyetem Katonai Műszaki Doktori Iskola, e-mail: szakalbela1827@freemail.hu

³ Dékán, Nemzeti Közszerológati Egyetem Vízstudományi Kar, e-mail: cimer.zsolt@uni-nke.hu

Abstract

The industrial accidents occurred at logistics facilities used for the storage of dangerous goods, as a result of contaminated water generated during fires can cause major environment consequences to the surface and ground waters. In this study, the authors assess the experience of operators' safety organisation practices of logistics warehouses in the field of firewater pollution prevention.

Keywords: industrial accidents, environmental impact, dangerous establishment, firewater pollution prevention, Hungary

Bevezetés

A veszélyes anyagok tárolásának kockázatai hazánkban, csakúgy, mint külföldön, az ilyen tevékenységet folytató üzemekben, a küszöbérték alatti, alapanyag, félkész és késztermékeket tároló létesítményekben jelentkeznek. Ezek lehetnek veszélyes anyagot gyártó, feldolgozó, vagy főként kereskedelmi célú tárolók, veszélyesáru-logisztikai raktárbázisok.⁴

A veszélyes anyagok logisztikai raktározását folytató létesítményekben esetlegesen bekövetkező ipari balesetek a tűzoltásnál keletkezett szennyezett oltóvíz által a felszíni és felszín alatti vizekbe vagy a talajba kerülve jelentős környezeti károkat okozhatnak. A környezeti károsodás a veszélyes anyagok és az oltóvíz környezetbe kerülését követően tapasztalható a nem üzemszerű kibocsátás eredményeként. A veszélyes anyag gyártása és tárolása során bekövetkező események a környezetre és az egészségre káros anyagok kibocsátásával kezdődnek, amelynek következménye lehet a tűz vagy a robbanás.⁵

Az oltóvízszennyezés megelőzésének legfontosabb eleme az oltóvízfelfogó és -tároló létesítmények tervezése és telepítése. A műszaki követelményeknek a hazai logisztikai szektorban célszerűen egyenszilárdságúnak kell lenniük. Ugyanez az egységesség szükséges a meglévő és az új fejlesztések vonatkozásában is, ahol kiemelt szerepe van a tűzmelegelőzési szabályozásnak, az üzemeltetői vízkárelhárítási rendszernek és nemkülönb az automatikus működésű tűzjelző- és tűzoltó-berendezéseknek.

A felszíni és felszín alatti vizek közvetlen szennyezésével járó környezeti károk megelőzése az ipari tevékenységek vonatkozásában elsősorban környezetbiztonsági kérdés.⁶ Az ipari balesetek környezeti hatásainak megelőzésével kapcsolatos nemzetközi szabályok előírása többek között az ENSZ Európai Gazdasági Bizottsága keretében létrejött, az *ipari balesetek országhatáron túli hatásairól* szóló egyezmény (Ipari Baleseti Egyezmény) alapján történik. Az Ipari Baleseti Egyezményt az Európai Unió területén a tagországok az Európai Parlament és a Tanács *veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek veszélyének kezeléséről, valamint a 96/82/EK tanácsi irányelv módosításáról*

⁴ CIMER-SZAKÁL 2015.

⁵ KÁTAI-URBÁN et al. 2024.

⁶ FÖLDI-PADÁNYI 2021.

és későbbi hatályon kívül helyezéséről szóló 2012/18/EU irányelve alapján hajtják végre (Seveso III. irányelv). A nemzetközi és az európai uniós szabályozás teljesítése ennek megfelelően Magyarországon a *katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról* szóló 2011. évi CXCVIII. törvény (a továbbiakban: Kat.) IV. fejezete és a végrehajtását szolgáló, a *veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezésről* szóló 219/2011. (X. 20.) Korm. rendelet (a továbbiakban: Vhr.) előírásai alapján valósul meg. A két jogszabályt együtt alkalmazva „súlyos baleseti szabályozásként” jelölhetjük. A környezeti katasztrófa-helyzetek felszámolása a védekezés valamennyi időszakában a vezetés és az irányítás szoros összehangolását, az üzemeltetők hatóságokkal való együttműködését, továbbá komplex infokommunikációs rendszer létrehozását és működtetését igényli.⁷

A jogi szabályozással összhangban a szennyezett oltóvíz kezelésének kérdéseivel elsősorban azoknál a logisztikai raktáraknál kell foglalkozni, ahol veszélyes áru és veszélyes anyagok tárolása is történhet. Az oltóvízszennyezés elleni védekezés jellemző üzemeltetői gyakorlatának vizsgálatához ezért a Kat. IV. fejezet hatálya alá tartozó raktárak vonatkozó gyakorlatának feltárása érdekében végeztek a szerzők elemző munkát.

A kutatómunka a logisztikai raktárak üzemeltetői által rendelkezésre bocsátott biztonsági jelentések, biztonsági elemzések, belső védelmi tervek és súlyoskáresemény-elhárítási tervek tartalmának vizsgálatára irányult elsősorban. A vizsgálat kiemelt célja volt meghatározni, hogy a raktárak tervezése, építése és üzemeltetése során milyen üzemeltetői intézkedéseket fogantatosítottak az esetlegesen keletkező szennyezett oltóvíz által okozott környezeti veszélyek megelőzésére és kezelésére.

Oltóvízszennyezés-megelőzési raktárkövetelmények elemzése

A veszélyesáru-logisztikai raktárak létesítésénél és használatánál a különböző biztonsági szakterületek jogi szabályozásban rögzített követelményeit kell figyelembe venni, amelyek elsősorban a munkavédelmi, a tűzvédelmi, a robbanás elleni védelmi és a környezetvédelmi szabályozásokban jelennek meg.⁸

A tűzmegelőzési célokat szolgáló intézkedések a szerzők véleménye szerint a legfontosabbak, mivel, ha nincs tűz, akkor nincs oltóvíz-felhasználás sem. A nemzetközi szabályozás⁹ elemzése alapján a veszélyesáru-raktárak esetében azok létesítését és használatát szabályozó úgynevezett „Tűzvédelmi Konceptió” fontosságát érdemes kiemelni. A koncepció elsősorban a feldolgozóipari gyártó, feldolgozó és tároló létesítmények tűzmegelőzési létesítési és használati szabályaira vonatkozik. A tűzvédelmi koncepció kialakítása kapcsán megelőzési és védelmi, illetve passzív és aktív védelmi intézkedéseket különböztet meg.

A Tűzvédelmi Konceptió egyik fontos eleme a helyi tűzoltó erők vonulási ideje, mivel ezen a ponton kapcsolódik a megelőző és mentő tűzvédelem a leginkább

⁷ FARKAS 2016.

⁸ KÁTAI-URBÁN et al. 2023.

⁹ UN Economic Commission for Europe 2019.

meghatározó módon.¹⁰ A kiemelt kockázatot jelentő létesítményekkel és a speciális veszélyforrásokkal, mint például a logisztikai raktárakkal kapcsolatos esetlegesen bekövetkező jelentős tüzesetekre külön fel kell készülni.¹¹

A veszélyesáru-logisztikai raktárak esetében a tűz kialakulásának kockázata igen magas, mivel a tűzterhelés meglehetősen nagy, és ideális feltételek vannak a tűz terjedéséhez. A raktárak tűz megelőzése ezért rendkívül fontos. A raktárakban alkalmazott tűz megelőzési intézkedések általában a következők: az épület tűzvédelmi követelmények szerinti kialakítása, a gyújtóforrások minimalizálása, automatikus tűzjelző rendszerek és tűzoltó-berendezések alkalmazása, valamint szervezési intézkedések bevezetése.

A tűz bekövetkezésének kockázatát növelő hatások közé tartozik a gyújtóforrások és az egyes vegyi anyagok egymással való veszélyes kölcsönhatásainak lehetősége.¹² Ennek megfelelő védelmi intézkedések az alábbiak lehetnek: a gyújtóforrások elkerülése és kizárása, a tűz áttérjedésének megakadályozása (kisebb méretű különálló tűzszakaszok kialakítása), valamint az egymással veszélyes reakcióba lépő anyagok együvé tárolási tilalma érdekében szükséges intézkedések. Egy raktárrészen belül a tűz terjedése biztonsági berendezésekkel (oltóberendezés) és a nem éghető tűzvédelmi osztályú anyagoknak az éghető anyagok közé való betárolásával akadályozható meg.

A tűzgátló falak és ajtók a két raktárrész közötti tűzterjedést előzhetik meg. A tűz felismerése és az ellene való küzdelem szervezeti és építészeti intézkedésekkel (körbejárhatóság), a létesítményi tűzoltóság bevetésével, valamint automatikus tűzjelző rendszer és automatikus oltóberendezések (sprinkler, gázzal vagy habbal oltó) segítségével történik.

A tűz során keletkező égéstermékek környezetbe való kikerülése a szellőztető rendszeren keresztül és ezáltal annak a környezetre gyakorolt hatása megakadályozható a hő- és füstelvezető berendezések lezárásával, valamint a szellőztetés leállításával. A talaj és a vizek védelmére – megfelelő kapacitású – termék és oltóvíz felfogására szolgáló medencék és tárolók alkalmazása szolgál.

Robbanás elleni védelem esetében alapvetően olyan eljárásokat kell megkülönböztetni, amelyek a robbanásveszélyes koncentráció kialakulását megakadályozzák, továbbá a robbanásveszélyes gáz- (gőz, köd) vagy levegőelegyek berobbanását megakadályozzák. A robbanásveszélyes koncentráció éghető gázok vagy folyadékok (esetleg porok) általi, raktárban való kialakulását megfelelően zárt és tömör csomagolások választásával, biztonságos és stabil felállításával, felügyeleti intézkedésekkel, valamint egy hatékony és teljes körű szellőztető rendszerrel lehet megakadályozni.¹³

A gyújtóforrások kialakulásának kizárásához meg kell akadályozni a forró felületek kialakulását. Figyelembe kell venni az öngyulladásra hajlamos anyagokkal, mint például a piroforos anyagokkal való együvé tárolási tilalom bevezetését is.

A műszaki megoldások közül javasolt megvalósítani a robbanásbiztos kivitelű elektromos berendezések és megfelelő tűzállóságú vezetékek beépítését, az előírások szerinti villámvédelem biztosítását, valamint az elektrosztatikus feltöltődés keletkezésének megakadályozását be- és kirakodáskor. A raktár üzemeltetésekor a használati

¹⁰ VARGA 2018a.

¹¹ VARGA 2018b.

¹² ÉRCES–VASS 2018.

¹³ SÁROSI 2006.

szabályok szerint ezenfelül a dohányzást és a nyílt láng használatát szervezetileg meg kell akadályozni.

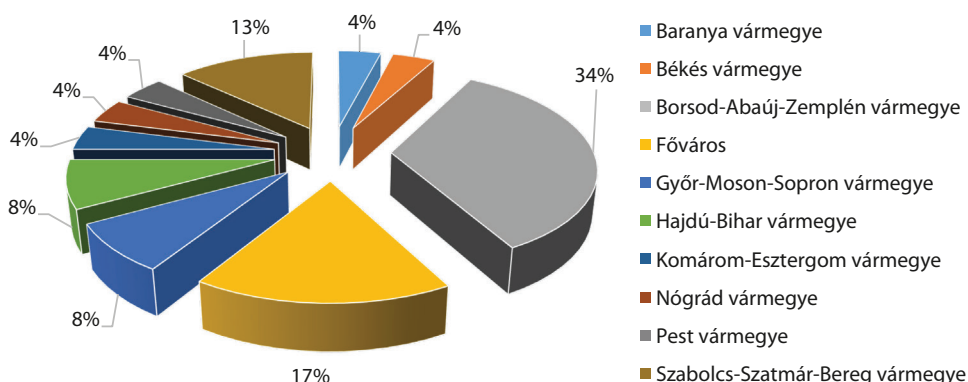
A környezetvédelem talaj- és vízvédelmi szabályait legfőképpen a következő intézkedések által lehet biztosítani: csomagolások tömítése, biztonságos felállítás; a hő- és füstelvezetők bezárása, szellőztetés leállítása a termékek kiömlésekor; illetve a termék- és oltóvízfelfogó és -elvezető rendszer alkalmazása.

További biztonságsszervezési feladatot jelent a kémiai ártalmakkal kapcsolatos üzemeltetői munkavédelmi kötelezettségek előírása is.¹⁴

A veszélyesanyag-raktárakban előforduló tüzek megelőzésének egyik fontos eszköze a tűzjelző rendszerek kialakítása és üzemeltetése, amelyek a tűzoltó rendszerekkel együtt betöltik a rendeltetésüket. A vagyonvédelmi rendszerek is a helyszíni fizikai védelmi rendszer részét képezik.¹⁵ A technológiai fejlődés eredményeként a vagyon- és munkavédelmi feladatok ellátására kiépített kamerarendszerek is előtérbe kerültek.¹⁶ Ez utóbbi rendszerek kettős alkalmazására vonatkozóan további kutatások végezhetők. Hasonlóan fontos gyakorlati tanulságokat sajátíthatunk el a tűzvédelmi hatósági tevékenység fejlesztése szempontjából a rendezvénybiztonság rendészeti kérdéseinek kezelése során is.¹⁷

Az oltóvízszennyezés-megelőzési üzemeltetői gyakorlat felmérése

Az oltóvízszennyezés elleni védekezés üzemeltetői gyakorlatának felmérése érdekében végzett vizsgálatok összesen 24 logisztikai telephelyre terjedtek ki, amelyek területi eloszlását az 1. ábra szemlélteti.



1. ábra: A vizsgált raktárak vármegyei eloszlása

Forrás: a szerzők szerkesztése

¹⁴ NAGY 2023.

¹⁵ TÓTH 2024.

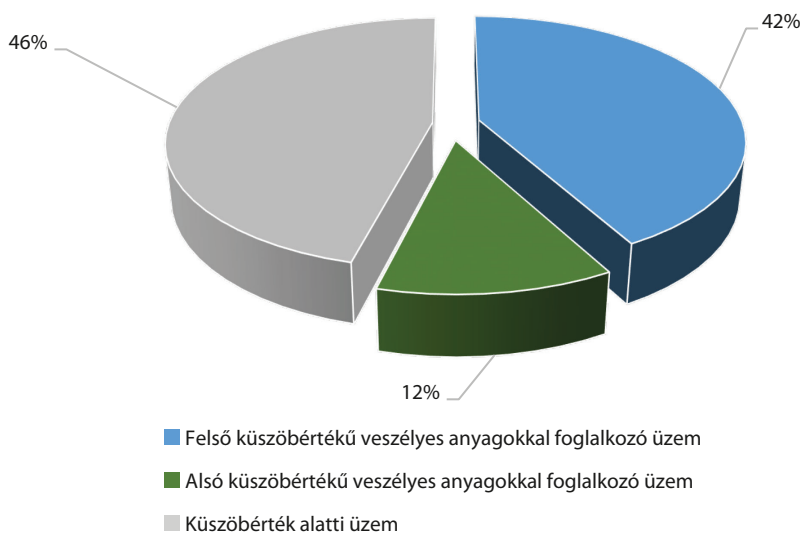
¹⁶ TÓTH 2016.

¹⁷ NAGY-TÓTH 2020.

Az 1. ábra adatai alapján megállapítható, hogy a hazai logisztikai ingatlanpiac jelentős mértékben Budapest-központúvá vált, mivel a raktárkapacitás túlnyomó része a fővárosban és a közvetlen környékén, Pest vármegyében van. A vizsgált raktárak több mint 50%-a a fővárosban és Pest vármegyében üzemel. Az érintett raktárak esetében a Kat. IV. fejezet szerinti üzemeltetői státusz megállapítása – vagyis a veszélyes üzemek azonosítása – kiemelt és összetett üzemeltetői és szakértői feladatot jelent.

A logisztikai tevékenységek esetében nem tudjuk állandó készlet alapján az üzemazonosítást lefolytatni, mivel a tárolt áruk típusa és mennyisége a piaci igényeknek és kereskedelmi változásoknak az okán is folyamatosan változhat. A telephely Kat. IV. fejezet szerinti státuszának üzemeltetői tervezésénél figyelembe kell venni, hogy az üzemeltető csak az iparbiztonsági hatósági engedély birtokában folytathat veszélyes tevékenységet.

A vizsgált logisztikai raktárak esetében a Kat. IV. fejezet szerinti üzemeltetői státusz megoszlását a 2. ábra szemlélteti részletesen.

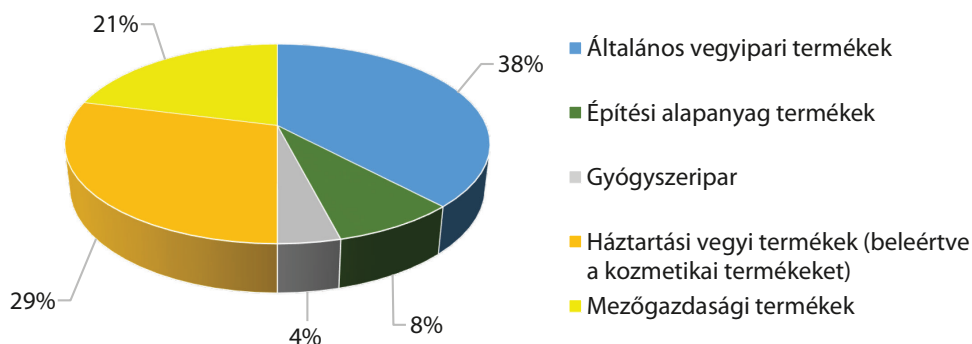


2. ábra: A vizsgált raktárak státuszainak megoszlása

Forrás: a szerzők szerkesztése

A 2. ábra adatai alapján megállapítható, hogy a vizsgált raktárak 42%-a felső küszöbértékű veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem, 46%-a pedig küszöbérték alatti üzem. A viszonylag alacsony számú alsó küszöbértékű veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemraktár 12%-os arányának oka az lehet, hogy a felső küszöbértékű veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemekkel és az alsó küszöbértékű veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemekkel szemben támasztott követelmény között üzemeltetői szemszögből nem számottevő a különbség.

A vizsgált raktárakban tárolt termékek kategóriáit a 3. ábra mutatja be.



3. ábra: A vizsgált raktárakban tárolt termékek kategóriái

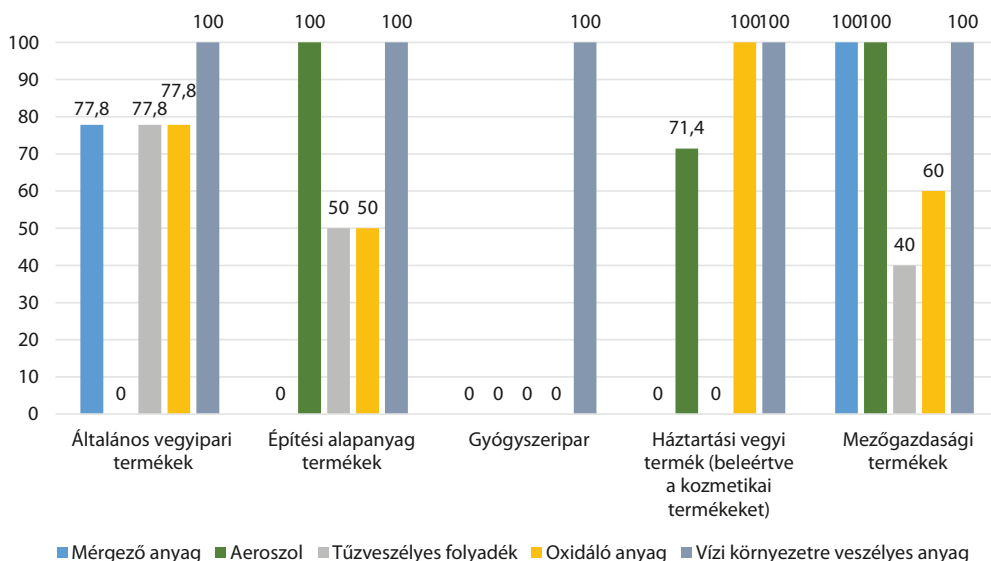
Forrás: a szerzők szerkesztése

A raktárakban tárolt anyagok értékelése alapján az alábbi megállapítások tehetők:

- A vizsgált raktárak 38%-ában általános vegyipari termék tárolása történik, jellemzően folyadék vagy szilárd halmazállapotban. A tárhelyeken jellemzően legnagyobb kiszerelési egység az IBC, ugyanakkor hordó, kanna, zsákos, valamint kisebb küldeménydarabos kiszerelési egységekben is történhet a termékek tárolása.
- A háztartási vegyi termékek, beleértve a kozmetikai termékek raktáraiban – a vizsgált raktárak 29%-a – folyadék, szilárd halmazállapotú termékek és aeroszolok tárolása történik. A tárolásra jellemző, hogy a kiszerelési egységek mérete általában nem haladja meg a 10 litert.
- A mezőgazdasági termékek raktáraiban – amelyek a vizsgált raktárak 21%-át teszik ki – folyadék vagy szilárd halmazállapotú termékek tárolása történik. A legnagyobb kiszerelési egység a big-bag csomagolás, de a csomagolóeszközök teljes – IBC-től a kisebb küldeménydarabos kiszerelési egységekig – spektruma megtalálható ezekben a raktárakban.
- Az építési alapanyag termékek főként folyadék, szilárd halmazállapotban és aeroszol formában vannak jelen. A legnagyobb kiszerelési egység jellemzően az IBC, de hasonlóan a többi raktárhoz, a csomagolóeszközök teljes spektruma előfordulhat a tárolás során.

A gyógyszeripari termékek esetében a készterméket tároló raktárak vizsgálata jelentette a fő célkitűzést.

Az iparbiztonsági engedélyezési eljáráshoz szükséges a raktárakban tárolt termékek besorolása a Vhr. 1. mellékletében megadott módszertan előírásainak megfelelően. Az elemzés eredményeit a 4. ábra foglalja össze. Az esetlegesen jelentős környezeti károsodáshoz vezető szennyezett oltóvíz keletkezése szempontjából releváns az egészségi vagy a környezeti veszélyekkel járó veszélyes anyagok jelenléte. Vízi környezetre veszélyes anyag az összes vizsgált raktárban, a mérgező anyag a mezőgazdasági termékeket, valamint az általános vegyipari termékeket tároló raktárakban van általánosságban jelen.



4. ábra: A vizsgált raktárakban tárolt veszélyes anyagok besorolása

Forrás: a szerzők szerkesztése

A környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról szóló 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet 3. melléklete alapján 30 ezer m³ osztályoló-kapacitástól a vegyi termék tárolása a környezetvédelmi hatóság előzetes vizsgálatban hozott döntésétől függően, az 1. melléklete alapján pedig 200 ezer tonna osztályoló-kapacitástól környezeti hatásvizsgálat köteles tevékenység.

A vizsgált raktárak vonatkozásában 4 esetben a 200 ezer tonna, 2 esetben pedig a 30 ezer m³ osztályoló-kapacitás feltétel teljesül. Ugyanakkor a rendelkezésre álló információk szerint csak 1 raktár esetében készült környezeti hatásvizsgálat. Az ok elsősorban arra vezethető vissza, hogy a környezeti hatásvizsgálati rendeleti feltételrendszernek megfelelő raktárak dedikáltak nem vegyi termékek tárolására lettek létrehozva, ezáltal a tárolási tevékenységi funkció váltása már csak az üzemeltetés fázisában jelent meg.

A raktárak műszaki kialakítását tekintve megállapítható, hogy a jogi szabályozási kötelezettségnek – elsősorban a tűzvédelmi megelőző előírások – maradéktalanul az összes vizsgált raktár megfelel. A vizsgált raktárak mindegyikében ipari padló létesült és a megfelelő vízzáróság biztosított. Ezért a létesítményen belül keletkező és benn maradt szennyezett oltóvíz esetében a jelentős mértékű átszivárgás kizárható.

A raktárak 92%-ában (22) az esetlegesen keletkező tűz korai észlelése céljából tűzjelző, 37,5%-ában (9) automatikus tűzoltórendszert alakítottak ki: egy raktárban automatikus gázaló, két raktárban automatikus habbal oltó, a többi raktárban vizes sprinkler tűzoltórendszer üzemel.

A létesítmény kármentőként – dokumentáltan és méretezett módon – való kialakítása 21%-ban (5) valósult meg. Az automatikus oltórendszerek alkalmazása

és a kármentőként való kialakítása között azonban nincs teljes összhang, ugyanis két olyan raktár is kármentőként létesült, ahol nem épült ki oltórendszer.

A veszélyelemzés során a vizsgált raktárak egyike sem azonosította eseménysorként a szennyezett oltóvíz keletkezésének a lehetőségét. Ugyanakkor a súlyos balesetek elleni védekezési szabályozásnak köszönhetően a környezetterheléssel járó eseménysorok kezelésére vonatkozó súlyos baleseti intézkedési sorokat – beleértve a megelőző műszaki megoldások és védelmi infrastruktúra számbavétele – bemutatta.

Megállapítható továbbá, hogy a vizsgált raktárak egyikéből sem kerülhet közvetlen módon a szennyezett oltóvíz a felszíni vízfolyásba, a csapadékelvezető rendszer kiszakaszolása megoldott. Ugyanakkor a szennyezett oltóvíz talajba kerülésének kizárása, illetve a kijutott szennyező anyag minimalizálása kizárólag egy raktár esetében valósulhat meg.

Befejezés

A rendkívüli események környezeti következményeinek felszámolása napjainkban egyre nagyobb kihívás elé állítja az üzemeltetői biztonságsszervezési rendszer egészét.

Az oltóvízszennyezés a környezeti hatásait közép- és hosszú távon fejt ki, amelyek mentesítése jelentős feladat elé állítja az üzemeltetőt és a hatóságokat egyaránt. A logisztikai raktárakban bekövetkező súlyos baleseti eseménysorok vizsgálata alapján megállapítható, hogy az eseménysorok a következők lehetnek: a mérgező veszélyes anyag kibocsátása által keletkező mérgező hatás, a tűzveszélyes anyagok kibocsátását követő tűz kialakulása és a tűzben keletkező mérgező égéstermékek általi levegő- és vízszennyezés.

A veszélyes anyagok kibocsátása és esetlegesen bekövetkező tüzek a szennyezett oltóvizek kapcsán hozzájárulhatnak a felszíni és felszín alatti vizek szennyezéséhez, aminek megakadályozása a szennyezett oltóvíz felfogásával és ártalmatlanításával oldható meg. Figyelemmel a külföldön már jól bevált szakmai gyakorlatra megállapítható, hogy a külföldi gyakorlat hazai alkalmazása, a raktárak korszerű felszereltsége, a modern tűzmegeelőzési rendszerek, valamint a szennyezéscsökkentés területén jelentős különbségek vannak.

A nemzetközi követelményeknek megfelelő raktárlétesítmények biztonsági szintje – a korszerű raktárlétesítési és -üzemeltetési kötelezettségeknek köszönhetően – többségében meghaladja több, már üzemelő raktárlétesítményét. A több évtizede létesített csarnoképületekből funkcióváltással kialakított veszélyes anyagot és árut tároló logisztikai raktárakat sajnálatos módon még nem a korszerű veszélyes-anyag-tárolási szabályozás szerint alakították ki.

A hazai iparbiztonsági felsőoktatásban, valamint a hagyományos iparbiztonsági tevékenységi területeken képzést kell biztosítani az ipari környezetszennyezés megelőzése területén.¹⁸

¹⁸ VASS 2017.

Felhasznált irodalom

- CIMER, Zsolt – SZAKÁL, Béla (2015): Control of Major-Accidents Involving Dangerous Substances Relating to Combined Terminals. *Science for Population Protection*, 7(1), 1–11. Online: www.population-protection.eu/prilohy/casopis/eng/21/98.pdf
- ÉRCES Gergő – VASS Gyula (2018): Veszélyes ipari üzemek tűzvédelme ipari üzemek fenntartható tűzbiztonságának fejlesztési lehetőségei a komplex tűzvédelem tekintetében. *Műszaki Katonai Közlöny*, 28(4), 2–22.
- FARKAS Tibor (2016): A katasztrófavédelmi és válságkezelési tevékenységek általános elemzése az irányítás és az infokommunikációs támogatás tükrében. *Hadmérnök*, 11(3), 135–148.
- FÖLDI László – PADÁNYI József (2021): Környezetbiztonsági kihívások a haderők számára. In GÖCZE István (szerk.): *Az egyházak és a katonai erők előtt álló kihívások, az együttműködés lehetőségei*. Budapest: Magyarországi Egyházak Ökumenikus Tanácsa, 49–60.
- KÁTAI-URBÁN Maxim – ÉRCES Gergő – VASS Gyula – CIMER Zsolt (2024): Veszélyes áru raktározás oltóvízszennyezéssel kapcsolatos tűzvédelmi követelményeinek értékelése. *Polgári Védelmi Szemle*, 16(Különszám), 312–323.
- KÁTAI-URBÁN Maxim – MESICS Zoltán – PIMPER László – CIMER Zsolt (2023): Veszélyes anyagok tárolása a logisztikai raktárakban. *Műszaki Katonai Közlöny*, 33(3), 63–75. Online: <https://doi.org/10.32562/mkk.2023.3.6>
- NAGY Rudolf (2023): A munkahelyi kémiai ártalmak és az iparbiztonság. *Polgári Védelmi Szemle*, 15(19), 261–279.
- NAGY-TÓTH, Nikolett Ágnes (2020): Thoughts About the Current Issues of Sports Policing. *Belügyi Szemle*, 68(3), 77–93. Online: <https://doi.org/10.38146/BSZ.SPEC.2020.3.6>
- SÁROSI György (2006): *Veszélyes áru raktárlogisztika – korszerű követelmények*. Budapest: CompLex.
- TÓTH Levente (2024): Hazai közterületi videomegfigyelő rendszerek állapota és fejlesztési lehetőségei. *Belügyi Szemle*, 72(1), 243–265. Online: <https://doi.org/10.38146/BSZ.2024.2.4>
- TÓTH, Levente (2016): Limitation in the Application of High Resolution Image Sensors. *National Security Review*, 2. 108–122.
- UN Economic Commission for Europe (2019): *Safety Guidelines and Good Practices for the Management and Retention of Firefighting Water*. Geneva: United Nations. Online: www.unece.org/fileadmin/DAM/env/documents/2019/TEIA/Publication/1914406E_web_high_res.pdf
- VARGA Ferenc (2018a): A mentő tűzvédelem optimális diszlokációjának területi és szervezeti szintű kidolgozása, a meghatározó szempontok elemzése. *Műszaki Katonai Közlöny*, 28(3), 15–40.
- VARGA, Ferenc (2018b): Internationale Erfahrungen der freiwilligen Feuerwehren. *Hadmérnök*, 13(KÖFOP-különszám), 160–176.
- VASS, Gyula (2017): Industrial Safety Training in Disaster Management Higher Education in Hungary. *Pozhary i Chrezvychajnye Situacii: Predotvrashenie Likvidacia*, 8(2), 80–84. Online: <https://doi.org/10.25257/FE.2017.2.80-84>

Jogi források

2011. évi CXXVIII. törvény a katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról

314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet a környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról

219/2011. (X. 20.) Korm. rendelet a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezésről

UN Economic Commission for Europe. Convention on Transboundary Effects of Industrial Accidents, Helsinki, 17 March 1992

Directive 2012/18/EU of the European Parliament and of the Council of 4 July 2012 on the control of major-accident hazards involving dangerous substances, amending and subsequently repealing Council Directive 96/82/EC