

Bevetés-taktikai alapelvek veszélyes anyagoknál

A megfelelő bevetéstaktika, különösen a veszélyes anyag baleseteknél, nagyjaink egyik legnagyobb kihívása a tűzoltóság számára. A gyakorlati tapasztalataim és a külföldi szakirodalom segítségével próbáltam egyfajta mankót fabrikálni. A jól működő tűzoltóság ugyanis nemcsak kiképzett szakemberekből áll, hanem jól kialakított szervezeti rendszerrel rendelkezik.

Mi a taktika?

Egy híres zongoraművész szerint: „Zongorázni nem nehéz! Az embernek csak a megfelelő újat a megfelelő időben, a megfelelő billentyűre kell helyeznie.”

Valami hasonló helyzetbe kerül a tűzoltásvezető egy beavatkozásnál. A tét miatt kiemelten igaz ez a veszélyes anyag jelenlétében végzett beavatkozásokra.

Nem kell mást tennie, mint időben és térben gondolkodva

- a megfelelő eszközöket
- a megfelelő időben
- a megfelelő helyen bevetni.

Ezt az „egyszerű” feladatot nevezik taktikának. (Sajnálatos módon a hazai szakmai gyakorlat még többnyire csak a tűzoltásvezetés fogalmat használja s sokszor gondolatilag sem lép ki ebből a keretből.) Ezt a fogalmi gyakorlatot tükrözi a jelenleg hatályos 1/2003 BM rendelet, amely a két – részben eltérő – fejezetben foglalkozik a témával.

A rendelkezésre álló technikai eszközök és azok jó kiszolgálása mellett, a taktika és a vezetés a második pillére a beavatkozásnak. Ugyanakkor ezeknél az eseteknél többségében szükség van (lenne) valamilyen szintű bevetésirányításra. Ennek rendszere ma még kevésbé kidolgozott.

Amint említettem a hagyományos tűzoltásvezetés fogalomhasználat helyett célszerű lenne egy szélesebb és univerzálisabb fogalomhasználatra áttérni. (Ennek természetesen a gondolkodásban is meg kell jelennie.) Olyanra, amelyben nemcsak a tüzek és személymentések jelennek meg, hanem a műszaki mentések (beleértve a veszélyes anyag baleseteket) és a katasztrófa beavatkozások is.

Az általános beavatkozási taktika legfontosabb elemei:

- a helyzet
- a felderítés
- az értékelés
- döntés és parancs

Mit nevezünk veszélyes anyagnak?

Veszélyes anyagok, amelyek - hatásukat kifejtve - halált, egészségkárosodást okoznak, vagy a környezetet és az anyagi javakat jelentősen károsítják.

- *mérgezők*
- *ártalmasak* - belégzésük, lenyelésük vagy bőrön át történő felszívódásuk esetén halált, heveny egészségkárosodást okozhatnak,
- *maró (korrozív) anyagok* - amelyek élő szövettel érintkezve azok elhalását okozzák,
- *irritáló vagy izgató anyagok* - olyan maró anyagok és készítmények, amelyek a bőrrel, szemmel vagy nyálkahártyával való pillanatszerű, hosszan tartó vagy ismételt érintkezésük esetén gyulladást okoznak.

Felderítendő adatok

Meteorológiai adatok (VFCS):

- szélirány
- szélsébség
- hőmérséklet
- levegő függőleges stabilitása
- páratartalom
- időjárási viszonyok – (derült, borús, napsütéses)
- környezet beépítettsége – (erdő, város, sík, dombos)

Tartály és anyag adatok (Tűzoltásvezető):

- veszélyes anyag
- tartály alakja és méretei
- anyag mennyisége (töltöttsége) és halmazállapota
- nyomás és hőmérséklet mérő műszerek adatai
- sérülés (lék) alakja, mérete, elhelyezkedése a tartályon (a talajhoz viszonyítva)

Taktikai körforgás

Ebben a megközelítésben úgy gondolom, hogy jól alkalmazható és valóságos a külföldről kölcsönvett modell, ugyanis a gyakorlatban egy káresetnél a helyzet a beavatkozók tevékenységének eredményeként folyamatosan változik. Ugyanakkor a helyzet képes egy csapásra is megváltozni, ha azonnal új veszélytényezők szabadulnak fel (pl: egy gázpalack felhasadása, mérgező gáz kiáramlása) vagy külső zavaró tényezők (pl. hirtelen időjárás-változás) lépnek fel.

Éppen ezért a beavatkozás folyamatában a felderítés, értékelés, döntés és parancs többször lezajló folyamat, amit egy általános taktikai döntési sémában foglalhatunk össze. A folyamat hossza a veszélyszituációtól függ és a káreset felszámolásával zárul.

A helyzet

A „helyzet” összefoglalóan mindazokat a tényezőket magába foglalja, amelyeket a veszély elhárításához ill. leküzdéséhez figyelembe kell venni a beavatkozás során.

A helyzetet meghatározza:

- a bekövetkezett esemény a maga veszélyeivel és
- a veszélyelhárítás, meghatározva a beavatkozó erővel és eszközökkel.

A helyzetet befolyásolja:

- az „általános helyzet” (hely, idő, időjárás)

A kárhelyen speciális körülményekre kell felkészülni azoknál a tüzeknél és balesetknél, amelyeknél veszélyes anyag jelenlétével kell számolni. Akkor számíthatunk problémamentes beavatkozásra, ha

- a beavatkozók képzése és tapasztalata kielégíti a veszélyes anyagokkal kapcsolatos kívánalmakat,

- a felszerelés (személyi védőfelszerelés, különleges járművek és berendezések), valamint

- az RBV-anyagokkal szembeni beavatkozáshoz a megfelelő oltóanyagok biztosítottak.

(A már említett Tűzoltási és Műszaki Mentési Szabályzat két fejezetben – Tűzoltás ill. műszaki mentés veszélyes anyagok jelenlétében – a szabályzat I/VII. és II/VII fejezetében szabályozza a kérdést.)

A helyzeti sajátosságok felderítése

A bevetés irányítójának az általános ismereteken túl gyorsan fel kell ismernie az egyedi sajátosságokat, amelyek alapvetően meghatározzák a veszélyszituációt.

Az ezzel kapcsolatos legfontosabb ismeret

- a veszélyes anyag halmazállapota,
- a szabadba került anyag mennyisége és annak
- fő tulajdonságai.

A veszélyes anyag halmazállapotából már fontos következtetésekre juthatunk. A szilárd anyagok – a robbanó anyagokat kivéve – kevésbé veszélyesek a folyékony halmazállapotúaknál. Ez utóbbiak ugyanis a szabad felületeken szétterjedhetnek és a mélyebben fekvő részeken szétterülve hosszabb ideig megmaradnak. A gázok ebből a szempontból még problematikusabbak, ugyanis képesek egész tereket megtölteni és ezzel háromdimenziós hatást kifejteni.

A szabadba került veszélyes anyag lehetséges mennyiségére a tároló méretéből és a tároló sérülésének jellegéből következtethetünk. Ennek megfelelően fontos az egyes szabványos elnevezések és azok méreteinek ismerete. A művészet tulajdonképpen abban áll, hogy a mentésvezető ezekből az elsődleges adatokból próbálja a reálisan szabadba jutó mennyiséget megbecsülni, majd ezek, valamint a helyszíni és a meteorológiai felderítési adatok alapján veszélyes anyag terjedési modellekkel konkretizálni a lehetséges kiterjedést. Ezt követően – a riasztott erők felfejlődésével – párhuzamosan – kerülhet sor a kiterjedés helyszíni mérésekkel történő pontosítására.

Segítség a becsléshez

A kiáramlás intenzitása:

- | | |
|-----------------------------------|-----------------|
| • gázszivárgás: | 0-10 kg/min |
| • gázkifúvás: | 10-100 kg/min |
| • gázömlés: | 100-1000 kg/min |
| • katasztrófális méretű gázömlés: | 1000 < kg/min |

Míg egy gázszivárgás esetén az ARH feletti koncentrációjú elegy csak a kilépés közvetlen közelében alakul ki, addig egy intenzív gázömlés során több száz m² kiterjedésű robbanóképes gázfelhő is létrejöhet.

A gázfelhő terjedését, mozgását befolyásoló tényezők:

- a gáz fajsúlya
- a kifúvás helye, iránya
- a meteorológiai viszonyok
- a környező objektumok, tereptárgyak

A *levegőnél nehezebb gázok* lefelé süllyednek és a föld közelében párnaszerűen terülnek el. Itt nagyobb a valószínűsége gyújtóforrásnak, vagyis ezek a gázok nagyobb veszélyt jelentenek környezetükre. Ráadásul a levegőnél nehezebb gázfelhő követi a talaj egyenetlenségeit, az alacsonyabban fekvő területek felé áramlik, kitölti az árkokat, aknákat, talajszint alatti helyiségeket. A *levegőnél könnyebb gázok* ezzel szemben gyorsabban felhígulnak.

Veszélyes tulajdonságok

Az egyes veszélyes anyagok nagyon különböző problémákat okozhatnak a beavatkozás helyszínén. A lehetséges fő veszélyeket és a veszélyes anyagok azonosításának lehetőségeit táblázatba foglaltuk. Ezekről bővebb, durva becslésre, a rendelkezésre álló szakirodalomból (pl. VAX Veszélyes anyagok gyorsinformációs kézikönyve, Veszélyelhárítási útmutató) elsősorban a jelölések alapján (bárcák, táblák, kódok, jelek) kaphatunk képet. Az anyag-specifikus tulajdonságokra a Hommel adatlapokból és elektronikus adatbázisokból szerzett

információkból következtethetünk. (Az elektronikus adatbázisok közül a CAMEO-ra, a terjedéselemzők közül az ALOHA-ra hívnám fel a figyelmet.) Mindenekelőtt azonban a jármű fuvarokmányáiból és az írásbeli utasításból rendelkezésre álló információkat kell kiindulópontként kezelni.

Az írásbeli utasításból információt kaphatunk a rakományról, a veszély jellegéről, azok rövid felsorolásával, a személyi védelemről, a jármű vezetője által végrehajtandó általános illetve kiegészítő és különleges intézkedésekről, tűz, elsősegély esetén a teendőkről.

A bevetésben résztvevőkre leselkedő veszélyek

Számos a bevetésben résztvevőkre leselkedő veszélyre kell felkészülni, de a legfontosabbak jól csoportosíthatók.

1., Külső sugárzás:

Megkülönböztetünk részecske sugárzást (pl. Alfa, Béta és Neutron), valamint elektromágneses hullámok okozta sugárzást (pl. termikus sugárzást, röntgen- és gammasugárzást, valamint lézersugárzást). Ezek révén főként az érintett bőrfelületek és az áthatoló sugárzásnál akár a belső szervek is károsodhatnak.

2., Inkorporáció

Az inkorporáció révén gyakorlatilag a szájon át, a légutakon bekerülve az emberi gyomor- és béltraktus veszélyeztetett. Bőrsérüléseken, sebeken keresztül, de akár a bőrön át is lehetséges. Ez megbetegedésekhez vezethet.

3., Kontamináció

Kontamináció alatt a bőr szennyeződését értjük radioaktív anyagokkal (sugárzás), biológiai ágensekkel (fertőzés) és vegyi anyaggal (mérgezés, marás). Bőrsérülés esetén az indirekt inkorporáció veszélye is fennáll.

4., Termikus hatások

Lángthatás (égési sérülések), forró szilárd felületek (égési sérülések), forró folyadékok (forrázás).

5., Mechanikus hatások

Ütések, vágásokból eredő végzések, zúzódások, törések. Robbanások során keletkező szilánkok és a robbanási nyomás által okozott sérülések.

A feladatok sorrendje

Általában is megállapítható, hogy a veszélyes anyagok kiáramlása az emberekre, állatokra, a természeti környezetre és az anyagi értékekre is jelentős hatást gyakorolhat. Abban teljes az egyetértés, hogy a fő veszély elhárítására kell elsőként koncentrálni. A gyakorlatban a mentésvezető számára a legnehezebb kérdés a közvetlen életveszélynek vagy az anyagiáramlásnak fő veszélyként való megjelölése. Ebből következően az életmentésre vagy az anyagiáramlás megszüntetésére való parancs elsőként történő kiadása, a helyes sorrend megállapítása okoz gondot.

Előfordulhat, hogy a veszélyes anyag kiáramlása a szélesebb környezetére, s benne az ott lévő lakosságra nézve (pl. robbanással) nagyobb veszélyt jelent, ilyen esetben a kiáramlás korlátozása, a terjedés megakadályozása, a felhő felhígítása primer életmentésként értelmezhető. Gyakoribb probléma azonban, hogy az elsődlegesen kikerülő és beavatkozó erők létszáma azok megosztását nem teszi lehetővé. Ilyenkor a közvetlen életveszély és a kiáramlás okozta veszély kockázatának csökkentését célszerű párhuzamos módon megkísérelni. (Pl. Járműbalesetknél gyakori, hogy a sérültek a jármű szerkezeti elemei közé szorulnak, és kiszabadításuk előreláthatóan hosszabb időt vesz igénybe. Ekkor az életmentés első fázisaként minimálisan a légzésvédelemmel való ellátásukról kell gondoskodni. Ha ezzel

a közvetlen életveszélyt megszüntettük, következhet a kiáramlás megakadályozása, majd az erők felfejlődése után a teljes mentés végrehajtása.

Az aktuális fő veszély megállapítása és a parancs kiadása a mentésvezető felelőssége, de ebből a szempontból fontos ökölszabályként rögzíthetjük: **„Első a mentés, azt követheti a veszélyek elhárítása.”**

A sorrendet illetően a veszélyek elhárításában:

- első a főveszély (legfontosabb veszély) leküzdése,
- második a lezárás biztosítása,
- harmadik és egyben befejező feladat az átfogó, minden részletre kiterjedő támadás.

Minden veszélyes anyag beavatkozásnál felállítható egy általános prioritáslista a beavatkozás sorrendjére vonatkozóan.

Ezért a következő veszélyek figyelembevételével történhet a beavatkozás:

- 1., Emberek és állatok veszélyeztetettsége
- 2., Tűz- és robbanásveszély
- 3., Egyéb kiterjedési veszélyek (pl. veszélyes anyag felhő)
- 4., Kontamináció veszélyei (pld. környezet)
 - sugárzás,
 - fertőzés,
 - mérgezés (felmaródás)

A veszélyek elkerülése, illetve minimalizálása érdekében egyértelmű parancs kiadására van szükség!

Elsődleges intézkedések

Az elsődleges intézkedésekre a német szakirodalomban egy a teendők betűiből összeállított betűszóval jellemzett főszabály (GAMS szabály) terjedt el:

- 1., veszély felismerése
- 2., lezárás, biztosítás
- 3., emberéletmentés
- 4., speciális erők riasztása (pl. műszaki mentőbázisok, VFCS, mentők, szakértők)

Amennyiben a veszélyes anyagbaleset környezetében emberek közvetlen életveszélyben vannak, akkor a beavatkozók sűrített levegős légzőkészülékben és a szükséges vegyi védőruhában azonnal beavatkozhatnak.

Folyamatosan figyelni kell:

- A szabadba áramló anyag tulajdonságainak, mennyiségének, terjedési irányának megállapítására,
- A tűz és a veszélyes anyag egymásra hatásából adódó veszélyek megismerésére (a keletkező bomlás- és égéstermékek hatásaira),
- Az életmentés lehetséges módzatainak meghatározására,
- Az időjárási viszonyokra,
- A kiürítendő területek behatárolására,
- Az alkalmazandó oltó-, közömbösítő, felítató és mentesítő anyagokra illetve azok kirendelésére,
- A biztonságos, átmeneti és a veszélyes zóna meghatározására, illetve
- a lezárandó terület, útvonalak kijelölésére.

A fő cél a veszélyes anyagokkal (por, folyadék, direkt gázsugár) való közvetlen kontamináció elkerülése.

A veszélyes anyagok részecskéivel való kontaktus, azok gáz- és gőzfázisában a tapasztalatok szerint többnyire problémamentes, amennyiben megfelelő légzésvédelemmel rendelkezünk. Ismeretlen agyagnál a hazai szabályozás teljes test- és légzésvédelmet ír elő. A légzőkészülékek fél órás beavatkozási ideje a veszélyes anyag behatásnak időbeli korlátot szab, így a tűzoltó védőruha azoknál az eseteknél is egyfajta védelmet biztosít, amikor a mérgezés bőrlégzéssel is lehetséges. Ennek elkerülése érdekében kerülni kell a beavatkozók ismételt bevetését a veszélyzónába az adott anyagra adekvát teljes védelmet biztosító vegyvédő ruha nélkül.

A beavatkozók nyilvántartását szabályzat írja elő, amit az eddigieknél jobban kéne kidolgozni és betartani. Ennek technikai eszközei beszerezhetők.

Úgy gondolom, hogy a veszélyes anyagok jelenlétében történő beavatkozásoknál nemcsak világos kompetenciákra és felelősségi körökre van szükség, de fogalmi bázisunk újragondolására, finomhangolására is szükség van.

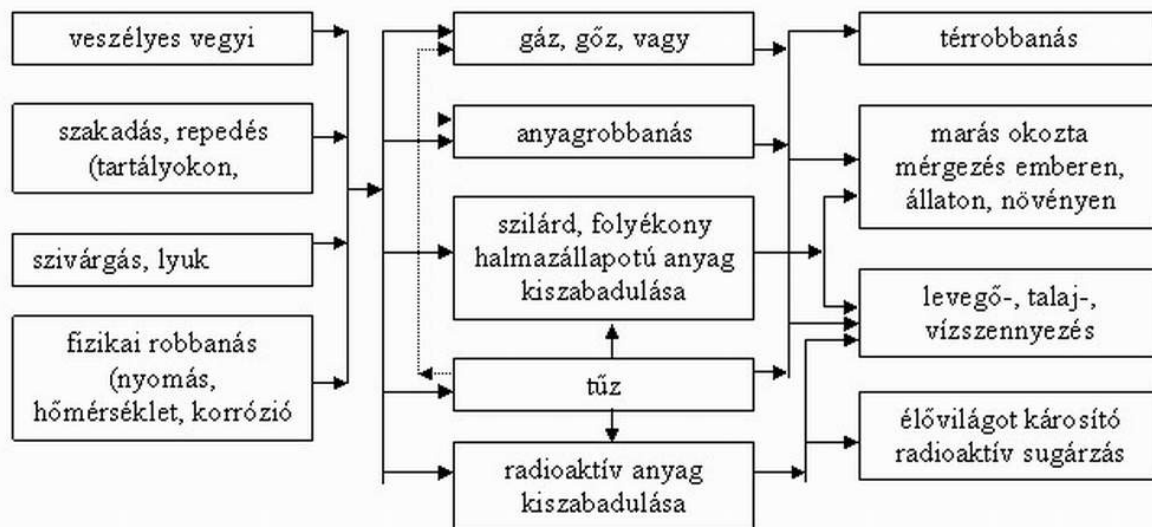
Heizler György t. ezds.

Forrás:

Leggyakrabban bekövetkező kiszabadulási formák következményei – ábra: Dr Cziva Oszkár

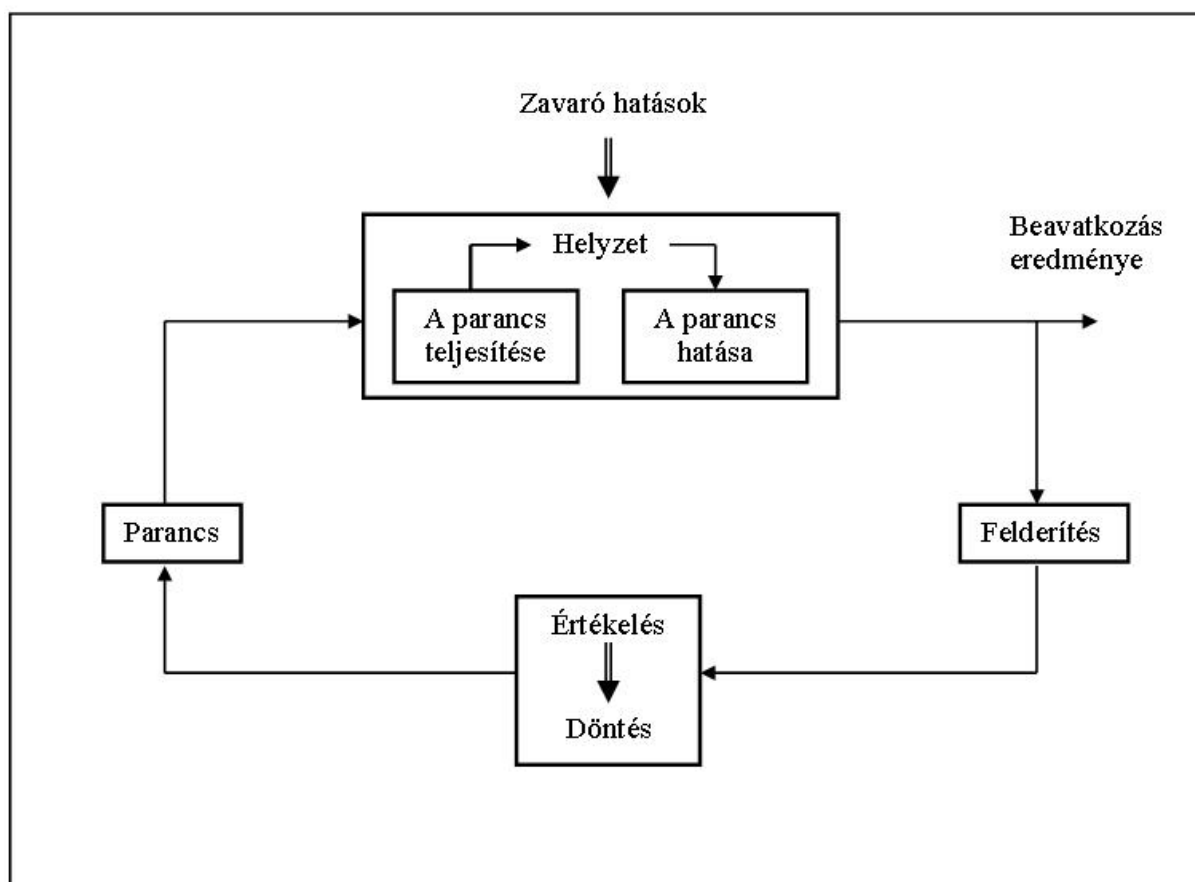
Veszélyes anyag tároló edények csoportosítása

	Dobozok, fiolák	10 ⁰ (1 liter)
	Palackok és kistartályok	10 ¹ (10 liter)
	hordók	10 ² (100 liter)
	Nagy csomagoló egységek (IBC)	10 ³ (1.000 liter)
	Közúti tartányos járművek	10 ⁴ (10.000 liter)
	Tartányos vasúti vagonok	10 ⁵ (100.000 liter)
	tartályhajók	10 ⁶ (1 millió liter)
	tanktartályok	10 ⁷ (10 millió liter)



2. sz. ábra Leggyakrabban bekövetkező kiszabadulási formák következményei (forrás: Saját)

Taktikai körforgás



Forrás: Schläfer

Lehetséges veszélyek

Inkorporáció

Gázok, aeroszolok,
Porok

Külső sugárzás
mérgezés,

Részecske (α , β , η)

Elektromágneses hullám
(Y, X, IR, UV, lézer)

Forrás: Widetschek

L = légzéstraktus

B = bőr

GYB = gyomor- béltraktus

Kontamináció

sugárzás, fertőzés,

marás

Termikus hatások

Láng, forrázás

Mechanikus hatások

vérzés, zúzódás, törés,
szilánkok, nyomás

Veszélyes anyagok azonosítása

Fizikai tulajdonságaik alapján	Szín Szag, illat Íz Megjelenés
Jelölések alapján	Színjelölések Piktogramok Bárcák Táblák Kódok és jelek (veszélyjel, Hazcheme-kód, Kemler szám, UN szám)
Írásos dokumentumok révén	Fuvarokmány Írásbeli utasítás Jármű jóváhagyási igazolás Tisztítási bizonylat Veszélyes hulladék kísérő okmány
Méréstechnikai módszerekkel	Ex-ox-Tox mérők alkalmazása Automatikus, manuális eszközök Szelektív mérések Laboratóriumi analitikai vizsgálatok
Informatikai módszerek	<ul style="list-style-type: none"> •1 Adatbázisok, számítógépes programok (Cameo, SIX, Hommel, Aloha, Vakond) •2 Segítségnyújtó szervezetek VERIK

Veszélyek

Robbanásveszély	Nyomáshullám és repülő részecskék okozhatnak sérülésveszélyt (gázpalackok, tartályok).
Fulladásveszély	Oxigénhiány (A fojtó hatású gázokkal az oxigén kiszorítása).
Fagyásveszély	Mélyhűtött gázok, cseppfolyósított gázok kiáramlásakor keletkező hirtelen lehűlés hatása.
Tűzveszély	Éghető gázok, folyadékok és porok gyulladásakor fellépő hő- és láng hatás (pld. cseppfolyós gáz, benzin, éghető anyag pora).
Mérgezésveszély	Mérgező anyagok szervezetre gyakorolt hatása belégzés, lenyelés útján és a bőrön át (pld. éésgázok, benzol).
Fertőzés veszély	Kórokozók (baktériumok, vírusok, mikroorganizmusok) szervezetbe jutása.
Sugárzásveszély	Ionizáló sugárzás a radioaktív anyagok révén (Az anyagokon áthaladva a semleges atomokat töltéssel rendelkező ionokká alakítják.) és nem ionizáló sugárzás (pld. lézer, UV) révén.
Marásveszély	Savakkal és lúgokkal érintkezve a bőr és a nyálkahártya sérülései (pl. kénsav, sósav, nátronlúg).
Környezetveszély	A víz, a levegő és a talaj szennyeződése (pl. olajokkal, üzemanyagokkal, vegyszerekkel, szennyezett oltóvízzel).

