

Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem

Vegy- és Környezetbiztonsági Tanszék

# **KATASZTRÓFAVÉDELEM**

## **EGYETEMI JEGYZET**

**BUDAPEST, 2002**

*Írta:*

Dr. Nagy Károly, egyetemi adjunktus,

Dr. Halász László, egyetemi tanár

*Szerkesztette:*

*Lektorálta:*

Dr. Solymosi József, tanszékvezető egyetemi tanár

Felelős kiadó:

## TARTALOMJEGYZÉK

1. BEVEZETÉS .....	6
1.1. A katasztrófa meghatározása .....	8
1.2. Katasztrófák felosztása.....	10
2. A FÖLDRENGÉS .....	16
2.1. Mi okozza a földrengést? .....	16
2.2. A földrengés keletkezése .....	17
2.3. Földrengések fészekmélység szerinti elosztása és annak okai .....	18
2.4. A földrengés erősségének mérése .....	19
2.5. A földrengések előfordulása és gyakorisága .....	22
2.6. Magyarország szeizmotektonikája .....	22
2.7. A földrengés előrejelzése .....	24
3. ÁRVIZEK, BELVIZEK.....	27
3.1. Árvízvédelem.....	29
3.2. Az árvízvédelem jogi szabályozása.....	33
4. A NUKLEÁRISBALESET-ELHÁRÍTÁS FELÉPÍTÉSE ÉS MŰKÖDÉSE ..	35
4.1. A nukleárisbaleset-elhárítás jogi környezete .....	35
4.2. Az Országos Nukleárisbaleset-elhárítási Rendszer szervezeti felépítése ..	41
4.3. A honvédelmi ágazat nukleárisbaleset-elhárítási rendszere (HÁNBR).....	48
5. ROBBANÁSOK, TŰZEK .....	58
5.1. Lakó-, középületek és ipari létesítmények.....	61
5.2. Gépek és erőgépek.....	62
5.3. Személyek romok alá kerülésének lehetséges jellemzői az épület rombolódási fokától függően.....	62
5.4. A tűz .....	63
5.5. A tűz általános jellemzése.....	64

5.6. Az égés feltételei .....	65
5.7. Az égés terjedése .....	68
5.8. A láng nélküli égés .....	70
5.9. Az égés fajtái .....	71
5.10. Halmazállapot és éghetőség.....	72
5.11. Égéstermékek.....	76
6. VEGYI KATASZTRÓFÁK.....	78
6.1. A vegyi anyagok talajra gyakorolt hatása.....	79
6.2. Az ivó- és ipari vizek szennyeződésének jellemzői.....	79
6.3. A levegőbe került vegyi anyagok viselkedése.....	80
6.4. A vegyi anyagok élő szervezetre gyakorolt hatása .....	80
6.5. Vegyi katasztrófák.....	81
6.6. A veszélyes vegyi anyagok elszabadulásával járó balesetek, katasztrófák következményeinek prognózisa .....	82
7. A VÉDEKEZÉS LEHETŐSÉGEI ÉS MÓDJAI.....	86
7.1. Megelőző intézkedések .....	86
7.2. Mentés katasztrófa esetén .....	88
8. A KÉMIAI BIZTONSÁG .....	91
8.1. A kémiai biztonsági törvény .....	91
8.2. A kémiai biztonság fogalmai .....	92
8.3. A veszélyes anyagok veszélyességi osztályai.....	93
8.4. Veszélyes anyag bejelentése.....	97
8.5. Veszélyes készítmények bejelentése.....	98
8.6. Kockázatbecslés, kockázatcsökkentés .....	103
8.7. Biztonsági adatlap .....	105
9. A VESZÉLYES HULLADÉKOK .....	109

9.1. A veszélyes hulladékokkal kapcsolatos jogi szabályozás.....	110
9.2. Rendelet a veszélyes hulladékokról .....	110
9.3. Az előírások, intézkedések és várható hatásuk a környezet állapotára....	112
10. A VESZÉLYES ANYAGOK HAZAI SZABÁLYOZÁSÁVAL KAPCSOLATOS NEMZETKÖZI KÖTELEZETTSÉGEKRŐL .....	117
10.1. A katasztrófa törvény és a IV. fejezet végrehajtását szolgáló kormányrendelet.....	117
10.2. A Katasztrófa törvényben meghatározott kötelezettségek és feladatok.	119
10.3. A katasztrófa törvény IV. fejezetének végrehajtásáról szóló kormányrendeletben meghatározott kötelezettségek és feladatok .....	121
10.4. A biztonsági elemzés.....	125
10.5. A biztonsági jelentés .....	127
10.6. A belső védelmi terv .....	135
10.7. A külső védelmi terv .....	137
10.8. Településrendezési tervezés.....	139
10.9. A lakosság tájékoztatása .....	140
10.10. A hatóság és a szakhatóság feladat- és hatásköre.....	141
10.11. A veszélyes üzem által okozott veszélyeztetettség minősítése .....	142
11. VEGYI KATASZTROFAK TERJEDESI MODELLJEI .....	148
11.1. Mérgező anyagok terjedése .....	149
11.2. Mérgező anyag felhők kialakulása katasztrófáknál. ....	154
FELHASZNÁLT JOGSZABÁLYOK JEGYZÉKE: .....	160

## 1. BEVEZETÉS

Mióta ember él a földön, örökös harcot kénytelen folytatni a természet erőivel fennmaradása érdekében. Az évszázadok, évezredek folyamán rendkívül sok tapasztalatot halmozott fel, aminek nagy részét az írásbeliség kialakulása óta le is jegyezte. Korábban titokzatosnak és megmagyarázhatatlannak tűnő, pusztító természeti jelenségek eredete, kialakulása, hatásai napjainkban már jól ismertek. Mégis a pusztító hatások elleni védekezés bonyolult és nehéz feladat elé állítja a katasztrófa elhárításban résztvevő szerveket és az egyes embereket. A tudományos-technikai fejlődés sem tette lehetővé, hogy az ember uralkodjék a természet erői felett.

Amíg évszázadokon keresztül az emberiséget csupán a természeti katasztrófák hatásai fenyegették, századunkban, különösen annak második felében hihetetlenül megnőtt földünk népességének a civilizációs katasztrófák általi veszélyeztetettsége. A tudományos-technikai forradalom eredményeképpen lakott területeken és azok közelében hatalmas ipari központok alakultak ki. Ezek az ipari központok többek között olyan objektumokat foglalnak magukba, melyek tűz- és robbanásveszélyesek, valamint a környezetre káros, mérgező vegyi anyagokat tárolnak, dolgoznak fel és forgalmazznak. Egy aprónak tűnő technikai üzemzavar is nagymérvű ipari katasztrófa forrása lehet, melynek hatása sűrű beépítettség esetén dominóelvszerűen megállíthatatlanul továbbterjedhet.

Ugyancsak századunk második felében létesültek és szaporodtak el földünkön az atomerőművek (reaktorok). Az atomenergiának az emberiség szolgálatába állítása a tudomány hatalmas eredménye. Nélkülük ma már szinte megoldhatatlan feladat lenne a kellő mennyiségű elektromos energia biztosítása az ipar, a szolgáltatások és a háztartások számára. Ezek az erőművek évtizedek óta nagyfokú biztonsággal működnek, mégis előfordult, előfordulhat - elsősorban emberi mulasztás következtében - reaktorbaleset.

A természeti, de különösen a civilizációs katasztrófák közös jellemzője, hogy nagy területeket és nagy embertömegeket érinthetnek. Ezért megelőzésüket, illetve felszámolásukat az emberi élet és az anyagi javak mentését, a halaszthatatlanul szükséges helyreállító munkák végrehajtását minden országban az egész társadalom ügyeként kell kezelni. Könnyen belátható, hogy ezeknek a feladatoknak a megoldására pusztán a fegyveres erők és testületek, valamint a hivatásos egészségügyi intézmények önmagukban nem képesek. Több okból sem. Nem képesek az igen nagyszámú sérült egyidejű mentésére és elsősegélynyújtására, nagy területek romtalanítására és vegyi, vagy sugármentesítésére. Tekintettel arra, hogy az életmentést azonnal meg kell kezdeni, nincs idő megvárni a kárhelytől távolabb lévő katonai alakulatok beérkezését, azonnal cselekedni kell. Erre pedig a helyszín közelében tartózkodó reguláris erők mellett elsősorban a szervezett polgári védelmi erők képesek és hivatottak.

Az emberi természetre jellemző, hogy az emberek többsége nem gondol arra, hogy éppen őt éri valamilyen katasztrófa hatása. A máshol másokkal előforduló katasztrófákról szóló híradást, tudósítást érdeklődéssel fogadják anélkül, hogy saját magukkal kapcsolatban felmerülne egy ilyen szituáció lehetősége. Emiatt sokan nem

kezelik fontosságának megfelelően a katasztrófavédelmet, a katasztrófa-megelőzést, ami egy katasztrófa bekövetkezése esetén még védtelenebbé teheti az embert.

Az ember a létfenntartásért folyó örökös harcban mindig arra törekedett, hogy a veszélyes, veszélyeztető tényezőtől, környezettől minél távolabb kerüljön. Így találtak őseink menedéket barlangokban, erdőkben. Ahol a védelem megfelelt a szükségletek követelményeinek, ott biztosított volt az emberéletben maradása is.

Az elmúlt években, évtizedekben bekövetkezett katasztrófák parancsoló szükséggel vetették fel minden országban a katasztrófavédelem, a katasztrófa-megelőzés állami megszervezését és működtetését. Egy totális nukleáris háború értelmetlensége és megnyerhetetlensége sok országban - így hazánkban is - hangsúlyeltolódást eredményezett a polgári védelmi feladatokban a béke időszaki katasztrófák javára.

Vannak országok - elsősorban a fejlett iparral, szilárd gazdasági alapokkal rendelkező országok - melyekben a katasztrófavédelmük is igen magas szintű. Azonnali bevetetőségük, felszereltségük, szakértelmük jól megmutatkozott az örményországi földrengés helyszínére érkező francia, olasz, izraeli és más, segítséget nyújtó katasztrófaelhárító osztag tevékenysége során.

A bekövetkező katasztrófák nincsenek tekintettel az egyes országok határaitra, így nagy jelentősége van az egyes országok közötti együttműködésnek. Különösen igaz ez Európára, ahol a világ más térségeihez képest nagy népsűrűség mellett a legnagyobb arányú a környezetre veszélyes ipari üzemek, (nukleáris és más erőművek) koncentrációja. A katasztrófavédelem csakis a társadalom tagjainak bevonásával és az érintett országok összefogásával oldható meg. A szervezett együttműködés létrejöhet különböző társadalmi berendezkedésű és különböző szövetségi rendszerekhez tartozó országok között is.

A különböző országok katasztrófa védelmét mindenkor a jellemző sajátosságok figyelembevételével szervezik meg. A várható katasztrófák fajtája, az ország földrajzi, gazdasági és szociális helyzete, a veszélyeztetett terület laksűrűsége stb. alapvetően befolyásolja a katasztrófavédelmi szervezet kialakítását, alkalmazási feltételeinek megteremtését, a mentés és mentesítési feladatok végrehajtását.

## **1.1. A katasztrófa meghatározása**

A katasztrófa a Magyar Értelmező Kéziszótár meghatározása szerint "nagyarányú szerencsétlenség,(sors-)csapás".

Ebből a meghatározásból ki kell emelnünk a "nagyarányú" jelzőt, mert a mindennapi életben a katasztrófa vulgáris szóhasználatként él olyan esetekben is, amikor az egy egyén számára bekövetkezett szerencsétlenséghez kapcsolódik. Vannak országok, ahol az egyes közlekedési baleseteket balesetként, a naponkénti összesítést katasztrófaként emlegetik.

1974-ben Genfben a Polgári Védelem Nemzetközi Szervezete (Organisation Internationale de Protection Civile - OIPC.) VI. Világkonferenciáján hangzott el:

- a katasztrófák általános jellemzője, hogy az emberi életet és javakat, valamint az infrastruktúrát váratlanul vagy többé-kevésbé előre jelezhetően, tömeges és komplex módon veszélyeztetik. Különleges körülmények lépnek fel, amelyek különleges megoldási módokat követelnek. A következmények megelőzése, illetve felszámolása rendszerint meghaladhatja az érintett község, város, sőt megye erejét. Ezért a katasztrófák elhárítása érdekében helyi államigazgatási és társadalmi szervek erői és eszközei mellett összállami segítség, adott esetben több állam segítsége is szükséges.
- a katasztrófa-szituációra az jellemző, hogy a sérültek számához képest a rendelkezésre álló egészségügyi erők és eszközök elégtelenek. Általános tapasztalat a kórházak befogadóképességének szűk kapacitása. Gondot jelent a betegek osztályozása az orvosi segélyhelyen, az elsősegélynyújtók hivatásos körének szűkülése, az orvosok nagyfokú specializációja miatt.
- a katasztrófáknak súlyos egészségügyi és szociális következményei lehetnek (járványok, éhség, lakáshiány, munkanélküliség, egyes emberek pánikreakciói, tömeges pánikszituációk, a lakosság kitelepítésének szükségessége). Túlzott segítőszándékból adódban illetéktelen és felkészületlen emberek ragadhatják magukhoz a vezetést, ami növelheti a veszteségeket. Ugyanis a szomszédos területek erőinek mozgósítása, a felsőbb szintű vezetés kialakítása időt vesz igénybe és így lehetőség adódik a valótlan hírek széles körű elterjedésére stb.

A katasztrófa jogi definíciója

A katasztrófa jogi fogalmának meghatározására és a hatályos jogrendbe való beillesztésére először az 1994-ben megkezdett, a katasztrófa-védelem egységes rendszerének kialakítására irányuló szabályozás keretében történt kísérlet. A Belügyminisztérium és az Igazságügyi Minisztérium által 1995-ben készített, a



katasztrófa-védelem egységes rendszeréről, a veszélyhelyzetben alkalmazható szabályokról, valamint az Alkotmány ezzel összefüggő módosításáról szóló kormány-előterjesztés a katasztrófa definíciójának átfogó értelmezését tartalmazta, az alábbi megfogalmazás szerint:

"a./ katasztrófa: az életet, az életfeltételeket, az anyagi javakat, a természeti környezetet jelentős mértékben és súlyosan károsító vagy azokat közvetlenül veszélyeztető elemi csapás, ipari szerencsétlenség, vagy más pusztító hatású természeti vagy civilizációs eredetű rendkívüli esemény – a fegyveres támadás kivételével –, amely ellen a védekezés az állami, az önkormányzati szervek, valamint az egyéb szervezetek és a természetes személyek összehangolt együttműködését és szükség esetén rendkívüli intézkedések megtételét igényli;"

A katasztrófa fogalmának hatályos jogszabályi definícióját két törvény is tartalmazza, szűkebb, illetve szélesebb értelmezést adva a fogalomnak. A polgári védelemről szóló 1996. évi XXXVII. törvény a katasztrófa fogalmát – mintegy szűkebb értelmezésben – az "értelmező rendelkezések" címszó alatt a következőképpen határozza meg:

"f) katasztrófa: olyan történés, mely számos ember életét vagy egészségét, a lakosság jelentős dologi értékeit, alapvető ellátását, avagy a környezetet veszélyezteti vagy károsítja olyan mértékben, hogy elhárítására és leküzdésére hatóságok, intézmények és szervezetek együttműködése szükséges;"

A katasztrófák elleni védekezés irányításáról, szervezetéről és a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezéssel szembeni 1999. évi LXXIV. törvény értelmező rendelkezései kiterjesztik a fogalmat, és az alábbiak szerint definiálják a katasztrófát:

„e) Katasztrófa: a sürgősségi helyzet, vagy a veszélyhelyzet kihirdetésére alkalmas, illetőleg a minősített helyzetek kihirdetését el nem érő mértékű olyan állapot vagy helyzet (pl. természeti, biológiai eredetű, tűz okozta), amely emberek életét, egészségét, anyagi értékeit, a lakosság alapvető ellátását, a természeti környezetet, a természeti értéket olyan módon vagy mértékben veszélyezteti, károsítja, hogy a kár megelőzése, elhárítása vagy a következmények felszámolása meghaladja az erre rendelt szervezetek előírt együttműködési rendben történő védekezési lehetőségeit és különleges intézkedések bevezetését, valamint az önkormányzatok és az állami szervek folyamatos és szigorúan összehangolt együttműködését, illetve nemzetközi segítség igénybevételét igényli.”

## **1.2. Katasztrófák felosztása.**

### **1.2.1. Az egyes katasztrófák kialakulásának lehetőségei. A hatások jellemzése**

Az OIPC 1974. évi genfi tudományos világkonferenciáján az USA egészségügyi, nevelésügyi és jóléti minisztériumának előterjesztését fogadták el a katasztrófák osztályozását illetően.

Ezek szerint megkülönböztethetünk:

1. mesterséges katasztrófát, ami az ember szándékos cselekedetéből adódik - mint pl. a háború;

2. természeti katasztrófát, mint például orkán, forgósél, tornádó, hóvihár, jég, eső, dara, földrengés, áradás, szellőkés, szélsőséges hőmérséklet, aszály, lavina, vulkán, árhullám, erdő-, bozóttűz, villám stb.;

3. szociológiai katasztrófát - mint pl. különféle közlekedési, élelmiszer-, víz-, levegőszennyeződés, ipari, szabadidő, beomlás, robbanás, tömegjárvány, nukleáris berendezés, gátszakadás, hídbeomlás, áruszolgáltatás kiesése stb.

Találkozhatunk katasztrófákkal kapcsolatos irodalmakban más csoportosítással is. Ezek közül példaként az egyik:

1. árvizek, belvizek, jégtorlaszok és jeges árvizek;

2. hófúvások, hegyomlások, partszakadások és súvadások;

3. táró- és aknabeomlások, gáz- és vízbetörések a bányákban;

4. földrengés okozta károk;

5. ipari üzemekben, raktárakban stb. bekövetkező véletlen jellegű robbanások;

6. villámcsapások okozta károk, nagyméretű erdőtüzek, mezőgazdasági tüzek, egyéb lakóterületi nagy kiterjedésű tüzek;

7. tömegméretű vasúti és közúti szerencsétlenség;

8. egyéb elemi csapások: földgáz- és kőolajkitörés tűzzel párosulva; mezei rágcásalók, sáskák vésszes méretű elszaporodása; vad- és halállományt sújtó járványok és mérgezések;

9. fegyveres konfliktusok esetén alkalmazott tömegpusztító fegyverek okozta, nagy kiterjedésű, esetleg kombinált kárterületek.

Egy másik csoportosítás, más szempont szerint:

1. Relatív katasztrófa, olyan kisebb elemi csapás, amikor a helyi erők és eszközök alkalmazása elegendő a mentő munkák végrehajtására.

2. Közepes katasztrófa. Súlyosabb elemi csapás, amikor külső erők, eszközök igénybevétele válik szükségessé a következmények teljes felszámolásához.

3. Abszolút katasztrófa. Igen súlyos csapás, amikor az ország anyagi, erkölcsi helyzete megrendül, mint pl. egy atomháború esetén.

"Katasztrófahelyzet több módon alakulhat ki:

- természeti eseményekkel;
- termeléssel, üzemeltetéssel;
- szabotázzsal, vagy háborús cselekménnyel összefüggően."

Ismét másik változat szerint "konfliktus elemeknek nevezzük azokat a természeti, műszaki, gazdasági és társadalmi jelenségeket, amelyek egy adott időszakban folyamatosan veszélyeztetik a természetet, az embert és az ember által létrehozott rendszereket".

E változat szerint minden élő és működő rendszer esetében alapvetően két állapot különböztethető meg:

normál állapotban lévő rendszer, melyben a belső és külső feltételek alapvetően összhangban vannak,

rendkívüli állapotban, katasztrófahelyzetben van egy rendszer akkor, ha a külső és belső feltételek aránya megváltozik és ez a rendszer működését tartósan zavarja.

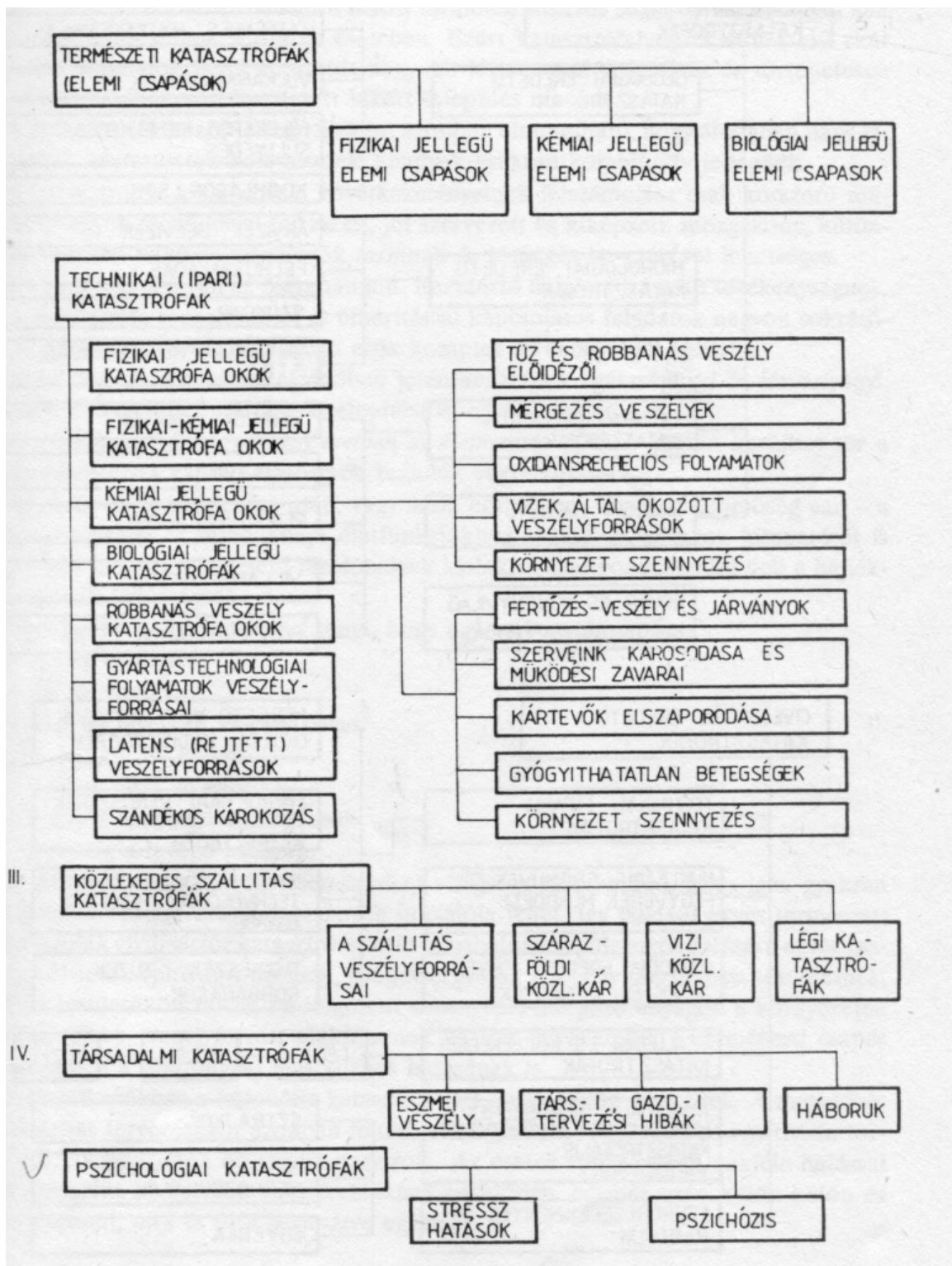
A katasztrófahelyzet meghatározásakor nem feltétel a nagy távolság, és a nagy terület. Jelentősen kisebb, de sűrűn lakott területen sokszor nagyobb veszteséggel kell számolni, mint ennek fordított esetében. Ezért katasztrófahelyzet állhat elő akár egyetlen vállalatban belül is, ha ott nagyobb létszámmal dolgoznak és történetesen annak körzetében veszélyeztetett lakott település nincs is.

A katasztrófák közös jellemzőjeként azonban elmondható, hogy általában nagy ki- terjedésű kárterületek keletkeznek, amelyek gyakran kombinatív jellegűek.

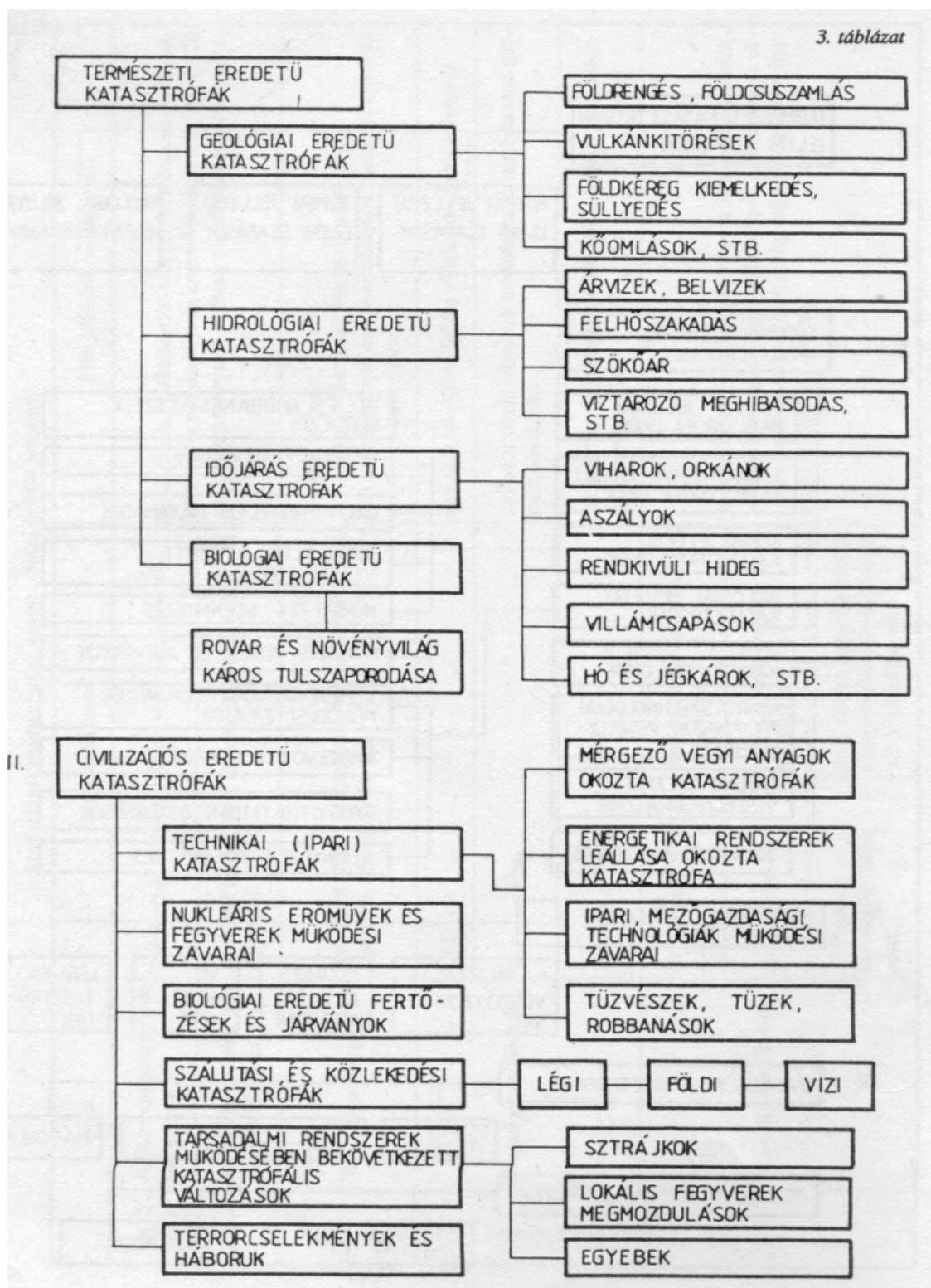
A katasztrófák lokalizálása, következményeinek felszámolása csak korszerű műszaki és egyéb technikával felszerelt, jól szervezett és kiképzett, mozgékony, különböző szakmai felkészültségű erők azonnali és tömeges bevetésével lehetséges.

Fajtái		Megjelenési formái		Főbb jellemzői (megjegyzés)	
Természeti konfliktusok	A föld mozgásából eredő konfliktusok	földrengések, földcsuszamlások, vulkáni kitörések stb.		A természeti konfliktusokkal szemben az ember kiszolgáltatott, kialakulását megakadályozni csak ritkán tudja. A pusztítás mértékét előre megtervezett hatékony védekezéssel mérsékelni lehet.	
	Az éghajlati elemek kárt okozó konfliktusai	rendkívüli hideg, hőség, havazás, fagykárók, aszály, szélviharok stb.			
Ember által okozott konfliktusok	Műszaki konfliktusok	robbanások, tüzek, vízszennyeződés, savas esők, szmog, zajártalom, talajfertőzések stb.		Indítécai lehetnek: 1. Az anyag szerkezetének hiányos ismerete 2. A fizikai törvények és törvényszerűségek hatásainak nem kellő szintű figyelembe vétele	
	Gazdasági konfliktusok	csőd		Egy adott településen belül a vállalkozó szintjén jelentkezik	
		részleges válság		Egy adott ország szintjén, a termelési szféra meghatározott területén jelentkezik	
		általános gazdasági válság		Az egész ország gazdaságát érinti, amely hatással lehet a társadalmi rendszerre is	
	Társadalmi konfliktusok	kiterjedési mértéke szerint	családi, település, tájegység, stb. szintjén		A társadalmi folyamatok fejlődésében előálló társadalmi konfliktusok <i>objektív alapját</i> a gazdasági, műszaki problémák és a társadalom tűrőképessége adja meg, míg <i>szubjektív alapját</i> a vallási, faji, világnézeti stb. ellentétek
		kiváltó ok szerint	vallási, politikai, emberi magatartásbeli stb.		
a külpolitika kedvezőtlen hatása miatt		helyi háború, koalíciós háború, tömegpusztító fegyverekkel vívott korszerű háború			

1. táblázat Konfliktusok rendszerezése, csoportosítása, főbb jellemzői



2. táblázat Katasztrófák csoportosítása



3. táblázat A katasztrófák csoportosítása

Kiemelt szerepe van az összehangolt, hozzáértő és gyors irányító tevékenységnek. A katasztrófa-megelőzéssel és elhárítással kapcsolatos feladatok nagyon sokrétűek és a különböző felkészültségű erők komplex tevékenységét igénylik.

A műszaki feladatokkal egy időben jelentkezhetnek egészségügyi és járványügyi, vegyvédelmi, rendfenntartási, kitelepítési és egyéb feladatok is.

Az elsődleges feladat minden esetben az életmentés és csak ezután kerülhet sor a vagyonmentéssel kapcsolatos egyéb teendők végrehajtására.

Az életmentés befejezése után, vagy azzal egy időben - ha arra lehetőség van - a létfenntartáshoz és mindennapi életfunkciókhoz szükséges anyagok kimentését is végre kell hajtani. Megfelelő tároló helyek kialakításával gondoskodni kell a hajléktalanná vált lakosságról.

Figyelembe kell venni azt a tényt, hogy egy embernek naponta

- 1,3 kg élelemre;
- 2,0 kg vízre és
- 13,0 kg levegőre van szüksége.

Ugyanakkor az ember

- 5 hétig bírja az éhezést;
- 5 napig a szomjúságot és csak
- 5 percig a levegő hiányát.

A különböző katasztrófa eseményeket vizsgálva szembevetendő, hogy igen gyakran egy katasztrófa egy másik katasztrófa iniciálója lehet. Így például egyes természeti katasztrófák civilizációs katasztrófákat is okozhatnak. Földrengés hatására egyes ipari objektumok (pl. vegyi üzemek, gyógyszergyárak stb.) oly mértékben sérülhetnek, hogy a területükön tárolt, feldolgozott szennyező, mérgező anyagok a környezetbe kerülve újabb veszélyforrást alakíthatnak ki. Ezt nevezhetjük a természeti csapás (esetünkben a földrengés) másodlagos hatásának is.

A következőkben a különféle katasztrófákat külön-külön vizsgáljuk. A megelőzés és elhárítás tervezésekor azonban feltétlenül figyelembe kell venni, hogy ritkán fordul elő "tisztán" csak egyfajta katasztrófa. Az esetek többségében sokféle hatással kell számolni. A hatások jelentkezhetnek egy időben, egymás után külön-külön és periodikusan, újra és újra gerjesztve egymást.

## 2. A FÖLDRENGÉS

Emberemlékezet óta a földkerekség legféltebb és legpusztítóbb természeti jelensége, eseménye a földrengés.

Az ENSZ adatai szerint 1926 és 1950 között közel 350.000 ember halt meg földrengés következtében és a kár összege 10 milliárd dollárra tehető.

A földrengések története Földünk kialakulásáig vezethető vissza, de a megfigyelése csak az ember megjelenésével egyidős, feljegyzése pedig még később kezdődhetett el, amikor az ember már képes volt a körülötte, vagy a vele történeteket a barlang falára karcolni, festeni, kőbe vésni, fába faragni. Már az ősember is szerette volna előre tudni mikor és hol reng újra a föld, ezért próbálkozott kezdetleges eszközeivel, készülékeivel távolabbi földmozgások észlelésével, mérésével. Régi feljegyzések szerint Kínában már a II. században szerkesztettek földrengésjelző készüléket.

### 2.1. Mi okozza a földrengést?

A földrengések kilencven százaléka Földünk jól körülhatárolható régióiban zajlik le. Vannak olyan zónák, ahol eddig még nem jegyezték fel földmozgást. A tudományos magyarázat mélyebb okokat sejtet, mivel geofizikai és geológiai mérésekből már évtizedekkel ezelőtt sikerült megközelítően rekonstruálni azokat a folyamatokat, amelyek több millió éve formálják Földünk arculatát.

A tudományos magyarázat szerint, mintegy kétmillió éve az összefüggő amerikai, eurázsiai és afrikai kontinens széttöredezett és elkezdett távolodni egymástól. A mozgás ugyan lassú és az eltávolodás alig mérhető, de a nagyméretű lemezmozgások nagy feszültségeket idéznek elő és úgynevezett alábukási zónák keletkeznek. Ilyenkor az óceáni alábukik a kontinentális rétegnek és a Föld belsejében különböző energiájú rengéseket váltanak ki. Ezért a Csendes-óceán egész partvidéke ilyen szeizmikusan aktív zóna.

A Föld szilárd burka tehát nem összefüggő, hanem óriási törésdarabok, lemezek halmaza. Az egyes tektonikus lemezek ütközve, súrlódva, egymás alá-főlé torlódva mozognak. Az ütközési, találkozási pontokon, vonalakon folyamatosan halmozódik fel az a feszültség, amely egy adott pillanatban töréshez vezet. A kipattanáskor felszabaduló hatalmas energia egy része rugalmas rezgéshullámmá alakul és elindul útjára, hogy több ezer kilométer után, sok-sok törést szenvedve, szóródva, gyengülve, végül elérje a földfelszínt.

A földfelszínre jutó hullámok elmozdulást hoznak létre csaknem az egész Föld felszínén. (A peremartoni földmozgások is minden kétséget kizáróan ilyen tektonikus eredetűek voltak.)



A vulkáni tevékenység, vagy föld alatti üregek beomlása, nagyobb víztározók feltöltésekor, a föld alatti atomrobbantások után keletkező ellennyomás is kiválthat kisebb földrengést.

## **2.2. A földrengés keletkezése**

A földrengéseket keletkezési módjuk szerint 3 fő csoportba oszthatjuk:

1. Tektonikus rengések (tektonikusan aktív területeken rugalmas feszültség felhalmozódás következtében jönnek létre). A tektonikus rengések csoportjába tartozik minden nagyobb méretű, de az összes kipattant földrengés 90%-a,

2. vulkánok működésével kapcsolatos rengések (pl. kitörés, gázrobbanás). Ezek a rengések ritkán fordulnak elő, gyengék és helyi jellegűek.

3. Beszakadásos rengések (a karsztjelenség néha kiterjedt beszakadást okozhat, amely ilyenkor rugalmas hullám energiaforrásként működik).

A tektonikus földrengések keletkezését a földkéreg valamely részén bizonyos erők hatására a kőzetszerkezetben fellépő lassú deformáció növekedés előzi meg. A deformáció növekedést rugalmas potenciális energia felhalmozódás kíséri. Ha a fokozatosan növekvő rugalmas feszültségek túllépik a kőzetszilárdságot meghatározó erők nagyságát, akkor tektonikus földrengés következik be.

Kőzeteltolódások miatt is keletkezhetnek kisebb földrengések - ezzel kapcsolatban megemlíthetők az ún. külsőerőhatások. Ezek:

- a) kőzetek mállásánál (letorotás és erózió) fellépő új terhelés eloszlás lefolyása;
- b) légnyomásváltozás;
- c) égitestek hatása (hold- és napvonzás).

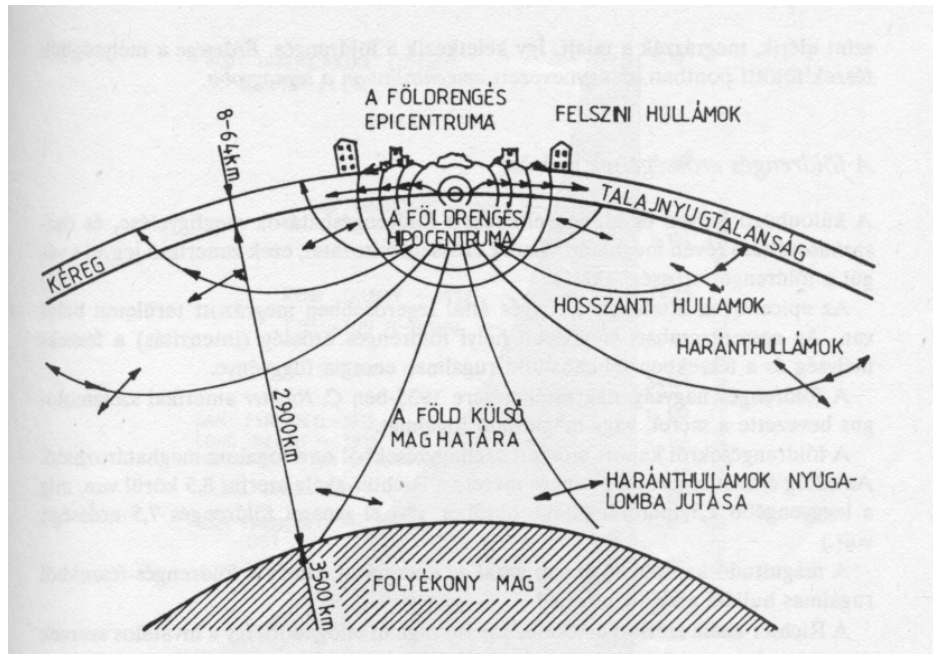
Ezek azonban csak másodlagos jelentőségűek.

A földrengés kipattanásakor a kőzetben roncsolási zóna és maradandó deformáció jön létre. A föld belső részét, ahol rengés esetén maradandó deformáció keletkezik, földrengés-fészeknek nevezzük. A fészekben a folyamat egy közelítőleg pontszerű területen kezdődik és ezután terjed ki az egész fészekre. Az a pont, amellyel a földrengés fészke helyettesíthető a hipocentrum.

A hipocentrum merőleges vetülete a Föld felszínén a rengés epicentruma.

Előrengések: valamely fészekben keletkezett nagyobb rengést néha kisebb rengések vezetnek be. Ezeket a kis feszültség feloldódásokat nevezzük előrengéseknek.

Utóregések: nagyobb földrengéseket rendszerint utóregések kísérhetnek, amelyek gyakoriságban és erősségben fokozatosan csökkennek. Ez a folyamat addig ismétlődhet, amíg a kőzet egyensúlyba nem kerül.



1. ábra A földrengés góciának vázlatja

### 2.3. Földrengések fészekmélység szerinti elosztása és annak okai

A földrengéseket fészekmélységük ( $h$ ) alapján 3 csoportba sorolhatjuk:

1.  $h =$  kisebb, mint 30 km (sekélyregésű, leggyakoribb rengések)
2.  $h = 30-300$  km (közepes fészekű rengések)
3.  $h = 300-750$  km (mélyfészekű rengések)

A mélység növekedésével a törések száma kisebb, és kb. 750 km-nél nagyobb mélységben, ahol a nyomás és a hőmérséklet erősen növekszik, lassú deformációnál rugalmas energia nem halmozódhat fel, így sem törések - és ezért földrengések sem keletkezhetnek.

A felszíni rengésfészkek igen ritka, mert a felszíni kőzetek szilárdsága kisebb, mint a néhány 10 km mélységben lévőké. Nagy katasztrofális rengéseknél a földfelszíni törések azért történnek, mert a fészkek kiterjedése nagy, és a felszínt eléri.

Erős, sekélyfészkiú rengések esetén a földfelszínen maradandó deformáció keletkezhet.

A földrengés fészkiében felszabadult szeizmikus energia a földön át rugalmas hullámok alakjában terjed. A rugalmas hullámok a deformáció térségéből, vagyis a fészki területéről minden irányban szétszóródnak. Azok a hullámok, amelyek a felszínt elérik, megrázzák a talajt. Így keletkezik a földrengés. Erőssége a mélységbeli fészki fölötti pontban az úgynevezett epicentrumban a legnagyobb.

## **2.4. A földrengés erősségének mérése**

A különböző helyen és időben előidézett földrengéshatások megfigyelése, és összehasonlítása révén meghatározhatók erősségi fokozatai, ezek ismertető jegyei s végül a földrengés erősségi skálák.

Az epicentrum általában a rengés által legerősebben megrázott területen belül van. Az epicentrumban megfigyelt helyi földrengés erősség (intenzitás) a fészki-mélység és a fészkiében felszabaduló rugalmas energia függvénye.

A földrengés nagyságának értékelésére 1935-ben C. Richter amerikai szeizmológus bevezette a méret, vagy magnitúdó fogalmát.

A földrengésekről kapott műszeres feljegyzésekből ez a fogalom meghatározható. Az eddig észlelt legerősebb rengés mérete a Richter-skála szerint 8,5 körül van, míg a leggyengébb 1,5 méretű. (1980. október 15-i el-asnami földrengés 7,5 erősségű volt.)

A magnitúdó kapcsolatban van azzal az energiával, amely a földrengés-fészkiéből rugalmas hullám alakjában terjed.

A Richter-skála szerinti értékelés sok országban elfogadott, így a hivatalos szervek és a tömegkommunikációs eszközök is általában e rendszer szerinti értéken jellemzik az előforduló földrengés erősségét, azaz megadják a földrengés fészkiében felszabaduló energia adatait.

Szemléletes képet kapunk, ha a földrengés során felszabaduló, Richter skálán mért energiát összehasonlítjuk a TNT (trinitrotoluol) hagyományos robbanóanyag energiájával.

A másik, legelterjedtebb mérési skála a 12°-os Mercali-Cancani-Sieberg skála. 1962-ben az Európai Szeizmológusok Bizottságának javaslatára a Medvegyev-Sponhauer-Karnik kombináció alapján új skálát dolgoztak ki, amelyet az UNESCO is megvitatott. Ez a skála az MSK-64 földrengés-erősségi skála. Felépítésében a többféle osztályozást fogadták el, mely kiterjed:

1. az épülettípusokra,
2. a mennyiségi jellemzőkre,

3. az épületsérülések minősítésére és

4. a skála ismertető jeleinek csoportosítására.

1. Az épületek tipizálása nem földrengésbiztos épületekre vonatkozik. A következő épülettípusokat különbözteti meg a skála:

A. típus: épületek repesztett kőből, falusi építmények, nyers téglaházak, agyagból vert házak

B. típus: szokásos téglaházak, nagyablakos és panelházak, vázas építmények, faragott kőből való épületek

C. típus: vasbetonvázás építmények, jó szerkezetű faházak

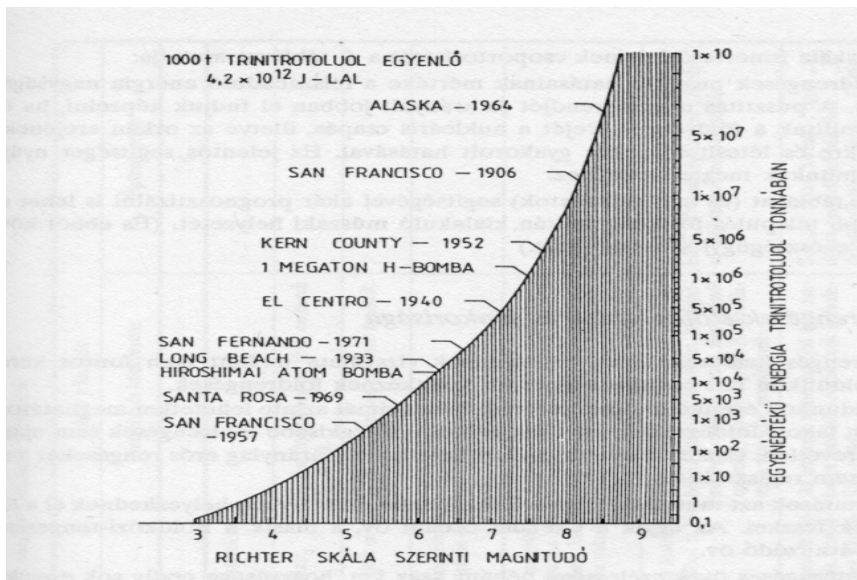
2. Mennyiségi jellemzők:

egyesekek - kb. 5 %

sok - kb. 50 %

nagy rész - kb. 75 %

3. Az épületsérülések minősítése:



2.ábra A földrengés erősségének értékelése

I. fokú: könnyű sérülések - vékony repedések a vakolatban és kisebb vakolatdarabok kiesése,

II. fokú: mérsékelt sérülések - nem nagy repedések a falakon, repedések a kéményben, eléggé nagy vakolatdarabok, tetőcserepek, kéményrészek leesése.

III. fokú: súlyos sérülések - nagy és mély repedések a falakon, kémények ledőlése.

IV. fokú: pusztítások - átnyúló törések és törések a falban, épületrészek leomlása, egyes épületrészek közötti kapcsolat megszakadása, belső falak és vázat kitöltő falak ledőlése.

V. fokú: fal leomlások - épületek teljes pusztulása.

4. A skála ismertető jeleinek csoportosítását a 4. táblázat mutatja:

A földrengések pusztító hatásának jellemzése					
Pont	Földrengés ereje	A rombolódás mérete	Rövid jellemzés		
			Általános	Emberre és környezetre	Építményekre
1.	2.	3.	4.	5.	6.
1.	A talaj észre nem vehető rengése	2-3-4 fokos	Csak a földrengéscélző műszerek mutatják.		
2.	Igen gyenge lökések	2-3-4 fokos	A szeizmikus műszerek jelzik.	Egyes, nyugalomban lévő emberek érzékelik.	
3.	Gyenge	2-3-4 fokos	A függő lámpák, a nyitott ajtók enyhe lengése.	A lakosság csupán kis része érzékeli.	
4.	Mérsékelt	2-3-4 fokos	Az ablaküvegek enyhe remegése, az ajtók és falak nyikorgása révén észlelhető.		
5.	Elég erős	5-6 fokos	Az egész épület általános megrázkódása, a bűtorok elmozdulása. Az órák ingái megállnak. Repedések keletkeznek az ablaküvegen és a vakolatban.	A szabad ég alatt sokan, a házakban mindenki érzékeli.	
6.	Erős	5-6 fokos	Mindenki érzékeli. A képek leesnek a falokról, egyes vakolatdarabok is lehullanak.	Az emberek a szabadban és a zárt térben is érzik a földrengést. Megijednek és a szabadba futnak. Egyeseknél egyensúlyvesztés lép fel. A háziállatok a szabadba menekülnek.	1. fokú sérülés sok „A” típusú és néhány „B” típusú épületben. „A” típusú épületekben másodfokú kár.
7.	Nagyon erős	7-8 fokos	Erősen lengenek a felfüggesztett tárgyak, a bűtorok elmozdulnak. Sérülések (repedések) jelennek meg a közházak faláiban. A földrengésálló épületek, a házak sértesülnek maradványok. A folyópartok beomlanak.	Az emberek zöme megijed és a szabadba menekül. Az autók is észlelik a rezgést.	Sok „A” típusú harmad-, egyes „A” típusú negyedfokú sérülések. A „B” típusú épületeken másod-, a „C” típusú épületek jelentős részén első fokú sérülések.

4. táblázat A földrengés pusztító hatásának jellemzése

A földrengések pusztító hatásainak mértéke a felszabaduló energia nagyságával arányos. A pusztítás nagyságrendjét és arányait jobban el tudjuk képzelni, ha összehasonlítjuk a földrengés erejét a nukleáris csapás, illetve az orkán erejének az épületekre és létesítményekre gyakorolt hatásával. Ez jelentős segítséget nyújt a mentő munkák megtervezéséhez.

## **2.5. A földrengések előfordulása és gyakorisága**

A földrengés keletkezésének, erősségének vizsgálata mellett igen fontos kérdés, hogy földünkön hol és milyen gyakran keletkeznek földrengések.

A földünkön évenként kipattanó rengések számát szinte lehetetlen meghatározni. A sűrűn lakott földrészeken, így Európában is a legkisebb földrengések sem maradnak észrevétlen, viszont a tengerek alatt keletkezett, aránylag erős rengéseket a műszerek sem regisztrálják.

A kutatások azt mutatják, hogy a Föld felszínén két övben helyezkednek el a földrengések fészkei. Az egyik a Csendes-óceáni öv, a másik a Földközi-tengeren és Ázsián áthúzódó öv.

A földrengéses övek szélessége néhány száz km, hosszúsága pedig sok ezer kilométer.

Hazánk nem tartozik egyik földrengési övbe sem.

Ez azonban nem jelenti azt, hogy nálunk egyáltalában nincsenek földrengések. A megfigyelések azt mutatják, hogy hazánk területén eddig kipattant legerősebb rengések erőssége 8-9°.

Az évenként kipattanó rengések száma nem állandó.

A földrengések elég nagy területű, és hosszú idejű megfigyelése adatokat szolgáltat a kérdéses terület földrengés veszélyeztettségére. Magyarország egész területére vonatkozóan az erősség intervallum 3-9°. Hazánk területén átlagosan egy 6°-os erősségű rengés 4,5 évenként, 7°-os erősségű 11 évenként, 8°-os erősségű pedig 3 évenként pattant ki.

A geológiai viszonyok vizsgálata alapján összeállított tektonikai térképek megjelölik a különböző földrengések által leginkább veszélyeztetett zónákat. A maximális erősség kérdésének megoldásához egy megadott területen szükség van a terület múltbeli földrengési viszonyainak tanulmányozására is. Ha a területen a történelmi adatok szerint pl. 8° erősségű rengés volt, akkor azt mondhatjuk, hogy ilyen ott a jövőben is lehet.

## **2.6. Magyarország szeizmotektonikája**

A földrengések osztályozásánál láttuk, hogy a keletkezett földrengések 90 %-a tektonikus, azaz szerkezeti földrengés. Ez azt jelenti, hogy ezek a földrengések a földkéregben, illetőleg a felső köpenyben létrejövő változásokkal kapcsolatosak és szoros összefüggésben vannak a terület tektonikai, illetőleg szerkezeti viszonyaival. A

Magyarországon kipattanó földrengések szerkezeti rengések. Ezért röviden tekintsük át Magyarország szerkezeti viszonyait.

Körössy László: Magyarország medenceterületeinek összehasonlító földtani szerkezete (Földtani Közlöny XC III. kötet 2.) c. munkájában közli Magyarország medenceterületeinek szerkezeti térképét, amelyen a földtani fejlődéstörténet azonossága szerint hazánk területén 7 nagyszerkezeti egységet és az ezeket elválasztó 5 diszlokális övet különböztetünk meg.

Ezek a nagyszerkezeti egységek Európa egészét alapul véve, harmadrendű nagyszerkezeti egységeknek tekinthetők.

Magyarország a Földközi-tengeri földrengési övtől északra kerül el, itt a földrengési tevékenység nem nagy. A rendelkezésre álló adatok szerint az itt kipattant földrengések maximális erőssége  $9^\circ$  a Marcalli-Sieberg-féle földrengés-erősségi skála szerint. A hazánk területén kipattant legerősebb földrengések az 1763-as  $9^\circ$ -os komáromi, az 1810-es  $8^\circ$ -os móri, az 1911-es  $9^\circ$ -os kecskeméti, az 1925-ös  $8,5^\circ$ -os egri és az 1956-os  $8^\circ$ -os dunaharaszti földrengések.

Közös jellemzői a Magyarország területén kipattant erősebb földrengéseknek, hogy azokat számos utórengés követte több éven át. Például a komáromi és móri földrengéseknek 1000-nél több utórengése volt. A dunaharaszti földrengést mintegy 150 utórengés követte. (A táblázatból látható, hogy 100 év alatt összesen 1022 rengés pattant ki, az évi átlag 10 rengés.) A földrengések számának évek szerinti eloszlásának vizsgálata azt mutatja, hogy a rengések száma az évi átlagot meghaladóan csak azokban az években emelkedett, amelyekben egy-egy erősebb rengés keletkezett és azt számos utórengés is követte. A részletes periódus vizsgálat eredménye az, hogy hazánk földrengési tevékenységében 6, 25, 50 éves periódusok ismerhetők fel.

A magyarországi földrengések makró-szeizmikus (nem műszeres) megfigyelési anyaga alapján számítható fészekmélység 1-16 km. Az átlagos fészekmélység 8,5 km.

Leggyakrabban az 5 és 9 km körüli fészekmélységek fordulnak elő.

A földrengések keletkezésekor a fészekben átalakuló rugalmas energiára a földrengések mérete (magnitúdója) ad felvilágosítást, amely műszeres megfigyelésekből határozható meg.

Bisztricsány Ede méretegyenlete alapján a budapesti Wiechert-féle földrengés-jelző regisztrátumai alapján az 1925-1990. évek között keletkezett magyarországi rengésekre számított méretértékek 2,7-5,5 közé esnek.

Ez azt jelenti, hogy hazánk földrengésmentesnek tekinthető, ha a Földnek, mint egésznek a földrengés tevékenységét vizsgáljuk. A keletkezett földrengések mérete ugyanis kisebb 6-nál. Ez azonban csak földrengéstani meghatározás és csak azt jelenti, hogy több száz négyzetkilométerre kiterjedő pusztító földrengés Magyarországon még nem volt.

Hazánk szomszédságának földrengési viszonyai hasonlóak a magyar viszonyokhoz. Nagyobb értéket a Balkán-félszigeten találunk. A magyarországi földrengési viszonyok vizsgálatánál figyelembe kell venni azokat a földrengési fészkeket is, amelyekből olyan erős rengések pattantak ki, hogy hatásuk itt is érezhető volt. Ilyen fészkek vannak Jugoszlávia, Ausztria, Románia és Csehszlovákia területén. Ezek a földrengések 5-5,5° erősséggel voltak érezhetőek a közelmúltban hazánk területén.

A 100 éves megfigyelés alapján számított földrengés gyakorisági mutatók szerint a 6° erősségű rengés a II. nagyszerkezeti egység területén átlagosan 11, a III.-ban 15, a IV.-ben 18, az V.-ben 52, az egész ország területére kivetítve 4,5 évenként várható (külföldi hatás is). Pest megye területén pedig - 195 év alatt kipattant földrengések eloszlása alapján számítva - 6° erősségű rengés 48 évenként várható.

## 2.7. A földrengés előrejelzése

A pusztító erejű földrengések már évezredek óta sok-sok emberi és anyagi áldozatot követeltek, ezért az emberiség érdeke, hogy azok előre jelezhetőek legyenek. A föld- rengés-előrejelzése a tudományos- technikai forradalom időszakában sem megoldott, bár a fejlődés mai szintjén számtalan kutatási eredmény, kidolgozott módszer, automatikus földi- és űrbéli mérőrendszerek állnak már az ügy szolgálatában.

A nemzetközi közvélemény az 1979. áprilisi UNESCO-konferencia után figyelt fel a földrengések előrejelzési lehetőségeire, amikor a frankfurti egyetem Geofizikai és Meteorológiai Intézetének két munkatársa, G. Purcaru és H. Berekhemer professzorok beszámoltak kutatási eredményeikről. Munkájukat a korábbi rengések elemzésére alapozták és arra a következtetésre jutottak, hogy a Földközi-tenger környéke rendkívül földrengésveszélyes terület. Kutatásaik szerint ebben a térségben az utóbbi száz évben elmaradtak a közepes és nagyerősségű rengések és úgynevezett "szeizmikus hézag" keletkezett. Olyan hatalmas "szeizmikus potenciál" jött létre, amely valószínűsít egy nagy pusztító erejű, 6,5-7,0-as nagyságrendű földrengést. (1980. november 21-én az előre jelzett térségben - Olaszországban - súlyos következményekkel járó földrengés pattant ki.) A két frankfurti geofizikus professzor 11 ilyen eredményes előrejelzést ismertetett egy későbbi időpontban az Európa Tanács munkaértekezletén. Igaz, hogy nem a prognosztizált időben (mint az 1972-re előre- jelzett alaskai földrengés 1979-ben), ám legtöbbször 1-3 éven belül bekövetkezett. G. Purcaru professzor volt az, aki a romániai Vrancea térségére előre jelezte a földrengést; már 1974-ben. Az esemény 1977. március 4-én be is következett.

A frankfurti kutatók szerint a következő rengések előjelei az adott "szeizmikus gócterület" előtörténetének elemzésével felfedezhetőek. Ebben a vonatkozásban a periodicitásnak nagy jelentőséget tulajdonítanak. A nagyobb erejű földmozgásokra elsősorban a "szeizmikus hézag" utal, vagyis az a feltételezésük, hogy a feszültség növekszik és a rengések végeredményben ezeket vezetik le. Ezzel a módszerrel



elemezték a Földközi-tenger szeizmikus övezeteit, feltételezve, hogy az eurázsiai és az afrikai kontinens óriási törésdarabjai ezekben a gócbokban torlódnak egymásra.

Az Európai Űrkutatási Ügynökség (ESA) még 1979-ben javasolta, hogy a Földközi-tenger térségében az alpi-mediterrán övezetet Törökországtól kiindulva Görög-, Olasz- és Spanyolországon át egészen az Azuri-szigetekig ne csak földfelszíni mérésekkel, hanem a műholdak felhasználásával, esetleg lézeres mérésekkel a világűrből is ellenőrizzék. A földrengések kipattanása előtti kéregelmozdulás, akár centiméteres nagyságrendű is lehet, ami lézertechnikával jól regisztrálható. Az ügynökség vetette fel egy európai földrengés-előrejelzési bizottság létrehozását, ami éppen Budapesten alakult meg 1980-ban.

Az előrejelzés igen összetett feladat. Meg kellene mondani, hogy:

- melyik időpillanatban,
- hol,
- milyen nagyságú

földrengés fog kipattanni. Néhány földrengéssel erősen sújtott ország - meglehetősen nagy anyagi ráfordítások ellenére - a mai napig sem tudott ezekre a kérdésekre választ adni. A védekezés jelenleg a települések, létesítmények általjának helyes megválasztására, az építkezés lehetőség szerinti földrengés-biztos tervezésére és kivitelezésére, valamint a mentés megszervezésére korlátozódik.

Ez azonban nem jelenti azt, hogy a tudósok feladták volna a földrengés-előrejelzés kulcsának megszerzésére irányuló törekvésüket. Kisebb- nagyobb sikereket sikerült elérniük. A megoldandó feladat kiemelt fontossága indokolja a nemzetközi összefogást és egymás kutatási eredményeinek megismerését.

Több nemzetközi konferenciát és tudományos tanácskozást tartottak már ebben a témában. Az Európai Geofizikai Társaság és az Európai Földrengési Bizottság 1982. augusztusában Leedsben tartott világszerte nagy érdeklődéssel kísért kongresszust. Itt már több mint 900 tudós és szakember foglalkozott - többek között - a földrengés előrejelzéssel.

A leedszi kongresszuson a legnagyobb meglepetést egy görög kutatócsoport eredménye váltotta ki. Az athéni egyetem három kutatója, P. Varotszosz, K. Alexopoulosz és K. Namikosz a földi áramok mérésére új eljárást dolgozott ki. A nyolc állomást magába foglaló rendszerben, már - a kongresszus időpontjáig - hat alkalommal sikerült pontosan előre jelezni a földrengést. A műszerek a földkéregben folyó "földi áramokat mérték, a földrengés előtt 6-9 órával. Az egymástól 100--200 km-re telepített műszerek egyidejűleg rendellenes jeleket észleltek 2-50 percig. Az előre jelzés nemcsak az időpontra, hanem a helyre is vonatkozott. A "földi áramok" mérését a "földmágneses viharok" zavarják, a viharok időszakának méréseit számításon kívül hagyják.

A kongresszuson M. Wyss amerikai professzor beszámolt azokról a kaliforniai kísérletekről, amelyek során egy törésvonal két szemközti oldala között lézerrel mérték az elmozdulást és tíz nap alatt 2,5 mm hézagot regisztráltak. A lézersugarakat egy műholdra irányították és a visszaverődő jeleket a törésvonal mindkét oldalán több állomás vette. Az eltérés ezzel az eljárással nyomon követhető. Ennek a módszernek egy továbbfejlesztett változata a "csillagászati módszer", amikor egy "pulzár" jeleit használják a kéreg deformáció mértékének meghatározására úgy, hogy a törésvonal két oldalán telepített vevőállomások jeleit egy berendezésben integrálják. A jelek interferálnak, azaz erősítik vagy gyengítik egymást és a kutatók ebből következtethetnek az elmozdulásra. (A kéreg deformáció klasszikus példája lett az 1956. januári dunaharaszti földrengés, amikor a térszint hónapokkal az esemény előtt hullámszerűen 14 milliméternyit süllyedt.)

A szovjet tudósok beszámoltak arról a megfigyelésről, hogy a természetes vízforrások és a nagy mélységű mesterséges kutak vizének radongáz tartalma a földrengés előjeleként jelentősen megnövekszik. Hasonlóképpen a vízszintsüllyedés is előjele lehet a földmozgásnak, amit V. Dancea román szeizmológus is megerősített megfigyeléseiről szóló előadásában. Elmondta, hogy a Fekete-tenger partján telepített vízszintmérő állomáson 14 centiméteres süllyedést tapasztalt, már háromezer nappal az 1977. márciusi bukaresti földrengés-katasztrófa előtt.

Ma már több mint tíz olyan földrengés-előrejelzési módszer ismert, amivel az európai országok is foglalkoznak egy egységes, átgondolt és összehangolt kutatás keretében. Uralkodó vélemény, hogy egyidejűleg több, egymástól teljesen független módszert kell alkalmazni és csak akkor szabad "földrengésriadót" kiadni, ha legalább három különböző mérés valószínűsít egy közelgő földmozgást.

Hogy a földrengés-előrejelzés mikor fog átkerülni a kutatás szférájából a mindennapi gyakorlatba ma még nehezen jósolható meg. Megoldása az egész emberiség érdeke, hiszen a földrengés az egyik legtöbb áldozatot szedő természeti csapás és előfordulása a földön sehol sem zárható ki.

### 3. ÁRVIZEK, BELVIZEK

Földünk felületének kétharmadát víz borítja. Ennek a vízkészletnek - 1338 millió köbkilométerre becsülik 98 %-a az óceánokban és tengerekben lévő sós víz. A 38 millió km<sup>3</sup> édesvíz 74 %-a a sarkvidéki jégsapkákban van, a többi eloszlik a kontinenseken és a Föld légkörében 80-20 %-ban. A kontinenseken lévő vízkészlet túlnyomó többsége a felszín alatt helyezkedik el. A felszíni vizek mennyisége 125 ezer km<sup>3</sup>-re tehető.

Ha vízre, mint környezeti elemre gondolunk, a legtöbben visszaidézzük egy tiszta, természetes állapotban lévő folyó látványát, amint egy nyílt területen kanyarog és amelynek partjain növények, állatvilág él, melynek vízében nyüzsög az élőlények hada.

Valójában azonban a vízi környezetnek csak kis része maradt emberi befolyástól mentes. A változások talán az erdők kitermelésével kezdődtek, melyet a vízimalmok építése és üzeme, hajózás, lecsapoló és öntözőrendszerek létrehozása követett, melyek nagyarányú és tartós változásokat okoztak a folyók alakjában és környezetében. Az árvízvédelem hosszú századokon keresztül fejlődött a mezőgazdasági célokat követő első lecsapolási munkálatok kezdete után a közösségi, települési célokat szolgáló lecsapolásokon keresztül az ipar által megkövetelt beavatkozásokig.

Az emberi tevékenységek és a területek elfoglalása arra vezettek, hogy a csapadék következtében megnövekedett vízmennyiségek által okozott elöntések miatt elszenvedett veszteségekre és a folytonos anyagi károokra tekintettel, bizonyos körülmények között alkalmasnak vélték, hogy intézkedéseket tegyenek az elöntés vagy áradás csökkentésére vagy legalább is hatásainak enyhítésére.

Az árvizek elleni védekezést jelentősen elősegítette az a tény, hogy azok bekövetkezése vagy elmaradása prognosztizálható volt. A folyó és ember kapcsolatban három alapvető helyzet különböztethető meg, s ezekre a természetvédelem gyakorlatában használt kifejezések illenek a leginkább: passzív, preventív és aktív.

Passzív a kapcsolat ha az ember csupán elviseli a folyó szeszélyeit, menekül előle ha árad.

Preventív jellegű a kapcsolat, ha az ember felkészül a folyó változó vízjárásainak következményeire, pl. gátat épít lakóhelyének védelmére.

Aktív jellegű a beavatkozás akkor, ha az tudatosan a természetes lefolyási és folyási viszonyok megváltoztatására irányul. Ezt nevezzük vízgyűjtő rendezésnek, illetve folyószabályozásnak, és ennek egyik - valószínűleg legrégebbi - formája a nagyvízi szabályozás vagy más néven ármentesítés.

A tudatos jellegű beavatkozást már az ókorban is fellelhetjük, nem kis számmal. A társadalmi fejlődés során kialakult a vízi közlekedés, a kikötő-, és hajócsatorna építés. A meleg égöv alatti első fejlett emberi kultúrák (Mezopotámia, Kína, Egyiptom, Mexikó, stb.) virágzó korszakaiban nagy szerepe volt a vízépítésnek. Víz- és csatornaművek

építésében a legnagyobb teljesítmény az ókorban a római vízmérnökök nevéhez fűződik. A vízvezeték- és csatornahálózaton kívül a rómaiak lecsapoló csatornákat, töltéseket is építettek és vízimalmokat tartottak üzemben. Számos írott és tárgyi emlék tanúskodik arról, hogy országunk területén már a rómaiak is végeztek vízi munkálatokat (pl. a Kis-Rába kiásása, vagy a Balaton felesleges vizének lecsapolása a Sión keresztül).

Magyarország domborzati adottságai következtében kerekén 21.000 km<sup>2</sup>, az ország területének 23 %-a alacsonyabb a folyók árvizeinek szintjénél. Ez a körülmény önmagában véve is olyan árvíz-mentesítési problémát jelent, amely Európában egyedülálló és talán csak Hollandia helyzetéhez hasonló.

Ezt az árvízvédelmi szempontból rendkívül kedvezőtlen domborzati helyzetet súlyosbítja Magyarország különleges éghajlata, amelyet három hatás: az atlanti-óceáni, a kontinentális és a földközi-tengeri befolyásol attól függően, hogy éppen mely légáramlatok érvényesülnek. A Kelet-Európából érkező kontinentális légáramlatok nyáron tartós forróságot és szárazságot, télen tartós hideget okozhatnak. Nyugatról az Atlanti-óceánról, vagy délről a Földközi-tengerről érkező párás légáramlatok mérsékelhetik a szélsőséges hőmérsékleti értékeket, de ugyanakkor kiadós csapadékot hozhatnak. Ezek a tengeri légáramlatok a Duna vízgyűjtőjének bármely területén, az év bármely időszakában nagy intenzitású, kiterjedt esőzéseket idézhetnek elő, melyek a Duna vízrendszerének folyóin heves és tartós árvizeket okozhatnak.

Az alpesi eredetű Duna és Dráva nagyvizei tavasz végén (hó olvadásos árhullám) vagy nyáron jelentkeznek. Jellemző, hogy az elmúlt 100 év legmagasabb jégmentes árvizeit nyáron észlelték. A kisvizeknél leginkább télen, esetleg késő ősszel fordulnak elő. E folyók vízjárása kiegyenlített: az éves víz- szállításuk összegének ingadozása nem több 1:2-nél. Az egy éven belüli legkisebb és legnagyobb vízhozamok aránya ritkán nagyobb 1:5-nél, a sokéves arány 1:10.

A Tisza nagyvizei általában március-áprilisban várhatóak. A rendszerint júliusban levonuló zöldár vízhozama gyakran kisebb, mint a tavaszi árvízé. A Tisza vízjárása a Dunánál szélsőségesebb, az éves vízszállítás összegének ingadozása 1:4. Az egy éven belül előfordult legkisebb és legnagyobb vízhozamok aránya a felső szakaszon eléri az 1:70-et, az alsó szakaszon az 1:30-at. A sokéves időszak megfelelő értékei a felső szakaszon 1:100, az alsó szakaszon 1:60.

A többi kisebb folyó, illetve vízfolyás hó olvadásos árvizei március-áprilisban jelentkeznek. E folyókon a nagyobb nyári záporok is okozhatnak áradást. A kisvizeknél általában augusztus-szeptemberben fordulnak elő.

Növeli a nehézségeket, hogy a szélsőséges kontinentális hatások érvényesülése következtében az ország valamennyi folyója a tél folyamán befagyhat. Ez a jelenség az időjárás függvényében többször is ismétlődhet. A kialakuló jégtakaró vastagsága elérheti a 25-50 cm-t is. Veszélyes jelenség, ha ilyen esetben, tavasszal a felmelegedés nyugatról érkezik és hatására a Dunán és mellékfolyóin az ország területére érkező árhullámok még álló jégtakarót találnak, amelyet felülről lefelé haladva felszakítanak és rendkívül súlyos jégtorlódásos árvizeket okozhatnak.

Folyóink árvizeinek matematikai-statisztikai vizsgálata alapján átlagosan 2-3 évenként közepes, 5-6 évenként jelentős, 10-12 évenként rendkívüli árvizek kialakulásával kell számolni. A jelentősebb árhullámok tartóssága a felső szakaszokon 5-10, lejjebb 50-120 napig is terjedhet.

A kedvezőtlen domborzati és éghajlati adottságok mellett tovább növeli a magyar ármentesítés problémáit, hogy az árvizek által veszélyeztetett területek az ország legértékesebb, sűrűn lakott területei.

A 21.200 km<sup>2</sup> kiterjedésű ártér 151 ártéri öblözetre tagozódik. Ezek az öblözetek olyan terület egységek, amelyekből a víz árvízi elöntés esetén nem juthat át a szomszédos öblözetbe. Az egyes öblözetek határait a természetes domborzat, a védelmi művek és mesterséges vonalas létesítmények (utak, vasutak töltései stb.) alkotják.

Az ország árterületéből ma már 97 % - túlnyomórészt a folyók mentén épített árvízvédelmi gáttal - ármentesített. A maradék 3 % olyan, kisebb folyók mentén, szűk völgyekben fekvő ártér, amelyek ármentesítése belátható időn belül nem gazdaságos. Itt csak az ártéren fekvő vagy oda lenyúló települések körtöltéses védelme megoldott, illetve megoldandó.

Az ármentesített területek védelmét összesen 4.220 km elsőrendű árvízvédelmi gát szolgálja (többségük földgát, városok belterületén kő-beton árvíz- védelmi fal).

Az árvízvédelmi gátak 67 %-a - néhány kivételtől eltekintve - a 100 éven- ként, a többi a 60-80 évenként átlagosan egyszer előforduló jégmentes árvizek elleni védelemre van kiépítve. Kivétel Budapest főváros, Szeged és Győr város, ahol a védelmi művek - a lakosság számára és a magas gazdasági értékekre tekintettel- az 1000 évenként átlagosan egyszer előforduló árvíz kivédésére épültek ki.

Az árvizeket előidéző tényezők alakulásában az ember szerepe meglehetősen csekély. A meteorológiai viszonyokon nem tudunk változtatni, csak a lefolyást késleltethetjük, víztározók létesítésével és bizonyos esetekben a növény- kultúra fejlesztésével, illetve a víz gyors lefolyását gátló tereprendezéssel (pl. sáncolással).

### **3.1. Árvízvédelem**

Az árvizek ellen az emberiség ősidők óta próbál védekezni. Igyekszik a folyók időnkénti kiöntéseit kisebb területre korlátozni, a veszélyeztetett területeket ármentesíteni.

Árvízvédelmen mindazon műszaki, gazdasági, igazgatási, szervezési tevékenységek összessége értendő, melyek folyóinkon a véletlenszerűen jelentkező nagyvizek, árvizek káros hatásainak mérséklésére, kiküszöbölésére szolgálnak.

Tágabb értelemben persze az árvízvédelem körébe sorolhatók azok a tevékenységek - területrendezés, melioráció, stb. - is, melyek a nagyvizek, az ár- vizek létrejöttének megakadályozására irányulnak.

Az árvízvédelmi tevékenységi körnek van egy művi elemekből állóeszköz-rendszere, és van egy arra épülő, azt "használó", működtető apparátusa.

A használat, működtetés áll:

- az árvízi helyzetre való felkészülésből. Ide értendők a rendszer fenn- tartási tevékenységei (üzemelés, karbantartás, felújítás), valamint a fejlesztést szolgáló tevékenységek;
- az árvízi helyzetben és közvetlen utána végzendő védelmi munkákból, tevékenységekből.

Funkcionálisan nézve tehát a rendszert egyrészt fenn kell tartani és fejleszteni, másrészt a véletlenszerűen jelentkező "éles" helyzetben a rendszert működtetni kell.

A fenti tevékenységek ellátása koronként és társadalmanként más és más formákban, szervezetben valósult, valósul meg. A különböző társadalmak különbözőképpen reagáltak, reagálják le az árvízi veszélyeztetettséget, fenyegetettséget abból a szempontból, hogy az árvizek elleni védelmet (az egész árvízvédelmi tevékenységi kört érve ezalatt) állampolgáraikra, illetve azok egyes kisközösségeikre bizzák - bizonyos keretfeltételek mellett -, avagy közösségi, ösztársadalmi feladatnak tekintik azt.

Magyarországon a jelenleg általánosan elfogadott meghatározás szerint a folyószabályozás műszaki célja olyan mederállapot megteremtése és fenntartása, mely károkozás nélkül biztosítja:

- a vízgyűjtőterületről összegyülekező felszíni vizek levezetését,
- a folyó hordalékviszonyainak egyensúlyát,
- a jégképződés és levonulás optimális körülményeit,
- a megkívánt hajózási feltételeket,
- a parti szűrésű vízbázisok használatát,
- a szükséges felszíni vízkivételek telepítését,
- és a folyó vizének egyéb célú hasznosítását (energia termelés, sport, idegenforgalom, tájalakítás, környezet- és természetvédelem).

A felsorolt komplex igények kielégítése alapos vizsgálatokat tesz szükségessé és átfogó szakmai felkészültséget feltételez.

A vizsgálatok során adatokat kell gyűjteni:

- a folyó morfológiájáról, ami nem csak a szabályozni kívánt szakasz mederviszonyainak felmérését, hanem a hullámtér, a folyó menti területek, a csatlakozó szakaszok, valamint mindezek időbeni változásainak megismerését jelenti;
- a folyó hidrológiai jellemzőiről, mely elsősorban a víz-, a hordalék- és a jégjárás adatainak feldolgozásával jár, de a vizsgált jellemzők köre gyakran kiegészül meteorológiai és vízminőségi paraméterekkel is;
- a folyó hidraulikai viszonyairól, ami az áramlási és hullámmási viszonyok megismerését célozza, és gyakran fizikai-, matematikai modellezést, hely- színen vagy kismintán végzett méréseket tesz szükségessé;
- a folyó környezetének ökológiai, tájképi és használati értékeiről.

A lefolyási viszonyoknak a kitűzött cél érdekében való megváltoztatására számos lehetőség kínálkozik:

- kanyarulatok átvágása,
- a meder szűkítése vagy bővítése,
- a hullámtér szűkítése vagy bővítése,
- osztott medrek, árapasztó csatornák kialakítása,
- átvezető csatorna építése másik vízgyűjtő felé,
- a meder lépcsőzése, medertározás,
- árvízi szükségtározó kiépítése.

Magyarországon az árvízvédelmi létesítményeket 3 csoportba soroljuk és

- lefolyásszabályzó műtárgyakról (árvízi tározók, apasztók)
- védművekről (földgátak, falak, megcsapoló rendszer) és
- védműtartozékokról (véderdők, utak, hírközlő berendezések, keresztezési műtárgyak, őrtelpek, stb.) beszélünk.

A folyók mentén az árvizek szétterülését gátló természetes magas partok vagy mesterséges létesítmények vonala az árvízvédelmi vonal. Ez állhat természetes magaslatokból, különböző anyagokból készült építményekből (árvízvédelmi falak) és földművekből (töltések).

Az árvízmentesítés védőtöltésekkel való megoldása - aszerint, hogy milyen nagyságú árvizek ellen akarjuk az árteret megvédeni - háromféle lehet:

**Teljes védelmet nyújtó árvízmentesítés**, amelynél az eddig észlelt vagy számított legnagyobb árvíz elleni védelemre méretezzük a védműveket. Ebben az esetben a folyó árvizei szélsőséges vízjárás esetében is védgátak közé szorítva folynak le. E feladat megoldása sokszor nagyon magas töltést, vagy széles hullámteret kíván. Ez csak a nagykiterjedésű árterek, széles völgyek vagy értékesebb területek mentesítésére gazdaságos.

**A részleges védelmet nyújtó árvízmentesítést** keskeny árterületeknél, völgyeknél alkalmazzák. Az ennek megfelelően épített gátak csak a sűrűbben előforduló, alacsonyabb szintű árvizeket vezetik le.

Ha a folyó partja nagy szélességben alacsony és az árvízvédelmi gát gazdasági okokból távolabbi, magasabb térszintű vonalban épül ki, akkor a vízpart közelében egy alacsonyabb nyári gátat kell építeni, hogy a széles és a sok iszapoltás folytán jó termő hullámtér védve legyen az alacsonyabban tetőző nyári árvizek ellen. Ezt a megoldást **kettős gátrendszernek** is nevezzük.

Hazánk árvízmentesítését árvízvédelmi gátak építésével lényegében megoldották. A még hátralévő feladat zömében a védőművek megerősítése. Új védőtöltések kiépítése csak kisebb folyóinkon (Sajó, Hernád, Ipoly) szükséges. Emellett állandó feladatot jelent a folyamatos árvízvédekezés irányítása és ellátása.

A vízjogról szóló 1885. évi II. törvénycikket a vízügyről szóló 1964. évi IV. törvény váltotta fel, amely 1965. július 1.-én lépett hatályba és ma is érvényben van. Ez a törvény a vizek kizárólagos állami tulajdonára, a központi tervezésre, az állami beavatkozásra, valamint a centrális alárendeltségű szervezeti rendszerre épít.

A törvény alapján az árvizek elleni védekezés - mely egyrészt magába foglalja az árvizek kártételeinek megelőzése érdekében szükséges munkákat, a védőművek kiépítését, felújítását, fenntartását, valamint fejlesztését, másrészt a fellépő árvizek elleni tényleges védekezést - az állam feladata. Ezt az árvízvédelmi fővédvonalakon - általában a nagyobb folyók és patakok mentén - az állam a vízügyi szervei útján látja el.

A helyi jelentőségű kisebb patakokon a törvény mind a megelőző, mind a tényleges védekezést az ún. helyi vízkárelhárítást - a tanácsi (ma önkormányzati) szervek feladatává teszi a vízügyi szervek szakirányításával.

A törvény nagy érdeme, hogy lehetővé tette annak az ország egész területére kiterjedő védelmi szervezetnek a létrehozását, amely szükség esetén az ország egész lakosságát és gazdasági erejét - beleértve a honvédséget is - a védekezés szolgálatába tudja állítani egy katasztrofális árvízi helyzet esetén.



### **3.2. Az árvízvédelem jogi szabályozása**

Az ármentesítés végrehajtásának szabályait az árvízvédelmi gátak kiépítésének, fenntartásának, felújításának, fejlesztésének és üzemeltetésének részletes előírásait az

Országos Vízgazdálkodási Szabályzat, az árvizek elleni védekezés részletes szabályait pedig az Országos Árvíz- és Belvízvédekezési Szabályzat rögzíti (Lásd: 1/1991. /KHV értesítő 7/ KHVM utasítást).

A vízügyi szolgálat a Közlekedési, Hírközlési és Vízügyi Minisztérium (KHVM) irányításával az Országos Vízügyi Főigazgatóságot (OVF) és a víz- ügyi igazgatóságokat foglalja magába.

Árvíz idején a védekezés műszaki területi feladatait a vízügyi igazgatóságok látják el. Az országos irányítás a KHVM feladata. (Lásd: 1/1991. KHVM utasítás az árvízvédekezés és belvízvédekezés országos irányításának szervezeti és működési szabályzatáról.).

A védekezés műszaki feladatai mellett számos egyéb közigazgatási természetű intézkedésre is szükség van. Például a mentés, kiürítés és visszatelepítés megtervezésére, elrendelésére, végrehajtására, a védekezés munkájában résztvevő közérő kiállítására, szállítására, egészségügyi és egyéb ellátására, az árvízzel sújtott területek hatósági ellenőrzésére, a károk rendezésére stb. Ezek a feladatok az önkormányzatok és vezető szerveik - a polgári védelmi erőkkel szoros kapcsolatban - feladatkörébe tartoznak.

A védekezés irányítása, a védekezéshez szükséges erők összpontosítása és mozgatása jól összehangolt és folyamatosan működő szervezet munkáját igényli. Ennek a szervezetnek az irányítását a KHV miniszter látja el mind- addig, amíg a védekezést a vízügyi szolgálat saját erejével el tudja látni.

Rendkívüli esetben, amikor a védekezés nagy kiterjedésű területen folyik (több igazgatóság területén egyszerre) és a védekezési munkákat a vízügyi szolgálat ellátni már nem tudja, az országos irányítást kormánybiztos látja el.

A kormánybiztos a KHV minisztere. A kormánybiztos a védekezési feladatok maradéktalan ellátása érdekében rendelkezik - az országos árvíz-védekezési felvonulási és együttműködési tervekben foglaltak szerint - a lakosság (köz- erő) munkaerejével, a gazdálkodó szervezetek felszerelésével, eszközeivel, anyagkészleteivel, gépeivel és járműveivel. Ha a lakosság munkaereje a veszély leküzdésére nem elegendő, jogosult a honvédelmi, illetőleg a belügyminiszter útján a honvédség, a polgári védelem és a rendőrség egységeinek, gépeinek, eszközeinek és járműveinek az igénybevételére is.

Különösen nagy veszély esetén, amikor az országot súlyos árvízi katasztrófa fenyegeti, az országos irányítást kormánybizottság látja el. A kormánybizottság tagjai a védekezést támogató tárcák miniszterei. A kormánybizottság az intézkedés jogát a kormánybiztos útján gyakorolja.

A kormánybiztost a védekezéssel kapcsolatos közigazgatási feladatok ellátásában a 12 vízügyi igazgatóság területére szervezett - az önkormányzatok tevékenységét összehangoló - Területi Bizottságok segítik. A Területi Bizottság elnöke a vízügyi igazgatóság székhelye szerint illetékes köztársasági megbízott.

A területi védekezés a vízügyi igazgatóságok feladata. A területi védelem vezetéséért a mindenkori vízügyi igazgató felelős, mint központi védelemvezető. Árvízvédekezés idején a vízügyi igazgatóságok teljes személyi állománya, gépei, eszközei, felszerelései - előre elkészített tervek alapján - a védekezés szolgálatába állíthatók.

Egy-egy vízügyi igazgatóság árvízvédelmi rendszere 10-50 km hosszú árvízvédelmi szakaszból áll, melyeknek helyi védelemvezetőit - az igazgatóság személyi állományából - a vízügyi igazgató nevezi ki, aki a védekezés vezetését egyszemélyi felelősséggel végzi.

Az árvízvédekezés munkáját közvetlenül támogatja - a budapesti székhelyű - Árvízvédelmi és Belvízvédelmi Központi Szervezet (ÁBKSZ), amely a különleges feladatok ellátására alkalmas személyzettel, gépekkel és felszerelésekkel rendelkezik.

Az ÁBKSZ-n kívül valamennyi vízügyi igazgatóság rendelkezik - a repülő- gépek kivételével - hasonló felszerelésű, de kisebb teljesítményű védelmi osztaggal. Ezekkel saját területén a vízügyi igazgató rendelkezik.

A védelemvezetés munkáját a Vízgazdálkodási Tudományos Kutató Központ (VITUKI) keretében működő Országos Vízjelző Szolgálat támogatja, amely gyűjti és értékeli a hidrometeorológiai adatokat és azok segítségével árvízi előrejelzést készít.

Az árvizek elleni védekezés bemutatott szervezete előre elkészített műszaki-, felvonulási-, mozgósítási-, riasztási-, lokalizációs-, mentési- és kiürítési tervek alapján tevékenykedik. A saját területen nem védekező igazgatóságok személyi állományukkal és felszereléseikkel támogatják a védekezőket.

A bemutatott vízügyi védelmi szervezet ütőképességének fejlesztése az utóbbi időben - az ország gazdasági helyzetéből adódó - finanszírozási nehézségekkel küzd. Ennek eredménye, hogy a vízügyi szolgálat saját ereje nagymértékben csökkent. Ennek következtében már kisebb árvizeknél is szükséges az idegen erők, elsősorban a pv. erők igénybevétele.

Az önkormányzati feladatkörbe tartozó helyi vízkárelhárítás egy-egy település önkormányzati szervezetére épül. A védelem vezetője a polgármester, aki szükség esetén kérheti a területileg illetékes vízügyi igazgatóság műszaki segítségét. A helyi vízkárelhárítás felügyeletét a területileg illetékes vízügyi igazgatóság látja el.

## 4. A NUKLEÁRISBALESET-ELHÁRÍTÁS FELÉPÍTÉSE ÉS MŰKÖDÉSE

### 4.1. A nukleárisbaleset-elhárítás jogi környezete

#### 4.1.1. A katasztrófa-elhárítással összefüggő feladatok hatályos jogi szabályozása

A katasztrófa-elhárítás jogi szabályozása azon alkotmányos alapelvből indul ki, hogy az állampolgároknak egyfelől joguk van a biztonságra, másfelől tevékenyen részt kell venniük annak megteremtésében.<sup>(1)</sup> Ennek során a szabályozás érvényesíteni kívánja az alapvető emberi jogok védelmét, biztosítja a lakosság védelméhez szükséges jogi garanciákat, kötelezi az állami és önkormányzati szerveket a katasztrófa-elhárítással összefüggő feladatok végrehajtására, míg a védekezés során az önkéntesség és a kötelezettség megfelelő arányát biztosítja.

A katasztrófa-elhárítás hatályos jogi alapjait átfogó jelleggel a honvédelemről szóló 1993. évi CX. törvény, a vízgazdálkodásról szóló 1995. évi LVII. törvény, az **atomenergiáról szóló 1996. évi CXVI. törvény**, a polgári védelemről szóló 1996. évi XXXVII. törvény, a tűz elleni védekezésről, a tűzoltóságról és a műszaki mentésről szóló 1996. évi XXXI. törvény, továbbá a katasztrófák elleni védekezés irányításáról, szervezetéről és a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezésről szóló 1999. évi LXXIV. törvény, részleteiben pedig a felsorolt jogszabályok végrehajtási rendeletei tartalmazzák.

A fenti jogszabályok a katasztrófa-elhárítás valamennyi területét szabályozzák – olyan módon, hogy a katasztrófa-elhárításban érintett, a katasztrófa-elhárítási tevékenység során irányító vagy végrehajtó szerepet betöltő szervek és szervezetek jog- és hatásköreit, valamint feladatait pontosan meghatározzák.

A katasztrófák elleni védekezés irányításáról szóló törvény szerint *„A védekezést és a következmények felszámolását az erre a célra létrehozott szervek és a különböző védekezési rendszerek működésének összehangolásával, valamint a polgári védelemről szóló 1996. évi XXXVII. törvény (a továbbiakban: Pvt.) alapján létrehozott polgári védelmi szervezetek, a hivatásos katasztrófa-védelmi szervek, a hivatásos önkormányzati tűzoltóság, a gazdálkodó szervezetek, a Magyar Honvédség, a Határőrség, a rendvédelmi szervek és az állampolgárok, továbbá az Országos Meteorológiai Szolgálat, az Országos Mentőszolgálat, az Állami Népegészségügyi és Tisztiorvosi Szolgálat, az önkéntesen résztvevő társadalmi szervezetek, valamint a civil és az erre a célra létrehozott köztestületek, továbbá a nem természeti katasztrófák esetén annak okozója és előidézője,*

---

<sup>1</sup> 1999. évi LXXIV. törvény a katasztrófák elleni védekezés irányításáról, szervezetéről és a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezésről . 1. § (2) bek.

*az állami szervek és önkormányzatok (a továbbiakban együtt: katasztrófavédelemben résztvevők) bevonásával, illetve közreműködésével kell biztosítani.”<sup>(2)</sup>*

A törvény az illetékes miniszter feladatainak meghatározása keretében a honvédelmi ágazat – ezen belül a Magyar Honvédség vonatkozásában – a honvédelmi tárca vezetőjét teszi felelőssé a katasztrófa-védekezéssel kapcsolatos ágazati tervező, szervező, irányító tevékenységért, illetve felhatalmazza az ágazat katasztrófa-védekezésben résztvevő szerveinek kijelölésére és feladataik részletes szabályozására.

A katasztrófa-elhárítás a honvédelemhez azon jogkövetkeztetés alapján kapcsolódik, hogy a katasztrófa-elhárításban résztvevők feladataikat – ha jogszabály másként nem rendelkezik – a polgári védelmi kötelezettség keretében látják el.<sup>(3)</sup> A polgári védelmi kötelezettség pedig a honvédelemről szóló törvény alapján a honvédelmi kötelezettség egyik formáját képezi.<sup>(4)</sup>

A honvédelemről szóló 1993. évi CX. törvény a Magyar Honvédség vonatkozásában – a polgári védelemről szóló 1996. évi XXXVII. törvénynek a fegyveres erőkre vonatkozó közreműködési kötelezettsége alapján – annak feladataként határozza meg a katasztrófa-elhárításban való részvételt.

A törvényi szintű szabályozás mellett számos alacsonyabb szintű jogszabály rendelkezik a katasztrófa-elhárítással összefüggő feladatokról, amelyek közül a honvédelmi ágazatra – ezen belül a Magyar Honvédségre – vonatkozó főbb normatív szabályok az alábbi területeket érintik.

Valamennyi katasztrófaeseményre kiterjedően a katasztrófák elleni védekezés irányításáról, szervezetéről és a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezésről szóló 1999. évi LXXIV. törvény végrehajtásáról szóló 179/1999. (XII. 10.) Korm. rendelet határozta meg a katasztrófavédelemmel kapcsolatos döntések előkészítéséért, a döntések összehangolásáért felelős kormányzati és más állami szervek, továbbá a polgármesterek feladatát. A törvény alapján létrehozott, döntés-előkészítést és a koordinációs feladatokat végző Kormányzati Koordinációs Bizottság (KKB) elnöke a belügyminiszter, tagjai a kijelölt minisztériumok közigazgatási államtitkárai és a kijelölt főhatóságok vezetői.

A honvédelmi tárca részéről a Kormányzati Koordinációs Bizottság tagja a Honvédelmi Minisztérium közigazgatási államtitkára (HM KÁT), valamint tanácskozási joggal vehet részt a Bizottság ülésein a Honvéd Vezérkar Főnöke (HVKF).

---

<sup>2</sup> 1999. évi LXXIV. törvény a katasztrófák elleni védekezés irányításáról, szervezetéről és a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezéséről. 2. § (1).

<sup>3</sup> 1999. évi LXXIV. törvény a katasztrófák elleni védekezés irányításáról, szervezetéről és a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezéséről. 2. § (2).

<sup>4</sup> 1993. évi CX. törvény a honvédelemről. 69. § (2).

A kormányrendelet előírásai alapján a honvédelmi ágazatnál is a többi ágazatra vonatkozó egységes készenléti szabályok az irányadóak – a tárca vezetőjének úgy kell a honvédelmi ágazati katasztrófa-elhárítási feladatokat meghatározni és az ágazati katasztrófa-elhárítási szervezetrendszer kialakítani, hogy váratlan helyzet kialakulása esetén munkaidőn belül azonnal, munkaidőn kívül 2 órán belül legyen kész az azonnal fogantatosítható rendszabályok bevezetésére, 6 órán belül pedig a teljes működésre.

A kormányrendelet honvédelmi ágazatot érintő lényeges szabályozási területe, hogy a Kormányzati Koordinációs Bizottság hangolja össze a minisztériumok és országos hatáskörű szervek védekezéssel kapcsolatos tevékenységét<sup>(5)</sup>, illetve összehangolja a Magyar Honvédség, a Határőrség és a rendvédelmi szervek védekezési tevékenységét.<sup>(6)</sup>

**Az atomenergia békés célú hasznosítása során esetlegesen bekövetkező katasztrófa-veszély, illetve katasztrófa esetére a 248/1997. (XII. 20.) Korm. rendelet** részletesen meghatározza az Országos Nukleárisbaleset-elhárítási Rendszer felépítését, szervezetét és feladatait (a jogszabályt a katasztrófák elleni védekezés irányításáról szóló 1999. évi LXXIV. törvény és végrehajtási kormányrendelete, valamint a 40/2000. (III. 24.) Korm. rendelet alapvetően csak a Nukleárisbaleset-elhárítási Kormánybizottság vonatkozásában módosította. A módosítás lényege a KKB létrehozása, melynek elnöke a belügyminiszter, nukleáris veszélyhelyzet esetére az elnökhelyettes az Országos Atomenergia Hivatal főigazgatója, tagja a HM KÁT, meghívottként a KKB munkájában részt vesz a HVKF.

A katasztrófa-elhárítás monitoring rendszereinek működését a nukleáris baleset-elhárítás vonatkozásában **az Országos Sugárfigyelő, Jelző- és Ellenőrző Rendszerről szóló 81/1995. (VII. 6.) Korm. rendelet, illetve a Nukleárisbaleset-elhárítási Kormánybizottság 50/39/1995. (VIII. 31.) számú határozata** szabályozza. E keretek között a veszélyfelmérés értékelési-előrejelzési eljárásai, illetve szervezeti formái kerültek meghatározásra, mint a veszélymegelőzés és a veszélykezelés információs rendszerei.

A katasztrófa-elhárítás feladatainak rendeleti szintű szabályozása területén meghatározó fontosságú a mentésben való részvétel szabályairól, a polgári védelmi szakhatósági jogkorról és a miniszterek polgári védelmi feladatairól szóló 196/1996. (XII. 22.) Korm. rendelet. A jogszabály részleteiben szabályozza az egyes állami szervek eljárási rendjét és gyakorolható hatásköreit, az egyes ágazatok feladatait, továbbá a **fegyveres erők közreműködése** kezdeményezésének eljárásrendjét.

A fegyveres erők közreműködése a katasztrófa-elhárítási feladatok végrehajtása során – különös tekintettel a személyi állomány katonai felkészítéséből eredő, a

---

<sup>5</sup> A katasztrófák elleni védekezés irányításáról, szervezetéről és a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezésről szóló 1999. évi LXXIV. törvény végrehajtásáról rendelkező 179/1999. (XII. 10.) Korm. rendelet 10. § (6).

<sup>6</sup> Ugyanott, 10. § c) alpont

katasztrófa-elhárítás során is felhasználható szakismereteire, illetve speciális felszereléseire – sok esetben nélkülözhetetlen. E tevékenység jogi alapjait egyrészt a honvédelmi törvény teremtette meg, amikor a fegyveres erők feladataként határozta meg a katasztrófa-elhárításban való részvételt, másrészt a polgári védelemről szóló 1996. évi XXXVII. törvény végrehajtására kiadott kormányrendelet biztosít jogalapot a fegyveres erők közreműködésére, amikor a belügyminisztert jogosítja fel a fegyveres erők katasztrófa-elhárítási feladatok végrehajtására irányuló közreműködésének kezdeményezésére.<sup>(7)</sup>

#### **4.1.2. A fegyveres erők katasztrófa-elhárítással kapcsolatos feladatainak jogi alapjai**

A fegyveres erők katasztrófa-elhárítással kapcsolatos feladatai körében a honvédelmi ágazat, ezen belül a Magyar Honvédség a domináns tényező. Ennek alapvető indoka az, hogy a fegyveres erők Magyar Honvédségen kívüli másik elemét képező Határőrség – szakfelkészültsége, személyi és technikai erőforrás-kapacitása tekintetében – lényeges közreműködésre csak korlátozottan képes, illetve a Határőrség szervezeti átalakítására vonatkozó kormányhatározat<sup>(8)</sup> alapján 1998. május 31-től lényegesen kisebb létszámmal, kizárólag hivatásos és szerződéses állománnyal végzi meghatározóan rendészeti feladatkörét, így a csökkentett személyi állományából felhasználható, a veszélymegelőző vagy felszámoló tevékenységet végző fegyveres erőként a katasztrófa-elhárítás területén hatékonyan nem vehető igénybe.

A Magyar Honvédséget és a honvédelmi ágazatot érintően a katasztrófa-elhárítás ágazati feladatait jogszabályi (törvényi, kormány- és miniszteri rendeleti), illetve az állami irányítás egyéb jogi eszközeit képező (miniszteri utasítások és belső rendelkezések) szinten az alábbiak szabályozzák:

---

<sup>7</sup> 196/1996. (XII. 22.) Korm. rendelet a mentésben való részvétel szabályairól, a polgári védelmi szakhatósági jogkör és a miniszterek polgári védelmi feladatairól. 3. §

<sup>8</sup> 2141/1997. (V. 30.) Korm. határozat a Határőrség szervezeti továbbfejlesztéséről.

törvényi szinten:

- az 1993. évi CX. törvény a honvédelemről – 22. § (1) "A **fegyveres erők feladatai**: ... h) segítségnyújtás elemi csapás, **ipari szerencsétlenség** ..., **egyéb katasztrófa** esetén";
- az 1996. évi XXXVII. törvény a polgári védelemről – 3. § (2) "... a polgári védelmi feladatok végrehajtásában, jogszabályban meghatározott alapvető feladataik ellátása mellett közreműködőként részt vesznek a **fegyveres erők** ...", továbbá 42. § (3) "A **miniszterek** felhatalmazást kapnak arra, hogy – a belügyminiszterrel egyetértésben – rendeletben gondoskodjanak a feladat- és hatáskörüket érintő polgári védelmi feladatok meghatározásáról";
- az 1996. évi CXVI. törvény az atomenergiáról – 26. § (1) "A honvédelmi miniszter külön meghatározott módon látja el a **honvédelmi ágazaton belül** az ágazati speciális – kiképzési, **nukleárisbaleset-elhárítási**, háborús – feladatokat";
- a katasztrófák elleni védekezés irányításáról, szervezetéről és a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezésről szóló 1999. évi LXXIV. törvény 14. § b) pontja alapján a miniszter irányítja a megelőző védelmi feladatok ágazati végrehajtását, szabályozza a katasztrófa-elhárításban közreműködő ágazati szervek szervezet- és feladatrendszerét;

kormányrendeleti szinten:

- a 196/1996. (XII. 22.) Korm. rendelet a mentésben való részvétel szabályairól, a polgári védelmi szakhatósági jogkörrel és a miniszterek polgári védelmi feladatairól – 3. § c) "*A belügyminiszter... kezdeményezi a honvédelmi miniszternél a **honvédség közreműködő szervezeteinek alkalmazását***", és 17. § "*A honvédelmi miniszter... c) kijelöli a polgári védelmi feladatokban **közreműködő katonai szerveket és szervezeteket**, gondoskodik azok felkészítéséről;... d) a **kijelölt katonai szervezetek útján adatokat szolgáltat a radiológiai mérések és a vegyi kimutatások eredményeiről a mentés irányítója részére***";
- a 60/1997. (IV. 18.) Korm. rendelet az óvóhelyi védelem, az egyéni védőeszköz-ellátás, a lakosság riasztása, valamint a kitelepítés és befogadás általános szabályairól – 28. § (1) "*A kitelepítést követően a terület és a visszamaradó lakosság javainak őrzés-védelmét... a rendőrség – szükség esetén a **fegyveres erők** e feladatra kijelölt egységeivel együtt – végzi*";
- a 248/1997. (XII. 20.) Korm. rendelet az Országos Nukleárisbaleset-elhárítási Rendszerről – 11.§ "*Az **országos jellegű nukleáris veszélyhelyzet elhárításának ágazaton belüli összehangolása és irányítása az érintett miniszterek... feladata***";

- a 40/2000. (III. 24.) Korm. rendelet az Országos Nukleárisbaleset-elhárítási Rendszerről szóló 248/1997. (XII. 20.) Korm. rendelet módosításáról – 3. § *"Nukleáris veszélyhelyzetben a Titkárság kiegészül a Belügyminisztérium, a Földművelésügyi és Vidékfejlesztési Minisztérium, a **Honvédelmi Minisztérium**, az Igazságügyi Minisztérium, a Külügyminisztérium, a Szociális és Családügyi Minisztérium, az Egészségügyi Minisztérium, a Pénzügyminisztérium, a Miniszterelnöki Hivatal és az Országos Atomenergia Hivatal **szakembereivel** (a továbbiakban: nukleáris veszélyhelyzeti tag)."*;
- a 179/1999. (XII. 10.) Korm. rendelet a katasztrófák elleni védekezés irányításáról, szervezetéről és a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezésről szóló 1999. évi LXXIV. törvény végrehajtásáról – 2. § (1) „*A Kormányzati Koordinációs Bizottság tagjai ... a **Honvédelmi Minisztérium közigazgatási államtitkára**, ...*”, továbbá (2) „*A KKB ülésain tanácskozási joggal részt vesz: a **Honvéd Vezérkar Főnök**, ...*”.

miniszteri rendelet, utasítás, illetve MHPK, VKF intézkedés alapján:

A jogszabályi rendelkezések alapján kiadott, az állami irányítás egyéb jogi eszközeit képező miniszteri utasítások, a Magyar Honvédség belső szabályozási eszközeit képező MH parancsnoki, vezérkar főnöki intézkedések, parancsok részleteiben szabályozzák a katasztrófa-elhárítás ágazaton belüli feladatait, az azzal kapcsolatos jog- és hatásköröket, illetve tevékenység-eljárási rendet.

Ezen rendelkezések közül a legfontosabb szabályozók az alábbiak:

- 33/1998. (HK 11.) HM utasítás a nukleárisbaleset-elhárítás honvédelmi ágazati feladatairól;
- 4/1996. HVKF intézkedés a katonai szervezetek Országos Sugárfigyelő, Jelző és Ellenőrző Rendszerbe történő kijelölésére;
- 5/1997. MHPK, VKF intézkedés a Magyar Honvédség nukleárisbaleset-elhárítási feladatokban közreműködő erőinek kijelölésére és a Magyar Honvédség Nukleárisbaleset-elhárítási Rendszer szerveinek összetételére;
- 308/2001. (HK 17.) HVKF intézkedés az MH ABV RIÉR működésének szabályozásáról..

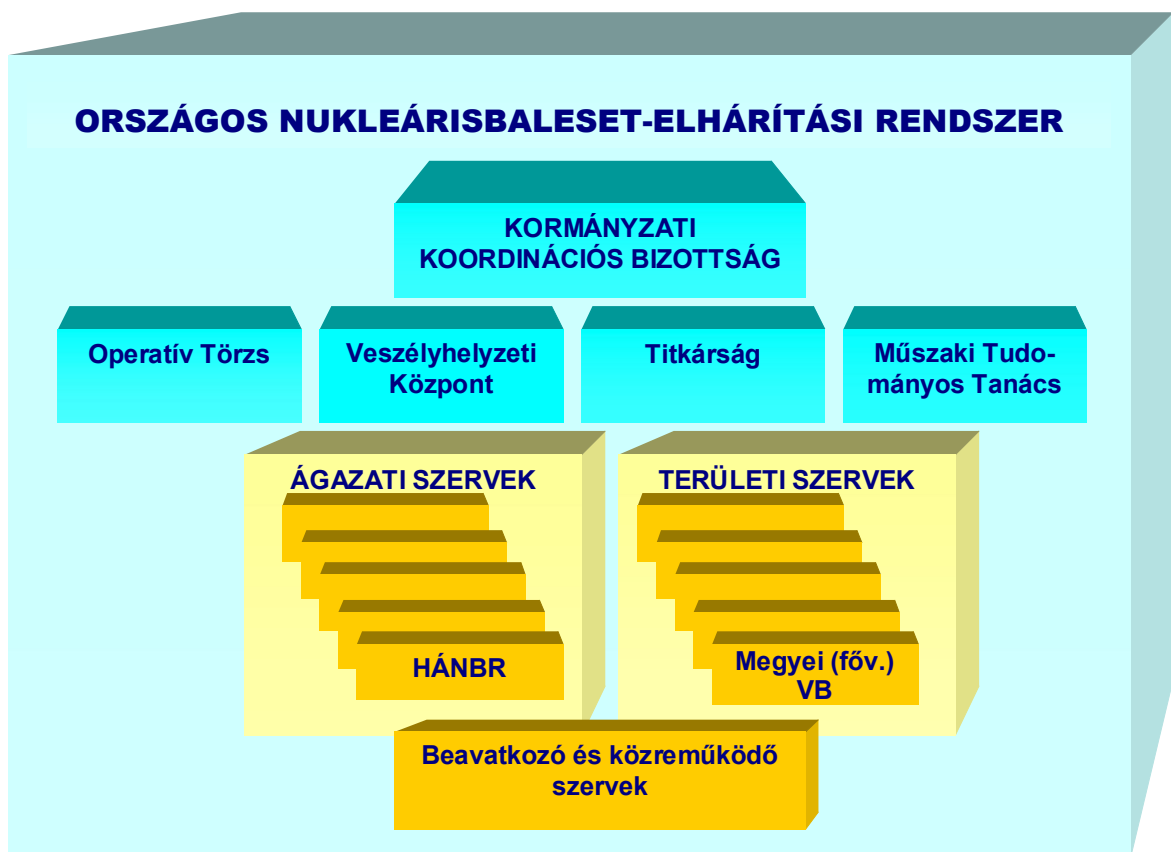
A felsorolt jogszabályok, illetve utasítások és intézkedések alapján a honvédelmi tárca katasztrófa-elhárítási feladatait – ágazati szinten – további végrehajtási tervokmányok szabályozzák, **amelyek közül a legteljesebben a nukleárisbaleset-elhárítás ágazati feladatainak irányítási és végrehajtási szabályai kerültek kidolgozásra** ("Az Országos Nukleárisbaleset-elhárítási Rendszer honvédelmi ágazati Szervezeti és Működési Szabályzata", "A Magyar Honvédség Nukleárisbaleset-elhárítási



Intézkedési Terve", "A Magyar Honvédség Sugárfigyelő Rendszerbe kijelölt szervezeti elemeinek felépítése és működési rendje").

#### **4.2. Az Országos Nukleárisbaleset-elhárítási Rendszer szervezeti felépítése**

Az Országos Nukleárisbaleset-elhárítási Rendszer elemeit a Kormányzati Koordinációs Bizottság, az Operatív Törzs, a Műszaki Tudományos Tanács, a Kormányzati Koordinációs Bizottság Titkársága, továbbá az ágazati nukleárisbaleset-elhárítási szervezetek, a helyi védelmi bizottságok, területi szervek, az országos szintű Sugárfigyelő Rendszer (SFR), valamint a nukleárisbaleset-elhárításra kijelölt közreműködő erők képezik. Az ONER szervezeti felépítését a 3.sz. ábra tartalmazza.



3. számú ábra: Az Országos Nukleárisbaleset-elhárítási Rendszer elemei

##### **4.2.1. Kormányzati Koordinációs Bizottság**

A Kormányzati Koordinációs Bizottság az Országos Nukleárisbaleset-elhárítási Rendszer legfelsőbb irányító szerve. Beavatkozására olyan nukleáris veszélyhelyzet

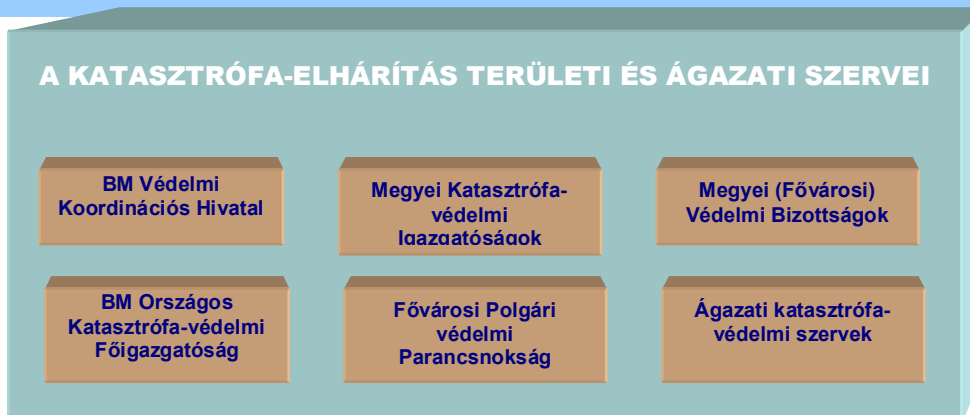
esetén kerül sor, amikor az elhárítás a helyi és területi szervezetekkel nem oldható meg. Hatásköre elsősorban a nukleáris létesítményen kívüli intézkedések megtételére, azok végrehajtásának irányítására terjed ki. A hatáskörébe tartozó nukleáris veszélyhelyzet bekövetkeztekor jogosult a baleset-elhárításra kijelölt szervek és szervezetek igénybevételére.

A Kormánybizottság elnöke a belügyminiszter, elnökhelyettese – nukleáris veszélyhelyzetben – az Országos Atomenergia Hivatal főigazgatója.

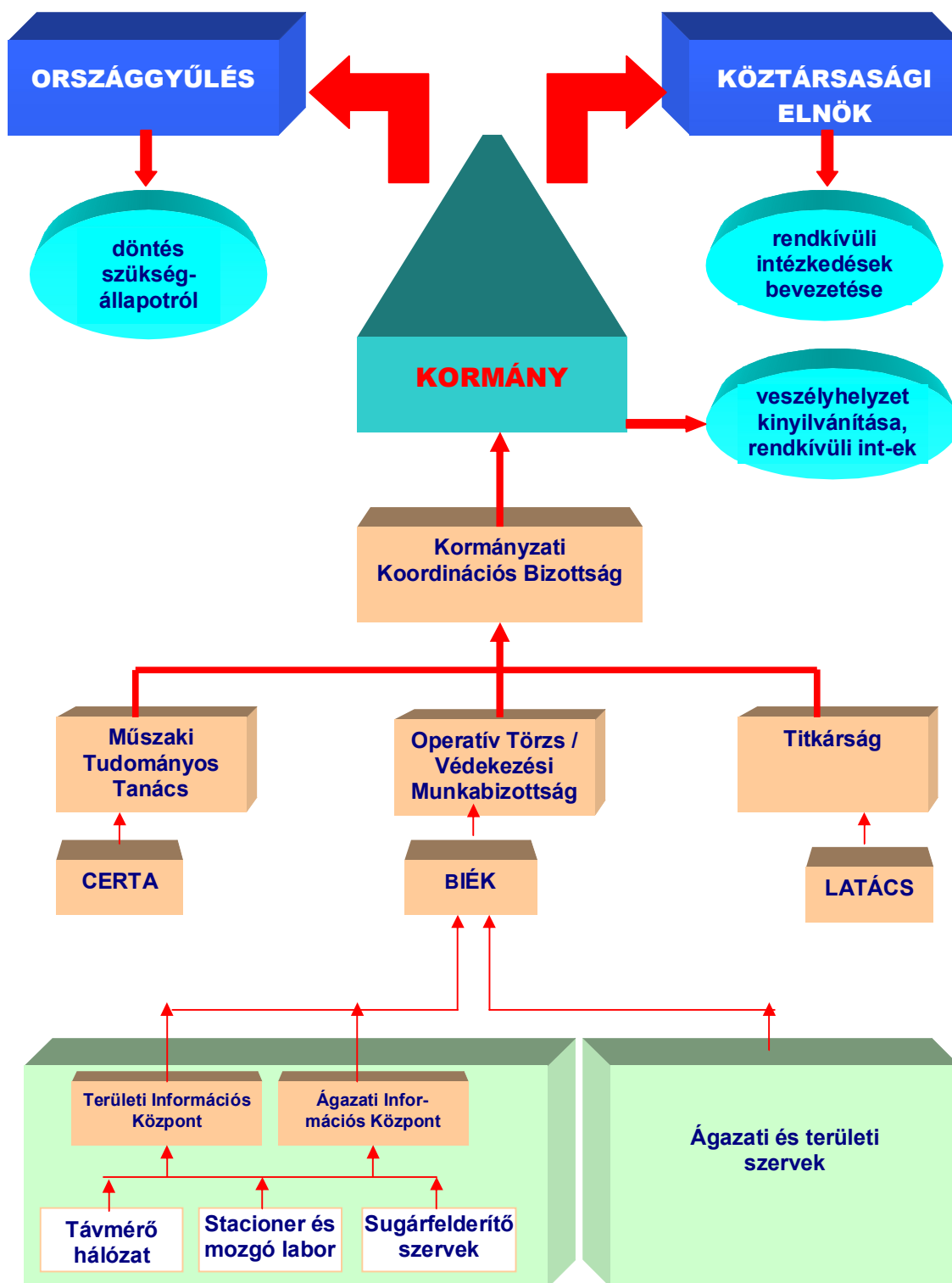
A Kormánybizottság alapvető feladatai:

- országos szintű beavatkozást igénylő nukleáris veszélyhelyzet bekövetkezésekor a várható következmények elemzése és értékelése;
- a lakosság és az anyagi javak védelmére, következmények megelőzésére, csökkentésére, illetve megszüntetésére, a normális élet- és munkarend visszaállítására vonatkozó intézkedések kiadása;
- a mentésre és a mentésítésre alkalmazható polgári védelmi és katonai erők, valamint egyéb polgári szervek, szervezetek igénybevétele;
- a lakosság sajtó- és más hírközlő szervek útján történő tájékoztatása;
- a nemzetközi megállapodásokból eredő kötelezettségek teljesítése, a nemzetközi szintű tájékoztatás, segítségnyújtás szervezése.

A Kormánybizottság döntését a Titkárság és az Operatív Törzs készíti elő a Veszélyhelyzeti Központban összegyűjtött és értékelt információk felhasználásával. Döntése megalapozását az Országos Atomenergia Hivatal a forrástag becslésével és a nemzetközi információkkal, az Országos Környezeti Sugárvédelmi Ellenőrző Rendszer a közép- és hosszú távú sugárzási viszonyok felmérésével és kihatásuk értékelésével segíti. Az ONER szervezetrendszerét (KKB) a 4. sz., döntési döntési mechanizmusát a 5. sz. ábra szemlélteti.



4. sz. ábra: A katasztrófa-elhárítás kormányzati irányításának szervezetrendszere



5. számú ábra: Az Országos Nukleárisbaleset-elhárítási Rendszer döntési mechanizmusa

### **4.2.3. A Kormányzati Koordinációs Bizottság szervei.**

#### *A Kormánybizottság Titkársága*

A Titkárság a BM Katasztrófavédelmi Hivatal keretén belül működik.

Feladata: az általános titkári teendők ellátása mellett az Operatív Törzs, a Műszaki Tudományos Tanács és a katasztrófa-védelemben – ezen belül a nukleárisbaleset-elhárításban – érintett más szervek tevékenységének összehangolása. A Titkárság alapvető feladatai az alábbiak:

- a kormánybizottsági irányelvek, döntések előkészítése, és előterjesztése, a végrehajtásuk ellenőrzése;
- a nukleárisbaleset-elhárítási és intézkedési tervek elkészítésében való közreműködés;
- a nukleárisbaleset-elhárításban érintett ágazati és területi szervek tevékenységének tervezése, szervezése és koordinálása;
- nukleáris veszélyhelyzetben Lakossági Tájékoztató Csoport (LATÁCS) működtetése a kormánybizottsági szintű tájékoztatási feladatok koordinálása érdekében.

#### *A Kormánybizottság Operatív Törzse*

Az Operatív Törzs a nukleárisbaleset-elhárításban érintett minisztériumok és országos hatáskörű szervek képviselőiből áll.

Feladata: a védekezési munkabizottság megalakulásáig a nukleáris veszélyhelyzet következményeinek elhárítására vonatkozó kormánybizottsági döntések előkészítése és a végrehajtás központi irányítása.

Nukleáris veszélyhelyzetben az Operatív Törzs a Kormánybizottság elnökének, vagy elnökhelyettesének intézkedésére a Kormánybizottság összehívása nélkül is működhet. Nukleáris veszélyhelyzetben az Operatív Törzs vezetője teljes körűen, az Operatív Törzs tagjai a szakterületüket érintően, a Kormánybizottság határozata által jóváhagyott Szervezeti és Működési Szabályzatban rögzített feladatkörben intézkedési jogkörrel rendelkeznek.

#### *Műszaki Tudományos Tanács*

A Műszaki Tudományos Tanács a baleset-elhárításban érintett tudományos kutató és egyéb intézmények képviselőiből áll.

Feladata: a nukleáris veszélyhelyzet következményeinek elhárítására hozott kormánybizottsági döntések műszaki-tudományos elősegítése. Hatásköre alapvetően a nukleáris létesítményen kívül intézkedések megalapozását szolgáló felmérések, értékelések, javaslatok előkészítésére terjed ki. Feladatköre kiterjed:

- A nukleáris veszélyhelyzetre való felkészülés során a nukleáris létesítmények technológiai színvonalának és biztonsági rendszerei fejlesztésének figyelemmel kísérésére;
- Magyarország nukleáris veszélyeztetettségének értékelésére;
- A nukleárisbaleset-elhárítás középtávú műszaki-fejlesztési tervjavaslatának kidolgozására és a fő fejlesztési területek meghatározására;
- Nukleáris veszélyhelyzetben a kormánybizottsági szintű intézkedések tudományos megalapozására és a baleset okainak kivizsgálásában való részvételre.

#### *A Sugárfigyelő Rendszer*

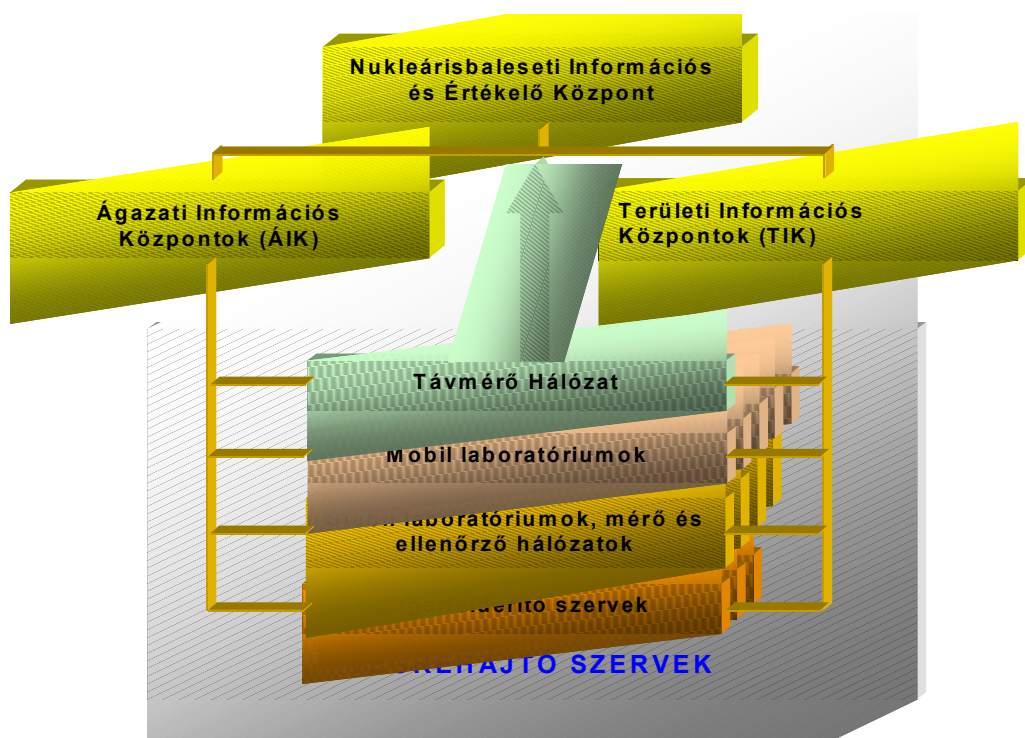
Az Országos Nukleárisbaleset-elhárítási Rendszer csak akkor tud megfelelően működni, ha rendelkezik egy olyan, az egész országra kiterjedő hálózattal, amely folyamatosan méri, és ellenőrzi a sugárzási helyzetet, nukleáris veszélyhelyzetben felméri, értékeli a kialakult helyzetet, és biztosítja az adatok gyors eljuttatását a döntéshozókhoz, és vissza a végrehajtókhoz. Ez a szervezet a Sugárfigyelő Rendszer (SFR).

Alapvető feladata: az ország sugárzási helyzetének folyamatos figyelése, a háttér monitorozása alapján a korai riasztási feltételek megteremtése, nukleáris veszélyhelyzet esetén a döntés-előkészítés és a tájékoztatás megalapozása.

#### A Sugárfigyelő Rendszer feladatai:

- a hazai nukleáris létesítmények, valamint a radioaktív anyagokat alkalmazó és tároló létesítmények üzembe helyezése, üzemeltetése, vagy üzemeltetésének megszüntetése, továbbá a nukleáris anyagok (friss üzemanyag, kiégett fűtőelem, radioizotópok, stb.) szállítása során, valamint az ország területén kívül bekövetkezett balesetek és a radioaktív anyagot tartalmazó műhold világtérből való lezuhanása sugárzási következményeinek felmérése, értékelése és jelentése;
- normál körülmények között az ország radioaktív alapszennyezettség szintjének folyamatos és előírt figyelése és ellenőrzése, valamint a balesetelhárítási tevékenységhez szükséges intézkedések megalapozásához radiológiai mérések végrehajtása;

- a Kormánybizottság és szervei, valamint a nukleárisbaleset-elhárítási rendszer más vezető szervei elsődleges és folyamatos tájékoztatása normál és veszélyhelyzeti körülmények között;
- nukleáris veszélyhelyzet esetén a lakosság élet- és munkakörülményeinek fenntartásához, valamint a balesetelhárítási tevékenységhez szükséges intézkedések sugárvédelmi megalapozása;
- a mérések alapján az ország nemzetközi értesítési kötelezettségének teljesítéséhez szükséges radiológiai adatok biztosítása;
- normál helyzetben a Sugárfigyelő Rendszer Nukleárisbaleseti Információs és Értékelő Központ útján adatszolgáltatás az OKSER Információs Központja számára.



6. számú ábra: Az országos szintű Sugárfigyelő Rendszer információkapcsolati vázlata

A Sugárfigyelő Rendszer részeként Nukleárisbaleseti Információs és Értékelő Központ működik a Belügyminisztérium Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság Veszélyhelyzeti Központjában. A Sugárfigyelő Rendszer – integrálva az érintett ágazatok kijelölt erőit és eszközeit – négy országos hálózatot foglal magába:

- a távmérő hálózatot;
- a mobil felderítő és jelző hálózatot;

- a helyhez kötött (laboratóriumi) hálózatot;
- a sugárfelderítő szervezeteket.

Az országos szintű Sugárfigyelő Rendszer információs kapcsolati rendszerét a 6. számú ábra szemlélteti:

### **4.3. A honvédelmi ágazat nukleárisbaleset-elhárítási rendszere (HÁNBR)**

#### **4.3.1. A honvédelmi ágazat nukleárisbaleset-elhárítási feladatai**

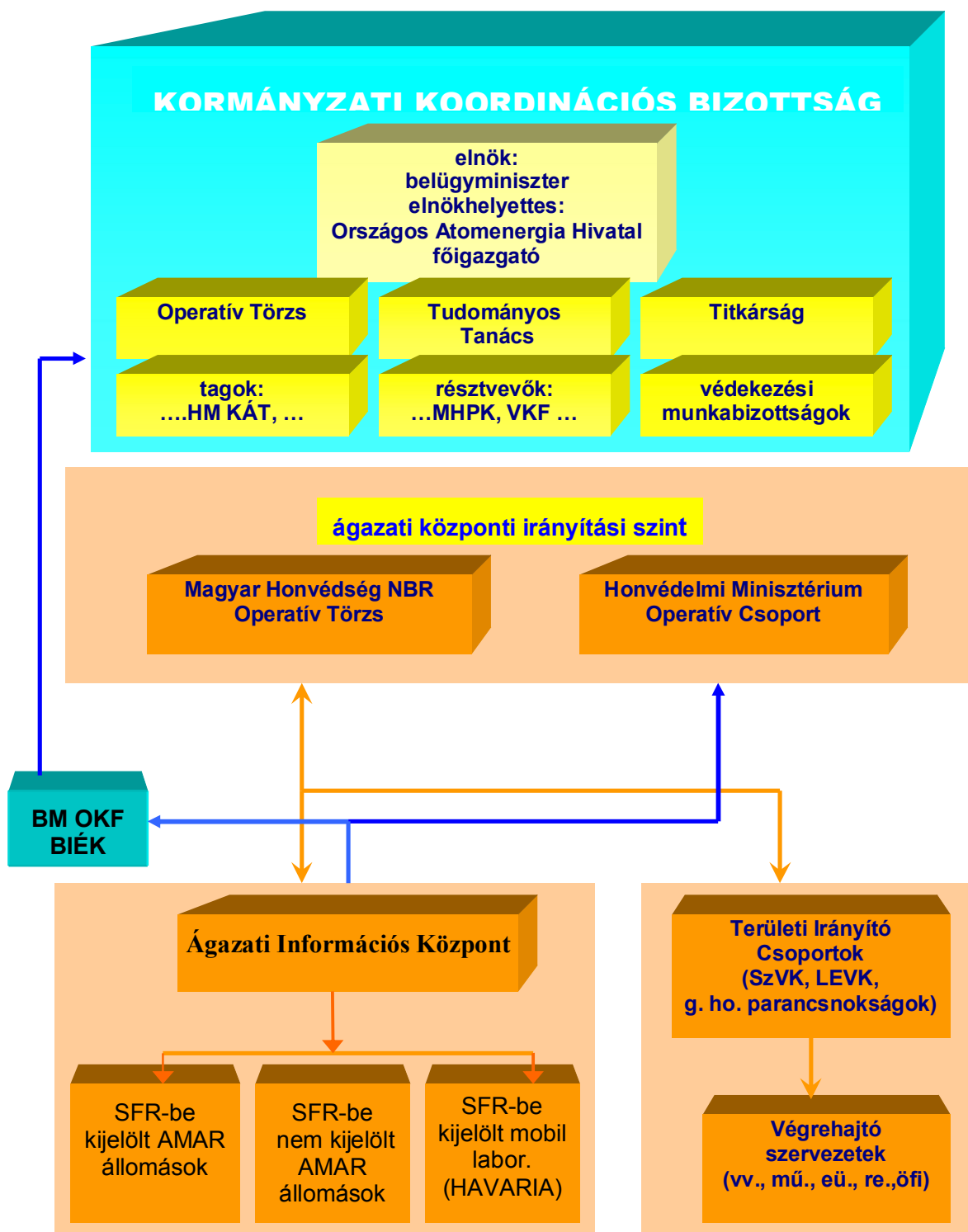
A honvédelmi ágazat nukleárisbaleset-elhárítási feladatai alapvetően két meghatározó jellegű területre terjednek ki:

- a Magyar Honvédség személyi állományának megóvása a nukleáris veszélyhelyzet következményeitől;
- az Országos Nukleárisbaleset-elhárítási Rendszer (ONER) keretén belül részvétel a hazai nukleáris, illetve radioaktív anyagokat tartalmazó és tároló létesítményeknél, a nukleáris és radioaktív anyagok szállításakor, az ország területén kívül és a világűrben bekövetkezett balesetkből eredő nukleáris veszélyhelyzet felmérésében, következményeinek csökkentésében és megszüntetésében.

Ezen feladatcsoportoknak megfelelően **a Magyar Honvédségtől kijelölt csapatok és vezető szervek, továbbá minisztériumi szervezetek az ONER közreműködő erőiként** részt vesznek a Paksi Atomerőmű Részvénytársaságnál esetleg bekövetkező atomerőmű-baleset (katasztrófa) következményeinek elhárításában, más országokban bekövetkezett atomerőművi, vagy a világűrben bekövetkezett nukleáris létesítményi katasztrófa hazai hatásainak felmérésében és a nukleáris fűtőanyagok hazai szállításának biztosításában.

A Honvédelmi Ágazati Nukleárisbaleset-elhárítási Rendszer (HÁNBR)– ennek részeként a Magyar Honvédség Nukleárisbaleset-elhárítási Rendszer (MH NBR) – gondoskodik a kijelölt erők folyamatos felkészítéséről és biztosítja a működés feltételeit, az országos szintű Sugárfigyelő Rendszer (SFR) részeként állandóan működteti az Automata Mérő- és Adatgyűjtő Rendszert (AMAR-94), és biztosítja szükség esetén a Katonai Területi Sugárfigyelő és Jelző Rendszer (SFJR) aktivizálását.





5. számú ábra: A honvédelmi ágazat nukleárisbaleset-elhárítási információ-áramlási és ágazati döntéshozatali rendje

A honvédelmi ágazat kijelölt szervei és szervezetei e feladatokat a Kormányzati Koordinációs Bizottság követelményei alapján:

- a Paksi Atomerőmű Rt. 30 km-es sugarú körzetének földi- és légi sugárfelderítésével, a sugárzási viszonyok változásának folyamatos ellenőrzésével;
- a nukleáris veszélyhelyzet felszámolásába bevont polgári erők sugármentesítésében való részvétellel;
- a sérültek első orvosi, illetve kórházi ellátásában történő részvétellel;
- szükséges híd- és kompátkelőhelyek berendezésével, utak helyreállításával hajtják végre.

A fenti feladatok végrehajtásához a Magyar Honvédség kijelölt közreműködő erőitől elvárt teljesítőképesség:

- légi sugárfelderítés 2400 km<sup>2</sup>/h
- földi sugárfelderítés 600 km<sup>2</sup>/h
- technikai mentesítés 40 gjmű/h
- személyi fürdetés 200 fő/h

#### 4.3.2. Az ágazati nukleárisbaleset-elhárítás szervezeti rendszere

**Normál helyzetben** az ágazati nukleárisbaleset-elhárítási tervezési feladatokat minisztériumi szinten a HM Tervezési és Koordinációs Főosztály, a Magyar Honvédség szintjén az MH Nukleárisbaleset-elhárítási Operatív Csoport végzi. **Nukleáris veszélyhelyzet** esetén a feladatokat az országos és ágazati Balesetelhárítási Intézkedési Terveken (BEIT) meghatározottak szerint a HM Operatív Csoport és az MH Nukleárisbaleset-elhárítási Rendszer (MH NBR) végzi. A Kormánybizottság Titkárságának tevékenységét a HM Tervezési és Koordinációs Főosztály állományából kijelölt nukleáris veszélyhelyzeti képviselő segíti.

Az **MH NBR** szervezetébe **irányító szervek** (Operatív Törzs, Irányító Csoport) és **végrehajtó szervezetek** (MH SFJR, kijelölt szárazföldi és légi katonai szervezetek) tartoznak.

A végrehajtó szervezetek között a Magyar Honvédség – országos szintű Sugárfigyelő Rendszer keretében működő – Sugárfigyelő, Jelző- és Ellenőrző Rendszere meghatározó szerepet tölt be. A rendszer szervezeti egységeit a Vegyi- Sugárfigyelő és Helyzetértékelő Ügyeleti Szolgálat, a hagyományosan működő őrsök, az AMAR

automata mérésadat-gyűjtő rendszer, a HAVARIA laboratórium, a sugárhelyzet-értékelő és tájékoztató szervezetek, vegyi- sugárfelderítő alegységek, valamint laboratóriumok képezik.

### *HM Tervezési és Koordinációs Főosztály*

Normál időszakban a HM Tervezési és Koordinációs Főosztály végzi az ágazati nukleárisbaleset-elhárítással kapcsolatos előkészítő, tervező, költségvetés-tervezést irányító, továbbá külső- és belső koordinációs feladatokat, ennek keretében kapcsolatot tart a Kormánybizottság szerveivel. a nukleárisbaleset-elhárítási ágazati feladatok irányításával összefüggő ügyekben végzi:

- a katonai-szakmai irányítási elvek, koncepciók, tervek, nukleárisbaleset-elhárítási kormánybizottsági és egyéb – a tárca hatáskörébe tartozó – előterjesztések kidolgozását, véleményezését;
- az ágazati szervek működését szabályozó okmányok, valamint az éves feladatok minisztériumi szintű okmányainak elkészítését, az MH szintű okmányok kidolgozásának koordinálását;
- a nukleárisbaleset-elhárítás körébe tartozó kérdésekben a tárca képviselőjét az ONER szerveivel történő, illetve a tárcaközi kapcsolatokban;
- a nukleáris veszélyhelyzetben funkcionáló HM Operatív Csoport működési feltételeinek biztosítását.

Hatásköre kiterjed az ágazatot érintő valamennyi hazai és nemzetközi vonatkozású nukleárisbaleset-elhárítással összefüggő tevékenységre; a Kormánybizottság szerveivel, más tárcákkal és főhatóságokkal, valamint a Magyar Honvédség szerveivel való együttműködés területére.

### *HM Operatív Csoport*

A HM Operatív Csoport, a honvédelmi miniszter szakmai tanácsadó szerve, amely koordinálja az ágazatra háruló országos nukleárisbaleset-elhárítási feladatok végrehajtását. Feladatát a közigazgatási államtitkár irányításával végzi, közvetlenül koordinálja a HM-szintű nukleárisbaleset-elhárítási feladatokat.

Rendeltetése a Honvédelmi Minisztériumban a Kormánybizottság intézkedése alapján szükségessé váló feladatok szervezett végrehajtásának irányítása, a honvédelmi miniszter, a közigazgatási államtitkár és a minisztérium vezetőinek folyamatos tájékoztatása a várható és a valóságos sugárzási helyzetről, a következmények felmérésében, felszámolásában résztvevő, valamint veszélyeztetett csapatok állapotáról. Hatásköre kiterjed az ágazatot érintő valamennyi hazai és nemzetközi vonatkozású

nukleáris baleset következményei felmérésével, felszámolásával kapcsolatos feladatok koordinálására; a Kormánybizottság szerveivel, valamint más tárcaikkal és országos hatáskörű szervezetekkel való együttműködés területén a tárca képviselőjére. Ennek során:

- kapcsolatot tart és folyamatos információcserét valósít meg az ONER szerveivel, az MH NBR Operatív Törzsszel, a nukleárisbaleset-elhárításban résztvevő minisztériumok és más országos hatáskörű szervezetek operatív csoportjaival;
- javaslatokat dolgoz ki a tárcaközi együttműködés területén szükségessé váló, az MH NBR tevékenységét érintő intézkedések megtételére;
- MH kijelölt szervezeteinek igénybevételével kapcsolatos, más ágazatok részéről felmerülő javaslatok egyeztetését az MH NBR szerveivel.

#### *MH Nukleárisbaleset-elhárítási Operatív Csoport*

A Magyar Honvédségnél az MH Vegyivédelmi Információs Központ állományában lévő Nukleárisbaleset-elhárítási Operatív Csoport végzi az MH NBR normál időszaki feladatait. Feladata az MH NBR működésével kapcsolatos jogszabályok szakmai előkészítése, a rendszer tevékenységének tervezése, szervezése, az állomány felkészítésének irányítása, a működőképesség anyagi feltételrendszerének megtervezése, ellenőrzése. Az Operatív Csoport főbb feladatai:

- a Magyar Köztársaság és a honvédségi objektumok nukleáris veszélyeztetettségének nyilvántartása, folyamatos értékelése;
- szakmai javaslatok kidolgozása az MH NBR feladatai megszervezéséhez és szakszerű végrehajtásához, az elkészült javaslatok véleményeztetése a HM Tervezési és Koordinációs Főosztállyal;
- a nukleáris üzemanyagok szállításával kapcsolatos tervezési és végrehajtási feladatok koordinálása;
- a BEIT elkészítése az MH NBR Operatív Törzs kijelölt tagjainak bevonásával, véleményeztetése a HM Tervezési és Koordinációs Főosztállyal, tárolása, folyamatos naprakészen tartása;
- az MH NBR Operatív Törzs működési feltételeinek előkészítése;
- a nukleárisbaleset-elhárítási (rendszer) gyakorlatok levezetési terveinek kidolgozásában való részvétel;
- a nukleárisbaleset-elhárításra kijelölt katonai szervezetek készségének, alkalmazhatóságának, felkészítésének ellenőrzésében való részvétel, a tapasztalatok elemzése;

- a Sugárfigyelő Rendszerbe kijelölt honvédségi elemek működésének elemzése, javaslatok kidolgozása a rendszer működtetésére;
- a nukleáris üzemanyag szállítással kapcsolatos – az MH-ra háruló – feladatok előkészítése.

#### *MH Nukleárisbaleset-elhárítási Rendszer Operatív Törzs*

Az Operatív Törzs rendeltetése az MH NBR tevékenységének, valamint a veszélyeztetett csapatok megóvásának, mentésének irányítása, és a katonai felső vezetés döntéseinek előkészítése. Hatásköre kiterjed az MH NBR tevékenységének összefogására, az MH NBR Operatív Törzs, a nukleárisbaleset-elhárításra kijelölt és veszélyeztetett honvédségi erők felkészítésére, nukleáris veszélyhelyzetben tevékenységük irányítására, együttműködésük más ágazati és területi szervekkel való koordinálására.

Az Operatív Törzs a honvédelmi ágazati nukleárisbaleset-elhárítási feladatok végrehajtása során:

- irányítja a valóságos és a várható sugárhelyzet felméréséhez szükséges információk gyűjtését, a helyzet értékelését és az értékelésből adódó intézkedések előkészítését;
- végzi a kijelölt honvédségi erők riasztásának és kirendelésének előkészítését, javaslatot dolgoz ki a mozgósítás útján felállítandó alakulatok mozgósításának végrehajtására;
- nyilvántartja a nukleárisbaleset-elhárításba bevont erők harcértékét;
- nyilvántartja a kialakult sugárhelyzetet, a tett intézkedéseket, a nukleáris veszélyhelyzet által érintett csapatok helyzetét, megszervezi a nukleárisbaleset-elhárításba bevont és veszélyeztetett csapatok sugáranyag ellenőrzését, az általuk elszennvedett sugáranyag nyilvántartását;
- előkészíti a nukleárisbaleset-elhárításban közreműködő csapatok tevékenységét, a következmények csökkentésére és megszüntetésére irányuló feladatok végrehajtását;
- jelentéseket állít össze és javaslatokat dolgoz ki a csapatok állapotára, tevékenységére vonatkozóan a katonai felső vezetés tájékoztatása és a döntések előkészítése érdekében.

Az MH NBR Operatív Törzs vezető irányítja az MH NBR Operatív Törzs munkáját a várható és a valóságos nukleáris veszélyhelyzetre vonatkozó információk gyűjtésében, a helyzet értékelésében és az értékelésből adódó intézkedések előkészítésében. Intézkedik az MH parancsnok, vezérkari főnök jóváhagyásával a kijelölt

honvédségi erők riasztására és javaslatot tesz azok kirendelésére, irányítja a nukleárisbaleset-elhárításban közreműködő csapatok tevékenységét, a következmények csökkentésére és megszüntetésére irányuló feladatok végrehajtását, koordinálja a megyék és az ágazatok részéről felmerült honvédségi igények biztosítását, és intézkedik azok végrehajtására.

Jelentéseket állít össze és javaslatokat dolgoz ki a csapatok állapotára, tevékenységére vonatkozóan a katonai felső vezetés tájékoztatása és a döntések előkészítése érdekében.

Az MH NBR Operatív Törzs vezető irányítja az MH NBR Operatív Törzs munkáját a várható és a valóságos nukleáris veszélyhelyzetre vonatkozó információk gyűjtésében, a helyzet értékelésében és az értékelésből adódó intézkedések előkészítésében. Intézkedik a Honvéd Vezérkar főnök jóváhagyásával a kijelölt honvédségi erők riasztására és javaslatot tesz azok kirendelésére, irányítja a nukleárisbaleset- elhárításban közreműködő csapatok tevékenységét, a következmények csökkentésére és megszüntetésére irányuló feladatok végrehajtását, koordinálja a megyék és az ágazatok részéről felmerült honvédségi igények biztosítását, és intézkedik azok végrehajtására.

A honvédelmi ágazat nukleárisbaleset- elhárítási döntéshozatali és irányítási szervezetrendszerét az 5 számú ábra szemlélteti.

#### *Ágazati Információs Központ (MH VIK)*

A honvédelmi ágazat nukleárisbaleset- elhárítási információáramlási és ágazati döntéshozatali rendjén belül, a Magyar Honvédség Vegyivédelmi Információs Központ bázisán működik a Magyar Honvédség Vegyivédelmi Információs Központ Katasztrófavédelmi Operatív Csoport (MH VIK KOCS).

Az MH VIK KOCS rendeltetése katasztrófa helyzet esetén az ország területén - elsősorban nukleáris baleset esetén - katasztrófa helyzettel kapcsolatos adatok gyűjtése, értékelése, a Katasztrófavédelmi Operatív Bizottság (KOB) döntéseinek a megalapozása. Bármely katasztrófa esetén az ország területére vonatkozó meteorológiai jelentések és prognózisok elkészítése és az illetékeseknek történő eljuttatása. Az MH Budapest Helyőrségparancsnokság alárendeltjeire és működési körére vonatkozó adatok gyűjtése, felkészítésükben való részvétel, veszélyhelyzet esetén riasztásuk végrehajtása.

Hatásköre kiterjed a katasztrófa helyzettel kapcsolatos mindennemű - elsősorban vegyi- és sugárszennyezettség, de meteorológiai és egészségügyi is - információk, adatok gyűjtésére és értékelésére, valamint az adatok vezető szervek felé történő továbbítására.

Feladatai a védekezés időszakában:

- katasztrófa helyzetre vonatkozó adatok összegyűjtése a veszélyeztetett, illetve a beavatkozó csapatoktól,

- meteorológiai adatok szolgáltatása,
- katasztrófa által okozott kár (elsősorban vegyi-, sugár-, de járványügyi is) értékelése,
- a Magyar Honvédség veszélyeztetettségének értékelése,
- az értékelt adatok továbbítása a KOB felé, a katonai felső vezetés és a KOCS-ok folyamatos tájékoztatása a kialakult helyzetről,
- a védekezési feladatok befejezése után az erők visszatelepítésének irányítása, a végrehajtás értékelése, összefoglaló jelentések elkészítése és felterjesztése a KOB-hoz.

Az MH VIK KOCS összetétele:

- elemző informatikus (MH VIK)
- MH EVI képviselő (HVK EÜCSF-ség)
- meteorológus (MH MH)
- BHP képviselő (BHP)
- értékelő főtitst (MH VIK)
- értékelő tiszt (MH VIK)
- értékelő tiszthelyettes (MH VIK)

A MH VIK KOCS vezetője az MH VIK Pk

#### *MH VIK KOCS ÉRTÉKELŐ CSOPORT*

Az MH VIK KOCS-ot az MH VIK Pk a 181/2000 (HK 20.) MHPK VKF intézkedés alapján hozta létre. Ennek részeként működő ÉRTÉKELŐ CSOPORT (MH VIK KOCS ÉCS) szolgálatát az MH VIK állományából két tiszt és egy tiszthelyettes látja el, 24 órás készenléti szolgálat formájában. A készenléti szolgálat vezénylése az MH VIK Pk havi szolgálatvezénylési parancsa alapján, napi váltásban történik.

Rendeltetése:

Nukleáris katasztrófa esetén a várható és valóságos sugárhelyzet értékelése, a Magyar Honvédség veszélyeztetettségének megítélése, javaslatok kidolgozása és jelentése az MH VIK KOCS vezetőjének a következmények csökkentése és felszámolása érdekében.

Készenléti ideje: R+3 óra

Feladata: nukleáris katasztrófa esetén.

- a várható sugárhelyzet előrejelzése,
- javaslatok kidolgozása a sugárhelyzet felmérésére, a sugárfelderítés megszervezésére,
- a valóságos sugárhelyzet értékelése,
- javaslatok kidolgozása a következmények csökkentésére, az esetleges szennyezés felszámolására,
- javaslat a veszélyeztetett csapatok (katonai szervezetek) riasztására és értesítésére.

A csoport riasztását az MH Vegyi-, Sugár Figyelő és Helyzetértékelő Szolgálat (MH VSFHÉÜ) végzi. A csoport tagjai a riasztást követő 3. óráig (R+3) beérkeznek az MH VIK KOCS munkahelyére és az értékelő főtitst jelenti a készenléteket a KOCS vezetőjének.

Nukleáris katasztrófa esetén a riasztás érkezik az ABV RIÉR-en keresztül is, ekkor azt az MH VSFHÉÜ szolgálat jelenti az MH KÜ és a KOB vezető részére.

*MH Atom-, Biológia-, Vegyi-, Riasztási-, és Értesítési Rendszere (MH ABV RIÉRI).*

Az MH ABV RIÉR működésének rendjét a 308/2001. (HK.17.) HVKF intézkedése szabályozza. Az MH ABV RIÉR az Országos ABV RIÉR és az Országos Sugárfigyelő és Jelző- és Ellenőrző Rendszer szerves része, meghatározó eleme, az MH vezetési és irányítási rendszerében a vegyi-, sugár-, és biológiai helyzet felmérésének szervezete.

Feladata: nukleáris veszélyhelyzetben (továbbá vegyi veszélyhelyzetben válságkezelés időszakában és minősített időszakban is)

- a tömegpusztító és gyújtófegyverekkel mért csapások jellemzőinek meghatározása,
- tömegpusztító-, gyújtó-, valamint hagyományos fegyverek alkalmazása következtében kialakult vegyi-, biológiai-, sugár- és tűzhelyzet felmérése, jelentése,



- az alapadatok gyors feldolgozása, értékelése,
- a természetes háttérsugárzás szintje megemelkedésének jelzése,
- mérgező, biológiai anyagok kimutatása,
- a katonai szervezeteket veszélyeztető vegyi-, biológiai-, és sugárhelyzet felmérése, jelentése,
- az állami és katonai felső vezetés, a NATO hadszíntér parancsnokság gyors tájékoztatása.

**Az ABV RIÉR együttműködik a hasonló feladatokat ellátó más szervezetekkel.**

A Magyar Honvédség készenléte fokozásával összhangban feladatait:

- békeállapotban,
- vegyi vagy nukleáris veszélyhelyzetben,
- válságkezelés időszakában,
- III. fokú készenlét időszakában,
- II. fokú készenlét időszakában,
- I. fokú készenlét időszakában végezheti.

Az ABV RIÉR működését szakmailag az MH VIK parancsnoka vezeti. Az állami és katonai felsővezetés és a NATO tájékoztatását is az MH VIK PK végzi.

Az MH ABV RIÉR felkészítése érdekében az MH VIK PK évente rendszergyakorlatot vezet le és felkészíti a rendszerbe bevont szervezetek állományát.

## 5. ROBBANÁSOK, TÚZEK

Nap, mint nap értesülhetünk a tömegtájékoztató eszközökből arról, hogy a világ valamely részén nagyobb robbanás, vagy tüzeset, esetleg mindkettő együtt történt. E két esemény gyakran külön-külön következik be, de szoros kölcsönhatás van közöttük. A robbanás(-ok) kísérőjelensége a legtöbb esetben a kisebb-nagyobb tűz és sokszor tűz esetén a nagy hőhatás miatt különböző anyagok robbanása következhet be. A robbanások és tüzek közös jellemzője, hogy bár megelőzésüknek számtalan eszközét ismerjük, bekövetkezésüket mégsem lehet teljesen kiküszöbölni. De nem lehet prognosztizálni sem, azaz egyik pillanatról a másikra következhetnek be.

Az ilyen balesetek nem merítik ki minden esetben az ipari katasztrófa fogalmát, viszont azzá nőhetik ki magukat, ha kellő időben nem történik intézkedés a továbbterjedés megakadályozására.

### **A robbanás elháríthatatlan a lezajlási folyamatában!**

Robbanás következtében előfordulhat, hogy környezetet károsító mérgező, szennyező anyag kerül a levegőbe, a talajra, illetve talajba. Ilyen esetben nemcsak a mechanikai és tűzkárok ellen kell fellépni, hanem a vegyi szennyeződés hatásait is le kell küzdeni.

A technológiai fegyelem megsértése sokszor súlyos tragédiákhoz vezethet. Így történt ez egy robbanóanyagot (TNT) gyártó üzemben is, ahol a technológiai folyamat utolsó fázisában több tonnányi robbanóanyag felrobbant és az üzem megsemmisült. A robbanás mind a 13 dolgozót darabokra tépte és súlyosan megrongálta a környező üzemépületeket. Mentésre nem került sor, mert nem volt kit menteni. Az üzem helyét ma emléktábla őrzi.

1974. június 1-jén 1553-kor a békeidők Angliájának legnagyobb robbanása pusztította el a Trent folyó partján Flixborough község közelében a Nypro-gyárat. Több mérföldes távolságban hallották és érezték a robbanást. Nagyon rövid időn belül az üzem mintegy fele pusztító tűztengerré vált, a megmaradt rész felismerhetetlen lett. A pusztítás helyén több mint egy mérföldes magasságban gomba alakú fekete felhő emelkedett, törmelékkel megrakva. A rendkívüli robbanás hatása kiterjedt a környezetre, elérte a szomszéd falvakat és városokat, összetört mindent, ami az útjába került.

A robbanás 28 dolgozó életét követelte, 36-an sebesültek meg. További 53 ember a szomszédos falvakban szenvedett sérülést. 200 otthon vált lakhatatlanná, 2000 pedig károsodást szenvedett. Mintegy 3000 embert evakuáltak, illetve akarataik ellenére elköltöztettek. Üdülőközpontokat vettek igénybe, amelyek segítségével a 3000 evakuáltból kb.600 főt sikerült elszállásolni. Éjszakára a rászorultakat a helyi iskolákban helyezték el. Akik a következő napon nem térhettek vissza az otthonukba, azok elhelyezéséről a British Steel Vállalat gondoskodott.

Más esetben egy gázvezeték sérülése lehet végzetes. 1978. augusztus 8-án Varsó központjában, csúcsidőben egy óriási robbanás a levegőbe repítette a Lengyel Takarékpénztár kör alakú, központi épületét. Több tucat ember meghalt, sokan megsebesültek. A balesetet az épület alatt húzódó gázvezeték hibája okozta.

Két fajta robbanást előidézhető okot különböztetünk meg. Az egyik olyan berendezések, folyamatok, amelyek eleve magukban hordják a robbanásveszélyt, mint pl. túlnyomásos technológia, robbanékony gázokat kibocsátó anyagok jelenléte, stb. A másik azon anyagok köre, amelyeket kimondottan robbantás céljára gyártottak, s amelyek véletlenszerűen robbanhatnak. Ilyen lehet a puskapor, dinamit, nitro-glicerin és más vegyületek.

A környezet károsodását, romosodását a robbanáskor fellépő túlnyomás okozza. Mint tudjuk, az emberi szervezet csak nagyon kismértékű túlnyomást visel el károsodás nélkül. (Gondoljunk például a keszonbetegségre), így tehát a védtelen ember szervezete rendkívül sérülékeny a robbanáskor fellépő túlnyomás hatására.

A túlnyomás a különböző földfelszíni és földalatti építményekre különböző mértékű romboló hatást gyakorol azok anyaga, szerkezete, építési módja, méretei, környezetükben elfoglalt helye függvényében.

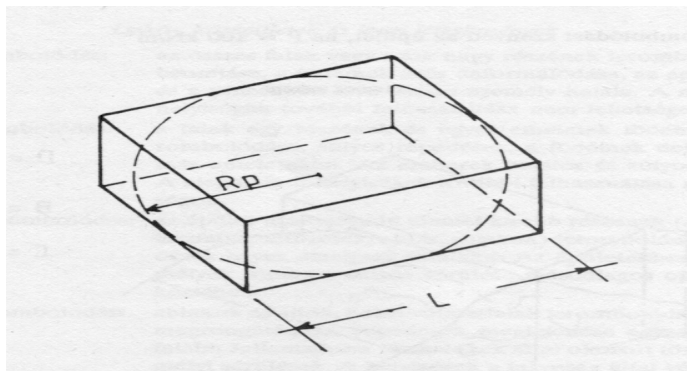
A rombolás mértéke függ:

- a robbanó anyag hatóerejétől,
- az épület (vagy más műtárgy, stb.) szerkezetétől, és
- a robbanás helyétől

Az egyes épületek rombolódásának mértéke lehet:

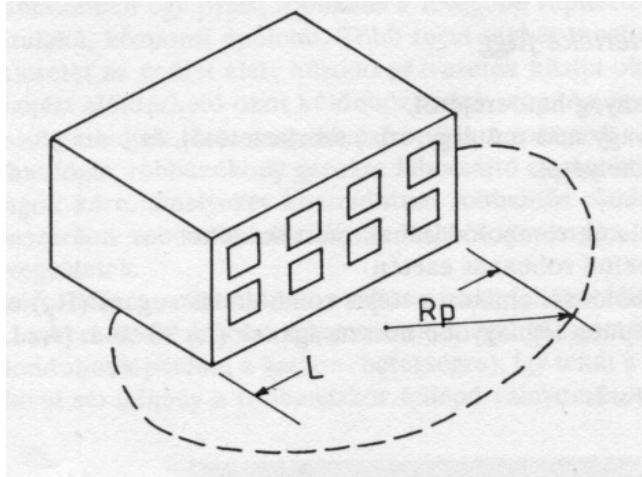
1. Épületen belüli robbanás esetén

- a) teljes rombolódás: amikor a teljes rombolódás sugara ( $R_p$ ) egyenlő, vagy nagyobb, mint az épület legnagyobb hosszúságának ( $L$ ) 90 %-a. (Az  $L$  érték méterben értendő). Így:  $R_p \geq 0,9 \times L$

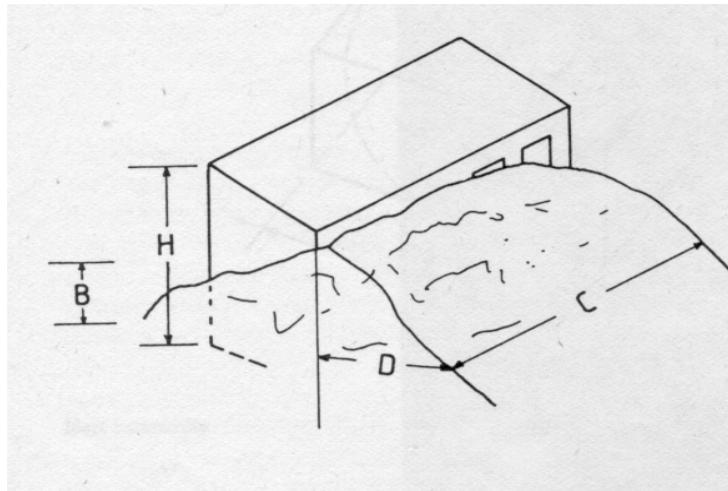


2. Épületen kívüli robbanások esetén

a) teljes rombolódás,  $R_p=0,5 \geq 0,9 \times L$



Teljes rombolódást szenved az épület, ha  $P=100 \text{ kN/m}^2$



b) Súlyos rombolódás: ha az épületen belüli, vagy épület közeli robbanásakor az építmények 50-90 %-ban súlyos és teljes rombolódást szenvednek.

$R_p = 0,5 \times L$ -től  $0,9 \times L$ -ig

c) Közepes rombolódás: ha az épületen belüli, vagy az épület közeli robbanásakor az építmények, ill. szerkezetek 30-50 %-ban rombolódnak, a közművezetékek, utak közepesen sérülnek.  $R_p = 0,3 \times L$ -től  $0,2 \times L$ -ig

d) Gyenge rombolódás: ha az épületen belüli, vagy az épület közeli robbanáskor az építmények, ill. szerkezetek 10-20 %-ban rombolódnak, a közművezetékek nem vagy gyengén, az utak gyengén sérülnek.  $R_p = 0,1 \times L - t61$   $0,2 \times L - ig$

A rombolódásokat másképpen, a különböző műtárgyakban és eszközökben bekövetkezett kár mértéke, megjelenési formája szerint is csoportosíthatjuk. Ezek a következők:

## **5.1. Lakó-, középületek és ipari létesítmények**

### **Teljes rombolódás:**

az összes falak vagy azok nagy részének lerombolódása és beomlása, a födémek erős deformálódása, az épületekben és a pincékben lévő összes személy halála. A megmaradt helyiségek további felhasználása nem lehetséges.

### **Súlyos rombolódás:**

a falak egy részének és egyes emeletek födémjeinek lerombolódása, súlyos repedések, a födémek deformációja más emeleteken. Az emberek halálos és súlyos sérülése. A megmaradt helyiségek további felhasználása nem lehetséges.

### **Közepes rombolódás:**

az épület másodrendű elemei kisebb részének (a belső válaszfalak, tetőzetek, ajtók, ablakok) lerombolódása. Repedések egyes emeletek falaiban. Az épületekben lévő személyek tömeges súlyos sérülése másodlagos okok következtében.

### **Gyenge rombolódás:**

ablakok és ajtók, belső válaszfalak lerombolódása, tetőzet megrongálódása, repedések megjelenése egyes emeletek falain. Jellemzőek a törmelékek által okozott tömeges személyi sérülések. A helyiségek a lakosság által végrehajtott helyreállítási munkák után felhasználhatók.

### **Rongálódás:**

teljesen tönkremegy az üvegezés, gyenge rongálódás következik be a tetőzetben, ajtók és ablakokban, a belső válaszfalakban. Sok személy sérül meg az üvegszilánkoktól és szerkezetek törmelékétől. A helyiségek a lakosság által végrehajtott helyreállítási munkák után, lakás céljára fel- használhatók.

## **5.2. Gépek és erőgépek**

### **Teljes rombolódás:**

a munkagépek oly mértékű sérülése, amikor a helyreállítás lehetetlen vagy nem célszerű.

### **Súlyos rongálódás:**

olyan mértékű sérülések, amikor generáljavítással a munkagép helyreállítható.

### **Közepes rongálódás:**

olyan sérülések a gépeknél, amikor a hibák közepes javítással kijavíthatók.

### **Gyenge rongálódás:**

olyan sérülések, melyek lényegesen nem hatnak ki a gépek (erőgépek) működésére és helyreállításuk kis javítással a kezelő személyzet által műhelyben végrehajtható.

## **5.3. Személyek romok alá kerülésének lehetséges jellemzői az épület rombolódási fokától függően**

### **Teljes rombolódás esetén:**

- az épületekben és az utcákon

- romok alatt és romok között.

**Súlyos rombolódás esetén:**

- az épületekben: a megmaradó födémek, a falak, födémek törmelékei alatt és romok között;

- az utcákon: a romok alatt és romok között.

**Közepes rombolódás esetén:**

- épületekben: egyes emeleteken a födémek, válaszfalak, bútorzat és a falak törmelékei alatt, más emeleteken a válaszfalak és a bútorzat törmelékei alatt;

- utcákon: a romok alatt és a romok között.

**Gyenge rombolódás esetén:**

- az épületekben minden emeleten, válaszfalak, bútorzat a törmelék alatt

- az utcákon a tető törmelékei

## **5.4. A tűz**

A robbanás gyakori velejárója a tűz. Nagyon nehezen határozható meg az, hogy melyik az a pont, amikor már nem "pusztán" tüzesetről, hanem tűzkatasztrófáról beszélhetünk. Az egyes embernek még ha nem sérül is meg, a lakásának esetleges kiégése katasztrófaként jelentkezik. Ez érthető. Mi most mégis a nagyobb tömegeket érintő tűzkatasztrófák megelőzését, hatásait, felszámolását próbáljuk áttekinteni.

### **Tűzkatasztrófák**

1986. május 22-én, reggel 6 óra 4 perckor tüzet észleltek a Mikroelektronikai Vállalat (MEV) budapesti Fóti úti gyárának T jelű csarnokában. A tűzoltóság nagy erővel vonult ki, de a tűz olyan gyorsan terjedt a csarnokokban, hogy az egész gyár a tűz

martalékává vált. A gyár területén ismeretlen vegyi anyag tároló palackokat is találtak, így a vegyi veszélyre is tekintettel a mentésbe nagy erőket kellett be vonni.

A közvetlen anyagi kár több milliárd forint volt. Ez volt magyar ipar éppen egy éve felavatott nagy büszkesége, a magyar elektronika bázisa, így a gazdaság szempontjából ez a tűz súlyos csapást jelentett.

A szándékos gyújtogatásra is bőven sorolhatók a példák. Hogy csak kettőt említsünk: Néro császár örületében Rómát gyújtotta fel és borította lángba, majd sok évszázaddal később két japán város, Hiroshima és Nagaszaki úszott lángtengerben az atomtámadás következtében.

### **A tűz a vízhez hasonlóan az ember ősrégi barátja, ugyanakkor ellensége is!**

A tüzet az ember a tudomány mai ismeretei szerint hozzávetőlegesen 1 millió évvel ezelőtt vette birtokába és ezzel az egyik legjelentősebb lépést tette meg a fejlődés útján.

Lehetetlen felsorolni, hogy a tűz mennyi hasznot hajt az embernek. (Fényt ad, melegít, munkára fogható, pl. fémek megmunkálása, stb.). Ezzel együtt mind a mai napig az egyik legnagyobb veszélyforrás, hiszen potenciálisan mindenhol jelen van vagy megjelenhet, kialakulhat és rátámadhat környezetünkre.

A tűz mellett számításba kell venni a füstmérgezés bekövetkezésének lehetőségét is.

A füsttel elárasztott terület sajátosságai a tüzek fajtájától, helyétől és a meteorológiai viszonyoktól függnnek. Tapasztalatok szerint a jelentősebb tüzeknél a füst legnagyobb töménysége 10 km/óra szélsébségnél jelentkezik. A 8 km/óra sebességű szél a füstöt nem nyomja le, nem akadályozza a mentőtevékenységet.

## **5.5. A tűz általános jellemzése**

Tüzzről akkor beszélünk, amikor a kémiai folyamat (az égés) során lángképződést, illetve parázslást és intenzív hőmennyiség-keletkezést észlelünk.

A tűz anyagi javak pusztulásával, az emberi élet, az egészség veszélyeztetésével járó égési folyamat, ha az ember által nem kívánt időben és térben nem korlátozott és nem ellenőrzött. Az ilyen tüzet szervezett akcióval - tűzoltással - kell megszüntetni.

Az égés kémiai folyamat, amelyben az éghető anyag megfelelő hőmérsékleten a levegő oxigénjével egyesül, hő és legtöbb esetben fény alakjában energiát szolgáltat.

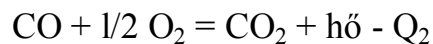
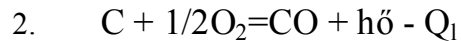
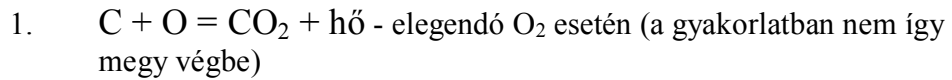
**Égés = éghető anyag + oxigén**



Az oxidáció az égés alapvető formája:

- fényfejlődés,

- lángképződés nélkül is végbemehet.



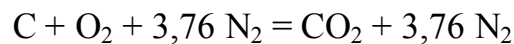
A reakció során felszabaduló összes hőmennyiség egyenlő a részreakciók során felszabaduló hőmennyiség összegével.

A gyakorlatban az égés nem tiszta oxigénben, hanem a levegőben megy végbe. A levegő az oxigénen kívül meghatározott mennyiségű nitrogént és egyéb gázokat, szennyeződésekkel tartalmaz, amelyek közül a későbbiekben a nitrogénnel számolunk.

A levegő egy térfogategysége  $79/21 = 3,76$  arányban oszlik meg a nitrogén javára, tehát egy oxigén molekulára 3,76 nitrogén molekula jut. A levegő nitrogénje ugyan az oxidációs folyamatban közvetlenül nem vesz részt, de az égési egyenlet felállításánál, az ilyen jellegű számításoknál feltétlenül számolni kell a jelenlétével.

A nitrogén ugyanis az égés zónájába bejutva, felmelegedésekor hőt köt le. Ez hatással van az égés hőmérsékletére is, ezért az égésre vonatkozó összes számításnál figyelembe vesszük azt a nitrogén mennyiséget, amely az oxigénnel együtt bejut az égés zónájába.

Az anyagok égési reakciójának egyenlete - ha az égési közeg levegő - ugyanúgy írható fel, mint oxigén esetében, csak az egyenlet jobb és bal oldalán jelöljük a nitrogén jelenlétét:



## 5.6. Az égés feltételei

Égés csak akkor indulhat meg és maradhat fenn, ha éghető anyag, a levegő megfelelő mennyiségű oxigénje (oxidáló anyag), valamint az égés megindulásához szükséges gyulladási hőmérséklet áll rendelkezésre azonos térben is időben.

#### a) Éghető anyagok

Minden anyag éghető, amely oxigénnel hőfejlődés mellett egyesül. Nem vonható éles határ a jól vagy nehezen éghetők között. Általában éghetők azok az anyagok, amelyek tűz vagy hő hatására lángra lobbannak, parázslanak, szenesednek és tűzforrás eltávolítása után a fenti jelenségek tovább fennmaradnak. Nehezen éghetőnek nevezzük az anyagokat, ha azok tűz vagy hő hatására lángra lobbannak, parázslanak vagy szenesednek, de a hőforrás eltávolítása után e jelenségek megszűnnek.

Nem éghetők azok az anyagok, amelyek tűz vagy hő hatására nem lobbantak lángra, nem parázslanak és nem szenesednek.

#### b) Oxigén (levegő) vagy oxidáló anyagok

A levegő 21 %-a oxigén, ez az égéshez elegendő. Ha az O<sub>2</sub>-tartalom = 18-14 %, akkor az égés tökéletlen. Ha az O<sub>2</sub>-tartalom 10 % alatt van, megszűnik az égés. Pl. 1 kg fa égéséhez elméletileg 5,9 kg, vagy 4,5 m<sup>3</sup> levegő szükséges.

#### **Oxigénhordozó anyagok:**

Az oxigénhordozó anyagok összetételében vegyileg lekötött állapotban már található az égéshez, illetve gyulladáshoz szükséges oxigén, ezért az ilyen éghető anyagok égéséhez nem szükséges a levegő oxigénje. A különböző peroxidokat gyakran alkalmazzák gyújtó keverékekben, mint oxigénhordozó anyagokat, pl. a robbanóanyagok esetében.

Vannak olyan anyagok, amelyek a lekötött oxigénnel magas hőmérsékleten megnövekedett intenzitással lépnek reakcióba (zárt rendszerben is).

Pl. vízzel vagy szén-dioxiddal:  $Mg + H_2O = MgO + H_2$

#### c) Gyulladási hőmérséklet, gyújtóenergia

Az égési folyamat létrejöttéhez, ahhoz, hogy az éghető anyagokból az égési gőzök, gázok eltávozzanak vagy egymással egyesülni tudjanak, az anyagtól függően különböző hőmennyiségre, ún. gyulladási hőmérsékletre van szükség.

## **A gyulladási folyamat**

Az anyagok égése gyulladással kezdődik. A gyulladás előtt az anyagban fizikai és kémiai változások mennek végbe.

Fizikai változások:

- hőmérséklet-emelkedés - (a legfontosabb változás); ennek következtében
- halmazállapot-változás (szublimáció), ennek következménye
- alakváltoztatás

Kémiai változások:

A hőmérséklet emelkedésével az anyagok bomlása is megkezdődik, égési gőzök, gázok áramlanak ki a felhevített anyagból. A bomlás a fokozódó hővel párhuzamosan nő.

A bomlás megkezdése után az anyag kémiai összetétele is megváltozik (szenesedik).

A gyulladás az éghető anyag hőfelszabadulással járó lassú oxidációja. A hőmérséklet emelkedésével a reakció felgyorsul, az ismert feltételek mellett az anyag meg- gyullad, azaz lánggal ég.

A gyulladás gyulladásra képes rendszert feltételez, ami:

- vagy már jelen van, pl. gáz esetében,
- vagy a hőmérséklet során szabadul fel, égési gőzök, gázok formájában. Gyulladás az olyan gyújtóforrás által bevezetett égés kezdete, amelynek hőmérséklete észrevehetően magasabb az illető anyag gyulladási pontjánál.

A gyulladási hőmérséklet az a hőmérséklet, amelyre az anyagot hevíteni kell, hogy önmagától meggyulladjon, illetve az a hőmérséklet, amelynél már nem szükséges külső hőközlés az égés továbbterjedéséhez.

Az égéshez vagy gyulladáshoz adott aktiválási energia szükséges. Az aktiválási energia - az adott hőmérsékleten vett közepes értékhez viszonyított - az a minimális belső energiatöbblet, amely a molekulát aktívvá teszi.

### **Az aktiválás: energia felvétel.**

A gyulladási fészkek a térnek az a része, ahol az éghető anyag, gyulladás - térben elhatárolható helyen, gyulladásra képes rendszerben - bekövetkezik. Az a gyulladási folyamat, amely külső hőforrás hatása nélkül jön létre, öngyulladás. Az anyag a

gyulladásai hőmérsékletet önmaga hozza létre az anyagban végbemenő hő termelő folyamat eredményeként. A felmelegedés lehet vegyi reakció (pl. a szén telítetlensége) vagy biológiai mikroorganizmusok tevékenységének eredménye. A felmelegedés elérheti az öngyulladásai hőmérsékletet. A tevékenység hőemelkedéshez vezet, ami kb. 70°C-ig tart, itt elpusztulnak a baktériumok.

A növényi anyagokban a hőemelkedés nem fejeződik be, mert néhány szerves anyag (fehérje) itt elbomlik és porózus szenet kapunk, amely képes a gőzök, gázok lekötésére, s ez ugyancsak hő fejlődéssel jár. Ha ez a hő nem, vagy nem tökéletesen vezetődik el, akkor a hőmérséklet 100-130°C-ig emelkedhet, amely további bomlási folyamatok beindulásához elegendő. 200°C körül megkezdődik a cellulózzanyagok bomlása, amelyek könnyen oxidálódnak, eközben a hőfok 250-300°C-ra emelkedik. Ilyen hőfokon már egyes anyagok (pl. a barnaszén) hajlamosak öngyulladásra.

## 5.7. Az égés terjedése

A gyulladási fészekben a gyújtóforrás megszűnése után az égés megszűnik vagy továbbterjed. Az égésnél az égési felület és a friss gázréteg felmelegedése általában hőszugárzás és hővezetés útján jön létre.

Az összes folyékony és gáznemű, valamint a legtöbb éghető szilárd anyag lángképződés közben ég el. A lánggal égés gáznemű halmazállapotot feltételez.

Láng az a tér, amelyben a gőzök és gázok elégeése történik. Láng nélkül ég néhány szilárd éghető anyag, pl. grafit, antracit; kocsz, korom stb. A legtöbb ilyen éghető anyag nem kielégítő mennyiségben képez gáz alakú bomlásterméket, így égésüket nem jellemzi a lángjelenség. Az éghető anyagból fejlődő gázok és gőzök nem tartalmaznak szabad oxigént és ezért égésükhöz szükség van levegőre. A levegő oxigénje az égési zónába diffundál, "ömlik" és ezáltal a képződé lángnak jellegzetes, ún. "diffúz" szerkezetet kölcsönöz. Ilyen lánggal ég pl. a fa, a papír, a benzin, a petróleum és sok egyéb éghető anyag.

A diffúziós láng szerkezete: A lángban három eltérő réteg különböztethető meg, amelyek ugyan élesen nem határolhatók el egymástól, azonban sajátos gázösszetételük, az ott végbemenő folyamatok, az uralkodó hőmérséklet és más tulajdonságok alapján elkülöníthetők.

A láng I. rétege gőzökből és gázokból áll, amelyek az éghető anyag felmelegedésekor, abból fejlődnek. Ebben a rétegben nem megy végbe égés, ezért az itt uralkodó hőmérséklet a többi réteg hőmérsékletéhez képest viszonylag alacsony.

A láng II. rétegével határos részében magasabb az alkotórészek hőmérséklete, ezért itt képződik a nagy molekulájú gőzök kisebb molekulákká való elbomlása. A láng II. rétegében részben oxidálódnak, azaz tökéletlenül égnak el a gőzök és gázok. E rétegben csak korlátozott mennyiségű levegő jut, mivel annak egy része a III. rétegen keresztül

történő diffúzió alatt kémiailag már leköttődik. Ennek ellenére a II. rétegben a hőmérséklet lényegesen magasabb, mint az I-ben, és megközelíti a láng maximális hőmérsékletét. Az égéstermékek termikus bomlásánál, valamint levegőhiány miatt tökéletlenül végbemenő égésnél a II. rétegben szabad elemi szén keletkezik, amely a fehér izzásig hevül és fényesen világít. Tehát a II. réteg sugározza a fényt és teszi láthatóvá a lángot. A szénben gazdag szerves anyagok égésénél a keletkező szabad szén nem ég el tökéletesen, hanem részben koromként válik ki. A koromképződés a láng felső részében megy végbe, ahol a diffúziós viszonyok a legkedvezőtlenebbek a levegő oxigénje számára.

A láng III. rétegében tökéletesen elégnak a II. rétegben keletkezett termékek. Itt ég el tehát a szén-monoxid és a hidrogén, amelynek lángja kék, csak sötétben észrevehető fényt bocsát ki. A láng hőmérséklete ebben a rétegben minimális értékben, azonban mégis észrevehetően magasabb, mint a II. rétegben. A legnagyobb lánghőmérséklet a II. és III. réteg közötti határrétegben figyelhető meg. A láng égési folyamata a II. rétegben kezdődik meg. Itt találkoznak a lángba alulról beáramló forró gőzök és gázok a többi oldalról diffundáló levegő oxigénjével. A kettő között labilis a térbeli egyensúly, így a III. réteg változása mehet végbe, a láng terjedelme csökken és hőmérséklete növekszik. Ha ellenkezőleg, a forró gázok és gőzök diffundálnak fokozott sebességgel a II. rétegbe, akkor az egyensúly a környező levegő oldalára tolódik el, ez a láng magasságának növekedésében és szélességének csökkenésében válik észrevehetővé. A levegő oxigéntartalmának csökkenése szükségszerűen a láng növekedéséhez vezet. Szilárd és cseppfolyós éghető anyagok égésénél az éghető anyag felmelegítésére, cseppfolyósítására, elbomlására és elpárolgására szükséges hőt a sugárzás vezeti, a hőszolgáltató a láng. Ha a láng hő szállítása az éghető anyaghoz valamilyen módon megszakad, akkor az égés a lehűlés következtében kis idő múlva megszűnik.

Az égő folyadék lángjának leszakadása abban a pillanatban az égés megszűnéséhez vezet; még akkor is, ha a folyadék párolgása még egy ideig az előző sebességgel tart tovább. A gőzök újabb lángra lobbanása azonban ebben az esetben is lehetséges, mégpedig akkor, ha annak a tartálynak egy része, amelyben a folyadék van, magasabb hőmérsékletű a gőzök gyulladáspontjánál.

A szilárd anyagok, pl. faszén, papír, stb. égésénél a láng hirtelen leszakadásával nem mindig szűnik meg az égés. Ha az anyag felületén izzó részek vannak, amelyeken a kialakulás után a tovább fejlődő gőzök és gázok újból meggyulladnak, az égés folytatódik.

### **A láng tulajdonságai**

Világító és nem világító lángot különböztetünk meg. Világító láng a fa, papír, petróleum, benzin és egyéb szénben gazdag éghető anyagok égésénél képződik. Nem világító láng jellemzi a hidrogén, a szén-monoxid, a cian-hidrogén, a kén, a metanol és más, szénben szegény vagy szénmentes éghető anyagok égését. Az ilyen anyagok lángja gyengén kékes színeződést mutat, ami nappali fényenél alig észrevehető.

A szerves anyagok levegőben történő égésénél keletkező láng színe az égő anyag kémiai összetételétől, elsősorban oxigén-, illetve széntartalmától függ. Az oxigén az égésnél az éghető elemek oxidációjára használódik el. Minél nagyobb az anyag oxigéntartalma, annál csekélyebb a láng II. rétegében képződő szabad szén mennyisége és ezért annál gyengébb a láng fényereje. Ha tehát nagy az éghető anyag oxigéntartalma, akkor a lángban keletkező elemi szén mennyisége csekély, ennek megfelelően a láng gyengén vagy egyáltalán nem világító. Az éghető anyag csekély oxigéntartalma azt is eredményezi, hogy a szén nem tud elégni és koromként válik ki.

Az égésnél fejlődő hőmennyiség csak részben használódik fel. Egy része a sugárzás következtében az égéstermékek felmelegítésére fordítódik. Minél kisebb méretűek ezek a veszteségek, annál nagyobb a láng hőmérséklete.

A láng hőmérséklete a különböző rétegekben és magasságokban eltérő. A legmagasabb hőmérsékletű a láng II. és III. rétege, a legalacsonyabb az I. réteg.

A hő veszteségek csökkentése, vagyis a láng hőmérsékletének növelése a lehetőleg tökéletes eléggessel és a lángtérfogat visszafogásával érhető el.

A gyakorlatban a hőmérséklet növelése végett levegőt vagy oxigént vezetnek a lánghoz, vagy az elégés előtt forró gőzöket és gázokat elegyítenek.

Az alábbi táblázat néhány gáz kiszámított elméleti égéshőmérsékletét tartalmazza levegőben és oxigénben. Ezeknek a gázoknak a tényleges lánghőmérséklete valamivel alacsonyabb.

## **5.8. A láng nélküli égés**

A láng nélküli égés úgy mehet végbe, hogy az éghető gázok vagy gőzök levegővel alkotott elegyét bizonyos hőmérsékletre előmelegített katalizátorhoz vezetjük.

Ha a gázelegy érintkezésbe kerül a katalizátor felületével, akkor a gázfázis és a katalizátor közötti határrétegben megkezdődik a hő leadással végbemenő oxidáció. Ez a reakció növeli a katalizátor és a vele érintkező gázelegy hőmérsékletét, amely lángképződés nélkül ég. Oxidáló katalizátorként hosszú időn keresztül a platindrótot használták. Az újabb kutatások eredményeként lehetőség nyílt lényegesen olcsóbb katalizátorok alkalmazására. Azóta a láng nélküli égést mind gyakrabban alkalmazzák a gyakorlatban.

Az ilyen égés kályhákban növeli a kályha hatásfokát és lehetővé teszi a kályha térfogatának csökkentését.

## 5.9. Az égés fajtái

### a) Gyors égés:

általában magasabb hőmérsékleten láng- vagy fényjelenség, valamint erős hőfejlődés mellett megy végbe. Jellemző tulajdonsága a fényjelenség és a gyors hőmérséklet emelkedés.

### b) Lassú égés:

fényjelenség nélkül, alig érzékelhető hőmérséklet-emelkedéssel megy végbe. Az anyagok a gyulladási hőmérséklet alatt nagyon lassan egyesülnek az oxigénnel (pl. emberi légzés, korrózió, rothadás, erjedés). Ennél az égésnél ugyanannyi hő keletkezik, mint a gyors égésnél, de - a hosszú idő alatt - a környezet szinte észrevétlenül elvezeti a keletkezett hőt. A lassú égésnek az öngyulladásnál van nagy jelentősége.

### c) Tökéletes égés:

akkor következik be, ha elegendő oxigén van jelen és a keletkező végtermék nem tartalmaz további éghető anyagot. A tűzoltásnál ez a fajta égés ritkán tapasztalható.

### d) Tökéletlen égés:

elégtelen mennyiségű oxigén esetében következik be. Az égéstermékek tartalmaznak további éghető anyagokat, pl. szén-monoxidot. Ebből 0,4% feletti koncentráció halálos. Tűzoltáskor az ilyen égéstermékek maró, mérgező, az oltási munkát nehezítő füstgázokat képeznek, ezenkívül gyúlékonyak és a levegő oxigénjével robbanóképes elegyet képeznek (szúróláng). Különösen pincében, zárt térben nagy mennyiségű éghető anyag tárolása esetén jelentkezhet az égésnek ez a fajtája.

### e) Kinetikai égés:

ha a gázok, gőzök a levegő oxigénjével a szükséges arányban még a begyulladás előtt összekeverednek. A kinetikai égés kémiai robbanását nem szabad a fizikai robbanással összetéveszteni:

- fizikai robbanásnál az anyag kémiai összetétele nem változik (túlnyomás kazán-robbanás),

- a kémiai robbanás olyan vegyi folyamat, amelyben valamely anyag elégszenél, bomlásánál, szétesésénél nagy hőfejlődés mellett igen rövid idő alatt nagy mennyiségű gáz fejlődik. Ebben az esetben az anyag eredeti tulajdonságait elveszti és új anyaggá alakul át.

f) Diffúz égés:

ha az éghető anyag bomlási gázai, gőzei a hő hatására változnak és úgy égnék el, hogy az égés folyamán keverednek a levegő oxigénjével.

g) Izzó égés:

abban az esetben fordul elő, ha az éghető anyag a bomlás során egyáltalán nem, vagy már nem tud kibocsátani magából éghető gőzöket, gázokat, s ezért a lánggal égés nem jöhet létre.

## **5.10. Halmazállapot és éghetőség**

A legtöbb esetben csak a gázhalmazállapotú anyagok képesek égni. A kondenzált állapotú anyagokat (szilárd, folyadék) gázállapotba kell juttatni, mielőtt a gyulladás és égés bekövetkezhet.

### **Szilárd anyagok égése**

A szilárd testek melegítés hatására különböző változásokat szenvednek, amelyek jellege függ a kémiai összetételtől, a molekuláris szerkezettől. A gyakorlati tapasztalatok alapján a szilárd anyagokat égés szempontjából három nagy csoportra lehet osztani:

- a) azok a szilárd anyagok, amelyek szilárd állapotban egyesülnek az oxigénnel; ezek izzással, parázslással égnék (pl. a fémek, Mg, Al stb.);
- b) azok a szilárd anyagok, amelyek szilárd állapotból a hő hatására megolvadnak, majd párologva a gőzeik égnék (pl. bitumen, zsírok, gyanták és nagyon sok műanyag);
- c) azok a szilárd anyagok, amelyek a hő hatására bomlanak és a gáz alakú termékeik égnék (pl. fa, szén, tőzeg stb.).



Mivel az égéshez a gázállapot feltétel, azok a szilárd anyagok a legkevésbé éghetőek, amelyek gyakorlatilag nem alakulnak gőzzé a normális környezeti hőmérsékleten sem, de akkor sem, amikor tűzhatásnak vannak kitéve; ilyenek a nehézfémek, a beton és az üveg.

A szilárd anyagok közül azok a leginkább éghetőek, amelyek viszonylag gyenge melegítésre is gázállapotba mennek át, pl. a cellulóz-nitrát. A két határ között foglal helyet a természetes és szintetikus anyagok többsége, a fa, a műanyagok, a rostos anyagok, amelyek égésére a gőzállapot jellemző. A szilárd anyagok gyúlékonyságának csökkentése ezért két módon történhet. Vagy az anyagok gőzállapotba vitelének fokát csökkentik, vagy a gőzállapotú anyagot alakítják át kevésbé gyúlékonnyá.

### **Folyadékok égése**

Ismeretes, hogy a folyadékok adott hőmérsékleten párolognak és a folyadék hőmérsékletének megfelelően a gőzöknek meghatározott nagyságú nyomásuk van. A folyadék hőmérsékletének fokozatos emelésével kísérleti úton is meghatározhatjuk azt az értéket, amelytől a keletkezett gőzök gyújtóforrás hatására belobbannak. Ez a hőmérséklet a lobbanáspont. Meghatározása: az a legalacsonyabb hőmérséklet, amelynél a folyadék annyi gázt képez, hogy az nyílt láng által meggyújtható és ennél a hőmérsékletnél a gyújtóforrás eltávolítása után önálló égésre nem képes.

A jelenség rövid ideig láng formájában észlelhető. A lobbanás figyelmeztet arra, hogy a további hőemelkedés hatására bekövetkezik a gyulladás. Ha a folyadékok hőmérsékletét a lobbanáspont fölé emeljük és a folyadékot tovább melegítjük, nő a párolgási sebessége és a gőz nyomása. Majd az adott hőmérséklet elérése után gyújtóforrás hatására megjelenik a láng, amely a gyújtóforrás eltávolítása után sem alszik ki, így a folyadékok égése önfenntartóvá válik. A folyadéknak az a legalacsonyabb hőmérséklete, amelynél a gyújtóforrás eltávolítása után is folyamatos az égés, a gyulladási hőmérséklet, gyulladáspont.

A folyadékokat gyúlékonyság szempontjából két nagy csoportra oszthatjuk: A könnyen gyulladó folyadékok: lobbanáspontja 293 K (20°C) alatti hőmérsékleten van (pl. aceton, éter, benzin). A nehezen gyulladó folyadékok: lobbanáspontja 293 K (20°C) feletti hőmérsékleten van (pl. kőolaj, pakura).

A könnyen gyulladó folyadékok rövid ideig tartó lánggal, elektromos szikra hatására normál hőmérsékleten is begyújthatók, míg a nehezen gyulladó folyadékoknál a gyújtóforrás hatásának erősebbnek kell lennie. A gőzutánpótlás energiaforrás általában a láng hőszugárzása, ami a felületi réteget hevíti. Ez a felületi réteg hővezetés útján továbbítja a hőenergiát a folyadék belseje felé. Az égő folyadék által keltett láng magassága függ a folyadék párolgási sebességétől és az égési sebességtől.

A párolgási sebesség függ:

- a folyadék hőmérsékletétől,
- a gőznyomástól,
- a légáramlás sebességétől,
- a párolgó felület nagyságától
- az edény alakjától.

### **Gázok égése**

A gázok a jelenlévő oxigén-mennyiségtől függően erősebben vagy gyengébben látható lángképződés kíséretében égnek el. Égésükre általában a kinetikai égés jellemző. A gázok sajátos tulajdonsága, hogy gyorsan kitöltik azt a teret, amely a rendelkezésükre áll (pl. helyiség, tartály). Nem minden koncentráció képez robbanást vagy tűzveszélyt, mert a gőz- vagy gáz-levegő elegyek tulajdonságai gyűjthetőség és éghetőség tekintetében különbözőek.

A gyakorlati megfigyelések eredményeként elmondhatjuk, hogy az égés mind az éghető anyag, mind az égést tápláló oxigén oldaláról behatárolható. Ez a két határ az alsó és felső robbanási határ, amelyet a következőképpen határozhatunk meg:

*Alsó robbanási határ* (ARH): az olyan gáz-gőz koncentráció, amelynél a robbanás a levegőfelesleg következtében még nem lehetséges.

*Felső robbanási határ* (FRH): az olyan gáz-gőz koncentráció, amelynél a robbanás a gáz-gőz felesleg, illetve levegőhiány következtében már nem lehetséges. Ha éghető gáz kerül a szabadba, pl. szén-monoxid (CO), annak levegővel alkotott keveréke gyakorlatilag a 0 -100 %-os koncentrációig terjedhet.

### **Porok égése**

A különböző technológiai folyamatok során az iparban (pl.: szövés, aprítás, őrlés stb.) gyakran keletkezik por. Túl azon, hogy ez gyakran egészségi károsodást és értékes anyagvesztést okozhat, a tűzvédelem számára különösen nehéz feladatot jelent, mert gyakran alakulhat ki robbanásveszélyes keverék.

A por nagy fajlagos felülettel rendelkező, kis szemcsenagyságú szilárd részecskék összessége. A porok szemcseméretei széles határok között mozoghatnak. A por-szemcsék kicsiny tömege hosszabb-rövidebb ideig lehetővé teszi a levegőbe jutott anyag lebegését. Az ilyen kisméretű szilárd részecskéknek a légtérben való elkeveredését előidézheti

légáramlat, anyagok megmunkálása, épületrészek leomlása, tűzoltásnál kötött sugár használata stb. A nagy fajlagos felülettel rendelkező, kis szemcsenagyságú szilárd anyagoknak és a levegő tökéletes elkeveredésének eredményeképpen robbanóképes keverékek keletkezhetnek, amelyek gyújtóforrás hatására porrobbanás formájában égnek el.

A különféle anyagok pora - a gyújtóforrásoktól függően - különféleképpen viselkedik. Közülük néhány már alacsony koncentrációnál, csekély erejű gyújtóforrás hatására is meggyullad és a képződő láng gyorsan terjed az egész portérfogatban. Mások viszont csak magas porkoncentráció esetén és gyújtóforrás hosszabb behatása után gyulladnak meg. A harmadik porfajta közönséges körülmények között egyáltalán nem gyújtható meg, bár éghető anyagból áll. Ennek alapján a porokat tűzveszélyességi fokuk szerint különbözőképpen osztályozhatjuk:

- a) könnyen gyulladó porok, amelyeknél a láng nagyon gyorsan terjed; a meggyulladásához szükséges gyújtóforrás lehet pl. egy szikra vagy a gyufa lángja; ebbe az osztályba tartozik a cukor, a dextrin, a keményítő, a kakaó, a faliszt, a maláta, a zab- pelyva, a tea, a búzaliszt, a cikória, az ebonit, a kén pora stb.;
- b) könnyen gyulladó porok, amelyeknek meggyújtásához nagyobb hatású gyújtóforrásra van szükség (pl. elektromos ív); ide tartozik a rizsliszt, a fűrészpor; a bőr, az olajpogácsa, a korpa, a haj pora, stb.;
- c) azoknak a poroknak összessége, amelyekben a láng nem terjed, mert az égési sebesség igen csekély, s mert nem képesek arra, hogy a levegőben tartósan lebegjenek, vagy mert elegyítésként nagyobb mennyiségű nem éghető anyagot tartalmaznak; ide tartozik a dohány, a korom, a faszén, a grafit, a kokszt, stb. A por meggyújtása és az égésnek a por egész tömegére való átterjedése csak az éghető anyag és a levegő meghatározott aránya esetén lehetséges. Ezt az arányt a robbanási határ- értékekkel tudjuk jellemezni.

A porok esetében az alsó robbanási határnál fennálló koncentrációnak van nagy jelentősége. A porok felső robbanási határa olyan magas, hogy a legtöbb esetben gyakorlati jelentősége nincs, hiszen ilyen magas koncentrációkat alig lehet elérni. Így pl. a cukorpor felső robbanási határának koncentrációja:  $13500 \text{ g/m}^3$ , a tőzegporé:  $2200 \text{ g/m}^3$ .

A porok alsó robbanási határértékénél az égést az alacsony hőmérséklet, az alacsony nyomás, valamint a láng csekély terjedési sebessége jellemzi. Ez a koncentráció ugyanazon porfajtára, pl. cukorra sem állandó, hiszen az a diszperzitás fokával, a nedvességgel, az illó alkotórész- és hamutartalommal, a gyújtóforrás erejével változik.

A port képző üzemekben a megelőző tűzvédelem gyakorlati kérdéseinek megoldásánál minden egyes esetben üzemi feltételek között kell meghatározni a por alsó robbanási határértékét és koncentrációját. A következő táblázatban néhány ipari porfajta alsó robbanási határának koncentrációja látható.

## 5.11. Égéstermékek

Égéstermékek azok a gáznemű, cseppfolyós és szilárd anyagok, amelyek az éghető anyagok levegőben történő elégésekor keletkeznek. Összetételük függ az éghető anyag összetételétől, az égés körülményeitől.

Tüzeseteknél leggyakrabban szerves anyagok égnak (fa, szövet, benzin stb.), amelyek jellemző összetevője a szén, a hidrogén, az oxigén, a kén és a nitrogén. Az égés körülményeitől függően tökéletes, illetve nem tökéletes égéstermékek keletkezhetnek.

Tökéletes égéstermék:

- szén-dioxid
- kén-dioxid
- vízgőz stb.

Ezek éghető anyagot már nem tartalmaznak, ezért önállóan nem képesek égni, így az égést sem táplálják.

Tökéletlen égéstermékek:

- szén-monoxid
- korom
- a hőbomlás termékei.

a) A füst: diszperz rendszer, azaz gáznemű anyagban apró, szétszóródott szilárd részecskék összessége. A füstben található részecskék mérete  $10^{-5}$  és  $10^{-8}$  m határok között mozog. A szilárd részecskék koncentrációja  $\text{kg/m}^3$ -ben vagy az egységnyi ( $\text{m}^3$ ) füstben található részecskeszámmal jellemezhető. Füstnek tehát a gáznemű közeggel együtt távozó nagyon kicsi szilárd részecskék összességét nevezzük. A szilárd részecskék jelenléte miatt a füst nem, vagy csak részben átlátható. Jelenléte rontja a látási viszonyokat, nehezíti a tűzoltást.

Zárttéri tüzek esetén (pl. épülettüzek), amikor nem jut elegendő levegő a tűz fészkéhez, vagy szilárd anyagok izzásakor megnövekszik a termikus bomlástermékek oxidációja, akkor a tökéletlen égéstermékek aránya is nő. Ez füstképződéshez vezet, amely friss levegő hatására begyulladhat, robbanásveszélyes gázkoncentráció alakulhat ki.

A gyakorlatban számtalanszor előfordult, hogy belső (zárttéri) tüzek esetén a behatolásnál az ajtó kinyitása után robbanásszerű, gyors égés (szúrólángképződés) következett be. Számolni kell az égéstermékek másik fő veszélyével, a mérgező (toxikus)

hatással is. A szerves anyagok égésterméke - a jelentős széntartalom miatt - a szén-monoxid. Ez ugyan nem minden füstnek alkotóeleme, de az oxigénhiány miatti tökéletlen égés egyik jellemző kísérője. A szén-monoxid mérgező. A 0,4 %-os CO-tartalmú levegő 300 sec. időtartamon túli belégzése halálos.

Zárttéri tüzek esetén a CO-koncentráció könnyen meghaladhatja a fenti mennyiséget, ezért ilyen esetekben légzőkészüléket használva kell behatolni a helyiségekbe. Az utóbbi években tapasztalható az új vegyi anyagok termelésének és felhasználásának gyors növekedése. E termékek füstjében is megjelenhetnek toxikus és más, a légzőszervekre káros anyagok (sósav, kén-dioxid, ammónia stb.), ami tüzek esetén növeli a veszélyt. A különböző anyagok füstjei nemcsak összetételben, hanem színben, szagban is különböznek egymástól.

A füst színe és szaga alapján jó megközelítéssel megállapítható, hogy milyen anyag ég, milyen égési körülmények között.

- b) Az égési gáz: a füst zárt állapota. A füstgáz általában vízgőzből és széndioxidból áll. A pontos összetételt az égő anyag vegyi összetétele határozza meg.
- c) A korom: nagyon finom, fekete, víztaszító égéstermék, amely grafityszerű szénkristályokból áll. Tökéletlen égéstermék, elégtelen oxigénellátás következtében válik ki szilárd anyagként a szénhidrogének és más, szénben gazdag éghető anyagok égésekor.

A hidrogéngáz ilyenkor elég, a szén korompehely alakjában kiválik. Veszélyes, mert sokáig izzik és ezzel kedvező széljárás esetén újabb tüzek forrása lehet, illetve újragyulladhat.

- d) A hamu: az éghető anyagok tökéletes elégésekor visszamaradó, további égésre már nem alkalmas szilárd alkotórészek összessége. PL 100 kg fa elégésekor 0,2-2 kg hamu marad, mely karbonátok, szulfátok, foszfátok keveréke. A tömör, összesült hamut salaknak nevezzük, ezt a fémestartalom összeolvadása teszi szilárd rögökké.

A sok emberéletet és felbecsülhetetlen anyagi károkat okozó tűzkatasztrófák - és általuk más hatások pl. robbanások - kiváltásához sok esetben elég csupán egy szikra, egy gondatlanul eldobott cigarettavég, vagy a technológiai fegyelem könnyelmű megsértése. Ezért ezekre a fajta katasztrófákra is igaz az, hogy lényegesen olcsóbb a megelőzés - még ha az sok pénzbe is kerül -, mint a bekövetkezett katasztrófa hatásainak felszámolása.

## 6. VEGYI KATASZTRÓFÁK

Számos ipari és mezőgazdasági üzemben gyártanak, tárolnak és alkalmaznak alapanyagként vagy késztermékként olyan anyagokat, amelyek potenciálisan veszélyeztetik az embert és környezetét.

A zárt terekből, technológiai folyamatokból elszabaduló veszélyes radioaktív, vegyi és biológiai anyagok a védtelen emberek sérülését, súlyos esetben halálát okozhatják. Szennyezhetik a talajt, az atmoszférát, az élelem-, az ivóvíz- és takarmány-készleteket. Súlyos veszteségeket okozhatnak az állat- és növényvilágban.

A veszélyes vegyi anyagok csoportjába az olyan anyagokat soroljuk, mint például a klór, a foszgén és a hidrogén-cianid, tehát az élő szervezetet mérgező anyagokat, amelyek bizonyos körülmények között gőz-, gáz- vagy aeroszol-halmazállapotban kerülhetnek ki a technológiai folyamatokból vagy a tároló rendszerekből. Ide tartozik a növényvédő szerek jelentős hányada is.

Nukleáris üzemi balesetkor a radioaktív nemesgáz, a jód, a cézium és a stroncium izotópok jelentik a veszélyt a környezetre. Fertőző gócok alakulhatnak ki a biológiai kutatóintézetek, a fertőző betegeket gyógyító kórházak, az állattartó telepek és vágóhidak területéről kikerült hulladékok felelőtlen kezelése következtében.

A veszélyes anyagok üzemi balesetek, illetve katasztrófák során, kerülhetnek a környezetbe.

A veszélyes anyagok gáz-, gőz vagy aeroszol-halmazállapotú részecskéivel szennyezett levegőtömeg a talaj menti szélmozgás irányába néhány 10 km távolságba is eljuthat, veszélyeztetve az érintett területen a lakosságot, és az anyagi javakat. A talajban a talajvíz mozgásával a nehezen lebomló anyagok a felszín alatt is terjednek és hosszú ideig veszélyeztethetik a környezetet a különböző felszívódások és kutakba történő beszívódások útján.

A veszélyes anyagok között számos tűz- és robbanásveszélyes vegyi anyagot is találunk. Így a mérgezési veszélyeztetettségen túl számolnunk kell tűz- és robbanásveszélyekkel, valamint a mérgező égéstermékek terjedésével is. A különféle szállítmányok éppúgy magukban hordozzák a potenciális veszélyt (például közúti, vasúti és vízi baleset alkalmával), mint a nem mozgott anyagféleségek.

A szakirodalmat tanulmányozva kiderül, hogy az anyagok veszélyes vagy veszélytelen minősítése igen bonyolult dolog. A veszélytelenség az esetek túlnyomó többségében nehezen állapítható meg.

A növényvédőszer felismert veszélyességére utal az a tény, hogy a gyártó, felhasználó és raktározó tevékenységet folytató dolgozók részére mintegy 65 féle növényvédőszer esetére elő van írva a hetenkénti orvosi vizsgálat.

Napjainkban már a lakosság, a gazdálkodó szervezetek dolgozói potenciálisan kisebb-nagyobb mértékben vegyi, biológiai és sugárveszélynek vannak kitéve.

A veszélyes vegyi anyagok egyes esetekben környezetszennyezést okozhatnak.

### **6.1. A vegyi anyagok talajra gyakorolt hatása**

A növényvédőszeres és az ipari vegyi anyagok jelentős hányada a talajba jutva hidrolízis, oxidáció, fotókémiai és termikus bomlás eredményeként viszonylag gyorsan hatástalanná válik. A talaj élettevékenységét túlnyomó többségük nem befolyásolja.

A sok szerves anyagot tartalmazó talaj a növényvédőszereseket jobban megköti, mint a homokos vagy agyagos talaj. Homokos talajból a növények is könnyebben felszívják az odajutott anyagokat. A talajnedvesség, illetve a hőmérséklet növekedése révén felgyorsul a mérgező vegyületek bomlása.

### **6.2. Az ivó- és ipari vizek szennyeződésének jellemzői**

A felszíni és a felszín alatti vizeket sokféle módon szennyezhetik a veszélyes anyagok. Például:

- üzemi baleset következményeként kiszóródás, kiülepedés vagy elfolyás útján;
- légi alkalmazás (növényvédelmi permetezés) esetén a mérgezőanyag-felhő besodródásával és elnyelődésével;
- a talajrétegből történő átszivárgással;
- a gyártó és felhasználó üzemek szennyvizével;

A veszélyes anyagok vízzel elegyedve különféleképpen reagálhatnak:

- maró elegyeket alkothatnak (a víz savas vagy lúgos kémhatású lesz);
- a víz felszínén úszhatnak, nem elegyednek, a felszínről párolognak, folyóvizekben nagy távolságokra juthatnak. Ilyenek például az oldószeres, ásványolaj- és olefintermékek;
- egyes anyagfélések a vízzel heves kémiai reakció lezajlása közben egyesülnek, a reakció termékei szennyezik a vizet és a levegőt;
- nehéz fajsúlyú anyagok víz alá süllyednek, mérgező hatásukat tartósan megőrizhetik (növényvédő szerek, szerves vegyi anyagok).

### **6.3. A levegőbe került vegyi anyagok viselkedése**

Megfigyelték, hogy a 25-100  $\mu$  átmérőjű részecskék permetezés során kis távolságon belül kiülepednek. A kisebb átmérőjű részecskék hosszabb ideig tartózkodnak a levegőben. Oldószeres alkalmazás esetén az oldószer elpárolgása után a méretek csökkenése következtében a lebegés tartóssá válhat.

Az 1-5  $\mu\text{m}$ -es szemcsenagyság aeroszolként ismeretes. Az ilyen méretű cseppek, szilárd részecskék hosszú ideig a levegőben maradnak, és a szél irányában nagy távolságra juthatnak el, miközben a hígulás jelentékeny lehet.

Az inhaláció (a belégzés) útján szervezetbe került veszélyes anyagok felszívódása gyorsabb és teljesebb, mint a gyomron vagy a bőrön át.

Az előfordult baleseti mérgezések túlnyomó többsége inhalációs úton következett be.

A levegőbe került vegyi anyagok hatásterületének kiterjedését befolyásolják olyan tényezők, mint az elszabadult mennyiség, a légkör stabilitási foka, a szél sebessége és a talaj felszínének jellemzői.

A veszélyes vegyi anyagok a szabadba jutva a következőképpen viselkedhetnek:

- a kiömlő párolgó folyadékok gáz-, gőz- és aeroszol- halmazállapotba kerülnek;
- a gázhalmazállapotú anyagból gyors kibocsátáskor köd képződhet, amely a légmozgással nagy távolságra terjedve is talaj közelben marad; - a veszélyes vegyi anyagok jelentékeny hányada gázhalmazállapotban színtelen, szagtalan, jelenlétük emberi érzékszervekkel nem érzékelhető.
- kisebb hányada jellemző szagú és a nyálkahártyákat ingerlő;
- a vegyi anyagok jelentős hányada mérgező tulajdonságai mellett a levegővel robbanóképes elegyet képez, így a mérgező hatáson túl tűz- és robbanásveszéllyel is számolnunk kell.

### **6.4. A vegyi anyagok élő szervezetre gyakorolt hatása**

A klórozott szénhidrogének a szövetekben elraktározódnak, ezért kumulatív mérgeknek is nevezik az ebbe a csoportba tartozó vegyületeket. Elsősorban az agyszövetekben kumulálódnak és idegrendszeri működési zavarokat okozhatnak.



A szerves foszforsavészterek kémiaiilag nem halmozódnak. Erősen mérgezőek, a kolinészteráz enzimhez kötődnek, így helyi- vagy általános idegrendszeri működési zavarokat okozhatnak.

Az ásványolaj- és termékeinek gőzei belélegezve súlyos esetben tüdőgyulladást okozhatnak.

Ismereteseek a gyors hatású cianvegyületek és csak lappangási idő után ható foszgén típusú vegyületek.

A karbamátok szemgyulladást, bőrgyulladást, belélegezve általános mérgezési tüneteket váltanak ki.

A savak szem- és bőrgyulladást, belélegezve tüdővizenyőt okozhatnak.

A vegyi anyagok közvetlen egészségkárosító hatása abban jelentkezik, hogy:

- belélegezve már kis töménységben is súlyos sérülést okozhatnak;
- a bőrön keresztül felszívódva roncsolják a szövetet, véráramba kerülve az egész szervezetet mérgezzhetik;
- étellel, ivóvízzel a szervezetbe jutva belső sérülést vagy mérgezést válthatnak ki.

A vegyi anyagok közvetett hatása abban jelentkezik, hogy:

- hő hatására bomlástermékként mérgező gázok keletkezhetnek;
- hőtől, szikrától, nyílt lángtól meggyulladhatnak, robbanhatnak;
- égés esetén mérgező füstgázok és mérgező bomlástermékek veszélyeztetik a környezetet.

### **6.5. Vegyi katasztrófák**

A vegyipar fejlődését végigkísérték a különböző méretű és hatású vegyi katasztrófák. 1976. július 10-én röviddel déli 12 óra után robbanás következett be egy svájci tulajdonú vegyi üzemben az olaszországi Milánó körzetébe tartozó Seveso-ban. A robbanás közvetlen hatásaként fehér, mérgező gáz felhő képződött, amely lassan Seveso és a közeli Meda fölé került. A robbanás a súlyos veszélyhelyzetekre érvényes rendkívüli intézkedéseket igényelt.

A maró szag hatására a családok becsukták az ablakokat, de amikor a következő reggel elpusztulva találták házi kedvenceiket, akkor nyilvánvalóvá vált az emberi életre leselkedő veszély, mivel a fehér felhő dioxint tartalmazott, amelyet először

lombtalanítóként használt az USA Vietnamban. Az esemény világszerte érdeklődést keltett és a sajtó széles körben foglalkozott vele.

Első lépésként mintegy 200 főt telepítettek át. Ezt talajvizsgálatok és további kiürítés követett. 46 ember fordult kórházakhoz bőrpanaszokkal. Három héttel a robbanást és a dioxin kiszabadulását követően 2000 emberen végeztek vérvizsgálatokat.

Arra számítottak, hogy szignifikáns lesz a reakció a dioxint gyártó országokban. Nagy-Britanniában a cég felfüggesztette a gyártást, hogy csillapítsa az aggodalmakat és hogy időt adjon a vizsgálatokhoz. Hasonlóan jártak el Németországban. Még az esemény után egy hónappal is vettek talajmintákat és azt javasolták, hogy a legsúlyosabban érintett helyeken távolítsák el a teljes növényzetet és a talajt emeljék ki 12" mélységig. Az egészségügyi hatóságok engedélyezésével megengedték 32 terhesség megszakítását.

A veszélyhelyzet után hét hónappal 700 ember még mindig nem tért vissza az érintett területre. Bizonyos aggodalmat jelentett, hogy a helyszín szabadon hozzáférhető volt. Felkérték a hadsereget, hogy zárja le a területet. A helyiek erős kritikával illették a hatósági szerveket, amiért nem sikerült korlátozó intézkedéseket bevezetniük, és hogy késlekedtek a helyszín rendezésében. 6 helyi iskolát is bezártak fertőtlenítési céllal, miután felfedezték, hogy 295 gyerek küzdött testük különböző helyein kelésekkel és pattanásokkal. 3 évvel később, mikor a lakosság visszatért otthonaiba és csak az üzem maradt zárva, még mindig kérdés volt, hogy valóban elmúlt-e a veszély.

#### **6.6. A veszélyes vegyi anyagok elszabadulásával járó balesetek, katasztrófák következményeinek prognózisa**

A leírt példából is kitűnik, hogy a vegyipari üzemi balesetek, illetve katasztrófák során az elszabaduló gázok, gőzök azonnal veszélyhelyzetet idéznek elő a környezetben. Ezért már a normál üzemvitel időszakában prognosztizálni kell a várható veszélyhelyzetet.

A vegyi üzemi balesetek szerte a világon már eddig is súlyos következményekkel jártak azért, mert bíztak a technika, illetve az ember tökéletességében, és keveset vagy egyáltalán semmit sem tettek a megelőzés érdekében. A megelőző védelem, a vegyi állóképesség hatékonysága nagymértékben függ attól, hogy mennyire tudjuk a veszélyhelyzetet reálisan felmérni. Ebben meghatározó szerepe van a prognózis-készítésnek

A vegyi katasztrófa méreteit, a környezetre gyakorolt hatásait az alábbi tényezők befolyásolják:

- az elszabadult vegyi anyag kémiai tulajdonságai; (mérgező hatása);
- a vegyi felhő töménysége;

- az uralkodó meteorológiai viszonyok (melyek befolyásolják, hogy milyen irányban és mekkora területet érinthet a levegőben terjedő szennyező anyag);
- a lakosság gyors riasztása és tájékoztatása;
- a rendelkezésre álló védőeszközök és védőlétesítmények;
- a mentesítés lehetőségei és
- a mentő (elsősorban egészségügyi) erők felkészültsége.

Egy reális prognózis gyors elkészítése emberek százait, ezreit mentheti meg, mert lehetőséget ad preventív intézkedések (pl. riasztás, kimenekítés) megtételére.

A prognózis elkészítéséhez szükséges:

- az elszabadult mérgező anyag mennyisége;
- az éppen uralkodó meteorológiai viszonyok;
- a szennyezett terület méreteinek meghatározása;
- a veszélyeztetett terület népsűrűsége;
- a veszélyeztetett terület beépítettsége;
- a lakosság védelmi lehetőségeinek (együtthatójának) ismerete.

A vegyi szennyezettség terjedési zónájának alapvető jellemzője a mérgező anyagokkal szennyezett levegő terjedésének mélysége, ami a mérgező anyagok töménységétől és a szél sebességétől függ. A szél sebességének jelentős növekedése (6-7 m/s-nál nagyobb) hozzájárul a felhő gyors szétoszlásához. A mérgező levegő felhőjének hatásideje a szennyezett tereprészen való jelenlét idejével egyenlő. A talaj és a levegő hőmérsékletének növekedése gyorsítja a mérgező anyag párolgását, következésképpen a szennyezett terep felett növeli a töménységet.

A mérgező anyagok terjedésére és töménységére jelentősen hatnak a levegő függőleges áramlatai. A légkör függőleges stabilitásának három fokozatát (inverziót, izotermiát és konvekciót) különböztetik meg.

Légköri inverzió a levegő hőmérsékletének növekedése a magasság függvényében. Inverzióval a földfelszín közelében is találkozhatunk. A talaj menti inverziók leggyakrabban szélmentes éjszakák idején (téli egyes esetekben nappal is) a föld intenzív melegkiszugárzása következtében keletkeznek. Ez a föld felszíne és a talaj menti levegő kihűléséhez vezet. A földfelszíni inverziók vastagsága több tíz, sőt száz méter is lehet. Az inverziós rétegben a hőmérséklet növekedése a fok tized részétől 15-20°C között ingadozik.

Az inverziós réteg - a légkör fékező rétege - akadályozza a levegő függőleges mozgását, aminek eredményeképpen alatta vízgőz, por, kondenzáció gyülemlik fel. Ez kedvez a füst-, a köd- és a felhőrétegek kialakulásának.

Az inverzió akadályozza a levegő felfelé történő szétoszlását, ami kedvező feltételeket teremt a mérgező anyagok magas töménységének megtartásához.

Az inverziót a felszálló légáramlatok hiánya jellemzi, a talajfelszíni hőmérséklet alacsonyabb, mint a levegő hőmérséklete. Általában napnyugta előtt 1 órával alakul ki és napkelte után 1 órával szűnik meg.

Az izotermia sajátossága a levegő tartós egyensúlya. A borús idő, valamint a hajnali és esti napszakok a jellemzői. Az izotermia ugyanígy, mint az inverzió, kedvez a mérgező anyagok gőzei tartós megmaradásának a terepen, az erdőben és a városok lakótömbjeiben.

Az izotermia átmeneti állapot, a felszálló áramlatok gyengén fejeződnek ki, a talaj és levegő hőmérséklete azonos.

A légköri konvekció a levegő tömegének áthelyeződése egyik magasságról a másikra a hőmérséklet-különbségből adódban. A környezeténél melegebb és ezért kevésbé sűrű levegő fölfelé, a hidegebb és sűrűbb levegő pedig lefelé mozog. A konvekciót erős felszálló légáramlatok jellemzik, a talaj hőmérséklete magasabb, mint a levegőé. Enyhe kialakulásánál a konvekció turbulens jelleget ölt. Fejlett konvekciónál a föld felületének egyes részei felett felfelé és lefelé irányuló légáramlások jönnek létre, amelyek egyes esetekben a légkörben egészen a sztratoszféráig hatolhatnak. A felfelé áramló levegő sebessége több m/s, egyes esetekben meghaladhatja a 20-30 m/s-ot is. Konvekciónál a felfelé irányuló légáramlatok esetenként szétszórják a szennyezett felhőt, ami kedvezőtlenül hat a mérgező anyagok terjedésére. A konvekció általában napfelkelte után 2 órával alakul ki és napnyugta előtt 2-2,5 órával szűnik meg, többnyire a nyári, verőfényes napokon figyelhető meg.

A mérgező anyagok által létrehozott vegyi kárterület fontos jellemzője a szennyezettség tartóssága. A tartósságot az az idő határozza meg, amely a mérgező anyag önmentesítéséhez (elbomlásához) szükséges. A szennyezési képesség a mérgező anyagok fizikai-kémiai sajátosságaitól, mennyiségétől, a meteorológiai körülményektől és a terep felületétől függ.

A terep mentesítésének gyorsaságára mindenekelőtt az elpárolgás, a talajba történő beszívargás és a mérgező anyagok kémiai bomlása hat. Az elpárolgás gyorsasága függ: a levegő hőmérsékletétől, a talaj fajtájától, a szél sebességétől, és a légkör függőleges stabilitásától. A hőmérséklet és a szél sebességének növekedésével meggyorsul a mérgező anyagok elpárolgása. A csapadék csökkenti a mérgező anyagok maradandóságát, az eső például elősegíti a talajba való bejutását és gyorsítja kémiai bomlását.

A lakott településeken keletkezett vegyi szennyezettségi góc tartósságára több sajátos tényező hat. Itt a szél kisebb szerepet játszik, mint a nyílt terepen. A városi

épületeket és létesítményeket a nap sugara gyorsabban felmelegítik, mint a községekben lévő épületeket. Ezért városokban a levegő intenzívebb mozgása figyelhető meg, amely általában a város pereméről a központ felé a főútvonalakon áramlik. Ez elősegíti a mérgező anyagok beáramlását az udvarokba, pincékbe és a lakosság részére fokozottabb veszélyt jelent. A mérgező anyagok lakott településen sokkal tartósabbak, mint nyílt terepen.

## **7. A VÉDEKEZÉS LEHETŐSÉGEI ÉS MÓDJAI**

A különböző katasztrófák elleni védekezés lehetőségei természetükben rejlenek. Határozottan le kell szögezni, hogy az ember nem teljesen védtelen a katasztrófák hatásaival szemben. Védtettségét nagymértékben befolyásolják a megtett megelőző intézkedések, a lakosság tájékozottsága és a polgári védelem, illetve a katasztrófa elhárításban résztvevő más szervek szervezettsége, felszereltsége.

A védekezés lehetőségeink és módjainak tárháza szinte kimeríthetetlen már csak azért is, mert a tudomány újabb és újabb védelmi lehetőségeket tár fel.

Minden katasztrófa más és más hatással jelentkezik (sokszor egy időben), így a védekezési módok is különbözőek.

A katasztrófák elleni védekezés megszervezése rendkívül bonyolult és az élet változásaihoz való igazítása mindennapi feladat.

A brit Ipari Veszélyhelyzeti Szolgálatok Szakembereinek Társasága (SIFSO) munkacsoportja a súlyos vészhelyzetet a következőképpen definiálja: "olyan helyzet, amely általában minden különösebb előjel, vagy kisebb jelek kíséretében következik be és halállal, sérüléssel vagy vagyoni és közműkárosodással fenyegethet, amivel a tűzoltóság, rendőrség és mentőszolgálat magában már nem tud megküzdeni. Az ilyen helyzet leküzdéséhez már kezdettől fogva különböző testületek és önkéntes szervezetek különleges mozgósítására és koordinálására van szükség."

A különböző katasztrófák elleni védelem kutatását és gyakorlati alkalmazását a világ sok országában, így hazánkban is számos szervezet és kutatóintézet folytatja. A sokféle védekezési lehetőség részletes ismertetése meghaladná a könyv terjedelmét, így most csak fő vonalaiban tekintjük át azokat, egy-egy védelmi lehetőségnél kissé jobban elidőzve.

### **7.1. Megelőző intézkedések**

Mindenekelőtt fel kell mérni és elemezni az adott terület, vagy objektum katasztrófa veszélyeztetettségét. A veszélyeztetettség elemzésekor célszerű figyelembe venni nemcsak a közeli, hanem azokat a távoli veszélyforrásokat is, melyek potenciális veszélyeztető tényezőként számításba jöhetnek. Különböző modelleket szükséges készíteni a különböző erősségű földrengések, valamint atomerőművi baleset(ek) miatti radioaktív kiszóródás esetére.

A veszélyeztetettség okainak körébe tartoznak a különböző tűz- és robbanásveszélyes, valamint mérgező közúti és vasúti szállítmányok is.

Az elemzést felhasználva reális terv(ek)et kell készíteni és szervezeteket megalakítani a várható feladatokra. Nagy jelentősége van az üzemvitel során a technológiai fegyelem betartásának, vagy a mérgező, illetve tűz- és robbanásveszélyes anyagok szabályos fuvarozásának. Sok országban (sajnos hazánkban még nem) az ország katasztrófa-veszélyeztetettsége elemzése eredményeként ún. "vegyszerrendőrség" működik a Polgári Védelem, vagy más szervezet irányítása alatt. Figyelemmel kísérik a veszélyes anyagok tárolását, forgalmazását és szállítását, kijelölik az igénybe vehető útvonalakat. Így ezekben az országokban nem láthatóak hatalmas tartálykocsik a bel- városokban, de lakott településeken sem igen. A "vegyszerrendőrség" óriási szerepe a megelőzésben elvitathatatlan.

A terv(ek)nek célszerű tartalmazni

- a veszélyek elemzését,
- a felkészítéssel,
- a lakosság (dolgozók) riasztásával,
- a védőeszközök beszerzésével és kiosztásával,
- a védőlétesítményekkel,
- a szükséges tűzoltó, műszaki-mentő, mentesítő, egészségügyi anyagok stb. biztosításával,
- az esetleges kimenekítéssel,
- a mentő munkák megszervezésével,
- a vezetéssel és
- az együttműködéssel kapcsolatos feladatokat.

A terveknek annyira rugalmasaknak kell lenniük, hogy alkalmasak legyenek a változó helyzetekre, ki lehessen terjeszteni őket vagy gyakorlatok érvényesítése útján, vagy a változó körülményeknek megfelelően.

E feladatok közül nagyon sokat már a katasztrófa-helyzet, más szóval a vészhelyzetre való felkészülés időszakában kell végrehajtani.

Például a veszélyes anyagokkal dolgozó üzemek feladata az általuk veszélyeztetett területen élő lakosság és a területi polgári védelmi szervek korrekt tájékoztatása a veszélyeztető tényezőkről.

Vagy ilyen feladat a riasztóeszközök telepítése és folyamatos üzemben tartása, a polgári védelmi és más mentő erők felkészítése, eszközökkel való ellátása, a híradás megszervezése és biztosítása, a veszélyeztető mérgező anyagok hatásai elleni egyéni

védőeszközök beszerzése, ki- osztásának megszervezése, a várható mentő, mentesítő munkák anyagi biztosítása, védőlétesítmények kiépítése és üzemkészen tartása, hatékony sugárfigyelő és jelzőrendszer működtetése, a kimenekítés megszervezése, a vezetés feltételeinek a biztosítása, a vészhelyzetben együttműködő erők feladatainak koordinálása, egy tőlünk távolabbra bekövetkezett katasztrófa hatásainak prognosztizálása és az azonnali intézkedések megtétele.

A megelőző intézkedések sorába tartozik a különböző műtárgyak megépítése, így árvízvédelmi gátak, töltések, stb., vagy a lakó- és középületek tervezésénél és építésénél antiszeizmikus technológiák alkalmazása.

## **7.2. Mentés katasztrófa esetén**

Igen nagy szerepe van az érintett (és feltehetően kellően tájékozott) lakosság gyors riasztásának. Bár vannak olyan hirtelen bekövetkező katasztrófák, mint például a földrengés, vagy egy nagyobb robbanás, amikor maga az esemény riasztja a lakosságot.

Ezzel egyidőben, de prognosztizálható katasztrófa esetén korábban szükséges a mentésben, mentesítésben résztvevő erők riasztása és gyors alkalmazásba vetése.

A katasztrófa sújtotta területen lévő embereknek, akiket helyzetük erre képessé tesz, haladéktalanul meg kell kezdeniük önmaguk és embertársaik mentését.

A kialakult, vagy kialakulható katasztrófa függvényében kell elfoglalni a védőlétesítményeket és/vagy használni az egyéni védőeszközöket.

Az egyéni védőeszközök körébe a különböző légzés- és bőrvédő, valamint a speciális mentőeszközökként felhasználható munkavédelmi eszközök tartoznak.

Az ipar különböző területein nagy számban találunk az adott technológiai követelményeknek legjobban megfelelő, különféle fajtájú és rendeltetésű védőeszközöket. Ezeket a védőeszközöket, felszereléseket - rendeltetésüknek megfelelően – tervezésükkor úgy alakították ki, hogy százszázalékos, teljes védelmet nyújtsanak használóiknak. Nagyon fontos szempont volt a védőeszközök tervezésénél és kialakításánál, hogy használóját az alkalmazása, viselése során ne gátolja a munkában és lehetőleg hosszabb ideig viselhesse különösebb megterhelés nélkül.

A légzésvédő eszközök egyik fajtája a gázálarc és a keretálarc. Ezek a szennyezett, mérgező levegőt a szűrőbetéten átáramoltatva, emberi "fogyasztásra" alkalmassá teszik és egyúttal megvédik az arcot és a szemeket is ezektől a káros anyagoktól.

Igen fontos, hogy a légzésvédő eszközt használó pontosan tudja, mi ellen is véd a gázálarca és mely veszélyes területekre tud azzal mentés céljából belépni. Tudni kell az eszköz védelmi idejét is, mert minél nagyobb a mérgező gázok, gőzök töménysége a



levegőben, annál rövidebb ideig nyújt védelmet a szűrőbetét, így azt megfelelő időközönként új, még addig nem használttal ki kell cserélni.

Hatékony és nagy erejű mentésre a sérülést nem szenvedett, azaz a katasztrófa esemény színhelyén kívül tartózkodó mentő erők képesek.

A mentő, mentesítő és halaszthatatlanul szükséges helyreállító munkák megszakítás nélküli, dinamikus végrehajtása nagyban csökkentheti az áldozatok számát és az anyagi károkat.

A különböző tervekben foglalt intézkedéseket és mentő tevékenységet sajnos gyakran ki kellett próbálni valóságos körülmények között is. A sok közül a szkopjei földrengés utáni mentés részleteit foglaljuk most össze. Ezek a következők:

- azonnal légihidat szemezték a tömegesen jelentkező sérültek elszállítására;
- berendelték a köztársaság összes szabadságon lévő orvosát;
- mozgósították a polgári védelemi egészségügyi szolgálatot;
- a vasutat bevonták a sérültek és a lakosság elszállításának lebonyolításába;
- megszervezték a folyamatos vérellátást;
- megszervezték az ivóvízellátást, mert nem volt módjukban helyileg ellenőrizni a víznyerő helyek szennyezettségét;
- azonnal megkezdték a lakosság tömeges oltását tífusz, tetanusz és vérhas ellen;
- elrendelték a mentés biztosítása érdekében Szkopje és a környező 4 járás területén minden 18-55 év közötti férfi mozgósítását és bevonását a polgári védelembe romeltakarításra és a veszélyben lévő emberek megsegítésére;
- elrendelték, hogy minden gépjármű tulajdonos köteles járművét a mentés rendelkezésére bocsátani;
- a mentés éjjel-nappal folyt, amelynél a Jugoszláv Néphadsereg és a Polgári Védelem megszervezte az éjszakai munkahelyek megvilágítását;
- néhány nappal a katasztrófa után megindultak a nemzetközi segítségnyújtás adományai a világ minden tájáról, közöttük francia polgári védelmi mentőcsoport, geofonokkal felszerelve, amelyek 6-8 méter mélységig észlelték a legkisebb mozgást, az életjeleket.

Az események azt mutatják, hogy az olyan incidensek valószínűsége, amelyek katasztrofális arányokat érhetnek el, jóval nagyobb, mint ahogyan azt legtöbben gondolják.

Csak egyetérthetünk azzal az angol kormánytisztviselővel, aki a Temzére kidolgozott dagályáradási programhoz tervezett riasztórendszer kapcsán a következőket mondta: "lehet, hogy sohase lesz szükségünk erre a rendszerre, lehet, hogy ezer évig se használjuk, de jobb mindig ébernek lenni, mint egyszer egy esemény bekövetkezte után szomorúnak."

## **8. A KÉMIAI BIZTONSÁG**

A vegyi anyagok gyorsulva növekvő tételszáma és tömege a kemizáció nem kívánatos hatásainak (egészségkárosítás, környezetkárosítás, kémiai balesetek, katasztrófák) kockázatát nagymértékben megnövelte. A kockázat csökkentése végett jelentős nemzetközi erőfeszítések történtek (Stockholm, 1972 - első környezetvédelmi világtalálkozó: életre hívják a nemzetközi kémiai biztonsági programot, Rio de Janeiro, 1992: az ún. Földcsúcs döntését követően megszületik az Agenda 21). A kémiai biztonság, a vegyi anyagok helyes kezelésének és a fejlődés fenntarthatóságának globális programja világszerte magas színvonalú nemzeti kémiai biztonságot igényel. Ennek előfeltétele az átfogó és hatékony nemzeti szabályozás.

A hazai feltételek figyelembevétele miatt azonban a hazai normák a közösségi irányelvekhez képest csak részben szabályozták az új vegyi anyagok törzskönyvezését, nem terjesztették ki a rendelet hatályát valamennyi ipari, fogyasztási vegyi anyagra és kőolajtermékekre, nem adtak megfelelően széleskörű meghatalmazást a kapcsolódó jogszabályok elkészítésére, továbbá megtartották a közösségi jogrendszerrel nem harmonizáló korábbi szabályozásból a tevékenységek (gyártás, feldolgozás, felhasználás, forgalmazás, értékesítés, stb.) engedélyezési eljárásait.

### **8.1. A kémiai biztonsági törvény**

A fenti problémák figyelembevételével került sor a kémiai biztonsági törvény kidolgozására. A törvény kidolgozása során figyelembe vették a tárgyhoz tartozó EU közösségi irányelveket, az OECD ajánlásokat, illetőleg a hasonló szabályozást célzó német, svéd, finn és ír törvényeket. Célja az ember és a környezet megvédése a veszélyes vegyi anyagok és készítmények életciklusa bármely szakaszában kifejtett káros hatásaitól, különös tekintettel e káros hatások azonosítására, elhárítására és megelőzésére. Ennek érdekében egységesíti az anyagoknak és készítményeknek az emberre és a környezetre való veszélyességének értékelését, az emberre és a környezetre veszélyes anyagok és veszélyes készítmények osztályozását, csomagolását és feliratozását, a veszélyes anyagok és veszélyes készítmények bejelentését és az új anyagok törzskönyvezését, a bejelentett veszélyes anyagokkal, veszélyes készítményekkel kapcsolatos információk cseréjét, és előírja a veszélyes anyagok okozta kockázat becslését és kockázat csökkentését.

A törvény szabályozza továbbá a kémiai kockázatokkal szembeni egészségvédelem, a munkavédelem, lakosság- és a fogyasztóvédelem, környezetvédelem egyes kérdéseinek szabályozását, a termék és a polgári felelősség, a marketing és felhasználás, valamint az export és import kérdéseinek szabályozását, az információ áramlásának, a kémiai biztonság koordinálásának, a technikai fejlődéshez való alkalmazkodás nyomán követésének intézményes hátterét, a kémiai biztonság hatékony ellenőrzésének módját. Szabályozza továbbá a törvény végrehajtásának kikényszerítési

eszközeit, és végül - összhangban a Magyar Köztársaság Alkotmányával - a kémiai biztonsághoz való jogot minden magyarországi lakos és Magyarországon tartózkodó személy alanyi jogává kívánja tenni. A törvény hatálya kiterjed az embert és a környezetet veszélyeztető anyagokra és készítményekre, illetőleg az ezekkel folytatott tevékenységekre terjed ki. Nem terjed ki a törvény hatálya az emberi vagy állatgyógyászati célra használt gyógyszerészeti termékekre, kozmetikumokra, hulladékokra, radioaktív anyagokra, élelmiszerekre, állati eleségekre (tápokra, takarmányokra), növényvédőszer késztermékekre, termésnövelő késztermékekre, a kábítószerekre, pszichotróp anyagokra, illetve egyéb olyan anyagokra vagy készítményekre, amelyekkel kapcsolatosan az Európai Unióban bejelentési, engedélyezési vagy egyéb államigazgatási eljárás létezik és amelyekre vonatkozóan a követelmények megfelelnek a jelen törvényben megfogalmazott szabályoknak. Mindazonáltal az emberi egészség és a környezet védelme érdekében jogszabály elrendelheti e törvény egyes rendelkezéseinek a felsorolt anyag, illetve termékcsoportokra történő alkalmazását. Ezzel a törvény eleget tesz az ENSZ szervezetek által ajánlott globális harmonizáció elvárásainak.

A terület áttekintéséhez tisztázni szükséges a kémiai biztonsággal és áttételesen a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezéssel kapcsolatos néhány alapfogalmat.

## **8.2. A kémiai biztonság fogalmai**

A kémiai biztonság a kemizációból, a vegyi anyagok életciklusából származó, a környezetet és az ember egészségét károsító kockázatok kezelését - csökkentését vagy elkerülhetővé tételét- célul kitűző, illetőleg megvalósító intézmények, tevékenységek olyan összessége, amely egyidejűleg tekintetbe veszi a fejlődés fenntarthatóságának szükségességét.

A fenti definícióban szerepel a vegyi anyag életciklusa. Ez a vegyi anyag országon belüli előállításától vagy behozatalától az országból való kiviteléig, illetve hulladékká válásáig, újrahasznosításáig, vagy ártalmatlanításáig terjedő, a vegyi anyaggal végzett tevékenységek által szakaszolt időszakok összessége.

A jegyzetben gyakran szerepel a veszélyes anyag és egyáltalán az anyag kifejezés. Mivel nem a szó hétköznapi értelmében használjuk ezért értelmeznünk kell ezeket.

Az anyag: természetes állapotában előforduló vagy ipari termelőfolyamatból származó kémiai elemek vagy ezek vegyületei, amelyek a termék stabilitásához szükséges adalékokat és az előállításból/gyártásból származó szennyeződéseket is tartalmazhatnak, de nem tartalmaznak olyan oldószereket, amelyek az anyag stabilitásának vagy összetételének megváltozása nélkül elkülöníthetők. A veszélyes anyag: veszélyesnek minősül az az anyag, illetve készítmény, amely az osztályozás során az alábbi veszélyességi csoportok bármelyikébe besorolható. A veszélyes készítmény:

egy vagy több veszélyes anyagot tartalmazó keverék vagy oldat, amely az osztályozás során veszélyes besorolást kap;

*biztonsági adatlap*: a veszélyes anyag, illetve a veszélyes készítmény azonosítására, veszélyességére, kezelésére, tárolására, szállítására, a hulladékkezelésre, valamint az egészséget nem veszélyeztető munkavégzés feltételeire vonatkozó dokumentum;

*R mondat és R szám*: a veszélyes anyagok, illetve a veszélyes készítmények kockázataira utaló mondat, illetőleg e mondat sorszáma;

*S mondat és S szám*: a veszélyes anyagok, illetve a veszélyes készítmények biztonságos használatára utaló mondat, illetve e mondat sorszáma;

A fenti definícióból következik, hogy veszélyesnek minősül az az anyag, illetve készítmény, amely az osztályozás során az alábbi veszélyességi csoportok bármelyikébe besorolható:

### **8.3. A veszélyes anyagok veszélyességi osztályai**

A kémiai biztonságról szóló 2000. évi XXV. törvény az anyagok veszélyességi osztályozását minden tárca, ágazat és szakma vonatkozásában egységesíti, és a következő veszélyessé

*Az anyagok és készítmények fizikai, fizikai-kémiai és kémiai tulajdonságai alapján, tűz-, és robbanásveszélyesség szerint:*

#### **Robbanó anyagok és készítmények**

- az olyan gázhalmazállapotú, folyékony, képlékeny, kocsonyás vagy szilárd anyagok és készítmények, amelyek a légköri oxigénnel vagy anélkül, gyors gázfejlődéssel járó hőtermelő reakcióra képesek, és amelyek adott kísérleti körülmények között, illetőleg nyomásra vagy hőre felrobbannak;

#### **Oxidáló anyagok és készítmények**

- azok az anyagok és készítmények, amelyek más, elsősorban gyúlékony anyagokkal érintkezve erősen hőtermelő reakciót adnak;

### **Fokozottan tűzveszélyesek**

- azok az öngyulladásra képes folyékony anyagok és készítmények, amelyeknek zárttéri lobbanáspontja kisebb, mint 0 0C és a forráspontja legfeljebb 35 0C ,
- a levegőben normális nyomáson gyúlékony gázok és gőzök;

### **Tűzveszélyesek**

- azok az anyagok és készítmények, amelyek
- a levegőn, normális hőmérsékleten öngyulladásra képesek,
- szilárd halmazállapotban valamely gyújtóforrás rövid ideig tartó behatására könnyen meggyulladnak, majd a gyújtóforrás eltávolítása után tovább égnek, vagy bomlanak,
- zárttéri lobbanáspontja folyékony halmazállapotban alacsonyabb 21 0C-nál,
- vízzel vagy nedvességgel érintkezve könnyen gyulladó gázt fejlesztenek, veszélyes mennyiségben;

### **Kevésbé tűzveszélyesek**

- olyan folyékony anyagok és készítmények, amelyeknek zárttéri lobbanáspontja legalább 21 0C, nyílttéri lobbanáspontja legfeljebb 55 0C ;

***Az anyagok és készítmények mérgező (toxikológiai) tulajdonságai alapján, toxikológiai sajátosságok szerint:***

### **Nagyon mérgezőek**

- azok az anyagok és készítmények, amelyek belégzésük, lenyelésük vagy a bőrön át történő felszívódásuk esetén igen kis mennyiségben halált, heveny egészségkárosodást okoznak;

### **Mérgezőek**

- azok az anyagok és készítmények, amelyek belégzésük, lenyelésük vagy a bőrön át történő felszívódásuk esetén kis mennyiségben halált, heveny egészségkárosodást okoznak;

### **Ártalmasak**

- azok az anyagok és készítmények, amelyek a belégzésük, lenyelésük vagy a bőrön át történő felszívódásuk esetén halált, heveny egészségkárosodást okozhatnak, és nem sorolhatóak a ba)-bb) alpontok szerinti veszélyességi osztályba;

### **Maró (korrozív) anyagok és készítmények**

- amelyek élő szövetrel érintkezve azok elhalását okozzák;

### **Irritáló vagy izgató anyagok és készítmények**

- olyan nem maró anyagok és készítmények, amelyek a bőrrel, szemmel vagy a nyálkahártyával való pillanatszerű, hosszantartó vagy ismételt érintkezésük esetén gyulladást okoznak;

### **Túlérzékenységet okozó (allergizáló, szenzibilizáló) anyagok és készítmények**

- amelyek ismételt belégzésüket, illetőleg a bőrön vagy a nyálkahártyán történő ismételt felszívódásukat követően túlérzékenységet okoznak. A túlérzékenység gyulladáshoz (bőr, nyálkahártya, kötőhártya), fulladáshoz (tüdő) vagy a keringés összeomlásának formájában jelenhet meg;

### **Karcinogén anyagok és készítmények**

- olyan anyagok és készítmények, amelyek belégzéssel, szájon át, a bőrön, a nyálkahártyán keresztül, vagy egyéb úton a szervezetbe jutva daganatot okoznak, vagy előfordulásának gyakoriságát megnövelik;

### **Mutagén anyagok és készítmények**

- amelyek belégzéssel, szájon át, a bőrön, a nyálkahártyán keresztül vagy egyéb úton a szervezetbe jutva genetikai károsodást okoznak vagy megnövelik a genetikai károsodások gyakoriságát;

### **Reprodukciót és az utódok fejlődését károsító anyagok és készítmények**

- amelyek belégzéssel, szájon át, a bőrön, a nyálkahártyán keresztül, vagy egyéb úton a szervezetbe jutva megzavarják, általában gátolják a reprodukciót, illetve az utódokban morfológiai, illetőleg funkciós károsodást okoznak;

### **Környezetre veszélyes anyagok és készítmények**

- amelyek a környezetbe jutva a környezet egy vagy több elemét azonnal vagy meghatározott idő elteltével károsítják, illetve a környezet állapotát, természetes ökológiai egyensúlyát, biodiverzitását megváltoztatják.

### **Az anyagok és készítmények veszélyesség szerinti osztályozása, bejelentése, az új anyagok törzskönyvezése**

Osztályozás, jegyzékbe vétel a kémiai biztonság azon területei közé tartozik, amelyekkel a - nem hivatásszerűen a kémiai biztonsággal foglalkozók is – a leggyakrabban találkozhatnak.

A veszélyesség meghatározása érdekében az anyagokat belső tulajdonságaik, a készítményeket a bennük lévő veszélyes anyagok tulajdonságai szerint osztályozni kell a meghatározott veszélyességi osztályoknak megfelelően. Az anyagok, illetve a készítmények osztályozását a gyártó, illetve az importáló végzi. Az osztályozás alapján veszélyesként osztályba sorolható anyagokat, illetve készítményeket – veszélyességüknek megfelelően – szimbólummal, veszélyjellel, R számmal és mondattal, valamint S számmal és mondattal látja el. Az előírtak szerint osztályba sorolt veszélyes anyagok magyarországi jegyzékét – osztályba sorolásukkal és feliratozásukkal együtt – az egészségügyi miniszter közreadja, és gondoskodik a jegyzékben bekövetkezett változások rendszeres - legalább 3 havonta történő - közzétételéről. A jegyzékben nem szereplő, új veszélyes anyagnak nem minősülő veszélyes anyagot a jegyzékbe történő



felvétel céljából, az osztályba sorolást követően, a gyártó vagy az importáló az Országos Kémiai Biztonsági Intézetnek (OKBI) bejelenti. A gyártó, vagy az importáló a veszélyes készítményt az osztályba sorolást követően az OKBI-nek bejelenti.

Ismert összetételű, osztályba-sorolt veszélyes készítmény újraosztályozandó minden olyan esetben, amikor összetételében változás történt. Az újraosztályozást akkor is el kell végezni, ha valamely összetevő helyettesítése vagy további anyagok hozzáadása történt, függetlenül a helyettesítő, illetve a hozzáadott anyag veszélyességétől. Ha a veszélyes készítmény veszélyes összetevőinek száma megváltozik, illetve valamely veszélyes összetevője más veszélyes összetevőre változik, vagy a veszélyes készítmény veszélyessége bármely egyéb okból módosul, akkor a változás tényére a készítmény elnevezésében utalni kell. A gyártók, illetve a importálók minden szükséges intézkedést kötelesek megtenni a veszélyes anyag, illetve veszélyes készítmény veszélyességére vonatkozó új információk beszerzése érdekében, de új adatok szerzése végett állatkísérletek elvégzésére nem kötelezhetőek. A veszélyesség szerinti besorolást a gyakorlatban szerzett, illetőleg az emberi mérgezésekkel kapcsolatos tapasztalatok, valamint az új tudományos ismeretek alapján haladéktalanul felül kell vizsgálni.

## **Bejelentés**

A veszélyes anyagokat és a veszélyes készítményeket – az új veszélyes anyagok a gyártó, illetve az importáló az azzal kapcsolatos tevékenység megkezdését megelőzően bejelenti, amennyiben a tevékenység során alkalmazott veszélyes anyag, illetve veszélyes készítmény a jegyzékben még nem szerepel. Az új veszélyes anyagok jegyzékbe vételét az OKBI a törzskönyvezési eljárás lefolytatását követően, külön bejelentés nélkül, hivatalból végzi.

### **8.4. Veszélyes anyag bejelentése**

A veszélyes anyagokat az OKBI-hez az egészségügyi miniszter által meghatározott bejelentő lapon kell bejelenteni. A bejelentő a veszélyes anyag bejelentéséhez csatolja a magyar nyelvű biztonsági adatlapot és címketervet, amelyeken feltünteti az anyag veszélyesség szerinti besorolását is. A benyújtott dokumentációhoz a jegyzékbevitelt végző OKBI adat kiegészítést kérhet. A veszélyes anyag bejelentésével kapcsolatos valamennyi adatszolgáltatásért, az adatok hitelességéért a bejelentő a felelős.

A veszélyes anyagra vonatkozó bejelentési eljárást nem kell alkalmazni a 2%-nál kevesebb monomert tartalmazó műanyagok – ideértve valamennyi polimert is – továbbá azon veszélyes anyagok esetében, amelyeknek az egyébként bejelentésre kötelezett által évenként gyártott, vagy importált tömege nem éri el a 100kg-ot, illetőleg a robbanásveszélyes, a rendkívül gyúlékony, a maró, a nagyon mérgező, a mérgező, a karcinogén, a mutagén, valamint a reprodukciót és az utódok fejlődését károsító anyagok

esetén a 10 kg-ot, vagy - bármely veszélyes anyag esetén - halmozott összömege az 1 tonnát. Nem kell külön bejelenteni a nagy tömegben - évente 10 tonnát meghaladó mennyiségben - gyártott, vagy importált veszélyes anyagokat.

A bejelentés tudomásulvételéről az OKBI a szabályszerűen felszerelt bejelentőlap beérkezésétől számított 15 napon belül, a bejelentőlap igazoló szelvényének megküldésével értesíti a bejelentőt. A bejelentett veszélyes anyagot az OKBI felveszi a jegyzékbe.

Bármely gyártó vagy importáló, aki (amely) e törvény hatályba lépését megelőző 3 évben, illetve az azt követő évben legalább egy alkalommal évi 10 tonnát meghaladó mennyiségben veszélyes anyagot gyárt(ott) vagy importál(t), az egészségügyi miniszter által meghatározott információt köteles bejelenteni az OKBI-be.

### **8.5. Veszélyes készítmények bejelentése**

A veszélyes készítményeket az egészségügyi miniszter által meghatározott bejelentőlapon be kell jelenteni az OKBI-nek. A bejelentő a bejelentő laphoz csatolja a veszélyes készítmények magyar nyelvű biztonsági adatlapját 2 példányban. Kizárólag a már bejelentett veszélyes anyagot, illetőleg törzskönyvezett anyagot tartalmazó veszélyes készítmény jelenthető be. A veszélyes készítmények bejelentésével kapcsolatosan megkövetelt adatok hitelességéért a bejelentő a felelős.

A bejelentés tudomásulvételéről az OKBI a szabályszerűen felszerelt bejelentőlap beérkezésétől számított 15 napon belül, a bejelentőlap igazoló szelvényének megküldésével értesíti a bejelentőt.

### **Új anyagok törzskönyvezése**

Új anyaggal csak törzskönyvezést követően lehet tevékenységet végezni. Magyarország területén új anyag önmagában, vagy készítmény összetevőjeként akkor hozható kereskedelmi, vagy bármely más gazdasági tevékenység céljából forgalomba, ha azt a hazai törzskönyvező hatóság törzskönyvezte. Nincs szükség törzskönyvezésre azon új anyagok tekintetében, amelyek esetén a magyarországi forgalomba hozatalt végző

- a) gyártó az adott új anyagot az EU valamely tagállamának, vagy az EU-val társulási megállapodást kötött bármely állam területén már előállítja vagy
- b) importáló az új anyagot a EU valamely tagállamába, illetve az EU-val társulási megállapodást kötött bármely államba már importálja

és az érintett állam illetékes hatóságánál a forgalomba hozni szándékozott új anyagot már törzskönyvezték.

A már törzskönyvezett új anyag esetében valamennyi új gyártó, illetőleg a törzskönyveztetőtől erre felhatalmazással nem rendelkező új importőr köteles az anyag ismételt törzskönyveztetésére. Egyéb esetben ezen új anyagok törzskönyvezése, illetve ismételt hazai törzskönyvezése nem szükséges. Ismételt törzskönyveztetés esetén a törzskönyveztető az állatkísérletek megismétlésének lehetőség szerinti elkerülése érdekében az első, illetve bármely korábbi törzskönyveztetővel megállapodhat arról, hogy megkapja ezen kísérletek adatait.

Magyarországon előállított új anyagok esetében a törzskönyvezéshez szükséges dokumentációt a gyártó, külföldön előállított új anyagok esetén a magyarországi forgalomba hozatalt végezni szándékozó, illetőleg a külföldi gyártó magyarországi képviselőjére jogosult természetes vagy jogi személy nyújtja be a törzskönyvezési eljárás lefolytatására illetékes OKBI-hez.

Az új veszélyes anyag törzskönyvezésekor a kérelemhez a törzskönyveztető csatolja a műszaki dossziét, a vizsgálati bizonylatokat, a biztonsági adatlapot és a címketervet, valamint nyilatkozatot a gyártani, illetve importálni tervezett mennyiségekről (tonna/év) és a javasolt felhasználási és hulladékkezelési módról. Az osztályozás során veszélyes anyagként nem besorolható új anyagok törzskönyvezéséhez a vizsgálati bizonylatokat, valamint a műszaki dossziét kell csatolni.

A törzskönyvezési eljárás során a veszélyes anyag környezetkárosító kockázatának meghatározásához a környezetvédelmi miniszter, vagy az általa kijelölt szerv egyetértése szükséges. A szakhatósági hozzájárulást a törzskönyvezést végző hatóság szerzi be.

Új anyag fizikai, fizikai-kémiai, kémiai, toxikológiai és öko-toxikológiai sajátosságait feltáró vizsgálatokat GLP minősítésű, illetőleg akkreditált laboratóriumok végezhetnek. Új anyag sajátosságait feltáró vizsgálatok eredményéért a vizsgálatot végző laboratórium a felelős. A műszaki dosszié összeállítása, a törzskönyvezendő anyag osztályba sorolása, a magyar nyelvű biztonsági adatlap és címketerv elkészítése, illetve elkészíttetése a törzskönyveztető feladata. A törzskönyvezéssel kapcsolatos valamennyi adatszolgáltatásért, az adatok hitelességéért a törzskönyveztető a felelős. A törzskönyveztető a vizsgálatot végző laboratórium nevével és címével tájékoztatja az OKBI-t, egyidejűleg igazolást nyújt be arról, hogy jogosult a benyújtott vizsgálati adatok felhasználására. Ennek hiányában az OKBI az új anyag törzskönyvbe vételét, az OKK főigazgatója a törzskönyvezési okirat kiadását megtagadja.

Abban az esetben, ha az új veszélyes anyag gyártani, illetve importálni tervezett tömege nem éri el az 1 tonna /év / gyártó, illetve importáló mennyiséget, illetőleg - a mennyiségtől függetlenül - a veszélyesként nem osztályba-sorolható új anyagok esetén a törzskönyvezési eljárás az egészségügyi miniszter által meghatározott egyszerűsített módon folytatható le.

A törzskönyvező hatóság a törzskönyvezési eljárást 60 napon belül lefolytatja, és az OKBI a törzskönyvezésről okiratot állít ki, egyidejűleg a hatóság a törzskönyvezett veszélyes anyagot felveszi a jegyzékbe.

A törzskönyveztető tájékoztatja a törzskönyvező hatóságot a törzskönyvezett új veszélyes anyag

- a) gyártott vagy importált éves, vagy halmozott mennyiségének változásáról;
- b) emberre, illetve környezetre kifejtett hatásaival kapcsolatos új ismeretekről;
- c) új felhasználásairól;
- d) összetételének változásairól;
- e) gyártójának, illetőleg importálójának adataiban bekövetkezett változásokról.

#### **A bejelentési és törzskönyvezési eljárás közös szabályai**

A törzskönyvezési, illetőleg bejelentési eljárások lefolytatása során az OKBI, a tudomására jutott adatokat, információkat nyilvánosságra nem hozhatja. Nem tekinthető üzleti titoknak, illetőleg bizalmasan kezelendő adatnak az anyag, illetve a veszélyes készítmény kereskedelmi neve, fő alkalmazási területe, a veszélyességének megítélése szempontjából jelentős fizikai, kémiai tulajdonsága, a toxikológiai és az öko-toxikológiai vizsgálatokból levont következtetés, a vizsgálatok értelmezése, valamint a vizsgálatokért és adatokért felelős intézet, szervezet, személy neve, címe, továbbá az elsősegélynyújtásra, mentésre, óvintézkedésekre, dekontaminálásra vonatkozó adat, illetve eljárás. A törzskönyvező hatóság felülvizsgálhatja, hogy a törzskönyveztető által titkosítani kívánt adat képezheti-e üzleti titok tárgyát.

#### **A veszélyes anyagok, illetve veszélyes készítmények csomagolása, feliratozása, raktározása, szállítása, reklámozása**

A veszélyes anyag, illetve veszélyes készítmény olyan csomagolóanyagban, csomagoló eszközben, zárással, felirattal, szükség szerint egyéb jelzésekkel ellátva hozható forgalomba, hogy az veszélyes anyag, illetőleg veszélyes készítmény felhasználásáig biztosítsa az egészségkárosodás, illetve környezetszennyezés, vagy-károsodás elkerülését.

A károsodások elkerülése végett a csomagoló eszközt úgy kell megválasztani, hogy

- a) akadályozza meg a tartalom kiszóródását, kiszivárgását, kiömlését;

- b) azokat a csomagolóanyagokat, amelyekből a csomagolóeszköz és a lezárás készül, a tartalom ne károsíthassa, vele ártalmas vagy káros vegyületeket ne alkosson;
- c) a csomagoló eszközök és a lezárások sérülés nélkül feleljenek meg a megfelelő anyagmozgatás, és bármilyen más, a felhasználás során történő rendeltetésszerű igénybevétel követelményeinek;
- d) a visszahelyezhető záró-rendszerrel ellátott csomagoló eszközökből többszöri lezárást követően is megakadályozza a tartalom kijutását;
- e) a csomagoló eszközön, amely lakossági felhasználásra kereskedelmi forgalomba hozott
- nagyon mérgező, mérgező, maró anyagokat, illetve készítményeket tartalmaz, gyermekek által ki nem nyitható zárás és tapintható, veszélyt jelző figyelmeztetés
  - ártalmas, könnyen gyulladó, rendkívül gyúlékony anyagokat, illetve készítményeket tartalmaz, tapintható, veszélyt jelző figyelmeztetés is legyen;
- f) a csomagoló eszközön - az egészségügyi miniszter által meghatározott esetben - olyan pecsét legyen, amely a első alkalommal történő felnyitáskor helyrehozhatatlanul megsérül.

Veszélyes anyagot vagy veszélyes készítményt tilos előállítani, gyártani, csomagolni, kiszerezni élelmiszernek, illetőleg takarmánynak minősülő terméket előállító üzemben. Eredetileg veszélyes anyag, vagy veszélyes készítmény tárolására készített, vagy használt csomagoló eszköz még tisztított, közömbösített állapotban és átmenetileg sem használható élelmiszer, takarmány, valamint ezek alapanyagainak tárolására. Hasonlóképpen élelmiszer csomagolására, vagy tárolására készített, illetve használt csomagoló eszköz veszélyes anyag, vagy veszélyes készítmény tárolására nem használható.

A veszélyes anyagok és veszélyes készítmények raktározásáért szervezett munkavégzés esetében a munkáltató, nem szervezett munkavégzés során a vállalkozó, illetve - egyéb nem szervezett munkavégzés esetén - a tevékenység végzésére a tevékenység bejelentésével jogot szerző természetes vagy jogi személy felelős. Bejelentéshez nem kötött tevékenység esetén a veszélyes anyagok és veszélyes készítmények megfelelő módon történő tárolásáért a tevékenységet végző felel. A veszélyes anyagok, illetve veszélyes készítmények raktározásáért, tárolásáért felelős személyek biztosítják, hogy a raktározott (tárolt) veszélyes anyag, illetve veszélyes készítmény az egészséget, illetve testi épséget ne veszélyeztesse, illetőleg a környezetet ne szennyezhesse, károsíthassa.

A veszélyes anyagok és veszélyes készítmények telephelyen kívüli szállítása során az élet, a testi épség, valamint a környezet veszélyeztetésének kockázatát a minimálisra kell csökkenteni. Ennek érdekében a veszélyes anyagok, illetve veszélyes készítmények csomagolását, illetőleg a szállító járművet úgy kell megválasztani, hogy a

szállított anyag, készítmény a szállítás során az egészséget, illetve a környezetet ne veszélyeztethesse, illetőleg ne károsíthassa.

Bármely bejelentéshez kötött tevékenység csak szabályosan feliratozott (címkézett) veszélyes anyaggal, illetve veszélyes készítménnyel végezhető. A feliratot a tevékenység során alkalmazott valamennyi csomagolási egységen el kell helyezni. A felirat magyar nyelven is jól olvashatóan és letörölhetetlen módon tartalmazza

- a) a termék nevét, a benne lévő veszélyes anyag megnevezését a magyarországi jegyzékben szereplő valamely megnevezés szerint, vagy - a jegyzékbevételeig - valamely hivatalos nemzetközi elnevezés magyar megfelelőjét;
- b) a gyártó, az importáló, vagy a magyarországi forgalmazó megnevezését és teljes címét, telefonszámát;
- c) a veszélyes anyag, illetve a veszélyes készítmény használatával felmerülő veszély megjelölését, és a veszély jelképét (szimbólumát);
- d) a veszélyes anyag, illetve a veszélyes készítmény használatával járó különös kockázatokat megjelölő, az egészségügyi miniszter által meghatározott szabványmondatokat (R mondat);
- e) a veszélyes anyag, illetve a veszélyes készítmény biztonságos használatával kapcsolatos, az egészségügyi miniszter által meghatározott szabványmondatokat (S mondat);
- f) a Magyarországon törzskönyvezett veszélyes anyagok esetében a magyar törzskönyvezési számot.

Az oxidálódó, könnyen gyúlékony, gyúlékony veszélyességi osztályba sorolt, valamint a lakosság számára nem forgalmazott ártalmas anyagok és ártalmas készítmények esetében a R mondatokat és az S mondatokat nem kell feltüntetni azokon a csomagolási egységeken, amelyek nem tartalmaznak 125 ml-nél nagyobb mennyiséget. A feliraton az információkat olyan módon kell feltüntetni, hogy azok a felirat háttéréből szembeötlő módon elkülönüljenek és a jól olvashatóságot lehetővé tévő méretűek legyenek. A felirat vagy a csomagolás színének és megjelenésének olyannak kell lennie, hogy a veszélyt jelző szimbólum és annak háttere jól látható legyen. A feliratot (címkét) a csomagolás egy, illetve több oldalán úgy kell rögzíteni, hogy ha a csomagot szabályosan teszik le, azt vízszintesen lehessen olvasni. A veszélyes anyagok és veszélyes készítmények csomagolásán, vagy feliratán megtévesztő jelölést, vagy feliratot nem szabad feltüntetni.

Veszélyes anyagok, illetve veszélyes készítmények a külön törvényben foglalt egyéb feltételek mellett csak abban az esetben reklámozhatóak, ha a reklám tartalmazza a reklámozott termék veszélyességi osztályának egyértelmű megjelölését.

## **8.6. Kockázatbecslés, kockázatcsökkentés**

A veszélyes anyagokkal, illetve a veszélyes készítményekkel végzendő tevékenység megkezdése előtt a tevékenységet végző a veszélyes anyagok, illetőleg a veszélyes készítményekkel végzett tevékenység emberi egészséget és környezetet károsító kockázatairól becslést készít. A kockázat-becslés elvégzéséért szervezett munkavégzés esetén a munkáltató, egyéb esetben a vállalkozó, -nem vállalkozás keretében végzett tevékenység esetén - a tevékenységet végző a felelős. A kockázatbecslés érdekében a következők elvégzése szükséges:

- a) a veszély azonosítása;
- b) az expozíció-hatás (koncentráció/dózis-hatás) összefüggés elemzése;
- c) az expozíció becslése;
- d) a kockázat minőségi, illetve mennyiségi jellemzése.

Az OKBI a törzskönyvezendő veszélyes anyagok esetében a törzskönyvezési eljárás során, illetve a bejelentendő veszélyes anyagok bejelentését követően - a legalább 10 tonna/év mennyiségben gyártott, illetve forgalmazott veszélyes anyag esetén - a környezetvédelmi miniszter vagy az általa kijelölt szerv szakhatósági közreműködésével elvégzi a környezetvédelmi és az egészségügyi miniszter által meghatározott adatszolgáltatás elemzését, illetve kockázatbecslést.

A veszélyes anyaggal, illetőleg a veszélyes készítménnyel tevékenységet végző a kockázat kezelése, csökkentése érdekében intézkedéseket dolgoz ki. Ez a kötelezettség nem érinti a munkavédelmi és a katasztrófa törvényben foglalt egyéb követelmények teljesítését.

### **A kockázat kezelése**

A veszélyes anyagok, illetve a veszélyes készítmények előállításának, gyártásának, feldolgozásának, illetve felhasználásának megkezdése előtt - ideértve a külföldről történő behozatalt is - a tevékenységhez az azonos célra alkalmas veszélyes anyagok, illetve veszélyes készítmények közül a kevésbé veszélyes anyagot (készítményt) kell kiválasztani. A kiválasztás indokolására a tevékenységet végző elvégzi a szükséges kockázatbecslést, valamint költség-haszon elemzést és azt az ellenőrzést végző hatóságnak - kérésére - bemutatja. A tevékenységhez legalkalmasabb veszélyes anyag, illetve veszélyes készítmény kiválasztásához - szükség esetén - az OKBI-től vélemény kérhető.

A veszélyes anyaggal, illetve a veszélyes készítménnyel kapcsolatos tevékenységet úgy kell megtervezni és végezni, hogy a tevékenység az azt végzők és más személyek egészségét ne veszélyeztesse, a környezet károsodását, illetve szennyezését ne

idézze elő, illetőleg annak kockázatát ne növelje meg. A tevékenység egészséget nem veszélyeztető és biztonságos végrehajtásáért, valamint a környezet védelméért szervezett munkavégzés keretében végzett tevékenység esetén a munkáltató, nem szervezett munkavégzés esetén a vállalkozó, illetve - egyéb nem szervezett munkavégzés esetén - a munkavégző a felelős.

A munkavállalók, illetőleg a lakosság egészségét, vagy a környezetet nem megengedhető mértékben érintő kockázatok megfelelő szintre csökkentése érdekében - amennyiben a kockázat megfelelő csökkentése más módon nem lehetséges - egyes veszélyes anyagok, illetve veszélyes készítmények alkalmazása, illetőleg egyes, ezekkel végzett tevékenységek betilthatóak, korlátozhatóak.

A lakosság részére forgalomba hozott veszélyes anyaghoz, illetve veszélyes készítményhez a forgalmazó mellékeli a biztonsági adatlapnak a rendeltetés szerinti használattal összefüggő adatainak felhasználásával elkészített, magyar nyelvű használati utasítást. A használati utasítást a gyártó, vagy az importáló készíti el.

A környezet veszélyes anyagokkal történő szennyezésének megismerése érdekében egyes, a környezetvédelmi miniszter által meghatározott veszélyes anyagok levegőbe, vizekbe, közcsatornába, talajra kibocsátott mennyiségeit, illetőleg hulladék formájában történő átadását a szennyezést okozó tevékenységet végző nyilvántartja. A nyilvántartott adatok alapján - az adatok rendszeres gyűjtésével és feldolgozásával - a Környezetvédelmi Minisztérium a kibocsátott szennyezésekről, illetőleg átadott hulladékokról regisztert állít fel, és hoz nyilvánosságra.

A fel nem használt és nem hasznosítható veszélyes anyagok, illetőleg veszélyes készítmények biztonságos kezeléséről a tevékenységet végző gondoskodik, és az erre vonatkozó dokumentációt az ellenőrzést végző hatóság részére - felhívására - rendelkezésre bocsátja.

Az eredeti csomagolásban forgalomba hozott veszélyes anyagok, illetve veszélyes készítmények minőségéért - a termékfelelősségről szóló külön törvényben foglaltak szerint - a gyártó, illetőleg az importáló felelős. A veszélyes anyag, illetve veszélyes készítmény, valamint a csomagoló eszközének minőségét a külön törvényben foglaltak szerint a Fogyasztóvédelmi Felügyelőség ellenőrzi. A veszélyes anyag, illetve veszélyes készítmény előállítója, illetőleg forgalmazója az ellenőrzést túrni köteles. A veszélyes anyagok, illetve a veszélyes készítmények felett rendelkezési jogosultsággal rendelkező személy, valamint az, akinek munka-, illetve feladatkörébe tartozik ezen anyagok, illetve készítmények megfelelő őrzete, gondoskodik arról, hogy azok a megszerzésükre jogosulatlan, vagy biztonságos alkalmazásukra nem képes személyek birtokába ne kerüljenek. A veszélyes anyagot, illetve veszélyes készítményt az eredeti csomagoló eszközből tárolás, raktározás, illetve továbbadás, forgalmazás céljából más, az azonosítást szolgáló feliratozás nélküli csomagoló eszközbe áttenni nem lehet.



## **8.7. Biztonsági adatlap**

A munkahelyi egészség és biztonság, illetőleg a környezetvédelem érdekében szükséges intézkedések megtétele céljából veszélyes anyag, vagy veszélyes készítmény a tevékenységet foglalkozásszerűen végző személy számára a gyártó, vagy az importáló által elkészített magyar nyelvű biztonsági adatlappal hozható forgalomba. Az adatlap tartalmazza az egészség és a környezet védelméhez szükséges információkat. A tevékenységet végzőt a forgalmazó legkésőbb a termék első alkalommal történő kiszolgáltatásakor látja el a biztonsági adatlappal. A termék ismételt kiszolgáltatásakor a forgalmazónak a tevékenységet végzőt a biztonsági adatlappal ismételten ellátnia nem kell. A biztonsági adatlap írásban, vagy elektronikus úton rögzített módon is átadható. A forgalmazó a biztonsági adatlap átvevőjéről nyilvántartást vezet és a tudomására jutott új információkról őt haladéktalanul tájékoztatja.

### **A kockázatok ismertetése, közzéte, információcsere**

Az OKBI a veszélyes anyagok, illetve a veszélyes készítmények országos nyilvántartása, illetőleg a termék-nyilvántartás keretében gyűjti, feldolgozza és rendszerezi a felsoroltakkal kapcsolatos toxikológiai, közegészségügyi és klinikai adatokat, az országos nyilvántartást, illetve - veszélyes készítmények esetén a termék-nyilvántartást - a bejelentett adatok alapján vezeti. A veszélyes anyagok, illetve a veszélyes készítmények törzskönyvezését, jegyzékbe vételét, illetőleg nyilvántartásba vételét végző szerv az adatokat az OKBI-nek megküldi.

Az OKBI a veszélyes anyagokra, illetve veszélyes készítményekre vonatkozó, általa nyilvántartott adatokról - a személyes adatok védelméről és a közérdekű adatok nyilvánosságáról szóló törvénynek a közérdekű adatok nyilvánosságára irányadó rendelkezései szerint - megkeresésre felvilágosítást ad, biztosítja az ezen adatokhoz történő folyamatos - napi 24 órás- hozzáférés lehetőségét, az általa szolgáltatott felvilágosításról nyilvántartást vezet. A Magyarország területén előforduló bármilyen eredetű emberi mérgezési esetet az egészségügyi miniszter által meghatározott módon ugyanoda be kell jelenteni.

Az OKBI-ben Információs Központ (a továbbiakban: Központ) működik. A Központ végzi a kémiai biztonsággal összefüggő nemzetközi információk gyűjtését, a fontosabb információk magyar nyelvre fordítását és valamennyi, a kémiai biztonságban érintett szervezethez történő eljuttatását. A Központ egyidejűleg gyűjti, elemzi és értékeli a kémiai biztonsággal, a veszélyes anyagok kezelésével kapcsolatos hazai adatokat, és a nemzetközi, illetve hazai adatokból levont következtetéseiről tájékoztatja a kémiai biztonság területén döntések előkészítésére, illetőleg döntések meghozatalára jogosult egyéb közigazgatási szerveket.

A Központ végzi az OECD tagországok részére a veszélyes anyagokra vonatkozó adatok cseréjét. Az információcsere célja kizárólag a veszélyes anyagokra vonatkozó

kockázat elbírálása, illetve az emberi élet és egészség védelme, továbbá a környezetvédelem lehet. Adat kizárólag olyan tagország részére közölhető, amelynek jogszabályai a közölt adat védelmét legalább a hazai jogszabályoknak megfelelően biztosítják.

A kémiai biztonság, illetőleg a veszélyes anyagok, illetve veszélyes készítmények helyes kezelésének alapelveit, legfontosabb szabályait - különösen a veszélyes anyagok, veszélyes készítmények felismerésére, az általánosan használt veszélyes anyagok (készítmények) tárolására, felhasználására vonatkozó ismereteket - a Nemzeti Alaptanterv tartalmazza.

### **A veszélyes anyagokkal, illetve veszélyes készítményekkel végzett tevékenység feltételei, a kémiai biztonság hatósági ellenőrzése**

Bármely tevékenység - a kutatás, a kísérleti gyártás és a nem termelőüzemi méretű kipróbálás kivételével csak igazolható módon bejelentett vagy törzskönyvezett veszélyes anyaggal, illetve bejelentett veszélyes készítménnyel végezhető. Bármely veszélyes készítménnyel tevékenység csak akkor végezhető, ha a veszélyes készítményt alkotó veszélyes anyagoknak a bejelentése, illetve a törzskönyvezése megtörtént. A veszélyes anyagokkal, illetőleg veszélyes készítményekkel foglalkozásszerűen végzett tevékenység a felhasznált anyag, illetőleg készítmény adatait tartalmazó biztonsági adatlap, egyéb tevékenység a használati utasítás birtokában kezdhető meg.

A tevékenységet folytatni kívánó természetes vagy jogi személy a tevékenységének megkezdése előtt ezt köteles bejelenteni az ÁNTSZ tevékenység gyakorlásának helye szerint területileg illetékes városi, fővárosi kerületi (a továbbiakban együtt: városi) intézetének. A bejelentést meg kell ismételni a bejelentő, illetőleg a bejelentett tevékenység azonosításához szükséges bármely adat megváltozása esetén. A magánszemélyek részére magáncélú, nem foglalkozás körében történő felhasználás céljából kereskedelmi forgalomba hozott veszélyes anyag, illetve veszélyes készítmény vásárlását, illetve felhasználását nem kell bejelenteni.

Az engedély visszavonásáig, illetve érvényességének lejártáig nem kell bejelenteni azt a tevékenységet, amelyet az arra jogosult e törvény hatálybalépésének napján érvényes tevékenységi engedély, illetve országos forgalmazási engedély alapján végez. Az e törvény hatálya lépése előtt kiadott általános tevékenységi engedély, illetőleg országos forgalmazási engedély csak abban az esetben vonható vissza, ha a tevékenység végzése nem felel meg az e törvényben, illetőleg a végrehajtásáról szóló jogszabályokban foglalt feltételeknek.

A veszélyes anyaggal, illetve a veszélyes készítménnyel végzett tevékenység előzetes bejelentése nem helyettesíti a veszélyes anyag, illetve a veszélyes készítmény előállításához, gyártásához, feldolgozásához, vagy felhasználásához szükséges egyéb hatósági engedélyeket. Veszélyes anyag, illetve veszélyes készítmény foglalkozás körében történő felhasználás céljából csak a tevékenység végzésére jogosult és a

veszélyes anyag, illetőleg veszélyes készítmény biztonságos alkalmazására képes olyan nagykorú természetes személy, vagy jogi személy, illetve a képviselőjében eljáró nagykorú személy részére szolgáltatható ki, aki (amely) a bejelentés tényét, illetőleg a veszélyes anyag, illetve a veszélyes készítmény átvételére való jogosultságát hitelt érdemlő módon igazolni tudja.

A kémiai biztonság megvalósítását szolgáló jogszabályok betartásának ellenőrzését

- a) a közegészségügy szempontjából történő megfelelés tekintetében az ÁNTSZ;
- b) a környezetvédelem vonatkozásában a környezetvédelmi felügyelőség;
- c) a munkabiztonság körében a munkabiztonsági és munkaügyi felügyelet szervei;
- d) a tűzvédelem szempontjából a tűzvédelmi hatóság;
- e) a fogyasztóvédelem tekintetében a fogyasztóvédelmi felügyelőség

végzi. Az ellenőrzést végző felügyelet feladat- és hatáskörére a rájuk vonatkozó külön jogszabályok rendelkezései az irányadóak.

A tevékenység ellenőrzésére a jogosult hatóság feladatkörében eljárva - a rá vonatkozó külön jogszabályokban meghatározott intézkedések alkalmazásán túl - a kémiai biztonsági törvényben, illetőleg a végrehajtásáról szóló jogszabályokban foglalt rendelkezések megsértése esetén

- a) kezdeményezi az ÁNTSZ tevékenység végzésének helye szerint illetékes városi intézeténél
  - a gyártás korlátozását,
  - a tevékenység meghatározott időpontig vagy feltétel teljesítéséig történő megtiltását vagy
  - bírság alkalmazását;
- b) a szabálysértési eljárás általános szabályai szerint szabálysértési eljárás, külön törvényben meghatározott esetben büntetőeljárás lefolytatását kezdeményezheti.

A városi intézet az intézkedéseket feladatkörében hivatalból, illetőleg az ellenőrzést végző felügyelet megkeresésére alkalmazza. Amennyiben az intézkedés alkalmazására nem az illetékes szakhatóság kezdeményezésére kerülne sor, úgy a határozathozatalt megelőzően kikéri annak hozzájárulását. A városi intézet az e törvényben, illetőleg a végrehajtásáról rendelkező jogszabályokban foglalt, a veszélyes anyagokkal, illetve veszélyes készítményekkel végzett tevékenységre vonatkozó rendelkezések megsértése esetén 5 millió forintig terjedő kémiai terhelési bírságot szabhat ki. A bírság konkrét összegét az eset összes körülményeire - így különösen az

emberi egészség, illetőleg a környezet sérelmének, illetve a veszélyeztetésének mértékére, a jogsértő magatartás időtartamára, esetleges ismételt tanúsítására, valamint a hatékonyság, az arányosság és a visszatartó hatás elvére - tekintettel kell meghatározni. A bírságot az Egészségügyi Minisztériumnak a Magyar Államkincstárnál vezetett számlájára kell befizetni. A bírság megfizetéséből származó bevétel kizárólag a kémiai biztonság hazai fejlesztésének, továbbá kutatásának, oktatásának, informatikai rendszerének bővítése érdekében szükséges állami, helyi önkormányzati, vagy egyéb kezdeményezésű beruházások, más intézkedések költségvetési támogatásához használható fel.

## 9. A VESZÉLYES HULLADÉKOK

A Kormány az 1996. július 12-i ülésén elfogadta a Bázeli Egyezmény kihirdetéséről szóló 101/1996. (VII. 12.) Korm. rendeletet, valamint az 1982 óta érvényben levő veszélyes hulladékokra vonatkozó rendeletet felváltó, korszerűbb 102/1996. (VII. 12.) Korm. rendeletet.

A két kormányrendelet bevezetésének célja egyrészt az 1992. május 5-én hatályba lépett, a veszélyes hulladékok országhatárokat átlépő szállításának ellenőrzéséről és ártalmatlanításáról szóló Bázeli Egyezmény kihirdetése, más- részt az Egyezmény hazai végrehajtási szabályainak és a veszélyes hulladékok keletkezésének ellenőrzéséről és az azok ártalmatlanításával kapcsolatos tevékenységekről szóló, többször módosított 56/1981. (XL 18.) MT rendelet előírásainak egységes, korszerű, az európai és szélesebb nemzet- közti normákhoz igazodó jogszabályba foglalása.

A Bázeli Egyezmény kidolgozását az ENSZ még 1985 decemberében magyar és svájci kezdeményezésre vette fel környezetvédelmi programjába. A program keretében létrehozott munkacsoport - amelynek munkájában a környezetvédelmi tárca munkatársai mindvégig aktív és kezdeményező szerepet játszottak - alakította ki az Egyezmény szövegét.

Az Egyezmény végső változatát 1989. március 22-én huszonkét állam hitelesítette aláírásával, köztük Magyarország képviselőiben a környezetvédelemért felelős miniszter. Az aláírást követően a Minisztertanács 3002/1990. határozatával az Egyezményhez történő csatlakozásunkat jóváhagyta, és megbízta a külügyminisztert a jóváhagyásról szóló okiratnak az ENSZ főtitkáránál történő letétbe helyezésével.

A letétbe helyezés 1990. május 21-én megtörtént, és ezzel Magyarország vállalta, hogy az Egyezményben foglaltaknak - annak hatálybalépését követően - eleget fog tenni.

Az Egyezmény hatálybalépéséről szóló 25. cikkelye úgy intézkedik hogy az a huszadik - ratifikáló, elfogadó, hivatalos nyilatkozattal elismerő jóváhagyási vagy csatlakozási 4 - okirat letétbe helyezését követő 90. napon lép hatályba. A húsz jóváhagyási okirat letétbe helyezése az ENSZ főtitkáránál 1992 februárjáig megtörtént, így az Egyezmény 1992. május 5-én hatályba lépett.

Ma már halaszthatatlan az Egyezmény kihirdetése és hazai hatályba léptetése. Ezzel a lépéssel egyrészt eleget teszünk vállalt nemzetközi kötelezettségünknek, másrészt megtörténik a veszélyes hulladékok hazánkat érintő nemzetközi forgalmának - már régóta hiányzó - törvényes, ellenőrizhető és egységes keretek közé szorítása.

A veszélyes hulladékokkal kapcsolatos tevékenységek egységes, egymással összehangolt szabályozása csak akként képzelhető el, ha az Egyezmény végrehajtási rendeletei a veszélyes hulladékokra vonatkozó hazai jogszabályban jelennek meg. Ez annál is inkább megvalósítható, mivel a veszélyes hulladékok keletkezésének ellenőrzéséről és az azok ártalmatlanításával kapcsolatos tevékenységekről szóló

56/1981. (XL 18.) MT rendelet számos korszerűsítésre szoruló szabályt tartalmaz, így indokolt a téma újraszabályozása. Az újraszabályozás további - el nem hanyagolható oka - a hazai szabályozásnak az Európai Unió direktíváihoz és az OECD-normákhoz való közelítése.

Ennek érdekében készült el és került elfogadásra az Egyezmény végrehajtási szabályait is magában foglaló, a veszélyes hulladékokról szóló kormányrendelet.

## **9.1. A veszélyes hulladékokkal kapcsolatos jogi szabályozás**

### **Rendelet a Bázeli Egyezményről**

A Bázeli Egyezményt kihirdető 101/1996. (VII 12.) Korm. rendelet a veszélyes hulladékok nemzetközi forgalmából származó környezeti veszélyek elleni védelem nemzetközi szinten hatályos szabályait emeli be a magyar jogrendbe. Az Egyezmény alapelve, hogy veszélyes hulladék szállítása - abból az államból, ahol az keletkezett - bármely más államba csak akkor engedélyezhető, ha az importálónál történő kezelése nem veszélyezteti az emberek egészségét és a környezetet, továbbá összhangban van az Egyezmény előírásaival.

Bármelyik államnak szuverén joga, hogy külföldről származó veszélyes hulladéknak az állam területére történő bevitelét, illetve ottani ártalmatlanítását vagy bármely más kezelését megtiltsa.

A Bázeli Egyezmény bizonyos részeit (egyes vonatkozásokban tárgykörét) az áruk, szolgáltatások és anyagi értéket képviselő jogok kivételéről, illetve behozataláról szóló 112/1990. (XII. 23.) Korm. rendelet is szabályozza; környezetvédelmi szempontú előírásokat az emberi környezetre veszélyt jelentő egyes anyagok külföldről történő behozataláról szóló 55/1987. (X. 30.) MT rendelet is tartalmaz. Ezek elveikben és eljárásrendjükben az Egyezményben és az új rendeletekben meghatározottakhoz hasonlóak, de részleteikben nem elegendőek az Egyezmény előírásainak betartásához.

## **9.2. Rendelet a veszélyes hulladékokról**

A veszélyes hulladékokról szóló rendelet előzménye c 27/1992. (I. 30.) Korm. rendelettel módosított, a veszélyes hulladékok keletkezésének ellenőrzéséről és azok ártalmatlanításával kapcsolatos tevékenységekről szóló 56/1981, (XI. 18.) MT rendelet, és az ennek végrehajtását segítő számos miniszteri, ágazati rendelet, utasítás és közlemény.

A 102/1996. (VII 12.) Korm. rendelet (új rendelet) a széttagolt, nehezen áttekinthető szabályrendszert foglalja egységes szerkezetbe, alapelveit, végrehajtási,

hatósági szerkezetét, feltételeit lényegileg nem változtatva. A meglévő adottságokra azonban több új, a végrehajtás hatékonyságát növelő, a nemzetközi gyakorlathoz közelítő, azokkal harmonizáló új intézkedést vezet be, emellett számos témakörben pontosítja, esetenként módosítja vagy szélesíti az érvényes szabályozás előírásait és intézkedési körét.

A veszélyes hulladék fogalmának meghatározása összhangba kerül a nemzetközi gyakorlattal; azok a hulladékok tekintendők veszélyes hulladéknak amelyek az általánosan elfogadott veszélyességi jellemzők legalább egyikével bírnak. Az új rendelet jegyzékben sorolja fel azon anyagokat, illetve eljárásokat, amelyeket tartalmazó, illetve amelyekből származó hulladékok e jellemzőket mutatják. A jegyzékben megadottaktól való egyedi eltéréseket az újraszabályozott minősítési eljárásban lehet érvényesíteni. A veszélyes hulladékok jegyzékének karbantartására, folyamatos kiegészítésére - a hulladékminősítések és a nemzetközi tendenciák gyors érvényesítése érdekében - a környezetvédelmi és területfejlesztési miniszter évente felül vizsgálja a jegyzéket és javaslatot tesz annak módosítására.

A "szennyező fizet" elv alapján tisztázza a jogszabály a veszélyes hulladék sorsáért, a környezetszennyeződés megelőzéséért, illetve elhárításáért való felelősségi viszonyokat. Eszerint a kezeléssel a veszélyes hulladék termelője mint első tulajdonos köteles gondoskodni, amely kötelezettségét teljesítheti a kezelésre engedéllyel rendelkező átvevőnek történő veszélyes hulladék átadással is. Az átadással a tulajdonosi kötelezettség is átszáll az átvevőre.

Lényeges változás a szabályozásban, hogy megteremti a veszélyes hulladékok szállítása, átadása-átvétele nyomon követésének feltételeit, meghatározza a keletkezésről, a tárolásról és a kezeléssel nyújtandó információkat, az adatok forgalmának, nyilvántartásának és hozzáférhetőségének rendjét, továbbá a hatósági nyilvántartás szabályait.

Meghatározó jelentőségű újdonsága a tervezetnek a begyűjtési rendszer bevezetése, a kezelési technológiák minősítésének lehetősége, a veszélyeshulladék-gazdálkodási terv készítésének előírása, valamint a veszélyes hulladékokkal kapcsolatos tevékenységi engedélyek kötelező három- évenkénti felülvizsgálata.

A 102/1996. (VII. 12.) Korm. rendelet az alábbi jelentősebb módosításokat tartalmazza az 56/1981. (XL. 18.) MT rendelethez képest:

Az új rendelet hatálya kiterjed minden veszélyes hulladékra, függetlenül annak eredetétől, keletkezési folyamatától. Az önkormányzat által szervezett, a települési szilárd hulladékok szelektív gyűjtése során a lakosságtól összegyűjtött veszélyes hulladékok gyűjtésére, kezelésére is alkalmazni kell a rendelet előírásait.

A begyűjtési rendszer bevezetése lehetőséget ad a sok helyen kis mennyiségben - főként a lakossági szolgáltatások, a fogyasztás során, illetve a kisvállalkozóknál vagy magánszemélyeknél - keletkező veszélyes hulladékok szervezett, ellenőrizhető összegyűjtésére és megfelelő kezelésének biztosítására úgy, hogy a nagytermelőkre

alapozott bonyolult adminisztrációs kötelezettségek ne terheljék a begyűjthető veszélyes hulladék átadóit.

A technológiák minősítésének lehetősége jelentős előnyt jelent a veszélyeshulladék-kezelő berendezések gyártóinak és forgalmazóinak, eljárások kidolgozóinak, hogy a berendezésekről, eljárásokról általános érvényű minőségtanúsítást kapjanak, amellyel a konkrét, egyedi alkalmazások engedélyezése egyszerűbbé válik.

A veszélyes hulladékok termelőinek három évre vonatkozóan hulladékgazdálkodási tervet kell készíteniük.

A veszélyes hulladékok átvételére, begyűjtésére, szállítására, tárolására, kezelésére vonatkozó engedélyeket háromévente felül kell vizsgálniuk a környezetvédelmi hatóságoknak. Ez lehetőséget ad a technológiai és tudományos fejlődés követésére, valamint a tevékenységi engedélyben előírtak szerint történő kezelés végzésének rendszeres ellenőrzésére.

A veszélyes hulladékok szállításának, átadás-átvételének szabályozása meghatározza a veszélyes hulladékokkal kapcsolatos nyilvántartások, bejelentések szakmai követelményeit, az adatszolgáltatók körét, az adatok forgalmának és hozzáférhetőségének rendjét, továbbá a hatósági nyilván- tartás szabályait, ezáltal lehetővé teszi a hulladék nyomon követését.

Az új rendelet szabályozza a veszélyes hulladékok importját, exportját, tranzitszállítását, valamint a külföldi meg- rendelő számára végzett bér munka feltételeit, és rendezi a vámszabadterületeken keletkező hulladékok jogi helyzetét és kezelését.

A veszélyes hulladékokkal kapcsolatos - a rendeletben, meghatározott - tevékenységek csak külön jogszabályban meghatározott pénzügyi garancia mellett kezdhetők, illetve végezhetők.

### **9.3. Az előírások, intézkedések és várható hatásuk a környezet állapotára**

A szabályozás a környezetet veszélyeztető veszélyes hulladékok biztonságos kezelésének feltételeit és szakmai szabályait határozza meg, így annak minden intézkedése a környezet állapotának javítását, illetőleg romlásának elkerülését célozza.

Ennek érdekében számos új, az eddigi szabályozásban nem létező, illetve attól eltérő határú intézkedést i,r te.rz

Ezek a következő főbb témakörökbe csoportosíthatók:

1. a Bázeli Egyezmény végrehajtási szabályai,



2. a szabályozás hatálya, fogalmi rendszere,
3. a hulladékok minősítése és veszélyességi osztályba sorolása,
4. a veszélyes hulladékok és kezelésük, forgalmuk nyilvántartása, adminisztrálása,
5. a veszélyes hulladékok gyűjtésének tárolásának, át- adás-átvételének szabályai és felelősségi viszonyai,
6. a veszélyes hulladékok kezelési szabályai,
7. hatósági intézkedési lehetőségek és kötelezettségek

1. A Bázeli Egyezmény kihirdetésével és hazai végrehajtási szabályainak meghatározásával a hazai jogrend szerves részévé válik a veszélyes hulladékok Magyarországot érintő nemzetközi szállításának előzetes engedélyeztetése, a szállítmányokhoz megkövetelt speciális kísérőjegy, a szállítás és a szállított hulladék kezelése, hatósági ellenőrzése.

Egyértelművé válik a legális és az illegális szállítmányok megkülönböztetése, lehetővé válik az illegális szállítmányok okozta környezetveszélyeztetés megakadályozása, következményeinek felszámolása, elkövetőinek szankcionálása, bünvádi eljárás alá helyezése. Megnövekszik az ország- határt átlépő veszélyeshulladék-szállítmányok, illetve a szállított hulladékok kezelésének ellenőrzési biztonsága, az illegális szállítmányok és a nem környezetkímélő kezelés kiszűrésének esélye. Megszűnik a vámszabadterületeken végzett tevékenységek következtében keletkező veszélyes hulladékok általánostól eltérő megítélése, egyértelműen el- különülnek a pénzügyi-gazdasági és a környezetvédelmi szabályok.

Az Egyezmény adta felhatalmazás alapján a végrehajtási szabályok biztosítják, hogy csak a már engedélyezett és meg- felelő - hazai hulladékmennyiségekkel ki nem tölthető - szabad kapacitással rendelkező hasznosító importálhasson veszélyes hulladékot, és csak abban az esetben, ha a hasznosításból származó hulladékok környezetkímélő kezelése megoldott.

A szabályozás lehetőséget ad az országot érintő minden veszélyeshulladék-szállítmány legális voltának ellenőrzésé- re, a határátlépéskor, a vámkezeléskor vagy szállítás közben a szállítmányok szabályossága ellenőrizhető és hatékony intézkedések tehetők.

2. A szabályozás fogalmi rendszerének meghatározásával tisztázódik számos olyan értelmezési kérdés, amely a korábbi szabályzórendszer végrehajtását jelentősen hátráltatta. Így egyértelmű különbséget tesz az előkezelés, az ártalmatlanítás és a hasznosítás között, meghatározza a veszélyes hulladék mindenkori tulajdonosának a felelősségét.

A tárgyi hatály minden veszélyes hulladékra történő kiterjesztése megszünteti a keletkezés helye vagy folyamata alapján történő felelősségi vagy kötelezettségbeli különbségtétel lehetőségét.

A veszélyes hulladék fogalmának meghatározása a nemzetközi gyakorlatnak megfelelően a hulladék meghatározott veszélyességi tulajdonságain alapul, kombinálva az egyes veszélyeztető összetevők jelenlétével. Ezzel lehetővé válik a tételes - éppen ezért szükségyszerűen hiányos - veszélyeshulladék-lista rugalmasabb kezelése, a veszélyesség megítélésénél nem a jegyzékben való feltüntetést, hanem a hulladék tulajdonságait véve alapul.

A szabályozás személyi hatálya is általánossá válik, kiterjed mindenkire, akinek a birtokában vagy tulajdonában veszélyes hulladék van. A jogszabály a veszélyes hulladék környezetkímélő kezeléséért a mindenkori tulajdonost teszi felelőssé.

Az elsődleges felelős mindig a hulladék termelője, aki a veszélyes hulladék engedéllyel rendelkező szervezetnek történő átadásával a kezelési, illetve tulajdonosi felelősséget is átadja. A lakosságnál keletkező veszélyes hulladékok kezeléséért annak begyűjtője az elsődleges felelős.

A fogalmi rendszer egyértelműsítésével és a szabályozás hatályának általánossá tételével létrejön annak feltétele, hogy a veszélyes hulladék sorsa és a kezelésért való felelősség a keletkezéstől a végső ártalmatlanításig nyomon követhető legyen.

3. A hulladékok minősítési és veszélyes osztályba sorolási rendszerének átalakítása a rendelet tárgyi hatályával összhangban történt. Ennek megfelelően a veszélyes hulladék jegyzékben felsorolt anyagokat tartalmazó hulladékok besorolása és megadott veszélyességi osztályuk adott egyedi hulladék esetében külön minősítési eljárás során megváltoztatható, másoknál összetételük függvényében más-más osztályba sorolás lehetséges.

A minősítési és besorolási rendszer átalakításával elérhető, hogy egy adott veszélyes hulladékot tulajdonosa tényleges tulajdonságainak és környezeti veszélyességének megfelelően soroljon be és kezeljen, és az ennek ellenére felmerülő vitákban szakértői bizottsági vizsgálat alapján szülessen döntés.

4. A szabályozás - a veszélyes hulladék nemzetközi forgalmához hasonló - új bejelentési és nyilvántartási rendszert vezet be mind a veszélyes hulladékok keletkezésére, kezelésére, szállítására, átadására-átvételére, mind a kapcsolódó hatósági tevékenységekre vonatkozóan. A rendelet mellékleteiben szereplő szabályzatok részletezik a veszélyeshulladék-termelők, -kezelők, a forgalomban szereplő más résztvevők, valamint a hatóságok adminisztratív kötelezettségeit, amelyek teljesítésével biztonságosabban megállapítható az országban keletkező veszélyes hulladék mennyisége, típusa, kezelése, adott időbeli helye és tulajdonosa. Ezzel régi adósságot lehet felszámolni és elérhető, hogy az adatszolgáltatási kötelezettség informatikai eszközzel is támogatott legyen.

5. A keletkező, illetve kezelendő veszélyes hulladékok további kezelésének megfelelő gyűjtése minden hulladéktermelőnek alapvető kötelezettsége. A környezetszennyezést kizáró gyűjtést műszaki védelemmel ellátott gyűjtőhelyen lehet végezni, amelynek kialakítása a rendelet 10. melléklete szerinti előírások alapján történhet.

Az egy év alatt keletkező mennyiségnél több veszélyes hulladék nem gyűjthető, annak kezeléséről gondoskodni kell. Amennyiben erről a termelő nem tud gondoskodni, annak megoldásáig, de legfeljebb három évig környezetvédelmi szempontból biztonságosan kialakított és működtetett tároló helyen helyezheti el a hulladékokat. Ez idő alatt azonban meg kell keresni - vagy kialakítani - a szükséges kezelő-létesítményeket.

Ezen intézkedésekkel elkerülhető a veszélyes hulladékok válogatás nélküli, a későbbi felhasználást reménytelenné tevő felhalmozása. Megszűnik a sok gondot okozó átmeneti bértárolás intézménye, a tárolásra átvett veszélyes hulladék további kezelési, illetve tulajdonosi kötelezettsége átszáll az átvevőre. A tároláshoz hasonlóan bármely más kezelésre is csak úgy vehető át mástól veszélyes hulladék, ha az átvevő vállalja a hulladék ártalmatlanításáról vagy hasznosításáról való gondoskodást. Így elkerülhető az a sok vitát ki- váltó, egyben a megoldást halogató gyakori eset, amikor a tulajdonosi viszonyok tisztázatlansága miatt érdemi intézkedésre nincs lehetőség.

Emellett a veszélyes hulladék átvevője nemcsak a kezelési, tárolási kötelezettséget vállalja át, de annak elvégzésére előzetes - külön jogszabályban meghatározott - pénzügyi garanciát is kell adnia.

A kis- és középvállalkozók adminisztrációs kötelezettségeinek teljesítését, illetve a lakosságnál keletkező, külön gyűjthető veszélyes hulladékok reálisan elvárható kezelését kívánja támogatni a begyűjtési rendszer bevezetése. A kis mennyiségben, több helyen keletkező azonos típusú veszélyes hulladékok egyszerűsített eljárásrenddel kerülhetnek a kistermelőktől az arra felhatalmazott kezelőkhöz.

6: A veszélyes hulladékok gyűjtésének, tárolásának, lerakással és égetéssel történő ártalmatlanításának műszaki szabályait és feltételeit a rendelet mellékleteiben közzétett szabályzatok részletekbe menően meghatározzák. A műszaki szabályok, illetve keretek meghatározásával egyértelművé válnak az egyes tevékenységek végzésének technikai feltételei, elkerülve ezzel az eddigi hiányos és elavult szabályozásból adódó visszaélési lehetőségeket.

A rendelet rögzíti a különböző veszélyeshulladék-kezelő eljárások alkalmazhatóságának szakmai, jogi feltételeit, valamint - külön jogszabályban meghatározott - pénzügyi (célartalék-képzési és biztosítékadási) feltételeikhez köti ezek végzését, szűkítve ezzel a hozzá nem értő vagy nem kellően felkészült vállalkozások lehetőségét.

7. A hatóságok intézkedési lehetőségei közül mind az engedélyezésben, mind az ellenőrzésben, mind a szankcionálásban történtek változások, amelyek következtében várhatóan növekszik az önkéntes jogkövetés.

Új intézkedés - a gazdálkodók által készítendő - 3 évre szóló hulladékgazdálkodási terv, amely rászorítja a gazdálkodókat az előre gondolkodásra veszélyes hulladékaik sorsát illetően, ösztönözve ezzel a keletkezés megelőzését, a keletkező hulladék veszélyességének, illetve mennyiségének csökkentését vagy a hulladék gazdaságos hasznosítását célzó intézkedéseket is.

Új előírás a veszélyes hulladékok kezelésére kiadott engedélyek kötelező 3 évenkénti felülvizsgálata, amely biztosítja egyrészt az engedéllyel rendelkezők rendszeres ellenőrzését, másrészt a tudomány és a technika fejlődésének követését.

A szankcionáló rendszerben továbbra is megmaradt a bírság intézménye. A komolyabb veszélyt nem okozó adminisztratív kötelezettségek jóval enyhébb elbírálás alá esnek a kezelési mulasztásoknál, szemben a jelenlegi szabályozással, amely az adminisztratív kötelezettség megszegését is jelentős bírság kiszabásával szankcionálta. A kezelés elmulasztása esetén kiróható bírság reálértékének megőrzése célunk volt.

## **10. A VESZÉLYES ANYAGOK HAZAI SZABÁLYOZÁSÁVAL KAPCSOLATOS NEMZETKÖZI KÖTELEZETTSÉGEKRŐL**

A több kisebb-nagyobb baleset, és az Európai Közösség egyes országaiban meglevő komoly eltérések az ipari tevékenységek irányításában és ellenőrzésében arra ösztönözték az EK Bizottságát, hogy kezdeményezze a súlyos ipari balesetek veszélyének megelőzésére és csökkentésére egy irányelv kidolgozását. Ez volt a történelmi jelentőségű 82/501/EEC, avagy a SEVESO I Irányelv. A SEVESO I irányelvet a bhopali és a baseli balesetektől leszűrt tapasztalatok alapján módosították. Így született meg a SEVESO II. avagy 96/82/EEC irányelv. Ebben az irányelvben meghatározott alapelvek az Európai Közösség országaiban az ipari, környezeti biztonság, a terület felhasználás és a nyilvánosság tájékoztatásában alap dokumentummá váltak. A SEVESO II. irányelvnek a hazai jogrendbe való vételét a Magyar Köztársaság és az Európai Közösségek és azok tagállamai közötti társulás létesítéséről szóló, Brüsszelben, 1991. december 16-án aláírt Európai Megállapodásban vállaltuk.

A Helsinkiben elfogadott ENSZ-EGB "Egyezmény az ipari balesetek országhatáron túl terjedő hatásairól" megteremtette annak a lehetőségét, hogy Európában elfogadják és bevezessék a biztonságos technológiákat, a biztonsági irányítási rendszereket, az állandó információcserét, valamint az állami felügyeletet a fejlesztések, vészhelyzeti tervek kidolgozása terén. Hazánk 1992-ben az elsők között csatlakozott ezen Egyezményhez. Az Egyezmény betartása azt is jelenti, hogy a súlyos ipari balesetek elleni védekezésre vonatkozó cikkelyei a hazai jogi szabályozás részeit képezzék, azaz a súlyos ipari balesetek megelőzése és az ellenük való védekezés területén átfogó jogi szabályozás szükséges. Amennyiben ez az Egyezmény 2000. április 19-én történő hatályba lépéséig a súlyos ipari balesetek megelőzésének és elhárításának átfogó jogi szabályozását nem rendezzük, akkor az Egyezményt nem teljesítjük.

Hazánk tagja a világ ipari államait tömörítő szervezetnek, az OECD -nek. Az OECD ajánlásokat ad ki a tagállamok számára az illetékességébe tartozó területek szabályozására. Így a vegyi balesetek megelőzésére is kiadott irányelvet, amely az európai uniós szabályozással lényegében megegyezik. Tehát az európai uniós szabályozás átvétele egyben az OECD tagságunkkal járó kötelezettség is.

### **10.1. A katasztrófa törvény és a IV. fejezet végrehajtását szolgáló kormányrendelet**

Az Országgyűlés 1999. június 22-én elfogadta a katasztrófák elleni védekezés irányításáról szervezetéről és a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezésről szóló 1999. évi LXXIV. törvényt (katasztrófa törvény).

- biztonsági jelentés: szakhatósági eljárás céljából készült jelentés, amely bemutatja a veszélyes létesítmény vezetési rendszerét, környezetét, az üzem fő tevékenységét, a

technológiai folyamatok jellemzését és a felhasznált veszélyes anyagokat, bemutatja a baleseti kockázatokat, valamint a védelmi intézkedéseket;

- belső védelmi terv: az emberi életekben, anyagi javakban és a környezetben a súlyos ipari baleset veszélye, illetve a bekövetkezett baleset esetére a létesítményen belüli mentés, a kimenekítés, valamint a károk enyhítésére vonatkozó terv.
- külső védelmi terv: a veszélyes létesítmény környezetében élő lakosság mentésére végrehajtandó rendszabályok bevezetésére, a végrehajtó szervezetre, a vezetésre, az adatszolgáltatásra vonatkozó terv.
- rendkívüli esemény: veszélyes létesítményben bekövetkezett, a rendeltetésszerű működésben, illetőleg a technológiai folyamatokban bekövetkezett olyan nem várt esemény, amely azonnali beavatkozást igényel, illetve magában hordozza a folyamat ellenőrizhetetlenné válását;
- üzemeltető: bármely gazdasági társaság, természetes vagy egyéb jogi személy, aki létesítményt vagy üzemet működtet, illetve fenntart;
- veszélyes üzem: az üzemeltető irányítása alatt álló teljes terület, ahol veszélyes anyagokat állítanak elő, tárolnak, dolgoznak fel, vagy más módon vannak vagy lehetnek jelen egy vagy több üzemben, beleértve a közös vagy kapcsolódó infrastruktúrákat vagy tevékenységeket;
- veszélyes létesítmény az üzemen belüli technikai egység, amelyben a veszélyes anyagokat termelik, használják, kezelik vagy tárolják. Ebbe beleértendő az üzemet kiszolgáló összes berendezés, szerkezet, csővezeték, gépezet, szerszámok, ipari vágány, kirakodó rakpart, valamint az üzem működtetéséhez szükséges úszó vagy egyéb kikötő, raktár vagy egyéb berendezés;
- veszélyes tevékenység: olyan ipari, biológiai (mezőgazdasági), kémiai eljárások felhasználásával végzett tevékenység, amely ellenőrizhetetlenné válása esetén tömeges méretekben veszélyezteti, illetve károsítja az emberi egészséget, a környezetet, az élet- és vagyonbiztonságot.

Felső küszöbértékű veszélyes üzem: ahol a veszélyes anyagok az 1. melléklet 1. és 2. táblázatában meghatározott felső küszöbértéket elérő vagy a feletti mennyiségben vannak jelen, vagy – az alkalmazott berendezések és eljárások kapcsán, esetleg a technológia irányíthatatlanná válása miatt – jelen lehet (továbbiakban együtt: jelen van).

Felső küszöbértékű veszélyes üzem: amelyben a jelenlévő veszélyes anyagok az 1. melléklet 1. és 2. táblázatában közölt alsó küszöbértéket elérő vagy azt meghaladó mennyiségben vannak jelen, de mennyiségük nem éri el a felső küszöbértéket.

Veszélyességi övezet: a veszélyes tevékenység folytatásakor, a súlyos baleset egészségkárosító hatásainak csökkentése érdekében kijelölt, a veszélyforrás jellegéhez igazodó terület.

Egyéni kockázat: kockázati szint, amely a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleset bekövetkezésekor, a baleset helyszínétől különböző távolságokban, egy ott tartózkodó személy elhalálzásának valószínűségét fejezi ki.

Társadalmi kockázat: kockázati szint, amely a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleset bekövetkezésekor, a baleset helyszínétől különböző távolságokban, az ott tartózkodó személyek valamely csoportja elhalálzásának valószínűségét fejezi ki. A társadalmi kockázat elfogadható mértéke a baleset által érintett személyek számától is függ.

## **10.2. A Katasztrófa törvényben meghatározott kötelezettségek és feladatok**

E törvény megalkotásának alapvető célja az volt, hogy a hatályos törvények és más jogszabályok szükséges mértékű módosítása mellett, egységes keretbe foglalja az élet- és vagyonbiztonságot veszélyeztető természeti és civilizációs katasztrófák elleni védekezés felkészítési, irányítási, és a védekezésben érintett szervezetek működtetési rendszerének kialakítását. Meghatározza továbbá a különböző kormányzati és igazgatási szervek ezzel kapcsolatos feladatait, és a katasztrófa sújtotta területen alkalmazható szabályokat. Szükség van olyan hatékony katasztrófaelhárító szervezet működtetésére, amely alkalmas nemzetközi segítség nyújtására, illetve ennek során a feladatok összehangolására.

A katasztrófák elleni védekezés irányítási rendszerében, a törvény a Kormányt, mind a védekezésre való felkészülés, és a megelőzés időszakában, mind a védekezés idején, a korábbiaktól eltérő módon, olyan hatáskörökkel ruházza fel, amely határozottan növeli az e területen folyó kormányzati munka hatékonyságát és operativitását. Erre azért volt szükség, mert a különböző katasztrófák kezelésére jelenleg - más-más jogszabály alapján létrehozott - különböző kormánybizottságok működnek. Ezek tagjai jórészt ugyanazon személyek voltak. Így volt ez a nukleárisbaleset-elhárítási rendszerénél, a vizek kártételei elleni védekezésnél is. Ezeknek a kormánybizottságoknak a feladatai számos területen átfedték egymást: például a lakosság riasztása, kitelepítése stb.

A törvény rögzíti azt, hogy veszélyhelyzetben a Kormány hogyan vezetheti be a már említett részterületi szabályozásra megalkotott törvényekben rögzített rendkívüli intézkedéseket. Meghatározza azt, hogy a rendkívüli intézkedések csak a veszélyhelyzet idejére, maximum 60 napig lehetnek hatályban. Meghosszabbításuk csak az Országgyűlés által történhet. A katasztrófásújtott területen a Kormánynak joga lenne elrendelni a katasztrófavédelmi rendeltetésű szervezetek aktivizálását, ezzel megteremtve a védekezés bázisát.

A törvény szabályozza a belügyminiszter, a feladatköre szerint illetékes miniszter felelősségét az ágazati feladatkörébe tartozó terület katasztrófavédelmével kapcsolatos tervező, szervező és irányító tevékenységért. A törvény meghatározza a polgármesterek felelősségét és feladatait a településen élők élet- és vagyónbiztonságának megóvása érdekében a megelőzés és a védekezés során.

A törvény és a végrehajtását szolgáló kormányrendelet – a SEVESO II. irányelvvel megegyezően – egyértelműen meghatározza a szabályozásba bevont tevékenységek körét, a tevékenységgel kapcsolatos szakhatósági feladatokat, a veszélyes létesítmények üzemeltetőinek, a kormányzatnak és az önkormányzatoknak a súlyos ipari balesetek megelőzésével, az azokra való felkészüléssel és azok elhárításával kapcsolatos feladatait, meghatározza a közvélemény tájékoztatásával kapcsolatos kötelezettségeket.

A szabályozás lényeges része a veszélyes tevékenységekkel kapcsolatos szakhatósági hozzájárulás. Az eljárás alapja a biztonsági jelentés, amelynek rendeltetése az, hogy az előírt tartalmi és formai követelmények alapján az üzemeltető bizonyíthassa, az általa folytatott veszélyes tevékenység nem jár a meghatározottnál nagyobb kockázattal, és minden elvárhatót megtett az esetleges súlyos baleset megelőzése, és a következmények elhárítása érdekében.

A törvény a IV. fejezetében rögzíti, hogy a súlyos ipari balesetekkel kapcsolatos hatósági tevékenység a már meglévő állami szervekre épül. Ezek feladata annak megítélése, hogy a létesítmény kellően biztonságosan működik-e, és az üzemeltető minden tőle elvárhatót megtett-e annak érdekében, hogy a létesítmény csak a társadalom által elfogadott kockázatot jelentsen. A katasztrófavédelmi szerv a veszélyes létesítmények felügyeletére létrehozott szervezete útján folyamatosan ellenőrzi, hogy a létesítményben az üzemeltető megfelelő eszközökkel rendelkezik-e a súlyos balesetek következményeinek felszámolásához, következményeinek csökkentéséhez, a biztonsági jelentésben közölt információk megfelelően tükrözik-e a létesítményben felállított irányítási rendszer, havária szervezetek és általában a súlyos balesetek elleni védelemhez szükséges rendszerek állapotát, valamint azt, hogy a biztonsági jelentés nyilvánossága biztosított-e.

A SEVESO II. EU irányelv alapján a törvény az üzemeltető kötelezettségévé teszi annak bizonyítását, hogy tevékenysége nem jelent elfogadhatatlan kockázatot a lakosságra, az anyagi javakra és a környezetre. A veszélyeztető hatás függvényében az üzemeltető kötelezhető adatszolgáltatásra, biztonsági jelentés készítésére, létesítményi belső védelmi terv készítésére, a belső védelmi tervben meghatározott feladatok végrehajtási feltételeinek biztosítására, a nyilvánosság tájékoztatására a veszélyes tevékenységről, a lakosságot esetlegesen érő veszélyekről, a tett védelmi intézkedésekről. Az üzemeltető kötelezhető továbbá a veszélyes tevékenységgel összefüggő események előírt tartalmi és formai követelmények szerint történő jelentésére.

Az önkormányzati vezetők, a polgári védelemről szóló törvény alapján betöltött beosztásukban felelősséget viselnek azért, hogy a lakosság védelme súlyos ipari balesetek esetén is biztosított legyen. Ennek érdekében – az illetékes katasztrófavédelmi szerv segítségével – külső védelmi tervet készítenek, amelyben meghatározzák a lakosság, az anyagi javak és a környezet védelmével kapcsolatos feladatokat.



Az önkormányzati feladatok két csoportra oszthatók: normálidőszaki és veszélyhelyzeti feladatokra. A normálidőszaki tevékenység egyik legfontosabb feladatként gondoskodniuk kell területi és települési tervek készítéséről, amelyben meghatározzák a lakosságnak és a létfenntartási javaknak a súlyos ipari balesetek miatti veszélyeztetettségét, a védekezés módszereit, erőit, eszközeit, és a védekezésben résztvevők konkrét feladatait. Nem kis anyagi terhet jelentő feladat a területi, illetőleg a települési védelmi tervek végrehajtási feltételeinek biztosítása. Mivel a lakosság tájékoztatásában az önkormányzatoknak más területen is vannak kötelezettségei, magától értetődő, hogy a hatóság által a veszélyes létesítmény üzemeltetőjétől megkövetelt nyilvánosságnak az önkormányzatok adhatnak otthont. De hangsúlyozni kell: a lakosság számára jelentkező kockázatokról, a védekezés lehetőségeiről való tájékoztatás az üzemeltető törvényben rögzített feladata lesz.

Veszélyhelyzetben, a súlyos ipari baleset bekövetkezésekor az önkormányzatoknak gondoskodniuk kell a súlyos ipari balesetről történő riasztás fogadásáról. Amennyiben a területi és települési tervek reális feltételekre készültek el, úgy nem jelenthet gondot a második lépés, amely során a terveket aktivizálják, azaz a benne foglaltakat végrehajtják: gondoskodnak a lakosság veszélyhelyzeti riasztásáról, tájékoztatásáról, szükség esetén a veszélyeztetett zónákból való szervezett kitelepítésükről, kimenekítésükről, az egyéni és a kollektív védelmükről és általában a létesítményen kívüli kárcsökkentő tevékenység összehangolásáról.

Az üzemeltető viseli a létesítmény biztonságos üzemeltetésével kapcsolatos kiadásokat. Hasonlóképpen őt terhelik a belső védelmi tervben meghatározott feladatokhoz kapcsolódó költségek. Így a súlyos baleset elleni védekezéshez kapcsolódó irányítási rendszer és annak infrastruktúrája, a védelmi szervezetek megalakítása, felkészítése, felszerelése és esetleges alkalmazása.

A külső védelmi tervben meghatározott feladatok végrehajtásáért az állam a felelős, a végrehajtás feltételeit is az állam biztosítja. A megjelölt feladatok végrehajtási feltételeit is a polgári védelmi költségekből biztosítják. Nem határozható meg ugyanis a védelmi szervezetek, eszközrendszerek többségénél, hogy ez mely veszélyforrások elleni védelmet szolgál kizárólag. Ez természetesen nem azt jelenti, hogy a fejlesztési és fenntartási költségeket részben vagy egészben ne fedezné a veszélyes létesítmény, mert ehhez a közvélemény formálása céljából érdeke fűződik.

### **10.3. A katasztrófa törvény IV. fejezetének végrehajtásáról szóló kormányrendeletben meghatározott kötelezettségek és feladatok**

A katasztrófa törvényben kapott felhatalmazás alapján a Kormánynek rendeletben kellett szabályoznia a veszélyes tevékenységek azonosítása érdekében a veszélyes anyagok küszöbértékeit, a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezés tervezési rendszerét és követelményeit, a biztonsági jelentés és a biztonsági elemzés célját, tartalmi és formai követelményeit, a biztonsági jelentés és a biztonsági

elemzés készítésére kötelezettek körét, a lakossági tájékoztatással kapcsolatos követelményeket.

A veszélyes tevékenységek egyértelmű azonosítása a törvény végrehajtása szempontjából alapvetőnek tekinthető norma. Ezt a rendelet az 1. mellékletben részletezett anyaglisták és értelmező rendelkezéseik alapján szabályozza. Így meghatározható, hogy az olyan üzem, ahol veszélyes anyagok vannak, vagy reálisan jelen lehetnek, a törvény hatálya alá tartozik-e, és ha igen, akkor az üzemeltetőnek milyen kötelezettségeket kell teljesítenie. A jogszabály meghatározza azokat a feltételeket is, amelyek fennállása esetén az üzemeltető mentesül bizonyos kötelezettségei teljesítése alól. A veszélyes anyagok és készítmények nyilvántartásáról, veszélyesség osztályba sorolásáról, csomagolásáról a fent már bemutatott kémiai biztonsági törvény rendelkezik.

A katasztrófa törvény végrehajtásához elengedhetetlen annak az ismerete, hogy a veszélyes anyagok mértékadó mennyiségét hogyan kell megítélni. Ugyanis nem elegendő csak azt számításba venni, hogy a veszélyes üzemben a veszélyes anyag mekkora mennyiségben van jelen pillanatnyilag vagy általában, de még az sem elegendő, ha tudjuk, hogy fizikailag mennyi helyezhető el. Tudományos igényességgel fel kell mérni a veszélyes anyagok rendellenes üzemmódokban való keletkezésének minden lehetőségét és analizálni szükséges, a veszélyes technológia minden berendezésének és üzemmódjának minden elemét. Az így meghatározott veszélyes anyagokat is figyelembe kell venni a mértékadó mennyiség meghatározásánál.

Egy veszélyes üzemben rendszerint többfajta, és több veszélyességi osztályba tartozó veszélyes anyag van, vagy lehet egyidejűleg jelen. A veszélyes tevékenységek azonosításakor ezek együttes jelenlétét kell számításba venni, amelyre a rendelet mellékletében metodika áll rendelkezésre.

Amennyiben egy üzem létesítményeiben a veszélyes anyagok a meghatározott küszöbmennyiséget elérő, vagy azt meghaladó mennyiségben vannak vagy lehetnek jelen, akkor a katasztrófa törvény szerint biztonsági elemzést, vagy biztonsági jelentést kell az üzemeltetőnek készítenie, amely tartalma az üzem minden veszélyes létesítményére kiterjed. Előfordul, hogy egy telephelyen (kerítésen belül, kapcsolódó infrastruktúrával) több veszélyes üzem folytat tevékenységet, ebben az esetben – függetlenül a tulajdonviszonyoktól – minden üzemeltető, a saját fennhatósága alá tartozó üzem vonatkozásában készít jelentést vagy elemzést, amely okmányok önmagukban bizonyítják az elvárások teljesítését.

Az alsó veszélyességi küszöböt elérő, de a felsőt el nem érő veszélyes üzem üzemeltetőjének a jogszabály szerint biztonsági elemzést kell készítenie. A biztonsági elemzésben az üzemeltető bizonyítja azt, hogy megfelelő célokat, irányítási rendszert és védekezési feladatokat határozott meg a lakosság és a környezet magas fokú védelmének biztosítása érdekében.

A felső veszélyességi küszöböt elérő vagy ezt meghaladó veszélyes üzem üzemeltetője biztonsági jelentést készít. A biztonsági jelentés alapvető okmány, amely a felső küszöbértékű veszélyes üzem üzemeltetője minden – a súlyos balesetek

megelőzésével, és az ellenük való védekezéssel kapcsolatos – tevékenységének alapját képezi. Ebben meghatározza a súlyos balesetek megelőzését és elhárítását szolgáló céljait, és a biztonsági irányítási rendszerét, valamint nagyon részletesen felméri tevékenységének lehetséges kockázatait, a reálisan elképzelhető súlyos balesetek káros hatásait, és a feltárt veszélyeztető hatásoknak megfelelő belső védelmi rendszert hoz létre.

A biztonsági jelentés tehát a veszélyes üzem tevékenységének minden – a biztonságot érintő – részletére kiterjed. Ugyanakkor felesleges, hogy a bejelentéshez vagy az engedélyezéshez parttalan terjedelmű dokumentációt kérjen a hatóság. A biztonsági jelentés tartalmi elemeit nemcsak a jelzett irányelv, hanem több, hozzá kapcsolódó módszertani ajánlás is meghatározza, ezért a norma szerint a biztonsági jelentés (hasonlóképpen, mint a biztonsági elemzés) beterjesztett példánya csupán összefoglaló anyag, amelyben az üzemeltető bizonyítja, hogy a veszélyek csökkentése érdekében minden tőle elvárhatót megtett. Az összefoglaló anyagban elegendő hivatkozni a követelmények teljesítését bizonyító más okmányokra, amelyeket a hatóság kérésére rendelkezésre kell bocsátani. A biztonsági elemzés és a biztonsági jelentés tartalmának és formájának követelményeit melléklet tartalmazza.

A veszélyes üzem üzemeltetője az üzemen belül jelentkező – a súlyos balesetek hatásainak csökkentését szolgáló – feladatok végrehajtására belső védelmi tervet készít. A rendelet melléklete meghatározza ennek tartalmi és formai követelményeit.

Az üzemeltető által szolgáltatott adatok alapján, és a település feltételeiből kiindulva a felső küszöbértékű veszélyes üzem káros hatásai által potenciálisan érintett település polgármestere külső védelmi tervet készít, amelyre vonatkozó követelményeket melléklet tartalmazza.

Ha az üzemeltető a felmentési szabályok alapján bizonyítani tudja, hogy a jelen lévő veszélyes anyag egésze, vagy egy része súlyos baleset kialakulásához nem vezethet, a hatóság – amennyiben az üzemeltető indítványával egyetért – engedélyezheti, hogy a biztonsági jelentés, csak a felmentésben nem érintett anyagok okozta veszélyekre korlátozódjon. Ez azonban nem ad felmentést a jogszabályban megjelölt más kötelezettségei alól, és az üzem továbbra is felső küszöbértékűnek tekintendő.

Balesetelhárítási feladatok vonatkozásában több jogszabály kötelezi az üzemeltetőt védelmi terv készítésére. A katasztrófa törvény alapján készítendő belső védelmi tervben az üzemeltető azt bizonyítja, hogy a biztonsági elemzésben vagy a biztonsági jelentésben meghatározott veszélyeknek megfelelően rendelkezésre állnak a káros hatások csökkentésére vonatkozó elvárható feltételek. Ezek – valamilyen mértékben – részét képezhetik más (tűzvédelmi, munkavédelmi, környezetvédelmi, egészségügyi stb.) jogszabályok által készített okmányoknak is, ezért bizonyos részekben – amennyiben már elkészültek – onnan átemelhetők. A belső védelmi tervnek azonban önmagában kell bizonyítania, hogy a tervezett rendszabályok arányban állnak a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek megelőzését szolgáló biztonsági elemzésben vagy jelentésben meghatározott veszélyeztető hatásokkal, és a hatások elleni védekezést szolgáló rendszabályoknak megvannak a végrehajtási feltételei: a veszélyhelyzeti

irányítási rendszer, a tevékenységre vonatkozó tervek, a végrehajtó szervezetek, és a védekezéshez szükséges infrastruktúra.

A település feltételeiből kiindulva és az üzemeltető által szolgáltatott adatok a felső küszöbértékű veszélyes üzem káros hatásai által potenciálisan érintett település polgármestere külső védelmi tervet készít, amely szervesen kapcsolódik a természeti és civilizációs katasztrófák elleni védekezést szolgáló települési veszély-elhárítási tervhez. A rendelet szerint a külső védelmi terv meghatározza a lakosság, az anyagi javak és a környezet védelmével kapcsolatos feladatokat, a végrehajtásukkal kapcsolatos feltételeket, személyeket, erőket és eszközöket.

A szabályozás fontos elemét képezi a területrendezési tervezés. Ennek lényege, hogy a felső küszöbértékű veszélyes üzem környezetében végrehajtott fejlesztések során figyelembe kell venni a biztonsági jelentésben meghatározott veszélyeztetést.

A rendelet normákat határoz meg a területrendezéssel kapcsolatos állásfoglalások kialakítására is. Kockázati szintektől teszi függővé a veszélyességi övezetben történő beruházások engedélyezését, megtiltását, illetőleg részletes hatásvizsgálat elvégzésére kötelezi a beruházót, amely alapján meghatározhatók a beruházás feltételei. A jogszabály meghatározza azokat a kritériumokat is, amelyek alapján a hatóság a külső és a belső védelmi terveket minősíti.

A szabályozás hangsúlyos eleme a veszélyes tevékenység nyilvánossága. A rendelet meghatározza a nyilvánosság biztosításának követelményeit, módszereit és eszközeit. Ugyanakkor biztosítja az üzemeltetőnek azt a jogát, hogy a nyilvánosság tájékoztatása kapcsán az üzemi vagy üzleti titkai védelméhez való joga ne sérüljön. A lakossági tájékoztatás előírásainál figyelembe kell venni azt a jogos – a szakmai egyeztetések során felmerült – üzemeltetői igényt is, hogy az üzem veszélyeztető hatásainak a bemutatása a lakosságban ne ébresszen olyan benyomást, hogy élete, egészsége és környezete vonatkozásában kizárólag a szabályozás tárgyát képező üzem jelenti az egyetlen veszélyt.

A katasztrófavédelmi hatóság és a szakhatóság tevékenységének célja és lényege, hogy megítélje, az üzemeltető által adott információk a valóságnak megfelelnek-e, minden tőle elvárhatót megtett a súlyos balesetek elkerülése és káros hatásaik csökkentése érdekében, és főként, hogy az üzem biztonsági színvonalja az elvárásoknak megfelel-e.

A hatóság megvizsgálja a veszélyes üzem lehetséges súlyos balesete káros következményeit a környezetben élő lakosság vonatkozásában. A mellékletben megadott kritériumokkal összevetve határozza meg, hogy a veszélyes üzem által jelentett kockázat elfogadható-e vagy nem. Amennyiben nem fogadható el, úgy a hatóság eldönti lehet-e a veszélyeztetést csökkenteni, vagy a veszélyes tevékenységet fel kell-e függeszteni.

A melléklet normákat határoz meg a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetekkel kapcsolatos jelentésekre, valamint az eseményekkel kapcsolatos tájékoztatásra, s egyúttal a jelentések rendjét, és küldésének feltételeit is.

A normák szerint az üzemeltető a hatóságnak a veszélyes üzemben történt súlyos balesetről – a védekezéssel kapcsolatos kivizsgálást követően haladéktalanul – jelentést készít. Ennek feltételeit melléklet tartalmazza. A jelentési kötelezettség független az Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság területi vagy helyi szervezeteinek a védekezésben való részvételétől. Az üzemeltető akkor is tájékoztatást küld a hatóságnak, ha a technológia, a berendezések, a biztonsági irányítási rendszer, vagy a védekezés területén szerzett saját tapasztalatok, vagy a technikai fejlődés kapcsán tudomására jutó ismeretek a súlyos balesetek megelőzése, és az ellenük való védekezés rendszerének áttekintését teszik szükségessé.

#### **10.4. A biztonsági elemzés**

Az üzemeltetői kötelezettségek sorában az egyik legfontosabb a biztonsági elemzés készítésének kötelezettsége. A biztonsági elemzés nagyobbik része a biztonsági jelentésnek is részét képezi. Készítésének kötelezettségét, az okmány tartalmi és formai követelményeit az alábbiakban részletezzük:

Alsó küszöbértékű veszélyes üzem üzemeltetője biztonsági elemzést készít. Ebben bizonyítja, hogy a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleset megelőzésével, és hatásai elleni védekezéssel kapcsolatos tevékenységének színvonala garantálja az ember és a környezet magas fokú védelmét.

A biztonsági elemzésben az üzemeltető bemutatja a súlyos baleset megelőzésével, és hatásai elleni védekezéssel kapcsolatban kialakított fő célkitűzéseit, valamint olyan eszközrendszert, vállalati szervezetet és vezetési rendszert határoz meg, amely garantálja az ember és a környezet magas fokú védelmét.

A hatóság és a szakhatóság a biztonsági elemzés valóságtartalmát helyszíni vizsgálattal ellenőrzi, szükség szerint kiegészítő tájékoztatást kérhet. Ha az üzemeltető által tervezett intézkedések nem felelnek meg a valóságos veszélyeztető hatásnak a hatóság az üzemeltetőt a súlyos balesetek megelőzésével, vagy az ellenük való védekezéssel kapcsolatosan kiegészítő intézkedésekre kötelezi. A kiegészítő intézkedések érinthetik a veszélyek azonosítását és értékelését, a biztonsági irányítási rendszer leírását, annak kapcsolódását az üzemi általános vezetési rendszerhez, a belső védelmi terv tartalmát, illetőleg a fentiekbe foglalt feladatok végrehajtási feltételeit.

Az üzemeltető biztonsági elemzést rendszeresen, de legalább öt évenként felülvizsgálja. A biztonsági elemzést soron kívül felülvizsgálja, ha az üzemben olyan változások történtek, amelynek súlyos baleset kockázatát növelő esetleg csökkentő, vagy a védekezés feltételeit érintő hatása van.

Amennyiben a biztonsági elemzés üzleti, üzemi titkot vagy az üzem fizikai biztonságára vonatkozó lényeges adatot tartalmaz, az üzemeltető írásban felhívja erre a hatóság figyelmét, és a teljes tartalmú, és titkokat illetve védendő adatokat nem tartalmazó változatot nyújtja be a hatóságnak.

A hatóság a veszélyesség megítélését a nem nyilvános biztonsági elemzés alapján végzi el, és a titkokat illetve a védendő adatokat nem tartalmazó változatot küldi meg a hatóságoknak, a polgármesterek, illetve ezt a változatot hozza nyilvánosságra.

A biztonsági elemzés készítésénél az üzemeltető figyelembe veszi azt, hogy a megelőzéssel és a védekezéssel kapcsolatban meghatározott követelmények arányosak legyenek a súlyos balesetek kialakulásának kockázatával.

A biztonsági elemzés tartalmazza az üzemeltetőnek a súlyos balesetek megelőzésével illetőleg a bekövetkezett balesetek elleni védekezéssel kapcsolatos fő célkitűzéseit, a balesetek megelőzésével, illetőleg a bekövetkezett balesetek elleni védekezéssel kapcsolatos elveit.

A biztonsági elemzés részét képezi az olyan irányítási rendszer bemutatása, amely biztosítja a súlyos balesetek megelőzését, hatásainak csökkentését.

A biztonsági elemzés összefoglaló anyag, amelyhez az üzemeltető kizárólag azokat az okmányokat (az üzemeltető által készített okmányokat, hatósági határozatokat vagy arra hivatott minőségtanúsító szervezetek tanúsítványait) csatolja, amelyek a biztonságos üzemeltetés bizonyításához elengedhetetlenek. Minden további – az előzőeket alátámasztó – okmányokra elegendő hivatkozni, de azokat a hatóság kérésére hozzáférhetővé kell tenni.

Az üzemeltető a biztonsági elemzést tartalmazó dokumentumot a veszélyes tevékenység bejelentéséhez, illetőleg új veszélyes üzem létesítésével kapcsolatos engedély kéréséhez mellékeli.

Az üzemeltető felméri, hogy az üzemben milyen súlyos baleset fordulhat elő, valamint értékeli ezek lehetséges hatásait. A felmérést és az értékelést mind a normál üzemi, mind az ettől eltérő üzemmódokra elvégzi. A lehetséges veszélyeket módszeresen felderíti, és hatásaik előrejelzésére megfelelő értékelési eljárásokat alkalmaz. A veszélyek meghatározása és értékelése során figyelembe veszi az adott súlyos baleset lehetőségének valószínűségét és hatásainak súlyosságát.

A biztonsági elemzésben, a súlyos balesetek hatásainak értékelése alapján, meghatározza a veszélyes üzemek körüli veszélyességi övezetet. A veszélyazonosításhoz, a kockázatelemzéshez, a hatásértékeléshez valamint a veszélyességi övezetben való veszélyeztetéshez az üzemeltető, a biztonsági jelentés készítéséhez használt módszert az alacsonyabb veszélyes anyagmennyiséggel járó kisebb kockázatnak megfelelően, értelemszerűen alkalmazza.

A feltárt veszélyek elhárítására az üzemeltető a biztonsági elemzés mellékleteként első védelmi tervet dolgoz ki.

## **10.5. A biztonsági jelentés**

A biztonsági jelentés készítése a legveszélyesebb üzemek ellenőrzésének a legfontosabb dokumentuma. Készítésének kötelezettségét, az okmány tartalmi és formai követelményeit az alábbiakban részletezzük:

### **A biztonsági jelentés készítésének kötelezettsége**

A felső küszöbértékű veszélyes üzem üzemeltetője a bejelentés vagy az engedélyezési kérelem mellékleteként biztonsági jelentést készít. Ebben bizonyítja, hogy a súlyos balesetek megelőzésével, és hatásai elleni védekezéssel kapcsolatos tevékenységének színvonala garantálja az ember és a környezet magas fokú védelmét.

Az üzemeltető a biztonsági jelentésben bemutatja a súlyos baleset megelőzésével kapcsolatban kialakított fő célkitűzéseit, feltárja az üzem tevékenységével kapcsolatos veszélyforrásokat, elemzi a veszélyes tevékenység kockázatát, továbbá a megelőzéssel és a védekezéssel kapcsolatos feladatok ellátását garantáló biztonsági irányítási rendszert alakít ki, meghatározza a súlyos balesetek megelőzését, illetve a már bekövetkezett súlyos balesetek hatásainak a csökkenését szolgáló feladatokat.

A hatóság és a szakhatóság a biztonsági jelentés valóságtartalmát helyszíni vizsgálattal ellenőrizheti, szükség szerint kiegészítő tájékoztatást kérhet. Ha az üzemeltető által tervezett intézkedések nem felelnek meg a valóságos veszélyeztető hatásnak, a hatóság az üzemeltetőt a súlyos balesetek megelőzésével, vagy az ellenük való védekezéssel kapcsolatosan kiegészítő intézkedésekre kötelezheti. A kiegészítő intézkedések érinthetik a veszélyek azonosítását és értékelését, a biztonsági irányítási rendszer leírását, annak kapcsolódását az üzemi általános vezetési rendszerhez, a belső védelmi terv tartalmát, illetőleg a fentiekbe foglalt feladatok végrehajtási feltételeit.

Az üzemeltető a biztonsági jelentést rendszeresen, de legalább ötévenként felülvizsgálja, szükség estén korszerűsíti. A biztonsági jelentést soron kívül korszerűsíteni kell, ha:

- a) az üzemben olyan változások történtek, amelynek súlyos baleset kockázatát növelő, vagy a védelmi rendszert érintő hatása van;
- b) a megtörtént súlyos balesetek, majdnem balesetek értékeléséből levont tanulságok, vagy a műszaki fejlődés következtében új információk állnak az üzemeltető rendelkezésére;
- c) a veszélyazonosításban, vagy a hatások értékelésében kialakult korszerűbb módszerek erre okot adnak.

A biztonsági jelentés korszerűsítését mind a hatóság, mind az üzemeltető kezdeményezheti. Az üzemeltető korszerűsített változatot a hatóságnak haladéktalanul megküldi.

Ha az üzemeltető a felmentési szabályok alapján bizonyítani tudja, hogy a jelen lévő veszélyes anyag egésze, vagy egy része súlyos baleset kialakulásához nem vezethet, a hatóság – amennyiben az üzemeltető indítványával egyetért – engedélyezheti, hogy a biztonsági jelentés, csak a felmentésben nem érintett anyagok okozta veszélyekre korlátozódjon. Ugyanakkor ez nem ad felmentést a jogszabályban megjelölt más kötelezettségei alól, és az üzem továbbra is felső küszöbértékűnek tekintendő. A felmentési szabályokat a 2. melléklet tartalmazza.

Amennyiben a biztonsági jelentés üzleti, üzemi titkot vagy az üzem fizikai biztonságára vonatkozó lényeges adatot tartalmaz, az üzemeltető írásban felhívja erre a hatóság figyelmét, és a teljes tartalmú, és titkokat illetve védendő adatokat nem tartalmazó változatot nyújtja be a hatóságnak.

A hatóság a veszélyesség megítélését a nem nyilvános biztonsági jelentés alapján végzi el, és a titkokat illetve a védendő adatokat nem tartalmazó változatot küldi meg a hatóságoknak, a polgármesternek, illetve ezt a változatot hozza nyilvánosságra.

Az üzemeltető a biztonsági jelentésben, vagy annak részét képező bármely okmányban végrehajtott mindennemű változtatást a hatóság számára történő dokumentálás céljából jegyzőkönyvben rögzíti.

Az üzemeltető lakossági tájékoztatás céljából elkészíti a biztonsági jelentés összefoglalóját. Az összefoglaló a biztonsági jelentés részét képezi, az abban szereplő szakmai kifejezések helyett, ha arra lehetőség van, annak köznapi megfelelőjét kell használni.

## **Felmentési szabályok**

Ha a felső küszöbértékű veszélyes üzem üzemeltetője a biztonsági jelentés készítése vagy felülvizsgálata során a veszélyes anyagok teljes körét és mennyiségét figyelembe véve bizonyítani tudja, hogy a jelen lévő veszélyes anyagok valamelyike az alábbi kritériumok közül legalább egynek megfelel, akkor kérheti, hogy a hatóság a biztonsági jelentésben megkövetelt tájékoztatást azokra a kérdésekre korlátozza, amelyek a súlyos balesetek fennmaradó veszélyének megelőzésével, és azoknak az egészségre és a környezetre káros következményeinek korlátozásával kapcsolatosak. A felmentési szabály alkalmazása az üzemeltetőt nem menti fel a biztonsági jelentés elkészítése, és a jogszabályban meghatározott rend szerinti benyújtása alól.

A jelen lévő veszélyes anyagnak a biztonsági jelentésben való figyelembe vétele alól felmentés csak akkor adható, ha veszélyes anyag megfelel az alábbi kritériumok közül legalább egynek.



**A felmentés során figyelembe vehető kritériumok**

<b>A kritérium megnevezése</b>	<b>A kritérium leírása</b>	<b>Magyarázat</b>
<b>Az anyag halmazállapota</b>	Szilárd halmazállapotú anyag, amely normál üzemi feltételek, vagy anyag- és energia-kibocsátással járó üzemzavar körülményei között nem képes súlyos balesetet okozni.	Ilyenek lehetnek például az anyaglistán szereplő nikkell származékok, amelyek por alakban belélegezve toxikusak, szilárd alakban azonban nem képesek súlyos balesetet okozni.
<b>Tárolóeszköz és mennyiség</b>	Olyan tárolóeszközben lévő és olyan mennyiségű anyag, amely bármely módon kiszabadulva nem képes súlyos balesetet okozni.	Ha a tárolóeszközben csak olyan mennyiségben lehet jelen anyag, hogy abból bármely módon kiszabadulva nem képes súlyos balesetet okozni. Ha a tárolóeszköz olyan méretű és felépítésű, hogy sérülése, vagy más tárolóeszközökkel való kölcsönhatása miatt kiszabaduló anyag nem vezethet súlyos balesethez.
<b>Elhelyezkedés és mennyiség</b>	Ha az anyag olyan tömegben, és más veszélyes anyagoktól olyan távolságban van vagy lehet jelen egy létesítményben, amely miatt önmagában, vagy más anyaggal kölcsönhatásba lépve nem képes súlyos balesetet okozni	Ezt a szabályt akkor kell alkalmazni, ha a veszélyes üzem létesítményeiben a veszélyes anyagok kis és izolált mennyiségben, illetve más súlyos baleseti veszélyt jelentő más anyagoktól, vagy más veszélyes létesítménytől megfelelő biztonsági távolságban vannak jelen. Ez a kritérium csak az üzemben tartósan jelen lévő anyagokra, illetve azok közvetlen és közvetett hatásaira vonatkozik. A veszélyes anyagok üzemen belüli szállítására nem vonatkozik.
<b>Osztályozás</b>	Anyag, amely tulajdonságai miatt az 1. melléklet 2. táblázat valamely veszélyességi osztályába tartozik, de nem okozhat súlyos balesetet. Nem emiatt került sor ugyanis az adott veszélyességi osztályba való sorolására.	Az anyagok osztályozása a veszélyt okozó tulajdonságukon alapszik, de előfordul, hogy az anyag nem okozhat súlyos balesetet. A kritérium például olyan anyag esetében alkalmazható, amely bár toxikus, de hatását csak a szervezetbe kerülve képes kifejteni, súlyos baleset esetén kizárható keletkezése és környezetbe kerülése

Az üzemeltető a felmentési kérelemben az alábbiakról tájékoztatja a hatóságot:

- a) Az üzem székhelyének, tulajdonosának és üzemeltetőjének megnevezése, címe és elérhetőségi adatai,
- b) Az üzem neve címe és elérhetőségi adatai;
- c) Az üzemeltetésért felelős személy neve, beosztása;
- d) A tevékenység általános leírása, és a felmentés kérését indokoló kiegészítő információk;
- e) Az üzem közvetlen környezetének a felmentési kérelem által érintett részének leírása;
- f) Azon veszélyes anyagok leírása, amelyekre vonatkozóan a felmentést kéri:
- g) A veszélyes anyagok leltára, belefoglalva:
  - ga) A veszélyes anyagok megnevezése: kémiai elnevezés, IUPAC nomenklatúra szerinti megnevezés és CAS szám;
  - gb) A veszélyes anyagok jelen levő legnagyobb mennyisége;
  - gc) fizikai, kémiai, toxikológiai és ökotoxikológiai jellemzők;
  - gd) fizikai és kémiai tulajdonságok normál üzemi feltételek fennállásakor, vagy reálisan elképzelhető balesetek körülményei között.
- h) A felsorolt anyagokra vonatkozó felmentési kritérium vagy kritériumok;
- i) A kritériumok megfelelő alkalmazhatóságának bizonyítása;
- j) A biztonsági jelentés olyan módosított tervezete, amelyben a felmentést figyelembe vették.

Új üzem engedélyeztetésekor az üzemeltető a felmentésre vonatkozó kérelmét a létesítésre vonatkozó kérelemmel együtt küldi meg a hatóságnak. Minden további felmentésre vonatkozó kérelem a biztonsági jelentés felülvizsgálatakor adható be. A biztonsági jelentés felülvizsgálatát, így a felmentésre való kérelem elbírálását az üzemeltető bármikor kezdeményezheti.

Az üzemeltető a felmentés iránti kérelmet a jogszabályban meghatározott határidők figyelembe vételével úgy küldi meg a hatóságnak, hogy annak vizsgálatára és elbírálására, esetleges kiegészítésére elegendő idő álljon a hatóság, illetve a kérelmező rendelkezésére. Ha a hatóság a kérelmet elfogadja, akkor az üzemeltető a biztonsági jelentést a felmentésre vonatkozó korlátozott tartalommal nyújthatja be. A kérelem

elutasítása esetén az üzemeltetőnek teljes tartalmú biztonsági jelentést kell előírt határidőig benyújtania.

A hatóságnak a felmentési kérelemmel kapcsolatos feladatai:

- a) A hatóság a kérelmet a jogszabályban meghatározott határidőn belül megvizsgálja, és elbírálja. A hatóság a kérelem elbírálásához az üzemeltetőtől kiegészítő információkat kérhet, illetve helyszíni vizsgálatokat végezhet.
- b) A hatóság által kiadott határozat tartalmazza azt, hogy a felmentés milyen anyagra, és melyik létesítményre vonatkozik, valamint azt, hogy a biztonsági jelentés – a felmentés miatt – mely részeiben korlátozható.
- c) A hatóság biztosítja, hogy a biztonsági jelentés korlátozásáról szóló határozatról a lakosság is – a 7. mellékletben meghatározott szabályok szerint, az adatok esetleges titkosságára vonatkozó előírásokat betartva – értesülhessen.

### **A biztonsági jelentés tartalma**

A biztonsági jelentés összefoglaló anyag, amelyhez az üzemeltető kizárólag azokat az okmányokat (az üzemeltető által készített okmányokat, hatósági határozatokat vagy arra hivatott minőségbiztosító szervezetek tanúsítványait) csatolja, amelyek a biztonságos üzemeltetés bizonyításához elengedhetetlenek. Minden további – az előzőeket alátámasztó – okmányokra elegendő hivatkozni, de azokat a hatóság kérésére hozzáférhetővé kell tenni.

A biztonsági jelentés készítésénél az üzemeltető figyelembe veszi azt, hogy a megelőzéssel és a védekezéssel kapcsolatban meghatározott követelmények arányosak legyenek a súlyos balesetek kialakulásának kockázatával.

A biztonsági jelentés tartalmazza az üzemeltetőnek a súlyos balesetek veszélye csökkentésével kapcsolatos fő célkitűzéseit, a balesetek megelőzésével, illetőleg a bekövetkezett balesetek elleni védekezéssel kapcsolatos elveit.

A biztonsági jelentésnek szerves része a biztonsági irányítási rendszer bemutatása. Az üzemeltető a biztonsági irányítási rendszert beépíti a veszélyes üzem általános vezetési rendszerébe.

A biztonsági irányítási rendszer tartalmazza a biztonsági elemzésbe foglalt, a súlyos balesetek megelőzésével és elhárításával kapcsolatos feladatok végrehajtásához szükséges irányító szervezet felépítését, a felelős személyek feladat- és hatásköreit, az elvégzendő feladatokat, azok megvalósításánál követendő rendszeres belső ellenőrzések, szemlék és a független szakértők által végzett felülvizsgálatok módszereit, eljárásait, valamint a végrehajtáshoz szükséges erőforrásokat. A biztonsági irányítási rendszer bemutatásával kapcsolatos követelmények:

- Az üzemeltető bemutatja a biztonsági irányítási rendszer szervezeti felépítését. A leírásban a szervezet minden szintjén megjelöli a súlyos balesetek megelőzésébe, és az ellenük való védekezés irányításába, végrehajtásába bevont személyeket, azok feladat- és hatáskörét. E személyek részére meghatározza a felkészültségükkel kapcsolatos követelményeket, és biztosítja az ilyen irányú felkészítésüket. A biztonsági irányítási rendszerbe nem csupán az üzemeltető alkalmazásában álló személyeket vonja be, ahol erre szükség van, ott az alvállalkozók és az alkalmazásukban álló személyek is feladat- és hatáskört kapnak, és ennek ellátásához biztosítja felkészítésüket is.
- Az előzetesen elvégzett veszélyazonosítás és kockázatelemzés alapján az üzemeltető kialakítja a biztonsági irányítási rendszer normáit: kidolgozza és alkalmazza a biztonságos üzemre vonatkozó technológiai leírásokat, utasításokat és más szabályzókat. A normák kialakításába – az őket érintő területeken és mértékben – a végrehajtó személyzetet is bevonja. Részükre a megfelelő feltételeket és felkészítést biztosítja. A normarendszer kidolgozása során figyelembe veszi a normálüzemi technológiákat, és a berendezések karbantartását, a leállításokat illetően az indításokat is. A biztonsági irányítási rendszer normáit megismerteti a gyártásban dolgozó, valamint a berendezések karbantartásában érintett személyekkel is.
- Figyelmet fordít a berendezésekben, a tárolóeszközökben és a gyártásban végrehajtott változtatásokra. E változtatásoknak a biztonságra vonatkozó vetületeit már a változtatások tervezése és kivitelezése során előzetesen figyelembe veszi.
- A feltárt veszélyek elhárítására az üzemeltető belső védelmi tervet dolgoz ki. Ennek során a súlyos balesetek elleni védekezéssel kapcsolatos feladatokat módszeres elemzéssel feltárja, majd megjelöli a végrehajtásukkal kapcsolatos feltételeket, személyeket, erőket és eszközöket. Az üzemeltető megteremti a tervben megjelölt feladatok végrehajtásához szükséges mindennemű feltételt: megalakítja, felkészíti, és a megfelelő eszközökkel felszereli a védekezésben érintett végrehajtó szervezeteket, létrehozza a védekezéshez szükséges üzemi infrastruktúrát.
- A súlyos balesetek megelőzésével és a biztonsági irányítási rendszerrel kapcsolatosan kitűzött célok elérésének folyamatos vizsgálata érdekében az üzemeltető módszereket dolgoz ki, és ezek szerint cselekszik. A megelőzéssel kapcsolatos feladatok végrehajtásának helyzetét folyamatosan értékeli. A hiányosságokat feltárja, és kialakítja az azok kiküszöböléséhez szükséges módszereket. A feladatok érintik a jelentési rendszert is, amelyben az üzemeltető a súlyos balesetekről, vagy eseményről ad tájékoztatást. A jelentésekben külön figyelmet érdemelnek az olyan baleseti események, amelyek a biztonsági rendszer zavarait mutatják. Az ilyen események hátterét alaposan feltárja, tapasztalatait levonja, és ezek alapján intézkedik a megelőzéssel vagy az elhárítással kapcsolatban szükségessé vált feladatokra.

- Amennyiben az üzemeltető a biztonsági irányítási rendszerről – arra hivatott, és a nemzetközi gyakorlatban elfogadott – minőségtanúsító szervezet tanúsítványát mellékeli a biztonsági jelentés hatóság részére történő megküldésekor, akkor a biztonsági irányítási rendszer fenti bemutatását nem kell megküldeni, de azokat a hatóság kérésére hozzáférhetővé kell tenni.

A veszélyes üzem környezetének bemutatásakor az üzemeltető bizonyítja, hogy a kockázatokat és a súlyos balesetek hatásai által veszélyeztetett területeket a szükséges mértékben elemezte.

Az üzemeltető bemutatja az üzem környezetének területrendezési elemeit. Ehhez felhasználható a településrendezési terv. A biztonsági jelentésnek bizonyítania kell, hogy elemezték az üzemen kívül folytatott veszélyes tevékenységeket és lehetséges hatásait. Tartalmaznia kell természeti környezetre vonatkozó legfontosabb információkat is.

A biztonsági jelentésnek részletesen tartalmaznia kell az üzem leírását a következők szerint:

Az üzemnek a biztonság szempontjából fontos, az általános tevékenységre, a termékekre, a súlyos balesetek forrásaira, azok körülményeire vonatkozó, információit. Ezek a következők: az üzem rendeltetése, a fő tevékenysége és a gyártott termékek, a technológia fejlődése és előzmények, a jövőben létesítendő technológiák, és azok engedélyezésének pillanatnyi helyzete, a dolgozók létszáma, a munkaidő, a műszakszám stb., az üzemre vonatkozó általános megállapítások, különös tekintettel a veszélyes anyagokra és technológiákra.

Az üzem alaprajza (vázlata) – a veszélytelen működést bizonyító részletességgel – bemutatja az üzem egészét. Vázlatosan feltünteti a létesítményeket és a technológiákat jellemző lényeges információkat. Ezek: a nagyobb raktárak és a tároló létesítmények, az egyes veszélyes létesítmények, a veszélyes anyagok elhelyezkedése és azok mennyisége, a belső tárolók, a csővezetékek és a technológia más elemei, a veszélyes létesítmények közötti távolságok, és a biztonságot szolgáló berendezések, építmények, a tároló létesítményekben a tűzveszélyes folyadéktároló tartályok egymás közötti távolsága és más jellemző adatok, a közművek, az infrastruktúra és a tűzoltáshoz szükséges víznyerő helyek, az üzemből és a létesítményekből kivezető, kimenekítésre alkalmas útvonalak, a vezetési rendszer elemeit, körletei, az üzem adminisztratív épületei.

A veszélytelen működést bizonyító részletességgel bemutatja veszélyes tevékenységet jellemző gyártási folyamatokra vonatkozó legfontosabb információkat. Ezek a következők: az alaptevékenység technológiai folyamatai, a kémiai reakciókat, a fizikai vagy a biológiai folyamatok, a veszélyes anyagok átmeneti tárolása, a tárolással kapcsolatos műveletek: az átfajtás, a szállítás, (a csővezetéken történőt is figyelembe kell venni) stb., a végtermékek csomagolása, a hulladékok hasznosítása, a gáznemű hulladékok kezelése, más, a veszélyes technológiával kapcsolatos lépések. Az üzem egésze veszélyeztető hatásainak felmérése után, a biztonság szempontjából lényeges létesítményekről további információk megadása is szükségessé válhat.

A technológia bemutatása a veszélytelen működést bizonyító részletességgel a következőket tartalmazza: folyamatábrákat, csövezési és műszerezési ábrákat, technológiai utasításokat, szükség esetén egyes gyártóberendezések, tárolóeszközök vagy csövezetékek leírását, és alapvető paramétereit, a technológiát jellemző alapvető paramétereket, a műszerezettséget, az irányítást bemutató ábrákat, a riasztó és az egyéb biztonsági rendszerek leírását, a technológia, az energiaellátás és az anyagmozgatás legfontosabb információit:

A biztonsági jelentés tartalmazza az egyes technológiai lépésekhez tartozó biztonságos üzemeltetés vázlatos leírását: üzemmódokat, például a technológiai leírás szerinti üzemelést, az indítást és a leállítást, a veszélyhelyzeti teendőket és a védekezéssel kapcsolatos eljárást), a veszélyes anyagok tulajdonságai miatti különleges bánásmódot a tárolás, szállítás vagy a gyártás folyamán, mint például a vibráció és a nedvesség elleni védelmet.

A biztonsági jelentésnek – a veszélytelen működést bizonyító terjedelemben – része a veszélyes létesítmények tervezése is. Ez kiemeli azokat a létesítményeket, ahol súlyos baleseti veszéllyel lehet számolni.

A biztonsági jelentésben, összefoglaló jellemzéssel be kell mutatni a gyártáshoz kapcsolódó infrastruktúrát. Ennek során a lényeges jellemzők meghatározásával be kell mutatni a veszélyhelyzeti feladatok ellátását szolgáló infrastruktúrát is. A leírásban el kell különíteni az egyes létesítményekhez tartozó külön, és az egész üzemhez tartozó alap és tartalék infrastruktúrát. A biztonsági jelentés bemutatja az üzemben jelen lévő veszélyes anyagokat. Ennek része a veszélyes anyagok leltára. A veszélyes anyagok leltára a következő anyagcsoportokat veszi figyelembe: a nyersanyagok, a félkész termékek, a végtermékek, a melléktermékek, a hulladékok és a segédanyagok, a folyamatok ellenőrizhetetlenné válásakor keletkező anyagok.

A biztonsági jelentés tartalmazza a súlyos balesetek hatásai elleni védekezéssel, és a következményeik csökkentésével kapcsolatos eszközöket, rendszereket. Bemutatja a veszélyes üzemben a súlyos baleset következményei csökkentésére rendszeresített felszereléseket, és a vezetéshez, illetőleg a döntés-előkészítéshez szükséges infrastruktúrát.

Az üzemeltető az üzem által okozott veszélytetést, a kockázatot és a következmények értékelését együttesen figyelembe vevő módszerrel értékeli. E módszer szerint az értékelés a következő szakaszokra osztható:

- a) a veszély meghatározása (a súlyos baleset lehetőségének azonosítása);
- b) a súlyos baleset előfordulásának kockázata (gyakoriságának) meghatározása;
- c) az azonosított súlyos baleset következményeinek értékelése;
- d) a súlyos baleset valószínűségének és következményeinek integrálása, a hatások által érintett terület minden pontján való egyéni és társadalmi kockázat meghatározása céljából;

e) az előző lépés eredményeképpen kapott veszélyeztetési mutatók összevetése az engedélyezési kritériumokkal.

Az üzemeltető részletesen elemzi a reálisan feltételezhető súlyos balesetek előfordulásának lehetőségét, valószínűségét, okait és körülményeit. Ennek során bemutatja a balesetek üzemben belüli vagy kívüli kiváltó okait, és a baleset kifejlődésének valószínűsíthető stádiumait. A veszélyazonosításhoz, és a súlyos baleset kockázatának értékeléséhez az üzemeltető bármilyen, e célra a nemzetközi gyakorlatban, a szakma által általánosan elfogadott módszert használhat.

Az üzemeltető értékeli a reálisan feltételezett balesetek lehetséges következményeit. Az üzemeltető, a súlyos balesetek következményeinek értékelését bármilyen, a nemzetközi gyakorlatban, az adott típusú súlyos balesetre, a szakma által általánosan elfogadott módszerrel végezheti el. Az értékelést a technológiában feltárt minden balesetre el kell végezni, de a biztonsági elemzésben, vagy a biztonsági jelentésben csak a legsúlyosabb következményekkel járó balesetfajtákat kell bemutatni.

Az üzemeltető a biztonsági jelentésben – azonosított súlyos baleset gyakorisága, és következményei alapján – a veszélyességi övezet minden pontjára meghatározza a kockázat mértéket. Ha a veszélyes üzem súlyos baleseteinek többfajta károsító hatása lehet (mérgező anyagok légköri terjedése, túlnyomás vagy sugárzó hő), akkor minden egyes hatásra külön határoz meg veszélyességi övezetet. A kockázat mértékének – a súlyos balesetek előző pontokban leírt gyakoriságának és súlyosságának figyelembe vételével történő – meghatározásakor az üzemeltető bármilyen, a nemzetközi gyakorlatban, az e célra a szakma által általánosan elfogadott módszert használhat. Az emberi halált okozó hatások mellett figyelembe kell venni a veszélyes üzem körül a környezetet, és – ha ilyenek vannak - a különleges természeti értékeket is.

## **10.6. A belső védelmi terv**

A veszélyes üzem üzemeltetője a biztonsági elemzésben vagy a biztonsági jelentésben szereplő veszélyek következményeinek elhárítására belső védelmi tervet készít. Az üzemeltető megteremti a tervben megjelölt feladatok végrehajtásához szükséges mindennemű feltételt. Az üzemeltető a terv készítésébe – az őket érintő területen és mértékben – bevonja a veszélyes üzem dolgozóit, véleményüket a terv készítésénél figyelembe veszi.

Az üzemeltető belső védelmi tervet rendszeresen, de legalább háromévenként pontosítja. Ha az üzemben végbement változásoknak súlyos baleset kockázatát növelő, vagy a biztonsági irányítási rendszert, a védekezés feltételeit érintő hatása van, akkor a tervet, a változást követően haladéktalanul pontosítja, és a pontosított védelmi tervet a hatóságnak megküldi. Az üzemeltető belső védelmi tervben foglaltak realitását rendszeresen ellenőrzi. Évente folytat le olyan gyakorlatot, ahol a belső védelmi tervben megjelölt szervezetek valamely részét, és háromévente olyan gyakorlatot, ahol a tervben megjelölt szervezetek egészét gyakoroltatják.

A belső védelmi tervben meghatározott feladatok megfelelnek a biztonsági elemzésben vagy biztonsági jelentésben leírt veszélyeztetéssel, a meghatározott szervezetek, erők és eszközök pedig a feladatok ellátására.

**A súlyos balesetek elleni védekezés és a hatások csökkentésére irányuló tevékenység:**

- a) a súlyos baleset következtében kialakuló helyzetek, a hatások elleni védekezéssel kapcsolatos feladatok, a védekezésbe bevont szervezetek, erők és eszközök,
- b) a súlyos balesetek elleni védekezésbe bevonható üzemi infrastruktúra, berendezések és anyagok,
- c) az üzemi dolgozók védelme érdekében hozott intézkedések, beleértve a riasztásuk, és a riasztás vételét követő magatartási rendszabályok.

**A veszélyhelyzeti irányítás bemutatása.**

- a) a veszélyhelyzeti irányító szervezet,
- b) a védekezési tevékenységet elindító, a védekezést irányító, és más megjelölt, feladat- és hatáskörrel bíró személyek neve, beosztása és elérhetőségi adatai,
- c) a külső szervekkel kapcsolatot tartó, valamint a külső védelmi tervvel, a veszélyhelyzeti értesítéssel és adatszolgáltatással kapcsolatos üzemi tevékenységet végző személyek neve, beosztása és elérhetőségi adatai,
- d) az irányításhoz, a helyzet értékeléséhez és a döntések előkészítéséhez szükséges technikai infrastruktúra.

**A külső védelmi tervhez kapcsolódó feladatok:**

- a) a külső védelmi terv beindításáért felelős szervezet riasztásának módja, a riasztáskor közlendő információk, a helyzet kialakulását követő részletes információk tartalma, és az információk átadásának módját,
- b) az üzem környezetében kialakult veszélyhelyzet elhárításához a segítségnyújtás lehetőségei és annak feltételei.



## **A védekezési tevékenységben érintett személyek felkészítésével kapcsolatos feladatok.**

A belső védelmi tervben megjelölt feladatok végrehajtásához biztosíthatók más jogszabály alapján létrehozott, de e feladatok ellátására is alkalmas erők és eszközök, amennyiben a jogszabályban meghatározott feladataikat nem érinti.

### **10.7. A külső védelmi terv**

A település polgármestere, az Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság helyi szervei közreműködésével, a felső küszöbértékű veszélyes üzem veszélyeztető balesete hatásai által érintett települések lakossága és környezet védelme érdekében külső védelmi tervet készít. Ez szervesen kapcsolódik a természeti és civilizációs katasztrófák elleni védekezést szolgáló települési veszély-elhárítási tervhez. A külső védelmi terv a veszélyes üzem üzemeltetője által megadott tájékoztatás alapján készül. A tervet a megyei, fővárosi védelmi bizottság elnöke – a hatóság egyetértésével – hagyja jóvá.

A külső védelmi terv meghatározza a lakosság, az anyagi javak és a környezet védelmével kapcsolatos feladatokat, a végrehajtásukkal kapcsolatos feltételeket, személyeket, erőket és eszközöket. A készítő a külső védelmi tervet a biztonsági jelentés kézhezvételét követő 6 hónapon belül a hatóságnak egyetértés céljából megküldi. Ha a hatóság a tervvel egyetért, a készítőt erről tájékoztatja, és jóváhagyás céljából megküldi a területileg illetékes megyei (fővárosi) védelmi bizottság elnökének. A polgármester nem készít tervet, amennyiben a hatóság megítélése szerint a veszélyes üzem környezetének veszélyeztetettsége azt nem teszi szükségessé. Az Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság (hatóság) és területi szervei biztosítják a külső védelmi tervben megjelölt feladatok végrehajtásához szükséges anyagi feltételeket. A külső védelmi terv nyilvános, az érintett terület lakosságával annak tartalmát ismertetni kell. Ahol a veszélyes üzemek közelsége miatt, a hatások által lehetségesen érintett területek egymást fedik, a kötelezett több üzem vonatkozásában egy külső védelmi tervet készít.

A polgármester külső védelmi tervben foglaltak realitását rendszeresen ellenőrzi. Évente folytat le olyan gyakorlatot, ahol a tervben megjelölt szervezetek valamely részét, valamint háromévente olyan gyakorlatot, ahol a tervben megjelölt szervezetek egészét gyakoroltatja.

Ha a veszélyes üzem üzemeltetője új biztonsági jelentést készít, vagy a külső védelmi terv végrehajtási feltételeiben számottevő változás áll be, de legalább háromévente egyszer a külső védelmi tervet meg kell újítani. A külső védelmi tervben végrehajtott mindennemű változtatást a hatóság számára történő dokumentálás céljából jegyzőkönyvben kell rögzíteni.

A külső védelmi tervben meghatározott feladatok megfelelnek a biztonsági jelentésben leírt veszélyeztetésnek, a meghatározott szervezetek, erők és eszközök pedig képesek e feladatok ellátására.

A súlyos balesetek elleni védekezés és a káros hatások csökkentésére irányuló tevékenység bemutatásánál a terv tartalmazza a következőket:

- a) a súlyos baleset következtében kialakuló helyzetek leírását, a káros hatások elleni védekezéssel kapcsolatos feladatokat, a védekezésbe bevont szervezeteket, erőket és eszközöket,
- b) a súlyos balesetek elleni védekezésbe bevonható települési infrastruktúrát, berendezéseket és anyagokat,
- c) a lakosság és az anyagi javaik védelme érdekében hozott intézkedéseket:
  - ca) vezetési és együttműködési feladatok,
  - cb) a riasztást, figyelmeztetést és tájékoztatást,
  - cc) a kitelepítést, kimenekítést és elhelyezést,
  - cd) az elzárkóztatást,
  - ce) a lakosság egyéni védelmi és kimenekítő eszközökkel való ellátását,
  - cf) a létfenntartáshoz szükséges anyagi javak védelmét,
  - cg) a kulturális javak, fontos vagyontárgyak védelmét,
  - ch) a polgári védelmi szervek és szervezetek készenlétbe helyezését,
  - ci) a vegyi mentesítést,
  - cj) az ideiglenes helyreállítást,
  - ck) a tűzoltást,
  - cl) a híradást, valamint
  - cm) az áldozatokkal kapcsolatos tevékenységet.

A veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezés irányításának bemutatásánál a terv tartalmazza a következőket:

- a) a veszélyhelyzeti irányítást és együttműködést,
- b) a súlyos balesetek elleni védekezéshez történő külső segítségkérést,

- c) a védekezési tevékenységet elindító, a védekezést irányító, és más megjelölt, feladat- és hatáskörrel bíró személyek nevét, beosztását és elérhetőségi adatait,
- d) az irányításhoz, a helyzet értékeléséhez és a döntések előkészítéséhez szükséges technikai infrastruktúrát.

A terv bemutatja az illetékes szervek és a lakosság tájékoztatásának feladatait a súlyos baleset bekövetkezése után. Ennek részei:

- a) a tájékoztatás tartalma,
- b) a lakosság tájékoztatásához szükséges eszközrendszer.
- c) a védelmi igazgatás szervei tájékoztatásának tartalma és eszközei,
- d) a hatóság tájékoztatásának tartalma és eszközei.

A benyújtott térképnek a jó eligazodást biztosító méretarányúnak kell lennie. Ábrázolnia kell a veszélyes üzemet, és a lehetséges baleseti hatások által érintett környező területeket. A méretarányt fel kell tüntetni. Nagy terjedési távolságok esetén különböző méretarányú térképek is fel lehet használni. A térképeken világosan fel kell tüntetni a területrendezési elemeket, így ipari és mezőgazdasági létesítményeket, valamint ábrázolni kell a fontosabb épületeket és közműhálózatot, a kórházakat, az iskolákat, a közúti- és a vasúthálózatot, az állomásokat, a rendező pályaudvarokat stb. A térképeken ki kell emelni a veszélyes üzem megközelítési útvonalait, valamint a kimenekítési és egyéb, a veszélyhelyzeti tevékenységek során igénybe vehető útvonalakat.

### **10.8. Településrendezési tervezés**

A hatóság a súlyos baleset következményeinek csökkentése érdekében, a biztonsági jelentés vagy a biztonsági elemzés alapján kijelöli a veszélyes üzem körüli veszélyességi övezet határait. A veszélyességi övezeten belül a fejlesztések korlátozhatók, és a külön jogszabályban meghatározott lakosságvédelmi intézkedések hozhatók.

A hatóság a veszélyességi övezet határaitól tájékoztatja az érintett polgármestert, és javaslatot tesz a veszélyességi övezetnek a településrendezési tervben való feltüntetésére.

A hatóság – veszélyességi övezetben élők száma, elhelyezkedése, védettsége és a környezetrendezési elemek mellett – a veszélyességi övezetben található veszélyes üzemek, és más építmények, épületek alapján ítéli meg azt, hogy a veszélyességi övezetben engedélyezhető-e: új veszélyes üzem létesítése, a meglévő veszélyes üzem olyan mértékben történő fejlesztése, amely a biztonsági jelentés vagy a biztonsági

elemzés kiegészítését igényli. A hatóság vélemény nyilvánít az út-, vasúthálózat, a közművek fejlesztéséről, valamint más beruházásról vagy fejlesztésről.

A veszélyességi övezetben történő fejlesztéssel kapcsolatos állásfoglalás kialakítására, a hatóság, a szakhatóság, az Állami Népegészségügyi és Tisztiorvosi Szolgálat, a környezetvédelmi, indokolt esetben a természetvédelmi hatóság, a veszélyes üzem és az önkormányzat képviselőiből bizottság alakul. A bizottság a veszélyeztetés figyelembevételével nyilvánít véleményt a veszélyességi övezetben tervezett fejlesztésekről.

### **10.9. A lakosság tájékoztatása**

A felső küszöbértékű veszélyes üzem által veszélyeztetett település polgármestere – az Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság helyi szervének közreműködésével – a 7. számú melléklet szerinti tartalommal kiadványt készít, amelyben a lakosságot tájékoztatja a veszélyes üzembről, a lehetséges súlyos balesetekről és az ellenük való védekezés lehetőségeiről. A kiadvány a biztonsági jelentés, és a külső védelmi terv alapján közérthető formában készül. A kiadvány nyilvánosságra hozataláról a polgármester gondoskodik. A kiadványt a biztonsági jelentés, vagy a külső védelmi terv módosítása esetén haladéktalanul, de legalább háromévente felül kell vizsgálni. A kiadványt szükség esetén, de legalább ötvenként újra ki kell adni.

A polgármester a hatóságtól érkezett biztonsági jelentés kézhezvételét követő nyolc napon belül a helyben szokásos módon hirdetményt tesz közzé. A biztonsági jelentést teljes terjedelemben bárki számára, a hirdetmény közzétételét követő 30 napig hozzáférhetővé kell tenni. A lakosság az észrevételeit a hirdetmény közzétételét követő 30 napon belül teheti meg.

A polgármester – amennyiben közmeghallgatást tart – észrevételeit a hozzá érkezett lakossági észrevételekkel együtt, a közmeghallgatás időpontjáig megküldi a hatóságnak.

Új veszélyes üzem létesítésekor, vagy már működő ilyen üzem tevékenységének módosításakor a polgármester közmeghallgatást tart. A közmeghallgatás leghamarabb a hirdetmény közzétételét követő 38 nap múlva tartható meg. A polgármester a közmeghallgatásra meghívja az üzemeltetőt, a hatóságot, a szakhatóságot, valamint a társhatóságokat, és az érintett, előzetesen részvételi igényét bejelentő társadalmi szervezeteket.

Amennyiben a közmeghallgatáson új, az engedélyezést befolyásoló, hiteles információk kerülnek a hatóság tudomására, akkor az engedélyezés folyamatában azokat érdemben megvizsgálja. A közmeghallgatást – amennyiben ennek jogszabályi lehetősége adott – a polgármester más jogszabály által meghatározott kötelezettség alapján szervezett közmeghallgatással egyszerre tartja meg.

### **10.10. A hatóság és a szakhatóság feladat- és hatásköre**

A veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek megelőzése, és az ellenük való védekezés szakhatósági és hatósági engedélyezési, illetve felügyeleti tevékenysége az alábbi területekre terjed ki: A veszélyes tevékenységek azonosítása; a veszélyazonosítás és kockázatelemzés; a biztonsági irányítási rendszer; a súlyos balesetek káros hatásainak értékelése, a dominóhatás vizsgálata; a belső, illetve a külső védelmi terv és ezek végrehajtási feltételeinek megléte; a településrendezési tervezés; a lakossági tájékoztatás és a nyilvánosság biztosítása.

A hatóság a biztonsági elemzésben, illetve biztonsági jelentésben szereplő veszélyeztetettség mutatók alapján minősíti a veszélyes tevékenység által okozott kockázat szintjét. Amennyiben a veszélyes tevékenység által jelentett veszély meghaladja a meghatározott szintet, akkor a hatóság az üzemeltetőt olyan kiegészítő intézkedések megtételére kötelezheti, amelyek eredményeképpen a kockázat szintje az elfogadható szintre csökken. Amennyiben a kockázat szintje nem csökkenthető a (2) bekezdésben említett elfogadható szintre, akkor a hatóság dönt a veszélyes tevékenység korlátozásáról vagy megszüntetéséről.

A biztonsági elemzés vagy a biztonsági jelentés alapján a hatóság a dominóhatás veszélyének csökkentése és az irányítás összehangolása érdekében, az érintett üzemeket kölcsönös adatszolgáltatásra kötelezheti. A kölcsönösen szolgáltatott adatok felhasználásával a baleset-megelőzési fő célkitűzések, az irányítási rendszer, a terv rendszerek, és a veszélyek csökkentését szolgáló műszaki megoldások összehangolhatók, és így a dominóhatás kizárható, vagy lehetőségének valószínűsége csökkenhető.

A belső védelmi terv és a külső védelmi terv felülvizsgálata során a hatóság megvizsgálja, hogy az azokban szereplő veszélyhelyzeti irányítás, a védekezéssel kapcsolatos infrastruktúra, és a védekezést végrehajtó szervezetek alkalmasak-e a biztonsági elemzésből illetve a biztonsági jelentésből fakadó veszélyhelyzeti feladatok ellátására, valamint a szervezetek felszerelése és felkészítése megfelel-e a meghatározott kívánalmaknak. A biztonság növelése érdekében a hatóság az üzemeltetőt a belső védelmi terv kiegészítésére kötelezheti, illetve a külső védelmi terv esetében kiegészítő intézkedéseket javasolhat a polgármestereknek.

A hatóság, a szakhatóság közreműködésével, előre meghatározott terv szerint, a felső küszöbértékű veszélyes ipari üzemeket legalább tizenkét havonta, az alsó küszöbértékű üzemeket legalább huszonnégy havonta egyszer ellenőrzi. Az ellenőrzés eredményéről a hatóság jelentést készít, melyet 15 napon belül megküld az üzemeltetőnek. A jelentésben feltárt műszaki, vezetési és szervezeti hiányosságok kiküszöbölésére a hatóság megfelelő határidő biztosításával kötelezi az üzemeltetőt, aki a megtett intézkedéseiről tájékoztatja a hatóságot.

A hatóság betekint a veszélyes üzem által veszélyeztetett települések településrendezési tervébe. Ennek során megvizsgálja azt, hogy a településrendezési tervekben figyelembe vették-e a veszélyes tevékenység lehetséges veszélyeztető hatásait. Amennyiben a veszélyességi övezetben nem vették kellő mértékben figyelembe a

lehetséges károsító hatásokat, úgy a hatóság erre a polgármester figyelmét felhívja, és javasolja a szükséges intézkedések megtételét.

A hatóság felügyeletet gyakorol a veszélyes tevékenységről folyó lakossági tájékoztatás, a tevékenységgel kapcsolatos okmányok nyilvánosságának biztosítása felett. Ha a hatóság úgy ítéli meg, hogy az üzemeltető vagy a polgármester nem teljesíti az e jogszabályban meghatározott tájékoztatási kötelezettségeit, vagy a nyilvánosság számára biztosított okmányok nem a valóságot tartalmazzák, kötelezheti az üzemeltetőt, illetve felhívhatja a polgármester figyelmét az előírt feladataik teljesítésére.

### **10.11. A veszélyes üzem által okozott veszélyeztetettség minősítése**

A veszélyes üzem biztonsági színvonala alapvető mutatóit a biztonsági jelentés illetve a biztonsági elemzés tartalmazza. A hatóság ezek alapján minősíti a veszélyes üzem által okozott veszélyeztetettséget.

A veszélyeztetettség értékelésének és minősítésének az alapja a kockázatot, és a hatások értékelését figyelembe vevő módszer, amely a súlyos balesetből adódó következményeknek, valamint a bekövetkezés valószínűségének együttes figyelembevételével határozza meg a veszélyeztetést. A hatóság az engedélyezési és a felügyeleti tevékenysége során, a meghatározott minősítési követelményekkel összevetve minősíti a veszélyes tevékenységet. A veszélyeztetettség értékelése szolgáltató alapot a településrendezési tervezéshez. A biztonsági jelentésben, a technológia minden elemére és minden üzemmódjára elvégzett veszélyazonosítást és kockázatértékelést a szakhatóság külön jogszabályban meghatározott módon vizsgálja felül.

Az üzemeltető biztonsági jelentésben értékeli az azonosított súlyos baleset lehetséges következményeit. A hatóság felülvizsgálja az értékelés során alkalmazott módszereket és kiindulási mutatókat. A hatóság felülvizsgálja azt, hogy:

- az üzemeltető, a következmények értékelésekor a súlyos balesetet feltételeihez, a veszélyes hatások terjedéséhez és a vizsgálat tárgyának (lakosság, környezet vagy természeti értékek) a hatások iránti érzékenységéhez a megfelelő kiindulási mutatókat, számítási módszereket, modelleket helyesen alkalmazta-e,
- a kiindulási feltételezések igazolhatóak-e, nem tartalmaznak-e a kelleltnél kedvezőbb körülményeket.

Az üzemeltető a biztonsági jelentésben azonosított súlyos baleset gyakorisága, és következményeinek súlyossága alapján a veszélyességi övezet minden pontjára meghatározza az egyéni és a társadalmi kockázat mértéket. A hatóság felülvizsgálja azt, hogy az üzemeltető, a kockázatok meghatározásakor a megfelelő kiindulási mutatókat, számítási módszereket helyesen alkalmazta-e, az alkalmazott feltételezések igazolhatóak-e. Az egyéni kockázat elfogadhatóságának feltétele:

- a) Elfogadható szintű veszélyeztetettséget jelent, ha a lakóterület olyan övezetben fekszik, ahol súlyos baleset következtében történő halálozás egyéni kockázata nem haladja meg a 10<sup>-6</sup> esemény/év értéket.
- b) Nem jelent elfogadható veszélyeztetettségi szintet, ha lakóterületen a halálozás egyéni kockázata 10<sup>-6</sup> esemény/év és 10<sup>-5</sup> esemény/év között van. Ekkor a hatóság kötelezi az üzemeltetőt, hogy hozzon intézkedést a tevékenység kockázatának csökkentésére, vagy olyan biztonsági intézkedések (riasztás, egyéni védelem, elzárkózás stb) feltételeinek biztosítására, amelyek a kockázat szintjét csökkentik.
- c) Nem elfogadható, ha a halálozás egyéni kockázata a veszélyességi övezet adott részén meghaladja a 10<sup>-5</sup> esemény/év értéket. Ha a kockázat a településrendezési eljárás keretein belül nem csökkenthető, a hatóság kötelezi az üzemeltetőt tevékenység korlátozására vagy megszüntetésére.

#### **A társadalmi kockázat elfogadhatóságának feltétele:**

Ha a veszélyességi övezet vizsgált részében nem csak lakóépületek vannak, hanem ott nagy számban időszakosan is tartózkodnak emberek (például munkahelyen, bevásárló központban, iskolában, szórakoztató intézményben stb.), akkor a veszélyeztetés megítélésénél a társadalmi kockázatra kialakított kritériumokat kell alapul venni. Minél több embert érint a halálos hatás a társadalmi kockázat annál kevésbé elfogadható. Így az egyéni kockázati szintek állandó értékeivel ellentétben, a társadalmi kockázati szintet csak a halálos áldozatok várható számának függvényeként lehet meghatározni.

- a) Elfogadható szintű veszélyeztetettséget jelent, ha a vizsgált terület olyan övezetben fekszik, ahol súlyos baleset következtében történő halálozás társadalmi kockázata:

$$y < 10^{-5} * x^{-2}$$

Ahol:

y – kockázati szint (súlyos balesetből eredő halálozás / év)

x – az áldozatok száma (fő)

- b) Nem jelent elfogadható szintű veszélyeztetettséget, ha a vizsgált területen a halálozás társadalmi kockázata:

$$10^{-3} * x^{-2} > y > 10^{-5} * x^{-2}$$

Ekkor a hatóság kötelezi az üzemeltetőt, hogy hozzon intézkedést a tevékenység kockázatának csökkentésére, vagy olyan biztonsági intézkedések (riasztás, egyéni védelem, elzárkózás stb) feltételeinek biztosítására, amelyek a kockázat szintjét csökkentik.

c) Nem jelent elfogadható szintű veszélyeztetettséget, ha a vizsgált területen a halálozás társadalmi kockázata:

$$y > 10^{-3} * x^{-2}$$

Ha a kockázat a településrendezési eljárás keretein belül nem csökkenthető, a hatóság kötelezi az üzemeltetőt tevékenység korlátozására vagy megszüntetésére.

A településrendezési bizottság ajánlásaihoz a kiinduló adatokat a hatóság által felülvizsgált biztonsági jelentés szolgáltatja. Az üzemeltető a biztonsági jelentésben a veszélyességi övezet minden pontjára meghatározza a sérülések egyéni kockázatát. Az így kialakított veszélyességi övezetet belső, középső és külső zónára osztja.

a) Belső zóna. Itt a sérülés egyéni kockázata meghaladja az évi 10<sup>-5</sup> eseményt.

b) Középső zóna. Itt a sérülés egyéni kockázata évi 10<sup>-5</sup> és 10<sup>-6</sup> esemény között alakul.

c) Külső zóna. Itt a sérülés egyéni kockázata évi 10<sup>-6</sup> és 3 x 10<sup>-7</sup> esemény között alakul.

A zónákban történő fejlesztésekről kialakított állásfoglalások során az alábbiakat szükséges figyelembe venni.

Az építmény jellege	Belső zóna	Középső zóna	Külső zóna
A. Lakóház, szálloda, nyaralók	A fejlesztés nem ajánlott	Az engedélyezés részletes hatásvizsgálaton alapuló egyedi feltételekhez kötött	A fejlesztés megengedett
B. Munkahelyek, parkolók	A fejlesztés megengedett	A fejlesztés megengedett	A fejlesztés megengedett
C. Kiskereskedelmi üzletek, kis közösségi létesítmények, szabadidő központok	Az engedélyezés részletes hatásvizsgálaton alapuló feltételekhez kötött	Az engedélyezés részletes hatásvizsgálaton alapuló egyedi feltételekhez kötött	A fejlesztés megengedett
D. Nagy közösségi létesítmények	A fejlesztés nem ajánlott	Az engedélyezés részletes hatásvizsgálaton alapuló egyedi feltételekhez kötött	Az engedélyezés részletes hatásvizsgálaton alapuló egyedi feltételekhez kötött



A fenti csoportosítás alól az alábbi kivételeket kell figyelembe venni:

Az építmény jellege	Kivételek
A. Lakóépület, kereskedelmi szálláshely, nyaraló	<p>1. Ha a lakóház háromnál kevesebb lakást foglal magába, vagy ha kereskedelmi szálláshely 10 főnél kisebb férőhelyes, a B. kategóriába kell sorolni.</p> <p>2. Idős vagy fogyatékos személyeknek épült lakóházakat, közösségi otthonokat a C. kategóriába kell sorolni.</p> <p>3. Ötszintes vagy magasabb házakat a D. kategóriába kell sorolni.</p>
B. Munkahely, parkoló	<p>1. Ha 200 gépjárműnél nagyobb befogadó képességű a parkoló, vagy más létesítmények tartoznak hozzá, a C. kategóriába kell sorolni.</p> <p>2. A 100 főnél több személyt befogadó, vagy 3 szintesnél magasabb kereskedelmi vagy ipari épületet, vagy mozgássérülteknek készült ipari vagy kereskedelmi építményeket a C. kategóriába kell sorolni.</p>
C. Kiskereskedelmi üzlet, kisbefogadó képességű közösségi létesítmény, szabadidős létesítmény	<p>1. A 250 m<sup>2</sup> –nél kisebb a kisipari célú, 100 m<sup>2</sup> –nél kisebb közösségi épületek és szabadidő központok a B. kategóriába tartoznak.</p> <p>2. Az 5000 m<sup>2</sup> –nél nagyobb épületek a D. kategóriába tartoznak.</p> <p>3. A nyitott terű létesítmények, ahol alkalmanként 1000-nél több ember lehet jelen (piac, stadion stb.) a D. kategóriába tartoznak.</p>
D. Nagybefogadó képességű közösségi létesítmény	A 16 évnél idősebbek oktatására szolgáló oktatási létesítmények a C. kategóriába tartoznak.

Ha a tervezett építmény jellege nem szerepel a táblázatban, akkor a bizottság dönt arról, hogy jellegében, érzékenységében mely kategóriához áll a legközelebb.

A hatóság felülvizsgálja az üzemeltető által benyújtott belső védelmi tervet. Ennek során megvizsgálja:

- hogy a belső védelmi tervben meghatározott védelmi intézkedések arányban állnak-e a biztonsági elemzésben, vagy a biztonsági jelentésben meghatározott veszélyeztető hatásokkal, továbbá megvizsgálja, hogy a tervezett intézkedésekben megjelölt feladatok végrehajtásának megvannak-e a

feltételei. A feladatok és a feltételek realitását a hatóság helyszíni vizsgálattal is ellenőrzi.

- hogy a belső védelmi terv a súlyos balesetek minden feltárt károsító hatása következményeinek hatékony csökkentésére reálisan végrehajtható feladatokat tartalmaz-e. Megvizsgálja a biztonsági elemzésben vagy a biztonsági jelentésben feltárt súlyos balesetek veszélyeit, és e balesetek következményeinek értékelését. Ellenőrzi azt, hogy a belső védelmi tervben megjelölt intézkedések lefedik-e az üzemben belül prognosztizált minden károsító hatást. Megfelelőnek minősíthető az a belső védelmi terv, amelyben az üzemeltető a felmért súlyos balesetek minden károsító hatásának csökkentésére megfelelő intézkedést tervez.
- hogy a belső védelmi tervben megjelölt irányító szervezet alkalmas-e a védelmi intézkedésekben megjelölt feladatok hatékony irányítására, rendelkezik-e a feladatai ellátásához szükséges híradással, valamint a helyzetről szóló információkat biztosító és döntés-előkészítő rendszerekkel.
- hogy a súlyos balesetek károsító hatásai fajtájának és volumenének megfelelő számú és rendeltetésű erő és eszköz van-e a tervben megjelölve. Ennek során felméri a szervezetek – hiteles források alapján kiszámítható – teljesítmény mutatóit, és ezeket összeveti a kárscsökkentő tevékenység nagyságrendjével. Megfelelőnek minősíthető az a belső védelmi terv, amelyben az üzemben belüli kárscsökkentő tevékenység – az élet és az egészség, és a környezet megóvása követelményeinek megfelelően – reális idő alatt elvégezhető.
- hogy a belső védelmi tervben megjelölt szervezetek az alaprendeltetésükben meghatározott feladataiknak megfelelő szakfelszereléssel és egyéni védőfelszereléssel rendelkeznek-e, és ezek műszaki állapota lehetővé teszi-e az alkalmazásukat. Hasonlóképpen ellenőrzi azt, hogy a feladataikra való felkészítésük, illetve az előírt rendben való gyakoroltatásuk dokumentáltan megtörtént-e.

A hatóság felülvizsgálja a polgármester által benyújtott külső védelmi tervet. Ennek során megvizsgálja:

- hogy a külső védelmi tervben meghatározott védelmi intézkedések arányban állnak-e az üzemeltető által megadott veszélyeztető hatásoknak, továbbá megvizsgálja, hogy a tervezett intézkedésekben megjelölt feladatok végrehajtásának megvannak-e a feltételei.
- hogy a külső védelmi terv a súlyos balesetek minden feltárt károsító hatása következményeinek hatékony csökkentésére reálisan végrehajtható feladatokat tartalmaz-e. Ellenőrzi azt, hogy a külső védelmi tervben megjelölt intézkedések lefedik-e a biztonsági jelentésben leírt, a települést esetlegesen érintő károsító hatásokat. Megfelelőnek minősíthető az a külső védelmi terv, amelyben a készítő minden, az üzemeltető által megadott károsító hatás

csökkentésére megfelelő intézkedést tervez a lakosság, és a környezet védelmére.

- hogy a külső védelmi tervben megjelölt irányító szervezet alkalmas-e a védelmi intézkedésekben megjelölt feladatok hatékony irányítására, rendelkezik-e a feladatai ellátásához szükséges híradással.
  
- hogy a súlyos baleset károsító hatásai fajtájának és volumenének megfelelő számú és rendeltetésű erő és eszköz van-e a külső tervben megjelölve. Ennek során felméri a szervezetek – hiteles források alapján kiszámítható – teljesítmény mutatóit, és ezeket összeveti a kárcsökkentő tevékenység nagyságrendjével. Megfelelőnek minősíthető az a külső védelmi terv, amelyben az üzemen belüli kárcsökkentő tevékenység – az élet és az egészség, és a környezet megóvása követelményeinek megfelelően – reális idő alatt elvégezhető.
  
- hogy a külső védelmi tervben megjelölt szervezetek az alaprendeltetésükben meghatározott feladataiknak megfelelő szakfelszereléssel és egyéni védőfelszereléssel rendelkeznek-e, és ezek műszaki állapota lehetővé teszi-e az alkalmazásukat. Hasonlóképpen ellenőrzi azt, hogy a feladataikra való felkészítésük, illetve az előírt rendben való gyakoroltatásuk dokumentáltan megtörtént-e.

## 11. VEGYI KATASZTRÓFÁK TERJEDÉSI MODELLJEI

Röviden jellemezzük a légkört, az alapvető meteorológiai jelenségeket és vizsgáljuk a különböző jellegű terjedési folyamatokat. A levegőnek kb. 99 tf%-a nitrogén és oxigén. Ezeken kívül az argon és a széndioxid tekinthető még állandó összetevőnek. Ez utóbbi állandósága ma már csak fenntartással fogadható el, mert az emberi tevékenység egyre több CO<sub>2</sub> - ot juttat a levegőbe.

Az állandó összetevőkön kívül a légkör számos gáznemű, ill. szilárd és cseppfolyós járulékos anyagot tartalmaz, amelyeket különféle források juttatnak a levegőbe. A környezetvédelem szempontjából vizsgálatuk különösen fontos, mert az ember tevékenysége során koncentrációjukat a könnyebben módosíthatja, mint az állandó összetevőkéét.

Annak ellenére, hogy a nyomanyagok mennyisége viszonylag csekély, ezeknek a járulékos komponenseknek számos légköri folyamat kialakításában fontos szerepük van (pl. a légkör sugárzási mérlege, felhőképződés, stb.). Sőt egyes nyomanyagok, pl. a víz légköri körforgalma a bioszféra és ezen belül az emberi-élet szempontjából is meghatározó jellegű. A nyomanyagok további fontos ismérve koncentrációjuk tér- és időbeli változékonysága.

Légköri mennyiségük azonban nem lehetó tetszőleges. A levegő nagy léptékű, globális elszennyeződésének veszélye éppen abban áll, hogy az emberi tevékenység a nyomanyagok koncentrációját a természetes ingadozások felső határa fölé emeli, Ez pedig a hosszú idő alatt kialakult légköri egyensúly felborulását okozhatja.

A gázalakú szennyező anyagokat kémiai szempontok szerint csoportosítva szervetlen és szerves szennyezőkről, valamint különféle elemek vegyületeiről beszélhetünk. A legfontosabb légszennyezők között tartjuk számon a tüzelésekből származó, kén-, nitrogén-, és szén-oxidokat, de jelentősek a halogének és vegyületeik is.

A szilárd légszennyezők között átlagos átmérőjük (és emiatt a légkörbeni viselkedésük különbözősége) alapján több jellegzetes csoportot különböztethetünk meg.

A 0,05-0,1 μm alatti átmérőjű szilárd levegőszennyezőket aeroszoloknak nevezzük. Ezek légkörbeni mozgása a gázmolekulák mozgásával azonos. Kiülepedési sebességük gyakorlatilag elhanyagolható. Jellemzőjük a részecskék igen nagy felületi energiája. Hajlamosak a kolloid képződésre.

Az 1-5 μm átmérőtartományba eső porok felülete relatíve nagy. Emiatt a felületükön nagymértékű gázabszorpció állhat elő, így kémiai reakciósebességük megnő (oxidáló anyagok pora robbanásveszélyes !). Általában hidrofób tulajdonságúak. Koagulálódásra hajlamosak, legtöbbször bimolekuláris testet alkotnak. A koaguláció mértéke a hőmérséklet, a koncentráció és a viszkozitás függvénye.

A 0,5 mm szemcseátmérőnél nagyobb méretű porok esetén alig-alig beszélhetünk lebegésről. Az ilyen szilárd légszennyezők levegőbeni süllyedési sebessége nagy, a talajra kerülve a náluk kisebb átmérőjű részecskéket magukkal sodorhatják, újra a légkörbe juttathatják.

A levegőszennyezettség vizsgálata az alábbi szintekben lehetséges:

A globális (kontinentális) szennyezettség kialakulásában a kontinensen szétszóró szennyező források által a légkörbe juttatott anyagmennyiségen kívül a kontinens légköri viszonyai játszanak szerepet. Európában általában a nyugati szelek az uralkodók (viszont Észak-Európában már éppen fordítva, a keleti szelek), ez például hazánk szempontjából annyiban hátrányos, hogy a légáramlások a kontinens nyugati szélén lévő, erősen iparosodott országokban a levegőbe juttatott szennyező anyagokat a kontinens belseje felé sodorják.

A regionális (területi) szennyezettség az előző - alapszennyezettségnek tekinthető - hatásra szuperponálódik és egy-egy ország, vagy országrész viszonyait tükrözi. Kialakulásában az adott terület klimatikus viszonyai, domborzata, a területen kibocsátott szennyezőanyag mennyisége, valamint ennek fizikai-kémiai tulajdonságai játszanak szerepet. Hazánk földrajzi helyzetét az ún. szélklíma jellemzi meteorológiai szempontból, és ez igen változatos légmozgásokban, de ugyanakkor gyakran stagnáló anticiklonok kialakulásában jut kifejezésre (utóbbi hatás egyébként - sajnos - igen kedvez a szennyező anyagok felgyülemelésének).

A lokális (helyi) szennyezettség a szennyező forrás közvetlen környékén kialakuló viszonyokra jellemző, kialakulása az előzőekben említett két hatásra történő szuperpozíció során történik.

Nyilvánvaló, hogy a fenti három szennyezettségi fogalom által leírt jelenségek kialakulása a lokálistól halad a globális szennyezettség felé (ez az ún. genetikus sorrend).

### **11.1. Mérgező anyagok terjedése**

A vegyi fegyverek, illetve katasztrófák esetén a lokális, illetve bizonyos regionális szennyezettség a jellemző. A szennyeződés elszállítódással (transzmisszióval) okoz nagyobb méretű szennyeződést. A transzmisszió alapeletei:

- a levegőhöz hasonló sűrűségű gázok transzmissziója,
- a levegőnél nehezebb anyagok transzmissziója.

A transzmisszió alapegyenlete a tömegmérleg:

$$\frac{\partial c}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x} K_x \frac{\partial c}{\partial x} + \frac{\partial}{\partial y} K_y \frac{\partial c}{\partial y} + \frac{\partial}{\partial z} K_z \frac{\partial c}{\partial z} - \mu \frac{\partial c}{\partial x} + w \frac{\partial c}{\partial z} - \lambda c + \delta(r)Q \quad (11.1.)$$

ahol:

$c$  - a szennyezőanyag koncentrációja ( $\text{g/m}^3$ ),

$t$  - az idő (s),

$K_x, K_y, K_z$  -  $x, y, z$  irányban a diffúziós állandó ( $\text{m}^2/\text{s}$ ),

$u$  - a szélesség (m/s),

$w$  - az ülepedési sebesség (m/s),

$\lambda$ - átalakulási, bomlási, kimosódási, szorpciós állandó (1/s),

$Q$  - a forrás intenzitása (g/s),

$$r = \left[ x^2 + y^2 + (z - H)^2 \right]^{1/2} \text{ - a forrástól mért távolság (m).}$$

Az egyenlet baloldalán a koncentráció változási sebesség áll. Stacioner esetben - és általában azt vizsgáljuk - a baloldal azonosan egyenlő nullával és a koncentráció nem négyváltozós  $c(t, x, y, z)$  - hanem csak háromváltozós -  $c(x, y, z)$  - függvény.

A jobboldal első három tagja az egyes tengelyekkel párhuzamos irányú diffúziót írja le. A diffúziós állandók helyfüggők, a helyfüggésből azonban csak a függőleges ( $z$ ) irányú változás követhető, a másik két irányban a határoló felület véletlenszerű egyenetlenségeitől függően változhat a diffúziós állandó, ezt azonban általánosságban nem lehet figyelembe venni.

A negyedik tag a szél általi szállítást, az ötödik pedig az esetleges ülepedést veszi figyelembe. A két tag előjele azért különböző, mert az  $u$  sebességvektor az „ $x$ ” tengely pozitív irányába, a „ $w$ ” pedig a  $z$  tengely negatív irányába mutat. A szélesség - mint már ismeretes - a „ $z$ ” függvénye, az ülepedési sebesség nem helyfüggő, csak az ülepedő anyag tulajdonságaitól (fajsúly, szemcseméret, alak) függ.

A hatodik tag azokat a folyamatokat írja le, amelyeknél a koncentrációcsökkenés sebessége arányos a koncentrációval: a kémiai, vagy radioaktív átalakulást, illetve az abszorpcióval, vagy adszorpcióval történő megkötést. A arányossági tényező általában konstans, de lehet helyfüggő is, pl. fotokémiai reakciónál napsugárzás intenzitásának változása miatt „ $z$ ” függvénye.

Végül az utolsó tag a forrásintenzitást adja meg. Értéke a forrásponttól különböző minden pontban nulla.

A differenciálegyenlet baloldala helyébe nullát írva és a helyfüggő együtthatók helyébe olyan algebrai kifejezést helyettesítve, amely a helyfüggést leírja, a differenciálegyenlet - a helyfüggéseket leíró függvények bonyolultságától függően analitikusan vagy numerikusan megoldható. Természetesen általános törvényszerűségek

leírására az analitikus megoldás alkalmas, de egyszerű, áttekinthető analitikus megoldást csak akkor kapunk, ha számos egyszerűsítő feltevést és közelítést alkalmazunk.

### Egyszerűsített megoldás

Gázalakú szennyező anyagoknál, ahol  $w=0$  és a diffúzió izotróp és éppen úgy mint a szélesség nem helyfüggő, továbbá a vizsgált távolságig a szennyezőanyag nem alakult át nem nyelődik el ( $\lambda=0$ ). Az egyszerűsített differenciálegyenlet tehát a következő

$$u \frac{\partial c}{\partial y} = K \Delta c + \delta(r) Q \quad (11.2)$$

ahol a már alkalmazott jelöléseken felül

$K$  - a diffúziós állandó az összes irányban,

$\Delta$  - a Laplace-operátor.

A differenciálegyenlet megoldása:

$$c = \frac{Q}{4\pi Kr} \exp\left[-\frac{u}{4K}(r-x)\right] \quad (11.3)$$

Az összefüggésből kiolvasható legfontosabb tendenciák jól egyeznek a mindennapos tapasztalattal:

- a kialakuló koncentráció a tér bármely pontjában arányos a forrásintenzitással,
- adott távolságban ( $r = \text{konst.}$ ) a legnagyobb koncentrációt a felhő tengelyében ( $r = x$ ) találjuk,
- a felhő tengelyében a koncentráció a forrástól mért távolság növekedésével csökken.

Az  $r - t$  derékszögű koordinátára alakítva:

$$c = \frac{Q}{4\pi Kx} \exp\left[-\frac{u}{4Kx}\left(y^2 + (z-H)^2\right)\right] \quad (11.4)$$

Annak ellenére, hogy a (11.3) és (11.4) összefüggések számszerűen alig eltérő eredményt adnak, formailag lényeges különbség - a derékszögű koordináták kizárólagos

használata mellett - a „z” és „i” irányú koncentrációváltozás leírása Gauss-eloszlás formájában. Mint ismeretes a Gauss-eloszlás általános alakja:

$$g(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} \exp\left[-\frac{(x-x_0)^2}{2\sigma^2}\right] \quad (11.5)$$

ahol:

$x_0$  - az x változó legvalószínűbb értéke,

$\sigma$  - az eloszlás szórása (a legvalószínűbb értéktől való eltérés négyzetes integrál középértéke).

Összehasonlítva az előző összefüggéseket, azt találjuk, hogy a koncentráció-eloszlást leíró (11.4) egyenlet egy olyan kétváltozós (y és z) Gauss-eloszlás, amelyben a legvalószínűbb érték „y” irányban nulla, „z” irányban „H”, a szórásnégyzet pedig:

$$\sigma^2 = \frac{2Kx}{u} \quad (11.6)$$

A szórásnégyzet fenti képletéből a felhő kiszélesedésére vonatkozóan a következő - a mindennapos tapasztalattal jól egyező - hatások olvashatók ki:

- labilis állapotban a légkör nagyobb fokú örvényessége és az ebből következő nagyobb értékű diffúziós állandó (tulajdonképpen az örvényes szállítás állandója) miatt a felhő kiszélesedése nagyobb mértékű, mint semleges és stabil állapotban,
- a toronytól való távolság növekedésével folyamatosan szélesedik a felhő, de a szélesedés mérsékeltebb, mintha a távolsággal arányos lenne (a kapott eredmény szerint a távolság négyzetgyökével arányos).

A terjedési folyamatot a szélesebbesség és a hőmérsékleti viszonyok befolyásolják a legjobban. A szélesebbesség magasságfüggő, amit gyakran hatvány-törvénnyel jellemeznek:

$$u = u_0 \left(\frac{z}{z_0}\right)^{\frac{n}{2-n}} \quad (11.7)$$

A levegő hőmérsékletének függőleges irányú változása ( $\Delta T$ ) a légköri stabilitás másik összetevője.

A levegő függőleges stabilitását a  $T/u^2$  paraméterrel jellemzik, a katonai gyakorlatban az 50 cm és 2 m magasságban mért hőmérséklet értékeket használva. A stabilitási érték tartományok:



Ha a szélesség  $\neq 0$

Ha a szélesség = 0

Inverzió  $\frac{\Delta T}{u^2} \leq 0,1$

$$-0,3 \leq \Delta T$$

Izotermia  $0,1 > \frac{\Delta T}{u^2} > -0,1$

$$-0,3 < \Delta T < +0,3$$

Konvekció  $\frac{\Delta T}{u^2} \geq 0,1$

$$0,3 \leq \Delta T$$

Ha  $\frac{\Delta T}{u^2} \geq 0,35$ , akkor a mérgező anyag felhője elszakad (felemelkedik) a föld felszínétől.

Inverzió: jellemzője a levegő nagyfokú függőleges stabilitása. Függőleges levegőmozgás nincs, a magasság növekedésével a hőmérséklet növekszik.

Ez a jelenség általában éjszaka, derült, illetve kevésbé felhős időjárás esetén figyelhető meg, amikor a szél sebessége nem nagyobb 4 m/mp-nél (14,4 km/ó-nál). Ebben az esetben a föld a naptól kapott meleget kisugározza, a talaj lehül, majd fokozatosan a levegő is.

A levegő stabilitása miatt a mérgező anyag felhő huzamos időn át megtartja magas koncentrációját, lassan oszlik el s ezért nagy tömegben terjed. Nappal csak télen, derült és csendes időjárás esetén figyelhető meg inverzió, melyet mindig erős fagy kísér. Inverzió keletkezik 1-1,5 órával napnyugta előtt, amely a nap felkelte előtti órákban szűnik meg.

Izotermia: a levegő egyensúlyi állapota jellemzi. A levegő hőmérséklete a magasság emelkedésével változik, függőleges levegőmozgás nincs vagy igen lassú.

Ez a jelenség megfigyelhető:

- az év és a nap bármely időszakában, függetlenül a felhők mennyiségétől és formájától, ha a szélesség 4 m/mp-nél nagyobb,
- reggel és este, derült időjárás esetén mint átmeneti állapot az inverzióból a konvekcióba és fordítva.

Télen, amikor már hótakaró borítja a föld felületét, rendszerint izotermia figyelhető meg. Kivételt képez, amikor az időjárás csendes és erős hideg van.

Az izotermiának a mérgező anyagokra gyakorolt hatása megközelítőleg megegyezik az inverzió hatásával.

Konvekció: a talaj menti légrétegben végbemenő igen erős felszálló (függőleges) légáramlás jellemzi, amely még a sztratoszférán is áthatol. Ennek következtében a mérgező anyag felhő gyorsan széteszik és viszonylag nem nagy távolságra jut el. (Minél melegebb a levegő, annál nagyobb a feláramlás, következésképpen a mérgező anyag felhő széteszlása is.)

Az év melegebb időszakában figyelhető meg és csak nappal, derült vagy kevésbé felhős időjárás esetén, amikor a szél sebessége nem nagyobb 4 m/mp-nél. Télen, amikor a hó leesett már, nem észlelhető.

### **11.2. Mérgező anyag felhők kialakulása katasztrófáknál.**

A katasztrófák során kiszabaduló veszélyes anyagok általános terjedési elméletét foglaljuk össze:

Az általános légköri diszperziós modellek, mint a Gauss-modell csak olyan gázok, valamint gáz-levegő keverékek esetében használhatók, amelyek sűrűsége közelítőleg megegyezik a levegő sűrűségével. Ugyanakkor sok gáz számottevően nagyobb sűrűségű és ezért az általánostól várhatóan eltérő diszperziós tulajdonságokkal rendelkezik, különösen, ha rövid idő alatt nagy tömegű gáz kerül kibocsátásra. Ilyen eset következi be például akkor, ha nyomás alatt lévő, cseppfolyós klórt, vagy foszgént tartalmazó tartály nagy felületen sérül meg. Tekintettel arra, hogy ezek a gázok 2,5-3,5-szer nehezebbek a levegőnél, ezért a szabadba kerülésük után "szétfolyanak", egyre növekedő területet fedve be.

Az ilyen terjedést nevezzük gravitációs terjedésnek. Gravitációs terjedés lép fel például annál a vízfrontnál, amely gátszakadás után keletkezik.

E vízfront egy kifejezett vízfalként - egy meghatározott sebességgel halad előre. Dimenzionális megfontolások alapján a fal sebességét felírhatjuk az alábbi formában:

$$u_f = k\sqrt{\Delta\rho gh} \quad (11.8)$$

ahol  $k$  ismeretlen állandó, a  $\Delta\rho$  a relatív sűrűségkülönbség, a  $\rho_1$  sűrűségű nehéz folyadék és a  $\rho_2$  sűrűségű környező folyadék között, azaz  $\Delta = (\rho_1 - \rho_2) / \rho_1$ . A gátszakadás esetén  $\rho_1 \gg \rho_2$  és  $\Delta\rho \approx 1$ . Kísérleti eredmények bizonyítják, hogy ha a két közeg sűrűségkülönbsége kicsi, akkor a mozgó közeg homlokfelületén jelentős keveredés lép fel. Első közelítésben a homlokfelületet függőleges falként kezelhetjük, s vízszintesen síkként írhatjuk le a felső határoló felületet.

Vizsgáljuk meg a gravitációs terjedést abban az esetben, ha nehéz gáz jelentős mennyiségét pillanatszerűen bocsátjuk ki.

Első közelítésben hanyagoljuk el a légköri turbulencia és a szél hatását, a későbbiekben azonban ezek figyelembe vételével is foglalkozunk. Tételezzük fel, hogy a nehéz gáz által elfoglalt teret olyan hengerként kezelhetjük, amelynek magassága  $h$  és sugara  $r$ . A mozgó gázfálnál fellépő keveredés következtében a gáz térfogatának változási sebessége

$$\frac{dV}{dt} = 2\pi r \alpha h \frac{dr}{dt} \quad (11.9)$$

ahol  $V$  a henger térfogata, a  $t$  az idő és  $\alpha$  ismeretlen állandó. (Különböző szerzők 0...0,6 között  $\alpha$  értéket adnak meg.)

A kiterjedési sugár függvényében az alábbi összefüggéseket írhatjuk fel:

$$\begin{aligned} V(r) &= \pi h(r)r^2 \\ u_f(r) &= k\sqrt{gh(r)\Delta(r)} \\ \Delta(r) &= \frac{\rho_1 - \rho_2}{\rho_1} \end{aligned} \quad (11.10)$$

ahol  $\Delta\rho(r)$  a nehéz gáz és levegő keverékének sűrűsége és  $\rho_1$  a levegő sűrűsége.

Jelöljük a  $V(r)$ ,  $H(r)$ ,  $r$ ,  $\rho(r)$  és  $\Delta\rho(r)$  mennyiségeket a  $t = 0$  időpontra vonatkozóan rendre  $V_0$ ,  $h_0$ ,  $r_0$ ,  $\rho_0$ , és  $\Delta\rho_0$  értékekkel.

Megoldva a (11.10) egyenleteket, megkapjuk, hogy

$$\frac{V(r)}{V_0} = \left(\frac{r}{r_0}\right)^{2\alpha} \quad (11.11)$$

$$\Delta\rho(r) = \left[1 + \frac{\rho_1 V(r)}{(\rho_0 - \rho_1)V_0}\right]^{-1} \quad (11.12)$$

$$u_f(r) = \frac{k}{r} \sqrt{\frac{\frac{gV_0}{\pi}}{\frac{V_0}{V(r)} + \frac{\rho_1}{\rho_0 - \rho_1}}} \quad (11.13)$$

A (11.13) egyenlet alapján megadható a  $r$  időfüggése, miután  $u_f(r) = dr/dt$ .

Vizsgáljunk meg két speciális esetet. Az egyik az, ha a gázfálnál a bekeveredés elhanyagolható, azaz  $\alpha = 0$ . Ebben az esetben

$$u_f(r) = \frac{k}{r} \sqrt{\frac{g(\rho_0 - \rho_1)V_0}{\pi \rho_0}} \quad (11.14)$$

Ha a keveredés nem elhanyagolható, de  $(\rho_0 - \rho_1)/\rho_1$  kicsi, akkor a (11.12) alapján

$$u_f(r) \approx \frac{k}{r} \sqrt{\frac{gV_0(\rho_0 - \rho_1)}{\pi \rho_0}} \quad (11.15)$$

E két speciális esetben a henger sugara és az eltelt idő közötti összefüggés

$$r^2 - r_0^2 = 2k \sqrt{\frac{gV_0(\rho_0 - \rho_1)}{\pi \rho_0}} t \quad (11.16)$$

Ez utóbbi összefüggés szerint a gázfelhő szétterül és ennek során az elborított terület nagysága az eltelt idővel egyenesen (lineárisan) arányos. A gázfal mozgási sebessége adott gáznál a gáz okozta tömegnövekedéstől és a kiterjedési sugártól függ.

Fel lehet tételteni azt is, hogy a gáz a henger felső síkján át is szív be levegőt, s ebben az esetben a térfogat növekedési sebessége a (11.9) helyett

$$\frac{dV}{dt} = 2\pi r \alpha h \frac{dr}{dt} + \pi r^2 u_z \quad (11.17)$$

ahol  $u_z$  a felső síkon létrejövő beszívási sebesség, amelynek értékét felírhatjuk mint  $u_z \approx \alpha_z u_f$ .

Elméleti megfontolások és kísérleti eredmények alapján  $\alpha_z$  értéke - nagyobb terjedési szakaszra átlagolva -  $10^{-2}$ -t nem haladhatja meg és akár  $10^{-4}$  is lehet. Tekintettel a várható kis értékre, a továbbiakban a henger felső síkján keresztül történő levegőbeszívást elhanyagolhatjuk.

Az előzőekben leírtak nem veszik figyelembe a légköri turbulencia és a szél hatását, amelyek szinte mindig fellépnek. A függőleges keveredés mindaddig nem tud fellépni, amíg a nehéz gáz és a környező levegő közötti sűrűség különbség nagy. Ebben a szakaszban a gázfelhő magassága monoton csökken. Vessük össze a levegő turbulens energiáját és a terjedő gáz energiáját egységnyi térfogatra vonatkoztatva. A levegő turbulens energiája  $2\rho_1 u_x^2$ , ahol  $u_x$  az ún. súrlódási sebesség, míg a terjedő gáz energiája  $1/2\rho(r)u_f$ . Ebből következik, hogy a két energia akkor egyenlítődik ki, ha  $u_f \approx 2u_x$  (Feltételezzük, hogy ebben az állapotban  $\rho(r) \approx \rho_1$ . A feltétel kielégülése után a továbbiakban a függőleges terjedést már turbulens diffúzióként kezelhetjük, ami a felhő magasságának növekedését jelenti.

A vízszintes terjedésnél a gravitációs és a turbulens fázis közötti átmenet nem olyan egyértelmű, mint a függőleges iránynál, miután mind a gravitációs, mind a turbulens terjedés a felhő sugarának növekedését eredményezi. A vízszintes irányú

terjedésnél a gravitációs mechanizmusról akkor térünk át a diszperziósra, ha a gravitációs szétterjedési sebesség lecsökken a diffúziós terjedési sebesség értékére, azaz  $u_f = d\sigma_y/dt$ , ahol  $\sigma_y$  az adott körülmények között fellépő diffúziós állandó. Ennél a számításnál feltételezzük, hogy a  $\sigma_y$  érték a gáz által megtett úthossztól és a Pasquill-kategóriától függ és  $\sigma_y = (a_1/\ln x + a_2)x$  jellegű összefüggéssel írható le.

A semleges fázisra az jellemző, hogy a terjedést a levegővel azonos sűrűségű szennyezőanyagokra vonatkozó, turbulens diffúziós összefüggések szabják meg. A turbulens diffúzió szerinti számításra akkor térünk át, ha a vízszintes irányú turbulens terjedési sebesség eléri a gravitációs sebességet, azaz

$$\frac{dr}{dt} = \frac{d\sigma_y}{dt} = \frac{d\sigma_y u}{dx} \quad (11.18)$$

ahol

$\sigma_y$ -a vízszintes turbulens diffúziós együttható (m)

x- a szélmenti távolság(m)

u- a szélesebesség (m/s)

A folyamatos kibocsátású forrásnál a stacioner állapotban a kibocsátott nehéz gáz előbb, vagy utóbb az átlagos szélesebességgel fog mozogni. Ebben az esetben a szél irányára merőleges, függőleges síkon keresztülhaladó gázáram mennyisége megegyezik a forráserejével. A csóva keresztmetszet felületét  $S(y) = 2hy$  összefüggéssel adhatjuk meg. A csóva keresztmetszete  $S_0 = 2h_0y_0$ . Az  $S_0$  értéket a forrás intenzitása  $V_0$  és az u közepes szélesebesség adja meg, mivel  $V_0 = S_0u$ . A kezdeti keveredést elhanyagoljuk.

Az előzőekben leírtakkal analóg módon kaphatjuk meg az alábbi összefüggéseket:

$$\frac{S(y)}{S_0} = \left(\frac{y}{y_0}\right)^\alpha \quad (11.19)$$

$$\frac{h(y)}{h_0} = \left(\frac{y}{y_0}\right)^{\alpha-1} \quad (11.20)$$

$$\Delta\rho(r) = \left[1 + \frac{\rho_1}{\rho_0 - \rho_1} \left(\frac{y}{y_0}\right)^\alpha\right]^{-1} \quad (11.21)$$

$$u(y) = \frac{k}{\sqrt{y}} \left( \frac{\frac{1}{2} g S_0}{\frac{S_0}{S(y)} + \frac{\rho_1}{\rho_0 - \rho_1}} \right)^{\frac{1}{2}} \quad (11.22)$$

ahol  $u(y)$  a gáz oldalirányú csóvaszélesedési sebessége változatlan határoló síkok esetében.

A  $y_0$  értékről  $y$  értékre való kiszélesedési időszükséglete

$$t(y) = \int_{y_0}^y \frac{dy}{u(y)} \quad (11.23)$$

Az átlagos szélesebbég révén létrejövő elmozdulás a fenti idő alatt:

$$x(y) = \bar{u} \int_{y_0}^y \frac{dy}{u(y)} \quad (11.24)$$

Az  $\alpha$  értékének megadása után a (11.19) és (11.20) egyenleteket numerikusan lehet megoldani.

Az előzőekben leírtak jellemzik a mérgező gázok légköri terjedésének általános jellemzőit. E terjedési szabályok alapján konkrét számítási algoritmus dolgozható ki. A számítások elvégzéséhez sok tényező ismeretére van szükség, azonban e tényezők egy része ismeretlen, más tényezők szerepe viszont elhanyagolható.

Az ismeretlen tényezőkre általában valamely valószínűsíthető középértéket fogadhatunk el, s vizsgálhatjuk, hogy a tényező változtatására a számítás végeredménye, a csóvatengelyi szennyezőanyag-koncentráció távolságfüggése mennyire érzékeny. Az koncentráció éles törést mutat, ha feltételezzük, hogy a gravitációs jellegű szétterülés és a Gauss-jellegű diszperzió között éles átmenet van a felhő magasságának számítása szempontjából. Ezért feltételezzük, hogy a (11.20) szerint számított felhőmagasságot megnöveljük a Gauss-jellegű diszperzió fokozatos megjelenésének feltételezésével. Vezessük be az effektív felhőmagasság fogalmát a korábban gravitációsnak nevezett szakaszban. Az effektív felhőmagasság legyen:

$$a.) \quad h_{eff}(x) = \sqrt{h(x) + h\sigma_z(x)} \quad (11.25)$$

$$b.) \quad h_{eff}(x) = \sqrt{[h^2(x) + h\sigma_z(x)]^2} \quad (11.26)$$

ahol  $h(x)$  - a gravitációs modellel megadható felhőmagasság,  $L = \frac{x}{\sqrt{2\pi x_0}}$ ,  
melyben  $x$  a forrástól mért távolság,  $x_0$  - a gravitációs/Gauss - átmenet távolsága a forrástól. Ha  $x > x_0$ , akkor  $x/x_0 = 1$

A fenti összefüggések bevezetésével a felhőmagasság növekedésének éles törése elkerülhető. Fizikailag mindkét összefüggés annak felel meg, hogy a gravitációs szétterülés mellett a Gauss-jellegű diszperzió fokozatosan jelenik meg, s az  $x_0$  távolságnál kizárólagossá válik. A súlyfaktor mindkét esetben azonos, de a magasságok összegezése az a) esetben lineáris, a b) esetben négyzetes. Az  $x > x_0$  távolságok felett a  $h(x)$ -et elhanyagoljuk, de az nem okoz számottevő változást.

## **FELHASZNÁLT JOGSZABÁLYOK JEGYZÉKE:**

- az 1993. évi CX törvény a honvédelemről (Hvt)
- az 1996. évi XXXI. törvény a tűzoltóságról és a műszaki mentésről
- az 1996. évi XXXVII. törvény a polgári védelemről
- az 1996. évi CXVI. törvény az atomenergiáról
- az 1999. évi LXXIV. törvény a katasztrófák elleni védekezés irányításáról, szervezetéről és a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezésről
- a 81/1995. (VII.6.) Korm. rendelet az Országos Sugárfigyelő Jelző- és Ellenőrző rendszerről
- a 196/1996. (XII.22.) Korm. rendelet a mentésben való részvétel szabályairól, a polgári védelmi szakhatósági jogkörről és a miniszterek polgári védelmi feladatairól
- a 60/1997. (IV.18.) Korm. rendelet az óvóhelyi védelem, az egyéni védőeszköz ellátás, a lakosság riasztása, valamint a kitelepítés és befogadás szabályairól.
- a 179/1999. (XII.10.) Korm. rendelet a LXXIV. törvény végrehajtására
- a 248/1997. XII.20.) Korm. rendelet az Országos Nukleáris baleset-elhárítási Rendszerről
- a 40/2000. (III.24.) Korm. rendelet az Országos Nukleárisbalesetelhárítási Rendszerről szóló 248/1997. (XII.20.) Korm. rendelet módosításáról.
- a 2141/1997. (V.30.) Korm. határozat a Határőrség szervezeti továbbfejlesztéséről
- a 50/39/1995. (VIII.31.) sz. Nukleárisbaleset- elhárítási Kormánybizottság határozata az Országos Sugárfigyelő, Jelző és Ellenőrző Rendszer felépítéséről és működési rendjéről
- a 25/2000 (IX.22.) HM rendelet a honvédelmi ágazat katasztrófák elleni védekezésének irányításáról és feladatairól
- a 16/2000. (VI.8.) EÜM rendelet az atomenergiáról



- a 181/2000 (HK.20.) MH PK VKF intézkedés HM HKR katonai részének létrehozásáról, szerveinek működéséről és a közreműködő erők kijelöléséről
- a 308/2001. (HK.17.) HVKF a Magyar Honvédség Atom-, Biológiai-, Vegyi-, Riasztási és Értesítési Rendszere működésének szabályozásáról
- a 15/30/2001. MH Összhaderőnemi Hadművelet Központ parancsnok Honvédelmi Katasztrófavédelmi Rendszer Katasztrófavédelmi intézkedési terv
- a 113/6/1997. MH Nukleárisbaleset- elhárítási Rendszer Operatív Törzs: Az Országos Nukleárisbaleset- elhárítási rendszer honvédelmi ágazati szervezeti működési szabályzat
- a MH VIK KOCS Működési Utasítás
- Nemzetközi Nukleáris Esemény Skála