

PhD értekezés

Kátai-Urbán Irina Szergejevna t.ő. órnagy.

- 2018 -

**NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM
KATONAI MŰSZAKI DOKTORI ISKOLA**

Kátai-Urbán Irina Szergejevna t.ú. őrnagy

**Ipari baleseti védelmi tervezési és
lakosságvédelmi intézkedések
hatékonyságának növelését szolgáló eljárások
módszertani kutatása-fejlesztése**

Doktori (PhD) értekezés

Tudományos témavezetők:

.....
Prof. Em. Bleszity János ny. t.ú. altábornagy CSc.

.....
Dr. Cimer Zsolt PhD.

BUDAPEST, 2018.

TARTALOMJEGYZÉK

BEVEZETÉS	7
1. A TUDOMÁNYOS PROBLÉMA MEGFOGALMAZÁSA.....	7
2. KUTATÁSI HIPOTÉZISEK	11
3. KUTATÁSI CÉLKITŰZÉSEK	12
4. KUTATÁSI MÓDSZEREK.....	13
5. RELEVÁNS SZAKIRODALOM ÁTTEKINTÉSE	15
6. AZ ÉRTEKEZÉS FELÉPÍTÉSE.....	18
1. A SÚLYOS BALESETEK KÖVETKEZMÉNYEINEK ELHÁRÍTÁSÁHOZ KAPCSOLÓDÓ JOG-, INTÉZMÉNY ÉS ESZKÖZRENDSZER VIZSGÁLATA ÉS FEJLESZTÉSE.....	21
1.1 Veszélyes anyaggal kapcsolatos súlyos balesetek kiváltó okainak és következményeinek értékelése és rendszerbe foglalása.....	21
1.1.1 Ipari katasztrófák és súlyos balesetek fogalmi értékelése és a jelentési kötelezettség okmányainak egységesítése.....	21
1.1.2 Súlyos balesetek kiváltó okainak, baleseti eseménysorainak és következményeinek átfogó értékelése és rendszerezése	26
1.2 A súlyos balesetek következményeinek elhárítására szolgáló védelmi intézkedések rendszerezése.....	31
1.3 Üzemi és települési veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleseti veszély-elhárítási tervezés rendszerének értékelése.....	36
1.3.1 A hazai belső és külső védelmi tervezési szabályozás vizsgálata.....	36
1.3.2 A védelmi tervezés üzemeltetői gyakorlatának egységesítése	40
1.3.3 A védelmi tervekkel szemben támasztott műszaki követelmények mérhetőségének vizsgálata.....	46
1.3.4 A súlyos balesetek elhárításához alkalmazott felderítési eszközrendszer értékelése	52
1.4 Részkövetkeztetések – 1. fejezet	57

2. A TELEPÜLÉSEK IPARI KATASZTRÓFAVESZÉLYEZTETETTSÉG ELEMZÉSI ELJÁRÁSÁNAK ÉS MŰSZAKI MÓDSZERTANÁNAK KUTATÁSA ÉS FEJLESZTÉSE⁶⁰

2.1 A települések katasztrófavédelmi veszélyeztetettségének megállapítására szolgáló eljárás és módszertan elemzése.....	60
2.1.1 Települések katasztrófavédelmi besorolásának általános szabályai	60
2.1.2 A települések polgári védelmi besorolása 2011-ig	61
2.1.3 A települések katasztrófavédelmi besorolása az új 2012-évtől hatályos szabályozás alapján	64
2.2 Települések katasztrófavédelmi besorolása az ipari eredetű veszélyek alapján	69
2.2.1 A katasztrófavédelmi törvény hatálya alá tartozó üzemek okozta veszélyeztetettség elemzésére szolgáló eljárások vizsgálata	69
2.2.2 A veszélyes üzemek környezetében lévő települések katasztrófavédelmi besorolásának vizsgálata	72
2.2.3 A Katasztrófavédelmi törvény hatálya alá nem tartozó üzem által veszélyeztetett települések katasztrófavédelmi besorolása.....	74
2.3 A katasztrófavédelmi törvény hatálya alá nem tartozó veszélyes tevékenységek általi veszélyeztetettség katasztrófavédelmi célú elemzése	79
2.3.1 Veszélyes anyaggal foglalkozó üzemek azonosítási módszertanának értékelése ...	80
2.3.2 Veszélyes tevékenység engedélyezésének műszaki követelményeinek bemutatása ⁸¹	
2.3.3 A veszélyes anyagok kémiai biztonsági törvény szerinti azonosítási szabályainak vizsgálata.....	87
2.3.4 A katasztrófavédelmi törvény hatálya alá nem tartozó gazdálkodó szervezetek területén jelenlévő veszélyes anyagok körének és mennyiségének elemzése.....	90
2.3.5 Javaslat a lehetséges baleseti eseménysorok és azok hatásainak meghatározására a Kat. hatálya alá nem tartozó üzemeknél.....	91
2.4 Javaslat a települések katasztrófavédelmi osztályba sorolásának lehetséges módszertanára veszélyes üzemek esetében	97
2.4.1 A települési katasztrófavédelmi osztályba sorolási eljárás veszélyes üzemeket érintő hiányosságainak azonosítása	97

2.4.2	Javaslat a települések osztályba sorolási eljárására veszélyes üzemek esetében ..	105
2.4.3	A települési kockázatbecslési eljárás végrehajtására vonatkozó ajánlások	108
2.5	Részkövetkeztetések – 2 fejezet	111
3.	A VESZÉLYES ÜZEMI (VESZÉLYHELYZETI) RIASZTÁS ÉS ÜZEMI TERÜLET KIÜRÍTÉS HATÉKONYSÁGÁNAK NÖVELÉSE	115
3.1	Veszélyes üzemi riasztási és üzemi terület kiürítési szabályozás vizsgálata a lakosságvédelem rendszerében.....	115
3.1.1	A lakosságvédelmi intézkedések katasztrófavédelem rendszerében történő alkalmazásának elemzése	115
3.1.2	A lakossági riasztás és veszélyhelyzeti tájékoztatás katasztrófavédelmi szabályozási hátterének értékelése	117
3.1.3	A lakosság katasztrófavédelmi riasztási és veszélyhelyzeti tájékoztatási módszereinek és eszközeinek veszélyes üzemi alkalmazhatósága	123
3.2	Üzemi és települési védelmi terv gyakorlatok tapasztalatainak értékelése a riasztási és üzemi terület kiürítési intézkedések hatékonyságának tükrében.....	130
3.2.1	Tömegrendezvények biztosítási terveinek alkalmazhatósága.....	130
3.2.2	Üzemi belső védelmi tervek és súlyos káresemény elhárítási tervek alkalmazhatóságának vizsgálata.....	132
3.2.3	Települési külső védelmi tervek alkalmazhatóságának vizsgálata	135
3.2.4	Veszélyes üzemi védelmi terv gyakorlatok tapasztalatainak elemzése	136
3.2.5	Elégséges védelmi szintre vonatkozó vizsgálatok a veszélyes üzemekben	140
3.3	Részkövetkeztetések – 3. fejezet	142
	BEFEJEZÉS	146
	ÖSSZEGZETT KÖVETKEZTETÉSEK	146
	ÚJ TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK.....	152
	AZ ÉRTEKEZÉS AJÁNLÁSAI	153
	A KUTATÁSI EREDMÉNYEK GYAKORLATI FELHASZNÁLHATÓSÁGA.....	154
	HIVATKOZOTT IRODALOM	155

A TÉMAKÖRBŐL KÉSZÜLT PUBLIKÁCIÓIM	162
MELLÉKLETEK	165
1. A témához kapcsolódó jogszabályok és belső szabályozó eszközök jegyzéke.....	166
2. Alkalmazott rövidítések jegyzéke	168
3. Fogalomjegyzék	170
4. Ábrák, táblázatok és fényképek jegyzéke	172
5. Mintaokmányok a súlyos baleseti okmányrendszer egységesítésére	174
1. Mintaokmány a veszélyes anyagokkal kapcsolatos üzemzavar bejelentéséhez.....	174
2. Mintaokmány a veszélyes anyagokkal kapcsolatos üzemzavar kivizsgálást követő bejelentéshez	176
3. Mintaokmány a külső védelmi terv kivonatához	179
4. A települések katasztrófavédelmi besorolása - mintaokmány a gazdálkodó szervezetek adatszolgáltatásához	180
6. Következményelemző szoftver alkalmazási adatok	182
7. Az értekezés kutatási célkitűzéseinek, hipotéziseinek és tudományos eredményeinek egymásra épülése.....	184

BEVEZETÉS

1. A TUDOMÁNYOS PROBLÉMA MEGFOGALMAZÁSA

Az elmúlt évtizedekben végbement gazdasági folyamatok eredményeként hazánk ipari veszélyeztetettsége emelkedő tendenciát mutat. Az állam kiemelt kormányzati feladata a lakosság biztonságának és biztonságérzetének növelése. A veszélyes ipari üzemi ipari biztonsági szabályozás a katasztrófavédelmi jogi szabályozás megalkotásával és az európai uniós szabályozás (Seveso II. EU Irányelv) bevezetésével egyidőben 1999-ben jött létre és 2002. január 01-től hatályos.

A 2012-évből egységessé vált katasztrófavédelem - a lakosság élet- és vagyonbiztonságának növelése érdekében – iparbiztonsági jog- és intézményrendszert épített ki. *A katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról szóló 2011. évi CXXVIII. törvény* [1] (továbbiakban: Kat.) IV. fejezete és a végrehajtását szolgáló *a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezésről szóló 219/2011. (X. 20.) Korm. rendelet* [2] (a továbbiakban: Vhr., vagy együtt: veszélyes üzemi szabályozás) *a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleseti veszélyek ellenőrzéséről szóló 2012/18/EU Tanácsi Irányelv* [3] (SEVESO III. irányelv) magyarországi alkalmazását szolgálja.

A veszélyes üzemi szabályozás egyértelműen meghatározza a tárgyi hatálya alá tartozó veszélyes tevékenységek körét, a veszélyes tevékenységgel kapcsolatos iparbiztonsági hatósági feladatokat, a veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemek (továbbiakban: veszélyes üzemek) üzemeltetőinek, az önkormányzatoknak a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek megelőzésével, az azokra történő felkészüléssel és azok elhárításával kapcsolatos feladatait, meghatározza továbbá a lakosság tájékoztatásával kapcsolatos kötelezettségeket.

A veszélyes üzemi szabályozás egyik kiemelt feladata az ipari katasztrófák és a veszélyes anyaggal kapcsolatos súlyos balesetek (továbbiakban: súlyos balesetek) következményeinek elhárítására történő felkészülés, a következmények felszámolásának hatékonyabb végrehajtása, valamint a lakosságvédelmi intézkedések eredményes bevezetése. A súlyos balesetek elleni védekezés hatékonyságának fokozása a katasztrófavédelem iparbiztonsági szervezetrendszerének erősítése és a károk elhárítására szolgáló felkészülési intézkedések eredményességének növelése útján érhető el. A súlyos balesetek következményeinek elhárítására történő felkészülés kiemelten fontos eszköze a kockázat elemzésre épülő üzemi (belső)- és a települési (külső) védelmi tervezés.

A veszélyes tevékenységek (az alsó-, felső küszöbértékű veszélyes anyaggal foglalkozó üzemek) a korábbi szabályozás szerint sorolt európai uniós követelményeknek megfelelő veszélyes anyagot gyártó, feldolgozó és tároló üzemekből, valamint a veszélyes hulladékkal foglalkozó üzemekből állnak. A szabályozás 2012. évi módosításával a veszélyes szállítás üzemi létesítményei közül a veszélyes anyagok csővezetékes szállításának üzemi létesítményei, mint kiemelten kezelendő létesítmények is a hazai szabályozás hatálya alá kerültek. Az iparbiztonsági hatóság felügyelete alá tartozó veszélyes tevékenységek biztonsági dokumentációban bizonyítják az érintett üzemek biztonságos működését, amelynek része a belső védelmi terv, illetve a küszöbérték alatti üzemeknél a súlyos káresemény-elhárítási terv készítése, oktatása és begyakorlása. Az iparbiztonsági hatósági feladatokat a hivatásos katasztrófavédelmi szervek megyei és fővárosi igazgatóságai látják el.

A védelmi tervezés kiemelt célja, hogy a jogszabályban rögzített társadalmi és műszaki követelmények szerint meghatározott veszélyeztetettség mellett fennmaradó súlyos baleseti eseménysorok káros következményeire mind az üzemeltető, mind pedig a hatóságok, az együttműködő társszervek és nem utolsó sorban az önkormányzatok felkészüljenek. A kibővített tárgyi hatályú iparbiztonsági szabályozás végrehajtása területén, a védelmi tervezés és alkalmazás tekintetében a katasztrófavédelem szervei több mint hat éves jogalkalmazási és feladat-ellátási gyakorlattal és tapasztalattal rendelkeznek.

A fentiekre tekintettel meghatároztam az aktuális kutatási problémákat, ahol szem előtt tartottam a Bleszity János és szerzőtársai által tett megállapítást, amely szerint *„a katasztrófavédelmi műszaki kutatásoknak a társadalom katasztrófákkal szembeni ellenálló képességének növelését, a sérülékenységének csökkentését, valamint a normális működési rendjéhez való mielőbbi visszatérés elősegítését, a rugalmasság növelését kell szolgálnia.”* [4, p. 225]

E rendező elvre való tekintettel - tanulmányaim során végzett elemzéseim alapján - három aktuális tudományos problémát azonosítottam.

1. A súlyos belesetek következményeinek elhárításához kapcsolódó jog- intézmény- és eszközrendszer vizsgálata, egységesítése és fejlesztése.

A katasztrófavédelem iparbiztonsági hatóságai és polgári védelmi szervezetei jelentős előrelépéseket tettek a belső és külső védelmi tervezéssel és tervek begyakorlásával kapcsolatos szakfeladatok teljesítésében.

A feladatellátás gyakorlatának egységesítése érdekében szükség van azonban a joggyakorlat, az eljárásrend, a módszertan áttekintésére és egységesítésére. E feladat végrehajtásával vonhatók le azok a következtetések, amelyek a szabályozási területen történő felülvizsgálati intézkedések bevezetését teszik lehetővé. Célszerűnek tartom konkrét műszaki ajánlások kidolgozását a súlyos balesetek következményeinek elhárítását szolgáló jog-, intézmény-, eljárás- és eszközrendszer korszerűsítésére, továbbá a katasztrófavédelmi feladatrendszer harmonizálására, további egységesítésére, optimalizálására és fejlesztésére.

2. A települések ipari katasztrófa-veszélyeztetettségére vonatkozó elemzési eljárás rendjének és műszaki módszertanának kutatása.

A veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek kockázatainak feltérképezéséhez a veszélyes üzemi iparbiztonsági jogszabályok biztosítanak alapot. A katasztrófavédelmi törvény IV. fejezetének hatálya alá tartozó üzemek üzemeltetőinek műszaki dokumentációban kell bizonyítaniuk, hogy a társadalmilag tolerálható szintnél nagyobb mértékben nem veszélyeztetik a lakott területet. Indokolt esetben az üzemi és hatósági beavatkozó és együttműködő szervezetek belső és külső védelmi terv kidolgozásával, begyakorlásával fel tudnak készülni egy nemkívánatos esemény hatékony elhárítására. A szabályozás hatálya alá nem tartozó veszélyes tevékenységek esetében azonban az üzemeltetők által továbbra sem készül veszélyeztetettség elemzés.

2012. évben – a hazánkban is bevezetni tervezett katasztrófavédelmi hozzájárulás jogintézményével kapcsolatban - a katasztrófavédelem területi szervei által felmérésre került a veszélyes anyaggal foglalkozó gazdálkodó szervezetek köre, amelyek közül mintegy 700 (közel 10%-a) tartozik a katasztrófavédelem felügyelete alá. A lakosság a lakóhelyétől és a környezetétől függően többfajta veszélyforrásnak lehet kitéve.

A lakosságvédelem és a védelmi tervezés legfontosabb kritériuma e veszélyforrások teljes körű feltérképezése, mert csak így garantálható, hogy egy nemkívánatos esemény bekövetkezésére a beavatkozó szervezetek hatékonyan tudjanak reagálni.

A veszélyforrások feltérképezésének elsődleges katasztrófavédelmi jogintézménye a települések katasztrófavédelmi besorolása, amelynek rendelkezéseit a *katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról szóló 2011. évi CXXVIII. törvény végrehajtásáról szóló 234/2011. (XI. 10.) Korm. rendelet* [5] (továbbiakban: *Kat. Vhr.*) II. részében prezentált katasztrófavédelmi szabályzatban találhatjuk meg.

A katasztrófavédelmi besorolási eljárás kapcsán a településeket az adott település vonatkozásában elvégzett kockázatbecslés eredményei alapján, a meghatározott veszélyeztetettségi szintnek megfelelően katasztrófavédelmi osztályokba sorolják.

Az ipari szerencsétlenség, civilizációs eredetű veszélyek veszélyeztető hatásokhoz sorolt, a katasztrófavédelmi törvény IV. fejezetének hatálya alá tartozó üzemek státusza (alsó, felső, küszöbérték alatti) alapján a településeket I-III. kategóriába osztják be. Az I. kategóriába tartoznak a katasztrófavédelmi törvény IV. fejezetének hatálya alá tartozó üzem által veszélyeztetett és külső védelmi terv készítésére kötelezett települések. A II. kategóriába kell sorolni azokat a településeket, amelyek a katasztrófavédelmi törvény IV. Fejezetének hatálya alá tartozó üzem által veszélyeztetettek és külső védelmi terv készítésére nem kötelezettek. A III. kategóriába kell sorolni a katasztrófavédelmi törvény IV. fejezetének hatálya alá nem tartozó üzem által a veszélyes anyagok környezetbe kerülése esetén veszélyeztetett települést. A települési veszély-elhárítási terveket az adott településre - a Kat. Vhr. 2. mellékletében részletezett eljárásban - készített kockázatelemzés és értékelés alapján kimutatott veszélyeztető hatásokra kell alapozni.

A vizsgált szakterület végrehajtási tapasztalatai azt mutatják, hogy a civilizációs veszélyek és ipari szerencsétlenségek tekintetében nem áll rendelkezésre megfelelő veszélyeztetettség-elemzési eljárás és módszertan. A veszélyes anyaggal foglalkozó üzemek esetében a települési polgári védelmi besorolás alapja a veszélyes tevékenység katasztrófavédelmi törvény IV. fejezete szerinti státusza és a külső védelmi tervezési kötelezettség megléte. Megállapítható továbbá, hogy ipari szerencsétlenség, civilizációs eredetű veszélyek esetében a Kat. Vhr. 2. sz. melléklete szerinti katasztrófavédelmi szabályzatban rögzített kockázatelemzési eljárás (eseményrangsoroló mátrix) nem alkalmazható kockázatelemzésre. Szükséges tehát egy általános veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemek általi veszélyeztetettség minősítésére szolgáló eljárás és módszertan kimunkálása. A kutatás eredménye kihatással lehet továbbá a külső védelmi terv készítésére vonatkozó eljárási és műszaki követelményekre is.

3. Ipari baleseti (veszélyhelyzeti) riasztás és az üzemi terület kiürítés hatékonyságának növelése.

Az üzemi, a települési veszélyhelyzeti és azon belül a belső és külső védelmi tervezés kritikus pontja a lakosságvédelemi intézkedések bevezetése, a veszélyeztetett területen élő lakosság kimenekítése és az üzemi veszélyeztetett területének kiürítése.

Az értekezés szempontjából az „üzemi terület kiürítés” fogalom alatt az üzem veszélyeztetett területén tartózkodó munkavállalóinak kimenekítését, mint távolságvédelmi intézkedést értjük.

A súlyos baleseti szabályozás hatálya alá tartozó üzemeknél lefolytatott teljes körű belső és külső védelmi terv gyakorlatok üzemi terület kiürítési tapasztalatainak felmérése, elemzése eredményeként – véleményem szerint – meghatározhatóak azok a feltételrendszerek, követelmények és módszerek, amelyek garantálják egy hatékony veszélyhelyzeti riasztás és üzemi terület kiürítés végrehajtását, ezáltal egészségkárosodás elkerülését, illetve jelentős mérséklését, valamint életben maradás biztosítását.

2. KUTATÁSI HIPOTÉZISEK

Az értekezés kidolgozása során a következő hipotéziseket állítottam fel:

1. Megítélésem szerint a 2012. január 1-én bevezetett veszélyes anyagokkal kapcsolatos védelmi tervezési és elhárítási feladatok teljesítésének elsődleges jogalkalmazási és feladat ellátási *tapasztalatai felmérése alapján* összefoglaló tanulmány készíthető a rendszer lehetséges optimalizálása és továbbfejlesztése céljából, amelynek műszaki tudományos alapja a súlyos balesetek következményeinek és következménycsökkentő intézkedéseinek tudományos rendszerbe foglalása.

2. A hazai veszélyes anyagot gyártó, feldolgozó és tároló telephelyek (mintegy 7000 telephely) 90%-a nem tartozik a katasztrófavédelem iparbiztonsági hatóságának felügyelete alá, ezáltal nem biztosított az azok által okozott veszélyeztetettség kezelése.

Véleményem szerint a települések veszélyes tevékenységek általi ipari katasztrófaveszélyeztetettségének megállapítására és feltérképezésére, az üzemi és a települési veszélyelhárítási tervek műszaki megalapozására a katasztrófavédelmi hatóság nem rendelkezik egységes eljárásrenddel- és módszertannal.

3. A veszélyes anyag jelenlétében bekövetkező üzemi baleseti események elhárítása során nem alkalmaznak egységesen kidolgozott riasztási és üzemi terület kiürítési követelményrendszert, amely véleményem szerint meghatározható a vonatkozó katasztrófavédelmi szabályozás érvényesülési elemzése útján, a védelmi tervek alkalmazhatósági vizsgálatának eredményeiből, valamint a védelmi terv gyakorlatok és a tömegrendezvények során szerzett tapasztalatokból.

3. KUTATÁSI CÉLKITŰZÉSEK

A kutatási célkitűzéseimet - a tudományos problémák meghatározásánál már ismertetett - három kutatási részterületen fogalmazom meg:

1. Súlyos balesetek következményei elhárításához kapcsolódó jog-, intézmény, eljárásrend és eszközrendszer vizsgálata területén:

- a) Áttekintem, értékelem és tudományos rendszerbe foglalom a veszélyes anyaggal kapcsolatos minta baleseti eseménysorok kiváltó okait és következményeit, amelynek alapján rendszerezem a súlyos balesetek következményeinek elhárítására szolgáló felkészülési jellegű műszaki, vezetési és irányítási intézkedéseket.
- b) Értékelem az üzemi és települési veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleseti veszély-elhárítási tervezés és végrehajtás rendszerét, amelyet követően javaslatokat teszek a tervekkel szemben támasztott műszaki követelmények mennyiségi alapú mérhetőségére, a kapcsolódó védelmi tervezési üzemi okmányrendszer egységesítésére, valamint az ipari katasztrófák elhárításának felderítési, műszaki eszközrendszerének fejlesztésére.

2. Települések ipari katasztrófaveszélyeztettség-elemzési eljárásának és módszertanának kutatása és fejlesztése területén:

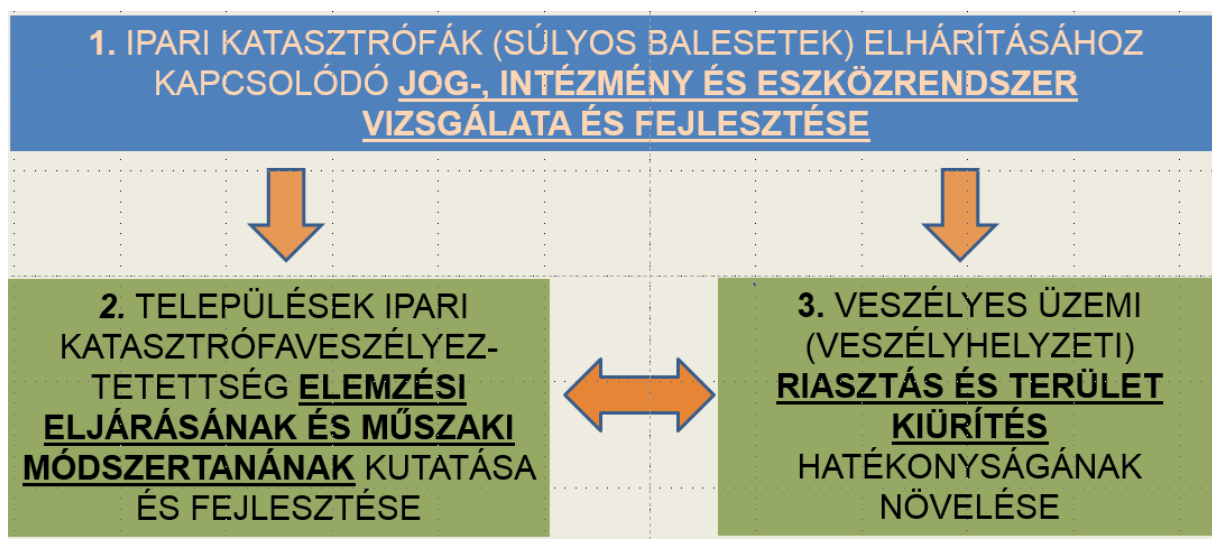
- a) Áttekintem és értékelem a települések ipari veszélyek általi katasztrófa veszélyeztettségének felmérésére szolgáló nemzetközi és hazai eljárásokat és módszertant, amelyre alapozva javaslatot fogalmazok meg a hatályos szabályozás, eljárásrend és a módszertan módosítására.
- b) Elemzéseket végzek és javaslatokat fogalmazok meg a katasztrófavédelmi törvény hatálya alá nem tartozó gazdálkodó szervezetek azonosítási és veszélyeztettség elemzési eljárásának alkalmazhatósága területén.

3. A veszélyes üzemi (veszélyhelyzeti) riasztás és veszélyeztetett üzemi terület kiürítés hatékonyságának növelése érdekében:

- a) Megvizsgálom a veszélyes üzemi riasztási és veszélyhelyzeti tájékoztatási katasztrófavédelmi szabályozás érvényesülését, különös tekintettel a riasztási és veszélyhelyzeti tájékoztatási módszerek alkalmazására.

- b) Elemzem és értékelem a veszélyes üzemi szabályozás hatálya alá tartozó veszélyes üzemek belső és külső védelmi terveinek alkalmazhatóságát, valamint a belső és külső védelmi terv, illetve a súlyos káresemény-elhárítási terv gyakorlatok tapasztalatait, különös tekintettel az elégséges védelmi szint biztosítására.
- c) Meghatározom azokat műszaki feltételrendszereket, követelményeket és módszereket, amelyek garantálják a veszélyes üzemi riasztás és üzemi terület hatékony kiürítés végrehajtását.

Az 1. ábra szemlélteti az értekezésben vizsgált – a célkitűzéseimben részletezett – három fő tudományos probléma felépítését és egymáshoz való viszonyát.



1. ábra: az értekezés szerkezeti felépítése, készítette: szerző

4. KUTATÁSI MÓDSZEREK

A kitűzött célok elérése érdekében tanulmányoztam a vonatkozó nemzetközi és hazai szabályozást, szakirodalmat. A téma kutatása és kidolgozása, a szakirodalom feldolgozása során általános kutatási módszereket alkalmaztam, mint analízis, szintézis, indukció és dedukció.

A tartalmi fejezetek kidolgozása során kutatási tervemnek megfelelően a következő konkrét kutatási módszereket alkalmaztam:

- a) Összefoglaló tanulmány készítése a felkészülési jog-, intézmény-, eljárás- és eszközrendszer értékelése és optimalizálása céljából.
- b) Hazai és nemzetközi publikációk, jogi szabályozás, üzemi okmányrendszer, hatósági jogalkalmazás okmányainak értékelése.

- c) A nemzetközi és hazai összehasonlító elemzések készítése a rendszer optimalizálása érdekében.
- d) Külföldi veszélyeztettség-elemzési példák és módszerek vizsgálata és esetleges adaptálhatóságának értékelése.
- e) Nemzetközi és hazai szakirodalom feldolgozása a települések katasztrófavédelmi besorolása érdekében alkalmazott kockázatelemzési eljárások és módszerek kritikus összevetése céljából.
- f) Gazdálkodó szervezetek és települési veszélyforrások általi veszélyeztettség elemzése számítógépes modellezés (Phastrisk software) segítségével.
- g) Esettanulmányokon keresztül konkrét műszaki vizsgálatok végrehajtása a települési veszélyeztettség megállapításához szükséges eljárás és módszertan kidolgozásához.
- h) Részvétel védelmi terv gyakorlatokon, hatósági és üzemeltetői tapasztalatok kritikus összevetése és értékelése.

A téma kutatása során az alábbiakban részletezett főbb szakirodalmat dolgoztam fel:

- a) A katasztrófa következmények felszámolása tárgyában kiadott nemzetközi, regionális, kétoldalú és nemzeti szabályzók, ország-jelentések és más dokumentumok, módszertani útmutatók.
- b) A gazdálkodó szervezetek által készített veszélyhelyzeti és védelmi tervek, hatósági jogalkalmazás eredményei, katasztrófavédelmi belső szabályozás, módszertani segédletek, hatósági adatbázisok, külföldi adatszolgáltatások és adatbázisok.
- c) Mértékadó és releváns nemzetközi és hazai katonai műszaki szakirodalom, különös tekintettel az adott témakörben közzétett iparbiztonsági tudományos publikációkra, benne a hivatkozott PhD értekezésekre.

Folyamatos konzultációt folytattam a BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság (továbbiakban: BM OKF) és területei szerveinek állományába tartozó szakemberekkel, a veszélyes tevékenységet folytató gazdálkodó szervezetek katasztrófavédelmi szakembereivel, valamint a Nemzeti Közszolgálati Egyetem (továbbiakban: NKE) Katasztrófavédelmi Intézetének és az NKE Katonai Műszaki Doktori Iskola oktatóival. Tanulmányoztam és értékeltem a katasztrófavédelem szakterületén megjelent tudományos értekezéseket.

A kutatómunkámat segítette a NKE a KÖFOP-2.1.2.-VEKOP-15-2016-00001 „*A jó kormányzást megalapozó közszolgálat-fejlesztés című projekt, A jó kormányzást célzó tényalapú közszolgálat-fejlesztés hatásvizsgálati és kutatási megalapozása*” című alprojektjének keretében meghirdetett NKE Concha Győző Doktori Programban való részvételem.

Kutatómunkámat segítette több, az NKE Katonai Műszaki Doktori Iskolában megvédett katasztrófavédelmi témájú doktori értekezés és habilitációs dolgozat, valamint szakmai tanulmány és cikk. Különösen jelentős szakmai és tudományos iránymutatást kaptam témavezetőimtől Prof. Em. Bleszity János ny. t.ú. altábornagytól és Dr. Cimer Zsolt egyetemi docenstől. Az értekezésemben felhasználtam a Bolyai szemle, a Hadmérnök és a Műszaki Katonai Közlöny folyóiratokban megjelent publikációimat, valamint a hazai és nemzetközi közszolgálati és katasztrófavédelmi konferenciákon a témában előadott konferenciaközleményeimet.

Az általam feldolgozott jogi szabályozás felsorolását az *1. számú melléklet* tartalmazza. Az értekezésben szereplő rövidítések és fogalmak magyarázatát a *2. és a 3. számú mellékletek* magyarázzák. A *4. számú mellékletben* felsoroltam az értekezés kidolgozása során készített, vagy felhasznált ábrákat, táblázatokat és fényképeket.

5. RELEVÁNS SZAKIRODALOM ÁTTEKINTÉSE

A kutatási célkitűzéseim teljesítéséhez szükségesnek tartom a témakört érintő hazai és nemzetközi mértékadó szakirodalom rövid áttekintését.

A hazai katasztrófavédelem és azon belül az iparbiztonság fejlesztése összhangban van nemzetközi, európai uniós, valamint az azokra épülő hazai jogi szabályozással, kormányzati stratégiával és hatósági koncepciókkal.

A Kormány 2014-2020 közötti Közigazgatási- és Köszolgáltatás-fejlesztési Stratégiájának 3.8 fejezetében foglalkozik a Jó Állam közigazgatásának tisztességes és hatékony működésével. A dokumentum megfogalmazza, hogy „*Nemzeti érdek, hogy az állam folyamatosan érdekjelje ki a polgárok bizalmát: védelmet és biztonságot szolgáltatson számukra.*” [6, p. 11]

A kutatási témakör alapvető célja a jó állami működés és kormányzás alapjául, háttérül és eszközéül szolgáló katasztrófavédelmi és azon belül iparbiztonsági ismeretanyagok és módszerek értékelése és tudományos kutatás útján történő fejlesztése. Ezzel összefüggésben a kutatás célkitűzése - a súlyos balesetek következményei elhárítására szolgáló felkészülési intézkedések eredményességének fokozása által - növelni a katasztrófavédelem iparbiztonsági szervezetrendszerének jogalkalmazási hatékonyságát, amelyhez szabályozási hatásvizsgálati, szervezési és fenntartható fejlődéshez kapcsolódó kutatások adnak keretet.

A kutatásaim összhangban vannak Magyarország Alaptörvénye [7] II. és a XXI. cikkében meghatározott alapjogokkal, és az állam 53. cikkében rögzített különleges jogrendben végzendő veszélyhelyzeti feladataival. Az emberi élet, az egészséges környezet és a vagyonbiztonság védelme érdekében a katasztrófák következményei elleni védekezés rendszerében vizsgálom a súlyos balesetek káros hatásainak elhárítására szolgáló jog-, intézmény-, eljárás- és eszközrendszert, valamint javaslatokat kidolgozok ki a rendszer működtetésének optimalizálására.

A kutatás az állam iparbiztonsági hatósági jogalkalmazási feladatai hatékony és egységes ellátásának fejlesztésére irányul. A témakör behatárolása céljából tisztáznom kell az iparbiztonság fogalmát és feladatkörét. Az iparbiztonság fogalma a mértékadó és releváns irodalom alapján az alábbiakban fogalmazható meg:

„Mindazon veszélyes tevékenység (veszélyes üzem) specifikus jog – intézmény és feladatrendszer, eljárás és eszközrendszer, illetve módszertan, amely a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezéssel, a veszélyes áru szállítással, a nukleáris balesetek elhárításával, valamint a létfontosságú rendszerek és létesítmények biztonságával kapcsolatos üzemeltetői, hatósági és önkormányzati feladatok teljesítése útján a lakosság életének és egészségének, a környezetnek és a létfenntartáshoz szükséges anyagi javaknak és szolgáltatásoknak a magas szintű védelmét szolgálja.” [8, p. 97]

A kutatásaim a fogalom-meghatározás egyik legfontosabb eleméhez a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezés következménycsökkentési jogintézményeinek alkalmazásához kapcsolódnak. Az utóbbiak a súlyos balesetek következményeinek elhárítására történő felkészülést szolgálják. A témakör legfontosabb hazai szabályai a *súlyos baleseti szabályozásban* található meg.

Kutatási munkám megalapozását biztosította a választott kutatási témámban íródott nemzetközi és hazai írott joganyagának és szakirodalmának feldolgozása.

A fejezet bevezetőjében már beszámoltam a jelenleg hatályos legfontosabb európai uniós és hazai iparbiztonsági szabályozásról, amelynek iparbiztonsági hatósági és műszaki jogalkalmazását szolgálja katasztrófavédelem „hatósági kódexe” a *katasztrófavédelem központi, területi és helyi szerveit érintő hatósági és szakhatósági tevékenység végzéséről* szóló 17/2015. számú BM OKF főigazgatói intézkedés [9]. Az intézkedés külön mellékletében foglalkozik a súlyos balesetek elleni védekezés iparbiztonsági hatósági és katasztrófavédelmi szakfeladatainak végrehajtási rendjével.

A veszélyes üzemi feladatellátás szabályait tartalmazza még *a katasztrófavédelmi bírság részletes szabályairól, a katasztrófavédelmi hozzájárulás befizetéséről és visszatérítéséről szóló 208/2011. (X. 12.) Korm. rendelet* [10] és *a közigazgatási hatósági eljárás és szolgáltatás általános szabályairól szóló 2004. évi CXL. törvény* [11].

Az ipari baleseti nemzetközi és kétoldalú együttműködést alapozta meg az Ipari Balesetek Országhatáron Túli Hatásairól szóló, Helsinkiben, 1992. március 17-én kelt Egyesült Nemzetek Szervezetének Európai Bizottsága keretében létrejött Egyezmény, amelyet a 128/2001. (VII. 13.) Korm. rendelet hirdetett ki [12].

A nemzetközi szakirodalmat vizsgálva megállapítható, hogy a veszélyeztetettség elemzése szempontjából a holland Külső Védelmi Kutatóintézet által kiadott ún. színes könyvek [13] [14] [15] alkalmazása elkerülhetetlen.

További eljárási és módszertani kutatási eredmények és adatbázisok találhatóak az iparbiztonság alapműveiként is számon tartott külföldi könyvekben, mint a Vegyipari Biztonsági Központ mennyiségi kockázatelemzéséről szóló irányelveiben [16], a londoni kiadású Környezeti Kockázatelemzés című szakkönyvben [17], a Feldolgozóipari Technológiák Veszteségelemzése [18] című három kötetes munkában.

Az Európai Unió Közös Kutatási Központ olaszországi Isprában működő Súlyos Baleseti Veszélyek Irodája kiadásában több módszertani útmutató jelent meg, amelyek beépültek a hazai szakmai kiadványokba és útmutatókba. Ilyen útmutató a biztonsági jelentéssel szemben támasztott követelményeket [19] [20] tartalmazó, vagy a hatósági felügyelet szabályait taglaló útmutató [21]. Sajnálatos módon a tagállami jogalkalmazást segítő, az üzemi és települési védelmi tervezés végrehajtására vonatkozó uniós módszertani segédlet még nem készült el. [22]

Az NKE mértékadó iparbiztonsági tankönyve a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos ipari balesetek üzemeltetői és hatósági feladatai végrehajtásához ad eljárási és módszertani útmutatót [23]. A katasztrófavédelem súlyos balesetek elleni területi és helyi feladatainak végrehajtásáról szól - a módszertani értelemben még mindig alkalmazható és a védelmi tervezés szabályait magyarázó - *Módszertani segédlet a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos ipari balesetek elleni védekezés területi és helyi feladatainak ellátásához* [24].

Az NKE és jogelődje a Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem Katonai Műszaki Doktori Iskola szervezésében jelentős számú iparbiztonsági témájú doktori értekezés és habilitációs téziszfüzet készült, amelyek szintén iránymutatásul szolgálhatnak kutatómunkám végrehajtásában.

6. AZ ÉRTEKEZÉS FELÉPÍTÉSE

A tudományos célkitűzéseim alapján *a doktori értekezést három egymásra épülő tartalmi fejezetre bontva dolgozom ki.*

Az **első fejezetben** hatástanulmány keretében készítem el a súlyos balesetek következményeinek elhárítására szolgáló jog-, intézmény- és eszközrendszer vizsgálatát. Ennek során elvégzem a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek kiváltó okainak és következményeinek, továbbá a következmények elhárítására szolgáló védelmi intézkedéseknek a rendszerezését. Ezt követően elemző és értékelő kutatómunka alapján javaslatot dolgozok ki a védelmi tervekkel szemben támasztott műszaki követelmények mennyiségi mérhetőségének biztosítására.

Vizsgálom továbbá a súlyos balesetek elhárításához alkalmazott veszélyes anyag felderítési műszaki eszközrendszer alkalmazhatóságát.

Az értekezés **második fejezetének** fő célkitűzése a települések ipari katasztrófa veszélyeztetettség-elemzési rendjének kutatása és fejlesztése. A célkitűzés teljesítése érdekében áttekintem és elemzem a települések katasztrófavédelmi veszélyeztetettségének megállapítására szolgáló jogszabályban rögzített eljárást és módszertant. Vizsgálom továbbá a települések ipari szerencsétlenség, civilizációs eredetű veszélyek alapján történő katasztrófavédelmi besorolásának meglévő szabályozását.

Az előzetes eredményekre alapozva külön vizsgálatokat folytatok a katasztrófavédelmi törvény hatálya alá nem tartozó veszélyes tevékenységek általi veszélyeztetettség katasztrófavédelmi célú elemzési eljárásának létrehozása érdekében. Ennek keretében először értékelem a veszélyes anyaggal foglalkozó telephelyek azonosítási módszertanát és az iparbiztonsági hatósági engedélyezés jogszabályi műszaki követelményeit.

Külön foglalkozom a veszélyes anyagok azonosítási szabályaival, a katasztrófavédelmi törvény hatálya alá nem tartozó gazdálkodó szervezetek területén jelenlévő veszélyes anyagok azonosításával, az esetlegesen bekövetkező súlyos baleseti eseménysorokkal és azok lehetséges hatásainak meghatározásával.

Végül - a települési katasztrófavédelmi osztályba sorolási eljárás hiányosságainak feltárását követően - javaslatot teszek az osztályba sorolások lehetséges módszertanára veszélyes üzemek esetében, valamint ajánlásokat fogalmazok meg a kapcsolódó települési kockázatbecslési eljárás végrehajtása érdekében.

Az értekezés **harmadik fejezete** - a súlyos balesetknél alkalmazott lakosságvédelmi intézkedések közül - az azonnal foganatosítandó veszélyes üzemi riasztási és üzemi terület kiürítési feladatok teljesítésének hatékonyságával foglalkozik. Ennek részeként elvégzem a veszélyes üzemi riasztási és üzemi terület kiürítési szabályozásnak a lakosságvédelem rendszerében történő vizsgálatát. Ennek során külön foglalkozom a lakosságvédelmi intézkedések rendeltetésnek értékelésével, a vonatkozó jogi szabályozási háttér elemzésével, valamint a lakosság riasztási és veszélyhelyzeti tájékoztatási módszereinek és eszközeinek veszélyes üzemek környezetében történő alkalmazhatóságának kutatásával.

Elvégzem még a veszélyes üzemi és települési védelmi terv gyakorlatok tapasztalatainak értékelését a riasztási és üzemi terület kiürítési intézkedések hatékonyságának megállapítása céljából.

Az utóbbi vizsgálat megalapozásához figyelembe veszem a tömegrendezvények biztosítási terveinek, a belső védelmi tervek, a súlyos káresemény-elhárítási tervek, a települési külső védelmi tervek alkalmazhatóságának, valamint a veszélyes üzemi belső védelmi terv gyakorlatok végrehajtásának gyakorlati tapasztalatait is.

A doktori értekezésem célkitűzéseinek meghatározásakor *a következő főbb szűkítéseket és elhatárolási szempontokat vettem figyelembe:*

- a) Nem végzek elemzéseket a súlyos balesetek megelőzési intézkedéseit érintően, kizárólag a már bekövetkezett súlyos baleseti események következményeivel és következménycsökkentő intézkedéseivel foglalkozom.
- b) Nem folytatok kutatást a súlyos balesetek környezeti elemeket érintő hatásainak részletes mennyiségi alapú értékeléséhez, valamint a veszélyes áru szállítási események következményeinek és hatásainak értékeléséhez kapcsolódóan;
- c) A súlyos balesetek következménycsökkentő eszközrendszere esetében kizárólag az azonnali hatások azonosítására szolgáló felderítő eszközrendszert érintő kutatásokat végeztem el.

- d) A széles körben alkalmazott lakosságvédelmi intézkedések közül kizárólag a veszélyes anyag jelenlétében bekövetkező eseménynél kiemelten fontos azonnal fogantatosítandó intézkedéseket kutatom, mint a riasztás, az üzemi terület kiürítése, a veszélyes anyagok felderítése.
- e) A települések katasztrófaveszélyeztetettségének eljárási és módszertani elemzésénél kizárólag az ipari és azon belül a veszélyes anyagok szabadba kerülésével kapcsolatos üzemi hatásokra koncentrálok, így a természeti hatások elemzése nem tartozik a kutatási feladataim közé. Kiemelt módon foglalkozom a katasztrófavédelmi szabályozás hatálya alá nem tartozó, veszélyes anyagot felhasználó, tároló gazdálkodó szervezetekkel.
- f) Nem végeztem továbbá kutatásokat a nukleáris létesítmények súlyos baleseti és üzemzavari eseményeivel kapcsolatosan.

A kutatásaimat 2017. december 31-én zártam le.

"A mű a KÖFOP 2.1.2-VEKOP-15-2016-00001 azonosítószámú, „A jó kormányzást megalapozó közszolgálat-fejlesztés” elnevezésű kiemelt projekt keretében, a Nemzeti Közszolgálati Egyetem felkérésére a Concha Győző Doktori Program keretében készült."

„The work was created in commission of the National University of Public Service under the priority project KÖFOP-2.1.2-VEKOP-15-2016-00001 titled „Public Service Development Establishing Good Governance” in Győző Concha Doctoral Program.

1. A SÚLYOS BALESETEK KÖVETKEZMÉNYEINEK ELHÁRÍTÁSÁHOZ KAPCSOLÓDÓ JOG-, INTÉZMÉNY ÉS ESZKÖZRENDSZER VIZSGÁLATA ÉS FEJLESZTÉSE

1.1 Veszélyes anyaggal kapcsolatos súlyos balesetek kiváltó okainak és következményeinek értékelése és rendszerbe foglalása

Az iparbiztonsági szabályozás keretében alkalmazott hatósági jogosítványok, önkormányzati és üzemeltetői feladatok eredményes teljesítésére törekvés szükségessé teszi a súlyos balesetek következményeinek elhárítására szolgáló felkészülési rendszer továbbfejlesztését.

1.1.1 Ipari katasztrófák és súlyos balesetek fogalmi értékelése és a jelentési kötelezettség okmányainak egységesítése

A veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek kiváltó okainak és következményeinek értékelését megelőzően fogalmi elhatárolást szükséges végezni, amely kiterjed a katasztrófa, a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleset és üzemzavar fogalmának részletes értékelésére. Az ipari katasztrófák legautentikusabb fogalmi meghatározása kapcsán a katasztrófavédelmi törvény megfogalmazásaira lehet alapozni.

A katasztrófavédelmi törvény fogalom-meghatározása szerint a

„Katasztrófa: a veszélyhelyzet kihirdetésére alkalmas, illetve e helyzet kihirdetését el nem érő mértékű olyan állapot vagy helyzet, amely emberek életét, egészségét, anyagi értékeit, a lakosság alapvető ellátását, a természeti környezetet, a természeti értékeket 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. 3.§ 5.].

A fogalom-meghatározás alapvető jellemzője, hogy az esemény szintjét olyan állapothoz (helyzethez) kapcsolja, amely meghaladja a védekező szervezetek lehetőségeit és különleges intézkedések bevezetését, esetlegesen nemzetközi segítség igénybevételét igényli.

A katasztrófa esemény (törvényi megfogalmazásban helyzet) mértékét a jogalkotó nem határozta meg veszélyforrásonként, ezért az ipari katasztrófa fogalmának értelmezéséhez tovább kell lépünk a Kat. veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleseti definíciójához.

A Kat. a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleset fogalma alatt az alábbi szövegezést adja meg: *„Veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleset: olyan mértékű veszélyes anyag kibocsátásával, tűzzel vagy robbanással járó, veszélyes anyagokkal kapcsolatos üzemzavar, amely a veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem, küszöbérték alatti üzem működése során befolyásolhatatlan folyamatként megy végbe, és amely az üzemben belül vagy azon kívül közvetlenül vagy lassan hatóan súlyosan veszélyezteteti vagy károsítja az emberi egészséget, illetve a környezetet. [1. 3.§ 29.]*

Az előző törvényi fogalom-meghatározásban megadott veszélyes anyag kibocsátásával, tűzzel vagy robbanással járó, veszélyes anyagokkal kapcsolatos üzemzavar súlyos baleseti szintet akkor éri el, ha az üzemzavar következményének súlyossága a jelentési küszöböt meghaladja.

A veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemeknél különös figyelmet kell fordítani - az eseménynek az Európai Bizottság felé történő jelentési kötelezettség szempontjából – a Vhr. 11. mellékletében megadott mennyiségi és minőségi szempontrendszerre.

A törvényi szabályozás teljes mértékben megegyezik a Seveso III. Irányelvben foglaltakkal.

A Vhr-ben megadott minőségi és mennyiségi szempontok olyan magas értékeket tartalmaznak, hogy azokat az Európai Unióban a 28 tagállamának több mint 10000 veszélyes üzeme esetében is évente csak 20-30 közötti baleseti eseménynél alkalmazzák. Magyarországon a 270 körüli veszélyes anyaggal foglalkozó üzemet figyelembe véve nagyon ritkán következik be EU jelentési kategóriát elérő szintű esemény, ezért a veszélyes baleseti tapasztalatok rendelkezésre állása érdekében egy alacsonyabb jelentési küszöbre volt szükség. [25]

A Kat. IV. fejezetének hatálya alá tartozó veszélyes tevékenységek jelentési kötelezettségeinek szabályozásához szükség volt az „üzemzavar” szintjének szakmai megállapítására.

Az üzemzavar fogalmát ugyancsak a Kat. tartalmazza, amely szerint a *„veszélyes anyagokkal kapcsolatos üzemzavar: veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemben, küszöbérték alatti üzemben a rendeltetésszerű működés során vagy a technológiai folyamatokban bekövetkező olyan nem várt esemény, amely azonnali beavatkozást igényel és az alábbi következmények egyikével jár:*

- a) veszélyes anyaggal kapcsolatos tűz,
- b) veszélyes anyaggal kapcsolatos robbanás,
- c) mérgező, rákkeltő tulajdonságú veszélyes anyag kibocsátása,
- d) oxidáló, tűz- vagy környezetre veszélyes tulajdonságú folyadék halmazállapotú veszélyes anyag kikerülése legalább 1000 kg mennyiségben,
- e) egyéb veszélyes anyag kikerülése legalább a felső küszöbérték 0,1%-át elérő mennyiségben” [1. 3.§ 30.]

A fogalom-meghatározás kutatásom szempontjából lényeges elemét a rendeltetésszerű működés során vagy a technológiai folyamatokban bekövetkező ún. „nem várt eseménynek” a minősítése jelentette. A Kat. 4. 3.§ 30. pontjában jellemzett üzemzavari szintet elérő „nem várt esemény” és a „súlyos baleset” szintje közé besorolt valamennyi baleseti esemény jelentéskötelesnek minősül.

A harmadik eseménykategória az ún. *nem sorolt esemény*, amely nem minősül veszélyes anyagokkal kapcsolatos üzemzavarnak, így veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetnek sem. Az ilyen események lehetnek az ún. *nem jelentésköteles események* (például a környezetbe került tűzveszélyes folyékony anyag mennyisége nem éri el az 1000 kg-ot; vagy olyan esemény, ami azonnali beavatkozást igényel, veszélyes anyag kibocsátásával nem jár, azonban a veszélyes anyagokkal foglalkozó létesítmény működését korlátozni szükséges).

Ide sorolhatóak az egyéb üzemi események is, mint például a munkahelyi baleset, vagy a nem veszélyes anyag jelenlétében bekövetkezett esemény.

Ez utóbbi baleseti minősítési kategória részletes leírását a „hatósági kódex” [9] az iparbiztonsági káreseti helyszíni szemlék eljárási rendjét szabályozó 6. mellékletében találhatjuk meg.

Az 1. táblázatban összefoglalom az ipari katasztrófákkal és súlyos balesetekkel kapcsolatban végzett fogalmi értékelésem eredményeit.

A táblázat értékelésének eredményeként megállapíthatjuk, hogy a Kat. IV. fejezetének hatálya alá tartozó üzemben veszélyes anyaggal kapcsolatos nem várt üzemi esemény akkor minősül „üzemzavarnak”, ha azonnali beavatkozást igényel, és különböző következményekkel jár (tűz, robbanás, veszélyes anyag kibocsátása és kikerülése).

Megnevezés	Jogforrás	A minősítés fogalmi szempontjai	A minősítés értékelése
Ipari katasztrófa	Kat. 3.§ 5.	<p>Minőségi szempontból</p> <ul style="list-style-type: none"> - olyan állapot vagy helyzet, - amely többek között az emberek életét, egészségét, anyagi értékeiket, a lakosság alapvető ellátását, a természeti környezetet, a természeti értékeket olyan módon vagy mértékben veszélyezteti, károsítja, - hogy a kár megelőzése, elhárítása vagy a következmények felszámolása meghaladja az erre rendelt szervezetek védekezési lehetőségeit, - és különleges intézkedések bevezetését, - az önkormányzatok és az állami szervek folyamatos és szigorúan összehangolt együttműködését, - illetve nemzetközi segítség igénybevételét igényli. 	<p>A minősítés műszaki paramétereit jogszabály nem tartalmazza.</p> <p>A minősítés szubjektív és széles teret ad a jogalkalmazóknak a veszélyhelyzeti szintű állapot (helyzet) azonosítására.</p> <p>Veszély-forrásonként különböző szempontrendszert lehet alkalmazni.</p>
Veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleset	Kat. 3.§ 29. Vhr. 11. melléklet (a Seveso III. alapján)	<p>Minőségi szempontból:</p> <ul style="list-style-type: none"> - olyan mértékű veszélyes anyag kibocsátásával, tűzzel vagy robbanással járó, veszélyes anyagokkal kapcsolatos üzemzavar, - amely a veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem, küszöbérték alatti üzem működése során befolyásolhatatlan folyamatként megy végbe, - és amely az üzemben belül vagy azon kívül közvetlenül vagy lassan hatóan súlyosan veszélyezteti vagy károsítja az emberi egészséget, illetve a környezetet. <p>Mennyiségi szempontokat a Vhr. 11. mellékletében megadott részletes határértékek tartalmazzák.</p>	<p>A veszélyes üzemi szabályozás részletes műszaki paramétereket tartalmaz.</p> <p>A szempontok objektívek, azonban igen jelentős a károsodás mértékét megjelenítő határértékek nagysága.</p>
Veszélyes anyagokkal kapcsolatos üzemzavar	Kat. 3.§ 30.	<p>Minőségi szempontból:</p> <ul style="list-style-type: none"> - veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemben, küszöbérték alatti üzemben - a rendeltetésszerű működés során vagy a technológiai folyamatokban bekövetkező olyan nem várt esemény, - amely azonnali beavatkozást igényel. <p>Mennyiségi szempontból: „és az alábbi következmények egyikével jár: a) veszélyes anyaggal kapcsolatos tűz, b) veszélyes anyaggal kapcsolatos robbanás, c) mérgező, rákkeltő veszélyes anyag kibocsátása, d) oxidáló, tűz- vagy környezetre veszélyes folyadék halmazállapotú veszélyes anyag kikerülése legalább 1000 kg mennyiségben, e) egyéb veszélyes anyag kikerülése legalább a felső küszöbérték 0,1%-át elérő mennyiségben”</p>	<p>Mennyiségi és minőségi szempontok konkrétan megállapításra kerültek a magyar veszélyes üzemi szabályozás szerint.</p>
Nem jelentés-köteles egyéb üzemi esemény	17/2015. BM OKF főig. int. 6. melléklete	<p>Minőségi szempontok</p> <ul style="list-style-type: none"> - nem jelentésköteles események; - vagy egyéb üzemi esemény (például: munkahelyi baleset, nem veszélyes anyag jelenlétében bekövetkezett esemény). 	<p>A BM OKF belső szabályozójában megadott szempontok szerinti eseménnytípus. Üzemeltetőt jelentési kötelezettség nem terheli.</p>

1. táblázat: ipari katasztrófákkal (súlyos balesetekkel) kapcsolatos végzett fogalmi értékelés, saját táblázat

Az „üzemzavar” súlyos balesetnek minősítéséhez szükséges, hogy az esemény befolyásolhatatlan folyamat eredménye legyen és a baleset az egészséget, a környezetet, illetve az anyagi javakat súlyosan veszélyezteti, vagy károsítja.

A „súlyos baleset” fogalmi elemei közül jelen kutatás szempontjából lényeges kiemelni a „súlyos veszélyeztetés” meghatározását, amelyet a következő hatások szerint tudunk jellemezni: emberi életet- és egészséget veszélyeztető lehetséges veszélyes üzemen belüli, vagy kívüli következmények, az emberi életet- és egészséget veszélyeztető lehetséges következmények és emberek csoportját érintő társadalmi zavar, a környezeti elemeket (a levegőt, a felszíni- és felszín alatti vizeket, a talajt) jelentős mértékben károsító lehetséges következmények. az anyagi javak (épített környezet) üzemen belül vagy kívül történő súlyos károsodása.

A veszélyes anyagokkal kapcsolatos baleset vagy üzemzavar bekövetkezésénél az esemény jellemzőinél figyelembe kell még venni következőket:

- a kialakult tűznek, vagy robbanásnak a veszélyes anyaggal kapcsolatos érintettségét,
- a kikerült veszélyes anyag mennyiségét és halmazállapotát,
- a kikerült veszélyes anyag tulajdonságát (mérgező, rákkeltő, oxidáló, tűz- vagy környezetre veszélyes, a sugárzás fajtája és a veszélyességi kategóriája),
- az emberi életben és anyagiakban, illetve a természeti elemekben (talaj, víz) okozott kár, valamint a munkavállalók, a lakosság és a környezet sugárterhelésének becsült mértékét.

Az esemény minőségi és mennyiségi értékeléséhez a szükséges mértékben ismerni kell továbbá:

- az eseményben érintett veszélyes létesítmény, üzemi technológia, vagy berendezés kialakítását, működését, technológiai paramétereit (hőmérséklet, nyomás, stb.) és karbantartottságát,
- az esemény feltételezett kiindulási helyzetét és az esemény kialakulásának folyamatát, az esemény kezelése során tett üzemeltetői intézkedéseket,
- az eseményt előidéző okokat, az esemény kialakulását befolyásoló tényezőket, az eseményben érintett veszélyes anyagok fizikai és kémiai jellemzőit,
- az esemény következményeinek és hatásainak (személyi sérülés/halál, anyagi kár, környezetszennyezés, belső, vagy külső dominóhatás, stb.) részletes leírását,
- a normál üzemtől való eltérés, illetve esetlegesen az arra való visszaállás tényét, befolyásoló körülményeit.

A veszélyes anyagokkal kapcsolatos üzemzavaroknak lehetnek emberi egészséget és a környezetet jelentősen károsító hatásai, ezért – hasonlóan a tűzeseti jelentési kötelezettséghez - javasolt az üzemzavart követő jelentési kötelezettségeket kiterjeszteni az összes gazdálkodó szervezetre.

A gazdálkodó szervezeteknek a veszélyes anyagokkal kapcsolatos üzemzavarról az eseményt követő 24 órán belül a katasztrófavédelem területei szerveinek főügyeletére azonnali jelentést, a kivizsgálás lezárását követően, de az eseményt követő 60 napon belül záró jelentést kellene elektronikus formában küldeni (vagy egy on-line adatbázisba feltölteni), függetlenül attól, hogy a beavatkozásban részt vettek-e a katasztrófavédelem szervezetei.

Az általam javasolt jelentési mintadokumentumokat az *5. számú melléklet* 1. és 2. mintaokmánya tartalmazza. A beküldött jelentések véleményem szerint szakmai alapot nyújthatnak az iparbiztonsági hatóságok és az üzemeltetők részére az üzemet vagy a létesítményt érintő technológiai követelményrendszer újra-szabályozásához, illetve egyes gépek, berendezések meghibásodási gyakoriságának gyűjtéséhez.

1.1.2 Súlyos balesetek kiváltó okainak, baleseti eseménysorainak és következményeinek átfogó értékelése és rendszerezése

A fejlett államokra jellemző veszélyes üzemi szabályozás a veszélyes üzemek biztonságos üzemeltetése, valamint a veszélyes üzem környezetében élő lakosság és közvetlen környezetének magas szintű védelme érdekében a veszélyes tevékenységet üzemeltető gazdálkodó szervezet feladatává teszi az általa üzemeltetett veszélyes tevékenységet végző telephely iparbiztonsági hatósági engedélyezését. A veszélyes üzemi szabályozás alapján az iparbiztonsági hatóság - építési és veszélyes tevékenység megkezdési hatósági eljárás keretében - az üzemeltető által benyújtott biztonsági dokumentáció valóságtartalmát vizsgálja.

Az adott üzem státusza alapján előírt biztonsági dokumentáció (biztonsági jelentés és elemzés, súlyos káresemény-elhárítási terv) üzemeltető általi elkészítésének célja többek között bemutatni és bizonyítani azt,

- hogy az üzemeltető azonosította (elemezte és minősítette) a veszélyes üzem által okozott súlyos baleseti veszélyeztetettséget, valamint
- bevezetett minden védelmi intézkedést, amely a súlyos balesetek megelőzése, és azok emberi életre és egészségre, a környezeti elemekre és az anyagi javakra gyakorolt káros következményeinek csökkentése érdekében szükséges.

Az üzemeltető - a súlyos baleseti veszélyeztetettség elemzésére alapozva - elkészíti és alkalmazza a veszélyes üzem belső védelmi tervét, amely a külső települési védelmi tervezéshez szükséges információt is tartalmazza. [25]

A veszélyes üzemi *veszélyeztetettség elemzésnek* ki kell térnie a következő fontos elemekre:

- a lehetséges súlyos baleseti eseménysorok belső és külső kialakulási feltételeinek (okainak) és bekövetkezési valószínűségének részletes leírása;
- az azonosított súlyos baleseti veszélyek súlyosságának és lehetséges következményeinek értékelése;
- a veszélyes létesítmények biztonságos üzemeltetéséhez szükséges műszaki feltételek és alkalmazott eszközök leírása;
- a súlyos baleseti események következményeinek csökkentéséhez szükséges védelmi intézkedések.

A veszélyes üzem *belső védelmi tervének* az alábbi tartalmi feltételeknek kell megfelelni:

- a súlyos balesetek következményeinek csökkentését szolgáló eszközök és felszerelés rendelkezésre állásának leírása;
- a riasztás és a beavatkozási intézkedések kialakításával kapcsolatos információ;
- a belső és a külső felhasználható erőknek és eszközöknek a leírása. [25]

Jelentős iparbiztonsági szakértőnek tartott Papadakisnak és Amendolának a Seveso II. Irányelv teljesítését szolgáló biztonsági jelentés elkészítési útmutatóban [19] megadott eljárási lépései valamennyi nemzetközileg alkalmazott veszélyeztetettség elemzési eljárásnál megtalálható, amely magában foglalja

- veszélyazonosítást,
- a baleseti eseménysorok azonosítását,
- az eseménysorok bekövetkezési valószínűségének értékelését,
- az eseménysorok következményének értékelését,
- a kockázatok rangsorolását,
- a biztonsági rendszerek megbízhatóságának és alkalmazhatóságának elemzését.

A veszélyazonosítási módszerek számos fajtáját ismerjük, amelyek alkalmazását a veszélyazonosítás célja, az elemzés várható eredményeinek rendeltetése, rendelkezésre álló információ, az elemzett eljárások sajátosságai, a felhasználható személyi és technikai erőforrások megléte határozza meg. Ilyen módszer lehet például az ellenőrző jegyzék; a relatív osztályozás (relative ranking) módszere, az előzetes kockázatelemzés, a veszély és működőképesség elemzés - HAZOP, a hibamód és hatás elemzés, a hibafa elemzés, az eseményfa elemzés, valamint az ok- és következményelemzés.

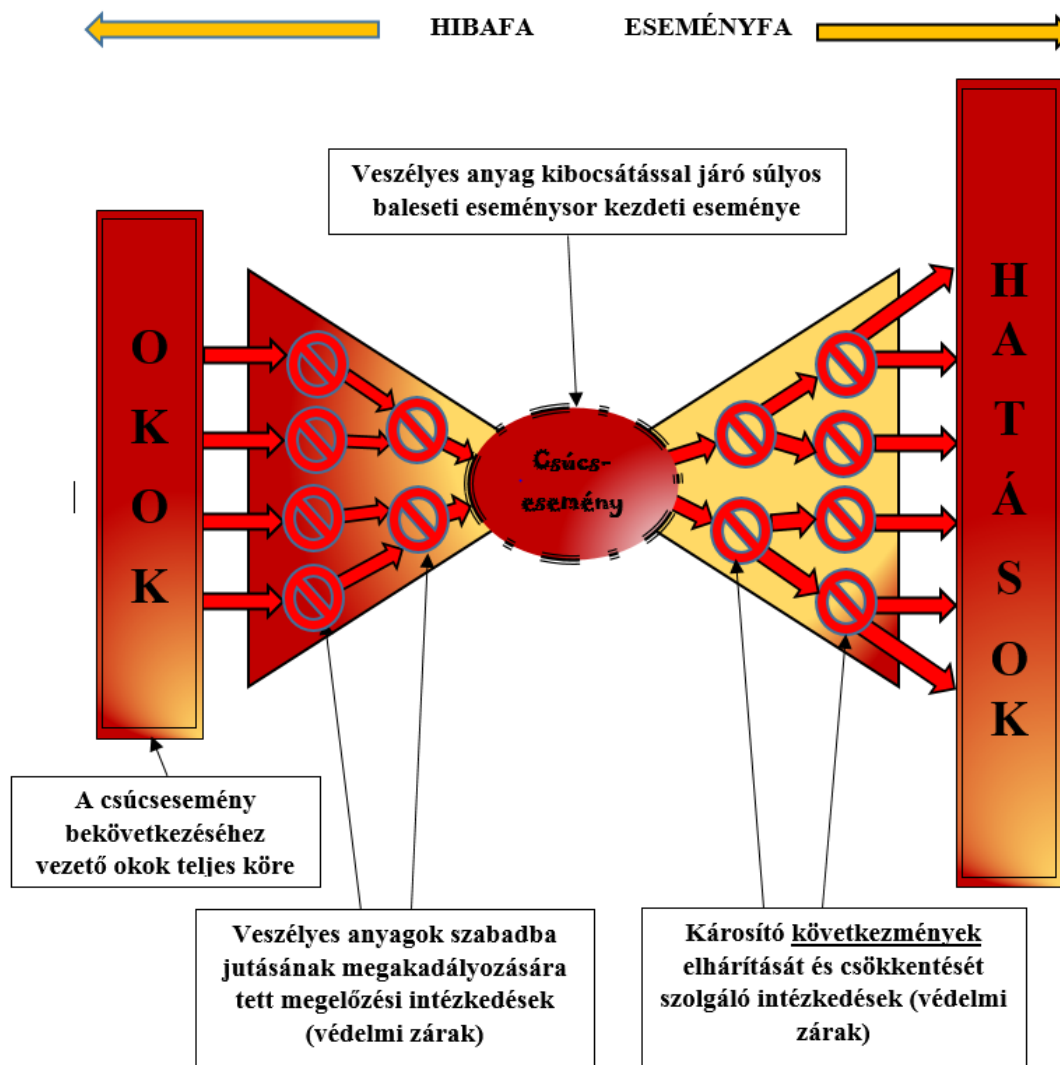
A súlyos baleseti eseménysorok azonosítása a veszélyazonosítás és a kockázatelemzés közötti kapcsolatot hozza létre többségében minta baleseti eseménysorok formájában. A minta súlyos baleseti eseménysorokat alkalmazhatjuk a védelmi intézkedések (safety barriers – védelmi záruk) megfelelőségének vizsgálatára, a védelmi tervek és településrendezési tervek kidolgozásához egyaránt.

Az üzemeltetőnek a lehetséges súlyos baleseti eseménysorok és azok kezdeti eseményeinek (okok) módszeres meghatározásával bizonyítani kell a meg tett védelmi intézkedések megfelelőségét. Az eseménysorok általában a veszélyes anyag kibocsátással járó események feltételezésén alapulnak.

A biztonsági jelentésben szerepeltetendő súlyos baleseti eseménysor rendszerint leírja a veszélyes anyag kiszabadulásának módját (műszaki jellegét), amely lehet tartálytörés, csővezeték-törés, veszélyes anyag tároló edény kilyukadása. Megadja továbbá a kiváltott esemény hatását is, így a tüzet, a robbanást és a veszélyes anyagok kibocsátását (szabadba kerülését).

A súlyos baleseti eseménysorok és kiváltó okainak jellemzésére széleskörűen elterjedt módszer az ún. *csokornyakkendő ábra*. Az ábra közepe jelöli a készülékből (berendezésből) történő veszélyes anyag kibocsátás kezdeti eseményét az ún. csúcseseményt. A csokornyakkendő ábra bal oldala ábrázolja a csúcsesemények bekövetkezéséhez vezető lehetséges okok teljes körét. A hibafa veszélyazonosítási módszerhez kapcsolódnak az ún. megelőzési kockázatcsökkentő intézkedések. A csokornyakkendő ábra jobb oldala a csúcseseményből kiinduló lehetséges végesemények kialakulását mutatja. Az eseményfa módszerrel állapíthatjuk meg a lehetséges súlyos baleseti eseménysorok következményeit, azok emberi egészségre káros hatásait, valamint a következmények elhárítására és/vagy csökkentésére szolgáló intézkedéseket.

Az előzőekben leírtakat a soron következő ábra mutatja be részletesen.



2. ábra: Csokornyakkendő ábra, készítette a szerző, forrás [13]

A mértékadó szakirodalmi hivatkozások [13] [17] [22] összevetése alapján a veszélyes anyag kibocsátásával járó baleseti eseménysorok fajtái az alábbiak:

- tócsatűz (pool fire);
- villanótűz (flash fire);
- tartálytűz;
- szúróláng;
- VCE (párolgó gőz/gázfelhő-robbanás);
- mérgező felhő terjedése;
- BLEVE (forrásban levő folyadék táguló párarobbanása);
- talaj-, levegő- és víz szennyezés.

Az említett események általában a technológiai egységeknél, a tároló berendezéseknél, a csővezetékelnél, a töltő és lefejtő létesítményeknél, a veszélyes anyagok üzemen belüli szállítása során következnek be.

A releváns szakirodalom elemzése alapján a súlyos balesetek kiváltó okainak csoportosítására a következő felsorolást javaslom alkalmazni:

- *Az üzemeltetésre visszavezethető okok* lehetnek a fizikai és a kémiai folyamatok jellemzőinek határértékei, az adott üzemmódból (indítás vagy leállítás) következő veszélyek, a veszélyes anyagnak a készülékből való kiszabadulásának lehetősége, a berendezések és a rendszerek rendellenes működése és műszaki meghibásodásai, a létesítmények közötti belső eszkalációs hatás, a kiszolgálórendszerek meghibásodása, az üzemeltetéssel és a karbantartással összefüggő emberi tényezők, a kémiai összeférhetetlenség és szennyeződés, valamint a gyújtóforrások jelenléte.
- *A belső okok* között tartjuk számon a veszélyes létesítményekben bekövetkező tüzek, robbanások vagy veszélyes anyagok szabadba kerülésével járó kezdeti eseményeket, amelyek azok normál üzemenetére is káros hatással lehetnek.
- *A külső okok* közül főleg a következőket veszik figyelembe:
 - dominóhatással érintett veszélyes üzemek súlyos baleseteinek hatásai (tűz, robbanások, toxikus anyag szabadba jutása), vagy más nem veszélyes tevékenységek és a szállítási hálózatok fizikai hatásai;
 - a veszélyes anyagok telephelyen kívüli szállítása, mint például közutak, vasutak, csővezetékes szállítás, vízi szállítási útvonalak, olaj- vagy gázátadó állomások, légi szállítási útvonalak, stb.);
 - szomszédos üzembeli tevékenységekhez tartozó létesítményektől való funkcionális, kölcsönös függés, mint például veszélyes áru szállítási csővezetékek vagy más közös szolgáltatások (gőzszolgáltatás);
 - természeti veszélyforrások, mint a (rendkívüli) csapadék (eső, hó, jégeső), szél, szélviharok, villámcsapás, árvizek, földcsuszamlások, szeizmikus aktivitás, stb. (Natural Hazard Triggering Technological Disasters - NATECH).
- *Egyéb baleseti okok* eredhetnek a tervezésből, az építésből és a biztonsági irányítási rendszer működéséből, amelyek kapcsolódhatnak az üzemi életciklushoz, az üzembe helyezéshez, a leállításhoz, a berendezések vagy a termelési folyamat átalakításához, a karbantartáshoz, stb. [17]

A veszélyes üzemi *következményelemzés* célja a műszaki, illetőleg vezetési és szervezési jellegű intézkedések kidolgozása és bevezetése a súlyos baleseti események kialakulásának megakadályozása és/vagy a baleseti következmények csökkentése, továbbá a következménycsökkentő intézkedések hatékonyságának és megfelelőségének értékelése érdekében. A következményelemzés információt szolgáltat a külső védelmi tervezéshez és a településrendezési tervezéshez is. Az értékelés eredményeit „térképek, képek és leírások” formájában mutatom be.

A súlyos baleset következményeinek modellezéséhez általában bemeneti adatokra van szükség, mint például a veszélyes anyagok fizikai és kémiai tulajdonságai (tűzveszélyesség, toxicitás, stb.), emissziós potenciál (hősugárzás, túlnyomás), szabadba jutási jellemzők (mennyiség, halmazállapot, stb.) és az időjárási körülmények. E modellszámítás eredményeit a (potenciális) hatás súlyosságának függvényében adják meg. A biztonsági jelentéseknél a potenciális hatást általában az emberi egészségkárosodás függvényében fejezik ki, bár relatív anyagi vagy környezeti károkat is meg lehet adni.

A hatás súlyosságának mérésére használatos a károsodási probit görbe, és a rögzített károsodási küszöbértékek.

1.2 A súlyos balesetek következményeinek elhárítására szolgáló védelmi intézkedések rendszerezése

Jelen alfejezet célja rendszerezni a súlyos balesetek következményeinek elhárítására szolgáló műszaki és vezetési (irányítási) intézkedéseket (összefoglalóan a továbbiakban: védelmi intézkedéseket).

A veszélyes anyag kibocsájtásával járó események *következményeinek csökkentésére szolgáló intézkedéseket* céljuk szerint három csoportba oszthatók:

- a környezetbe kibocsájtott veszélyes anyag mennyiségének csökkenése, amely függ a veszélyes anyag és a kibocsájtás fajtájától (például: vészhelyzeti leállító rendszerek, vízfüggönyök, tócsaméret csökkentés és habtakarás);
- az esemény kiterjedésének megakadályozása, amelyet főként a tűz- és robbanásveszélyes anyagok eseményeinél alkalmazhatunk;
- az esemény környezetében lévő emberek és infrastruktúra védelmére az elzárkózási vagy a kimenekítési intézkedés szolgálhat, amely a rendelkezésre álló időtartamtól függ.

Az Európai Bizottság Közös Kutatási Központ által készített útmutató [20] alapján a veszélyes létesítményben a megelőzéssel, az irányítással és a káros hatások csökkentésével kapcsolatos intézkedések lehetnek:

- folyamatirányító rendszer, beleértve a tartalékrendszereket is;
- tűz- és robbanásvédelmi rendszerek;
- a véletlenszerű kibocsátások mértékét korlátozó berendezések, mint például mosórendszerek, sprinklerok;
- gőzsűrők, vészhelyzeti leválasztó-edények, illetőleg gyűjtőedények, és vészhelyzeti elzáró-szelepek;
- riasztórendszerek, beleértve a gázérzékelőket is;
- automatikus leállító rendszerek;
- inertizáló rendszerek;
- meghibásodás-biztos műszerezés;
- vészhelyzeti szellőztetés, beleértve a robbanásra nyíló felületeket is;
- gyorsleállítás és egyéb vészhelyzeti eljárások;
- a berendezésnek a nem engedélyezett tevékenységek elleni védelmével kapcsolatos speciális megelőzési rendszabályok.

A felsorolás nem kimerítő jellegű, továbbá nem tartalmazza a megelőzési és következménycsökkentési intézkedések megfelelő elhatárolását.

A veszélyeztetettség elemzés szempontjából figyelembe veendő *védelmi intézkedések* típusuk szerint az alábbi csoportokra oszthatók:

- a *passzív* intézkedésekre, amelyek a technológiai folyamat állapotától független, állandóan hatást kifejtő intézkedéseknek minősülnek, valamint
- az *aktív* intézkedésekre, amelyek tovább bonthatók
 - a folyamatot megszakító beavatkozásokra (a műveletek végrehajtását akadályozó reteszrendszerek, mint például biztonságos technológiai üzemeltetési előírások) vagy
 - beindítanak egy vagy több védelmi tevékenységet, mint például nyomáscsökkentő szelep kinyitása, vagy a vészleállítás.

A kockázatcsökkentő (védelmi) intézkedések részletes csoportosítását a 2. táblázat mutatja be.

Az intézkedés típusa		Az intézkedések jellemzése
Műszaki intézkedések	Passzív műszaki intézkedések	Nincs szükség a biztonsági funkciót működtető mechanizmusra. Például a tartály körüli kármentő, melyet a teljes anyagmennyiség befogadására terveztek. Viszonylag nagy megbízhatósággal üzemeltethetők.
	Aktív műszaki intézkedések	Külső energiaforrást igényelnek a biztonsági funkciójuk ellátásához, azonban emberi beavatkozás nélkül üzemelnek (például: automatikus leállítás, vészhűtő-rendszerek)
Üzemi magatartási rendszabályok	Passzív magatartási rendszabályok	A meghatározott üzemi területek esetében rezsimszabályokat léptetnek életbe. A rendszabály önmagában alkotja az intézkedést, anélkül, hogy bármilyen műszaki intézkedést igénybe vennének (például védőtávolságok, üzemi elzárt területek, nyílt lángot kizáró terület)
	Aktív magatartási rendszabályok	A veszélyes létesítményrészen követendő kötelező magatartási szabályokat határozza meg. (Például kiürítési intézkedés mérgezésveszély-, vagy tűzriadó esetén, továbbá a vegyszerek kezelésénél előírt munkavédelmi, vagy tűzvédelmi előírások).
Vegyes intézkedések		Műszaki intézkedések és magatartási rendszabályok kombinációja. Az aktív intézkedések kombinációja a legfontosabb, mert azok kölcsönhatásban vannak (például riasztásra történő üzemleállítási eljárások)

2. táblázat: védelmi intézkedések (lines of defence), készítette a szerző, forrás: [20]

A kockázatcsökkentő intézkedéseket Hoffmann Imre PhD értekezésében [26] három osztályba sorolta, amelyekre jellemző információkat a 3. táblázatban foglaltam össze.

Intézkedés célja	Intézkedés típusa	Példák bemutatása
A súlyos baleset bekövetkezési gyakoriságát csökkentő intézkedések.	Technológiai rendszer módosítását igénylő intézkedések.	Ilyenek lehetnek például a technológia váltás, biztonsági szerelvények beépítése, flexibilis vezeték cseréje nem flexibilisre, kármentő létesítése, átmeneti tartályok kivétele a rendszerből.
	Szervezési intézkedések.	Például egyes szerelvények fokozott ellenőrzése, veszélyes anyagok mennyiségének racionalizálása, logisztikai folyamatok racionalizálása, oktatás, képzés.
	Humán intézkedések.	Például: létszámbővítés, szakértők alkalmazása.
A súlyos baleset következményeit (hatásait) csökkentő intézkedések. A szabadba kerülő veszélyes anyagok mennyisége, terjedési távolsága, illetve káros hatása csökkenthető.	Technológiai rendszer módosítását igénylő intézkedések.	Ilyenek lehetnek például: veszélyes anyag mennyiségének csökkentése az adott rendszerben, technológiai paraméterek – nyomás, hőmérséklet – változtatása.
	Szervezési és humán intézkedések.	Például: létesítményi tűzoltóság működtetése, egyéb védelmi szervezet létrehozása, kiszakaszolási tervek kidolgozása, oktatás, képzés; létszám pótlási terv kidolgozása.
	Védelmi tervezés.	Hatékony védelmi tervezés az adott rendszerre vonatkozóan, erő-eszköz kidolgozása, védelmi tervezés a kockázatok által érintett helyre (vizsgálati pontra) vonatkozóan.
	Beavatkozás.	Stabil védelmi rendszer kiépítése, monitoring rendszer kiépítése, speciális, a kiválasztott eseménysor következményeit csökkentő védelmi eszközök beszerzése és alkalmazása, közös gyakorlatok, rendszeres üzemi szintű gyakorlatok;
Egyéb intézkedések	Az egyéb intézkedések kategóriájába sorolhatunk minden olyan intézkedést, amely a másik két kategóriába nem illetve mindkettőbe egyaránt besorolható.	Néhány példa: veszélyes anyagok mennyiségének küszöbérték alá való csökkentése, veszélyes technológia zárt helységbe való betelepítése.

3. táblázat: kockázatsökkentő intézkedések rendszere, készítette a szerző, forrás: [26]

Hasonló csoportosítást találhatunk Grafjódi István PhD doktori értekezésében [27] is, ahol a szerző a kockázatcsökkentési intézkedéseket szakértői elemzések (eredmények) és a nemzetközi szakirodalmi hivatkozások [13, 16] tanulmányozása alapján három osztályba sorolta be:

- kockázat (veszély) kizárása vagy csökkentése (tervezési biztonság, inherent safety);
- a következmények csökkentése;
- és a gyakoriság (bekövetkezési valószínűség) csökkentése.

Az intézkedések lehetnek passzív, aktív, eljárási- vagy tervezési jellegűek.

A tervezési biztonság (az angol terminológia szerint: inherent safety) szabálya szerint az ipari tevékenységek (létesítmények) egyszerűvé, felhasználóbaráttá és alapvetően alacsony kockázatúvá tételével kell a veszélyeket kiküszöbölni és a kockázatot csökkenteni. A kockázatcsökkentés lehetséges módszere lehet az

- intenzifikálás: a veszélyes berendezések számának csökkentése;
- helyettesítés: veszélyes anyagok helyettesítése kevésbé veszélyesekkel;
- a baleseti hatás csökkentése: a veszélyes anyagok vagy folyamatok potenciális veszélyének behatárolása mellett történő alkalmazása (például a veszélyes anyag biztonságos oldószerben oldva, alacsony hőmérsékleten és nyomáson tárolva);
- egyszerűsítés: az üzem és a folyamatok egyszerű tervezése, kivitelezése és működtetése, így kevesebb felszerelés, ellenőrzés és emberi hiba várható.

A nemzetközi szakirodalom elemzése alapján a *következménycsökkentő intézkedések* közé sorolhatók azok az intézkedések, amelyek akkor alkalmazhatók, ha egy veszélyforrás pénzügyi, folyamatirányítási vagy egyéb okokból nem küszöbölhető ki. Ebben az esetben megoldást jelenthet a következmények súlyosságának csökkentése.

Ilyen intézkedés például: távirányítású szelepek alkalmazása, csőátmérő csökkentése, technológiai jellemzők csökkentése, a vészlefüvató biztonsági rendszerek, a tűz oltására vagy lehatárolására az elárasztó rendszerek és habágyúk, gőz- vagy vízfüggönyök mérgező gázok kimosására; tűzálló építmények, robbanásálló falak, együttárlási szabályok alkalmazása, zárt üzemépületek kialakítása. Ezek az intézkedések a csokornyakkendő ábra jobb eseményfa oldalán működhetnek (2. ábra). [25]

A baleseti események bekövetkezési gyakoriságát csökkentő megelőzési intézkedések lehetnek például:

- a korrozív hatású anyagok alkalmazásának csökkentése;
- karimás csatlakozások mennyiségének minimalizálása;

- szilárdsági méretezések fémszerkezeteknél;
- nem korrodáló anyagok alkalmazása;
- megerősített védelem egyes berendezéseknek (dupla falú csővezetékek vagy szelepek alkalmazása);
- vészleállító rendszerek alkalmazása, tartalék védelmi rendszer beépítése;
- gázérzékelők beépítése mérgező, vagy tűzveszélyes anyagok monitoringozására,
- hatékony biztonsági irányítási rendszer alkalmazása. [25]

Az utóbb csoporthoz tartozó intézkedések a csokornyakkendő ábra bal oldalához tartoznak (2. ábra).

1.3 Üzemi és települési veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleseti veszély-elhárítási tervezés rendszerének értékelése

A hazai iparbiztonsági szabályozás egyik feladata a súlyos balesetek következményeinek elhárítására történő felkészülés. Áttekintettem, értékeltém és rendszerbe foglaltam a veszélyes anyaggal kapcsolatos minta baleseti eseménysorainak kiváltó okait és következményeit, valamint rendszereztem a súlyos balesetek következményeinek elhárítására szolgáló műszaki és vezetési (irányítási) intézkedéseket. Jelen alfejezetben célom a veszélyes tevékenységeknél alkalmazott üzemi és települési súlyos baleseti veszély-elhárítási tervezés és végrehajtás rendszerének értékelése lesz.

1.3.1 A hazai belső és külső védelmi tervezési szabályozás vizsgálata

2002. január 01-óta a katasztrófavédelem szervezeti jelentős szabályozási, jogalkalmazási és végrehajtási tevékenységet végeztek el a belső és külső védelmi tervezéssel és a tervek begyakorlásával kapcsolatos szakfeladatok teljesítése területén. A feladatellátás egységesítése érdekében szükség van azonban a joggyakorlat, az eljárásrend, a módszertan áttekintésére és egységesítésére. Szükségesnek látom további adminisztratív és műszaki ajánlások kidolgozását a katasztrófavédelmi feladatrendszer harmonizálására, további egységesítésére, optimalizálására és fejlesztésére. Célkitűzésem a veszélyes tevékenységeknél alkalmazott üzemi és települési veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleseti veszély-elhárítási tervezés és végrehajtás rendszerének értékelése. Ennek keretében foglalkozom a védelmi tervezés üzemeltetői gyakorlatának egységesítésével, a védelmi tervekkel szemben támasztott műszaki követelmények mérhetőségével, a képzés és gyakorlat hatósági megfelelőségi követelményeinek megállapításával, a súlyos balesetek felderítésének műszaki eszközrendszerével. [28]

A védelmi tervezési rendszer optimalizálása érdekében célkitűzéseim eléréséhez felhasználandó módszerem a hazai és nemzetközi publikációk, jogi szabályozás, üzemi okmányrendszer, hatósági jogalkalmazás okmányainak értékelése, valamint nemzetközi és hazai összehasonlító elemzések készítése. A célkitűzésem szerinti kutatás teljesítéséhez szükségesnek tartom a súlyos balesetek elleni védekezés védelmi tervezési nemzetközi és hazai jogi- és belső szabályozásának rövid áttekintését.

A közelmúltban az iparban gyártott, felhasznált és tárolt veszélyes anyagok és a keletkezett veszélyes hulladékok jelenléte folyamatosan nőtt. Veszélyes üzemek Magyarország minden részén megtalálhatók. A településeken és környezetükben működő veszélyes (ipari) tevékenységek, vagy a területre veszélyt jelentő szállítási útvonalak ismeretében a védelmi képességek kialakítása, a feltételek megteremtése a lakosság és a környezet magas szintű védelmének biztosítása érdekében társadalmi igénnyé vált. A lakosságvédelem és az iparbiztonság e területen közös erőfeszítéseket tesz a civilizációs katasztrófák következményeinek csökkentésében és a káros hatások elhárításában.

A katasztrófavédelem iparbiztonsági hatósági és polgári védelmi szervezetei jelentős előrelépéseket tettek a belső és külső védelmi tervezéssel és tervek begyakorlásával kapcsolatos szakfeladatok teljesítésében. A feladatellátás gyakorlatának egységesítése érdekében szükség van azonban a joggyakorlat, az eljárásrend, a módszertan áttekintésére és egységesítésére. E feladat végrehajtásával vonhatók le azok a következtetések, amelyek a szabályozási területen történő felülvizsgálati intézkedések bevezetését teszik lehetővé.

Ahogy az korábbiakban már kifejtettem napjainkban a veszélyes üzemi szabályozás az európai uniós SEVESO III. irányelvvel összhangban került kidolgozásra.

A hazai veszélyes üzemi szabályozás részletesen meghatározza:

- a szabályozás hatálya alá tartozó veszélyes tevékenységek (üzemek) körét, a tevékenységgel kapcsolatos iparbiztonsági hatósági engedélyezési, felügyeleti és ellenőrzési feladatokat;
- a veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemek üzemeltetőinek, az önkormányzatoknak a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek megelőzésével, az azokra történő felkészüléssel és azok elhárításával kapcsolatos feladatait; valamint
- meghatározza továbbá a közvélemény tájékoztatásával kapcsolatos kötelezettségeket.

Veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemre és létesítményre építési engedély csak a hatóság katasztrófavédelmi engedélye alapján adható. Veszélyes tevékenység kizárólag a hatóság katasztrófavédelmi engedélyével végezhető. A szabályozás lényeges része a veszélyes tevékenységekkel kapcsolatos iparbiztonsági hatósági hozzájárulás.

Az iparbiztonsági hatósági eljárás végrehajtásának alapja a biztonsági dokumentáció, amely a veszélyes üzem státuszától függően lehet a biztonsági jelentés, elemzés vagy súlyos káresemény elhárítási terv. Az üzemeltetői okmány alaprendeltetése az, hogy a veszélyes üzemi jogi szabályozásban előírt tartalmi és formai követelmények alapján az üzemeltető megfelelő mértékben bizonyíthassa,

- hogy az általa folytatott veszélyes tevékenység nem jár a jogszabályban meghatározottnál nagyobb kockázattal,
- továbbá minden elvárhatót megtett az esetleges veszélyes anyaggal kapcsolatos súlyos baleset megelőzése, és a következmények elhárítása érdekében.

A Kat. a IV. fejezetében rögzíti, hogy a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleseteket érintő hatósági tevékenységet a hivatásos katasztrófavédelem iparbiztonsági szervei végzik. A hatóság a veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemek felügyeletére létrehozott szervezete útján folyamatosan ellenőrzi többek között, hogy az üzemeltető megfelelő erővel, eszközökkel és infrastruktúrával rendelkezik-e a súlyos balesetek következményeinek felszámolásához, vagy csökkentéséhez, a biztonsági jelentésben közölt információk megfelelően tükrözik-e az üzemben felállított irányítási rendszer, havária szervezetek és általában a súlyos balesetek elleni védelemhez szükséges rendszerek állapotát.

A Kat. az üzemeltető kötelezettségévé teszi annak bizonyítását, hogy minden elvárhatót megtett a súlyos balesetek megelőzése és hatásai csökkentése érdekében. A veszélyeztető hatás függvényében az üzemeltető kötelezhető adatszolgáltatásra, továbbá a veszélyes tevékenységgel összefüggő események előírt tartalmi és formai követelmények szerint történő jelentésére. [1, 3. §]

Az üzemeltetőt terhelik a belső védelmi tervben meghatározott feladatokhoz kapcsolódó költségek. Így a súlyos baleset megelőzéséhez, hatásai elleni védekezéshez kapcsolódó irányítási rendszer és annak infrastruktúrája, a védelmi szervezetek megalakítása, felkészítése, felszerelése és esetleges alkalmazása. Az uniós és a hazai szabályozás alapján a külső védelmi tervben meghatározott feladatok végrehajtásáért az állam a felelős. A végrehajtás feltételeit is az állam biztosítja.

Az üzemeltető veszélyes üzemi szabályozás szerinti státuszától függő dokumentáció készítési kötelezettségét a következő táblázat szemlélteti:

Veszélyes tevékenység (üzem) státusza	Biztonsági dokumentáció megnevezése	Ipari balesetek következményei csökkentését szolgáló dokumentáció alaprendeltetése	
		Veszélyes tevékenység (üzem) védelme	Településen élő lakosság, anyagi javak és a környezet védelme
Küszöbérték alatti üzem	Súlyos káresemény- elhárítási terv	Súlyos káresemény- elhárítási terv	Hatósági döntés alapján külső védelmi terv
Alsó küszöbértékű veszélyes anyaggal foglalkozó üzem	Biztonsági elemzés	Belső védelmi terv alapterv és a mellékletei (pl.: vízminőségi kárelhárítási terv)	
Felső küszöbértékű veszélyes anyaggal foglalkozó üzem	Biztonsági jelentés		Külső védelmi terv (települési veszély- elhárítási terv melléklete) Településszerkezeti terv (településrendezési tervezés részeként)

4. **táblázat:** Súlyos baleseti dokumentációs rendszer felépítése, készítette: szerző

A hatóság döntése vagy hozzájárulása alapján nem készül külső védelmi terv a felső küszöbértékű veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem tekintetében, ha a lehetséges veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek következményeinek értékelése alapján alaposan feltételezhető, hogy a településen nem alakulhat ki az egészséget és a környezetet veszélyeztető hatás.

Általánosan elfogadott alapvetés az, hogy „a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezésről szóló jogi szabályozás magyarországi jogintézményeit, a végrehajtandó intézkedéseket és az alkalmazott eszközrendszert három fő időszakba lehet sorolni, amelyek a megelőzési és felkészülési időszak, a védekezési (balesetelhárítási) időszak, és a helyreállítás időszaka.” [8]

A felkészülési intézkedések üzemeltetői részről az alábbiak: javaslat készítése a veszélyeztetett terület kijelölésére, belső védelmi terv készítése, felülvizsgálata, oktatása és begyakoroltatása.

Az iparbiztonsági hatóság pedig a következő feladatokat végzi: veszélyességi övezet kijelölése; veszélyességi övezetbe tervezett fejlesztések ellenőrzése, belső védelmi terv minősítése és a begyakorlás ellenőrzése, külső védelmi tervezés, felülvizsgálat, gyakoroltatás, lakossági tájékoztatás és a nyilvánosság biztosítása, kapcsolódó egyéb katasztrófa-védelmi feladatok ellátása. [29]

A biztonsági jelentés és elemzés az üzemeltető által készített dokumentum, amely - a felkészülési intézkedések oldaláról vizsgálva - annak bizonyítására szolgál, hogy rendelkezik-e az üzemeltető működőképes belső védelmi tervvel. A jelentésnek elegendő információt kell szolgáltatnia a külső védelmi tervek elkészítéséhez és a hatósági döntés kialakításához. A biztonsági jelentésnek szerves része a *biztonsági irányítási rendszer*. Ez kiterjed az üzemi eljárási rendekre, a szervezeti felépítésre, a felelősségi körökre és az üzemzavar megelőzési feladatokra. A biztonsági jelentés és elemzés jogszabályi előírása alapján rendelkezik olyan fejezettel, amelyben az üzemeltető tájékoztatja a lakosságot az üzem tevékenységéről, az alkalmazott veszélyes anyagokról és technológiákról, az esetleges súlyos balesetek károsító hatásairól és az ellenük való védekezés elvi lehetőségeiről. [30]

1.3.2 A védelmi tervezés üzemeltetői gyakorlatának egységesítése

Az üzemeltetőnek a biztonsági jelentésben vagy elemzésben szereplő veszélyek következményeinek elhárítására belső védelmi tervet kell készítenie. A Kat. előírása szerint a belső védelmi terv *„a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek kialakulásának megelőzését, a balesetek elhárítását, következményeinek mérséklését szolgáló intézkedések megtételét, az értesítési, riasztási, felkészítési feladatok veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemen, veszélyes anyagokkal foglalkozó létesítményen belüli végrehajtásának rendjét, feltételeit szabályozó üzemeltetői okmány.”* [1, 3. §] A belső védelmi tervben megjelölt feladatok végrehajtásához szükséges feltételeket szintén az üzemeltetőnek kell biztosítania. A belső védelmi terv készítésébe nem csak a saját dolgozókat, hanem minden tartósan foglalkoztatott alvállalkozót is be kell vonni, illetve annak tartalmát az alvállalkozók alkalmazottjaival is meg kell ismertetni, továbbá a terv rájuk eső feladataira is fel kell készíteni.

A küszöbérték alatt üzemek esetében belső védelmi terv nem készül, mivel a súlyos káresemény elhárítási terv tartalmazza a védelmi intézkedéseket, a hatékony beavatkozás megvalósításához szükséges erő-eszköz számvetéseket. A súlyos káresemény elhárítási terv tartalmi követelményrendszere tartalmazza a belső védelmi tervre vonatkozó kritériumokat.

A súlyos káresemény elhárítási terv védelmi tervezés szempontjából azonos értékűnek tekinthető a belső védelmi tervvel, ezért a felső és alsó küszöbértékű üzemekre tett megállapítások a küszöbérték alatti üzemekre is vonatkoznak.

A belső védelmi terv a biztonsági jelentés vagy elemzés melléklete, elkészítésére ezekkel egy időben kerül sor. A belső védelmi terv felülvizsgálatát legalább háromévenként, továbbá a biztonsági jelentés vagy a biztonsági elemzés soron kívüli felülvizsgálata esetén is el kell végezni, amiről jegyzőkönyvet kell készíteni, és azt a hatóságnak meg kell küldeni. Ha a felülvizsgálat kapcsán a belső védelmi terv módosításra kerül, akkor azt is meg kell küldeni a hatóságnak. Az üzemeltető a belső védelmi tervben foglaltak megvalósíthatóságát rendszeresen ellenőrzi. Évente folytat le olyan gyakorlatot, ahol a tervben megjelölt szervezetek valamely részét (üzemi gyakorlat), valamint háromévente olyan gyakorlatot, ahol a tervben megjelölt szervezetek egészét gyakoroltatja. Az üzemeltetőnek a gyakorlat időpontjáról a hatóságot a gyakorlat előtt legalább 30 nappal értesítenie kell. Az üzemeltető a gyakorlat tapasztalatait jegyzőkönyvben rögzíti, amelyet a hatóság részére a gyakorlat követő 30 napon belül megküld. Az üzemeltető a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleset, vagy a veszélyes anyagokkal kapcsolatos üzemzavar bekövetkezése esetén a belső védelmi tervben foglalt intézkedéseket azonnal bevezeti. [2, 9§. (6)] A tervben az üzemeltető a védekezési feladatokat módszeres elemzéssel feltárja, majd meghatározza a végrehajtási feltételeket, személyeket, erőket és eszközöket. Fontos követelmény, hogy a belső védelmi tervben megjelölt feladatok álljanak arányban a biztonsági jelentésben (elemzésben) kiszámított veszélyeztetéssel, és a megjelölt szervezetek, erők és eszközök pedig legyenek alkalmasak a súlyos balesetek megelőzésére, következményeinek csökkentésére. Az üzemeltetőnek kell megteremteni a tervben megjelölt feladatok végrehajtásához szükséges mindennemű feltételt.

Az általam vizsgált üzemi belső védelmi tervek - a Szakál Béla által meghatározott rendben - a következőkben felsoroltakra terjednek ki:

- *Védekezésben részt vevő erők* (személyi állomány): az irányítás erői, a kárelhárítást irányító felelős vezető és törzs, a kárelhárítást végző szervezetek (létesítményi tűzoltók, műszaki mentők, vegyi felderítők, mentesítők, elsősegélynyújtók stb.), a veszélyhelyzeti feladataikat végző munkavállalók.
- *A védekezés eszközei*: egyéni védőeszközök, tűzoltó és műszaki mentő eszközök, szaktechnikai eszközök, mint például a vegyi kimutató, a mentesítő, a robbanási

határérték kimutató, a híradó eszközök, a riasztó és tájékoztató eszközök, elsősegélynyújtó felszerelés, stb.

- *Védelmi infrastruktúra:* tűzjelző és monitoring rendszerek, automata és félautomata oltórendszerek, habbal oltó rendszer, tűzi-vízhalózat, riasztórendszer stb. [31]

A terv minden esetben alaptervből, valamint a megjelölt veszélyhelyzeti feladatok végrehajtását előíró, és más szükséges teendőket tartalmazó mellékletekből áll. A mellékletek lehetnek más biztonsági jogszabály előírásai szerint készített tervek és szabályzatok, amennyiben azok a veszélyes üzemi jogi szabályozásnak is megfelelnek. A terv része a súlyos balesetek elleni védekezés és a hatások csökkentésére irányuló tevékenység leírása, amely következő elemekből áll:

- a súlyos baleset következtében kialakuló helyzetek, a hatások elleni védekezéssel kapcsolatos feladatok, a védekezésbe bevont szervezetek, erők és eszközök;
- a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezésbe bevonható üzemi infrastruktúra, berendezések és anyagok;
- az üzemi dolgozók védelme érdekében hozott intézkedések, beleértve a riasztásuk és a riasztás vételét követő magatartási rendszabályok.

A terv azoknak a súlyos baleseti eseményeknek a felsorolását tartalmazza, amelyek során az üzemi erőket, eszközöket és infrastruktúrát alkalmazni kívánjuk. Az üzemben tartózkodók két részre oszthatók: saját és az alvállalkozók munkavállalói, akiknek feladatuk van a kárelhárításban és a dolgozók (esetleg ügyfelek, vagy más okból ott-tartózkodók) akiknek nincs feladatuk a kárelhárításban. Ez utóbbiak a veszélyhelyzeti tájékoztatását, riasztását, és kimenekítését biztosítani kell.

A következő fontos elem a veszélyhelyzeti irányítás bemutatása, amelynek részei:

- a veszélyhelyzeti irányító szervezet, a védekezési tevékenységet elindító, a védekezést irányító, feladat- és hatáskörrel bíró személyek neve, beosztása és elérhetőségi adatai;
- 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;
- az irányításhoz, a helyzet értékeléséhez és a döntések előkészítéséhez szükséges technikai infrastruktúra.

A veszélyhelyzeti feladatok megoldásában az első feladat a riasztás. A belső védelmi tervben meg kell adni a munkaidőben és azon túl történő riasztási feladatokat, a riasztás útját, a beérkezésig végrehajtandó feladatokat, valamint a riasztáshoz, illetve az irányításhoz felhasználható eszközöket és infrastruktúrát. [32]

A külső védelmi tervhez kapcsolódó feladatok leírása az alábbi részekből áll: a külső védelmi terv beindításáért felelős szervezet riasztásának módja, a riasztáskor közlendő információk, a helyzet kialakulását követő részletes információ tartalma, és az átadásának módja, valamint a veszélyes üzem környezetében kialakult veszélyhelyzet elhárításához a segítségnyújtás lehetőségei és annak feltételei.

A védekezési tevékenységben érintett személyek felkészítésével és a terv begyakorlásával kapcsolatos követelményeket a következőkben lehet összefoglalni. A tervben megjelölt feladatok a kockázatelemzés során feltárt valamennyi súlyos baleseti eseménysor, és a lehetséges következményeik (hatásaik) alapján lettek meghatározva. A megjelölt feladatok végrehajtásához az üzemeltető rendelkezik minden feltétellel, vagyis

- elegendő, és megfelelően felkészített, gyakoroltatott védelmi szervezettel;
- megfelelő minőségű, mennyiségű és műszaki állapotban lévő védelmi felszereléssel;
- megfelelő volumetű és műszaki állapotban lévő üzemi védelmi infrastruktúrával.

A veszélyhelyzeti feladatok irányítására a szervezet akkor mondható alkalmasnak, ha rendelkezik megfelelően kiválasztott vezetési ponttal, és a vezetéshez alkalmas technikai infrastruktúrával (híradás, döntés-előkészítés, dokumentáció, stb.)

A végrehajtó szervezet alkalmas a feladatai ellátására, ha:

- erő-eszköz számvetések alapján elegendő volumenben állnak az erők rendelkezésre, és alkalmasak a tervben számukra megjelölt feladat végrehajtására,
- rendelkeznek egyéni védőfelszereléssel, szakfelszereléssel, híradó eszközzel stb.,
- megfelelő idő alatt elvégezhetőek a megjelölt kárelhárítási feladatok,
- felkészítésük és gyakoroltatásuk az előirtaknak megfelelően megtörtént.

A belső védelmi terv gyakorlat megfelelőnek értékelhető, ha:

- figyelembe vették, hogy adott évben üzemi, vagy komplex üzemi gyakorlat végrehajtása esedékes,

- a gyakorlat levezetéséhez megfelelő levezetési tervvel rendelkeznek, amelyben helyesen választották meg a gyakorlat céljait és a céloknak megfelelő feladatok végrehajtását gyakorolják,
- a gyakorlat végrehajtása alkalmával megfelelő szakmai szinten hajtják végre a szakfeladataikat. [33]

A terv elkészítésének folyamatát érintően – az általam vizsgált belső védelmi tervekben követett gyakorlat alapján - az alábbi eljárási sorrend alkalmazására *teszek javaslatot*:

- a biztonsági dokumentációban meghatározott lehetséges súlyos balesetek következményeinek értékelése;
- a súlyos balesetek következményei elhárításának, üzemi feladatainak (kárelhárítási feladatoknak) a meghatározása;
- a kárelhárításhoz szükséges üzemi erők, eszközök, infrastruktúra bemutatása;
- az együttműködés keretében bevonandó külső erők és eszközök bemutatása;
- a rendelkezésre álló erők és eszközök képességeinek értékelése;
- a vezetési és együttműködési feladatokat meghatározása, a riasztás és a tájékoztatás rendjének, illetve a terv beindításának szabályozása;
- az üzemi munkavállalók védelmével kapcsolatos feladatok meghatározása;
- a felkészítés, a gyakoroltatás és a tájékoztatás üzemi feladatainak rögzítése.

A belső (üzemi) védelmi tervek ellenőrzése során az üzemi szakértői és hatósági ellenőrzési (minősítési) tapasztalatok értékelésekor *az alábbi következtetésre jutottam*:

A belső védelmi terv készítésének alapja a biztonsági jelentésben (elemzésben) a veszélyes üzem által okozott veszélyeztetettség elemzés részeként feltárt súlyos baleseti eseménysorok következményeinek értékelése. A tervben az üzemeltető bizonyítja, azt hogy a feltárt súlyos baleseti események következményei és hatásai alapján tervezik meg a súlyos balesetek következményeinek a csökkentését szolgáló intézkedéseket, a baleset-elhárítást irányító és végrehajtó szervezetek erőit, eszközeit és infrastruktúráját. Az üzemeltetőnek bizonyítania kell, hogy a létrehozott védelmi szervezet, a felszerelés, a lefolytatott felkészítés, az üzemi infrastruktúra, továbbá az igénybe vehető külső elhárító erők és eszközök lehetővé teszik-e a következménycsökkentő intézkedések teljesítését.

A terv részeként meghatározásra kerülnek azok az intézkedések is, amelyek célja az üzemi munkavállalók védelme a súlyos balesetek következményeitől. Itt foglalkozunk még a dolgozók egyéni és kollektív védelmével, az elzárkóztatásukra, a kimenekítésükre irányadó magatartási szabályokkal. A tervben külön foglalkozunk az irányító és a végrehajtó szervezetek, az üzemi munkavállalók veszélyhelyzeti feladataira történő felkészítésével, valamint a feladatok gyakoroltatásával.

A tervek értékelése és a begyakorlásuk tapasztalatai alapján a tervek megfelelőségét illetően az alábbi lényeges *megállapításokat teszem*:

- a tervekben a súlyos baleseti eseménysorok leírását minőségileg és mennyiségileg is el kell végezni, az összefoglalást valamennyi eseménysorra kiterjedőleg táblázatos formában is meg kell jeleníteni;
- a tervekben a szervezetek, az erők és eszközök megnevezése általában hiányos, többek között azok teljesítményadatai, készenléti ideje, elhelyezkedése nem kerülnek rögzítésre;
- több alkalommal nem történik meg a kárelhárítási feladatok részletes leírása, vagy a meglévő leírás csak általánosságban, nem pedig a konkrét súlyos baleseti hatásra vonatkozik.

A súlyos baleseti kárelhárítás feladatai lehetnek például: a keletkezett tüzek oltása, a kibocsájtott veszélyes anyag habbal történő lefedése, vegyi mentesítése, a meteorológiai felderítés, a veszélyes anyagok kibocsájtását és terjedését érintő minőségi és mennyiségi mutatók meghatározása, továbbá a védekezésben részt vevő személyi állomány (veszélyeztetett üzemi munkavállalók) egyéni védelmének biztosítása, a kimenekítés, az elzárkóztatás, a riasztás, az értesítés feladatai. A tervezők számára jelentős kihívás a fentiekben részletezett feladatok mennyiségi értékelése.

Vizsgálataim alapján megállapítható, hogy a belső védelmi tervre épülő külső védelmi terv jelentős terjedelme miatt egy veszélyes anyagokkal kapcsolatos baleset esetén közvetlenül nehezen alkalmazható, ezért a beavatkozók részére biztosítandó azonnali információ miatt javasolt egy egyoldalas kivonat elkészítése. Az általam készített kivonatot az *5. számú melléklet* 3. mintaokmánya tartalmazza.

A következő fejezetben elsősorban a súlyos baleset kialakulásának, időbeli lefolyásának megakadályozására szolgáló következménycsökkentő védelmi intézkedések hatékonyságának alapvető feltételeivel foglalkozom.

Véleményem szerint az üzemi dolgozók védelmének alapja a veszélyes anyagok gyors észlelése, mennyiségi és minőségi kimutatása, a veszélyeztető hatások terjedésének prognosztizálása és az arra épülő elsődleges lakosságvédelmi intézkedések (riasztás, elzárkózás és kimenekítés) gyors végrehajtása.

1.3.3 A védelmi tervekkel szemben támasztott műszaki követelmények mérhetőségének vizsgálata

A súlyos baleseti szabályozásban a védelmi tervekkel szemben támasztott jogszabályi (minőségi) követelményeket általános követelmények formában találhatjuk meg. Az 5. számú táblázatban összegeztem a terv minősítésének jogszabályi követelményeit, amelyben kitérek a terv minősítésének szempontjaira, a tervvel szemben támasztott követelményekre, valamint – amennyiben az létezik – annak hatósági ellenőrzési minőségi és mennyiségi szempontjaira. A hatósági szempontrendszer része a biztonsági jelentés vagy elemzés és a belső védelmi terv kapcsolódásának vizsgálata, a káros hatások értékelési eljárásának és a kapott eredmények megfelelőségének értékelése, az irányító szervezet alkalmasságának vizsgálata, az erők és eszközök megfelelőségének meghatározása, a szakfelszerelések, védőfelszerelések és azok műszaki állapotának minősítése, valamint a szervezetek felkészítésének és a begyakoroltatásának értékelése. A jogszabályi előírások elemzését és gyakorlati tapasztalataimmal történő összevetését követően arra a megállapításra jutottam, hogy a súlyos balesetnél jelen lévő veszélyes anyag kimutatásához, prognosztizálásához, az arra épülő elsődleges lakosságvédelmi intézkedések mérhetőségéhez meg kell határozni a feltételezett baleseti eseménysorhoz tartozó veszélyeztetett terület nagyságát.

A Vhr. rendelkezése szerint a veszélyeztetett terület az *„ahol a veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem, küszöbérték alatti üzem tevékenysége során bekövetkező veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek, üzemzavarok által okozott mérgező, hőszugárzási, ökotoxikus vagy túlnyomási hatások az emberi egészséget, a környezetet vagy a természeti értékeket károsíthatják.”* [2, 1. § 7. pont]

Ahhoz, hogy a súlyos balesetről megfelelő mennyiségi információ a belső védelmi tervben rendelkezésre álljon meg kell határozni a súlyos baleseti eseménysor mennyiségi jellemzőit, azok egységes dokumentálásának szabályait, valamint a káros hatások mennyiségi jellemzőit. A veszélyes üzemi jogi szabályozás jelenleg nem ad teljes körű információt ezen adatokról, ezért meg kell vizsgálni a rendelkezésre álló nemzetközi és hazai szakirodalmi műszaki ajánlásokat és kritériumrendszert. Elsőként a súlyos balesetek káros következményeinek jellemzésére rendelkezésre álló információt értékelem.

Fsz.	Minősítési szempont	A belső védelmi tervel szemben támasztott követelmények	Mennyiségi és minőségi szempontrendszer ellenőrzése
1.	A biztonsági jelentés (elemzés) és a BVT kapcsolódása	<ul style="list-style-type: none"> - A védelmi intézkedések arányban állnak-e a biztonsági jelentésben (elemzésben) meghatározott veszélyeztető hatásokkal. - A tervezett intézkedésekben megjelölt feladatok végrehajtásának megvannak-e a feltételei. 	<ul style="list-style-type: none"> - A feladatok és a feltételek realizálását a hatóság helyszíni vizsgálattal is ellenőrzi.
2.	Káros hatások értékelésének megfelelése	<ul style="list-style-type: none"> - A terv a súlyos balesetek károsító hatása következményeinek hatékony csökkentésére reálisan végrehajtható feladatokat tartalmaz-e. - A tervben megjelölt intézkedések lefedik-e a veszélyes üzemen belül feltételezett minden károsító hatást. 	<ul style="list-style-type: none"> - A biztonsági jelentésben (elemzésben) feltárt súlyos balesetek veszélyeit és e balesetek következményeinek értékelését. - Az üzemeltető megfelelő intézkedést tervez a súlyos balesetek valamennyi károsító hatásának csökkentésére.
3.	Irányító szervezet alkalmasságának vizsgálata	<ul style="list-style-type: none"> - A tervben megjelölt irányító szervezet alkalmas-e a védelmi intézkedésekben megjelölt feladatok hatékony irányítására. - Rendelkezik-e a feladatai ellátásához szükséges híradással és a helyzetértékelést biztosító és döntés-előkészítő rendszerekkel. 	<ul style="list-style-type: none"> - Az irányító szervezet vonatkozásban jogszabályi szempontrendszer nincsen. - A hatóság a belső szabályozójában megadottak szerint végzi a minősítést.
4.	Erők és eszközök megfelelőségének vizsgálata	<ul style="list-style-type: none"> - A súlyos balesetek károsító hatásai fajtájának és volumenének megfelelő számú és rendeltetésű erő és eszköz van-e a tervben. - Az üzemen belüli kárcsökkentő tevékenység - az élet, az egészség és a környezet megóvása követelményeinek megfelelően - reális idő alatt elvégezhető. 	<ul style="list-style-type: none"> - A szervezetek - hiteles források alapján kiszámítható - teljesítménymutatóinak összevetése a kárcsökkentő tevékenység nagyságrendjével.
5.	Szakfelszerelések, védőfelszerelések és azok műszaki állapota.	<ul style="list-style-type: none"> - A szervezetek az alaprendeltetésükben meghatározott feladataiknak megfelelő szakfelszereléssel és egyéni védőfelszereléssel rendelkeznek-e. - A felszerelések műszaki állapota lehetővé teszi-e az alkalmazásukat. 	<ul style="list-style-type: none"> - Az irányító szervezet vonatkozásban jogszabályi szempontrendszer nincsen. - A hatóság a belső szabályozójában megadottak szerint végzi a minősítést.
6.	A szervezetek felkészítése és begyakorlása	<ul style="list-style-type: none"> - A feladataikra való felkészítésük, és az előírt rendben való gyakoroltatásuk dokumentáltan megtörtént-e. - A tervben megjelölt szervezetek egészét ellenőrző gyakorlat elfogadhatóságához szükséges a tervben megjelölt szervezetek egészének gyakorlaton történő részvétele. 	<ul style="list-style-type: none"> - Az üzemeltető a gyakorlat során a tervben meghatározott súlyos baleseti eseménysorok legalább egyikét a terv szerint gyakoroltatja. - A gyakorlatban részt vevők a tervben meghatározottak szerint cselekednek. - Nem tapasztalható a feltételezett baleset kimenetelét negatívan befolyásoló körülmény

5. táblázat: Belső védelmi terv minősítésének jogszabályi követelményei, készítette: szerző [28]

A belső védelmi terv vonatkozásában a rendelet nem határozza meg a mérgező hatás, a hősugárzás, az ökotoxikus vagy a túlnyomási hatások emberi egészséget és környezetet károsító hatásainak minőségi és mennyiségi határértékeit. Ugyanez a helyzet a külső védelmi terv esetében is. A Vhr. 7. mellékletben a belső védelmi terv minőségi minősítési szempontjaival találkozhatunk, mivel a két terv egymásra épülő feladatrendszere azonosnak tekinthető. [2, 7. melléklet, 4. pont]

A küszöbérték alatti veszélyes üzemek esetében a veszélyes üzem által okozott veszélyeztetettség minősítésére megtalálhatjuk a káros hatások számításának mennyiségi kritériumait, amelynek jogszabályban történő rögzítésére a veszélyes üzemi szabályozás 2016. évi felülvizsgálatakor került sor. A Vhr. 7. számú melléklet 5.3 pontjában megadja a küszöbérték alatti üzem által okozott veszélyeztetés minősítésének mennyiségi szempontjait, amelynek bázisa az azonosított súlyos baleset lehetséges következményeinek bemutatása. A jogalkotó előírása szerint elfogadható szintű a küszöbérték alatti veszélyes üzem által okozott veszélyeztetettség, ha a lakóterületen a súlyos baleset következtében halálos hatás (tűzhatás, mérgezési hatás, túlnyomás) nem várható, és ha ilyen hatások közösségi létesítményeket, tömegtartózkodásra szolgáló építményeket nem érintenek: [2, 7. melléklet, 5.3 pont].

A jogszabály meghatározza a halálos hatás mértékét, amely

- tűzhatásnál 8 kW/ m^2 értéket elérő vagy meghaladó hőfluxus, gőztűz esetében az alsó robbanási határ felét elérő, vagy meghaladó veszélyes anyag koncentráció, 1%-ot elérő, vagy meghaladó probit alapú elhalálozási valószínűség;
- mérgezési hatásnál az ERPG 3 érték, vagy a visszafordíthatatlan egészségkárosodásra vonatkozó nemzetközi szakirodalomban szereplő mértéket elérő, vagy meghaladó veszélyes anyag koncentráció, továbbá az 1%-ot elérő vagy meghaladó probit alapú elhalálozási valószínűség;
- túlnyomás tekintetében 10 kPa (100 mbar) értéket elérő vagy meghaladó léglökési hullám. [2, 7. melléklet, 5.3 pont].

A jogszabályi értékek meghatározásának alapja Cimer Zsolt doktori értekezése [32] volt, amely a küszöbérték alatti üzemek elfogadhatósági kritériumaira tett javaslatot. Ezt a javaslatot támogatta a BM OKF Iparbiztonsági Tanácsadó Testülete is.

A halálos hatás mértékének jogszabályban is rögzített elfogadhatósági szempontjait analógia alkalmazásával alkalmazhatjuk a belső és a külső védelmi tervek vonatkozásában is.

A külső védelmi tervek esetében a káros hatások zónáinak (övezeteinek) meghatározására az Iparbiztonságtan I. című Nemzeti Közszerológiai Egyetem által 2013-évbén kiadott kézikönyv adhat municiót, amely BM OKF által a külső védelmi terv készítésekor alkalmazott - az alábbi táblázatban részletezett - tervezési értékeket rögzíti.

Hatás megnevezése	Kimenekítési zóna	Tájékoztatási zóna
Hőhatás	8 kW/ m ²	4 kW/ m ²
Túlnyomás	100 mbar	20 mbar
Mérgezés	1%-os halálozás „indoor” esetben (épületben belül tartózkodókra)	1%-os halálozás „outdoor” (szabadban tartózkodókra)

6. táblázat: Külső védelmi terv zónái, készítette szerző. Forrás: [23]

A külső védelmi terv elkészítésénél a veszélyeztetett terület meghatározásához tehát figyelembe kell venni a kimenekítési (kitelepitési) és a tájékoztatási (értesítési) zónákat.

Megállapítható tehát, hogy a nemzetközi (elsősorban európai uniós) gyakorlatra épülő hazai jogi szabályozás alapvetően minőségi úton adja meg felső- és alsó küszöbértékű veszélyes anyaggal foglalkozó üzemeknél a belső és a külső védelmi tervvel szemben támasztott elfogadhatósági követelményeket. A mennyiségi határértékeket az alsó küszöbértékű üzemek elfogadhatósági követelményei között számszerűsíti. A hatások az emberi életet és egészséget veszélyeztető baleseti eseménysorokra kerültek meghatározásra. Hiányzik azonban a súlyos baleset által okozott környezeti károk mennyiségi értékelése.

A környezetterheléssel járó súlyos balesetből származó veszélyeztetés elfogadhatóságának minőségi feltételeit ugyancsak a Vhr. 7. számú melléklete tartalmazza, amely szerint az alkalmazott technológia műszaki kialakításának korlátoznia kell a környezetre veszélyes anyagok környezetbe jutó mennyiségét. A szabadba jutott veszélyes anyag környezetre veszélyes anyag összegyűjtését, mentesítését vagy más módon történő ártalmatlanításához előírja a technológiai szabályzók rendelkezésre állását. Meghatározza továbbá, hogy biztosítani kell a környezeti kárelhárítási eljárások anyagi-technikai és személyi feltételeit. Előírja továbbá, hogy az üzem kárelhárító szervezetének felkészültnek kell lennie a környezeti kárelhárítási feladatok végzésére. [2, 7. melléklet, 1.7 pont]

A hazai jogi szabályozás tehát nem írja elő a belső védelmi tervezésnél alkalmazandó súlyos baleseti eseménysorok káros hatásait értékelő mennyiségi szempontrendszert. A következő táblázatban összegzem három EU tagállamban a súlyos baleset minősítésére alkalmazott határértéket.

Hatások értékei	Franciaország	Olaszország	Spanyolország
Hősugárzás (kW/m ²)	Maradandó hatás: 3 Halálos hatás: 5 Dominó hatás veszélye: 8 nem védett; 12 védett helyen Kitettségi idő több mint 60'	Nem maradandó : 3 Maradandó hatás: 5 Halálozás kezdete: 7 Magas halálozás: 12,5 Dominó hatás. 12,5	Riasztási zóna: 3 Beavatkozási zóna: 5 Dominó hatás zónája: védett helyen: 12 nem védett helyen: 37
Túlnyomás (mbar)	Maradandó hatás: 50 Halálos hatás: 140 Dominó hatás veszélye: - jelentős hatás: 200 - súlyos hatás: 350 - nagyon súlyos hatás: 500	Nem maradandó hatás: 30 Maradandó hatás: 70 Halálozás kezdete: 140 Magas halálozás: 300 Dominó hatás: 300 <i>Gőzfelhőrobbanás (fireball):</i> Nem maradandó hatás: 125 kJ/ m ² Maradandó hatás: 200 kJ/ m ² Halálozás kezdete: 350 kJ/ m ² <i>Gőztűz (flashfire)</i> Halálozás kezdete: ½ x ARH Magas halálozás: ARH	Riasztási zóna: 50 Beavatkozási zóna: 125 Dominó hatás zónája: épületek: 100 atmoszférikus tartályok: 160 nyomás alatti tartályok: 350
Mérgező hatás	Maradandó hatás SES Halálos hatás CL1%-os halálozási koncentráció	Maradandó hatás: 5 Magas halálozás: LC ₅₀ 30 s	Riasztási zóna: ¼ x IPVS Beavatkozási zóna: IDLH

7. táblázat: Káros hatások zónái, készítette: szerző. Forrás: [9]

A táblázatban megadott LC rövidítés halálos koncentrációt jelent. Az LC50-érték azt mutatja meg, hogy az adott anyagból, készítményből milyen nagyságú koncentráció okozza a megadott expozíciós idő alatt a kísérleti állatok (patkány) 50 %-ának 24 órán belüli pusztulását. Az LC50 értéket mg/liter/4 óra mértékegységben adják meg, azaz a vizsgált anyag 4 óra alatt hány mg/liter koncentrációja okozza a kísérleti állatok felének pusztulását.

Az IDLH-érték (Immediate Dangerous to Life and Health, az életre és az egészségre azonnali veszélyt jelentő koncentráció), azt a veszélyes anyag koncentrációt határozza meg, amelynél 30 perces kitettség után nem keletkezik maradandó egészségkárosodás. Az alsó robbanási határ (ARH) az éghető gáznak (gőznek) azon koncentrációja levegőben, amely alatt a robbanóelegy nem robbanóképes. A SES érték az amerikai Munkavédelmi és Munkaegészségügyi Intézet (The National Institute for Occupational Safety and Health, NIOSH) által kiadott zsebkönyvben a veszélyes anyagok általi veszélyeztetettséget jelölő mutatószám. [34]

A veszélyes üzemek által okozott veszélyeztetettség meghatározására használt kockázat- és következményelemző szoftverek többsége a hőszugárzásnál a távolság függvényében a 4 kW/m², 12,5 kW/m², illetve 37,5 kW/m² értékeket alkalmazza.

A 4 kW/m²-es hőszugárzás másodfokú égési sérülésekkel veszélyezteti az embereket 20 másodpercnél hosszabb ideig tartó expozíció esetén.

A 12,5 kW/m²-es hőszugárzás azt a határértéket jelöli, amelynél meggyullad a fa és elkezdenek olvadni a műanyagok, míg a 37,5 kW/m²-es hőszugárzás azt a határértéket jelöli, ahol az acélszerkezetek sérülése fenyeget. Gőztüzek vizsgálatánál az adott anyag alsó és felső robbanási határát (ARH és FRH értékek) veszik figyelembe. Gőzfelhőrobbanás eseménysorainál a túlnyomást vizsgálják a távolság függvényében. [13]

Nehezebb a helyzet a mérgezési hatások értékelése esetében, mivel ott az ERPG (Emergency Response Planning Guide) értékeket és az IDLH értéket alkalmazzák. Általában elfogadott szakértői vélemény szerint a védelmi tervezésre az ERPG 3 értéket lehet használni. Az ERPG-3 érték, olyan maximális koncentráció, amelynek egy órás koncentráció után nincsenek életveszélyes következményei. [35]

A súlyos baleseti eseménysorok lehetséges hatásainak jellemzésére és leírására a következő táblázatban lévő mintát javaslom alkalmazni.

Ssz.	Eseménysor megnevezése	Káros hatások	Mennyiségi mutatók	A veszélyeztetett terület méretei
1.	Tűz a közúti tartálykocsi lefejtésekor	Tócsatűz, hőszugárzás	$D_{\text{tócsa}} = 40\text{m}^2$, $R_{\text{forró}} = 28\text{ m}$, $R_{\text{meleg}} = 48\text{ m}$	34 m (a tócsa szélétől), vázlat szerint
.

8. táblázat: Javaslat a káros hatások zónáira, készítette: szerző. [28]

A következőkben a veszélyes anyagok kibocsájtásával járó súlyos balesetek esetében Magyarországon alkalmazott felderítési műszaki eszközrendszert fogom megvizsgálni.

1.3.4 A súlyos balesetek elhárításához alkalmazott felderítési eszközrendszer értékelése

Kutatásaimat kiterjesztettem a veszélyes anyag jelenlétében bekövetkezett események elhárításának műszaki eszközrendszerére vonatkozóan is. A belső védelmi tervezésnél alkalmazott eszközök és infrastruktúra elemeinek meghatározása korábbi vizsgálataim tárgyát képezte. Természetesen a teljes műszaki eszközrendszer vizsgálata külön értekezés tárgyát képezheti, ezért kutatásomat elsősorban a súlyos balesetet követő veszélyhelyzet értékelésére összpontosítom. Meggyőződésem szerint a veszélyes anyagok jelenlétében bekövetkező balesetek káros következményeinek és hatásainak csökkentése és elhárítása hatékonyság szempontjából alapvetően a beavatkozási időtartamtól függ.

A katasztrófavédelem mentési- és lakosságvédelmi tevékenységét meghatározza a kibocsájtott anyagok időben történő észlelése, valamint a káros következmények és hatások folyamatos meghatározása. E szükségletek kielégítését szolgálják a katasztrófavédelem mobil és telepített vegyi- és sugárfelderítő rendszerei, eszközei és berendezései. [36]

E kutatási részfeladat végrehajtása kapcsán a már idézett tanulmányomban elsőként a telepített vegyi felderítő rendszerek alkalmazhatóságát vizsgáltam meg, majd célul tűztem ki helyzetképet adni a katasztrófavédelem mobil vegyi felderítésre rendelkezésre álló technikai eszközeiről, amelynek eredményeként megvizsgáltam a vegyi felderítéshez kapcsolódó műszaki eszközök alkalmazásához szükséges fejlesztési lehetőségeit is.

A kutatásaim során arra a következtetésre jutottam, hogy a katasztrófa-kárterületen összetett kárelhárítási- és kárfelszámolási tevékenység folyik, melynek első és a beavatkozási idő csökkentése szempontjából kritikus momentuma a felderítés. Veszélyes anyagok kiszabadulása vagy jelenléte esetén egyedi szakmai információ birtokában lehet hatékony a beavatkozás. Ezt az információt a szakfelderítés során speciális eszközökkel, műszerekkel, módszerekkel lehet beszerezni. A vegyi- és sugárfelderítés során felderítő eszközökkel és járművekkel gyűjtenek adatot a kárterület nagyságáról, vegyi szennyezettségéről, a szükségessé váló mentő-mentesítő eszközökről, a lakosság, a természet és az anyagi javak érintettségéről.

A veszélyes anyagok jelenlétében bekövetkező események hatásukat tekintve lehetnek mérgezés, robbanás túlnyomási hatása, a hőszugárzás és a környezeti elemek szennyezése. A közlekedési ágazati események bekövetkezésének okai különböznek ugyan az üzemi környezetben bekövetkező eseményekétől, azonban hatásaiban azonosaknak mondhatók. Ugyanez állapítható meg a külső (terrortámadás, szabotázs, természeti katasztrófa) súlyos baleseti kezdeti eseményekkel kapcsolatban is. Az eseményre jellemző közös tényező tehát nem a kiváltó ok, hanem a balesetek hatásai, amelynek számszerűsítésére és értékelésére egyedi hatósági eszközrendszer (terjedési szoftverek) alkalmazása szükséges. [37]

A kutatásaim további iránya a veszélyes üzemek nem várt eseményei bekövetkezési okainak, következményeinek és hatásainak vizsgálatára terjedt ki. [38] [39] A kutatás e fázisában az események emberi mulasztásból, technológiai meghibásodásból keletkező hatásai mellett kitértem a napjaink társadalmi életét alapjaiban meghatározó terrorcselekmények lehetséges hatásainak értékelésére is. Véleményem szerint a terrorcselekmények és a terrorizmus elleni küzdelem mai életünk, a közbiztonság és jelen kutatási célkitűzésem egyik meghatározó momentuma, ezért - a téma kiemelt fontosságára tekintettel - e területet jellemzőit részleteiben is elemzem.

Resperger István cikkében úgy fogalmaz, hogy *„a terrorizmus a terroristák (egyének vagy csoportok) által, politikai célok elérése érdekében, főként a polgári lakosságon, erőszakos eszközökkel folytatott tevékenység, abból a célból, hogy akaratukat az ellenfélre kényszerítsék.”*

[40] A terroristák célja mindig egy fennálló társadalmi renddel és politikai berendezkedéssel szemben kialakítandó másfajta ideológia, politika megvalósítása. A cél eléréséhez két különböző eszközt egyidejűleg használnak, úgymint az erőszakot és a fenyegetést, illetve a társadalom és közvélemény felé való közvetítést (például az amerikai újságírók kivégzése). [41]

A TERRORt betűszóként is használva, jól körülhatárolhatóak a terroristák stratégiájának fő elemei: Tervezz; Elrettents; Robbants; Rombolj; Okozz pánikot; Reklámozz. [42]

Magyarország Nemzeti Biztonsági Stratégiájában megjelölésre kerültek az új típusú kihívások és kockázatok, köztük a terrorizmus is. Terror fenyegetettség szempontjából a következőket írja: „Magyarország terrorveszélyeztetettsége alacsony, ugyanakkor külföldi eredetű vagy a külföldi magyar érdekeltségek elleni fenyegetettséggel számolni kell.” [43] Tatár Attila egyik cikkében írja, hogy az alacsony szintű hazai terrorfenyegetettség miatt a magyar társadalmi kultúrába nem épült bele a terror okozta feszültség, szerző szerint alacsony szintű az óvatosság. [44]

A közbiztonság része a katasztrófavédelem is, ezért a terrorizmus jelenségének a vizsgálatára katasztrófavédelmi szempontból is szükség van. Ezen túl a terrorcselekmények és a veszélyes anyagok jelenlétében bekövetkező ipari (szállítási) események – az emberi életre, egészségre és a környezetre ható következményeiket és hatásait tekintve – katasztrófavédelmi szempontból hasonlóságot mutatnak.

Összevettem a terrorcselekmények lehetséges fizikai, vegyi és sugárszennyezéssel járó hatásait és következményeit az ipari és szállítási balesetekénél bekövetkező jellemző folyamatokkal, majd ezt követően meghatároztam a két eseménytípus katasztrófavédelmet érintő azonos és eltérő jellemzőit.

Megállapítottam, hogy a közbiztonságra és ezzel együtt az emberi egészségre és életre törő terrortámadások klasszikus eseménysora a robbantás, amit kiegészíthetnek a mérgező és esetlegesen sugárforrások felhasználásával járó akciók. Célpontként pedig elsősorban a tömegközlekedési eszközök és infrastruktúra, mint jól hozzáférhető, létfontosságú létesítmény és rendszer jelentkezik. [39]

A szervezett őrzés-védelmi rendszerrel rendelkező, ún. telepített veszélyes anyaggal foglalkozó létesítmények veszélyeztetettsége a történeti áttekintés alapján viszonylag csekély. Ennek legfontosabb oka az objektumok külső hozzáférhetőségének nehézségében kereshető, vagyis azok magas szintű fizikai védelmének köszönhető. A terrorcselekmények és a hagyományos ipari és szállítási balesetek következményeinek és hatásainak összehasonlításakor a lényegi különbség a (kár)eseményt előidéző okoknál jelentkezik.

A terroreseményeknél ártó szándéokra következtethetünk, melynek oka lehet valamilyen politikai, vallási indíték, társadalmi feszültség stb. A terrorcselekmények elkövetésének közös tulajdonsága, hogy szándékos cselekvésekről van szó, és ez olyan veszélyt hordoz magában, melyre fel kell készülnie a hazai hivatásos katasztrófavédelmi szervezetnek is, függetlenül attól, hogy Magyarország terrorfenyegetettsége európai szinten is alacsonynak mondható.

Vannak viszont kockázatot növelő tényezők: a nyugati típusú demokráciára épülő katonai és gazdasági szervezeti tagságaink, vállalt béketeremtő missziós feladataink, az EU külső határánál betöltött szerepünk, a terrorizmus elleni küzdelem nyílt vállalása és támogatása, valamint a külső eredetű vagy a külföldi magyar érdekeltségek, melyek célponttá tehetnek minket. [39]

A fentiek miatt a katasztrófavédelemnek fel kell készülnie a terrortámadások következményeinek felszámolására is. Itt két feladatot lehet azonosítani.

- Egyrészt a megelőzési és felkészülési szakterületen folytatni kell a hatósági, szakhatósági, felügyeleti teendőket, a lakosság felkészítését és a polgárok önmentési képességének javítását, a megfelelő erők diszlokációjának elérését, a mentő tűzvédelem helyszínre érkezési idejének javítását, az élet- és vagyonbiztonság, a nemzetgazdaság és a kritikus infrastruktúra elemeinek biztonságos működésének védelméből adódó feladatok ellátását.
- Másrészt fel kell készülni arra, hogy a hagyományos beavatkozási módszerekkel történő baleset-elhárításhoz képest a terrorcselekmények több és időben párhuzamosan végrehajtandó mentési feladatok teljesítését igényelik.

Ez azt jelenti, hogy egy-egy nagyobb terrortámadásnál időben és térben több hagyományos kárelhárítási és kárfelszámolási feladat jelentkezik, melyek kezelése és végrehajtása többszereplős.

Ez indokolná, hogy több, a terrorcselekmények felszámolását végző hatóságok közötti gyakorlatot hajtsanak végre, illetve a katasztrófavédelem egyes beavatkozó egységeinek a képzése egészüljön ki a terrorizmus elleni beavatkozások taktikai elemeivel.

A katasztrófavédelmi feladatok ellátásához – mind a terrorcselekmények, mind az ipari balesetek esetén – elengedhetetlen a katasztrófavédelmi felsőfokú képzés fejlesztése és továbbfejlesztése. [45, 46]

A veszélyes anyaggal kapcsolatos események felderítési szakfeladatai magas szintű végrehajtásának viszont eszköz- és technológiai igényei vannak.

A katasztrófavédelem vegyi- és sugárfelderítő képességeinek fejlesztése terén a következő lehetőségek és feladatok azonosíthatók:

- a felderítő gépjárműveknél igényként jelentkezik a kollektív védelmi képesség kialakítása, a felderítő kapacitás mellett létre kell hozni a tömeges mentesítésre alkalmas szakfelszereléseket például utánfutó formájában, amelyeket regionálisan a műszaki mentőbázisok területén célszerű elhelyezni;
- a terrorizmus elleni harc megkívánja a páncélozott felderítő járművek alkalmazását, esetlegesen a Magyar Honvédség képességeinek igénybevételével;
- a tűzoltó gépjárműveken szolgálatot teljesítő személyzet felszerelése személyi doziméterekkel, amelyek kizárólag jelzésre szolgálnak;
- a felderítési képesség növelhető az belvízi veszélyes áru szállítási ellenőrzést végző hajók sugárfelderítő eszközökkel történő felszerelésével;
- kiterjedt és súlyos (esetenként katasztrófális) következményekkel járó balesetknél esetlegesen a katonai célú helikopterek, drón eszközök, önkéntes kisrepülőgépek alkalmazása is lehetséges;
- a felderítés hatékonyságának növelése és a személyi állomány veszélyes anyagok káros hatásai elleni védelmének fokozása érdekében fejleszteni szükséges a katasztrófavédelem távfelderítő képességét;
- mobil élelmiszer vizsgáló képesség fejlesztése az élelmiszerbiztonság fokozása érdekében;
- nagy érzékenységgű lángfotocellás működési elvű detektorok alkalmazása. [37]

Megállapítottam továbbá, hogy a mobil, mind pedig a telepített felderítő eszközökhöz szükség van valós idejű meteorológiai és vegyi monitoring eszközökre. A lakosságvédelmi intézkedések bevezetéséhez pedig szükséges az adatok számítógépes terjedési modelljeinek alkalmazására. Telepített rendszereknél az üzem technológiai sajátosságai alapján már rendelkezésre állnak a kibocsátási és a hatás paraméterek, amelyekhez valós idejű terjedési adatokat szükséges biztosítani. [37]

Összegzett következtetésem alapján a katasztrófavédelem mobil és telepített eszközei megfelelnek a kor kihívásainak, azonban a folyamatosan változó igényekhez és körülményekhez kell igazítani eszközeit és képességeit. Mindezen intézkedések megvalósítása jelentős pénzügyi forrásokat is igényel, ezért az eszközök esetleges beszerzését megelőzően - az alkalmazás helyére is kiterjedő - költség-hatékonysági elemzés végrehajtása szükséges.

1.4 Részkövetkeztetések – 1. fejezet

1. A fejezet első felében áttekintettem és rendszerbe foglaltam a veszélyes anyaggal kapcsolatos minta baleseti eseménysorainak kiváltó okait és következményeit. Erre alapozva a fejezet második felében rendszereztem a súlyos balesetek következményeinek elhárítására szolgáló műszaki és vezetési (irányítási) intézkedéseket. A munkám során a kutatott témában mértékadónak számító hazai és nemzetközi szakirodalmat vizsgáltam és értékeltem. A hazai szakirodalom viszonylag szűk mértékben foglalkozik e témával, ezért a nemzetközi szakirodalmi hivatkozásokat is alapul kellett vennem.

Megállapítható, hogy a súlyos baleseti eseménysorok tudományos rendszerbe foglalása lehetőséget biztosít a súlyos balesetek következményeinek elhárítására szolgáló intézkedések rendszerezésére. A súlyos baleseti jogi szabályozás egyik kiemelt célja az esetlegesen bekövetkező súlyos baleset következményeinek elhárítása és hatásainak csökkentése, továbbá következménycsökkentő intézkedések iparbiztonsági hatósági előírása. Elsősorban a külföldi szakirodalom tárgyi elemeinek kritikus értékelését és összevetését követően tudományos rendszerbe foglaltam a következménycsökkentő intézkedéseket. Az eredmények nemcsak az üzemeltetőt, de az iparbiztonsági hatóságot is segítik a megfelelő következménycsökkentő intézkedések bevezetésére és előírására. A súlyos baleseti események fogalmi elemzése alapján javaslatot tettem a veszélyes anyagokkal kapcsolatos üzemzavarok jelentési rendszerének valamennyi gazdálkodó szervezetre kiterjedő alkalmazására és a kapcsolódó elektronikus mintaokmányokra.

2. A kutatás első elemének végrehajtását követően az egyes alfejezeteknél bemutatott részeredményeken túl, az alábbi általános következtetésekre jutottam:

- az ipari katasztrófák, illetve a súlyos balesetek fogalmi meghatározásai alapján a súlyos baleseti események minősítéséhez részletes minőségi és mennyiségi értékelési szempontok állnak az iparbiztonsági hatóságok rendelkezésre;
- a súlyos balesetek kiváltó okait a súlyos baleseti minta eseménysorok kötik össze a súlyos baleseti következményekkel, valamint azok emberre és környezetre veszélyes hatásaival;
- a súlyos baleseti minta eseménysorok belső védelmi tervezéshez történő alkalmazásához szükséges azok mennyiségi és minőségi jellemzése;
- a súlyos baleseti védelmi intézkedések az ún. csokornyakkendő ábra alapján hiba- és eseményfa modellek alkalmazásával szemléltethetők;
- a súlyos baleseti védelmi intézkedések létesítmény- és berendezés specifikus jellemzőket tartalmaznak, ezért általános rendszerezési eljárások alkalmazhatók.

3. A fejezet második felében célkitűzéseimnek megfelelő rendben javaslatot tettem az üzemi és települési védelmi tervekkel szemben támasztott műszaki követelmények mennyiségi módon történő mérhetőségére, ezáltal a védelmi tervezés üzemi okmányrendszerének egységesítése, valamint a súlyos balesetek elhárításához szükséges felderítési műszaki eszközrendszer fejlesztési lehetőségeire.

4. Az üzemi és települési védelmi tervezési és alkalmazási rendszer vizsgálatát követően az alábbi főbb következtetésekre jutottam:

- A védelmi terveket a veszélyes anyaggal foglalkozó üzem általi veszélyeztetettség alapján új tartalmi szempontrendszer szerint kell kidolgozni. A védelmi igényeket (erő- és eszközkimutatás) számításokkal alátámasztva szükséges meghatározni.
- A meglévő vállalati irányítási rendszerekbe be kell építeni a súlyos baleseti szempontokat és a súlyos ipari baleseti szabályozás szerinti biztonsági irányítási rendszer eljárásait. Azoknál az üzemeknél, ahol nincs tanúsított irányítási rendszer, de annak elemei megvannak, ott a súlyos baleseti szempontokat is figyelembe vevő irányítási rendszert kell kidolgozni.
- A katasztrófavédelem belső és külső védelmi tervezéssel és tervek begyakorlásával kapcsolatos szakfeladatai végrehajtási gyakorlatának egységesítése érdekében szükség van a vonatkozó joggyakorlat, az eljárásrend, a módszertan áttekintésére és egységesítésére.
- A belső védelmi tervek értékelése és a begyakorlásuk tapasztalatai alapján megállapítottam, hogy a tervben a súlyos baleseti eseménysorok leírását minőségileg és mennyiségileg is el kell végezni, az összefoglalást valamennyi súlyos baleseti eseménysorra kiterjedőleg táblázatos formában is meg kell jeleníteni. Ennek alapját képezik az általam korábban tudományos rendszerbe foglalt minta baleseti eseménysorok és az azokra épülő következménycsökkentő intézkedések.
- A súlyos baleset kialakulásának megakadályozására, időbeli lefolyásának csökkentésére szolgáló következménycsökkentő védelmi intézkedések hatékonyságának vizsgálata során megállapítottam, hogy az üzemi munkatársak védelmének alapja a kibocsátott veszélyes anyagok gyors észlelése, mennyiségi és minőségi kimutatása, a veszélyeztető hatások terjedésének azonnali prognosztizálása, és az arra épülő elsődleges lakosságvédelmi intézkedések (riasztás, üzemi terület kiürítés, elzárkózás és kimenekítés) bevezetése.
- A súlyos balesetnél jelen lévő veszélyes anyag kimutatás, prognosztizálás, az arra épülő elsődleges lakosságvédelmi intézkedések mennyiségi alapú mérhetőségéhez meg kell

határozni a feltételezett baleseti eseménysorhoz tartozó veszélyeztetett terület nagyságát, vagyis a súlyos baleseti eseménysor mennyiségi jellemzőit, azok egységes dokumentálásának szabályait, valamint a káros hatások mennyiségi jellemzőit.

- A hazai jogi szabályozás kizárólag minőségi úton adja meg felső- és alsó küszöbértékű veszélyes anyaggal foglalkozó üzemeknél a belső és a külső védelmi tervvel szemben támasztott elfogadhatósági követelményeket. A mennyiségi határértékeket a küszöbérték alatti üzemek súlyos káresemény-elhárítási terveinek elfogadhatósági követelményei között számszerűsíti.
- A hatások az emberi életet és egészséget veszélyeztető baleseti eseménysorokra kerültek meghatározásra. Hiányzik azonban a súlyos baleset által okozott környezeti károk mennyiségi értékelése, amely további vizsgálat tárgya lehet.
- A külső védelmi terv jelentős terjedelme miatt egy veszélyes anyagokkal kapcsolatos baleset esetén közvetlenül nehezen alkalmazható, ezért javasolt egy egyoldalú kivonat alkalmazása.

5. A mobil és a telepített veszélyes anyag felderítő (kimutató) képességek biztosításához a döntéshozó szervezeteknek szükségük van valós idejű meteorológiai és vegyi monitoring eszközök és terjedési szoftverek veszélyhelyzeti alkalmazására. Telepített rendszereknél (MoLaRi rendszerrel) az üzem technológiai sajátosságai alapján már rendelkezésre állnak az egyes készülékekhez (berendezésekhez) tartozó kibocsátási és a hatás paraméterek, illetve valós idejű terjedési meteorológiai adatok.

A katasztrófavédelem mobil és telepített eszközei megfelelnek a kor kihívásainak, azonban a folyamatosan változó igényekhez és körülményekhez kell igazítani eszközeit és képességeit. Ilyen újszerű helyzet a terrorcselekmények kezelése. Fel kell készülni arra, hogy a hagyományos beavatkozási módszerekkel történő baleset-elhárításhoz képest a terrorcselekmények több és időben párhuzamosan végrehajtandó mentési feladatok teljesítését igénylik, amelyek jelentős mértékű együttműködést követelnek a végrehajtásában érintett szervezetektől.

A katasztrófavédelem vegyi- és sugárfelderítő képességeinek fejlesztése terén javasoltam a felderítő gépjárművek kollektív védelmi képességének kialakítását, a tömeges mentésre szolgáló szakfelszerelés alkalmazását, felderítő járművek páncélvédettségének kialakítását és a személyzet egyéni doziméterekkel történő ellátását, a felderítő képesség növelését veszélyes áru szállítási ellenőrzést végző hajók, repülő eszközök és drónok sugárfelderítő eszközökkel történő felszerelésével, a távfelderítő képesség növelését és a mobil élelmiszer vizsgáló képesség fejlesztését.

2. A TELEPÜLÉSEK IPARI KATASZTRÓFAVESZÉLYEZTETETTSÉG ELEMZÉSI ELJÁRÁSÁNAK ÉS MŰSZAKI MÓDSZERTANÁNAK KUTATÁSA ÉS FEJLESZTÉSE

2.1 A települések katasztrófavédelmi veszélyeztetettségének megállapítására szolgáló eljárás és módszertan elemzése

A veszélyes tevékenységekben jelen lévő veszélyes anyagok tárolása, gyártása és használata magában hordozza a súlyos balesetek bekövetkezésének kockázatát. A települések megalapozott katasztrófavédelmi osztályba sorolása kiemelten fontos eljárás, mivel a veszélyhelyzeti tervezés alapját képezi. Amennyiben a települések veszélyes anyaggal foglalkozói üzei (veszélyforrások) általi veszélyeztetettségének meghatározása nem a valós helyzet értékelése alapján történik, akkor a település esetlegesen nem lesz felkészülve egy bekövetkező ipari baleset kezelésére vagy a túltervezés miatt rendkívüli költségek jelenhetnek meg.

Jelen alfejezetben vizsgálom a katasztrófavédelmi besorolást megalapozó kockázatbecslés folyamatát a veszélyes anyaggal foglalkozó üzemek vonatkozásában, továbbá feltárom a fejlesztési lehetőségeket.

2.1.1 Települések katasztrófavédelmi besorolásának általános szabályai

Az elmúlt évtizedben jelentős számban előforduló, kisebb-nagyobb következményekkel járó veszélyes anyaggal kapcsolatos lokális eseményeiből leszűrt tapasztalatok, valamint a 2010. októberében bekövetkezett vörösiszap katasztrófa a hazai katasztrófavédelmi szabályozás és intézményrendszer újragondolását eredményezte.

A Kat. – az értekezés bevezetőjében már bemutatott módon – több katasztrófavédelmi szakterület vonatkozásában is szakmai paradigmaváltást jelentett. A megújult lakosságvédelmi követelményeket a Kat. vhr. szabályozza.

A súlyos baleseti Vhr.-ben található a veszélyes üzemeket érintő iparbiztonsági rendelkezések.

A Kat. és végrehajtási rendeletei teljesen új alapokra helyezték a települések katasztrófavédelmi besorolásának szabályait és ezzel párhuzamosan a lakosságvédelmi követelményeket. A megújult szabályozás értelmében az egyes települések veszélyeztetettségének besorolása a helyi jellemző veszélyeztető hatások felmérésén alapul.

A katasztrófavédelmi osztályba sorolást egyedi – a Kat. Vhr. alkalmazott fogalom-meghatározásnak megfelelően – kockázatbecsléssel kell kiegészíteni. A következőkben a települések katasztrófavédelmi osztályba sorolásának metodikájával kapcsolatos kutatásom eredményeit mutatom be, amelynek keretében elsősorban az „*ipari szerencsétlenség, civilizációs eredetű veszélyekre*” koncentrálok.

2.1.2 A települések polgári védelmi besorolása 2011-ig

Besorolásra vonatkozó általános előírások. Az ország településeinek polgári védelmi besorolását első alkalommal *a települések polgári védelmi besorolásának szabályairól és a védelmi követelményekről szóló 114/1995. (IX. 27.) Korm. rendelet* [47] (a továbbiakban: 114/1995. (IX. 27.) Korm. rendelet) hatálybalépését követően kellett elkészíteni. A besorolás a települést érintő veszélyeztetettség mértéke alapján történt. A besorolárról a települési önkormányzat polgármestere tett javaslatot a megyei, fővárosi védelmi bizottság részére, egyetértés esetén a katasztrófák elleni védekezésért felelős miniszterhez került felterjesztésre.

A 114/1995. (IX. 27.) Korm. rendelet 1. melléklete alapján a településeket négy csoportba kellett besorolni az alábbi követelményrendszer alapján [47, 1. melléklet]. A szabályozásnak megfelelően az I. csoportba kellett sorolni:

- a) *„az atomerőmű 9 km-es, a kutatóreaktor 1 km-es körzetében lévő településeket;*
- b) *azokat a településeket, amelyek területén - a meghatározott normáknál nagyobb mennyiségben - veszélyes anyagokat állítanak elő, használnak fel vagy tárolnak, amelyek környezetbe kerülése katasztrófahelyzetet idéz elő;*
- c) *azokat a településeket, amelyek területén többfajta, egyenként nem I. csoportba sorolható veszélyforrás együttes hatása érvényesülhet, amely következtében komplex védekezést kell megvalósítani;*
- d) *azokat a településeket, amelyek közigazgatási, infrastrukturális és ipari központ jellegük következtében, továbbá a közúti és vasúti közlekedésben betöltött szerepük alapján fegyveres összeütközés során közvetlen hatások által veszélyeztetettek;*
- e) *az országhatártól számított 30 km-es sávon belül lévő településeket, amelyek területén veszélyes anyagokat előállító, felhasználó vagy tároló üzem működik, és katasztrófaveszélyeztetésük alapján a II. csoport 1. b) pontba tartoznának;*

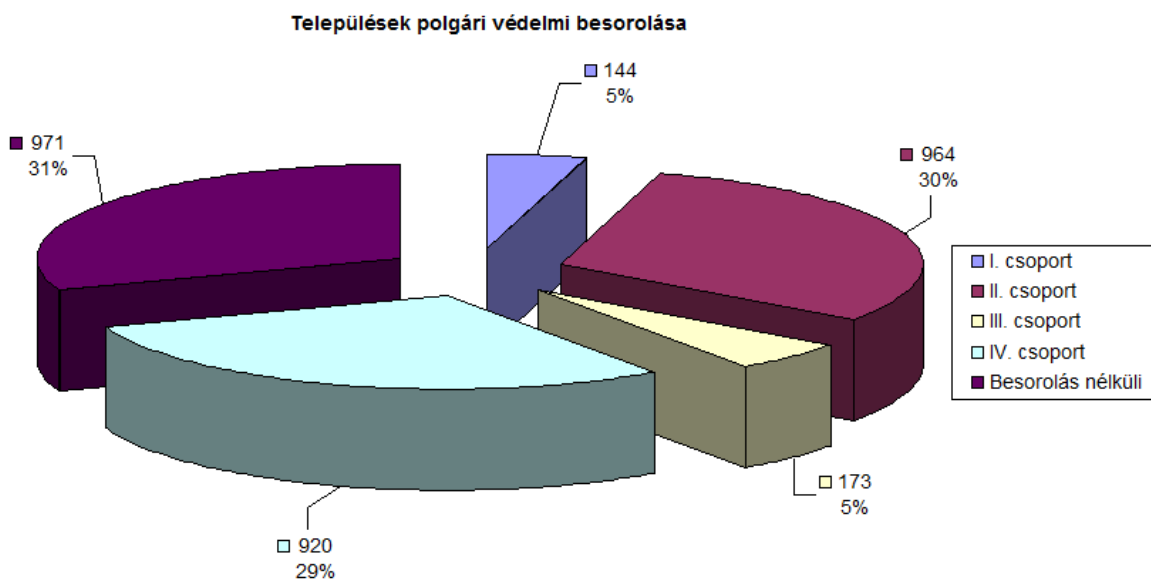
- f) *az olyan vízépítési műtárgyak körzetében lévő településeket, amelyeknél fegyveres összeütközés vagy terrorcselekmény következményeként elárasztás veszélye alakulhat ki.*”

A településeket a II. csoportba kellett sorolni az alábbi feltételek teljesülése esetében:

- a) *„az atomerőmű által közvetetten veszélyeztetett (9-30 km közötti területen lévő) településeket;*
- b) *azokat a településeket, amelyek területén olyan veszélyes anyagokat állítanak elő, használnak fel vagy tárolnak, amelyek üzemzavar esetén a közvetlen környezetben élő lakosság és anyagi javaira veszélyt jelentenek;*
- c) *azokat az árvizek által veszélyeztetett településeket, amelyek az árvizek előfordulásának gyakorisága, valamint az árvízvédelmi műtárgyak aktuális műszaki-technikai állapota alapján indokoltak;*
- d) *azokat a településeket, amelyek területén a veszélyes anyagok vasúti, közúti, vízi úti szállításával (tranzitárolással) kapcsolatos közlekedési csomópontok, átrakóhelyek találhatóak.*”

A III. csoportba kellett sorolni azokat a településeket, amelyek az I-es és II-es csoportokba sorolt településeken lévő veszélyes anyagok környezetbe kerülése esetén a másodlagos hatások által veszélyeztetettek. A IV. csoportba kellett sorolni az országhatártól számított 30 km-es sávon belül lévő valamennyi olyan települést, amely magasabb sorolási csoportba nem került. 2011-ben az ország 3172 települése közül polgári védelmi szempontból 144 település I. csoportba, 964 település a II. csoportba, 173 település a III. csoportba, 920 település a IV. csoportba volt besorolva (3. ábra). [48, p. 32.]

A települések polgári védelmi osztályba sorolásához az önkormányzatnak (polgármesternek) fel kellett mérni a települést érintő valamennyi veszélyforrást, beleértve a településen üzemelő összes olyan létesítményt, ahol veszélyes anyagok lehetnek jelen. Ezt követően meg kellett határozni, hogy a lakott területet vagy a környezetet az esetlegesen bekövetkező nem kívánt esemény veszélyezteti-e vagy sem. A veszélyforrások azonosítására és a lehetséges következmények értékelésére egységes szakmai jogalkalmazási útmutató, a végrehajtást segítő jogszabályi – beleértve az adatszolgáltatási kötelezettséget – és intézményi feltételrendszer nem állt rendelkezésre.



3. ábra: 2012-ben a települések polgári védelmi besorolása, készítette a szerző, forrás [48]

A jogszabályi kötelezettség végrehajtása során ennek megfelelően előfordulhatott, hogy egyes településeken nem történt meg az összes veszélyforrás azonosítása, illetve a lehetséges következmények értékelésének eredménye jóval kedvezőbbnek, vagy éppen súlyosabbnak volt feltüntetve a ténylegesnél.

Veszélyhelyzeti tervezés. A polgári védelmi besorolás kiemelt jelentősége a veszélyhelyzetek elhárítására vonatkozó felkészülés vonatkozásában, azaz a települési külső védelmi (veszély-elhárítási) tervezésében mutatkozott meg. *A polgári védelmi tervezés rendszeréről és követelményeiről szóló 20/1998. (IV. 10.) BM rendelet* [49] (továbbiakban: BM rendelet) előírásai alapján a polgári védelmi szempontból I., II., III. csoportba sorolt településeknek, valamint a fővárosi kerületeknek veszélyelhárítási alaptervet kellett készíteniük. A veszélyelhárítási tervben a települést veszélyeztető természeti, civilizációs, valamint egyéb eredetű veszélyek következményeinek elhárítására, valamint a károk minimalizálására vonatkozó eljárási rendek, műveleti sorrendek, erő-eszköz számvetések kerültek rendszerbe foglalásra. A veszélyelhárítási tervek készítésnek segítésére még a BM Polgári Védelmi Országos Parancsnokság 1998-éves kiadásában módszertani útmutató készült, amelyet a Kat. hatályba lépését követően is alkalmazni lehetett. [50] Az 3. ábra alapján jól látható, hogy a magyarországi települések 29%-a IV. csoportba volt besorolva, 31%-a pedig nem kapott polgári védelmi besorolást. Az elkészült besorolás alapján így a települések 60%-a nem volt veszélyelhárítási alapterv készítésére kötelezett. Megállapítható tehát, hogy ezek a települések a váratlanul nem tervezett jelleggel bekövetkező jelentősebb veszélyhelyzetekre ezek a települések nem voltak felkészülve.

2.1.3 A települések katasztrófavédelmi besorolása az új 2012-évtől hatályos szabályozás alapján

Besorolásra vonatkozó előírások változása. Muhoray Árpád cikkében azt írta, hogy a Kat. 2012-évi módosítását követően „*új módon kell a továbbiakban elvégezni és megállapítani a nemzeti katasztrófakockázat értékelését, azaz számba venni a legfontosabb fenyegető tényezőket és azok bekövetkezési gyakoriságát*”. [51]

Az Európai Tanács a magyar elnökség idején 2011. április 7-én adta ki a nemzeti katasztrófakezeléssel kapcsolatos kockázatértékelések végrehajtásáról szóló 8068/1/11. számú következtetéseit. A tagállamok megkezdték a nemzeti kockázatértékelés elveinek kidolgozását, a kockázatok azonosítását, elemzését. [52]

Magyarországon a kockázati alapú katasztrófakezelés műszaki követelményrendszere első alkalommal a Kat. Vhr.-ben fogalmazódott meg, amely a települések polgári védelmi besorolását alapjaiban változtatta meg. Az ún. katasztrófavédelmi besorolás értelmében az ország területén található valamennyi települést, a jogszabályban meghatározott követelmények, valamint az adott település vonatkozásában elvégzett kockázatbecslés eredményei alapján katasztrófavédelmi osztályokba kell sorolni az alábbiak szerint:

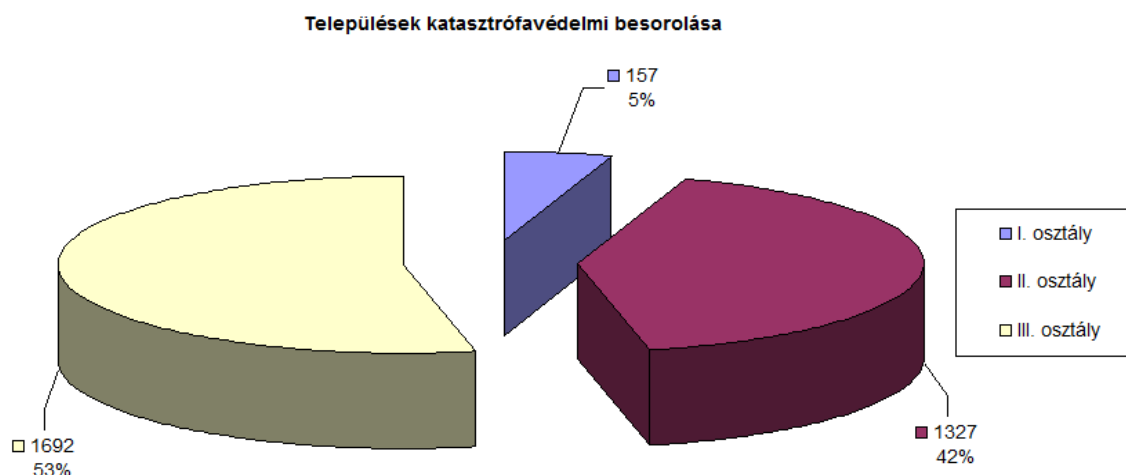
I. osztályba kell sorolni azokat a településeket, amelyek az atomerőmű 3 km-es és a kutatóreaktor 1 km-es körzetében közvetlenül veszélyeztetettek, vagy veszélyes anyaggal foglalkozó üzemek által veszélyeztetettek és külső védelmi terv készítésére kötelezettek, vagy a kockázatbecslés alapján I. besorolást kapnak, vagy pedig a veszélyeztető hatások egymásra gyakorolt és együttes hatása ezt indokolja.

Azokat a településeket, amelyek az atomerőmű által közvetetten veszélyeztetettek (3–30 km közötti területen lévő), vagy veszélyes anyaggal foglalkozó üzemek által veszélyeztetettek, de külső védelmi terv készítésére nem kötelezettek, vagy a kockázatbecslés alapján II. besorolást kapnak II. osztályba kell sorolni.

Azokat a településeket, amelyek Kat. hatálya alá nem tartozó üzem által a veszélyes anyagok környezetbe kerülése esetén veszélyeztetettek, vagy a kockázatbecslés alapján III. besorolást kapnak, III. osztályba kell sorolni.

A települések korábbi polgári védelmi és a jelenlegi katasztrófavédelmi besorolásának műszaki paraméterei csak részlegesen feleltethetők meg egymásnak. A jelenlegi szabályozás szerint – elsősorban a kockázatbecslési eljárásnak köszönhetően – a települések veszélyeztetésének megítélése részletesebb kritériumrendszer szerint történik.

Ennek eredményeként 2013-ra az összes település besorolásra került a 4. ábra szerint:



4. ábra: A települések katasztrófavédelmi besorolása, készítette a szerző, forrás [48]

Kockázatbecslés folyamata. Kockázatbecslés alatt - a Kat. Vhr.-ben megfogalmazott definíciók alapján - a kockázatazonosítás, a kockázatelemzés és a kockázatértékelés átfogó folyamata értendő.

A kockázatazonosítás folyamán meg kell határozni az adott területen lehetséges kockázatokat és azok hatásait. Az eljárás magában foglalja még a veszélyeztető hatások forrásának azonosítását is. Az eljárás során figyelembe kell venni továbbá a vizsgált területre vonatkozó statisztikai adatokat, történeti adatokat, tapasztalati tényeket, valamint a rendelkezésre álló korábban elvégzett kockázatelemzések eredményeit.

A kockázatazonosításnál figyelembe veendő veszélyeztető hatásokat a Kat. Vhr.. rendelet 2. melléklete négy csoportba sorolja: elemi csapások, természeti eredetű veszélyek; ipari szerencsétlenség, civilizációs eredetű veszélyek, egyéb eredetű veszélyek, kritikus infrastruktúrákkal kapcsolatos kockázatok.

A kockázatelemzés során az adott területre vonatkozó azonosított lehetséges kockázatok csoportosítását és értékelését kell elvégezni, majd a kockázatelemzés eredményeit felhasználva kell meghatározni az adott veszélyeztető hatás adott településre gyakorolt kockázati szintjét. [5, 1.§] A kockázatbecslés végeredménye, azaz egy település kockázati szintjének meghatározása a kockázati mátrix alapján lehetséges. A kockázati mátrix egy olyan kétdimenziós diagramm, melynek függőleges tengelyén a veszélyeztető hatás következménye, vízszintes tengelyén a veszélyeztető hatás bekövetkezési valószínűsége (gyakorisága) található, és amelynek eredményeként megállapítható, hogy egy adott veszélyeztető hatás mekkora kockázatot jelent az adott településre. [5, 2. melléklet]

Hatás	Bekövetkezési gyakoriság			
	Ritka	Nem gyakori	Gyakori	Nagyon gyakori
Nagyon súlyos	II. osztály	II. osztály	I. osztály	I. osztály
Súlyos	III. osztály	II. osztály	II. osztály	I. osztály
Nem súlyos	III. osztály	III. osztály	II. osztály	II. osztály
Alacsony mértékű	III. osztály	III. osztály	III. osztály	III. osztály

5. ábra: Kockázati mátrix [5, 2. melléklet]

A Kat. Vhr. 2. melléklete az alábbi szempontok szerint határozza meg a veszélyeztető hatások bekövetkezési gyakoriságát:

- „ritka: az elkövetkező néhány évben (10 év) nem valószínű, hogy bekövetkezik,
- nem gyakori: bekövetkezhet, de nem valószínű, hogy néhány (5) éven belül,
- gyakori: valószínű, hogy bekövetkezik, néhány (3) éven belül,
- nagyon gyakori: nagyon valószínű, hogy bekövetkezik, egy éven belül minimum egy alkalommal vagy többször”. [5, 2. melléklet]

A szabályozás a veszélyeztető hatások alatt tulajdonképpen a természeti és civilizációs veszélyforrásokat (belvíz, árvíz, földrengés, stb.) érti. A szabályzásban rögzített veszélyeztető hatás osztályozást a 9. táblázat mutatja be részletesen.

Az események bekövetkezési gyakoriságát jellemző vezényszavakhoz (ritka, nem gyakori, gyakori, nagyon gyakori) tartozó gyakorisági értékeket (10 év, 5 év, 3 év, 1 év) a szabályozás valamennyi veszélyforrás típusra egységesen alkalmazza. A veszélyforrás típusok (hatások) tekintetében nincsenek meghatározva a mértékadó (referencia) eseménysor típusok.

Az egyes hatások lehetséges következményeit Kat. Vhr. 2. melléklete szintén négy csoportba sorolja a következő szabályok szerint:

- „nagyon súlyos: halálos áldozatokkal járó vagy visszafordíthatatlan környezetkárosodást előidéző, illetve súlyos anyagi következményeket okozó esemény,
- súlyos: súlyos sérüléseket okozó vagy visszafordítható környezetkárosodást előidéző, illetve anyagi károkkal is járó esemény,

- *nem súlyos: enyhébb sérüléseket okozó, a környezetkárosodást nem előidéző, illetve nem jelentős anyagi károkkal járó esemény,*
- *alacsony mértékű: nem jár orvosi segítséget igénylő sérüléssel, illetve nincs anyagi következménye.” [5, 2 melléklet]*

Veszélyeztető hatások			
Elemi csapások, természeti eredetű veszélyek	Ipari szerencsétlenség, civilizációs eredetű veszélyek	Egyéb eredetű veszélyek	Kritikus infrastruktúrákkal kapcsolatos kockázatok
a) árvíz b) belvíz c) rendkívüli időjárás d) földtani veszélyforrások: da) földrengés db) föld- csuszamlás dc) beszakadás de) talajsüllyedés df) partfalomlás	a) a Kat. IV. Fejezetének hatálya alá tartozó üzem b) más létesítmény (ipari, mezőgazdasági) általi veszélyeztető hatás, veszélyes anyag szabadba kerülésének kockázata c) távolság nukleáris létesítménytől: ca) atomerőműtől cb) kutató reaktortól d) közlekedési útvonalak és csomópontok: da) veszélyes áruk szállítása db) jelentős forgalom e) a Kat. IV. fejezetének hatálya alá nem tartozó, katonai célból üzemeltetett veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemek, veszélyes anyagokkal foglalkozó létesítmények	a) felszíni és felszín alatti vizek (elsősorban az ivóvízbázisok) sérülékenysége b) humánjárvány vagy járványveszély, valamint állatjárvány c) a riasztási küszöböt elérő mértékű légszennyezettség sérülékenysége	a) a lakosság alapvető ellátását biztosító infrastruktúrák sérülékenysége b) a közlekedés sérülékenysége c) a közigazgatás és a lakosság ellátását közvetve biztosító infrastruktúrák sérülékenysége

9. **táblázat:** Veszélyeztető hatások. Készítette a szerző, forrás [5, 2. melléklet]

A jogi szabályozás a lehetséges hatások következményeit minőségi jelleggel határozzák meg elsősorban az emberi életet- és egészséget, a környezetet és az anyagi javakat károsító események leírásával. A Kat. Vhr. a minőségi meghatározásokhoz, mint például „*súlyos sérülés*”, „*enyhébb sérülés*”, „*környezetkárosodás*” nem ad meg objektív mennyiségi alapú értéket. A jogalkalmazási folyamatban ez véleményem szerint esetlegesen nehézségeket okozhatott. Az egységes jogalkalmazáshoz ebben az esetben sem találunk jogi- vagy műszaki jogszabály értelmező és a kötelezettségek végrehajtását segítő útmutatót.

A rendelet előírásai szerint a gyakorlatban az egyes településeken várható (statisztikai adatok szerint bekövetkezett) katasztrófa-specifikus eseménysorokat a kockázati mátrix alkalmazásával kell rangsorolni a bekövetkezési gyakoriság és a következmények súlyossága segítségével. A veszélyazonosítás végrehajtásának eljárására, módszertanára és az alkalmazandó műszaki követelményeire jogalkalmazási útmutató nem áll rendelkezésre, továbbá a szakirodalomban sem található erre vonatkozó részletes információ. [53]

A település katasztrófavédelmi besorolásának folyamata. A veszélyeztetett településre vonatkozó kockázatbecslést a polgármester a hivatásos katasztrófavédelmi szerv helyi szervének (katasztrófavédelmi kirendeltség) közreműködésével végzi el. A kockázatbecslés alapján a település katasztrófavédelmi besorolására a települési polgármester tesz javaslatot a Megyei (Fővárosi) Védelmi Bizottság elnökének.

A Megyei (Fővárosi) Védelmi Bizottság elnöke a hivatásos katasztrófavédelmi szerv területi szervének közreműködésével a települési katasztrófavédelmi besorolási javaslatot felülvizsgálja és a hivatásos katasztrófavédelmi szerv központi szerve útján a katasztrófák elleni védekezésért felelős miniszterhez jóváhagyásra felterjeszti.

Veszélyelhárítási tervezés. A településeken a polgármesternek - a hivatásos katasztrófavédelmi szerv helyi szervének közreműködésével - kell a települési veszélyelhárítási tervet elkészítenie, figyelembe véve az ugyancsak a Korm. rendelet 2. mellékletében részletezett elégséges védelmi szint kritériumait. A védekezési szempontok riasztás, lakosságvédelmi módszer, felkészítés, védekezés, induló katasztrófavédelmi készlet vonatkozásában tartalmazza a jogszabály. A polgármesternek a települési veszélyelhárítási tervről (magatartási szabályokról) a lakosság számára tájékoztató kiadványt kell készítenie és közzé tennie. A lakossági tájékoztató kiadvány célja, hogy a lakosság megismerhesse a lehetséges veszélyforrásokat, valamint az esetleges veszélyhelyzet esetén végrehajtandó magatartási formákat. A települési veszélyelhárítási tervet háromévente gyakoroltatni kell. [53]

A veszélyelhárítási tervezés és a lakossági tájékoztatás szabályai megegyeznek a súlyos baleseti rendeletben lévő hasonló célú jogintézményekkel és eljárási szabályokkal.

2.2 Települések katasztrófavédelmi besorolása az ipari eredetű veszélyek alapján

Jelen alfejezet a veszélyes anyagok által okozott veszélyeztettség metodikájával foglalkozik, ahol bemutatásra kerül a veszélyes anyaggal foglalkozó üzemek esetében alkalmazott veszélyeztettség elemzési módszertan, továbbá a települések katasztrófavédelmi besorolásának és a veszélyes anyaggal foglalkozó üzemek veszélyelemzése közötti összefüggések.

2.2.1 A katasztrófavédelmi törvény hatálya alá tartozó üzemek okozta veszélyeztettség elemzésére szolgáló eljárások vizsgálata

Veszélyelemzési metodika bemutatása. A súlyos baleseti rendelet hatálya alá tartó gazdálkodó szervezeteknek veszélyes tevékenységüket engedélyeztetniük kell a katasztrófavédelem iparbiztonsági hatóságával.

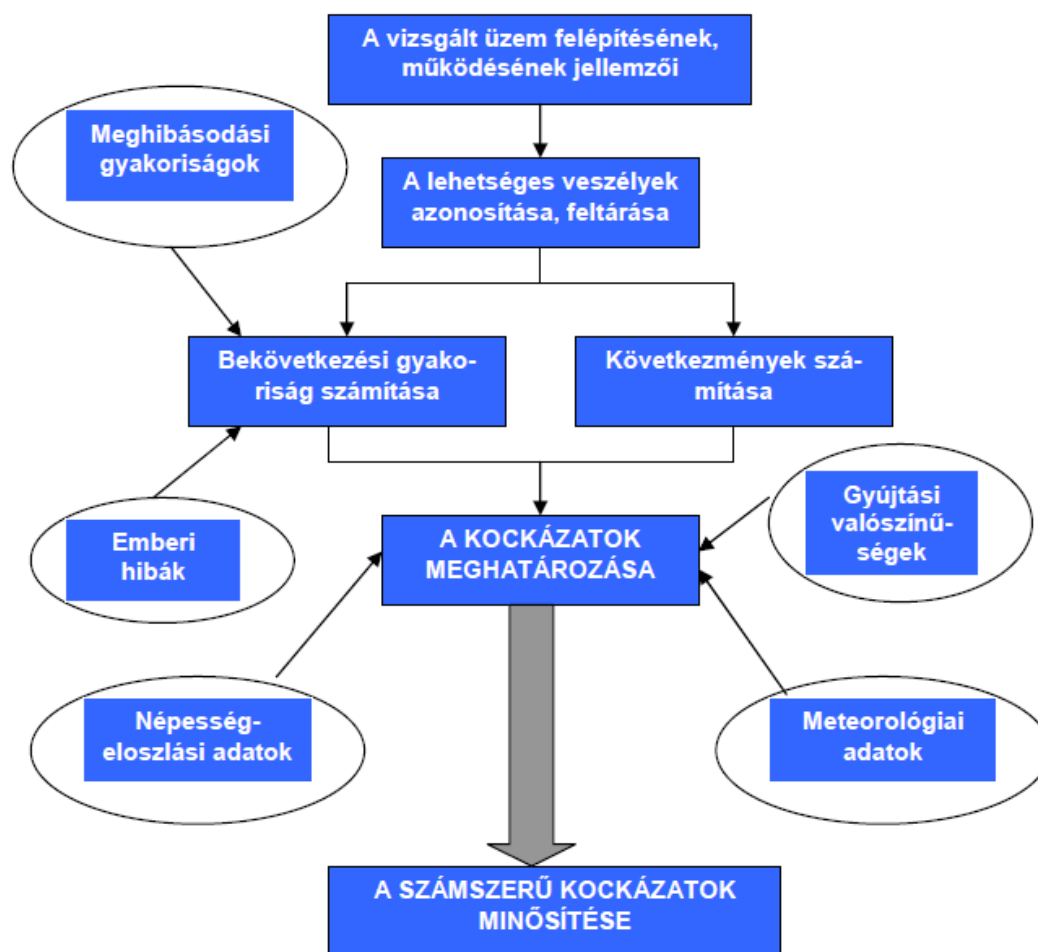
Az iparbiztonsági hatósági engedélyezési eljárás során benyújtandó biztonsági dokumentációban – az üzem státuszától függően biztonsági jelentés és belső védelmi terv, biztonsági elemzés és belső védelmi terv, súlyos káresemény elhárítási terv – az üzemeltetőknek bizonyítaniuk kell, hogy a környezetet nem veszélyeztetik a társadalmilag tolerálható szintnél súlyosabb mértékben, valamint felkészültek egy esetlegesen bekövetkező veszélyes anyagokkal kapcsolatos baleset (üzemzavar) elhárítására.

A veszélyeztetés mértékének meghatározása a kockázati alapú mennyiségi veszélyeztettség elemzésen (angolul: Quantified Risk Analysis, QRA) alapul, amelynek folyamatát a 6. ábra szemlélteti.

A veszélyes anyaggal foglalkozó veszélyes üzem üzemeltetőknek szisztematikus elemzés alapján meg kell határozniuk a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleseti eseménysorokat, valamint azok bekövetkezési gyakoriságát.

Az iparbiztonsági hatóságok szakértőivel történt konzultáció alapján a gyakoriságelemzés több módszerrel is végrehajtható. Többségében a veszély és működőképesség elemzés (HAZOP) módosított formája és a hibafa-elemzés kerül alkalmazásra. Számos esetben a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleseti eseménysorok gyakoriságának meghatározása ún. generikus értékek alapján történik.

Például egy tároló tartály esetében a szakirodalom szerint teljes készlet pillanatszerű kiszabadulásával, a teljes készlet 10 perc alatti folyamatos kiáramlásával, valamint 10 mm-es névleges átmérőn történő kiáramlással kell számolni. A teljes veszélyes anyag készlet pillanatszerű kiáramlásának, valamint a teljes készlet 10 perc alatti folyamatos kiáramlásának gyakorisága egyaránt 5×10^{-6} /év, a 10 mm-es névleges átmérőn történő kiáramlásnak gyakorisága 1×10^{-4} /év. [13]



6. ábra: Kockázatelemzés struktúrája [54]

Veszélyes üzemi szakértőkkel folytatott egyeztetések alapján a biztonsági dokumentációkban bemutatott veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleseti eseménysorok bekövetkezési gyakorisága jellemzően 1×10^{-2} /év nagyságrendnél kisebb.

A veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleseti eseménysorok lehetséges hatásait terjedés- és következményelemzéssel kell megvizsgálni. [11] A veszélyes anyag szabadba kerülésekor 10. számú táblázatban bekövetkező ún. referencia eseménysorok elemzése szükséges.

Eseménysor	Oka	Következménye
Sugárláng (jet fire)	A nyomás alatt kiáramló éghető gőz/gáz azonnal begyullad.	A környezet hőterhelése
Gőz/gáz felhő-robbanás (UVCE)	A nyomás alatt kiáramló éghető gőz/gáz késéssel gyullad be.	Léglökési hullám
Gőz/gáz felhőtűz (deflagráció)	Az éghető gőz/gáz felhő távoli gyújtóforrástól gyullad be.	A környezet hőterhelése, visszaégés a kiszabadulás forrásáig
Tócsatűz (korlátolt és nem korlátolt felületű)	A felszínen az éghető folyadék szétterül.	A környezet hőterhelése
Forrásban lévő folyadék gőzrobbanása (BLEVE)	A gőz/gázrobbanást forrásban lévő folyadék okozza.	A környezet hőterhelése, léglökési hullám, tűzgömb
Mérgezőanyag (elsődleges, másodlagos) felhőjének terjedése	Gőz/gáz kiáramlása a tartályból, vagy folyadék tócsa párolgása.	Az emberek, állatok, környezet mérgezése
Robbanóanyag egészének felrobbanása	Robbanás feltételeinek létrejötte (iniciálás).	Léglökési hullám

10. táblázat: Referencia eseménysorok, készítette szerző, forrás: [56]

Mérgező anyag szabadba kerülésével járó súlyos baleseti eseménysor modellezésekor meg kell határozni a veszélyes anyag koncentrációjának változását a távolság függvényében. Fel kell mérni továbbá az üzemi környezetben épületben vagy szabadban tartózkodók elhelyezkedését, majd a kitettségi idő figyelembevételével állapítható meg a dózis, valamint az elhalálozás valószínűsége.

Tűz- és robbanás veszélyes anyagok szabadba történő kibocsájtása esetén a potenciális gyújtóforrások felmérését követően a távolság függvényében meg kell állapítani egyrészt a hőszugárzás, másrészt a túlnyomás mértékének változását.

Az elhalálozás valószínűsége tűz esetén a hőszugárzás és a kitétségi idő alapján, robbanás esetén elsősorban a léglökési hullám mértéke alapján határozható meg.

Egy adott pontban a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleseti eseménysorok gyakorisága, valamint az abból származó elhalálozási valószínűség alapján (az adott pontban 1 fő állandó tartózkodását feltételezve) a halálozás egyéni kockázata határozható meg. A társadalmi kockázat kiszámításához az adott pontban ténylegesen tartózkodók kerülnek figyelembevételre. A halálozási egyéni és társadalmi kockázat a veszélyes anyaggal foglalkozó üzem veszélyes tevékenységének műszaki engedélyezési kritériuma.

A vízi környezetre veszélyes anyagok szabadba kerülésének elemzése során az üzemeltetőnek minőségi úton be kell mutatni azt, hogy:

- *„a technológia műszaki kialakítása garantálja a környezetre veszélyes anyagok környezetbe jutó mennyiségének korlátozását, és az erre vonatkozó technológiai szabályzók rendelkezésre állnak;*
- *a kikerült környezetre veszélyes anyag összegyűjtését, mentesítését vagy más módon történő ártalmatlanítását tartalmazó technológiai szabályzók rendelkezésre állnak;*
- *a környezeti kárelhárítási eljárások anyagi-technikai és személyi feltétele biztosított és az üzem kárelhárító szervezete felkészült a környezeti kárelhárítási feladatok végzésére, és e feladatokat terv szerint rendszeresen gyakorolja.”* [2, 7. melléklet]

A kockázati alapú mennyiségi kockázatelemzés rendkívül időigényes. Ez abból adódik, hogy a számítások bonyolultak, és jelentős mennyiségű alapparaméter feldolgozására van szükség. A kockázati alapú mennyiségi kockázatelemzés költséges, a módszertan alkalmazására informatikai szoftveres háttértámogatásra van szükség. [57]

A kockázati alapú mennyiségi kockázatelemzés eredményeként a veszélyes anyaggal foglalkozó üzemekről egyértelműen megállapítható, hogy ténylegesen veszélyeztetik-e a települést vagy sem, esetükben üzemhatáron kívüli hatásokat figyelembe kell-e venni.

2.2.2 A veszélyes üzemek környezetében lévő települések katasztrófavédelmi besorolásának vizsgálata

A Kat. Vhr. szabályai szerint a veszélyes anyaggal foglalkozó üzemek környezetében lévő települések katasztrófavédelmi besorolása a település külső védelmi terv készítési kötelezettségéhez kötött.

Azok a települések, amelyek veszélyes anyaggal foglalkozó üzemek által veszélyeztetettek és külső védelmi terv készítésére kötelezettek I. besorolást, míg azok a települések, amelyek veszélyes anyaggal foglalkozó üzemek által veszélyeztetettek, de külső védelmi terv készítésére nem kötelezettek, II. besorolást kapnak. [5, 2. melléklet]

A Kat. fogalom-meghatározása alapján „a külső védelmi terv a veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem, küszöbérték alatti üzem környezetében élő lakosság mentése, az anyagi javakban, a környezetben bekövetkező károk enyhítése érdekében a végrehajtandó rendszabályok bevezetésére, a végrehajtó szervezetre, a vezetésre, az adatszolgáltatásra vonatkozó terv, amely a települési veszélyelhárítási terv része.” [1, 3.§]

A települési külső védelmi terv azokon a településeken készül, ahol felső küszöbértékű veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem üzemel, valamint azokon a településeken, ahol katasztrófavédelem iparbiztonsági hatósága általa jóváhagyott biztonsági dokumentációban bemutatott veszélyeztetettség elemzés alapján a hatások a települést az üzem területén kívül is veszélyeztetik.

A súlyos baleseti rendelet előírása szerint „a hatóság döntése vagy hozzájárulása alapján nem készül külső védelmi terv a felső küszöbértékű veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem tekintetében, ha a lehetséges veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek következményeinek értékelése alapján alaposan feltételezhető, hogy a településen nem alakulhat ki az egészséget és a környezetet veszélyeztető hatás.” [2, 26.§]

A Kat. Vhr., valamint a súlyos baleseti rendelet előírásai között látszólagos ellentmondások fedezhetők fel:

Az 5. ábrán bemutatott kockázati mátrix alapján akkor kell a települést I. kategóriába sorolni, ha az esemény következménye nagyon súlyos és a bekövetkezési gyakoriság gyakori / nagyon gyakori, vagy az esemény következménye súlyos és a bekövetkezési gyakoriság nagyon gyakori. Gyakorlati tapasztalatok szerint a veszélyes anyaggal foglalkozó üzemek esetében a súlyos baleseti eseménysorok bekövetkezési gyakorisága jellemzően 10^{-2} /év nagyságrendnél kisebb, ami a Kat. Vhr. alapján a ritka kategóriának feleltethető meg. Ezért a 3. ábrán bemutatott kockázati mátrix szerint azokat a településeket, ahol veszélyes anyaggal foglalkozó üzem üzemel és külső védelmi terv készül a II. osztályba, azokat a településeket, ahol veszélyes anyaggal foglalkozó üzem működik és külső védelmi terv nem készül, pedig a III. osztályba kellene besorolni.

Az ellentmondás csupán látszólagos, tekintettel arra, hogy a veszélyes anyaggal foglalkozó üzemek vonatkozásában kockázatbecslés elvégzése nem szükséges, hiszen a Kat. Vhr. a veszélyes anyaggal foglalkozó üzemek környezetében lévő települések besorolását külön egyedileg nevesítve kezeli.

Vannak azonban olyan gazdálkodó szervezetek, amelyek a jelenlévő veszélyes anyagok mennyisége miatt ugyan a súlyos baleseti rendelet hatálya alá tartoznak, így veszélyes anyaggal foglalkozó üzemek minősülnek, ugyanakkor területükön a jelenlévő veszélyes anyagok tulajdonságai, elfordulásuk, tárolási feltételrendszerük miatt területükön veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleset nem tud kialakulni.

Üzembejárási tapasztalatok alapján ilyenek például a használt akkumulátor gyűjtő helyek. Egyes akkumulátorok a biztonsági adatlapjuk szerint a vízi környezetre veszélyesek, ezért a súlyos baleseti rendelet 1. melléklete szerint „E1”. A vízi környezetre veszélyes az akut 1 vagy a krónikus 1 kategóriában” osztályba tartoznak, ahol az alsó küszöbérték 100 tonna. A használt akkumulátor átvevő helyeken a gazdaságos kiszállítás érdekében akár 100 – 150 tonna akkumulátor összegyűjtése is történhet, így a telephely alsó küszöbértékű veszélyes anyaggal foglalkozó üzemnek minősül. Az ilyen típusú veszélyes anyaggal foglalkozó üzemek esetében külső védelmi terv nem készül, ugyanakkor a Kat. Vhr. alapján a települést mégis II. osztályba kell sorolni.

A 3. ábrán bemutatott kockázati mátrix szerint azokat a településeket, ahol a hatások lehetséges következményei alacsony mértékűek, azaz nem jár orvosi segítséget igénylő sérüléssel, illetve nincs anyagi következménye függetlenül a hatás bekövetkezési gyakoriságától III. osztályba kell sorolni.

A fentiekben bemutatott két esetpélda rávilágít arra, hogy az 5. ábrán bemutatott kockázati mátrix és a hozzá kapcsolódó fogalmi meghatározások nincsenek összhangban a veszélyes anyaggal foglalkozó üzem általi tényleges veszélyeztetéssel.

2.2.3 A Katasztrófavédelmi törvény hatálya alá nem tartozó üzem által veszélyeztetett települések katasztrófavédelmi besorolása

A Kat. hatálya alá nem tartozó üzemek esetében a települések katasztrófavédelmi besorolása meglehetősen nehéz, összetett feladat, amely több okra is visszavezethető:

a) A besorolási eljárással kapcsolatos egyik legnagyobb nehézség az, hogy a jogszabályban nincsen definiálva a veszélyes anyag fogalma, ezáltal azon üzemek köre, amelyek az eljárás során figyelembe veendőek.

A veszélyes anyag definíció alatt érthetők a *kémiai biztonságról szóló 2000. évi XXV. törvény* [58] (továbbiakban: Kbtv.) hatálya alá tartozó anyagok, de érthetők ennek egy részhalmazaként a súlyos baleseti rendelet hatálya alá tartozó anyagok is. A veszélyes anyag fogalom alatt a Kbtv. hatálya alá tartozó anyagokat kell érteni, tekintettel a katasztrófavédelmi besorolás céljára, vagyis a települést érintő hatások felmérésére.

A fenti értelmezés helyességét erősíti meg a 2017. február 16-án a németországi Oberhausen településen a HAMM-CHEMIE bekövetkezett veszélyes anyag jelenlétében bekövetkezett esemény. A gazdálkodó szervezet vegyi anyagok – elsősorban kénsav, sósav és nátrium-hidroxid – nagykereskedelmével foglalkozik. A baleset során kezelői hiba miatt egy 600 m^3 96 %-os töménységű kénsavat tartalmazó tartályba tévesen sósavat töltöttek. A kénsav a sósav víztartalmával hevesen reagált, a reakció során fejlődő hő a sósav víztartalmát elpárologtatta és hidrogén-klorid gáz keletkezett. Ennek következtében a tartály megrepedt, a mérgező sósav felhő pedig a szabadba került. Az esemény során 40 üzemi dolgozó és 110 a telephelyen dolgozó egyéb munkavállaló szenvedett sérülést. A hatóságok területzárást és elzárkóztatást rendeltek el. A beavatkozó egységek a sósav gázfelhőt vízszugár alkalmazásával kötötték le. [59]



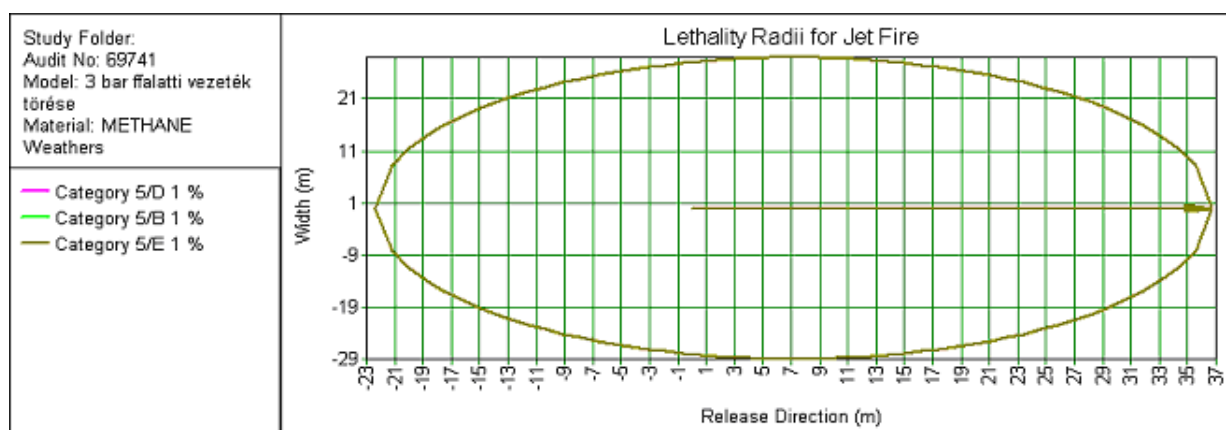
1. fénykép: Sósav felhő terjedése Oberhausen településen [59]

Az esemény bekövetkezését kiváltó 96%-os töménységű kénsav és sósav a súlyos baleseti rendelet hatálya alá nem tartozik, így nem minősül veszélyes anyagnak. Ugyanakkor *Kbtv.* szerint mindkét anyag veszélyes anyagnak minősül. Az esemény a településre veszélyt jelentett, így a katasztrófavédelmi besorolásnál egy ilyen jellegű esemény figyelembe veendő.

b) A jelenlegi szabályzás végrehajtásának másik nehézsége az, hogy a katasztrófavédelmi besorolásnál, a „Kat. hatálya alá nem tartozó üzemek” vonatkozásában kivétel nélkül figyelembe kell venni minden gazdálkodó szervezetet, így a települések működéséhez szükséges infrastruktúrát biztosító üzemeket is. A besorolás emiatt jelentős mértékben torzulhat, amelyet az alábbi példaeset segítségével mutatok be.

A legtöbb magyarországi településen a lakosság fűtésigényének kiszolgálása földgázzal történik. A földgáz a gázátadó állomástól általában közterületen, földalatti gerincvezetéken – amely nagyközépnomású (3 bar – 10 bar) vagy középnomású vezeték (100 mbar – 3 bar) –, valamint elosztóvezetéken (kisnyomású 25-100 mbar) jut el a fogyasztóig.

A következő szoftveres következményelemzés eredményei alapján, amennyiben egy földalatti 3 bar nyomású DN300-as földgázvezeték teljes keresztmetszetű törése következik be, az esetleges kialakuló tűz (jet fire) miatt várhatóan a kárhelyszín 37 méteres övezetén belül tartózkodók vonatkozásában 1%-nál nagyobb az elhalálozás valószínűsége az alábbi ábra szerint.



7. ábra: 1%-os elhalálozási valószínűség a 3 bar nyomású, DN300-as földalatti földgázvezeték törése esetén kialakuló tűz miatt, készítette szerző

A lakossági földgázellátást biztosító gazdálkodó szervezetek nem tartoznak a Kat. hatálya alá. A fenti 7. ábra alapján belátható, hogy egy földgázvezeték törése nagyon súlyos, halálos következményekkel járhat. A földgázvezeték törése a földmunkák miatt évente több alkalommal is bekövetkezhet, így a katasztrófavédelmi besorolásnál figyelembe veendő bekövetkezési gyakoriság „nagyon gyakori” kategóriának feleltethető meg. A 3. ábrán bemutatott kockázati mátrix alapján az esemény nagyon súlyos hatással és nagyon gyakori bekövetkezési gyakorisággal jellemezhető. Ennek következtében a település I. kategóriába sorolandó. Figyelembe véve, hogy a vizsgált esemény bármelyik településen, bármikor előfordulhat az összes települést I. kategóriába kellene sorolni.

Megítélésem szerint az ilyen típusú eseményeket – amelyek esetlegesen időben nem elhúzódóak – a települések katasztrófavédelmi besorolásánál célszerű figyelmen kívül hagyni. Az esetlegesen kialakuló veszélyhelyzet kezelésére országos szintű, egységes tervezési és kezelési elveket indokolt alkalmazni.

c) A Kat. hatálya alá nem tartozó üzemek esetében a települések katasztrófavédelmi besorolásának további nehézsége, hogy a jogszabály nem tartalmaz egységes előírást a veszélyeztetés meghatározására szolgáló módszertan alkalmazására vonatkozóan.

A veszélyeztetés meghatározására szolgáló eljárással és módszerrel szemben alapvető szakmai követelmény, hogy bonyolult számítások, mindenfajta informatikai háttértámogatás nélkül, viszonylag egyszerű módon alkalmazható legyen.

A Kat. hatálya alá nem tartozó üzemek vonatkozásában a veszélyeztetés meghatározására felhasználhatók lehetnek a veszélyes anyaggal foglalkozó üzemek által már alkalmazott előzetes veszélyazonosítási módszernek minősülő ún. szűrőmódszerek. Ezek célja annak meghatározása, hogy a telephelyükön elhelyezkedő mely veszélyes létesítményeik okozhatnak üzemi területen kívüli mennyiségi kockázatelemzésben is figyelembeveendő hatásokat.

A gyakorlatban alapvetően az alábbi két módszer alkalmazása terjedt el. Az egyik szűrő módszer a terjedés- és következmények modellezésére épül. Az eljárás kezdeti lépéseként a veszélyes anyaggal foglalkozó üzemet önálló létesítményekre osztják. A létesítmények tekintetében a jelenlévő veszélyes anyagok és technológiai paraméterek alapján meghatározásra kerül(nek) a lehető legsúlyosabb súlyos baleseti eseménysor(ok). Ezt követően szoftveres modellezéssel megvizsgálják a súlyos baleseti eseménysor(ok) lehetséges emberi életet veszélyeztető következményeit. Amennyiben egy adott súlyos baleseti eseménysor következményei az üzemen kívül nem okoznak elhalálozást, valamint nem vezetnek dominóhatás kialakulásához, úgy a mennyiségi kockázatelemzés alól kiszűrhető.

A szoftveres terjedés- és következményelemzés önmagában alkalmas lehet a veszélyeztetés meghatározására, de használata időigényes, a modellezéshez jelentős mértékű alapinformáció – eseménysorok és kiáramlási feltételek – ismerete szükséges. A módszer használata ellen szól, hogy a következményelemző szoftverek beszerzése költséges, alkalmazásukhoz alapvető fizikai-kémiai ismeret és részletes veszélyes anyag adatbázis szükséges.

A másik felhasználható módszertan a veszélyes üzemi szakértők által gyakran alkalmazott [10] szakirodalomban ismertetett létesítmény kiválasztási eljárás az ún. holland szűrő módszer. Hasonlóan az előbbieken már ismertetett folyamathoz először az üzemet önálló létesítményekre kell osztani. Minden létesítmény esetében figyelembe véve a mérgező, a tűzveszélyes és a robbanásveszélyes veszélyes anyag tulajdonságot meg kell határozni az ún. létesítmény („A”) jelzőszámot, amely az alábbi képlettel számolható:

$$A = \frac{Q * Q_1 * Q_2 * Q_3}{G}, \text{ ahol}$$

(1) [10]

- Q: a veszélyes anyagok mennyisége kg-ban
- Q1: technológiai – tároló létesítmény jellemzésére szolgáló tényező
- Q2: a létesítmény elhelyezkedését leíró jellemző
- Q3: a kibocsátás, anyag terjedését leíró jellemző
- G: határérték kg-ban. [10]

Egy létesítményre maximum három, a mérgező, a tűzveszélyes és a robbanásveszélyes tulajdonságot leíró („A”) jelzőszám határozható meg.

A létesítmény (A) jelzőszám(ok) és a létesítmény – üzemhatár közötti távolság alapján az „S” kiválasztási számot kell megállapítani az üzem határán elhelyezkedő legalább nyolc helyszínrre. Két szomszédos helyszín közötti távolság meghaladhatja az 50 métert.

A kockázati alapú mennyiségi kockázatbecslési elemzés céljára egy létesítmény akkor kerül kiválasztásra, ha a létesítményre jellemző kiválasztási szám egynél nagyobb egy adott telephelyen a veszélyes üzem határán vagy a veszélyes létesítményre jellemző kiválasztási szám egynél nagyobb a létesítményhez legközelebb eső (létező vagy tervezett) lakott terület egy adott telephelyén. [13]

A létesítmény kiválasztási eljárás alapján tehát megállapítható az, hogy egy adott létesítmény jelent-e az üzemhatáron kívül veszélyt vagy sem, így esetlegesen alkalmazható lehet a Kat. hatálya alá nem tartozó üzemek általi veszélyeztetés megítélésére is. Az eljárás egyszerű, olcsó, nem igényel különösebb informatikai háttértámogatást, valamint rövid idő alatt elkészíthető.

A bemutatott két veszélyes üzemi szakértők által leggyakrabban alkalmazott módszeren túl léteznek még további előzetes veszélyelemző módszerek is, amelyek szintén alkalmasak lehetnek a Kat. hatálya alá nem tartozó üzemek általi veszélyeztetés megítélésére. Bármelyik eljárás kiválasztása előtt azonban mindenképp javasolt azok alkalmazhatóságát külön esettanulmány keretei között részletesen kielemezni.

Magyarország településeinek a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek általi veszélyeztetés szempontjából történő rangsorolásra 2003-évben került sor az alsó és felső küszöbértékű veszélyes üzemek környezetében kiépítendő vegyi monitoring és lakossági riasztó rendszer kiépítését megelőző hatástanulmányok kidolgozásánál, ahol az ún. „*relatív ranking*” előzetes kockázatelemzési eljárást alkalmazták. Az elemzésnél objektív lakosságvédelmi célú mutatókat vettek figyelembe. A lakosság védelmét szolgáló technikai eszközrendszer (monitoring, lakossági-riasztási technikai rendszer) telepítésének minimum feltételei alapján történő meghatározásához az alábbi szempontokat vették figyelembe:

- a lakott települést, településrészt érintse a veszélyességi övezet;
- a feltételezett súlyos baleset (a biztonsági jelentésben, elemzésben figyelembe vett más károsító hatások mellett) több ember életét veszélyeztesse az érintett településen;
- a külső védelmi terv halaszthatatlan lakosságvédelmi intézkedéseket tartalmazzon;
- a súlyos balesetnél számításba vett veszélyes anyag(ok) folyamatos érzékelése technikailag megoldott legyen, a veszélyes üzem ilyen (szondákat) rendszert üzemeltessen;
- a lakosság sűrűsége, elhelyezkedése lehetségessé teszi a telepített technikai eszközökkel történő riasztásukat. [60]

A Kat. hatálya alá nem tartozó üzemek esetében a települések katasztrófavédelmi besorolása rendkívül fontos, hiszen ez képezi a védelmi tervezés alapját. Amennyiben a lehetséges veszélyeztetés meghatározása nem reálisan történik, úgy előfordulhat, hogy egy település nem lesz felkészült egy esetleges káresemény kezelésére. Ugyanakkor a túltervezés sem javasolt, hiszen a rendkívüli védekezési költségeket eredményezhet. [53]

2.3 A katasztrófavédelmi törvény hatálya alá nem tartozó veszélyes tevékenységek általi veszélyeztetettség katasztrófavédelmi célú elemzése

A katasztrófavédelmi törvény hatálya alá nem tartozó veszélyes tevékenységeket folytató üzemek előállíthatnak, raktározhatnak, felhasználhatnak veszélyes anyagokat.

E munkálatok alkalmával veszélyes anyagok kerülhetnek a szabadba. A Kat. hatálya alá nem tartozó gazdálkodó szervezetek tevékenységük során bár korlátozott mennyiségben, de tárolhatnak, felhasználhatnak, gyárthatnak veszélyes anyagot. Így a Kat. IV. fejezete hatálya alá nem tartozó gazdálkodó szervezeteknél esetlegesen bekövetkező rendkívüli események során nem zárható ki veszélyes anyag ellenőrizetlenül történő szabadba kerülése. Katasztrófavédelmi szempontból kiemelten fontos kérdés lehet annak megválaszolása, hogy

- a Kat. hatálya alá nem tartozó gazdálkodó szervezeteknél az esetlegesen szabadba kerülő veszélyes anyagok következményei érinthetik-e a lakott területet,
- kialakulhatnak-e olyan veszélyes anyaggal kapcsolatos balesetek, amelyek a lakosság körben elhalálozást okoznak.

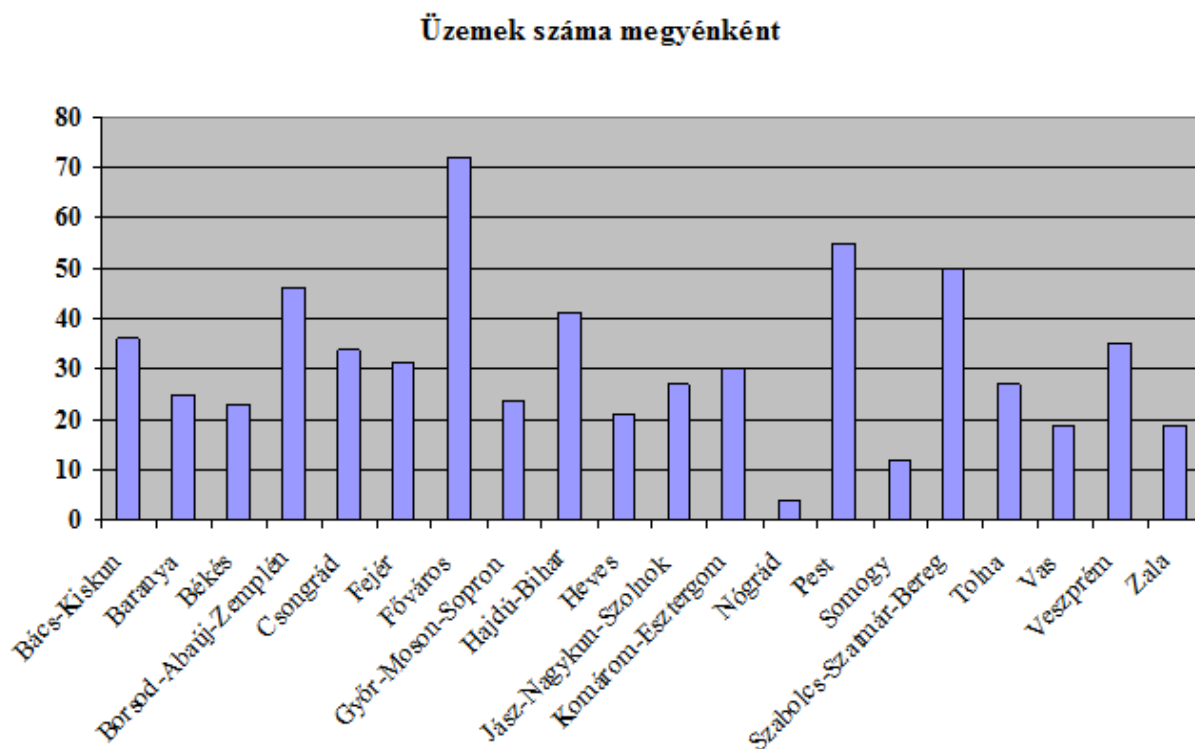
Jelen alfejezetben a Kat. hatálya alá nem tartozó gazdálkodó szervezetek által esetlegesen okozott vegyi veszélyeztetés témakörével foglalkozom. A katasztrófavédelem iparbiztonsági szabályozásának elemzéséből kiindulva megvizsgálom azt, hogy elsősorban milyen, a lakosság életét- és egészségét esetlegesen veszélyeztető események kialakulásával kell számolni. Ajánlásokat fogalmazok meg továbbá a települési védelmi tervezésre vonatkozó hatékony kárfelszámolás és a lakosság biztonságának maximalizálása érdekében.

2.3.1 Veszélyes anyaggal foglalkozó üzemek azonosítási módszertanának értékelése

Annak eldöntése, hogy egy gazdálkodó szervezet a Kat. hatálya alá tartozik-e vagy sem az ún. veszélyes üzem azonosítási eljárás elvégzésével állapítható meg. Az eljárás során meghatározásra kerül, hogy a vizsgált gazdálkodó szervezet felső küszöbértékű veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemnek, alsó küszöbértékű veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemnek, küszöbérték alatti üzemnek (beleértve a kiemelten kezelendő létesítményeket is) minősül. Az üzem azonosítási eljárás alapja a gazdálkodó szervezet területén jelenlévő veszélyes anyagok minősége és azok mennyisége. [61]

A Kat. hatálya alá jelenleg¹ 631 gazdálkodó szervezet tartozik, 122 felső küszöbértékű veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemnek, 132 alsó küszöbértékű veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemnek, 377 küszöbérték alatti üzemnek minősül. A Kat. hatálya alá tartozó gazdálkodó szervezetek megyei megoszlását az alábbi ábra mutatja be. [62]

¹ 2017. május 31.



8. ábra: Veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemek megyénkénti eloszlása [62]

A jelenleg alkalmazott súlyos baleseti Vhr. 1. sz. melléklete szerinti veszélyes üzem azonosítási eljárás nagy hátránya, hogy kizárólag a veszélyes anyagok mennyiségét és tulajdonságait veszi alapul. A Vhr. alapján többek között nem vizsgáljuk azt, hogy a jelenlévő veszélyes anyagok milyen potenciális veszélyt jelentenek a telephely környezetében lévő lakott területre.

2.3.2 Veszélyes tevékenység engedélyezésének műszaki követelményeinek bemutatása

A Kat. hatálya alá tartozó üzemek közös feladata, hogy a veszélyes anyagokkal folytatott tevékenységüket engedélyeztetni kell a katasztrófavédelem iparbiztonsági hatóságával (megyei és fővárosi katasztrófavédelmi igazgatóságok).

Az engedélyezési eljárás két részre osztható: az építési és a katasztrófaveszélyes tevékenység megkezdéséhez kapcsolódó eljárásra. Az engedélyezési eljáráshoz a felső küszöbértékű veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemnek biztonsági jelentést és belső védelmi tervet, az alsó küszöbértékű veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemnek biztonsági elemzést és belső védelmi tervet, küszöbérték alatti üzemnek súlyos káresemény elhárítási tervet kell készíteniük.

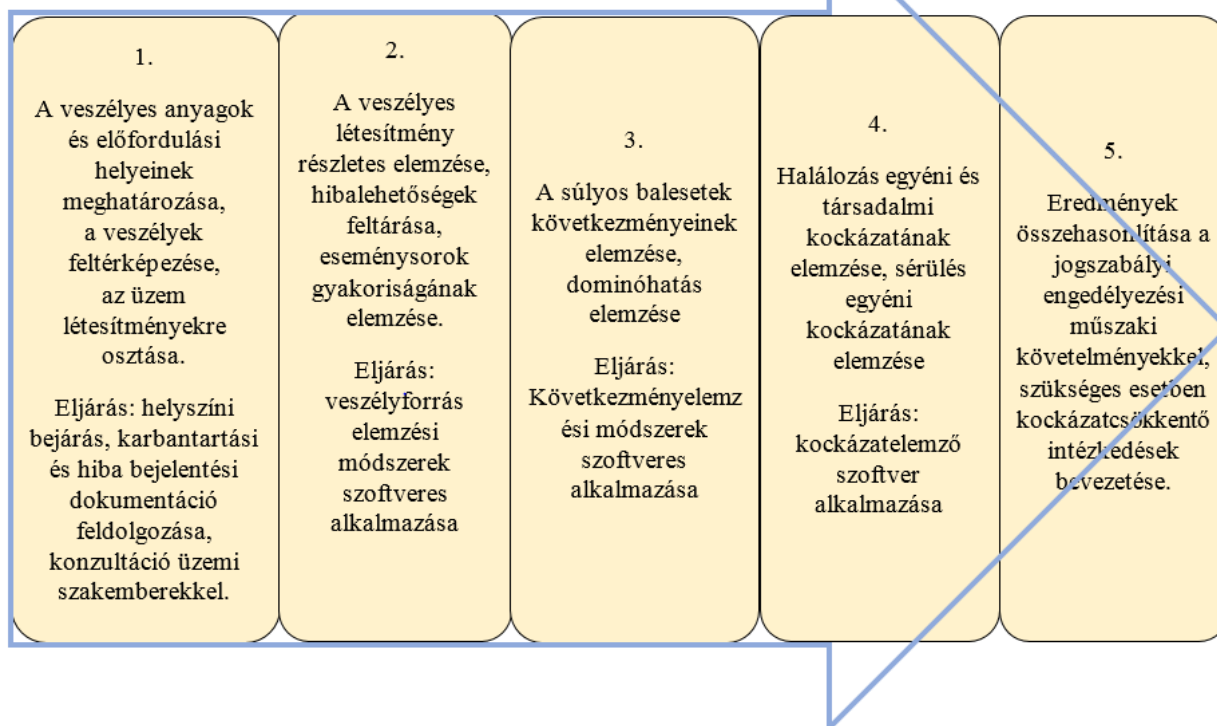
A küszöbérték alatti üzemek üzemeltetőinek veszélytelen működésük bemutatásánál és bizonyításánál az azonosított veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleset lehetséges következményeit kell elemezniük (prognosztizálniuk).

A Vhr. előírásai alapján elfogadható szintű veszélyeztetettséget jelent, ha a lakóterületen, közösségi létesítményeknél, tömegtartózkodásra szolgáló építményeknél a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleset következtében halálos hatás nem várható. A halálos hatás mértékének meghatározását a Vhr. alapján a következő táblázat tartalmazza:

Fsz.	Baleseti hatás	A hatás mértékének megállapítása
1.	Tűzhatás	8 kW/m ² értéket elérő vagy meghaladó hőfluxus. Gőztűz esetében az alsó robbanási határ felét elérő, vagy meghaladó veszélyes anyag koncentráció. 1%-ot elérő, vagy meghaladó probit alapú elhalálozási valószínűség.
2.	Mérgezési hatás	Az ERPG 3 értéket, vagy a visszafordíthatatlan egészségkárosodásra vonatkozó nemzetközi szakirodalomban szereplő mértéket elérő, vagy meghaladó veszélyes anyag koncentráció. 1%-ot elérő vagy meghaladó probit alapú elhalálozási valószínűség.
3.	Túlnyomás	10 kPa értéket elérő vagy meghaladó léglökési hullám.

11. **táblázat:** Küszöbérték alatti üzemeknél halálos hatás mértékének meghatározására alkalmazott értékek.
Készítette a szerző, forrás [2, 7. melléklet]

A felső küszöbértékű és alsó küszöbértékű veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemnek veszélyeztetettség elemzést kell készíteniük, amely során meg kell határozniuk - az azonosított veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleset bekövetkezési gyakorisága és következményeinek súlyossága alapján - a veszélyeztetett terület minden pontjára az egyéni és a társadalmi kockázat mértékét. A kockázatelemzés (a Vhr. fogalom-meghatározása szerint veszélyeztetettség elemzés) folyamatát az alábbi ábra mutatja be.



9. ábra: A veszélyeztetettség elemzés folyamata, készítette: szerző, forrás: [2, p. 7.]

A veszélyeztetettség elemzés első lépéseként az üzemeltető telephelyének veszélyes anyag leltára segítségével azonosíthatók a telephelyen előforduló veszélyes anyagok, amelyet követően történik a veszélyes anyagok előfordulási helyeinek meghatározása, a veszélyek feltérképezése, és az üzem létesítményekre osztása. A feladatot a veszélyeztetettség elemzés elkészítésével megbízottak az üzemeltető munkatársainak jelenlétében, a velük történő konzultáció keretében helyszíni bejárás és a karbantartási és hiba bejelentési dokumentáció feldolgozása útján végzik el. A következő lépés a veszélyes létesítmény részletes elemzése, a hibalehetőségek feltárása, a súlyos baleseti eseménysorok gyakoriságának elemzése, amelyhez veszélyforrás elemzési módszerek szoftveres alkalmazása mindenféleképpen szükségesnek bizonyulnak.

Ezt követheti a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek következményeinek (a tüzek hősugárzásának, a robbanás túlnyomási hatásának, a toxikus felhő mérgező hatásának) szoftveres elemzése, valamint a belső és külső dominóhatás elemzése is. A kockázati alapú mennyiségi kockázatelemzés utolsó lépése a halálozás egyéni és társadalmi kockázatának elemzése, valamint a településrendezési tervezésnél használt sérülés egyéni kockázatának szoftveres meghatározása. Utóbbi a veszélyességi övezet kijelölését szolgálja.

Az eljárás utolsó lépése az eredmények összehasonlítása a Vhr-ben rögzített jogszabályi műszaki engedélyezési követelményekkel, illetve amennyiben szükséges, akkor megelőzési és következménycsökkentési intézkedések bevezetése. Az iparbiztonsági hatóság a veszélyeztetett területen élő lakosság veszélyeztetettségének megítélése a halálozás egyéni kockázat és a társadalmi kockázat mértékét veszi alapul. A környezetet károsító hatások esetében a Vhr. minőségi követelményeket határoz meg. A halálozás egyéni kockázat elfogadhatóság feltételeit a következő táblázat tartalmazza:

A kockázatelemzés eredménye	Elfogadható szintű veszélyeztetettség	Feltételekkel elfogadható szintű veszélyeztetettséget	Nem elfogadható szintű veszélyeztetettség
Műszaki követelmény	Ha a lakóterület olyan övezetben fekszik, ahol súlyos baleseti halálozás egyéni kockázata nem éri el a 10^{-6} esemény/év értéket.	Ha a lakóterületen a halálozás egyéni kockázata 10^{-6} esemény/év és 10^{-5} esemény/év között van.	Ha a lakóterületen a halálozás egyéni kockázata meghaladja a 10^{-5} esemény/év értéket.
A hatósági döntés tartalma	A hatóság engedélyezi a veszélyes tevékenység folytatását	A hatóság kötelezi az üzemeltetőt, hogy hozzon intézkedést a tevékenység kockázatának ésszerűen kivitelezhető mértékű csökkentésére, a súlyos balesetek megelőzését és következményei csökkentését szolgáló biztonsági intézkedések feltételeinek biztosítására, amelyek a kockázat szintjét csökkentik.	Ha a kockázat a településrendezési intézkedéssel nem csökkenthető, a hatóság kötelezi az üzemeltetőt a tevékenység korlátozására vagy megszüntetésére.

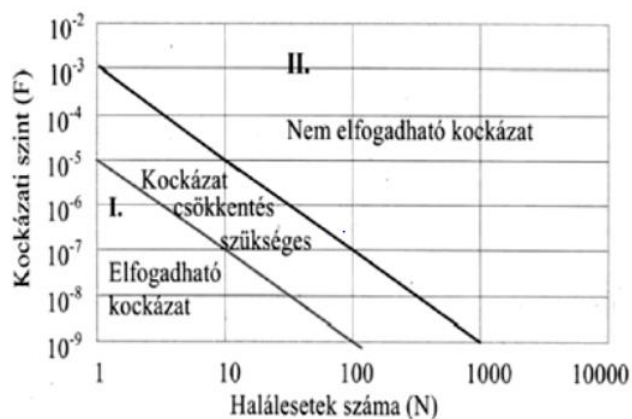
12. táblázat: Halálozás egyéni kockázatának elfogadhatósági feltételei a Vhr. alapján.
Készítette a szerző, forrás [2, 7. melléklet]

A társadalmi kockázat elfogadhatóságának Vhr. szerinti feltételeit a következő táblázat tartalmazza:

A kockázatelemz és eredménye	Feltétel nélkül elfogadható szintű a társadalmi kockázat	Feltételekkel elfogadható szintű társadalmi kockázat	Nem elfogadható szintű társadalmi kockázat
Műszaki követelmény	$F < (10^{-5} \times N^{-2})$ 1/év, ahol $N \geq 1$.	Ha minden $F < (10^{-3} \times N^{-2})$ 1/év, és $F \geq (10^{-5} \times N^{-2})$ 1/év tartomány közé esik, ahol $N \geq 1$.	Ha $F \geq (10^{-3} \times N^{-2})$ 1/év, ahol $N \geq 1$.
A hatósági döntés tartalma	A hatóság engedélyezi a veszélyes tevékenység folytatását	Ebben az esetben a tevékenység kockázatának csökkentése érdekében a hatóság kötelezi az üzemeltetőt, hogy gondoskodjon olyan megelőző biztonsági intézkedésekről (riasztás, egyéni védelem, elzárkózás stb.), amelyek a kockázat szintjét csökkentik.	Ha a kockázat más eszközökkel nem csökkenthető, a hatóság kötelezi az üzemeltetőt a tevékenység korlátozására vagy megszüntetésére.

13. táblázat: A társadalmi kockázat elfogadhatósági feltételei a Vhr. alapján.
Készítette a szerző, forrás [2, 7. melléklet]

A társadalmi kockázatot a Vhr. műszaki követelményei alapján az üzemeltető következő ábrán bemutatott F–N görbe szemlélteti.



10. ábra: Társadalmi kockázat elfogadhatósági kritériuma [2. 7. melléklet]

A Vhr. 7. mellékletében 2015. június 01-től alkalmazott műszaki követelmények meghatározzák a környezetterheléssel járó veszélyes anyaggal kapcsolatos súlyos balesetből származó veszélyeztetés elfogadhatóságának feltételeit. A Vhr-ben megadott műszaki követelmények az alábbiak:

- *„Az alkalmazott technológia műszaki kialakítása garantálja a környezetre veszélyes anyagok környezetbe jutó mennyiségének korlátozását, és az erre vonatkozó technológiai szabályzók rendelkezésre állnak,*
- *A kikerült környezetre veszélyes anyag összegyűjtését, mentesítését vagy más módon történő ártalmatlanítását tartalmazó technológiai szabályzók rendelkezésre állnak,*
- *A környezeti kárelhárítási eljárások anyagi-technikai és személyi feltétele biztosított, és az üzem kárelhárító szervezete felkészült a környezeti kárelhárítási feladatok végzésére, és e feladatokat terv szerint rendszeresen gyakorolja.” [2. 7. melléklet]*

Könnyen belátható, hogy a Kat. hatálya alá nem tartozó veszélyes tevékenységek esetében a technológia műszaki kialakítása, illetve a káresemény elhárításának személyi és technikai feltételei az üzem méretei és gazdasági lehetőségei okán nem minden esetben adóttak.

A hatósági szakemberekkel történt konzultációk eredményei rámutatnak arra, hogy a szabályozás hatálya alá nem tartozó tevékenységek esetében a környezetkárosító hatások elhárításán túl a lakosság lakott területen történő védelmével kell elsősorban foglalkozni. Az események gyakorisága és súlyossága, sok esetben pedig a bejelentések hiánya miatt is a vizsgált események magukban hordozhatják személyi sérüléssel járó események bekövetkezésének veszélyét is.

A Kat. hatálya alá tartozó gazdálkodó szervezet által készített biztonsági dokumentációban bemutatott veszélyeztetettség elemzés alapján az iparbiztonsági hatóság által egyértelműen eldönthető, hogy az esetlegesen bekövetkező veszélyes anyagokkal kapcsolatos baleset következményei a lakott területet veszélyeztetik-e vagy sem.

Amennyiben a lakott területet veszélyeztetik, úgy a veszélyeztetett lakosság védelme érdekében a külső védelmi tervben intézkedési sor(ok), valamint azok végrehajtásához szükséges és elégséges erő-eszköz meghatározásra kerüljön sor.

2.3.3 A veszélyes anyagok kémiai biztonsági törvény szerinti azonosítási szabályainak vizsgálata

A témakör elemzésének egyik legfontosabb kérdése, hogy a Kat. hatálya alá nem tartozó gazdálkodó szervezet területén bekövetkező veszélyes anyagokkal kapcsolatos baleset veszélyeztetheti-e a lakott területet. A kérdés megválaszolása érdekében először annak a vizsgálatára kerül sor, hogy általánosságban milyen veszélyes anyagok, milyen mennyiségben lehetnek jelen a Kat. hatálya alá nem tartozó gazdálkodó szervezetek területén.

A lehetséges veszélyes anyagok ismeretében megvizsgálható az is, hogy az esetlegesen bekövetkező balesetek milyen emberi életre veszélyes hatásokat eredményezhetnek. Az általam levont következtetésekből ajánlásokat fogalmazok meg Kat. hatálya alá nem tartozó gazdálkodó szervezetek iparbiztonsági célú veszélyeztettség elemzésének az elkészítésére.

Veszélyes anyagok fogalma. A veszélyes anyag megnevezést több nemzetközi és európai uniós kötelezettségen alapuló hazai jogszabály is alkalmazza, azonban eltérő tartalommal. *A kémiai biztonságról szóló 2000. évi XXV. törvény* [58. 1. § (1) bekezdés] szerint veszélyesnek minősül az az anyag, illetve az a keverék, amely *az anyagok és keverékek osztályozásáról, címkézéséről és csomagolásáról, a 67/548/EGK és az 1999/45/EK irányelv módosításáról és hatályon kívül helyezéséről, valamint az 1907/2006/EK rendelet módosításáról szóló Európai Parlament és a Tanács 1272/2008/EK rendelete* (2008. december 16.) [63] (továbbiakban: CLP – angol rövidítés: Classification, Labelling and Packaging) szerinti osztályozás során a veszélyességi osztályok és/vagy kategóriák bármelyikébe besorolható

A CLP bevezetésével *a veszélyes anyagok osztályozására, csomagolására és címkézésére vonatkozó törvényi, rendeleti és közigazgatási rendelkezések közelítéséről szóló (1967. június 27-i) 67/548/EGK tanácsi irányelve* (a továbbiakban: 67/548/EGK irányelv) [64], valamint *a tagállamoknak a veszélyes készítmények osztályozására, csomagolására és címkézésére vonatkozó törvényi, rendeleti és közigazgatási rendelkezéseinek közelítéséről szóló 1999/45/EK irányelve* (1999. május 31.) *európai parlamenti és a tanácsi irányelv* (a továbbiakban: 1999/45/EK irányelv) [65] hatályát veszítette.

A korábban hatályos 67/548/EGK irányelv és 1999/45/EK irányelv a veszélyes anyagokat és készítményeket az alábbi 10 veszélyességi osztályba sorolta

Fsz.	Veszélyjel	Veszélyes anyag osztály
1.	„E”	Robbanásveszélyes osztály
2.	„F”	Tűzveszélyes osztály
3.	„F+”	Fokozottan tűzveszélyes osztály
4.	„O”	Égést tápláló osztály
5.	„T”	Mérgező (toxikus) osztály
6.	„T+”	Nagyon mérgező osztály
7.	„C”	Maró (korrozív) osztály
8.	„Xi”	Irritatív osztály
9.	„Xn”	Ártalmas osztály
10.	„N”	Környezeti veszély osztály

14. táblázat: A veszélyes anyagok és készítmények veszélyességi osztályai 2015-ig.
Készítette a szerző, forrás: [64] és [65]

A jelenleg hatályos CLP a veszélyes anyagokat az alábbi táblázatban megadott három veszélyességi csoportba sorolja:

Veszélyességi csoportok	Fizikai veszélyek	Egészségi veszélyek	Környezeti veszélyek
Veszélyességi osztályok	<ol style="list-style-type: none"> 1. Robbanóanyagok 2. Tűzveszélyes gázok 3. Tűzveszélyes aeroszolok 4. Oxidáló gázok 5. Nyomás alatt lévő gázok 6. Tűzveszélyes folyadékok 7. Tűzveszélyes szilárd anyagok 8. Önreaktív anyagok és keverékek 9. Piroforos folyadékok 10. Piroforos szilárd anyag 11. Önmelegedő anyagok és keverékek 12. Vízrel érintkezve tűzveszélyes gázokat kibocsátó anyagok és keverékek 13. Oxidáló folyadékok 14. Oxidáló szilárd anyagok 15. Szerves peroxidok 16. Fémekre korrozív hatású anyagok 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Akut toxicitás 2. Bőrmarás/bőrirritáció 3. Súlyos szemkárosodás/szemirritáció 4. Légzőszervi szenzibilizáció vagy bőrszenzibilizáció 5. Csírasejt-mutagenitás 6. Rákkeltő hatás 7. Reprodukciós toxicitás 8. Célszervi toxicitás – egyszeri expozíció 9. Célszervi toxicitás – ismétlődő expozíció 10. Aspirációs veszély 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Veszélyes a vízi környezetre - Akut toxicitás - Krónikus toxicitás. 2. Ózonrétegre veszélyes

15. táblázat: A CLP szerinti veszélyességi osztályok. Készítette a szerző, forrás: [63]

Minden veszélyes anyagról (keverékről) biztonsági adatlapot kell készíteni, melynek tartalmát a vegyi anyagok regisztrálásáról, értékeléséről, engedélyezéséről és korlátozásáról (angol rövidítéssel: REACH) szóló 1907/2006/EK európai parlamenti és tanácsi rendelet módosításáról szóló 2015/830 (2015. május 28.) EU Bizottsági Rendelet [66] határozza meg.

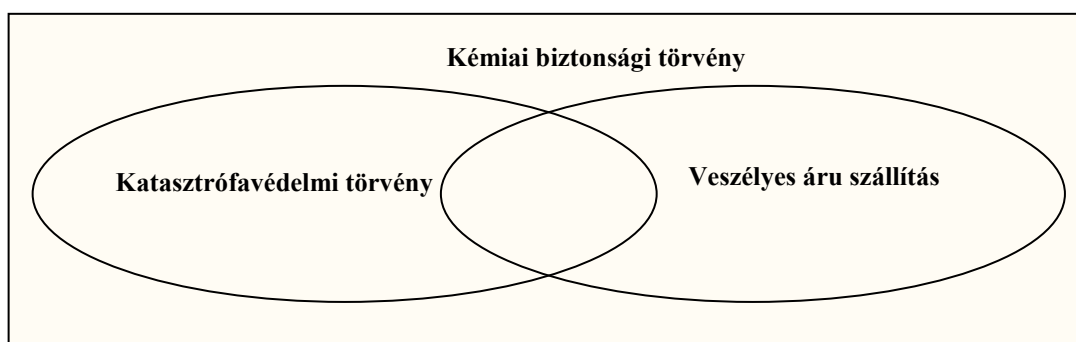
A biztonsági adatlap „2. A veszély azonosítása szakaszában” kell a veszélyes anyag vagy a keverék veszélyeit, valamint az ezekhez a veszélyekhez kapcsolódó megfelelő biztonsági figyelmeztetéseket ismertetni. [66]

Amennyiben a veszélyes anyagok telephelyen kívüli szállítása történik, a veszélyes áru szállításáról szóló szabályozást kell alkalmazni. Veszélyes áruk olyan anyagok és tárgyak, amelyek szállítását az ADR tiltja, vagy csak megfelelő biztonsági feltételek betartásával engedi meg. [67]

A Kat. alapján veszélyes anyag a törvény végrehajtását szolgáló Vhr.-ben meghatározott ismérveknek megfelelő anyag, keverék vagy készítmény, akár nyersanyag, termék, melléktermék, maradék, köztes termék, vagy hulladék formájában. [1, 3. § 26. pont]

Az anyagok beazonosítása, azaz annak eldöntése, hogy a Kat. szerint veszélyes anyag-e vagy sem történhet név és CAS szám (angol rövidítéssel: Chemical Abstracts Service regisztrációs szám) szerint a Vhr. 1. mellékletében szereplő 2. táblázata alapján, vagy az anyag H mondatai szerint az 1. táblázata alapján. Az anyagok H mondatai, az ún. figyelmeztető mondatok, amelyek az adott anyag jelentette veszély természetére és a veszély mértékét is utalnak.

A három veszélyes anyag definíció egymáshoz való viszonyait az alábbi halmazelméleti ábrán szemléltetem:



11. ábra: Veszélyes anyag fogalom viszonya a különböző jogszabályok alapján, készítette a szerző

A Kbtv. által definiált veszélyes anyagok fogalom tekinthető a legtágabb körnek, a Kat. és veszélyes áru szállításra vonatkozó szabályozás által definiált veszélyes anyag pedig ennek egy részhalmaza. Így például a nátrium-hidroxid – amennyiben literes kiszerelésben 1 liter szállítása történik – a kémiai biztonsági törvény alapján veszélyes anyagnak minősül, de a Kat. és veszélyes áru szállításra vonatkozó szabályozás hatálya alá nem tartozik. Ebben az esetben a nátrium-hidroxidra vonatkozó teljes körű feltételrendszert kizárólag a kémiai biztonsági törvény és végrehajtási rendeleteinek előírásai határozzák meg.

Amennyiben a nátrium-hidroxid szállítása nagyobb mennyiségben – például IBC (angol rövidítéssel: Intermediate Bulk Carrier) kiszerelésben – történik, úgy amellet, hogy a kémiai biztonsági törvény alapján veszélyes anyagnak minősül, a veszélyes áru szállítás hatálya alá is tartozik, így a szállítás során már a veszélyes áru szállítására vonatkozó szabályok is mérvadóak lesznek.

Az aceton a kémiai biztonsági törvény és a Kat. alapján veszélyes anyagnak minősül, ugyanakkor előfordulhat, hogy olyan kis mennyiségben történik a szállítása, amely miatt a szállítás mentességet élvez, így nem tartozik a veszélyes áru szállására vonatkozó szabályozás hatálya alá.

2.3.4 A katasztrófavédelmi törvény hatálya alá nem tartozó gazdálkodó szervezetek területén jelenlévő veszélyes anyagok körének és mennyiségének elemzése

A Kat. hatálya alá nem tartozó gazdálkodó szervezetek területén bármilyen veszélyes anyag jelen lehet, azzal a feltétellel, hogy a Vhr. szerint a veszélyes anyagok mennyisége az üzemazonosítás eljárás szerinti küszöbérték alatti küszöbmennyiséget ne érje el.

Egy, a Kat. hatálya alá nem tartozó gazdálkodó szervezet telephelyén a fentiek értelmében akár jelen lehet 1 tonnánál kevesebb klór, ami akár 24 db 40 kg-os palackot is jelenthet. Ugyanúgy jelen lehet a Vhr. szerint H2. akut toxikus osztályba sorolandó veszélyes anyagokból akár 12 tonna, így például dimetil-szulfátból, etil-klórformiátból, fenolból, formalinból vagy kén-dioxidból. Benzinből a mértékadó küszöbérték 625 tonna, egyéb tűzveszélyes folyadékokból – például etanolból, acetonból – 1250 tonna. A Kat. hatálya alá nem tartozó veszélyes anyagok esetében a tárolás korlátlan mennyiségben történhet, így többek között jelen lehet tömény kénsav és tömény sósav is jelentős mennyiségben. Bár ezek az anyagok a kémiai biztonsági szabályozás alapján nincsenek akut toxicitási osztályba sorolva, de nagymennyiségű szabadba kerülésük esetén a felszabaduló gőzök veszélyeztethetik a lakott területet.

Összegezve elmondható, hogy a Kat. hatálya alá nem tartozó gazdálkodó szervezetek területén ugyanolyan veszélyes anyagok fordulhatnak elő, mint a Kat. hatálya alá tartozó gazdálkodó szervezetek területén azzal a különbséggel, hogy egyes, a Vhr. 1. mellékletébe besorolható veszélyes anyagok mennyisége korlátozott.

Veszélyelemzés tapasztalatai. Az elmúlt években bekövetkezett vegyi balesetek azt igazolják, hogy akár a Kat. hatálya alá nem tartozó gazdálkodó szervezetek területén is bekövetkezhetnek olyan események, amelyek a lakott területet veszélyeztetik.

2005. február 4-én hajnalban a dél-svédországi Helsingborg vegyi üzemében tizenötezer tonna kénsav szivárgott ki, a keletkező felhő a lakosságot veszélyeztette. A hatóságok a lakosságot elzárkóztatásra szólította fel. [68]

2013. szeptember 05-én a győri élményfürdő területén ötven literes hordóban a sósav és kénsav vegyült, gáz képződött, mely a fürdő légtérébe került. A baleset következtében tizennégyen kerültek a kórház sürgősségi osztályára megfigyelésre. [69]

2017. február 16-án a németországi Oberhausen településen a HAMM-CHEMIE területén egy 600 m³ 96%-os töménységű kénsavat tartalmazó tartályba tévesen sósavat töltöttek. A kénsav a sósav víztartalmával hevesen reagált, a reakció során fejlődő hő a sósav víztartalmát elpárologtatta és hidrogén-klorid gáz keletkezett. Ennek következtében a tartály megrepedt, a mérgező sósav felhő a szabadba került. Az esemény során 40 üzemi dolgozó és 110 az ipari területen dolgozó egyéb munkavállaló szenvedett sérülést. A hatóságok területzárást és elzárkózást rendeltek el. [70]

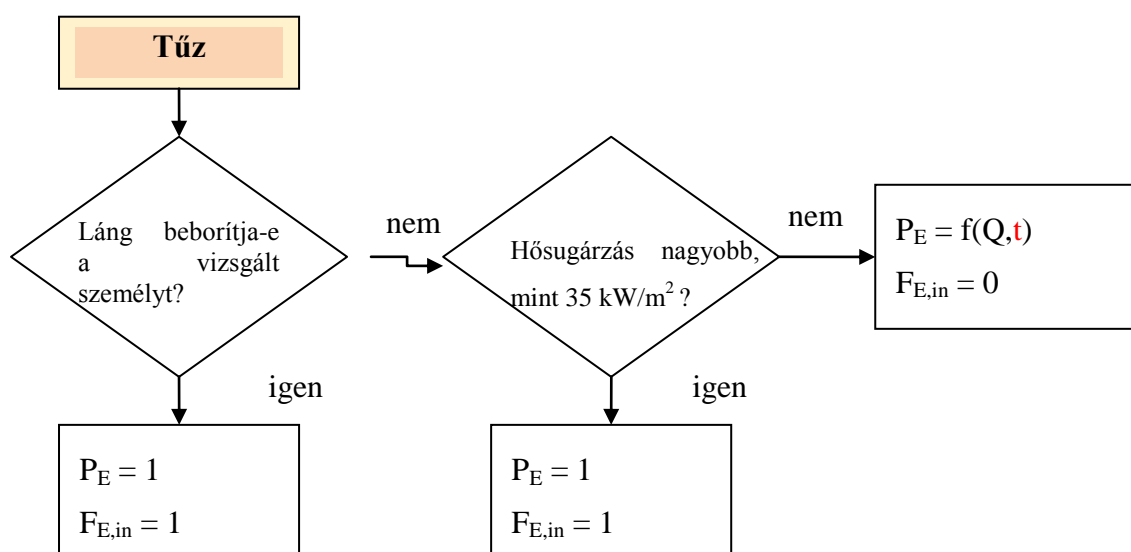
A közelmúltban bekövetkezett vegyi balesetek azt igazolják, hogy a Kat. hatálya alá nem tartozó gazdálkodó szervezetek területén is bekövetkezhetnek olyan események, amelyek a lakott területet veszélyeztethetik.

2.3.5 Javaslat a lehetséges baleseti eseménysorok és azok hatásainak meghatározására a Kat. hatálya alá nem tartozó üzemeknél

A veszélyes anyagok tárolása, felhasználása a Kat. hatálya alá nem tartozó gazdálkodó szervezeteknél ugyanolyan formában lehetséges, mint a veszélyes anyaggal foglalkozó üzemeknél. A veszélyes anyagok szabadba kerülése is ugyanolyan formában történhet. A veszélyes anyagok szabadba kerülésekor végbemenő fizikai folyamatok azonosak a veszélyes anyaggal foglalkozó üzemeknél részletesen elemzett folyamatokkal és körülményekkel.

A Kat. hatálya alá nem tartozó gazdálkodó szervezetek esetében ugyanazok a referencia súlyos baleseti eseménysorok bekövetkezése várható, mint a veszélyes anyaggal foglalkozó üzemek esetében. A lehetséges referencia eseménysorokat azok következményei alapján a korábban már tárgyalt 10. táblázatban foglaltam össze.

Tüzek következményeinek elemzése. Tüzek következményeinek értékelési mechanizmusát a következő ábrán szemléltetem:



Ahol: P_e = az elhalálozás valószínűsége (dimenzió nélkül);
 $F_{E,in}$ = a zárt térben tartózkodók elhalálozási valószínűsége (dimenzió nélkül);
 $F_{E,out}$ = a nyílt elhelyezésben tartózkodók elhalálozási valószínűsége (dimenzió nélkül);
 Q = hősugárzás (kW/m^2);
 t = kitettségi idő (s).

12. ábra: Tüzek következményei [13]

A 12. ábra alapján megállapítható, hogy 100 %-os elhalálozási valószínűséggel kell számolni abban az esetben, ha az egyént 35 kW/m^2 értéknél nagyobb hősugárzás éri.

Amennyiben az egyén a szabadban tartózkodik és 35 kW/m^2 értéknél kisebb hősugárzás éri az elhalálozás valószínűsége az egyént érő hősugárzás és a kitettségi idő függvénye, amely a következő képlettel írható le:

$$Pr = - 36,38 + 2,56 \times \ln (Q^{4/3} \times t) \quad (1) [16]$$

Ahol:

P_r = probit, az elhalálozás valószínűségével arányos tényező (dimenzió nélkül);

Q = hőszugárzás (kW/m^2);

t = kitettségi idő (s).

A Kat. hatálya alá nem tartozó gazdálkodó szervezeteknél kialakuló tüzesetek vonatkozásában az egyéb jogszabályokban foglaltaknak megfelelően kialakított védőtávolságok miatt valószínűsíthető, hogy a közelben tartózkodó lakosság közvetlenül tűzhatásnak nem lesz kitéve. Az értékelésnél figyelembe kell venni, hogy a lakosság 93%-a nappal, a 99 %-a pedig éjszaka zárt térben tartózkodik, így a hőszugárzással szemben védettséget élvez. [13]

Összességében a Kat. hatálya alá nem tartozó gazdálkodó szervezeteknél bekövetkező tüzesetek vonatkozásában – tekintettel arra, hogy korlátozott, kisebb mennyiségű tűzveszélyes anyag lehet jelen – elsősorban lokális hatások prognosztizálhatók.

A veszélyes anyagok égése során másodlagos hatásként mérgező anyag szabadulhat fel, amely az égéstermék felhő terjedési feltételektől függően a lakott területet is veszélyeztetheti.

A tapasztalatok szerint a lakott területen (szabadban) azonnali halálos hatást okozó koncentráció kialakulása nem várható, ugyanakkor a mérgező égéstermék által okozott veszély többnyire időben elhúzódik.

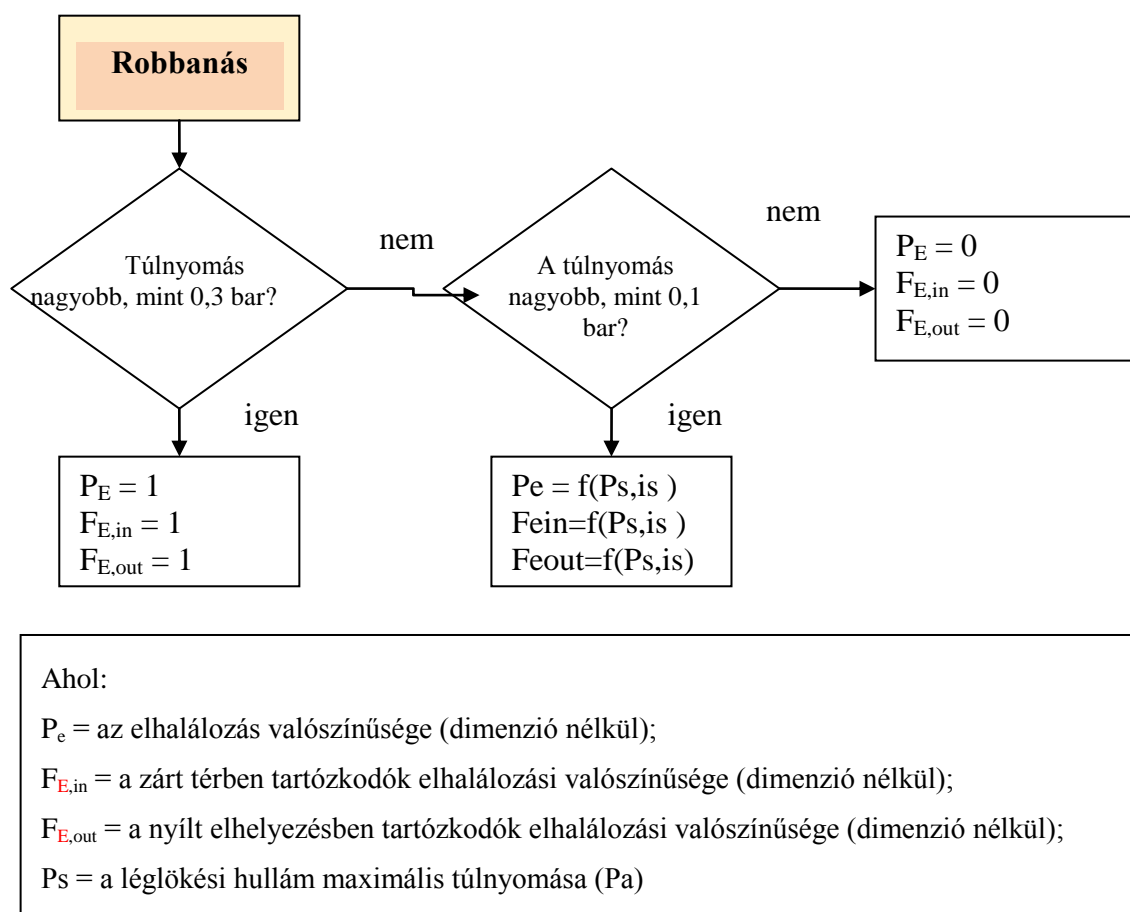
A lakosságvédelmi intézkedéseket jelen esetben előre nem célszerű tervezni, egy elzárkóztatás – tekintettel arra, hogy a területen halálos hatást kiváltó koncentráció nem várható – ad-hoc jelleggel is foganatosítható.

Robbanás következményeinek elemzése. Éghető gáz/gőz esetében, amennyiben a koncentráció az alsó- és a felső robbanási határérték között van jelen, az elegy begyulladhat és az elegy tulajdonságainak, az anyag keveredésnek, és a gyújtás iniciálásának függvényében az égést begyulladást robbanás (detonáció), vagy ellobbanás (deflagráció) követheti.

Tapasztalati adatok alapján a gőzfelhő begyulladásakor az esetek 30 – 70 % -ban alakul ki deflagráció (gyorségés) és detonáció. [54]

A robbanóanyagok detonációja során léglökési hullám kialakulásával, repeszhatással, robbanást követő gyújtóhatással, mérgező égéstermék keletkezéssel, valamint másodlagos hatásokkal (például: üvegtörések okozta személyi sérülések) kell számolni.

A léglökési hullám következményeinek értékelési mechanizmusát a következő ábra mutatja be:



13. ábra: Léglökési hullám következményei [13]

A robbanás pillanatszerűen megy végbe, ezért a túlnyomási hatásnak való kitettségi időnek nincs szerepe. Amennyiben a túlnyomás nagyobb, mint 0,3 bar 100 %-os elhalálozással kell számolni.

Amennyiben a túlnyomás kisebb, mint 0,1 bar, elhalálozás bekövetkezéssel nem kell számolni. 0,1 és 0,3 bar túlnyomás között az elhalálozás valószínűsége a léglökési hullám maximális túlnyomásának és a léglökési hullám pozitív fázis impulzusának a függvénye.

A Kat. hatálya alá nem tartozó gazdálkodó szervezeteknél bekövetkezhet robbanás, a következmények a védőtávolságoktól, valamint az egyéb csillapítási tényezőktől függően a lakott területet is veszélyeztethetik.

Tekintettel arra, hogy a folyamat pillanatszerű, a lakosságvédelmi intézkedéseket kizárólag megelőző jelleggel lehet megtervezni.

Mérgező anyag terjedésének következményei. Toxikus gázok, illetve az elpárolgó folyadékokból felszabaduló toxikus gőzök a terjedési feltételektől függően nagy távolságban is képezhetnek veszélyes koncentrációt.

Egy adott pontban a koncentráció függ a kiszabaduló / keletkező toxikus gőz/gáz mennyiségétől, a kiáramlási feltételektől (nyomás, hőmérséklet, eseménysor (pillanatszerű / folyamatos kiáramlás), a távolságtól (x, y, z koordináták), a meteorológiai körülményektől (szélsebesség, légköri függőleges stabilitás, hőmérséklet, páratartalom), a gáz sűrűségétől, a felületi érdességtől, a diszperziós állandótól, valamint a kibocsátás eltelt időtől.

Az hogy egy adott távolságban a személy milyen sérüléseket szenved, függ az adott pontban kialakuló koncentrációtól, a toxikus gőz/gáz anyagi jellemzőitől, valamint a kitettségi időtől. Az összefüggést az alábbi egyenlet írja le

$$Pr = a + b \times \ln(c^n \times t) \quad (1) \quad [16]$$

Ahol:

Pr = probit, az elhalálozás valószínűségével arányos tényező (dimenzió nélkül);

a, b, n = egy adott anyag mérgezőképességét leíró konstansok

c = koncentráció (mg/m^{-3})

t = kitettségi idő (s)

A Kat. hatálya alá nem tartozó gazdálkodó szervezeteknél szabadba kerülhet közvetlenül toxikus (mérgező) anyag, valamint a közvetlenül nem toxikus anyagokból (elsősorban folyadékokból) felszabadulhatnak toxikus gőzök.

Az előzőekben bemutatott események példázzák, hogy az esemény bekövetkezése a lakott területet is veszélyeztetheti.

Tekintettel arra, hogy a hatások következtében, akár azonnali, vagy rövid kitettségi időt követően halálos hatás bekövetkezés is prognosztizálható, lakosságvédelmi tervezés kapcsán a pontos felkészülés kulcsfontosságú.

A fentiekben részletesen megadott feltételezések az alábbi példaesetekben megadott mennyiségben és körülmények között bekövetkezett események következményelemzési eredményeinek bemutatásával is bizonyíthatóak:

Az első példaesetnél a kibocsájtott tűzveszélyes anyag 1000 liter aceton, amely IBC csomagolásból került a környezetbe. A feltételezett baleset hatásai a következmény-elemzés eredményei alapján a következők:

- Tűz és robbanásveszély: ARH (alsó robbanási határ)/2 = 31 m; ARH = 23 m; FRH (felső robbanási határ) = 11 m.
- Gőzfelhő robbanás esetében az ablaküveg sérülések: 80 m; épületek rongálódása, dobhártyasérülések: 35-40 m; égési sérülések: 40 m.

A második példaesetnél viszonylag kis mennyiségű 200 kg pirotechnikai termékek (bombák) robbanását követően az alábbi hatásokkal számolhatunk: ablaküveg sérülések: 400 m; épületek rongálódása: 100 m; dobhártyasérülések: 60 m.

A harmadik példaesetnél megállapítható, hogy a mérgező anyag kikerülésével járó esemény a legsúlyosabb következményeket okozhatja. Így 50 literes klór palack 20 mm-es lyukadása következtében kiáramló veszélyes anyag mérgező hatása: 100 %-os halálozás: 300 m; 10 %-os halálozás: 400 m; 1 %-os halálozás: 550 m.

A fenti példaesetek is rámutatnak arra a tényre, hogy a Vhr. küszöbérték alatti üzemekre megadott küszöbértékeinek a töredéke jelenlétében bekövetkezett események hatásai akár katasztrofálisak is lehetnek.

A Kat. hatálya alá nem tartozó veszélyes tevékenységek magukban hordozzák a lakosság és a környezeti elemek veszélyeztetésének lehetőségét, amelynek következtében lakosságvédelmi intézkedések bevezetésére is sor kerülhet. A helyzetet súlyosbíthatja az a körülmény is, hogy az iparbiztonsági szabályozás hatálya alá nem tartozó tevékenységek a lakott területek közvetlen szomszédságában is elhelyezkedhetnek, amelynek következtében már a kismennyiségű veszélyes anyagok kikerülése is visszafordíthatatlan káros következményekhez vezethet.

Az elemzések alapján látható, hogy a Kat. hatálya alá nem tartozó üzemek általi veszélyeztetésről véleményem szerint valós és aktuális képet kizárólag a veszélyes tevékenységekkel összefüggő adatközlési és bejelentési kötelezettség gazdálkodó szervezetek részére történő előírásával tudunk kapni. A megoldás lehet a 2005-2011. között alkalmazott Ipari Katasztrófa-elhárítási Információs Rendszer megfelelő alkalmazása, amelyet a *Magyar Kereskedelmi Engedélyezési Hivatal veszélyes ipari üzemekre vonatkozó szakhatósági hozzájárulásának kiadásával kapcsolatos eljárásairól, valamint a veszélyes tevékenységekkel összefüggő adatközlési és bejelentési kötelezettségekről* szóló 128/2005. (XII. 29.) GKM rendelet szabályozott részletesen. Az 5. mellékletben (4. mintaokmány) javaslatot teszek a súlyos baleseti jogi szabályozásba illeszthető mintaokmányra, amelyben kizárólag az iparbiztonsági elemzésekhez és tervezéshez szükséges információt rögzítettem.

2.4 Javaslat a települések katasztrófavédelmi osztályba sorolásának lehetséges módszertanára veszélyes üzemek esetében

2.4.1 A települési katasztrófavédelmi osztályba sorolási eljárás veszélyes üzemeket érintő hiányosságainak azonosítása

A 2.1.3 alfejezetben általam már részletesen bemutatott települések katasztrófavédelmi besorolását megalapozó jogi szabályozásban rögzített módszertan több elvi ellentmondást tartalmaz:

1. A Vhr. alapján egy veszélyes üzem vonatkozásában akkor nem készül külső védelmi terv, amennyiben a veszélyes üzemben esetlegesen bekövetkező veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleset következményei a települést nem veszélyeztetik. A települések II. katasztrófavédelmi osztályba sorolás műszaki feltétele, mely szerint „*települések, amelyek a veszélyes üzemek által veszélyeztetettek, de külső védelmi terv készítésére nem kötelezettek*” valójában nem létezik. Amennyiben egy veszélyes üzem települést veszélyeztet, akkor a veszélyeztető hatások által érintett település vonatkozásban külső védelmi terv készül. Amennyiben veszélyes üzem környezetére vonatkozóan nem készül külső védelmi terv, úgy a veszélyes üzem környezetét nem veszélyezteti, ezért a település vonatkozásában az osztályba sorolás sem indokolt.

2. A Kat. Vhr. a települések katasztrófavédelmi osztályba sorolásnál figyelmen kívül hagyja a küszöbérték alatti üzemeket (beleértve a kiemelten kezelendő létesítmények). A küszöbérték alatti üzemek ténylegesen veszélyeztethetik a települést, ezért esetükben a katasztrófavédelmi hatóság külső védelmi terv készítését is előírhatja.

Küszöbérték alatti üzemek által folytatott tevékenység akkor elfogadható, ha a lakott területen a veszélyes tevékenység következtében halálos hatás nem alakul ki, vagy annak bekövetkezési valószínűsége, azaz a halálozás egyéni kockázat a lakott területen kisebb, mint 10^{-6} esemény/év.

A települést veszélyeztető, iparbiztonsági hatósági engedéllyel rendelkező küszöbérték alatti üzemre a Kat. Vhr. kockázatbecslési folyamatot alkalmazva az alábbi besorolás érvényes:

- a. a veszélyeztető hatások bekövetkezési gyakorisága a „*ritka*”: az elkövetkező néhány évben (10 év) nem valószínű, hogy bekövetkezik kategória;
- b. a lehetséges következmények a „*nagyon súlyos hatás*”: halálos áldozatokkal járó vagy visszafordíthatatlan környezetkárosodást előidéző, illetve súlyos anyagi következményeket okozó esemény kategória.

A kockázati mátrix alapján a ritka – nagyon súlyos hatás párosítás alapján a település II. osztályba sorolandó. Veszélyeztetettség és védelmi szempontból azonban nincs különbség azoktól az I. osztályba sorolt településektől, amelyek veszélyes üzemek által veszélyeztetettek és külső védelmi terv készítésére kötelezettek.

3. Polgári védelem – azaz lakosságvédelem, kárfelszámolás, helyreállítás – szempontjából indifferens, hogy egy települést milyen státuszú – a Kat. hatálya alá nem tartozó veszélyes tevékenység vagy veszélyes üzem – okozza-e a veszélyeztetettséget. A veszélyeztetettség mértéke alapján lehet indokolt a települések osztályozása.

4. A legtöbb településen van olyan gazdálkodó szervezet, amely tevékenység a lakott területet veszélyeztetheti. A település osztályban sorolása anomáliáját az alábbi példával szemléltetem. 2015-ben hazánkban 2874 településen volt vezetékes földgázszolgáltatás, az ellátottság évek óta meghaladja a 90%-ot. [71] Az ország egész területét behálózó nagynyomású földgázszállító távvezetékrendszerünk 5782 kilométer hosszú, amelyből a tranzitszállítási szakasz hossza eléri a 370 kilométer. A vezetékek átlagéletkora jellemzően eléri a 25 évet, jellemző átmérőjük pedig 100-1400 mm között mozog, a vezetékek üzemi nyomása 40-75 bar közötti. A vezetékrendszeren szállított földgáz fogyasztóknak történő kiadása a gázátadó állomásokon történik. Jelenleg közel 400 gázátadó állomás üzemel az országban, amelyeken keresztül adják át a gázt a csatlakozó rendszerüzemeltetőknek és a közvetlen ipari fogyasztóknak. A betáplálási és kiadási ponton folyamatosan történik a földgáz mennyiségének mérése és minőségének ellenőrzése. [72]

A nagynyomású földgázszállító rendszert az alábbi térkép mutatja be:



14. ábra: Nagynyomású földgázszállító rendszer [72]

A települési gázhálózat a nagynyomású földgázszállító rendszerről a gázátadó állomáson keresztül csatlakozik le, jellemzően gerincvezetéken keresztül jut el a gáz a végső fogyasztóig.

A gázvezeték hálózatokat a bennük lévő nyomás alapján az alábbi kategóriákba sorolhatók:

- kisnyomású 100 mbar-ig;
- emelt kisnyomású 100 mbar;
- középnyomású legfeljebb 3 bar;
- nagyközép nyomású 3-6 bar között;
- nagynyomású 6 bar felett.

A gázelosztó vezetékekkel kapcsolatos biztonsági követelményeket „a gázelosztó vezetékek biztonsági követelményeiről és a Gázelosztó Vezetékek Biztonsági Szabályzata közzétételéről” szóló 80/2005. (X. 11.) GKM rendelet [73] tartalmazza.

A szigorú szabályozás ellenére évente több esetben is előfordul, hogy a gázvezeték sérüléshez riasztják az elsődleges beavatkozó tűzoltókat.

Az alábbiakban DN 150-es csővezeték törésének modellezését mutatom be. A modellezést a DNV PHAST Micro 6.5 szoftver segítségével végzem el, amelynek alkalmazási adatai a 6. számú mellékletben találhatóak meg.

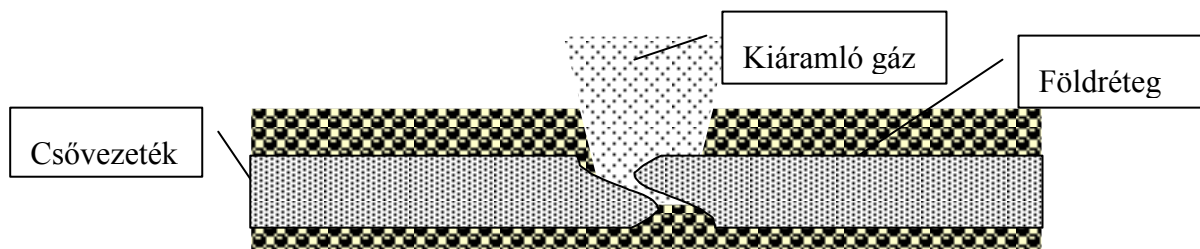
A következményelemzés során a katasztrófavédelmi szempontból legkedvezőtlenebb meteorológiai adatokat alkalmazom, annak érdekében, hogy a védelmi tervezéshez meghatározzam a lehető legsúlyosabb körülményeket. A légköri hőmérsékletet 30 °C - nak, a talajmenti hőmérsékletet 35 °C-nak veszem, az alábbi időjárási kategóriákat különböztetem meg:

Kategória:	Szélesség: (m/s)	Stabilitás:
1. kategória	1,5	F
2. kategória	1,5	D
3. kategória	5	D
4. kategória	5	B
5. kategória	5	E
6. kategória	9	D

16. táblázat: Időjárási kategóriák, készítette a szerző

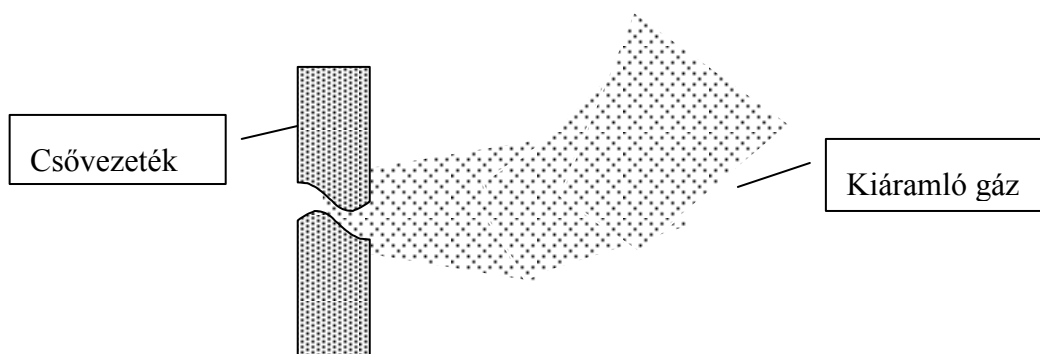
A tüzek esetében a kitétségi idő: 20 sec. A szoftver a gyújtóforrásokat úgy helyezi el a következmények elemzésekor, hogy a legnagyobb hatásterület alakuljon ki.

Földalatti gázvezetékek vonatkozásában a kiáramlás egzaktul nem modellezhető, a csővezeték feletti talajréteget egyetlen program sem veszi számításba. Ezért földalatti vezeték vonatkozásában kizárólag az alábbi ábra szerinti vertikális kiáramlással számolunk.



15. ábra: Földalatti vezeték törése, készítette szerző

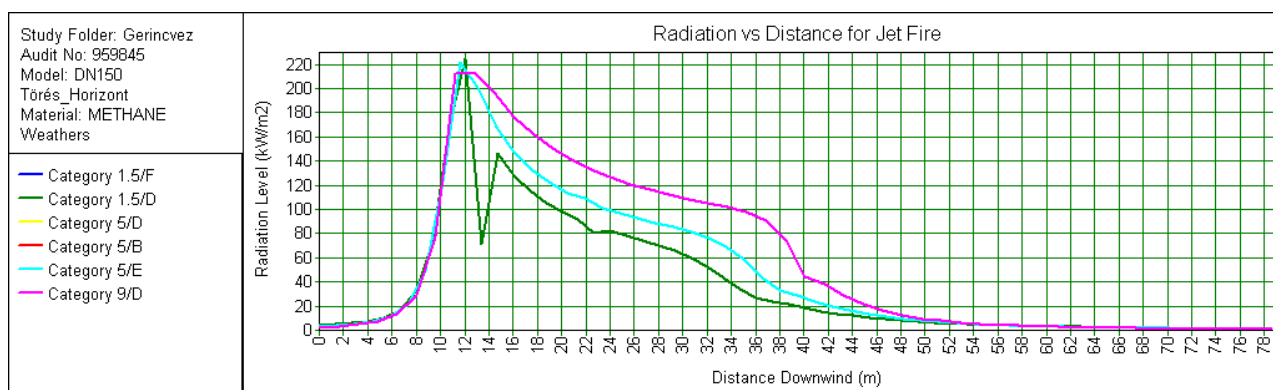
Földfeletti gázvezetékek esetében horizontális kiáramlással számolok.



16. ábra: Földfeletti vezeték törése, készítette: szerző

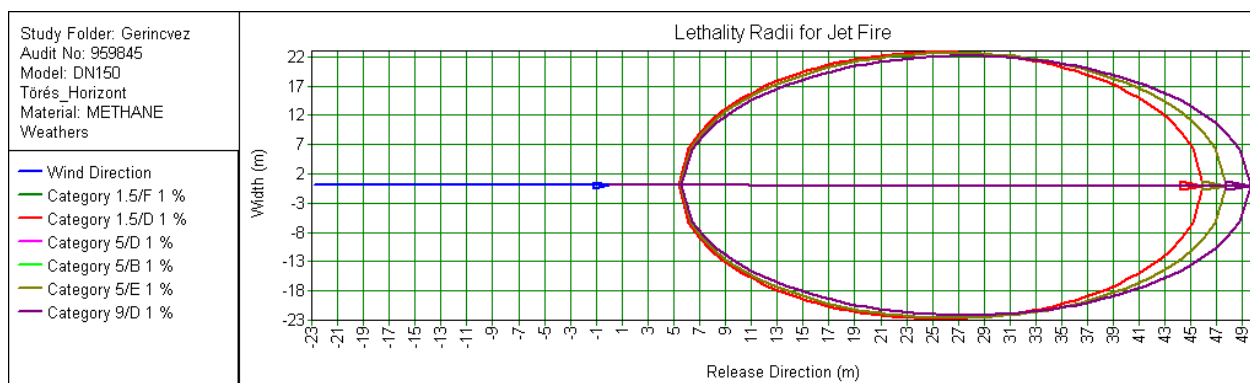
Vertikális kiáramlás során a terjedési távolságok jóval kisebbek, mint a horizontális kiáramlás esetén. Mindkét esetben a kiáramló mennyiséget $100\,000\text{ m}^3$ gáznak veszem, így egy stationer állapotot fogok elemezni. A gáz nyomása 3 bar, belső hőmérséklete átalagosan $10\text{ }^\circ\text{C}$. Az eseménysor a 150 mm csővezeték törése.

Földfeletti (horizontális) kiáramlásnál a kialakuló jet fire esetén a hőszugárzás – távolság diagramjai jellemezhető, melyet az alábbi ábra mutat be.



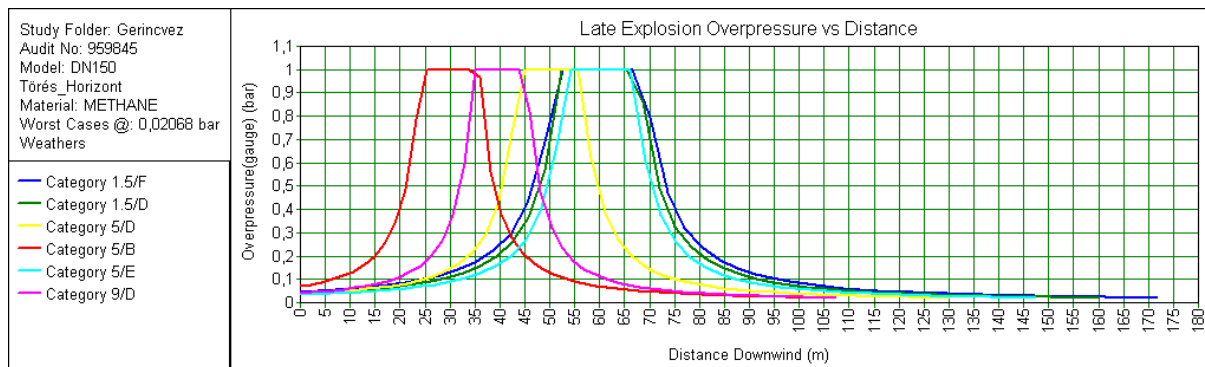
17. ábra: Hőszugárzás a távolság függvényben, készítette: szerző.

Tűz következtében 1 %-os elhalálózás 50 méteren belül alakulhat ki.



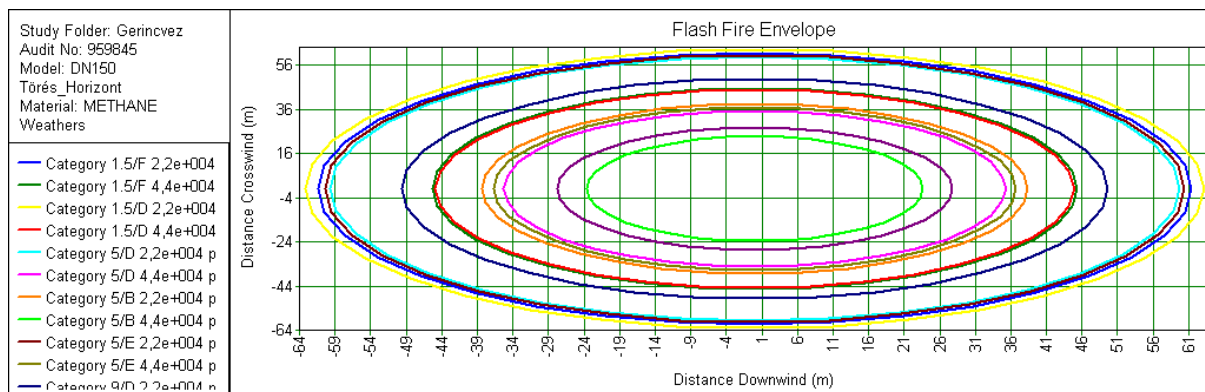
18. ábra: 1%-os elhalálózás a távolság függvényben, készítette: szerző.

Robbanás esetén a 0,1 bar túlnyomás 100 méter távolságig alakulhat ki, azon belül elhalálozás történhet.



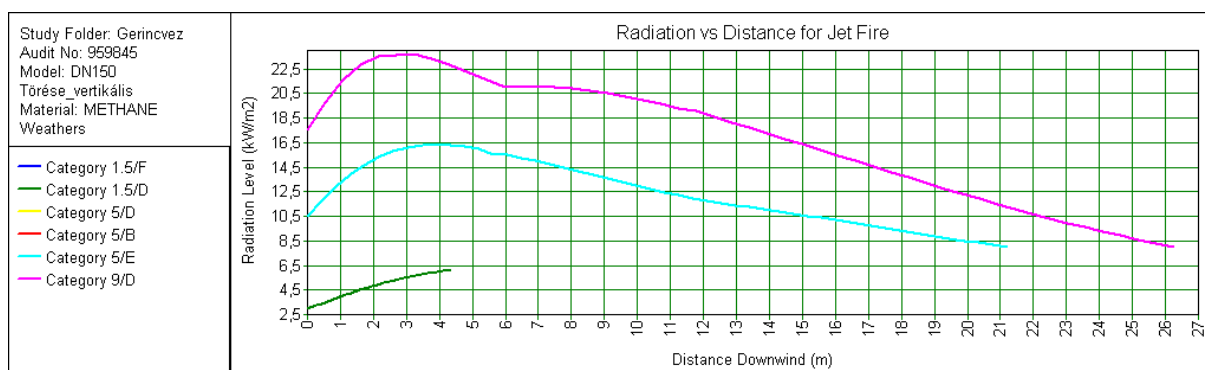
19. ábra: Túlnyomás a távolság függvényben, készítette: szerző.

Flash fire esetén 64 méteres övezeten belül a koncentrációérték magasabb, mint az ARH/2 koncentrációérték. Az elhalálozás valószínűsége 100 %.



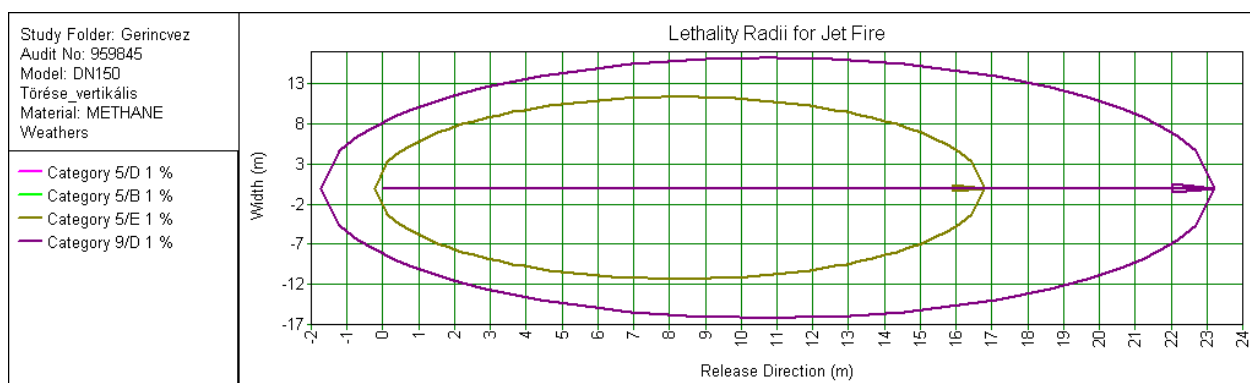
20. ábra: Flash Fire hatásai, készítette: szerző.

Földalatti (vertikális) kiáramlásnál a kialakuló jet fire esetén a hőszugárzás – távolság diagramjai jellemezhető, melyet az alábbi ábra mutat be.



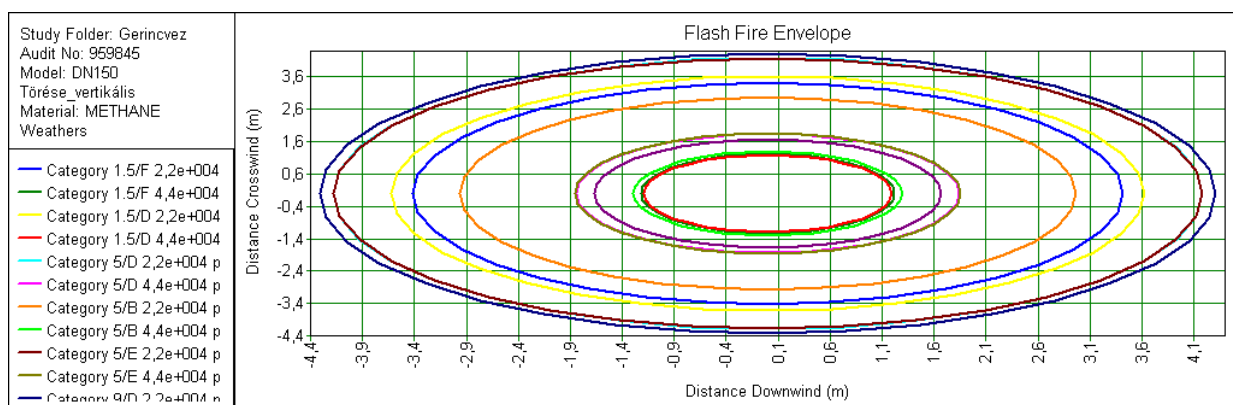
21. ábra: Hőszugárzás a távolság függvényben, készítette: szerző.

Tűz következtében 1%-os elhalálozás 23 méteren belül alakulhat ki.



22. ábra: 1%-os elhalálozás a távolság függvényben, készítette: szerző.

Flash fire esetén 5 méteres övezeten belül a koncentrációérték magasabb, mint az ARH/2 koncentrációérték. Az elhalálozás valószínűsége 100 %.



23. ábra: Flash Fire hatásai, készítette: szerző.

Tekintettel arra, hogy évente több esetben is előfordul a gázvezeték törése a Kat. Vhr. 2. melléklete alapján a veszélyeztető hatások bekövetkezési gyakorisága „*nagyon gyakori*”, mert nagyon valószínű, hogy bekövetkezik, egy éven belül minimum egy alkalommal vagy többször.

A fenti modellezésem alapján a hatások lehetséges következményei a Kat. Vhr. 2. melléklete szerint „*nagyon súlyos*”, mert halálos áldozatokkal járhat az esemény. Kockázati mátrix alapján a „*nagyon gyakori*” – „*nagyon súlyos*” kategóriák miatt Magyarország összes települését I. osztályba kellene sorolni.

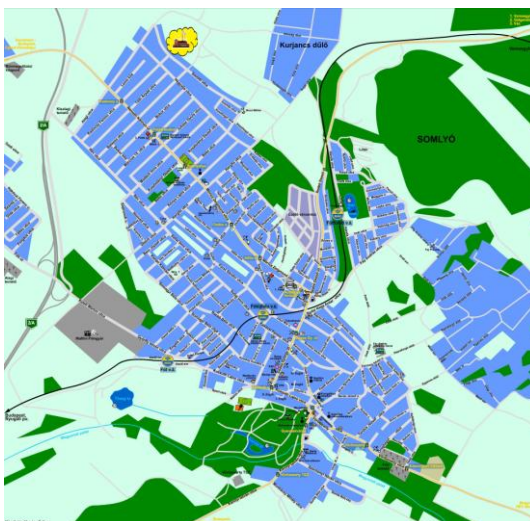
5. A jelenleg érvényes osztályba sorolás nem veszi figyelembe a veszélyeztetett terület méretét. Az anomáliát az alábbi példán keresztül érzékeltetem:

A következő térkép egy település elhelyezkedését mutatja be



24. ábra: Település térkép, készítette: szerző

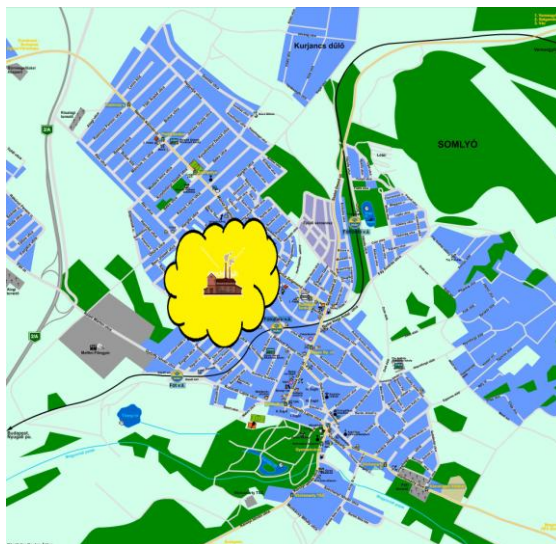
Tegyük fel, hogy a településen működő gazdálkodó szervezetnél esetlegesen bekövetkező hatások miatt a közvetlen környezetben halálos áldozatokkal kell számolni. A veszélyes tevékenység által érintett terület nagyságát – sárga övezet - az alábbi ábra szemlélteti:



25. ábra: Település térkép, készítette: szerző

Amennyiben a veszélyeztető hatás bekövetkezési gyakorisága „*nagyon gyakori*” a kockázati mátrix alapján a települést I. osztályba kell sorolni.

Ha ugyanazon a településen máshol helyezkedik el gazdálkodó szervezet a veszélyeztető hatása is valamivel nagyobb, mint az előző esetben, és amennyiben a veszélyeztető hatás bekövetkezési gyakorisága ugyanúgy „*nagyon gyakori*” a települést szinten I. osztályba kell sorolni.



26. ábra: Település térkép, készítette: szerző

Mindkét esetben a települést I. osztályba kellett sorolni, de a lakosságvédelmi követelmények nem ugyanazok, hiszen az első esetben az érintett lakosság lehet, hogy csak néhány fő, míg a második esetben akár 100 000 fő érintettséggel is számolni lehet. A települési osztályba sorolás nem nyújt összehasonlíthatóságra alkalmas információt.

2.4.2 Javaslat a települések osztályba sorolási eljárására veszélyes üzemek esetében

1. A települések vonatkozásában vannak olyan veszélyeztető hatások, amelyek a minden napi létfenntartáshoz szükségesek. Ezeket a veszélyeztető hatásokat fel kell mérni települési szinten, de a települések osztályba sorolásánál figyelmen kívül kell hagyni. Veszélyes anyag szabadba kerülési kockázatainak elemzése során figyelmen kívül kell hagyható veszélyeztető hatás lehet például a közműrendszer (földgázhálózat), az alternatív tüzelőanyag ellátást biztosító PB tartályok, a benzinkutak, beleértve az üzemanyag tartályok töltésének folyamatát, a gázpalack cseretelepek, stb.

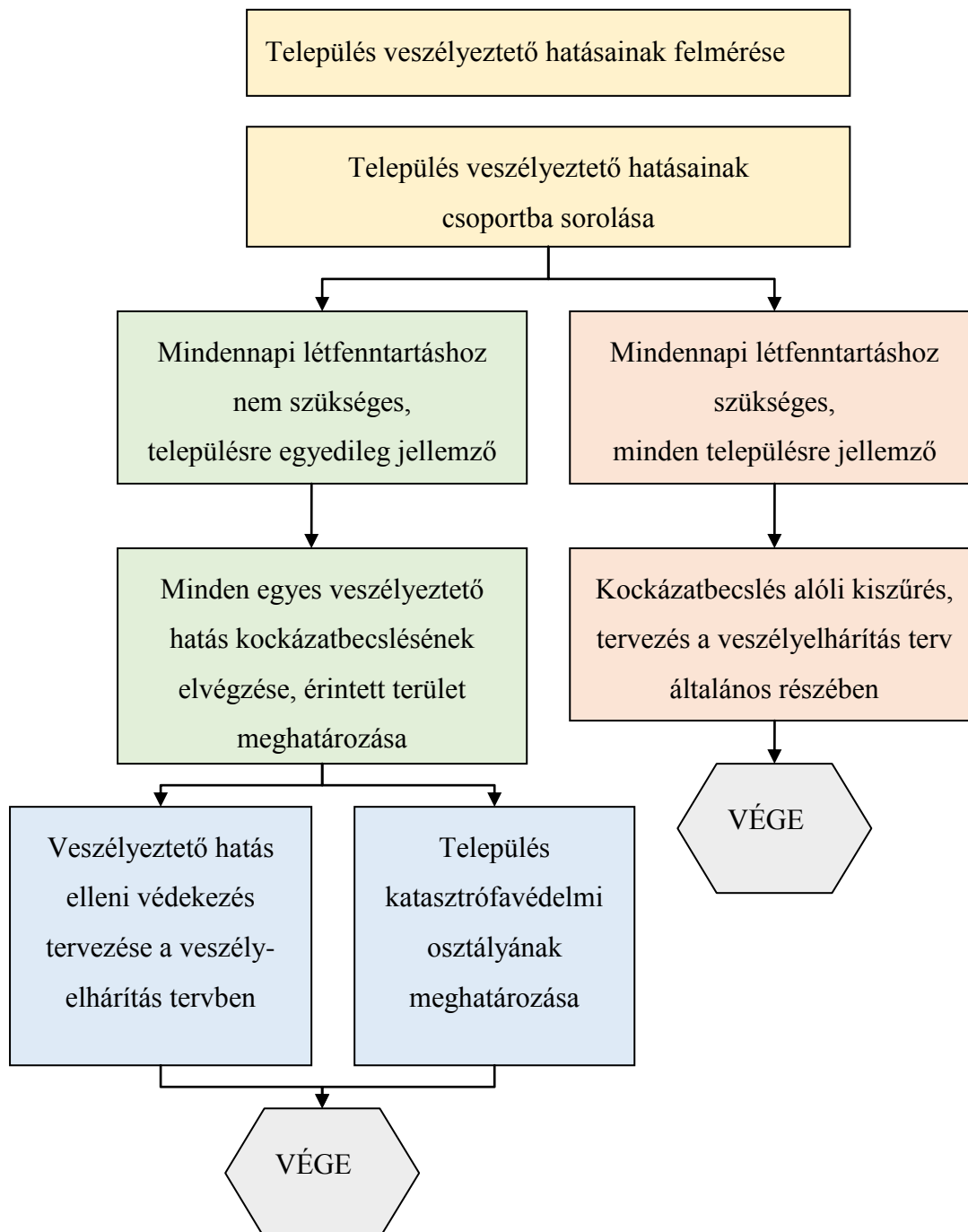
A figyelmen kívül hagyás fő indoka lehet, hogy e hatások alapján minden települést egységesen I. osztályba kellene sorolni.

2. Kockázatbecslés alapján nem a települést, hanem a hatások által érintett területet kell osztályba sorolni. A települések katasztrófavédelmi osztályba sorolása az érintett területek osztályai alapján kerül meghatározásra az alábbiak szerint:

- a. Amennyiben egy területet több veszélyeztető hatás is éri, akkor a legmagasabb katasztrófavédelmi osztályt kell figyelembe venni a terület osztályba sorolásakor.

- b. A települések katasztrófavédelmi osztályba besorolása az egyes veszélyeztetett területek nagyságának figyelembevételével, a korábbi tűzvédelmi szabályozásnak megfelelő 40%-os szabály alkalmazásával kell végrehajtani.

A Települések katasztrófavédelmi osztályba sorolásának folyamatát az alábbi ábrán szemléltetem:



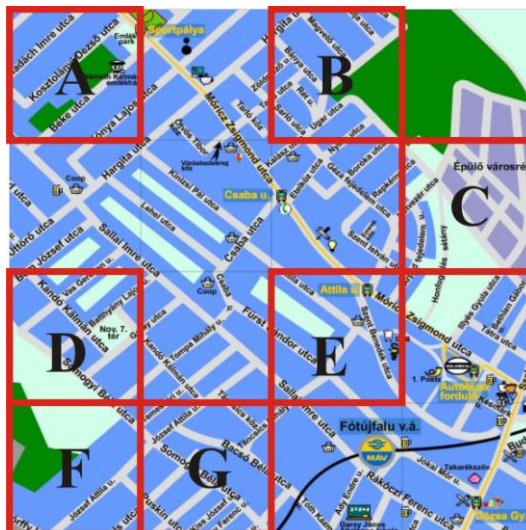
27. ábra: Települések katasztrófavédelmi osztályba sorolásának folyamat, készítette: szerző

Példaként az egyszerűség miatt egy négyzet alapú településen mutatom be a katasztrófavédelmi osztályba sorolás folyamatát. A településen a veszélyeztető hatások felmérése megtörtént, az alábbi térkép szerint A... G pontokban található „*egyedi veszélyeztető hatás*”.



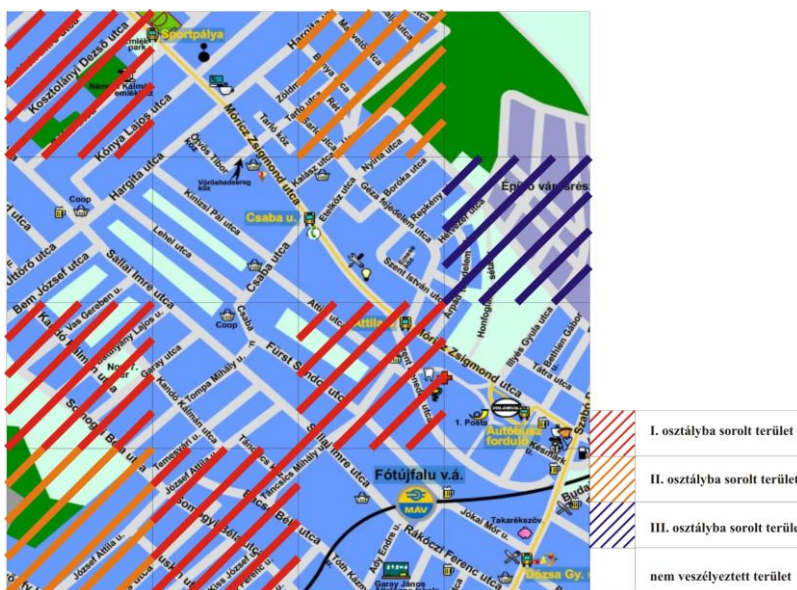
28. ábra: Település veszélyforrásai, készítette: szerző

A lehetséges következmények alapján meghatározásra került az érintett terület nagysága, az alábbi ábrás piros négyzettel jelölve:



29. ábra: Település veszélyforrásai által érintett terület, készítette: szerző

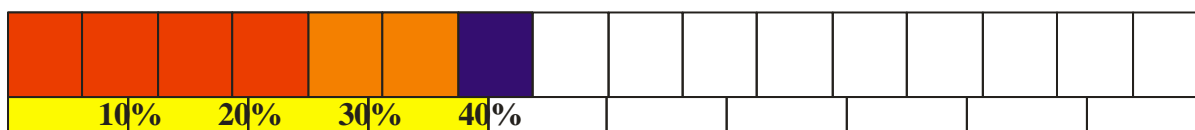
Az elvégzett kockázatbecslés alapján az A, D és G veszélyeztetett területek I, a B és F veszélyeztetett területek II, a C veszélyeztetett terület III kategóriába került besorolásra, a település 9/16-od része 56,25 %-a nincs veszélyeztető hatásnak kitéve. Az érintett területek osztályba sorolását az alábbi térkép szemlélteti:



30. ábra: Érintett területek osztályba sorolása, készítette: szerző

I. kategóriába a település 4/16-od része, 25 %-a; a II. kategóriába a település 2/16-od része, 12,5 %-a; a III. kategóriába a település 1/16-od része, 6,25 %-a került besorolásra.

A 40%-os szabály alkalmazásával – 40% melyik kategóriába esik – a település katasztrófavédelmi osztályának besorolása, jelen példában a település III. kategóriába tartozik, melyet az alábbi ábra szemléltet.



31. ábra: Település katasztrófavédelmi osztályának besorolása, készítette: szerző

2.4.3 A települési kockázatbecslési eljárás végrehajtására vonatkozó ajánlások

1. A Kat. Vhr-ben szereplő osztályba sorolás helyett javaslok az alábbi mátrix (32. ábra) alkalmazását. A mátrix megváltoztatásával a bekövetkezési gyakoriság és az egyes hatások lehetséges következményei által meghatározott kockázatbecslés matematikai alapokra helyeződik az alábbiak szerint:

1. nagyon gyakori: nagyon valószínű, hogy bekövetkezik, egy éven belül minimum egy alkalommal vagy többször.
2. gyakori: valószínű, hogy bekövetkezik, néhány (3) éven belül,
3. nem gyakori: bekövetkezhet, de nem valószínű, hogy néhány (5) éven belül,
4. ritka: az elkövetkező néhány évben (10 év) nem valószínű, hogy bekövetkezik,

A lehetséges következmények a következők:

1. alacsony mértékű: nem jár orvosi segítséget igénylő sérüléssel, illetve nincs anyagi következménye.

2. nem súlyos: enyhébb sérüléseket okozó, a környezetkárosodást nem előidéző, illetve nem jelentős anyagi károkkal járó esemény,
3. súlyos: súlyos sérüléseket okozó vagy visszafordítható környezetkárosodást előidéző, illetve anyagi károkkal is járó esemény,
4. nagyon súlyos: halálos áldozatokkal járó vagy visszafordíthatatlan környezetkárosodást előidéző, illetve súlyos anyagi következményeket okozó esemény,

A kockázati számérték a súlyossági szám és a gyakorisági szám szorzataként állítható elő: Kockázat = gyakoriság x súlyosság (értékei lehetnek: 1, 2, 3, 4, 6, 8, 9, 12, 16).

Katasztrófavédelmi osztály kategória		Gyakoriság			
		1	2	3	4
Súlyosság	1	III (1)	III (2)	III (3)	II (4)
	2	III (2)	III (4)	II (6)	I (8)
	3	III (3)	II (6)	I (9)	I (12)
	4	II (4)	I (8)	I (12)	I (16)

32. ábra: Kockázati mátrix, készítette: szerző

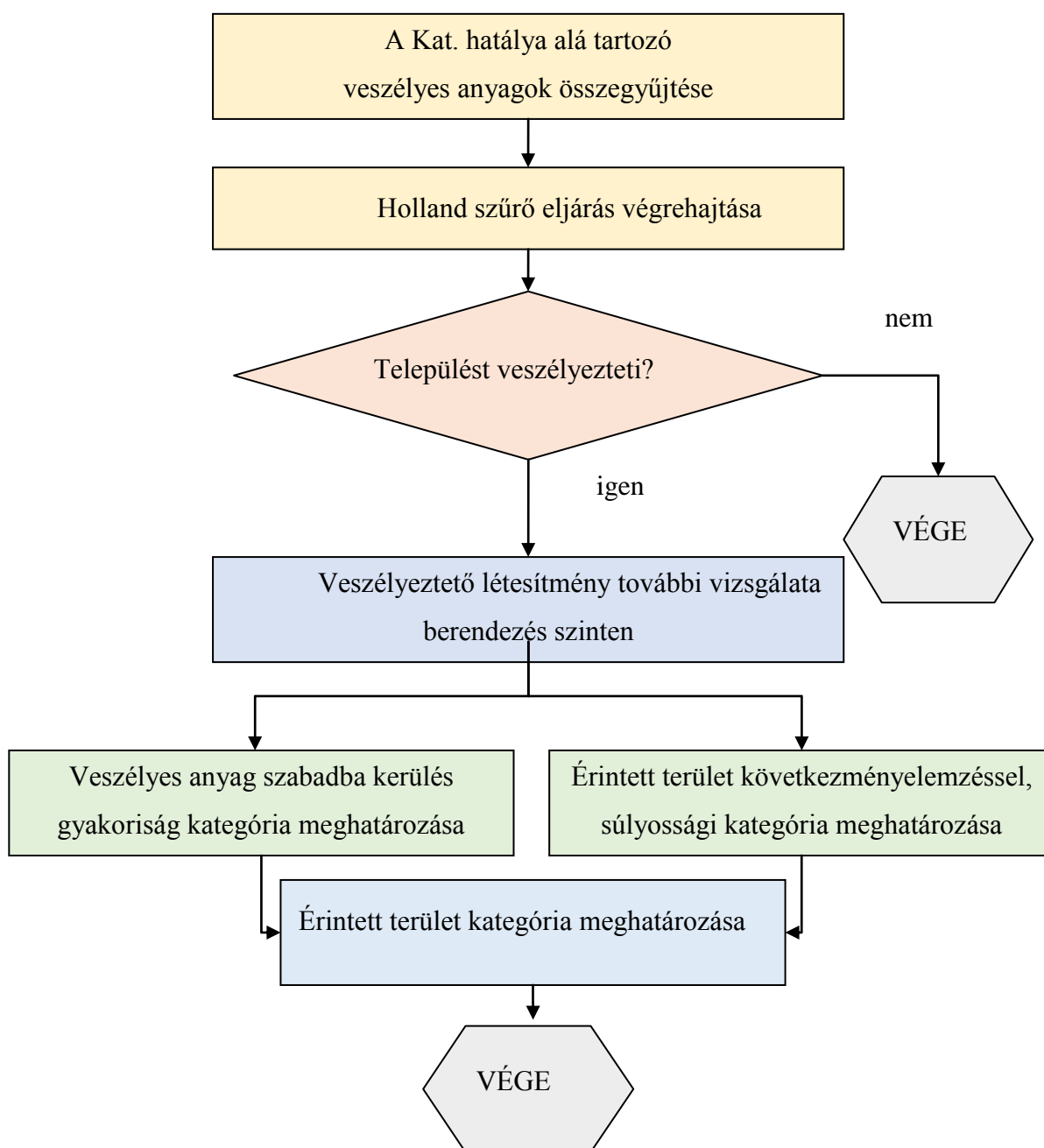
2. A bekövetkezési gyakoriság értékeket a veszélyeztető hatásokra külön-külön javasolt definiálni. A veszélyes anyag szabadba kerülés gyakoriság megállapításhoz az ún. „purple book, lila könyv” [13] szereplő információkat kell megfelelően adaptálni.

3. A veszélyes anyag szabadba kerülése kockázatának meghatározásánál javasolom az alábbi folyamat lefolytatását.

- a. A Kat. hatálya alá tartozó veszélyes anyagokat felmérni. A többi veszélyes anyag a kockázatbecslés alól kizárható, mivel azok telephelyen kívüli hatásával – a veszélyes anyagok tulajdonságaiból adódóan – nem kell számolni.
- b. Holland szűrő módszer alkalmazásával megvizsgálni, hogy üzemem kívüli hatással kell-e számolni.
- c. A holland szűrő módszeren fennmaradt létesítmények közül ki kell választani az eltérő veszélyeztető hatású veszélyes anyagot tartalmazó berendezéseket. Az egyes berendezések közül a legtöbb veszélyes anyagot tartalmazókat kell kiválasztani.

- d. A veszélyes anyag szabadba kerülés gyakoriságának meghatározása a kidolgozott kategóriák alapján.
- e. Az érintett terület meghatározása következményelemző szoftverrel. Az érintett terület alapján a súlyossági kategória meghatározása.
- f. A veszélyes anyag szabadba kerülés gyakoriság és a súlyossági kategória alapján az érintett terület kockázatbecslése, kategória besorolása.

A veszélyes anyag szabadba kerülésre vonatkozó kockázatbecslés folyamatát az alábbi ábrán szemléltetem:



33. ábra: Veszélyes anyag szabadba kerülésre vonatkozó kockázatbecslés folyamata, készítette: szerző

2.5 Részkövetkeztetések – 2 fejezet

1. A települések katasztrófavédelmi besorolásának szabályait a Kat. és végrehajtási rendeletei új alapokra helyezték összhangban az Európai Unió jogi szabályozásában rögzített elvárásával. A települések katasztrófavédelmi besorolása új és korszerű kockázatbecslés alapján történik.

2. A kockázatbecslés során figyelembe veendő veszélyeztető hatások azonosítása, a veszélyeztető hatások bekövetkezési gyakoriságának és a lehetséges következmények kategóriáinak definiálása, az eredmények értékeléséhez a kritérium rendszer (kockázati mátrix) kidolgozása megtörtént. Megalapítható azonban, hogy a kockázatelemzési mátrix alkalmazásához veszélyforrás-specifikus jogi- és műszaki végrehajtási útmutató megalkotása szükséges.

3. A kockázatbecslés során figyelembe kell venni a települést veszélyeztető elemi csapásokat, természeti eredetű veszélyeket, az ipari szerencsétlenséget, civilizációs eredetű veszélyeket, az egyéb eredetű veszélyeket, mint például felszíni és felszín alatti vizek sérülékenysége, humán járvány vagy járványveszély, riasztási küszöböt elérő mértékű légszennyezettség, valamint kritikus infrastruktúrákkal kapcsolatos kockázatokat. Azonban az ipari szerencsétlenség és civilizációs eredetű veszélyeknél a kockázati mátrix nem vagy nehezen alkalmazható.

4. A Kat. hatálya alá tartozó veszélyes anyaggal foglalkozó üzemek általi veszélyeztetés és a település katasztrófavédelmi besorolása között a Kat. Vhr. megteremti a kapcsolatot. Ugyanakkor a katasztrófavédelmi besorolás alapjául szolgáló kockázati mátrix és a veszélyes anyaggal foglalkozó üzemek által elvégzett kockázatelemzés kritériumrendszere között látszólagos ellentmondás van, amelyet a normatív leírás felold.

5. A Kat. hatálya alá nem tartozó üzem által veszélyeztetett települések katasztrófavédelmi besorolása rendkívül nehéz, tekintettel arra, hogy egyrészt a pontos kritériumrendszer, másrészt a veszélyeztetés meghatározására szolgáló módszertan nem került megfogalmazásra.

6. Jelen fejezet első részében esetpéldák hívják fel a szabályozás és a gyakorlati alkalmazás esetleges ellentmondásaira a figyelmet. Bemutatásra kerültek a veszélyes anyaggal foglalkozó üzemek által alkalmazott azon módszerek, amelyek esetlegesen, kellő vizsgálatok lefolytatását követően adaptálhatók a Kat. hatálya alá nem tartozó üzemek általi veszélyeztetés meghatározására.

7. A települések megalapozott katasztrófavédelmi besorolása rendkívül fontos, hiszen a települési védelmi tervezés alapját képezi. Amennyiben a lehetséges veszélyeztetés meghatározása nem a valós veszélyeztetés alapján történik, úgy előfordulhat, hogy egy település nem lesz felkészülve egy esetleges káresemény kezelésére. Ugyanakkor a jelentős túltervezés („biztonság javára tévedés”) sem megfelelő elv, ugyanis egy adott településen ezáltal rendkívüli nem indokolt költségek jelentkehetnek.

8. A Kat. hatálya alá nem tartozó gazdálkodó szervezetek területén bármilyen veszélyes anyag előfordulhat, azzal a megkötéssel, hogy azok korlátozott mennyiségben lehetnek jelen.

9. A veszélyes anyagok tárolása, felhasználása és feldolgozása a Kat. hatálya alá nem tartozó gazdálkodó szervezeteknél ugyanolyan formában lehetséges, mint a veszélyes anyaggal foglalkozó üzemeknél, ezért ugyanazok a baleseti eseménysorok bekövetkezése várhatók.

10. Jelen fejezet második felében bizonyításra került, hogy a Kat. hatálya alá nem tartozó gazdálkodó szervezeteknél az esetlegesen szabadba kerülő veszélyes anyagok következményei és azok hatásai érinthetik a lakott területet.

11. A Kat. hatálya alá nem tartozó, de a kémiai biztonsági törvény szerint azonosított veszélyes anyagok a bemutatott baleseti események elemzése alapján jelentős mértékben veszélyeztethetik a telephely közelében élő lakosságot. A Kat. hatálya alá nem tartozó veszélyes anyagok esetében a tárolás korlátlan mennyiségben történhet, így többek között jelen lehetnek olyan veszélyes anyagok, amelyek a kémiai biztonsági szabályozás alapján nincsenek akut toxicitás osztályba sorolva, de nagymennyiségű szabadba kerülésük esetén a felszabaduló gőzök veszélyeztethetik a lakott területet.

12. A Kat. hatálya alá nem tartozó veszélyes tevékenységek telephelyein jelen lévő veszélyes anyagok mennyiségi és minőségi tekintetben is feltételezik olyan mértékű baleset bekövetkezését, hogy az esetlegesen bekövetkező veszélyes anyag jelenlétében előforduló balesetek emberi életre veszélyes hatásokat eredményezhetnek.

13. A Kat. hatálya alá nem tartozó gazdálkodó szervezeteknél bekövetkező tüzesetek vonatkozásában megállapítható, hogy ott elsősorban lokális hatások prognosztizálhatók, azonban számolni kell a mérgező égéstermékek másodlagos hatásaival is. A tapasztalatok szerint a lakott területen azonnali halálos hatást okozó koncentráció kialakulása nem várható, ugyanakkor a mérgező égéstermék által okozott veszély többnyire időben elhúzódik. A lakosságvédelmi intézkedéseket előre nem kell tervezni, egy elzárkóztatás azonnali jelleggel is foganatosítható.

14. A Kat. hatálya alá nem tartozó gazdálkodó szervezeteknél bekövetkezhet robbanás, a következmények a védőtávolságoktól, valamint az egyéb csillapítási tényezőktől függően a lakott területet is veszélyeztethetik. A folyamat pillanatszerű, a lakosságvédelmi intézkedéseket kizárólag megelőző jelleggel lehet megtervezni.

15. A Kat. hatálya alá nem tartozó gazdálkodó szervezeteknél szabadba kerülhet közvetlenül toxikus (mérgező) anyag, valamint a közvetlenül nem toxikus anyagokból (elsősorban folyadékokból) felszabadulhatnak toxikus gőzök. Az esemény bekövetkezése a lakott területet is veszélyeztetheti. Tekintettel arra, hogy a hatások következtében akár azonnali, vagy rövid kitettségi időt követően halálos hatás bekövetkezés is prognosztizálható, ezért a lakosságvédelmi tervezés kapcsán a pontos felkészülés kulcsfontosságú. A Kat. hatálya alá nem tartozó gazdálkodó szervezetek vonatkozásában elsősorban a toxikus gőz/gáz felhő terjedésére kell fókuszálni, ahol az elemzésnek ki kell terjednie az eredendően nem toxikus folyadékból elpárolgó, vagy nem toxikus anyagok reakciói során keletkező toxikus gőzök következményeire is.

16. Az elemzések elvégzéséhez a Kat. hatálya alá nem tartozó gazdálkodó szervezetek részéről reális adatszolgáltatás szükséges. Az elemzés végeredménye a települések katasztrófavédelmi besorolásának alapját kell, hogy képezze, amely közvetlenül meghatározza a lakosságvédelmi intézkedések bevezetésének mélységét, mértékét.

Javaslom a veszélyes tevékenységekkel összefüggő adatközlési és bejelentési kötelezettség gazdálkodó szervezetek részére történő előírását, amelyhez szükséges jogi szabályozás kidolgozására megfelelő minta lehet a 2005-2011. között alkalmazott Ipari Katasztrófa-elhárítási Információs Rendszer és az általam kidolgozott mintaokmány alkalmazását.

17. A települések katasztrófavédelmi besorolását megalapozó jogi szabályozásban rögzített módszertan a veszélyes üzemek általi veszélyeztetettség értékelése tekintetében több elvi ellentmondást tartalmaz, amelyeket részletesen bemutattam. Ilyen volt például a települések II. katasztrófavédelmi osztályba sorolás műszaki feltételét érintő eljárási hiányosság, az hogy a küszöbérték alatti üzemek figyelembe nem vétele a besorolási eljárásnál, a veszélyes üzem általi veszélyeztetettséget nem az üzem státusza, hanem az általa okozott veszélyeztetettség határozza meg, több olyan civilizációs veszélyforrás is van, amelyek miatt szintem mindegyik települést I. osztályba kellene sorolni, a jelenleg érvényes osztályba sorolás nem veszi figyelembe a veszélyeztetett terület méretét.

18. A civilizációs eredetű veszélyforrások esetében az általam javasolt és részletesen jellemzett települési katasztrófavédelmi osztályba sorolási eljárásnál a kockázatbecslés alapján nem a települést, hanem a hatások által érintett területet kell osztályba sorolni. A települések katasztrófavédelmi osztályba sorolása az érintett települési területek osztályai alapján kerül meghatározásra. Amennyiben egy területet több veszélyeztető hatás is éri, akkor a legmagasabb katasztrófavédelmi osztályt kell figyelembe venni a terület osztályba sorolásakor, a települések katasztrófavédelmi osztályba besorolása az egyes veszélyeztetett területek nagyságának figyelembevételével, a korábbi tűzvédelmi szabályozásnak megfelelő 40%-os szabály alkalmazásával kell végrehajtani. A kockázati mátrix módosítására tett javaslatomat részletesen megindokoltam és példával is alátámasztottam. A mátrix megváltoztatásával a bekövetkezési gyakoriság és az egyes hatások lehetséges következményei által meghatározott kockázatbecslés matematikai alapokra helyeződik.

A bekövetkezési gyakoriság értékeket a veszélyeztető hatásokra külön-külön javasolt definiálni. A veszélyes anyag szabadba kerülés gyakoriság megállapításhoz az ún. „*purple book*”-ban szereplő információkat kell megfelelően adaptálni. A veszélyes anyag szabadba kerülése kockázatának meghatározásánál egyedi folyamatot javasoltam, amely a veszélyes üzemi veszélyeztetettség elemzésen alapul.

3. A VESZÉLYES ÜZEMI (VESZÉLYHELYZETI) RIASZTÁS ÉS ÜZEMI TERÜLET KIÜRÍTÉS HATÉKONYSÁGÁNAK NÖVELÉSE

Jelen fejezetben a lakosságvédelmi jogi szabályozást, a rendezvényekre vonatkozó katasztrófavédelmi előírásokat, a lakossági riasztási rendszerekkel kapcsolatos információt, valamint a veszély helyzeti tervezés és alkalmazás riasztási és üzemi terület kiürítési szabályait elemzem és értékelem.

3.1 Veszélyes üzemi riasztási és üzemi terület kiürítési szabályozás vizsgálata a lakosságvédelem rendszerében

3.1.1 A lakosságvédelmi intézkedések katasztrófavédelem rendszerében történő alkalmazásának elemzése

Az elmúlt évtizedek katasztrófavédelmi tapasztalatai azt igazolják, hogy Magyarországon sem zárható ki olyan - lakosságvédelmi intézkedés (riasztás, kimenekítés, kitelepítés, stb.) bevezetését igénylő - civilizációs eredetű rendkívüli esemény bekövetkezése, amelynek eredményeként tömeges személyi sérülés, esetlegesen elhalálozás következhet be.

Gondolok itt például a 2006. augusztus 20-ai szélsőséges időjárási eseményre (viharra), amikor Budapestet az ünnepi tűzijáték közben érte el a 120 kilométer/óra sebességű szél és felhőszakadás, amikor 5 ember meghalt, és több mint háromezren szenvedtek személyi sérülést. [1] 2010. október 4-én MAL Magyar Alumínium Termelő és Kereskedelmi Zrt. tulajdonában lévő Ajkai Timföldgyár Kolontár és Ajka között létesített vörösiszap-tárolójának gátja szakad át. A kiömlő több százezer köbméternyi zagy elöntötte Kolontár, Devecser és Somlóvásárhely települések mélyebben fekvő részeit. A vörösiszap-katasztrófa miatt tíz ember vesztette életét, a sérültek száma megközelítette a 150 főt. [75] 2011. január 15-én, szombaton este a budapesti Nyugati téren lévő West-Balkán szórakozóhelyre a megengedettnél jóval több személyt, közel 3000 embert engedtek be. A kitört pánik és hatalmas tömeg által kifejtett fizikai nyomás következtében hárman vesztették életüket, 14-en pedig megsérültek.

A fenti, emberéletet is követelő tragédiákon túl országszerte évente számos olyan rendkívüli esemény történik, amely kizárólag az illetékes hatóságok gyors és hatékony intézkedéseinek köszönhetően nem eredményez személyi sérülést.

Így például évente több alkalommal is előfordul, hogy lakott területen földgázvezeték sérülés következtében tűz- és robbanásveszélyes földgáz kerül a környezetbe vagy a második világháború idejéből hátramaradt tüzérségi lövedéket vagy légibombát találnak.

Szerencsére hazánkban az ilyen jellegű események miatt túl sok személyi sérülés nem történt. Külföldön azonban 2014. augusztus 01-én a tajvani Kaohsiung belvárosában következett be gázrobbanás [76], amelynek során 24 fő meghalt és 271 fő megsérült. A 2014. januárban németországi Euskirchen városban talált második világháború idejéből előkerült robbanótest felrobbanása következtében pedig 1 fő meghalt és nyolc fő megsérült. [77] Mindezek az események rávilágítanak a lakosság riasztásának, veszélyeztetett területről történő kitelepítésének fontosságára. Fennáll továbbá a veszélye személyi sérülések bekövetkezésének tömeg- vagy sportrendezvények jelentős nézőszámú eseményeinél is.

A fenti események rámutatnak a katasztrófavédelem lakosságvédelmi intézkedései bevezetésének fontosságára. A Kat. Vhr.) [5] alapján az ország területén található valamennyi település vonatkozásában a veszélyeztető hatásokat fel kell mérni és kockázatbecslést kell készíteni.

Földi László és Halász László mértékadó környezetbiztonsági munkájában a hazai veszélyeztető tényezők között szerepelteti a mesterséges eredetű veszélyforrásokat. Munkájukban azt fogalmazzák meg, hogy *„a különféle veszélyes anyagokkal, technológiákkal foglalkozó üzemek tevékenysége potenciális környezeti veszélyforrásként értékelhető.”* [78, p. 27]

A katasztrófavédelmi szabályozás hasonló követelményeket támaszt, amikor előírja azt, hogy a kockázatbecslési eljárásban figyelembe kell venni a települést veszélyeztető elemi csapásokat, természeti eredetű veszélyeket, az ipari szerencsétlenséget, civilizációs eredetű veszélyeket, az egyéb eredetű veszélyeket.

Az utóbbi körébe tartoznak a felszíni és felszín alatti vizek sérülékenysége, a humán járvány vagy járványveszély, a riasztási küszöböt elérő mértékű légszennyezettség, valamint a kritikus infrastruktúrákkal (létfontosságú rendszerekkel és létesítményekkel) kapcsolatos kockázatokat. Ennek megfelelően a települési veszély-elhárítási terv elkészítésénél a kockázatbecslést figyelembe véve kell az elégséges védelmi szint szempontjait meghatározni ideértve a veszélyhelyzetekre való felkészülést és a lakosság riasztásának módját.

Berek Tamás a veszélyes anyagokkal foglalkozó veszélyforrások hatósági és műszaki felügyeletét tartja fontosnak, amikor így fogalmaz „*a felügyeleti és ellenőrző mechanizmusok alkalmazásának és technikai támogatottságának a folyamatos vizsgálatát és tökéletesítését kívánja meg*” [79]. Ebből is következik, hogy a védelmi tervezési jogi szabályozás nemzetközi és hazai előírásainak érvényesítéséhez megfelelő hatósági engedélyezési és felügyeleti rendszert kell működtetni, a hatósági munkának pedig biztosítani kell a védelem műszaki eszközrendszerének működtetését.

A következőkben elsősorban az „*ipari szerencsétlenség, civilizációs eredetű veszélyekre*” koncentrálva a veszélyhelyzetekre történő felkészülés során a lakosság riasztásának és a veszélyeztetett üzemi terület kiürítésének lehetőségeit elemzem, kiindulva a már bekövetkezett események kezelésének, illetve a belső és külső védelmi terv gyakorlatok levezetésének tapasztalataiból. A súlyos baleseti terület kiürítési vizsgálataimhoz felhasználok a katasztrófavédelem más eseménytípusoknál szerzett tapasztalatait is. A tapasztalatokat összegezve az ipari szerencsétlenség és a civilizációs eredetű veszélyek kezelésére vonatkozóan tervezem meghatározni az elégséges védelmi szinttel kapcsolatos követelmények műszaki kritériumait.

3.1.2 A lakossági riasztás és veszélyhelyzeti tájékoztatás katasztrófavédelmi szabályozási háttérének értékelése

Lakosságvédelemmel kapcsolatos általános szabályok áttekintése. A Kat. Vhr. VII. fejezete általánosságban szabályozza a lakosságvédelemmel kapcsolatos tevékenységet, amely kiterjed a riasztás és a veszélyhelyzeti tájékoztatás folyamatára. A jogszabály a lakosság védelmének alapvető módszereit két részre bontja, a helyi és a távolsági védelemre. Helyi védelem a lakosságot veszélyeztető káros hatások előli elzárkózást jelenti, amelyet a veszélyeztető káros hatás elleni védelemre alkalmas vagy alkalmassá tett arra kijelölt helyen kell végrehajtani.

A távolsági védelem a lakosság veszélyeztetett területről történő kimenekítését, kitelepítését, befogadóhelyen történő átmeneti jellegű elhelyezését jelenti. A kimenekítés az érintett lakosság közvetlen életveszélye esetében annak veszélyeztetett területről történő azonnali kivonása. A kitelepítés pedig a lakosság és a létfenntartáshoz szükséges anyagi javak veszélyeztetett területről történő – a veszélyelhárítási tervben meghatározottak szerinti – kivonása és befogadóhelyen történő átmeneti jellegű elhelyezése.

A kiürítés a létfenntartáshoz szükséges anyagi javak, a kijelölt intézmények és azok ingóságai, valamint a kulturális örökség elemeinek a veszélyeztetett területről történő kivonása. [5, 32. §]

A Kat. Vhr. meghatározza továbbá a lakosság riasztásának és veszélyhelyzeti tájékoztatásának módjait az alábbiak szerint:

- a) „elsősorban közérdekű közlemény közzétételével, a médiaszolgáltatásokról és a tömegkommunikációról szóló törvény rendelkezéseinek megfelelően,
- b) a lakossági riasztó rendszer eszközeivel,
- c) a technikai feltételek megléte esetén elektronikus hírközlési szolgáltatások igénybevételével,
- d) a helyben szokásos módon (hangosbemondó, hívvivő, falragaszok),
- e) a riasztás és veszélyhelyzeti tájékoztatás közzétételére alkalmas, helyben rendelkezésre álló egyéb eszközökkel, így a rendvédelmi szervek, magánszemélyek élőbeszéd sugárzására alkalmas kihangosító eszközei, valamint kézi kihangosító eszközök,
- f) szükség és lehetőség szerint az a)–e) pontban megjelöltek egyidejű alkalmazásával.” [5, 34 § (1)]

A Kat. Vhr.-ben foglaltak szerint a lakosság riasztásának elrendeléséért a következő táblázatban megadott személyek felelősek:

Fsz.	Veszélyeztettség területi kiterjedése	Elrendelő személy	A riasztást végrehajtó szervezet
1.	Országos vagy több megyét érintő	Katasztrófák elleni védekezésért felelős miniszter a Kormány utólagos tájékoztatásával	Hivatásos katasztrófavédelmi szerv központi szerve útján
2.	Megyei, fővárosi szintű	Megyei, fővárosi védelmi bizottság elnöke a katasztrófák elleni védekezésért felelős miniszter utólagos tájékoztatásával	Hivatásos katasztrófavédelmi szerv területi szerve útján
3.	Települési veszélyeztettség	Polgármester a megyei, fővárosi védelmi bizottság elnöke utólagos tájékoztatásával	Hivatásos katasztrófavédelmi szerv helyi szerve útján

17. táblázat: A lakosság riasztásának elrendelése, készítette szerző, forrás: [5, 36. §]

A település katasztrófavédelmi osztályba sorolásával, az annak megfelelően megállapított elégséges védelmi szinttel és a veszélyelhárítási tervben meghatározott helyi riasztási és veszélyhelyzeti tájékoztatással összhangban – a hivatásos katasztrófavédelmi szerv helyi szervének közreműködésével – a polgármesternek kell gondoskodni a lakosság mindezekre a tevékenységekre történő felkészítéséről.

A lakossági rendezvényekre vonatkozó biztonsági előírások értelmezése. A tömegrendezvények idején – mint azt a West-Balkán szórakozóhelyen bekövetkezett tragédia is igazol – szükségessé válhat a résztvevők (közönség) veszélyhelyzeti riasztása.

Tekintettel arra, hogy hirtelen nagy tömegek riasztása indokolt, ezért véleményem szerint a veszélyeztetett településeket érintő lakossági riasztás és a tömegrendezvények közötti riasztás között alkalmazott módszerekben párhuzam vonható. Röviden ismertettem tehát a tömegrendezvények lebonyolításával kapcsolatos jogi szabályozás vonatkozó szabályait és az ott előírt biztonsági követelményeket.

A 2011. január 15-én a West-Balkán szórakozóhelyen bekövetkezett tragédiát követően a kormány „*a zenés, táncos rendezvények működésének biztonságosabbá tételéről szóló 23/2011. (III. 8.) Korm. rendelet*” [80] (továbbiakban: 23/2011. (III. 8.) Korm. rendelet) megalkotásával szabályozta a tömegrendezvények veszélyhelyzeti biztonsági feltételeit. A rendezvények biztonsági előírásaival kapcsolatosan *az Országos Tűzvédelmi Szabályzatról szóló 54/2014. (XII. 5.) BM rendelet* [81] (továbbiakban: OTSZ) is tartalmaz megfelelő előírásokat.

A 23/2011. (III. 8.) Korm. rendelet tárgyi hatálya alá tartoznak az alkalmi vagy rendszeres zenés, táncos rendezvények, amelyek tömegtartózkodásra szolgáló építményben, vagy a szabadban tartanak és a résztvevők létszáma meghaladja az 1000 főt.

Ezekben az esetekben a rendezvény szervezőjének rendezvénytartási engedélyért kell folyamodni a rendezvény helye szerint illetékes települési, Budapesten a kerületi önkormányzati jegyzőhöz. A kérelemhez a rendezvény megtartásának általános adatain túl többek között csatolni kell a biztonsági tervet és amennyiben ezt külön jogszabály kötelezővé teszi a tűzvédelmi szabályzatot. A biztonsági tervnek kell tartalmaznia a veszélyhelyzeti riasztás folyamatát megalapozó legfontosabb információkat, mint például a táncos rendezvény helyszínének baleset, elemi csapás, tömeges rendbontás esetére vonatkozó kiürítési, menekítési tervét. [80, 8 §]

A rendezvény szervezőjének egyik fontos feladata a rendezvény felfüggesztéséről szóló döntést meghozatala és közzététele. A közzététel módjára vonatkozóan azonban a jogszabály nem tartalmaz pontos műszaki feltételrendszert, csupán a biztonsági tervnek és a tűzriadó tervnek a rendezvény helyszínén a vendégek számára látható, hozzáférhető helyen történő elhelyezését, valamint az elektronikus tájékoztatásra szolgáló honlapján történő közzétételét írja elő.

Az OTSZ is foglalkozik a tömegrendezvények lebonyolításához szükséges műszaki feltételrendszer meghatározásával. A jogszabályban megjelenik a szabadtéri rendezvény fogalma az alábbiak szerint: „*szabadtéri rendezvény: az 1000 főt vagy az 5000 m² területet meghaladó, épületen kívüli területen megtartott szervezett esemény, ide nem értve a létesítmény működési engedélyével összefüggő rendezvényeket*, [81, 4. § (1) 124. pont].

A kiemelt szabadtéri zenés, táncos rendezvény fogalma pedig a következő: „*kiemelt szabadtéri zenés, táncos rendezvény: a 10 000 főt, vagy a 20 000 m²-nél nagyobb területet meghaladó, épületen kívüli területen megtartott, a zenés, táncos rendezvények működésének biztonságosabbá tételéről szóló kormányrendelet hatálya alá tartozó zenés, táncos rendezvény.*” [81, 4. § (1) 72. pont]

Az OTSZ rendelkezése szerint az alábbi ábrán szemléltetett módszerek egyikével szükséges a közönséget a veszélyhelyzeti magatartási szabályokról tájékoztatni.



34. ábra: Tájékoztatás szabályai tömegrendezvényeken, készítette a szerző, forrás: [81, 210. §]

A hangosító rendszert és a villamos hálózattól független hangosító eszközöket a pánikhelyzet kialakulásának megakadályozása érdekében a menekülők informálására, mozgásuk irányítására kell alkalmazni.

Fontos előírás továbbá az is, hogy a szabadtéri rendezvény hangosítását úgy kell kialakítani, hogy a rendezvényen jelenlevő résztvevők számára biztosított terület bármely pontján hallható legyen a rendezvény alatt. [81, 210. §]

További tűzvédelmi rendelkezéseket tartalmaz a BM OKF által 2015. évben kiadott kiürítésről szóló Tűzvédelmi Műszaki Irányelv is, amelyet a Tűzvédelmi Műszaki Bizottság dolgozott ki *a tűz elleni védekezésről, a műszaki mentésről és a tűzoltóságról szóló 1996. évi XXXI. törvény 3/A. §-a* felhatalmazása alapján. Az irányelv az Országos Tűzvédelmi Szabályzatban meghatározott biztonsági szintnek megfelelő tűzvédelmi műszaki rendelkezéseket tartalmazza. [82]

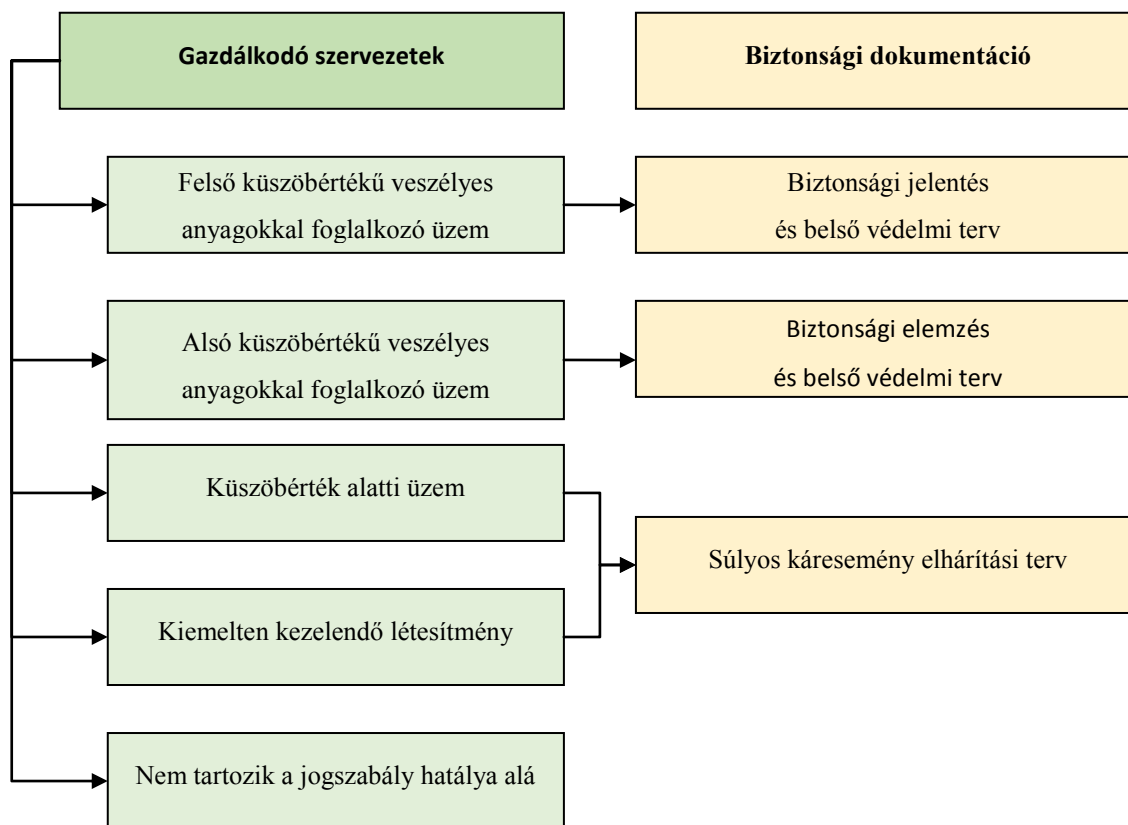
Veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezés vonatkozó rendelkezésének értékelése.

A Kat. hatálya alá tartozó üzemek a területükön jelen lévő veszélyes anyagok tulajdonsága és mennyisége alapján különböző típusú biztonsági dokumentáció elkészítésére kötelezettek. [2]

A gazdálkodó szervezetek és a Vhr. kapcsolatát, valamint a jogi szabályzás tárgyi hatálya alá tartozók által készítendő biztonsági dokumentáció típusának kapcsolatrendszerét a 35. ábra foglalja össze.

A felső- és alsó küszöbértékű veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemeknek a feltárt súlyos baleseti eseménysorok kezelésére a belső védelmi tervben veszélyeztető hatásoknak megfelelően intézkedési sorokat kell kidolgozniuk. Ennek részeként be kell mutatniuk a súlyos balesetek elleni védekezés eszközrendszerét, így a vezetőállomány és az üzemi dolgozók veszélyhelyzeti értesítésének, riasztásának eszközrendszerét, valamint a veszélyhelyzeti híradás eszközeit és rendszereit. [83]

A küszöbérték alatti üzemeknek (a kiemelten kezelendő létesítményeknek is) a súlyos káresemény elhárítási tervben a vizsgált veszélyes tevékenységhez kapcsolódó és a veszélyhelyzeti feladatok ellátására szolgáló alap és tartalék infrastruktúra bemutatása során be kell mutatniuk a vezetői állomány veszélyhelyzeti értesítésének és az üzemi dolgozók veszélyhelyzeti riasztásának eszközrendszerét, továbbá a veszélyhelyzeti híradás eszközeit is. [84]



35. ábra: Gazdálkodó szervezetek és Vhr. kapcsolata, készítette a szerző, forrás: [2]

Amennyiben a Kat. hatálya alá tartozó gazdálkodó szervezetek (a továbbiakban együttesen: veszélyes üzemek) által feltárt súlyos baleseti eseménysorok hatásai a lakott területet is érintik az érintett település biztonsága érdekében külső védelmi terv készül. Egy külső védelmi terv készül abban az esetben is, ha az adott települést több veszélyes üzem veszélyeztető hatásai érhetik. [85]

A külső védelmi tervben a káros hatások csökkentésére irányuló tevékenység meghatározásánál részletezni szükséges a lakosság, az anyagi javaik és a környezet védelme érdekében hozott védelmi intézkedéseket. Így többek között a riasztás, a figyelmeztetés és a tájékoztatás módját, az elzárkóztatás, a kitelepítés, kimenekítés és elhelyezés végrehajtását, beleértve a lakosság egyéni védelmi és kimenekítő eszközökkel való ellátását is. [86]

A külső védelmi tervek aktiválásakor fontos momentumként gondoskodni kell a külső beavatkozó szervek riasztásáról. Kuti Rajmund és Zólyomi Géza tanulmányukban leírták, hogy a „*riasztás elrendelésénél figyelembe kell venni a veszélyes anyag fajtáját, a fennálló életveszélyt, a veszélyeztetett zóna nagyságát, a kiürítési feladatokat, a veszélyes anyag közömbösítéséhez, lekötéséhez szükséges szakfelszereléseket*”. [87]

A veszélyes anyaggal foglalkozó telephelyeken dolgozók riasztása, veszélyhelyzeti tájékoztatása és a üzemi terület kiürítése azonnali intézkedésként a kárelhárítást végzők elsődleges feladatát jelenti.

Összegezve megállapítható, hogy a természeti és civilizációs rendkívüli események miatt akár azonnali jelleggel indokoltá válhat a lakosság riasztása és veszélyhelyzeti tájékoztatása. A vonatkozó katasztrófavédelmi és tűzvédelmi jogszabályok a lakosság veszélyhelyzeti riasztását egyértelműen meghatározzák. A tömegrendezvényekkel kapcsolatos pontos biztonsági követelmények az OTSZ-ben jelennek meg. A súlyos baleseti jogi szabályozásban az adott védelmi terv készítője számára lehetőséget biztosít a helyi sajátosságoknak megfelelő módszer és eszközrendszer kiválasztására, kiépítésére és alkalmazására.

A fenti elemző munka eredményeként megállítottam továbbá azt is, hogy a lakosság veszélyhelyzeti riasztásának felelősségi köre a jogszabályban jól definiált és egyértelműen megfogalmazott.

3.1.3 A lakosság katasztrófavédelmi riasztási és veszélyhelyzeti tájékoztatási módszereinek és eszközeinek veszélyes üzemi alkalmazhatósága

A lakosság riasztása és veszélyhelyzeti tájékoztatása több, egymással párhuzamos módszerrel és eszközzel is megtörténhet. Jelen fejezetben a lehetséges módszerek és eszközök alkalmazási lehetőségeit vizsgálom.

Közérdekű közlemény közzétételének tapasztalatai. *A médiaszolgáltatásokról és a tömegkommunikációról szóló 2010. évi CLXXXV. törvényben* [88] foglaltak alapján a közszolgálati, a közösségi és a jelentős befolyásoló erejű médiaszolgáltató köteles közzétenni a hivatásos katasztrófavédelmi szerv közérdekű közleményét, amennyiben az az emberi életet vagy vagyonbiztonságot veszélyeztető vagy károsító események várható bekövetkezéséről, a már bekövetkezett ilyen események következményeinek enyhítéséről, elvégzendő feladatokról tájékoztat. A közzétételre a médiaszolgáltató legnagyobb éves átlagos közönségaránnyal rendelkező médiaszolgáltatásában és a médiaszolgáltató által meghatározott módon kerül sor.

A közzétételi kötelezettség ezen események helyszíne szerinti vételkörzetben működő helyi médiaszolgáltatás médiaszolgáltatóját is terheli. [88, 32. § (6)]

A közérdekű közlemény közzétételi hatékonyságának értékelésére a riasztási és tájékoztatási gyakorlatok szolgálnak.

Ilyen volt a BM OKF által 2011. november 21-én megtartott országos értesítési és törzsvezetési, valamint országos lakossági riasztó és tájékoztató gyakorlattal egybekötött országos polgári védelmi mozgósítási gyakorlat. A gyakorlat keretében a BM OKF közérdekű közleményei a médiaszolgáltatókon keresztül jutottak el a lakossághoz.

A kialakult gyakorlat tapasztalatai alapján megállapítható, hogy a médiaszolgáltatók a közlemények közzétételében együttműködően vettek részt. Közérdekű közleményeket a közszolgálati csatornák alkalmazták.

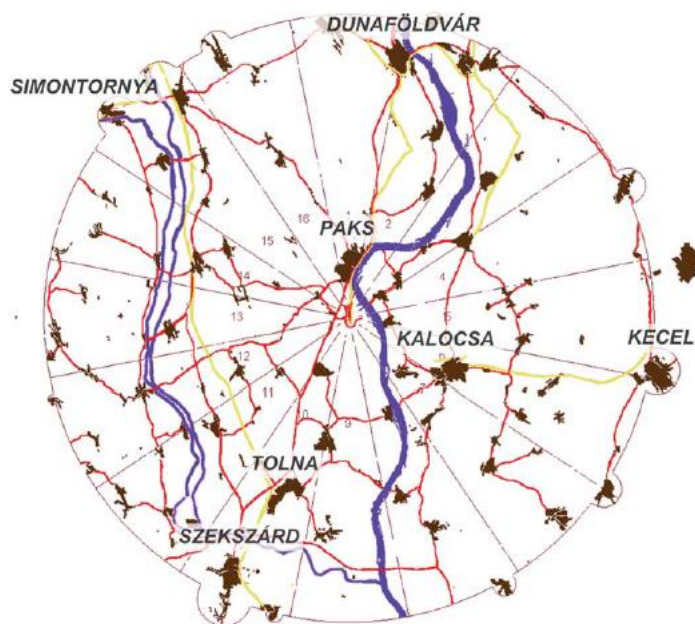
A kereskedelmi műsorszolgáltatók többségében szalagcímen tették közzé a közleményeket. A próbariasztási gyakorlat során a leghatékonyabbak a főműsoridős híradók voltak, amikor is a híradókban közölt hírek együttesen 3,5 millió nézőt szólítottak meg. A veszélyhelyzeti információ a tévénézők 51 százalékához, mintegy ötmillió emberhez jutott el a nap végére. A rádióadók az esetek túlnyomó többségében hírblokkjukhoz kapcsolták a közleményeket. A riasztások rajtuk keresztül összesen négymillió emberhez jutottak el. [89]

A fenti adatok értékelése alapján véleményem szerint a közérdekű közlemény közzétételével történő riasztás egyik nagy előnye az lehet, hogy a veszélyhelyzeti információ nagyszámú érintetthez jut el. Ugyanakkor ez hátrányt is jelenthet, hiszen az irányított (esemény-specifikus) riasztás így nem hajtható végre, illetve fenn áll a lehetősége a katasztrófaturizmusnak is. A közérdekű közlemény általi riasztás gyorsan végrehajtható, mivel a katasztrófavédelem országos ügyelete és a nagyobb médiaszolgáltatók között a kapcsolattartás folyamatos.

A lakosság riasztásának és veszélyhelyzeti tájékoztatásának ez a módja tapasztalataim alapján hatékonyan főként a nagy (országos és területi) kiterjedésű és elhúzódó jellegű természeti katasztrófák esetében a nappali időszakokban alkalmazható. Azonban a főként helyi jellegű és kiterjedésű civilizációs katasztrófák esetében ez a módszer korlátozott mértékben használható fel. Kijelenthető tehát, hogy a civilizációs katasztrófák (különösen az ipari balesetek) vonatkozásában az irányított módon alkalmazott lakossági riasztó és tájékoztató rendszerek felhasználása elkerülhetetlen.

Sugárvédelmi lakossági riasztó és tájékoztató rendszerek működtetése. A lakosság veszélyhelyzeti riasztása végrehajtható a településekre telepített szirénák megszólaltatásával. A településekre kihelyezett sziréna típusa és száma a település méretétől függ. A szirénák meghatározóan a légiriadó és a katasztrófiariadó közlésére alkalmasak.

A lakossági riasztó és tájékoztató rendszerek alkalmazására egyik példa a Paksi Atomerőmű 30 kilométeres, vagyis a Sürgős Óvintézkedések Zónájában működtetett Lakossági Tájékoztató és Riasztórendszer, amely riasztójelek és veszélyhelyzeti tájékoztatás élőbeszéd formájában történő továbbítására is alkalmas 227 darab riasztó- és tájékoztató eszközből (végpontból) áll. A rendszer által érintett települések mintegy 2800 km²-en fekszenek és Bács-Kiskun, Fejér és Tolna megyékhez tartoznak. [90]



36. ábra: Paksi Atomerőmű 30 kilométeres körzete, forrás: [90]

A lakossági tájékoztatás e lehetőségét a helyi önkormányzatok a hétköznapokon és veszélyhelyzeti időszakban egyaránt felhasználhatják. Az ún. „KIS-BÍRÓ” üzemmódban az aktuális helyi hírek és felhívások megjelenítésére is van lehetőség. A rendszer üzemképességét tervezett módon minden hónap első hétfőjén tesztelik. [90]

Veszélyes üzemek környezetében telepített Monitoring és Lakossági Riasztó Rendszer (MoLaRi). Azon veszélyes üzemek környezetében, amelyek esetében lakosságot is érintő veszélyeztetéssel kell számolni a lakott terület közelsége miatt monitoring és lakossági riasztó rendszer került kiépítésre.

A rendszer alapvetően két részből áll, az üzemre jellemző veszélyes anyag koncentrációját folyamatosan érzékelő mérőszondákból (vegyi és meteorológiai monitoring végpontok), amelyek a lakosság egészségét veszélyeztető veszélyes anyag koncentráció értéknel tájékoztatási és riasztási jelzést adnak a folyamatos ügyeleti rendszerben működő területi katasztrófavédelmi ügyeletnek részére.

A rendszer másik része a szirénarendszer (riasztó végpontok), amelyen keresztül a katasztrófavédelmi ügyelet a veszélyeztetett lakosságot riasztani és tájékoztatni tudja. A vegyi és meteorológiai monitoring végpontokat a veszélye üzemek határán az üzem területén, illetve a veszélyeztetett településen találhatjuk meg. A MoLaRi rendszert 9 megye (Borsod-Abaúj-Zemplén, Csongrád, Fejér, Heves, Komárom-Esztergom, Pest, Tolna, Veszprém, Zala megyében) és a főváros veszélyes üzelei környezetében telepítették. Ennek során 19 üzem környezetében 576 lakossági riasztó-tájékoztató, illetve 360 monitoring végpontot telepítettek. A rendszer segítségével mintegy 440 ezer ember riasztására és veszélyhelyzeti tájékoztatására van lehetőség. [91]

A MoLaRi rendszer folyamatos rendelkezésre állásának fenntartása és ellenőrzése érdekében a rendszer részeit meghatározott időszakonként tesztelik. A riasztó végpontok próbáit minden hónap első hétfőjén hajtják végre. A kiépített lakossági riasztó rendszerrel veszélyhelyzetben azonnal, akár irányított módon hajtható végre a lakosság veszélyhelyzeti riasztása és tájékoztatása. Így például a MoLaRi rendszerrel csak a veszélyeztetett területen tartózkodók kerülnek riasztásra.

A veszélyeztető hatásokkal érintett lakosságot a normál időszakos felkészítése során kell tájékoztatni a szirénák rendeltetéséről, illetve az azok megszólaláskor végrehajtandó magatartási szabályokról. A rendszeren végzett „teszt” végrehajtásával a folyamatos üzembiztonság fenntartása mellett a lakosság hatékony ismétlődő tájékoztatása is megtörténik. [91]



2. fénykép: MoLaRi rendszer riasztó és vegyi monitoring végpontjai, forrás: Gamma Műszaki Zrt.

Kihangosító eszközök alkalmazása. A lakosság veszélyhelyzeti riasztásának egyik leggyakoribb módszere a rendvédelmi szervek, magánszemélyek élőbeszéd sugárzására alkalmas kihangosító eszközeinek alkalmazása. A kihangosító eszközök hatótávolsága több tényezőtől is függ. A felmérések szerint egy 60 W teljesítményű kézi készülék esetében a hatótávolság az 1 kilométert is elérheti.

Telekommunikációs lehetőségek A Google 2017-évi felmérése alapján 2012-ben a fogyasztók harmadának volt okostelefonja. Négy évvel később már több mint 70 százalékos volt ez az arány.

Jelenleg Magyarországon az emberek 61 százaléka használ ilyen készüléket. Magyarországon a vizsgált időszakban az okostelefonok elterjedése leginkább a 25 év alatti korosztályt érintette. [92]

A fenti adatok alapján jól érzékelhető tehát, hogy a mobiltelefonok (különösen az okostelefonok) népszerűségük okán a lakosság riasztásának és veszélyhelyzeti tájékoztatásának egyik kiegészítő eszközeként nagyon eredményesen funkcionálhat.

Balog Fatime és Hornyacsek Júlia közös munkájában a témát érintően arra a következtetésre jutott, hogy *„a mobil kommunikációs eszközök alkalmazásainak hatalmas előnye, hogy vegyítik a lakosságfelkészítés és a tájékoztatás feladatát, hiszen egy bekövetkező veszély esetén azonnal elérhetőek, az akár életmentő információkhoz, és egyes szolgáltatásokhoz hálózati kapcsolat sem szükséges.”* [93]

A lakosság veszélyhelyzeti riasztása történhet rövid szöveges üzenettel (SMS), multimédiás üzenettel (MMS), elektronikus levéllel (e-mail). Erre jó példa lehet az, hogy a Generali-Providencia Biztosító 2010. júniusától az Időképpel együttműködve a saját ügyfelei számára SMS viharjelző szolgáltatást működtet. [94]

2013. március 14-17. közötti rendkívüli időjárás következtében hetvennél is több települést zárt el teljesen a havazás, ötezernél több autó rekedt a hó fogságában. A Belügyminisztérium mobilszolgáltatókon keresztül SMS üzenet küldésével hajtotta végre a veszélyhelyzeti tájékoztatást.

A BM OKF 2013. november 25-én mutatta be az okostelefonokra és táblagépekre kifejlesztett, országosan és ingyenesen elérhető veszélyhelyzeti tájékoztató alkalmazását.

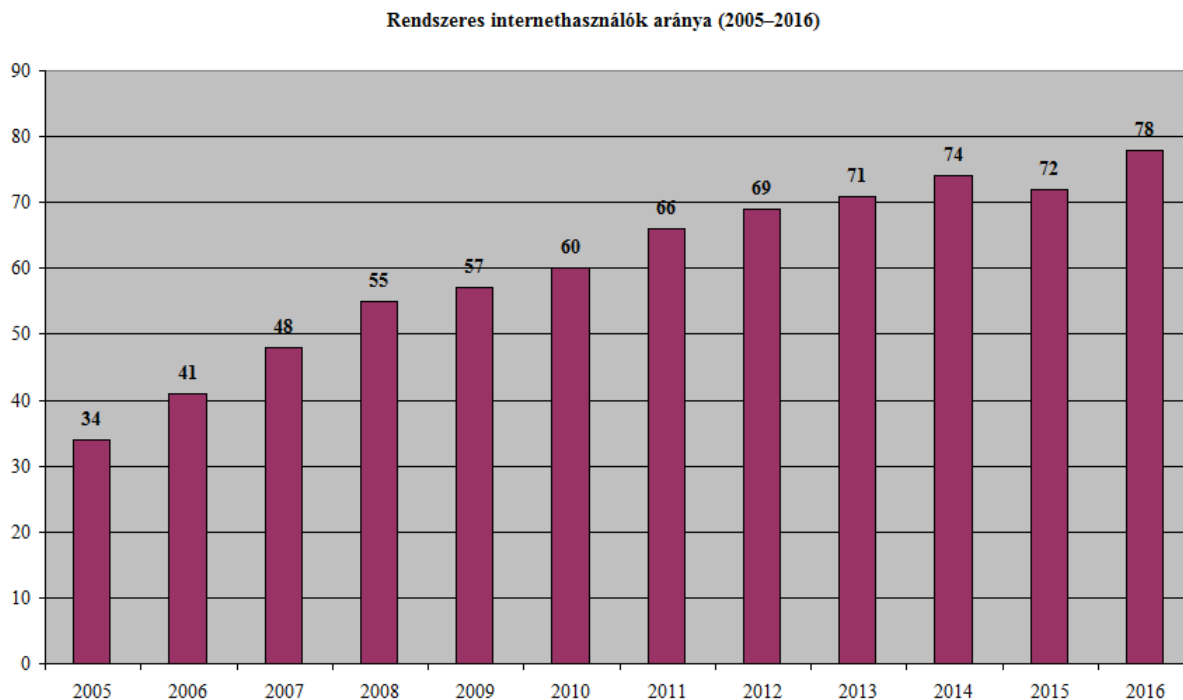
Az alkalmazás elsősorban meteorológiai, közlekedési eseményekről és tűzoltói beavatkozásokról tájékoztat. A kék jelzésű üzenetek a tájékoztatók, a sárga színek a figyelmeztetők, a hangjelzéssel is párosítható piros színek pedig a riasztások. A szöveges információkat térképes megjelenítés is támogatja. [95]

A Veszélyhelyzeti Értesítési Szolgáltatás (VÉSZ) ingyenesen letölthető alkalmazás az Android, iOS, Windows Phone 8 és Windows 8.x operációs rendszerek mellett Windows Phone 7-en is díjmentesen elérhető. A felhasználó beállíthatja magának, hogy Magyarország mely területéről kér azonnali értesítést mobil eszközére. A rendszer meghatározhatja a felhasználó aktuális helyzetét is, és ennek alapján küldi az adott területre érvényes értesítéseket. [96]

A meteorológiai események előrejelzésére az Országos Meteorológiai Szolgálat (továbbiakban: OMSZ) által került kifejlesztésre az ún. „Meteora” alkalmazás. Az applikáció egy mobiltelefonon futó óra, ami egyben aktuális időjárási információt is szolgáltat, mint például riasztásokat, vagy csapadék előrejelzést. Az alkalmazást viszonylag kevesen, mintegy 130 ezren használják. [97]

Tekintettel az okostelefonok népszerűségére a különböző applikációk alkalmazása a veszélyhelyzeti riasztás és tájékoztatás egyik kiegészítő formája lehet. Ugyanakkor a veszélyhelyzeti alkalmazásokat aktívan felhasználók viszonylag szűk köre miatt önmagában a telefonos szolgáltatás nem elegendő a veszélyhelyzeti riasztás végrehajtására. Véleményem szerint a rendszer előnyös tulajdonságai alapján a jövőben méltán válhat a biztonság tudatos állampolgárok riasztási és tájékoztatási eszközévé. A biztonság tudatosságot a korábban már bemutatott mobil telefon alkalmazásokra leginkább fogékony 25-év alatti korosztályban szükséges és lehetséges kialakítani.

Interneten keresztül történő riasztás és tájékoztatás Az Internet Live Stats felmérése szerint jelenleg 3,64 milliárd ember használ internetet, míg a Facebook havi felhasználóinak száma 2017 első negyedévében megközelítette a kétmilliárd főt. [98] 2005–2016 időszakban a magyarországi rendszeres internethasználók arányát a következő ábra szemlélteti:



37. ábra: Rendszeres internethasználók aránya, készítette a szerző, forrás: [98]

A legelterjedtebb kommunikációs eszköz az elektronikus levél üzenet küldés és fogadás. További népszerű tevékenységek közé tartozik az elektronikus információkeresés, az online hírolvasás és a közösségi hálózatok használata.

Az internethasználat népszerűsége következtében a lakosság veszélyhelyzeti riasztására és tájékoztatására is kiválóan alkalmassá válhat, amelyre a korábbi években már történtek próbálkozások.

Így például a 2012. októberben a Sandy hurrikánnal kapcsolatos veszélyhelyzeti információk megosztására az amerikai egyesült államokbeli hatóságok a közösségi médiát is bevonták. Az esemény facebook-on önálló oldalt kapott. A hurrikán idején a telefonvonalak túlterheltté, illetve meghibásodás miatt használhatatlanná váltak, ezért a lakossági segélykérések egy része (ahol volt áramszolgáltatás) az Internet segítségével twitteren keresztül valósultak meg.

Hasonló tapasztalatokat kaphatunk a veszélyes áru belvízi és tengeri szállításával foglalkozó hajók kikötői riasztási és veszélyhelyzeti tájékoztatási tevékenységének vizsgálatánál is. A hajók tűzjelzése egyben riasztási jelzésnek is számít. [99]

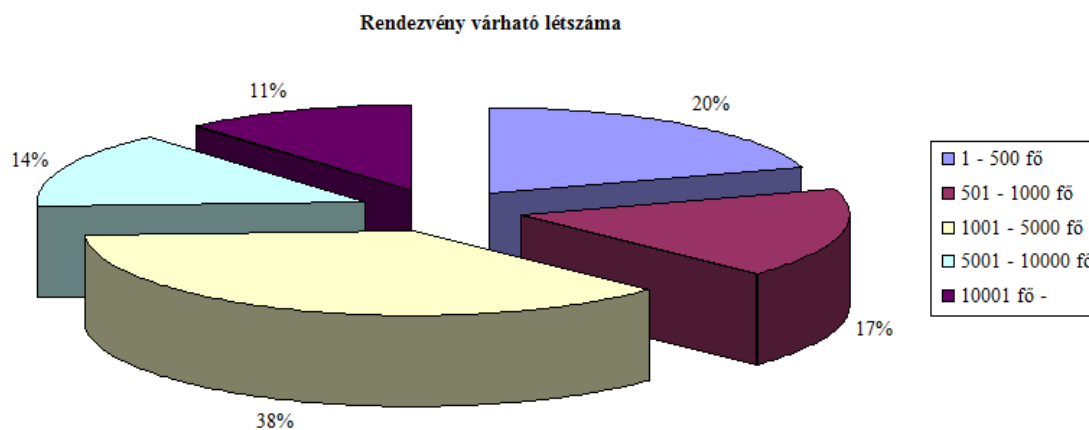
3.2 Üzemi és települési védelmi terv gyakorlatok tapasztalatainak értékelése a riasztási és üzemi terület kiürítési intézkedések hatékonyságának tükrében

3.2.1 Tömegrendezvények biztosítási terveinek alkalmazhatósága

A 23/2011. (III. 8.) Korm. rendelet hatálya alá tartozó zenés, táncos rendezvény vonatkozásában biztonsági tervet kell készíteni. A biztonsági tervben be kell mutatni a veszélyhelyzetre vonatkozó biztonsági intézkedéseket, így a rendezvény felfüggesztésére vonatkozó biztonsági szempontokat, a résztvevők veszélyhelyzeti tájékoztatási, riasztási módját és a menekülési tervet. A különböző rendezvények biztonsági tervei az interneten elérhetők.

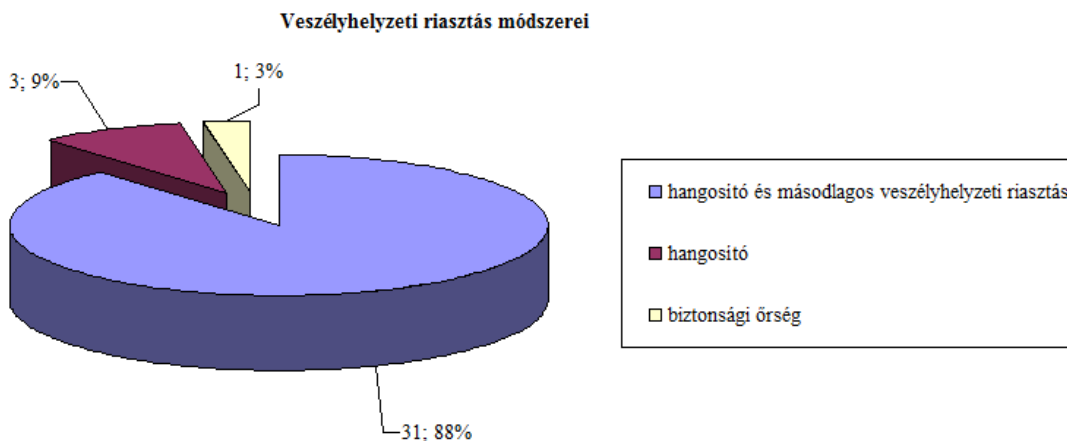
Kutatásaim során a rendelkezésemre bocsájtott 35 biztonsági terv tartalmi elemeit vizsgáltam meg az alábbi szempontok szerint:

1. A rendezvény várható létszáma. A vizsgált 35 biztonsági tervből 7 esetében 1 – 500 fő, a 6 esetében 501 - 1000 fő, 13 esetében 1001 - 5000 fő, 5 esetében 5001 - 10000 fő, 4 esetében 10000 fő feletti a várható létszám figyelembevételével készült.



38. ábra: Rendezvény várható létszáma, készítette a szerző

2. A rendezvények veszélyhelyzeti riasztása. A vizsgált 35 rendezvényből 34 esetében a veszélyhelyzeti riasztás elsődlegesen hangosító berendezésen keresztül kerül kivitelezésre, 1 esetben a feladat végrehajtására a biztonsági őrseg került megbízásra. A 34 rendezvényből 31 esetben másodlagos veszélyhelyzeti riasztás módszer is szerepeltetésre került a biztonsági tervben. 14 esetében a hangosító berendezés mellett párhuzamosan a rendezvényen lévő kivetítő táblákon is veszélyhelyzeti riasztás közlése tervezésre került, 29 esetben a biztonsági őrseg bevonása is tervezett volt.



39. ábra: Veszélyhelyzeti riasztás módszerei, készítette a szerző

A veszélyhelyzeti riasztás áramszünet esetére a 34 esetből 32 esetben megtervezésre került. 30 esetben kézi hangos bemondó (Megafon) alkalmazásával, 2 esetben a helyszínen lévő rendvédelmi szervek hangosbemondóival.

3. Veszélyhelyzeti riasztás során közlendő információ. A veszélyhelyzeti riasztás során közlendő információt 23 esetben tartalmazza a biztonsági terv, jellemzően az alábbi információ tartalommal:

„Figyelem! Figyelem! A rendezvényt félbeszakítjuk, okok miatt! Őrizzék meg nyugalmukat és egymás testi épségére ügyelve, egymást segítve a rendezvény területét a kijelölt kijáratokon és vészkiáratokon hagyják el! A további tudnivalókról folyamatos tájékoztatást adunk. Kérjük, vegyék figyelembe a rendezők kéréseit, utasításait!”

A 23 esetből csak 1 esetben szerepelt a riasztás során közlendő információ idegen (angol) nyelven.

4. Külső segítségnyújtók riasztása. A vizsgált biztonsági tervek mindegyike tartalmazza a katasztrófavédelem, a rendőrség, a mentőszolgálat riasztásának folyamatát, mindegyik esetében mobiltelefonon a segélyhívó számra történő bejelentéssel kerül végrehajtásra.

5. Veszélyhelyzeti belső kommunikáció. A vizsgált 35 biztonsági tervből 28 tartalmazza belső riasztás folyamatszabályozását és annak módját. A biztonsági őr, a rendezők és a szervezők egymással történő kommunikációra rádió adóvevők (12 eset) és mobiltelefonok (16 eset) kerültek megjelölésre.

A vizsgálataim alapján megállapítottam, hogy a rendezvény várható létszáma és a veszélyhelyzeti riasztása módja között nincs releváns összefüggés, a biztonsági tervekben foglaltak szerint valamilyen hangosító berendezés alkalmazásával kerül kivitelezésre. A rendezvényen normál körülmények között meglévő technológiát (például kivetítőt) a veszélyhelyzeti információk közlésére is felhasználják a szervezők. A zenés, táncos rendezvények esetében történő veszélyhelyzeti riasztással kapcsolatban az idegen nyelvű veszélyhelyzeti riasztást és tájékoztatást tartom szükségesnek javítani. Ezen túl külső segítségnyújtók riasztásának eszközrendszerén változtatni indokolt, mivel egy tömegrendezvényen a hirtelen pánik miatt akár több ezer ember is elkezdhet telefonálni, amelynek eredményeként a telefonvonalak túlterheltté válhatnak, így a főrendezők külső segítségnyújtókkal történő kommunikációja meghiúsulhat. Feltételezhetően a káreseményről a külső mentésbe résztvevők kapnak lakossági bejelentést, de a hivatalos, az intézkedést megalapozó teljes körű pontos információ már nem kerül átadásra.

A bemutatott eset tapasztalati alapján javaslom, hogy egy adott résztvevői létszám (1000 fő) feletti jelentős részvételi számú tömegrendezvények esetén az erre a feladatra szakosodott a rendezvény biztonságért felelős gazdasági társaság a mobil telefonhálózattól független, közvetlen kapcsolatban álljanak a külső segítségnyújtók ügyeleteivel. Megoldás lehet az Egységes Digitális Rádiótávközlő Rendszeren (továbbiakban: EDR) történő kommunikáció kialakítása, amely viszonylag kevés szereplőt érint és megvalósítható egyedi (adott eseményre szóló) szolgáltatás formájában is. Nyilván ez pénzügyi terhet (ezáltal ellenállást) jelent a szervezők részére, azonban a közelmúltban tömegrendezvényeknél bekövetkezett események tapasztalatai alapján ez másképpen nehezen működtethető. Ilyen előírások szerepelnek a veszélyes üzemeknél vagy az azonosított létfontosságú rendszerelemeknél *a kormányzati célú hálózatokról szóló 346/2010. (XII. 28.) Korm. rendelet* [100] alapján².

3.2.2 Üzemi belső védelmi tervek és súlyos káresemény elhárítási tervek alkalmazhatóságának vizsgálata

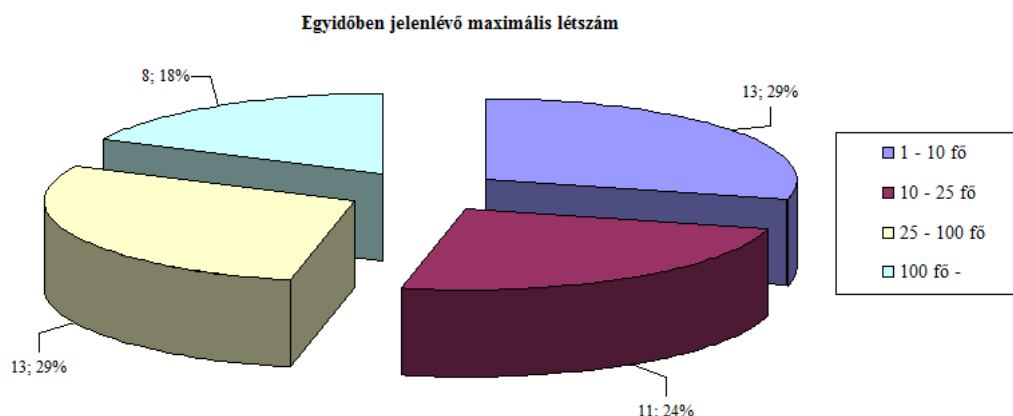
A Vhr.-ben foglaltak szerint a jogszabály hatálya alá tartozó üzemeknek státusztól függően a belső védelmi tervben, súlyos káresemény elhárítási tervben kell bemutatni a súlyos balesetek elleni védekezés eszközrendszerét.

² 2017. december 31-ig a felső küszöbértékű veszélyes anyaggal foglalkozó üzemnek biztosítani kell az EDR képességet.

Ez magában foglalja a vezetőállomány és az üzemi dolgozók veszélyhelyzeti értesítésének, riasztásának eszközrendszerét, valamint a veszélyhelyzeti híradás eszközeit és rendszereit.

Kutatásaim során 25 belső védelmi terv és 20 súlyos káresemény elhárítási terv tartalmi elemeit vizsgáltam meg az alábbi szempontok szerint:

1. Egyidőben jelenlévők létszáma. A veszélyes üzemek vonatkozásában a teljes létszám helyett az egyidőben jelenlévő (jelen lehető) létszámadatokat vizsgálom, ugyanis ez képezi a veszélyhelyzeti tervezés és riasztás alapját. Veszélyhelyzeti tervezés során a jelenlévő munkavállalók mennyisége két szempontból is figyelembe veendő, egyrészt a beavatkozó állomány létszámát kell biztosítani, másrészt a beavatkozásban nem érintett munkavállalók esetében a veszélyhelyzeti menekülésről kell gondoskodni. A vizsgált veszélyes üzemek közül 13 esetben 1 - 10 fő (a továbbiakban: mikro üzemek), 11 esetben 10 - 25 fő (a továbbiakban: kis üzemek), 13 esetben 25 - 100 fő (a továbbiakban: közepes üzemek), 8 esetben 100 fő feletti (a továbbiakban: nagy üzemek) volt az egyidőben jelenlévő tervezett üzemi dolgozói létszám.



40. ábra: Egyidőben jelenlévő létszám, készítette a szerző

2. Vezetőállomány veszélyhelyzeti riasztásának eszközei. A vizsgálatot a telephelyen egyidőben jelenlévő maximális létszám függvényében végeztem el, az eredmények az alábbiak voltak. A vizsgált mikro és kis üzemek esetében a vezetőállomány riasztása mobil telefonon történik, a helyszínen jelenlévő legnagyobb beosztású munkahelyi vezető, vagy az általa megbízott személy, vagy a biztonsági őr végzi. A vizsgált közepes üzemek közül 5 esetben a helyszínen jelenlévő legnagyobb beosztású munkahelyi vezető, vagy az általa megbízott személy, illetve a biztonsági őr közvetlenül végzi a vezetőállomány riasztását mobil telefonon.

A közepes üzemek közül 7 esetben, valamint a nagy üzemek esetében riasztási lánc került megszervezésre, állandó diszpécsterszolgálattal. Az értesítés ebben az esetben is mobil telefonon történt.

3. Üzemi dolgozók riasztásának eszközei. A vizsgálati eredményeket szintén a maximális létszám függvényében mutatom be. Egy üzem vonatkozásában rendszerint több híradási eszköz is megjelölésre került. A vizsgált 13 mikro üzemnél veszélyhelyzeti híradási eszközként tűzjelző (8 üzemnél), mobil telefon (5 üzemnél), rádió rendszer (URH, EDR) (6 üzemnél), az üzem teljes területén hallható sziréna rendszer (2 üzemnél) és az élőszó került megjelölésre. A vizsgált 11 kis üzemnél veszélyhelyzeti híradási eszközként tűzjelző (9 üzemnél), mobil telefon (11 üzemnél), rádió rendszer (URH, EDR) (7 üzemnél), az üzem teljes területén hallható sziréna rendszer (3 üzemnél) és az élőszó került megjelölésre. A vizsgált 13 közepes üzemnél veszélyhelyzeti híradási eszközként tűzjelző (10 üzemnél), mobil telefon (13 üzemnél), rádió rendszer (URH, EDR) (9 üzemnél), az üzem teljes területén hallható sziréna rendszer (4 üzemnél) és az élőszó került felhasználásra. A vizsgált 8 nagyüzemnél veszélyhelyzeti híradási eszközként tűzjelző (8 üzemnél), mobil telefon (8 üzemnél), rádió rendszer (URH, EDR) (7 üzemnél), az üzem teljes területén hallható sziréna rendszer (5 üzemnél) és az élőszó került alkalmazásra.

4. Külső segítségnyújtók (beavatkozók) riasztása. A vizsgált üzemek vonatkozásában három kommunikációs rendszer került nevesítésre a külső segítségnyújtással kapcsolatban: mobil telefon (mindegyik üzem), tűzjelző működtetésével (35 üzem esetében kiépített), a létesítményi tűzoltóságot üzemeltető gazdálkodó szervezeteknél EDR készüléken. Egyetértek Hesz József doktori PhD értekezésben a kárhelyi rádiók alkalmazásával kapcsolatban megfogalmazott véleményével, miszerint a *„tűzoltóságok balesetek esetén mind az üzemmel, mind a segítségül érkező tűzoltóságokkal kötelesek kommunikálni, a két rádiórendszer összekapcsolási lehetőségét meg kell teremteni.”* [101] Véleményem szerint célszerű a jogalkotónak megfontolni, hogy ne csak a felső küszöbértékű veszélyes anyaggal foglalkozó üzemeknél legyen kötelező az EDR rádiókapcsolat fenntartása.

5. Veszélyhelyzeti belső kommunikáció. A veszélyhelyzeti belső üzemi kommunikációra a vizsgált üzemek a biztonsági dokumentációban három módot jelöltek: élőszóban, mobil telefonon, rádió forgalmazó eszközzel (URH, EDR). A vizsgált 45 üzemből 29 üzemen belül működik valamilyen (EDR, URH) rádiórendszer.

6. Létszámellenőrzés. A vizsgált biztonsági dokumentációk tartalmazták a gyülekezési helyen a létszámellenőrzés lefolytatására vonatkozó intézkedést, de annak módja, műszaki megoldása sajnálatos módon nem került bemutatásra.

A fenti vizsgálatok végrehajtása alapján az alábbi megállapításokra jutottam:

- A veszélyes üzemek a belső riasztásra vonatkozóan rendelkeznek biztonsági dokumentációban is rögzített biztonsági előírásokkal.
- A vizsgált üzemek jelentős része a feladat végrehajtására kiépített információs rendszerrel rendelkezik, néhány esetben azonban a mobil telefon és „riadólánc” került nevesítésre.
- Az egyidőben jelenlévő maximális létszám és a riasztás módja között párhuzam vonható, a kevésbé hatékony - mobil telefon és „riadólánc” – alkalmazása kizárólag a mikro és néhány kis üzem esetében valósult meg hatékonyan.
- A vizsgált dokumentumok alapján hiányosságként értékelem, hogy a kommunikációs eszközök – beleértve a riasztó rendszert is – műszaki követelményei nem kerültek megadásra, így sok esetben nem dönthető el, hogy a kommunikációs eszköz adott körülmények között alkalmazható-e vagy sem. (Például robbanásveszélyes térben kizárólag ATEX³ minősített eszköz használható.)

3.2.3 Települési külső védelmi tervek alkalmazhatóságának vizsgálata

Kutatásom során 20 db 2013-2017. közötti időszakban készült (vagy felülvizsgált) külső védelmi tervet tanulmányoztam. A külső védelmi tervek tartalmi követelményeit a Korm. rendelet egyértelműen meghatározza. A vizsgált külső védelmi tervek a tartalmi követelményeknek alapvetően eleget tettek. A veszélyes üzemek által készített biztonsági dokumentációkban foglaltak alapján a vizsgált külső védelmi tervekben a veszélyeztetett terület nagysága és az azon belül szükséges intézkedések - többek között a lakosság riasztásával járó feladatok is - megfogalmazásra kerültek. A MoLaRi rendszerrel rendelkező településeken a lakosság riasztása erre a rendszerre épül. Azokon a településeken, ahol MoLaRi rendszer nem került telepítésre a katasztrófavédelem helyi szerve felmérte a lehetséges riasztó rendszereket. A külső védelmi tervben alapvetően két lehetőség került rögzítésre.

³ Az Európai Parlament és a Tanács 2014. február 26-i 2014/34/EU irányelve a robbanásveszélyes légkörben való használatra szánt felszerelésekre és védelmi rendszerekre vonatkozó tagállami jogszabályok harmonizációjáról (EU rövidítése: ATEX - „ATmosphere EXplosible”)

Egyes településeken a lakosság riasztása a már telepített eszközökkel végrehajtható. Más településeken a lakossági riasztó végpontok a veszélyeztetett területtől távolabb helyezkednek el, és/vagy indításukhoz jelentős idő szükséges. Mivel ebben az esetben több, egymástól távolabbi helyről történik az indítás, ezért ezek véleményem szerint nem alkalmasak a feladat végrehajtására.

Ezekon a településeken a lakosság riasztására a kihangosító berendezéssel ellátott gépjárművek alkalmazását tervezték be. A külső védelmi terv tartalmazza a lakosság veszélyhelyzeti tájékoztatásához szükséges eszközrendszert. Jellemzően a külső védelmi tervekben az alábbiak kerültek nevesítésre: média (rádió, televízió), hangosbeszélő gépjárművek és szórólapok, valamint telefonok. Kutatásaim alapján megállapítottam, hogy a települések egy részén a vegyi veszélyhelyzet riasztása nem hajtható végre kiépített sziréna alkalmazásával. Ezekon a településeken a lakosság riasztása kihangosító berendezéssel ellátott gépjárművek alkalmazásával tervezett.

A külső védelmi tervek vizsgálata során két tervezési anomáliát tártam fel:

- egyrészt a kihangosító berendezéssel ellátott gépjárművek nem alkalmazhatók minden esetben (például tűzveszélyes anyag esetében a gépjármű gyújtóforrás),
- másrészt pedig az alkalmazásuk esetében a gépkocsivezető részére egyéni védőeszközzel való ellátás indokolt, amelyek azonban nem szerepelnek a külső védelmi tervekben.

3.2.4 Veszélyes üzemi védelmi terv gyakorlatok tapasztalatainak elemzése

Zenés, táncos rendezvények. A zenés, táncos rendezvényeken a biztonsági tervek elkészítése a tapasztalatok alapján garantálja a rendkívüli események hatékony kezelését (a helyszín kiürítését). Így például 2017. júniusban, Tihanyban megrendezett Levendulafesztivál az időjárás miatt az utolsó napon vészkiürítéssel zárult. A rendezvény szervezői felszólítást kaptak a katasztrófavédelem helyi szervétől a közeledő vihar miatt a fesztivál bezárására és a résztvevők hazaindítására, amely hangszórókon és a vásárolók személyes értesítésével történt meg. [102] A bemutatott példa alapján a biztonsági terv készítésének előírásával a rendezvényszervezők felkészültek egy esetlegesen bekövetkező nem kívánt esemény kezelésére. A hangszórók és hangosbemondók használatával végrehajtott szöveges riasztás hatékonyan működhet. A terület kiürítés végrehajtásához és koordinálásához a megfelelő létszámú biztonsági őrség jelenléte azonban mindenképpen szükséges.

Belső védelmi terv és súlyos káresemény-elhárítási terv gyakorlatok tapasztalatai.

A kutatás céljából 2015-2017. közötti időszakban összesen 14 részleges és teljes belső védelmi terv és súlyos káresemény-elhárítási terv, valamint a külső védelmi terv gyakorlattal együtt tartott gyakorlat dokumentációját ismerhettem meg. Kutatómunkám eredményeit az alábbi szempontrendszer [103] szerint értékeltem:

1. Belső riasztás és kommunikáció végrehajtása. A 14 gyakorlatból 12 gyakorlat esetében a közvetlen belső riasztás élőszóban, mobiltelefonon, belső telefonon, vagy a kommunikáció belső rádióeszközön történt. A gyakorlat idején a riasztás hatékonyan került végrehajtásra. A belső kommunikáció értékelése tekintetében elmondható, hogy 12 gyakorlatból 5 esetében a rádióeszközök nem feleltek meg az elvárt műszaki kritériumoknak: 1 esetben robbanásveszélyes közegben nem ATEX minősített eszközzel történt a forgalmazás, 4 esetben területi a kommunikációs eszköz lefedettségével voltak problémák. 2 esetben rádióforgalmazás tapasztalati hiányosságok voltak fellelhetők, amikor is a mondatok eleje és vége nem hallatszott, valamint keresztbeforgalmazás történt.

A 14 gyakorlatból 2 gyakorlaton az üzemeltető nem rendelkezett belső rádióeszközzel, így a riasztás időben elhúzódott. A veszélyhelyzet kialakulását követő 5 percen belül a beavatkozásban érintett összes munkavállaló nem került riasztásra. A veszélyhelyzeti kommunikáció élőszóban valósult meg, amely az időközben fellépő távolsági problémák miatt nem minősült hatékonynak.

2. Munkavállalók riasztása, veszélyeztetett terület kiürítése. A 14 vizsgált gyakorlatból 6 gyakorlat teljes körű gyakorlatnak minősült, ezért a beavatkozásban nem érintett munkavállalók, valamint az üzemben egyéb jogcímen tartózkodók is bevonásba kerültek. A vizsgált 6 gyakorlat 1 mikro üzemnél, 3 közepes üzemnél és 2 nagyüzemnél került végrehajtásra. A mikro üzemnél az alacsony létszám miatt a létszámellenőrzés nem okozott különösebb problémát. A 3 közepes üzemből 2 üzemben a beavatkozásban nem érintett munkavállalók, valamint az üzemben egyéb jogcímen tartózkodók riasztása sziréna megszólaltatásával történt. Mindkét üzemben a beléptetés dedikált kártyarendszerrel történik, így a létszámellenőrzéshez a biztonsági portaszolgálat tudta a szükséges információt szolgáltatni. Egy közepes üzemben a riasztás mobil telefonon riadólánc formájában valósult meg. A riadólánc nem kellően hatékonyan működött, így a veszélyeztetett területből nem sikerült minden munkavállalót kivonni. A gyakorlat eredményeként az üzemeltető sziréna kiépítése mellett döntött.

Az egyik nagyüzem esetében a teljes kiürítés során a riasztás az üzem területén mindenhol hallható sziréna megszólaltatásával történt.

Az üzemben dedikált kártyás beléptetés működik, a létszámellenőrzés a kártyás kilépést követően a biztonsági őrség által szolgáltatott információk visszaellenőrzésével került végrehajtásra. A létszámellenőrzés gyorsan és hatékonyan működött.

A másik nagyüzem esetében a riasztás a tűzjelző megszólaltatásával került végrehajtásra. Tekintettel arra, hogy az üzem területe nagy, nem indokolt egyidőben a teljes üzemi terület kiürítése. A tűzjelzők megszólaltatásával az épületek részleges riasztása végrehajtható volt, de a szabad téren tartózkodók az épületen belüli tűzjelzőt már nem hallották. Riasztásuk és a létesítményi tűzoltóság vezetője által kijelölt veszélyeztetett terület zárását az üzemben működő polgári védelmi szervezet hajtotta végre egyéni védőeszközben.

Bár a veszélyeztetett területen belül a kiürítés, a terület vissza ellenőrzése hatékonyan működött (a polgári védelmi szervezet létszáma magas volt), de jóval több időt vett igénybe, mint az előzőleg vizsgált üzem tekintetében.

A vizsgált védelmi terv gyakorlatokon az üzem területének nagyságától és az egyidőben jelenlévő létszámtól függően alapvetően két elméleti kiürítési elv érvényesült:

- a) veszélyhelyzet esetén az üzem teljes kiürítése végrehajtásra kerül, függetlenül a veszélyeztetett terület nagyságától;
- b) a veszélyhelyzettől függően csak a veszélyeztetett területen belül kerül végrehajtásra a kiürítés.

A teljes kiürítés leggyorsabban az üzem teljes területén hallható sziréna megszólaltatásával hajtható végre, a létszámellenőrzés hatékonysága kártyás rendszerrel és visszaellenőrzéssel együttesen biztosítható.

A veszélyeztetett területen belüli kiürítés a címzett tűzjelzők megszólaltatásával épületen belül hatékonyan végrehajtható. A veszélyeztetett területen belül a kültéren tartózkodók riasztására szintén javasolt címzett sziréna telepítése (már vezeték nélküli mobil eszközök is elérhetők), vagy a kiürítés végrehajtására megfelelő egyéni védőeszközzel rendelkező, nagyon rövid idő alatt felálló szervezetet (munkahelyi polgári védelmi szervezet) lehet fenntartani.

A gyakorlatokon általános problémaként merült fel, hogy az előre kijelölt menekülési útvonalat az esetlegesen szabadba kerülő veszélyes anyag veszélyeztetheti-e, illetve hogyan értesül a munkavállaló a veszélyeztetett terület határáról.

Az említett kérdés kezelésére több megoldási javaslat is lehet: a szirénajel és szöveges tájékoztatás, a kiürítés megkezdése a munkahelyi polgári védelmi szervezet felállása a menekülési útvonal biztosítása, vagy kijelzők kihelyezése, amelyen a fő menekülési útvonal ábrázolásra került.

Külső védelmi terv gyakorlatok tapasztalatai. A kutatás céljából 2015-2017. időszakban összesen 5 olyan teljes körű veszélyes üzemi gyakorlathoz kötött külső védelmi terv gyakorlat dokumentációját vizsgáltam meg, amelyeket az alábbi szempontrendszer [104] szerint értékeltem:

1. Riasztás és kommunikáció végrehajtása. A veszélyhelyzetről a riasztás minden esetben az üzemi kapcsolattartótól mobil telefonon érkezett az önkormányzat, vagy a polgármester irányába. A külső védelmi terv aktiválása azonnal megtörtént, mind az öt esetben az üzemi kapcsolattartó és az önkormányzati kapcsolattartó között folyamatos, mobil telefonon végrehajtott kommunikáció jött létre az elrendelt és megvalósult intézkedésekről. A külső védelmi tervben érintett szervezetek képviselő a vezetési ponton tartózkodtak, a szervezetük által végzett tevékenységükről pontos információt adtak.

2. Lakosság riasztása. Az 5 üzemből 2 üzem esetében a lakosság riasztás MoLaRi rendszeren keresztül történt, 3 esetben a rendőrség bevonásával, hangosbemondó segítségével. A lakott területen a veszélyeztetett terület zárását minden esetben a rendőrség végezte el.

A külső védelmi terv gyakorlaton az érintett település teljes lakosságának riasztása nem volt indokolt. Veszélyeztetett terület került kijelölésre, amelynek nagyságát a helyszínrre érkező Katasztrófavédelmi Mobil Labor mérésekkel igazolt. A veszélyeztetett területen belül a MoLaRi rendszerrel történő riasztás hatékonyan működött.

Azokon a településeken, ahol MoLaRi rendszer nem áll rendelkezésre a veszélyeztetett területen belül a rendőrség hangosbemondón keresztül végezte el a riasztást. A gyakorlatokon toxikus veszélyes anyag (mérgező égéstermék) szabadba kerülése esetén végrehajtható intézkedések kerültek bemutatásra, így a riasztási eszközök megfeleltek a műszaki kritériumoknak, ugyanakkor a riasztást végrehajtó állomány nem rendelkezett egyéni védő eszközzel. A veszélyeztetett területen belüli átvizsgálás a gyakorlatokon nem történt meg.

3.2.5 Elégséges védelmi szintre vonatkozó vizsgálatok a veszélyes üzemekben

A Kat. Vhr. alapján, az ország területén található valamennyi település vonatkozásában a veszélyeztető hatásokat fel kell mérni, un. kockázatbecslést kell készíteni. A települési veszélyelhárítási terv elkészítésénél a kockázatbecslés eredményét figyelembe véve kell az elégséges védelmi szint kritériumait (beleértve a veszélyhelyzetekre való felkészülést és a lakosság riasztásának módját) meghatározni.

A riasztás végrehajtásával kapcsolatos elégséges védelmi szint a következő:

- I. osztályba sorolt település esetében a lakosság *központi* riasztása és veszélyhelyzeti tájékoztatása feltételeinek biztosítása,
- II. osztályba sorolt település esetében a lakosság riasztása és veszélyhelyzeti tájékoztatása feltételeinek biztosítása,
- III. osztályba sorolt település esetében a lakosság riasztása és veszélyhelyzeti tájékoztatásának *tervezése* (különösen a más szervezetnél rendszeresített, de erre a célra alkalmas eszközök).

Az egyes települési katasztrófavédelmi osztályok meghatározása jelen értekezés 3. ábrája a Kat. Vhr. szerinti kockázati mátrix útján történik.

A bekövetkezési gyakoriság Kat. Vhr. szerinti besorolási szempontjait statisztikai és történeti adatok alapján a következő táblázat tartalmazza:

Ssz.	Gyakoriság	Szempontrendszer
1.	Ritka	Az elkövetkező néhány évben (10 év) nem valószínű, hogy bekövetkezik.
2.	Nem gyakori	Bekövetkezhet, de nem valószínű, hogy néhány (5) éven belül.
3.	Gyakori:	Valószínű, hogy bekövetkezik, néhány (3) éven belül.
4.	Nagyon gyakori:	Nagyon valószínű, hogy bekövetkezik, egy éven belül minimum egy alkalommal vagy többször.

18. táblázat: Bekövetkezési gyakoriság szempontrendszere, forrás: [5, 2. melléklet]

A veszélyeztető hatások szintje a Kat. Vhr. szerint az alábbi táblázatban részletezett szempontrendszer szerint került szabályozásra.

Fsz.	Súlyosság	Szempontrendszer
1.	Nagyon súlyos	Halálos áldozatokkal járó vagy visszafordíthatatlan környezetkárosodást előidéző, illetve súlyos anyagi következményeket okozó esemény.
2.	Súlyos	Súlyos sérüléseket okozó vagy visszafordítható környezetkárosodást előidéző, illetve anyagi károkkal is járó esemény.
3.	Nem súlyos	Enyhébb sérüléseket okozó, a környezetkárosodást nem előidéző, illetve nem jelentős anyagi károkkal járó esemény.
4.	Alacsony mértékű	Nem jár orvosi segítséget igénylő sérüléssel, illetve nincs anyagi következménye.

19. táblázat: Veszélyeztető hatások szintje szerint, forrás: [5. 2. melléklet]

A védelmi tervek, gyakorlatok tapasztalatai alapján veszélyes anyagokkal kapcsolatos esemény bekövetkezése esetén a lakossági riasztás kidolgozásánál a fenti metodika alkalmazása rendkívül általános, ezért a települési veszélyelhárítási terv elkészítésénél az alábbi elveket javasolt mérlegelni, előtérbe helyezni:

- a) Veszélyes anyag szabadba kerülésekor szükséges-e a település teljes területén a riasztás elrendelése vagy csak a meghatározott veszélyeztetett területen belül.
- b) Vegyi veszélyeztetés miatt I. osztályba sorolt település esetében minden esetben indokolt-e a lakosság központi riasztásának biztosítása. Megítélésem szerint a lakosság riasztása rendőrség által hangosbemondón végrehajtott riasztása közel olyan hatékonyan működött, mint a központi riasztás.
- c) A lakossági riasztás folyamata időt vesz igénybe, amely alatt az üzem közvetlen környezetében a lakosok sérüléseket szenvedhetnek. Egyedi esetekben – a veszélyes anyag tulajdonságaitól, lakott terület elhelyezkedésétől függően – a közvetlen környezet riasztási feladatait az üzem vezetésére lehet terhelni. [102]

3.3 Részkövetkeztetések – 3. fejezet

1. A kutatásom célkitűzésére, vagyis - a Kat. vhr. által alkalmazott megnevezés szerinti - „*ipari szerencsétlenség, civilizációs eredetű veszélyekre*” koncentrálva a veszélyhelyzetekre történő felkészülés vonatkozásában a lakosság riasztásának eszközeit és módszereit, valamint a veszélyes üzemben bekövetkezett események által veszélyeztetett üzemi területek kiürítési tapasztalatait elemeztem.

2. A kutatási munkámat a lakosságvédelem vonatkozó jogi szabályozásának értékelésére alapoztam, amelynek során elvégeztem a lakosságvédelemmel kapcsolatos általános szabályok áttekintését, a lakossági zenés, táncos rendezvényekre vonatkozó biztonsági előírások értelmezését, valamint a súlyos balesetek elleni védekezés kapcsolódó rendelkezésének értékelését. Megállapítottam, hogy a veszélyes üzemekre vonatkozó iparbiztonsági szabályozás és a zenés, táncos rendezvények rendelkezései között a riasztás és az üzemi terület kiürítés tekintetében párhuzamok vonhatók.

3. A Magyarországon alkalmazott katasztrófavédelmi szabályozás alapján alkalmazott lakossági riasztási eszközrendszer részletes elemzését követően riasztási módszerként határoztam meg a következtetéseimet. Közérdekű közlemény közzétételének legfontosabb tapasztalata az volt, hogy a lakosság riasztásának és veszélyhelyzeti tájékoztatásának ez a módja főként a nagy (országos és területi) kiterjedésű természeti katasztrófák esetében a nappali időszakokban alkalmazható. A főként helyi jellegű és kiterjedésű civilizációs katasztrófák esetében ez a módszer korlátozott mértékben használható fel.

4. Az ipari (civilizációs) katasztrófák vonatkozásában az irányított módon alkalmazott lakossági riasztó és tájékoztató rendszerek felhasználása elkerülhetetlen. Ezt alátámasztotta a paksi nukleáris létesítmény és a veszélyes üzemek környezetében kiépített riasztó rendszerek alkalmazásának értékelése is. Az irányított riasztás és lakossági tájékoztatás másik módja a főként a kihangosító mobil eszközök alkalmazása.

5. A lakosság a veszélyhelyzeti információhoz irányított módon a katasztrófavédelmi szervezet által telefonra, okos telefonra (táblagépre) vagy internetes elektronikus üzenetként biztosított úton férhet hozzá. A modern telekommunikációs lehetőségeket a biztonság tudatos állampolgárok érhetik el, amelyre jó példa a BM OKF VÉSZ rendszere, vagy az OMSZ „Metora” alkalmazása.

6. Tekintettel az okostelefonok népszerűségére a különböző applikációk alkalmazása a riasztás és veszélyhelyzeti tájékoztatás egyik kiegészítő formája lehet. Ugyanakkor a veszélyhelyzeti alkalmazásokat aktívan felhasználók szűk köre miatt önmagában a telefonos szolgáltatás nem elegendő a veszélyhelyzeti riasztás végrehajtására. A rendszer előnyös tulajdonságai alapján a jövőben méltán válhat a biztonság tudatos állampolgárok riasztási és tájékoztatási eszközévé. A biztonsági tudatosságot a mobil telefon alkalmazásokra leginkább fogékony 25-év alatti korosztályban szükséges és lehetséges kialakítani. Az internethasználat a lakosság irányított konkrét veszélyhelyzeti riasztására és tájékoztatására is kiválóan alkalmas válhat.

7. A veszélyhelyzeti tervek tartalmi elemzését a zenés, táncos rendezvények biztosítási tervei körében végeztem el elsőként. A vizsgálataim alapján megállapítottam, hogy a rendezvény várható létszáma és a veszélyhelyzeti riasztási módja között nincs releváns összefüggés. A szervezők a biztonsági tájékoztatást rendszerint és többségében valamilyen kihangosító berendezés alkalmazásával hajtják végre. A kivetítőket a veszélyhelyzeti információk közlésére is felhasználják a szervezők. Szükségesnek tartom az idegen nyelvű veszélyhelyzeti riasztást és tájékoztatást alkalmazni. A külső segítségnyújtók riasztásának eszközrendszerén véleményem szerint változtatni szükséges, mivel veszélyhelyzet idején a mobiltelefonok alkalmazása korlátozott lehet.

Javasolom, hogy egy adott létszám feletti (1000 fő) tömegrendezvények esetén a főszervezők telefonhálózattól független, közvetlen kapcsolatban álljanak a külső segítségnyújtók ügyeleteivel. Erre kiváló eszköz lehet az EDR-en keresztüli kommunikáció.

8. Belső védelmi tervek és súlyos káresemény elhárítási tervek vizsgálata alapján megállapítottam, hogy a veszélyes üzemek a belső riasztásra vonatkozóan rendelkeznek biztonsági dokumentációban is rögzített biztonsági előírásokkal. Megfontolni szükséges a korszerűtlennek és kevésbé hatékonynak tekinthető mobil telefonos és „riadólánc” útján történő riasztási módszerek alkalmazását bizonyos üzemi terület kiürítési létszám (50 vagy 100 fő) feletti gazdálkodó szervezetek esetében.

Jelentős hiányosságnak számít az, hogy a kommunikációs eszközök műszaki követelményei több esetben nem kerülnek a tervekben megadásra, így azok alkalmazása egyedi esetekben megkérdőjelezendő.

9. Külső védelmi tervek vizsgálata során megállapítottam, hogy a települések egy részén a vegyi veszélyhelyzet riasztása nem hajtható végre a kiépített sziréna alkalmazásával. Ezeken a településeken a lakosság riasztása kihangosító berendezéssel ellátott gépjárművek alkalmazásával tervezett. A külső védelmi tervek vizsgálata során két tervezési anomáliát tártam fel. A kihangosító berendezéssel ellátott gépjárművek nem alkalmazhatók például a tűzveszélyes anyag kibocsájtása esetében. A kihangosító berendezés gépkocsivezetőjének egyéni védőeszközzel való ellátása tervben rögzített módon is indokolt.

10. A veszélyhelyzeti terv gyakorlatok tapasztalatainak elemzésének részeként megállapítottam, hogy a biztonsági terv készítésének előírásával a rendezvényszervezők felkészültek egy esetlegesen bekövetkező nem kívánt esemény kezelésére. A hangszórók és hangosbemondók használatával végrehajtott szöveges riasztás hatékonyan működhet. A terület kiürítés végrehajtásához és koordinálásához a megfelelő létszámú biztonsági őrsg jelenléte mindenképpen szükséges.

11. Az üzemi védelmi terv gyakorlatokon az üzem területének nagyságától és az egyidőben jelenlévő létszámtól függően alapvetően két elméleti elv érvényesült. A veszélyhelyzet esetén az üzem teljes kiürítése végrehajtásra kerül, függetlenül a veszélyeztetett terület nagyságától, illetve a veszélyhelyzettől függően csak a veszélyeztetett területen belül kerül végrehajtásra a kiürítés.

12. A teljes kiürítés leggyorsabban az üzem teljes területén hallható sziréna megszólaltatásával hajtható végre, a létszámellenőrzés hatékonysága kártyás rendszerrel és visszaellenőrzéssel együttesen biztosítható. A veszélyeztetett területen belüli kiürítés a címzett tűzjelzők megszólaltatásával épületen belül hatékonyan teljesíthető. A veszélyeztetett területen belül a kültéren tartózkodók riasztására szintén javasolt címzett sziréna telepítése, vagy a kiürítés végrehajtására megfelelő egyéni védőeszközzel rendelkező, nagyon rövid idő alatt felálló (munkahelyi polgári védelmi) szervezetet lehet fenntartani.

13. Az üzemi védelmi terv gyakorlatokon általános problémaként merült fel, hogy az előre kijelölt menekülési útvonalat az esetlegesen szabadba kerülő veszélyes anyag veszélyeztetheti, illetve hogyan értesül a munkavállaló a veszélyeztetett terület határáról. Megoldási javaslat lehet a szirénajel és szöveges tájékoztatás, a kiürítés megkezdése a munkahelyi polgári védelmi szervezet felállása a menekülési útvonal biztosítása, vagy kijelzők kihelyezése, amelyen a fő menekülési útvonal ábrázolásra került.

14. Az általam vizsgált külső védelmi terv gyakorlaton az érintett település teljes lakosságának riasztása nem volt indokolt. Veszélyeztetett terület került kijelölésre, amelynek nagyságát a helyszínrre érkező Katasztrófavédelmi Mobil Labor mérésekkel igazolt. A veszélyeztetett területen belül a MoLaRi rendszerrel történő riasztás hatékonyan működött. Azokon a településeken, ahol MoLaRi rendszer nem áll rendelkezésre a veszélyeztetett területen belül a rendőrség hangosbemondón keresztül végezte el a riasztást. A gyakorlatokon toxikus veszélyes anyag (mérgező égéstermék) szabadba kerülése esetén végrehajtandó intézkedések kerültek bemutatásra, így a riasztási eszközök megfeleltek a műszaki kritériumoknak, ugyanakkor a riasztást végrehajtó állomány nem rendelkezett egyéni védő eszközzel.

15. A védelmi tervek, gyakorlatok tapasztalatai alapján a települési veszélyelhárítási terv elkészítésénél javaslom tisztázni, hogy a veszélyes anyag szabadba kerülésekor szükséges-e a település teljes területén a riasztás elrendelése vagy csak a meghatározott veszélyeztetett területen belül. A vegyi veszélyeztetés miatt I. osztályba sorolt település esetében nem minden esetben indokolt a lakosság központi riasztásának biztosítása. Megítélésem szerint a lakosság riasztása rendőrség által hangosbemondón végrehajtott riasztása közel olyan hatékonyan működtethető, mint a központi riasztás. A lakossági riasztás folyamata időt vesz igénybe, amely alatt az üzem közvetlen környezetében a lakosok sérüléseket szenvedhetnek. Egyedi esetekben – a veszélyes anyag tulajdonságaitól, lakott terület elhelyezkedésétől függően – a közvetlen környezet riasztási feladatait az üzemeltetőre bízni.

BEFEJEZÉS

ÖSSZEGZETT KÖVETKEZTETÉSEK

I. A súlyos balesetek következményeinek elhárításához kapcsolódó jog- intézmény és eszközrendszer vizsgálata és fejlesztése területén

Az első fejezetben kutatási célkitűzésem volt a súlyos balesetek következményei elhárítására történő felkészüléséhez kapcsolódó jog-, intézmény- és eszközrendszer vizsgálata. A célkitűzésemnek megfelelően a következő főbb megállapításokra és következtetésekre jutottam:

1. A veszélyes anyaggal kapcsolatos minta baleseti eseménysorok kiváltó okainak és következményeinek rendszerbefoglalása alapján elvégezhető – elsősorban a nemzetközi szakirodalom alapján – a súlyos balesetek következményeinek elhárítására szolgáló műszaki és vezetési (irányítási) intézkedések tudományos igényű rendszerezése (*1. számú tudományos eredmény*). Az eredmények nemcsak az üzemeltetőt, de az iparbiztonsági hatóságot is segítik a megfelelő következménycsökkentő intézkedések bevezetésére és előírására.

2. A súlyos balesetek fogalmi meghatározásainak elemzése alapján a súlyos baleseti események minősítéséhez részletes minőségi és mennyiségi értékelési szempontok határozhatók meg. A súlyos baleseti minta eseménysorok belső védelmi tervezéshez történő alkalmazásához szükséges azok mennyiségi és minőségi jellemzésére. A súlyos baleseti események fogalmi elemzése alapján javaslatot tettem továbbá a veszélyes anyagokkal kapcsolatos üzemzavarok jelentési rendszerének valamennyi gazdálkodó szervezetre kiterjedő alkalmazására és a kapcsolódó elektronikus mintaokmányokra.

3. Javaslatot tettem az üzemi és települési védelmi tervekkel szemben támasztott követelmények mérhetőségére, egyben a védelmi tervezés üzemi okmányrendszerének egységesítésére, valamint a súlyos balesetek elhárításának felderítési műszaki eszközrendszerének fejlesztési lehetőségeire.

4. A védelmi tervezési igényeket (erő- és eszközkimutató) számításokkal alátámasztva szükséges meghatározni. A meglévő irányítási rendszerekbe be kell építeni a súlyos baleseti szempontokat.

5. Megállapítottam, hogy a katasztrófavédelem belső és külső védelmi tervezéssel és tervek begyakorlásával kapcsolatos szakfeladatai teljesítési gyakorlatának egységesítése érdekében szükség van a vonatkozó joggyakorlat, az eljárásrend, a módszertan áttekintésére és egységesítésére.

A belső védelmi tervek értékelése és a begyakorlásuk tapasztalatai alapján megállapítottam, hogy a tervben a súlyos baleseti eseménysorok leírását minőségileg és mennyiségileg is el kell végezni. Az összefoglalást valamennyi súlyos baleseti eseménysorra kiterjedőleg táblázatos formában is meg kell jeleníteni, amelynek alapja az általam tudományos rendszerbe foglalt minta baleseti eseménysorok és az azokra épülő következménycsökkentő intézkedések rendszere.

6. Az üzemi munkatársak védelméhez hozzájárul a veszélyes anyagok gyors észlelése, mennyiségi és minőségi kimutatása, a veszélyeztető hatások terjedésének prognosztizálása, és az arra épülő elsődleges lakosságvédelmi intézkedések (riasztás, elzárkózás és kimenekítés) mérhetősége.

7. A lakosságvédelmi intézkedések mérhetőségéhez meg kell határozni a feltételezett baleseti eseménysorhoz tartozó veszélyeztetett terület nagyságát. A mennyiségi határértékeket az alsó küszöbértékű üzemek elfogadhatósági követelményei között kell számszerűsíteni, az alsó- és a felső küszöbértékű üzemek belső védelmi terveinél ezek a határértékek jogszabályi műszaki követelmények formájában történő megjelenítése hiányzik, amelynek pótlására konkrét javaslatot tettem (*2. számú tudományos eredmény*).

8. A külső védelmi terv jelentős terjedelme miatt egy veszélyes anyagokkal kapcsolatos baleset esetén közvetlenül nehezen alkalmazható, ezért javasolt egy egyoldalas kivonat alkalmazása.

9. A katasztrófavédelemi mobil és a telepített felderítő képességek biztosításához szükség van valós idejű meteorológiai és vegyi monitoring eszközökre. A veszélyhelyzet prognosztizálásához szükséges számítógépes terjedési modellek alkalmazása, amelyekhez rendelkezésre állnak a kibocsátási és a hatás paraméterek. A katasztrófavédelem vegyi- és sugárfelderítő képességeinek fejlesztésére szintén javaslatokat fogalmaztam meg.

Az előzőekben leírtak alapján igazoltnak látom az 1. hipotézisemben foglaltak teljesülését, valamint megalapoztam az 1. és 2. számú tudományos eredményeket.

II. A települések ipari katasztrófaveszélyeztetettség elemzési eljárásának és műszaki módszertanának kutatása területén

A második fejezetben kutatási célkitűzésem volt a települések ipari katasztrófa veszélyeztetettség-elemzési eljárási rendjének és módszertanának kutatása és fejlesztése. A célkitűzésemnek megfelelően a következő főbb összegzett következtetésekre jutottam:

1. Megállapítottam, hogy 2012. évet követően a települések katasztrófavédelmi besorolása új és korszerű kockázatbecslés alapján történik, amelynek műszaki követelménye a jogszabályban rögzített kockázatelemzési mátrix használható fel. A kockázatelemzési mátrix alkalmazásához veszélyforrás-specifikus jogi- és műszaki végrehajtási útmutató megalkotása szükséges. Az ipari szerencsétlenség és civilizációs eredetű veszélyeknél a kockázati mátrix nem vagy nehezen alkalmazható.

2. A települések megalapozott katasztrófavédelmi besorolása rendkívül fontos, hiszen a települési védelmi tervezés alapját képezi. Amennyiben a lehetséges veszélyeztetés meghatározása nem a valós veszélyeztetés alapján történik, úgy előfordulhat, hogy egy település nem lesz felkészülve egy esetleges káresemény kezelésére, vagy jelentős költséggel járó túlbiztosítás történik.

3. A Vhr. 1. melléklete szerint veszélyes üzem azonosítási eljárás hátránya, hogy kizárólag a veszélyes anyagok mennyiségét és tulajdonságait veszik alapul, ezért nem lehet biztonsággal alkalmazni a települések katasztrófavédelmi besorolásánál. Megállapítottam, hogy a települések katasztrófavédelmi besorolását megalapozó jogi szabályozásban rögzített módszertan a veszélyes üzemek általi veszélyeztetettség értékelése tekintetében több elvi ellentmondást tartalmaz. Az ipari eredetű veszélyforrások esetében az általam javasolt és részletesen jellemzett települési katasztrófavédelmi osztályba sorolási eljárásnál a kockázatbecslés alapján nem a települést, hanem a hatások által érintett területet kell osztályba sorolni.

4. A települések katasztrófavédelmi osztályba sorolása az érintett települési területek osztályai alapján kerül meghatározásra. Amennyiben egy területet több veszélyeztető hatás is éri, akkor a legmagasabb katasztrófavédelmi osztályt kell figyelembe venni a terület osztályba sorolásakor; a települések katasztrófavédelmi osztályba besorolása az egyes veszélyeztetett területek nagyságának figyelembevételével, a korábbi tűzvédelmi szabályozásnak megfelelő 40%-os szabály alkalmazásával kell végrehajtani. A kockázati mátrix módosítására tett javaslatomat részletesen megindokoltam és példával is alátámasztottam. A mátrix megváltoztatásával a bekövetkezési gyakoriság és az egyes hatások lehetséges következményei által meghatározott kockázatbecslés matematikai alapokra helyeződik. A bekövetkezési gyakoriság értékeket a veszélyeztető hatásokra külön-külön javasolt definiálni. A veszélyes anyag szabadba kerülés gyakoriság megállapításhoz az ún. „purple book”-ban szereplő információkat kell megfelelően adaptálni.

A veszélyes anyag szabadba kerülése kockázatának meghatározásánál egyedi folyamatot javasoltam, amely a veszélyes üzemi veszélyeztettség elemzésen alapul (*3. számú tudományos eredmény*).

5. A Kat. hatálya alá nem tartozó „veszélyes üzem” által veszélyeztetett települések katasztrófavédelmi besorolása nehézségekbe ütközik, mivel a pontos kritériumrendszer, és a veszélyeztetés meghatározására szolgáló módszertan nem került megfogalmazásra.

6. A Kat. hatálya alá nem tartozó gazdálkodó szervezeteknél az esetlegesen szabadba kerülő veszélyes anyagok baleseteinek akár halálos szintű következményei és hatásai (tűz, mérgezés és robbanás) érinthetik a lakott területet. A Kat. hatálya alá nem tartozó gazdálkodó szervezetek vonatkozásában elsősorban a toxikus gőz/gáz felhő terjedésére kell fókuszálni. Részletes elemzést követően javaslatot dolgoztam ki a katasztrófavédelmi törvény hatálya alá nem tartozó üzemek területén esetlegesen bekövetkező súlyos baleseti eseménysorok hatásainak meghatározására. (*4. számú tudományos eredmény*) A Kat. hatálya alá nem tartozó gazdálkodó szervezetek részéről reális adatszolgáltatás szükséges, amelyhez megfelelő minta lehet a 2005-2011. között alkalmazott Ipari Katasztrófa-elhárítási Információs Rendszer. Ennek kapcsán javaslatot tettem a súlyos baleseti jogi szabályozásba illeszthető mintaokmányra.

A fentiekben foglaltak alapján igazoltnak látom a 2. hipotézisemben foglaltak teljesülését, valamint a 3. és a 4. számú tudományos eredményeket megalapoztam.

III. Veszélyes üzemi (veszélyhelyzeti) riasztás és üzemi terület kiürítés hatékonyságának növelése területén

A harmadik fejezetben kutatási célkitűzésem volt az ipari baleseti riasztás, veszélyhelyzeti tájékoztatás és üzemi terület kiürítés hatékonyságának növelése. A célkitűzésemnek megfelelően a következő következtetésekre jutottam:

1. A kutatás e része az „*ipari szerencsétlenség, civilizációs eredetű veszélyekre*” koncentrálva a veszélyhelyzetekre történő felkészülés vonatkozásában a lakosság riasztásának eszközeit és módszereit, valamint a veszélyes üzemben bekövetkezett események által veszélyeztetett üzemi területek kiürítési tapasztalatait elemzi. Elvégeztem a lakosságvédelemmel kapcsolatos általános szabályok áttekintését, a lakossági zenés, táncos rendezvényekre vonatkozó biztonsági előírások értelmezését, valamint a súlyos balesetek elleni védekezés kapcsolódó rendelkezésének értékelését. Megállapítottam, hogy a veszélyes üzemekre vonatkozó iparbiztonsági szabályozás és a zenés, táncos rendezvények rendelkezései között a riasztás és a terület-kiürítés tekintetében párhuzamok vonhatók.

2. A hazai riasztási eszközrendszer részletes elemzését követően riasztási módszerenként határoztam meg azok előnyös és hátrányos jellemzőit, így foglalkoztam a közérdekű közlemények hatékonyságával; a lakossági riasztó és tájékoztató rendszerek felhasználásával, amelyek megkerülhetetlenek a „veszélyes üzemek” baleseteinél; a kihangosító főként mobil eszközök alkalmazási lehetőségeivel; az elektronikus telekommunikációs eszközök (okostelefon, táblagép, üzenetküldő rendszerek) alkalmazási lehetőségeivel; az Interneten adott elektronikus üzenetekkel.

3. A zenés, táncos rendezvények biztosítási terveinek vizsgálata alapján megállapítottam, hogy a rendezvény várható létszáma és a veszélyhelyzeti riasztása módja között nincs releváns összefüggés. A szervezők a biztonsági tájékoztatást rendszerint és többségében valamilyen kihangosító berendezés alkalmazásával hajtják végre. A kivetítőket a veszélyhelyzeti információk közlésére is felhasználják a szervezők.

Szükségesnek tartom az idegen nyelvű veszélyhelyzeti riasztást és tájékoztatást alkalmazni. A külső segítségnyújtók mobiltelefonok alkalmazása a veszélyhelyzet idején a korlátozott lehet. Javaslom, hogy 1000 főt meghaladó nézőszámú tömegrendezvények esetén a főszervezők telefonhálózattól független, közvetlen kapcsolatban (EDR-en keresztül) álljanak a külső segítségnyújtók ügyeleteivel.

4. A veszélyes üzemek a belső riasztásra vonatkozóan rendelkeznek biztonsági dokumentációban is rögzített biztonsági előírásokkal. Megfontolni szükséges kevésbé hatékonynak tekinthető mobil telefonos és „riadólánc” útján történő riasztási módszerek alkalmazását bizonyos üzemi kiürítési létszám (50 vagy 100 fő) felett. Hiányosságot jelent, hogy a kommunikációs eszközök műszaki követelményei nincsenek a tervekben rögzítve. A kiépített sziréna alkalmazása mellett szükségesnek tartom a kihangosító berendezéssel ellátott gépjárművek alkalmazását. A kihangosító berendezéssel ellátott gépjárművek nem alkalmazhatók például a tűzveszélyes anyag kibocsájtása esetében. A kihangosító berendezés gépkocsivezetőjének egyéni védőeszközzel való ellátása tervben rögzített módon is indokolt.

5. A teljes kiürítés leggyorsabban az üzem teljes területén hallható sziréna megszólaltatásával hajtható végre, a létszámellenőrzés hatékonysága kártyás rendszerrel és visszaellenőrzéssel együttesen biztosítható. A veszélyeztetett területen belüli kiürítés a címzett tűzjelzők megszólaltatásával épületen belül hatékonyan teljesíthető.

A veszélyeztetett területen belül a kültéren tartózkodók riasztására szintén javasolt címzett sziréna telepítése, vagy a kiürítés végrehajtására megfelelő egyéni védőeszközzel rendelkező, nagyon rövid idő alatt felálló (munkahelyi polgári védelmi) szervezetet lehet fenntartani.

6. Az üzemi védelmi terv gyakorlatokon általános problémaként merült fel a menekülési útvonal biztosítása miatt, amelyhez az üzemi polgári védelmi szervezetek biztosítási tevékenységével vagy kijelzők kihelyezésével oldható meg. A külső védelmi terv gyakorlatok tapasztalatai alapján megállapítható, hogy az érintett település teljes lakosságának riasztása nem indokolt, veszélyeztetett terület kijelölése szükséges, amelyhez a katasztrófavédelem telepített és mobil monitoring rendszerei szolgálhatnak segítségül. A veszélyeztetett területen belül a MoLaRi rendszerrel történő riasztás hatékonyan működött. Gondoskodni kell a riasztási eszközök műszaki kritériumoknak történő megfeleléséről és a végrehajtó állomány egyéni védő eszközzel történő ellátásáról.

7. A védelmi tervek, gyakorlatok tapasztalatai alapján a települési veszélyelhárítási terv elkészítésénél meg kell fontolni, hogy szükséges-e a település teljes területén a riasztás elrendelése vagy csak a meghatározott veszélyeztetett területen belül. A vegyi veszélyeztetés miatt I. osztályba sorolt település esetében nem minden esetben indokolt a lakosság központi riasztásának biztosítása.

Megítélésem szerint a lakosság riasztása rendőrség által hangosbemondón végrehajtott riasztása közel olyan hatékonyan működtethető, mint a központi riasztás. A lakossági riasztás folyamata időt vesz igénybe, amely alatt az üzem közvetlen környezetében a lakosok sérüléseket szenvedhetnek. Egyedi esetekben – a veszélyes anyag tulajdonságaitól, lakott terület elhelyezkedésétől függően – a közvetlen környezet riasztási feladatait az üzemeltetőre bízni.

A fentiekben leírtak alapján igazoltnak látom a 3. hipotézisemben foglaltak teljesülését, valamint megalapoztam az 5. számú tudományos eredményeket.

ÚJ TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK

Az értekezés hipotézisei és célkitűzései alapján a következő új tudományos eredményeket javaslom elfogadásra:

1. A súlyos balesetek következményei elhárításához kapcsolódó külföldi és hazai jog-, intézmény, eljárásrend és eszközrendszer vizsgálata alapján elsőként **egységes tudományos rendszerbe foglaltam a veszélyes anyaggal kapcsolatos minta baleseti eseménysorok kiváltó okait és következményeit, valamint erre építve a következmények hatásainak csökkentésére szolgáló műszaki és vezetési (irányítási) intézkedéseket.**
2. A veszélyes anyaggal foglalkozó üzemek belső védelmi terveinek és okmányrendszerének egységesítése érdekében készített hatástanulmány eredményei alapján **meghatároztam a veszélyes üzemek belső védelmi terveivel szemben támasztott következmény alapú mennyiségi műszaki követelményeket, valamint a súlyos balesetek hatásainak felderítésére szolgáló műszaki eszközrendszer fejlesztési lehetőségeit.**
3. A települések katasztrófavédelmi besorolási eljárásának veszélyes tevékenységeket érintő műszaki megalapozása és fejlesztése érdekében **módosító javaslatot dolgoztam ki a települések ipari veszélyek általi katasztrófavédelmi veszélyeztetettségének meghatározására alkalmas eljárásra és módszertanra.**
4. A hazai veszélyes tevékenységek jelentős része nem tartozik a katasztrófavédelem iparbiztonsági hatóságának felügyelete alá, ezért az érintett veszélyes tevékenységek általi veszélyeztetettség kezelése céljából **javaslatot tettem a katasztrófavédelmi törvény hatálya alá nem tartozó üzemek területén esetlegesen bekövetkező súlyos baleseti eseménysorok hatásainak meghatározására.**
5. A veszélyes üzemek belső és külső védelmi terveinek alkalmazhatósági vizsgálatai, a katasztrófavédelmi szabályozás érvényesülési elemzése, valamint a védelmi terv gyakorlatok tapasztalatainak kritikus elemzését és értékelését követően **javaslatot tettem a veszélyes üzemben történt balesetet követő hatékony üzemi riasztás és üzemi terület kiürítés végrehajtásához szükséges műszaki szempontrendszer és módszertan fejlesztésére.**

Az értekezés kutatási célkitűzéseinek, hipotéziseinek és tudományos eredményeinek egymásra épülését a 7. mellékletben lévő táblázat mutatja be.

AZ ÉRTEKEZÉS AJÁNLÁSAI

Az értekezésem következtetéseinek és tudományos eredményeinek felhasználására a jogalkotóknak és a jogszabály-alkalmazóknak az alábbi ajánlásokat teszem:

1. A súlyos balesetek következményei elhárításához kapcsolódó jog-, intézmény- és eszközrendszer vizsgálatát tartalmazó hatástanulmány az iparbiztonsági hatóságok jogalkalmazási tevékenységében hasznosulhatnak.
2. A belső védelmi tervekkel szemben támasztott következmény alapú mennyiségi műszaki követelmények beépíthetők a vonatkozó iparbiztonsági szabályozásba. A települések katasztrófavédelmi besorolására tett módosító javaslatok pedig a katasztrófavédelmi jogi szabályozás részévé tehetők.
3. A katasztrófavédelmi törvény hatálya alá nem tartozó üzemek területén esetlegesen bekövetkező súlyos baleseti eseménysorok hatásainak meghatározására kidolgozott javaslatom felhasználható a katasztrófavédelmi törvény veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezéssel foglalkozó fejezete tárgyi hatályát érintő kiterjesztésének szakmai és műszaki megalapozására.
4. A veszélyes üzemben történt balesetet követő hatékony üzemi riasztás és üzem-kiürítés végrehajtásához szükséges műszaki szempontrendszer fejlesztését célzó javaslataim a védelmi tervezés hatósági és üzemeltetői gyakorlati feladatai végrehajtásának támogatását szolgálhatja.
5. A veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek hatásainak felderítésére szolgáló műszaki eszközrendszer fejlesztési lehetőségeit megadó elemzés felhasználható az eszközrendszer fejlesztését célzó szakmai és műszaki tervek kimunkálásában.

A KUTATÁSI EREDMÉNYEK GYAKORLATI FELHASZNÁLHATÓSÁGA

A kutatómunka kutatási eredményeit az alábbiak szerint javasolom felhasználni:

1. Veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezés belső és külső védelmi tervezési és alkalmazási iparbiztonsági, tűzvédelmi, polgári védelmi és környezetbiztonsági szakfeladatainak ellátásához.
2. Az értekezés következtetései és eredményei felhasználhatók veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezés területén alkalmazott, az értekezésben nem érintett, lakosságvédelmi intézkedések hatékonyságának vizsgálatára, eljárási, módszertani és műszaki követelmények ellenőrzésére és továbbfejlesztésére vonatkozó további kutatások és fejlesztések irányának meghatározására.
3. Értekezésem különböző részei felhasználhatóak iparbiztonsági és polgári védelmi jegyzetek, segédletek, szakmai leírások összeállítása során felsőfokú tanintézményekben, valamint a hivatásos katasztrófavédelmi szervek képzési rendszerében, a belső és külső védelmi tervek, súlyos káresemény-elhárítási tervek kidolgozásakor, a külső védelmi tervezés részét képező lakossági tájékoztató összeállítása során.
4. Az értekezésem – átszerkesztését követően – alkalmas lehet oktatási segédletként történő felhasználásra a Nemzeti Közszolgálati Egyetem Katasztrófavédelmi Intézet, a Szent István Egyetem Ybl Miklós Építéstudományi Kar Tűz- és Katasztrófavédelmi Intézet, a Katasztrófavédelmi Oktatási Központ és más felsőfokú tanintézmények, valamint a hivatásos katasztrófavédelem oktatással foglalkozó szakmai intézményeiben, nem különben a veszélyes üzemei szabályozás végrehajtásában érintett gazdálkodó szervezeteknél.

Budapest, 2018. január 25.

Kátai-Urbán Irina Szergejevna tű. őrnagy

HIVATKOZOTT IRODALOM

- [1] 2011. évi CXXVIII. törvény a katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról
- [2] 219/2011. (X. 20.) Korm. rendelet a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezésről
- [3] 2012/18/EU (Seveso III.) Irányelv az Európai Parlament és a Tanács a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek veszélyének kezeléséről, valamint a 96/82/EK tanácsi irányelv módosításáról és későbbi hatályon kívül helyezéséről
- [4] Bleszity János, Földi László, Haig Zsolt, Nemeslaki András, Restás Ágoston: Műszaki kutatások és hatékony kormányzás. HADMÉRNÖK 11:(3) pp. 221-242. (2016)
- [5] A katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról szóló 2011. évi CXXVIII. törvény végrehajtásáról szóló 234/2011. (XI. 10.) Korm. rendelet
- [6] A Kormány 2014-2020 közötti Közigazgatási- és Közszolgáltatás-fejlesztési Stratégiája. http://www.kormany.hu/download/8/42/40000/K%C3%B6zigazgat%C3%A1s_feljeszt%C3%A9si_strat%C3%A9gia_.pdf (letöltve: 2016.12.28.)
- [7] Magyarország alaptörvénye. (2011. április 25.). https://net.jogtar.hu/jr/gen/hjegy_doc.cgi?docid=A1100425.ATV. (letöltve: 2016.08.08.)
- [8] KÁTAI-URBÁN Lajos: Súlyos ipari balesetek megelőzését és a felkészülést célzó jogintézmények egységes rendszerbe foglalása. Hadmérnök IX. 4. (2014). 94-105. o.
- [9] A katasztrófavédelem központi, területi és helyi szerveit érintő hatósági és szakhatósági tevékenység végzéséről szóló 17/2015. számú BM OKF főigazgatói intézkedés
- [10] 208/2011. (X. 12.) Korm. rendelet a katasztrófavédelmi bírság részletes szabályairól, a katasztrófavédelmi hozzájárulás befizetéséről és visszatérítéséről
- [11] 2004. évi CXL. törvény a közigazgatási hatósági eljárás és szolgáltatás általános szabályairól
- [12] 128/2001. (VII. 13.) Korm. rendelet az Ipari Balesetek Országhatáron Túli Hatásairól szóló, Helsinkiben, 1992. március 17-én kelt Egyesült Nemzetek Szervezetének Európai Bizottsága keretében létrejött Egyezmény kihirdetéséről
- [13] Committee for the Prevention of Disasters. CPR 18E. Guidelines for Quantitative Risk Assessment. The Director-General of Labour, The Netherlands, TNO (1999, Purple Book).
- [14] Committee for the Prevention of Disasters. CPR 16E, Methods for the Determination of Possible Damage, 3 rd edition. The Director-General of Labour, The Netherlands, TNO (1989, Green Book).
- [15] Committee for the Prevention of Disasters. CPR 14E, Methods for the Calculation of Physical Effects., 3 rd edition. The Director-General of Labour, The Netherlands, TNO (1997, Yellow Book).
- [16] Center for Chemical Process Safety: Guidelines for Chemical Process Quantitative Risk Analysis. A.I.Ch.E., NY. ISBN 0-8169-0402-2.; (CCPS) Center for Chemical Process Safety (1989).
- [17] FAIRMAN; MEAD; WILLIEMS: Environmental Risk Assessment. Monitoring and Assessment Research Centre, King's College London; ISBN 92-9167-080-4

- [18] LEES, F. P., Loss Prevention in the process Industries, Second Edition, Butterworth-Heinemann, London. ISBN 0-7506-1547-8. (1996).
- [19] PAPADAKIS G. A.; AMENDONA A.: Guidance on the preparation of a safety report to meet the requirements of Council Directive 96/82/EC (SEVESO II) JRC EC, Ispra Italy, 1997.
- [20] FABBRIO L., STRUCKL M. és WOOD M.: Guidance on the preparation of a Safety Report to meet the requirements of Directive 96/82/EC as amended by Directive 2003/105/EC (SEVESO II). Ispra, 2005. ISBN 92-79-01301-7
- [21] GEORGIOS A. PAPADAKIS G. A., PORTER S. (ed.): Guidance on Inspections as required by article 18 of the council directive 96/82/ec (seveso ii). Luxembourg, 1999. ISBN 92-828-5898-7
- [22] KÁTAI-URBÁN Irina: Ipari és környezeti katasztrófák elhárítására történő felkészüléséhez kapcsolódó eljárási, műszaki és személyi feltételek kutatása, különös tekintettel a lakosságvédelem hatékonyságának növelésére. Műszaki Katonai Közlöny XXVII. évfolyam. 3. szám, pp. 94-110. ISSN 2063-4986
- [23] BOGNÁR B. at. all: Iparbiztonságtan I, Budapest: Nemzeti Közszerológati és Tankönyv Kiadó Zrt., 564 p.
- [24] BÍRÓNÉ ÖSZ J. at. all.: Módszertani segédlet a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos ipari balesetek elleni védekezés területi és helyi feladatainak ellátásához. Budapest: Akaprint Kft., 2005. 116 p. (ISBN:963 218 561 7)
- [25] KÁTAI-URBÁN Irina: Súlyos balesetek következményeinek, és a védelmi intézkedéseinek rendszerbe foglalása. HADMÉRNÖK XII:(1) pp. 122-137. (2017)
- [26] HOFFMANN Imre.: A védelmi tervezés és a kockázatcsökkentés jelentőségének kutatása a súlyos ipari balesetek elleni védekezésben. PhD értekezés, ZMNE, Budapest 2007.
- [27] GRAFJÓDI István.: A súlyos ipari balesetek megelőzését és következményeinek csökkentését szolgáló műszaki és gazdasági eszközök és eljárások kutatása-fejlesztése. PhD értekezés, ZMNE, Budapest 2007.
- [28] KÁTAI-URBÁN Irina: Üzemi és települési veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleseti veszély-elhárítási tervezés rendszerének értékelése. HADMÉRNÖK XII:(2) pp. 172-187. (2017) ISSN 1788-1919
- [29] CIMER Zsolt, SZAKÁL Béla: Control of major-accidents involving dangerous substances relating to combined terminals. SCIENCE FOR POPULATION PROTECTION 6:(1) pp. 1-11. (2015)
- [30] KÁTAI-URBÁN Irina: Üzemi védelmi tervezés az ipari balesetek következményei elhárítására történő felkészülés rendszerében. BOLYAI SZEMLE XXV.:(4) pp. 111-119. (2016) ISSN 1588-8789
- [31] SZAKÁL Béla at.all.: Veszélyes anyagok és ipari katasztrófák III. Budapest: Szent István Egyetem Ybl Miklós Főiskolai Kar, 2008. 116 p.(ISBN:978-963-2691-15-2)
- [32] CIMER Zsolt.: A veszélyes anyagokat gyártó, felhasználó, tároló küszöbérték alatti üzemek tevékenységéből származó veszélyeztetettség meghatározásának metodikája, a kockázatcsökkentő intézkedések számszerűsítése. PhD doktori értekezés NKE, Budapest 2014. 166 p.

- [33] KÁTAI-URBÁN Irina: Emergency Planning Experiences in Hungary. BOLYAI SZEMLE XXVI.:(1) pp. 1-16. (2017) ISSN 1416-1443 Megjelenés alatt.
- [34] SALVI, Olivier et al. 2002. ARAMIS: Accidental Risk Assessment Methodology for Industries in the framework of SEVESO II directive. Proceedings of the Lille Land Use Planning Conference 2002, Lille.
- [35] The National Institute for Occupational Safety and Health, NIOS. NIOSH Pocket. URL.: <https://www.cdc.gov/niosh/npg> (letöltés: 20017.03.05)
- [36] HOFFMANN Imre, KÁTAI-URBÁN Irina, VASS Gyula: Vegyi - és sugárfelderítés katasztrófavédelmi technikai eszközrendszerének vizsgálata I. rész telepített rendszerek. HADMÉRNÖK XI. (1): pp. 89-97. (2016)
- [37] HOFFMANN Imre, KÁTAI-URBÁN Irina, VASS Gyula: Vegyi - és sugárfelderítés katasztrófavédelmi technikai eszközrendszerének vizsgálata II. rész mobil eszközök alkalmazása. HADMÉRNÖK XI.(1): pp. 98-106. (2016)
- [38] KÁTAI-URBÁN Irina, LÉVAI Zoltán: Terrorcselekmények lehetséges fizikai, vegyi és sugárszennyezéssel járó következményeinek és hatásainak elemzése – I. rész BOLYAI SZEMLE 23:(4) pp. 5-18. (2014) ISSN 1588-8789
- [39] KÁTAI-URBÁN Irina, LÉVAI Zoltán: Terrorcselekmények lehetséges fizikai, vegyi és sugárszennyezéssel járó következményeinek és hatásainak elemzése – II. rész BOLYAI SZEMLE 24:(1) pp. 5-21. (2015) ISSN 1588-8789
- [40] RESPERGER István: Biztonsági kihívások, kockázatok, fenyegetések és ezek hatása Magyarországra 2030-ig. FELDERÍTŐ SZEMLE. XII. évfolyam 3. szám, pp 5-36 Budapest. 2013. HU ISSN 1588-242X.
- [41] ZSOMBOK János: Tömegtartózkodást szolgáló létesítményeket ért terrortámadás során szükséges tűzoltói beavatkozás taktikai elvei. Szakdolgozat. Szent István Egyetem Ybl Miklós Építéstudományi Kar Tűzvédelmi és Biztonságtechnikai Intézet. Budapest, 2010.
- [42] RESPERGER István: A nemzetközi terrorizmus elleni küzdelem lehetséges stratégiái. Egyetemi jegyzet – ZMNE, Budapest, 2005.
- [43] A Kormány 1035/2012. (II. 21.) Korm. határozata Magyarország Nemzeti Biztonsági Stratégiájáról. 29. pontja. http://2010-2014.kormany.hu/download/f/49/70000/1035_2012_korm_határozat.pdf (Letöltés: 2014. 11. 01.)
- [44] TATÁR Attila: Terrorizmus és katasztrófavédelem. <http://www.zmne.hu/dokisk/hadtud/katasztrofa.pdf> (Letöltve: 2014. 10. 31.)
- [45] Janos BLESZITY at. all.: Disaster Management in Higher Education in Hungary, Administrativa Un Kriminala Justicija - Latvijas Policijas Akademijas Teoretiski Praktisks Zurnals 67: (2) pp. 66-70.
- [46] RESTÁS Ágoston, PÁNTYA Péter, HORVÁTH Lajos, RÁCZ Sándor, HESZ József: A tűzvédelem komplex oktatása a Nemzeti Közsolgálati Egyetem Katasztrófavédelmi Intézetében. In: Restás Ágoston, Urbán Anett (szerk.) Tűzoltó Szakmai Napok 2016. 186 p. Konferencia helye, ideje: Szentendre, Magyarország, 2016.03.02 Budapest: BM OKF, 2016. pp. 177-181.1-2. (ISBN:978-615-80429-0-1)
- [47] 114/1995. (IX. 27.) Korm. rendelet a települések polgári védelmi besorolásának szabályairól és a védelmi követelményekről

- [48] JAKAB László., SZILAS Imre.: Elemzés a katasztrófavédelem új rendszerének működéséről, Állami Számvevőszék, 2016. Url.: https://www.asz.hu/storage/files/files/Publikaciok/Elemzesek_tanulmanyok/2016/katasztr ofav_elemzes.pdf?ctid=976. (Letöltve: 2016. 10.14.)
- [49] A polgári védelmi tervezés rendszeréről és követelményeiről szóló 20/1998. (IV. 10.) BM rendelet
- [50] MÓGOR Judit; FÖLDI László: Lépések a kritikus infrastruktúra védelmének magyarországi szabályozása felé. BOLYAI SZEMLE, XVII. (4). pp. 15-28. ISSN 1416-1443
- [51] MUHORAY Árpád.: A katasztrófavédelem aktuális feladatai, http://mhtt.eu/hadtudomany/2012/2012_elektronikus/2012_e_Muhoray_Arpad.pdf, (Letöltés ideje: 2017. 04. 23.)
- [52] NAGY Sándor.: A hazai lakosságvédelmi kockázatértékelés összehasonlítása a nyugati kockázatelemzési eljárásokkal, BOLYAI SZEMLE, XXII. (1). pp. 159-176. ISSN 1416-1443
- [53] KÁTAI-URBÁN Irina: Települések ipari veszélyek általi katasztrófavédelmi veszélyeztetettségének megállapítására szolgáló eljárás és módszertan elemzése. BOLYAI SZEMLE XXVI.:(3) pp. 1-16. (2017) ISSN 1416-1443 Megjelenés alatt.
- [54] SZAKÁL Béla at. all.: Iparbiztonság II. A veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek következményei és kockázatai, Egyetemi tankönyv, Szent István Egyetem Ybl Miklós Építéstudományi Kar, Budapest, 2013
- [55] Lajos KÁTAI-URBÁN, József SOLYMOSI: Overview of consequence modelling in process industry. ACADEMIC AND APPLIED RESEARCH IN MILITARY SCIENCE 3: pp. 407-416. (2006)
- [56] CIMER Zsolt at. all.: Ipari biztonsági kockázatkezelési kézikönyv. Budapest: KJK-KERSZÖV Jogi és Üzleti Kiadó Kft., 2004. 227 p. (ISBN:9632248163)
- [57] CIMER Zsolt, at all.: „Ipari Biztonsági Kézikönyv a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezés szabályozás alkalmazásához”, KJK KERSZÖV, Környezetvédelmi Kiskönyvtár sorozat, 2003.
- [58] A kémiai biztonságról szóló 2000. évi XXV. törvény
- [59] Acid fumes over German town after leak at chemical plant, <https://www.rt.com/news/377533-acid-leak-germany-sulphuric/> (Letöltve: 2017. 04. 23.)
- [60] SZAKÁL Béla at. all: Veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezés keretében telepítendő monitoring rendszerek és lakossági riasztási rendszerek telepítési helyeinek kiválasztása. Tudományos Közlemények Szent István Egyetem Ybl Miklós Műszaki Főiskolai Kar 1:(1) pp. 38-53. (2004)
- [61] KÁTAI-URBÁN Irina: A katasztrófavédelmi törvény hatálya alá nem tartozó veszélyes tevékenységek általi veszélyeztetettség katasztrófavédelmi célú elemzése. HADMÉRNÖK XII: 1. „KÖFOP” szám pp. 49-65. (2017) ISSN 1788-1919
- [62] BALI Péter.: Veszélyes üzemekkel kapcsolatos hatósági feladatok és a Seveso III. Irányelv végrehajtásának helyzete, Iparbiztonság Budapest Főváros védelméért c. konferencia, Fővárosi Katasztrófavédelmi Igazgatóság, 2017. május 24-25.

- [63] Az anyagok és keverékek osztályozásáról, címkézéséről és csomagolásáról, a 67/548/EGK és az 1999/45/EK irányelv módosításáról és hatályon kívül helyezéséről, valamint az 1907/2006/EK rendelet módosításáról szóló Európai Parlament és a Tanács 1272/2008/EK rendelete (2008. december 16.)
- [64] A Tanács 67/548/EGK Irányelve (1967. június 27.) a veszélyes anyagok osztályozására, csomagolására és címkézésére vonatkozó törvényi, rendeleti és közigazgatási rendelkezések közelítéséről
- [65] Az Európai Parlament és a Tanács 1999/45/EK irányelve (1999. május 31.) a tagállamoknak a veszélyes készítmények osztályozására, csomagolására és címkézésére vonatkozó törvényi, rendeleti és közigazgatási rendelkezéseinek közelítéséről
- [66] A vegyi anyagok regisztrálásáról, értékeléséről, engedélyezéséről és korlátozásáról (angol rövidítéssel: REACH) szóló 1907/2006/EK európai parlamenti és tanácsi rendelet módosításáról szóló 2015/830 (2015. május 28.) EU Bizottsági Rendelet
- [67] A Veszélyes Áruk Nemzetközi Közúti Szállításáról szóló Európai Megállapodás „A” és „B” Melléklete kihirdetéséről, valamint a belföldi alkalmazásának egyes kérdéseiről szóló 2015. évi LXXXIX. törvény
- [68] Nagy mennyiségű kénsav szivárgott ki egy svéd vegyi üzemből, http://www.ng.hu/Civilizacio/2005/02/Nagy_mennyisegu_kensav_szivargott_ki_egy_sve_d_vegyi_uzembol (Letöltve: 2017. 06. 19.)
- [69] Veszélyes anyagok ömlöttek ki a győri élményfürdőben <http://www.origo.hu/itthon/20130905-veszelyes-anyagok-omlottek-ki-a-gyori-elmennyfurdoben.html> (Letöltve: 2017. 06. 19.)
- [70] Acid fumes over German town after leak at chemical plant, <https://www.rt.com/news/377533-acid-leak-germany-sulphuric/> (Letöltve: 2017. 04. 23.)
- [71] KSH. A települések infrastrukturális ellátottsága, 2015. <https://www.ksh.hu/docs/hun/xftp/stattukor/telepinfra/telepinfra15.pdf> (Letöltve: 2017. 09.14)
- [72] FGSZ. Szállítórendszer leírása. <https://fgsz.hu/hu-hu/foldgazszallitasrol/szallitorendszer-leirasa> (Letöltve: 2017. 09.14)
- [73] A gázelosztó vezetékek biztonsági követelményeiről és a Gázelosztó Vezetékek Biztonsági Szabályzata közzétételéről” szóló 80/2005. (X. 11.) GKM rendelet
- [74] Orogó. „Meg fogunk halni?” Tíz éve csapott le a nagy vihar
Url: <http://www.origo.hu/itthon/20160819-vihar-augusztus-20-katasztrofa-halalosaldozatok-felelosseg-gyurcsany-ferenc.html> (letöltve: 2017.10.10.)
- [75] AMBRUSZ József, MUHORAY Árpád: A vörösiszap-katasztrófa következményeinek felszámolása, a keletkezett károk helyreállítása. BOLYAI SZEMLE XXIV:(4) pp. 67-85. (2015)
- [76] Wayback Machine Availability API. Taiwan Gas Explosions Kills 24 in Southern City of Kaohsiung. Url: <https://web.archive.org/web/20140803225354/http://www.bloomberg.com/news/2014-08-01/taiwan-gas-explosion-kills-22-in-southern-city-of-kaohsiung-1-.html> (letöltve: 2017. 10. 06.)

- [77] Spiegel Online. Blindgänger-Explosion in Euskirchen "Ich dachte, das Haus stürzt ein"
 Url: <http://www.spiegel.de/panorama/explosion-in-euskirchen-blindgaenger-toetet-baggerfahrer-a-941750.html> (letöltve: 2017. 10. 06.)
- [78] HALÁSZ László, FÖLDI László: BEREK Tamás (szerk.) Környezetbiztonság Budapest: Nemzeti Közszerződési Egyetem, 2014. 141 p. (ISBN:978-615-5305-97-9)
- [79] BEREK Tamás: Vagyonvédelmi koncepció kialakításának sajátosságai veszélyes anyagok vizsgálatát biztosító létesítmények esetében. HADMÉRNÖK 6:(4) pp. 5-16. (2011)
- [80] A zenés, táncos rendezvények működésének biztonságosabbá tételéről szóló 23/2011. (III. 8.) Korm. rendelet
- [81] 54/2014. (XII. 5.) BM rendelet az Országos Tűzvédelmi Szabályzatról
- [82] BÉRCZI László: Structure, organization and duties of fire services in Hungary. VÉDELEM TUDOMÁNY : KATASZTRÓFAVÉDELMI ONLINE TUDOMÁNYOS FOLYÓIRAT I:(2) pp. 3-18. (2016)
- [83] SZAKÁL Béla, LÉVAI Zoltán, SOLYMOSI József: Útmutató a veszélyes üzemek belső védelmi terveinek készítéséhez: Munkavédelmi kézikönyv 15. aktualizálása. Budapest: Verlag Dashöfer Szakkiadó Kft, 2002.
- [84] VASS Gyula: Controlling of Industrial Establishments in Hungary: Veszélyes üzemek ellenőrzése Magyarországon. In: Dobor József (szerk.) Előadásgyűjtemény: "Veszélyes üzemek biztonsága" Nemzetközi Iparbiztonsági Tudományos Konferencia: Budapest, 2013. április 10 .. 175 p. Konferencia helye, ideje: Budapest, Magyarország, 2013.04.10 Budapest: Nemzeti Közszerződési Egyetem, 2013. pp. 22-34.(ISBN:978-615-5305-08-5)
- [85] CIMER Zsolt, SZAKÁL Béla, HOFFMANN Imre: Compliance with the new legal requirements on the demonstration of safety management systems in the safety report. SCIENCE FOR POPULATION PROTECTION 8:(2) pp. 1-12. (2016)
- [86] MESICS Zoltán, KOVÁCS Balázs: Új megközelítés a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek vizsgálatában. BOLYAI SZEMLE XXIV:(4) pp. 150-163. (2015)
- [87] KUTI Rajmund; ZÓLYOMI Géza: Intézkedési algoritmus veszélyes anyag balesetek felszámolásához. VÉDELEM - KATASZTRÓFA- TŰZ- ÉS POLGÁRI VÉDELMI SZEMLE 15:(4) pp. 14-15. (2008)
- [88] 2010. évi CLXXXV. törvény a médiaszerződési szolgáltatásokról és a tömegkommunikációról
- [89] Védelem Online. Katasztrófavédelmi gyakorlat – tapasztalatok. Url: <http://www.vedelem.hu/hirek/968/1216-katasztrofavedelmi-gyakorlat-tapasztalatok> (letöltve: 2017. 10. 08.)
- [90] Lakossági Tájékoztató és Riasztórendszer (LTRR). Url: http://users.atw.hu/fmpv/kepzesi_ag/paks_fmpve.pdf 2017.10.19.
- [91] BM OKF. MoLaRi-rendszer Url: http://www.katasztrofavedelem.hu/index2.php?pageid=iparbiztonsag_molari (letöltve: 2017. 10. 11.)

- [92] Google felmérés: 2012 óta megkétszereződött az okostelefon-tulajdonosok száma Magyarországon. Url: <http://www.technokrata.hu/egazdasag/dotkom/2017/03/03/google-felmeres-2012-ota-megketszerezodott-az-okostelefon-tulajdonosok-szama-magyarorszagon/> (letöltve: 2017. 10. 18.)
- [93] BALOG Fatime, HORNYACSEK Júlia: A mobil kommunikációs eszközök megjelenése a lakosságfelkészítés feladatrendszerében. Műszaki Katonai Közlöny XXVI:(2) pp. 267-281. (2016)
- [94] Stratégiai együttműködésre lépett az Időkép a Generali Biztosítóval. Díjmentes SMS előrejelzés minden ügyfélnek! Url: <https://www.idokep.hu/hirek/viharjelzes-a-generalinal> (letöltve: 2017. 10. 18.)
- [95] ENDRÓDI István: Egy lehetséges új veszélyhelyzeti információs és tájékoztató rendszer bemutatása, jelentősége a veszélyhelyzeti tájékoztatásban. BOLYAI SZEMLE XXIII:(3) pp. 109-122. (2014)
- [96] Veszélyhelyzeti Értesítési Szolgáltatás (VÉSZ). Url: <https://ugyintezes.magyarorszag.hu/szolgaltatasok/vesz.html> (letöltve: 2017. 10. 18.)
- [97] OMSZ riasztások, előrejelzések Url: <http://sandman.met.hu/meteora.enc/> 2017. 10. 19.
- [98] Rendszeres internethasználók aránya (2005–2016). Url: https://www.ksh.hu/docs/hun/eurostat_tablak/tabl/tin00091.html (letöltve: 2017. 10. 18.)
- [99] В.П. ЕФЕНТЬЕВ, С.И. ЖЕМКОВ, Учебное пособие по расширенной программе «Борьба с пожарами на судах» - Калининград: БГА РФ 2003. / Jefentyjev V.P., Zsemkov Sz.I., Oktatási jegyzet „Tűzesetek elhárítása tengerjáró hajókon” kibővített program szerint. Kalinyingrád: Balti Állami Halászati Flotta Akadémiája, 2003.
- [100] A kormányzati célú hálózatokról szóló 346/2010. (XII. 28.) Korm. rendelet
- [101] HESZ József: Az iparibaleset-elhárítás eljárás- és eszközrendszerének kutatása és fejlesztése, különös tekintettel a kőolaj-finomítókra, 138 p. PhD doktori értekezés. ZMNE Katonai Műszaki Doktori Iskola. 2006.
- [102] Tihanyi Levendulahét – Minden eddiginél nagyobb érdeklődés, mámor és vészkiürítés. Url: http://www.balatontipp.hu/balatoni_hirek/tihanyi-levendulahet-minden-eddiginel-nagyobb-erdeklo-des-mamor-es-veszkiurites/ (letöltve: 2017. 10. 18.)
- [103] KÁTAI-URBÁN Irina: Veszélyes anyaggal foglalkozó telephelyek riasztási és terület kiürítési hatékonyságának vizsgálata. Műszaki Katonai Közlöny XXIX. évfolyam. 1. szám, pp. 1-16. ISSN 2063-4986 Megjelenés alatt.
- [104] KÁTAI-URBÁN Irina: Проверка эффективности аварийной сигнализации и эвакуации на территории опасного объекта. HADMÉRNÖK XIII:(4) pp. 1-16. (2017) ISSN 1788-1919 Megjelenés alatt.

A TÉMAKÖRBŐL KÉSZÜLT PUBLIKÁCIÓIM

LEKTORÁLT SZAKMAI FOLYÓIRATCIKKEK (ON-LINE IS)

Magyarországon megjelenő idegen nyelvű folyóiratban

- [1] Kátai-Urbán Irina, Vass Gyula: Hazardous Activities in Hungary - in terms of Industrial Safety. ACADEMIC AND APPLIED RESEARCH IN MILITARY SCIENCE 13:(1) pp. 141-154. (2014)

Magyar nyelvű mértékadó folyóiratban idegen nyelven

- [2] Kátai-Urbán Irina, Bleszity János: Hazardous Establishments as National Risks. BOLYAI SZEMLE XXIII.:(2) pp. 112-118. (2014) ISSN 1588-8789
- [3] Kátai-Urbán Irina: Emergency Planning Experiences in Hungary. BOLYAI SZEMLE XXVI.:(1) pp. 108-125. (2017) ISSN 1416-1443
- [4] Kátai-Urbán Irina: Assessment of the industrial safety's vulnerability of settlements. BOLYAI SZEMLE XXVI.:(4) pp. 1-16. (2017) ISSN 1416-1443 Megjelenés alatt.
- [5] Kátai-Urbán Irina: Проверка эффективности аварийной сигнализации и эвакуации на территории опасного объекта. HADMÉRNÖK XIII: „KÖFOP” különszám pp. 1-16. (2018) ISSN 1788-1919 Megjelenés alatt.

Magyar nyelvű mértékadó folyóiratban magyar nyelven

- [6] Kátai-Urbán Irina, Vass Gyula: Veszélyes tevékenységek osztályozása és áttekintő értékelése Magyarországon BOLYAI SZEMLE XXIII.:(1) pp. 70-87. (2014) ISSN 1588-8789
- [7] Kátai-Urbán Irina, Lévai Zoltán: Terrorcselekmények lehetséges fizikai, vegyi és sugárszennyezéssel járó következményeinek és hatásainak elemzése – I. rész BOLYAI SZEMLE 23:(4) pp. 5-18. (2014) ISSN 1588-8789
- [8] Kátai-Urbán Irina, Lévai Zoltán: Terrorcselekmények lehetséges fizikai, vegyi és sugárszennyezéssel járó következményeinek és hatásainak elemzése – II. rész BOLYAI SZEMLE 24:(1) pp. 5-21. (2015) ISSN 1588-8789
- [9] Hoffmann Imre, Kátai-Urbán Irina, Vass Gyula: Vegyi - és sugárfelderítés katasztrófavédelmi technikai eszközrendszerének vizsgálata I. rész telepített rendszerek. HADMÉRNÖK XI. (1): pp. 89-97. (2016)

- [10] Hoffmann Imre, Kátai-Urbán Irina, Vass Gyula: Vegyi - és sugárfelderítés katasztrófavédelmi technikai eszközrendszerének vizsgálata II. rész mobil eszközök alkalmazása. HADMÉRNÖK XI.(1): pp. 98-106. (2016)
- [11] Kátai-Urbán Irina: Üzemi védelmi tervezés az ipari balesetek következményei elhárítására történő felkészülés rendszerében. BOLYAI SZEMLE XXV.:(4) pp. 111-119. (2016) ISSN 1588-8789
- [12] Kátai-Urbán Irina: Súlyos balesetek következményeinek, és a védelmi intézkedéseinek rendszerbe foglalása. HADMÉRNÖK XII:(1) pp. 122-137. (2017)
- [13] Kátai-Urbán Irina: Ipari és környezeti katasztrófák elhárítására történő felkészüléséhez kapcsolódó eljárási, műszaki és személyi feltételek kutatása, különös tekintettel a lakosságvédelem hatékonyságának növelésére. Műszaki Katonai Közlöny XXVII. évfolyam. 3. szám, pp. 94-110. ISSN 2063-4986
- [14] Kátai-Urbán Irina: Üzemi és települési veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleseti veszély-elhárítási tervezés rendszerének értékelése. HADMÉRNÖK XII:(2) pp. 172-187. (2017) ISSN 1788-1919
- [15] Kátai-Urbán Irina: Települések ipari veszélyek általi katasztrófavédelmi veszélyeztetettségének megállapítására szolgáló eljárás és módszertan elemzése. BOLYAI SZEMLE XXVI.:(3) pp. 1-16. (2017) ISSN 1416-1443 Megjelenés alatt.
- [16] Kátai-Urbán Irina: A katasztrófavédelmi törvény hatálya alá nem tartozó veszélyes tevékenységek általi veszélyeztettség katasztrófavédelmi célú elemzése. HADMÉRNÖK XII: „KÖFOP” különszám pp. 49-65. (2017) ISSN 1788-1919
- [17] Kátai-Urbán Irina: Veszélyes anyaggal foglalkozó telephelyek riasztási és terület kiürítési hatékonyságának vizsgálata. Műszaki Katonai Közlöny XXVIX. évfolyam. 1. szám, pp. 1-16. ISSN 2063-4986 Megjelenés alatt.

NEMZETKÖZI SZAKMAI KONFERENCIA KIADVÁNYÁBAN MEGJELENT ELŐADÁS

Lektorált idegen nyelvű előadás

- [18] Irina Kátai-Urbán: External Safety in Public Administration Education – a Hungarian Example. In: 25th NISPAcee Annual Conference Kazan, Republic of Tatarstan, Russian Federation, 2017. május 18 – 20. pp.: 1-11 ISBN:978-80-89013-96-8 URL.: http://www.nispa.org/conf_paper_details2017.php?cid=25&p=3893&pid=8630 (letöltés: 2017.07.10)

- [19] Irina Kátai-Urbán: Disaster Management Vulnerability Classification of Settlements in Hungary. In: N Topolskiy (szerk.) “СИСТЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ – 2017” (ISSSC 2017): МАТЕРИАЛЫ: Двадцать шестой международной научно-технической конференции (Proceedings of Twenty Sixth International Scientific-Technical Conference). 440 p. Konferencia helye, ideje: Moszkva, Oroszország, 2017.11.30 Moszkva: Academy of State Fire Service of RMEC, pp. 60-63.

MELLÉKLETEK

1. Témához kapcsolódó jogszabályok és belső szabályozó eszközök jegyzéke
2. Alkalmazott rövidítések jegyzéke
3. Fogalomjegyzék
4. Ábrák és táblázatok jegyzéke
5. Mintaokmányok a belső és külső védelmi okmányrendszer egységesítésére
6. Szoftver alkalmazási adatok
7. Az értekezés kutatási célkitűzéseinek, hipotéziseinek és tudományos eredményeinek egymásra épülése

1. melléklet**1. A témához kapcsolódó jogszabályok és belső szabályozó eszközök jegyzéke**

1. Magyarország Alaptörvénye (2011. április 25.)
2. 2011. évi CXXVIII. törvény 2011. évi CXXVIII. törvény a katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról
3. A kémiai biztonságról szóló 2000. évi XXV. törvény
4. 2010. évi CLXXXV. törvény a médiaszolgáltatásokról és a tömegkommunikációról
5. 2004. évi CXL. törvény a közigazgatási hatósági eljárás és szolgáltatás általános szabályairól
6. 219/2011. (X. 20.) Korm. rendelet a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezésről
7. A katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról szóló 2011. évi CXXVIII. törvény végrehajtásáról szóló 234/2011. (XI. 10.) Korm. rendelet
8. 208/2011. (X. 12.) Korm. rendelet a katasztrófavédelmi bírság részletes szabályairól, a katasztrófavédelmi hozzájárulás befizetéséről és visszatérítéséről
9. 128/2001. (VII. 13.) Korm. rendelet az Ipari Balesetek Országhatáron Túli Hatásairól szóló, Helsinkiben, 1992. március 17-én kelt Egyesült Nemzetek Szervezetének Európai Bizottsága keretében létrejött Egyezmény kihirdetéséről
10. A zenés, táncos rendezvények működésének biztonságosabbá tételéről szóló 23/2011. (III. 8.) Korm. rendelet
11. A kormányzati célú hálózatokról szóló 346/2010. (XII. 28.) Korm. rendelet
12. 54/2014. (XII. 5.) BM rendelet az Országos Tűzvédelmi Szabályzatról
13. A polgári védelmi tervezés rendszeréről és követelményeiről szóló 20/1998. (IV. 10.) BM rendelet
14. A katasztrófavédelem központi, területi és helyi szerveit érintő hatósági és szakhatósági tevékenység végzéséről szóló 17/2015. számú BM OKF főigazgatói intézkedés
15. 2012/18/EU (Seveso III.) Irányelv az Európai Parlament és a Tanács a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek veszélyének kezeléséről, valamint a 96/82/EK tanácsi irányelv módosításáról és későbbi hatályon kívül helyezéséről

16. A Tanács 67/548/EGK Irányelve (1967. június 27.) a veszélyes anyagok osztályozására, csomagolására és címkézésére vonatkozó törvényi, rendeleti és közigazgatási rendelkezések közelítéséről
17. Az Európai Parlament és a Tanács 1999/45/EK irányelve (1999. május 31.) a tagállamoknak a veszélyes készítmények osztályozására, csomagolására és címkézésére vonatkozó törvényi, rendeleti és közigazgatási rendelkezéseinek közelítéséről
18. A vegyi anyagok regisztrálásáról, értékeléséről, engedélyezéséről és korlátozásáról (angol rövidítéssel: REACH) szóló 1907/2006/EK európai parlamenti és tanácsi rendelet módosításáról szóló 2015/830 (2015. május 28.) EU Bizottsági Rendelet
19. A Veszélyes Áruk Nemzetközi Közúti Szállításáról szóló Európai Megállapodás „A” és „B” Melléklete kihirdetéséről, valamint a belföldi alkalmazásának egyes kérdéseiről szóló 2015. évi LXXXIX. törvény
20. Az Európai Parlament és a Tanács 2014. február 26-i 2014/34/EU irányelve a robbanásveszélyes légkörben való használatra szánt felszerelésekre és védelmi rendszerekre vonatkozó tagállami jogszabályok harmonizációjáról (EU rövidítése: ATEX - „ATmosphere EXplosible)

2. melléklet

2. Alkalmazott rövidítések jegyzéke

ATEX „ATmosphere EXplosible	Az Európai Parlament és a Tanács 2014. február 26-i 2014/34/EU irányelve a robbanásveszélyes légkörben való használatra szánt felszerelésekre és védelmi rendszerekre vonatkozó tagállami jogszabályok harmonizációjáról (EU rövidítése: - ATEX)
BM OKF	BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság
BLEVE	Forrásban levő folyadék táguló párobbanása
BVT	Belső védelmi terv
CAS	Chemical Abstracts Service regisztrációs szám) s
CLP	Az anyagok és keverékek osztályozásáról, címkézéséről és csomagolásáról, a 67/548/EGK és az 1999/45/EK irányelv módosításáról és hatályon kívül helyezéséről, valamint az 1907/2006/EK rendelet módosításáról szóló Európai Parlament és a Tanács 1272/2008/EK rendelete
EDR	Egységes digitális rádiórendszer
ERPG	Emergency Response Planning Guide
FKI	Fővárosi Katasztrófavédelmi Igazgatóság
FRH	Felső robbanási határ
HAZOP	Hibamód és hatás elemzés
IBC	Intermediate Bulk Carrier
IDLH	Immediate Dangerous to Life and Health
Kat.	A katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról szóló 2011. évi CXXVIII. törvény
KML	Katasztrófavédelmi Mobil Labor
Kat. Vhr.	A katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról szóló 2011. évi CXXVIII. törvény végrehajtásáról szóló 234/2011. (XI. 10.) Korm. rendelet
Kbtv	A kémiai biztonságról szóló 2000. évi XXV. törvény
KVT	Külső védelmi terv
MKI	Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság
MoLaRi	Veszélyes üzemek környezetében telepített Monitoring és Lakossági Riasztó Rendszer
NKE KVI	Nemzeti Közszolgálati Egyetem Katasztrófavédelmi Intézet
NATECH	Natural Hazard Triggering Technological Disasters

NKE	Nemzeti Közszolgálati Egyetem
OMSZ	Országos Meteorológiai Szolgálat
OTSZ	Országos Tűzvédelmi Szabályzatról szóló 54/2014. (XII. 5.) BM rendelet
OTB	Országos Tűzmegeelőzési Bizottság
QRA	Mennyiségi veszélyeztetettség elemzés Quantified Risk Analysis
SES	Amerikai Munkavédelmi és Munkaegészségügyi Intézet (The National Institute for Occupational Safety and Health, NIOSH)
SKET	Súlyos Káresemény-elhárítási Terv
SEVESO III. irányelv	A veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleseti veszélyek ellenőrzéséről szóló 2012/18/EU Tanácsi Irányelv
REACH	A vegyi anyagok regisztrálásáról, értékeléséről, engedélyezéséről és korlátozásáról (angol rövidítéssel: szóló 1907/2006/EK európai parlamenti és tanácsi rendelet módosításáról szóló 2015/830 (2015. május 28.) EU Bizottsági Rendelet
VÉSZ	Veszélyhelyzeti Értesítési Szolgáltatás
VCE	Párolgó gőz/gázfelhő-robbanás
Vhr.	A veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezéséről szóló 219/2011. (X. 20.) Korm. rendelet

3. Fogalomjegyzék

A. Jogi szabályozásból

Belső védelmi terv	A veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek kialakulásának megelőzését, a balesetek elhárítását, következményeinek mérséklését szolgáló intézkedések megtételét, az értesítési, riasztási, felkészítési feladatok veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemben, veszélyes anyagokkal foglalkozó létesítményen belüli végrehajtásának rendjét, feltételeit szabályozó üzemeltetői okmány.
Külső védelmi terv:	A ⁴ veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem, küszöbérték alatti üzem környezetében élő lakosság mentése, az anyagi javakban, a környezetben bekövetkező károk enyhítése érdekében a végrehajtandó rendszabályok bevezetésére, a végrehajtó szervezetre, a vezetésre, az adatszolgáltatásra vonatkozó terv, amely a települési veszélyelhárítási terv része.
Kockázat	Egy adott területen adott időtartamon belül vagy meghatározott körülmények között jelentkező egészség-, illetve környezetkárosító hatás valószínűsége.
Küszöbérték alatti üzem	Egy adott üzemeltető irányítása alatt álló azon terület, ahol e törvény végrehajtására kiadott jogszabály szerinti alsó küszöbérték negyedét elérő vagy meghaladó, de az alsó küszöbértéket el nem érő mennyiségben veszélyes anyag van jelen, valamint a külön jogszabályban meghatározott, kiemelten kezelendő létesítmények.
Lakossági riasztó rendszer	A hivatásos katasztrófavédelmi szerv központi szerve, illetve a hivatásos katasztrófavédelmi szerv területi szervei kezelésében lévő lakossági riasztó, riasztó-tájékoztató, viharjelző rendszerek és ezek működésével szorosan összefüggő eszközök, berendezések összessége, amely lehet:
Súlyos káresemény elhárítási terv	Küszöbérték alatti üzem üzemeltetői okmánya, amely tartalmazza az üzem veszélyeztető hatásainak elemzését, valamint a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek megelőzését, elhárítását és hatásainak csökkentését szolgáló intézkedések végrehajtásának rendjét, feltételeit.
Veszélyelhárítási terv	Katasztrófaveszély, valamint katasztrófa időszakában végrehajtandó katasztrófavédelmi feladatokat tartalmazó, központi, területi (fővárosi), települési (a fővárosban kerületi) és munkahelyi okmányrendszer.
Veszélyes anyag	E törvény végrehajtását szolgáló kormányrendeletben meghatározott ismérveknek megfelelő anyag, keverék vagy készítmény, akár nyersanyag, termék, melléktermék, maradék, köztes termék, vagy hulladék formájában.
Veszélyeztetett terület Vhr.	Ahol a veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem, küszöbérték alatti üzem tevékenysége során bekövetkező veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek, üzemzavarok által okozott mérgező, hősugárzási, <u>ökotoxikus</u> vagy túlnyomási hatások az emberi egészséget, a környezetet vagy a természeti értékeket károsíthatják.

B. A műszaki szakirodalomból [13]

ERPG 2.	(Emergency Response Planning Guidelines) Az a maximális koncentráció, amelynek feltételezhetően közel minden egyén kitehető 1 óráig anélkül, hogy olyan irreverzibilis vagy más súlyos egészségkárosító hatás vagy tünet tapasztalható lenne, amely az egyén védekezőképességét gátolja.
ERPG 3.	Az a maximális koncentráció, amelynek feltételezhetően közel minden egyén kitehető 1 óráig anélkül, hogy életet veszélyeztető hatás tapasztalható lenne, vagy kifejlődhetne.
IDLH	A levegőben lévő szennyezők azon koncentrációja, amikor a kitettség valószínűleg halált, azonnali vagy késleltetett maradandó egészségkárosodást okoz, vagy képtelenné teszi a szennyezett környezetből való menekülést. Az IDLH értékek azon hatásokon alapulnak, amelyek egy 30 perces kitettség következményeként kialakulhatnak. Adatforrás: NIOSH (Nemzeti Munka-és Egészségvédelmi Intézet) adatbázisa
LC₅₀	50%-os halálos koncentráció, vagyis: egy anyag olyan koncentrációja, amely becslések szerint a kísérleti egyedek 50%-ára nézve halálos. Az LC ₅₀ (patkány, belégzés, 1 h) olyan levegőben mért koncentráció, amely a becslések szerint egy óras kitettség után a patkányokra nézve halálos.
1%-os halálozás	Az a határvonal, ahol a veszélynek kitett sokaság 1%-a elhalálozik veszélyes anyagokkal kapcsolatos baleset következtében
Dózis	A különféle hatásoknak való kitettséget összegző (integrális) mérték
Probit	A valószínűséghez numerikus transzformáció útján közvetlenül kapcsolódó szám
Paquill-féle osztály	Osztályozás a légkör stabilitásának minősítésére, A-tól (nagyon instabil) F-ig (stabil) terjedő betűvel jelölik
BLEVE (Boiling Liquid Expanding Vapour Exploison)	A forrásban lévő folyadék gőzének robbanása; olyan konténer hirtelen meghibásodásának eredménye, amely a normál (légköri) forráspontját jóval meghaladó hőmérsékletű folyadékot tartalmaz. A tűzveszélyes anyagok BLEVE-je tűzgömböt eredményez.
Fáklya tűz (jet fire)	Egy nyíláson át jelentős impulzussal kiszabaduló anyag égése
Gőzfelhő robbanás	Robbanás, amely egy gyúlékony gőzből, gázból, porlasztott folyadékból, illetve levegőből álló keverék-felhő égéséből ered, és amelyben a lángfrontok meglehetősen nagy sebességekre gyorsulnak fel ahhoz, hogy jelentős túlnyomást okozzanak
Gőz-tűz (flash fire)	Gyúlékony gőz és levegő elegyének égése, amelynek során a láng terjedési sebessége a keverékben hangsebességnél alacsonyabb, így elhanyagolható mértékű a keletkező kárt okozó túlnyomás
Tócsatűz	Olyan anyag égése, amely a tűzfészekben található tócsából párolog ki
Tűzgömb	Egy tűz, amely elég gyorsan ég ahhoz, hogy az égő tömeg felhő vagy gömb formájában a levegőbe emelkedjen
Mennyiségi kockázatbecslés QRA	A veszélyazonosítás folyamata, amelyet az üzemzavari esemény hatásainak, következményeinek és valószínűségeknek a számszerű értékelése, valamint ezek átfogó kockázati mérőszámokba való egyesítése követ
Eseményfa	Az események sikeres és sikertelen kimenetei kombinációjának logikai ábrája, amely egy adott kezdeti esemény minden lehetséges következményéhez vezető baleseti eseménysorok meghatározására szolgál
Hibafa elemzés	Egy nem kívánt esemény, a hibafa ún. csúcseseményének értékelése. A csúcseseményt adottnak tekintve, a hibafa deduktív elemzési módszer alapján kerül megépítésre, azonosítva az okot vagy okok kombinációját, amely a meghatározott csúcseseményhez vezethet

4. Ábrák, táblázatok és fényképek jegyzéke

1. **ábra:** Az értekezés szerkezeti felépítése
2. **ábra:** Csokornyakkendő ábra
3. **ábra:** 2012. évben a települések polgári védelmi besorolása
4. **ábra:** A települések katasztrófavédelmi besorolása
5. **ábra:** Kockázati mátrix
6. **ábra:** Kockázatelemzés struktúrája
7. **ábra:** 1%-os elhalálzási valószínűség a 3 bar nyomású, DN300-as földalatti földgázvezeték törése esetén kialakuló tűz miatt
8. **ábra:** Veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemek megyénkénti eloszlása
9. **ábra:** A veszélyeztetettség elemzés folyamata
10. **ábra:** Társadalmi kockázat elfogadhatósági kritériuma
11. **ábra:** Veszélyes anyag fogalom viszonya a különböző jogszabályok alapján
12. **ábra:** Tüzek következményei
13. **ábra:** Léglökési hullám következményei
14. **ábra:** Nagynyomású földgázszállító rendszer
15. **ábra:** Földalatti vezeték törése
16. **ábra:** Földfeletti vezeték törése
17. **ábra:** Hősugárzás a távolság függvényben
18. **ábra:** 1%-os elhalálzás a távolság függvényben
19. **ábra:** Túlnyomás a távolság függvényben
20. **ábra:** Flash Fire hatásai
21. **ábra:** Hősugárzás a távolság függvényben
22. **ábra:** 1%-os elhalálzás a távolság függvényben
23. **ábra:** Flash Fire hatásai
24. **ábra:** Település térkép 1.
25. **ábra:** Település térkép 2.
26. **ábra:** Település térkép 3.
27. **ábra:** Települések katasztrófavédelmi osztályba sorolásának folyamata
28. **ábra:** Település veszélyforrásai
29. **ábra:** Település veszélyforrásai által érintett terület
30. **ábra:** Érintett területek osztályba sorolása
31. **ábra:** Település katasztrófavédelmi osztályának besorolása
32. **ábra:** Kockázati mátrix
33. **ábra:** Veszélyes anyag szabadba kerülésre vonatkozó kockázatbecslés folyamata
34. **ábra:** Tájékoztatás szabályai tömegrendezvényeken
35. **ábra:** Gazdálkodó szervezetek és a Vhr. kapcsolata

- 36. **ábra:** Paksi Atomerőmű 30 kilométeres körzete
- 37. **ábra:** Rendszeres internethasználók aránya
- 38. **ábra:** Rendezvény várható létszáma
- 39. **ábra:** Veszélyhelyzeti riasztás módszerei
- 40. **ábra:** Egyidőben jelenlévő létszám

Táblázatok jegyzéke

- 1. **táblázat:** ipari katasztrófákkal (súlyos balesetekkel) kapcsolatos végzett fogalmi értékelés
- 2. **táblázat:** védelmi intézkedések (lines of defence)
- 3. **táblázat:** kockázatsökkentő intézkedések rendszere
- 4. **táblázat:** Súlyos baleseti dokumentációs rendszer felépítése
- 5. **táblázat:** Belső védelmi terv minősítésének jogszabályi követelményei
- 6. **táblázat:** Külső védelmi terv zónái
- 7. **táblázat:** Káros hatások zónái
- 8. **táblázat:** Javaslat a káros hatások zónáira
- 9. **táblázat:** Veszélyeztető hatások
- 10. **táblázat:** Referencia eseménysorok
- 11. **táblázat:** Küszöbérték alatti üzemeknél halálos hatás mértékének meghatározására alkalmazott értékek
- 12. **táblázat:** Halálozás egyéni kockázatának elfogadhatósági feltételei a Vhr. alapján
- 13. **táblázat:** A társadalmi kockázat elfogadhatósági feltételei a Vhr. alapján
- 14. **táblázat:** A veszélyes anyagok és készítmények veszélyességi osztályai 2015-ig
- 15. **táblázat:** A CLP szerinti veszélyességi osztályok
- 16. **táblázat:** Időjárási kategóriák
- 17. **táblázat:** A lakosság riasztásának elrendelése
- 18. **táblázat:** Bekövetkezési gyakoriság szempontrendszere
- 19. **táblázat:** Veszélyeztető hatások szintje szerint

Fényképek jegyzéke

- 1. **fénykép:** Sósav felhő terjedése Oberhausen településen
- 2. **fénykép:** MoLaRi rendszer riasztó és vegyi monitoring végpontjai

5. melléklet

5. Mintaokmányok a súlyos baleseti okmányrendszer egységesítésére**1. Mintaokmány a veszélyes anyagokkal kapcsolatos üzemzavar bejelentéséhez****1. A gazdálkodó szervezet általános adatai:**

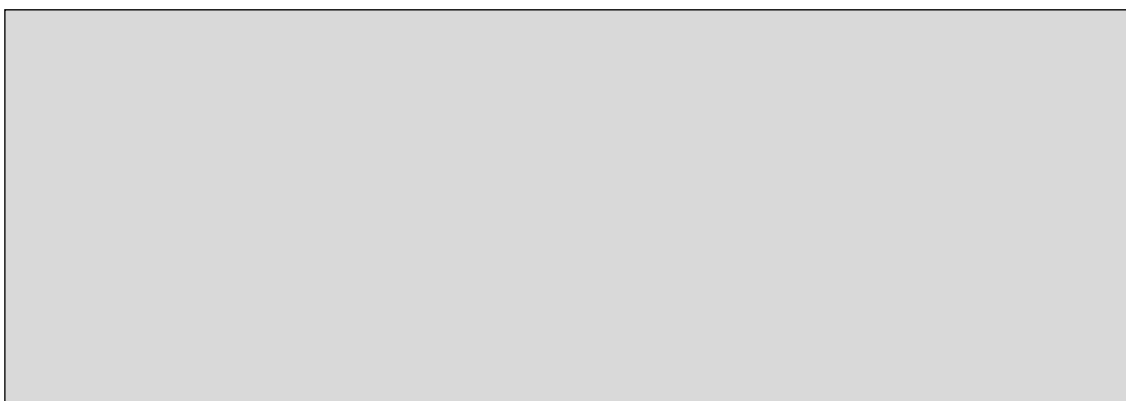
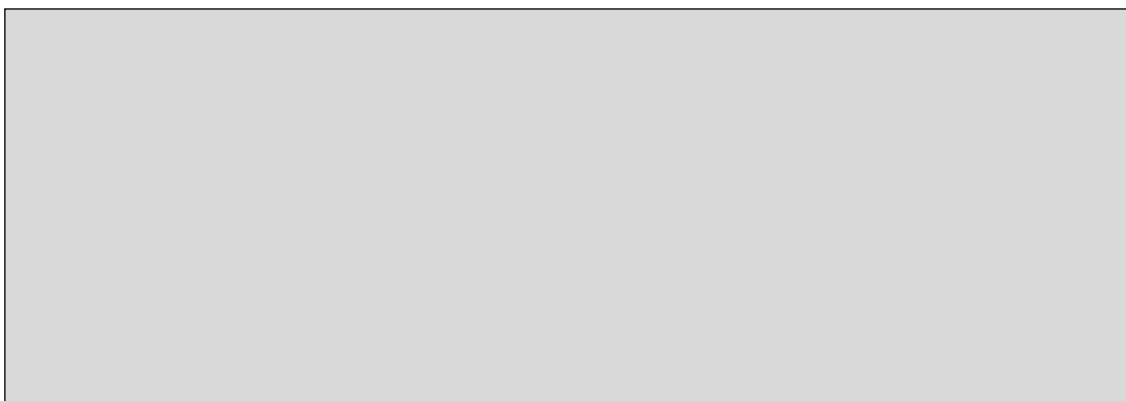
1. Gazdálkodó szervezet megnevezése	<input type="text"/>
2. Gazdálkodó szervezet címe	<input type="text"/>
3. Gazdálkodó szervezet EOV koordinátái	<input type="text"/>
4. Gazdálkodó szervezet fő tevékenysége	<input type="text"/>
5. TEÁOR	<input type="text"/>
6. Kapcsolattartó neve	<input type="text"/>
7. Kapcsolattartó beosztása	<input type="text"/>
8. Kapcsolattartó telefonszáma	<input type="text"/>
9. Kapcsolattartó e-mail címe	<input type="text"/>

2. Esemény alap adatai:

1. Esemény kezdete:	<input type="text"/> év <input type="text"/> hó <input type="text"/> nap <input type="text"/>
2. Esemény vége:	<input type="text"/> év <input type="text"/> hó <input type="text"/> nap <input type="text"/>
3. Esemény helye / létesítmény:	<input type="text"/>

3. Szabadba került veszélyes anyag adatai:

1. Veszélyes anyag neve:	<input type="text"/>
2. Veszélyes anyag CAS száma (ha van):	<input type="text"/>
3. Veszélyes anyag H mondatai:	<input type="text"/>
4. Veszélyes anyag ADR osztálya(i):	<input type="text"/>
5. Veszélyes anyag halmazállapota:	<input type="text"/>

4. Esemény leírása (technológiai jellemzőkkel)**5. Védelmi intézkedések****6. Következmények**

1. Érintett terület	<input type="text"/> ²
2. Telephelyen kívüli hatás	<input type="checkbox"/> igen <input type="checkbox"/> nem
3. Sérültek száma	<input type="text"/> fő
4. Elhunytak száma	<input type="text"/> fő
5. Beavatkozásban résztvevő szervezetek	<input type="text"/>

DÁTUM**ALÁÍRÁS**

2. Mintaokmány a veszélyes anyagokkal kapcsolatos üzemzavar kivizsgálást követő bejelentéshez

1. A gazdálkodó szervezet általános adatai:

1. Gazdálkodó szervezet megnevezése	<input type="text"/>
2. Gazdálkodó szervezet címe	<input type="text"/>
3. Gazdálkodó szervezet EOY koordinátái	<input type="text"/>
4. Gazdálkodó szervezet fő tevékenysége	<input type="text"/>
5. TEÁOR	<input type="text"/>
6. Kapcsolattartó neve	<input type="text"/>
7. Kapcsolattartó beosztása	<input type="text"/>
8. Kapcsolattartó telefonszáma	<input type="text"/>
9. Kapcsolattartó e-mail címe	<input type="text"/>

2. Esemény alap adatai:

1. Esemény kezdete:	<input type="text"/> év <input type="text"/> hó <input type="text"/> nap <input type="text"/>
2. Esemény vége:	<input type="text"/> év <input type="text"/> hó <input type="text"/> nap <input type="text"/>
3. Esemény helye / létesítmény:	<input type="text"/>

3. Szabadba került veszélyes anyag adatai:

1. Veszélyes anyag neve:	<input type="text"/>
2. Veszélyes anyag CAS száma (ha van):	<input type="text"/>
3. Veszélyes anyag H mondatai:	<input type="text"/>
4. Veszélyes anyag ADR osztálya(i):	<input type="text"/>
5. Veszélyes anyag halmazállapota:	<input type="text"/>

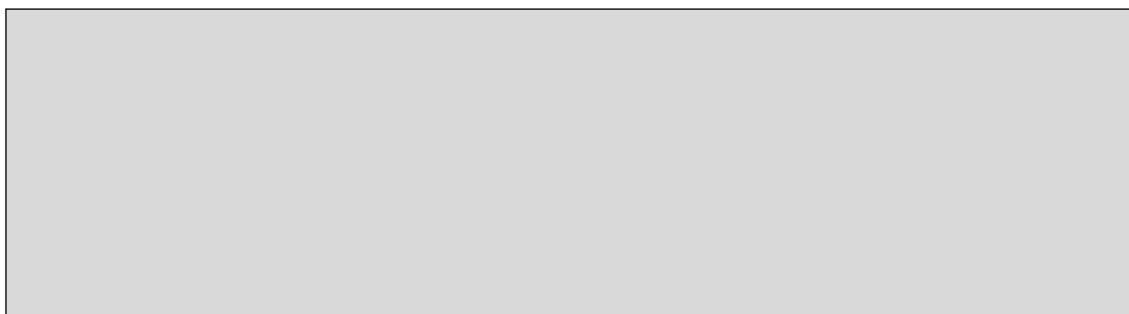
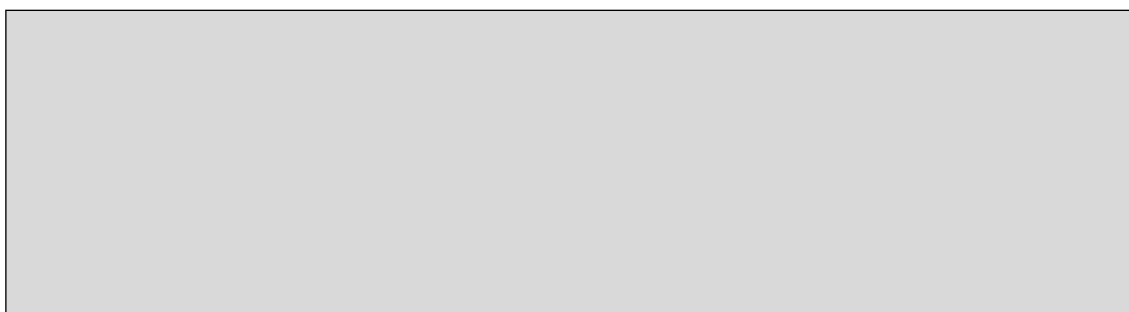
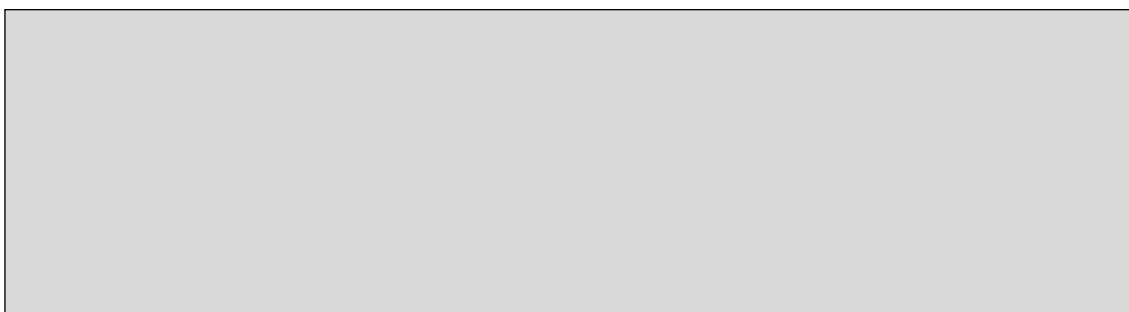
4. Esemény leírása (technológiai jellemzőkkel)

5. Védelmi intézkedések

6. Következmények

1. Érintett terület	<input type="text"/> ²
2. Telephelyen kívüli hatás	<input type="checkbox"/> igen <input type="checkbox"/> nem
3. Sérültek száma	<input type="text"/> fő
4. Elhunytak száma	<input type="text"/> fő
5. Beavatkozásban résztvevő szervezetek	<input type="text"/>

7. Végrehajtott védelmi intézkedések értékelése

8. Balesethez vezető ok/okok (érintett technológia berendezés megnevezése, típusa):**9. Megtett megelőző intézkedések:****10. Fényképek, helyszínrajz****DÁTUM****ALÁÍRÁS**

3. Mintaokmány a külső védelmi terv kivonatához

1. A gazdálkodó szervezet általános adatai:

1. Gazdálkodó szervezet megnevezése	<input type="text"/>
2. Gazdálkodó szervezet címe	<input type="text"/>
3. Gazdálkodó szervezet EOV koordinátái	<input type="text"/>
4. Kapcsolattartó neve	<input type="text"/>
5. Kapcsolattartó beosztása	<input type="text"/>
6. Kapcsolattartó telefonszáma	<input type="text"/>

2. Tervezés alapjául szolgáló eseménysorok és az érintett területek nagysága:

1. Tűzveszélyes anyag szabadba kerülése esetén	
a. Eseménysor:	<input type="text"/>
b. Mennyiség:	<input type="text"/>
c. Érintett terület nagysága:	<input type="text"/>
2. Robbanásveszélyes anyag:	
a. Eseménysor:	<input type="text"/>
b. Mennyiség:	<input type="text"/>
c. Érintett terület nagysága:	<input type="text"/>
3. Toxikus anyag:	
a. Eseménysor:	<input type="text"/>
b. Mennyiség:	<input type="text"/>
c. Érintett terület nagysága:	<input type="text"/>
4. Toxikus anyag:	
a. Eseménysor:	<input type="text"/>
b. Mennyiség:	<input type="text"/>
c. Érintett terület nagysága:	<input type="text"/>

3. A beavatkozást befolyásoló speciális információ

4. A települések katasztrófavédelmi besorolása - mintaokmány a gazdálkodó szervezetek adatszolgáltatásához




Általános adatok:	
Gazdálkodó szervezet neve:	
Gazdálkodó szervezet címe:	
Gazdálkodó szervezet EOV koordinátája:	
Fő tevékenysége / TEÁOR száma:	
Kapcsolattartó neve és beosztása:	
Kapcsolattartó telefonszáma:	
Kapcsolattartó email címe:	




Veszélyes anyagok tárolása:						
Veszélyes anyag neve	H mondatai / ADR osztály	Egyidőben jelenlévő max. mennyiség (kg)	Tárolási körülmények			Épületen belül / kívül / kármentő / védelmi berendezés
			Legnagyobb kiszerelési egység mennyisége (kg)	nyomás (bar)	hőmérséklet (C)	
....						
....						

Veszélyes anyagok felhasználása:						
Veszélyes anyag neve	H mondatai / ADR osztály	Egyidőben jelenlévő max. mennyiség (kg)	Technológiai körülmények			Épületen belül / kívül / kármentő / védelmi berendezés
			Legnagyobb technológiai berendezés befogadó képessége (kg)	nyomás (bar)	hőmérséklet (C)	
....						
....						

Környezeti információk:	
Legközelebbi lakott terület távolsága:	
Legközelebbi közösségi épület távolsága:	
Legközelebbi gazdálkodó szervezet távolsága:	
Legközelebbi élővíz távolsága:	
Legközelebbi természetvédelmi terület távolsága:	
A veszélyes anyagok terjedését befolyásoló tényezők felsorolása: (például betonfal kerítés, stb.)	

6. Következíeményelemző szoftver alkalmazási adatok

INPUT DATA	→	Unique Audit Number:	→	959845	→		→	
Study Folder: ...	→	Gerincvez	→	PHAST-6.5	→			
→ 	→	Gerincvez	→		→			
→ 	→	Események	→		→			
→	→	DN150-Törés_Horizont	→		→			
→	→	Base-Case	→		→			
→	→	Data	→		→			
→	→	\Gerincvez\Események\3-bar rendszer\DN-150-vezeték\DN150-Törés_Horizont						
→	→	Material	→		→			
→	→	Material Identifier	→		→	METHANE		
→	→	Type of Vessel	→		→	Pressurized Gas		
→	→	Pressure Specification	→		→	Pressure specified		
→	→	Discharge Pressure (gauge)	→		→	3 bar		
→	→	Discharge Temperature	→		→	10 degC		
→	→	Volume Inventory of material to discharge	→		→	1E5 m3		
→	→	Scenario	→		→			
→	→	Type of Event	→		→	Line rupture		
→	→	Phase	→		→	Vapor		
→	→	Building Wake Option	→		→	None		
→	→	Pump Head Spec	→		→	No		
→	→	Number of Excess Flow Valves	→		→	0		
→	→	Number of Non-Return Valves	→		→	0		
→	→	Number of Shut-Off Valves	→		→	0		
→	→	Pipe	→		→			
→	→	Pipe Diameter	→		→	150 mm		
→	→	Location	→		→			
→	→	[Elevation	→		→	1 m]		
→	→	ERPG selection	→		→	ERPG is not set		
→	→	IDLH selection	→		→	IDLH is not set		
→	→	STEL selection	→		→	STEL is not set		
→	→	User Defined Averaging	→		→	No user defined averaging time supplied		
→	→	Bund	→		→			
→	→	Status of Bund	→		→	No bund present		
→	→	[Type of Bund Surface	→		→	Concrete]		
→	→	[Bund Height	→		→	0 m]		
→	→	[Bund Failure Modeling	→		→	Bund cannot fail]		
→	→	Indoor/Outdoor	→		→			
→	→	Outdoor Release Direction	→		→	Horizontal		
→	→	Flammable	→		→			
→	→	Jet Fire Method	→		→	Shell		
→	→	Dispersion	→		→			
→	→	Ignition Location	→		→	No ignition location		
→	→	Mass Inventory of material to Disperse	→		→	2,758E5 kg		
→	→	Fireball Parameters	→		→			
→	→	Fireball radiation intensity level 1	→		→	8 kW/m2		
→	→	[Mass Modification Factor	→		→	3]		
→	→	[Calculation method for fireball	→		→	DNV Recommended]		
→	→	[Temperature of fireball	→		→	1727 degC]		
→	→	Jet Fire Parameters	→		→			
→	→	Jet fire radiation intensity level 1	→		→	8 kW/m2		
→	→	Pool Fire Parameters	→		→			
→	→	Pool fire radiation intensity level 1	→		→	8 kW/m2		
→	→	[Note: Data in square brackets are defaulted values.]						

INPUT DATA	→	Unique Audit Number:	→	959845	→		→	
Study Folder:	→	Gerincevz	→		→	PHAST-6.5	→	
→	→		→	Gerincevz	→		→	
→	→		→	Események	→		→	
→	→	DN150-Törése_vertikális	→		→		→	
→	→	Base-Case	→		→		→	
→	→	Data	→		→		→	
→	→	\Gerincevz\Események\3-bar rendszer\DN-150-vezeték\DN150-Törése_vertikális					→	→
→	→	Material	→		→		→	
→	→	Material Identifier	→		→	METHANE	→	
→	→	Type of Vessel	→		→	Pressurized Gas	→	
→	→	Pressure Specification	→		→	Pressure specified	→	
→	→	Discharge Pressure (gauge)	→		→	3 bar	→	
→	→	Discharge Temperature	→		→	10 degC	→	
→	→	Volume Inventory of material to discharge	→		→	1E5 m3	→	
→	→	Scenario	→		→		→	
→	→	Type of Event	→		→	Line rupture	→	
→	→	Phase	→		→	Vapor	→	
→	→	Building Wake Option	→		→	None	→	
→	→	Pump Head Spec	→		→	No	→	
→	→	Number of Excess Flow Valves	→		→	0	→	
→	→	Number of Non-Return Valves	→		→	0	→	
→	→	Number of Shut-Off Valves	→		→	0	→	
→	→	Pipe	→		→		→	
→	→	Pipe Diameter	→		→	150 mm	→	
→	→	Location	→		→		→	
→	→	[Elevation	→		→	1 m]	→	
→	→	ERPG selection	→		→	ERPG is not set]	→	
→	→	IDLH selection	→		→	IDLH is not set]	→	
→	→	STEL selection	→		→	STEL is not set]	→	
→	→	User Defined Averaging	→		→	No user defined averaging time supplied]	→	
→	→	Bund	→		→		→	
→	→	Status of Bund	→		→	No bund present]	→	
→	→	[Type of Bund Surface	→		→	Concrete]	→	
→	→	[Bund Height	→		→	0 m]	→	
→	→	[Bund Failure Modeling	→		→	Bund cannot fail]	→	
→	→	Indoor/Outdoor	→		→		→	
→	→	Outdoor Release Direction	→		→	Vertical]	→	
→	→	Flammable	→		→		→	
→	→	Jet Fire Method	→		→	Shell]	→	
→	→	Dispersion	→		→		→	
→	→	Ignition Location	→		→	No ignition location]	→	
→	→	Mass Inventory of material to Disperse	→		→	2,758E5 kg]	→	
→	→	Fireball Parameters	→		→		→	
→	→	Fireball radiation intensity level 1	→		→	8 kW/m2]	→	
→	→	[Mass Modification Factor	→		→	3]	→	
→	→	[Calculation method for fireball	→		→	DNV Recommended]	→	
→	→	[Temperature of fireball	→		→	1727 degC]	→	
→	→	Jet Fire Parameters	→		→		→	
→	→	Jet fire radiation intensity level 1	→		→	8 kW/m2]	→	
→	→	Pool Fire Parameters	→		→		→	
→	→	Pool fire radiation intensity level 1	→		→	8 kW/m2]	→	
→	→	[-Note: Data in square brackets are defaulted values.]					→	→

7. Az értekezés kutatási célkitűzéseinek, hipotéziseinek és tudományos eredményeinek egymásra épülése

Sz.	Tudományos probléma	Kutatási célkitűzés	Hipotézis	Javasolt kutatási eredmény
1.	Súlyos balesetek következményei elhárításához kapcsolódó jog-, intézmény, eljárásrend és eszközrendszer vizsgálata	<p>a) Áttekintem, értékelem és tudományos rendszerbe foglalom a veszélyes anyaggal kapcsolatos minta baleseti eseménysorok kiváltó okait és következményeit, amelynek alapján rendszerezem a súlyos balesetek következményeinek elhárítására szolgáló felkészülési jellegű műszaki és vezetési (irányítási) intézkedéseket. (1.1 és 1.2 fejezet)</p> <p>b) Értékelem az üzemi és települési veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleseti veszély-elhárítási tervezés és végrehajtás rendszerét, amelyet követően javaslatokat teszek a tervekkel szemben támasztott műszaki követelmények mennyiségi alapú mérhetőségére, a kapcsolódó védelmi tervezési üzemi okmányrendszerének egységesítésére, valamint az ipari katasztrófák elhárításának felderítési műszaki eszközrendszerének fejlesztésére (1.3 és 1.4 fejezet)</p>	<p>1. Megítélésem szerint 2012. január 1-én bevezetett veszélyes anyagokkal kapcsolatos védelmi tervezési és elhárítási feladatok teljesítésének elsődleges jogalkalmazási és feladat ellátási <i>tapasztalatai felmérése alapján</i> összefoglaló tanulmány készíthető a rendszer lehetséges optimalizálása és továbbfejlesztése céljából, amelynek műszaki tudományos alapja a súlyos balesetek következményeinek és következménycsökkentő intézkedéseinek tudományos rendszerbe foglalása.</p>	<p>1. A súlyos balesetek következményei elhárításához kapcsolódó külföldi és hazai jog-, intézmény, eljárásrend és eszközrendszer vizsgálata alapján elsőként <u>egységes tudományos rendszerbe foglaltam a veszélyes anyaggal kapcsolatos minta baleseti eseménysorok kiváltó okait és következményeit, valamint erre építve a következmények hatásainak csökkentésére szolgáló védelmi intézkedéseket.</u> (1.1.2 és 1.2 fejezetek)</p> <p>2. A veszélyes anyaggal foglalkozó üzemek belső védelmi terveinek és okmányrendszerének egységesítése érdekében készített hatástanulmány eredményei alapján <u>meghatároztam a veszélyes üzemek belső védelmi terveivel szemben támasztott következmény alapú mennyiségi műszaki követelményeket, valamint a súlyos balesetek hatásainak felderítésére szolgáló műszaki eszközrendszer fejlesztési lehetőségeit.</u> (1.3.3. és 1.3.4 fejezetek)</p>

Sz.	Tudományos probléma	Kutatási célkitűzés	Hipotézis	Javasolt kutatási eredmény
2.	Települések ipari katasztrófaveszélyeztettség-elemzési eljárásának és módszertanának kutatása és fejlesztése	<p>a) Áttekintem és értékelem a települések ipari veszélyek általi katasztrófavédelmi veszélyeztettségének felmérésére szolgáló nemzetközi és hazai eljárásokat és módszertant, amelyre alapozva javaslatot fogalmazok meg a hatályos szabályozás, eljárásrend és módszertan módosítására. (2.1, 2.2 és 2.4 fejezet)</p> <p>b) Elemzéseket végzek és javaslatokat megfogalmazok meg a katasztrófavédelmi törvény hatálya alá nem tartozó gazdálkodó szervezetek azonosítási és a veszélyeztettség elemzési eljárásának alkalmazhatósága területén. (2.3 fejezet)</p>	<p>2. A hazai veszélyes anyagot gyártó, feldolgozó és tároló telephelyek (mintegy 7000 telephely) 90%-a nem tartozik a katasztrófavédelem iparbiztonsági hatóságának felügyelete alá, ezáltal nem biztosított az azok által okozott veszélyeztettség kezelése. Véleményem szerint a települések veszélyes tevékenységek általi ipari katasztrófa-veszélyeztettségének megállapítására és feltérképezésére, az üzemi és a települési veszély-elhárítási tervek műszaki megalapozására a katasztrófavédelmi hatóság nem rendelkezik egységes eljárásrenddel- és módszertannal.</p>	<p>3. A települések katasztrófavédelmi besorolási eljárásának veszélyes tevékenységeket érintő műszaki megalapozása és fejlesztése érdekében <u>módosító javaslatot dolgoztam ki a települések ipari veszélyek általi katasztrófavédelmi veszélyeztettségének meghatározására alkalmas eljárásra és módszertanra</u> (2.4.2 és 2.4.3 fejezet)</p> <p>4. A hazai veszélyes tevékenységek jelentős része nem tartozik a katasztrófavédelem iparbiztonsági hatóságának felügyelete alá, ezért az érintett veszélyes tevékenységek általi veszélyeztettség kezelése céljából <u>javaslatot tettem a katasztrófavédelmi törvény hatálya alá nem tartozó üzemek területén esetlegesen bekövetkező súlyos baleseti eseménysorok hatásainak meghatározására.</u> (2.3.5 fejezet)</p>

Sz.	Tudományos probléma	Kutatási célkitűzés	Hipotézis	Javasolt kutatási eredmény
3.	Veszélyes üzemi (veszélyhelyzet i) riasztás és veszélyeztetett üzemi terület kiürítés hatékonyságának növelése	<p>a) Megvizsgálom a veszélyes üzemi riasztási és veszélyhelyzeti tájékoztatási katasztrófavédelmi szabályozás érvényesülését, különös tekintettel a riasztási és veszélyhelyzeti tájékoztatási módszerek alkalmazásására. (3.1 fejezet)</p> <p>Elemzem és értékelem a veszélyes üzemi szabályozás hatálya alá tartozó veszélyes üzemek belső és külső védelmi terveinek alkalmazhatóságát, valamint a belső és külső védelmi terv, illetve a súlyos káresemény-elhárítási terv gyakorlatok tapasztalatait, különös tekintettel az elégséges védelmi szint biztosítására. (3.2 fejezet)</p> <p>Meghatározom azokat a műszaki feltételrendszereket, követelményeket és módszereket, amelyek garantálják a veszélyes üzemi riasztás és hatékony üzemi terület kiürítés végrehajtását. (3.2 fejezet)</p>	<p>3. A veszélyes anyag jelenlétében bekövetkező üzemi baleseti események elhárítása során nem alkalmaznak egységesen kidolgozott riasztási és üzemi terület kiürítési követelményrendszert, amely véleményem szerint meghatározható a vonatkozó katasztrófavédelmi szabályozás érvényesülési elemzése útján, a védelmi tervek alkalmazhatósági vizsgálatok eredményeiből, valamint a védelmi terv gyakorlatok során és a tömegrendezvények kapcsán szerzett tapasztalatokból</p>	<p>5. A veszélyes üzemek belső és külső védelmi terveinek alkalmazhatósági vizsgálatait, a katasztrófavédelmi szabályozás érvényesülési elemzése, valamint a védelmi terv gyakorlatok tapasztalatainak kritikus elemzését és értékelését követően javaslatokat tettem a veszélyes üzemben történt balesetet követő hatékony üzemi riasztás és üzemi terület kiürítés végrehajtásához szükséges műszaki szempontrendszer és módszertan fejlesztésére. (3.1.3, 3.2.2 – 3.2.4 fejezetek)</p>