

VESZÉLYES ÜZEMEK BIZTONSÁGI ÉRTÉKELÉSE

Az elmúlt évtizedekben bekövetkezett súlyos ipari balesetek, ezen balesetek országhatárokat nem ismerő hatásai felhívták – a 80-as évek elején – elsősorban a fejlett nyugati országok figyelmét arra, hogy ezek megelőzését feltétlenül be kell építeniük az iparpolitikai és környezetvédelmi ill. katasztrófavédelmi stratégiájukba.

Ennek első fontos állomása a 82/501/EEC vagy SEVESO irányelv az ipari balesetek országhatáron túli hatásairól szóló 1992-ben, Helsinkiben elfogadott ENSZ/EGB Egyezmény volt.

Az egyezményben rögzítésre kerültek a veszélyhelyzetre való felkészülés, a lakossági tájékoztatás, a közös riasztási, értesítési rendszerrel kapcsolatos alapelvek, kiegészülve a kölcsönös segítségnyújtás az információ-áramlás, a kutatás témaköreivel.

Az egyezmény operatív kérdésként rendelkezik az illetékes hatóságokról és a nemzetközi kapcsolattartó pontokról, a Magyar Köztársaság csatlakozását követően ez a hazai szerv a Határon Túli Ipari Balesetek Nemzeti Központja – mely jelenleg az Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóságon található.

1996-ban újra fogalmazásra kerültek a SEVESO irányelvek (az irányelv nevét egy súlyos következményekkel járó ipari baleset olasz helyszínéről kapta).

SEVESO-II. IRÁNYELV néven 96/82/EK Tanácsi Irányelv került kiadásra december 9-én és 1997. február 3-án lépett életbe. Az Európai Unióval történő jogharmonizáció folyamatában a Magyar Köztársaság 2003. január 01. határidőre vállalta, hogy a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezést szolgáló SEVESO-II. irányelvet integrálja a hazai jogrendbe ill. végrehajtja az abban foglaltakat.

Ennek keretében megalkotásra került a katasztrófák elleni védekezés irányításáról, szervezetéről és a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezéséről szóló 1999. évi LXXIV. Törvény IV. fejezet és annak végrehajtását szolgáló, a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezésről szóló 2/2001. (I.17.) Korm. rendelet.

Alapvetően az alábbi főbb gondolatok közé csoportosították az irányelv szükségességét és aktualitását:

- Hatékonyság növelésére, ezen belül is a környezet és az emberi egészség fokozott védelmére,
- A veszélyes tevékenység ellenőrzésére, a tagállamok együttműködésének fontosságára,
- A lakosság tájékoztatására, annak érdekében, hogy megismerhessék környezetüket.

Az irányelvek részletesen tartalmazzák a veszélyes létesítményeket üzemeltetők feladatait, az ellenőrzésben résztvevő nemzeti hatóságok kötelezettségeit, a megelőzésre, a tervezésre vonatkozó főbb követelményeket.

Az irányelv végrehajtását szolgáló hazai jogszabályokban szabályozott területek

1. Biztonsági elemzés és biztonsági jelentés

Amennyiben a veszélyes létesítményben a veszélyes anyagok mennyisége élére a jogszabályban meghatározott alsó küszöbértéket, de nem haladja meg a felső küszöbértéket, az üzemeltetőnek biztonsági elemzést és biztonsági jelentést kell készítenie. (A hatóság a jelentés valóságtartalmát ellenőrizheti.)

A biztonsági jelentés nyilvános és az érintett polgármesternek, a fővárosban a főpolgármesternek biztosítania kell, hogy abba bárki betekinthessen. Abban az esetben, ha a biztonsági jelentés üzemi vagy üzleti titkot is tartalmaz, a hatóság engedélyezheti, hogy az üzemeltető által készített biztonsági jelentésnek csak az említett titkot tartalmazó rész nélküli kivonata kerüljön nyilvános megtekintésre.

2. Belső és külső védelmi tervek

A védelmi tervek célja:

- A technológiai folyamat leírása a veszélyeztető hatások minimálisra történő csökkentésére az emberi környezeti, valamint az emberi környezeti, valamint az anyagi javak kárai redukálására,
- A lakosság és a környezet súlyos balesetek hatásai védelmére szükséges intézkedések megvalósítása.
- A szükséges információk eljuttatása a lakosság és a területileg érintett hatóságok részére
- A súlyos baleseteket követően a környezet helyreállításának előkészítése.

2.1. Belső védelmi tervek

A belső védelmi tervek elkészítése az üzemeltető feladata a biztonsági elemzésében, ill. a biztonsági jelentésben szereplő veszélyek elhárítására, melynek keretében köteles:

- Gondoskodni a belső védelmi tervek kidolgozásáról, amely tartalmazza azoknak az eszközöknek és annak az üzemi vezetési rendszernek a leírását, amellyel az emberi egészség és a környezet védelme magas színvonalon biztosított. A tervek egy-egy példányát meg kell küldeni a hatóságnak, valamint a megyei illetőleg a fővárosi védelmi bizottságnak.
A belső védelmi terv tartalmi követelményét külön jogszabály írja elő.
- Adatokat szolgáltatni a hatóság megyei, ill. körzeti szerve számára külső védelmi tervek kidolgozásához.

- Minden lehető intézkedést megtenni a balesetveszély megelőzésére, az esetleges baleset hatásának enyhítésére.

Amennyiben a létesítmény vagy a védelmet ellátó szervezetben súlyos ipari baleset kockázatát növelő változás történik, az üzemeltetőnek a belső védelmi terveket meg kell újítani.

2.2. Külső védelmi tervek

A külső védelmi terveket a BM ORSZÁGOS KATASZTRÓFAVÉDELMI FŐIGAZGATÓSÁG területi szerve készíti az érintett (illetékes) polgármesterrel együttműködve.

A külső védelmi terv kialakításánál véleményezési jogosítvánnyal bír az ÁNTSZ megyei, fővárosi szerve, az illetékes környezetvédelmi hatóság.

Ezen terv tervezési rendszeréről és követelményeiről szóló 20/1998. (IV.10.) BM rendeletben meghatározott települési veszély-elhárítási terv része (melléklete) mely kell, hogy tartalmazza:

- A veszélyhelyzeti beavatkozásra jogosult és az üzemen kívüli kárelhárítási munkálatok irányítására és összehangolására hivatott személyek nevét és beosztását.
- A riasztásra vonatkozó intézkedések komplex rendszerét
- A külső védelmi terv megvalósulásához szükséges anyagi-, technikai és pénzügyi források koordinációját.
- Az operatív beavatkozás tartalmát, az intézkedések időrendjét.
- A lakosság és az anyagi javak védelme érdekében szükséges magatartási szabályokat.

2.3. Településrendezési tervezés

A hatóság a súlyos baleset következményeinek csökkentése érdekében a biztonsági jelentés vagy a biztonsági elemzés alapján kijelöli a veszélyes üzem körüli veszélyességi övezet hatásait.

A hatóság a veszélyességi övezet hatásairól tájékoztatja az érintett (illetékes) polgármestert és kezdeményezi a veszélyességi övezetnek a településrendezési tervben való feltüntetését.

A hatóság a veszélyességi övezet kijelöléséről tájékoztatja a megyei területfejlesztési tanács tagjaként eljáró megyei közgyűlés elnökét.

A veszélyességi övezetben történő fejlesztéssel kapcsolatos állásfoglalás kialakítására a polgármester vagy a hatóság kezdeményezésére, a hatóság a szakhatóság, az Állami Népegészségügyi és Tisztiorvosi Szolgálat, a Környezetvédelmi, indokolt esetben a Természetvédelmi Hatóság, továbbá a veszélyes üzem és az önkormányzat képviselőiből bizottság alakul.

A bizottság a meghatározott szempontok figyelembevételével véleményt nyilvánít a veszélyességi övezetben tervezett fejlesztésekről.

2.4. A lakosság tájékoztatása

Újszerű és igen fontos elemként jelentkezik az irányelvvel kapcsolatban a nyilvánosság biztosítása, amely elsősorban az adott település polgármesterének a feladata. A polgármesternek nyilvános meghallgatást kell tartalmaznia. A polgármester

a nyilvános meghallgatásra meghívja az érintett települések polgármestereit, az üzemeltetőt, a hatóságot, a szakhatóságot és az érintett előzetes részvételi szándékukat bejelentő társadalmi szervezeteket, továbbá a veszélyeztetett településeken elhelyezkedő katonai helyőrség képviselőit is. A felső küszöbértékű veszélyes üzem által veszélyeztetett település polgármestere a BM OKF helyi szervének (polgári védelmi kirendeltség) közreműködésével tájékoztatót készít. Ebben a lakosságot tájékoztatja a veszélyes üzemről, a lehetséges súlyos balesetokról és az ellenük való védekezés lehetőségeiről.

2.5. A védelmi tervekben foglaltak gyakoroltatása

Az üzemeltető köteles a belső védelmi tervben foglaltak megvalósíthatóságát rendszeresen ellenőrizni, melynek keretében évente folytat le olyan gyakorlatot, amely során a tervben megjelölt szervezetek valamely részét gyakorolhatja. Háromévente a védelmi tervekben résztvevő valamennyi közreműködő felkészültségét komplex módon ellenőrzi. A területileg illetékes polgármester gyakoroltatási feladata a külső védelmi terv végrehajthatóságának ellenőrzése során jelentkezik. Részgyakorlásokat évente kell tervezni és végrehajtani, a teljes körű gyakorlás háromévente történik.

3. Veszélyes üzem biztonsági elemzése

A súlyos ipari baleset bekövetkezésének gyakoriságát bármilyen (adattárból merített információk, vagy az eseménysorok analízise alapján) módszerrel határozzák meg a veszélyeztetettség megítéléséhez a súlyos ipari baleset következményeit is figyelembe kell venni.

A súlyos ipari baleset következményeit a bekövetkezés gyakoriságát és a következmények értékelését egyaránt figyelembe vevő módszer a következő lépésekből álló feladatok elvégzését jelenti:

- **Első lépés:** a súlyos baleset lehetőségének azonosítása.
Ennek a lépésnek az elvégzése jelenti, hogy a veszélyes üzemben elemezzük az alkalmazott technológiák minden lépését, minden üzemmódját és minden berendezését. Ennek során saját és idegen tapasztalatok, irodalmi adatok és elméleti megfontolások alapján meghatározzuk azokat az üzemzavari eseménysorokat, amelyek súlyos ipari balesetek kialakulásához vezethetnek. Meg kell határozni továbbá azokat a körülményeket, amelyek a súlyos balesetek következményi értékelésének kiinduló információi lehetnek (pl. nyomás, hőmérséklet, lyukátmérő, tócsaméret, stb.).
- **Második lépés:** Az azonosított súlyos balesetek előfordulási valószínűségének a becslése. Ennek során adattárból vagy a fent feltárt eseménysorok analízisével (hibafa elemzés, eseményfa elemzés) meghatározzuk az adott baleset bekövetkezésének gyakoriságát.
Nem feledkezhetünk meg arról, hogy ebben jelentős szerepe van olyan tényezőknek is mint például a biztonsági irányítási rendszer minősége

(amelynek fontos szerepe van a megelőzésben), a belső védelmi tervnek és végrehajtása feltételeinek (amelynek abban van szerepe, hogy egy üzemzavari esemény ne fejlődhessen súlyos ipari balesetté.)

- Harmadik lépés: A balesetek következményeinek az értékelése.
Különböző mutatók alapján (szerint), meghatározzuk a káros hatások terjedésének távolságait. Ennek során nem feledkezhetünk meg az esetleges dominó hatások kialakulásának lehetőségeiről sem.
Megállapítható tehát, hogy a kockázaton alapuló értékelési módszer magába foglalja a következmények értékelésén alapuló módszer leglényegesebb elemét: a következmények meghatározását.
- Negyedik lépés: A súlyos balesetek következményeinek és gyakoriságának integrálása átfogó kockázati-, értékelési rendszerbe (számszerű kockázatkezelés).
E módszer szerint figyelembe kell venni a (második lépés) eredményeként kapott bekövetkezési valószínűséget és a (harmadik lépés) eredményeként kapott terjedési távolságokat.
A felsoroltakon kívül azonban még más tényezőket is figyelembe kell venni, amely a hatások terjedési távolságai meghatározásában szerepet játszott. Ilyen lehet például amikor a felhőnek egy adott irányban való terjedését vizsgáljuk: akkor az adott iránynak a szélrózsza alapján – mekkora a valószínűsége. E lépés eredményeképpen az üzem körül a veszélyességi övezetben, annak bármely pontjára meghatározzuk az általunk számításba vett (hatásos vagy sérülést jelentő) kockázat mértékét.
- Ötödik lépés: a számított kockázat minősítése (összehasonlítása az engedélyezési kritériumoknak).
A veszélyességi övezet (kockázati szintvonalalaival leírt) határainak ismeretében meghatározzuk azt, hogy a veszélyességi övezetben elhelyezett vagy tervezett épületek, építmények (ez által a lakosság) milyen kockázatnak van kitéve. Amennyiben elfogadható értéket nem haladja meg a kockázat, akkor a veszélyeztetettség elfogadható. Ha meghaladja, akkor a veszélyeztetettség csökkentését kell elérni.

4. Referencia eseménysorok

A veszélyelemzéssel nagyszámú eseménysort tárhatunk fel. Ezek következményeinek a pontos meghatározása egyedi megközelítést igényelne. A számítások leegyszerűsítésének az igénye azt kívánja, hogy a nagyszámú számítási módszer helyett néhány tipizált eseménysort válasszunk ki, és ezek meghatározására általánosan elfogadott módszert használjunk. Így a gyakorlati számvetések végrehajtása nem igényel különleges szaktudást.

Bármely elméleti megfontolás alapján is végezzük el a számításokat, ennek a kifolyás (környezetbe kerülés) sebességének és/vagy időtartamának megállapításával kell

kezdődnie. Meghatározzuk a felhő képződésének, elmozdulásának a folyamatát, illetve (éghető anyagok esetében) a direkt vagy a késleltetett gyújtás következtében kialakuló termikus folyamatokat. A pontossággal és az események realiztikus leírásával kapcsolatban meg kell jegyezni, hogy a veszély értékelés módszerei nagyban függnnek az alkalmazó szakmai felkészültségétől. A számítások csak akkor lesznek kellően pontosak, ha az alkalmazó a kellő pontosak, ha az alkalmazó a kellő input adatokat használja, és képes arra, hogy minden közbeeső állapotot megfelelően figyelembe vegyen. Ugyanakkor a módszer és a beszerezhető kiindulási információk pontossága határozza meg az eredmények pontosságát is. Ezért felesleges egyes rész számításoknál a módszer és a paraméterek pontosságát meghaladó pontosságra törekedni. Ez azt jelenti, hogy a lehető legegyszerűbben elvégezhető.

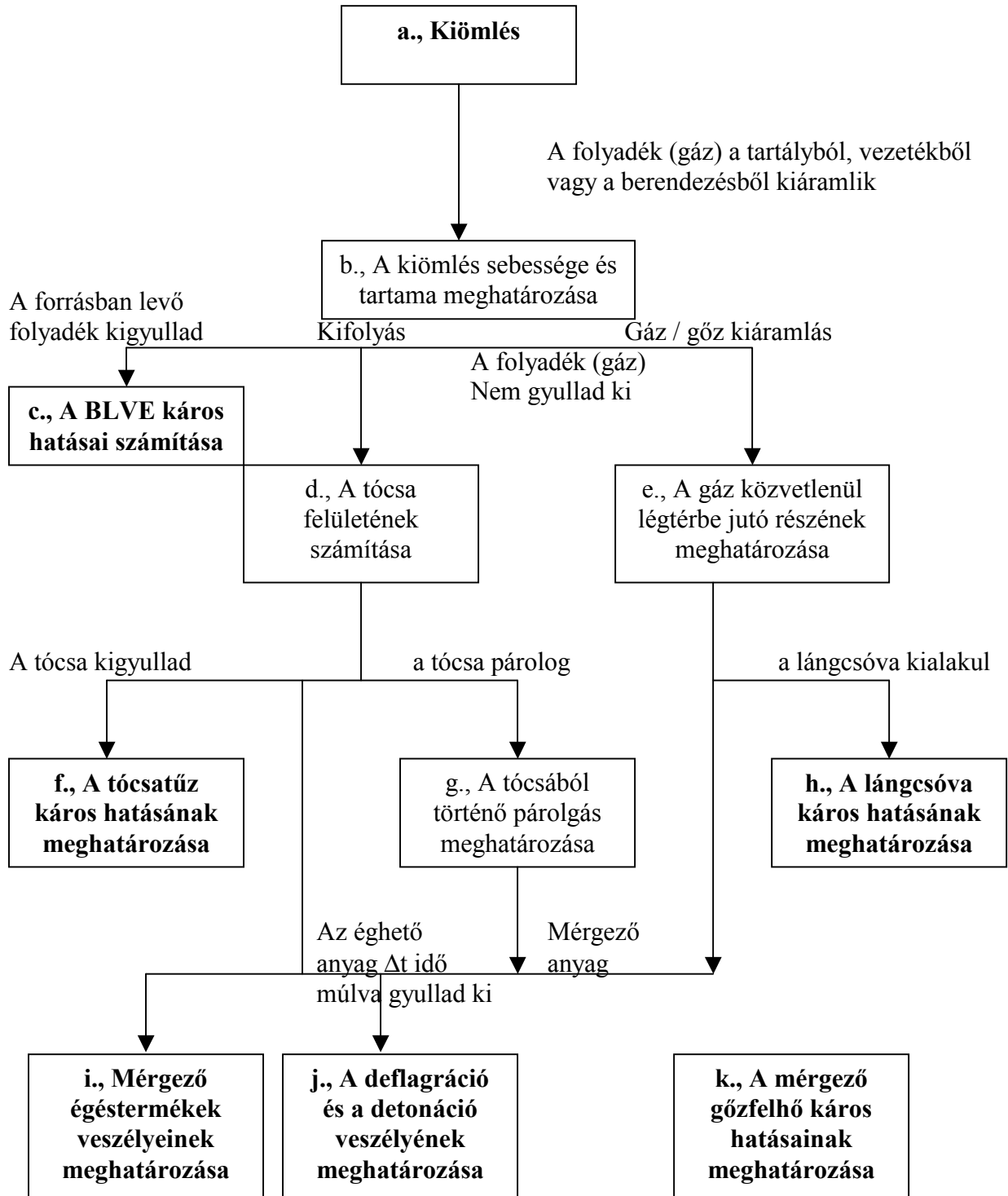
A következmények értékelésekor a következő módon vizsgáljuk a veszélyes anyagok kibocsátását követő eseménysort:

1. A berendezés (tartály, cső, más technológiai elem) sérülése kapcsán veszélyes (mérgező vagy éghető) anyag áramlik a környezetbe. Ez lehet folyadék, gáz/gőz (elsődleges felhő) vagy kétfázisú (folyadék, gőz) esetleg három fázisú (szilárd, folyadék, gőz) kiáramlás. A kiáramlás lehet pillanatszerű („flashing”, ilyenkor nem számítunk időtartamot), véges időtartamú, vagy folyamatos (a kiáramló anyag tömege lényegesen kisebb a tárolt összes tömegnél). Véges időtartamú és folyamatos kiáramlás esetén meghatározzuk a kiömlés sebességét (tömegáramot), és véges időtartamú kiömlésnél a kiömlés időtartamát.
2. Folyadék, vagy kétfázisú kiáramlás esetében tócsa keletkezik. Ennek felülete nagyban meghatározza a párolgást. Ezért első lépésként meg kell határozni a tócsa felületét. A referencia eseménysorokban általában kétféle tócsát szokás számításba venni: határolt felületű, és nem határolt felületű.
3. Gáz/gőz közvetlen kiáramlása esetén (elsődleges felhő) meg kell határoznunk, hogy a tárolt veszélyes anyag mekkora része szabadul ki (pillanatszerűen). (A többi része – amennyiben cseppfolyósított gázzal van szó - a tartályban forr, és hosszabb idő alatt áramlik ki az atmoszférába.) Éghető gáz/gőz kis átmérőn át való közvetlen kiáramlása esetén, ha az azonnal meggyullad, és kialakul a lángcsóva a „jet”. Ekkor meg kell határoznunk a környezet hő-terhelését, illetőleg azt, hogy nem indít-e el további nem kívánatos folyamatokat (dominóhatás vizsgálat).
4. Folyadék fázisban kiáramló éghető anyag esetében tócsa alakul ki, és az meggyullad. Ekkor meg kell határozni a tócsatűzből eredő hősugárzást. Meg kell állapítani azt, hogy a hő-terhelés milyen káros lehet az emberekre és a környezetre, illetőleg nem indít-e el további nem kívánatos folyamatokat (dominóhatás vizsgálat).
5. Éghető anyagok kétfázisú kiáramlásakor a forrásban lévő folyadék meggyulladását kiválthatja a BLEVE jelenséget. Ez a környezetben léglökési hullámot és hő-terhelést is kiválthat. Meg kell állapítani azt, hogy a léglökési hullám és a hő-terhelés milyen káros lehet az emberekre és a környezetre,

illetőleg nem indít-e el további nem kívánatos folyamatokat (dominóhatás vizsgálat).

6. Ha a tócsa nem gyullad ki – a környezetből elvont hő felvételének a mértékében – párologni kezd, és a gőz felhő (másodlagos felhő) elmozdul. A további káros hatások mértékét a párolgás sebessége határozza meg, ezért a további számítások alapjául ezt kell meghatároznunk.
7. Éghető anyag (a tócsa felületéről elpárolgó) másodlagos felhője a környezetben elmozdul, és a tócsától távolodva folyamatosan hígul. A másodlagos felhő, a első robbanási koncentráció felett éghet, a felső és az alsó robbanási koncentráció közötti töménységben robbanhat. Ezért – az adott terjedési feltételeknek megfelelő terjedési távolságokat (távolságot, szélességet, plafont). Valószínűsíteniünk kell, hogy a felhő direkt módon, vagy némi késleltetéssel gyullad-e be. Meg kell állapítani azt, hogy a hő-terhelés és a léglökési hullám milyen káros hatással van a környezetre, illetőleg nem indít-e el további nem kívánatos folyamatokat (dominóhatás vizsgálat).
8. Mérgező anyag (a tócsa felületéről elpárolgó) másodlagos felhője a környezetben elmozdul, és a tócsától távolodva folyamatosan hígul. Az adott terjedési feltételeknek megfelelően halálos, sérülést okozó, és más hatással jellemzett koncentrációk vonatkozásában meghatározzuk a terjedési távolságokat (távolságot, szélességet, plafont), (továbbá adott ponton a sérülés vagy az elhalálozás valószínűségét). A veszélyes anyag ilyen fajta súlyos balesete esetén ez a vizsgálat jelenti a következmények értékelésének a végeredményét.
9. Abban az esetben, ha a terjedő veszélyes anyag éghető és mérgező egyaránt a h) pontban megjelölt mutatókat egyaránt meghatározzuk.
10. Bármilyen körülmény miatt is jön létre veszélyes anyag tüze, annak egészségre káros égéstermékei lehetnek. Meg kell vizsgálnunk ezeket az anyagokra is a h.) pontban leírt mutatókat.
11. Ha robbanóanyag tárolásakor, feldolgozásakor létrejönnek az adott anyag robbanásához szükséges feltételek, akkor az anyag felrobban. Meg kell határoznunk a robbanás következtében kialakuló léglökési hullám károsító hatásait. (Ez nem feltétlenül kapcsolatos veszélyes anyag kibocsátással.)

A következmények értékelésének általános megfontolásai



- A forrásban lévő folyadék gőzfelhő robbanás (BLEVE) veszélyeinek meghatározása (eredménye a léglökési hullám és a hőterhelés, valamint ezek károsító hatásai);
- A lángcsóva (jet) veszélyeinek meghatározása (eredménye a hőterhelés, valamint ennek károsító hatásai);
- A mérgező deflagráció veszélyének meghatározása (eredménye a mérgezés károsító hatásai);
- A gőzfelhő deflagráció veszélyének meghatározása (eredménye a hőterhelés, valamint ennek károsító hatásai);
- A gőzfelhő detonáció veszélyének meghatározása (eredménye a léglökési hullám károsító hatásai)>
- A mérgező gőzfelhő káros hatásainak meghatározása (eredménye a mérgezés károsító hatásai).

A javasolt referencia eseménysor összefoglaló táblázata:

N ⁰	Eseménysor	Oka	Következménye
1.	Sugárláng (jet)	A nyomás alatt kiáramló éghető gőz/gáz azonnal begyullad	A környezet hőterhelése
2.	Gőz/gáz felhő-robbanás (UVCE)	A nyomás alatt kiáramló éghető gőz/gáz késéssel gyullad be	Léglökési hullám
3.	Gőz/gáz felhőtűz (deflagráció)	Az éghető gőz/gáz felhő távoli gyújtóforrástól gyullad be	A környezet hőterhelése, visszaégés a kiszabadulás forrásáig
4.	Tócsatűz (korlátolt és nem korlátolt felületű)	A felszínen az éghető folyadék szétterül	A környezet hőterhelése
5.	BLEVE	A gőz/gázrobbanást forrásban lévő folyadék okozza	A környezet hőterhelése, léglökési hullám, (tűzgömb)
6.	Mérgezőanyag (elsődleges, másodlagos) felhőjének terjedése	Gőz/gáz kiáramlása a tartályból, vagy folyadék tócsa párolgása	Az emberek (állatok), a környezet mérgezése
7.	Robbanóanyag egészének felrobbanása	Robbanás feltételeinek létrejötte (iniciálás)	Léglökési hullám.

Összegzésképpen megállapítható, hogy a veszélyes anyagok kiszabadulásakor lejátszódó tipikus folyamatok alapján határozhatók meg a számítások alapjául szolgáló referencia eseménysorok. Az eseménysorok kiválasztásában vannak szubjektív elemek

is. Ha az adott eseménysort a lehető legteljesebben feldolgozzuk, akkor nincs túl nagy jelentősége annak, hogy az eseményeket hogyan csoportosítjuk.

5. Mennyiségi veszélyeztetettség értékelés

A mennyiségi veszélyeztetettség értékelés jelenti a veszélyeztetettség értékelés kockázatokon alapuló megközelítésének következő lépését. Ez kapcsolja össze a veszélyelemzés során feltárt súlyos baleseti kockázatot (számított előfordulási gyakoriságot), és a következmények értékeléséből kapott, egy adott ponton, a hatások alapján számított elhalálozási (sérülési) valószínűségeket. A mennyiségi veszélyeztetettség értékelés elvégzésére olyan módszert kell választani, amely egyszerűen elvégezhető műveletekből áll, ugyanakkor pontossága illeszkedik a kiindulási adatként rendelkezésre álló információk (a súlyos balesetek gyakorisága, a károsító hatásokat jellemző információk, meteorológiai adatok) pontosságához. Mint a korábbiakból kitűnt, a kiinduló információk, pontossága – az előzetes, tehát a konkrét feltételek ismeretének a hiánya miatt – nem túl nagy. Ugyanakkor a módszer által szolgáltatott eredményeknek olyan megbízhatónak kell lenniük, hogy alapot jelentsenek a hatósági döntéseknek. Ez az ellentmondás az oka annak, hogy több fejlett államban a kockázatokon alapuló veszélyeztetettség értékelést a hatósági munkában nem alkalmazzák, mondván, hogy a veszélyelemzésben és a következmények értékelésében lévő pontatlanságok nem biztosítják azt, hogy a korrekt eljárás alapjául szolgáljanak. Mindazonáltal más fejlett államokban ez a megközelítés terjedőben van, a hazai szabályozás is ezt veszi alapul, ezért meg kell vizsgálni az alkalmazható módszereit.

A módszerrel szemben a következő elvárásokat kell támasztani:

- Legyen egyszerűen alkalmazható,
- Pontossága legyen olyan, hogy alkalmazása ne tegye hiteltelenné a következtetéseit.

Az egyszerű alkalmazáshoz megfelelő alapot ad az, hogy olyan módszert kell választanunk, amely a nem pontos kiindulási adatainkhoz illeszkedik. A számításokat azonban úgy kell elvégeznünk, hogy ezek során a lehető legkevesebb (további) feltételezést kelljen alkalmazni. Így lényegében az input adatok pontossága határozza meg a végeredményt is.

A mennyiségi veszélyeztetettség értékelés eredményét az egyéni kockázat és a társadalmi kockázat meghatározása jelenti. Az egyéni kockázat a balesetek következtében bekövetkezett egyéni halálesetek gyakorisága. (E meghatározáshoz feltételezzük azt, hogy védőeszközökkel nem rendelkező személyek a súlyos baleset károsító tényezőinek a teljes hatásidő alatt ki vannak téve. Az egyéni

kockázatot a térképen szintvonalakkal ábrázoljuk.) A társadalmi kockázat az olyan balesetek gyakoriságát jelenti, amely következtében N vagy több ember egyszerre hal meg. (E meghatározáshoz feltételezzük, hogy ezen személyek rendelkeznek valamely védőeszközzel.) A társadalmi kockázatot az FN görbével ábrázoljuk, ahol N az elhunytak számát jelöli, F pedig azoknak a baleseteknek az összegzett gyakoriságát, ahol N vagy több haláleset következik be. A módszer bemutatása, terjedelmi okok miatt nem terjed ki minden referencia eseménysorra.