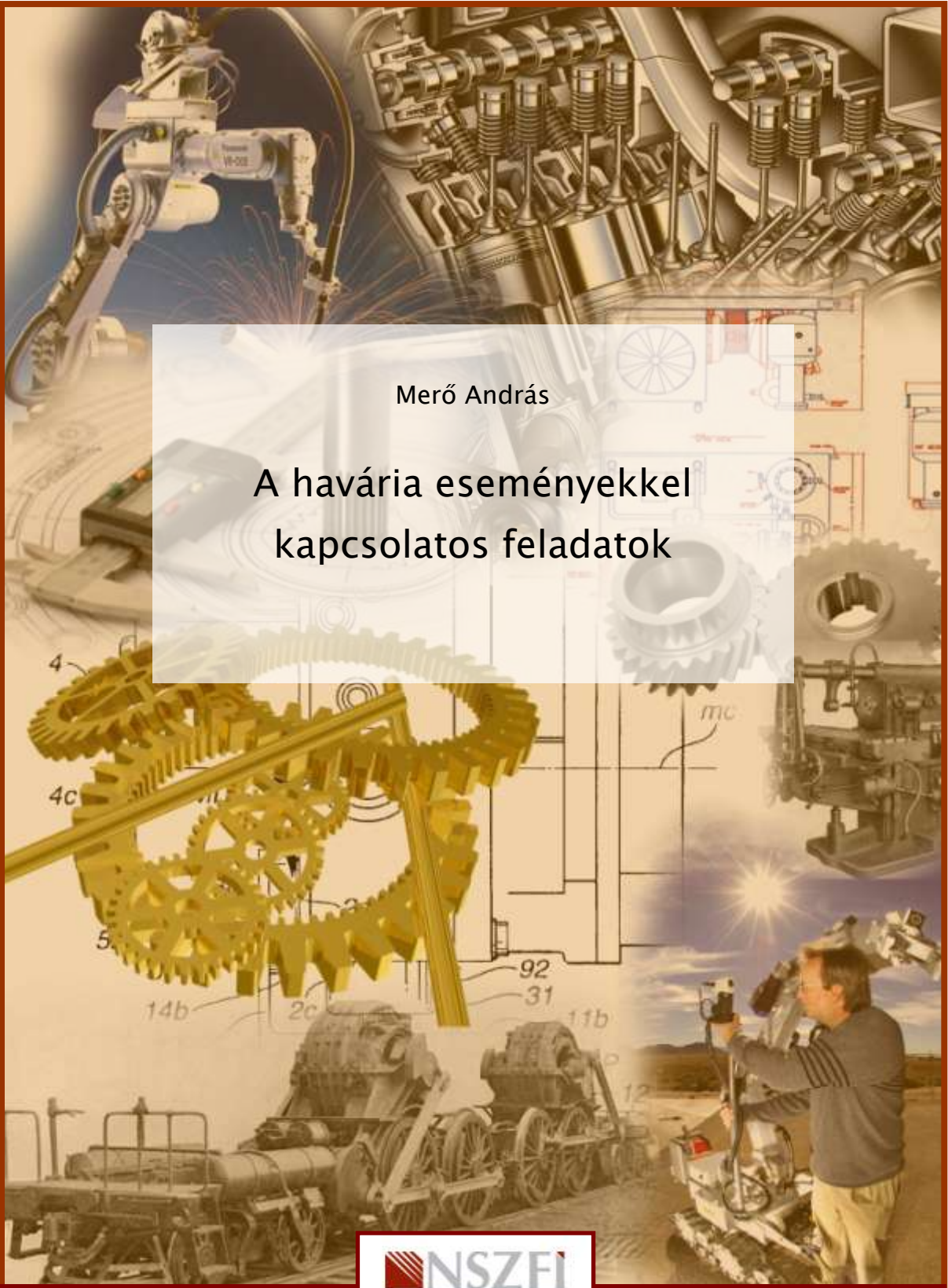




Merő András

A havária eseményekkel kapcsolatos feladatok

 **NSZFI**
NEMZETI SZAKKÉPZÉSI
ÉS FELNŐTTKÉPZÉSI INTÉZET

A követelménymodul megnevezése:

Általános melegüzemi munka-, baleset-, tűz- környezetvédelmi és minőségbiztosítási feladatok

A követelménymodul száma: 0141-06 A tartalelem azonosító száma és célcsoportja: SzT-012-10

HAVÁRIA HELYZETEK

ESETFELVETÉS – MUNKAHELYZET

Az Ön egy katasztrófa elhárító csoport tagja. A Richter-skála szerinti 8,3-as erősségű földrengés következtében megreped egy víztározó 120m magas gátja. Maga a földrengés is hatalmas pusztítást végzett és a területen működő vegyipari üzem építményei is megsérültek. Önt és mentőcsapatát előreláthatólag 3 hónap időtartamra a helyszínre vezénylik, ahol jelenleg 80–120km/h sebességű szélviharok tombolnak. Milyen veszélyhelyzetek érhetik Önt és csoportját a helyszínen?

SZAKMAI INFORMÁCIÓTARTALOM

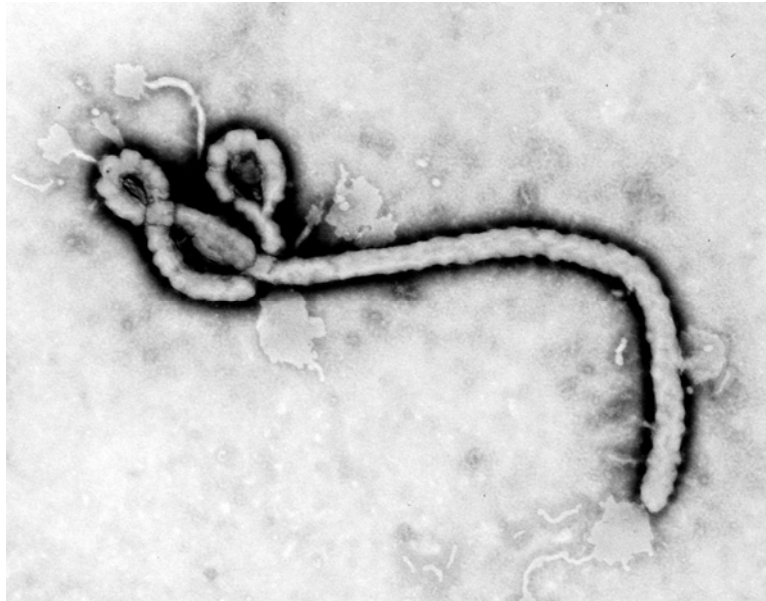
A földrengés következtében megrepedt gát átszakadása esetén árvíz fenyeget. A földrengés következtében megsérült és begyulladt gázvezetékek tűzvisszal fenyegetnek. A vegyipari üzem épületeinek sérülései egy ipari katasztrófát vetítenek előre. A károk nem időben történő felszámolása járványok kitörését idézheti elő. A erős szél tovább súlyosbítja a helyzetet, mivel nehezíti a mentési munkálatokat és elősegíti a vegyi üzemből a levegőbe kerülő káros anyagok elterjedését.

Vegyük sorba a veszélyhelyzetek típusait és tekintsük át jellemzőit.

JÁRVÁNYHELYZET

A járványhelyzetek kezelése céljából a hatóságok civil szervezetek segítségével folyamatosan adatokat gyűjtenek a lakosságról. Ez szolgál járványveszély esetén bázis adatként.

A járványhelyzet értékelés mindazon adatok gyűjtését és értékelését jelenti, amelyek járvány kitörésének lehetőségére utalnak. Erre a típusú helyzetértékelésre minden olyan esetben szükség van, amikor a lakosság életkörülményei a katasztrófa következtében jelentősen megváltozik.



1. ábra. Ebola vírus¹

Időben elnyúló katasztrófák esetén (mint például az árvizeknél) a járvány kitörés valószínűsége nagyobb, ezért hosszú távú állandó ellenőrzés szükséges. Ilyenkor problémákat okozhat az élelmiszer, az ivóvíz ellátás. Sok esetben a táplálék ellátás nem megfelelő, ami alultápláltsághoz vezet, és ez a lakosság egyes rétegeinél (gyermekek, terhes anyák, idős emberek) növelik a betegségekre való érzékenységet.



2. ábra. Ivóvíz minősége Afrikában²

¹ http://wvlc.uwaterloo.ca/biology475/energising_diseases/virus_hemorrhagic/ebola.jpg (2010.08.22.)

² http://m.blog.hu/jo/jotett/image/pictures/csdw_pur_africa_08.jpg (2010.08.22.)

A helyzetértékelés az egészségügyi problémákat és a fertőző betegségeket tárja fel. Az orvos csoportok gyűjtik a helyszínen az adatokat.

FÖLDRENGÉS

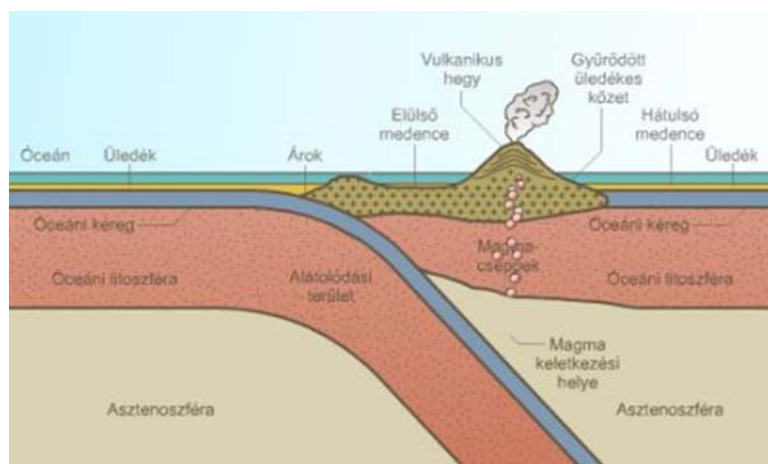
A világ egyes tájain az emberiség fejlődését végigkísérte a veszélyes földmozgásokkal való együtt élés (pl. Japán). Az ilyen jelenségeket eredetük szerint négy kategóriába sorolhatjuk (4): vulkanikus-, kozmikus-, csúszásos- és tektonikus földrengések. A vulkanikus tevékenységek jellemzője, hogy a várható földrengés körzete a tapasztalatok alapján előre kiszámítható. A kozmikus eredetű földrengés a világűrben történő meteor becsapódások eredményeként jelentkezik.



3. ábra. Látkép a kobei földrengést követően³

Csúszásos eredetű földrengés esetén Földünk szilárd felszíne, amely kb. 20 kisebb-nagyobb táblából áll, változtatják helyüket. A mozgó kérgék határain alakulnak ki a földrengési övezetek, ahol a lemezek összeütköznek egymás mellett, azonos-, kereszt- vagy ellenirányú elhaladásuk közben.

³ http://www.digitalworldtokyo.com/entryimages/2007/05/070531_Kobe_earthquake.jpg (2010.08.22.)



4. ábra. Földlemezek elmozdulása egymáson⁴

Csúszásos eredetű földrengés esetén épületek, építmények statikai egyensúlya megbomlik, nagy százalékban romosodás következik be. Energia- és közmű ellátás a bekövetkező szakadások folytán megszűnik. Közlekedési útvonalak, hidak járhatatlanná válnak. Földfelszíni elváltozások, csuszamlások tapasztalhatóak. A táj domborzati viszonyai jelentősen megváltozhatnak.



5. ábra. Földmozgást követő hasadék⁵

⁴ <http://bin.sulinet.hu/ikep/2007/12/adm.kep.m181317179810.oo.jpg> (2010.08.22.)

A kezdeti nagyobb földrengést több utóregés követi. Építmények omlása több esetben emberi és állati veszteségekkel jár. Közművek rombolódása tüzeket, robbanásokat okoz. Földfelszín deformációja nem hagyja érintetlenül a folyók medrét sem. A szintbeli változások okozataként árvizek keletkezhetnek.



6. ábra. *Cunami*⁶

Az élővilág pusztulását járványok követik. Ipari létesítményekből veszélyes anyagok kerülnek a szabadba. Ezek tovább fokozzák a földrengés amúgy is fokozottan károsító hatásait. Számolni lehet a tömegek pánikreakcióival.

SZÉLVIHAR

A mozgó levegőt szélnek nevezzük, amely gondoskodik a meleg és hideg térségek hőmérsékletének kiegyenlítéséről. A levegő mozgása életünk egyik fontos tényezője, mindennapjaink megszokott velejárója, de előfordul, hogy romboló erővé válik.

⁵ <http://foldrajzi-jelensegek.repet.hu/files/image/f%C3%B6ldreng%C3%A9s3.jpg>
(2010.08.22.)

⁶ http://1.bp.blogspot.com/_4Y8Gbr5GG3Y/SvM4o2RY6aI/AAAAAAAAA3I/RWbEcwRZ-Jg/s320/6cunami.jpg
(2010.08.22.)

A biztonságunkra veszélyt jelentő légmozgásokról mintegy 72 km/h áramlási sebességtől beszélhetünk. A komoly károkat okozó 100 km/h feletti, orkán erősségű, különböző megjelenési formájú szeleket földrészenként máshogy nevezték el. Magyarországon orkán földrajzi adottságainkból következően bárhol előfordulhat és akkor jön létre, ha két különböző hőmérsékletű és páratartalmú légtömeg összetalálkozik, és a melegebb légtömeg a hidegebb alá kerül.



7. ábra. Tornádó

Tornádó esetében a folyamatot oldalirányú szél zavarja meg, amely a meleg levegőt kitéríti útjából. Akkor az akár 450 km/h sebességgel forogni kezd saját tengelye körül. A forgó légörvény belsejében kisnyomású terület alakul ki, ennek szívó hatása a földdel érintkezve az ott található tárgyakat, élőlényeket magával ragadja.

Egy tornádó élettartama 10–30 perc, átmérője a pár métertől néhány százig terjedhet ki. Trópusi ciklonnak nevezzük összefoglalva a Karib térségben keletkező hurrikánokat (indián eredetben: Nagy Szél), és a Kelet-Ázsiai partok mentén megjelenő tájfunokat.

Ezek a trópusi szélviharok általában nyáron és ősszel keletkeznek, amikor a meleg víz felhevíti a fölötté elhelyezkedő levegőtömeget. Magyarország területét – földrajzi fekvéséből adódóan – ciklonok nem veszélyeztetik.



8. ábra. Szélvihar okozta károk⁸

Szélvihar következtében megrongálódnak az épületek, az elektromos hálózat, légvezetékek. Kár keletkezik a növényzetben, porfelhők keletkeznek.



9. ábra. Pusztító erejű tornádó⁹

Épületek romosodása következtében emberek és állatok sérülnek és halnak meg, utak járhatatlanná válnak, fák autókra, épületekre dőlnek. Komoly közegészségügyi veszélyt jelent a porszenyezés. Helyi tüzesetek, gáz- és vízszivárgások keletkezhetnek, robbanások történhetnek.

⁸ <http://www.origo.hu/i/1006/20100615szelvihar.jpg> (2010.08.22.)

⁹ <http://trendlines/admin/wp-content/uploads/2009/2009/tornado5.jpg> (2010.08.22.)

ÁRVÍZ

Az árvíz csapadékfüggő természeti jelenség. Az árvíz „a folyó vízhozamának oly mértékű megnövekedése, tartós szintemelkedése (árhulláma), hogy a víz kilép medréből”. (Természettudományi Kislexikon; Akadémia Kiadó, Budapest, 1971.)



10. ábra. Árvízi mentés¹⁰

Gátszakadás esetén, ha a magas vízállás alámossa a töltéseket, az alámosott szakasz védett térségi oldalán buzgárok keletkeznek, amelyeken a keresztuláramló víz leszakítja a gát falát.

Magas vízálláshoz jelentős esőzés társul. A folyamatos áztató hatás és a sodrás ereje együttesen töltésomlást, szakadást eredményez. Rendkívüli áradás esetén a folyó szintje meghaladja a gát magasságát, a víz egyszerűen kilép medréből.



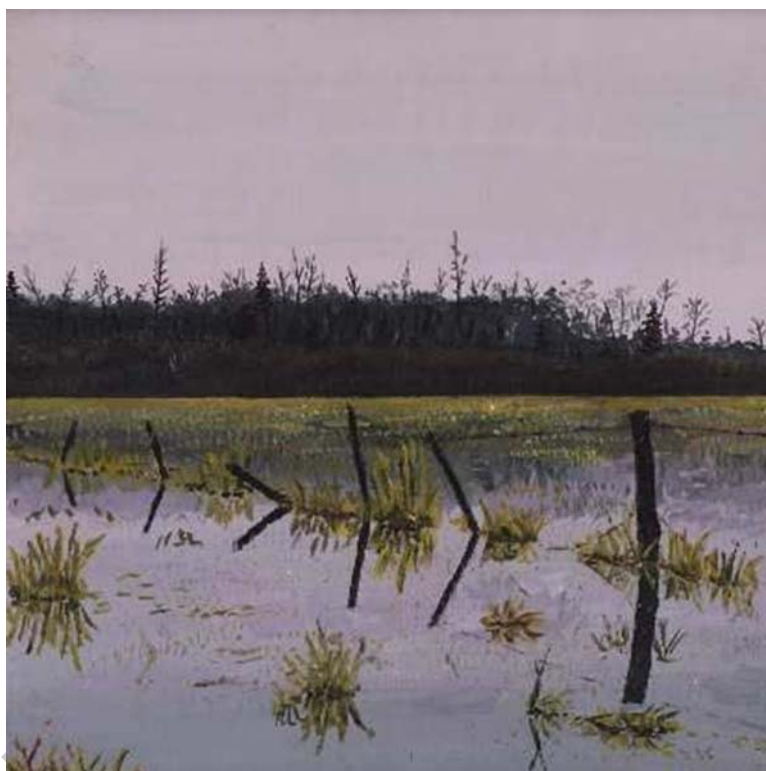
11. ábra. Árvíz által elárasztott házak¹¹

¹⁰ <http://egrihir.hu/images/hirek/rviznagyju.jpg> (2010.08.22.)

¹¹ http://hetivalasz.hu/data/cikk/2/99/38/cikk_29938/arviz_fill_616x306.jpg (2010.08.22.)

A gátak átszakadása után a folyómederből kizúduló víz mechanikai jellegű lökőhulláma károsítja a védett települések épületeit, élővilágát. Fákat csavar ki, házakat dönt össze, emberek és állatok fulladhatnak meg. Magasabban fekvő területeket körülzárva elvágja az ott csoportosulókat környezetüktől, külvilágtól. Infrastruktúra rongálódik, menekülési és megközelítési utak járhatatlanná válnak. Ipari és mezőgazdasági létesítmények termelése leáll.

Tartós vízelöntésű helyeken az építmények rongálódnak, további romosodás lép fel. Kutak, közművek elszennyeződnek, állati tetemek bomlási folyamata közvetlen járványveszélyt idéz elő. A termelésekiesés visszahat az ország gazdasági helyzetére.



12. ábra. Elárasztott termőföld¹²

Egyes árucikkekben hiány alakul ki. A következményként jelentkező behozatali igény negatív irányban befolyásolja az államháztartás egyensúlyra törekvő lépéseit. A helyreállításra, kártalanításra fordított összegek a nemzetgazdaság más területeitől vonnak el anyagi forrásokat. Árvíz hatásait átélők pszichikai rehabilitálására fontos feladatként jelentkezik. Ez a központi irányítás mellett az egész társadalom segítségét igényli.

¹² http://www.vm.gov.hu/img/upload/201008/arviz_vis_maior.jpg (2010.08.22.)

Magyarországon az árvizek két típusa, a zöldár, és a jegesár képezhet veszélyforrást. A zöldár a tavaszi esőzések és a hóolvadás következményeként, általában az év eleji időszakban jelentkezik. A jegesár a téli, vagy kora tavaszi jégzajlás alatt bekövetkező torlódások miatt jön létre. A meder elzáródása helyi duzzasztást eredményez, a folyó medréből kilépve árvizet okoz. A helyzetértékelés feladata az elhelyezési igények megállapítása.

ASZÁLY

Az aszály, vagy más néven szárazság, hosszabb, akár több éven keresztül csapadék nélküli időszakban alakulhat ki. Nálunk főként a talaj tartós szárazsága, a talajaszály szokott bekövetkezni.



13. ábra. Aszály sújtotta terület¹³

Aszálykor a talaj felső, termő rétegének víztartalma erősen lecsökken. Felszíni természetes és folyóvizek szintjének apadása, időszakos mederkiszáradás jelentkezik. A föld megművelése lehetetlenné válik.

Mezőgazdasági termények elszáradnak, a száraz növénytakrálák tűzérzékenysége megnő. Porviharok keletkeznek, elsivatagosodás veszélye áll fenn. Takarmányhiány miatt az élővilág pusztulása következik be, éhínség lép fel. Nemzetgazdaság terhei a behozatali igények miatt jelentősen megnőnek. Tartósan aszály sújtotta területről a népesség elvándorlása fokozott mértékű.

¹³ http://agrarhaszon.hu/galeria/image/products/1748_drought.jpg (2010.08.22.)



14. ábra. Elszáradt kukorica¹⁴

TERRORIZMUS

A terrorizmus nemzetközi biztonsági probléma és kifejezetten antidemokratikus jelenség. A terrorizmus az egyetlen olyan potenciális veszélyhelyzet, amellyel minden demokratikus országnak számolni a kell. A világ bármely táján működő terrorista csoportot a következő kategóriák valamelyikébe lehet sorolni:

- Nemzeti: egy ország területére szorítkozik (például IRA, ETA, NPA, stb.).
- Nemzetközi: nem szorítkoznak egyetlen ország területére, támadásaik a világ bármely pontját elérhetik. Ezeknek a csoportoknak nagy részét valamely kormány támogatja.
- Felszabadító mozgalmak: gyakran csak másodsorban vagy véletlenül tartoznak valamelyik szélesebb körű politikai stratégiához.

Az alkalmazott eszköz jellege szerint a terrorista akciók lehetnek:

- hagyományos akciók,
- nukleáris (radiológiai),
- vegyi,
- bio-terror cselekmények.

A következő terrorcselekményekhez kapcsolódhatnak katasztrófák:

- tűsz-szerzés (veszélyes tevékenységet folytató üzemek irányító központjaiban, illetve tömegtartózkodásra alkalmas helyeken),
- jármű (közúti, vasúti, vízi, légi veszélyes anyag szállítmányok) eltulajdonítás,
- robbantás (völgyzáró gátak, víztározók, kőolaj vagy gázvezeték),

¹⁴ http://archiv.magyarso.com/arhiva/2007/07/28/images/56_sivatagi1.jpg (2010.08.22.)

- diverziós, szabotázs eszközök (közigazgatási objektumok, média központok) alkalmazása,
- egyéb (műholdas informatikai irányítórendszerbe való behatolás, annak megbénítása) terrorcselekmény.

A terrorcselekmény következtében kialakulható katasztrófák következményeinek felszámolásában a sajátos körülmények figyelembe vétele jelenti a probléma megoldását.

TÚZVÉSZ

Tűz többféleképpen keletkezhet. Beszélhetünk gyújtogatásról, amelyik a keletkezése után nem áll irányítás, illetve ellenőrzés alatt.

Tűz keletkezhet az ember szándékától függetlenül is. Véletlen tűz akkor jöhet létre, ha az ember cselekvése során gondatlanul jár el (pl. ágyban dohányzó ember elaludt és emiatt keletkezett tűz az égő cigarettától). Az öngyulladás bizonyos anyagok (pl. szénpor) meghatározott körülmények közötti, ön(fel)melegedés hatására bekövetkező meggyulladása. Keletkezhet tűz villámcsapás által is.



15. ábra. Tűz oltása levegőből¹⁵

¹⁵ <http://hirado.hu/hirek/2009/09/n/media/news/hirado/hirek/2009/09/04/07/laff02.jpg> (2010.08.22.)

IPARI KATASZTRÓFA

Hazánkban a legnagyobb valószínűséggel előforduló havária helyzetet okozó jelenség. Ipari balesetek bekövetkezését követően veszélyes anyagok szabadulnak ki zárt rendszerekből, melyek talaj-, víz-, lég- és zajszennyezést okoz. Ezen jelenségeket többnyire tűz- és robbanás is kíséri.



16. ábra. Ipari létesítmény tüze¹⁶

TANULÁSIRÁNYÍTÓ

1. feladat: Olvassa el az alábbi cikkrészletet, amely a "<http://www.origo.hu/utazas/20091226-ot-eve-pusztitott-a-cunami-azsiaban.html>" internetcímen volt található:

"Nagy erejű földrengés rázta meg vasárnap reggel az Indonéziához tartozó Szumátra szigetét, és az első jelentések szerint több épület összedőlt, a helyi lakosság körében pedig pánik tört ki. Egy amerikai szeizmológiai állomás szerint a Richter-skálán mérve 8,1-es fokozatú lehetett a földmozgás ereje" – állt az MTI által öt éve, 2004. december 26-án hajnali 3 óra 17 perckor kiadott hírben. De ez csak az előhangja volt az utóbbi évtizedek egyik legnagyobb természeti katasztrófájának, az Indiai-óceánon végigsöprő szökőárnak, amely hozzávetőleg 230 ezer emberéletet követelt, és milliókat tett földönfutóvá.

A földrengésről szóló első hírek után még senki sem sejtette, hogy rövid idő múlva halált hozó óriáshullámok érkeznek, és az ázsiai Indonéziától az afrikai Szomáliáig a földdel teszik egyenlővé a turistaparadicsomokat és a partvidékeket.

¹⁶ <http://vasnepe.hu/image.aspx?id=5edd1b89-2469-49d0-9675-8fa931e06ded&view=d687bb3a-509a-49ca-b43e-cbc038e76e5b> (2010.08.22.)

Negyven éve ez volt a leghevesebb földrengés, amelynek értékét a Richter-skála szerint végül 9-es erősségűnek határozták meg. A rengés epicentruma az Indonéziához tartozó Szumátra szigetétől 150 kilométerre volt. A hatalmas erejű földmozgás szökőárhoz (japán nevén cunamihoz) vezetett, a 10 méteres hullámok először a polgárháború sújtotta Aceh tartományt érték el. Cunami-jelzőrendszer akkoriban még nem létezett, csak a súlyos katasztrófa után építették ki. A partoknál élő embereknek így csak lélegzetvételnyi idejük volt, hogy menedéket találjanak.

Sokaknak azonban semmi esélyük sem volt. Akadt, aki saját szemének sem hitt, és ledermedve várta a lecsapó hullámokat, akadt, aki észre sem vette azokat. A szökőár Indonéziában csapott le teljes erővel, ott rövid időn belül 160 ezren váltak a víz áldozatává. Csak Indonéziában kétmillió lakos vált otthontalaná.

A nyugat felé tartó szökőár Thaiföldön nyolcezer halottat – köztük rengeteg turistát – követelt. A hullámok a rengés után két órával sújtottak le Sri Lankára, ahol 45 ezren veszítették életüket. Három órával a rengés után India déli részét is elérte a cunami, amely ott több mint 12 ezer emberrel végzett. Hat órával a földrengést követően Afrika keleti partja, vagyis Kenya, Szomália, Tanzánia és Madagaszkár jelentette a végállomást a pusztító víztömeg számára. Afrika "szarvánál", Szomáliában háromszázan haltak meg.

December 28-ig összesen 31 utórengést rögzítettek az intézetek, ezek erőssége is elérte a Richter-skálán az 5-ös fokozatot. A pusztítás szinte felfoghatatlan volt, az áldozatok száma percről percre emelkedett. Volt olyan sziget – az indiai Andamán és Nikobár-szigetekhez tartozó Hovra – ahol a lakosság kétharmada odaveszett.

Szumátrán az életben maradtakat tömeges éhhalál fenyegette, a térség katonai és rendőri vezetői az interneten közzétett vészjelző és segélykérő üzenetükben próbálták felhívni a külvilág figyelmét az éhhalál rémére. A katasztrófa sújtotta területekre napokon belül élelmiszer-szállítmányoknak, gyógyszereknek, kötszereknek, valamint sátraknak kellett érkezniük ahhoz, hogy megelőzhető legyen az újabb katasztrófa. Az Egészségügyi Világszervezet (WHO) arra figyelmeztetett, hogy kétszeresére emelkedhet a halottak száma, ha nem sikerül elejét venni a járványok elszabadulásának és tombolásának. Ez azonban igen nehéz feladatnak tűnt, mivel még tiszta ivóvíz is alig akadt.

Január 2-án bejelentették, hogy hét nappal a szökőár után abbahagyják a túlélők utáni kutatást. Alig egy órával később azonban érkezett a hír, hogy egyheti hanykolódás után még találtak túlélőt. A hatalmas pusztításban történtek "csodák" is. Elég csak azt az ausztrál anyát említeni, aki iszonyatos választásra kényszerült, az élet mégis megkímélte őt. Jillian Searle-t és családját Thaiföldön érte a cunami, egy medence partján. A nő hatalmas erőfeszítéssel a felszínen tudta tartani magát és két kisfiát, de később döntenie kellett. Valamelyiküket el kellett engednie, különben mindhárman meghaltak volna. Jillian Searle végül nagyobbik fiát engedte el. Az ötéves gyerek azonban csodával határos módon túlélte, és később újra családjával lehetett.

Két napig egy fára kapaszkodva maradt életben egy négyéves thaiföldi kisfiú is. Indiában egy 13 éves lány hanykolódott napokig egy kiszakadt ajtón, végül egy léccel terelte életmentő kis "bárkáját" a part felé, ahol már segítségére siettek. Volt, hogy gyerekek mentettek meg felnőtteket: annak a 10 éves brit kislánynak a története, aki közel száz ember életét mentette meg azzal, hogy pontosan emlékezett a földrajzórán a szökőárról tanultakra, bejárta az egész világot.

A csodás megmenekülések mellett a lassacskán visszatérő élet tartotta a lelket a túlélőkben. Világszerte soha nem látott adakozás vette kezdetét, egyedül az Európai Unió és az OECD-országok több mint 13 milliárd dollárt adtak össze. Kezdetét vette a romeltakarítás – ehhez még elefántokat is bevetettek – és az újjáépítés.

A segítségnyújtás azonban sok helyen újabb bajokhoz vezetett, Sri Lankán például a segélyek elosztása körüli vita csak még tovább szította a polgárháborús viszonyokat, Indonéziában, Acehben pedig a kormányellenes erők azzal vádolták a hatóságokat, hogy az újjáépítést álarca mögé bújva akarják megerősíteni hatalmukat. Indonéziában végül politikai megegyezés született, Sri Lankán azonban megmerevedtek a frontvonalak, ami igencsak megnehezítette az újjáépítést.

Öt évvel a katasztrófa után az élet a legtöbb helyen visszatért a régi kerékvágásba, de csak látszólag. Az emberek félnek a víztől, de elhagyni sem akarják a tengert, mert sokan még mindig eltűnt szeretteik visszatérését várják. A temetőkben az azonosítatlan holtak fémkoporsókban nyugszanak, hogy DNS-minták révén minél könnyebben azonosítani lehessen őket, ha arra kerül a sor.

Fejtse ki röviden írásban, milyen következményekkel járt a földrengés?

2. feladat: Olvassa el az alábbi cikkrészletet, amely a "http://www.hirszerto.hu/cikk.rosz_atomkozpontos_fenyeget_a_tuzvesz.161211.html" internetcímen volt található:

Elpusztított egy haditengerészeti logisztikai bázist Moszkva mellett a tomboló tűzvész. Az hatalmas tüzek Szarov városát közelítik, ahol az egyik legfontosabb orosz nukleáris létesítmény van.

Az orosz fővárostól dél-keletre fekvő Kolomnában lévő bázison a tűzben elpusztult a személyzeti központ, a pénzügyi részleg, és elpusztultak a felszerelések, a kocsik, amelyeket 30 raktárban tároltak. A tűz július 29-én ért a bázis közelébe, de egy nappal később a tűzoltóknak sikerült visszaszorítaniuk.

Egyelőre nem tudni, miért érték el újra a lángok a támaszpontot, és miért maradt ott ennyi fontos berendezés ennek ellenére. A Life News nevű orosz bulvárportál szerint a bázis teljesen elpusztult, és 200 repülő is tüzet fogott, a kár pedig eléri a 20 milliárd rubelt.

A helyzet annyira súlyos, hogy a kormány különleges osztagokat küldött Szarov városába, mert attól tartanak, hogy az ottani tűzvész esetleg eléri a várost. Az aggodalom oka az, hogy ott van az ország egyik legfontosabb nukleáris létesítménye, és a szigorúan titkos helyet mindenképpen meg kell óvni.

Fejtse ki röviden írásban, milyen következményekkel járhat egy nagyobb tűzvész?

MEGOLDÁSOK

1. feladat: A földrengés következményei:

cunami, azaz szökőár, _____
járványok kialakulása és elterjedése, _____
éhínség, _____
ivóvízhiány, _____
polgárháború, _____
230.000 ember halála, _____

2. feladat: a tűzvész lehetséges következményei:

ipari katasztrófa, _____
járványok kialakulása és elterjedése, _____
éhínség, _____
ivóvízhiány, _____
a nagy füst az embereknél légúti panaszokat, esetleg fulladást okoz, _____
a tűz égési sérüléseket okoz, esetenként halált, _____
a szélviharok táplálják a tüzet és segítik a terjedését, _____

ÖNELLENŐRZŐ FELADATOK

1. feladat

Sorolja fel és rögzítse írásban a havária helyzetek megismert típusait!

MUNKANYAG

2. feladat

A terrorizmus egy speciális havária helyzet! Írja le, milyen formáit ismerte meg a terrorcselekményeknek?

MUNKANYAG

MEGOLDÁSOK

1. feladat

járványhelyzet, _____
földrengés, _____
szélvihar, _____
árvíz, _____
aszály, _____
terrorizmus, _____
tűzvész, _____
ipari katasztrófa, _____

2. feladat

tűsz-szerzés (veszélyes tevékenységet folytató üzemek irányító központjaiban, illetve tömegtartózkodásra alkalmas helyeken), _____
jármű (közúti, vasúti, vízi, légi veszélyes anyag szállítmányok) eltulajdonítás, _____
robbantás (völgyzáró gátak, víztározók, kőolaj vagy gázvezeték), _____
diverziós, szabotázs eszközök (közigazgatási objektumok, média központok) alkalmazása, _____
egyéb (műholdas informatikai irányítórendszerbe való behatolás, annak megbénítása) terrorcselekmény. _____

A KÖRNYEZETBIZTONSÁGOT VESZÉLYEZTETŐ TÉNYEZŐK HAVARIAHELYZET ESETÉN

ESETFELVETÉS – MUNKAHELYZET

Ön egy katasztrófa elhárító csoport tagja. Egy kőolajfinomítóban robbanás történik, nagy mennyiségű kőolaj kerül a környezetbe. Önt és mentőcsapatát előreláthatólag 3 hónap időtartamra a helyszínre vezénylik, ahol jelenleg 80–120km/h sebességű szélviharok tombolnak. Milyen szennyezésekkel kell számolnia?

SZAKMAI INFORMÁCIÓTARTALOM

Az olaj természetbe történő kiszabadulása súlyos következményekkel járhat. Maga az olajköd, vagy az olaj begyulladás esetén a füst, korom, pernye szennyezi a levegőt. Az olaj kikerülése a talajba beszivárogva vagy a vizekbe súlyos károkat okoz az élővilágban.

Vegyük sorra, milyen típusú szennyezésekkel kell számolni.

LÉGSZENNYEZÉS

A levegő a Föld légkörét alkotó gázelegy. A levegőt jellemzően 78% nitrogén, 21% oxigén és 0,9% argon alkotja. Emellett előforduló gázok: szén-dioxid, hélium, neon, metán, hidrogén. A felsoroltak mellett a levegőnek a leglényegesebb változó összetevője a vízgőz, melynek térfogataránya 0–4% között változik. A szilárd és cseppfolyós halmazállapotú anyagok, azaz nyomanyagok kis mennyiségben vannak jelen.



17. ábra. Légszennyezés¹⁷

A levegőben felgyülemplő szennyeződések hatása lehet globális és regionális, azaz helyi. Globális elváltozás az üvegházhatás, ami a szén-dioxid levegőben történő felhalmozódásának következménye, illetve az ózonréteg elvékonyodása. Helyi hatásként lehet említeni a szmog keletkezését és a savas ülepedést.

A levegőszennyezés forrása lehet pontszerű, mint pl. a nagyvárosok és ipartelepek, vonalasak, mint pl. a vasútvonalak, autópályák, légi folyosók és lehet felületi forrás.

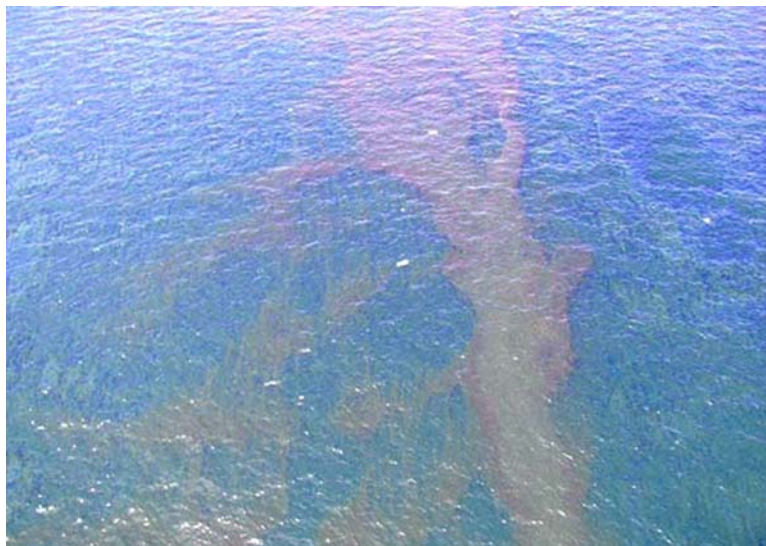
VÍZSZENNYEZÉS

A vízszennyezés legjellemzőbb formája az olajszennyezés. Általánosságban az olaj szénhidrogének keverékéből áll. A nyersolajban találhatók illékony, kis molekulahúlyú anyag, mint p. a benzol, valamint nehéz komponensek is, mint pl. a bitumenek, gyanták.

A vízbe kerülő olaj 1mm vastagságú réteget képez a vízfelszínen. Ha ez jobban szétterül, a réteg vastagsága 0,2mm-re csökken. A vízbe került olaj részben oldódik, részben párolog, valamint kémiai reakciók jönnek létre.

A vízbe került olaj kiterülhet, párologhat, diszpergálódhat. Beszélhetünk emulzifikációról is, amikor az olaj elegyedik a vízzel. Az olaj vízzoldékony részeit a víz oldja, azaz az "olaj oldódik" a vízben. Ezek a folyamatok rövidebb idő alatt zajlanak le.

¹⁷ <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/hu/d/d8/Gy%C3%A1rk%C3%A9m%C3%A9ny.jpg> (2010.08.22.)



18. ábra. Olajszennyezés vízfelszínen¹⁸

Hosszabb távon a vízbe került olaj oxidálódik, az olaj az oxigénnel reagálva oldható komponensekre bomlik. Főleg a nehézolajokra jellemző, hogy ülepednek, lesüllyednek. Végül, de nem utolsó sorban léteznek mikroorganizmusok, melyek az olaj vízdékony komponenseit részben vagy egészben lebontani képesek.

Az olajszennyezés a halállományban végzi a legnagyobb pusztítást. Első lépésben ikra és ivadékpusztulást okoz, majd megmérgezi a halak szervezetét. A kopoltyúra lerakódott olaj szintén a halak pusztulásához vezet. A kis mennyiségű olaj nem okoz halelhullást, ellenben az őket fogyasztó madarakban, sőt emberekben is toxikus elváltozást okozhat. Az olaj a táplálékkal vagy a vízzel a szervezetbe kerülve vérszegénységet okozhat. A szennyezett területeken közegészségügyi okokból hosszabb időre betiltják a halászatot.

Az olaj rátapad a madarak tollára. Megszűnik a hőszigetelés, a testhőmérséklet lecsökken és a madár megfagyhat.

¹⁸ <http://m.blog.hu/vi/vilagutazo/image/10Majus/olajfolt.jpg> (2010.08.22.)



19. ábra. Olajszennyezés következtében elpusztult madarak¹⁹

A kőolaj és származékai okozta vízszennyezés esetén a védekezés műveletei a következők:

- a szennyezés lokalizálása,
- a lokalizált szennyező anyag összegyűjtése és eltávolítása,
- a szennyező anyag biztonságos elhelyezése, újrahasznosítása vagy megsemmisítése.

A terjedés megakadályozása:

- szétterjedés detektálása, követése,
- lefölözés és összegyűjtés,
- úszó- vagy rögzített merülőfalak alkalmazása.

¹⁹ http://1.bp.blogspot.com/_N2k340zhMJo/S_9Yi0HkoLI/AAAAAAAAAs4/vVmy-f9WP-8/s1600/exxon-valdez-oil-spill-photo23634.jpg (2010.08.22.)



20. ábra. Merülőfal alkalmazása²⁰

Olajleválasztás fázisai a vízfelszínről:

- az olaj-vígréteg leválasztása a vízfelszínről,
- a leválasztott anyag átvezetése egy szeparáló kényszerpályán, ahol a berendezés az olajat leválasztja, a vizet visszavezeti a vízfolyásba
- a leválasztott olaj összegyűjtése, és szivattyúval való eltávolítása

Olaj eltávolítása a part mentén:

- folyékony és szerves műtrágyával táplálják a mikroorganizmusokat,
- hideg vagy forróvízes mosást alkalmaznak.

Teendők az összegyűjtött olajjal:

- Az egyik legnagyobb költségelem,
- Elkülönített kezelés-elhelyezés,
- Stabilizáció,
- Veszélyes hulladékként elhelyezés.

Az Országos Környezeti Kármentesítési Program keretében a cél, hogy a szennyezettség ne tevődjön át a szennyezett közegről másik környezeti elemre, a szennyezőanyagok terjedését korlátok között kell tartani, vagyis a szennyezetlen környezeti közegek elszennyeződése nem megengedett.

Az Országos Környezeti Kármentesítési Program feladatai:

²⁰ http://www.pleso.hu/imgs/siltmax/siltmax_nyito.jpg (2010.08.22.)

- jogszabályok kidolgozása,
- műszaki szabályozások (szabványok, irányelvek) kidolgozása,
- kutatási-fejlesztési tevékenység,
- a kárfelszámolásban leginkább alkalmazható, korszerű technológiák,
- OKKP finanszírozási rendszerének kidolgozása,
- kiadványok, információs- és segédanyagok kidolgozása, oktatás és továbbképzés,
- általános feladatnak minősül a hazai és nemzetközi kapcsolatok létesítése,
- más programokkal történő koordinációt (Vízbazisvédelmi Program és a Nemzeti Környezetegészségügyi Program).

A víz szennyezettségéről a víz minősítésével lehet nyilatkozni.

A víz minősítése többféleképpen történhet:

- kémiai és fizikai vízminősítés (sótartalom, keménység),
- biológiai vízminősítés,
- bakteriológiai vízminősítés (kóli baktériumok mennyisége a vízben)

TALAJSZENNYEZÉS

A talaj a földfelszín laza takarója, háromfázisú polidiszperz rendszer, amelyben szilárd, cseppfolyós és légnemű anyagok találhatók diszpergált állapotban.

A talaj szennyeződése származhat mezőgazdasági tevékenységből, amikor is kártevők elleni hatóanyagok, mérgek kerülnek a talajba. A háztartási és ipari szennyvízből tisztítószeres szivárognak a talaj rétegeibe, míg a levegőben lebegő és ülepedő részecskék a felszínt szennyezik. A talajra és talajvizekre legjelentősebb hatással az ásványolaj eredetű szennyeződések vannak.



21. ábra. Légi permetezés²¹

A kőolaj és származékai négyféle fázisban találhatók meg a talajban. Folyékony fázisban, oldott fázisban a felszín alatti vizekben, kötött fázisban a talajszemcsék felületén és gázfázisban a talaj pórusaiban.



22. ábra. Olajszennyezés vízparton²²

A kiömlő olaj a földön szétterül majd egyre mélyebbre szivárog a talaj pórusaiba. Ha a talajba jutó olaj mennyisége nagyobb, mint a talaj olajvisszatartó képessége, úgy az olajszennyezés elterjedésével kell számolni. A talajba kerülő olaj kémiai oxidáció és biológiai lebontás útján lebomlik.

²¹ http://m.blog.hu/va/vastagbor/image/2009/03/_czi2507.jpg (2010.08.22.)

²² <http://szentkoronaradio.com/files/olajszennyez%C3%A9s.jpeg> (2010.08.22.)

ZAJ, REZGÉSEK

A hang jól elkülöníthető frekvenciájú, hallástartományon belüli rezgés vagy harmonikus sorú rezgések eredője. A zaj nem kívánatos, akaratunk ellenére keletkező hang, azaz minden olyan hanghatás, ami az emberre zavaró, kellemetlen, káros.

(zaj)

30dB-es zajszintnél pszichés reakciók jelentkeznek. A dolgozók hamarabb fáradnak el, megnő a reakcióidő. 65dB-nél vegetatív idegrendszeri károsodások lépnek fel. Fokozódnak az anyagcsere folyamatok, csökken a testhőmérséklet, magas vérnyomás alakul ki. 90dB-es zajszintnél hallószervi károsodás figyelhető meg. Az ideiglenes hallásküszöb emelkedést követi az állandó, majd a maradandó, gyógyíthatatlan halláskárosodás. 120dB a fájdalomküszöb, 130dB-nél barotrauma léphet fel. 175dB halálos adagot jelenthet.

A légköri hangrobbanás zajszintje 200dB.

TANULÁSIRÁNYÍTÓ

1. feladat: Olvassa el a rövid történeti összefoglalást az Exxon Valdez olajszállító tanker katasztrófájáról! Melyek a katasztrófa következményei?

A Valdezből induló hajó az Alaszkai-öblön keresztül a nyílt óceán felé tartott. A hatalmas tanker az Exxon Mobil Corporation tulajdonában volt. A hajó kapitányát, Joseph Hazelwoodnak hívták, legénysége 20 főből állt. Hazelwood fiatal kora ellenére 10 éves hajózási tapasztalattal bírt, korábban sokszor megtette ezt az utat. Az Exxon Valdez 1989. március 24-én hajózott volna ki Valdezből, és Ed Murphy révkalauz feladata volt a tankert átvezetni a Valdez-szoroson, illetve a Valdez-öböl mellett. Ez a távolság nagyjából 20 km. Murphy teljesítette is feladatát, így 22:30-kor már el is hagyta a hajó fedélzetét. Hamarosan a kapitány kisebb jéghegyet vett észre a hajó előtt, ezért engedélyt kért a központtól a kijelölt útvonaltól való csekély mértékű kitérésre, majd átadta a tanker irányítását tisztjének.

Éjfélkor leváltották az őrseget, majd nem sokkal később sort kellett volna keríteni az irányváltoztatásra, de a baleset utáni vizsgálatokból kiderült, hogy ezt a parancsot senki nem teljesítette. Amikor észrevették a mulasztást, az ügyeletes tiszt azonnal intézkedett a navigációs manőver végrehajtására, azonban a kormányos korán állította meg a kormányművet. A hajó már veszélyesen közelített a zátonyhoz, amikor felébresztették a kapitányt. Már késő volt: Az Exxon Valdez nekiütközött a víz alatti szikláknak. A hajótest kilyukadt és az olaj ömleni kezdett a tengerbe. A becslések szerint több mint 50 millió liter olaj került a vízbe, és 1300 négyzetkilométernyi területet szennyezett be, vastag olajréteggel borítva be Alaszkától több száz kilométerre is a tengerpartot.

A baleset helyszíne távol esett mindentől, és a zord idő további gondokat okozott. Az egyik katasztrófaelhárító hajó két napig nem tudott elindulni, a legközelebbi repülőtér épületeit pedig egy vihar tette tönkre. Az illetékesek sem álltak a helyzet magaslatán, vita bontakozott ki amiatt, hogy az olajszennyezést vegyianyag tengerbe szórásával akarták semlegesíteni. A tisztítási műveleteket csak késve tudták megkezdeni. A hajótestben lévő olajat egy másik tankerre szivattyúzták át, hogy ezzel is csökkentsék a szennyezést. Két héttel a katasztrófa után mindössze a kiömlött olaj 20 százalékát sikerült még csak összeszedni vagy zárólánccal körülfogni, és a hatalmas olajfolt már 115 km hosszan terült el a hajó körül. Több mint 10 000 ember vett részt a mentésben, a költségek megközelítették a 2 milliárd dollárt.

A becslések szerint legalább 200 000 tengeri madár, fókák, más emlősök és számtalan hal pusztult el a szennyezés következtében néhány nap alatt. Az olaj tönkretette a költöző madarak költőhelyeit is. Tíz évvel a katasztrófa után az élővilág még nem állt helyre, a halak betegek voltak, a fókák nem tértek vissza, a környék gyűjtögetésből élő őslakosai pedig szenvedtek a szénhidrogének maradványaitól. Szakemberek szerint hetven évig is eltarthat, amíg az alaszkai madárvilág a katasztrófa előtti szintre fejlődik.



2. feladat: Olvassa el a rövid történeti összefoglalást az bhopali katasztrófájáról! Melyek a katasztrófa következményei?

A bhopali katasztrófa 1984. december 3-án a reggeli órákban következett be Bhopal város szívében (India), Madhya Pradesh államban. A Union Carbide rovarirtószereket gyártó leányvállalata 40 tonna metil-izocianát (MIC) gázt bocsátott ki, közel 3000 ember azonnali és 15 000–22 000 ember későbbi halálát okozva.

Hajnalban a Union Cardibe üzeméből fehér felhő szállt fel. Senki nem sejtette, hogy ez a kis képződmény hamarosan emberek ezreinek halálát okozza. A mérgező felhő rövid idő alatt ráterült a város jelentős részére, és a szélcsendben kb. 40 négyzetkilométernyi területen nagy mérgezőanyag koncentráció alakult ki. Az emberek arra ébredtek, hogy nem kapnak levegőt, fuldokolnak. Pillanatok alatt pánik tört ki, sérültek ezrei lepték el a kórházakat. Az orvosok azt azonnal megállapították, hogy mérgezéssel van dolguk, azonban a mérgező anyag mivoltáról semmit nem tudtak. Sokaknak nem volt ereje arra sem, hogy orvoshoz menjenek. Az áldozatok egyharmada gyermek volt.

A kiszabadult anyag metil-izocianát volt, amit helyben gyártottak, mint rovarirtószer-alapanyagot. A hivatalos vizsgálat hónapokat vett igénybe, és egymással ellentmondó megállapításokat tartalmazott. Egyértelmű magyarázatot nem találtak a balesetet kiváltó okra.



MEGOLDÁSOK

1. feladat: az Exxon Valdez olajszállító tanker katasztrófájának további következményei:

olajszennyezés a vízben, _____
tömeges pusztulás az élővilágban, _____
ökológiai katasztrófa, _____
talajszennyezés a tengerparton, _____

2. feladat: A bhopali katasztrófa következményei:

súlyos légszennyezés, _____
légúti megbetegedések, _____
több ezer emberi halála, _____

ÖNELLENŐRZŐ FELADATOK

1. feladat

Sorolja fel és rögzítse írásban a környezetbiztonságot veszélyeztető tényezőket havaria helyzet esetén!

Handwriting practice area for the first task, featuring multiple horizontal lines for text entry. A large, light gray watermark reading "MUNKANYAG" is diagonally across the page.

2. feladat

Írja le, mi a teendő a vízbe jutott olajszennyeződésekkel? Mik a védekezés műveletei?

Handwriting practice area for the second task, featuring multiple horizontal lines for text entry. A large, light gray watermark reading "MUNKANYAG" is diagonally across the page.

MEGOLDÁSOK

1. feladat

légszennyezés, _____

vízszennyezés, _____

talajszennyezés, _____

zaj, rezgések, _____

2. feladat

a szennyezés lokalizálása, _____

a lokalizált szennyező anyag összegyűjtése és eltávolítása, _____

a szennyező anyag biztonságos elhelyezése, újrahasznosítása vagy megsemmisítése. _____

MEGELŐZÉS, FELKÉSZÜLÉS, RIASZTÁS

ESETFELVETÉS – MUNKAHELYZET

Az Ön egy gépjármű vezetője. Szemtanúja lesz annak, amikor egy olajat és származékait szállító vasúti szerelvény tartálykocsijai egy üzem területén kisiklanak, felborulnak és ismeretlen anyag ömlik ki belőlük. Tűz keletkezik, a levegőbe mérgező anyagok és gázok kerülnek. Az üzem közelében nagyobb folyó található. Milyen intézkedések betartása mellett előzhető meg nagyméretű katasztrófa?

SZAKMAI INFORMÁCIÓTARTALOM

A katasztrófa nem kerülhető el, de fel lehet rá készülni. A nagyméretű katasztrófa felkészítéssel, megelőző intézkedésekkel kerülhető el. Tekintsük át a katasztrófák során előforduló leggyakoribb veszélyeket, balesettípusokat és azt, mit jeelnt a megelőzés és felkészülés.

HAVÁRIA HELYZET

A havária természeti csapás vagy emberi tevékenység során előállt vészhelyzet.

Az "esetfelvetésben" említett esetben nyugodtan beszélhetünk vészhelyzetről illetve katasztrófaveszélyről.

A katasztrófa a sükséghelyzet vagy a veszélyhelyzet kihirdetésére alkalmas, illetőleg a minősített helyzetek kihirdetését el nem érő mértékű olyan állapot vagy helyzet (pl. természeti, biológiai eredetű, tűz okozta), amely emberek életét, egészségét, anyagi értékeit, a lakosság alapvető ellátását, a természeti környezetet, a természeti 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.

A katasztrófaveszély olyan folyamat vagy állapot (pl. természeti, biológiai eredetű, tűz okozta), amely közvetlenül és súlyosan veszélyezteti az emberi egészséget, környezetet, az élet- és vagyonbiztonságot, ha okszerűen lehet számolni a katasztrófa bekövetkezésének valószínűségével.



23. ábra. Erdőtűz Oroszországban²³

A katasztrófák elleni védekezés irányítása az alábbiak szerint oszlik meg:

- Kormány feladatai és intézkedései
- A katasztrófák elleni védekezésért felelős miniszter feladatai
- A központi államigazgatási szerv vezetőjének feladatai
- A megyei, fővárosi és helyi védelmi bizottság és elnökének feladatai
- A polgármester feladatai
- Általános jelzési és közreműködési kötelezettség

Aki a katasztrófát vagy annak veszélyét észleli, haladéktalanul köteles bejelenteni azt a katasztrófavédelem hivatalos szerveinek, illetve az önkormányzati tűzoltóságnak és a polgármesteri hivatalnak.

Minden természetes személynek a katasztrófavédelem felelős vezetőjének felszólítására kötelesek a védekezést elősegíteni akár közvetlen részvétellel, akár a védekezés céljára alkalmas ingó és ingatlan dolog rendelkezésre bocsátásával, igénybevételének tűrésével.

²³ <http://zalaihirlap.hu/image.aspx?id=01ff1736-dce8-4524-871e-3caa4a8f6deb&view=d687bb3a-509a-49ca-b43e-cbc038e76e5b> (2010.08.22.)

VESZÉLYEK, KOCKÁZATOK

A legnagyobb veszélyeket az ipari balesetek valamint a természeti csapások következtében az üzemek, gyárak, erőművek területén bekövetkező balesetek jelentik és ezek rejtik magukban a legnagyobb kockázatot is.

A világon ma körülbelül 10 millió kémiai vegyület ismert. Ha baleset következik be, ezen anyagok közül igen sok potenciális veszélyt jelenthet az emberi életre és a környezetre. Ezeket az anyagokat összefoglalóan „veszélyes anyagoknak” nevezik.

Azokat a szennyező anyagokat, amelyek jellemzően kisebb koncentrációban, de hosszabb idő alatt bocsátódnak ki, a környezetre veszélyes anyagok közé sorolják. Más szennyező anyagok, amelyek spontán és váratlan módon jutnak ki nagy koncentrációban és azonnali veszélyt jelentenek. Ilyenek például az üzemi baleset során kikerülő vegyi anyagok.



24. ábra. Veszélyes anyagot tartalmazó hordók²⁴

A vállalatok által megtett fokozott biztonsági intézkedések ellenére előfordulhatnak balesetek, amelyek veszélyes anyagok kibocsátásához vezethetnek. Ezek az anyagok az üzemi területen túlra is terjedhetnek, és az emberi egészségre, valamint a környezetet veszélyeztethetik.

²⁴ http://www.cylex-tudakozo.hu/rev_images/reviews/19142p1020185633505_large.jpg (2010.08.22.)

A vegyipari üzem balesete során tűz keletkezhet, robbanás jöhet létre; egészségre, környezetre káros anyagok juthatnak a levegőbe vagy vízfolyásokba, ezáltal veszélyeztetve a lakosságot és a környezetet. A tüzek és a robbanások károsító hatásai nagy valószínűséggel csak a veszélyes üzemek közvetlen környezetében okoznak kárt rövid időn belül. Veszélyes anyagok levegőbe és vízrendszerekbe jutása – az anyag fajtájától, mennyiségétől, fizikai mutatóitól, a terjedés meteorológiai, domborzati és más feltételeitől függően – a baleset helyszínétől több, vagy szélsőséges esetben, több tíz kilométer távolságban okozhat veszélyt.

Veszélyek típusai

A veszélyes anyagokkal történt balesetek különböző típusú veszélyeket jelenthetnek az emberi életre és egészségre. A legtöbb esetben többfajta veszélyeztetettség is jelentkezik egyszerre.

Robbanás esetén lökéshullám vonul végig és szétrepülő törmelékek okozhatnak sérüléseket, valamint a magas hőmérséklet eredményezhet károkat. Mérgező anyagok kerülhetnek a szervezetbe belégzéssel vagy a bőrön keresztül. Fulladás következik be oxigén hiánya esetén, amely a füst vagy a terjedő gázok miatt jelentkezik.

Tűz esetén a nagy hőhatás jelent komoly veszélyt, amelyet gyúlékony gázok, folyadékok vagy porok égése során jelentkezik (pl. folyékony gáz, olaj, szénpor). Gyulladást okozó anyagokkal kapcsolatos veszélyt jelent az oxidáció, amelyek hatására az égés és a hő szintje jelentősen emelkedhet.

Savakkal és lúgokkal való érintkezés esetén a bőr, a szem és a nyálkahártya sérülhet. Mélyhűtött folyadékok, nagy nyomás alatti gázok szabadba jutása fagyást okozhat. Fertőző anyagokkal történő érintkezés esetén a szervezet megfertőződhet.

A környezetet érő veszélyek a víz, a talaj és a levegő szennyeződését jelentik.

Balesetek okai

Az ipari balesetek leggyakoribb okai az emberi hibák, melyek a hibás tervezésre vagy a nem megfelelő kezelésre vezethetők vissza. Így nem ellenőrizhető vegyi reakciók mennek végbe, amelyek beavatkozás nélkül, a hibás tervezésnek tulajdoníthatóan, vagy a felügyelet hiánya, illetve eljárási hibák miatt súlyos baleseteket idéznek elő.

A veszélyes anyagok felhasználása során keletkezett súlyos balesetekenél elsősorban tűzre, robbanásra és mérgező anyagok kikerülésére lehet számítani. A balesetek zömét a veszélyes anyagok zárt térből való kikerülése idézi elő.

Tipikus előidéző okok:

- Gyúlékony anyagot tartalmazó tartály repedése. Ilyen módon az anyag kikerül és keveredik a levegővel. A keletkező gyúlékony gáz- és gőzfelhő meggyullad.
- Mérgező anyagot tartalmazó tartály repedése. Mérgező felhő keletkezik, amely szétterül a környező területen.

Balesettípusok és hatásaik

A balesettípusok mértékére az alábbi meghatározásokat használják:

- gyulladás – ahol az égési sebességet mm/percben mérik
- lobbanás – ahol az égési sebességet cm/másodpercben mérik
- robbanás – ahol az égési sebességet m/másodpercben mérik
- detonáció – ahol az égési sebességet km/másodpercben mérik

Robbanás: A robbanás igen gyors energiaátalakulással (gyorságéssel) járó természetes vagy mesterséges folyamat, mely végbe mehet, pl. egy robbanóképes elegyet alkotó éghető anyag és levegő keverékében is. Nyílt térben bekövetkezett robbanásnál relatív alacsony a nyomásnövekedés, ellenben nagy területen jelentős hőterhelésre lehet számítani. Zárt térben vagy zárt tartályban bekövetkező robbanás esetén nagy robbanási túlnyomással, illetve a repesz, törmelékdarabok által okozott nagy romboló hatással lehet számolni.



25. ábra. Vasúti szerelvény felrobbanása²⁵

²⁵ http://www.posztinfo.hu/upload/4/40d3ff2e96b34becd7c3d8cdb37242bb_robban%C3%A1s%20Gr%C3%BAzia.jpg
(2010.08.22.)

Gáz- és porrobbanás: A gázrobbanás súlyos következményekkel járhat, ha nagy mennyiségű éghető gáz levegővel keveredik. Szén-, fa-, liszt-porrobbanás akkor lehetséges, ha valamely éghető szilárd anyag igen apró részecskéi megfelelő koncentrációban keverednek a levegővel. Porrobbanás gyakran másodrobbanásként következik be, amikor az elsődleges robbanás kavarja fel a port a levegőbe. Jegyezzük meg, hogy még az olyan veszélytelennek tűnő anyagok is, mint a porcukor, a tejpor, vagy a liszt is éghetőek és okozói lehetnek robbanásnak.

Tartányban lévő túlnyomás: Gyújtóeszköz hiányában, hő- vagy mechanikai behatás is okozhat nyomásnövekedést zárt palackokban vagy tartályokban. A túlnyomás hatására a palack (tartány) felhasadhat és tartalma a környezetbe kijuthat.



26. ábra. Tartány hasadása²⁶

Robbanás vagy detonáció: A robbanásokat lökéshullám kíséri, amely személyi sérülést, valamint kárt okozhat az épületek szerkezetében és ablakok törhetnek be a baleset helyszínétől számított akár száz méteres körzetben is. Másodlagos károkat okozhatnak a szétrepülő törmelékek is. Ezekre a hatásokra általában csak a baleset közvetlen környezetében kell számítani. A robbanás folyamata azoknak az anyagoknak minőségétől és mennyiségétől függ, amelyekre a robbanás kiterjed. A kialakuló nyomáskülönbség néhány tized bar és néhány millibar közé esik, és gyorsan csökken a növekvő távolsággal. Detonáció esetén nagyon nagy a nyomáskülönbség és ezáltal nagy kár keletkezhet.

²⁶ http://www.rtlhirek.hu/cache/leadimages/311293_1269622330_411x310.jpg (2010.08.22.)

Tüzek: Tűz esetén nagy veszélyeztetést okoz a keletkező füst. Az anyagok általában tökéletlenül égnek, közben mérgező anyagok keletkeznek, amelyek együtt a füsttel, szétterjednek a környező területen. A keletkező égéstermék természete függ az égő anyagtól. A legtöbb anyag önmagában nem intenzíven mérgező. Nagyobb problémát okozhat a föld és a növényzet megtisztítása a balesetet követően, a káros anyag emberi szervezetbe – a gyümölcsök fogyasztása vagy a víz szennyeződése esetén – történő felszívódásának megelőzése.



27. ábra. Pusztító tűz és füst²⁷

Forrásban lévő folyadék gőzrobbanása tartályban: Ez a robbanás nagy kiterjedésű hatásokkal és katasztrofális károkkal jár, nagy számú személyi sérülést vagy halált okozhat. A gyorsan terjedő lángnak vagy tűzgömbnek pusztító hatása van. Ez a jelenség bekövetkezhet egy folyékony gázzal töltött nagynyomású tartály hirtelen, váratlanul történő felszakadása során. Ebben az esetben a lökéshullám hatásai kevésbé jellemzőek, ellenben a hőszugárzás különböző fokú bőregést okoz néhány százméteres körzetben.

Mérgező gázfelhő: Egy mérgező gázfelhő kialakulása, terjedése általában csak rövidtávon jelent kockázatot, az esemény súlyossága függ az anyag típusától. A tárolás milyensége egy másik kulcsfontosságú tényező, amelyről a kibocsátás mértéke függ, de a szivárgás mennyisége, a túlnyomás és a hőmérséklet is szerepet játszik.

²⁷ <http://dunaharaszti.hu/wp-content/uploads/2009/11/4.jpg> (2010.08.22.)



28. ábra. Mentés gázfelhőből²⁸

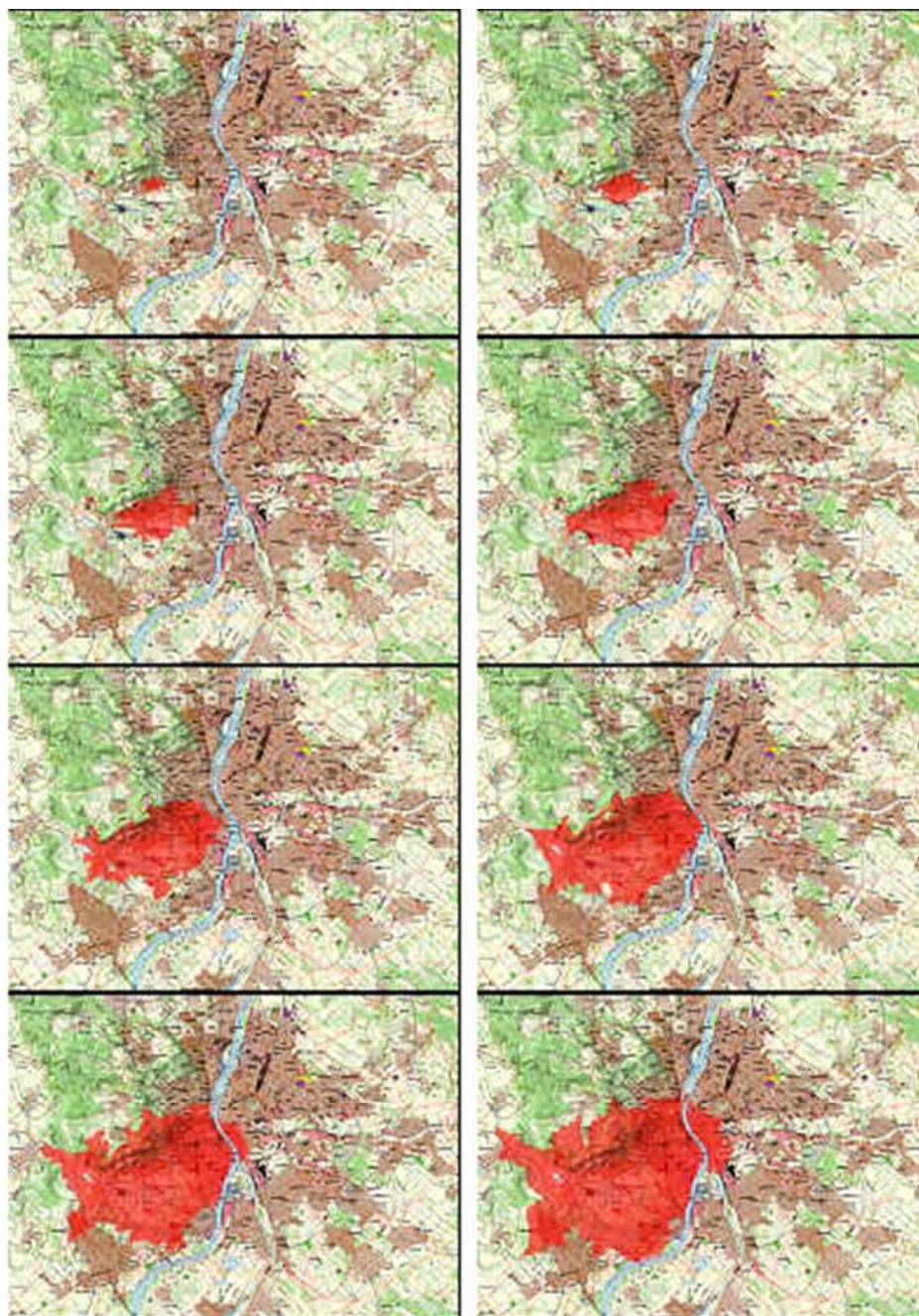
Gázfelhők terjedése: A mérgező gázfelhő kialakulása és annak lakott területeken való terjedése jelenti a legnagyobb kockázatot a lakosságra. Egy ilyen baleset létrejötte elsősorban a tárolás vagy a szállítás típusától és a gázok fizikai tulajdonságától függ.

Terjedési modellek, katasztrófa megelőzés és felkészültség

A veszélyhelyzeti tervekben kell meghatározni a potenciálisan veszélyeztetett területeket. Fő szabály, hogy olyan terjedési modelleket használjanak, amelyekkel a gázfelhők terjedése a valóságoshoz legközelebb álló módon modellezhető. Tekintettel arra, hogy a mérgező gáz kiszabadulásakor nincs idő a veszélyeztetett terület meghatározására, ezért a terveknek a meglévő terjedési modellekre kell támaszkodnia.

A leggyakoribb terjedési modellek, az ún. Gauss modellen alapulnak. Ennek előnye, hogy relatíve kevés számítást igényel, ugyanakkor nagyon leegyszerűsített módon modellezi a valós körülményeket. Amennyiben nagyszámú biztonsági tényezővel használják, ezek a terjedési modellek alkalmasak arra, hogy a katasztrófa megelőzési és a riasztási tervek alapjául szolgáljanak. A számítások eredménye egy ovális alakzat, amelynek a hosszanti tengelye a fő szélirány.

²⁸ <http://csepel.info/wp-content/uploads/katasztrofa.jpg> (2010.08.22.)



29. ábra. Gauss-féle terjedési modell²⁹

Különböző típusú balesetek és befolyásoló tényezők

A kiszabadult anyag mennyisége és jellemzői:

²⁹ <http://www.otk.hu/cd04/2szek/Kiss%20J34.jpg> (2010.08.22.)

A gyúlékony és/vagy robbanó anyagok elsősorban az ipartelep vagy a baleset helyszínének közelében jelentenek veszélyt. A mérgező gázfelhők ugyanakkor okozhatnak károkat még néhány km-s távolságban is. A levegőnél könnyebb gázok felemelkednek és szétterjednek, míg a levegőnél nehezebb gázok a felszín közelében és mélyedésekben gyűlnek össze.

A szivárgás típusa és tartama:

A nagy magasságban kijutó szennyező anyagok kevésbé veszélyesek közvetlen környezetükre, mint azok, amelyek a talajfelszín közelében bocsátódnak ki. A spontán módon és nagy mennyiségben kiszabadult anyagok (pl. amikor egy nagy tartályból kerülnek ki) sokkal veszélyesebbek – mivel az esemény nagyon gyors lefolyású –, a cselekvésre rendelkezésre álló idő rövidsége és a nagy koncentrációban lévő mérgező anyag miatt. Az ugyanezen mennyiségű anyagok, hosszabb időn át történő folyamatos kibocsátás (szivárgás) esetén, kevésbé veszélyesek.

A terület, az épületek típusa és a beépítettségi arány:

Szűk völgyekben és medencékben az erősen mérgező gázok kiszabadulása nagyobb problémát okoz, mint nyílt területen. A magas épületek a mérgező felhő terjedési irányát befolyásolhatják, így a szennyező anyagokat a légáramlatok a talaj felszínéhez nyomhatják. A felszín egyenetlensége (bokrok, fák, házak) lelassítja a szélmozgást, ez pedig a szennyező anyagok talajba jutását okozza. A hagyományos szerkezetű épületek jobb védelmet nyújtanak, mint az ún. gyorsépítésű, könnyűszerkezetes épületek. A kár mértéke nagymértékben függ a beépítettség mértékétől is.

Helyszíni biztonsági intézkedések:

A körültekintően karbantartott és folyamatosan ellenőrzött biztonsági rendszerek, valamint a jól képzett munkaerő nélkülözhetetlen az ipartelepek biztonságos működtetéséhez. Ezért a folyamatos kockázat csökkentése érdekében ezen körülmények elsődleges fontosságúak.

Időjárási viszonyok, évszakok:

A szél a veszélyes anyagokat a települések felé fújhatja vagy ideális esetben távol tarthatja őket a lakott területektől. Stabil légnyomás esetén (pl. este vagy éjjel) a gázkoncentráció a baleset helyszínén gyorsan emelkedhet, míg a szél és a turbulencia (amelyet a napközbeni hőmérséklet-emelkedés okoz) összekeverik a gázokat a levegővel, amely a koncentrációt csökkenti. A légköri inverzió napokig megakadályozhatja a levegő kicserélődését, amely súlyosbíthatja a helyzetet. A páratartalom, valamint a levegő és a környezet hőmérséklete kémiai reakciókat indíthat el, amely újabb veszélyes anyagok képződését vagy elbomlását okozhatja. A nedves vagy száraz anyagok kicsapódása a haszonnövényzeten növekedési vagy aratási időszakokban nagyobb kárt okozhat, mint a téli hónapokban.

A baleset helyszínétől mért távolság:

Az általános szabály az, hogy minél messzebb van az ember a baleset helyszínétől annál kisebb a veszély és a szennyeződés. Általánosságban feltételezhető, hogy a baleset helyszínétől számított 7–10 km-s sugarú körön kívül a mérgező anyagok nem jelentenek akut veszélyt. Azonban az adott időjárási viszonyok miatt a szennyezett levegő felemelkedhet, mozoghat és újra leszállhat, így kivételes esetekben a baleset helyszínétől távol lévő területek jobban szennyeződhetnek, mint a baleset közvetlen környezetében lévők.

RIASZTÁS, TÁJÉKOZTATÁS

A mérgező anyagok kiszabadulásával járó ipari balesetek veszélyesek, olykor életveszélyesek a környező lakóövezetek lakóira vagy károsítják a környezetet. A veszélyes üzemek üzemeltetői, az önkormányzatok kötelesek tájékoztatást adni a lakosságot érintő lehetséges következményekről, valamint tájékoztatniuk kell a hatóságokat egy esetleges baleset kockázatairól és hatásairól és a súlyos ipari baleset bekövetkezése esetén megvalósítandó intézkedésekről.



30. ábra. Paksi Atomerőmű komplexuma³⁰

Az ipari balesetekkel kapcsolatos tájékoztatónak információt kell tartalmaznia a telephelyen végzett tevékenységekről, a potenciális veszélyforrásokról, valamint az ipari balesetek emberi életre, egészségre és a környezetre gyakorolt hatásairól. Emellett a lakosságnak joga van tudni, hogy mit kell tenni egy súlyos ipari baleset bekövetkeztekor, a tájékoztatásért felelős személyek neveit, valamint a telephelyen megvalósított biztonsági intézkedéseket, beleértve a veszélyhelyzetben értesítendő hatóságok és az üzemi biztonsági rendszer irányítói közötti együttműködést.

³⁰ http://www.metropol.hu/images/2008/10/1223033830_atomeromu.jpg (2010.08.22.)

Az ipari balesetekkel kapcsolatos tájékoztatót, melynek rövidnek és érthetőnek kell lennie, az alábbiak szerint lehet közzétenni:

- hirdetőtáblán a gyár bejáratánál,
- a veszélyeztetett települések hivatalos újságaiban,
- hirdetőtáblákon a lakóövezetekben,
- szórólapokban,
- közvetlen megkereséssel (brosúrák, szórólapok, stb.),
- „nyílt napok” rendezvény keretén belül, ahol írásos tájékoztatót osztanak szét a lehetséges balesetekről,
- a helyi és megyei újságokban hirdetések útján,
- a helyi vagy országos rádió- és TV csatornák hirdetéseiben,
- Interneten keresztül.

A lakosság gyors riasztása érdekében a katasztrófavédelem szirénákat alkalmaz.



31. ábra. Sziréna³¹

Magyarországon a katasztrófavédelem két különböző jelet használ riasztáshoz:

- Veszély = 120 másodperces folyamatosan mélyülő és emelkedő hang
- Veszély elmúlt = 2 x 30 másodpercig tartó, egyenletes hangmagasságú szirénahang, a jelzések közötti 30 másodperces szünettel

MEGELŐZÉS, FELKÉSZÜLÉS

A veszélyes ipari üzemeket több jogszabály kötelezi védelmi terv készítésére.

³¹ http://www.delmagyar.hu/legvedelmi_szirenak_pottyozik_a_megyet/cikk/211/2100774/2.jpg (2010.08.22.)

A munkavédelmi törvény (1993. évi XCIII. törvény) alapján a rendellenes körülmények kialakulása esetére a munkahely jellegére, helyzetére, kiterjedésére, valamint a veszélyforrások hatására, továbbá a munkavégzés hatókörében tartózkodókra tekintettel mentési tervet kell készíteni, a mentéshez szükséges személyeket ki kell jelölni. A mentési tervet valamennyi munkavállalóval ismertetni kell. A munkahelyen biztosítani kell a munkahelyi egészségnyújtás személyi, tárgyi és szervezési feltételeit. A veszélyforrások elleni védekezés módját a munkáltató köteles megállapítani.

A 25/2000 (IX.30.) EüM-SzCsM együttes rendelet szerint a munkáltatónak intézkedési tervet kell készítenie a munkahelyen előforduló veszélyes anyagokkal kapcsolatos balesetek, üzemzavarok és veszélyhelyzetek kezelésére. Az intézkedési terv tartalmi követelményeire vonatkozó előírásokat a jogszabály nem tartalmaz, de meg kell jeleníteni a biztonsági gyakorlatok és az elsősegélynyújtás gyakorlására vonatkozó előírásokat.

A 314/2005 (XII.25.) kormányrendelet szerint az egységes környezethasználati engedély iránti kérelemben azon a létesítményekben, melyekre nem vonatkozik a katasztrófavédelmi törvény, mellékelni kell a havária esetén bevezetendő intézkedéseket.

El kell készíteni a 132/1997. (VII.24.) kormányrendelet alapján az üzemi vízminőségi kárelhárítási tervet az 5m³/h vízforgalmat meghaladó gazdálkodó szervezeteknél, illetve ahol ezt az alkalmazott technológia indokolja.

A tűz elleni védekezésről, a műszaki mentésről és a tűzoltóságról szóló 1996. évi XXXI. törvény alapján a nagyobb üzemeknek tűzvédelmi szabályzatot kell készíteniük. A tűzvédelmi szabályzat tartalmi követelményeit a tűzvédelmi szabályzat készítéséről szóló 30/1996. (XII.6.) BM rendelet tartalmazza. A szabályzat mellékleteként tűzriadó tervet kell készíteni, melynek tartalmaznia kell a tűzjelzés módját, a riasztás rendjét, a létesítmény elhagyásának módját, a munkavállalók szükséges tennivalóit, a főbb veszélyforrások megnevezését, a létesítmény helyszínrajzát a fontos berendezések, vízszerezési helyek megjelölésével.

A 20/1998. (IV. 10.) BM rendelet a polgári védelmi tervezés rendszeréről és követelményeiről alapján veszélyelhárítási tervet kell készíteni, mely tartalmazza az elemi csapás vagy ipari szerencsétlenség, továbbá katasztrófa esetén, veszélyhelyzet időszakában végrehajtandó polgári védelmi feladatokat tartalmazza.

1999. évi LXXIV. törvény a katasztrófák elleni védekezés irányításáról, szervezetéről és a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezésről alapján belső és külső védelmi tervet kell készíteni. 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 ipari üzemben, veszélyes létesítményen belüli végrehajtásának rendjét, feltételeit szabályozó üzemeltetői okmány. Külső védelmi terv: a veszélyes létesítmény 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.

18/2006. (I. 26.) Korm. rendelet a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezésről alapján az üzem biztonsági jelentést és biztonsági elemzést készít. A biztonsági jelentésben, illetve a biztonsági elemzésben az üzemeltető bemutatja a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleset megelőzésével és hatásai elleni védekezéssel kapcsolatban kialakított fő célkitűzéseit, valamint azt az üzemi szervezeti és eszközrendszert, amely biztosítja az egészség és a környezet magas fokú védelmét.

A biztonsági jelentésben, illetve a biztonsági elemzésben a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek veszélyének azonosítása és kockázatuk részletes elemzése alapján az üzemeltető meghatározza a veszélyes anyagok környezetbe kerülésének lehetőségeit, esetleges módjait és a károsító hatásait és azok valószínűségét. Meghatározza a veszélyes anyagok vagy a fizikai hatások terjedését, a személyek, valamint az anyagi javak és a környezet veszélyeztetettségének mutatóit. Ezzel összefüggésben javaslatot tesz a veszélyes ipari üzem körüli veszélyességi övezet kijelölésére.

A biztonsági jelentésben, illetve a biztonsági elemzésben az üzemeltető bizonyítja, hogy a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek kialakulásának lehetőségeit a biztonsági irányítási rendszer, illetve az irányítási rendszer kialakítása során figyelembe vette.

A biztonsági jelentés, illetve a biztonsági elemzés mellékleteként elkészítésére kerül a belső védelmi terv, melynek meghatározott tartalmi és formai követelményei vannak. A belső védelmi tervben foglaltakat az üzemeltető valamennyi, a veszélyes ipari üzem területén dolgozó személlyel (beleértve a hosszabb távú együttműködés keretében foglalkoztatott alvállalkozókat is) megismerteti, és annak alkalmazására a dolgozókat felkészíti.

Ezt követően a polgármester, ahol az üzem működik, a hatóságtól érkezett biztonsági jelentés kézhezvételét követő tizenöt napon belül a hatóság területi szervével együttműködésben elkészíti a külső védelmi terv koncepcióját, és erről, valamint a biztonsági jelentésről hirdetményt tesz közzé. A külső védelmi terv koncepciója tartalmazza a lakosság védelme érdekében alkalmazandó védelmi módszerek és intézkedések elgondolását. Ez a lakosság számára hozzáférhető és huszonegy napig észrevételeket tehetnek. A polgármester a koncepciót az észrevételekkel együtt megküldi a hatóságnak.

A veszélyes anyagok tárolása, feldolgozása, felhasználása magában hordja a súlyos ipari balesetek kialakulásának kockázatát. A veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleseti veszélyek ellenőrzéséről szóló úgynevezett Seveso II EU Irányelv hazai bevezetése az ipari biztonság növelését, a környezet és a lakosság elsődleges védelmét segíti elő, komplex feladatként magában foglalja a megelőzés technikai oldalát és a lakosság védelmét szolgáló intézkedéseket is.



32. ábra. Veszélyes anyag tárolása³²

A katasztrófavédelmi törvény az ipari üzemek vezetői köteletségévé teszi az üzemben jelenlevő veszélyes anyagokkal kapcsolatos kockázatok felmérését, a reálisan feltételezhető súlyos balesetek bekövetkeztekor jelentkező hatások meghatározását, a lakosság és a környezet védelmének érdekében a szükséges üzemi megelőző intézkedések megtételét. Ezen információt a veszélyes üzem BIZTONSÁGI JELENTÉSE tartalmazza. A veszélyes üzem biztonsági jelentése nyilvános, a helyi polgármesteri hivatalban mindenki számára hozzáférhető.

Az üzemeltető köteles minden tőle elvárhatót megtenni a súlyos balesetek megelőzésére, és a kialakult balesetek üzemen belüli hatásainak mérséklésére. Egy váratlanul bekövetkező esemény kezelésére a település polgármestere – a hivatásos katasztrófavédelem területi szervével együttműködve – külső védelmi tervet készít, amely meghatározza a lakosság, az anyagi javak és a környezet védelmével kapcsolatos feladatokat, a végrehajtásukkal összefüggő feltételeket, erőket és eszközöket.

Veszélyes anyagokkal kapcsolatos baleset esetén gépi vagy kézi sziréna hangja riasztja a lakosságot. A jelzés megszólalása esetén munkahelyen a munkahelyi vezető utasításait kell követni. Ha a személyt az utcán éri a riasztás, a legrövidebb úton haza kell mennie (ha csak a hatóságtól erre vonatkozóan hangosbemondón keresztül, vagy más módon ellentétes utasítást nem kap).

A lakosság otthoni védekezése az alábbiakban valósulhat meg:

Készletezés: Az élelmiszerkészletezés nem szükségszerűen tartozik a balesetek és a veszélyes anyagokkal történt katasztrófák esetén fogatosítandó ajánlások közé, mivel a vegyi szennyezés általában csak rövid ideig áll fenn (maximum pár óra), ezért nem kell napokig elzártan tartózkodni.

³² <http://www.basic-online.hu/html/Felfogotalca/raklaphoz.jpg> (2010.08.22.)



33. ábra. Készletezés elzárkózás esetére³³

Készletezni az alábbiakat célszerű:

- Széles ragasztószalag az ajtók és ablakok szigeteléséhez,
- Képlékeny anyag a szellőző nyílások tömítéséhez,
- Veszélyhelyzeti orvosságok, eszközök,
- Alap gyógyszerek,
- Egyéni védő eszközök,
- Elemes rádió,
- Elemek.

Elzárkózás: Gyors és megfelelő védekezés szükséges a személyes biztonság érdekében veszélyes anyagok által okozott baleset esetén. Mint minden veszélyhelyzetben, a veszélyes zóna elhagyása alapvetően a legjobb védekezés.

Ez azonban a balesetek bekövetkezésének kiszámíthatatlansága és a közlekedési problémák miatt, gyakran nem járható út. A hatóságok a sűrűn lakott területek elhagyását nem ajánlják, a másodlagos hatások – közlekedési káosz, pánik – miatt. Egy ilyen helyzetben, a saját lakásban történő védekezésre való felkészülés a legjobb megoldás.

A veszélyes anyagok által okozott balesetnek mérgezés vagy robbanás lehet a következménye. A mérgező anyagok kiszabadulása rendkívüli kockázatot jelent, ha azok a levegőnél nehezebb mérgező gázok (propán, klór), amelyek gyorsan terjednek a talaj szintjén. Ezek a gázok bejuthatnak a pincékbe és összegyűlhetnek a csatornáknban.

³³ <http://kacorklub.hu/wp-content/uploads/2009/03/spajz.JPG> (2010.08.22.)

Rendkívül magas kockázatot jelentenek a robbanásveszélyes gázok, amelyek meggyulladhatnak a legkisebb szikrától is (pl. villany felkapcsolás, telefon, hűtőszekrény). A robbanások veszélyt jelentenek a baleset helyszínétől távolabb is, miután a törmelékek több száz méterre szétrepülnek, és fizikai sérüléseket okoznak. Kockázatot jelenthet továbbá csapadék formájában, a mérgező felhőből hulló csapadék. Ezek a csapadékok hamut, port, cseppeket teríthetnek szét a baleset helyszíne körül mindenhol, amelyek a bőrrel érintkezve, veszélyt jelenthetnek az emberi egészségre.



34. ábra. Hamueső után³⁴

³⁴ http://www.kelethir.hu/pictures/hirek/image/belsokepek/image/izland_vulkan_bs.jpg (2010.08.22.)



35. ábra. Savaseső következménye³⁵

Egy épületben lévő bármilyen helyiségnek, ami megfelelő védelmet nyújt, teljesítenie kell 3 feltételt:

- A helyiség, melyet választunk, amennyire lehetséges hermetikusan zárt kell legyen.
- A lehető legmagasabb helyen helyezkedjen el.
- Az épület legyen hagyományos szerkezetű.

Az első két feltétel a legfontosabb tényező, minthogy a levegőben terjedő gázok sokkal távolabbi földrajzi területekre eljuthatnak, mint a baleset által közvetlenül érintett terület, ahol kárt okozhat a lökéshullám, a szétrepülő törmelékek és az erős sugárzás. Az ilyen vész helyzetben különösen fontos, hogy a legmegfelelőbb helyiséget válasszuk. Ha a veszélyes anyag felhasználása olyan területen történik, ahol élnek és dolgoznak emberek, időben kell dönteni, és fel kell készülni bármely átalakításra, ami a megelőzéshez szükséges. A veszélyes anyagok különböző kockázata miatt, beleértve a mennyiséget, a baleset típusát, és a földrajzi és meteorológiai viszonyokat is, nehéz meghatározni a veszélyeztetett területet néhány perc alatt. Mindesetre feltételezhető, hogy akut mérgező gázok nem terjednek a baleset helyszínétől 7–10 km-nél továbbra.

INTÉZKEDÉSEK VESZÉLYES ANYAGGAL TÖRTÉNT BALESET ESETÉN

Tekintsük át röviden, mit is kell tenni, ha veszélyes anyaggal kapcsolatban történik baleset.

Egyéni megelőző intézkedések mérgező felhő terjedése előtt, ha elegendő idő áll rendelkezésre:

³⁵ http://asvanytan.nyf.hu/files_asvany/images/cseh_erd%C5%91.preview.jpg (2010.08.22.)

- A szabadon hagyott tárgyakat (játékok, mosott ruha) és a házi állatokat vigye be a házba
- Figyelmeztesse a szomszédokat, bizonyosodjon meg afelől, hogy a gyerekek és a segítségre szoruló felnőttek biztonságban vannak
- Zárja be az üvegházat
- A legelő állatokat terelje be karámokba
- Keressen védelmet otthonában vagy más megfelelő helyen
- Menjen a legmagasabban lévő, a veszélyforrással ellenkező irányba néző szilárd falazatú szobába
- Kapcsolja be a rádiót/TV-t
- Csukja be az összes ajtót, ablakot (beleértve az épület bejárati ajtaját)
- Kapcsolja ki a ventilátort és a klímarendszert
- Csukja be az ablakredőnyöket, zsalukat (repülő törmelékek, tűz)
- Kerülje el a huzatot, ellenőrizze a nyitott kéményeket és a szellőzőrendszert, amely beengedheti a kinti levegőt
- Ragassza le az ajtókat, ablakokat széles ragasztószalaggal
- Ne telefonáljon sürgősen
- Ha gyúlékony gázok szabadulnak ki, vagy fennáll ennek lehetősége egy baleset kapcsán, azonnal kapcsolja ki az áramot (robbanásveszély)

Egyéni megelőző intézkedések a mérgező felhő terjedésekor a vegyi baleset alatt:

- Maradjon otthon vagy olyan helyen, ahol megfelelő védelem van
- Maradjon távol az ablakoktól, mivel a robbanás helyszínét körülvevő területen az ablakok betörhetnek, és veszélyt jelenthetnek a repülő törmelékek és üvegszilánkok
- Ne hívja a hatóságokat vagy az üzemet
- Ne gátolja az üzembe való belépést
- Ne maradjon kint, kerülje az érintkezést a mérgező felhővel, amennyire csak lehet. Ha a szabadba ki kell mennie, takarja el az arcát és a száját nedves törülközővel vagy használjon filteres védőmaszkot
- Ne kapcsolja be a szellőzést, légkondicionálót
- Keressen védelmet szilárd falazatú és néhány ablakkal és ajtóval ellátott helyiségben
- Mindig olyan helyiségben tartózkodjon, ami a földszinttől feljebb van, miután a nehéz gázok az alsóbb helyiségekben gyűlnek össze
- Ne engedjen be kívülről levegőt
- Hallgassa a rádiót, a hangosbemondó közleményét és nézze a TV-t (helyi adókat)

Egyéni megelőző intézkedések a mérgező felhő terjedését követően:

- Várjon mindaddig, amíg a TV, a rádió vagy a szirénajel a helyzetet veszélytelennek nem nyilvánítja
- Szellőztessen ezt követően
- Kövesse a hatóságok instrukcióit (rádió, TV, nyomtatott média, Internet, hangosbemondó közleménye)
- Engedje ki az állatokat a karámokból, de ne legeltesse őket a helyi friss takarmánnyal, amíg mindent nem mentesítettek

- A mérgező felhő elvonulását követően, amelyből szennyezett anyag kerülhetett ki a talajra és más helyre, ami szükséges, mentesítse:
- vegye le a cipőjét, mielőtt belép a lakásba
- mossa le a lépcsőket, fűtőtesteket, lámpákat, stb. nedves ruhával. Mossa le az ablakokat és az ablakpárkányt; mossa és porszívózza át a szőnyeget.
- Lehetőleg olyan porszívót használjon, ami mikrofilteres!
- Zuhanyozzon minden nap, mossa a kezét, haját, szakállát.
- Locsolóval mossa le a házat és a környezetét (bejárati utakat, balkonokat, teraszokat, stb.)
- Ne kavarja fel a szemetet, mialatt takarít
- Ne egyen saját termesztésű gyümölcsöt és zöldséget
- Csak vákuumcsomagolású élelmiszert fogyasszon; mossa meg vagy dobja ki az olyan ételt, ami szennyezett lehet
- Bizonyosodjon meg arról, hogy a kisgyerekek nem vehetnek szennyezett dolgokat a szájukba (különösen kint).

TANULÁSI RÁNYÍTÓ

1. feladat: Olvassa el az alábbi részletet Dunaújváros városának a súlyos ipari balesetre vonatkozó lakossági tájékoztatójából!

"Dunaújvárosban kitelepítést nem tervezünk, de számolnunk kell ennek lehetőségével is. A kimenekítés (kiürítés) elrendelésére a III. (katasztrófhelyzet) fokozat esetén, mint megelőző intézkedésre sor kerülhet, ha erre elegendő idő áll rendelkezésre.

A lakosság védelmének módszere az elzárkóztatás. Az elzárkóztatással kapcsolatos információk lakossághoz történő továbbítása a riasztó-tájékoztató eszközökön keresztül, illetve a helyi médiák útján történik.

A riasztás, figyelmeztetés és tájékoztatás vétele, eszközei:

A riasztás vétele az üzemtől: Az értesítés és riasztás a veszélyeztető üzem, illetve a helyszíni veszélyhelyzeti elhárítási szervezet vezetőjétől kapott jelentés vételével és visszaellenőrzésével – vonalas illetve mobil távbeszélő eszközök – riasztási terv szerinti igénybevétele útján történik.

Riasztási fokozatok:

Katasztrófa riadójjel Dunaújváros területén: 18 db Hörmann-Rema riasztó-tájékoztató eszköz,

Helyi média útján:

- Városi Televízió Dunaújváros, Barátság út 2.
- EL-DO Rádió Dunaújváros, Október 23. tér 9. IX./2.
- Rádió 24 Dunaújváros, Barátság út 2.

A riasztást követő magatartási szabályok:

A szabad területen tartózkodók az elzárkóztatásra szóló felhívás hallatán kötelesek azonnal a legközelebbi fedett helyiségbe vonulni. Az otthon lévők kötelesek az úton lévőket befogadni. További lakosságra vonatkozó információkat a helyi médiák (televízió, rádiók) útján kaphatja meg, úgy mint:

- ha van lehetősége menjen magasabb szintre
- zárják be az ajtót, ablakokat, tömítsék a nyílászárókat
- kapcsolja be a helyi műsorok vételére alkalmas készülékeit
- vezetékek nélküli távbeszélő készülékét csak a mentés érdekében használja
- figyelje a katasztrófavédelem szerveinek tájékoztatását, utasítását és eszerint járjon el, ha szükséges működjön közre a mentési feladatok ellátásában."

Milyen információkat tud meg egy dunaújvárosi lakos súlyos ipari baleset esetére?

MEGOLDÁSOK

1. feladat: A lakosság számára fontos információk az alábbiak:

Kitelepítés nem valószínű, _____

A helyes magatartásforma az elzárkózás, _____

A riasztás szirénával illetve média útján történik, _____

Erre tekintettel a lakosságnak élelmiszert kell készleteznie, _____

A riasztást követően: _____

ha van lehetősége menjen magasabb szintre _____

zárják be az ajtót, ablakokat, tömítsék a nyílászárókat _____

kapcsolja be a helyi műsorok vételére alkalmas készülékeit _____

vezeték nélküli távbeszélő készülékét csak a mentés érdekében használja _____

figyelje a katasztrófavédelem szerveinek tájékoztatását, utasítását és eszerint járjon el, ha szükséges működjön közre a mentési feladatok ellátásában."

ÖNELLENŐRZŐ FELADATOK

1. feladat

Írja le mi a havaria helyzet?

2. feladat

Írja le, milyen feladatai vannak a hatóságoknak a lakosságot illetően havaria helyzetek kialakulása vonatkozásában?

MEGOLDÁSOK

1. feladat

A havária természeti csapás vagy emberi tevékenység során előállt vészhelyzet. _____

2. feladat

tájékoztatás, _____

felkészítés, _____

riasztás, _____

IRODALOMJEGYZÉK

FELHASZNÁLT IRODALOM

1999. évi LXXIV. törvény a katasztrófák elleni védekezés irányításáról, szervezetéről és a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezésről

1993. évi XCIII. törvény a munkavédelemről,

25/2000. (IX. 30.) EüM–SzCsM együttes rendelet a munkahelyek kémiai biztonságáról,

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

1996. évi XXXI. törvény a tűz elleni védekezésről, a műszaki mentésről és a tűzoltóságról,

30/1996. (XII. 6.) BM rendelet a tűzvédelmi szabályzat készítéséről,

20/1998. (IV. 10.) BM rendelet a polgári védelmi tervezés rendszeréről és követelményeiről,

18/2006. (I. 26.) Korm. rendelet a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezésről,

Fetter Éva tanulmány Vízi Közmű és Környezetmérnöki Tanszék,

Dr. Fleit Ernő tanulmány Vízi Közmű és Környezetmérnöki Tanszék,

BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság: Lakossági tájékoztató, Budapest, 2003,

Földi László – Halász László: Környezetbiztonság, Budapest, 2009,

Természettudományi Kislexikon, Budapest, 1971,

A(z) 0141–06 modul 012–es szakmai tankönyvi tartalomeleme
felhasználható az alábbi szakképesítésekhez:

A szakképesítés OKJ azonosító száma:	A szakképesítés megnevezése
31 521 16 0000 00 00	Kohászati anyagelőkészítő
31 521 16 0100 21 01	Fémhulladék-előkészítő
31 521 17 0000 00 00	Kohászati gépkezelő
31 521 17 0100 31 01	Színesfémkohászati gépkezelő
31 521 17 0100 31 02	Vaskohászati gépkezelő
54 521 03 0010 54 01	Öntőtechnikus
54 521 03 0010 54 02	Színesfémkohászati technikus
54 521 03 0010 54 03	Vaskohászati technikus
31 521 21 0000 00 00	Olvasztár
31 521 21 0100 31 01	Folyamatos öntő
31 521 23 0000 00 00	Öntő
31 521 23 0100 31 01	Kokilla- és nyomásos öntő
31 521 23 0100 31 02	Öntőforma-készítő
31 521 23 0100 21 01	Öntvény- és bugatisztító
31 521 23 0100 31 03	Precíziós öntő
31 521 25 1000 00 00	Színesfém-feldolgozó
31 521 26 0000 00 00	Színesfémkohász
31 521 26 0100 31 01	Alumíniumkohász
31 521 26 0100 31 02	Tímföldgyártó
31 521 27 0000 00 00	Vas- és acélfeldolgozó
31 521 27 0100 31 01	Gépi kovács
31 521 27 0100 31 02	Hengerész

A szakmai tankönyvi tartalomelem feldolgozásához ajánlott óraszám:
50 óra

MUNKANYAG

A kiadvány az Új Magyarország Fejlesztési Terv
TÁMOP 2.2.1 08/1–2008–0002 „A képzés minőségének és tartalmának
fejlesztése” keretében készült.

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap
társfinanszírozásával valósul meg.

Kiadja a Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Intézet
1085 Budapest, Baross u. 52.

Telefon: (1) 210–1065, Fax: (1) 210–1063

Felelős kiadó:
Nagy László főigazgató