

7. Ilma

Ulkoilman saastuminen voi aiheuttaa sekä akuutteja että hitaammin kehittyviä erityistilanteita. Tyypillinen akuutti tilanne on tulipalo tai kaasun kuten kloorin, ammoniakkin tai rikkihapon purkautuminen onnettomuustilanteessa. Kaupunkikeskustoissa voi inversiotilanteessa ilman epäpuhtauksien korkea pitoisuus aiheuttaa oireita erityisesti sydän- ja keuhkosairaille henkilöille.

Sisäilman saastuminen kemikaaleilla on aiheuttanut akuutteja erityistilanteita. Tällainen voi syntyä kloorin ja ammoniakkin käsittelyn yhteydessä esimerkiksi uimahallissa tai jäähallissa. Myös jäähoidokoneiden pakokaasut ovat aiheuttaneet korkeita häikä- ja typenoksidipitoisuuksia jäähalleissa.

Paikallinen kemikaalionnettomuus

Paikalliseen kemikaalionnettomuuteen on mahdollista varautua kartoittamalla paikalliset onnettomuuden riskit ja suunnittelemalla toiminta paikallisten uhkakuvien varalta. Useimmilla paikkakunnilla on vain muutama vaaraa aiheuttava laitos tai kemikaalivarasto ja kemikaalikuljetukset on mahdollista kartoittaa. Tyypillisesti suomalaisessa kunnassa valmistetaan tai varastoidaan suuria määriä korkeintaan muutamia vaarallisia aineita. Yleisimpiä ovat palavien nesteiden varastot huoltamoiden ja satamien yhteydessä, ammoniakivarastot kylmälaitteita varten ja kloorivarastot vedenpuhdistusta varten. Lisäksi tulevat rikkihappovarastot niillä paikkakunnilla, joissa on esimerkiksi kemiallista puunjalostusta.

Joskus syntyy tilanteita, jotka ovat vaikeasti ennakoitavissa. Tällainen tilanne on esimerkiksi odottamaton reaktio tuotantoprosessissa tai väärän kemikaalin syöttäminen prosessiin tai varastoon. Myös näiden harvinaisten tilanteiden varalta yleinen varautuminen toimintaan kemikaalionnettomuudessa on äärimmäisen tärkeää.

Ympäristöterveydenhuollon tehtävänä kemikaalionnettomuudessa on yhteistyössä muiden tahojen kanssa

- selvittää, mistä kemikaalista on kyse
- selvittää kyseisen aineen haitat terveydelle
- arvioida väestön altistumista onnettomuustilanteessa
- tarvittaessa määrittää haitallisen aineen pitoisuus ympäristössä
- osallistua ympäristön puhdistamiseen ja haitallisten jätteiden hävittämiseen.
- tehdä tarvittavat muut jatkotoimenpiteet

Ympäristöterveydenhuolto toimii tilanteessa tapahtumapaikalla pelastusjohtajan alaisuudessa suorittaen sille annettuja tehtäviä.

Varautuminen

Onnettomuuden vaaraa aiheuttavat kohteet ja kemikaalit tunnistetaan ja aineiden ominaisuudet sekä niiden aiheuttama terveys- ja ympäristövaara selvitetään ja toiminta onnettomuustilanteessa suunnitellaan. Useimpien vaarallisten aineiden osalta tarvittavat tiedot löytyvät mm. "turvallisuusohjeista onnettomuuden vaaraa aiheuttaville aineille". Ympäristöterveydenhuollossa voidaan käyttää näitä ohjeita suoraan avuksi varautuessa ja onnettomuustilanteissa, joten mitään uutta paikallista ohjeistoa ei tarvita.

Varautuminen kemikaalionnettomuuteen

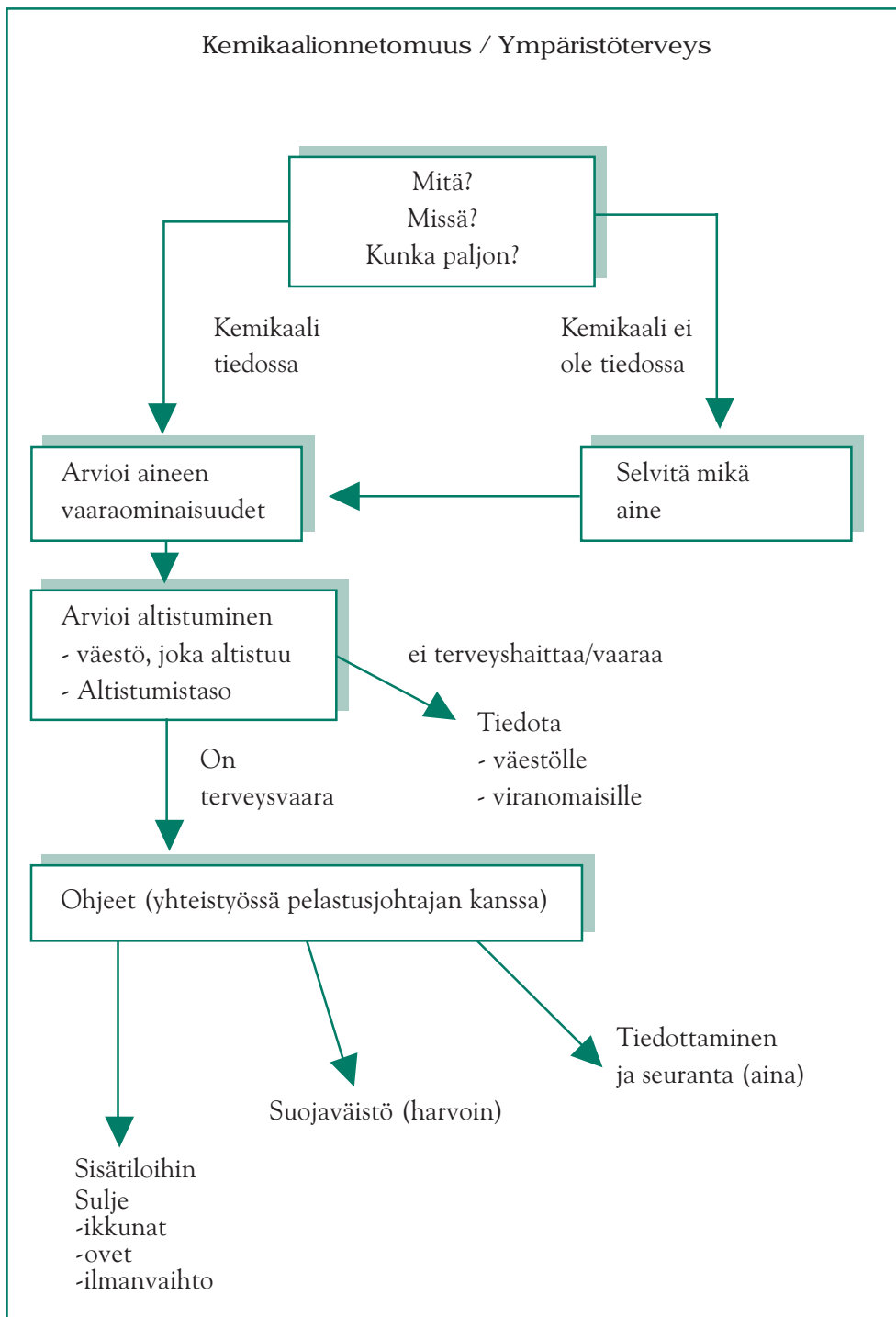
Riskien kartoitus

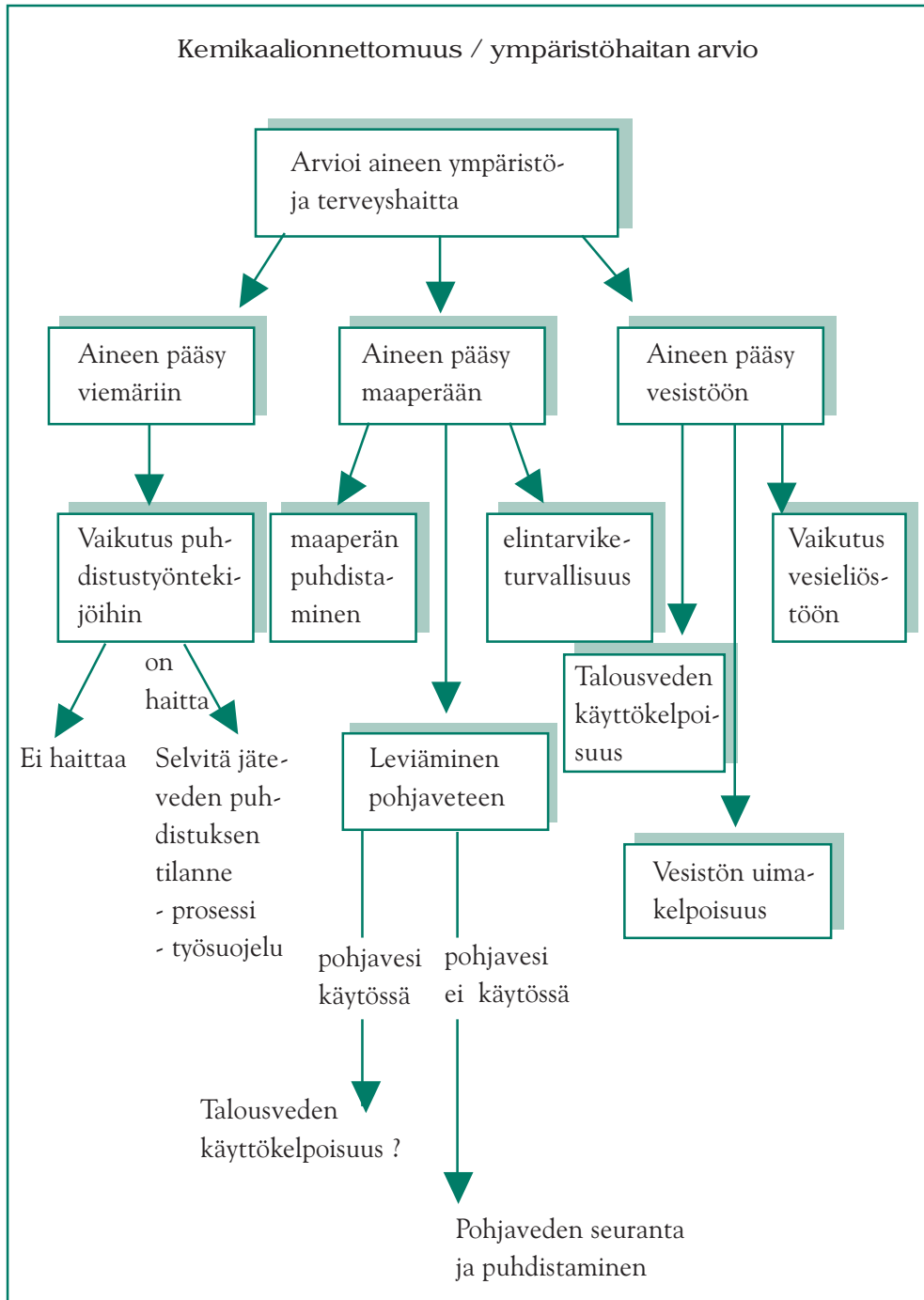
- hanki pelastuslaitoksen kartoitukset
- selvitä vaarakohteet: kemikaalivarastot, teollisuus, kaatopaikat ja kuljetukset
- selvitä aineiden ympäristö- ja terveysvaarat (turvallisuusohjeet onnettomuuden vaaraa aiheuttaville aineille)
- suunnittele toiminta paikallisen uhkakuvan pohjalta

Varautuminen toimintaan

- yhteystiedot omaan organisaatioon
- hanki yhteystiedot alan asiantuntijoihin (kemiallisten erityistilanteiden asiantuntijalaitokset)
- varaudu ilman epäpuhtauksien mittaamiseen ja näytteenottoon
- suunnittele tiedottaminen

Paikallisesti ylläpidetään ajan tasalla olevaa tiedostoa varastoiduista ja prosesseissa olevista vaarallisista aineista ja yritysten ja pelastuslaitosten suunnitelmista. Nämä tiedot saadaan pelastustoimesta, jonka tehtävänä on niiden hankkiminen ja ylläpitäminen.





Toiminta onnettomuustilanteessa

Akuutti kemikaalionnettomuus on dynaaminen tilanne, jossa muutokset saattavat olla nopeita. Vaaraa ja terveystilaa arvioidaan tilanteen kehityksen mukaan reaaliajassa tapahtumapaikalla. Tilannetoiminta perustuu pahimman uhkakuvan mukaiseen arvioon, joka yleensä käytännössä yliarvioi terveystilaa.

Menestyksellinen toiminta akuutissa tilanteessa vaatii, että ympäristöterveydenhuollolla on etukäteen hankitut yhteystiedot alan asiantuntijoihin. Nämä yhteystiedot löytyvät liitteestä kemiallisten erityistilanteiden asiantuntijalaitokset. Myös hätäkeskuksella, pelastuslaitoksella ja pelastusopistolla on omat tiedostonsa. Kannettava puhelin ja oma puhelinluettelo ovat tarpeellisia apuvälineitä yhteydenpidossa. Oma suppea vaarallisten aineiden kirjallisuus on oltava nopeasti saatavissa (onnettomuuden vaaraa aiheuttavat aineet). Maastokelpoista mittauskalustoa tarvitaan. Väestölle ja viranomaisille on tiedotettava terveystilanteesta.

Äkillinen kemikaalionnettomuus voi sattua myös sisätiloissa ja se voi laajeta erityistilanteen kaltaiseksi onnettomuudeksi, jos tiloissa on suuri joukko ihmisiä. Tällaisia tilanteita on sattunut mm. jäähalleissa tai muissa suurissa yleisötiloissa tulipalon, sabotaasin tai esimerkiksi kylmälaitteiden ammoniakkiuodon seurauksena. Periaatteessa toiminta onnettomuustilanteessa on samanlaista kuin ulkona tapahtuvissa onnettomuuksissa. Oma ongelmansa sisätiloissa on suuren ihmisjoukon poistuminen ja pelastaminen ulos rakennuksesta, mikä on suunniteltava etukäteen.

Styreenivuoto Hackman Havin tehtaalla

Vantaalla sijaitseva Hackman Havin pesuainetehdas sai 17.5.90 aamulla inhimillisestä erehdyksestä johtuen sulfonihapon sijasta 20 m³ kontin keinohartsia, jossa oli yli 40 % styreeniä. Keinohartsia pumpattiin tehtaalla olevaan 63 m³ varastosäiliöön, jossa oli ennestään 5 m³ sulfonihappoa. Tehtaalla huomattiin klo 11.15 aikaan, että säiliön lämpötila oli alkanut nousta. Samaan aikaan satamasta tuli tieto virheellisestä toimituksesta. Pelastuslaitos ilmoitti Vantaan ympäristökeskukseen kemikaalionnettomuudesta noin klo 12 ja paikalle lähti välittömästi terveystilantekoordinatori, ympäristötarkastaja ja kemisti.

Lämpötila säiliössä oli noussut 125 °C:een ja säiliön huohotinputkesta purkautui ilmaan imelänhajuista kaasua. Kysymykset, jotka vaativat nopeaa selvittämistä olivat: onko räjähdysvaaraa, mitä on huohotinputkesta purkautuva kaasu, onko se myrkyllistä, mitkä ovat terveystilanteen raja-arvot, voidaanko reaktio keskeyttää, onko tehtävä suojaväistö, onko kuntalaisia informoitava ja varoitettava radion kautta.

Tehtaalta oltiin yhteydessä saksalaiseen valmistajaan ja maahantuojaan, jotta saataisiin tietoa siitä, mitä dodekylibentseenisulfonihapon ja styreenin reaktioissa tapahtuu ja syntyy. Ympäristökeskuksesta oltiin yhteydessä Åbo Akademiin ja selvitettiin samaa asiaa. Yhteyksien saaminen kesti pitkään, mutta lopulta (ennen klo 13) saatiin yhtäpitäviä tietoja, joiden mukaan säiliössä tapahtuu polymeroituminen, jolloin tilavuus pienenee eikä ole vaaraa säiliön halkeamisesta. Huo-

hotinputkesta purkautuvan kaasun oletettiin olevan lähinnä styreeniä, ja lisäksi sulfonihappoa sekä rikin oksideja.

Onnettomuuden aikana vallitsi navakka pohjoistuuli. Noin klo 13 päätettiin eristää tuulen alapuolella oleva 200-300 metrin etäisyydelle ulottuva alue, joka on pääasiassa pientaloasutusta ja käskeä ihmisiä poistumaan alueelta. Poliisi lähti toteuttamaan eristämistä ja suojavaistoa ja joutui samalla haistelemaan styreenikaasuja. Poliisia kehoitettiin käyttämään aktiivihiilipatruunoilla varustettuja kaasunaamareita. Seoksen lämpötila säiliössä nousi edelleen ja klo 13 jälkeen radiotiedotuksella kehoitettiin Ala-Tikkurilan ja Suutarilan alueen asukkaita välttämään ulkona oloa ja sulkemaan asuntojen ikkunat ja ilmanvaihto.

Ulkoilman styreenipitoisuuden mittausta vaara-alueella pidettiin tarpeellisena. Ympäristökeskuksella oli käytössään Dräger-mittari, mutta siihen ei ollut hankittu styreeniampulleja. Helsingin terveystieteiden valvontaosastolla oli Miran-mittari, joka soveltuu hyvin kaasujen mittaamiseen, mutta aluksi ei tavoitettu henkilöitä, jotka tuntevat laitteen käytön. Lopulta ennen klo 13 saatiin yhteys kemistiin, joka lupasi tulla paikalle välittömästi Helsingin palolaitoksen autolla.

Lämpötila säiliössä jatkoi kohoamista kohti 145 °C:ta, joka on styreenin kiehumispiste. Seoksen lämpötilan nousua voitiin seurata tehtaan valvomosta 0,1 °C tarkkuudella. Tehtaalla tehtiin muutostöitä, joiden ansiosta säiliön lämmittämiseen käytetty lämmityskierukka muutettiin kylmävesikiertoon soveltuvaksi. Kierto saatiin toimimaan, mutta sen jäähdytysteho oli pieni. Pelastuslaitos oli alkanut jäähdyttää säiliötä ulkoapäin vedellä jo klo 12.45, vaikka jäähdytyksen teho tiedettiin vähäiseksi.

Palopäällikkö ja ympäristökeskuksen virkamiehet tarkastivat tilanteen tuulen alapuolella alueella, jonne varoitus oli annettu radiolla. Kaikki eivät olleet kuunnelleet radiota ja ulkona oli pikkulapsia nukkumassa ja isompia lapsia leikkimässä. Aluetta haravoitiin ja kaikkia kehoitettiin menemään sisälle ja sulkemaan ikkunat. Varsinaisen suojavaiston alueen poliisit olivat tyhjentäneet.

Ensimmäiset tulokset ilman styreenipitoisuudesta saatiin klo 15.30. Styreeniä tehtaan lähitöillä tuulen alapuolella ilmassa 5-8 ppm, mikä oli selvästi alle styreenin 8 tunnin työhygienisen HTP-arvon 20 ppm. Mittaus oli viivästynyt, kun varsinainen mittaaja ei ollut paikalla ja tarvittavien lisälaitteiden hankkimisessa meni aikaa.

Lämpötila jatkoi kohoamista ja jo ennen mittaustulosten saamista päätettiin pitää tiedotustilaisuus tiedotusvälineille klo 16. Tiedotustilaisuudessa palopäällikkö saattoi ilmoittaa, että suojavaistö ja rajoitukset voidaan purkaa, koska ilman styreenipitoisuus ei aiheuttanut terveystarpeita.

Säiliön lämpötila nousi korkeimmillaan 175 °C:een ja alkoi sitten hitaasti laskea. Illalla klo 19 aikaan tarkastuskierroksella todettiin päästöjen selvästi vähentyneen. Seuraavana päivänä pidettiin Hackman Havin tiloissa kokous, jossa selvitettiin purkutöihin liittyviä vaaroja, jäteongelmia ja tiedottamista. Päätettiin ottaa ympäristönäytteet, joissa sitten todettiin että styreenipitoisuudet olivat alle määritysrajan.

Johtopäätöksiä ja huomiota:

- Onnettomuus on usein vaikea ennakoitua, jonka vuoksi nopea pääsy kirjallisuustietojen äärelle ja nopea yhteys asiantuntijoihin on tärkeää. Hakukirjoja tarvitaan paikanpäällä ja useiden asiantuntijoiden kontaktitiedot on syytä olla. Kannettava puhelin ja puhelinluettelot olivat tarpeellisia apuvälineitä onnettomuuspaikalla.

- Pelastuslaitokselle kuuluu onnettomuustilanteissa pelastustoiminta, vahinkojen torjunta ja tiedottaminen. Poliisi huolehtii yleisestä turvallisuudesta. Terveys- ja ympäristöviranomaiset osallistuvat koko ajan pelastuslaitoksen ja tehtaan henkilöstön kanssa tilanteen arviointiin – mitä tapahtuu, kuinka suuri on vaara ja mitä pitäisi tehdä.
- Alkuvaiheessa on vaikea arvioida täsmällisesti kaasupäästöjen vaarallisuutta ja laajuutta, mutta turvatoimiin on ryhdyttävä heti ja on parempi olla ylivarovainen kuin todeta jälkikäteen toimenpiteet riittämättömiksi.
- Tilanteen arvioimisen kannalta on aivan oleellista, että mittauskalusto on heti löydettävissä ja sitä osataan käyttää.
- Kaupungin puhelinkeskukselle ja ympäristökeskukselle on syytä selkeästi ilmoittaa mistä on kysymys ja mikä on tilanne, sillä ihmiset kuitenkin kyselevät. Samoin terveyskeskukselle on ilmoitettava, jotta hoitohenkilökunta osaa valmistautua siihen, että potilaita tulee.
- Radiolla tiedottamiseen on varauduttava etukäteen sopimalla ja ottamalla selvää toimenpiteistä.
- Kaikkia on informoitava siitä, mitä tapahtuu. Jos tehdään suojavaistö tai annetaan ohjeita suojautumiseen on informoitava myös niitä, jotka jäävät vaara-alueen ulkopuolelle sillä huhut alkavat kuitenkin levitä. Paikallisradio ja kaupalliset kanavat on kyettävä kytkemään rakentavasti tiedottamiseen, ettei sieltä tule vastakkaista tietoa. Hälytyskeskus tukkeutuu helposti, kun ihmiset alkavat soitella. (Mikkola, Höglund, Maidell-Munster 1990)

Kemikaalia ilmassa

Terveysvalvonnan tehtävä

- avustaa pelastusjohtoa tilanteen hoidossa
- selvittää mikä aine on kyseessä ja sen terveysvaarat
- arvioida altistuminen
- arvioida aineen leviäminen ympäristöön
- varmistaa jälkihoitotoimet

Terveyskeskuksen tehtävä

- osallistua terveysvaaran arviointiin
- aloittaa tarvittaessa epidemiologinen selvitys
- hoitaa potilaat

Pelastuslaitoksen tehtävä

- johtaa tilannetta
- rajoittaa päästöjä
- pelastaa uhrin

Terveysvaaran/-haitan arvio (kemikaali tunnettu)

Minkälainen vaikutus

- akuutti haitta
- pitkäaikaishaitta
- molemmat
- mikä on kriittinen vaikutus

Altistumistie

- keuhkot
- iho
- ruoansulatuskanava

Selvitä onko raja-arvoja: HTP-arvot, WHO-raja-arvot

Apuvälineitä vaaran arvioinnissa

- onnettomuuden vaaraa aiheuttavat aineet (OVA) kansio
- käyttöturvallisuustiedotteet
- asiantuntijat
- käsikirjat

Altistumisen arviointi

Arvioi pitoisuudet ilmassa

- paljonko ainetta pääsee ympäristöön
- sääolosuhteet, lämpötila, tuuli, ilman kosteus
- leviämismalli
- mittaa pitoisuuksia suoraan osoittavalla mittalaitteella

Arvioi altistuva väestö

- asuinalueet
- julkiset rakennukset ja yleiset tilat
- koulut, päiväkodit, laitokset, sairaalat

Kemikaalin tunnistaminen

- laitoksen henkilökunta, kuljetuksen suorittaja, huolitsija
- aineen valmistaja, maahantuoja, muu käyttäjä
- kuljetus- ja pakkausmerkinnät
- kuljetuksen ohjekortit, käyttöturvallisuustiedotteet
- asiakirjat (rahtikirja, kauppalasku, esitteet)
- asiantuntija
- näyte

aika



Yhdyskuntailman epäpuhtauksien korkea pitoisuus

Yhdyskuntailman epäpuhtauksien korkea pitoisuus voi aiheuttaa terveydellisen vaaran, joka kohdistuu erityisesti lapsiin, vanhuksiin sekä sydän- ja keuhkosairauksista kärsiviin henkilöihin. Suomessa on korkeita kaupunkikeskustojen ilman typioksidia ja hiukkaspitoisuuksia ollut muutaman kerran suurimmissa kaupungeissa. Ne ovat liittyneet tyynen sään vahvaan maapintainversioon ja pääasiallisena päästölähteenä on ollut liikenne. Periaatteessa tällainen vaaratilanne voi tulla kyseeseen myös muualla maassamme esimerkiksi laajojen metsäpalojen ja niihin liittyvien kaukokulkeumien yhteydessä.

Ympäristönsuojelulain (86/2000) 102 §:n mukaan: *“Kunnan on varauduttava käytettävissään olevin keinoin toimiin, joilla estetään valtioneuvoston asetukseen perustuvan ilmanlaadun raja-arvon mahdollinen ylittyminen kunnan alueella. Raja-arvon ylitymisestä on tiedotettava ja varoitettava väestöä. Ilmanlaatua koskevassa valtioneuvoston asetuksessa määrätään, milloin varautuminen on välttämätöntä, ja tiedottamisen sekä varautumisen tarkemmasta sisällöstä.--- Jos valtioneuvoston asetukseen perustuva ilman laadun raja-arvo ylittyy, kunnan on ryhdyttävä tarpeellisiin toimiin tai annettava määräyksiä liikenteen rajoittamiseksi ja päästöjen vähentämiseksi...”* Suurimmat kaupungit ovat laatineet valmiussuunnitelman tällaisia tilanteita varten.

Ilmaa pilaavien päästöjen ehkäiseminen, vähentäminen ja korvaaminen vaarattomammilla päästöillä on keskeisin tapa ehkäistä saastumisepisodeja. Tutkimuksella ja ympäristön tilan seurannalla sekä tiedotuksella ja valistuksella voidaan luoda edellytyksiä päästöjä vähentävän toiminnan onnistumiselle. Pitkällä tähtäimellä tehokkaita keinoja on myös maankäytön ja liikennesuunnittelun ohjaus, jonka avulla vaikutetaan mm. päästöjen sijoittumiseen niin, että niistä on mahdollisimman vähän haittaa.

Matalan inversion vallitessa taajamien ilmanlaatuun vaikuttavat lähes yksinomaan liikenteen päästöt. Aamuksi kehittymässä oleva inversio voidaan ennustaa pitävästi vasta saman vuorokauden aamuyöllä, mutta voimakkaasta inversiosta on mahdollista varoittaa yksi - kaksi vuorokautta etukäteen. Inversion jatkuvuutta voidaan ennustaa varmemmin. Sään seuranta ilmatieteen laitoksen toimesta on tärkein tapa ennakoida vaaratilanteita, mutta sen lisäksi tarvitaan jatkuvaa NO-mittausta sekä ilman saastumisen indikaattoreiden (CO) mittausta. Inversion uhatessa voidaan tiedotuksella ja rajoituksilla tehokkaasti ehkäistä liikenteessä olevien autojen määrää.

Helsingin kaupungin valmius ja tiedottaminen ilmansaaste-episodeissa

Helsinki asetti v. 1996 työryhmän, jonka ehdotuksesta ilmansuojelulain mukaisten määräysten antamisvaltuudet osoitettiin kaupunginjohtajalle. Toimikunta laati valmiussuunnitelman, jonka mukaan typpipäästöistä aiheutuissa ilmansaaste-episodeissa täysvalmiuteen siirtyminen tapahtuu vaiheittain siten, että perusvalmiuden ja tehostetun valmiuden toimenpiteet ovat pääasiassa valistusta ja tiedotusta. Tehostetussa valmiudessa esitetään, että yksityisautoilun vähentämissuo-

situsten lisäksi joukkoliikenteen suosiota lisätään tekemällä se maksuttomaksi, jolloin liikenteen rajoittamiseen ei tarvitsisi mennä. Täysvalmiudessa, jossa ilmanlaatu on niin huono, että sille asetettu raja-arvo ylittyy, tulee yksityisautoilua rajoittaa tai pahimmassa tapauksessa kieltää se kokonaan. Tällöin joukkoliikenne olisi ilmaista, suunnitteluohjeita täydemmät julkiset ajoneuvot sallitaan ja lisätään tarvittaessa julkista kalustoa. Yksityisautoilun rajoittaminen hoidettaisiin ympäristönsuojelulain 102 §:n ja hallintomenettelylain mukaisesti siten, että kaupungin järjestys- sääntöön lisätään säännös, jonka nojalla ilmanlaadun raja-arvojen ylittyessä liikennettä rajoitetaan valmiussuunnitelman mukaisesti. Työryhmä ehdottaa, että myös leijuvan pölyn osalta varautumissuunnitelman laadittaisiin vastaavalla tavalla käyttäen samaa varautumisjärjestelmää.

Valmiussuunnitelman mukaiset toimenpiteet käynnistetään ja valmiustilaa kohotetaan asteittain seuraavasti:

Ennakkovaroitusraja	Toimenpideraja I	Toimenpideraja II
Raja ylittyy kun typpioksidin raja-arvon numeroarvo on vaarassa ylittyä	Raja ylittyy kun typpioksidin raja-arvon numeroarvo ylittyy ja inversion ennustetaan jatkuvan	Raja ylittyy kun typpioksidin raja-arvo ylittyy ja inversion ennustetaan jatkuvan
Aktivoitu perusvalmius	Tehostettu valmius	Täysvalmius

Perusvalmius aktivoituu, kun ympäristöjohtaja saa tiedon, että YTV:n mittausten ja IL:n inversioennusteen perusteella typpioksidin raja-arvon numeroarvo on vaarassa ylittyä. Ympäristöjohtaja tiedottaa tilanteesta kaupunginjohtajalle, valmiuspäällikölle, liikennelaitokselle, Uudenmaan ympäristökeskukselle, YTV:n joukkoliikennekeskukselle ja VR:lle.

Tehostettuun valmiuteen siirrytään, kun ympäristöjohtaja saa tiedon, että YTV:n mittausten perusteella typpioksidin raja-arvon numeroarvo on ylittynyt ja IL:n ennustaa inversion jatkuvan. Ympäristöjohtaja tiedottaa tilanteesta edellisten lisäksi poliisille sekä niille yhteysviranomaisille, jotka on mainittu varautumisoheissa.

Täysvalmiuteen siirryttäessä ympäristöjohtaja hälyttää edellä mainitut tahot.

Mikrobiologiset tilanteet

Myös biologiset tekijät ovat aiheuttaneet erityistilanteita. Niitä saattaa syntyä sisäilman tai ulkoilman saastuessa mikrobeilla. Legionellaepidemia on tyypillinen sisäilma-peräinen infektioriski, joka leviää saastuneen veden päästessä sisäilmaan (ks. esimerkki).

Luvussa 6 on esimerkkitapauksena kuvattu yhdyskuntailman saastuminen rehuhiivalla ja siihen liittynyt astma ja allergiaepidemia.

Ilman kautta leviäviä taudinaiheuttajia voidaan levittää myös tahallisesti. Näitä biologisia agensseja ja niihin liittyviä riskejä on kuvattu luvussa 12.

Vesijohtovedestä peräisin oleva legionellaepidemia

Kesällä 1995 sairastui yliopistollisessa sairaalassa viiden päivän aikana neljä potilasta leikkauksen jälkeiseen vaikeaan keuhkokuumeeseen. Kaksi potilaista kuoli nopeasti edenneeseen keuhkokuumeeseen muutamassa päivässä, heiltä ei ehditty ottaa legionellanäytteitä. Kahdelta tehohoitoon joutuneelta potilaalta yskösnäytteistä eristettiin *Legionella pneumophila* -bakteeri, ja he selviytyivät infektiosta oikeanlaisen antibioottihoidon ansiosta. Kuolemaan johtaneet keuhkokuumeet olivat todennäköisesti saman bakteerin aiheuttamia. Tartunnan lähteeksi osoittautui vesijohtovesi, mutta tartuntamekanismi jäi epäselväksi. Vesijohto lämpödesinfioidiin, ja jatkossa sairaalassa etsitään legionellainfektiota kaikilta vaikeaa sairaalakeuhkokuumetta sairastavilta potilailta. Tämä oli ensimmäinen luotettavasti varmistettu legionellabakteerin aiheuttama epidemia Suomessa. (Jaana Kuznetsov, 1999)