

EUROOPAN YHTEISÖJEN KOMISSIO

Bryssel, 08.10.1997
KOM(97) 500 lopull.

97/0266 (SYN)

Ehdotus

NEUVOSTON DIREKTIIVIKSI

ilmassa olevien rikkidioksidin, typen oksidien, hiukkasten ja
lyijyn pitoisuuksien raja-arvoista

(komission esittämä)

PERUSTELUT

1. JOHDANTO

Ilmanlaadun arvioinnista ja hallinnasta 27 päivänä syyskuuta 1996 annetussa neuvoston direktiivissä 96/62/EY¹ (ilmanlaadun puitedirektiivissä) luodaan puitteet ilmanlaatua koskevalle tulevalle yhteisön lainsäädännölle. Direktiivin neljä tavoitetta ovat:

määritellä ja vahvistaa ilman epäpuhtauksia koskevat päämäärät yhteisössä ihmisten terveydelle ja koko ympäristölle haitallisten vaikutusten välttämiseksi, ehkäisemiseksi tai vähentämiseksi;

arvioida yhteisin menetelmin ja arviointiperustein ilmanlaatua jäsenvaltioiden alueella;

saada ilmanlaadusta riittävästi tietoa ja toimia siten, että väestölle tiedotetaan tästä muun muassa käyttäen varoituskynnyksiä;

ylläpitää ilmanlaatu sellaisenaan silloin kun se on hyvä ja muissa tapauksissa parantaa sitä.

Ilmanlaadun puitedirektiivin liitteessä I ensisijaisiksi toiminnan kohteiksi nimetään rikkidioksidi, typpidioksidi, hiukkaset ja lyijy. Komission ehdotuksissa on raja-arvot kyseisille epäpuhtauksille ja ajankohdat, joihin mennessä ne olisi saavutettava, sekä tarkennetaan pitoisuuksien arviointivaatimuksia sekä säädetään epäpuhtauksia koskevan tiedon jakamisesta väestölle. Direktiiviehdotus on ainoastaan osa toimenpidekokonaisuutta, jonka tarkoituksena on torjua ilman epäpuhtauksista aiheutuvia ongelmia. Valmisteilla on myös bentseeniä, hiilimonoksidia ja otsonia koskevia ehdotuksia sekä strategia otsonin prekursorien päästöjen alentamiseksi.

2. ILMANLAADUN PUITEDIREKTIIVIN VAATIMUKSET

Ilmanlaadun puitedirektiivin 4 artiklassa vaaditaan, että rikkidioksidia, typpidioksidia, hiukkasia ja lyijyä koskevan johdannaislainsäädännön olisi sisällettävä säännöksiä seuraavista asioista:

raja-arvojen asettaminen, mukaan lukien määräajat, joihin mennessä raja-arvot on saavutettava;

väliaikaisen ylitysmarginaalin asettaminen direktiivin voimaantulon ja raja-arvon saavuttamista koskevan määräajan väliseksi ajaksi;

¹ EYVL L 296, 21.11.1996, s. 55.

tarvittavien varoituskynnysten asettaminen sekä niiden tietojen luetteleminen, jotka väestölle on jaettava, kun varoituskynnys ylitetään;

mittausmenetelmien ja -perusteiden määrittäminen;

ilmanlaadun arviointimenetelmiä, erityisesti mallintamista, koskevien perusteiden määrittäminen;

ylemmän ja alemman arviointikynnyksen määrittäminen taajamassa² tai muulla alueella sovellettavien arviointivaatimusten tarkentamiseksi. Komission ehdotuksessa näillä termeillä viitataan ilmanlaadun puitedirektiivin 6 artiklan 3 kohdassa ja 4 kohdassa tarkoitettuihin tasoihin, jotka määrittävät yleisen ilmanlaadun arviointijärjestelmän.

3. EHDOTUSTEN VALMISTELU

3.1 Tekniset näkökohdat

Ilmanlaadun puitedirektiivissä edellytetään, että sen johdannaissäädökset perustuvat vahvoihin teknisiin ja tieteellisiin perusteisiin. Siksi kutakin epäpuhtautta varten perustettiin oma tekninen työryhmä, joka muodostui jäsenvaltioita, teollisuutta, valtiosta riippumattomia järjestöjä, Euroopan ympäristökeskusta ja Maailman terveysjärjestöä WHO:ta edustavista asiantuntijoista sekä muista kansainvälisten tieteellisten ryhmien ja komission edustajista. Ryhmien tehtävänä oli arvioida tietämyksen nykyistä tasoa ja valmistella kutakin epäpuhtautta koskeva tekninen lausunto. Typpidioksidia, hiukkasia ja lyijyä käsitteleviä työryhmiä johtivat jäsenvaltioiden asiantuntijat. Rikkidioksidia käsittelevää työryhmää johti komissio.

3.2 Taloudelliset näkökohdat

Raja-arvojen saavuttamisesta aiheutuvia kustannuksia ja hyötyjä koskevien tietojen saamiseksi teetettiin erillinen tutkimus, jossa arvioitiin ilmanlaadun tavoitteita rikkidioksidin, typpidioksidin, pienten hiukkasten ja leijuman sekä lyijyn osalta talouden kannalta (*Economic evaluation of air quality targets for sulphur dioxide, nitrogen dioxide, fine and suspended particulate matter and lead*). Tutkimuksen tarkoituksena oli määrittää, tarvittaisiinko esitettyjen raja-arvojen saavuttamiseksi jo suunniteltujen toimien lisäksi lisätoimia, ja jos tarvittaisiin, arvioida myös niiden kustannukset kustannustehokkaimpia ratkaisuja käytettäessä sekä raja-arvojen saavuttamisesta odotettava lisähyöty.

Ehdotusten toteuttaminen edellyttää joidenkin sellaisten merkittävien tuotantopanosten käyttöä, joita voitaisiin käyttää jonkin muun tuottamiseen. Tässä tutkimuksessa näiden tuotantopanosten (kuten pääoma, työ, materiaalit ja energia) arvostus perustuu niiden markkinahintaan. Markkinahinnat heijastavat tuotantopanosten vaihtoehtoiskustannuksia eli tuotantopanoksen arvoa silloin, kun sitä käytetään parhaalla vaihtoehtoisella tavalla.

² Määritelty ilmanlaadun puitedirektiivissä alueeksi, jolla on 250 000:ta asukasta suurempi väestökeskittymä, tai jos väestökeskittymä on enintään 250 000 asukasta, sellaiseksi alueeksi, jonka asukastiheys neliökilometriä kohden edellyttää jäsenvaltioiden mielestä ilmanlaadun arviointia ja hallintaa.

On kuitenkin ymmärrettävä, että vaikka strategian hyödyt ovat suuremmat kuin sen kustannukset, se ei välttämättä merkitse, että politiikkaa olisi toteutettava. Jos rahavarojen käyttöä on rajoitettu, päästöjen torjuntakustannuksiin käytettävä summa voitaisiin ehkä käyttää toisella tavalla, jolloin saataisiin suurempi nettohyöty. Verrattaessa kustannuksia ja hyötyjä on oltava varovainen, koska kustannukset lasketaan tavallisesti rahanmenona ja hyödyt puolestaan lasketaan yleensä saavutettuna hyvinvointina eikä välttämättä rahallisena hyötynä.

Tutkimuksessa käytettiin ylhäältä alaspäin suuntautuvaa lähestymistapaa: ilmanlaatua arvioitiin paikallisella tasolla ja keskityttiin kaupunkien päästötasoon vain niissä kaupungeissa, joista ilmanlaatua koskevia tietoja oli saatavilla. Ylhäältä alaspäin suuntautuvan lähestymistavan tärkeimpänä ansiona on sen käytännön toteutettavuus ja johdonmukaisuus. Haittana on puolestaan se, että sitä ei käytetä seulottaessa paikallista erityistietoa. Tästä syystä yksityiskohtaisia kaupunkitason tuloksia olisi pidettävä todennäköisten ongelmien mittakaavaa ja tyyppiä ilmentävinä tuloksina, mutta niissä ei ole otettu huomioon tulosta mahdollisesti muuttavia paikallisia suunnitelmia.

Aluksi kullekin epäpuhtaudelle määriteltiin vertailuskenaario, jossa otettiin huomioon nykyinen kansallinen, yhteisön ja kansainvälinen lainsäädäntö sekä komission vuoden 1996 loppuun mennessä antamat ehdotukset. Ne on selostettu liitteessä I ja edellä mainitussa konsulttitutkimuksessa (toinen välikertomus).

3.2.1 Hyötyjen määrällinen erittelemine

Siltä osin kuin oli mahdollista, hyödyt eriteltiin rahassa, jotta voitaisiin helpommin osoittaa, miten eri epäpuhtauksien uusien raja-arvojen saavuttaminen vaikuttaa. Kaikkia hyötyjä ei tietenkään ole mahdollista eritellä määrällisesti; esimerkkinä tästä mainittakoon ekosysteemille ja kulttuuriperinnölle aiheutuvien vahinkojen väheneminen. Tietyille terveysvaikutuksille, kuten lääkkeiden käytön lisääntymiselle, voidaan laskea rahallinen arvo, toisille ei voida.

Erityisen vaikeaa on arvioida vaikutuksia kuolleisuuteen. Tässä tutkimuksessa käytettiin ns. VOSL-menetelmää (*valuation of a statistical life*). Menetelmällä arvioidaan yksilöiden halukkuutta maksaa kuolemanvaaran alentumisesta. Tulokseksi saadaan indikaattori, joka kertoo, kuinka suuren merkityksen ihmiset antavat eri tyyppisille vaaroille. Menetelmällä ei arvioida, kuinka arvokasta elämä on.

Maksuhalukkuutta tutkitaan kolmella eri tavalla: 1) tutkimuksilla palkan ja työn vaarallisuuden suhteesta (palkkaerot eri vaarallisuusasteen työtehtävien välillä), 2) kyselymenetelmillä (kartoitetaan ihmisten halukkuutta maksaa tiettyjen vaarojen alentamisesta) ja 3) markkinatutkimuksilla (analysoidaan niitä todellisia menoja, joihin ihmiset suostuvat turvallisuuden lisäämiseksi esimerkiksi turvatyynyjä ostamalla). Edellä mainittuja tutkimustapoja käytettäessä keskimääräisen VOSL-arvon on arvioitu olevan 2,6 - 4,2 miljoonaa ecua tapausta kohden, mikä edustaa tutkimusten keskitasoa. Hiljattain tehdyssä kyselyssä alhaisin arvio oli 0,36 miljoonaa ecua ja korkein lähes 10 miljoonaa ecua. Pääosasto XII:n ympäristötilintarkastusta koskevassa tutkimusohjelmassa (*Green Accounting in Europe*) keskimääräisenä arviona käytetään 2,8 miljoonaa ecua.

Tiettyssä tutkimuksessa käytettävän arvon valinta on vaikeaa. Vaikka voidaan pohtia iän vaikutusta halukkuuteen maksaa kuolemanvaaran alentumisesta, kirjallisuudesta ei löydy asiaa koskevia vakuuttavia todisteita. Alemmat VOSL-arviot soveltuvat todennäköisesti kuitenkin niissä tapauksissa, joissa altistumisesta johtuva eliniänodotteen aleneminen on pieni. Näin on usein, kun esimerkiksi aikaisempi krooninen hengityselinten- tai sydänsairaus on kuolemaan vaikuttava tekijä.

Tässä tutkimuksessa tarkasteltiin pitkäaikaisen epäpuhtauksille altistumisen vaikutusta kuolleisuuteen (usein puhutaan kroonisesta kuolleisuudesta) sekä lyhytaikaisille erittäin korkeille epäpuhtauspitoisuuksille altistumisen vaikutusta kuolleisuuteen (usein puhutaan akuutista kuolleisuudesta). Ns. kroonista kuolleisuutta koskevien tutkimusten ansiosta voidaan arvioida eliniänodotteen lyhenemisen laajuutta. Kussakin tapauksessa käytettiin edellä mainittua 2,6 - 4,2 miljoonan euron keskimääräistä arviota. Akuuttia kuolleisuutta koskevissa tutkimuksissa selvitetään yleensä epäpuhtauksien päivittäisten vaihtelujen ja päivittäisten kuolleisuuslukujen välistä suhdetta. Näiden tutkimusten perusteella on mahdotonta arvioida, missä määrin altistuminen lyhentää eliniänodotetta. Näin ollen arvioinnissa käytettiin kahta tapausta, jotta voitiin testata tulosten paikkansapitävyyttä erilaisissa mahdollisissa tilanteissa: alhaisimmassa arviossa akuutille kuolleisuudelle ei annettu arvoa, ja korkeassa arviossa annettiin täysi VOSL-arvo³ kaikissa tapauksissa.

Yksi käytettäviä arvoja valittaessa esiin nousevista asioista on se, olisiko arviointi mukautettava tulojen ja elintason kaltaisiin seikkoihin. Yhteisössä käytetään yhtä ainoaa arvoa, koska ei ole olemassa todisteita siitä, että arvot vaihtelisivat järjestelmällisesti maittain.

Tässä tutkimuksessa käytettiin samoja arviointeja kuin tärkeimmissä uusimmissa tutkimusohjelmissa, esimerkiksi komissiolle toteutettavassa ExternE-hankkeessa⁴, jonka tuloksia käytettiin myös valmisteltaessa ehdotusta neuvoston direktiiviksi nestemäisten polttoaineiden rikkipitoisuuksista.

3.3 Raja-arvot

Ilmanlaadun puitedirektiivin johdanto-osassa huomautetaan, että raja-arvojen ja varoituskynnysten lukuarvojen olisi perustuttava alalla toimivien kansainvälisten tieteellisten ryhmien työhön. Kun vuodelta 1992 peräisin olevassa viidennessä toimintaohjelmassa sitouduttiin siihen, että tulevaisuudessa annettava ilmanlaatua koskeva lainsäädäntö perustuisi Maailman terveysjärjestön WHO:n laatimiin ilmanlaatua Euroopassa koskeviin suosituksiin⁵, komissio allekirjoitti WHO:n Euroopan aluetoimiston kanssa ilmanlaadun alalla ja erityisesti suositusten tarkistamisen yhteydessä tehtävää yhteistyötä koskevan sopimuksen. Maailman terveysjärjestö hyväksyi päivitettyt ilmanlaatua koskevat suositukset lokakuussa 1996,

3 IVM (1997) Economic Evaluation of Air Quality Targets for Sulphur Dioxide, Nitrogen Dioxide, Fine and Suspended Particulate Matter and Lead, EC DGXI, Amsterdam, Vrije Universiteit.

4 ETSU (eds) (1995) ExternE, Externalities of Energy, Vol. 1, Summary. Euroopan komissio, pääosasto XII, Bryssel.

5

ja ne julkaistaan vuoden 1997⁶ aikana. Kaikki asiaa koskevat valmisteluasiakirjat annettiin kaikkien edellä kohdassa 3.1 tarkoitetun neljän työryhmän käyttöön päivitysmenettelyn, ajaksi ja WHO:n ympäristö- ja terveysasioita käsittelevän keskuksen (*European Centre for Environment and Health*) asiantuntijat osallistuivat työryhmien työskentelyyn.

Kaikki tässä direktiivissä ehdotetut raja-arvot perustuvat Maailman terveysjärjestön työhön. Komission ehdotuksen mukaisesti rikkidioksidin, typpidioksidin ja lyijyn uudet raja-arvot korvaavat kyseisten aineiden nykyiset raja-arvot. PM₁₀-hiukkasten⁷ uudet raja-arvot korvaavat leijuman nykyiset raja-arvot. Ilmanlaadun puitedirektiivin liitteessä I ensisijaisiksi tutkimuksen kohteiksi mainitaan sekä pienet hiukkaset PM₁₀-hiukkaset mukaan lukien että leijuma. Tämä kahtiajako tarkoittaa sitä, että hiukkaset eivät ole mikään yksittäinen epäpuhtaus vaan monen aineen seos. Yhdellä mittausmenetelmällä saadaan tietoa joistakin seoksen ominaisuuksista. Nykyisen lainsäädännön mukaisilla kahdella leijumanmittausmenetelmällä (nokimenetelmä ja kokonaisleijuman mittausmenetelmä) saatiin aiemmin parhaat mahdolliset saatavissa olevat tiedot. Tutkijat ovat yksimielisiä siitä, että uudemmat menetelmät, PM₁₀-menetelmät mukaan lukien, antavat parempaa tietoa hiukkasseoksen vaikutuksista ihmisten terveyteen.

3.4 Ylitysmarginaalit

Ilmanlaadun puitedirektiivin 4 artiklassa annetaan mahdollisuus asettaa ylitysmarginaalit raja-arvon ja sen noudattamiselle annetun määräajan mukaan. Nimestään huolimatta ylitysmarginaali ei ole väliaikainen raja-arvo sille epäpuhtaustasolle, jota ei saa ylittää. Ylitysmarginaalilla tarkoitetaan sitä tasoa, jonka saavuttaminen käynnistää toimenpiteitä ennen kuin raja-arvon noudattamiselle asetettu määräaika on päättynyt.

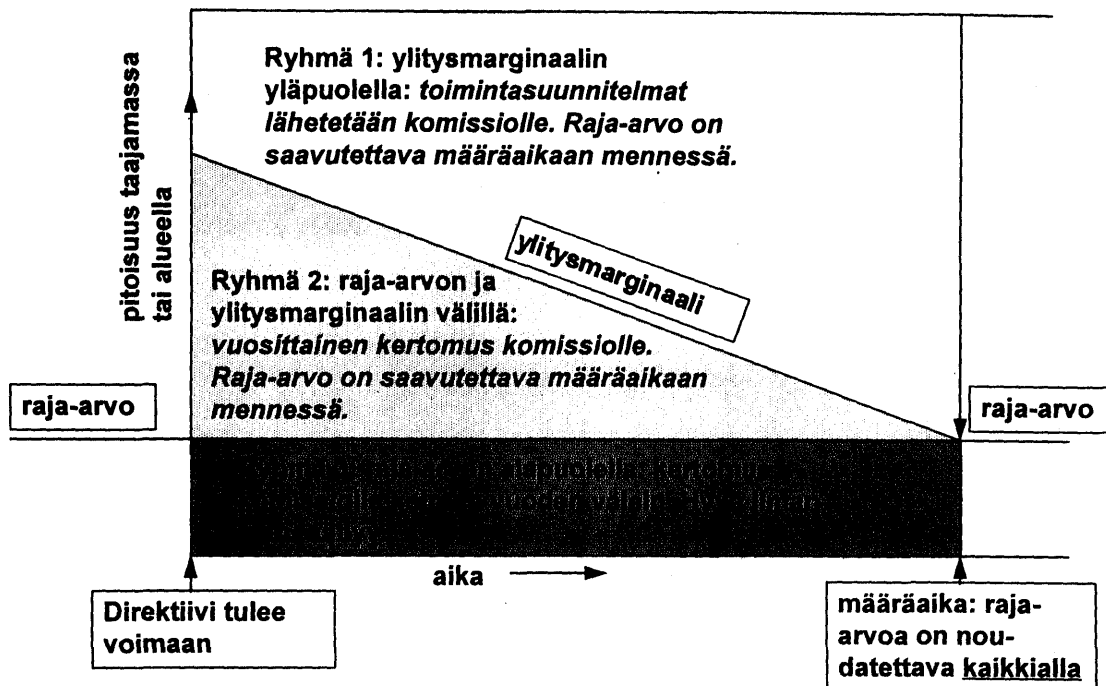
Jos ylitysmarginaali vahvistetaan, sillä tarkoitetaan pitoisuutta, joka on korkeampi kuin raja-arvo lainsäädännön tullessa voimaan. Ylitysmarginaalia kavennetaan niin, että se on määräajan päättyessä sama kuin raja-arvo. Ylitysmarginaali on tarkoitettu niitä taajamia ja muita alueita varten, joissa ilmanlaatu on huonointa. Todennäköisimmin juuri kyseisillä alueilla joudutaan raja-arvon saavuttamiseksi määräpäivään mennessä toteuttamaan enemmän toimia kuin nykyisessä lainsäädännössä vaaditaan. Näitä alueita varten (kuvan 1 ryhmä 1) on valmisteltava yksityiskohtaisia toimintasuunnitelmia, joista ilmenee, kuinka raja-arvo aiotaan saavuttaa. Toimintasuunnitelmat on asetettava yleisön saataville sekä lähetettävä komissiolle, joka seuraa suunnitelman edistymistä.

Sellaisten taajamien ja muiden alueiden, joilla epäpuhtaustaso on raja-arvon ja ylitysmarginaalin välillä (kuvan 1 ryhmä 2), on toimitettava komissiolle vuosittain asiaa koskeva kertomus. Näillä alueilta ja taajamilta ei vaadita yksityiskohtaisia suunnitelmia, mutta niiden on pyrittävä kaikin tavoin varmistamaan, että raja-arvot saavutetaan määräaikaan mennessä.

6

7 PM₁₀-hiukkaset määritellään sellaiseksi hiukkasmassaksi, jonka aerodynaaminen halkaisija on 10 mikrometriä tai vähemmän. Termillä viitataan siis tiettyyn hiukkasten mittausmenetelmään.

Kuvio 1: ylitysmarginaalien vaikutukset



Riippumatta siitä, asetetaanko ylitysmarginaalia vai ei, jäsenvaltioiden on valvottava, että raja-arvo saavutetaan kaikkialla määräaikaan mennessä. Ylitysmarginaalilla ei siten tarvitse olla suoraa vaikutusta epäpuhtaustason alenemisvauhtiin. Jos ylitysmarginaalia ei aseteta, kuvion 1 ryhmällä 2 on velvollisuus laatia yksityiskohtaiset toimintasuunnitelmat. Tämä on turhaa työtä, jos raja-arvo pystytään kuitenkin saavuttamaan helposti nykyisten kehityssuuntausten myötä.

3.5 Varoituskynnykset ja väestölle tiedottaminen

Ilmanlaadun puitedirektiivin 2 artiklassa määritellään varoituskynnys sellaiseksi epäpuhtaustasoksi, jonka ylittyessä lyhytaikainen altistuminen vaarantaa ihmisten terveyden ja jäsenvaltioiden on ryhdyttävä välittömästi toimiin. Direktiivin 4 artiklassa tunnustetaan, että kaikille epäpuhtauksille ei välttämättä ole aiheellista vahvistaa varoituskynnyksiä. Komission ehdotuksessa varoituskynnys asetetaan ainoastaan rikkidioksidille. Rikkidioksidin varoituskynnys on määritetty kokeista, joissa astmaa sairastavat henkilöt olivat alttiina rikkidioksidille liikunnan aikana. Varoituskynnys on tarkoitettu tälle vastustuskyvyltään muita heikommalle väestönosalle. Vaikka suhteellisen lyhytaikaisten altistumisten typpidioksidille ja hiukkasille ja haitallisten vaikutusten välillä on yhteys, ei ole olemassa selviä merkittävien erityisvaikutusten kynnyksiä, joihin varoituskynnykset voidaan perustaa. Ilmassa todennäköisesti olevien lyijypitoisuuksien vaikutukset ihmisten terveyteen liittyvät ainoastaan pitkäaikaiseen altistumiseen.

Ilmanlaadun puitedirektiivin 1 artiklassa pidetään varoituskynnyksiä ainoastaan yhtenä väestölle tiedottamisen keinona. Komission ehdotuksissa ilmaistaan selvästi, että

rikkidioksidista, typpidioksidista, hiukkasista ja lyijystä olisi tiedotettava väestölle aktiivisesti ja säännöllisesti ja että tiedoissa olisi kerrottava, jos raja-arvot on ylitetty.

3.6 Ilmanlaadun arviointi

3.6.1 Arviointimenetelmät

Ilmanlaadun puitedirektiivissä tarkoitetaan ilmanlaadun arvioinnilla kaikkia menetelmiä, joilla saadaan tietoa ilmanlaadusta. Sellaisia ovat esimerkiksi mittaukset sekä erilaiset päästökartoitukset ja ilmanlaadun mallintaminen. Aiemmissa direktiiveissä, joissa asetettiin ilmanlaadun raja-arvoja, säädettiin yhdenmukaistetuista vaatimuksista ainoastaan mittauksille. Jos alue on laaja, ei edes suhteellisen tiheällä tarkkailuasemien verkolla kuitenkaan saada tietoa ilmanlaadusta koko alueella. Näin on erityisesti monimuotoisella kaupunkialueella. Kukin asema edustaa ainoastaan pientä sitä ympäröivää aluetta. Lisäksi mittaukset eivät yksinään anna riittävästi tietoja, jotta pitoisuudet voitaisiin liittää päästölähteisiin tai jotta voitaisiin ennustaa toimien todennäköisiä tuloksia. Nämä vaiheet ovat kuitenkin olennaisia tekijöitä menestyksellisessä ilmanlaadun hallinnassa. Ilmanlaadudirektiivin 6 artiklassa säädetään kaikkien soveltuvien ilmanlaadun arviointivälineiden käytöstä.

3.6.2 Taajamille ja muille alueille asetetut vaatimukset

Ilmanlaadun puitedirektiivin 6 artiklassa yksilöidään kaksi epäpuhtaustasoa, joita käytetään taajamaa tai aluetta koskevien arviointivaatimusten painokkuuden suhteuttamisessa raja-arvon ylittymisestä aiheutuvaan vaaraan. Tässä ehdotuksessa kutsutaan näitä kahta tasoa ylemmäksi ja alemmaksi arviointikynnykseksi. Taulukossa 1 esitetään tiivistetysti 6 artiklan vaatimukset.

Taulukko 1: Ilmanlaadun arviointi ja epäpuhtaustasot

Suurin sallittu epäpuhtaustaso taajamassa tai alueella	Arviointivaatimukset
1. ylittää ylemmän arviointikynnyksen	Korkealaatuiset mittaukset ovat pakollisia. Mittaustietoja voidaan täydentää muista lähteistä saatavilla tiedoilla, ilmanlaadun mallintaminen mukaan lukien.
2. ylemmän ja alemman arviointikynnyksen välissä	Mittaukset ovat pakollisia, mutta niitä ei tarvita yhtä paljon, tai voidaan käyttää vähemmän tiukkoja menetelmiä, edellyttäen että mittaustietoja täydennetään muista lähteistä saatavalla luotettavalla tiedolla.
3. alittaa alemman arviointikynnyksen	
a. Taajamissa ainoastaan niiden epäpuhtauksien osalta, joille on vahvistettu varoituskynnys:	Jokaista taajamaa kohden on oltava vähintään yksi mittauspaikka. Käytetään myös mallintamista, objektiivista arviointia ja ohjeellisia mittauksia. ⁸
b. Muualla kuin taajama-alueilla kaikkien epäpuhtauksien osalta ja kaiken-tyyppisillä alueilla sellaisten epäpuhtauksien osalta, joille ei ole vahvistettu varoituskynnystä:	Mallintaminen, objektiivinen arviointi ja ohjeelliset mittaukset riittävät.

⁸ Ohjeellisissa mittauksissa käytetään yksinkertaisia menetelmiä tai niitä tehdään rajatun ajan. Ne eivät ole yhtä tarkkoja kuin korkealaatuiset jatkuvat mittausmenetelmät, mutta ilmanlaatua tutkittaessa niitä voidaan käyttää suhteellisten alhaisten epäpuhtaustasojen tarkastamiseksi sekä korkealaatuisten mittausmenetelmien täydennyksenä muilla alueilla.

Valmistellessaan ehdotuksia ylemmäksi ja alemmaksi arviointikynnykseksi komissio on pitänyt tavoitteinaan:

että tiukimpia arviointivaatimuksia sovelletaan niissä taajamissa ja niillä alueilla, joilla raja-arvon ylittymisvaara on suurin.

että lievimpiä arviointivaatimuksia sovelletaan ainoastaan siellä, missä epäpuhtaustasot ovat riittävän alhaisia ja raja-arvon ylittymisvaara lähes olematon. Jos varoituskynnys on vahvistettu, epäpuhtaustmittauksia on tehtävä taajamissa myös alhaisilla epäpuhtaustasoilla.

Ylemmiksi ja alemmiksi arviointikynnyksiksi ehdotetuissa arvoissa on otettu huomioon jäsenvaltioissa tehtyjen pitoisuusmittauksien vuosittaiset vaihtelut sellaisten pitoisuuksien osalta, joista on saatavilla tietoa pitkältä ajalta. Arvioissa on otettu huomioon myös epäpuhtaustason kehityssuuntaus. Ylemmät arviointikynnykset on asetettu kaksinkertaisiksi raja-arvon vuosittaiseen keskihajontaan nähden. Alemmat arviointikynnykset on asetettu kolminkertaisiksi keskihajontaan nähden.

3.6.3 Mittausasemien lukumäärä ja muiden arviointimenetelmien käyttö

Komission ehdotuksissa on perusteet mittausasemien vähimmäislukumäärän laskemiseksi niissä taajamilla ja niillä alueilla, joilla mittaukset ovat pakollisia, jos mittaukset ovat ainoa tiedonlähde. Jäsenvaltiot luokittelevat mittausasemat tietojenvaihtojärjestelmistä 27 päivänä tammikuuta 1997 tehdyssä neuvoston päätöksessä⁹ esitetyn suunnitelman mukaisesti, joka toimii eri alueiden vertailukeinona. Jos lisätietoja ei ole saatavilla, saattaa silti olla vaikea varmistaa, missä määrin mittaukset antavat tietoa ilmanlaadusta.

Jäsenvaltiot tekevät usein tietyn alueen ilmanlaadusta kattavampia analyysseja ja käyttävät niissä myös esimerkiksi ohjeellisia mittauksia ja ilmanlaadun mallintamista. Kun tilanteesta saadaan kattava käsitys, pysyvien mittausasemien lukumäärä ja sijainti pitäisi pystyä valitsemaan siten, että mittausten pitäisi lisätietoihin yhdistettynä riittää tekemään tuloksista luotettavia. Paikallinen tilanne vaikuttaa siihen, tarvitaanko mittausasemia enemmän vai vähemmän kuin oletustapauksessa. Jäsenvaltioiden edellytetään yhdistelevän eri lähteistä saatavia tietoja tehdessään päätöksiä verkostomallista. Tällaisen strategian avulla on mahdollista saada koko yhteisön epäpuhtaustasoista paljon parempi käsitys kuin pelkkien mittausten avulla. Strategian johdonmukainen toteuttaminen edellyttää kuitenkin huolellisuutta ja yhteistyötä. Ensimmäisessä vaiheessa komissio on yhdessä Euroopan ympäristökeskuksen ja muiden asiantuntijoiden kanssa laatinut jäsenvaltioille ohjeita siitä, kuinka ilmanlaadun arviointi voidaan tehdä eri tarkoituksia varten, esimerkiksi pysyvien mittausasemien sijoittamista varten¹⁰. Kokemusten karttuessa laadittaneen lisää neuvoja. Ilmanlaadun puitedirektiivin 12 artiklassa säädetään arviointivaatimusten ja toimitettavien tietojen mukauttamisesta tekniikan kehitykseen.

⁹ EYVL N:o L 35, 5.2.1997, s. 14.

¹⁰ Ohjeita ilmanlaadun arviointiin: valmisteilla - tulee saataville komissiosta.

3.6.4 Epävarmuustekijät

Kaikkiin ilmanlaadun arviointimenetelmiin liittyy epävarmuustekijöitä. Joitakin mittauksiin liittyviä epävarmuustekijöitä voidaan vähentää hyvillä laadunvarmistus-ohjelmilla, kuten ilmanlaadun puitedirektiivissä edellytetään. Komission ehdotuksiin sisältyy mittauksia ja muita rikkidioksidin, typpidioksidin, hiukkasten ja lyijyn arviointimenetelmiä koskevat tiukat laatutavoitteet: tietojen on oltava tarkkoja ja täsmällisiä.

4. RIKKIDIOKSIDI

4.1 Taustaa

Rikkiä esiintyy luonnossa hiilessä ja nestemäisissä raakaöljytuotteissa. Rikkiä syntyy hiiltä ja öljyä muodostavien kasvien ja muiden organismien kudosten sisältämistä proteiineista. Kun hiiltä ja nestemäisiä raakaöljytuotteita poltetaan voimalaitoksissa, teollisuudessa, kotitalouksien lämmityslaitteissa, polttomoottoreissa jne., rikki hapettuu rikkidioksidiksi, ja jollei tarvittavia päästöjen torjuntatoimenpiteitä noudateta, sitä vapautuu ilmakehään. Rikkiä esiintyy myös joissakin malmeissa ja sitä vapautuu niitä sulatettaessa. Rikkidioksidi on sellaisenaan myrkyllistä ihmisille ja kasveille. Rikkidioksidi on yksi merkittävimmistä happamoitumista aiheuttavista epäpuhtauksista (muista aiheuttajia ovat typen oksidit ja ammoniakki). Lisäksi rikkidioksidi vaikuttaa yhdessä muiden epäpuhtauksien kanssa pienten ilmakehässä leijuvien hiukkasten syntymiseen, joiden nyt tiedetään vaikuttavan merkittävästi ihmisten terveyteen.

Rikkidioksidi ja sen hapettumistuotteet poistuvat ilmakehästä märkä- ja kuiva-laskeumien kautta. Näistä muutunta- ja poistumisprosesseista huolimatta rikkidioksidi ja sen tuotteet voivat kulkeutua pitkiäkin matkoja aiheuttaen sekä paikallista että valtioiden rajat ylittävää saastumista.

Rikkidioksidipäästöt ovat merkittävästi vähentyneet viimeisten 20 vuoden aikana ja vähenevät edelleen. Tämän direktiivin tavoitteena on rikkidioksidin osalta vähentää entisestään vaaraa, joka ilmassa olevalle rikkidioksidille altistumisesta aiheutuu ihmisten terveydelle ja ympäristölle. Rikkidioksidipäästöjen alentuminen raja-arvoa vastaaviksi auttaa myös saavuttamaan hiukkasia koskevat raja-arvot, jotka myös ovat osa komission ehdotusta.

4.2 Jo annettu lainsäädäntö

Ilmanlaadun raja- ja ohjearvoista rikkidioksidille ja leijumalle 15 päivänä heinäkuuta 1980 annettu neuvoston direktiivi 80/779/ETY¹¹ ja sen muutosdirektiivi 89/427/ETY¹² annettiin ihmisten terveyden ja ympäristön suojelemiseksi rikkidioksidin ja leijuman haitallisilta vaikutuksilta.

¹¹ EYVL N:o L 229, 30.8.1980, s. 30 - 48.

¹² EYVL N:o L 201, 14.7.1989.

Tätä varten direktiivissä säädetään rikkidioksidille ja leijumalle raja-arvoista, jotka ovat velvoittavia kaikkialla jäsenvaltioissa. Raja-arvot ovat keskinäisessä riippuvuussuhteessa eli sallitut rikkidioksidipitoisuudet riippuvat samanaikaisista hiukkaspitoisuuksista ja päinvastoin. Direktiivissä vahvistetaan myös pitkän aikavälin ohje-arvot.

Jäsenvaltioiden edellytetään mittaavan rikkidioksidi- ja hiukkaspitoisuuksia varmistukseksi, että raja-arvoja noudatetaan ja että pitkän aikavälin ohje-arvot saavutetaan, sekä ilmoittavan komissiolle kaikista raja-arvojen rikkomisista ja toteuttavan kaikki tarvittavat päästöjen torjuntatoimenpiteet.

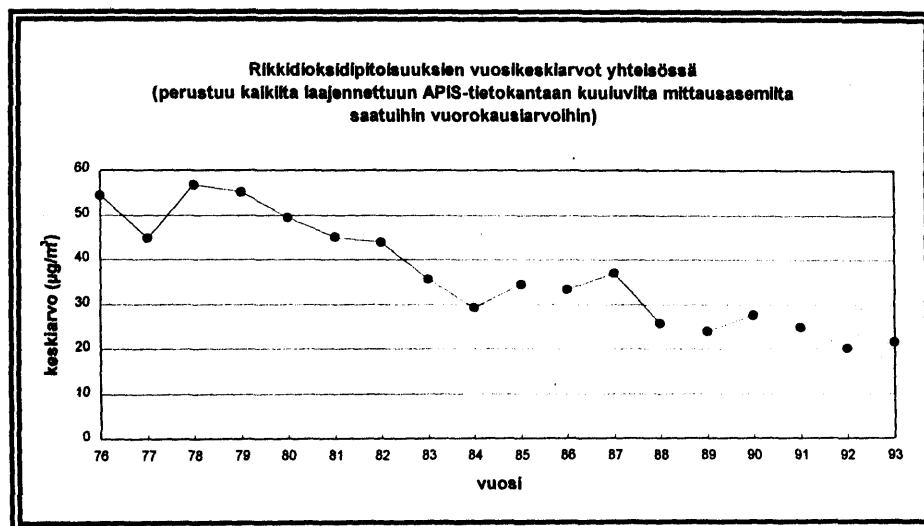
4.3 Rikkidioksidin lähteet

Suurin yksittäinen rikkidioksidipäästöjen lähde yhteisössä on tällä hetkellä sähkön-tuotanto (noin 50 %)¹³ ja toiseksi suurin on teollisuus. Suurten lähteiden kuten voimalaitosten päästöt kulkevat tavallisesti korkeiden savupiippujen kautta. Vaikka ne tällä hetkellä vaikuttavat merkittävästi kaukokulkeutumisongelmiin, on suhteellisen epätodennäköistä, että ne johtaisivat terveydelliseltä perustalta asetettujen raja-arvojen paikallisiin ylityksiin. Pienet teollisuuden päästölähteet ja joillakin alueilla kotitalouksien lämmittämiseen käytettävä hiili ovat todennäköisempiä paikallisten raja-arvojen ylitysten aiheuttajia.

4.4 Päästöjen ja ilmanlaadun kehityssuuntaukset

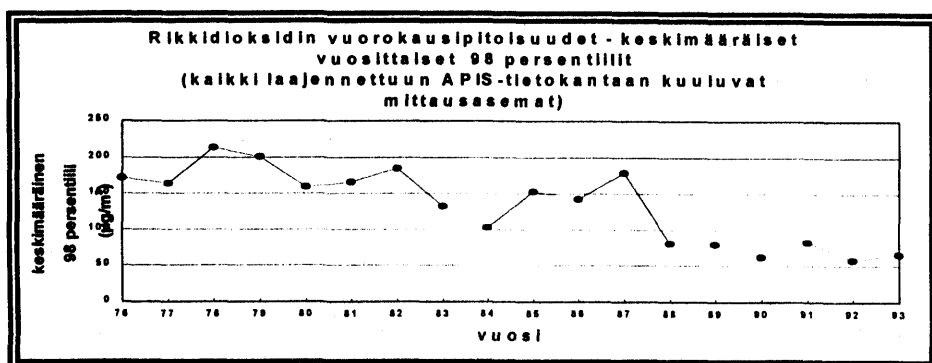
Rikkidioksidipäästöt ovat alentuneet merkittävästi viimeisten 20 vuoden aikana. Tämän tuloksena ilmanlaatu on parantunut. Seuraavat kuviot esittävät tietojenvaihtojärjestelmistä tehdyn neuvoston päätöksen mukaisesti toteutetusta tietokannasta (APIS) saatuja tuloksia.

Kuvio 2: Vuosittaiset rikkidioksidin keskipitoisuudet jäsenvaltioissa



¹³ Lähde: CORINAIR 90

Kuvio 3: Vuorokausiarvojen keskimääräinen 98 persentiili jäsenvaltioissa



Huipussaan pitoisuudet saattavat olla paljon korkeampia. Useissa jäsenvaltioissa kirjattiin vuosina 1993 ja 1994 yli 1000 µg/m³:n enimmäistuntipitoisuuksia.

Laskusuuntaus jatkuu, erityisesti suurten kiinteiden lähteiden pitoisuudet laskevat. Vuoteen 2010 mennessä pitoisuudet laskevat jo säädösten ansiosta. Näitä ovat etenkin suurista polttolaitoksista annettu direktiivi, ympäristön pilaantumisen ehkäisemisen ja vähentämisen yhtenäistämistä koskeva direktiivin, happamoitumisen torjumista yhteisössä koskevien ehdotusten, jäsenvaltioiden tekemien sitoumusten ja YK:n Euroopan talouskomission (ECE) kanssa toteutettujen muiden toimenpiteiden ansiosta. Taulukossa 2 esitetään arvioitu päästöjen lasku vertailuskenaarion mukaisesti.

Taulukko 2: Rikkidioksidipäästöjen odotetut kehityssuuntaukset (kilotonneina)

Maa	1990	2010
Itävalta	90	57
Belgia	317	215
Tanska	180	71
Suomi	260	116
Ranska	1 298	691
Saksa	5 331	740
Kreikka	510	361
Irlanti	178	155
Italia	1 687	847
Luxemburg	14	4
Alankomaat	205	56
Portugali	283	194
Espanja	2 266	1 035
Ruotsi	136	97
Yhdistynyt kuningaskunta	3 752	980
EY 15	16 497	5 619

4.5 Rikkidioksidin vaikutus ihmisten terveyteen ja ympäristöön

4.5.1 Ihmisten terveydelle aiheutuvat vahingot

Rikkidioksidi on sellaisenaan myrkyllistä ihmisille. Se vaikuttaa suun, nenän ja keuhkojen limakalvoihin. Suurin vaikutus sillä on hengityselinten toimintaan. Vastustuskyvyltään muita heikompia ovat erityisesti astmaatikot. Rikkidioksidi voi sillä

hengityselinten toimintaan olevien vaikutusten kautta pahentaa myös sydän- ja verisuonitauteja. Lisäksi on olemassa todisteita, joiden mukaan rikin oksidien reagoidessa muiden epäpuhtauksien ja vesipisaroiden kanssa syntyvillä pienillä happamilla hiukkasilla on epäsuoria vaikutuksia. Näillä pienillä hiukkasilla on muita kansanterveydellisiä vaikutuksia, joihin kuuluvat myös vastustuskyvyltään muita heikompien väestönosien hengitys- ja sydän-verisuonitoiminnan ongelmat.

Fossiilisten polttoaineiden palamisesta syntyvä rikkidioksidi ja hiukkaset ovat perinteisesti olleet suurimmat ilman epäpuhtaudet monissa yhteisön osissa. Ongelmia hoidettiin yhteisesti, ja perustana käytettiin epidemiologisia tutkimuksia, jotka oli tehty useita vuosikymmeniä sitten silloin pahoin saastuneilla alueilla, kuten Lontoossa. Uusimmissa ilmanlaatua koskevissa suosituksissaan Maailman terveysjärjestö WHO on käyttänyt uudempia tutkimuksia laatiessaan pelkästään rikkidioksidia koskevia suosituksia, jotka eivät ole riippuvaisia siitä, liittyykö rikkidioksidipitoisuuksiin korkeita hiukkaspitoisuuksia. Viime vuosikymmenien huomattavasta edistyksestä huolimatta suuri osa Euroopan yhteisön kaupunkien asukkaista altistuu tällä hetkellä rikkidioksidipitoisuuksille, jotka ylittävät WHO:n vuonna 1996 antamat vuosittaiset suositukset ($50\mu\text{g m}^{-3}$) ihmisten terveyden suojelemiseksi. Altistuminen vähenee päästöjen vähetessä edelleen (katso taulukko 2 edellä).

Taulukko 3: WHO:n rikkidioksidisuositukset (1996): ihmisten terveys

Keskiarvon laskenta-aika	Pitoisuudet ($\mu\text{g/m}^3$)
10 minuuttia	500
24 tuntia	125
yksi vuosi	50

4.5.2 Kasvistolle aiheutuvat vahingot

Päästöjen väheneminen on vähentänyt rikkidioksidin merkitystä kasvistolle myrkyllisenä epäpuhtautena verrattuna muihin epäpuhtauksiin, kuten otsoniin ja typpiyhdisteisiin. Rikkidioksidilla on silti edelleen osuutta kasvistolle aiheutuviin vahinkoihin varsinkin silloin, kun se yhdistyy muihin tekijöihin, kuten kylmyyteen. Rikkidioksidin mahdollisiin vaikutuksiin kuuluvat lehtivihreän hajoaminen, fotosynteesin vähentyminen, hengittämisen lisääntyminen ja muutoksia proteiiniaineen-vaihdunnassa. Erityyppisten kasvien herkkyys vaihtelee huomattavasti. Kaikkein herkimpiä ovat jäkälät.

WHO:n vuoden 1996 suosituksiin sisältyy erilaisia arvoja kasvien eri asteiselle suojelemiselle altistumiselta kaasumaiselle rikkidioksidille. Suositukset perustuvat niihin kriittisiin rikkidioksiditasoihin, jotka on määritelty YK:n Euroopan talouskomission tekemässä valtiosta toiseen tapahtuvaa ilman epäpuhtauksien kaukokulkeutumista koskevassa eurooppalaisessa yleissopimuksessa.

Vahinkojen kohde	Vuosi- ja talvikeskiarvo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Sadot	30
Metsät / luonnonkasvit	20
Herkät metsät / luonnonkasvit	15
Jäkalät	10

4.5.3 Rakennuksille, materiaaleille ja kulttuuriperinnölle aiheutuvat vahingot

Rikkidioksidi nopeuttaa rakennusten ja rakennusmateriaalien luonnollista säästä johtuvaa vanhenemista ja syöpymistä. Rikkidioksidi nopeuttaa useiden materiaalien, kuten kiviaineksen, rappeutumista enemmän kuin muut epäpuhtaudet. Erityisen alttiita ovat vanhat rakennukset ja muistomerkit, jotka ovat osa Euroopan rikasta kulttuuriperintöä.

4.5.4 Rikkidioksidista aiheutuneiden vahinkojen kustannukset

Rikkidioksidista ja muista happamoittavista epäpuhtauksista aiheutuvista kustannuksista on tehty joitakin tutkimuksia^{14, 15}. Yleisesti ottaen tutkimusten avulla on saatu hyviä arviota ihmisten terveydelle, rakennuksille ja rakennusmateriaaleille aiheutuvien vaikutusten taloudellisista kustannuksista. Ekosysteemien rakenteelle ja toiminnalle sekä erityisesti luonnon monimuotoisuudelle aiheutuvia vahinkoja ei ole eritelty määrällisesti. Rikkidioksidipäästöjen vaikutus vaihtelee alueittain sille altistuvan väestön ja ympäristön herkkyyden mukaan, mutta on kuitenkin arvioitu, että yhdestä tonnista yhteisön rikkidioksidipäästöjä aiheutuvat taloudelliset kustannukset ovat keskimäärin noin 4000 ecua. Suurin osa näistä kustannuksista (yli 80 %) syntyy ihmisten terveydelle aiheutuvista vahingoista.

4.6 Komission ehdotukset

4.6.1 Ihmisten terveyden suojelu

Komission ehdotuksissa asetetaan ihmisten terveyden suojelemiseksi kaksi raja-arvoa, jotka perustuvat WHO:n vuoden 1996 suosituksiin.

¹⁴ Tapaustutkimus 2: Benefits of an Acidification Strategy for the Community. ExternE Project. European Commission, DG XII, JOULE programme.

¹⁵ Cost Benefit Analyses of the Different Municipal Solid Waste Management Systems. Objectives and Instruments for the year 2000. Pääosastolle XI tehnyt Coopers and Lybrand, Final Report 1996.

	Keskiarvon laskenta-aika	Raja-arvo	Ylitysmarginaali	Ajankohta, johon mennessä raja-arvoa on noudatettava
1. tuntiraja-arvo ihmisten terveyden suojelemiseksi	1 tunti	350 µg/m ³ , saa ylittyä enintään 24 kertaa kalenterivuoden aikana	150 µg/m ³ (43%) tämän direktiivin tullessa voimaan, alenee lineaarisesti 1.1.2001 ja sen jälkeen 12 kuukauden välein, kunnes on 0 % 1.1.2005	1.1.2005
2. vuorokausiraja-arvo ihmisten terveyden suojelemiseksi	24 tuntia	125 µg/m ³ , saa ylittyä enintään 3 kertaa kalenterivuoden aikana	ei ole	1.1.2005

Tuntiraja-arvo

WHO:n vuoden 1996 suositusten mukaan rikkidioksidipitoisuus saisi olla 500 µg/m³, kun keskiarvon laskenta-aikana on 10 minuuttia. Suositusarvo on määritetty astmaa sairastaville henkilöille liikunnan aikana tehdyistä kokeista. Ilmanlaatua ei ole mielekäästä arvioida ja hallita 10 minuutin jaksoihin perustuen. Komission mielestä lyhytaikaisesta erittäin korkeille rikkidioksidipitoisuuksille altistumisesta aiheutuvilta vaaroilta on kuitenkin suojauduttava, ja komissio ehdottaakin tuntiraja-arvoa, joka on määritetty WHO:n suositusten perusteella.

Lyhytaikaisten erittäin korkeiden pitoisuuksien ja keskimääräisten tuntipitoisuuksien välinen suhde vaihtelee eri paikoissa paikallisten lähteiden luonteen mukaan. Ei siis ole olemassa yhtä yksittäistä tekijää, jota voitaisiin soveltaa 10 minuutin suositukseen ja jonka perusteella voitaisiin tuottaa kaikissa mahdollisissa paikoissa samana pysyvä tuntiarvo. Esitetty tuntiraja-arvo 350 µg/m³ perustuu jäsenvaltioilta saatuihin teollisuusalueiden lyhytaikaisia erittäin korkeita pitoisuuksia koskeviin tietoihin, ja sillä pitäisi voida turvata riittävä suojelutaso teollisuusalueilla. Komission ehdotusten mukaisesti jäsenvaltioiden on annettava tuntipitoisuuksien lisäksi tietoja 10 minuutin pitoisuuksista, jotta tuntiraja-arvon tehokkuus voidaan tarkistaa.

Periaatteessa minkäänlaisten terveydellisin perustein laadittujen suositusten ylitysten salliminen ei ole suotavaa. On kuitenkin havaittu, että käytännössä ei ole mahdollista perustaa raja-arvojen noudattamisjärjestelmiä ja hallintasuunnitelmia suurimpiin mitattuihin arvoihin silloin, kun keskiarvon mittausaika on lyhyt. Vuoden aikana mitatut suurimmat arvot vaihtelevat vuosittain suuresti sääolosuhteiden vuoksi. Ne kuvaavat kehityssuuntauksia huonosti eivätkä sovellu hallinnan apuvälineiksi. Siksi on tavallista, että lyhytaikaiset raja-arvot määritetään persentiileinä tai pitoisuuksina, joista sallitaan tietty määrä ylityksiä tietyssä ajanjaksona, ennen kuin alueen katsotaan ylittäneet raja-arvot. Ehdotusten mukaan tuntiraja-arvon saisi ylittää enintään 24 tuntina kalenterivuoden 8760 tunnista. Olisi huomattava, että komission ehdotuksissa persentiilien käytön tarkoituksena ei ole väistämättömien mittausepä tarkkuuksien huomioon ottaminen. Mittausepä tarkkuudet on otettu huomioon määrittämällä

tavoitteet tiedon laadulle sekä vahvistamalla tiukkoja laadunhallintaohjelmia virheiden minimoimiseksi ja virheellisen ja epätarkoituksenmukaisen tiedon karsimiseksi.

Vuorokausiraja-arvo

Komissio ehdottaa, että WHO:n vuoden 1996 vuorokausikohtaista altistumista koskevien suositusten mukainen raja-arvo olisi $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Raja-arvon saisi ylittää enintään kolmena päivänä kalenterivuoden 365 päivästä.

Jäsenvaltioista saadut tiedot¹⁶ osoittavat, että jos tätä vuorokausiraja-arvoa noudatetaan, vuosittaiset keskipitoisuudet jäävät alle WHO:n antaman vuosittaista altistumista koskevan suosituksen ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Siksi erillinen vuosiraja-arvo on tarpeeton.

Tekeillä olevat tutkimukset

Tarkistettuja suosituksia laatiessaan WHO tutki useiden hiljattain tehtyjen epidemiologisten tutkimusten tuloksia. Kyseisissä tutkimuksissa selvitettiin rikkidioksidin päivittäisten pitoisuuksien ja terveysvaikutusten välisiä yhteyksiä, vuodeosastohoitoa vaativat tapaukset ja päivittäiset kuolleisuusluvut mukaan lukien. Yksi näistä tutkimuksista oli pääosasto XII:n ympäristö- ja ilmasto-ohjelman¹⁷ varoilla rahoitettu APHEA. Yhteyksiä havaittiin olevan pitoisuuksien ollessa alle WHO:n vuoden 1996 suositusten. WHO:n mielestä tiedot eivät vielä riitä osoittamaan, onko syy-yhteys olemassa vai onko esimerkiksi rikkidioksidi jonkin muun epäpuhtauden tai tekijän seurausta. Komission esittämä vuosi 2005 ajankohdaksi, johon mennessä raja-arvot on saavutettava, ja se, että vuorokausiraja-arvolle ei ole määritetty ylitysmarginaalia, johtuvat siitä, että rikkidioksidipitoisuuksia halutaan varmuuden vuoksi vähentää nopeasti. Tällä alalla tehtävää tutkimusta tuetaan jatkossakin ympäristö- ja ilmasto-ohjelman varoilla. Ilmanlaadun puitedirektiivin 4 artiklan mukaan komissio seuraa tätä sekä muita rikkidioksidin ja muiden epäpuhtauksien vaikutuksia ihmisten terveyteen koskevia tieteellisiä tutkimuksia. Näihin ehdotuksiin sisältyy erityissäännös, jonka mukaisesti komission on annettava neuvostolle ja Euroopan parlamentille kertomus rikkidioksidin vaikutusten kehityksestä 31. joulukuuta 2003 mennessä.

4.6.2 Ekosysteemien suojelu

Ekosysteemien suojelemiseksi esitetään ainoastaan yhtä raja-arvoa, $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Keskiarvon määrittämiseksi ehdotetaan kahta laskenta-aikaa: kalenterivuosi ja talvikausi lokakuusta maaliskuuhun. Tiedot kasvit, jotkin metsän puut mukaan lukien, ovat alttiimpia rikkidioksidin aiheuttamille vahingoille silloin, kun altistuminen

¹⁶ Katso 'Economic evaluation of air quality targets for sulphur dioxide, nitrogen dioxide, fine and suspended particulate matter and lead.' Second Interim Report, April 1997, Institute for Environmental Studies, Amsterdam.

¹⁷ Katsouyanni et al (1997): Short term effects of ambient sulphur dioxide and particulate matter on mortality in 12 European cities: results from time series data from the APHEA project: British Medical Journal Volume 314, 7 June 1997. Katso myös Journal of Epidemiology and Community Health, April 1996, Vol. 50 Supplement 1.

yhdistyy kylmään säähän. Esitetty raja-arvo suojaa ekosysteemiä ja erityisesti herkimpiä lajeja suorilta myrkyllisiltä vaikutuksilta.

Näitä vuosi- ja talviraja-arvoja ei voida saavuttaa yhteisön taajamien ja muiden rakennettujen alueiden välittömässä vaikutuspiirissä, vaikka päästöt alentuivat huomattavasti. Raja-arvojen noudattamista arvioidaan aluksi tällaisten alueiden ulkopuolella sellaisissa paikoissa, jotka ovat samankaltaisia kuin ne paikat, joissa EMEP-ohjelman¹⁸ mittausasemat sijaitsevat. EMEP-verkostosta¹⁹ ja jäsenvaltioilta saatujen tietojen perusteella näyttää siltä, että kyseisillä alueilla vuosiraja-arvo on yleensä jo saavutettu. Talviraja-arvo sitä vastoin ylittyy tällä hetkellä joissakin jäsenvaltioissa. Koska rikkidioksidipäästöt todennäköisesti vähenevät edelleen, tässä ehdotetaan, että sekä vuosi- että talviraja-arvot olisi saavutettava kahden vuoden kuluessa direktiivin voimaantulosta.

4.6.3 Rikkidioksidin raja-arvoista aiheutuvat kustannukset ja ympäristöedut

Ehdotuksessa esitetyt kustannukset ja ympäristöedut on arvoitu vuodelle 2010 niiden kaupunkien osalta, joista ilmanlaatua koskevaa tietoa oli saatavilla. Nämä kustannukset ja hyöty tulevat vertailuskenaariota lisäksi, joka ilmentää nykyistä politiikkaa komission vuoden 1996 lopulla hyväksymät lainsäädäntöehdotukset mukaan lukien (ei siis sisällä happamoitumista koskevaa strategiaa). Tietokanta kattaa rikkidioksidin osalta 151 kaupunkia, joissa on yhteensä 75 miljoonaa asukasta. Luku edustaa 22 prosenttia yhteisön väestöstä ja noin puolta yli 75 000 asukkaan kaupunkien väestöstä.

Ehdotettujen raja-arvojen saavuttamiseksi kyseisissä 151 kaupungissa päästöjä olisi vähennettävä 10 % enemmän kuin vertailuskenaariossa, mikä tarkoittaisi kaiken kaikkiaan noin 46 kilotonnia. Yhteisön laajuudelta tarkasteltuna lisäys on pieni, koska päästöjen odotetaan nykyisen politiikan tuloksena (vertailuskenaario) vähenevän vuonna 1990 olleesta 16 497 kilotonnista 5619 kilotonniin vuoteen 2010 mennessä.

Raja-arvojen noudattamisesta aiheutuvien kustannusten arvioidaan olevan kyseisissä 151 kaupungissa keskimäärin 21 miljoonaa ecua vuodessa. Korkein arvio on 48 miljoonaa ecua. Arvioissa ei ole otettu huomioon hiljattain hyväksyttyä happamoitumisstrategiaa. Alhaisin kustannusarvio (4 miljoonaa ecua) toteutuu, jos päästöjen vähentämisellä pyritään alentamaan kaupunkien keskimääräisiä pitoisuuksia alle ehdotettujen raja-arvojen. Korkeampi arvo perustuu päästöjen vähennykseen, joka tarvitaan raja-arvon saavuttamiseksi kaupunkien sellaisissa osissa, joissa raja-arvot ylittyvät selvimmin (*hot spots*). Keskimääräisessä kustannusarviossa raja-arvon saavuttamiseksi keskimäärin tarvittavasta päästöjen vähentämisestä aiheutuvat kustannukset perustuvat raja-arvon saavuttamiskustannuksiin sellaisissa kaupungeissa ja paikoissa, jossa ylitykset ovat suurimmat.

¹⁸ EMEP: Co-operative Programme for Monitoring and Evaluation of the Long Range Transmission of Air Pollutants in Europe (ilman epäpuhtauksien kaukokulkeutumisen seuranta ja arvioimista Euroopassa koskeva yhteistyöohjelma). Perustettu YK:n valtiosta toiseen tapahtuvaa ilman epäpuhtauksien kaukokulkeutumista koskevan Geneven yleissopimuksen (1979) vaatimusten tueksi.

¹⁹ EMEP - MSC/W Report 1/95.

Keskimääräisen arvion perusteella tutkittujen kaupunkien osalta kustannukset jakautuvat jäsenvaltioiden kesken seuraavasti: Itävallalle, Tanskalle, Suomelle, Italialle, Irlannille, Luxemburgille, Alankomaille ja Ruotsille ei aiheutuisi lisäkustannuksia; Belgian osalta kustannukset olisivat 3,9 miljoonaa ecua, Ranskan osalta 0,4 miljoonaa ecua, Kreikan osalta 2,4 miljoonaa ecua, Saksan osalta 0,8 miljoonaa ecua, Portugalin osalta 0,6 miljoonaa ecua, Espanjan osalta 8,3 ecua ja Yhdistyneen kuningaskunnan osalta 4,7 miljoonaa ecua. Kustannukset aiheutuvat kiinteistä lähteistä tulevien teollisista prosesseista aiheutuvien päästöjen ja rikki-pitoisuudeltaan alhaisten polttoaineiden käytön alentamiseksi tarvittavista toimenpiteistä. Nämä sinällään jo alhaiset luvut ovat yliarvioituja, koska vertailuskenaarioon ei sisälly happamoitumisstrategian ja nestemäisten polttoaineiden rikki-pitoisuutta koskevan neuvoston direktiivin perusteella odotettavissa olevaa huomattavaa päästöjen vähenemistä. Näiden huomioon ottaminen alentaisi tämän ehdotuksen kustannuksia merkittävästi, ja jos ongelma-alueita jää, ne ovat todennäköisimmin eteläisissä jäsenvaltioissa.

Koska muiden kaupunkien osalta ei ole käytettävissä ilmanlaatua koskevia tietoja, on vaikeata arvioida luotettavasti standardien noudattamisesta kaikkialla yhteisössä aiheutuvia kustannuksia. EUROSTATin²⁰ mukaan noin 195 miljoonaa ihmistä (yhteisön kaikista 362 miljoonasta asukkaasta) asuu kaupungeissa, joissa on yli 25 000 asukasta. Kun oletetaan, että ilmanlaatua koskeva tieto 151 kaupungin osalta edustaa yli 25 000 asukkaan kaupunkeja, vuosittaiset kustannukset olisivat keskimääräisen arvion mukaan kolme kertaa korkeammat ja noin 60 miljoonaa ecua/vuosi.

Raja-arvojen saavuttamisesta vuoteen 2005 mennessä aiheutuvat kustannukset olisivat joissakin maissa korkeammat kuin vuonna 2010, koska päästöt vuonna 2005 ovat vertailuskenaariota korkeammat kuin vuonna 2010. Myös hyödyt olisivat suuremmat. Koska nykyisen lainsäädännön vaikutuksista vuoden 2005 päästöihin ei ollut saatavilla tietoja, ei ollut mahdollista arvioida päästörajojen noudattamisesta vuonna 2005 aiheutuvia (lisä)kustannuksia.

On odotettavissa, että tutkittujen kaupunkien 75 miljoonasta asukkaasta 18 miljoonaa on vaarassa altistua raja-arvot ylittävälle pitoisuudelle, jos nykyisten suunnitelmien sisältämien toimien lisäksi ei toteuteta muita toimia. Ehdotettujen raja-arvojen saavuttamisen vaikutukset kuolleisuuteen, sairastuvuuteen, aineellisiin vahinkoihin sekä ekosysteemeille ja kulttuuriperinnölle aiheutuviin vahinkoihin vähenisivät vertailuskenaariota verrattuna. Lyhytaikaisesta erittäin korkeille epäpuhtauspitoisuuksille altistumisesta aiheutuva kuolleisuus (jota usein kutsutaan akuutiksi kuolleisuudeksi) laskisi 330 - 826 tapauksella. Sairaaloitten ensiapuklinikoilla hoitoa vaativien tapausten määrä laskisi 170 - 300 tapauksella vuodessa. Ehdotus alentaisi myös sellaista kuolleisuutta ja hengityselinten sairauksiin sairastuvuutta (joita usein kutsutaan krooniseksi kuolleisuudeksi), joka aiheutuu pitkäaikaisesta kohonneille epäpuhtauspitoisuuksille altistumisesta. Nämä vaikutukset ilmenevät epäsuorasti rikkidioksidipäästöistä syntyvien sekundaaristen hiukkasten vähenemisenä. Raja-arvojen noudattamisella aikaan saatava pitkäaikaisesta altistumisesta aiheutuvan kuolleisuuden väheneminen on arvioitu olevan 10 - 60 tapausta vuodessa. Raja-arvojen

²⁰ EUROSTATin digitaalinen väestötietokanta.

noudattaminen kaupungeissa parantaisi tilannetta myös kaupunkien ulkopuolella. Tällaisia parannuksia ei ole eritelty määrällisesti. Lisäksi materiaaleille, rakennuksille, sadoille ja ekosysteemeille aiheutuvat vahingot pienenevät.

Osa niistä ympäristölle saaduista hyödyistä, jotka saadaan raja-arvojen noudattamisesta verrattaessa ilmanlaatua tutkituissa kaupungeissa, on eritelty rahallisesti (terveyshyödyt ja aineelliset hyödyt). Tulokset osoittavat, että ehdotetuista raja-arvoista saatava rahallinen hyöty vaihtelee kyseisten kaupunkien osalta 85 miljoonasta 3 784 miljoonaan ecuun vuodessa. Suuri vaihtelu johtuu pääasiallisesti annos/vaikutussuhteeseen liittyvistä epävarmuustekijöistä ja lyhytaikaisille erittäin korkeille pitoisuuksille altistumisesta aiheutuvan kuolleisuuden arvioimiseen liittyvistä epävarmuustekijöistä. Rahalliseen hyötyyn vaikuttavat selvästi eniten kuolleisuusvaikutukset, joiden arvo vaihtelee 26 miljoonasta 3 723 miljoonaan ecuun vuodessa. Näistä 26 - 255 miljoonaa ecua liittyy kroonisesta altistumisesta aiheutuvaan kuolleisuuteen ja 0 - 3 468 miljoonaa ecua lyhytaikaisista korkeista pitoisuuksista aiheutuvaan kuolleisuuteen (edellä 3.2.1 kohdassa selitetään, kuinka arvioihin on päädytty). Materiaaleille aiheutuvien vahinkojen arvoksi on arvioitu 58 miljoonaa ecua, kun taas sairastuvuudelle aiheutuvien vaikutusten arvoksi on arvioitu ainoastaan 1 - 2 miljoonaa ecua vuodessa.

Ehdotettujen raja-arvojen kustannusten ja hyötyjen vertailu on tehtävä huolellisesti (katso 3.2.1 kohta). Sikäli kuin hyödyt voidaan eritellä määrällisesti, rahallisen hyödyn (85 - 3 784 miljoonaa ecua) odotetaan ylittävän kustannukset (4 - 48 miljoonaa ecua) tutkituissa kaupungeissa tuntuvasti, kun arviointiin liittyvät rajoitteet otetaan huomioon. Tämä päätelmä on vahvistettu erilaisissa koetapauksissa, joista muutamissa lyhytaikaiselle kuolleisuudelle ei annettu mitään arvoa, kroonisen kuolleisuuden osalta käytettiin alhaisinta arviota ja kustannusten osalta korkeimpia arvioita.

4.7 Asianomaisten osapuolten mielipiteet

Ihmisten terveyden suojelemiseksi asetettujen raja-arvojen noudattamisen katsotaan jäsenvaltioissa olevan mahdollista, eikä se aiheuttane ylipääsemättömiä vaikeuksia. Eräät jäsenvaltiot ovat huolissaan vuoden aikana sallittujen ylitysten lukumäärän hallinnollisista näkökohdista. Korkeimmat mittaukset vuodessa saattavat vaihdella suuresti ja ennalta-arvaamattomasti sääolosuhteiden vuoksi eivätkä siksi sovellu epäpuhtauksien kehityssuuntausten ja edistymisen arviointiin. Itävalta haluaisi tiukentaa tuntiraja-arvoa.

Niiden jäsenvaltioiden mielestä, joissa on tiheä kaupunkimainen asutus, ekosysteemien suojelemiseksi asetettuihin raja-arvoihin liittyvä arviointi olisi rajattava kaupunkialueiden välittömässä vaikutuspiirissä sijaitsevien paikkojen ulkopuolelle. Raja-arvoa ei teollisuuden mielestä saisi soveltaa teollisuusalueiden läheisyydessä.

Lisäksi teollisuuden mielestä vuosi 2010 olisi sopivampi raja-arvojen noudattamisen määrääjäksi.

5. TYPPIDIOKSIDI

5.1 Taustaa

Typen oksideja on monenlaisia, ja niitä muodostuu pääasiallisesti ilmassa olevan typen hapettuessa palamisen aikana. Ihmisen terveyteen niistä vaikuttaa eniten typpidioksidi (NO_2). Sillä on useita haitallisia vaikutuksia, mm. lasten hengitystieinfektioiden vaaraan ja erityisesti niiden henkilöiden keuhkojen toimintaan, joilla on esiasteella oleva keuhkosairaus. Typpidioksidi aiheuttaa typpioksidin (NO) yhdistyneenä vahinkoja kasvistolle. Typpidioksidista ja typpioksidista puhutaan myös typen oksideina.

Typpidioksidin ilmassa tapahtuvat reaktiot ovat monimutkaisia. Useimmissa tilanteissa palamisesta syntyvät päästöt muodostuvat lähinnä typpioksidista. Typpioksidi reagoi hapen tai otsonin kanssa ja tuottaa typpidioksidia. Muuntumisen suhde riippuu ilmakehän olosuhteista. Kun typpidioksidia on syntynyt, se voi reagoida useilla eri tavoilla.

Jonkin verran typpidioksidia poistuu ilmasta kuivalaskeumien kautta. Jonkin verran poistuu lopulta myös happolaskeumina. Typpidioksidi on tärkeä otsonin prekursori. Se on myös yksi niistä epäpuhtauksista, jotka johtavat ilmakehän pienten hiukkasten leijumien syntymiseen. Pienillä hiukkasilla on sellaisenaan haitallisia vaikutuksia ihmisten terveyteen.

Tämän direktiivin tavoitteena on typpidioksidin osalta vähentää suorasta typpidioksidille altistumisesta ihmisten terveydelle ja ympäristölle aiheutuvia vahinkoja sekä typpidioksidin ja typpioksidin yhdistelmälle altistumisesta kasvistolle aiheutuvia vahinkoja. Päästöjen alentuminen ehdotettuja raja-arvoja vastaaviksi auttaa myös saavuttamaan hiukkasille asetetut raja-arvot, jotka myös kuuluvat tähän direktiiviin, sekä saavuttamaan erilliset happamoitumisen torjuntaa koskevat tavoitteet. Komissio aikoo esittää ensi vuonna otsonipitoisuuksien vähentämisstrategian, joka edellyttää myös typpidioksidipäästöjen vähentämistä.

5.2 Lainsäädäntö

Ilmanlaatustandardeista typpidioksidille 20 päivänä joulukuuta 1985 annettu neuvoston direktiivi 85/203/ETY annettiin ihmisten terveyden ja ympäristön suojelemiseksi typpidioksidille altistumisesta aiheutuvilta haitallisilta vaikutuksilta. Direktiivissä säädetään rikkidioksidin raja-arvoksi $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ laskettuna 98 prosentiksi vuoden aikana kirjatuihin tuntiarvoihin. Raja-arvoa ei saa ylittää millään alueella missään jäsenvaltiossa. Direktiivissä asetetaan myös rikkidioksidin ohje-arvot vertailutekijöiksi jäsenvaltioiden määrittämiä alueita koskevien erityissuunnitelmien laatimista varten. Jäsenvaltioiden on perustettava typpidioksidin mittausasemia sekä kerrottava komissiolle kaikista raja-arvon ylityksistä ja niiden korjaamiseksi toteutetuista vaiheista.

Kiinteistä ja liikkuvista lähteistä peräisin olevia typen oksidien (NO_2 ja NO) päästöjä voidaan valvoa erilaisin keinoin. Suuria polttolaitoksia koskevalla direktiivillä on vähennetty sähköntuotannosta syntyviä päästöjä. Sen muutospäätöksiin sekä ympäristön pilaantumisen ehkäisemisen ja vähentämisen yhtenäistämistä koskeva direktiivin ansiosta kiinteiden lähteiden päästöjä voidaan vähentää vielä lisää seuraavan vuosikymmenen aikana. Ajoneuvojen päästöjen valvontaa koskevaa lainsäädäntöä on paljon. Auto Oil -ohjelman ensimmäisen vaiheen päättymisen jälkeen komissio hyväksyi kesäkuussa 1996 ajoneuvojen päästöjen lisävalvontaa koskevan strategian, jonka tavoitteena on ilmanlaatua koskevien tavoitteiden saavuttaminen vuoteen 2010 mennessä.

5.3 Typpidioksidin lähteet

Koko yhteisössä yli 60 % typpidioksidipäästöistä tulee kiinteistä lähteistä. Toisella sijalla ovat palamisen hajakuormituslähteet yli 30 prosentin²¹ osuudellaan, sähköntuotannosta ja valmistusteollisuuden palamisesta syntyvät päästöt mukaan lukien. Erilaisten lähdetyyppien osuus ilman pitoisuuksista vaihtelee eri paikoissa. Kaupunkialueilla päästöt ja siten myös altistumisen aiheuttaa yleensä tieliikenne. Muilla lähteillä on suuri merkitys kaukokulkeutumiselle, ekosysteemien altistumiselle ja muiden epäpuhtauksien, kuten otsonin ja toisiohiukkasten muodostumiselle.

5.4 Päästöjen ja ilmassa olevien pitoisuuksien kehityssuuntaukset

Viimeisimmät kansainväliset luvut osoittavat, että typen oksidien päästöt vähenivät ainoastaan 3 prosentilla koko yhteisössä vuosina 1980 - 1993²². Yhteisön jäsenvaltioiden välillä on suuria vaihteluja. Osassa jäsenvaltioita päästöt ovat lisääntyneet tuntuvasti, toisissa ne ovat vähentyneet.

Kokonaispäästöjen osalta ei ole havaittavissa mitään suuntausta, mutta hajakuormituslähteiden päästöt ovat vähentyneet monilla alueilla suurien polttolaitoksia koskevan direktiivin kaltaisten toimenpiteiden ansiosta. Katalysaattoreiden käyttöönoton ja muiden ajoneuvoteknologian parannusten ansiosta ajoneuvojen päästöt ovat myös laskussa, vaikka kuljetustoiminta lisääntyy jatkuvasti.

Taulukossa 4 esitetään typen oksidien päästöt jäsenvaltioissa vuonna 1990 sekä vuoden 2010 päästöarviot liitteessä I esitetyn vertailuskenaarion mukaisina.

²¹ CORINAIR 1990

²² EMEP

Taulukko 4: Typen oksidien arvioidut päästöt (kilotonneina)

Maa	1990	2010
Itävalta	222	116
Belgia	352	196
Tanska	269	119
Suomi	300	163
Ranska	1,585	895
Saksa	3,071	1,279
Kreikka	306	282
Irlanti	115	73
Italia	2,047	1,160
Luxemburg	23	10
Alankomaat	575	140
Portugali	215	206
Espanja	1,178	851
Ruotsi	411	207
Yhdistynyt kuningaskunta	2,702	1,244
EY 15	13,370	6,921

Ilman kehityssuuntaukset syntyvät hitaammin kuin päästöjen kehityssuuntaukset. Suuria määriä tietoja tarvitaan erityisesti typpidioksidin kaltaisista epäpuhtauksista, joiden reaktiot ilmassa ovat monimutkaisia ja sääolosuhteista riippuvaisia. Pitoisuukset ovat laskeneet mm. Itävallan, Tanskan, Saksan ja Ruotsin kaupungeissa; näiden maiden typpidioksidipäästöjä on saatu laskemaan ottamalla ensimmäisten joukossa käyttöön katalysaattoritekniikka ja toteuttamalla muita toimenpiteitä. Osana Auto Oil I -ohjelmaa seitsemän Euroopan kaupungin ilmanlaatu mallinnettiin tarkasti, jotta voitiin määrittää ilmanlaatu tavoitteiden, mm. typpidioksiditavoitteiden, saavuttamiseksi tarvittavien uusien ajoneuvo- ja polttoaineteknologioiden kustannustehokkuus. Tämä osoitti, että ilman typpidioksidipitoisuuksia voitaisiin vähentää huomattavasti nykyisen lainsäädännön ansiosta, ja johti ilmanlaatua entisestään parantavien lainsäädäntöehdotusten laatimiseen.

5.5 Typpidioksidin vaikutus ihmisten terveyteen ja ympäristöön

5.5.1 Ihmisten terveydelle aiheutuvat vahingot

Typpidioksidille altistumisella saattaa olla korjattavia vaikutuksia keuhkojen toimintaan ja hengitysteiden herkkyyteen erityisesti sellaisilla henkilöillä, joilla on esiasteella oleva keuhkosairaus. Typpidioksidi saattaa lisätä myös luonnon allergeeneille reagointia. WHO:n vuoden 1996 suositukset sisältävät 200 µg/m³:n tuntiraja-arvon, joka perustuu astmaa sairastaville sekä kroonista ahtauttavaa keuhkotautia sairastaville henkilöille aiheutuvista kammiovaikutuksista tehtyihin tutkimuksiin.

Pitkäaikaiseen altistumiseen typpidioksidille liittyy kohonnut lasten hengitystieinfektioiden vaara. Kvantitatiiviset tutkimukset, joissa on tutkittu näitä vaikutuksia, koskevat sisäilman pitoisuuksia, jotka ovat korkeimpia kaasuliettä käyttävissä kotitalouksissa. Niitä ei voida suoraan ekstrapoloida ulkoilman pitoisuuksiin. Nämä

vaikutukset ovat kuitenkin huolestuttavia, koska varhaisiässä toistuvat keuhkoinfektiot saattavat johtaa myöhemmällä iällä keuhkovaurioihin. Eläimillä toistuva altistuminen saattaa aiheuttaa peruuttamattomia muutoksia keuhkojen rakenteessa ja aineenvaihdunnassa sekä infektiolatiudessa. Tästä syystä Maailman terveysjärjestö WHO on antanut varmuuden vuoksi $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$:n vuosikohtaisen suosituksen.

Taulukko 5: Maailman terveysjärjestön antamat typpidioksidia koskevat suositukset (1996): ihmisten terveys

Keskiarvon laskenta-aika	Pitoisuudet ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
1 tunti	200
yksi vuosi	40

Tämän hetkistä altistumista uudet suositukset ylittävälle pitoisuuksille ei voida arvioida tarkasti. Sellaisista tilanteista, joissa raja-arvot (tuntiraja-arvot) ylitetään selvimmin, ja vuosittaisista pitoisuuksista (joille tällä hetkellä ei ole raja-arvoa) on saatavilla vain vähän tietoa. WHO:n vuonna 1993 teettämässä vuorokauden aikana tapahtuvaa typpidioksidipitoisuuksille altistumista koskevassa tutkimuksessa esitettiin, että kaupunkialueilla vähintään 21 miljoonaa ihmistä altistuu $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$:n suosituksen (1987) ylittävälle pitoisuuksille. WHO arvioi, että kun tarkastellaan pelkästään altistunutta väestöä, 17 000 - 29 000 hoitokäyntiä vaativaa, alempiin hengitysteihin liittyvää sairaustapausta saattaisi johtua kohonneista typpidioksiditasoista. Jos altistumistilanne muilla kaupunkialueilla on vastaava, korkeiden typpidioksidipitoisuuksien aiheuttamia alempiin hengitysteihin liittyviä sairaustapauksia saattaisi olla 58 000 - 99 000.

5.5.2 Kasvistolle aiheutuvat vahingot

Sekä typpidioksidi että typpioksidi (joista puhutaan myös typen oksideina, NO_x) imeytyvät kasvistoon. Niiden vaikutukset kasveihin ovat additiivisia, ja tutkijat ovat yksimielisiä siitä, että niitä olisi käsiteltävä yhdessä. Typpi on olennaisen tärkeä kasvinravinne. Vähäisille typpidioksidipitoisuuksille altistuminen saattaa edistää kasvua. Korkeammille typpidioksidipitoisuuksille altistumisesta saattaa aiheutua haitallisia vaikutuksia, kuten lehti- ja neulasvaurioita ja kasvun hidastuminen. Se, missä vaiheessa vaurioita alkaa ilmetä, on riippuvainen lajista, ravintotilanteesta ja muista ympäristötekijöistä. YK:n Euroopan talouskomissiossa tehdyn työn ansiosta on voitu määrittää kriittinen taso, jonka pitäisi riittää suojelemaan suurinta osaa lajeista. WHO on hyväksynyt tämän kriittisen tason suositukseksi.

Taulukko 6: Maailman terveysjärjestön antamat typen oksideja koskevat suositukset (1996): ekosysteemille aiheutuvat myrkylliset vaikutukset

Suojelun kohde	Vuosikeskiarvo $\text{NO} + \text{NO}_2$ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Suurin osa kasvilajeista	30

5.5.3 Rakennuksille, materiaaleille ja kulttuuriperinnölle aiheutuvat vahingot

Typen oksidien on osoitettu vahingoittavan materiaaleja tai nopeuttavan niiden vahingoittumista. Vaikka eri epäpuhtauksien osuuksia tällaisissa vahingoissa on vaikeaa erottaa toisistaan, typen oksidien osuus vahinkoihin näyttäisi kuitenkin olevan toissijainen muihin epäpuhtauksiin, kuten otsoniin ja rikkidioksidiin verrattuna.

5.6 Komission ehdotukset

5.6.1 Ihmisten terveyden suojeleminen

Tässä direktiivissä ehdotetaan kahta raja-arvoa ihmisten terveyden suojelemiseksi. Lyhyen aikavälin raja-arvo on $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$, joka on yhden tunnin aikana mitattujen pitoisuuksien keskiarvo. Se ei saa ylittyä useammin kuin kahdeksana tuntina kalenterivuoden 8 760 tunnista. Pitkän aikavälin raja-arvo on $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$, joka edustaa koko kalenterivuoden keskiarvoa.

	Keskiarvon laskenta-alka	Raja-arvo	Ylitysmarginaali	Ajankohta, johon mennessä arvoa on noudatettava
tuntiraja-arvo ihmisten terveyden suojelemiseksi	1 tunti	$200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ NO ₂ , saa ylittyä enintään 8 kertaa kalenterivuoden aikana	50 %, joka alenee lineaarisesti 1.1.2001 ja sen jälkeen 12 kuukauden välein, kunnes on 0 % vuoteen 2010 mennessä	1.1.2010
vuosiraja-arvo ihmisten terveyden suojelemiseksi	kalenterivuosi	$40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ NO ₂	50 %, joka alenee lineaarisesti 1.1.2001 ja sen jälkeen 12 kuukauden välein, kunnes on 0 % vuoteen 2010 mennessä	1.1.2010

5.6.2 Ekosysteemien suojeleminen

Typpidioksidin ja typpioksidin (typen oksidit, NO_x) ekosysteemille myrkyllisiä additiivisia vaikutuksia koskevien YK:n Euroopan talouskomission ja WHO:n tutkimusten perusteella direktiivissä ehdotetaan näiden kahden aineen summalle $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$:n yhteistä raja-arvoa yhtä kalenterivuotta kohden mitattuna. Kuten rikkidioksidinkin, tämän raja-arvon noudattamista arvioidaan aluksi taajamien ja muiden rakennettujen alueiden välittömän vaikutuspiirin ulkopuolella. Arvioitavat tilanteet ovat siten samanlaiset kuin EMEP-aseilla. EMEP-verkosta²³ saatujen tietojen

²³ Hjellbrekke A.-G., Schaug J, Skjelmoen J.E: EMEP Data Report 1994.

perusteella ehdotetaan, että raja-arvo olisi saavutettava kahden vuoden kuluessa direktiivin voimaantulosta.

5.6.3 Typpidioksidin raja-arvojen noudattamisesta aiheutuvat kustannukset ja ympäristöedut

Ehdotuksesta aiheutuvat kustannukset ja ympäristöedut vertailutapaukseen verrattuina on arvioitu vain niiden kaupunkien osalta, joista oli saatavilla ilmanlaatua koskevia tietoja. Tietokanta kattaa 142 kaupunkia, joissa on yhteensä 74 miljoonaa asukasta.

Jotta ehdotetut raja-arvot arvioiduissa kaupungeissa saavutettaisiin, päästöjä olisi vähennettävä vielä lähes 10 % lisää vertailuskenaarioon verrattuna. Vähennyksen määrä on kaikkien arvioitujen kaupunkien osalta yhteensä noin 76 kilotonnia. Tämä on hieman enemmän kuin yhteisön laajuiset päästöt, joiden odotetaan vähenevän 13 370 kilotonnista vuonna 1990 noin 6 921 kilotonniin vuonna 2010 toteutettaessa nykyistä politiikkaa (vertailuskenaario).

Keskimääräinen arvio kustannuksista, joita aiheutuisi raja-arvojen noudattamisesta kyseisissä 142 kaupungissa, on 80 miljoonaa ecua vuodessa. Korkeampi arvio kustannuksista on 285 miljoonaa ecua. Alhaisempi arvio (5 miljoonaa ecua) saadaan, jos tavoitteena on kaupunkien keskimääräisten pitoisuuksien vähentäminen ehdotettuja raja-arvoja pienemmiksi. Korkeampi arvo saadaan, jos pyritään vähentämään päästöjä raja-arvojen tasolle siinä osassa kaupunkia, jossa ehdotettu raja-arvo ylittyy selvimmin. Keskimääräinen arvio perustuu näiden kahden päästöjen vähentämistavoitteen keskiarvoon. Vertailuskenaarion mukaan tieliikenteen päästöt vähenevät huomattavasti Auto Oil I -ohjelman ansiosta, joten suurin osa (90 %) jäljellä olevien ongelmien poistamiskustannuksista johtuu kiinteissä (matalapiippuisissa) päästölähteissä toteutettavista toimenpiteistä. Tieliikenteen lisäkustannukset johtuvat tiemaksuhankkeiden toteuttamisesta sekä nestekaasulla tai paineistetulla maakaasulla toimivien linja-autojen käyttöön ottamisesta. Kummatkin toimenpiteet johtavat myös muiden epäpuhtauksien, kuten PM₁₀-hiukkasten, hiilimonoksidin ja bentseenin sekä kasvi-huonekaasuna tunnetun hiilidioksidin vähenemiseen. Kaikki kustannukset liittyvät typpidioksidin pitoisuuksien valvontaan, jonka vuoksi kustannukset on arvioitu hieman (vajaat 5 %) todellista suuremmiksi.

Tutkittujen kaupunkien arvioidut keskimääräiset kustannukset jakautuvat jäsenvaltioittain seuraavasti: Belgialle, Tanskalle, Suomelle, Irlannille, Luxemburgille, Alankomaille, Ruotsille ja Yhdistyneelle kuningaskunnalle ei aiheutuisi lainkaan lisäkustannuksia. Muille valtioille aiheutuisi kustannuksia seuraavasti: Itävalta 0,1 miljoonaa ecua; Ranska 7,3 miljoonaa ecua, Saksa 0,4 miljoonaa ecua ja Portugali 5 miljoonaa ecua. Kreikalle aiheutuvat kustannukset olisivat 18,3 miljoonaa ecua, Italialle 38,2 miljoonaa ecua ja Espanjalle 10,9 miljoonaa ecua. Nämä tulokset määriteltiin Auto Oil -ohjelman tulosten perusteella. Tämä osoittaa, että Ateenassa, Madridissa ja Milanossa ei olisi kannattavaa pyrkiä ehdotettuja raja-arvoja vastaaviin tavoitteisiin pelkästään soveltamalla uusia ajoneuvo- ja polttoainestandardeja. Tarvittaisiin myös paikallisia lisätoimia. Olisi huomattava, että kustannukset on yleensä arvioitu todellista suuremmiksi, koska happamoitumista koskevassa strategiassa ennakoituja merkittäviä päästöjen vähennyksiä ei ole otettu huomioon vertailuskenaariossa.

Koska muista kaupungeista ei saatu ilmanlaatua koskevia tietoja, on vaikea laatia luotettavaa arviota siitä, mitkä olisivat standardien noudattamisesta koko yhteisössä aiheutuvat kustannukset. Jos kyseisten 142 kaupungin ilmanlaatua koskevat tiedot edustaisivat kaikkia yli 25 000 asukkaan kaupunkeja, vuotuiset kustannukset olisivat kolme kertaa suuremmat.

Kyseisten 142 kaupungin perusteella arvioitiin myös ehdotuksen aineellinen ja rahallinen hyöty nykyiseen politiikkaan (vertailutapaukseen) verrattuna. Tutkittujen kaupunkien 74 miljoonasta asukkaasta 23 miljoonaa olisi vaarassa altistua raja-arvot ylittävälle ilman epäpuhtauksille. Raja-arvojen noudattaminen alentaa kuolleisuutta sekä vähentää sairastuvuutta, aineellisia vahinkoja ja ekosysteemin ja kulttuuriperinnön vahingoittumista vertailutapaukseen verrattuna. Ehdotettujen standardien tuloksena kuolleisuus laskisi lyhyellä aikavälillä 140 - 465 kuolemantapauksella vuodessa. Sairaaloiden ensiapuasemilla hoidettaisiin vuosittain 496 potilasta vähemmän. Pitkäaikaisiin hengityselinten sairauksiin sairastuvien lasten määrä vähenisi 1 050 tapauksella. Niiden päivien määrä, joina vaikutukset rajoittavat altistumisesta kärsivien henkilöiden toimintaa, vähenisi noin 600 tapauksella vuodessa. Ehdotus vähentäisi myös kroonista kuolleisuutta 157 - 939 tapauksella, koska se vähentäisi epäsuorasti sekundaaristen (nitraatti-) hiukkasten määrää. Lisäksi ehdotettujen raja-arvojen noudattaminen vaikuttaisi suotuisasti materiaaleihin, satoihin ja kasvistoon, mutta näiden vaikutusten arvoa ei ole eritelty määrällisesti.

Tutkituille kaupungeille koitua terveydellinen hyöty on mahdollisuuksien mukaan ilmaistu rahallisesti, koska terveysvaikutuksista arveltiin saatavan eniten rahallista hyötyä. Analyysissä arvioidaan ehdotettujen raja-arvojen tuottaman rahallisen hyödyn olevan 408 - 5 900 miljoonaa ecua vuodessa. Edellä kohdassa 3.2.1 selitetään, miten nämä arvot on laskettu. Vaihteluvälin laajuus johtuu annoksen ja vaikutusten välisiin suhteisiin liittyvistä epävarmuustekijöistä ja siitä, että lyhytaikaisille erittäin korkeille pitoisuuksille altistumisesta aiheutunutta kuolleisuutta on vaikea arvioida. Kuolleisuuden väheneminen tuottaa selvästi eniten rahallista hyötyä, jonka määräksi arvioidaan 407 - 5 899 miljoonaa ecua/vuosi (tästä määrästä 407 - 3 944 miljoonaa ecua liittyy kroonisesta altistumisesta aiheutuvaan kuolleisuuteen ja 0 - 1 955 miljoonaa ecua lyhytaikaisille erittäin korkeille pitoisuuksille altistumisesta johtuvaan kuolleisuuteen). Sairastuvuuteen kohdistuvien vaikutusten arvoksi arvioidaan 1 miljoonaa ecua vuodessa. Korkeimmat arviot saadaan, jos vaikutus krooniseen kuolleisuuteen on voimakas ja jos vaikutukset akuuttiin kuolleisuuteen arvioidaan täyttä VOSL-arvoa käyttäen.

Verrattaessa odotettua rahallista hyötyä kustannuksiin, jotka aiheutuvat tutkituille kaupungeille ehdotettujen raja-arvojen noudattamisesta, on oltava varovainen (katso 3.2.1 kohta). Siltä osin kuin on kyse määrällisesti ilmaistavasta hyödystä ja kun otetaan huomioon arvioihin pakostikin sisältyvät rajoitukset, hyödyn (408 - 5 900 miljoonaa ecua) odotetaan olevan kustannuksia (5 - 285 miljoonaa ecua) suurempi. Tämä arviointitulos on suhteellisen rohkea. Se pitää paikkansa, jos hyödystä otetaan huomioon alhaisin arvio (hyöty 407 miljoonaa ecua) ja kustannukset viedään vaihteluvälin korkeampaan päähän. Tämä arvio on kuitenkin liian synkkä, koska siinä on jätetty huomiotta useita toimista hyötyviä ryhmiä (kuten kasvisto ja materiaalit). Myöskään hyötyä, joka saadaan kaupunkien ulkopuolella asuviin ihmisiin kohdistuvien

vaikutusten heikkenemisestä (kaupunkien päästöjen vähenemisen ansiosta), ei ole otettu huomioon.

5.7 Asianomaisten osapuolten mielipiteet

Jäsenvaltiot ovat yleensä sitä mieltä, että ihmisten terveyden suojelemiseksi asetettujen tuntiraja-arvojen noudattamisen pitäisi onnistua useimmilla kaupunkialueilla pitkälti ajoneuvojen uusien päästöstandardien ja polttoaineiden laatua koskevien uusien standardien ansiosta. Paikallisia toimia tarvitaan vain, kun on kyse arvojen noudattamisesta kaupunkialueiden vilkkaimmin liikennöidyillä teillä. Raja-arvojen noudattamisen taloudellisia näkökohtia koskevassa tutkimuksessa havaittiin, että toiminnan tarve määräytyi tuntiraja-arvon perusteella tarkasteltaessa keskimääräisiä pitoisuuksia kaupungeissa. Tätä yksityiskohtaisempi mallintaminen ei ollut mahdollista. Jotkin jäsenvaltiot katsovat, että terveyteen liittyvien syiden perusteella asetetun $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$:n vuotuisen raja-arvoehdotuksen noudattamiseksi on toimittava myös paikallisesti, kun on kyse kaupunkialueiden vilkkaimmin liikennöidyistä alueista.

Italia arvioi, että kummatkin raja-arvot ylittyvät edelleen joissakin Italian kaupungeissa, vaikka päästöjä vähennettäisiin monta prosenttia. Tämä johtuu tavasta, jolla typpidioksidi reagoi ilmassa Italian sääoloissa. Myös Espanjassa ennustetaan vaikeuksia joillakin alueilla.

Jäsenvaltiot ja teollisuus ovat sillä kannalla, että kasviston suojelemiseksi asetetun raja-arvon noudattamisen arviointi olisi rajoitettava paikkoihin, jotka sijaitsevat kaupunkialueiden ja muiden rakennettujen alueiden välittömän vaikutuspiirin ulkopuolella.

6. HIUKKASET

6.1 Taustaa

Hiukkaset (PM) eroavat oleellisesti muista tässä ehdotuksissa käsitellyistä epäpuhtauksista. Kyse ei nimittäin ole yksittäisestä kemiallisesta yhdisteestä vaan monimutkaisesta yhdistelmästä, joka pääsee ilmaan monista erilaisista ihmisen toiminnasta aiheutuvista ja luonnollisista lähteistä. Näistä lähteistä peräisin olevien hiukkasten koko, muut fysikaaliset ominaisuudet ja kemiallinen koostumus vaihtelevat hyvin paljon.

Ihmisen toiminnasta aiheutuvat hiukkaspäästöt voidaan jakaa kahteen pääryhmään. Primaariset hiukkaset pääsevät suoraan ilmaan fossiilisten ja ei-fossiilisten polttoaineiden palamisen, muiden kuin palamiseen perustuvien teollisten prosessien ja muiden ihmisen toimintojen tuloksena. Sekundaariset hiukkaset muodostuvat ilmakehässä muiden epäpuhtauksien, kuten erityisesti rikkidioksidin, typpidioksidin, haihtuvien orgaanisten yhdisteiden (VOC) ja ammoniumin kesken tapahtuvien kemiallisten reaktioiden tuloksena. Hiukkaspäästöjen pääasiallisia luonnollisia lähteitä ovat meren pärskeistä ilmaan jäävät suolakiteet (*sea-spray*) ja tuulen mukana kulkeutuva pöly. Kaikenlaiset hiukkaset saattavat kulkeutua pitkienkin välimatkojen päähän ja edistävät siten epäpuhtauksien kulkeutumista valtiosta toiseen.

Aivan viime aikoihin asti hiukkasia on tutkittu ja valvottu yhdessä rikkidioksidin kanssa. Huomio keskittyi kivihiilen ja muiden hyvin rikkiä sisältävien fossiilisten polttoaineiden polttamiseen teollisuudessa ja kotitalouksissa, joka voi lisätä kummankin epäpuhtauden pitoisuuksia samanaikaisesti. Hiukkaspäästöjä on yleensä mitattu joko nokimenetelmällä, joka perustuu hiukkasten nokisuuteen, tai kokonaisleijumaa (*Total Suspended Particles*) mittaavalla TSP-menetelmällä. Siinä kerätään monenkokoisia hiukkasia, myös sellaisia, jotka ovat liian suuria hengitettäväksi.

Viime vuosina huomio on kuitenkin kääntynyt pelkkien hiukkasten vaikutuksiin, ja tätä varten on kehitetty uusia mittaamenetelmiä. Hiukkasten mittauksessa voidaan käyttää monia erilaisia menetelmiä. Niitä kaikkia käytetään ainoastaan kaikenkokoisista hiukkasista muodostuvan kokonaisleijuman indikaattorina. Tähän mennessä parhaita indikaattoreita ovat olleet noki- ja TSP-menetelmä. Lääketieteen asiantuntijat pitävät uudempia menetelmiä käyttökelpoisempina indikaattoreina tulevaa käyttöä ajatellen. Yleisin niistä on PM_{10} -menetelmä, jolla mitataan halkaisijaltaan enintään 10 mikronin hiukkasten massaa. Nämä hiukkaset ovat riittävän pieniä joutuakseen sisäänhengityksen mukana keuhkoihin. Joissakin viimeisimmistä tutkimuksista on käytetty $PM_{2.5}$ -menetelmää, jossa mitataan halkaisijaltaan enintään 2,5 mikronin hiukkasten massaa. Nämä hiukkaset voivat tunkeutua kaikkein syvimmälle keuhkoihin. Tämänkokoiset ulkoilmassa olevat hiukkaset tunkeutuvat helposti sisätiloihin.

PM_{10} - ja $PM_{2.5}$ -hiukkaset eivät kumpikaan ole uusia epäpuhtauksia. Kaikki kivihiilen palamisesta syntyvät hiukkaset kuuluvat PM_{10} -kokoluokkaan, ja suurin osa myös $PM_{2.5}$ -fraktioon. Nokimenetelmällä kerätään hiukkasia, jotka ovat yleensä enintään 4,5 mikronin kokoa. Aikaisemmin PM_{10} - ja $PM_{2.5}$ -hiukkasten pitoisuudet ovat monilla kaupunkialueilla olleet todennäköisesti paljon nykyistä suurempia. Viimeisimmät tutkimukset, joissa käytetään uusia indikaattoreita, osoittavat kuitenkin, että eri lähteistä peräisin olevien PM_{10} -päästöjen päivittäisten tasojen muutoksilla ja ihmisten terveyteen kohdistuvilla haitallisilla vaikutuksilla on selvä yhteys keskenään jopa silloin, kun on kyse yhteisössä nykyisin yleisesti havaituista pitoisuuksista. Yhdysvalloissa tehdyissä tutkimuksissa on havaittu, että myös $PM_{2.5}$ -pitoisuuksilla on yhteyksiä terveysvaikutuksiin, mutta yhteisössä on vielä hyvin vähän tietoa $PM_{2.5}$ -pitoisuuksista. Toisissakin Yhdysvalloissa tehdyissä tutkimuksissa on arvioitu, että eliniän odotteen lyheneminen ja krooniset vaikutukset keuhkojen toimintaan liittyvät pitkäaikaiseen altistumiseen hiukkasille.

6.2 Lainsäädäntö

Ilman hiukkasten pitoisuuksia valvotaan nykyisin ilmanlaadun raja- ja ohjearvoista rikkidioksidille ja leijumalle 15 päivänä heinäkuuta 1980 annetun neuvoston direktiivin 80/779/ETY mukaisesti. Sen sisältö on selostettu kohdassa 4.2. Direktiivissä asetetaan raja-arvot nokimenetelmällä tai TSP-menetelmällä mitatulle leijumalle. Leijuman raja-arvot riippuvat rikkidioksidin samanaikaisista pitoisuuksista.

6.3 Hiukkaspäästöjen lähteet

Ihmisen toiminnasta aiheutuvien primaaristen hiukkasten lähteet ovat samat koko yhteisössä. Tärkeimpiä primaaristen päästöjen lähteitä ovat liikenne, voimalaitokset, muut palamislähteet (teollisuus- ja asutusalueet), teollisuuspolyn hajapäästöt, irtolastitavaran lastaaminen/purkaminen, kaivostoiminta, ihmisen sytyttämät metsäpalot

sekä joissakin paikallisissa tapauksissa muut kuin palamiseen liittyvät lähteet, kuten rakennusten purkaminen tai rakentaminen ja louhintatyöt.

Saksasta, Alankomaista ja Yhdistyneestä kuningaskunnasta on saatavilla tarkat kartoitustiedot. Hiukkasia käsittelevä asiantuntijaryhmä on käyttänyt niitä laatimassaan lausunnossa²⁴. Myös TNO²⁵ on laatinut Alankomaiden hallitusta varten kartoitus-tutkimuksen, joka kattaa koko yhteisön primaariset hiukkaspäästöt. Alankomaiden hallitus antoi työn edetessä tietoja raja-arvojen noudattamisen taloudellisia näkökohtia tutkiville komission konsulteille.

Kansallisista luvuista ei ilmene, että eri päästölähteiden suhteellinen merkitys voi vaihdella huomattavasti alueittain. Esimerkiksi vuoden 1990 kartoituksessa 25 % koko Yhdistyneen kuningaskunnan primaaristen PM₁₀-hiukkasten päästöistä aiheutui tieliikenteestä, kun taas Lontoon alueella tieliikenne aiheutti jopa 85 % näistä päästöistä. Päästölähteiden suhteellinen merkitys voi myös eri ajanjaksoina poiketa vuotuisesta yleiskuvasta. Yhdistyneessä kuningaskunnassa tehtyjen tutkimusten mukaan tieliikenne saattaa talvisin aiheuttaa noin 75 - 85 % kaikista PM₁₀-hiukkasten päästöistä. Kansallisella tasolla vähämerkityksiset lähteet, kuten puun polttaminen, saattavat olla paikallistasolla hyvin merkittäviä lähteitä joillakin alueilla.

Sekundaariset hiukkaset muodostuvat muiden epäpuhtauksien, kuten rikkidioksidin, typpidioksidin, haihtuvien orgaanisten yhdisteiden ja ammoniumin reagoidessa keskenään. Ne ovat siis enimmäkseen ihmisen toiminnasta aiheutuvia. Edellä tarkoitettuihin kartoituksiin ei sisälly arvioita sekundaaristen hiukkasten lähteistä. Yhdysvalloissa on havaittu, että sekundaaristen hiukkasten pitoisuus hiukkaspäästöistä on huomattava. Näin on todennäköisesti myös yhteisössä, vaikka mittasuhteet voivatkin olla erilaiset. Kesän lämpimät ilmat ovat omiaan edistämään sekundaaristen hiukkasten muodostumista ja aiheuttavat korkeita otsonipitoisuuksia, joten sekundaarisia hiukkasia voi otsonin tavoin esiintyä myös alueellisesti.

Paikallisten ilmakehässä muodostuvien hiukkasten pääasiallisia luonnollisia lähteitä Euroopan yhteisössä ovat meren pärskeistä ilmaan jäävät suolakiteet ja tuulen aiheuttama maaperän hiukkasten suspensoituminen. Välimeren alueella tuliperäinen tuhka ja Saharan hiekan kaukokulkeutuminen ovat merkittäviä luonnollisia lähteitä. Erityisesti maatalousalueilla tähän massaansa sisältyy vielä eloperäisiä hiukkasia, kuten siitepölyä ja sienten itiöitä.

6.4 Päästöjen ja ilman pitoisuuksien kehityssuuntaukset

Ilman PM₁₀-hiukkasten pitoisuustasoja on seurattu yhteisön joissakin kaupunki-verkoissa jo vuodesta 1990. Mitään yhtenäistä PM₁₀-hiukkasten pitoisuuksia koskevaa tiedostoa ei kuitenkaan ole. Standardoitua menetelmää PM₁₀-hiukkasten pitoisuuksien seuraamiseksi koko yhteisössä ei ole, ja ainoastaan muutamissa kaupungeissa tilannetta on seurattu yhtäjaksoisesti pitkän aikaa samoja välineitä käyttäen. PM_{2.5}-pitoisuuksista ei ole saatavilla hyviä aikasarjoja.

²⁴ Saatavilla komissiosta.

²⁵ Berdowski, J.M.M., W. Mulder, C. Veldt, A.J.H. Visschedijk and P.Y.J. Zandveld (1997 - forthcoming), Particulate emissions (PM₁₀-PM_{2.5}-PM_{0.1}) in Europe in 1990 and 1993, TNO, Apeldoorn

Hiukkasia käsittelevä asiantuntijaryhmä on kerännyt yhteen kaiken yhteisössä saatavilla olevan tiedon PM₁₀-hiukkasista. Pitoisuudet vaihtelevat huomattavasti koko yhteisössä ja yksittäisissä jäsenvaltioissa, sillä vuosikeskiarvo voi olla syrjäisillä alueilla noin 10 µg/m³ ja joillakin kaupunkiseutujen teollisuusalueilla yli 100 µg/m³. Pitoisuuksien esiintymismallit erityyppisissä kohteissa eivät kuitenkaan ole niin yhdenmukaisia kuin voitaisiin olettaa.

Taulukossa 7 on esitetty erilaisilta kaupunkien mittauspaikoilta havaittuja pitoisuuksia jäsenvaltioittain ryhmiteltyinä. Erityyppisistä mittauspaikoista saadut arvot eivät vaihtele minkään selkeän mallin mukaan. Hiljattain tehdyssä tutkimuksessa (PEACE²⁶), jossa mitattiin kuuden viikon ajan PM₁₀-hiukkasten pitoisuuksia talvella tietyissä Euroopan kaupungeissa samantapaisilla mittauspaikoilla, havaittiin lisäksi, että kaupunki- ja maaseutualueiden väliset pitoisuuserot olivat yleensä pieniä tai niitä ei ollut lainkaan. Tämä voi johtua osittain mittauspaikkojen luokitteluerosta ja saatavilla olevan tiedon vähyydestä. On myös mahdollista, että hiukkasten määrä vaihtelee maantieteellisesti vähemmän kuin muiden epäpuhtauksien sekä lyhyillä että pitkillä välimatkoilla. Pienimmät hiukkaset voivat pysyä pitkiäkin aikoja suspensiossa ja kulkeutua tuolloin satojen tai jopa tuhansien kilometrien päähän.

Taulukko 7: Keskimääräiset PM₁₀-hiukkasten pitoisuudet kaupunkien, liikenteen ja teollisuusalueiden päästöjen mittauspaikoilla yhteisössä vuosina 1992 - 1994

Maa	Mittauspaikkojen määrä	Vuosikeskiarvo µg/m ³	Vuorokausikeski-arvon 98 persentiili µg/m ³
Kaupunkien päästöjen mittauspaikat (KK)			
Ranska	3	41 - 67	68 - 136
Luxemburg			
Alankomaat	4	37 - 41	92 - 126
Portugali	1	72 - 75	144 - 146 (95 pers.)
Ruotsi	5	12 - 16	
Yhdistynyt kuningaskunta	13	20 - 34	41 - 95
Kaupunkiliikenteen päästöjen mittauspaikat (KL)			
Suomi	5	13 - 145	43 - 204
Ranska	2	51 - 54	94 - 136
Saksa	2	36 - 65	77 - 98
Luxemburg	1	30	61
Alankomaat	4	39 - 43	90 - 129
Ruotsi	1	35	
Kaupunkien teollisuusalueiden päästöjen mittauspaikat (KT)			
Ranska	9	43 - 78	58 - 143
Saksa	1	50 - 58	128
Luxemburg	1	32	71

KK = Kaupunkien päästöt: mittauspaikka sijaitsee keskeisellä kaupunkialueella, johon mikään suuri pistekuormituslähde (kuten liikenneväylä) ei vaikuta ja joka ei välttämättä ole pelkkä asuntoalue.

KL = Kaupunkiliikenteen päästöt: mittauspaikka sijaitsee keskeisellä kaupunkialueella, johon jokin läheinen pääliikenneväylä vaikuttaa.

KT = Kaupunkien teollisuusalueiden päästöt: mittauspaikka sijaitsee keskeisellä kaupunkialueella, johon teollisuuden päästöt vaikuttavat.

Sekä taulukosta 7 että PEACE-tutkimuksesta voidaan kuitenkin havaita suhteellisen säännöllisesti toistuva leviämismalli, jossa alhaisemmat pitoisuudet keskittyvät Pohjois-Eurooppaan ja korkeammat Etelä-Euroopan maihin. PEACE-tutkimuksen perusteella voidaan myös päätellä, että painopiste siirtyy parhaillaan lännessä yhä idemmäs. Olisi huomattava, että samanlaisista pitoisuuksista huolimatta hiukkasilla voi olla hyvin

erilainen koostumus riippuen siitä, mikä paikallinen päästölähde on hallitsevin. Tällä hetkellä on saatavilla hyvin vähän tietoa hiukkasten kokonaispäästöjen koostumuksesta erilaisilla mittauspaikoilla tai yhteisön eri alueilla.

Yhdistyneen kuningaskunnan, Saksan ja Alankomaiden päästöjä koskevien kartoitusten perusteella hiukkaspäästöt ovat ajan kuluessa vähentyneet, vaikka kokonaistilanne vaihtelee maittain ja kartoitusjakso on lyhyt. Noki- ja TSP-mittaukset osoittavat, että perinteisistä lähteistä peräisin olevien hiukkaspäästöjen PM₁₀-pitoisuudet ovat vähentyneet huomattavasti monilla alueilla, mutta näitä mittauksia ei voida käyttää tarkkojen ennusteiden laatimiseksi yleisistä kehityssuuntauksista varsinkaan paikoissa, jonne on syntynyt uusia päästölähteitä. Näiden noki- tai TSP-mittausten ja PM₁₀-hiukkasten pitoisuuksien välinen suhde vaihtelee mittauspaikoittain ja muuttuu sen mukaan, onko suurin päästölähde kivihiili, liikenne vai sekundaariset hiukkaset.

Sekä primaaristen että sekundaaristen hiukkaspitoisuuksien odotetaan vähenevän jonkin verran tulevina vuosina, kun dieselmoottoreita ja teollisuuden polttolaitoksia koskevia standardeja parannetaan, kivihiilen käyttö vähenee kotitalouksissa ja sekundaaristen hiukkasten prekursorien päästöt vähenevät ennusteiden mukaan. Taulukossa 8 on esitetty pelkästään primaaristen PM₁₀-hiukkasten päästöennusteet niiden jäsenvaltioiden osalta, joista ilmanlaatua koskevia tietoja on saatavilla. Näihin ennusteisiin liittyy monia epävarmuustekijöitä, joten niihin olisi suhtauduttava varauksella.

Taulukko 8: Primaaristen hiukkaspäästöjen ennusteet (kilotonnia)

Maa	1990	2010
Itävalta	37,5	-
Belgia	83,2	-
Tanska	51	-
Suomi	45,7	-
Ranska	402,4	296,7
Saksa	1326,4	932,7
Kreikka	55,1	-
Irlanti	32,3	-
Italia	292,1	-
Luxemburg	6	5,4
Alankomaat	24,5	23,5
Portugali	31,3	27,9
Espanja	183,1	133,3
Ruotsi	40,8	34,4
Yhdistynyt kuningaskunta	273,3	181,5
EY 15	2884,7	1365,4

6.5 Vaikutukset ihmisten terveyteen ja ympäristöön

6.5.1 Ihmisten terveydelle aiheutuvat vahingot

Lyhytaikaisen altistumisen vaikutukset

Hyvin monet hiljattain tehdyt tutkimukset osoittavat, että PM_{10} -hiukkasten pitoisuuksien lyhyen aikavälin vaihteluilla on yhteys terveysvaikutuksiin jopa silloin, kun on kyse alhaisista ilman pitoisuustasoista. Näihin vaikutuksiin kuuluvat päivittäisten kuolleisuuslukujen kasvu, vuodeosastohoitoon otettujen potilaiden lisääntyminen sairaaloissa, keuhkoputkia laajentavien lääkkeiden käytön lisääntyminen astmaatioilla, alempien hengitysteiden oireiden paheneminen ja muutokset uloshengityksen huippuvirtauksessa (*Peak Expiratory Flow*). Tietojen perusteella ei ole mahdollista määritellä kynnystä, jota pienemmät päästöt eivät todennäköisesti aiheuttaisi näitä vaikutuksia.

Monissa PM_{10} -hiukkasten päästöjen lyhyen aikavälin vaihteluita koskevissa tutkimuksissa esitetyt vaaraennusteet ovat kohtuullisen yhdenmukaisia huolimatta todennäköisistä eroista hiukkasten koostumuksessa tutkimusalueiden välillä. Hiukkasten koostumus- ja kokovaihtelut saattavat kuitenkin olla huomattavia. Eräissä viimeisimmistä tutkimuksista arvioidaan, että terveysvaikutukset ovat enemmän yhteydessä hiukkasten pienempien fraktioiden, aerosolien korkeiden happamuusasteiden tai sulfaattien kanssa. Joissakin hiekkamyrskyjä ja tuliperäistä tuhkaa koskevissa tutkimuksissa arvioidaan, että nämä luonnonhiukkaset eivät olisi yhtä myrkyllisiä kuin palamislähteistä aiheutuvat primaariset hiukkaset tai sekundaariset hiukkaset.²⁷

Lyhytaikaisen hiukkasille altistumisen vaikutuksia on erittäin vaikea eritellä määrällisesti. Tämänhetkisten tietojen perusteella ei voida asettaa mitään kynnysarvoja. Nolla-altistusta ei voida testata, koska osa hiukkasista on peräisin luonnosta. Pitoisuuden ja vaikutuksen välinen suhde vaikuttaa lineaariselta yhteisössä tavallisesti mitattujen pitoisuuksien vaihteluvälillä, mutta alemmissa pitoisuuksissa tämä suhde ei välttämättä ole lineaarinen. Nämä kaksi tekijää tarkoittavat sitä, ettei ole mahdollista määrittää lähtötasoa, jonka perusteella lisävaikutusten lukuarvot voitaisiin laskea. Kuolleisuuslukujen osalta lisävaikeutena on se, että tutkimusten perusteella ei voida arvioida, kuinka paljon elinikä on lyhentynyt. Jos jotkut tai kaikki kuolleet ovat henkilöitä, joilla jo ennestään oli heikko terveys, vaikutukset kuolinikään eivät ehkä ole kovin merkittäviä.

Näistä ja eräistä muista syistä Maailman terveysjärjestö ei määritellyt lyhytaikaista hiukkasaltistusta koskevia ohjearvoja tarkistaessaan Euroopan ilmanlaatua koskevia suosituksia. Sen sijaan suosituksissa esitetään huomattavia varauksia, tiivistelmiä PM_{10} - ja $PM_{2.5}$ -päästöjen erilaisista vaikutuksista aiheutuvien suhteellisten vaarojen ennusteista sekä taulukko, jossa esitetään vaikutuksista kärsivien henkilöiden arvioitu lukumäärä PM_{10} -pitoisuuksien ollessa kolme päivää kestävän altistusjakson aikana keskimäärin 50 tai 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (katso liite II). Nämä taulukot antavat viitteitä mahdollisten kansanterveyteen kohdistuvien vaikutusten voimakkuudesta. Niistä

²⁷ Ref. WHO/EPA

ilmenee, että vaikka yksittäiset suhteelliset vaarat ovat pieniä verrattuina joidenkin muiden tekijöiden vaikutuksiin, kuten tupakoinnin (huomattava sisäilman hiukkasten päästölähde), säänmuutosten tai influenssaepidemioiden, kokonaisvaikutus kansanterveyteen voi olla laajempi, koska mahdollinen altistuminen on välitöntä ja maailmanlaajuista.

Pitkäaikaisen altistumisen vaikutukset

Yhdysvalloissa tehdyt tutkimukset osoittavat, että pitkäaikaisella altistumisella ilmassa olevien hiukkasten alhaisille pitoisuuksille on yhteys keuhkoputkentulehdusten lisääntymiseen, keuhkojen toiminnan heikkenemiseen ja eliniän odotteen lyhenemiseen yhdellä tai kahdella vuodella. Maailman terveysjärjestö on laatinut näihin tutkimuksiin perustuvat vaarojen arviointia koskevat taulukot, jotka esitetään liitteessä II.

6.5.2 Rakennuksille, materiaaleille ja kulttuuriperinnölle aiheutuvat vahingot

Palamisesta aiheutuvat primääriset hiukkaset aiheuttavat rakennusten ja muiden materiaalien likaantumista. Vaikka likaantuminen on vähentynyt paljon verrattuna niihin aikoihin, jolloin tärkeimpänä energialähteenä oli kivihiili, se on silti merkittävä ongelma joidenkin kaupunkien keskustoissa.

6.5.3 Hiukkaspäästöistä aiheutuvien vahinkojen kustannukset

PM₁₀-pitoisuuksien aiheuttamista vahingoista tehdyistä tutkimuksista on laadittu yleiskatsaus²⁸. Yleiskatsauksesta havaitaan, että vahingoista aiheutuvat kustannukset liittyvät pääasiallisesti terveyden vahingoittumiseen. Ihmisten terveydelle aiheutuneiden vahinkojen kustannukset ovat alimmillaan 2 900 ecua ja korkeimmillaan jopa 59 000 ecua tonnilta PM₁₀-hiukkasia. Rakennuksille ja materiaaleille aiheutuvien vahinkojen kokonaiskustannusten arvioidaan olevan vain 180 ecua tonnilta PM₁₀-hiukkasia.

6.6 Komission ehdotukset

Koska nykyisin saatavilla olevan aineiston perusteella ei ole mahdollista määritellä kynnsarvoja, jotka alitettaessa hiukkasilla ei olisi vaikutuksia, komissio on päättänyt määritellä raja-arvot vaarojen hallinnan perusteella. Tarkoituksena on määritellä pitoisuudet, joita noudatettaessa kokonaisvaikutukset väestöön olisivat vähäiset.

Tieteellisiltä asiantuntijoilta saatujen viimeisimpien neuvojen perusteella komissio ehdottaa, ettei leijumalle (*Suspended Particulate Matter*) enää asetettaisi raja-arvoa, jollainen on nykyisessä rikkidioksidia ja leijumaa koskevassa direktiivissä.

Komissio uskoo, että yhteisössä on tarpeen asettaa hiukkasille uudet raja-arvot, jotta monista ihmisen toiminnasta johtuvista hiukkasten päästölähteistä peräisin olevat pitoisuudet pienenisivät nopeasti. Viimeisimmät tiedot hiukkasten terveysvaikutuksista ja hiukkaspitoisuuksista yhteisössä sekä suurin osa maailmanlaajuisesti tehdyistä

²⁸ Ozdemiroglu, E and D. Pearce (1995) Economic Evaluation of benefits of abating nitrogen oxides and related substances, United Nations Economic Commission for Europe. EB.AIR./WG.5/R.56, 20 June 1995, Geneva.

tutkimuksista liittyvät juuri PM₁₀-hiukkasten pitoisuuksiin. Komissio on siis tullut siihen johtopäätökseen, että PM₁₀-hiukkasten pitoisuuksille olisi asetettava raja-arvot. Komissio on kuitenkin tietoinen niistä teoreettisista syistä, joiden perusteella voidaan uskoa PM_{2,5}-hiukkasten olevan suurempi syy ihmisten altistumiseen kuin PM₁₀-hiukkasten. Mitatut PM_{2,5}-hiukkasten pitoisuudet ovat todennäköisesti enemmän yhteydessä ihmisen toiminnasta aiheutuviin lähteisiin. Tällä hetkellä ei kuitenkaan ole selvää, voidaanko yhteydet PM₁₀-hiukkasten karkeajakoisempaan fraktioon jättää kokonaan huomiotta; nykyisin on saatavilla vain hyvin vähän tietoa PM_{2,5}-pitoisuuksista, eikä niihin liittyvistä terveysvaikutuksista yhteisössä tiedetä mitään. Olisi myös muistettava, että PM_{2,5}-hiukkaset muodostavat seoksen, jonka myrkyllistä komponenttia ei vielä ole määritelty.

Komission ehdotuksissa tunnustetaan, että hiukkasten pitoisuuksia, lähteitä ja vaikutuksia yhteisössä olisi tutkittava tarkemmin. PM₁₀-hiukkasten raja-arvot otetaan käyttöön kahdessa vaiheessa sen varmistamiseksi, että toimiin ryhdytään nopeasti ja että toimia on mahdollisuus vielä mukauttaa tietämyspohjan kehittyessä.

	Keskiarvon laskenta-aika	Raja-arvo	Ajankohta, johon mennessä raja-arvoa on noudatettava
Vaihe 1			
1. vuorokausiraja-arvo ihmisten terveyden suojelemiseksi	24 tuntia	50 µg/m ³ PM ₁₀ , saa ylittyä enintään 25 kertaa vuodessa	1.1.2005
2. vuosiraja-arvo ihmisten terveyden suojelemiseksi	kalenteri-vuosi	30 µg/m ³ PM ₁₀	1.1.2005
Vaihe 2			
1. vuorokausiraja-arvo ihmisten terveyden suojelemiseksi	24 tuntia	50 µg/m ³ PM ₁₀ , saa ylittyä enintään 7 kertaa vuodessa	1.1.2010
2. vuosiraja-arvo ihmisten terveyden suojelemiseksi	kalenteri-vuosi	20 µg/m ³ PM ₁₀	1.1.2010

Vaiheessa 1 jäsenvaltioilta vaaditaan sekä PM₁₀-hiukkasten päivittäisten enimmäispitoisuuden että niiden vuotuisten keskimääräisten pitoisuuksien vähentämistä nykyiseltä tasoltaan. Tämän vaiheen aikana suoritetaan myös PM_{2,5}-hiukkasten mittauksia, ja PM₁₀-hiukkasten pitoisuuksien vähentämistä koskeviin suunnitelmiin olisi sisällytettävä myös PM_{2,5}-hiukkasten vähennykset osuuksina kokonaismäärästä. Ehdotetut vuoteen 2010 mennessä saavutettavat PM₁₀-pitoisuuksien raja-arvot ovat entistä tiukemmat, ja niillä pyritään pitoisuuksiin, jotka parhaan saatavilla olevan tutkimusaineiston perusteella aiheuttavat vain vähän vaaraa kansanterveydelle. Komissio edistää hiukkasten terveysvaikutuksia koskevaa tutkimusta mm. rahoittamalla toista APHEA-tutkimusta²⁹. Komissio toimittaa neuvostolle ja Euroopan parlamentille viimeistään 31. joulukuuta 2003 kertomuksen hiukkasia koskevan tieteellisen ja

²⁹ Katsouyanni et al (1997): Short term effects of ambient sulphur dioxide and particulate matter on mortality in 12 European cities: results from time series data from the APHEA project: British Medical Journal Volume 314, 7 June 1997. Katso myös Journal of Epidemiology and Community Health, April 1996, Vol. 50 Supplement 1.

teknisen tietämyksen kehittymisestä. Tähän kertomukseen liitetään ehdotukset, joita komissio pitää kyseisen kehityksen perusteella tarpeellisina.

Komissio on myös ottanut huomioon ne mahdolliset vaikeudet, joita yhteisön kuivimmilla alueilla esiintyy PM_{10} -hiukkasten luonnollisten lähteiden vuoksi. Hiukkasten koosta ja lähteistä näillä yhteisön alueilla ei ole saatavilla järjestelmällisiä analyysejä. Tiedetään kuitenkin, että tällaisilla alueilla voi esiintyä korkeita mineraalipölyn pitoisuuksia ja että tällainen pöly kuuluu PM_{10} -hiukkasten karkeajakoisempaan fraktioon PM_{10} - $PM_{2.5}$. Jos jäsenvaltiot voivat näyttää toteen, että vaiheen 1 toteuttamiseen vaadittavia raja-arvoja ei voida noudattaa jatkuvien korkeiden luonnonpölypitoisuuksien vuoksi, ne voivat käyttää ilmoitustasona käytettäviä $PM_{2.5}$ -pitoisuuksien toimintatasoja testaustasoina sen määrittämiseksi, olisiko laadittava toimintasuunnitelmia, ja käyttää niitä ohjeellisina tavoitearvoina tällaisia toimintasuunnitelmia varten. Nämä toimintatasot eivät ole pakollisia tavoitteita, mutta jäsenvaltioiden olisi pyrittävä parhaansa mukaan huolehtimaan siitä, että niitä noudatetaan niin tarkkaan kuin mahdollista.

Liitteenä olevassa direktiivissä ehdotetut toimintatasot on määritetty sen perusteella, kuinka suuri on halkaisijaltaan 2,5 mikronia pienempien hiukkasten osuus PM_{10} -hiukkasista niissä jäsenvaltioissa, joissa luonnonpölyn pitoisuudet ovat yleensä heikkoja. Toimintatasoja on tarkoitus tarkistaa siinä yhteydessä, kun komissio toimittaa neuvostolle ja Euroopan parlamentille edellä tarkoitettujen hiukkasia koskevan kertomuksen.

6.6.1 Hiukkasia koskevien raja-arvojen noudattamisesta aiheutuvat kustannukset ja ympäristöedut

Ehdotuksen kustannukset ja ympäristöedut on arvioitu niiden kaupunkien osalta, joista ilmanlaatua koskevia tietoja oli saatavilla. PM_{10} -hiukkasten osalta ilmanlaatua koskeva tietokanta kattoi ainoastaan 35 kaupunkia, joissa on yhteensä 27 miljoonaa asukasta.

On arvioitu, että kaupunkien päästöjen olisi vähennyttävä keskimäärin 50 %, jotta ehdotetut raja-arvot saavutettaisiin. Tämä vastaa noin 15 kilotonnin vähennystä kaikkien tutkimuksen kattamien kaupunkien osalta. Koko yhteisön päästöjen määräksi on arvioitu karkeasti noin 2 880 kilotonnia vuonna 1990, ja niiden ennustetaan vähenevän noin 1 365 kilotonniin vuoteen 2010 mennessä nykyisen politiikan ansiosta (vertailuskenaario). Tuloksiin olisi suhtauduttava varovaisesti, koska päästöjä koskevissa tiedoissa on paljon epävarmuustekijöitä (50 %). Päästöjen kartoituksessa ei ole otettu huomioon kaikkia lähteitä ja ainoastaan rajoitetusta määrästä valtioita oli saatavilla riittävät ilmanlaatua koskevat tiedot ennusteiden tekemiseen. Tämän vuoksi kustannusarvioihin olisi suhtauduttava varauksellisesti.

Tutkimuksen kattamien kaupunkien osalta arvioidaan, että raja-arvojen noudattamisesta aiheutuvat keskimääräiset vuotuiset kustannukset kyseisissä 35 kaupungissa ovat 87 - 225 miljoonaa ecua vuodessa. Suuri vaihteluväli johtuu sekä nykyisiin päästötasoihin että kiinteiden lähteiden valvontakustannuksiin liittyvistä epävarmuustekijöistä. Kun otetaan huomioon muut ilmanlaadun mallintamiseen liittyvät epävarmuustekijät, kustannusten määrä on noin 50 - 300 miljoonaa ecua. Alempi kustannusarvio toteutuu, jos päästöjen vähennyksillä pyritään vähentämään kaupunkien keskimääräistä pitoisuutta siten, että se alittaa ehdotetun (päivittäisen keskimääräisen)

raja-arvon. Korkeampi arvio liittyy vähennyksiin, joita tarvitaan raja-arvon noudattamiseksi sellaisella kaupungin alueella, jolla ehdotettu raja-arvo ylittyy eniten. Mitä tulee typpidioksidiin, vertailuskenaariossa on arvioitu tieliikenteen päästöjen vähenevän suuresti Auto Oil -ohjelman tuottamien ehdotusten ansiosta. Suurin osa (90 %) lisävähennyksistä aiheutuvista kustannuksista johtuu kiinteissä (matala-piippuisissa) päästölähteissä toteutettavista toimenpiteistä. Tieliikenteestä aiheutuu myös joitakin lisäkustannuksia, jotka liittyvät tiemaksuhankkeiden toteuttamiseen ja nestekaasulla tai paineistetulla maakaasulla toimivien linja-autojen käyttöönottoon. Kummatkin toimenpiteet johtavat myös muiden epäpuhtauksien vähenemiseen. Kaikki kustannukset liittyvät PM₁₀-hiukkasten valvontaan, jonka vuoksi ne on arvioitu hieman (vähemmän kuin 5 %) todellista suuremmiksi. Muiden kuin PM₁₀-hiukkasten päästöjen vähenemisestä aiheutuvaa hyötyä ei kuitenkaan ole otettu huomioon.

Se, että joistakin maista ei ole saatavilla ilmanlaatua koskevia tietoja, vaikeuttaa arvioiden tekemistä kustannusten jakautumisesta jäsenvaltioiden kesken. Niistä maista, joista saadut tiedot kattoivat useita kaupunkeja, laadittiin seuraavat arviot keskimääräisistä kustannuksista: Ranska 24 - 57 miljoonaa ecua; Saksa 35 - 105 miljoonaa ecua; Luxemburg 0,6 - 1,1; Alankomaat 1,3 - 3,2; Espanja 25 - 57 miljoonaa ecua; Yhdistyneelle kuningaskunnalle ei synny kustannuksia. Niistä maista, joista saatiin tietoja vain yhdestä kaupungista, laadittiin seuraavat arviot: Portugali 0,3 - 0,8 miljoonaa ecua ja Ruotsi 0,8 miljoonaa ecua.

Koska muista kaupungeista ei saatu lainkaan ilmanlaatua koskevia tietoja, on käytännöllisesti katsoen mahdotonta laatia luotettavia arvioita standardien noudattamisesta aiheutuvista kustannuksista kaikkialla yhteisössä. Jos tutkimuksen kattamien 35 kaupungin ilmanlaatua koskevat tiedot edustavat kaikkien yli 25 000 asukkaan kaupunkien tilannetta, koko yhteisön vuotuiset kustannukset olisivat viisin- tai kuusinkertaiset.

Ehdotuksen aineelliset ja rahalliset hyödyt analysoitiin vertaamalla niitä nykyisen politiikan avulla saatavaan hyötyyn (vertailutapaus) niiden kaupunkien osalta, joista tietoja oli saatavilla. Näissä kaupungeissa odotetaan 38 miljoonasta asukkaasta 16 miljoonan olevan vaarassa altistua raja-arvot ylittävälle ilman pitoisuuksille vuonna 2010. Jos ehdotettuja standardeja onnistutaan noudattamaan, lyhytaikaisesta altistumisesta hiukkasepäpuhtauksien huipuille aiheutuva kuolleisuus laskisi 470 - 650 tapauksella vuodessa nykyistä politiikkaa edustavaan vertailutapaukseen verrattuna. Sairaaloiden ensiapuasemilla hoidettaisiin vuosittain 240 - 560 potilasta vähemmän. Hengityselinten oireisiin liittyvien sairaustapausten määrä vähenisi 500 - 540 tapauksella. Niiden päivien määrä, joina vaikutukset rajoittavat niistä kärsivien henkilöiden toimintaa, vähenisi noin 7 500 tapauksella vuodessa. Ehdotus vähentäisi myös pitkäaikaisista sairauksista aiheutuvaa (krooniseen altistumiseen liittyvää) kuolleisuutta 5 000 - 48 500 tapauksella. Pitkäaikaisiin hengityselinten sairauksiin sairastuvien lasten määrä vähenisi 4 500 tapauksella ja hengityselinten oireiden pahenemiseen liittyvien tapausten määrä vähenisi noin 6 500 tapauksella vuodessa. Muiden vaikutusten, kuten aineellisten vahinkojen, arvoa ei ole eritelty määrällisesti. Myös kaupunkien ulkopuolella asuvien ihmisten hyväksi koituvat epäsuorat myönteiset terveysvaikutukset on jätetty huomiotta.

Rahallisen hyödyn arviointi on rajoitettu terveyteen liittyvään hyötyyn. Edellä 3.2.1 kohdassa selitetään, miten arviot on laadittu. Saatavilla olevien tulosten perusteella voidaan havaita, että ehdotettujen raja-arvojen rahallinen hyöty niissä kaupungeissa, joista tietoja on saatavilla, ovat 5 000 - 51 250 miljoonaa ecua vuodessa. Suuri vaihteluväli johtuu pääasiallisesti pitkäaikaisesta altistumisesta aiheutuvan kuolleisuuden annoksen ja vaikutusten väliseen suhteeseen liittyvästä epävarmuudesta. Krooniseen altistumiseen liittyvän kuolleisuuden väheneminen tuottaa eniten rahallista hyötyä (5 000 - 48 500 miljoonaa ecua). Vaikutukset akuuttiin altistumiseen liittyvään kuolleisuuteen eivät ole yhtä merkittävät: niiden arvo on 0 - 1500 miljoonaa ecua vuodessa. Sairastuvuuteen kohdistuvien vaikutusten arvo on arvion mukaan 2 - 5 miljoonaa ecua vuodessa. Korkeimmat arviot toteutuvat, jos krooniseen altistumiseen liittyvä kuolleisuus on suuri ja vaikutukset akuuttiin altistumiseen liittyvään kuolleisuuteen arvioidaan täyttää VOSL-arvoa käyttäen (katso 3.2.1 kohta). Vaikutuksia aineellisiin vahinkoihin ei ole arvioitu, mutta niiden odotetaan olevan vähäisiä. Päästöjen vähenemisestä johtuvat myönteiset vaikutukset kaupunkien ulkopuolella asuvan väestön terveyteen ovat luultavasti tätä suuremmat, mutta niiden arvoa ei ole määritetty.

Saatavilla olevia arvioita kustannuksista ja hyödystä on vertailtava varovaisesti (katso kohta 3.2.1). Siltä osin kuin hyöty on mahdollista ilmaista määrällisesti ja kun pidetään mielessä arvioon liittyvät rajoitukset, arvioista ilmenee selvästi, että ehdotettujen raja-arvojen noudattamisesta saatavan rahallisen hyödyn (5 000 - 51 250 miljoonaa ecua vuodessa) odotetaan olevan huomattavasti kustannuksia (50 - 300 miljoonaa ecua) suurempi alttiina olevissa kaupungeissa. Kun otetaan huomioon, miten suuri kustannusten ja hyödyn välinen ero on, tämä arvio olisi pätevä, vaikka lyhyen aikavälin kuolleisuusvaikutuksia ei arvioitaisi lainkaan ja vaikka vaikutukset krooniseen kuolleisuuteen olisivat arvion matalammasta päästä.

6.7 Osapuolten mielipiteet

Monet jäsenvaltiot kannattavat kaksivaiheisen menettelyn periaatetta ja sitä, että toistaiseksi ainoastaan PM₁₀-hiukkasille määritellään raja-arvot, koska siten voidaan varmistaa nopea toiminta mutta jätetään kuitenkin mahdollisuus tehdä tarpeen mukaan tarkistuksia ja mukautuksia tietämyksen kasvaessa. Teollisuus on yhtä mieltä siitä, että tällä hetkellä ainoastaan PM₁₀-hiukkasille voidaan asettaa tavoitearvot. Teollisuus pitää suotavampana ainoastaan ohjeellisten tavoitteiden asettamista. Espanja haluaisi mieluummin asettaa raja-arvot PM_{2,5}-hiukkasille. Alankomaat on huolissaan siitä, että PM_{2,5}-hiukkasten toimintatasot niillä alueilla, joilla esiintyy korkeita luonnonpölypitoisuuksia, voivat olla liian lieviä. Teollisuus puolestaan katsoo, että PM_{2,5}-hiukkasille on ennen aikaista asettaa toimintatasoja, ja ehdottaa, että sallittaisiin poikkeusten myöntäminen, kunnes asiasta saadaan lisää tietoja.

7. LYIJY

7.1 Taustaa

Lyijy on yksi yleisimmin käytetyistä ei-rautametalleista. Kun lyijylle laadittiin ilmanlaatustandardit ensimmäisen kerran, sitä esiintyi kaikkialla kaupunkien ilmassa. Lyijypitoisen bensiinin käytön vähennyttyä myös kaupunkien ilman lyijypitoisuus laski

merkittävästi. Nyt kun lyijytettyä bensiiniä ei enää käytetä, ilmassa paikallisesti esiintyvät korkeat lyijypitoisuudet saattavat aiheuttaa ongelmia ainoastaan tiettyjen ei-rautametalleja käyttävien tuotantolaitosten välittömässä läheisyydessä. Lyijyn kulkeutuminen pitkien matkojen päähän ilmassa voi johtaa siihen, että lyijyä laskeutuu vesistöihin ja kertyy maaperään jopa syrjäisillä alueilla. Kun bensiinistä aiheutuvat päästöt vähenevät, myös laskeumien taso laskee huomattavasti, mutta päästöjen määrä saattaa yhä olla riittävän suuri aiheuttaakseen kertymiä maaperään.

Suurin osa ilmassa olevasta lyijystä esiintyy halkaisijaltaan hieman alle yhden mikronin hiukkasina, paitsi aivan metallinsulattimoiden välittömässä läheisyydessä, jossa on enemmän suurempia hiukkasia. Lyijy poistuu ilmasta kuiva- tai märkälaskeumana. Ihminen voi altistua lyijylle suoraan hengittämällä ja nauttimansa ruoan ja veden välityksellä sekä pölyn ja mullan kautta. Huolestuttavimmat ihmisten terveyteen kohdistuvat vaikutukset liittyvät muun muassa veren aineenvaihduntaan, hermostoon ja älykkyyden kehittymiseen sekä sikiön kehitykseen ja verenpaineeseen. Kaikki nämä aiheutuvat pitkäaikaisesta altistuksesta lievemmillä lyijypitoisuuksille.

7.2 Lainsäädäntö

Ilmassa olevan lyijyn raja-arvoista 3 päivänä joulukuuta 1982 annetussa neuvoston direktiivissä 82/884/ETY asetetaan ilmassa olevan lyijyn suurimmaksi sallituksi pitoisuudeksi $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ vuodessa. Jäsenvaltioita vaaditaan perustamaan mittausasemia ja suorittamaan mittauksia paikoissa, joissa henkilöt voivat jatkuvasti altistua pitkäaikaisesti ja joissa raja-arvo saattaa ylittyä.

7.3 Lyijypäästöjen lähteet

Lyijyä pääsee ympäristöön lyijyn ja muiden malmien louhinnan ja sulatuksen aikana, lyijyä sisältävien tuotteiden tuotannon, käytön, kierrätyksen ja hävittämisen aikana sekä fossiilisten polttoaineiden ja puun palamisen aikana. Teollisuudesta on tulossa suurin päästöjen lähde, kun lyijytetyn bensiinin käyttö vähenee. Kaiken kaikkiaan rautametalliteollisuus on suurin teollisuuspäästöjen lähde koko yhteisössä. Ei-rautametallien ala on kokonaisuudessaan pienempi, mutta paikallistasolla ei-rautametallien (lyijy, sinkki, kupari) sulattimot ovat kaikkein todennäköisimpiä korkeiden ilman lyijypitoisuuksien lähteitä.

7.4 Päästöjä, ilmassa olevia pitoisuuksia ja laskeumia koskevat kehityssuuntaukset

Ilmassa olevat pitoisuudet yhteisön kaupunkialueilla ovat yleensä reilusti nykyistä $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$:n raja-arvoa pienemmät. Useimmissa paikoissa ne jäävät WHO:n vuoden 1996 suosituksen eli $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$:n alapuolelle. Joidenkin kaupunkien keskustoissa pitoisuudet ovat jo nyt alle $0,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Kaupunkien yleiset pitoisuudet laskevat koko yhteisössä näin alhaiselle tasolle, kun lyijytettyä bensiiniä ei enää käytetä.

Joidenkin ei-rautametallien sulattimoiden välittömässä läheisyydessä esiintyy yhä yli $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$:n pitoisuuksia.

Joissakin jäsenvaltioissa laskeumia mitataan teollisuuslaitosten välittömässä läheisyydessä. Laskeumamittauksia suoritetaan myös syrjäisillä alueilla ekosyste-

meille aiheutuvien mahdollisten vahinkojen arvioimiseksi. Tähän käytetään useita eri menetelmiä, joiden verrattavuus on epäselvää.

7.5 Vaikutukset ihmisten terveyteen ja ympäristöön

7.5.1 Ihmisten terveydelle aiheutuvat vahingot

Useimmat ihmiset saavat suurimman osan päivittäisestä lyijyannoksestaan ravinnosta. Uskotaan, että yleisin tapa, jolla lyijy kulkeutuu ravintoketjuun, on laskeutuminen ilmasta kasvien lehdille. Altistuminen veden kautta ei ole yhtä yleistä paitsi vanhoissa rakennuksissa, joissa on lyijyputkistot. Osa lyijystä hengitetään sisään suoraan ilmasta. WHO:n vuoden 1996 suositus eli $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$:n vuotuinen keskipitoisuus mahdollistaa vielä sen, että ilmaan joutunut lyijy pääsee elimistöön edellä kuvailtuja eri reittejä pitkin.

Yhtenä tärkeänä alle kouluikäisten lasten altistumistienä pidetään lyijyä sisältävän pölyn ja mullan nielemistä ulkoilun aikana. Maailman terveysjärjestö totesi, että maaperään kohdistuvat laskeumat ovat merkittäviä tämän altistumistien kannalta, mutta ei nykyisten tutkimustulosten perusteella kyennyt kehittämään mitään ohjearvoa.

7.5.2 Ekosysteemeille aiheutuvat vahingot

Ilmasta veteen ja maaperään joutuvilla lyijylaskeumilla voi olla suoria myrkyllisiä vaikutuksia eläimiin, kasveihin ja mikro-organismeihin. Riittävinä annoksina lyijy voi hidastaa kasvien kasvua ja mikrobien suorittamaa orgaanisten aineiden hajottamistyötä. Ravintoketjun yläpäässä olevat eläimet voivat olla sille erityisen alttiita alempana ketjussa olevien organismien vuorotellen saamien pienempien annosten kertyessä niihin. YK:n Euroopan talouskomission tekemän valtiosta toiseen tapahtuvaa ilman epäpuhtauksien kaukokulkeutumista koskevan eurooppalaisen yleissopimuksen osana tehtävän työn tavoitteena on vähentää lyijyn ja muiden raskasmetallien biokertymistä. Neuvottelut raskasmetalleja koskevasta pöytäkirjasta, jossa asetetaan kansalliset päästöjen enimmäisarvot, on määrä saada pian päätökseen. Sen jälkeen jatketaan kriittisten kuormitusten kehittämistä.

7.5.3 Lyijyepäpuhtauksien aiheuttamien vahinkojen kustannukset

EFTEC³⁰ on hiljattain saanut päätökseen selvityksen raskasmetalleja koskevista vahingoista laadituista arvioinneista. Selvityksen mukaan seuraavat lyijyn sisäänhengittämisestä aiheutuvat vaikutukset olisi arvioitava: älykkyysosamäärän alentuminen lapsilla, hypertensioon liittyvä verenpaineen kohoaminen sekä vastasyntyneiden kuolemat. EFTEC:n arvion mukaan kustannukset, joita Yhdistyneelle kuningaskunnalle koitui lyijyn (Pb) aiheuttamista vahingoista ja jotka tässä on ilmaistu miljardeina ecuina ilmassa olevan Pb/m^3 :n yhtä mikrogrammaa kohden, ovat seuraavat:

- | | | |
|--------------------|-----|---|
| - ÄÖ:n alentuminen | 2,2 | (95 prosentin luottamusväli: 0,7 - 3,6) |
| - hypertensio | 21 | (95 prosentin luottamusväli: 10,8 - 31,7) |

³⁰ EFTEC(1996) Research into damage valuation estimates for nitrogen based pollutants: heavy metals and persistent organic pollutants. Main report 1: nitrogen oxides. Final report - August 1996; EFTEC, London.

- vastasyntyneiden kuolemat 97 (95 prosentin luottamusväli: 64,5 - 129,6)
- YHTEENSÄ 120 (95 prosentin luottamusväli: 85 - 156).

Yhden ÄO-pisteen taloudellinen arvo perustuu lapsen elinikäisten ansioiden oletettuun arvoon eikä halukkuuteen maksaa siitä, että tällaisilta ÄO-pisteiden häviöiltä vältyttäisiin. Sen sijaan sekä hypertensiota että vastasyntyneiden kuolemia koskevat arviot perustuvat maksuhalukkuuteen. Yhdistyneen kuningaskunnan koko väestömäärän perusteella edellä esitetty laskelma osoittaa, että vahinkojen kustannukset Pb/m³:n yhtä mikrogrammaa kohden ovat 2080 ecua henkilöltä, josta 1681 ecua aiheutuu vastasyntyneiden kuolemista.

7.6 Komission ehdotukset

7.6.1 Ihmisten terveyden suojelu

Teollisten päästölähteiden välittömässä läheisyydessä asuvia väestönosia olisi suojeltava erityisen huolellisesti lyijypäästöjen vaikutuksilta. Komissiolle tehdyssä raja-arvojen noudattamisen taloudellisia näkökohtia koskevassa tutkimuksessa havaittiin, että joidenkin lyijyä ympäristöön päästävien teollisten lähteiden välittömässä läheisyydessä pitoisuudet ovat jo nyt pienemmät kuin WHO:n suositus 0,5 µg/m³. Ehdotuksessa esitetään, että raja-arvo 0,5 µg/m³ olisi saavutettava jäljellä olevilla ongelma-alueilla vuoteen 2005 mennessä.

On todennäköistä, että altistumistaso on arvioitu todellista alhaisemmaksi teollisten lähteiden välittömässä läheisyydessä tehdyissä ilmassa olevan lyijyn mittauksissa erityisesti, kun on kyse pikkulapsista. Komissio seuraa tarkkaan lyijyn ja muiden raskasmetallien mittaustekniikoiden kehitystä. Se toimittaa neuvostolle viimeistään 31. joulukuuta 2003 kertomuksen siitä, onko mahdollista laatia lyijylaskeumien raja-arvot niiden raja-arvojen lisäksi tai tilalle, jotka koskevat teollisuuslaitosten välittömässä läheisyydessä ilmassa olevaa lyijyä.

7.6.2 Lyijyn raja-arvon noudattamisesta aiheutuvat kustannukset ja hyöty

Arvioidaan, että lyijyntuotantolaitosten ympäristössä asuvat 10 000 - 30 000 ihmistä ovat nykyisin vaarassa altistua ehdotetun raja-arvon ylittävälle pitoisuuksille, vaikka näiden laitosten ympäristössä ilmassa olevat pitoisuudet ovatkin talouden ja tekniikan kehityksen ansiosta laskeneet. Ehdotuksen kustannukset ja ympäristöedut on arvioitu sellaisten primaaristen lyijysulattimojen osalta, joissa odotetaan tarvittavan lisätoimenpiteitä ehdotettujen raja-arvojen noudattamiseksi. *Lead Development Association* (lyijyteollisuuden kehitysjärjestö) on kerännyt kustannuksia koskevat tiedot rajatusta määrästä tuotantolaitoksia. Kustannustiedot vaihtelevat laitospohjaisesti riippuen enimmäkseen kussakin laitoksessa käytetystä lyijyntuotantotekniikasta. Kustannukset arvioitiin ottaen huomioon epävarmuustekijät määrittämällä vaihteluväli, jossa on korkeampi ja alhaisempi arvio. Vuotuisten kustannusten määräksi arvioidaan 12,3 - 41,2 miljoonaa ecua saatavilla olevien, primaaristen sulattimojen kapasiteettia koskevien kirjallisten tietojen perusteella. Niissä arvioidaan, että ehdotetun 0,5 µg/m³:n standardin noudattamiseen riittäisi, että ainoastaan puolet sulattimoista tekisi lisäinvestointeja. *Lead Development Association*in toimittamissa sekä primaaristen että

sekundaaristen sulattimojen tarvittavia investointeja koskevien tietojen perusteella tehdyissä arvioissa todetaan, että vuotuiset kustannukset ovat 24 - 31 miljoonaa ecua vuodessa. Nämä kustannukset jakautuvat jäsenvaltioittain seuraavasti: Belgia: 5,2 - 12,4 miljoonaa ecua; Saksa 10,2 miljoonaa ecua; Ranska 4,9 miljoonaa ecua ja Yhdistynyt kuningaskunta 3,8 miljoonaa ecua.

Tiedot, jotka *Lead Development Association* toimitti pienestä määrästä sulattimoja, osoittavat odotettujen kustannusten olevan 0,5 - 3 % lyijyn myynnin arvosta. Tuotantolaitoksesta riippuen vuotuiset kustannukset ovat 1,5 - 58 % voittoa tuottavien yritysten nettovoitosta. Jotkut yritykset, joista tietoja toimitettiin, ovat kuitenkin muutaman viime vuoden aikana tuottaneet tappiota.

Saatavilla olevat vähäiset tiedot osoittavat, että komission ehdotus vähentäisi sulattimojen ympäristössä olevia lyijypitoisuuksia keskimäärin $0,75 - 0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Teetetty erillinen tutkimus osoitti rahallisen hyödyn määräksi 3,5 - 5,8 miljoonaa ecua vuodessa. Hyöty muodostuu ÄO-pisteiden häviön pienenemisestä ja korkeasta verenspaineesta aiheutuvan kuolleisuuden laskusta. ÄO-pisteiden häviöstä johtuvat hyödynmenetykset on aliarvoitu, sillä hyödynmenetykset perustuvat odotettujen ansioiden menetyksiin eivätkä maksuhalukkuuteen. Vastasyntyneiden kuolemia ei otettu huomioon kuolleisuusluvuissa. EFTECin⁷ tekemässä tutkimuksessa todetaan, että vahingoista aiheutuvat kustannukset kasvavat 2 080 eculla altistuneelta henkilöltä, kun lyijypitoisuus nousee 1 mikrogrammaa kuutiometriltä. EFTEC:n arvon perusteella hyöty (vahingoista aiheutuvien kustannusten väheneminen) on 5,2 - 15,6 miljoonaa ecua vuodessa. Vastasyntyneiden kuolleisuus sisältyy tähän arvioon, mutta ÄO-pisteiden häviö perustuu yhä ansionmenetyksiin. Siltä osin kuin hyöty voidaan ilmaista määrällisesti ja ottaen huomioon sen, että kustannuksia ja hyötyä vertailtaessa on oltava varovainen (ks. kohta 3.2.1), saatavilla oleva aineisto osoittaa, että hyöty (3 - 16 miljoonaa ecua) on kustannuksia (12 - 41 miljoonaa ecua) pienempi. Hyöty on kuitenkin arvioitu liian pieneksi, koska ÄO-pisteiden häviön arvioimiseen käytettiin ansionmenetystä eikä maksuhalukkuutta. Vaikuttaa siltä, että verrattain alhaiset kustannukset oikeuttavat raja-arvon asettamisen.

7.7 Asianomaisten osapuolten mielipiteet

Jäsenvaltiot ja teollisuus olivat yhtä mieltä siitä, että tulevana vuosina pitoisuudet jäävät useilla paikkakunnilla alle raja-arvon. Jotkin jäsenvaltiot ja valtiosta riippumattomat järjestöt toivoisivat, että raja-arvoja tämän vuoksi tiukennettaisiin entisestään. Jäsenvaltiot, joissa lyijyntuotantolaitokset sijaitsevat, hyväksyvät yleensä ehdotetun $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$:n raja-arvon. Belgia kannattaa $1,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$:n raja-arvoa, jota aikanaan täydennettäisiin tai korvattaisiin laskeumaraja-arvolla pistekuormituslähteiden välittömässä läheisyydessä. Teollisuus kannatti $1,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$:n raja-arvon asettamista pistekuormituslähteiden alueelle, kunnes laskeumaraja-arvo on määritelty.

8. YHTEISÖN TOIMINNAN TARVE - TOISSIJAISUUS

Komission ehdotuksessa muutetaan rikkidioksidia, typpidioksidia, hiukkasia ja lyijyä koskevaa nykyistä EY:n lainsäädäntöä direktiivin 96/62/EY velvoitteiden täyttämiseksi. Kyseisen direktiivin perusteluissa (KOM(94) 109 lopullinen) selostetaan ilmanlaatu-toiminnan kehityksen laatimisen syyt sekä kehityksen kattama ala. Komission

ehdotuksessa noudatetaan näitä periaatteita asettamalla laajat koko yhteisössä sovellettavat ilmanlaatu tavoitteet ja jättämällä jäsenvaltioiden vastuulle määrittää ja toteuttaa erityistoimet tavalla, joka parhaiten soveltuu paikallisiin oloihin.

9. OIKEUSPERUSTA

Komission ehdotuksen oikeusperusta on perustamissopimuksen 130 s artikla. Se on myös direktiivin 96/62/EY oikeusperusta. Puitedirektiivin tavoitteet ja siitä johdettu lainsäädäntö liittyvät ympäristön laadun säilyttämiseen, suojeluun ja parantamiseen sekä terveyden suojeluun.

10. JÄSENVALTIOIDEN LAINSÄÄDÄNTÖTILANNE

Kaikki jäsenvaltiot ovat ilmoittaneet komissiolle saattaneensa rikkidioksidin, typpidioksidin, hiukkasten ja lyijyn ilmanlaatu standardeja koskevan nykyisen EY:n lainsäädännön osaksi kansallista lainsäädäntöään. Joissakin jäsenvaltioissa on tältä alalta muitakin säädöksiä. Eri epäpuhtauksia käsittelevien asiantuntijaryhmien lausunnoissa³¹ ja komission viimeisimmässä kertomuksessa³² annetaan yksityiskohtaisia tietoja nykyisten ilmanlaadun direktiivien täytäntöönpanosta. Tämän asiakirjan liitteenä IV on taulukko, jossa tiedoksi rikkidioksidin, typpidioksidin, hiukkasten ja lyijyn ilmanlaatu standardit Yhdysvalloissa ja Japanissa.

11. EHDOTUKSEN SÄÄNNÖSTEN YKSITYISKOHTAISET SELITYKSET

1 artikla

Tässä artiklassa esitetään ehdotuksen tavoitteet.

2 artikla

Kaikkia ilmanlaadun puitedirektiivin määritelmiä sovelletaan myös näiden perustelujen liitteenä olevaan johdettuun lainsäädäntöön. Ehdotuksen 2 artiklassa esitetään lisää direktiivin tulkinnassa tarvittavia määritelmiä.

3 artikla

Tämän artiklan mukaan rikkidioksidille asetetaan uudet raja-arvot ihmisten terveyden ja ympäristön suojelemiseksi. Ihmisten terveyden suojelemiseksi asetettuja raja-arvoja on noudatettava 1. tammikuuta 2005 mennessä. Ympäristön suojelemiseksi asetettuja raja-arvoja on noudatettava kahden vuoden kuluessa direktiivin voimaantulopäivästä. Liitteessä I on esitetty yksityiskohtaiset tiedot asiasta. Artiklassa asetetaan rikkidioksidille myös varoitus kynnyks. Väestölle on ilmoitettava tämän kynnyksen ylittymisestä.

³¹ Saatavilla komissiosta.

³² Valmisteilla. Viitetiedot lisätään heti, kun ne ovat saatavilla.

Myös 10 minuutin aikana mitatuista pitoisuuksista on toimitettava tiedot, jotta voitaisiin arvioida, miltä osin WHO:n suosittelema $500 \mu\text{g}/\text{m}^3$:n pitoisuus mahdollisesti ylittyy.

4 artikla

Tässä artikkelissa asetetaan uudet raja-arvot typpidioksidille ihmisten terveyden suojelemiseksi sekä raja-arvot typpidioksidin ja typpioksidin summalle ekosysteemien suojelemiseksi. Ihmisten terveyden suojelemiseksi asetettuja raja-arvoja on noudatettava 1. tammikuuta 2010 mennessä. Aikataulu on sama kuin ehdotuksissa esitetty aikataulu happamoitumisen torjumiseksi. Kasviston suojelemiseksi asetettuja raja-arvoja on noudatettava kahden vuoden kuluessa direktiivin voimaantulopäivästä. Liitteessä II esitetään asiasta yksityiskohtaiset tiedot.

5 artikla

Ehdotuksen 5 artikkelissa asetetaan PM_{10} -hiukkasille uudet raja-arvot, joita on noudatettava vuoteen 2005 mennessä, sekä toiset raja-arvot, joita on noudatettava vuoteen 2010 mennessä. Jäsenvaltioilta edellytetään, että nämä mittaavat sekä $\text{PM}_{2.5}$ -hiukkasten että PM_{10} -hiukkasten pitoisuudet. PM_{10} -hiukkasten pitoisuuksien vähentämiseen pyrkivissä suunnitelmissa on pyrittävä vähentämään myös $\text{PM}_{2.5}$ -hiukkasten fraktion osuutta PM_{10} -hiukkasista. Tässä artikkelissa säädetään myös $\text{PM}_{2.5}$ -hiukkasten toimintatasojen käyttämisestä tavoitearvoina sellaisissa paikoissa, joissa raja-arvoja on mahdotonta täyttää korkeiden luonnonpölypitoisuuksien vuoksi. Uskotaan, etteivät luonnolliset lähteet vaikuta yhtä paljon $\text{PM}_{2.5}$ -hiukkasten fraktioon. Toimintatasot eivät ole yhtä sitovia kuin raja-arvot ja koska tietoja $\text{PM}_{2.5}$ -pitoisuuksista ei vielä ole, komissio pitää näitä tavoitearvoja ensimmäisenä askeleena raja-arvojen kehittämiseksi tulevaisuudessa myös $\text{PM}_{2.5}$ -hiukkasille sellaisilla alueilla, joilla on luonnonpölyä, sekä tarpeen mukaan myös yleisempää käyttöä varten.

Komissio toimittaa tämän direktiivin 10 artiklan mukaisesti neuvostolle ja Euroopan parlamentille viimeistään 31. joulukuuta 2003 mennessä kertomuksen hiukkasista ja niiden vaikutuksia koskevan tietämyksen viimeisimmästä kehityksestä. Komissio liittää kertomukseen hiukkasten raja-arvoja ja/tai toimintatasoja koskevia ehdotuksia ja muutoksia.

6 artikla

Tässä artikkelissa asetetaan ilmassa olevalle lyijylle uudet raja-arvot, joita on noudatettava 1. tammikuuta 2005 mennessä.

7 artikla

Tässä artikkelissa käsitellään rikkidioksidin, typen oksidien, hiukkasten ja lyijyn pitoisuuksien arviointia. Sitä on täydennetty joukolla liitteitä.

Liitteessä V annetaan kynnysarvot, joiden perusteella määritellään, mitä arviointimenetelmää (jatkuva mittausmenetelmä, ohjeellinen mittausmenetelmä, mallintaminen, objektiivinen arviointi) taajamassa tai muulla alueella olisi käytettävä.

Ehdotuksen 7 artiklan 2 kohdassa viitataan liitteeseen VI, jossa käsitellään mittauspaikkojen sijoituspaikan valintaa, sekä liitteeseen VII, jossa määritetään alueelle tai taajamaan asennettavien mittausasemien vähimmäislukumäärä, jos näiltä asemilta saatava tieto on ainoa komissiolle toimitettavien tietojen lähde. Ilmanlaadun puitedirektiivissä sallitaan kuitenkin muitakin menetelmiä, kuten ohjeellinen mittausmenetelmä ja ilmanlaadun mallintaminen, joita voidaan käyttää kaikilla alueilla ja taajamissa jopa silloin, kun jatkuva mittaus on pakollista. Kun täydellinen analyysi on suoritettu, jatkuvia mittauksia suorittavien asemien vaadittava määrä riippuu saatavilla olevan tiedon yleisestä tasosta. Niiden määrä voi olla jokseenkin sama kuin liitteessä VII ilmoitettu määrä. Komissio työskentelee yhdessä jäsenvaltioiden, Euroopan ympäristökeskuksen ja muiden asiantuntijoiden kanssa kehittääkseen ilmanlaadun arviointia koskevat ohjeet täytäntöönpanon yhdenmukaisuuden ja tulosten vertailtavuuden varmistamiseksi.

Ehdotuksen 7 artiklan 4 kohdassa käsitellään ilmanlaadun mittauksessa käytettäviä vertailumenetelmiä. Eurooppalainen standardointijärjestö CEN käsittelee parhaillaan kaikkien näissä ehdotuksissa tarkoitettujen epäpuhtauksien mittausmenetelmien yhdenmukaistamista. Uusien standardien odotetaan olevan käytettävissä riittävän ajoissa tämän direktiivin täytäntöönpanemiseksi. Tässä artikkelissa säädetään rikkidioksidin, typpidioksidin ja lyijyn nykyisten vertailumenetelmien kehittämisestä sekä ensimmäisen PM_{10} -hiukkasten näytteenottomenetelmää koskevan CEN:n standardiluonnoksen hyväksymisestä. Ilmanlaadun puitedirektiiviin (12 artikla) on sisällytetty menettely mittausmenetelmien mukauttamiseksi tekniikan kehitykseen, kun uudet CEN:n standardit ovat saatavilla tarkastelua varten. Samoja menettelyjä noudattaen voidaan hyväksyä perusteita ja tekniikoita myös muiden arviointitekniikoiden mukauttamiseksi tekniikan kehitykseen.

8 artikla

Tässä artikkelissa vaaditaan jäsenvaltioita varmistamaan, että rikkidioksidin, typpidioksidin, hiukkasten ja lyijyn pitoisuuksia koskevat ajantasaistetut tiedot ovat helposti väestön saatavilla.

9 artikla

Tässä artikkelissa annetaan aikataulu direktiivien 80/779/ETY (rikkidioksidi ja leijuma), 82/884/ETY (lyijy) ja 85/203 (typen oksidi) vaatimusten korvaamiselle ilmanlaadun puitedirektiivin ja näiden ehdotusten uusilla säännöksillä. Direktiiveissä 80/779/ETY, 82/884/ETY ja 85/203/ETY asetetut raja-arvot ovat voimassa niihin päivämääriin asti, jolloin näiden ehdotusten uusia raja-arvoja on noudatettava. Useimmat direktiiveissä 80/779/ETY, 82/884/ETY ja 85/203/ETY olevat ilmanlaadun mittausta koskevat säännökset korvataan kuitenkin heti ilmanlaadun puitedirektiivin ja näiden ehdotusten kattavammilla vaatimuksilla. Nämä uudet vaatimukset tulevat voimaan päivänä, jona ehdotukset on siirrettävä jäsenvaltioiden kansalliseen lainsäädäntöön. Hiukkasten mittausta varten on kuitenkin tehtävä poikkeus.

Direktiivin 80/779/ETY mukaiset hiukkasten mittausmenetelmät ovat aivan erilaiset kuin tässä direktiivissä ehdotetut menetelmät. Uusia menetelmiä ei ole mahdollista käyttää nykyisten raja-arvojen noudattamisen kovin tarkkaan arviointiin. Direktiivissä 80/779/ETY tarkoitettujen hiukkasten arviointivaatimukset pysyvät siis voimassa

1. tammikuuta 2005 asti, joka on ensimmäisen vaiheen PM_{10} -hiukkasten raja-arvojen ehdotettu saavuttamispäivä. Direktiivin 80/779/ETY 6 artiklan nojalla jäsenvaltiot velvoitetaan seuraamaan tilannetta vanhoja menetelmiä käyttäen erityisesti alueilla, joilla raja-arvot mahdollisesti saavutetaan tai ylitetään.

Tämän asiakirjan liitteessä III annetaan yksityiskohtaiset tiedot asiasta.

10 artikla

Tässä artiklassa komissio velvoitetaan antamaan neuvostolle ja Euroopan parlamentille viimeistään 31. joulukuuta 2003 kertomus tämän direktiivin täytäntöönpanosta ja siinä käsiteltyjä epäpuhtauksia koskevan tietämyksen kehittymisestä. Erityistä huomiota kiinnitetään parhaillaan tehtävän, rikkidioksidin ja hiukkasten terveysvaikutuksia koskevan tutkimuksen tuloksiin sekä siihen, onko lyijylaskeumien raja-arvojen määrittäminen mahdollista.

11, 12, 13 ja 14 artikla

Nämä ovat vakiosäännöksiä.

Liite I

Tässä liitteessä annetaan rikkidioksidin raja-arvot, ajankohta, johon mennessä raja-arvoja on noudatettava, sekä ylitysmarginaalit. Siinä ilmoitetaan myös varoituskynnys.

Liite II

Tässä liitteessä annetaan raja-arvot typpidioksidille sekä kasviston suojeluun liittyvän raja-arvon osalta typpidioksidin ja typpioksidin (NO_x) summalle, ajankohta, johon mennessä näitä raja-arvoja on noudatettava, sekä ylitysmarginaalit.

Liite III

Tässä liitteessä annetaan hiukkasten raja-arvot, toimintatasot, ajankohta, johon mennessä raja-arvoja on noudatettava, sekä ylitysmarginaalit.

Liite IV

Tässä liitteessä annetaan ilmassa olevan lyijyn raja-arvot, ajankohta, johon mennessä raja-arvoja on noudatettava, sekä ylitysmarginaalit.

Liite V

Tässä liitteessä asetetaan ylemmät ja alemmat arviointikynnykset niille neljälle epäpuhtaudelle, joille raja-arvoja ollaan asettamassa. Taajamassa tai muulla alueella tarvittavan seurannan tiheys määräytyy näiden kynnysten perusteella. Liite VII liittyy tähän. Siinä määritellään vähimmäisvaatimukset, jotka erityyppisten alueiden on täytettävä.

Liite VI

Tässä liitteessä käsitellään rikkidioksidin, typen oksidien, hiukkasten ja lyijyn pitoisuuksien mittauksessa käytettävien näytteenottopaikkojen sijoituspaikan valintaa. Liite on kaksiosainen. Ensimmäisessä osassa käsitellään makrotason sijoittamista, ja se liittyy sen sijoituspaikan ominaisuuksiin, jossa mittaukset olisi suoritettava ehdotetun direktiivin tavoitteiden mukaisesti. Toisessa osassa käsitellään mikrotason sijoittamista antamalla yksityiskohtaiset ohjeet mittausta paikkojen perustamiseksi tähän soveltuviin sijoituspaikkoihin.

Liite VII

Tässä liitteessä määritellään perusteet mittausta paikkojen vähimmäislukumäärän määrittämiseksi taajamilla tai muilla alueilla. Jos raja-arvon tavoitteena on ihmisten terveyden suojeleminen, näytteenottopaikkojen lukumäärä liittyy väestön määrään. Jos mittaukset suoritetaan teollisten päästölähteiden läheisyydessä, strategiaa on muutettava käyttämällä perusteena päästötiheyttä, ilmansaasteiden leviämismalleja tietyllä paikkakunnalla sekä väestön mahdollista altistumista.

Niiden näytteenottopaikkojen lukumäärä, joita tarvitaan ekosysteemien tai muun kasviston suojelemiseksi asetettujen raja-arvojen noudattamisen valvonnassa, riippuu alueesta.

Liite VIII

Kaikkiin ilmanlaadun arviointimenetelmiin sisältyy epävarmuustekijöitä, jotka johtuvat teknisistä tai toiminnallisista rajoitteista taikka tarvittavien tietojen puuttumisesta. Joitakin epävarmuustekijöitä voidaan lieventää. Esimerkiksi mittausten osalta voidaan toteuttaa tiukkoja laadunvarmistusohjelmia.

Tämän liitteen I osassa esitetään suuntaviivat tulosten laatutavoitteille, joita jäsenvaltioiden olisi pyrittävä noudattamaan käytettäessä eri ilmanlaadun arviointimenetelmiä.

II osassa ilmoitetaan vähimmäistiedot, jotka olisi koottava, jos ilmanlaadun arvioinnissa käytetään muita menetelmiä kuin mittausta. Näihin tietoihin sisältyvät myös kaikenlaiset epävarmuustekijät.

Liite IX

Liitteessä IX käsitellään seurannan ja mallintamisen vertailumenetelmiä. Nämä vaatimukset mukautetaan tekniikan kehitykseen ilmanlaadun puitedirektiivin 12 artiklan mukaisesti.

Liite X

Tässä liitteessä luetellaan rikkidioksidin, typpidioksidin, hiukkasten ja lyijyn indikaattorien tasot. Väestölle olisi ilmoitettava näiden indikaattorien ylittymisestä.

LIITE I

Vertailuskenaariot raja-arvojen noudattamiseen liittyvien taloudellisten näkökohtien arvioimiseksi

1. Rikkidioksidin ja typpidioksidin vertailuskenaario

Rikkidioksidin ja typpidioksidin osalta analyysi perustui PO XVII:n toimittamiin energiaennusteisiin, jotka on laadittu niin kutsutun yleiseen käsitykseen perustuvan skenaarion (*Conventional Wisdom Scenario*) perusteella. Tässä skenaariossa arvioidaan energiankulutuksen kasvavan 20 % ja hiilidioksidipäästöjen 10 % vuosina 1990 - 2010.

Nykyisestä kansallisista, EY:n ja kansainvälisestä lainsäädännöstä johtuvat päästötasot arvioitiin tulevaa energiankäyttöä koskevat ennusteet huomioon ottaen. Skenaarioon sisältyvät suuria polttolaitoksia koskeva direktiivi (88/609/ETY), nestemäisten polttoaineiden rikkipitoisuutta koskeva direktiivi (93/12/ETY), ympäristön pilaantumisen ehkäisemisen ja vähentämisen yhtenäistämistä koskeva direktiivi (96/61/ETY) ja maantieajoneuvojen ja muiden kuin maantieajoneuvojen päästöjä koskevat direktiivit. Myös ehdotukset ajoneuvojen päästöstandardeista ja polttoaineen laadusta (Auto Oil -ohjelma (KOM(96)248 lopullinen, 96/0163(COD), 96/0164(COD))) sisällytettiin skenaarioon. Lisäksi otettiin huomioon YK:n Euroopan talouskomission tekemän valtiosta toiseen tapahtuvaa ilman epäpuhtauksien kaukokulkeutumista koskevan eurooppalaisen yleissopimuksen pöytäkirjoissa esitetyt velvoittavat tekniset vaatimukset sekä jäsenvaltioiden luja sitoutuminen noudattamaan näitä pöytäkirjoja. Skenaario osoittaa, että jos nykyinen ja suunnitteilla oleva lainsäädäntö pannaan kokonaan täytäntöön kaikissa Euroopan valtioissa, rikkidioksidin ja typen oksidien päästöt vähenevät 66 ja 48 % perusvuoden 1990 ja vuoden 2010 välillä.

Samaa päästöperustaa käytettiin happamoitumista käsittelevässä rinnakkaistutkimuksessa. Komissio on nyt hyväksynyt strategian happamoitumisen torjumiseksi sekä lainsäädäntöehdotuksen nestemäisten polttoaineiden rikkipitoisuuden vähentämisestä. Komission ehdotusten ansiosta sekä rikkidioksidin että typpidioksidin päästöt vähenevät entisestään vuoteen 2010 mennessä.

2. Hiukkasten vertailuskenaario

Ilmassa olevien PM₁₀-hiukkasten lähteet ovat paljon moninaisemmat kuin rikkidioksidin ja typpidioksidin lähteet ja ne vaihtelevat hyvin paljon paikasta riippuen. Tämä vaikeuttaa suuresti päästöskenaarioiden kehittämistä ilmanlaadun mallintamista varten.

PM₁₀-hiukkasten vertailuskenaario perustuu TNO:n suorittamaan primaaristen päästöjen kartoitukseen. Kaupunkikohtaiset päästöjen kartoitukset laadittiin jakamalla kunkin maan PM₁₀-päästöjä koskevat tiedot kaupungeittain suhteessa niiden NO_x-päästöihin. Polttoaineen palamisesta aiheutuvien päästöjen määrä laskettiin käyttäen samaa energiaskenaariota kuin mihin rikkidioksidin ja typpidioksidin skenaariot perustuivat. NO_x-päästöjen odotettua kehitystä käytettiin kuvastamaan primaaristen PM₁₀-päästöjen odotettua kehitystä. Oletuksena oli, että muista teollisista lähteistä kuin polttolaitoksista sekä muista lähdeluokista, kuten kaivostoiminnasta ja louhinnasta, rakennustoiminnasta ja maataloudesta tai luonnonlähteistä, peräisin olevien primaaristen hiukkaspäästöjen määrä pysyisi samana.

Sekundaariset PM_{10} -pitoisuudet riippuvat rikkidioksidin ja typpidioksidin päästöistä. Sekundaaristen PM_{10} -pitoisuuksien osuus arvioitiin edellä kuvailtujen rikkidioksidin ja typpidioksidin vertailuskenaarioiden perusteella.

3. Lyijyn vertailuskenaario

Lyijyn vertailuskenaariossa on oletuksena, että lyijytetyn bensiinin käyttö kielletään yhteisössä vuodesta 2000 alkaen. Ilmassa olevan lyijyn pitoisuuksista pistekuormituslähteiden läheisyydessä on olemassa hyvin vähän yleisesti saatavilla olevaa tietoa. Tällaisten paikkojen ilmanlaatua koskevat tiedot ja tulevat torjuntasuunnitelmat saatiin kyseisiltä teollisuudenaloilta *Lead Development Associationin* välityksellä.

LIITE II

WHO:n Eurooppaa koskevat vuoden 1996 ilmanlaatusuositukset: Hiukkasista aiheutuvien vaarojen ennusteet.

Taulukko 9: Tiivistelmä PM₁₀- ja PM_{2,5}-pitoisuuksien kasvuun 10 µg/m³:lla liittyvien suhteellisten vaarojen ennusteista

Lopullinen vaikutus	Suhteellinen vaara PM _{2,5} :n osalta (luottamusväli 95 %)	Suhteellinen vaara PM ₁₀ :n osalta (luottamusväli 95 %)
keuhkoputkia laajentavien lääkkeiden käyttö	...	1,0337 (1,0205-1,0470)
yskä	...	1,0455 (1,0227-1,0687)
alempien hengitysteiden oireet	...	1,0345 (1,0184-1,0508)
hengityselinpotilaiden ottaminen vuodeosastohoitoon	...	1,0084 (1,0050-1,0117)
kuolleisuus	1,0151 (1,0112-1,01910)	1,0070 (1,0059-1,0082)

Taulukko 10: Terveysvaikutuksista kärsivien henkilöiden arvioitu määrä PM₁₀-pitoisuuden ollessa kolmen päivän ajan keskimäärin 50 tai 100 µg/m³

Terveysvaikutuksen indikaattori	vaikutuksesta kärsivien henkilöiden määrä PM ₁₀ -pitoisuuden ollessa kolmen päivän ajan	
	50 µg/m ³	100 µg/m ³
kuolleisuus	3,5	7
hengityselinpotilaiden ottaminen vuodeosastohoitoon	3	6
henkilötyöpäivät, jolloin käytetään keuhkoputkia laajentavien lääkkeiden käyttö	5 100	10 200
henkilötyöpäivät, jolloin oireet pahenevat	6 000	12 000

Taulukko 11: Tiivistelmä suhteellisen vaaran ennusteesta, joka koskee pitkäaikaisen hiukkasaltistuksen vaikutuksia sairastuvuuteen ja kuolleisuuteen, kun PM₁₀- tai PM_{2,5}-pitoisuus kasvaa 10 µg/m³

Lopullinen vaikutus	suhteellinen vaara PM _{2,5} :n osalta (luottamusväli 95 %)	suhteellinen vaara PM ₁₀ :n osalta (luottamusväli 95 %)
kuolleisuus	1,14 (1,04; 1,24)	1,10 (1,03; 1,18)
keuhkoputkentulehduksen oireet	1,34 (0,94; 1,99)	1,29 (0,96; 1,83)

Taulukko 12: Pitkäaikaisesta PM_{2,5}-hiukkasille altistumisesta aiheutuvista terveysvaikutuksista kärsivien henkilöiden arvioitu määrä pitoisuuksien ollessa 10 tai 20 µg/m³ ja taustapitoisuuden 10 µg/m³

terveysvaikutusten indikaattori	vaikutuksista kärsivien henkilöiden vuotuinen määrä PM _{2,5} -taustapitoisuuden ollessa:	
	10 µg/m ³	20µg/m ³
kuolleisuus	1 200	2 400
keuhkoputkentulehduksen oireista kärsivien lasten määrän lisääntyminen	3 350	6 700
niiden lasten määrän lisääntyminen, joiden keuhkotoiminta (nopea vitaalikapasiteetti, FVC tai uloshengityksen sekuntikapasiteetti, FEV1) on 85 % ennustettua heikompaa	4 000	8 000

Väestön oletettu määrä on 1 000 000 ja vuotuinen kuolleisuusluku 12 000. Levinneisyysoletuksen lähtötasona on, että 5 prosentilla lapsista ja oletettavasti 20 prosentilla koko väestöstä esiintyy keuhkoputkentulehduksen oireita ja että 3 prosentilla lapsista on 85 % ennustettua heikompaa keuhkotoimintaa.

LIITE III

Säännösten kumoamista koskeva aikataulu

1. Ilmanlaadun raja- ja ohjearvoista rikkidioksidille ja leijumalle 15 päivänä heinäkuuta 1980 annettu neuvoston direktiivi 80/779/ETY, sellaisena kuin se on muutettuna neuvoston direktiivillä 89/427/ETY

Säännökset, jotka kumotaan 1. tammikuuta 2005 alkaen	
1 artikla	Tarkoitus
2 artiklan 1 kohta	Raja-arvon määritelmä
3 artiklan 1 kohta	Jäsenvaltioiden velvollisuus noudattaa raja-arvoja
6 artikla	Velvollisuus perustaa mittausasemia erityisesti paikkoihin, joissa raja-arvot todennäköisesti saavutetaan tai ylitetään
7 artiklan 1 kohta, 7 artiklan 2 kohta	Jäsenvaltioiden velvollisuus ilmoittaa raja-arvojen ylityksistä komissiolle
8 artikla	Komission tehtävä julkaista vuosittain kertomus
9 artikla	Valtiosta toiseen tapahtuvan epäpuhtauksien kaukokulkeutumisen torjunta
10 artiklan 1 kohta - 10 artiklan 3 kohta	Mittausmenetelmät
15 artikla	Säännösten voimaansaattaminen
16 artikla	Direktiivi on osoitettu kaikille jäsenvaltioille
Liite I	Raja-arvot
Liite IIb	Nokimenetelmällä tapahtuvassa leijuman mittauksessa käytettävä vertailumenetelmä
Liite IV	Gravimetrisellä menetelmällä mitatut raja-arvot
Säännökset, jotka kumotaan päivänä, jona komission ehdotukset olisi saatettava voimaan jäsenvaltioissa	
2 artiklan 2 kohta	Ohjearvojen määritelmä
3 artiklan 2 kohta	Määritellyille alueille myönnettävät poikkeukset
4 artikla	Velvollisuus asettaa tietyille alueille alemmat raja-arvot

5 artikla	Ohjearvoja koskevat jäsenvaltioiden velvoitteet
7 artiklan 3 kohta	4 artiklan nojalla nimetyillä alueilla havaittuja pitoisuuksia koskevien tietojen ilmoittaminen
10 artiklan 4 kohta	Komission tehtävä toimittaa neuvostolle tietoja mittausmenetelmistä
10 artiklan 5 kohta	Mittausmenetelmien yhdenmukaistamisen edistäminen
11 artikla	Säännökset raja-arvojen noudattamisesta lähellä kansainvälisiä rajoja sijaitsevilla 4 artiklan mukaisilla alueilla
12 artikla	Mukauttaminen tekniikan kehitykseen
13 artikla	Komitean perustaminen 12 artiklassa esitettyä tarkoitusta varten
14 artikla	13 artiklan nojalla perustetun komitean menettelyt
Liite II	Ohjearvot
Liite IIIa	Vertailumenetelmät rikkidioksidin näytteenottoa ja analyysiä varten
Liite V	Rikkidioksidin analyysin vertailumenetelmät
Liite B	Natriumbisulfiittivarastoliuoksen standardointi

2. Ilmanlaatustandardeista typpidioksidille 7 päivänä maaliskuuta 1985 annettu neuvoston direktiivi 85/203/ETY

Säännökset, jotka kumotaan 1. tammikuuta 2010 alkaen	
1 artikla	Tarkoitus ja soveltamisala
2 artikla	Määritelmät
3 artiklan 1 kohta	Jäsenvaltioiden velvollisuus noudattaa raja-arvoja
5 artikla	Jäsenvaltioiden mahdollisuus asettaa tiukempia raja-arvoja
7 artiklan 1 kohta - 7 artiklan 2 kohta	Jäsenvaltioiden velvollisuus toimittaa tietoja
8 artikla	Komission tehtävä julkaista vuosittain kertomus
9 artikla	Epäpuhtauksien valtiosta toiseen kulkeutumisen ehkäiseminen
15 artikla	Säännösten voimaan saattaminen
16 artikla	Direktiivi on osoitettu kaikille jäsenvaltioille
Liite I	Raja-arvo

Säännökset, jotka kumotaan päivänä, jona komission ehdotukset olisi saatettava voimaan jäsenvaltioissa	
3 artiklan 2 kohta	Säännös poikkeusten myöntämisestä nimetyillä alueilla
4 artikla	Jäsenvaltioiden mahdollisuus asettaa alempia raja-arvoja nimetyillä alueilla
6 artikla	Jäsenvaltioiden velvollisuus perustaa mittausasemia
7 artiklan 3 kohta	Jäsenvaltioiden velvollisuus toimittaa tietoja 4 artiklassa tarkoitetuista alueista
10 artikla	Mittausmenetelmät
11 artikla	4 artiklassa tarkoitettuihin alueisiin sovellettavat säännökset
12 artikla	Mukauttaminen tekniikan kehitykseen
13 artikla	Komitean perustaminen 12 artiklassa esitettyä tarkoitusta varten
14 artikla	13 artiklassa tarkoitetun komitean menettelyt
Liite II	Ohjeavot
Liite III	Mittausvaatimukset
Liite IV	Analyysin vertailumenetelmä

3. Ilmassa olevan lyijyn raja-arvoista 3 päivänä joulukuuta 1982 annettu neuvoston direktiivi 82/884/ETY

Säännökset, jotka kumotaan 1. tammikuuta 2005 alkaen	
1 artikla	Tavoite ja soveltamisala
2 artikla	Raja-arvojen asettaminen
3 artiklan 1 kohta	Jäsenvaltioiden velvollisuus noudattaa raja-arvoja
5 artikla	Jäsenvaltioiden velvollisuus toimittaa tietoja
6 artikla	Komission tehtävä julkaista kertomus
7 artikla	Direktiivin soveltaminen ei saisi aiheuttaa ilmanlaadun merkittävää heikkenemistä siellä, missä ilmanlaatu on hyvä
12 artikla	Säännösten voimaan saattaminen
13 artikla	Direktiivi on osoitettu kaikille jäsenvaltioille

Säännökset, jotka kumotaan päivänä, jona komission ehdotukset olisi saatettava voimaan jäsenvaltioissa	
3 artiklan 2 kohta, 3 artiklan 3 kohta	Poikkeukset
4 artikla	Mittausasemien sijainnin valinta
8 artikla	Mittausmenetelmät
9 artikla	Mukauttaminen tekniikan kehitykseen
10 artikla	Komitean perustaminen 9 artiklassa esitettyä tarkoitusta varten
11 artikla	10 artiklassa tarkoitetun komitean menettelyt
Liite	Näytteenoton ja analyysin vertailumenetelmät

“ LIITE IV

Vertailukelpoiset ilmanlaatustandardit Yhdysvalloissa ja Japanissa

	Yhdysvallat		Japani		Ehdotus	
Epäpuhtaus	Aika	Taso	Aika	Taso	Aika	Taso
SO₂						
	-	-	1 tunti	260 µg/m ³	1 tunti	350 µg/m ³ 24 ylitystä
	24 tuntia	365 µg/m ³ 1 ylitys	24 tuntia	104 µg/m ³	24 tuntia	125 µg/m ³ 3 ylitystä
	kalenteri- vuosi	80 µg/m ³	-	-	-	-
NO₂						
	-	-	-	-	1 tunti	200 µg/m ³ 8 ylitystä
	-	-	24 tuntia	83 - 120 µg/m ³	-	-
	kalenteri- vuosi	100 µg/m ³	-	-	kalenteri- vuosi	40 µg/m ³
Lyijy						
	kalenteri- vuosi	1,5 µg/m ³	-	-	kalenteri- vuosi	0,5 µg/m ³
Hiukkaset						
	-	-	1 tunti	200 µg/m ³ PM ₁₀	-	-
	-	-	24 tuntia	100 µg/m ³ PM ₁₀	24 tuntia vuoteen 2005 mennessä	50 µg/m ³ PM ₁₀ 25 ylitystä
	-	-	-	-	kalenteri- vuosi vuoteen 2005 mennessä	30 µg/m ³ PM ₁₀

	24 tuntia	65µg/m ³ PM _{2.5} (noin 7 ylitystä) 150 µg/m ³ PM ₁₀ (noin 3 ylitystä)	-	-	24 tuntia vuoteen 2010 mennessä	50 µg/m ³ PM ₁₀ 7 ylitystä
	kalenteri- vuosi	15µg/m ³ PM _{2.5} 50µg/m ³ PM ₁₀	-	-	kalenteri- vuosi vuoteen 2010 mennessä	20 µg/m ³ PM ₁₀

PM standardit

Yhdysvalloissa käytetään ensisijaisissa hiukkasstandardeissa erilaista mittausmenetelmää - PM_{2.5} - kuin EY:n ehdotuksessa. Erilaisilla mittausmenetelmillä saatujen tulosten välinen suhde vaihtelee kohteittain ja standardeja on vaikea verrata.

Yhdysvaltain ensisijaiseksi standardiksi ehdotettu PM_{2.5}:n ensisijainen kalenterivuositainen keskiarvo on luultavasti kuitenkin samaa tiukkuusluokkaa kuin EY:n ehdotus PM₁₀:n keskimääräiseksi kalenterivuositaiseksi raja-arvoksi, joka pitää saavuttaa vuoteen 2010 mennessä. Yhdysvaltain standardin saavuttamista koskeva aikaraja on myöskin vertailukelpoinen. Yhdysvaltain 24 tunnin standardi ei ole yhtä vaativa. On kuitenkin odotettavissa, että päästövähennykset määritellään yleensä kalenterivuositaisella keskiarvostandardilla. Päiväkohtaisen standardin odotetaan tarjoavan ylimääräistä pelivaraa ainoastaan epäsäännöllisiä päästöjä aiheuttaville paikallisille lähteille. Yhdysvaltain standardit PM₁₀:lle ovat toissijaisia standardeja, joiden tarkoituksena on selvittää jäljellä olevat näkyvyysongelmat. Niiden oikeudelliset velvoitteet ovat pienemmät.

Japanin standardeissa viitataan PM₁₀:een, kuten myös uusissa EY:n standardiehdotuksissa. Japanin standardit otettiin kuitenkin käyttöön jo vuonna 1973, kauan ennen kuin viimeaikaiset todisteet hiukkasten terveysvaikutuksista tulivat esille. Japanin puhtaan ilman ohjelman yhteydessä aloitetaan piakkoin tutkimus moottoriajoneuvojen aiheuttamasta ympäristön pilaantumisesta. Siihen sisältyy nykyisten näkökohtien valossa tehtävä tutkimus hiukkasista.

NEUVOSTON DIREKTIIVIKSI

ilmassa olevien rikkidioksidin, typen oksidien, hiukkasten ja
lyijyn pitoisuuksien raja-arvoista

(ETA:n kannalta merkityksellinen teksti)

EUROOPAN UNIONIN NEUVOSTO, joka

ottaa huomioon Euroopan yhteisön perustamissopimuksen,

ottaa huomioon ilmanlaadun arvioinnista ja hallinnasta 27 päivänä syyskuuta 1996 annetun neuvoston direktiivin 96/62/EY³³ sekä erityisesti sen 4 artiklan 1 kohdan,

ottaa huomioon komission ehdotuksen³⁴,

ottaa huomioon talous- ja sosiaalikomitean lausunnon³⁵,

noudattaa perustamissopimuksen 189 c artiklassa määrättyä menettelyä yhteistoiminnassa Euroopan parlamentin kanssa³⁶,

sekä katsoo, että

perustamissopimuksen 130 r artiklassa esitettyjen periaatteiden perusteella Euroopan yhteisön ympäristöön ja kestäväään kehitykseen liittyvää politiikkaa ja toimintaa koskevassa ohjelmassa³⁷ (viides ympäristöä koskeva toimintaohjelma) otetaan huomioon tietyt muutokset nykyiseen ilman epäpuhtauksia koskevaan lainsäädäntöön; mainitussa ohjelmassa suositetaan ilman laatua koskevien pitkän aikavälin tavoitteiden asettamista,

perustamissopimuksen 129 artiklassa määrätään, että terveyden suojelua koskevat vaatimukset kuuluvat osana yhteisön muuhun politiikkaan, ja perustamissopimuksen 3 artiklan o alakohdassa määrätään, että yhteisön toimintaan sisältyy myötävaikuttaminen terveyden suojelun korkean tason saavuttamiseen,

hiukkaset, joita voidaan hengittää ja jotka saattavat tunkeutua syvälle keuhkoihin, ovat kansanterveydellinen huolenaihe; olisi kerättävä tietoa sellaisten hiukkasten pitoisuuksista, jotka saattavat tunkeutua syvimmälle keuhkoihin; on olemassa todisteita siitä, että ihmisen toiminnasta aiheutuville hiukkasille altistumisesta aiheutuu ihmisen terveydelle suurempia vaaroja kuin ilmassa luonnostaan esiintyville hiukkasille altistumisesta; paras keino ehkäistä

³³ EYVL N:o L 296, 21.11.1996, s. 55.

³⁴

³⁵

³⁶

³⁷ EYVL N:o C 138, 17.5.1993, s. 5.

ihmisten toiminnasta aiheutuville hiukkasille altistumiseen liittyviä sairauksia on vähentää pitoisuuksia ilmassa,

kasvistoa olisi suojeltava typpidioksidin ja typpioksidin haitallisilta vaikutuksilta,

direktiivillä 96/62/EY säädetään, että raja-arvojen ja varoituskynnysten lukuarvojen on perustuttava tämän alan kansainvälisten tieteellisten ryhmien töiden tuloksiin; komission on huolehdittava, että ne tekijät, joihin raja-arvot ja varoituskynnykset perustuvat, arvioidaan uudelleen ottaen huomioon viimeisimmät tiedot alan epidemiologisista ja ympäristön-suojelualan tutkimuksista sekä mittausmenetelmissä tapahtunut viimeisin kehitys,

direktiivissä 96/62/EY edellytetään, että alueille, joilla pitoisuudet ilmassa ylittävät raja-arvot ja sovellettavat väliaikaiset ylitysmarginaalit, laaditaan toimintasuunnitelmia, joiden avulla voidaan varmistaa raja-arvojen noudattaminen asetettuihin määräaikoihin mennessä; siltä osin kuin nämä toimintasuunnitelmat ja pitoisuuksien alentamista koskevat muut strategiat liittyvät hiukkasiin, tavoitteena olisi oltava pienten hiukkasten pitoisuuksien osuuden vähentäminen hiukkasten kokonaispitoisuuksista,

taajamien ja muiden rakennettujen alueiden välittömässä läheisyydessä ei tulisi soveltaa ekosysteemin ja kasviston suojelun raja-arvoja,

standardoidut täsmälliset mittausmenetelmät ovat tärkeä tekijä ilman laadun arvioinnissa,

ilmassa olevia rikkidioksidin, typen oksidien, hiukkasten ja lyijyn pitoisuuksia koskevan ajankohtaisen tiedon olisi oltava helposti väestön saatavilla, ja

olisi kumottava ilmanlaadun raja- ja ohjearvoista rikkidioksidille ja leijumalle 15 päivänä heinäkuuta 1980 annettu neuvoston direktiivi 80/779/ETY³⁸, ilmassa olevan lyijyn raja-arvosta 3 päivänä joulukuuta 1982 annettu neuvoston direktiivi 82/884/ETY³⁹ sekä ilmanlaatustandardeista typpidioksidille 7 päivänä maaliskuuta 1985 annettu neuvoston direktiivi 85/203/ETY⁴⁰, nämä direktiivit sellaisina kuin ne on viimeksi muutettuna Itävallan, Suomen ja Ruotsin liittymisasiakirjalla,

ON ANTANUT TÄMÄN DIREKTIIVIN:

1 artikla

Tavoitteet

Tämän direktiivin tavoitteena on:

- vahvistaa raja-arvot ja soveltuvin osin myös varoituskynnykset ilmassa oleville rikkidioksidin, typen oksidien, hiukkasten ja lyijyn pitoisuuksille ihmisten terveydelle ja

³⁸ EYVL N:o L 229, 30.8.1980, s. 109.

³⁹ EYVL N:o L 378, 31.12.1982, s. 15.

⁴⁰ EYVL N:o L 87, 27.3.1985, s. 1.

koko ympäristölle haitallisten vaikutusten välttämiseksi, ehkäisemiseksi tai vähentämiseksi;

- arvioida yhteisin menetelmin ja perustein ilmassa olevia rikkidioksidin, typen oksidien, hiukkasten ja lyijyn pitoisuuksia alueella;
- hankkia riittävästi tietoa ilmassa olevien rikkidioksidin, typen oksidien, hiukkasten ja lyijyn pitoisuuksista sekä varmistaa, että väestölle tiedotetaan niistä;
- ylläpitää ilman laatu sellaisenaan silloin kun se on hyvä ja muissa tapauksissa parantaa sitä rikkidioksidin, typen oksidien, hiukkasten ja lyijyn osalta.

2 artikla

Määritelmät

Sovelletaan direktiivin 96/62/EY 2 artiklan määritelmiä.

Tässä direktiivissä tarkoitetaan:

- 1) ‘typen oksideilla’ typpioksidia ja typpidioksidia;
- 2) ‘PM₁₀-hiukkasilla’ hiukkasia, joiden aerodynaaminen halkaisija on 10 µm ja jotka läpäisevät PM₁₀-suodattimen huokosen 50 prosentin tehokkuudella;
- 3) ‘PM_{2,5}-hiukkasilla’ hiukkasia, joiden aerodynaaminen halkaisija on 2,5 µm ja jotka läpäisevät PM_{2,5}-suodattimen huokosen 50 prosentin tehokkuudella;
- 4) ‘ylemmällä arviointikynnyksellä’ direktiivin 96/62/EY 6 artiklan 3 kohdassa tarkoitettua epäpuhtaustasoa;
- 5) ‘alemmalla arviointikynnyksellä’ direktiivin 96/62/EY 6 artiklan 4 kohdassa tarkoitettua epäpuhtaustasoa;
- 6) ‘väestölle tiedottamisen indikaattorilla’ sellaista epäpuhtaustasoa, että jos se ylitetään tietyn ajanjakson ajan, se kirjataan väestölle tämän direktiivin 8 artiklan mukaisesti annettaviin tietoihin.

3 artikla

Rikkidioksidi

1. Jäsenvaltioiden on toteutettava tarvittavat toimenpiteet, jotta ilman rikkidioksidipitoisuudet 7 artiklan mukaisesti arvioituina eivät ylitä liitteessä I olevassa I jaksossa annettuja raja-arvoja liitteessä asetetuista määrärajoista alkaen.

Liitteessä I olevassa I jaksossa asetettuja ylitysmarginaaleja sovelletaan direktiivin 96/62/EY 8 artiklan mukaisesti.

2. Ilman rikkidioksidipitoisuuksien varoituskynnys ilmoitetaan liitteessä I olevassa II jaksossa. Direktiivin 96/62/EY 10 artiklan mukaisesti väestölle annettaviin tietoihin on sisällyttävä vähintään liitteessä I olevassa III jaksossa luetellut tiedot.
3. Jäsenvaltioiden on kirjattava tietoja rikkidioksidipitoisuuksista, joiden mittauksessa käytetty keskiarvon laskenta-aika on 10 minuuttia, mitattuina niiltä mittausasemilta, joilla tuntipitoisuudet mitataan. Jäsenvaltioiden on ilmoitettava komissiolle kalenterivuoden aikana mitattujen 10 minuutin pitoisuuksien 98 ja 99 persentiilit samalla kun ne toimittavat tiedot tuntipitoisuuksista.

4 artikla

Typen oksidit

Jäsenvaltioiden on toteutettava tarvittavat toimenpiteet varmistaakseen, että ilman typpidioksidipitoisuudet 7 artiklan mukaisesti arvioituina eivät ylitä typpidioksidi ja typpioksidi liitteessä II olevassa I jaksossa asetettuja raja-arvoja liitteessä määritetyistä määräajoista alkaen.

Liitteessä II olevassa I jaksossa asetettuja ylitysmarginaaleja sovelletaan direktiivin 96/62/EY 8 artiklan mukaisesti.

5 artikla

Hiukkaset

1. Jäsenvaltioiden on toteutettava kaikki tarvittavat toimenpiteet varmistaakseen, että ilman PM_{10} -hiukkaspitoisuudet 7 artiklan mukaisesti arvioituina ovat liitteessä III olevassa I osassa annettujen raja-arvojen mukaiset liitteessä asetetuista määräajoista alkaen.

Liitteessä III olevassa I jaksossa asetettuja ylitysmarginaaleja sovelletaan direktiivin 96/62/EY 8 artiklan mukaisesti.

2. Jäsenvaltioiden on perustettava ja käytettävä mittausasemia, jotka toimittavat tietoja $PM_{2,5}$ -pitoisuuksista. Sikäli kuin mahdollista näytteenottopaikat olisi sijoitettava PM_{10} -hiukkasten näytteenottopaikkojen yhteyteen. Jokaisen jäsenvaltion on valittava $PM_{2,5}$ -pitoisuuksien mittausasemien lukumäärä ja sijainti siten, että ne ovat edustavia kyseisen jäsenvaltion $PM_{2,5}$ -pitoisuuksia paikallisella ja alueellisella tasolla.

Jäsenvaltioiden on ilmoitettava komissiolle vuosittain, viimeistään yhdeksän kuukauden kuluessa edellisen vuoden päättymisestä, kyseisen vuoden aikana tehtyjen $PM_{2,5}$ -pitoisuuksien 24 tunnin mittauksen aritmeettinen keskiarvo, mediaani, 98 persentiili sekä korkein arvo. Pitoisuuksien 98 persentiili lasketaan neuvoston päätöksen 97/101/EY⁴¹ liitteessä I olevassa 4 jaksossa esitetyn menettelyn mukaisesti.

⁴¹ EYVL N:o L 35, 5.2.1997, s. 14.

3. Direktiivin 96/62/EY 8 artiklan mukaisesti laadituilla PM₁₀-hiukkasiin liittyvillä toimintasuunnitelmissa ja PM₁₀-pitoisuuksien alentamista koskevilla yleisillä strategioilla on pyrittävä alentamaan PM_{2,5}-hiukkasten pitoisuuksia osana kokonaispitoisuuksien alentamista.
4. Jäsenvaltiot voivat poikkeuksellisesti nimetä ne alueet ja taajamat, joilla PM₁₀-raja-arvot ylittyvät luonnosta peräisin olevien hiukkaspitoisuuksien vuoksi. Jäsenvaltioiden on lähetettävä komissiolle alustava luettelo kyseisistä alueista ja taajamista sekä niiden PM₁₀- ja PM_{2,5}-pitoisuuksista ja näiden lähteistä kahden vuoden kuluessa tämän direktiivin voimaantulosta.

Tällaisilla alueilla ja tällaisissa taajamissa jäsenvaltioiden on käytettävä liitteessä III olevassa II jaksossa asetettuja PM_{2,5}-hiukkasten toimintatasoja ja ylitysmarginaaleja PM₁₀-hiukkasia koskevien raja-arvojen ja ylitysmarginaalien sijasta määrittäessään, olisiko direktiivin 96/62/EY 8 artiklan mukaisia toimintasuunnitelmia laadittava. PM_{2,5}-hiukkasia koskevia toimintatasoja on käytettävä ohjeellisina tavoitteina, jotka on saavutettava mahdollisimman hyvin asetettuun määräpäivään mennessä.

Kyseisten alueiden ja taajamien PM₁₀-hiukkasia koskevat arviointivaatimukset määritetään liitteessä V olevassa I jaksossa esitettyjen ylempien ja alempien arviointikynnysten perusteella. PM₁₀- ja PM_{2,5}-pitoisuudet mitataan jatkuvia hiukkasmittauksia tekevillä mittausasemilla.

Tällaisilla alueilla ja tällaisissa taajamissa väestölle annetaan PM₁₀-pitoisuuksia koskevien tietojen sijasta PM_{2,5}-pitoisuuksia koskevia tietoja.

6 artikla

Lyijy

Jäsenvaltioiden on toteutettava tarvittavat toimenpiteet varmistaakseen, että ilman lyijypitoisuudet 7 artiklan mukaisesti arvioituina ovat liitteessä IV olevassa I jaksossa asetetun raja-arvon mukaiset liitteessä määritetyistä määraajoista alkaen.

Liitteessä IV olevassa I jaksossa asetettuja ylitysmarginaaleja sovelletaan direktiivin 96/62/EY 8 artiklan mukaisesti.

7 artikla

Ilmassa olevien rikkidioksidin, typen oksidien, hiukkasten ja lyijyn pitoisuuksien arviointi

1. Rikkidioksidia, hiukkasia ja lyijyä koskevat ylemmät ja alemmat arviointikynnykset vahvistetaan liitteessä V olevassa I jaksossa direktiivin 96/62/EY 6 artiklan mukaisesti.

Alueiden ja taajamien luokittelua direktiivin 96/62/EY 6 artiklan tarkoitusta varten olisi tarkistettava vähintään viiden vuoden välein liitteessä V olevassa II jaksossa esitetyillä menettelyillä. Luokittelua on tarkistettava aikaisemmin, jos ilmassa olevien rikkidioksidin, typpidioksidin tai tilanteesta riippuen sekä typpidioksidin että

typpioksidin, hiukkasten ja lyijyn pitoisuuksien kannalta merkittävässä toiminnassa on tapahtunut huomattava muutos.

2. Liitteessä VI asetetaan perusteet rikkidioksidi-, typen oksidien-, hiukkas- ja lyijymittausten näytteenottoa paikkojen sijainnin määrittämiselle. Liitteessä VII asetetaan jokaisen kyseessä olevan epäpuhtauden jatkuvia mittauksia suorittavien mittausasemien vähimmäislukumäärä kaikille niille alueille tai taajamille, joilta mittauksia edellytetään, jos mittaus on alueella tai taajamassa ainoa pitoisuuksia koskevan tiedon lähde. Jokaisen kyseisen epäpuhtauden mittauksessa on käytettävä 4 kohdan mukaisesti määritettyä vertailumenetelmää tai sellaista menetelmää, jonka jäsenvaltio voi osoittaa antavan vastaavat tulokset.
3. Niillä alueilla ja niissä taajamissa, joissa jatkuvia mittauksia suorittavilta mittausasemilta saatavia tietoja täydennetään muista lähteistä, kuten päästöjen kartoituksesta, ohjeellisista mittausmenetelmistä ja ilman laadun mallintamisesta saatavilla tiedoilla, jatkuvia mittauksia suorittavia mittausasemia on perustettava tarpeeksi ja muiden menetelmien alueellisen erotuskyvyn on oltava riittävä, jotta ilman epäpuhtauksien pitoisuudet voidaan määrittää liitteessä VI olevassa I jaksossa vahvistetun kaltaisissa sijaintipaikoissa niiden saavutettavissa olevien tarkkuusrajojen mukaisesti, jotka on vahvistettu liitteessä VIII olevan I jakson ohjeissa.
4. Rikkidioksidin, typen oksidien ja lyijyn analysoinnissa sekä lyijyn, PM_{10} -hiukkasten ja $PM_{2,5}$ -hiukkasten näytteenotossa käytettävät vertailumenetelmät vahvistetaan liitteessä IX olevissa I - V jaksossa. Liitteessä IX olevassa VI jaksossa vahvistetaan ilman laadun mallintamisessa käytettävät vertailumenetelmät.
5. Ajankohta, johon mennessä jäsenvaltioiden on ilmoitettava komissiolle direktiivin 96/62/EY 11 artiklan 1 kohdan d alakohdan mukaiset ilman laadun alustavassa arvioinnissa käytettävät menetelmät, on 31 päivä joulukuuta 1999.
6. Muutoksista, joita tarvitaan tämän artiklan sekä liitteiden V - IX mukauttamiseksi tieteen ja tekniikan kehitykseen, päätetään direktiivin 96/62/EY 12 artiklassa säädettyä menettelyä noudattaen.

8 artikla

Väestölle tiedottaminen

1. Jäsenvaltioiden on toteutettava aiheelliset toimenpiteet ilmassa olevia rikkidioksidin, typen oksidien, hiukkasten ja lyijyn pitoisuuksia koskevaa ajankohtaista tietojen antamista väestölle esimerkiksi radio- ja televisiolähetysten, lehdistön, ilmoitustaulujen tai tietoverkkopalvelujen välityksellä sekä tiedottamalla asiaankuuluville järjestöille, kuten ympäristöjärjestöille, kuluttajajärjestöille ja vastustuskyvyltään muita heikompia väestönosia edustaville järjestöille sekä muille asiaankuuluville terveydenhuollon elimille. Luettelo niistä järjestöistä, joille tietoa jaetaan, on lähetettävä komissiolle yhdessä direktiivin 96/62/EY 11 artiklassa tarkoitettujen tietojen kanssa.

Tietoihin on sisällytettävä tiedot liitteessä X olevassa I - IV jaksossa lueteltujen väestötiedotusindikaattorien ylittämistä koskevat tiedot.

2. Liitteessä X olevassa V osassa tarkoitettuja väestötiedotusindikaattoreita on sovellettava 5 artiklan 4 kohtaa sovellettaessa.
3. Laatiessaan direktiivin 96/62/EY 8 artiklan 3 kohdassa tarkoitettuja yleisön saataville tulevia suunnitelmia tai ohjelmia jäsenvaltioiden on aktiivisesti saatettava ne asiaan liittyvien järjestöjen, kuten ympäristöjärjestöjen, kuluttajajärjestöjen ja vastustuskyvyltään muita heikompia väestönosia edustavien järjestöjen sekä muiden asiaankuuluvien terveydenhuollon elinten saataville. Luettelo niistä järjestöistä, joille tietoa jaetaan, on lähetettävä komissiolle samaan aikaan kuin suunnitelma tai ohjelma.

9 artikla

Kumoamiset ja siirtymäjärjestelyt

1. Kumotaan direktiivi 80/779/ETY seuraavasti:
 - 2 artiklan 2 kohta, 3 artiklan 2 kohta, 4 artikla, 5 artikla, 7 artiklan 3 kohta, 10 artiklan 4 kohta, 10 artiklan 5 kohta, 11, 12, 13 ja 14 artikla sekä liitteet II, III a 31 päivästä joulukuuta 1999;ja
 - 1 artikla, 2 artiklan 1 kohta, 3 artiklan 1 kohta, 6 artikla, 7 artiklan 1 kohta, 7 artiklan 2 kohta, 8 ja 9 artikla, 10 artiklan 1 kohta, 10 artiklan 2 kohta, 10 artiklan 3 kohta, 15 ja 16 artikla sekä liitteet I, III b ja IV 1 päivästä tammikuuta 2005.
2. Kumotaan direktiivi 82/884/ETY seuraavasti:
 - 3 artiklan 2 ja 3 kohta, 4, 8, 9, 10, 11 ja 12 artikla sekä liite 1 päivästä tammikuuta 2000;
 - 1 ja 2 artikla, 3 artiklan 1 kohta, 5, 6, 7, 12 ja 13 artikla 1 päivästä tammikuuta 2005.
3. Kumotaan direktiivi 85/203/ETY seuraavasti:
 - 3 artiklan 2 kohta, 4 ja 6 artikla, 7 artiklan 3 kohta, 10, 11, 12, 13 ja 14 artikla sekä liitteet II, III ja IV 1 päivästä tammikuuta 2000;
 - 1 ja 2 artikla, 3 artiklan 1 kohta, 5 artikla, 7 artiklan 1 ja 2 kohta, 8, 9, 15 ja 16 artikla sekä liite I 1 päivästä tammikuuta 2010.

4. Jäsenvaltioiden on käytettävä 1 päivästä tammikuuta 2000 alkaen tämän direktiivin vaatimusten mukaisia mittausasemia ja muita ilmanlaadun arviointimenetelmiä arvioidakseen rikkidioksidin, typen oksidien ja lyijyn pitoisuuksia sekä saadakseen tietoja, jotka osoittavat direktiivillä 80/779/ETY, direktiivillä 82/884/ETY ja direktiivillä 85/203/ETY säädettyjä raja-arvoja noudatetun siihen asti, kunnes mainituilla direktiiveillä säädetyt raja-arvot kumotaan.

10 artikla

Kertomus

Komissio antaa Euroopan parlamentille ja neuvostolle viimeistään 31 päivänä joulukuuta 2003 kertomuksen, joka perustuu tämän direktiivin soveltamisesta saatuun kokemukseen ja erityisesti rikkidioksidille, hiukkasten eri osasille ja lyijylle altistumisesta ihmisten terveydelle aiheutuvia vaikutuksia koskevaan uusimpaan tieteelliseen tutkimukseen sekä ilmassa olevien hiukkaspitoisuuksien ja lyijylaskeumien mittausmenetelmissä ja muissa arvioinnissa käytettävissä menetelmissä tapahtuneeseen edistykseen.

11 artikla

Täytäntöönpano

1. Jäsenvaltioiden on saatettava tämän direktiivin noudattamisen edellyttämät lait, asetukset ja hallinnolliset määräykset voimaan viimeistään 31 päivänä joulukuuta 1999. Niiden on ilmoitettava tästä komissiolle viipymättä.

Näissä jäsenvaltioiden antamissa säädöksissä on viitattava tähän direktiiviin tai niitä virallisesti julkaistaessa niihin on liitettävä viittaus tähän direktiiviin. Jäsenvaltioiden on säädettävä siitä, miten viittaukset tehdään.

2. Jäsenvaltioiden on toimitettava tässä direktiivissä tarkoitetuista kysymyksistä antamansa keskeiset kansalliset säännökset kirjallisina komissiolle.

12 artikla

Seuraamukset

Jäsenvaltioiden on säädettävä seuraamusjärjestelmästä, jota sovelletaan tämän direktiivin täytäntöönpanemiseksi annettujen kansallisten säännösten rikkomiseen, ja toteutettava seuraamusten täytäntöönpanon varmistamiseksi kaikki tarvittavat toimenpiteet. Säädettyjen seuraamusten on oltava tehokkaita, suhteutettuja ja varoittavia. Jäsenvaltioiden on ilmoitettava nämä säännökset komissiolle viimeistään 31 päivänä joulukuuta 1999 ja kaikki niiden muutokset mahdollisimman pian.

13 artikla

Voimaantulo

Tämä direktiivi tulee voimaan kahdentenakymmenentenä päivänä sen jälkeen, kun se on julkaistu *Euroopan yhteisöjen virallisessa lehdessä*.

14 artikla

Osoitus

Tämä direktiivi on osoitettu kaikille jäsenvaltioille.

Tehty Brysselissä

Neuvoston puolesta

puheenjohtaja

LIITE I

RIKKIDIOKSIDIN RAJA-ARVOT JA VAROITUSKYNNYKSET

I. Rikkidioksidin raja-arvot

Raja-arvot ilmoitetaan yksikköinä $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Tilavuuden on oltava standardoitu seuraavissa lämpötiloissa ja paineissa: 293°K ja 101,3 kPa.

	Keskiarvon laskenta-aika	Raja-arvo	Ylitysmarginaali	Ajankohta, johon mennessä raja-arvo on saavutettava
1. tuntiraja-arvo ihmisten terveyden suojelemiseksi	1 tunti	350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, saa ylittyä enintään 24 kertaa kalenterivuoden aikana	150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (43%) tämän direktiivin tullessa voimaan, alenee lineaarisesti 1 päivään tammikuuta 2001 ja sen jälkeen 12 kuukauden välein kunnes on 0 % 1 päivään tammikuuta 2005 mennessä	1 päivä tammikuuta 2005
2. vuorokausiraja-arvo ihmisten terveyden suojelemiseksi	24 tuntia	125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, saa ylittyä enintään 3 kertaa kalenterivuoden aikana	ei ole	1 päivä tammikuuta 2005
3. raja-arvo ekosysteemin suojelemiseksi, sovelletaan muualla kuin lähteiden välittömässä läheisyydessä	kalenteri-vuosi ja talvi (1.10. - 31.3.)	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	ei ole	kaksi vuotta tämän direktiivin voimaantulosta

II Rikkidioksidin varoituskynnys

Varoituskynnys on $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$ mitattuna kolmen peräkkäisen tunnin aikana paikoista, jotka edustavat ilman laatua vähintään 100 neliökilometrin alueella tai kokonaista aluetta taikka taajamaa; viimeksi mainituista valitaan se, joka on pienempi.

III Rikkidioksidin varoituskynnyksen ylittyessä väestölle annettavat vähimmäistiedot

Väestölle annettavien tietoihin on sisällyttävä vähintään:

- tapahtumapaikka, -päivä ja -aika
- ennusteet:
 - muutokset pitoisuuksissa (paraneminen, vakiintuminen tai huononeminen)
 - tapahtuman syy ja odotettavissa oleva muutos
 - kyseinen maantieteellinen alue
 - kesto
- tapahtumalle mahdollisesti vastustuskyvyltään muita heikompi väestönosa
- varotoimenpiteet, joita kyseisen väestönosan on toteutettava.

LIITE II

TYPPIDIOKSIDIN JA TYPPIOKSIDIN RAJA-ARVOT

I. Tyypidioksidin ja typpioksidin raja-arvot

Raja-arvot ilmoitetaan yksikköinä $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Tilavuuden on oltava standardoitu seuraaviin lämpötiloihin ja paineisiin: 293°K ja 101,3 kPa.

	Keskiarvon laskenta-aika	Raja-arvo	Ylitysmarginaali	Ajankohta, johon mennessä raja-arvo on saavutettava
tuntiraja-arvo ihmisten terveyden suojelemiseksi	1 tunti	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ NO ₂ , saa ylittyä enintään 8 kertaa kalenterivuoden aikana	50 % tämän direktiivin tullessa voimaan, alenee lineaarisesti 1 päivään tammikuuta 2001 ja sen jälkeen 12 kuukauden välein kunnes on 0 % 1 päivään tammikuuta 2010 mennessä	1 päivä tammikuuta 2010
vuosiraja-arvo ihmisten terveyden suojelemiseksi	kalenteri-vuosi	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ NO ₂	50 % tämän direktiivin tullessa voimaan, alenee lineaarisesti 1 päivään tammikuuta 2001 ja sen jälkeen 12 kuukauden välein kunnes on 0 % 1 päivään tammikuuta 2010 mennessä	1 päivä tammikuuta 2010
vuosiraja-arvo kasviston suojelemiseksi, sovelletaan muualla kuin lähteiden välitörmässä läheisyydessä	kalenteri-vuosi	30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ NO + NO ₂	ei ole	kaksi vuotta tämän direktiivin voimaantulosta

LIITE III

HIUKKASTEN RAJA-ARVOT JA TOIMINTATASOT

I. Hiukkasten raja-arvot

	Keskiarvon laskenta-aika	Raja-arvo	Ylitysmarginaali	Ajankohta, johon mennessä raja-arvo on saavutettava
Vaihe 1				
1. vuorokausiraja-arvo ihmisten terveyden suojelemiseksi	24 tuntia	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ PM ₁₀ , saa ylittyä enintään 25• kertaa vuoden aikana	50 % tämän direktiivin tullessa voimaan, alenee lineaarisesti 1 päivään tammikuuta 2001 ja sen jälkeen 12 kuukauden välein kunnes on 0 % 1 päivään tammikuuta 2005 mennessä	1 päivä tammikuuta 2005
2. vuosiraja-arvo ihmisten terveyden suojelemiseksi	kalenteri-vuosi	30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ PM ₁₀	50 % tämän direktiivin tullessa voimaan, alenee lineaarisesti 1 päivään tammikuuta 2001 ja sen jälkeen 12 kuukauden välein kuluttua kunnes on 0 % 1 päivään tammikuuta 2005 mennessä	1 päivä tammikuuta 2005

Vaihe 2				
1. vuorokausiraja-arvo ihmisten terveyden suojelemiseksi	24 tuntia	50 µg/m ³ PM ₁₀ , saa ylittyä enintään 7 kertaa vuoden aikana	[johdetaan tiedoista; sen on vastattava vaiheen 1 raja-arvoa]	1 päivä tammikuuta 2010
2. vuosiraja-arvo ihmisten terveyden suojelemiseksi	kalenteri-vuosi	20 µg/m ³ PM ₁₀	50 % alenee lineaarisesti 1 päivään tammikuuta 2005 mennessä ja sen jälkeen joka 12 kuukausi kunnes on 0 % 1 päivänä tammikuuta 2010	1 päivä tammikuuta 2010

*Jos ylitykseen liittyy epätavallisen äkillisiä vaikutuksia, on sallitujen ylitysten määrä alennettava 14 kertaan vuodessa.

II Direktiivin 5 artiklan 4 kohdassa tarkoitettut PM_{2,5}-hiukkasten toimintatasot

	Keski-arvon laskenta-aika	Toimintataso	Ylitysmarginaali	Ajankohta, johon mennessä raja-arvo on saavutettava mahdollisimman hyvin
1. 24 tunnin toimintataso ihmisten terveyden suojelemiseksi	24 tuntia	40 µg/m ³ PM _{2,5} , saa ylittyä enintään 14 kertaa kalenterivuoden aikana	50 % tämän direktiivin tullessa voimaan, alenee lineaarisesti 1. tammikuuta 2001 ja sen jälkeen 12 kuukauden välein kunnes on 0 % 1 päivään tammikuuta 2005 mennessä	1 päivä tammikuuta 2005

2. vuoden toimintataso ihmisten terveyden suojelemiseksi	kalenteri-vuosi	20 µg/m³ PM_{2.5}	50 % tämän direktiivin tullessa voimaan, alenee lineaarisesti 1. tammikuuta 2001 ja sen jälkeen 12 kuukauden välein kunnes on 0 % 1 päivään tammikuuta 2005 mennessä	1 päivä tammikuuta 2005
---	------------------------	---	---	--------------------------------

LIITE IV

LYIJYN RAJA-ARVOT

I. Lyijyn raja-arvot

	Keskiarvon laskenta- aika	Raja-arvo	Ylitysmarginaali	Ajankohta, johon mennessä raja- arvo on saavutettava
vuosiraja-arvo ihmisten terveyden suojelemiseksi	kalenteri- vuosi	0,5 µg/m ³	100 % tämän direktiivin tullessa voimaan, alenee line- aarisesti 1 päivä tammikuuta 2001 ja sen jälkeen 12 kuukauden välein kunnes on 0 % 1 päivään tammikuuta 2005 mennessä	1 päivä tammikuuta 2005

LIITE V

VAATIMUSTEN MÄÄRITTÄMINEN ALUEEN TAI TAAJAMAN ILMASSA OLEVIEN RIKKIDIOKSIDIN, TYPEN OKSIDIEN, HIUKKASTEN JA LYIJYN PITOISUUKSIEN ARVIOINTIA VARTEN

I Ylemmät ja alemmat arviointikynnykset

Sovelletaan seuraavia ylempiä ja alempia arviointikynnyksiä:

a. rikkidioksidi

	terveyden suojelu	ekosysteemin suojelu
ylempi arviointikynnys	60 % vuorokausiraja-arvosta, ($75 \mu\text{g}/\text{m}^3$, saa ylittyä enintään 3 kertaa kalenterivuoden aikana)	60 % talven raja-arvosta ($12 \mu\text{g}/\text{m}^3$)
alempi arviointikynnys	40 % vuorokausiraja-arvosta ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, saa ylittyä enintään 3 kertaa kalenterivuoden aikana)	40 % talven raja-arvosta ($8 \mu\text{g}/\text{m}^3$)

b. typpidioksidi

	tuntiraja-arvo ihmisten terveyden suojelemiseksi	vuosiraja-arvo ihmisten terveyden suojelemiseksi	vuosiraja-arvo kasviston suojelemiseksi
ylempi arviointikynnys	60 % raja-arvosta ($120 \mu\text{g}/\text{m}^3$, saa ylittyä enintään 8 kertaa kalenterivuoden aikana)	70 % raja-arvosta ($32 \mu\text{g}/\text{m}^3$)	70 % raja-arvosta ($21 \mu\text{g}/\text{m}^3$)
alempi arviointikynnys	50 % raja-arvosta ($100 \mu\text{g}/\text{m}^3$, saa ylittyä enintään 8 kertaa kalenterivuoden aikana)	65% raja-arvosta ($26 \mu\text{g}/\text{m}^3$)	65% raja-arvosta ($19,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$)

c: hiukkaset

PM₁₀-hiukkasten ylemmät ja alemmat arviointikynnykset perustuvat raja-arvoihin, jotka on saavutettava 1 päivään tammikuuta 2010 mennessä.

	vuorokausikeskiarvo	vuosikeskiarvo
ylempi arviointikynnys	60 % raja-arvosta (30 µg/m ³ , saa ylittyä enintään 7 kertaa kalenterivuoden aikana)	70 % raja-arvosta (14 µg/m ³)
alempi arviointikynnys	40 % raja-arvosta (20 µg/m ³ , saa ylittyä enintään 7 kertaa kalenterivuoden aikana)	50 % raja-arvosta (10 µg/m ³)

d: lyijy

	vuosikeskiarvo
ylempi arviointikynnys	70 % raja-arvosta (0,35 µg/m ³)
alempi arviointikynnys	50 % raja-arvosta (0,25 µg/m ³)

II. Ylemmän ja alemman arviointikynnyksen ylittymisen määrittäminen

Ylemmän ja alemman arviointikynnyksen ylittäminen määritetään viiden edellisen vuoden pitoisuuksien perusteella, jos tietoa on saatavilla riittävästi. Arviointikynnys katsotaan ylitetyksi, jos kynnyksen lukuarvon ylitysten kokonaislukumäärä kyseisten viiden vuoden aikana on enemmän kuin kolme kertaa niin suuri kuin vuotta kohden sallittujen ylitysten lukumäärä.

Jos tietoja on saatavilla lyhyemmältä ajalta kuin viideltä vuodelta, jäsenvaltiot voivat yhdistää lyhyet mittausjaksot, jotka on toteutettu sellaisina vuodenaikoina ja sellaisissa paikoissa, joille korkeimmat epäpuhtaustasot todennäköisesti ovat tyypillisiä, sekä päästöjen kartoitusta ja mallintamista koskevista tiedoista saadut tulokset määrittääkseen ylempien ja alempien arviointikynnysten ylitykset.

LIITE VI

ILMASSA OLEVIENTEN RIKKIDIOKSIDIN, TYPEN OKSIDIENTEN, HIUKKASTEN JA LYIJYN PITOISUUKSIENTEN ARVIOINNISSA KÄYTETTÄVIEN NÄYTTEENOTTOPAIKKOJENTEN SIJAINTI

Seuraavat huomautukset koskevat sekä jatkuvaa että melkein jatkuvaa mittausta.

I. Makrotason mittaukset

a. Ihmisten terveyden suojeleminen

Ihmisten terveyden suojelemiseksi valituilta näytteenottopaikoilta olisi:

- i. saatava tietoja sellaisten alueiden ja taajamien osista, joissa esiintyvät korkeimmat pitoisuudet, joille väestö todennäköisesti altistuu suoraan tai epäsuorasti aikana, joka on merkityksellinen raja-arvojen keskiarvon laskennassa käytettyyn aikaan nähden;
- ii. saatava tietoja pitoisuustasoista sellaisten alueiden ja taajamien osista, jotka edustavat väestön yleistä altistumista ja joilta saadaan tietoja ilman laadun hallintaa varten.

Näytteenottopaikat olisi yleensä valittava niin, että niiden välittömässä läheisyydessä olevien hyvin pienten mikroympäristöjen mittauksia vältetään.

Näytteenottopaikoiksi voidaan valita paikkoja, jotka edustavat samankaltaisia paikkoja, jotka eivät sijaitse niiden välittömässä läheisyydessä.

b. Ekosysteemien ja muun kasviston suojeleminen

Ekosysteemien ja muun kasviston suojelemaan tarkoitettujen näytteenottopaikant olisi valittava siten, että ne edustavat ilman laatua muualla kuin taajamien ja muiden rakennettujen alueiden, teollisuuslaitosten ja teiden kaltaisten lähteiden välittömässä läheisyydessä. Yleisenä ohjeena on, että näytteenottopaikka olisi valittava siten, että se edustaa ympäröivän alueen ilman laatua vähintään 1000 neliökilometrin laajuudelta.

II. Mikrotason mittaukset

Vähintään seuraavia ohjeita olisi noudatettava niin hyvin kuin käytännössä on mahdollista:

- Näytteenottopään lähellä ei saa olla ilmapirtaa rajoittavia esteitä, jotka vaikuttavat ilmapirran kulkuun näytteenottolaitteen läheisyydessä (yleensä sen on oltava muutaman metrin päässä rakennuksista, parvekkeista, puista ja muista esteistä sekä vähintään 0,5 metrin etäisyydellä lähimmästä rakennuksesta, jos näytteenottopaikka edustaa ilmanlaatua rakennusrajalta);
- Näytteenottokohdan olisi yleensä oltava vähintään 1,5 (hengitystaso) metrin ja enintään 4 metrin korkeudella maanpinnasta. Tietyissä olosuhteissa saattaa olla tarpeen käyttää korkeammalla (enintään 8 metrissä) sijaitsevaa näytteenottoa. Korkeammalla sijaitseva näytteenotto saattaa olla aiheellinen myös mittausaseman edustaessa laajaa aluetta;
- Näytteenottopäätä ei tule sijoittaa aivan lähteiden lähelle, jotta näytteeseen ei tule suoraan ilmaan sekoittumattomia päästöjä;
- Näytteenottolaitteen poistoaukko olisi sijoitettava siten, että poistoilma ei kierrä näytteenottosondiin;
- Liikenteen päästöjen mittaukseen käytettävien näytteenottolaitteiden olisi sijaittava vähintään 25 metrin etäisyydellä suurista tienristeyksistä sekä vähintään 4 metrin etäisyydellä lähimmän liikenneväylän keskiviivasta;
- Liikenteen NO₂-päästöjen mittaukseen käytettävien näytteenottolaitteiden olisi sijaittava alle 5 metrin etäisyydellä liikenneväylän reunasta;
- Rakennettujen alueiden liikenteen hiukkas- tai lyijypäästöjen mittaukseen käytettävät näytteenottolaitteet olisi sijoitettava siten, että ne edustavat ilmanlaatua rakennusrajan lähellä.

Huomioon voidaan ottaa seuraavat myös tekijät:

- häiriöitä aiheuttavat lähteet;
- varmuus;
- luoksepäästävyys;
- sähkön ja puhelinyhteyksien saatavuus;
- paikan näkyvyys suhteessa ympäristöönsä;
- väestön ja käyttäjien turvallisuus;
- eri epäpuhtauksien mittauksissa käytettävien näytteenottopaikkojen yhteinen sijainti;
- suunnittelun vaatimukset.

III. Dokumentointi ja valitun näytteenottopaikan tarkastaminen

Näytteenottopaikan valintamenettely on dokumentoitava asianmukaisesti luokitteluvaiheessa esimerkiksi ympäristöstä kompassia apuna käyttäen otetuin valokuvin ja yksityiskohtaisen kartan avulla. Näytteenottopaikat olisi tarkastettava säännöllisin väliajoin toistaen dokumentoinnissa käytettyjä menettelyjä, jotta voidaan varmistaa, että valintaperusteet täyttyvät edelleen.

Jäsenvaltiot, jotka aikovat sulkea tai siirtää rikkidioksidin, typpidioksidin ja lyijyn pitoisuuksien arvioinnista annettujen direktiivien 80/779/ETY, 82/884/ETY ja 85/203/ETY mukaisesti perustettuja mittausasemia, toimittavat päätöstään tukevat tiedot komissiolle.

LIITE VII

ILMASSA OLEVIENTEN RIKKIDIOKSIDIN, TYPEN OKSIDIEN, HIUKKASTEN JA LYIJYN PITOISUUKSIEN JATKUVASSA MITTAUKSESSA KÄYTETTÄVIEN NÄYTTEENOTTOPAIKKOJEN LUKUMÄÄRÄN MÄÄRITTÄMISPERUSTEET

- I. Jatkuviissa mittauksissa käytettävien näytteenottoaikkokojen vähimmäislukumäärä ihmisten suojelemiseksi asetettujen raja-arvojen ja varoituskynnysten noudattamisen arvioimiseksi niillä alueilla ja niissä taajamissa, joissa jatkuvat mittaukset ovat ainoa tiedon lähde

a. Hajakuormituslähteet

taajaman tai alueen asukas-luku	jos pitoisuudet ylittävät ylempään arviointikynnyksen	jos enimmäis-pitoisuudet ovat ylempään ja alemman arviointi-kynnyksen välillä	SO ₂ taajamissa, joissa enimmäis-pitoisuudet ovat alempaa arviointi-kynnystä alhaisempia
250 000	2	1	1
500 000	2	1	1
750 000	3	1	1
1 000 000	4	2	1
1 500 000	5	2	1
2 000 000	6	3	2
2 750 000	7	3	2
3 750 000	8	4	2
4 750 000	9	4	2
6 000 000	10	5	3
	NO ₂ ja hiukkaset: mittaasemiin on kuuluttava vähintään yksi kaupungin reuna-alueella sijaitseva mittaasema ja yksi liikenteen päästöjä mittaava asema		

b. Pistekuormituslähteet

Kun epäpuhtauksien määrää pistekuormituslähteiden läheisyydessä arvioidaan, jatkuvassa mittauksessa käytettävien näytteenottopaikkojen lukumäärä olisi laskettava ottaen huomioon päästötiheys, ilman epäpuhtauksien todennäköiset leviämismallit sekä väestön altistumismahdollisuudet.

II. Jatkuviissa mittauksissa käytettävien näytteenottopaikkojen vähimmäislukumäärä ekosysteemien tai muun kasviston suojelemiseksi asetettujen raja-arvojen noudattamisen arvioimiseksi muilla alueilla kuin taajamissa

jos enimmäispitoisuudet ylittävät ylemmän arviointikynnyksen	jos enimmäispitoisuudet ovat ylemmän ja alemman arviointikynnyksen välillä
1 mittausasema 20 000 neliökilometriä kohden	1 mittausasema 40 000 neliökilometriä kohden

LIITE VIII

TIEDON LAATUTAVOITTEET JA ILMAN LAADUN ARVIOINNIN TULOSTEN YHDISTÄMINEN

I. Tiedon laatutavoitteet

Seuraavassa taulukossa on esitetty laadunvarmistusohjelmien tueksi arviointimenetelmiltä edellytettävää tarkkuutta ja täsmällisyyttä sekä mittausten vähimmäisaikaa ja koottavia tietoja koskevat laatutavoitteet.

	typpidioksidi ja rikkidioksidi	hiukkaset ja lyijy
jatkuvat mittaukset		
yksittäisten mittausten tarkkuus ja täsmällisyys	15 %	25 %
koottavat vähimmäistiedot	90 %	90 %
vähimmäisaika	100 %	100 %
ohjeelliset mittaukset		
yksittäisten mittausten tarkkuus	25 %	50 %
koottavat vähimmäistiedot	90 %	90 %
vähimmäisaika	20 % (viiden päivän välein tai tasaisesti jaettuna vuoden ajalle jaetut 10 viikkoa taikka satunnaisesti koko vuoden ajan)	20 % (viiden päivän välein tai tasaisesti jaettuna vuoden ajalle jaetut 10 viikkoa taikka satunnaisesti koko vuoden ajan)
mallintaminen		
vuorokausikeskiarvo	50 %	p.m.
kuukausikeskiarvo	40 %	-
vuosikeskiarvo	30 %	50 %
objektiivinen arvio	75%	100 %

II. Ilman laadun arvioinnin tulokset

Niiltä alueilta ja niistä taajamista, joissa mittauksista saatavia tietoja täydennetään muista lähteistä saaduilla tiedoilla tai joissa ilman laadun arvioinnissa käytetään yksinomaan muita lähteitä kuin mittauksia, olisi kerättävä seuraavat tiedot:

- kuvaus toteutetuista arviointitoimista;
- käytetyt erikoismenetelmät viittauksin menetelmän kuvauksiin;
- tiedonlähteet;
- kuvaus tuloksista, mukaan lukien epävarmuustekijät ja erityisesti alueilla tai taajamissa sijaitsevien sellaisten alueiden koko laajuus tai tieosuudet, joissa pitoisuudet ylittävät raja-arvon tai raja-arvot tai mahdollisesti sekä raja-arvon tai raja-arvot että ylitysmarginaalin tai -marginaalit, sekä kaikkien sellaisten alueiden laajuus, joilla pitoisuudet ylittävät ylemmän arviointikynnyksen tai alemman arviointialueen;
- niistä raja-arvoista, joiden tavoitteena on ihmisten terveyden suojeleminen, raja-arvon ylittävillä pitoisuuksilla mahdollisesti altistuva väestönosa.

Jäsenvaltioiden olisi mahdollisuuksien mukaan koottava karttoja, joista ilmenee pitoisuuksien jakautuminen kullakin alueella ja kussakin taajamassa.

LIITE IX

RIKKIDIOKSIDI-, TYPEN OKSIDIEN-, HIUKKAS- JA LYIJYPITOISUUKSIEN ARVIOINNISSA KÄYTETTÄVÄT VERTAILUMENETELMÄT

I. Rikkidioksidin analysointi

[ilmanlaadun raja- ja ohjearvoista rikkidioksidille ja leijumalle 15 päivänä heinäkuuta 1980 annetun neuvoston direktiivin 80/779/ETY liite V]

II. Typen oksidien analysoinnissa käytettävä vertailumenetelmä

[ilmanlaatustandardeista typpidioksidille 7 päivänä maaliskuuta 1985 annetun neuvoston direktiivin 85/203/ETY liite IV]

III. Ilman lyijypitoisuuksien analysoinnissa käytettävä näytteenotto- ja vertailumenetelmä

[ilmassa olevan lyijyn raja-arvoista 3 päivänä joulukuuta 1982 annetun neuvoston direktiivin 82/884/ETY liite]

IV. PM₁₀-hiukkasten näytteenotossa käytettävä vertailumenetelmä

PM₁₀-hiukkasten näytteenotossa käytetään standardiehdotuksessa prEN 12341⁴² kuvattua vertailumenetelmää.

V. PM_{2,5}-hiukkasten näytteenotossa käytettävä vertailumenetelmä

p.m.

VI. Vertailun mallintamismenetelmät

p.m.

⁴² "Air Quality - Field test Procedure to demonstrate reference equivalence of sampling methods for the PM₁₀ fraction of particulate matter."

LIITE X

VÄESTÖLLE TIEDOTTAMISEN INDIKAATTORIT

I Rikkidioksidin väestölle tiedottamisen indikaattorit

Pitoisuus	Keskiarvon laskenta-aika	Asematyyppi
tuntikohtainen terveyden-suojeluindikaattori: 350 µg/m ³	yksi tunti	mikä tahansa
vuorokausikohtainen terveyden-suojeluindikaattori: 125 µg/m ³	24 tuntia	mikä tahansa
kasvistosuojeluindikaattori: 20 µg/m ³	yksi vuosi	kasviston suojeluun tarkoitettu asema

II Typen oksidien väestölle tiedottamisen indikaattorit

Pitoisuus	Keskiarvon laskenta-aika	asematyyppi
lyhyen aikavälin terveysindikaattori: 200 µg/m ³ NO ₂	yksi tunti	mikä tahansa
pitkän aikavälin terveysindikaattori: 40 µg/m ³ NO ₂	yksi vuosi	mikä tahansa
kasviston indikaattori: 30 µg/m ³ NO + NO ₂	yksi vuosi	kasviston suojeluun tarkoitettu asema

III PM₁₀-hiukkasten väestölle tiedottamisen indikaattorit

Pitoisuus	Keskiarvon laskenta-aika	asematyyppi
lyhyen aikavälin terveysindikaattori: 50 µg/m ³	24 tuntia	mikä tahansa
pitkän aikavälin terveysindikaattori: 30 µg/m ³	yksi vuosi	mikä tahansa

IV. Lyijyn väestölle tiedottamisen indikaattori

0,5 µg/m³ mitattuna kalenterivuoden aikana

V PM_{2,5}-hiukkasten väestölle tiedottamisen indikaattorit 5 artiklan 4 kohdan soveltamiseksi

Pitoisuus	Keskiarvon laskenta-aika	asematyyppi
lyhyen aikavälin terveysindikaattori: 40 µg/m³	24 tuntia	mikä tahansa
pitkän aikavälin terveysindikaattori: 20 µg/m³	yksi vuosi	mikä tahansa

VI Standardointi

Rikkidioksidin ja typen oksidien tilavuuden on oltava standardoitu seuraaviin lämpötiloihin ja paineisiin: 293°K ja 101,3 kPa.

SELVITYS VAIKUTUKSISTA

Ehdotuksen vaikutus yritystoimintaan erityisesti pienten ja keskisuurten yritysten (pk-yritysten) osalta

EHDOTUKSEN NIMI

Ehdotus neuvoston direktiiviksi ilmanlaadun raja-arvoista rikkidioksidille, typen oksideille, hiukkasille ja lyijylle

Viitenumero:

1. KUN OTETAAN HUOMIOON TOISSIJAISUUSPERIAATE, MIKSI YHTEISÖN SÄÄDÖKSEN ANTAMINEN TÄLLÄ ALALLA ON TARPEEN JA MITKÄ OVAT SEN TÄRKEIMMÄT TAVOITTEET?

Neuvosto antoi 27. syyskuuta 1996 direktiivin 96/62/EY ilmanlaadun arvioinnista ja hallinnasta (ilmanlaatua koskeva puitedirektiivi). Kuten kyseisen direktiivin perusteluissa⁴³ selitettiin, se muodostaa kehyksen EY:n tulevalle ilmanlaatua koskevalle lainsäädännölle. Direktiivi noudattaa täysin perustamissopimuksen 130 r artiklan tavoitteita, joihin kuuluvat ympäristön laadun säilyttäminen, suojelu ja parantaminen sekä ihmisten terveyden suojelu. Tarkoituksena on erityisesti täyttää ilmanlaatua koskevan viidennen toimintaohjelman tavoitteet eli suojella yhteisön väestöä tehokkaasti ilman epäpuhtauksien aiheuttamilta tunnetuilta vaaroilta sekä määrätä ilman epäpuhtauksien sallitut pitoisuudet, joissa ympäristönsuojelu on otettu huomioon.

Ilmanlaadun puitedirektiivin 4 artiklan mukaan komissio esittää lisäehdotuksia direktiivin muodostaman kehyksen täydentämiseksi yksittäisiä epäpuhtauksia koskevilla säännöksillä. Ehdotuksissa asetetaan muun muassa ilmanlaadun raja-arvoja ja määritellään epäpuhtauksien tason arvioimista koskevia vaatimuksia. Ensimmäisenä käsitellään niitä epäpuhtauksia, joista jo on säädetty EY:n lainsäädännössä. Ne ovat:

- rikkidioksidi (neuvoston direktiivi 80/779/ETY, annettu 15 päivänä heinäkuuta 1980);
- typpidioksidi (neuvoston direktiivi 85/203/ETY, annettu 20 päivänä joulukuuta 1985);
- hiukkaset (neuvoston direktiivi 80/779/ETY, annettu 15 päivänä heinäkuuta 1980);
- lyijy (neuvoston direktiivi 82/884/ETY, annettu 3 päivänä joulukuuta 1982).

⁴³ KOM(94) 109 lopullinen, 4.7.1994.

Näille aineille asetettiin raja-arvot jo varhain, koska niiden levinneisyys ilmakehässä on runsasta ja koska niiden mahdollinen vaikutus ihmisten terveyteen ja ympäristöön on huomattava. Ne ovat yhä ensisijaisia kohteita ilmanlaatua koskevan puitedirektiivin mukaisesti toteutettaville lisätoimille. Nykyistä lainsäädäntöä sovellettaessa on paljastunut joitakin lisätoimia vaativia alueita, kuten arviointistrategioiden yhdenmukaistaminen ja tietojen toimittaminen. Lisäksi ilman epäpuhtauksien vaikutusten tutkimus on edistynyt edellä tarkoitetun lainsäädännön voimaantulon jälkeen. Komission ehdotuksissa raja-arvot saatetaan ajan tasalle kyseisen tutkimuksen tulosten mukaisesti.

2. KEIHIN EHDOTUS VAIKUTTAA?

- Mihin teollisuudenaloihin?

Komission ehdotuksissa vahvistetaan tavoitteet ilmassa olevien rikkidioksidin, typpidioksidin (tai joissakin olosuhteissa typpidioksidin ja typpioksidin summan), hiukkasten ja lyijyn pitoisuuksille. Nykyisessä ja suunnitteilla olevassa ajoneuvojen ja teollisuuden päästöjä koskevassa EY:n lainsäädännössä ja muissa kansainvälisellä tasolla sovituihin toiminna näitä tavoitteita on jo varsin pitkälle otettu huomioon. Jäsenvaltioiden huoleksi jää päättää, mitä paikallisia toimia tarvitaan ilmanlaadun parantamiseksi sellaisilla alueilla, joilla raja-arvot ovat yhä vaarassa jäädä saavuttamatta. Direktiivissä ei sen vuoksi aseteta vaatimuksia suoraan teollisuudelle ja sen vaikutus voi vaihdella alueittain riippuen jäsenvaltioiden päätöksistä toteuttaa asianmukaisia toimenpiteitä.

On kuitenkin selvää, että eri aineille ehdotetut raja-arvot vaikuttavat joihinkin aloihin todennäköisesti muita enemmän. Vrije Universiteitissa Amsterdamissa toimivan ympäristötutkimuksen laitoksen (*Institute for Environmental Studies*, IVM)⁴⁴ komissiolle tekemässä tutkimuksessa arvioitiin taloudellisia vaikutuksia sekä sitä, mitkä toimenpiteet olisivat mahdollisesti kustannustehokkaimpia toteuttaviksi osana paikallisia toimintasuunnitelmia. Tutkimuksessa tarkasteltiin ilmanlaatua alueellisella tasolla sekä niissä kaupungeissa, joista ilmanlaatua koskevia tietoja oli saatavilla. Siinä otettiin huomioon oletetut päästöjen vähennykset, joita saadaan aikaan nykyisellä EY:n lainsäädännöllä, Auto Oil I -ohjelman tuottamalla ehdotuksilla sekä jäsenvaltioiden lujalla sitoutumisella rikkipäästöjen vähentämiseen osana valtiosta toiseen tapahtuvaa ilman epäpuhtauksien kaukokulkeutumista koskevaa YK:n Euroopan talouskomission yleissopimusta. Tutkimuksessa ei otettu huomioon komission myöhemmin laatimaa strategiaa happamoitumisen torjumiseksi.

Rikkidioksidi

Komissiolle suoritettussa taloudellisessa arvioinnissa havaittiin, että jos nykyinen kehityssuuntaus jatkuu, ehdotetut raja-arvot ovat edelleen vaarassa jäädä saavuttamatta vuoteen 2010 mennessä noin 9 prosentissa tutkituista kaupungeista, jolloin 23 % analysoidusta väestöstä asuu raja-arvot ylittävissä kaupungeissa. Jotta raja-arvot saavutettaisiin, päästöjä olisi vähennettävä vielä noin 10 prosenttia nykyisestä. Kaiken kaikkiaan kustannustehokkain tapa päästä tähän tavoitteeseen olisi vähentää teollisista prosesseista peräisin olevia päästöjä ja käyttää rikkipitoisuudeltaan alhaisia polttoaineita.

⁴⁴ Economic Evaluation of Air Quality Targets for Sulphur Dioxide, Nitrogen Dioxide, Fine and Suspended Particulate Matter and Lead: Second Interim Report.

Tutkimuksen valmistumisen jälkeen komissio esitti strategian happamoitumisen torjumiseksi ja liitti siihen ehdotuksia raskaan polttoöljyn rikkipitoisuuden vähentämiseksi 1. tammikuuta 2000 alkaen ja kaasuöljyn rikkipitoisuuden vähentämiseksi 1. tammikuuta 1999⁴⁵ alkaen. Tämä toimenpide edistää huomattavasti ehdotettujen raja-arvojen saavuttamista aikaisempaan ajankohtaan eli 1. tammikuuta 2005 mennessä. Joillakin alueilla saatetaan tarvita paikallisia lisätoimia paikallisista polttoaineiden käyttömalleista ja teollisten ja kotitalouksien päästömalleista riippuen. Näillä ehdotuksilla ei odoteta olevan merkittäviä vaikutuksia raskaan polttoöljyn tuontiin EY:n ulkopuolisista maista

Typen oksidit

Ehdotetut raja-arvot ovat edelleen vaarassa jäädä saavuttamatta 2010 mennessä noin 31 prosentissa tutkituista kaupungeista, joiden väestön määrä on yhteensä 33 % analyysin kattamasta väestömäärästä, vaikka maantiejaneuvojen uudet päästörajat ja muut päästöjen kehityssuuntaukset otettaisiin huomioon. Päästöjä olisi vähennettävä vielä noin 8 %, jotta raja-arvot saavutettaisiin näissä kaupungeissa. Vähennysten saavuttamiseksi on seuraavia vaihtoehtoja:

- liikenteen hallintatoimet (kuten tiemaksut), joka on kustannustehokkain toimi;
- nestekaasulla tai paineistetulla maakaasulla toimivien linja-autojen käyttöönotto;
- lisätoimet kiinteistä lähteistä peräisin olevien päästöjen valvomiseksi (tämä on yleensä ottaen kannattamattomin vaihtoehto, koska monet lähteet sijaitsevat etäällä suurimmassa vaarassa olevilta alueilta).

Liikenteen hallinta vaikuttaisi kaikkiin tietyllä seudulla liikkuviin tienkäyttäjiiin. Linja-autojen vaihtoehtoisten polttoaineiden käyttöönotto vaikuttaisi kuljetuspalvelujen tarjoajiin, linja-autojen valmistajiin ja polttoaineiden toimittajiin. Niistä aloista, joihin kiinteistä lähteistä peräisin olevien päästöjen vähentämistä koskevat toimenpiteet vaikuttavat, ei voida toimittaa arvioita. Ne ovat riippuvaisia vaarassa olevien seutujen teollisuuden kehittymismalleista.

Hiukkaset

Hiukkaset ovat pikemminkin monimutkainen epäpuhtauksien seos kuin yksittäinen epäpuhtaus. Hiukkasia voidaan mitata monin eri tavoin, joista kukin on tämän seoksen erilainen indikaattori. Tässä direktiivissä ehdotetaan raja-arvoja PM₁₀-hiukkasille⁴⁶. PM₁₀-pitoisuuksiin vaikuttavat monet erilaiset lähteet. Palamislähteet tuottavat suoraan PM₁₀-hiukkasia. Tieliikenne on tärkeä päästöjen lähde siellä, minne väestö on keskittynyt. Myös kotitalouksissa ja teollisuudessa tapahtuva palaminen voi olla paikallisesti tärkeä lähde. Monista teollisista prosesseista aiheutuu PM₁₀-päästöjä, ja on myös olemassa joukko luonnollisia lähteitä, kuten merisuola ja tuulen mukana kulkeva pöly. PM₁₀-hiukkaset voivat olla myös sekundaarisia epäpuhtauksia, jotka muodostuvat muiden epäpuhtauksien, kuten

⁴⁵ KOM(97) 88 lopullinen, 12.3.1997

⁴⁶ Halkaisijaltaan alle 10 mikrometrin hiukkasten massa. Tämä hiukkasten mittausmenetelmä on suhteellisen uusi. Nykyisessä EY:n lainsäädännössä käytetään hiukkaspitoisuuksien arvioimiseen vanhempia menetelmiä.

varsinkin rikkidioksidin, typpidioksidin, ammoniumin ja haihtuvien orgaanisten yhdisteiden reaktioista.

Päästöjen tulevia kehityssuuntauksia koskevia tietoja on saatavilla ainoastaan palamislähteiden osalta. Komissiolle tehdyssä tutkimuksessa nämä kehityssuuntaukset otettiin huomioon sekä primaaristen että sekundaaristen PM₁₀-hiukkasten osalta. Sen perusteella on vaarana, että raja-arvot jäävät saavuttamatta vuoteen 2010 mennessä noin 70 prosentissa analyysiin sisältyneistä kaupungeista, joiden väestö muodostaa yhteensä 60 % tutkimuksen kattamasta väestöstä.

Mikäli raja-arvoja aiotaan noudattaa koko yhteisössä, tarvitaan sekä EY:n että paikallisen tason lisätoimia. Auto Oil II -ohjelmassa tarkastellaan parhaillaan sellaisten lisätoimien kustannustehokkuutta, joiden tarkoituksena on vähentää liikkuvista ja kiinteistä päästölähteistä peräisin olevia PM₁₀-päästöjä. Komissio esittää ohjelman tulosten perusteella ehdotuksia ajoneuvojen päästöstandardeiksi ja polttoaineiden laatustandardeiksi vuoden 1998 loppuun mennessä. Ympäristön pilaantumisen ehkäisemisen ja vähentämisen yhtenäistämistä koskevan direktiivin mukaisesti toteutetut toimenpiteet vähentävät entisestään teollisuuslaitoksista peräisin olevia päästöjä. Jäsenvaltiot päättävät itse paikallisista lisätoimista ja ne ovat riippuvaisia siitä, minkälaisia päästölähteitä kullakin seudulla on.

Lyijy

Lyijytetyn bensiinin poistuessa vähitellen käytöstä ilmassa olevien lyijypitoisuuksien odotetaan vähenevän reilusti alle ehdotetun 0,5 µg/m³:n raja-arvon kaikkialla muualla paitsi tiettyjen teollisten lähteiden välittömässä läheisyydessä. Tämä vaikuttaa eniten lyijynsulatusalaan. Muiden ei-rautametallien sulattimet saattavat myös aiheuttaa suhteellisen korkeita lyijypäästöjä. Teollisuus on arvioinut, että ehdotus saattaa vaikuttaa myös joihinkin lyijyakkujen valmistajiin, mutta asiasta ei ole saatavilla tietoja.

- Minkä kokoisiin yrityksiin?

Niiden yritysten kokoa, joihin rikkidioksidia, typpidioksidia ja PM₁₀-hiukkasia koskevat toimenpiteet mahdollisesti vaikuttavat, ei voida määritellä kovin tarkkaan, koska toimintasuunnitelmat riippuvat päästölähteiden jakautumisesta tietyllä vaarassa olevalla alueella. On kuitenkin todennäköistä, että pienet ja keskisuuret yritykset joutuvat vastaamaan näistä epäpuhtauksista aiheutuvista valvontamaksuista. Rikkidioksidin tapauksessa on todettu, että erityisesti teollisista prosesseista johtuvien päästöjen vähentäminen kuuluu kustannustehokkaimpiin tapoihin saavuttaa ehdotetut raja-arvot. Suurempien teollisuusyritysten toimintaa säännellään jo tiukasti, joten pienet ja keskisuuret yritykset voivat joillakin alueilla joutua vastaamaan suurimmasta osasta kustannuksia. *Lead Development Association*ilta saatujen lyijytehtaita koskevien tietojen perusteella tehty tapaustutkimukset kattavat noin puolet Euroopan tuotantokapasiteetista. Suunniteltuja toimenpiteitä täydentävien lisätoimien odotetaan olevan tarpeen enimmäkseen joissakin primaarisissa ja sekundaarisissa ei-rautametallien sulattimoissa. Komissiolle toimitetut myynti- ja työllisyysluvut osoittavat, että mikään kyseisistä yrityksistä ei vastaa pienen tai keskisuuren yrityksen määritelmää.

- Kokonaisvaikutus

Komissiolle tehty tutkimus taloudellisista vaikutuksista osoitti, että rikkidioksidin, typpidioksidin ja hiukkasten ehdotettujen raja-arvojen ylitykset rajoittuvat todennäköisesti kaupunkeihin. Lyijylle ehdotettujen raja-arvojen ylitykset rajoittuvat tiettyjen teollisuuslaitosten välittömään läheisyyteen. Niiden kaupunkien osalta, joista on saatavilla ilmanlaatua koskevia tietoja, sekä lyijyä ympäristöön päästävien teollisuuslaitosten osalta kokonaiskustannusten määräksi arvioitiin 0,1 - 0,7 miljardia ecua vuodessa. Näille alueille koitua hyötyä on arvioitu ja niille on mahdollisuuksien mukaan laskettu rahallinen arvo. Kokonaissumma on 5,5 - 60 miljardia ecua vuodessa.⁴⁷

Alhaisempi kustannusarvio liittyy päästöjen vähennyksiin, joita tarvitaan kaupungin keskimääräisen pitoisuuden alentamiseen raja-arvojen noudattamiseksi. Korkeammissa kustannusarvioissa on otettu huomioon lisävähennykset erittäin korkeiden pitoisuuksien pienentämiseksi. Hiukkasia koskeva suuri vaihteluväli kuvastaa niitä epävarmuustekijöitä, jotka liittyvät sekä päästöjä että niiden torjuntakustannuksia koskeviin tietoihin. Arvioitua hyötyä koskevat vaihteluvälit kuvastavat annos/vaikutussuhteeseen ja kuolleisuuden arvottamiseen liittyviä epävarmuustekijöitä.

Jos tutkimuksen kattamat kaupungit edustavat koko EY:n kaupungeja, kokonaiskustannusten vaihteluväli lienee 0,3 - 2,9 miljardia ecua vuodessa. Arvioitua hyötyä ei ole ekstrapoloitu muihin kaupunkeihin. Joidenkin terveysvaikutusten annos-vaikutussuhteet vaikuttavat lineaarisilta. Kaupunkien päästöjen lisävähennysten olisi vähennettävä vaikutuksia vierekkäisten alueiden väestönsiin. Näitä vaikutuksia ei saada selville ekstrapoloimalla pelkästään kaupungeja koskevia arvioita (katso taulukko 1).

Taulukko1. Kustannukset ja hyöty (miljoonaa ecua/vuosi)

Epäpuhtaus	Arvioidut kustannukset kaupungeille, joista oli tietoja	Arvioitu hyöty kaupungeille, joista oli tietoja	Yhteisön arvioidut kustannukset
rikkidioksidi	4 - 48	85 - 3 784	12 - 150
typen oksidit	5 - 285	408 - 5 900	15 - 855
hiukkaset	50 - 300	5 000 - 51 250	250 - 1500
lyijy	12 - 40	3,5 - 5,8	12 - 40 ⁴⁸
Yhteensä	71 - 673	5 497 - 60 940	299 - 2 875

⁴⁷ Arvioitu hyöty liittyy pääasiallisesti ihmisten terveyteen ja se on määritelty osittain käyttämällä kuolleisuuden tilastollisen arvottamisen (*Value of Statistical Life Lost*, VOSL) käsitettä. Sillä mitataan halukkuutta maksaa (*Willingness to Pay*) tiettyjen vaarojen välttämiseksi. Kyse ei ole ihmiselämän arvon mittaamisesta. Seikat, kuten arvokkaille ekosysteemeille tai kulttuuriperinnölle aiheutuvat vahingot, eivät sisälly hyötyä koskeviin lukuihin, koska niitä on vaikea mitata rahassa. Arvioituihin kustannuksiin sisältyvät ainoastaan valvontakustannukset. Asiaa on käsitelty tarkemmin ehdotusten liitteenä olevien perustelujen 3 kohdassa.

⁴⁸ Lyijyn kustannukset liittyvät erityisiin teollisuusalueisiin eivätkä yleiseen kaupunkiympäristöön, joten tietoja ei ole ekstrapoloitu.

- **Onko yhteisössä erityisiä maantieteellisiä alueita, joille nämä yritykset ovat keskittyneet?**

Rikkidioksidi

Ongelma-alueet löytyvät todennäköisimmin eteläisimmistä jäsenvaltioista. Joissakin Pohjois-Euroopan kaupungeissa, joissa kivihiili on yhä tärkeä kotitalouksien lämmön lähde, voi edelleen olla vaarana, ettei arvoja saavuteta.

Typen oksidit

Tutkimuksen kattamista kaupungeista ne, joissa raja-arvojen noudattamatta jättämisen vaara on suurin, ovat keskittyneet eteläisiin jäsenvaltioihin. Myös muualla saatetaan tarvita rajoitetumpia paikallisia toimia.

Hiukkaset

PM₁₀-hiukkasten osalta nykyistä ilmanlaatua koskeva tietokanta käsittää vain 35 kaupunkia. Itävallasta, Belgiasta, Tanskasta, Irlannista, Italiasta, Kreikasta ja Suomesta ei ole saatavilla tietoja. Tämä rajoittaa mahdollisuuksia yleistää tuloksia ja analysoida vaikutusten maantieteellisiä eroja. Saatavilla olevien tietojen perusteella suuntauksena on, että pitoisuudet yhteisössä kasvavat mentäessä pohjoisesta etelään ja lännestä itään. Tämä kehityssuuntaus voi osittain johtua siitä, että luonnollisten päästölähteiden vaikutus on voimakkaampi eteläisissä jäsenvaltioissa, joissa on kuivempaa. Komission ehdotuksiin sisältyy erityissäännöksiä niitä alueita varten, joilla luonnosta peräisin olevien PM₁₀-hiukkasten pitoisuus on suuri.

Lyijy

Teollisuuslaitosten välittömässä läheisyydessä esiintyvät ilmassa olevan lyijyn pitoisuudet riippuvat monista tekijöistä, kuten kyseisen laitoksen kapasiteetista ja rakenteesta. Teollisuudelta saadut tapauskohtaiset tiedot osoittavat, että ehdotettua raja-arvoa ei onnistuta täyttämään pelkästään käyttämällä parasta mahdollista teknologiaa ainakaan Belgiassa, Saksassa, Ranskassa ja Yhdistyneessä kuningaskunnassa sijaitsevien tiettyjen teollisuuslaitosten läheisyydessä.

3. MITÄ YRITYSTEN ON TEHTÄVÄ NOUDATTAAKSEEN EHDOTUSTA?

Nykyisellä ajoneuvojen ja teollisuuden päästöjä koskevalla EY:n lainsäädännöllä ja muilla kansainvälisellä tasolla sovitulla toimilla varmistetaan jo pitkälti, että raja-arvot saavutetaan monilla yhteisön alueilla. Muiden EY:n toimenpiteiden kustannustehokkuutta tarkastellaan liikkuvien lähteiden ja tarpeen mukaan myös kiinteiden lähteiden osalta Auto Oil II -ohjelman toteuttamisen yhteydessä. Jäsenvaltioiden tehtäväksi jää määritellä, mitkä lisätoimet soveltuvat parhaiten paikallisiin oloihin, jos sellaisia vielä tarvitaan. Rikkidioksidin, typpidioksidin ja hiukkasten päästöjen vähentämiseen on todennäköisesti olemassa useita eri vaihtoehtoja. Lyijyn osalta on tarpeen vähentää joidenkin teollisuuslaitosten päästöjä, erityisesti tiettyjen primaaristen ja sekundaaristen ei-rautametallien sulattimien hajapäästöjä.

4. MITÄ TALOUDELLISIA VAIKUTUKSIA EHDOTUKSELLA MAHDOLLISESTI ON?

- Työllisyyteen, investointeihin ja uusien yritysten perustamiseen

Rikkidioksidille ja typpidioksidille ehdotettujen uusien raja-arvojen noudattamisesta aiheutuvat lisäkustannukset ovat vähäiset, eikä niillä odoteta olevan suurta vaikutusta yrityksiin. PM₁₀-hiukkasten raja-arvojen noudattamisesta aiheutuvat lisäkustannukset ovat alhaiset verrattuna koko yhteisön bruttokansantuotteeseen, mutta niihin liittyy enemmän epävarmuustekijöitä. Nämä epävarmuustekijät on otettu huomioon komission ehdottamassa kaksivaiheisessa strategiassa. Ajoneuvojen päästöjä (typpidioksidi ja hiukkaset) koskevat raja-arvot kannustavat puhtaampia polttoaineita, kuten paineistettua maakaasua tai nestekaasua, käyttävien ajoneuvojen käyttöä ja uusien teknologioiden, kuten hiukkasloukun, kehittämistä tavanomaisia polttoaineita käyttävien ajoneuvojen pakokaasupäästöjen vähentämiseksi. Yksittäisten lyijyntuotantolaitosten arvioidut investointikustannukset ovat 0,5 - 3 prosenttia lyijyn myynnistä. Myynnin, lisäarvon ja työllisyyden lisääntymisen niillä aloilla, jotka toimittavat päästöjä vähentävää teknologiaa, pitäisi korvata päästölähteille aiheutuvat lisäkustannukset. Lisäarvon laatu vahvistaa myönteisiä vaikutuksia työllisyyteen, investointeihin ja uusien yritysten perustamiseen, koska tämä lisäarvo perustuu vasta kehitettyjen teknologioiden käyttöön, mikä puolestaan edistää tekniikan kehitystä.

- Yritysten kilpailukykyyn

Komission ehdotuksen ei odoteta vaikuttavan kilpailukykyyn useimmilla aloilla. Kielteisiä vaikutuksia kohdistuu todennäköisesti eniten yksittäisiin lyijyntuotantolaitoksiin, kuten erityisesti vanhempiin tuotantolaitoksiin, joilla yleensä on eniten vaikeuksia hallita hajapäästöjä, sekä jo valmiiksi tappiota tuottaviin tuotantolaitoksiin.

5. SISÄLTÄÄKÖ EHDOTUS TOIMENPITEITÄ PIENTEN JA KESKISUURTEN YRITYSTEN TILANTEEN HUOMIOON OTTAMISEKSI (ESIM. LIEVEMPIÄ TALERILAISIA VAATIMUKSIA)?

Ottaen huomioon, että ehdotuksissa annetaan ilman laatustandardeja eikä esitetä suoria vaatimuksia yrityksille, pieniä ja keskisuuria yrityksiä varten ei ole erityissäännöksiä.

Ilmanlaadun puitedirektiivi on suunniteltu rajoittamaan siitä johdetusta lainsäädännöstä aiheutuvien toimien vaikutusta varsinkin sellaisten seuranta- ja korjaavien toimenpiteiden osalta, jotka keskittyvät niille alueille, joilla epäpuhtauksien tasot ovat korkeimmat.

Komission ehdotuksissa käsitellyistä neljästä epäpuhtaudesta hiukkaset voivat vaikuttaa eniten ihmisten terveyteen. Hiukkasten päästöjä koskeva tietokanta ja niiden torjuntavaihtoehdot ovat kuitenkin kehittymättömämpiä kuin muiden epäpuhtauksien. Näissä ehdotuksissa esitetäänkin sen vuoksi hiukkasille kaksivaiheista menettelyä, jonka mukaan ensimmäinen raja-arvojen ryhmä olisi saavutettava 1. tammikuuta 2005 mennessä ja toinen tiukempien raja-arvojen ryhmä 1. tammikuuta 2010 mennessä. Komissio toimittaa neuvostolle ja parlamentille viimeistään 31. joulukuuta 2003 tiedon hiukkasista ja niiden vaikutuksista koskevan tieteellisen ja teknisen tietämyksen viimeisestä kehityksestä ja voi tarpeen mukaan ehdottaa muutoksia toisen vaiheen tavoitteisiin. Kaksivaiheinen menettely

mahdollistaa sen, että jäsenvaltiot voivat joustavasti laatia erilaisia aikatauluja eri alojen tai erikokoisten yritysten paikallisten tarpeiden huomioon ottamiseksi.

6. KUULEMISET

Valmistellessaan ehdotuksiaan komissio hyödynsi pienten teknisten asiantuntijaryhmien laatimia lausuntoja. Asiantuntijaryhmät koostuivat viiden tai kuuden jäsenvaltion, teollisuuden, valtiosta riippumattomien järjestöjen, Euroopan ympäristökeskuksen ja Maailman terveysjärjestön asiantuntijoista sekä muiden kansainvälisten tieteellisten ryhmien ja komission edustajista. Vuosina 1996 ja 1997 komissio piti neljä ilman epäpuhtauksia käsittelevän valmisteluryhmän kokousta (8. - 9. helmikuuta 1996, 2. - 3. toukokuuta 1996, 17. - 18. joulukuuta 1996 sekä 13. - 14. helmikuuta 1997) keskustellakseen tästä työstä ja erillisestä taloudellisesta arvioinnista. Seuraavassa on tiivistelmä teollisuuden toimialajärjestöjen mielipiteistä, jotka ne esittivät viimeksi pidetyssä kokouksessa 13. - 14. helmikuuta sekä sen jälkeen lähetetyissä kirjeissä.

Rikkidioksidi

UNICE (Euroopan teollisuuden ja työnantajajärjestöjen yhteistyöjärjestö) katsoo, että uuden raja-arvon saavuttamiselle annettavan määräajan olisi oltava vuosi 2010, koska teollisuus on jo nyt tekemässä investointeja päästöjen vähentämiseksi osana aiemmin sovittuja toimenpiteitä. Näihin aiemmin sovittuihin toimenpiteisiin eivät kuitenkaan kuulu ehdotukset tiettyjen nestemäisten polttoaineiden rikkidioksidipitoisuuden vähentämisestä vuodesta 1999 ja vuodesta 2000. Nämä lisätoimenpiteet johtavat nopeasti rikkidioksidipäästöjen lisävähennyksiin alueilla, joilla väestö on eniten vaarassa altistua ehdotetut raja-arvot ylittävälle pitoisuuksille. Tämän huomioon ottaen ja niiden Euroopassa ja Yhdysvalloissa tehtyjen tutkimusten perusteella, joissa väitetään ehdotettujen raja-arvojen perustana käytetyt Maailman terveysjärjestön suositukset alittavien rikkidioksidipitoisuuksien muutoksilla olevan yhteyksiä terveysvaikutuksiin, komissio uskoo vuoden 2005 olevan suotava ja käytännöllinen määräaika.

Typen oksidit

UNICE katsoo, että koko vuoden aikana mitattujen arvojen 99.9 persentiiliksi ehdotettua $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$:n tuntiraja-arvoa on vaikea noudattaa varsinkin yksittäisten päästölähteiden läheisyydessä. Kyseinen $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$:n arvo on Maailman terveysjärjestön tuntisuositus typpidioksidille ihmisten terveyden suojelemiseksi. Tätä $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$:n raja-arvoa on käytetty koko vuoden aikana mitattujen tuntiarvojen 98 persentiilinä 1. heinäkuuta 1987 alkaen neuvoston direktiivin 85/203/ETY mukaisesti. Tämä tarkoittaa, että raja-arvo voi ylittyä 178 tuntina vuodessa. Jäsenvaltioiden toimittamat tiedot osoittavat, että tätä raja-arvoa noudatetaan laajalti ja että paikallisista ilmasto-oloista johtuvia ongelmia esiintyy ainoastaan joissakin eteläisissä jäsenvaltioissa. Typpidioksidin päästöjen odotetaan laskevan koko yhteisössä 13 370 kilotonnista vuonna 1990 6 291 kilotonniin vuoteen 2010 mennessä komission ennen vuotta 1997 sopimien tai hyväksymien toimien ansiosta. Komission tämän jälkeen hyväksymä happamoitumista koskeva strategia johtaa siihen, että päästöt vähenevät tämän lisäksi vielä lisää. Komissio katsoo, että typpidioksidille ehdotettu uusi raja-arvo edistää käytännössä ihmisten terveyden suojelua epäpuhtauksilta.

Hiukkaset

UNICE on eniten huolissaan epävarmuustekijöistä, jotka liittyvät juuri hiukkas-epäpuhtauksien vaikutuksiin ja niiden torjuntatoimien kustannuksiin. UNICE on yhtä mieltä siitä, että kaksivaiheinen menettely on hiukkasten osalta järkevä ratkaisu. Se kuitenkin ehdottaa, että väliaikaiset raja-arvot asetettaisiin vasta, kun asiasta on saatavilla enemmän tietoa.

Ilmanlaatua koskevassa puitedirektiivissä ei ole tarkoitus asettaa tällaisia väliaikaisia raja-arvoja. Sekä pitoisuuksien vähentäminen että tietojen kerääminen, joiden ansiosta tavoitteita ja strategioita voidaan hioa sitä mukaa kuin edistystä tapahtuu, liittyvät sitoviin raja-arvoihin. Komissio katsoo, että kaksivaiheinen menettely, joka tällä direktiivillä otetaan käyttöön, tarjoaa edistykselle riittävän perustan. Hiukkasten terveysvaikutuksia koskevien viimeaikaisten tutkimusten perusteella komissio uskoo, että pitoisuuksien vähentämiseksi on toteutettava ensimmäiset käytännön toimenpiteet niin pian kuin mahdollista. Komissio on yhtä mieltä siitä, että tätä epäpuhtautta koskevassa yhteisön strategiassa on kuitenkin otettava huomioon se, että tavoitteita ja toimenpiteitä voi olla tarpeen vielä tarkistaa, kun asiasta saadaan enemmän tietoa ensimmäisten toimenpiteiden toteuttamisen jälkeen. Tällä komission ehdotuksella käyttöön otettava kaksivaiheinen strategia muodostaa vakaan perustan sekä välittömille toimille että toimien mukauttamiselle tietämyksen lisääntymiseen.

Lyijy

UNICE väittää, että tiettyjen teollisuuslaitosten välittömässä läheisyydessä esiintyvää ilmassa olevaa lyijyä varten olisi laadittava erityissäännökset, jos voidaan näyttää toteen, ettei ehdotettua $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$:n raja-arvoa kyetä noudattamaan vuoteen 2005 pelkästään parasta mahdollista teknologiaa käyttämällä. UNICE ehdottaakin raja-arvoksi $1,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$:n arvoa, jota tarkistettaisiin vuonna 2003. Tarkistuksen yhteydessä harkittaisiin, olisiko vuodeksi 2010 asetettava tarkistetut standardit ja erityisesti vähentyisikö lyijypitoisuus tehokkaammin, jos tällaisille laitoksille asetettaisiin raja-arvo niiden välittömässä läheisyydessä esiintyvää lyijylaskeumaa varten. Komissio huomauttaa, että joidenkin lyijynsulattimien läheisyydessä pitoisuudet ovat jo nyt pienemmät kuin $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Sen vuoksi ei ole välttämätöntä asettaa muille korkeampaa raja-arvoa. Komissio myöntää, että laskeuman raja-arvon määrittämisen teknistä toteutettavuutta täytyisi vielä voida tarkistaa. Sen vuoksi komissio ehdottaa, että neuvostolle ja Euroopan parlamentille toimitetaan toinen lyijyä koskeva kertomus viimeistään 31. joulukuuta 2003.

ISSN 1024-4492

KOM(97) 500 lopullinen

ASIAKIRJAT

FI

14 12

Luettelonumero : CB-CO-97-525-FI-C

ISBN 92-78-25801-6

Euroopan yhteisöjen virallisten julkaisujen toimisto

L-2985 Luxemburg