

Ilmanlaatu Uudenmaan ympäristökeskuksen seuranta- alueella vuonna 2005

Anu Kousa, Päivi Aarnio, Tarja Koskentalo



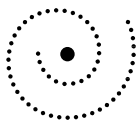
UUDENMAAN YMPÄRISTÖKESKUKSEN
RAPORTTEJA 4 | 2006

Ilmanlaatu Uudenmaan ympäristökeskuksen seuranta-alueella vuonna 2005

Anu Kousa, Päivi Aarnio, Tarja Koskentalo

Helsinki 2006

Uudenmaan ympäristökeskus



**UUDENMAAN
YMPÄRISTÖKESKUS**
NYLANDS
MILJÖCENTRAL

UUDENMAAN YMPÄRISTÖKESKUKSEN RAPORTTEJA 4 | 2006
Uudenmaan ympäristökeskus

Taitto: Anne Latto
Kansikuva: Mia Vaittinen
Sisäsivujen kuvat: YTV, Annukka Luomi

Julkaisu on saatavana myös internetistä:
www.ymparisto.fi/uus/julkaisut

Vammalan Kirjapaino Oy, Vammala 2006

ISBN 952-11-2380-X (nid.)
ISBN 952-11-2381-8 (PDF)
ISSN 1796-1734 (pain.)
ISSN 1796-1742 (verkköj.)

ALKUSANAT

Valtioneuvoston asetus ilmanlaadusta (711/2001) määrittelee puitteet alueelliselle ilmanlaadun seurannalle. Se jakaa Suomen 14 seuranta-alueeseen, joista kaksi sijaitsee Uudenmaan ympäristökeskuksen alueella (pääkaupunkiseutu ja muu Uusimaa). Uudenmaan ympäristökeskus asetti 21.5.2002 työryhmän, joka laati ohjelman alueellisen seurannan järjestämisestä asetuksessa edellytetyllä tavalla. Ohjelma käsittää sekä mittaus- että bioindikaattoriosan. Bioindikaattoriosan on suoraa jatkoa vuonna 2000 aloitetulle kuntien, Uudenmaan ympäristökeskuksen ja Metsäntutkimustaitoksen yhteiselle seurannalle. Mittausosa muodostuu varsinaista ilmanlaadun mittauksista sekä päästökartoituksista.

Tämä raportti käsittelee Uudenmaan ympäristökeskuksen seuranta-alueen (Uusimaa ja Itä-Uusimaa poislukien YTV:n alue) ilmanlaatua vuonna 2005. Painopiste on mittausosassa. Viiden vuoden välein tehtävän bioindikaattoriseurannan tuloksia tarkastellaan vain lyhyesti, sillä niistä on julkaistu oma raporttinsa.

Ohjelman mukainen seuranta käynnistyi koko laajuudessaan vuoden 2004 alussa. Käytännön toteuttajia ovat YTV:n ympäristötoimisto (mittausosa) ja Jyväskylän yliopiston ympäristöntutkimuskeskus (bioindikaattoriosan). Kunnat maksavat pääsien kustannukset ja teollisuus on mukana pienellä osuudella. Lisäksi maakunnan liitoilta on saatu avustusta.

Vuonna 2005 tehtiin ohjelman mukaisesti vain mittausosa.

Seurantaa ohjaa Uudenmaan ympäristökeskuksen kutsuma yhteistyöryhmä, jossa on edustajat kunnista, YTV:stä ja Uudenmaan ympäristökeskuksesta. Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan liitot ovat lisäksi nimenneet yhdyshenkilönsä ryhmään.

Uudenmaan ympäristökeskus kiittää kaikkia, jotka ovat edesauttaneet hankkeen toteutumista.

Ympäristökeskuksen johtaja
Leena Saviranta

SISÄLLYS

Alkusanat

I Johdanto	7
2 Ilman epäpuhtauksista ja niiden vaikutuksista	8
2.1 Yleistä	8
2.2 Ilmansaasteiden terveysvaikutukset	8
2.3 Ilmansaasteiden luontovaikutukset	9
2.4 Vaikutukset yhdisteittäin	9
2.4.1 Hiukkaset	9
2.4.2 Typen oksidit (NO ja NO ₂)	9
2.4.3 Otsoni (O ₃)	9
2.4.4 Rikkidioksidi (SO ₂)	10
2.4.5 Hiilimonoksidi eli häkä (CO)	10
2.4.6 Hiilivedyt	10
2.4.7 Raskasmetallit	10
2.4.8 Hiilidioksidi (CO ₂)	10
3 Päästöt Uudenmaan ympäristökeskuksen seuranta-alueella	11
3.1 Autoliikenne	11
3.2 Energiantuotanto	12
3.3 Teollisuus	12
4 Puun pienpoltto	16
4.1 Päästöjen vaikutukset	16
4.2 Päästöt Uudellamaalla ja Itä-Uudellamaalla	16
4.3 Tulossa päästövaatimuksia	17
5 Ilmanlaatu Uudenmaan ympäristökeskuksen seuranta-alueella	18
5.1 Ilmanlaadun seuranta	18
5.1.1 Liikenneasema Keravalla	18
5.1.2 Kaupunkitausta-asema Lohjalla	19
5.2 Ilmanlaadun raja-, ohje- ja kynnsarvot	19
5.3 Pitoisuudet suhteessa raja-, ohje- ja kynnsarvoihin	20
5.3.1 Hengitettävät hiukkaset	20
5.3.2 Typpidioksidi	22
5.3.3 Otsoni	23
5.3.4 Bentseeni	23
5.3.5 Hiilimonoksidi	24
5.3.6 Lyijy	24
5.3.7 Rikkidioksidi	24
5.3.8 Raskasmetallit ja polyaromaattiset hiilivedyt	24
5.4 Pitoisuuksien ajallinen vaihtelu	24
5.4.1 Vuodenaikaisvaihtelu	24
5.4.2 Vuorokausivaihtelu	26
5.5 Korkeiden pitoisuuksien episodit	26
5.5.1 Kevätpölykausi	27
5.5.2 Pienhiukkasten kaukokulkeuma	27
5.5.3 Marraskuun inversiotilanne	28

5.6 Ilmanlaatu indeksillä kuvattuna	29
6 Jäkälät ja neulaset ilmanlaadun indikaattorina	31
7 Ilmanlaatuarviot kunnittain	33
7.1 Askola	34
7.2 Hyvinkää.....	35
7.3 Järvenpää	37
7.4 Karjaa - Karis	39
7.5 Karjalohja	41
7.6 Karkkila	42
7.7 Kerava	44
7.8 Kirkkonummi - Kyrkslätt.....	46
7.9 Lapinjärvi - Lappträsk.....	49
7.10 Liljendal - Liljendal	51
7.11 Lohja - Lojo	53
7.12 Loviisa - Lovisa.....	57
7.13 Myrskylä - Mörskom	59
7.14 Mäntsälä.....	61
7.15 Nummi-Pusula.....	63
7.16 Nurmijärvi	64
7.17 Pernaja - Pernå	66
7.18 Pohja - Pojo	68
7.19 Pornainen	70
7.20 Porvoo - Borgå.....	71
7.21 Pukkila	74
7.22 Ruotsinpyhtää - Strömfors.....	75
7.23 Sammatti.....	77
7.24 Sipoo - Sibbo	78
7.25 Tammisaari - Ekenäs	81
7.26 Tuusula.....	83
7.27 Vihti	85
8 Yhteenveto.....	87
9 Sammandrag.....	90
Kirjallisuus.....	93
Liitteet.....	95
Kuvailulehdet.....	105

1 Johdanto

Merkittävimmät kaupunki-ilman laatua heikentävät epäpuhtaudet ovat hiukkaset, typpidioksidi, otsoni, hiilimonoksidi, bentseeni ja rikkidioksidi. Niillä on korkeina pitoisuuksina haitallisia vaikutuksia niin terveyteen ja viihtyvyyteen kuin luontoonkin, ja tämän vuoksi niille on säädetty raja-, kynnyks-, tavoite- ja ohjearvoja. Ilmanlaadun seuranta perustuu ympäristönsuojelulakiin, joka velvoittaa kunnat huolehtimaan ympäristön tilan seurannasta alueellaan. Ilmanlaatuasetus puolestaan velvoittaa alueelliset ympäristökeskukset olemaan selvillä ilmanlaadusta ja huolehtimaan siitä, että niiden alueella ilmanlaadun seuranta on järjestetty hyvin.

Ilmanlaatua koskevissa asetuksissa on määritelty eri epäpuhtauksien seuranta-alueet. Seuranta-alueella tarkoitetaan yhden tai useamman alueellisen ympäristökeskuksen toimialuetta taikka väestökeskittymää, johon voi kuulua yksi tai useampi kunta. Pääkaupunkiseutu (YTV-alue) on Suomessa ainoa väestökeskittymä, joka muodostaa oman seuranta-alueensa. Seurantamenetelmät määräytyvät pitoisuuksien mukaan. Jos pitoisuudet ovat korkeita, edellytetään jatkuvia mittauksia. Jos pitoisuudet ovat kohtalaisen alhaisia, voidaan käyttää vähemmän tarkkoja, suuntaa-antavia mittausmenetelmiä. Jos pitoisuudet ovat alhaisia, ilmanlaatua voidaan arvioida mallittamalla tai muilla arviointimenetelmillä kuten päästökartoituksilla. Mittausasemien lukumäärä määräytyy alueen asukasluvun mukaan.

Typen oksidien, hengitettävien hiukkasten, rikkidioksidin, hiilimonoksidin ja lyijyn osalta Uusimaa ja Itä-Uusimaa pääkaupunkiseutu pois lukien on nimetty yhdeksi seuranta-alueeksi, josta seuraavassa käytetään nimitystä Uudenmaan ympäristökeskuksen seuranta-alue. Bentseenin osalta Uudenmaan ympäristökeskuksen alue kuuluu laajempaan Etelä-Suomen seuranta-alueeseen. Otsenin seuranta-alueita on kaksi: pääkaupunkiseutu ja muu Suomi. Uudenmaan ympäristökeskuksen seuranta-alueella tulee seurata hengitettävien hiukkasten pitoisuuksia jatkuvien mittausten vähintään yhdellä liikenneasemalla ja yhdellä kaupunkitausta-asetemalla. Typpidioksidipitoisuuksia tulee mitata vähintään yhdellä mittausasemalla suuntaa-antavalla menetelmällä. Jatkuvia ja suuntaa-antavia mittauksia täydennetään päästökartoituksin. Hiilimonoksidin, rikkidioksidin, bentseenin ja lyijyn pitoisuudet on arvioitu niin pieniksi, että seurantamenetelmäksi riittävät erilaiset arviointimenetelmät, esim. päästökartoitukset.

Vuonna 2003 tehtiin Uudenmaan ympäristökeskuksen aloitteesta alueen ilmanlaadun seurannan toteuttamisesta suunnitelma, jossa määriteltiin alueen ilmanlaadun seurannan sisältö. Lohjan kaupunki oli jo aiemmin aloittanut ilmanlaadun mittaukset yhdellä mittausasemalla, ja nämä mittaukset sisällytettiin osaksi Uudenmaan ympäristökeskuksen alueen seurantaa. Muun seurannan toteuttaa YTV, joka on tehnyt yhteistyösopimuksen Uudenmaan ympäristökeskuksen ja 27 Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan kunnan kanssa. Hanko, Inkoo ja Siuntio jäivät seurannan ulkopuolelle. Sopimus kattaa vuodet 2004 – 2008.

Vuosi 2005 oli Uudenmaan seurannan toinen toteutusvuosi ja ilmanlaatua mitattiin vilkasliikenteisessä ympäristössä Keravalla (YTV) ja kaupunkitausta-alueella Lohjalla (Ilmatieteen laitos). Tässä raportissa verrataan mitattuja ilmansaasteiden pitoisuuksia ohje- ja raja-arvoihin. Lisäksi alueen yhdeksässä asukasluvultaan suurimmassa kunnassa selvitettiin typpidioksidipitoisuuksia suuntaa-antavalla passiivikeräinmenetelmällä. Ilmanlaadun arvioinnin pohjaksi alueen kaikissa kunnissa tehtiin liikenteen ja merkittävimpien pistelähteiden päästöjen kartoitus. Päästökartoituksen tuloksia ja pääkaupunkiseudulla tehtyjä ilmanlaadun mittauksia käytettiin hyväksi ilmanlaadun arvioinnissa.

2 Ilman epäpuhtauksista ja niiden vaikutuksista

2.1 Yleistä

Ilmassa on epäpuhtauksina ihmisen toiminnasta tai luonnosta peräisin olevia haittaa aiheuttavia kaasumaisia tai hiukkasmaisia aineita. Haitat voivat olla maailmanlaajuisia, alueellisia tai paikallisia. Maailmanlaajuisia vaikutuksia ovat kasvihuoneilmiön voimistuminen ja yläilmakehän otsonikato. Alueellisia vaikutuksia ovat esimerkiksi maaperän ja vesistöjen happamoituminen sekä alailmakehän kohonnut otsonipitoisuudet. Paikallisia vaikutuksia ovat haitat ihmisten terveydelle ja lähiympäristölle sekä erilaiset viihtyisyys- ja materiaalihaitat.

Merkittävimpiä kaupunki-ilman epäpuhtauksia Suomessa ovat hiukkaset, typen oksidit, rikkidioksidi, hiilimonoksidi ja hiilivedyt. Muutamilla teollisuuspaikkakunnilla myös haisevat rikkiyhdisteet ovat edelleen ilmanlaatuongelma. Ilmansaasteiden päästölähteitä ovat mm. liikenne, energiantuotanto, teollisuus ja pienpoltto. Ilmansaasteita kulkeutuu Suomeen myös maamme rajojen ulkopuolelta niin kutsuttuna kaukokulkeumana.

Päästöt joutuvat ensimmäiseksi ilmakehän alimpaan kerrokseen. Siellä päästöt sekoittuvat ympäröivään ilmaan ja saastepitoisuudet laimenevat. Päästöt voivat levitä liikkuvien ilmassa mukana laajoille alueille. Tämän kulkeutumisen aikana epäpuhtaudet voivat reagoida keskenään sekä muiden ilmassa olevien aineiden kanssa ja muodostaa uusia yhdisteitä. Ilmansaasteet poistuvat ilmasta sateen huuhtomina, kuivalaskeumana erilaisille pinnoille tai kemiallisesti muuttuen toiseksi yhdisteiksi.

Ilmansaasteiden pitoisuuksia säädellään raja-, kynnys-, tavoite- ja ohjearvoilla. Ohjearvot määrittelevät ilmansuojelutyölle ja ilmanlaadulle asetetut kansalliset tavoitteet, ja ne on tarkoitettu ensi sijassa ohjeiksi viranomaisille. Raja-arvot ovat ohjearvoja sitovampia. Ne määrittelevät ilmansaasteille korkeimmat hyväksyttävät pitoisuudet, joiden ylittyminen käynnistää viranomaisten toimia. Kynnysarvot määrittelevät tason, jonka ylittyessä on tiedotettava tai varoitettava ilmansaasteiden pitoisuuksien kohoamisesta. Tavoitearvoilla tarkoitetaan pitoisuutta tai kuormitusta, joka on mahdollisuuksien mukaan alitettava annetussa määräajassa tai pitkän ajan kuluessa.

Tyypidioksidin ohjearvot ylittyvät Suomen suurissa kaupungeissa yleensä keväisin ja muulloin satunnaisesti suurimpien kaupunkien keskustoissa. Hiukkaspitoisuudet ylittävät ohjearvon yleensä keväisin, etenkin vilkkaiden teiden ja katujen varilla. Rikkidioksidipitoisuuksien ohjearvot saatta-

vat vielä ylittyä joillakin teollisuuspaikkakunnilla. Tyypidioksidin ja hiukkasten raja-arvojen ylityksiä saattaa esiintyä suurimpien kaupunkien keskustoissa, katukuiluissa ja mm. työmaiden läheisyydessä. Otsonin terveysperusteinen tavoitearvo ja tiedotuskynnyskin saattavat ylittyä keväisin ja kesäisin, erityisesti taajamien ulkopuolella.

2.2 Ilmansaasteiden terveysvaikutukset

Ilmansaasteiden terveyshaitat ovat seurausta altistumisesta ilmassa oleville haitallisille aineille. Altistuminen on sitä suurempaa mitä korkeampia hengitysilman pitoisuudet ovat ja mitä kauemmin ihminen hengittää saastunutta ilmaa. Erityisesti kaupunkien keskustoissa ja muuten vilkkaasti liikennöidyillä alueilla liikkuvat ja asuvat ihmiset altistuvat ilmansaasteille. Myös pientaloalueilla puunpolton savut saattavat merkittävästi lisätä altistumista ilmansaasteille. Suuri osa ulkoilman kaasumaisista ja hiukkasmaisista haitallisista aineista kulkeutuu rakennusten sisätiloihin.

Suomessa ilmansaasteiden pitoisuudet eivät useimmille ihmisille aiheuta merkittäviä terveyshaittoja. Yksilöiden herkkyys ilmansaasteille kuitenkin vaihtelee. Niin sanotut herkät väestöryhmät saavat oireita ja heidän toimintakykynsä heikentyy jo paljon pienemmistä ilmansaastepitoisuuksista kuin terveiden henkilöiden. Herkkiä väestöryhmiä ovat kaikenikäiset astmaatit, ikääntyneet sepelvaltimotautia ja keuhkohtaumatautia sairastavat sekä lapset. Tyypillisiä lasten oireita ovat nuha ja yskä, kun taas hengitys- ja sydänsairailla voi esiintyä heidän sairaudelleen tyypillisiä oireita, kuten hengenahdistusta tai rintakipua. Talvisin pakkanen voi pahentaa ilmansaasteista aiheutuvia oireita.

Äkillisten hengitys- ja sydänoireiden tai allergiaoireiden lievittämiseen määrättyt lääkkeet on hyvä pitää aina mukana. Niitä kannattaa käyttää lääkärin antamien ohjeiden mukaan myös silloin, kun oireet aiheutuvat ilmansaasteille altistumisesta. Puhtaampaan ilmaan, esim. sisätiloihin, siirtyminen on myös keskeinen osa oireiden lievitystä.

2.3 Ilmansaasteiden luontovaikutukset

Ilmansaasteista on terveyshaittojen lisäksi haittaa myös luonnolle. Ilmansaasteet aiheuttavat vesistöjen ja maaperän happamoitumista ja rehe-

vöitymistä. Lisäksi ilmansaasteet vahingoittavat kasveja sekä suoraan lehtien ja neulasten kautta että juuriston vaurioitumisen myötä. Ilmansaasteiden vaikutukset näkyvät selvästi useiden kaupunkien ja teollisuuslaitosten ympäristössä puiden neulasvaurioina sekä puiden rungolla kasvavien jäkälien vähentymisenä ja vaurioitumisena. Jäkälä voidaan käyttää niin kutsuttuina bioindikaattoreina, kun selvitetään ilmansaasteiden vaikutusalueen laajuutta.

2.4 Vaikutukset yhdisteittäin

2.4.1 Hiukkaset

Ilmassa on aina hiukkasia. Hiukkasten koko ja kemiallinen koostumus vaihtelevat suuresti. Pienet hiukkaset ovat terveydelle haitallisempia kuin suuret, koska ne pääsevät hengitettäessä keuhkojen ääreisosiin. Suurimmat hiukkaset aiheuttavat kuitenkin likaantumista ja ne voivat olla merkittävä viihtyisyyshaitta. Halkaisijaltaan alle 10 millimetrin tuhannesosan (mikrometrin, μm) kokoisia hiukkasia kutsutaan hengitettäväksi hiukkasiksi (PM_{10}), sillä ne kulkeutuvat alempiin hengitysteihin eli henkitorveen ja keuhkoputkiin. Alle $2,5 \mu\text{m}$ kokoiset pienhiukkaset tunkeutuvat keuhkorakkuloihin asti. Alle $0,1 \mu\text{m}$ suuruiset hiukkaset määritellään ultrapieniksi. Ne saattavat tunkeutua keuhkorakkuloista verenkiertoon.

Suomessa suuri osa kaupunki-ilman hengitettävistä hiukkasista on peräisin liikenteen nostattamasta katupölystä eli epäsuorista päästöistä. Hengitettävien hiukkasten pitoisuudet kohoavat etenkin maaliskuuhuuksissa, kun jauhautunut hiekoitus- hiekka ja asfalttipöly nousevat liikenteen vaikutuksesta ilmaan. Hiukkaspitoisuuksia nostavat myös energiantuotannon, teollisuuden, liikenteen ja puun pienpolton päästöt. Ultrapienien hiukkasten pitoisuudet ovat korkeimmillaan polttolähteiden, esim. liikenneväylien, välittömässä läheisyydessä.

Hiukkaspitoisuuksien kohoaminen aiheuttaa astma-kohtausten lisääntymistä, keuhkojen toimintakyvyn heikkenemistä ja lisääntyneitä hengitystietulehduksia sekä sydämen toiminnan häiriöitä. Myös kuolleisuus ja sairaalahoitojen määrä voivat lisääntyä hiukkaspitoisuuksien kohotessa.

2.4.2 Typenoksidit (NO ja NO_2)

Typenoksidiilla (NO_x) tarkoitetaan typpimonoksidia (NO) ja typpidioksidia (NO_2). Suurin osa ulkoilman typenoksidien pitoisuuksista aiheutuu liikenteen päästöistä, joista raskaan liikenteen osuus on merkittävä. Typenoksidien pitoisuudet ovat

suurimmillaan ruuhka-aikoina, erityisesti talvisin ja keväisin tyynillä pakkassäillä.

Eniten terveyshaittoja aiheuttava typen oksidi on typpidioksidi (NO_2), joka tunkeutuu syvälle hengitysteihin. Se lisää hengityselinoireita erityisesti lapsilla ja astmaatikoilla ja korkeina pitoisuuksina supistaa keuhkoputkia. Typpidioksidi voi lisätä hengitysteiden herkkyyttä muille ärsykkeille, kuten kylmälle ilmalle ja siitepölyille.

Typenoksidit vaurioittavat kasvien lehtiä ja neulasia. Ne myös happamoittavat ja rehevöittävät vesistöjä sekä maaperää. Lisäksi typenoksidit osallistuvat alailmakehän otsonin muodostukseen.

2.4.3 Otsoni (O_3)

Otsoni suojelee tai vahingoittaa maan eliöitä riippuen siitä, millä korkeudella sitä ilmakehässä on. Korkealla yläilmakehässä otsoni toimii suojakilpenä auringon vaarallisia ultravioletti- eli UV-säteitä vastaan. Sen sijaan lähellä maanpintaa olevassa alailmakehässä ja hengitysilmassa otsoni on ihmisille, eläimille ja kasveille haitallinen ilmansaaste. On siis olemassa kaksi erillistä otsoniongelmaa: elämää suojaava otsoni on viime vuosikymmeninä vähentynyt yläilmakehässä (otsonikato), mutta haitallisen otsonin määrä sen sijaan lisääntyy alailmakehässä.

Otsonia ei ole päästöissä vaan sitä muodostuu auringonvalon vaikutuksesta ilmassa hapen, typen oksidien ja hiilivetyjen välisissä kemiallisissa reaktioissa. Kaupunkien keskustoissa otsonia on kuitenkin vähemmän kuin esikaupunkialueilla ja maaseudulla, koska sitä myös kuluu reaktioissa muiden ilmansaasteiden kanssa. Samalla kuitenkin syntyy muita haitallisia epäpuhtauksia kuten typpidioksidia.

Suomessa otsonipitoisuudet ovat suurimmillaan aurinkoisella säällä keväällä ja kesällä taajamien ulkopuolella. Kaukokulkeutuminen muualta Euroopasta kohottaa Suomen otsonipitoisuuksia selvästi.

Otsonin aiheuttamia tyypillisiä oireita ovat silmien, nenän ja kurkun limakalvojen ärsytys. Hengityssairailta voivat myös yskä ja hengenahdistus lisääntyä ja toimintakyky heikentyä. Kohonneisiin otsonipitoisuuksiin voi myös liittyä lisääntynyttä kuolleisuutta ja sairaalahoitoja. Otsoni voi pahentaa siitepölyjen aiheuttamia allergiaoireita.

Otsoni aiheuttaa vaurioita kasvien lehtiin ja neulasiiin. Se voi heikentää metsien kasvua ja aiheuttaa viljelyksille satotappioita. Kasvien herkkyyys otsonille vaihtelee kasvilajeittain.

2.4.4 Rikkidioksidi (SO₂)

Ulkoilmassa oleva rikkidioksidi on pääosin peräisin energiantuotannosta. Rikkidioksidipäästöt ovat laskeneet huomattavasti viime vuosikymmenten aikana, joten myös pitoisuudet ulkoilmassa ovat nykyisin alhaisia. Joillakin teollisuuspaikkakunnilla ongelmia saattaa edelleen esiintyä etenkin teollisuusprosessien häiriötilanteissa.

Rikkidioksidi ärsyttää suurina pitoisuuksina voimakkaasti ylähengitysteitä ja suuria keuhkoputkia. Se lisää lasten ja aikuisten hengitystieinfektioita sekä astmaatikkojen kohtauksia. Rikkidioksidin aiheuttamia tyypillisiä äkillisiä oireita ovat yskä, hengenahdistus ja keuhkoputkien supistuminen. Astmaatikot ovat selvästi muita herkempiä rikkidioksidin vaikutuksille ja erityisesti pakkana voi pahentaa rikkidioksidin aiheuttamia oireita.

Rikkidioksidi happamoittaa maaperää ja vesistöjä. Maaperän happamoituminen saa aikaan kasveille tärkeiden ravinteiden huuhtoutumista ja vesistöissä happamoituminen voi muuttaa kasvi- ja eläinlajistoa. Luonnon sietokyky eli ns. kriittinen kuormitus ylittyy paikoin Etelä-Suomessa ja joillakin alueilla Pohjois-Suomessa. Rikkidioksidi voi myös suoraan vaurioittaa lehtiä ja neulasia.

2.4.5 Hiilimonoksidi eli häkä (CO)

Ulkoilman häkä on peräisin pääosin henkilöautojen pakokaasuista. Ulkoilman häkäpitoisuudet ovat nykyisin varsin alhaisia polttoaineiden ja moottoritekniikan parantumisen sekä pakokaasujen katalyyttisen puhdistuksen ansiosta. Ruuhkassa moottoriajoneuvon sisäilman häkäpitoisuus voi olla paljon korkeampi kuin ajoneuvon ulkopuolella.

Häkä aiheuttaa hapenpuutetta, koska se vähentää veren punasolujen hapenkuljetuskykyä. Hiilimonoksidille herkkiä väestöryhmiä ovat sydän- ja verisuonitauteja, keuhkosairauksia ja anemioita sairastavat sekä vanhukset, raskaana olevat naiset ja vastasyntyneet.

2.4.6 Hiilivedyt

Hiilivedyillä tarkoitetaan suurta määrää hiilestä ja vedystä koostuvia kemiallisia yhdisteitä, jotka ovat peräisin mm. liikenteestä, teollisuudesta ja pientalojen lämmityksestä. Monet niistä ovat helposti höyrystyviä, haisevia ja ärsyttäviä yhdisteitä ja jotkut niistä lisäävät syöpäriskiä. Hiilivetyjä esiintyy sekä kaasumaisessa että hiukkasmaisessa olomuodossa. Ulkoilman hiilivetypitoisuudet ovat yleensä alhaisia. Syöpävaaraa aiheuttavien bentseenin ja polysyklisen aromaattisten hiilivetyjen pitoisuu-

det ovat koholla ainakin liikenneväylien läheisyydessä, mutta mahdollisesti myös asuntoalueilla, joilla on paljon talokohtaista puulämmitystä.

Hiilivedyt ja typen oksidit muodostavat alailmakehässä otsonia, joka on terveydelle haitallista ja vaurioittaa kasveja.

2.4.7 Raskasmetallit

Suomen kaupungeissa esiintyvät lyijypitoisuudet ovat matalia, ja laskeneet huomattavasti 1980-luvun tasosta, koska lyijyä ei ole yli 10 vuoteen lisätty henkilöautoissa käytettävään bensiiniin. Niinpä sen ei katsota enää aiheuttavan merkittävää haittaa lasten kehittyvälle keskushermostolle. Syöpävaarallisten arseenin, kadmiumin ja nikkelin pitoisuudet ovat kohonneita erityisesti metalliteollisuusympäristöissä.

2.4.8 Hiilidioksidi (CO₂)

Hiilidioksidipäästöjä syntyy kaikessa palamisessa. Fossiilisten polttoaineiden käytöstä syntyvä hiilidioksidi edistää kasvihuoneilmiötä, mutta se ei aiheuta paikallisia ilmanlaatuhaittoja.

3 Päästöt Uudenmaan Ympäristökeskuksen seuranta-alueella

Merkittävimmät ilman epäpuhtauksien päästölähteet Uudellamaalla ja Itä-Uudellamaalla ovat liikenne, energiantuotanto, teollisuus ja kotitalouksien tulisijojen käyttö (pienpoltto). Erityisesti autoliikenteellä on suuri vaikutus ilmanlaatuun, koska päästöt vapautuvat matalalta. Eri sektoreiden aiheuttamat päästöt on esitetty taulukossa 1 ja vastaavasti tilanne kunnittain kuvissa 2 a–d. Uudenmaan hiilidioksidipäästöistä on tehty erillinen selvitys (Huuska 2006), ja ne eivät ole mukana tässä selvityksessä.

Vertailun vuoksi voidaan tässä esittää pääkaupunkiseudun (Helsinki, Espoo, Kauniainen, Vantaa) päästöt vuonna 2005, koska niillä on vaikutusta myös naapurikuntien ilmanlaatuun (Myllynen ym. 2006): typenoksidit 15 600 t, hiukkaset 1 000 t, rikkidioksidi 4 600 t, hiilimonoksidi 29 700 t ja hiilivedyt 5 100 t. Pääkaupunkiseudun typenoksidi- ja hiilimonoksidipäästöt ovat suuremmat ja muiden epäpuhtauksien päästöt jonkin verran pienemmät kuin muun Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan alueen yhteensä.

Vuoteen 2004 verrattuna seuranta-alueen typenoksidipäästöt laskivat noin viidenneksen, hiukkaspäästöt vähän yli kymmenen prosenttia, rikkidioksidipäästöt noin kolmanneksen ja häkäpäästöt hieman alle kymmenen prosenttia. Hiilivetyypäästöt vähenivät hiukan (3 %). Pienpolton päästöt eivät ole mukana tässä vertailussa, koska niitä ei arvioida vuosittain. Lupavelvollisten laitosten päästöarvioissa saattaa olla vähäisiä puutteita, koska kaikkien laitosten tietoja ei ollut raportoitu VAHTI-tietojärjestelmään kartoitusta tehtäessä.

Päästöt vähenivät erityisesti energiantuotannosta, mikä aiheutui lähinnä Inkoon voimalaitoksen

edellisvuotta alhaisemmasta käyttöasteesta. Vuonna 2005 sähkön tuonti, päästökauppa ja energiankulutuksen supistuminen vähensivät energiantuotantoa ja päästöjä. Sähkönkulutuksen väheneminen oli poikkeuksellista ja se aiheutui paperiteollisuuden työselkkauksesta sekä tavanomaista lämpimämmistä säästä. (Energiateollisuus, 2006)

Teollisuuden typenoksidi-, hiukkas- ja hiilimonoksidipäästöt vähenivät, kun taas rikkidioksidi- ja hiilivetyypäästöt kasvoivat hieman. Liikenteen päästöt vähenivät komponentista riippuen 10–20 %.

3.1 Autoliikenne

Liikenne aiheuttaa Uudenmaan seuranta-alueella valtaosan hiilimonoksidipäästöistä, yli kolmasosan hiilivetyypäästöistä ja puolet typenoksidipäästöistä. Tässä esitetyt päästöt ovat suoraa pakokaasupäästöjä. Liikenteen osuus suorista hiukkaspäästöistä on pieni, mutta se aiheuttaa myös epäsuoria hiukkaspäästöjä, kun se nostattaa ilmaan hiukkasia tienpinnasta (resuspensio).

Taulukossa 1 esitetyt liikenteen kokonaispäästöt on saatu VTT:n LIISA 2002 -laskentajärjestelmästä vuodelle 2005. LIISA-järjestelmässä on arvioitu liikenteen kuntakohtaiset päästöt käyttämällä lähtötietoina yleisten teiden osalta tielaitoksen tierekisterin mukaisia liikennemääriä ja katujen osalta kunnan väkilukuun perustuvaa osuutta koko Suomen katuliikennemäärästä sekä eri ajoneuvotyyppien mukaisia päästökertoimia. Päästökertoimella tarkoitetaan haitallisen päästön määrää ajettua matkayksikköä kohden. Päästökertoimien määrittämisessä on käytetty VTT Prosessit -tutkimusyks-

Taulukko 1. Energialaitosten, teollisuuden, autoliikenteen ja pienpolton aiheuttamat päästöt Uudenmaan ympäristökeskuksen seuranta-alueella* vuonna 2005.

Tabell 1. Utsläpp orsakade av energiverk, industri, biltrafik och eldningen i liten skala inom Nylands miljöcentrals uppföljningsområde* år 2005.

*Uudenmaan seuranta-alue = Uudenmaan ympäristökeskuksen alue poislukien pääkaupunkiseutu Nylands miljöcentrals uppföljningsområde, med undantag av huvudstadsregionen

	Typenoksidit		Hiukkaset		Rikkidioksidi		Hiilimonoksidi		Hiilivedyt	
	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%
Energialaitokset	2441	19	204	8	3895	56	142	1	44	0,5
Teollisuus	3379	26	1166	44	2724	39	75	0,3	4118	46
Autoliikenne	6466	50	332	13	7	0,1	27603	99	2938	33
Pienpoltto	671	5	940	36	320	5			1811	20
Yhteensä	12957	100	2642	100	6947	100	27820	100	8911	100

kön mittaustuloksia sekä lukuisia kansainvälisiä tietolähteitä. Kylmäkäytöstä aiheutuvien lisäpäästöjen laskenta perustuu käynnistysten määriin eri lämpötiloissa ja lisäpäästöön yhtä käynnistystä kohden sekä näiden päästöjen kehitykseen tarkastelujakson aikana (Mäkelä ym. 2002).

Liikenteen päästöt kääntyivät laskuun 1990-luvun alussa ajoneuvotekniikan sekä polttoaineiden kehittämisen myötä. Vuodesta 1992 on kaikissa uusissa bensiinikäyttöisissä autoissa ollut kolmitoimikatalysaattori. Se on vähentänyt typenoksidi-, hiilimonoksidi- ja hiilivetyypäästöjä. Laadultaan entistä paremmat polttoaineet ovat vähentäneet bensiiniautojen hiilivety-, hiilimonoksidi- ja rikkidioksidipäästöjä ja dieselautojen rikkidioksidipäästöjä ja hiukkaspäästöjä. Myös diesel-ajoneuvojen katalysaattorit ovat yleistyneet ja vähentäneet hiukkaspäästöjä. Toisaalta ne ovat hapetuskatalysaattoreita, minkä vuoksi haitallisen typpidioksidin osuus pakokaasussa on kasvanut. Liikenteen lyijypäästöt ovat loppuneet, kun on siirrytty kokonaan lyijyttömän bensiinin käyttöön.

Liikenteen ilmanlaatuvaikutusten arvioimiseksi on arvioitu erikseen päästöt merkittävimmillä teillä ja kaduilla. Nämä arviot perustuvat Tiehallinnon Uudenmaan piiriltä ja alueen kunnilta saatuihin yleisten teiden ja katujen liikennemäärätietoihin. Päästökertoimina on käytetty VTT:n kehittämiä nopeusriippuvia päästökertoimia (Laurikko 2002). Kylmänäajoa ei ole huomioitu näissä laskelmissa. Laskenta on kuvattu tarkemmin liitteessä 2. Kuvissa 1 a ja b on esitetty typenoksidi- ja hiukkaspäästöjen jakautuminen eri teille ja kaduille. Tarkemmin nämä päästöt on esitetty kuntakohtaisilla sivuilla.

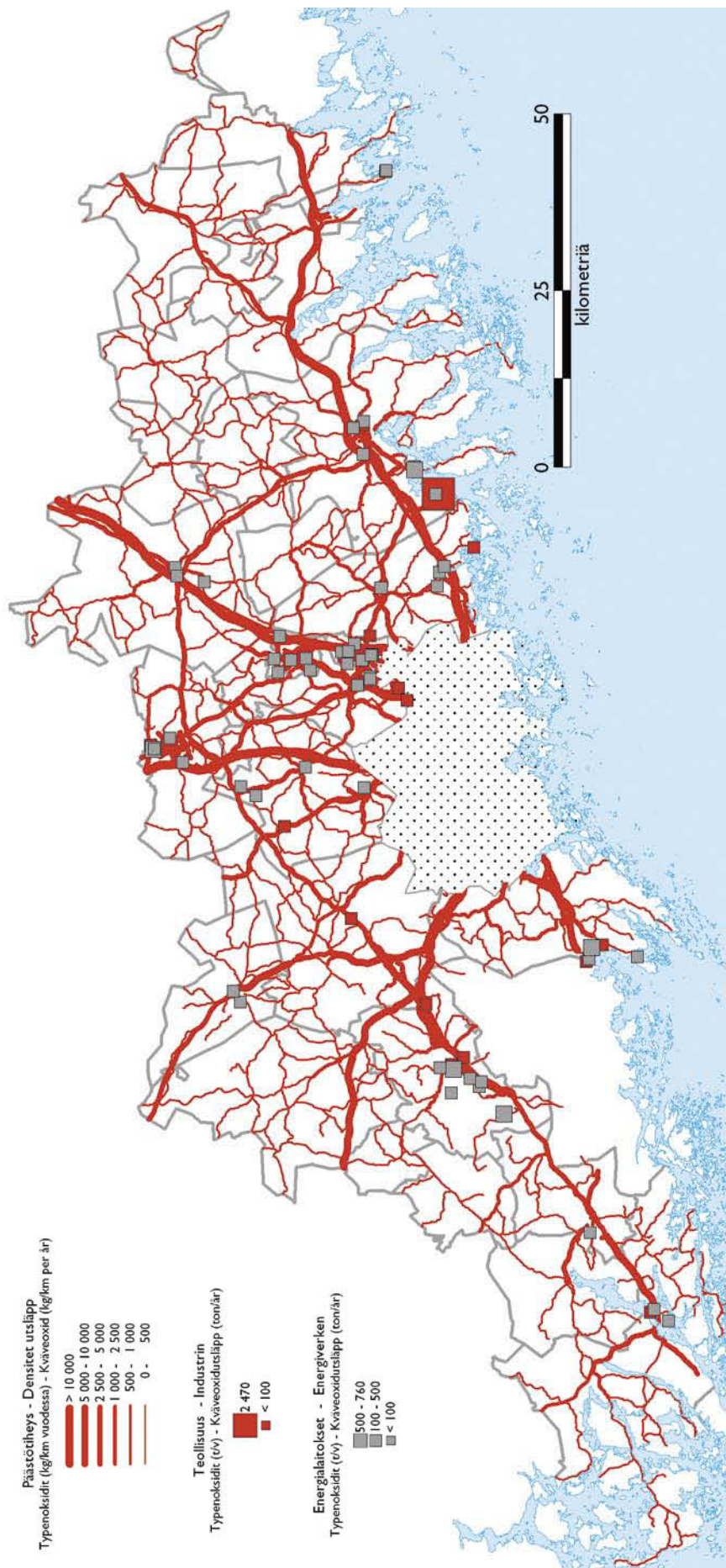
3.2 Energiantuotanto

Uudenmaan seuranta-alueen energiantuotantolaitokset ovat pääasiassa pieniä lämpö- ja voimalaitoksia. Niiden päästöt ovat kohtalaisen pieniä ja ne purkautuvat kymmeniä metrejä korkeista piipuista eivätkä yleensä aiheuta korkeita pitoisuuksia. Suuria voimalaitoksia alueella ovat Porvoossa Neste Oil Oyj:n jalostamon voimalaitos sekä Fortum Power and Heat Oy:n lämpö- ja voimalaitos Lohjalla. Yli puolet alueen rikkidioksidipäästöistä on peräisin energiantuotannosta. Muita ilmanlaadun kannalta merkityksellisiä energiantuotannon päästöjä ovat typenoksidit ja hiukkaset. Taulukossa 1 esitetyt vuoden 2005 päästötiedot on saatu valtion ympäristöhallinnon VAHTI-tietojärjestelmästä (Ympäristönsuojelun tietojärjestelmä VAHTI 2006). Sähkö- ja voimalaitosten sijainti ja niiden typenoksidi- ja hiukkaspäästöt on esitetty kartalla kuvissa

1 a ja b (Inkoon voimalaitoksen päästöt eivät ole kuvassa).

3.3 Teollisuus

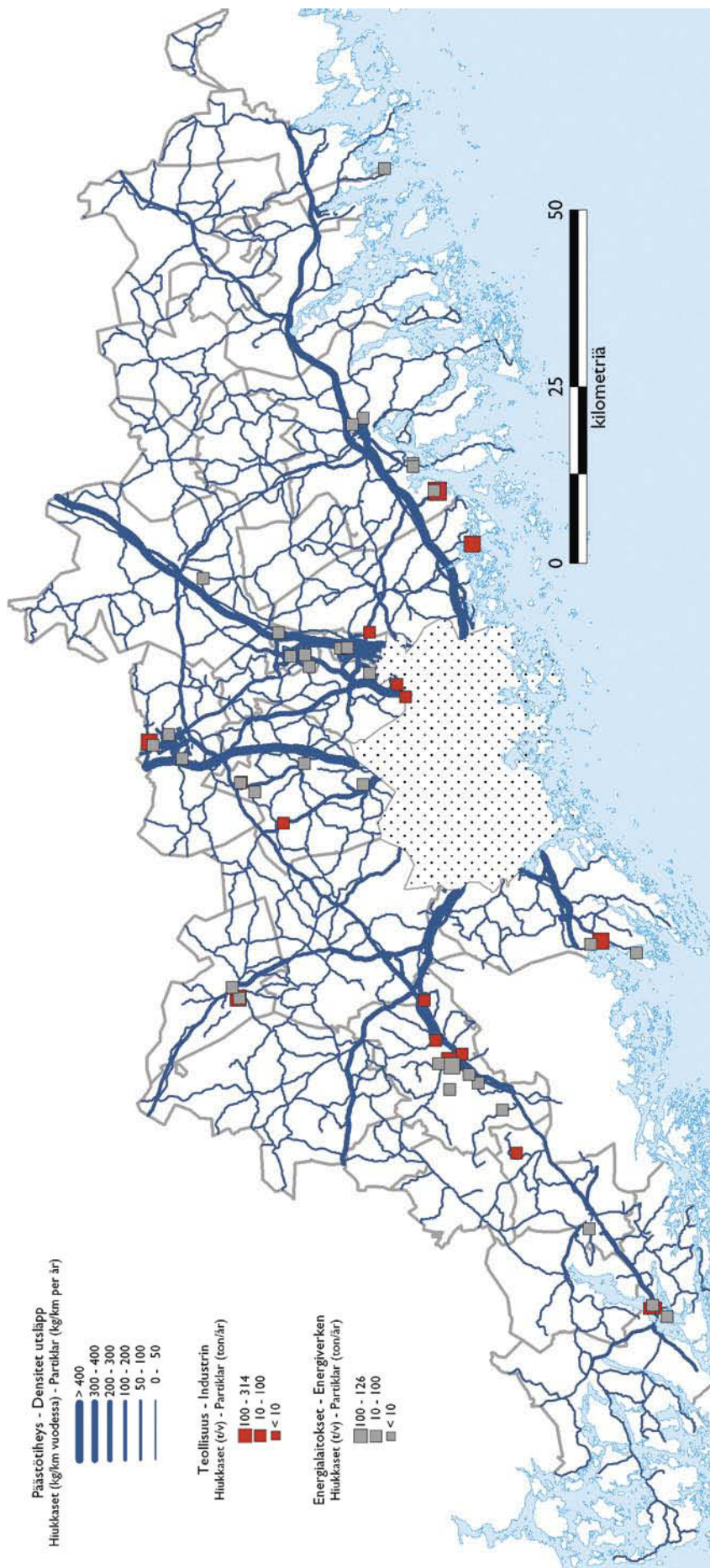
Uudenmaan ympäristökeskuksen seuranta-alueella on erittäin suuri teollisuusalue Kilpilahdessa Porvoossa. Öljy- ja kemianteollisuus Kilpilahdessa tuottavat 19 % koko seuranta-alueen typenoksidipäästöistä, 28 % rikkidioksidipäästöistä ja 41 % hiilivetyypäästöistä. Muita merkittäviä päästölähteitä ovat Koverharin terästehdas Hangossa, Tytyrin kalkkitehdas Lohjalla, lasivillatehdas Hyvinkäällä, valimo Karkkilassa ja kipsilevytehdas Kirkkonummella. Lisäksi alueella on pieniä painolaitoksia, pakkausteollisuutta, paperiteollisuutta, louhoksia ja asfalttiasemia. Matalan päästökorkeuden takia niillä voi olla selviä paikallisia vaikutuksia ilmanlaatuun. Kaikkiaan teollisuus tuottaa lähes puolet hiukkas- ja hiilivetyypäästöistä sekä 27 % typenoksidien ja 39 % rikkidioksidin päästöistä. Tässä raportissa esitetyt pistelähteiden päästöt on saatu valtion ympäristöhallinnon VAHTI-tietojärjestelmästä vuodelta 2005. Teollisuuslaitosten sijainti ja niiden typenoksidi- ja hiukkaspäästöt on esitetty kartalla kuvissa 1 a ja b.



©Tiedot Maanmittauslaitos 156/UUMA/06 ©YTY2006

Kuva 1a. Typenoksidipäästöjen jakautuminen teille ja kaduille sekä teollisuuden ja energialaitosten typenoksid- ja hiukkaspäästöt vuonna 2005 Uudenmaan ympäristökeskuksen seuranta-alueella (Hanko, Inchoo ja Siuntio eivät osallistuneet selvitykseen). YTV-alueesta on olemassa erillinen ilmanlaatuportti.

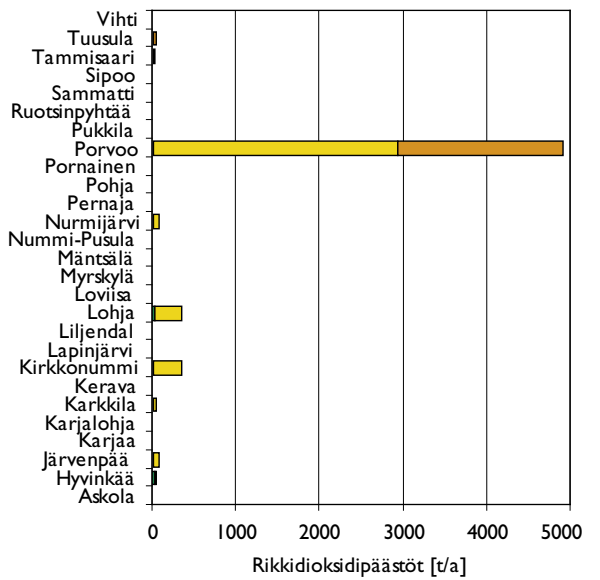
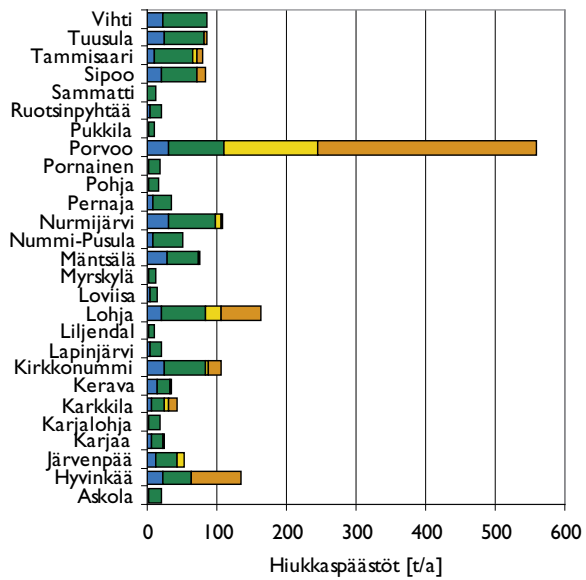
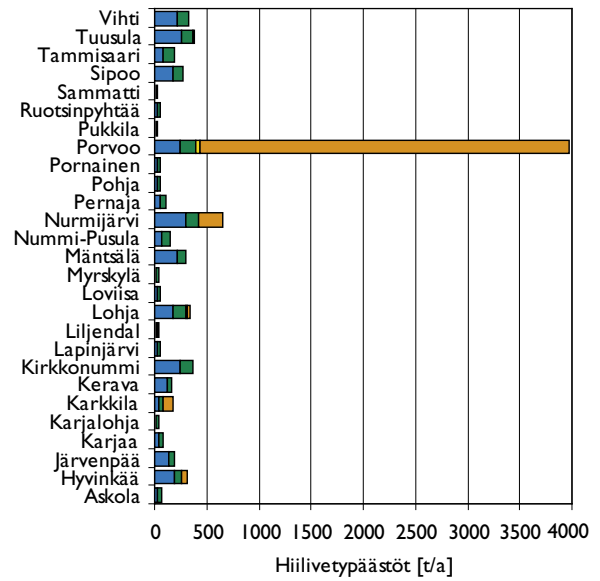
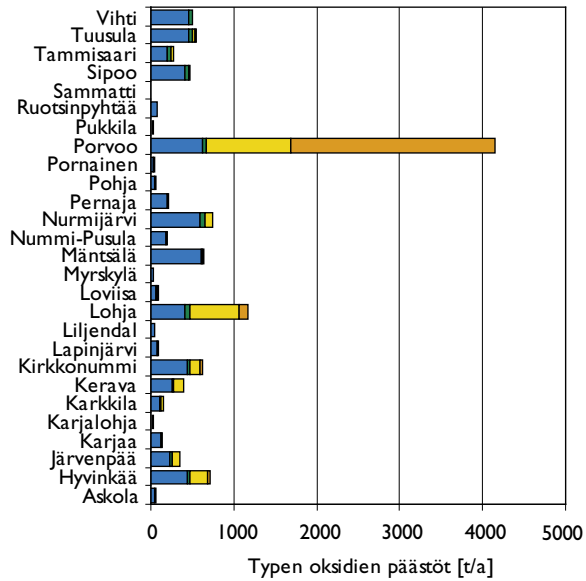
Bild 1a. Fördelning av kväveoxidutsläpp på vägar och gator, samt industrins och energiverkens kväveoxid- och partikelutsläpp år 2005 inom Nylands miljöcentrals uppföljningsområde (Hangö, Ingå och Sjundeå deltag inte i utredningen). Det har publicerats en rapport om luftkvalitet i Huvudstadsregionen.



© Tiedot Maanmittauslaitos 156/UUMA/06 © YTYV2006

Kuva 1b. Pienhiukkaspäästöjen jakautuminen teille ja kaduille sekä teollisuuden ja energialaisten typenoksiidi- ja hiukkaspäästöt vuonna 2005 Uudenmaan ympäristökeskuksen seuranta-alueella (Hangö, Inkoo ja Siuntio eivät osallistuneet selvitykseen). YTV-alueesta on olemassa erillinen ilmanlaaturaportti.

Bild 1b. Fördelning av fin partikelutsläpp på vägar och gator, samt industrins och energiverkens kväveoxid- och partikelutsläpp år 2005 inom Nylands miljöcentrala uppföljningsområde (Hangö, Ingå och Sjundeå deltog inte i utredningen). Det har publicerats en rapport om luftkvalitet i Huvudstadsregionen.



■ Liikenne
■ Pienpoltto
■ Energiantuotanto
■ Teollisuus
 Biltrafik Eldning i liten skal Energiverk Industri

Kuva 2 a–d. Energiantuotannon, teollisuuden ja liikenteen päästöt vuonna 2005.
 Bild 2 a–d. Energiproduktionens, industrins och trafikens utsläpp år 2005.

4 Pienpoltto

Pienpoltolla tarkoitetaan kotitalouksien tulisijojen ja öljylämmityskattiloiden käyttöä. Erityisesti pienellä vesivaraajalla varustetut öljyn ja puun vuorokäyttöön rakennetut ns. kaksoispesäkattilat ovat ongelmallisia. Seuraavassa keskitytään puun polton päästöihin ja haittoihin, vaikka kuntakohtaisilla sivuilla sekä liitteessä 1 on esitetty myös öljylämmityksen päästöt.

Ympäristöministeriön arvion mukaan puun pienpoltto aiheutti vuonna 2000 arviolta 40 % hengittävien hiukkasten, lähes puolet pienhiukkasten ja lähes viidenneksen Suomen haihtuvien orgaanisten yhdisteiden päästöistä (Ympäristöministeriö 2002). Pienhiukkasten päästöarvioita on hiljattain päivitetty Suomen ympäristökeskuksen tutkimusosastolla (Karvosenoja ym. 2005). Uusien arvioiden mukaan hiukkaspäästöt ovat noin puolet pienemmät kuin nykyisissä arvioissa. Tässä raportissa esitetyt luvut ovat kuitenkin nykyisten arvioiden mukaiset. Pietarila ym. (2002) ovat lisäksi arvioineet, että puun pienpoltto aiheuttaa noin 60 % Suomen bentseenipäästöistä.

Ilman epäpuhtauksien yksikköpäästöt ovat suuria puun epätäydellisessä palamisessa. Lisäksi päästöjä muodostuu paljon liian pienellä ilmamäärällä toteutetussa poltossa ns. kitupoltossa, liian suurella ilmamäärällä toteutetussa poltossa sekä poltettaessa kostea puuta tai muuta polttoon sopimatonta. (YTV ym., 2003). Kaasumaisista epäpuhtauksista eniten muodostuu hiilimonoksidia eli häkää sekä metaania ja lukuisia muita haihtuvia hiilivetyjä. Hiukkasmaisista epäpuhtauksista merkittävimpiä ovat orgaaniset hiiliyhdisteet sekä hienojakoinen alkuainehiili eli noki. Puhtaan palamisen päästöt ovat murto-osa huonosti toteutetun puunpolton päästöistä. (Salonen 2004)

4.1 Päästöjen vaikutukset

Tiivistyneillä asuinalueilla sijaitsevien pientalojen puulämmitys muodostaa erityisen ilmansuojeluongelman, koska päästökorkeus on alhainen ja päästöt vaihtelevat suuresti. Puunpoltto on yleisintä kylminä talvi-iltoina ja -öinä, jolloin esiintyy usein myös heikkotuulisia, savukaasuja huonosti laimentavia sääolosuhteita. Kaasumaiset ja hiukkasmaiset epäpuhtaudet jäävät leijumaan matalalle ulkoilmaan, ja kulkeutuvat tehokkaasti myös sisätiloihin. Tehokas epäpuhtauksien suodatus voidaan saada aikaan vain ilmanvaihtojärjestelmään asennetulla aktiivihiihsuodattimella. Näin ollen puulämmityksen savukaasut kohottavat merkittävästi sekä lähistön ulkoilman että asuntojen sisäilman epäpuhtauspitoisuuksia ja lisäävät näissä ympäristöissä olevien ihmisten altistumista. Suomessa on toistaiseksi tutkittu melko vähän pientalojen puulämmityksen aiheuttamaa asuinalueiden ulkoilman pilaantumista, mutta parin viime vuoden aikana tutkimuksia on tehty mm. YTV-alueella ja Kuopiossa (Myllynen ym. 2006, TEKES, 2006)

Suomessa viime vuosina lisääntyneissä hengitys- ja sydänsairaiden henkilöiden tekemissä savuvalituksissa on esiintynyt yhteisiä piirteitä kirjallisuudessa kuvattujen terveyshaittojen kanssa. Valituksissa on kuvattu naapureiden puunpolton savujen aiheuttaneen muun muassa pistävää hajua sekä ulkona että asuntojen sisätiloissa (ärsyttävät hiilivedyt) ja siihen liittyneen jyskyttävää päänsärkyä ja pahoinvointia (häkä), silmien kirvelyä ja punoitusta (pienhiukkaset, ärsyttävät hiilivedyt), kurkkukipua, yskää ja hengenahdistusta (pienhiukkaset, ärsyttävät hiilivedyt). Keskvaikeaa tai vaikeaa astmaa sairastavat ovat kertoneet tarvinnensa sekä lyhyt- että pitkäaikaista lisälääkitystä pahentuneen sairauden hoitoon. Jotkut ovat ajoittain joutuneet poistumaan kodistaan muualle ilman epäpuhtauksien takia ja käymään jopa sairaalan päivystyspoliklinikalla saamassa tehostettua hoitoa. (Salonen 2004)

Suomessa viime vuosina lisääntyneissä hengitys- ja sydänsairaiden henkilöiden tekemissä savuvalituksissa on esiintynyt yhteisiä piirteitä kirjallisuudessa kuvattujen terveyshaittojen kanssa. Valituksissa on kuvattu naapureiden puunpolton savujen aiheuttaneen muun muassa pistävää hajua sekä ulkona että asuntojen sisätiloissa (ärsyttävät hiilivedyt) ja siihen liittyneen jyskyttävää päänsärkyä ja pahoinvointia (häkä), silmien kirvelyä ja punoitusta (pienhiukkaset, ärsyttävät hiilivedyt), kurkkukipua, yskää ja hengenahdistusta (pienhiukkaset, ärsyttävät hiilivedyt). Keskvaikeaa tai vaikeaa astmaa sairastavat ovat kertoneet tarvinnensa sekä lyhyt- että pitkäaikaista lisälääkitystä pahentuneen sairauden hoitoon. Jotkut ovat ajoittain joutuneet poistumaan kodistaan muualle ilman epäpuhtauksien takia ja käymään jopa sairaalan päivystyspoliklinikalla saamassa tehostettua hoitoa. (Salonen 2004)

4.2 Päästöt Uudellamaalla ja Itä-Uudellamaalla

Suomen ympäristökeskus on arvioinut kiinteistökohtaisen lämmöntuotannon päästöjä Suomessa, myös kuntakohtaisesti (Karvosenoja ym. 2003). Pienpolton päästöt on ensin arvioitu koko maan tasolle. Eri laitteissa käytettyjä puu- ja öljymääriä on arvioitu käyttämällä tietoja tulisijojen ja lämmityslaitteiden käyttökerroista, käytön kestosta sekä eri polttolaitteiden yleisyydestä. Koko maan päästöt on jaettu kuntakohtaisesti siten, että ensisijaisen lämmityksen, vapaa-ajan asuntojen lämmityksen ja toissijaisen lämmityksen päästöt on jaettu erikseen. Ensisijaisen lämmityksen ja vapaa-ajanasuntojen lämmityksen päästöjen kuntakohtaiset arviot perustuvat kiinteistörekisterin tietoihin rakennuksen lämmitystavasta. Sen sijaan toissijaisen polton eli lisälämmön lähteenä käytetyn puun polton arvioidut koko maan päästöt on jaettu käyttäen vuoden 1980 jälkeen rakennettujen omakotitalojen kerrosaloja painotettuna lämmitystarveluvulla. Erityisesti toissijaisen pienpolton päästöjen arviointiin

liittyy paljon epävarmuustekijöitä, ja siksi alueellisen jakauman arvioita onkin tältä osin pidettävä lähinnä suuntaa antavana.

Pienpoltto tuottaa nykyisten arvioiden mukaan yli kolmanneksen koko seuranta-alueen hiukkaspäästöistä ja viidesosan hiilivetyypäästöistä (taulukko 1).

4.3 Päästörajoituksia tulossa

Ympäristöministeriössä valmistellaan puupolttoaineita käyttäville uusille lämmityslaitteille päästövaatimuksia. Kesä-heinäkuun 2006 vaihteessa on lähetetty lausunnolle Suomen Rakentamismääräyskokoelman osa D8: Puupolttoaineita käyttävien lämmityslaitteiden päästöt ja hyötysuhteet. Uusien määräysten suunnitellaan tulevan voimaan 1.1.2008.

Tarkoituksena on puuttua puun pienpoltosta aiheutuvien pienhiukkasten haitallisiin terveysvaikutuksiin. Suomessa puun pienpolttolaitteille ei ole tähän asti asetettu päästövaatimuksia, toisin kuin esim. Ruotsissa, Tanskassa, Saksassa ja Itävallassa.

Määräykset koskisivat vain uusien rakennusten lämmityslaitteita, joissa käytetään kiinteää puupolttoainetta, kuten halkoja, puupellettejä, puupilkkettä, puubrikettejä tai puuhaketta. Päästövaatimukset koskisivat mm. uusia lämmityskattiloita, varaavia takkoja, pellettikamiinoita, leivinuuneja ja saunan kiukaita. Uudet määräykset koskisivat lämmityslaitteita, joiden nimellisteho on enintään 300 kW.

Päästövaatimukset eivät koske olemassa olevia puun pienpolttolaitteita. Määräykset eivät myöskään koske kesämökkejä ja savusaunoja. Uusia määräyksiä olisi tarkoitus noudattaa myös lämmitysjärjestelmän korjauksissa, kun lämmitysjärjestelmän korjaus vastaa sen uudistamista, kuten esimerkiksi kun olemassa olevassa rakennuksessa vanha puukattila muutetaan pellettikattilaksi. (Ympäristöministeriö 2006)

5 Ilmanlaatu Uudenmaan Ympäristökeskuksen alueella

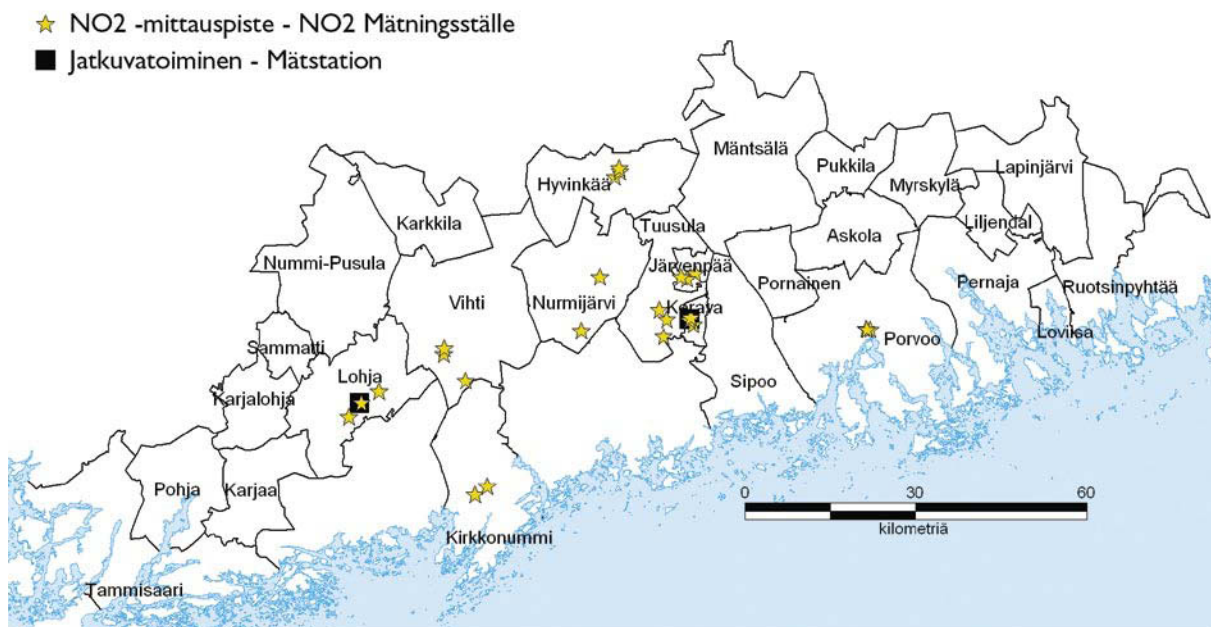
5.1 Ilmanlaadun seuranta

Uudenmaan ympäristökeskuksen seuranta-alueella ilmanlaatua mitattiin vuonna 2005 jatkuvatoimisesti yhdellä liikenneasemalla Keravalla ja yhdellä kaupunkitausta-asemalla Lohjalla. Kummallakin asemalla mitattiin hengitettävien hiukkasten (PM_{10}) ja typenoksidien (NO ja NO_2) pitoisuuksia. Jatkuvienn mittausten lisäksi seuranta-alueen yhdeksässä asukasluvultaan suurimmassa kunnassa mitattiin typpidioksidipitoisuuksien kuukausikeskiarvoja suuntaa antavalla menetelmällä eli passiivikeräimillä. Näitä mittauspisteitä oli kussakin kunnassa kaksi tai kolme, ja ne sijaitsivat useimmiten liikenneympäristöissä. Keravan jatkuvatoimisista mittaustuksista sekä typpidioksidin passiivikeräinmäärittelyksistä vastasi YTV:n Seutu- ja ympäristötieto ja Lohjan jatkuvatoimisista mittaustuksista Ilmatieteen laitos. Uudenmaan ympäristökeskuksen alueen ilmanlaadun mittausasemat sekä passiivikeräin pisteet on esitetty kuvassa 3.

Uudellamaalla pääkaupunkiseutu muodostaa oman seuranta-alueen, jossa ilmanlaatua mitataan kuudella kiinteällä ja kolmella siirrettävällä mittausasemalla. Pääkaupunkiseudulla mitataan edellä mainittujen hengitettävien hiukkasten ja typenoksidien lisäksi myös pienhiukkasten ($PM_{2,5}$), otsonin (O_3), hiilimonoksidin (CO), rikkidioksidin (SO_2), bentseenin (C_6H_6) ja lyijyn (Pb) sekä arseenin (As), kadmiumin (Cd) ja nikkelin (Ni) pitoisuuksia. Pääkaupunkiseudun mittaustuloksia voidaan käyttää vertailukohtana Uudenmaan seurantatuloksille sekä arvioitaessa niiden epäpuhtauksien pitoisuustasoja, joita Uudenmaan seuranta-alueella ei lainkaan mitattu.

5.1.1 Liikenneasema Keravalla

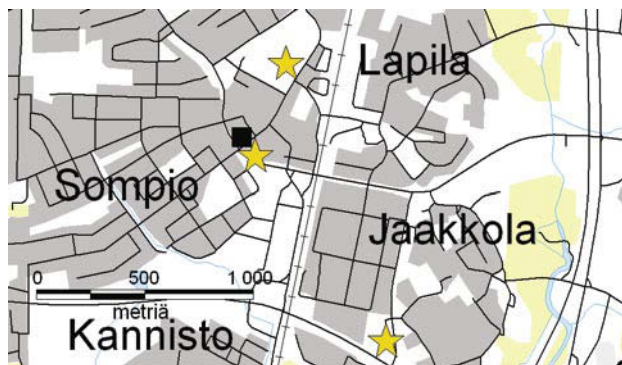
Keravalla mittausasema sijaitsi vilkkaasti liikennöidyn Keskustan kehän varrella torin kupeessa, n. 7 metrin etäisyydellä kadun reunasta. Keskustan kehän keskimääräinen liikennemäärä oli noin



©Tiedot Maanmittauslaitos I56/UUMA/06 ©YTV2006

Kuva 3. Ilmanlaadun seurantaan osallistuvat kunnat, jatkuvatoimisten mittausasemien sijainti ja typpidioksidipitoisuuksien mittauspaikat Uudenmaan ympäristökeskuksen seuranta-alueella vuonna 2005.

Bild 3. Kommunerna som deltar i uppföljningen, placeringen av mätstationerna i kontinuerlig drift och mätplatserna för kvävedioxidhalterna inom Nylands miljöcentrals uppföljningsområde år 2005.



©Tiedot Maanmittauslaitos 156/UUMA/06 ©YTV2006

Kuva 4. Keravan mittausaseman sijainti Keskustan kehällä (jatkuvatoiminen mittausasema on merkitty mustalla neliöllä ja typpidioksidin passiivikeräimet keltaisella tähdellä).

Bild 4. Placeringen av Kervos mätstation på Keskustan kehä (mätstationen i kontinuerlig drift är markerad med en svart kvadrat och passivinsamlarna för kvävedioxid med en gul stjärna).



18 200 ajoneuvoa vuorokaudessa. Mitatut pitoisuudet edustavat ilmanlaatua vilkasliikenteisessä kaupunkiympäristössä. Pitoisuuksiin mahdollisesti vaikuttivat myös lähimmät katutyöt, joita tehtiin Sibeliuksen tien risteyksessä (noin 300 metrin etäisyydellä mittausasemasta) koko vuoden ajan.

5.1.2 Kaupunkitausta-asema Lohjalla

Lohjalla mittausasema sijaitsee aiempien vuosien tapaan Nahkurintorin pysäköintialueen Paikkarinkadun puoleisella reunalla. Paikkarinkadulla on vähän liikennettä eli noin 2000–3000 ajoneuvoa vuorokaudessa. Mitatut pitoisuudet edustavat kaupunkiympäristön tausta-tasoa, eli tasoa, jolle ihmiset altistuvat yleisesti kaupungin keskustan asuinalueilla. Linja-autoasema siirtyi kuitenkin Nahkurintorille loka-marraskuun vaihteessa ja siihen liittyviä rakennustöitä tehtiin elo-syyskuussa. Linja-autoasemalla oli selkeä vaikutus ilmanlaatuun, eikä mittausasema loppuvuonna edustanut enää kaupunkitaustan olosuhteita, vaan lähinnä liikenneympäristöjä.

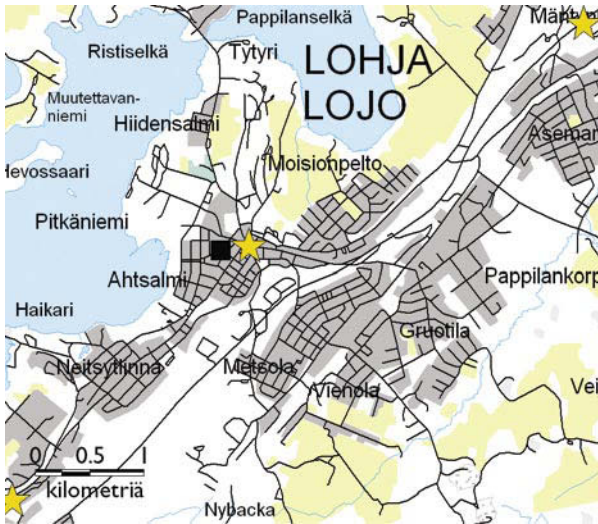
5.2 Ilmanlaadun raja-, ohje- ja kynnysarvot

Elokuussa 2001 voimaan tulleella ilmanlaatuasetuksella (711/2001) saatettiin Suomessa voimaan Euroopan yhteisöjen ilmanlaatua koskevat uudet terveysperusteiset raja-arvot rikkidioksidin, typpidioksidin, hiukkasten, lyijyn, hiilimonoksidin ja bentseenin pitoisuuksille. Lisäksi annettiin kasvillisuuden ja ekosysteemien suojelemiseksi raja-

arvot rikkidioksidin ja typenoksidien pitoisuuksille. Raja-arvot määrittelevät suurimmat hyväksyttävät pitoisuudet, joita ei saa ylittää. Ympäristönsuojelulain (86/2000) 102 §:n mukaan kunnan on varauduttava käytettävissä olevin keinoin toimiin, joilla estetään raja-arvojen ylittyminen kunnan alueella. Raja-arvot on esitetty liitteen 3 taulukossa 1.

Ohjearvot kuvaavat kansallisia ilmanlaadun tavoitteita ja ilmansuojelutyön päämääriä, ja ne on tarkoitettu ensi sijassa ohjeeksi viranomaisille. Ohjearvoja sovelletaan mm. alueiden käytön, kaavoituksen, rakentamisen ja liikenteen suunnittelussa sekä ympäristölupien käsittelyssä. Ohjearvot eivät ole luonteeltaan yhtä sitovia kuin raja-arvot, vaan ne ohjaavat suunnittelua ja niiden ylittyminen pyritään estämään. Epäpuhtauksien tunti- ja vuorokausipitoisuuksien ohjearvot on annettu terveydellisin perustein. Ilmanlaadun ohjearvot on esitetty liitteen 3 taulukossa 2.

Kynnysarvot määrittelevät tason, jonka ylityksessä on tiedotettava tai varoitettava ilmansaasteiden pitoisuuksien kohoamisesta. Tavoitearvoilla taas tarkoitetaan pitoisuutta tai kuormitusta, joka on mahdollisuuksien mukaan alitettava annetussa määräajassa. Pitkän ajan tavoite ilmaisee tason, jonka alapuolelle pyritään pitkän ajan kuluessa. Otsonipitoisuudelle on annettu syyskuussa 2003 uudet kynnys- ja tavoitearvot sekä pitkän ajan tavoitteet. Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi (2004/107/EY) eräiden raskasmetallien ja bentso(a)pyreenin tavoitearvoista annettiin joulukuussa 2004. Kynnys- ja tavoitearvojen määrittely on esitetty liitteen 3 taulukoissa 3 ja 4.



©Tiedot Maanmittauslaitos I56/UUMA/06 YTV2006

Kuva 5. Lohjan mittausaseman sijainti (jatkuvatoiminen mittausasema on merkitty mustalla neliöllä ja tyypidioksidin passiivikeräimet keltaisella tähdellä).

Bild 5. Placeringen av Lojos mätstation (mätstationen i kontinuerlig drift är markerad med en svart kvadrat och passivinsamlarna för kvävedioxid med en gul stjärna).



5.3 Pitoisuudet suhteessa raja-ohje- ja kynnyсарvoihin

5.3.1 Hengitettävät hiukkaset

Hengitettävien hiukkasten (PM_{10}) pitoisuuksien vuosikeskiarvo oli Keravan liikenneasemalla $23 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ja Lohjan kaupunkitausta-asemalla $19 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (kuva 6a). Pitoisuudet olivat kummallakin asemalla selvästi raja-arvon ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) alapuolella. Keravalla vuosikeskiarvo oli alempi kuin Helsingin keskustassa, mutta samaa tasoa kuin pääkaupunkiseudun vastaavilla liikenneasemilla, esim. Helsingin Vallilassa ja Vantaan Tikkurilassa mitatut pitoisuudet. Lohjan kaupunkitausta-asemalla vuosikeskiarvo oli jonkin verran suurempi kuin Helsingissä Kalliossa. Linja-autoaseman rakentaminen elo-syyskuussa ja toiminnan käynnistyminen lokakuussa ilmanlaadun mittausaseman välittömässä läheisyydessä vaikuttivat huomattavasti ilmanlaatuun.

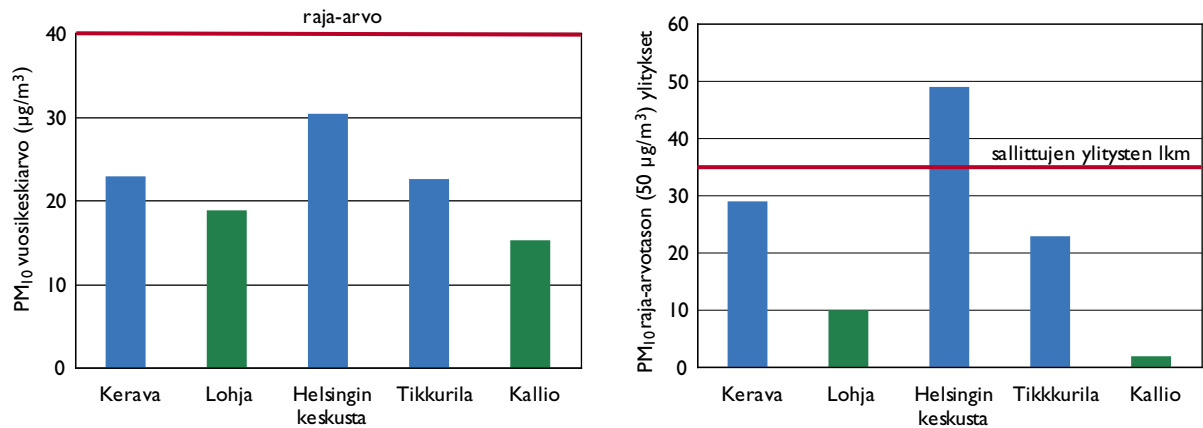
Raja-arvojen kannalta kriittisin on hengitettävien hiukkasten vuorokausiraja-arvo, joka ylittyy, jos PM_{10} -pitoisuuden vuorokausikeskiarvo ylittää $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ enemmän kuin 35 kertaa vuoden aikana. Keravalla ylityksiä mitattiin 29 ja Lohjalla 10 kertaa, joten raja-arvo ei ylittynyt kummassakaan mittauspisteessä. Vuonna 2005 eniten ylityksiä mitattiin pääkaupunkiseudulla Helsingin keskustassa Mannerheimintieellä (49 kertaa) sekä Hämeentiellä ka-

tukuilussa (41 kertaa). Muilla pääkaupunkiseudun liikenneasemilla ylityksiä oli Leppävaarassa 22 ja Tikkurilassa 23. Kaupunkitausta-asemalla Kalliossa ylityksiä oli 2 kpl. Siten Keravalla raja-arvotaso ylittyi useammin kuin pääkaupunkiseudulla vastaavissa liikenneympäristöissä Leppävaarassa tai Tikkurilassa ja Lohjalla useammin kuin Helsingin kaupunkitausta-asemalla. Raja-arvotason ylitysten määrät on esitetty kuvassa 6b.

Suurin osa Keravan ja Lohjan mittausasemilla havaituista vuorokausiraja-arvotason ylityksistä ajoittui kevään katupölykauteen, joka alkoi maaliskuun lopussa ja jatkui kunnes kadut oli puhdistettu eli vapun paikkeille asti.

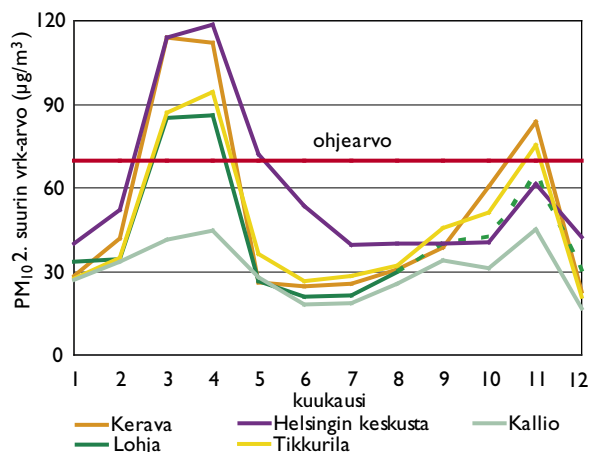
Hengitettävien hiukkasten vuorokausipitoisuuksille annettu ohjearvo ylittyi Keravalla maaliskuun, huhti- ja marraskuussa. Lohjalla vuorokausiohjearvo ylittyi maaliskuun ja huhtikuussa (kuva 7). Ohjearvoylitykset aiheutuivat pääasiassa hiekkoitushiekasta ja asfaltista peräisin olevan materiaalin pölyämisestä kaduilla. Helsingin keskustassa vuorokausiohjearvo ylittyi helmikuun, maaliskuun, huhti- ja toukokuussa. Tikkurilassa ylittyi kuten Keravallakin vuorokausiohjearvo maaliskuun, huhti- ja marraskuussa. Kaupunkitausta-asemalla Kalliossa vuorokausiohjearvon ylityksiä ei havaittu.

Suomessa korkeita hengitettävien hiukkasten pitoisuuksia esiintyy yleensä keuhkain, jolloin talven aikana renkaiden alla jauhautunut hiekka sekä nastojen ja hiekan kuluttama asfalttipöly leijuvat



Kuva 6. Hengitettävien hiukkasten pitoisuuksien vuosikeskiarvot (a) ja vuorokausiraja-arvotason ylitysten määrä (b) Keravalla, Lohjalla sekä pääkaupunkiseudulla vuonna 2005. Keravan ja Tikkurilan asemat ovat liikenneasemia, Lohjan ja Kallion asemat kaupunkitausta-asemia. Helsingin keskustan mittausasema edustaa vilkasliikenteistä kaupunkikeskustaa.

Bild 6. Medelårsvärdena för halten av inandningsbara partiklar (a) och antalet överskridningar av nivån för dygnsgränsvärdet (b) i Kervo, i Lojo, samt i huvudstadsregionen år 2005. Stationerna i Kervo och i Dickursby är trafikstationer, stationerna i Lojo och Berghäll är stadsbakgrundsstationer. Mätstationen på Mannerheimvägen representerar livligt trafikerad området i centrum.



Kuva 7. Hengitettävien hiukkasten vuorokausiohjarvoon verrannolliset pitoisuudet. Lohjalla linja-autoaseman rakentaminen alkoi elokuun lopussa (katkoviiva).

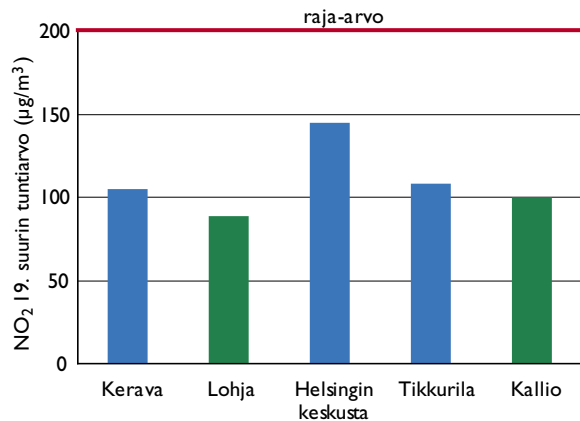
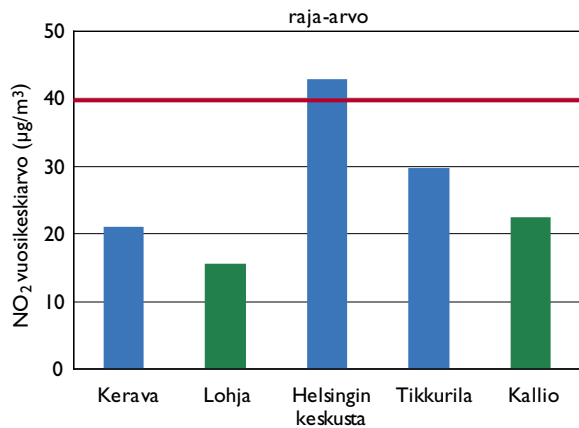
Bild 7. Halter av inandningsbara partiklar som är jämförbara med dygnsriktvärdet. I Lojo inleddes byggandet av busstationen i slutet av augusti (streckad linje).

ilmassa. Kevään pölykausi jatkuu siihen asti, kunnes hiekka poistetaan kaduilta ja/tai sateet pesevät pois hienojakoisen aineksen. Tutkimuksissa on todettu, että katujen ja jalkakäytävien liukkaudentorjuntaan käytetyn hiekan raekoolla ja mineraalikoostumuksella on merkittävä vaikutus syntyvän pölyn määrään. Hienojakoinen hiekka jauhautuu ja kuluttaa asfalttia karkeaa hiekkaa enemmän (Terвахattu, 2005). Hiekoitushiekan materiaalin valinnalla ja mahdollisimman aikaisella hiekan poistolla voidaan siten vaikuttaa hengitettävien hiukkasten pitoisuuksiin. Hiukkaspitoisuuksiin voidaan vaikuttaa myös monin muin keinoin: esim. Keravalla lehtipuhaltimien käyttö hiekanpoistossa on kielletty. Hyvinkään ympäristönsuojelumääräyksissä suositellaan välttämään lehtipuhaltimien käyttöä maaliskuussa, huhtikuussa ja toukokuussa. Hyvinkään, Lapinjärven, Liljendalin, Pernajan, Pohjan ja Vihdin

ympäristönsuojelumääräyksissä kehoitetaan poistamaan hiekka kaduilta märkinä.

EU on antanut raja-arvojen ylittymistä koskevia lievennyksiä niille maille, joissa raja-arvojen ylitykset aiheutuvat katujen talvihiekoituksesta. Hiekoituksen vaikutus ylityksiin on kuitenkin pystyttävä osoittamaan, ja hiukkaspitoisuuksia on pyrittävä alentamaan kaikin keinoin myös tähän lievennykseen vedottaessa.

Vaikka liikenne onkin merkittävin hengitettävien hiukkasten pitoisuuksiin vaikuttava tekijä, liikenteen suorat hiukkas päästöt aiheuttavat vain pienen osan mitatuista pitoisuuksista. Hiekka- ja asfalttipölyn lisäksi myös kaukokulkeumalla on merkittävä vaikutus pitoisuuksiin. Siten hengitettävien hiukkasten pitoisuudet eivät ole suorassa yhteydessä liikennemääriin tai liikenteen päästöihin.



Kuva 8. Typpidioksidipitoisuuden vuosikeskiarvot (a) ja tuntiraja-arvoon verrannolliset pitoisuudet (b) Keravalla, Lohjalla sekä pääkaupunkiseudulla vuonna 2005. Keravan ja Tikkurilan asemat ovat liikenneasemia, Lohjan ja Kallion asemat kaupunkitausta-asemia. Helsingin keskustan mittausasema edustaa vilkasliikenteistä kaupunkikeskustaa.

Bild 8. Kvävedioxidhaltens årsmedeltal (a) och halter jämförbara med timgränsvärdet (b) i Kervo, i Lojo, samt i huvudstadsregionen år 2005. Stationerna i Kervo och i Dickursby är trafikstationer, stationerna i Lojo och i Berghäll stadsbakgrundsstationer. Mätstationen på Mannerheimvägen representerar livligt trafikerad området i centrum.

5.3.2 Typpidioksidi

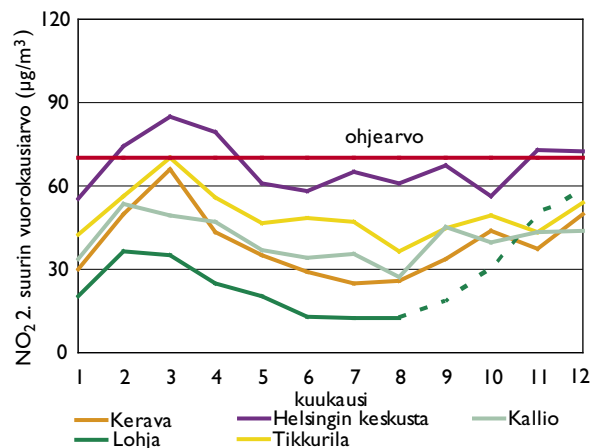
Keravalla typpidioksidipitoisuuden vuosikeskiarvo vuonna 2005 oli 21 µg/m³ ja Lohjalla 16 µg/m³, ja siten pitoisuudet olivat selvästi raja-arvon 40 µg/m³ alapuolella (kuva 8 a). Keravalla typpidioksidipitoisuuden vuosikeskiarvo oli selvästi alempi kuin liikenneasemilla pääkaupunkiseudulla, jossa vuosiraja-arvo ylittyi vilkkaimmin liikennöidyissä ympäristöissä. Samoin Lohjalla typpidioksidipitoisuuden vuosikeskiarvo oli selvästi alempi kuin Kallion kaupunkitausta-asemalla Helsingissä.

Lohjalla typpidioksidipitoisuuden tuntiraja-arvotaso 200 µg/m³ ylittyi vuonna 2005 kolmena tuntina joulukuussa. Korkein mitattu tuntipitoisuus oli jopa 380 µg/m³. Tuloksista voidaan todeta, että linja-autoaseman toiminnan käynnistyminen mitta-aseman välittömässä läheisyydessä lokakuun lopussa 2005 kohotti pitoisuuksia merkittävästi. Keravalla typpidioksidipitoisuudet eivät vuonna 2005 ylittäneet kertaakaan tuntiraja-arvotaso, ja korkein mitattu tuntipitoisuus oli 187 µg/m³. Pääkaupunkiseudulla tuntiraja-arvotaso ylittyi yhden tunnin ajan Helsingin keskustassa, ja korkein mitattu pitoisuus oli 216 µg/m³. Typpidioksidin tuntiraja-arvo ei kuitenkaan ylittynyt Lohjalla tai Helsingin keskustassa. Raja-arvo ylittyy vasta, jos raja-arvotaso (200 µg/m³) ylittyy yli 18 kertaa vuodessa. Tuntiraja-arvoon verrannolliset pitoisuudet on esitetty kuvassa 8b.

Kaupunkialueilla typpidioksidipitoisuudet saattavat vilkkaimmin liikennöityjen katujen ja teiden varrella nousta ajoittain korkeiksi. Keravalla

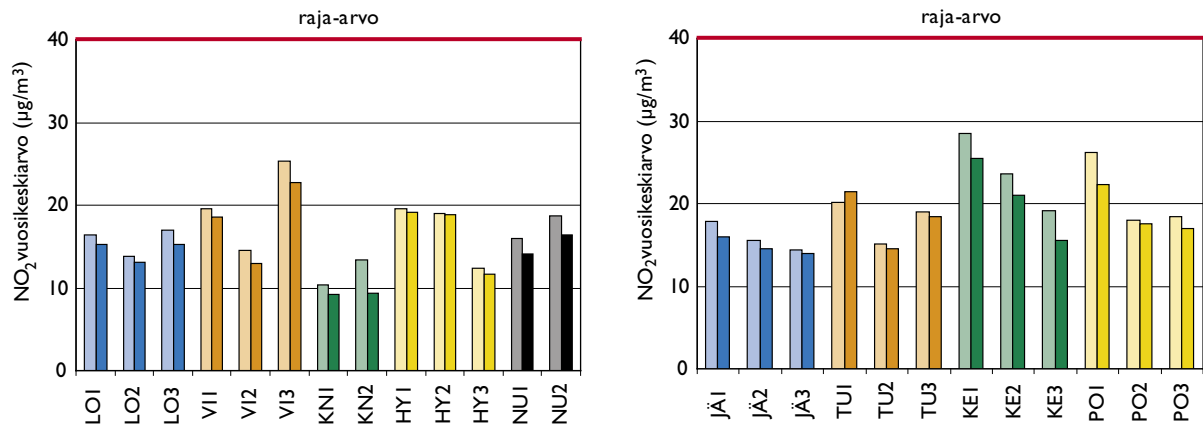
ja Lohjalla pitoisuudet kuitenkin pysyivät ohjearvojen alapuolella (kuva 9). Helsingin keskustassa vuorokausiohjearvo ylittyi helmi-, maaliskuu-, huhti-, marras- ja joulukuussa.

Yhdeksässä eri kunnassa passiivikeräinmenetelmällä mitatut typpidioksidipitoisuuden vuosikeskiarvot vaihtelivat Kirkkonummella mitatun 9 µg/m³ ja Keravan vilkkaasti liikennöidyn tien varressa saadun 25 µg/m³ välillä. Siten pitoisuudet olivat kaikissa mittauspisteissä selvästi vuosiraja-arvon (40 µg/m³) alapuolella. Pitoisuudet olivat lisäksi vuonna 2005 hieman alemmat kuin vuonna



Kuva 9. Typpidioksidin vuorokausiohjearvoon verrannolliset pitoisuudet vuonna 2005. Lohjalla linja-autoaseman rakentaminen alkoi elokuun lopussa (katkoviiva).

Bild 9. Halter av kvävedioxid som är jämförbara med dygnsriktvärdet. I Lojo inleddes byggandet av busstationen i slutet av augusti (streckad linje).



Kuva 10 a–b. Typpidioksidipitoisuuden vuosikeskiarvot vuosina 2004 ja 2005 Tuusulan (TU), Nurmijärven (NU), Lohjan (LO), Keravan (KE), Porvoon (PO), Vihdin (VI), Kirkkonummen (KI), Järvenpään (JÄ) ja Hyvinkään (HY) passiivikeräinpisteissä (vaaleammalla sävyllä vuoden 2004 ja tummemmalla vuoden 2005 tulokset). Mittauspisteiden sijainti on kuvattu kuntakohtaisilla sivuilla.

Bild 10 a–b. Kvävedioxidhaltens årsmedelvärden vid passivinsamlarpunkterna i Tusby (TU), Nurmijärvi (NU), Lojo (LO), Kervo (KE), Vichtis (VI), Kyrkslätt (KI), Träskända (JÄ) och Hyvinge (HY) år 2004 och 2005 (i ljusare ton resultatet från år 2004 och i mörkare från år 2005). Mätpunkternas placering finns beskriven på kommunernas respektive sidor.

2004 lukuun ottamatta Tuusulanväylän varressa olutta mittauspistettä (TU1), jonka lähistöllä aloitettiin rakennustyöt loppuvuodesta. Passiivikeräinmenetelmällä saadut vuosikeskiarvot eri kunnissa vuosilta 2004 ja 2005 on esitetty kuvassa 10 a ja b.

5.3.3 Otsoni

Suomessa otsonipitoisuudet ovat suurimmillaan aurinkoisella säällä keväällä ja kesällä taajamien ulkopuolella. Kaukokulkeutuminen muualta Euroopasta kohottaa Suomen otsonipitoisuuksia selvästi. Otsonipitoisuudet ovat taajama-alueilla yleensä pienempiä kuin taajamien ulkopuolella, koska muut ilmansaasteet, esimerkiksi liikenteen typenoksidipäästöt kuluttavat otsonia.

Otsonipitoisuuksia ei mitattu Uudenmaan ympäristökeskuksen seuranta-alueella vuonna 2005, mutta pitoisuuksia on kuitenkin mahdollista arvioida pääkaupunkiseudun mittaustulosten perusteella. Pääkaupunkiseudulla mitataan otsonipitoisuuksia neljällä asemalla. Otsonipitoisuudet ovat korkeimmat tausta-asemalla Luukissa ja matalimmat Helsingin keskustan liikenneasemalla Mannerheimintielle. Otsonipitoisuudet ovat viime vuosina olleet lievästi nousussa.

Otsonille annettu terveysperusteinen vuoden 2010 tavoitearvo ei ylittynyt pääkaupunkiseudulla vuonna 2005, mutta pitkän ajan tavoite ylittyi kaikilla muilla mittausasemilla paitsi Helsingin keskustassa. Voidaan arvioida, että otsonin terveysperusteinen pitkän ajan tavoite ylittyy muuallakin Uudellamaalla ja Itä-Uudellamaalla. Kasvillisuuden suojelemiseksi annettu tavoitearvo vuodelle

2010 ja pitkän ajan tavoite eivät ylittyneet pääkaupunkiseudulla. Ilmatieteen laitoksen mukaan pitkän ajan tavoite kuitenkin ylittyi Etelä-Suomessa vuonna 2005 (Ilmatieteen laitos 2006a), joten ylityksiä esiintyi todennäköisesti myös Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan maa- ja metsätalousalueella.

5.3.4 Bentseeni

Bentseenin tärkeimmät lähteet Uudenmaan ympäristökeskuksen alueella ovat liikenne ja teollisuus, lähinnä öljynjalostus ja kemian teollisuus sekä puun pienpoltto. Pääkaupunkiseudun vilkasliikenteissä ympäristöissä mitatut bentseenipitoisuudet ovat olleet matalia, alle puolet vuosiraja-arvosta. Siten liikenteen aiheuttamat bentseenipitoisuudet lienevät matalia myös muualla Uudellamaalla ja Itä-Uudellamaalla. Kilpilahden teollisuusalueen bentseenipäästöt saattavat aiheuttaa kohonneita bentseenipitoisuuksia lähistöllä, mutta bentseenipitoisuudet eivät todennäköisesti ole korkeita teollisuusalueen ulkopuolella, altistumisen kannalta merkityksellisillä alueilla.

5.3.5 Hiilimonoksidi

Hiilimonoksidipäästöt ovat laskeneet voimakkaasti viimeisen reilun kymmenen vuoden aikana kolmitoimikatalysoitajien yleistymisen myötä. Sen seurauksena hiilimonoksidipitoisuudet ovat laskeneet pääkaupunkiseudulla huomattavasti ja ovat nykyään alle puolet raja-arvosta, joka on 10 mg/m^3 8 tunnin keskiarvona. Uudenmaan ympäristökeskuksen seuranta-alueella ei mitattu hii-

limonoksidipitoisuuksia, mutta liikenteen päästötiheyksien ja pääkaupunkiseudun mittaustulosten perusteella voidaan arvioida, että pitoisuudet ovat alhaisia ja selvästi raja-arvon alapuolella.

5.3.6 Lyijy

Hiukkasiin sitoutunut lyijy on peräisin pääasiassa liikenteestä ajalta, jolloin bensiiniin lisättiin lyijyä. Hiukkasten lyijypitoisuus on laskenut voimakkaasti 1990-luvun alusta lähtien lyijyttömään polttoaineeseen siirtymisen jälkeen. Pääkaupunkiseudulla lyijypitoisuudet ovat laskeneet nykyisen raja-arvon ($0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$) ylittävistä pitoisuuksista tasolle noin $0,01 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Uudenmaan ympäristökeskuksen seuranta-alueella ei mitattu lyijypitoisuuksia, mutta on syytä olettaa, että pitoisuudet ovat pääkaupunkiseudun tapaan erittäin alhaisia.

5.3.7 Rikkidioksidi

Uudenmaan ympäristökeskuksen seuranta-alueella rikkidioksidipäästöt ovat peräisin valtaosin energiantuotannosta ja öljynjalostuksesta. Kilpilahden alueen teollisuuden päästöjä lukuun ottamatta alueen rikkidioksidipäästöt ovat pienet ja siten myös rikkidioksidin pitoisuudet ovat alhaiset ja selvästi raja- ja ohjearvopitoisuuksien alapuolella. Porvoossa Kilpilahden teollisuusalueen suojavyöhykkeellä Riemarin mittausasemalla mitattiin vuonna 2005 korkeita rikkidioksidipitoisuuksia. Tuntiraja-arvotaso ylittyi tammi-, heinä-, loka- ja marraskuussa. Yhteensä tuntiraja-arvo tason ylityksiä oli 10 kpl sallituista 24 ylityksestä, joten tuntiraja-arvo ei ylittynyt vuonna 2005. Sen sijaan vuorokausiraja-arvotaso ylittyi 4 kertaa, kun raja-arvomäärittely sallii vain 3 ylitystä. Mitatut korkeat pitoisuudet johtuivat todennäköisesti häiriöistä Porvoon jalostamon rikkilaitoksessa. Alueella ei asu tai pysyvästi oleskele ihmisiä. Teollisuusalueen ulkopuolella sijaitsevilla Neste Oil Oy:n muilla mittausasemilla pitoisuudet olivat matalia (Westerholm, 2006).

Ilmanlaatuasetuksen (711/2001) 3 §:ssä todetaan, että terveyshaittojen ehkäisemiseksi alueilla, joilla asuu tai oleskelee ihmisiä ja joilla ihmiset saattavat altistua ilman epäpuhtauksille, rikkidioksidin pitoisuudet ilmassa eivät saa ylittää pykälässä säädettyjä raja-arvoja. Pitoisuuksien tulee olla raja-arvoa pienemmät viimeistään 1.1.2005 lähtien. Raportin tekijöiden tällä hetkellä käytettävissä olevien tietojen perusteella ei ole mahdollista arvioida, onko kyseessä ILA:n 3 §:n tarkoittama alue, jolla raja-arvot eivät saa ylittyä. Asia selvitetään syksyn 2006 kuluessa.

5.3.8 Raskasmetallit ja polyaromaattiset hiilivedyt

Raskasmetallien pitoisuuksia ei mitattu Uudenmaan ympäristökeskuksen seuranta-alueella vuonna 2005. Pääkaupunkiseudulla mitatut arseeni-, nikkeli- ja kadmiumpitoisuudet ovat olleet selvästi tavoitearvojen alapuolella. Pitoisuudet lienevät matalia myös Uudenmaan ympäristökeskuksen seuranta-alueella, jossa ei ole raportoitu erityisiä näiden metallien päästölähteitä. Polyaromaattisten hiilivetyjen pitoisuuksista on toistaiseksi riittämättömästi tietoja pitoisuustasojen arvioimiseen.

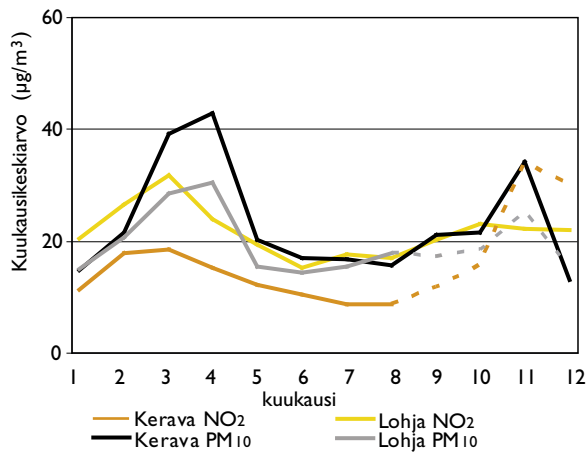
5.4 Pitoisuuksien ajallinen vaihtelu

Epäpuhtauksien pitoisuudet vaihtelevat vuodenajan, viikonpäivän ja vuorokaudenajan mukaan. Pitoisuuksien vaihteluun vaikuttavat päästömaarien ja säätilan vaihtelut. Epäpuhtauksien sekoittumisen ja laimenemisen kannalta epäedullisia säätilanteita ovat esim. heikkotuuliset korkeapainetilanteet.

5.4.1 Vuodenaikaisvaihtelu

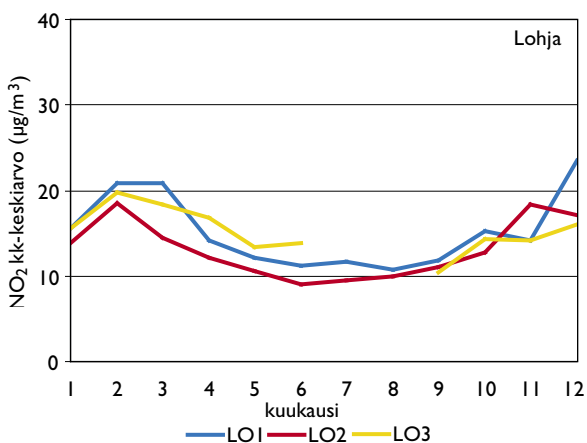
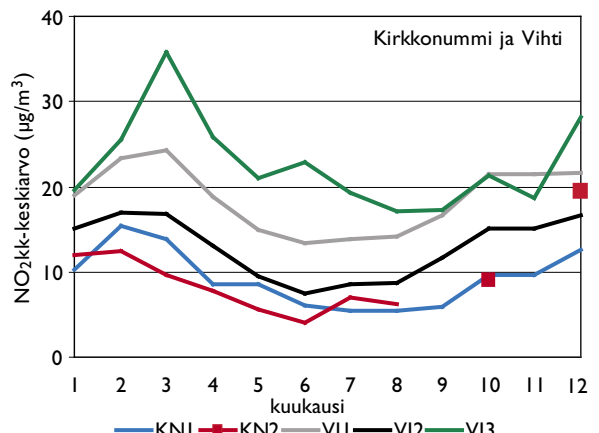
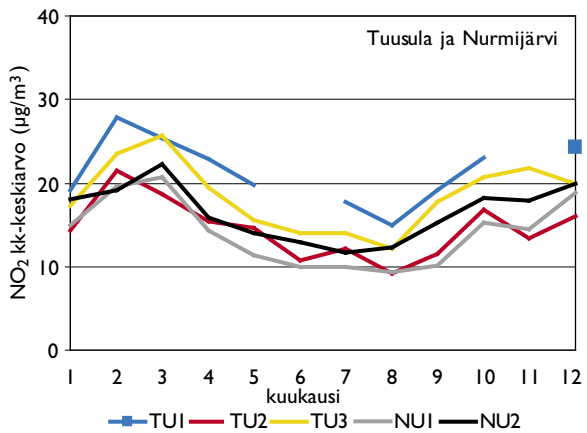
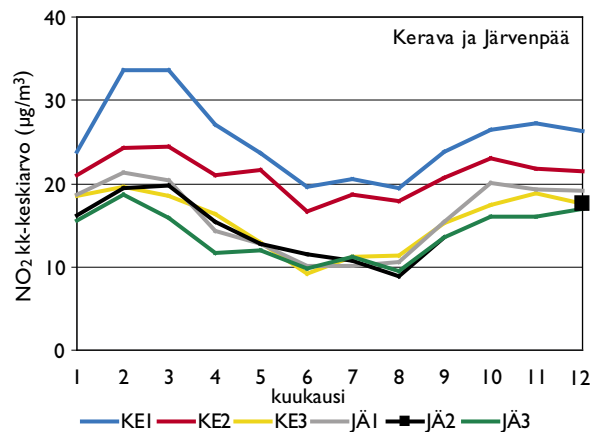
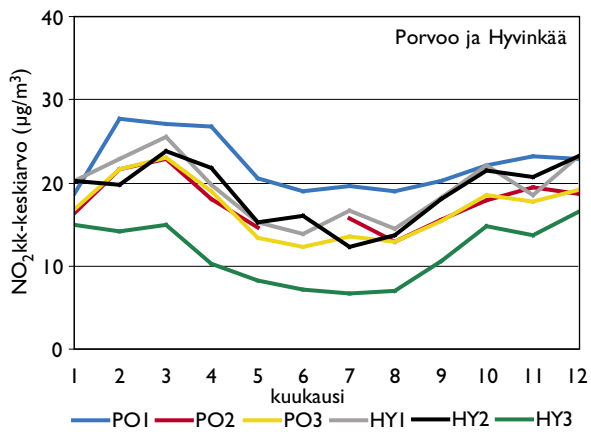
Ilmansaasteiden pitoisuudet vaihtelevat vuodenajan mukaan. Keväällä esiintyy usein epäpuhtauksien sekoittumisen ja laimenemisen kannalta epäsuotuisia säätilanteita, jotka heikentävät ilmanlaatua. Hengitettävien hiukkasten ja kokonaisleijuman pitoisuudet ovat korkeita kevään pölykaudella. Lumen sulaessa ja katujen kuivuessa liikenne ja tuuli nostavat ilmaan kaduilla jauhautunutta hiekoitushiekkaa, asfaltin kulumisesta irronnutta ainesta sekä renkaista kulunutta materiaalia yms. Myös typpidioksidin pitoisuudet ovat korkeimmillaan keväisin. Keväällä auringon säteily voimistuu ja otsonipitoisuudet kohoavat, mikä lisää typpimonoksidin muuttunutta typpidioksidiksi. Kevään heikot sekoittumisolosuhteet kohottavat typpidioksidipitoisuuksia ajoittain.

Kesällä lämmöntuotanto ja erityisesti heinäkuussa liikennemäärät ovat alhaisimmillaan, ja myös ilmansaasteiden sekoittuminen ja laimeneminen on tehokkainta. Siten kesällä ilmanlaatu on muita vuodenaikoja parempi. Otsonin pitoisuudet kuitenkin ovat korkeimmillaan keväällä ja kesällä. Otsonia muodostuu ilmakehän valokemiallisissa reaktioissa, joten muodostuminen on nopeinta auringon säteilyn ollessa voimakkainta. Suuri osa otsonista



Kuva 11. Typpidioksidin ja hengitettävien hiukkasten kuukausikeskiarvojen vaihtelu Keravalla ja Lohjalla. Lohjalla linja-autoaseman rakentaminen alkoi elokuun lopussa (katkoviiva).

Bild 11. Variationer i månadshalter av kvävedioxid och inandningsbara partiklar i Kervo och Lojo. I Lojo inleddes byggandet av busstationen i slutet av augusti (streckad linje).



Kuva 12 a–e. Passiivikeräimillä määritetty typpidioksidipitoisuuksien kuukausikeskiarvojen vaihtelu Porvoossa, Hyvinkäällä, Keravalla, Järvenpäässä, Tuusulassa, Nurmijärvellä, Kirkkonummella, Vihdissä ja Lohjalla.

Bild 12 a–e. Variationer i månadshalter av kvävedioxid i Borgå, Hyvinge, Kervo, Träskända, Tusby, Nurmijärvi, Kyrkslätt, Vichtis och Lojo.

on kaukokulkeutunut meille muualta Euroopasta. Ilmakemiallisten reaktioiden voimistuminen kesäisin lyhentää joidenkin ilmansaasteiden, esim. bentseenin elinikää, mikä on osasy syy talvea alhaiempiin pitoisuuksiin.

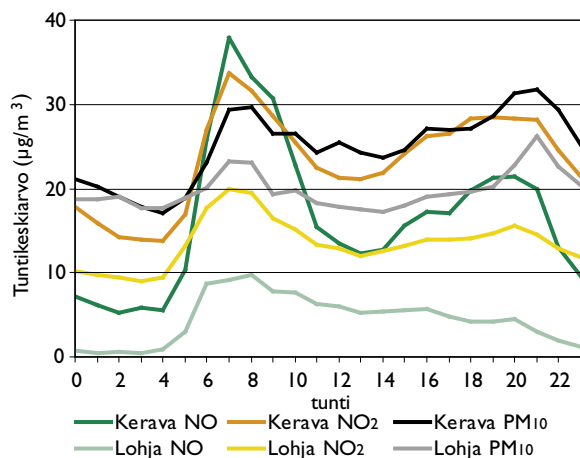
Talvella päästöt ovat suurimmillaan ja sekoitus- ja laimenemisolosuhteet ovat heikoimmat. Tällöin suorien päästöjen aiheuttamat pitoisuudet, kuten rikkidioksidin, typpimonoksidin, hiilimonoksidin ja bentseenin pitoisuudet ovat korkeimmillaan.

Lohjalla linja-autoaseman rakentaminen kohotti hiukkaspitoisuuksia elo-syyskuun vaihteessa. Linja-autoliikenteen siirtyminen Nahkurintorille nosti typenoksidipitoisuudet korkeiksi marras-joulukuussa. Typenoksidipitoisuudet kohosivat etenkin heikkotuulisina pakkasaamuina.

Pitoisuuksien vaihtelua eri vuodenaikoina on havainnollistettu kuukausikeskiarvojen avulla kuvissa 11 ja 12 a–e.

5.4.2 Vuorokausivaihtelu

Mitatut ilmansaasteiden pitoisuudet noudattavat selvästi liikenteen rytmiä. Korkeimmillaan ne ovat aamuruuhkan aikana, laskevat jonkin verran keskipäivällä ja kohoavat jälleen iltaruuhkan aikana. Iltapäivän ruuhka kestää aamuruuhkaa pidempään, eivätkä pitoisuudet nouse niin korkeiksi kuin aamulla. Aamulla pitoisuuksia nostaa usein laimenemisen kannalta epäedullinen sää: heikko tuuli ja inversio. Kuvassa 13 on esitetty epäpuhauksien vuorokaudenaikaisvaihtelu Keravalla ja Lohjalla (Lohjalta mukana vain ennen linja-autoaseman rakentamista mitatut pitoisuudet).



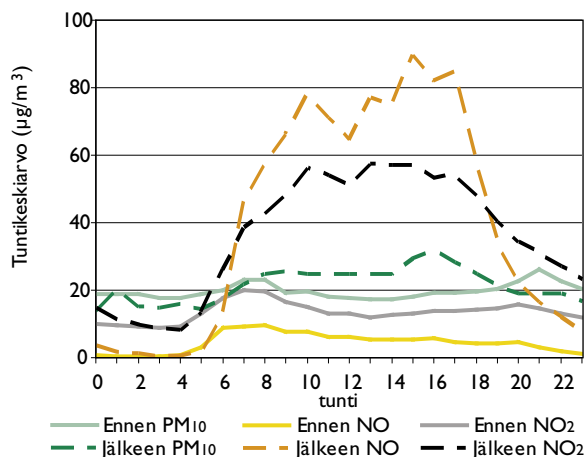
Kuva 13. Typpidioksidin, typpimonoksidin ja hengitettävien hiukkasten tuntipitoisuusvaihtelu vuorokaudenajan mukaan.

Bild 13. Variationen i timhalter av kvävedioxid, kväve-monoxid och inandningsbara partiklar enligt dygnets tider.

Linja-autoaseman muuton vaikutus ilmanlaatuun näkyy hyvin kuvassa 14. Linja-autoaseman rakentaminen alkoi elokuussa ja linja-autoasema muutti Nahkurintorille lokakuun lopussa. Lähin linja-autojen lähtölaituri sijaitsi aivan mittausaseman vieressä. Erityisesti typenoksidien pitoisuudet ovat päiväsaikaan marras-joulukuussa huomattavasti korkeammat kuin ennen linja-autoaseman rakentamista ja siirtymistä Nahkurintorille. Pitoisuuksia kohottivat linja-autojen mahdollinen joutokäynti lähtölaitureissa ja myös liikenteen lisääntyminen.

5.5 Korkeiden pitoisuuksien episodit

Episodilla tarkoitetaan tilannetta, jossa ilmansaasteiden pitoisuudet kohoavat huomattavasti normaalia korkeammiksi. Episoditilanne voi syntyä a) poikkeuksellisessa päästötilanteessa, b) ilmansaasteiden sekoittumisen ja laimenemisen kannalta epäedullisissa säätilanteissa tai c) kaukokulkeuman vaikutuksesta.



Kuva 14. Typpidioksidin, typpimonoksidin ja hengitettävien hiukkasten tuntipitoisuuksien vaihtelu vuorokaudenajan mukaan Lohjalla ennen linja-autoaseman rakentamista (1.1–21.8) sekä sen muuton jälkeen mittausaseman välittömään läheisyyteen (marras-joulukuu).

Bild 14. Variationen i timhalter av kvävedioxid, kväve-monoxid och inandningsbara partiklar enligt dygnets tider i Lojo innan busstationen byggdes (1.1–21.8) samt efter den flytten i närheten av mätstationen (november-december).

5.5.1 Kevätpölykausi

Kevään 2005 pölykausi oli erityisen pitkä ja voimakas. Kevään pölykausi alkoi maaliskuun alussa ja jatkui lähes yhtäjaksoisesti melkein kaksi kuukautta. Ilman hiukkaspitoisuudet pysyivät korkeina, koska kevät oli poikkeuksellisen kuiva ja sää tyyni. Lisäksi yöpakkaset estivät katujen sii-

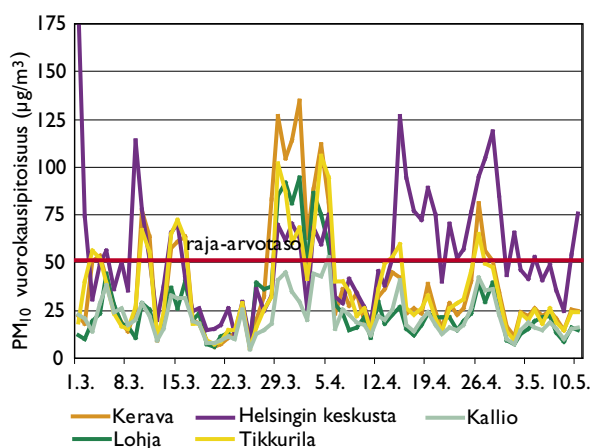
voamisen maaliskuussa. Keravalla katupölykausi oli jopa rajumpi kuin pääkaupunkiseudulla (kuva 15): Hiukkaspitoisuudet olivat Keravalla ajoittain korkeampia ja hiukkasten raja-arvon numeroarvon ylityksiä oli enemmän kuin pääkaupunkiseudulla Helsingin keskustaa ja katukuiluja lukuun ottamatta. Lohjallakin hiukkaspitoisuudet olivat ajoittain korkeampia kuin Helsingin kaupunkitausta-aseamalla Kalliossa.

Pölypitoisuuksiin vaikuttavat liukkauden torjunnassa käytetyn hiekan materiaali ja raekoko. Keravalla käytettiin märkäseulottua kalliomursketta (raekoko 0,5–3 mm tai 1–8 mm) sekä ajoradoilla että jalkakäytävillä. Talven jälkeen kaupunki pääsi siivoamaan katuja 29.3.2005 alkaen ja siivous saatiin loppuun 18.4.2005 mennessä. Siivous uusittiin toukokuussa, jotta saatiin puhdistettua ensimmäisellä kierroksella lumisina tai jäisinä olleet reunat. Tämä saatiin loppuun 10.5.2005 mennessä. Viherkaistojen harjaus aloitettiin 12.4.2005 ja saatiin loppuun 12.5.2005 mennessä (Vaittinen, 2005).

Lohjan keskustassa liukkauden torjuntaan käytetään hiekoitussepeleitä (raekoko 3–6 mm) sekä ajoradalla että jalkakäytävillä. Hiekoitusmateriaalia käytettiin vähemmän kuin edellisinä vuosina, koska talvi oli kahta edellistalvea helpompi (ei nopeita säiden vaihteluita). Hiekoitushiekan nosto aloitettiin maaliskuuhun vaihteessa. Kovat yöpakkaset kahden ensimmäisen viikon aikana kuitenkin vaikeuttivat työtä. Keskusta oli saatu puhdistetuksi viikkoa ennen vappua. Varjopaikkoja sekä asuntokatuja siivottiin vielä toukokuun puolella (Saloranta, 2005).

5.5.2 Pienhiukkasten kaukokulkeuma

Kaukokulkeumalla tarkoitetaan ilmapirtojen mukana kulkeutuneita saasteita. Kaukokulkeuma

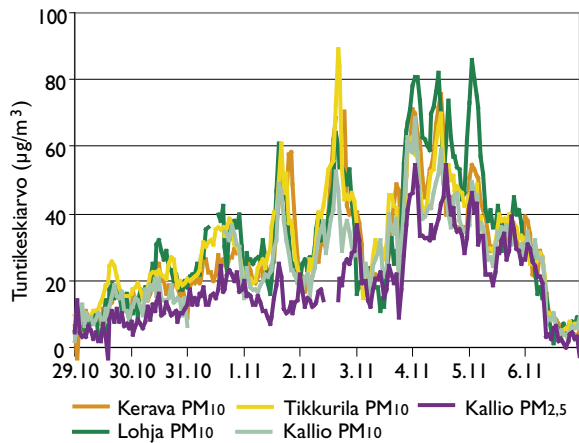


Kuva 15. Katupölyepisodi keväällä 2005.
Bild 15. Gatudammepisodes våren 2005.

vaikuttaa meillä eniten pienhiukkasten ja otsonin pitoisuuksiin. Pienhiukkasten viipymäajat ilmakehässä ovat sateettomissa oloissa vuorokausista viikkoihin ja kulkeutumismatkat sadoista tuhansiin kilometreihin. Esimerkiksi pääkaupunkiseudulla keskimäärin vain alle puolet pienhiukkasmassasta (PM_{2,5}) on peräisin paikallisista lähteistä suurimman osan ollessa peräisin kaukokulkeutuneista hiukkasista.

Toisinaan kaukokulkeutuneet pienhiukkaset kohottavat pienhiukkaspitoisuudet huomattavan korkeiksi. Niemi ym. (2003, 2006) ovat tehneet selvityksiä pääkaupunkiseudulla vuosina 1999–2005 havaituista pienhiukkasten kaukokulkeumaepisodeista. Niemen ym. (2006) tutkimuksessa tarkasteltiin episodeja, jolloin pienhiukkasten pitoisuuden liukuva 24 tunnin keskiarvo ylitti Kalliossa 25 ja samanaikaisesti Luukissa 20 µg/m³. Kaukokulkeumaepisodeja esiintyi lähes vuosittain maaliskuuhun ja satunnaisesti tammi-helmikuussa sekä elo-lokakuussa. Muina kuukausina kaukokulkeumaepisodeja oli erittäin harvoin. Tarkastelujakson aikana noin puolet pienhiukkasten kaukokulkeumaepisodeista johtui Itä-Euroopan tavanomaisten, energiantuotannosta, liikenteestä, teollisuudesta, pienpoltosta jne. peräisin olevien saasteiden kulkeutumisesta Suomeen. Lopuissa episodeissa Itä-Euroopan avopalojen päästöt nostattivat hiukkaspitoisuuksia voimakkaasti tavanomaisten saasteiden kaukokulkeutumisesta lisäksi. Maalis-toukokuussa Itä-Euroopassa on runsaasti kasvintähteiden polttoa pelloilla (kevätkulotukset) ja elo-lokakuussa myös erilaiset maastopalot ovat yleisiä. (Niemi ym. 2006)

Maan rajojen ulkopuolelta kaukokulkeutuneet pienhiukkaset aiheuttivat korkeita pitoisuuksia myös vuonna 2005. Tällöin havaittiin pääkaupunkiseudulla seitsemän edellä mainitut kriteerit täyttävää kaukokulkeumaepisodia. Kuvassa 16 on esitetty loka–marraskuun vaihteessa 2005 havaittu episodi, joka oli vuoden voimakkain. Koska Lohjalla ja Keravalla ei mitata pienhiukkasten pitoisuuksia, kuvassa on esitetty hengittävien hiukkasten pitoisuudet. Vertailun vuoksi kuvaan on liitetty Kalliossa mitatut pienhiukkaspitoisuudet (PM_{2,5}), jotka osoittavat, että valtaosa hiukkasmassasta oli pienhiukkasia. Episodin aikana tuuli puhalsi etelän ja lounaan suunnalta. Trajektorit osoittivat, että ilmapirtaukset tulivat etelän suunnasta Baltian maista, Puolasta, Valko-Venäjältä ja Ukrainasta. Kemiallisten analyysien perusteella hiukkaset olivat peräisin biomassan poltosta (peltojen kulotuksista, kasvintähteiden poltosta ja maastopaloista). Ilmapirtausten kulkureitillä hiukkasmassaan oli lisäksi sekoittunut energiantuotannon ja teollisuuden päästöjä. (Niemi ym. 2006)



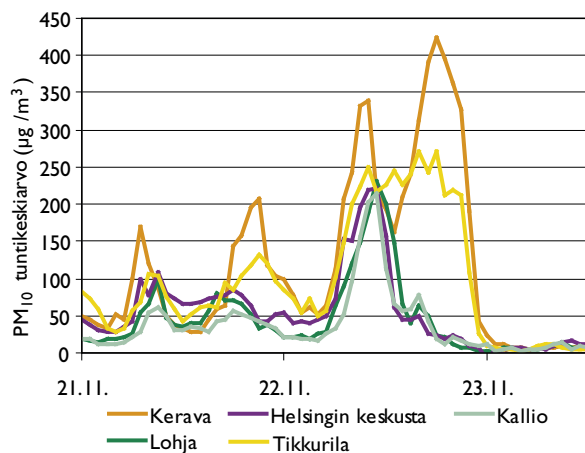
Kuva 16. Hengitettävien hiukkasten (PM_{10}) ja pienihiukkasten ($PM_{2,5}$) tuntipitoisuudet kaukokulkeumaepisodin aikana loka-marraskuun vaihteessa 2005.

Bild 16. Timkoncentrationerna för inandningsbara partiklar (PM_{10}) och finpartiklar ($PM_{2,5}$) under fjärrtransportepisoden vid månadsskiftet oktober-november år 2005.

Hengitettävien hiukkasten raja-arvotaso ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) ylittyi perjantaina 4.11 sekä pääkaupunkiseudulla että Keravalla ja Lohjalla. Tuona päivänä Kalliossa valtaosa (85 %) hengitettävistä hiukkasista (PM_{10}) oli pienihiukkasia ($PM_{2,5}$). Pitoisuudet alenivat keskimääräiselle tasolle sunnuntain 6.11 aikana ilmapvirtausten kääntynytään lännen puoleisiksi.

5.5.3 Marraskuun inversiotilanne

Marraskuun 22. päivänä pitoisuudet kohosivat laajalla alueella korkeiksi (kuva 17). Ilmassa oli runsaasti pakokaasuja, katupölyä ja paikoin myös pienpolton päästöistä peräisin olevia epäpuhtauksia.

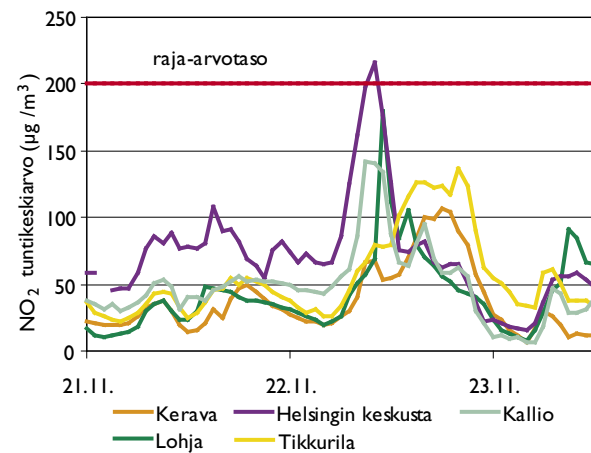


sia. Maanantain ja tiistain välisenä yönä tuuli tyyntyi ja muodostui voimakas maanpintainversio, joka jatkui tiistaina rannikon läheisyydessä iltapäivään ja kauempana rannikosta iltaan saakka. Ilmansaasteiden sekoittuminen ja laimeneminen oli heikkoa ja päästöt kertyivät matalaan ilmakerrokseen. Ilma puhdistui illan kuluessa, kun tuuli voimistui ja inversio purkautui.

Pitoisuudet olivat Keravalla koholla pitempään kuin Lohjalla. Keravalla hengitettävien hiukkasten vuorokauden keskiarvopitoisuus ($213 \mu\text{g}/\text{m}^3$) oli selvästi korkeampi kuin pääkaupunkiseudulla korkein mitattu (Tikkurila $168 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Samoin Lohjalla hengitettävien hiukkasten pitoisuus ($68 \mu\text{g}/\text{m}^3$) oli korkeampi kuin pääkaupunkiseudun tausta-aseamalla Kalliossa mitattu ($58 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Tosin linja-autoasema oli muuttanut Lohjalla mitauspaikan välittömään läheisyyteen lokakuun lopussa eikä asema siten enää edustanut kaupungin taustapitoisuuksia. Helsingin keskustassa typpidioksidin tuntikeskiarvo ($216 \mu\text{g}/\text{m}^3$) ylitti raja-arvotason ja Lohjalla oltiin hyvin lähellä sitä ($180 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Helsingin keskustassa pitoisuudet alenivat iltapäivällä tuulen viritessä ja inversion helpottaessa. Kauempana merestä inversio purkautui myöhemmin ja siksi pitoisuudet pysyivät korkeina yöhön saakka.

5.6 Ilmanlaatu indeksillä kuvattuna

Päivittäisessä ilmanlaatu tiedotuksessa käytetään ilmanlaatuindeksiä, jonka avulla yksinkertaistetaan eri ilmansaasteiden pitoisuudet lyhyeksi sanalliseksi arvioksi. Ilmanlaatu tilanne jaotellaan viiteen luokkaan: hyvä, tyydyttävä, välttävä, huono ja



Kuva 17 a–b. Inversion aiheuttama hengitettävien hiukkasten ja typpidioksidin pitoisuuksien nousu marraskuussa 2005. Bild 17 a–b. Den av inversionen orsakade höjningen av koncentrationer av inandningsbara partiklar och kvävedioxid i november 2005.

erittäin huono. YTV:n kehittämä ilmanlaatuindeksi kuvaa hetkellistä ilmanlaatua suhteutettuna ilmanlaadun ohje- ja raja-arvoihin. Indeksini on lähinnä terveysperusteinen, mutta sen sanallisessa luonnehdinnassa otetaan huomioon myös materiaali- ja luontovaikutuksia (taulukko 2).

Indeksi lasketaan tunneittain jokaiselle mittausasemalle ja laskennassa otetaan huomioon rikkidioksidin, typpidioksidin, hiilimonoksidin, hengitettävien hiukkasten ja otsonin pitoisuudet, mikäli ko. epäpuhtautta mitataan kyseisellä asemalla. Jokaiselle epäpuhtaudelle lasketaan pitoisuuksien perusteella indeksi, joista korkein määrää mittausaseman ilmanlaatuindeksin arvon. Pääkaupunkiseudun ja useiden muiden kaupunkien tunneittain päivittyvä ilmanlaatu tilanne on seurattavissa YTV:n verkkosivuilla (www.ytv.fi/ilmanlaatu).

Kuvassa 18 a–b on esitetty ilmanlaadun vaihtelu Keravalla ja Lohjalla indeksin avulla. Kuvassa on esitetty kuukausittain kuhunkin ilmanlaatu luokkaan kuuluvien tuntien prosenttiosuudet. Indeksiarvot perustuvat vain typpidioksidin ja hengitettävien hiukkasten pitoisuuksiin, koska muiden epäpuhtauksien pitoisuuksia ei mitattu. Vertailun vuoksi on esitetty tilanne myös Helsingin Kallion ja Vantaan Tikkurilan mittausasemilta (18 c–d). Kalliossa ja Tikkurilassa mitataan myös otsonia. Vertailun takia näiden indeksikuvista on kuitenkin

poistettu otsoni. Kun otsonia ei ole mukana indeksissä, ilmanlaatu ”paranee” etenkin kesäisin.

Ilmanlaatuindeksin perusteella arvioitu ilmanlaatu näissä kaupungeissa oli enimmäkseen hyvää tai tyydyttävää (95 % vuoden tunneista Keravalla ja 98 % Lohjalla). Välttävaksi ilmanlaatu luokiteltiin melko harvoin (4 % ajasta Keravalla ja 2 % Lohjalla). Huonon ja erittäin huonon ilmanlaadun tunteja oli enemmän kuin vastaavatyypisissä mittausympäristöissä pääkaupunkiseudulla: Keravalla 97 tuntia eli 1,1 % vuoden tunneista (Tikkurilassa 61 tuntia) ja Lohjalla 35 tuntia eli 0,4 % vuoden tunneista (Kalliossa 7 tuntia). Keravalla ne ajoittuivat kevään katupölyaikaan ja marraskuun ilmanlaatu episodiin. Lohjalla korkeita pitoisuuksia mitattiin keväällä katupölyaikaan sekä marras-joulukuussa, jolloin linja-autoasema oli muuttanut mittausaseman läheisyyteen. Ilmanlaadun huononemiseen oli yleisimmin syynä hengitettävien hiukkasten, mutta ajoittain myös typpidioksidin pitoisuuksien kohoaminen. Lohjalla huonon ja erittäin huonon ilmanlaadun tunteja oli edellisvuotta enemmän. Keravalla ei mitattu ilmanlaatua vuonna 2004. Myös pääkaupunkiseudulla huonon ja erittäin huonon ilmanlaadun tilanteita oli edellisvuotta enemmän, joten yleistäen voidaan todeta, että ilmanlaatu oli vuonna 2005 korkeimpien lyhytaikaispitoisuuksien osalta huonompi kuin vuonna 2004.

Taulukko 2. Ilmanlaatuindeksin luonnehdinnat

Indeksi	Ilman laatu	Terveysvaikutukset	Muut vaikutukset
0–50	hyvä	ei todettuja	lieviä luontovaikutuksia pitkällä aikavälillä
51–75	tyydyttävä	hyvin epätodennäköisiä	“
76–100	välttävä	epätodennäköisiä	selviä kasvillisuus- ja materiaali vaikutuksia pitkällä aikavälillä
101–150	huono	mahdollisia herkällä yksilöillä	“
151–	erittäin huono	mahdollisia herkällä väestöryhmillä	“

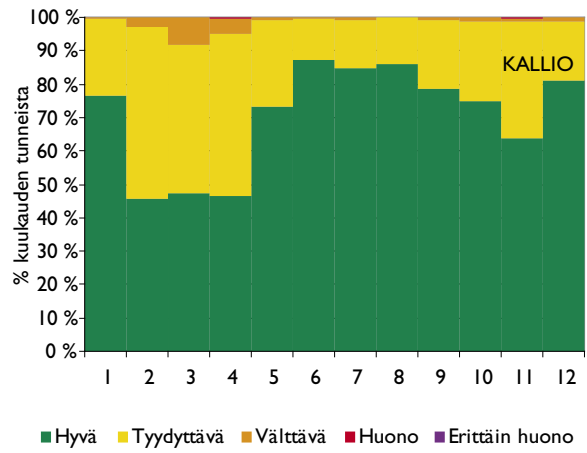
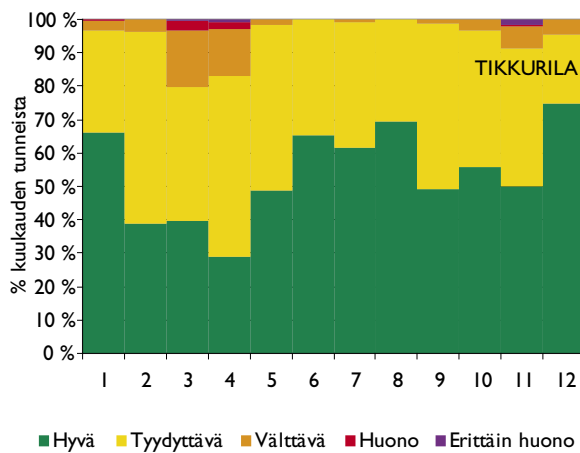
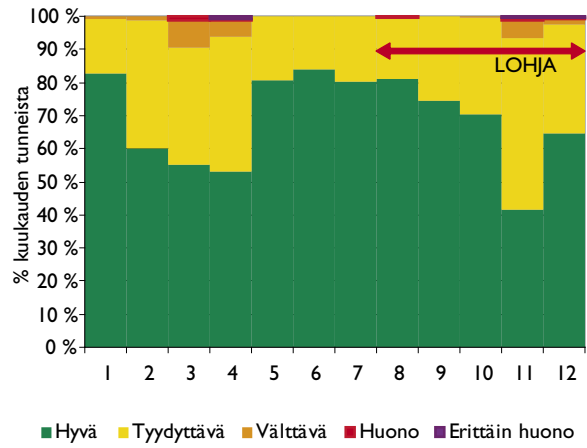
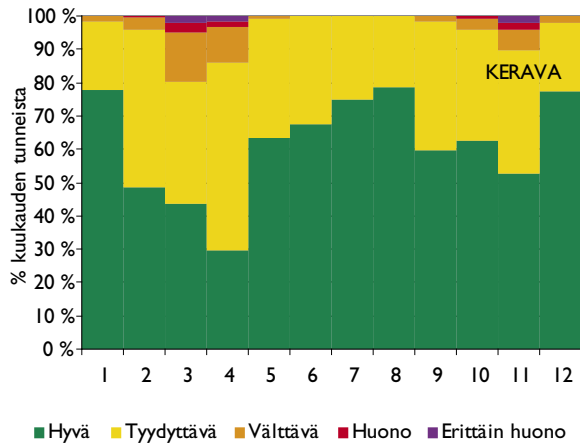
Tabell 2. Karakterisering av luftkvalitetsindex

Index	Klass	Hälsolägenheter	Andra olägenheter
0–50	god	inga	lindriga verkningar på naturen på lång sikt
51–75	tillfredsställande	mycket osannolika	“
76–100	nöjaktigt	osannolika	klara verkningar på vegetation och material på lång sikt
101–150	dåligt	möjliga för känsliga individer	“
151–	mycket dåligt	möjliga för känsliga grupp av befolkning	“

Taulukko 3. Indeksiarvojen määräytyminen ($\mu\text{g}/\text{m}^3$, CO mg/m^3)

Tabell 3. Bestämning av indexvärdena ($\mu\text{g}/\text{m}^3$, CO mg/m^3)

Indeksi	CO 1h	NO ₂ 1h	SO ₂ 1h	O ₃ 1h	PM ₁₀ 1h	TRS 1h
0–50	0-4	0-40	0-20	0-60	0-20	0-5
51–75	4-8	40-70	20-80	60-120	20-70	5-10
76–100	8-20	70-150	80-250	120-150	70-140	10-20
101–150	20-30	150-200	250-350	150-180	140-210	20-50



Kuva 18 a–d. Ilmanlaadun jakautuminen eri ilmanlaatuokkiin vuoden 2005 kuukausina. Lohjan kuvaan merkitty linja-autoaseman rakentaminen ja linja-autoaseman siirtyminen Nahkurintorille punaisella nuolijanalla.

Bild 18 a–d. Luftkvalitetens fördelning på olika luftkvalitetsklasser under månaderna år 2005. Byggandet av busstationen och flyttningen av busstationen till Garvartorget är utmärkt på bilden av Lojo med en röd pilsträck.

6 Jäkälät ja neulaset ilmanlaadun indikaattorina

Uudellamaalla ja Itä-Uudellamaalla on arvioitu ilmansaasteiden vaikutusalueita bioindikaattoreiden avulla. Lukuisia eri bioindikaattoritutkimuksia on tehty 1970-luvulta lähtien Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan maakuntien alueella. Indikaattoreina on mm. käytetty puiden neulasia sekä runkojäkälien esiintymistä ja kuntoa. Viimeisin, Uudenmaan ympäristökeskuksen koordinoima seurantajakso toteutettiin yhtenäisin menetelmin koko Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan alueella vuosina 2004–2005. Seurannan toteutti Jyväskylän yliopiston ympäristöntutkimuskeskus ja tuloksista julkaistiin raportti Uudenmaan ympäristökeskuksen julkaisusarjassa (Polojärvi, 2005). Alla oleva teksti perustuu ko. raporttiin. Kuntakohtaisissa ilmanlaadun arvioinneissa on myös käytetty hyväksi jäkäläkartoituksen tuloksia.

Vuosina 2004–2005 toteutetussa bioindikaattoriseurannassa ilman epäpuhtauksien vaikutukset näkyivät mäntyjen runkojäkäkäkasvillisuudessa sekä neulasten rikki- ja typpipitoisuuksissa. Muutokset olivat selvimpiä alueilla, joilla myös ilman epäpuhtauksien kuormitus on suurin. Lähes kaikkien kuntien taajamissa sijaitti havaintoaloja, joilla sormipaisukarve oli selvästi vaurioitunutta ja noin joka toisen kunnan taajamassa jäkälälajisto oli myös köyhtynyt (2–5 ilman epäpuhtauksista

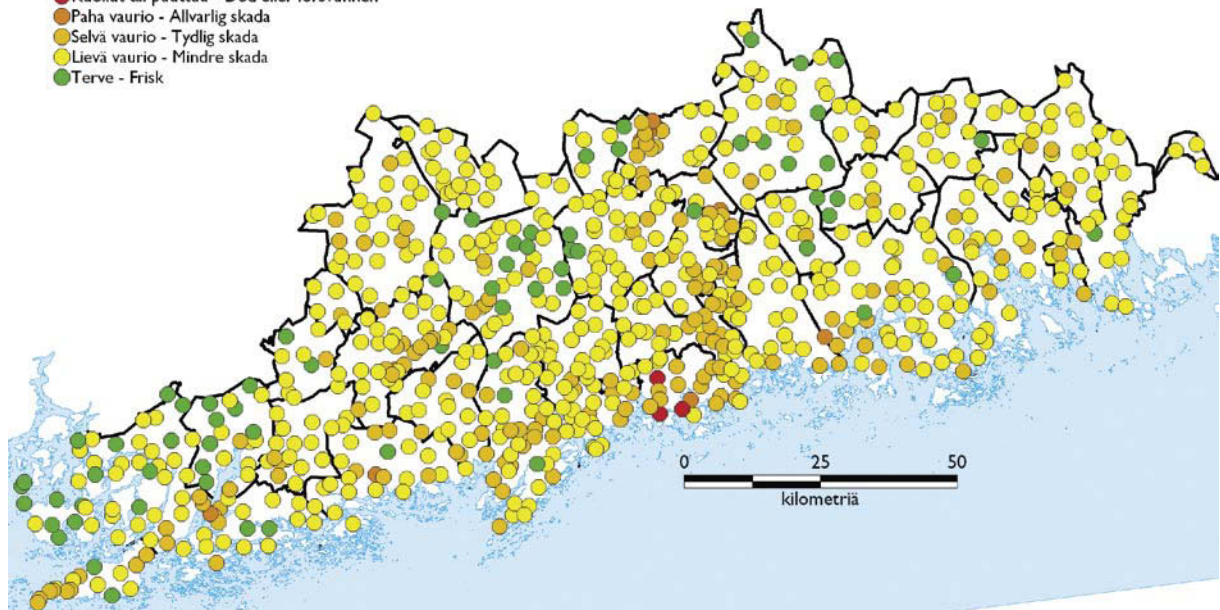
kärsivää jäkälälajia). Laajin yhtenäinen vyöhyke, jolla sormipaisukarpeen vauriot olivat selviä ja jäkälälajisto oli erittäin selvästi tai selvästi köyhtynyt, muodostui pääkaupunkiseudulle Espoon eteläosista ja Helsingistä Vantaan itäosien kautta Keravalle, Tuusulaan ja Järvenpään ulottuvalle alueelle. Pienempiä yhtenäisiä selvien vaurioiden alueita muodostui Lohjan seudulle sekä Hyvinkään, Kirkkonummen ja Porvoon taajama-alueille. Sormipaisukarpeen lieviä vaurioita todettiin yleisesti koko tutkimusalueella. Tervettä sormipaisukarvetta esiintyi eri puolilla tutkimusaluetta.

Taajama-alueiden jäkäläkasvillisuuteen vaikuttavat teollisuuden, energiantuotannon, kiinteistöjen lämmityksen sekä liikenteen päästöt. Tieliikenteen vaikutus näkyi useilla valtateiden läheisillä havaintoaloilla jäkälälajiston köyhtymisenä ja sormipaisukarpeen selvinä vaurioina. Teollisuuslaitosten vaikutus jäkäläkasvillisuuteen näkyi Inkoon Torpissa, Tammisaaren Björknäsissä ja Porvoon Kilpilahdessa. Tammisaaressa ja Porvoossa teollisuuden vaikutus näkyi lähinnä sormipaisukarpeen vaurioissa, ei niinkään jäkälälajien lukumäärissä.

Edelliseen, vuosina 2000–2001 toteutettuun seurantakerrokseen verrattuna jäkälämuutoksiltaan pahin alue oli pienentynyt Helsingissä, mutta jäkälälajistoltaan köyhtynyt alue oli laajentunut Hel-

Sormipaisukarpeen vauriot - Skador på blåslaven

- Kuollut tai puuttuu - Död eller försvunnen
- Paha vaurio - Allvarig skada
- Selvä vaurio - Tydlig skada
- Lievä vaurio - Mindre skada
- Terve - Frisk



©Tiedot Maanmittauslaitos 156/UUMA/06 ©YTV2006
Kuva 19. Sormipaisukarpeen vaurioasteet Uudellamaalla.
Bild 19. Grader av skador på blåslaven i Nyland.

singin ja Keravan sekä Inkaan ja Lohjan välisellä alueella. Sormipaisukarpeen lievien vaurioiden vyöhyke oli tutkimusalueella laajentunut, mutta selvien vaurioiden vyöhyke oli pysynyt pinta-alaltaan suunnilleen samana. Jäkälälajistossa havaittu kehitys, jossa jäkälämuutoksiltaan pahin alue on pienentynyt, mutta lievempien muutosten alue on laajentunut, kuvastaa alueella vallitsevaa päästökehitystä, jossa kokonaispäästöt ovat pitkällä aikavälillä pienentyneet, mutta päästöt levittäytyvät laajemmalle alueelle. Helsingissä todettu jäkälälajiston elpyminen on seurausta erityisesti rikkidioksidipäästöjen pienentymisestä pitkällä aikavälillä. Koko tutkimusaluetta tarkasteltaessa liikenne ja liikennemäärien kasvu erityisesti pääkaupunkiseudun lähikunnissa on lisännyt typpikuormituksen määrää aikaisempaa laajemmalla alueella. Tutkimusalueella todettiin neulasten selvästi kohonneita typpipitoisuuksia, mikä osaltaan ilmentää tutkimusalueella tapahtuvaa kehitystä, jossa kasvillisuudelle myrkyllisten rikkiyhdisteiden kuormitus on vaihtunut typpikuormitukseen. Typpikuormitus painottui taajamiin ja erityisesti pääkaupunkiseudulla pääteiden läheisyyteen. Typen isotooppisuhteet viittasivat koko tutkimusalueella lähinnä liikenteestä peräisin olevaan tyyppiin.

Parhaiten ilmansaasteiden vaikutus näkyy jäkälien esiintymisessä ja vaurioitumisessa. Sormipaisukarpeen esiintyminen ja vaurioaste on esitetty seuraavissa kuntakohtaisissa arvioissa. (Polojärvi ym. 2005)

7 Ilmanlaatuarviot kunnittain

Seuraavassa esitetään seurantaan osallistuneiden kuntien ilmanlaatuarviot ja päästötiedot sekä yhdeksässä suurimmassa kunnassa passiivikeräimillä mitatut typpidioksidipitoisuudet. Bioindikaattoriseurannan tuloksista esitetään uusimman, vuosina 2004–2005 toteutetun bioindikaattoriseurannan tuloksista sormipaisukarpeen vaurioaste ja jäkälälajien runsaus (Polojärvi 2005).

Kuntien asukasluku on saatu Väestörekisterikeskuksen toukokuu 2006 asukaslukutiedoista (Väestörekisterikeskus 2006).

Energialaitosten ja teollisuuden päästötiedot on saatu ympäristöhallinnon VAHTI-tietojärjestelmästä (Ympäristönsuojelun tietojärjestelmä VAHTI, 2006). Selvitystä tehtäessä havaittiin, että kaikkien laitosten päästötietoja ei ole viety tietojärjestelmään. Osa kunnista on sittemmin raportoinut päästötiedot suoraan kartoituksen tekijälle, mutta joidenkin laitosten päästötiedot puuttuvat edelleen.

Suomen ympäristökeskus on arvioinut kiinteistökohtaisia puun ja öljyn käytöstä aiheutuvia lämmöntuotannon päästöjä Suomessa (Karvosenoja ym. 2005). Arviot on tehty myös kunta-kohtaisesti. Päästöarviota on tarkemmin kuvattu luvussa 4. Pienpolton päästöjen arviointiin liittyy paljon epävarmuustekijöitä, ja siksi päästölukuja onkin pidettävä lähinnä suuntaa antavina.

Liikenteen kokonaispäästöt on saatu VTT:n LIISA 2002 -laskentajärjestelmästä vuodelle 2005 (Mäkelä 2006). Päästötiheys laskettiin eri ajoneuvo-luokkien päästökertoimien sekä katujen ja teiden liikennemäärien avulla. Yleisten teiden liikennemäärä tiedot saatiin Tiehallinnon Uudenmaan tiepiiristä. Katujen päästötiheydet on laskettu niille kaduille, joiden liikennemäärätiedot on saatu kunnilta.

7.1 Askola

	Typenoksidit		Hiukkaset		Rikkidioksidi		Hiilimonoksidi		Hiilivedyt	
	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%
Autoliikenne	51	83	3	13	0,1	2	249	100	30	46
Pienpoltto	10	17	18	87	4	98			35	54
(Puu)	(5)		(18)		(0,3)				(35)	
(Öljy)	(5)		(0,5)		(4)				(0,4)	
Yhteensä	61	100	21	100	4	100	249	100	65	100

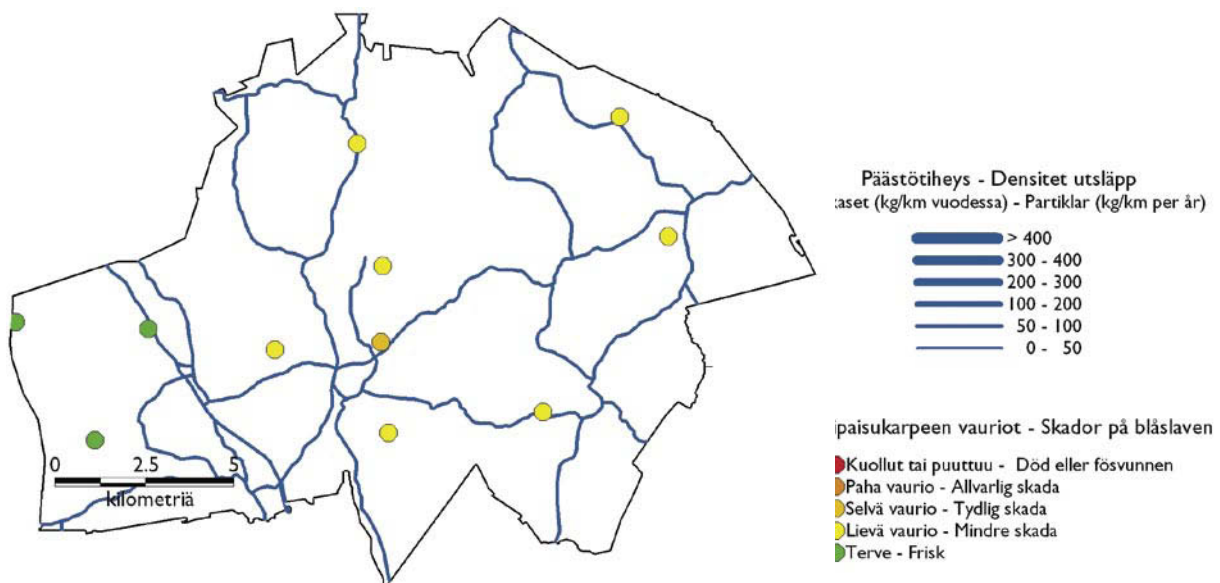
Askola on 4 600 asukkaan kunta. Kunnan alueella ei sijaitse ilmanlaatuun merkittävästi vaikuttavia lupavelvollisia teollisuus- tai energiantuotantolaitoksia. Suurimmat liikenteen päästöt aiheutuvat vilkkaimpien teiden eli kantatien 55, maantien 1635 (Monninkyläntie) sekä kirkonkylässä Tiiläntien liikenteestä. Liikennemäärät ja siten myös päästötiheydet ovat kuitenkin pieniä. Liikenteen aiheuttamat päästöt olivat vuonna 2005 hieman edellisvuotta alhaisemmat. Valtaosa hiukkas-, rikkidioksidi- ja hiilivedyt-päästöistä on peräisin kotitalouksien puun ja öljyn poltosta. Autoliikenteen ja pienpolton päästöt on esitetty seuraavassa taulukossa. Lisäksi karttakuvassa on esitetty liikenteen suorien hiukkaspäästöjen (= pakokaasujen sisältämät hiukkaset) määrät (kg/km vuodessa) suurimmilla teillä. Karttaan on merkitty myös ilmansaasteiden vaikutuksia kuvaava sormipaisukarpeen vaurioaste Askolan näytealoilla vuoden 2004 bioindikaattoriseurannassa.

Askolan ilmanlaatu on keskimäärin hyvä, koska kunnan alueella ei ole merkittäviä teollisuuslähteitä ja vilkkaimpienkin teiden päästötiheydet ovat pienet. Typpidioksidin ja hengitettävien hiuk-

kasten pitoisuudet ovat todennäköisesti selvästi raja-arvojen alapuolella. On kuitenkin mahdollista, että alueilla, joilla on paljon puun pienpolttoa, voi esiintyä ajoittain korkeita hiukkaspitoisuuksia.

Pääasiassa kaukokulkeumana tulevan otsonin pitoisuudet ylittivät vuonna 2005 pääkaupunkiseudulla pitkän ajan terveysperusteisen tavoitteen. Kasvillisuuden suojelemiseksi annettu pitkän ajan tavoite ei ylittynyt pääkaupunkiseudulla, mutta ylityksiä havaittiin Etelä-Suomessa Ilmatieteen laitoksen tausta-aseilla. YTV:n ja Ilmatieteen laitoksen tekemien mittausten perusteella voidaan siten arvioida, että terveys- ja kasvillisuusperusteiset pitkän ajan tavoitteet ylittyivät todennäköisesti Uudellamaalla ja Itä-Uudellamaalla. Sen sijaan vuodelle 2010 annetut lyhyen ajan tavoitearvot eivät ylittyneet YTV:n tai Ilmatieteen laitoksen mittausasemilla eivätkä näin ollen todennäköisesti myöskään Uudellamaalla tai Itä-Uudellamaalla.

Vuoden 2004 bioindikaattoriseurannassa Askolassa sormipaisukarpeen kunto oli hieman keskimääräistä parempi ja jäkälälajisto vastasi tutkimusalueen taustatasoa. Ainoastaan yhdellä, kirkonkylän näytealalla jäkälissä näkyi selviä vaurioita.



©Tiedot Maanmittauslaitos I56/UUMA/06 ©YTV2006

7.2 Hyvinkää

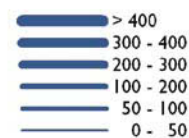
	Typenoksidit		Hiukkaset		Rikkidioksidi		Hiilimonoksidi		Hiilivedyt	
	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%
Energialaitokset	211	30	0,2	0	5	19				
Teollisuus	25	4	72	53	1	2			55	17
Autoliikenne	437	62	22	17	0,5	2	1858	100	186	59
Pienpoltto	36	5	40	30	19	77			76	24
Puu	(10)		(38)		(1)				(75)	
Öljy	(26)		(2)		(19)				(2)	
Yhteensä	708	100	134	100	25	100	1858	100	317	100

Hyvinkäällä on asukkaita noin 44 100. Autoliikenne aiheuttaa hiilimonoksidipäästöt sekä valtaosan typenoksidit- ja hiilivetyypäästöistä. Suurimmat liikennepäästöt aiheutuvat vilkkaimpien teiden eli Hyvinkään keskustan pääkatujen sekä valtatie 3 liikenteestä. Hiukkaspäästöistä suurin osa on peräisin lasivillatehtaasta. Rikkidioksidia pääsee ilmaan pääasiassa kotitalouksien öljyn poltosta. Energialaitosten päästöt ovat pysyneet samalla tasolla kuin edellisenä vuonna. Teollisuuden ja liikenteen aiheuttamat päästöt ovat hieman alhaisempia kuin edellisenä vuonna. Energialaitosten, teollisuuden, autoliikenteen ja pienpolton päästöt on esitetty seuraavassa taulukossa. Karttakuvas-

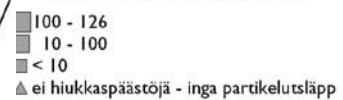
sa on esitetty liikenteen suorien hiukkaspäästöjen (= pakokaasujen sisältämät hiukkaset) määrät (kg/km vuodessa) suurimmilla teillä. Lisäksi karttaan on merkitty lupavelvolliset laitokset hiukkaspäästö määrin mukaan luokiteltuina. Karttakuvaan on liitetty myös ilmansaasteiden vaikutuksia kuvaava sormipaisukarpeen vaurioaste Hyvinkään näytealoilla vuoden 2004 bioindikaattoriseurannassa. Hyvinkäällä on voimassa oleva ympäristölupa neljällä kalliokiviaineksen louhimolla ja –murskaamolla sekä kolmella soran murskaamolla. Näistä yksi sijaitsee kaupungin keskustan tuntumassa kaupunkirakenteen sisällä (soran murskausasema) ja loput haja-asutusalueella.

★ NO₂-mittauspiste - NO₂ mättningsställe

Päästötiheys - Densitet utsläpp
Hiukkaset (kg/km vuodessa) - Partiklar (kg/km per år)



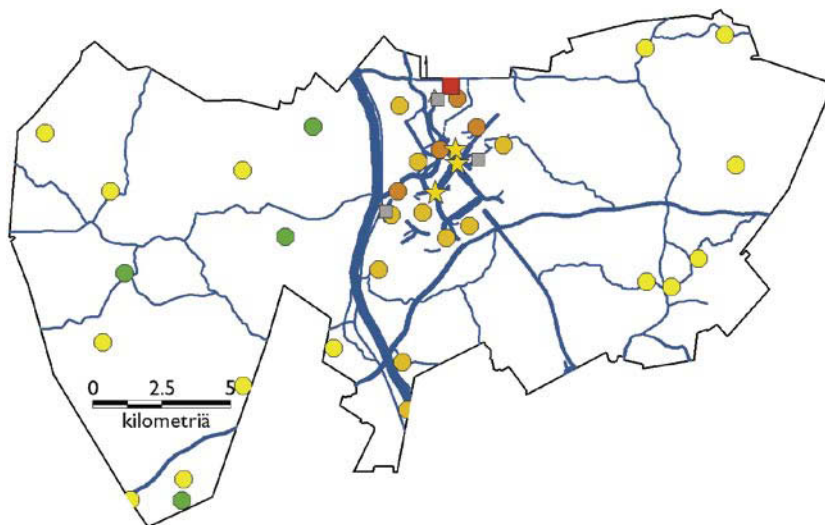
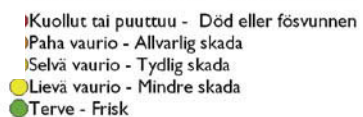
Energialaitokset - Energiverken
Hiukkaset (t/v) - Partiklar (ton/år)



Teollisuus - Industrin
Hiukkaset (t/v) - Partiklar (ton/år)



saisukarpeen vauriot - Skador på blåsleven



©Tiedot Maanmittauslaitos I56/UUMA/06 ©YTV2006

Typidioksidipitoisuudet vuonna 2005, µg/m³

	tammi	helmi	maalis	huhti	touko	kesä	heinä	elo	syys	loka	marras	joulu	keskiarvo
Uudenmaankatu	20	23	26	20	15	14	17	15	18	22	19	23	19
Hämeenkatu	20	20	24	22	15	16	12	14	18	21	21	23	19
Pääterveysasema	15	14	15	10	8	7	7	7	11	15	14	17	12

Hyvinkäällä mitattiin typidioksidipitoisuuksia passiivikeräimen menetelmällä kolmessa pisteessä: vilkasliikenteisissä ympäristöissä Uudenmaankadulla (3 m kadun reunasta, keskimäärin n. 13 000 ajoneuvoa vuorokaudessa) ja ydinkeskustassa Hämeenkadulla (4 m kadun reunasta, 18 000 ajoneuvoa vuorokaudessa) sekä Pääterveysaseman pihalla. Mittauspisteet olivat samat kuin edellisnäkin vuonna. Mittauspisteet on merkitty karttaan, ja saadut tulokset on esitetty seuraavassa taulukossa. Uudenmaankadulla pitoisuudet olivat pienemmistä päästöistä huolimatta samaa luokkaa kuin vilkkaammin liikennöidyllä Hämeenkadulla. Tämä johtunee siitä, että Uudenmaankadulla katua molemmin puolin reunustavat rakennukset heikentävät liikenteen päästöjen laimenemista. Pääterveysaseman alueella mitatut pitoisuudet olivat selvästi edellisiä pienemmät, ja ne edustavat kaupunkitaustapitoisuuksia Hyvinkäällä. Uudenmaan- ja Hämeenkadulla mitatut typidioksidipitoisuudet olivat Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan suurimpien kuntien vilkasliikenteisten katujen ja teiden keskitasoa, ja vuosikeskiarvot ovat vähän alle puolet raja-arvosta. Vuosikeskiarvopitoisuudet olivat samalla tasolla myös vuonna 2004.

Hyvinkäällä autoliikenne on merkittävin ilmanlaatuun vaikuttava tekijä. Suurimmat päästöt aiheutuvat Hämeenlinnanväylän (Valtatie 3) ja keskustan pääkatujen, Hämeenkadun ja Uudenmaankadun liikenteestä. Näillä päästöt olivat samaa tasoa kuin Keravalla Keskustan kehällä, jonka varrella ilmanlaadun mittausasema sijaitsi. Hyvinkäällä mitatut typidioksidipitoisuudet olivat selvästi vuosiraja-arvon alapuolella ja pitoisuudet olivat kaikissa mittauspisteissä pienemmät kuin Keravalla Keskustan kehällä. Todennäköisesti myös hengitettävien hiukkasten pitoisuudet ovat Hyvinkäällä raja-arvojen alapuolella. On kuitenkin syytä ottaa huomioon, että hengitettävien hiukkasten pitoisuuksista vain pieni osa aiheutuu liikenteen suorista päästöistä ja suurin osa hiukkasmassasta on peräisin hiekan jauhautumisesta ja asfaltin kulumisesta. Hyvinkäälläkin esiintyy Keravan tapaan korkeita hiukkaspitoisuuksia keväisin. Hyvinkäällä keväällä 2002 tehdyissä mittauksissa todettiin ajoittain erittäin korkeita pitoisuuksia. Korkein PM₁₀-pitoisuuden vuorokausikeskiarvo oli 151 µg/m³ (Kartastenpää, 2002). Lasivillatehtaalla

on suuret hiukkas- ja hiilivetypäästöt, jotka vapautuvat 70 m korkeasta piipusta. Päästöt leviävät kohtalaisen laajalle alueelle, mutta saattavat ajoittain aiheuttaa paikallisia korkeita pitoisuuksia. Lisäksi alueilla, joilla on paljon puun pienpolttota, voi esiintyä ajoittain korkeita hiukkaspitoisuuksia.

Pääasiassa kaukokulkeumana tulevan otsonin pitoisuudet ylittivät vuonna 2005 pääkaupunkiseudulla pitkän ajan terveysperusteisen tavoitteen. Kasvillisuuden suojelemiseksi annettu pitkän ajan tavoite ei ylittynyt pääkaupunkiseudulla, mutta ylityksiä havaittiin Etelä-Suomessa Ilmatieteen laitoksen tausta-aseilla. YTV:n ja Ilmatieteen laitoksen tekemien mittausten perusteella voidaan siten arvioida, että terveys- ja kasvillisuusperusteiset pitkän ajan tavoitteet ylittyivät todennäköisesti Uudellamaalla ja Itä-Uudellamaalla. Sen sijaan vuodelle 2010 annetut lyhyen ajan tavoitearvot eivät ylittyneet YTV:n tai Ilmatieteen laitoksen mittausasemilla eivätkä näin ollen todennäköisesti myöskään Uudellamaalla tai Itä-Uudellamaalla.

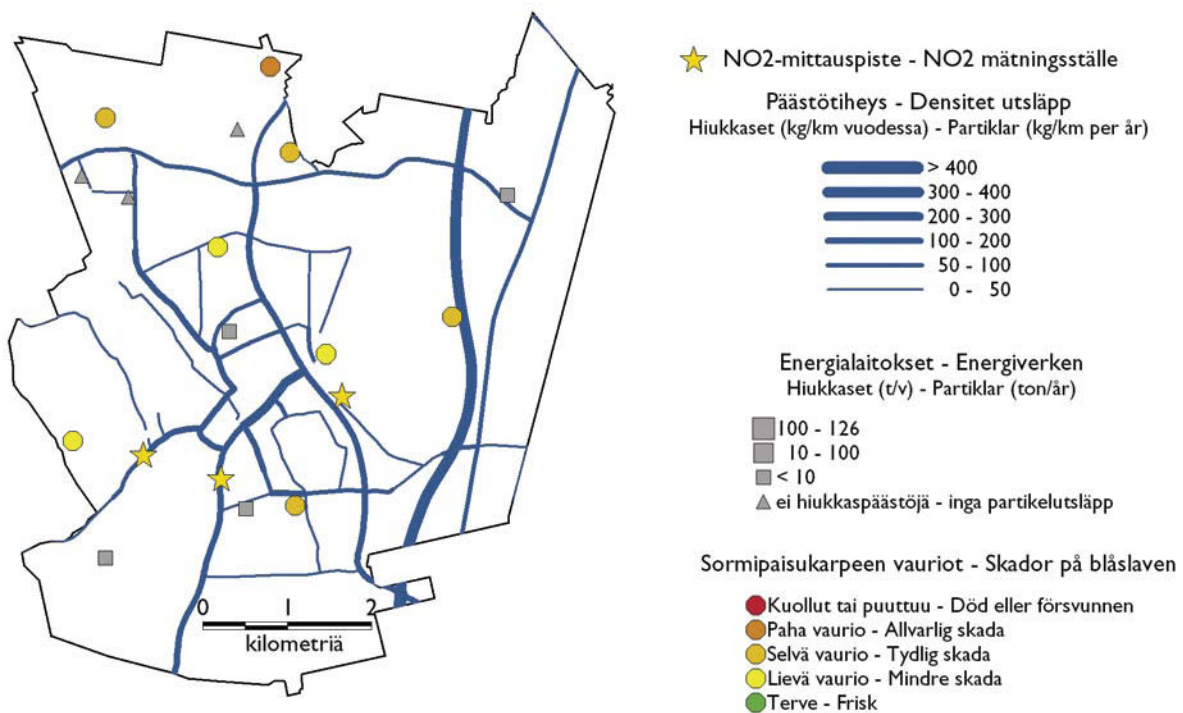
Vuoden 2004 bioindikaattoriseurannassa sormipaisukarve oli Hyvinkäällä jonkin verran keskimääräistä vaurioituneempaa, ja jäkälissä näkyi selviä ja jopa pahoja vaurioita erityisesti kaupungin keskusta-alueella. Selviä vaurioita havaittiin myös keskustaaajaman ulkopuolella Hämeenlinnanväylän varrella. Jäkälälajisto vastasi Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan keskimääräistä tasoa ja oli lievästi köyhtynyt keskusta-alueella.

7.3 Järvenpää

	Typenoksidit		Hiukkaset		Rikkidioksidi		Hiilimonoksidi		Hiilivedyt	
	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%
Energialaitokset	90	26	8	16	65	80				
Autoliikenne	228	65	13	25	0,3	0	1154	100	130	69
Pienpoltto	30	9	31	59	16	20			59	31
(Puu)	(8)		(29)		(0,4)				(57)	
(Öljy)	(22)		(2)		(16)				(1)	
Yhteensä	348	100	52	100	82	100	1154	100	189	100

Järvenpää on 37 600 asukkaan kaupunki. Autoliikenne aiheuttaa hiilimonoksidipäästöt sekä valtaosan typenoksidi- ja hiilivedyt-päästöistä. Suurimmat liikennepäästöt aiheutuvat vilkkaimpien teiden eli Järvenpään keskustan pääkatujen sekä Lahti-Helsinki moottoritien (Valtatie 4) liikenteestä. Järvenpäässä ei ole ilmanlaatuun merkittävästi vaikuttavaa teollisuutta. Rikkidioksidia pääsee ilmaan pääasiassa Järvenpäässä sijaitsevista lämpölaitoksista. Kotitalouksien puun poltto aiheuttaa suurimman osan hiukkaspäästöistä. Energialaitosten typenoksidipäästöt olivat vuonna 2005 hieman alhaisemmat, hiukkas- ja rikkidioksidipäästöt puolestaan

hieman korkeammat kuin vuonna 2004. Liikenteen aiheuttamat päästöt olivat hieman edellisvuotta alhaisemmat. Energialaitosten, autoliikenteen ja pienpolton päästöt on esitetty seuraavassa taulukossa. Karttakuvassa on esitetty liikenteen suorien hiukkaspäästöjen (= pakokaasujen sisältämät hiukkaset) määrät (kg/km vuodessa) suurimmilla teillä. Lisäksi karttaan on merkitty lupavelvolliset laitokset hiukkaspäästöjä määrien mukaan luokiteltuina. Karttakuvaan on liitetty myös ilmansaasteiden vaikutuksia kuvaava sormipaisukarpeen vaurioaste Järvenpään näytealoilla vuoden 2004 bioindikaattoriseurannassa.



©Tiedot Maanmittauslaitos 156/UUMA/06 ©YTV2006

Typidioksidipitoisuudet vuonna 2005, µg/m³

	tammi	helmi	maalis	huhti	touko	kesä	heinä	elo	syys	loka	marras	joulu	keskiarvo
Alhotie	19	21	20	14	13	10	10	11	15	20	19	19	16
Sibeliuksen väylä	16	19	20	15	13	12	11	9	14			18	15
Vanhankyläntie	16	19	16	12	12	10	11	9	14	16	16	17	14

Järvenpäässä mitattiin typidioksidipitoisuuksia passiivikeräimen menetelmällä kolmessa pisteessä: kohtalaisen vilkasliikenteisessä ympäristössä Alhotien varressa lähellä Pohjoisväylää (3 m Alhotiestä). Alhotien keskimääräinen liikennemäärä on 1 800 ja Pohjoisväylän 13 000 ajoneuvoa vuorokaudessa) ja Sibeliusväylän varressa (5 m kadun reunasta, 13 000 ajoneuvoa vuorokaudessa) sekä Vanhankyläntien varressa (3 m tien reunasta, keskimäärin 5 000 ajoneuvoa vuorokaudessa). Mittauspisteet olivat samat kuin vuonna 2004. Mittauspisteet on merkitty karttaan, ja saadut tulokset on esitetty seuraavassa taulukossa. Järvenpäässä kaikissa mitauspisteissä saadut pitoisuudet olivat kohtalaisen alhaisia ja alle puolet typidioksidipitoisuuden vuosiraja-arvosta. Korkeimmat pitoisuudet mitattiin Alhotien varressa ja seuraavaksi korkeimmat Sibeliuksen väylällä. Edellisenä vuonna mitatut vuosikeskiarvopitoisuudet olivat olleet hieman korkeampia Alhotiella (18 µg/m³) ja Sibeliuksen väylällä (16 µg/m³) kun nyt vuonna 2005 mitatut Vanhankyläntiellä vuosikeskiarvopitoisuus oli sama kuin edellisenäkin vuonna.

Järvenpäässä autoliikenne on merkittävin ilmanlaatuun vaikuttava tekijä. Pitoisuudet ovat korkeimmat Lahti-Helsinki moottoritien (Valtatie 4) ja keskustan pääkatujen läheisyydessä. Järvenpään kohdalla moottoritien päästöt ovat kuitenkin jo huomattavasti pienemmät kuin lähempänä Helsinkiä. Järvenpäässä keskusta-alueella mitatut typidioksidipitoisuudet olivat kaikissa mitauspisteissä kohtalaisen alhaiset ja selvästi vuosiraja-arvon alapuolella. Todennäköisesti myös hengitettävien hiukkasten pitoisuudet ovat Järvenpäässä raja-arvojen alapuolella. On kuitenkin syytä ottaa huomioon, että hengitettävien hiukkasten pitoisuuksista vain pieni osa aiheutuu liikenteen suorista päästöistä ja suurin osa hiukkasmassasta on peräisin hiekan jauhautumisesta ja asfaltin kulumisesta. Järvenpäässäkin saattaa esiintyä korkeita hiukkaspitoisuuksia keväisin. Lisäksi alueilla, joilla on paljon puun pienpolttoa, voi esiintyä ajoittain korkeita hiukkaspitoisuuksia.

Pääasiassa kaukokulkeutuvan tulevan otsonin pitoisuudet ylittivät vuonna 2005 pääkaupunkiseudulla pitkän ajan terveysperusteisen tavoitteen. Kasvillisuuden suojelemiseksi annettu pitkän ajan tavoite ei ylittynyt pääkaupunkiseudulla, mutta

ylityksiä havaittiin Etelä-Suomessa Ilmatieteen laitoksen tausta-aseilla. YTV:n ja Ilmatieteen laitoksen tekemien mittausten perusteella voidaan siten arvioida, että terveys- ja kasvillisuusperusteiset pitkän ajan tavoitteet ylittyivät todennäköisesti Uudellamaalla ja Itä-Uudellamaalla. Sen sijaan vuodelle 2010 annetut lyhyen ajan tavoitearvot eivät ylittyneet YTV:n tai Ilmatieteen laitoksen mittausasemilla eivätkä näin ollen todennäköisesti myöskään Uudellamaalla tai Itä-Uudellamaalla.

Vuoden 2004 bioindikaattoriseurannassa Järvenpäässä sormipaisukarve oli selvästi keskimääräistä vaurioituneempaa, ja jäkälissä näkyi selviä ja pahoja vaurioita erityisesti kaupungin keskustan alueella, Nummenkylän alueella sekä Helsinki-Lahti moottoritien läheisyydessä. Jäkälälajisto oli köyhtyneempää kuin Uudellamaalla ja Itä-Uudellamaalla keskimäärin.

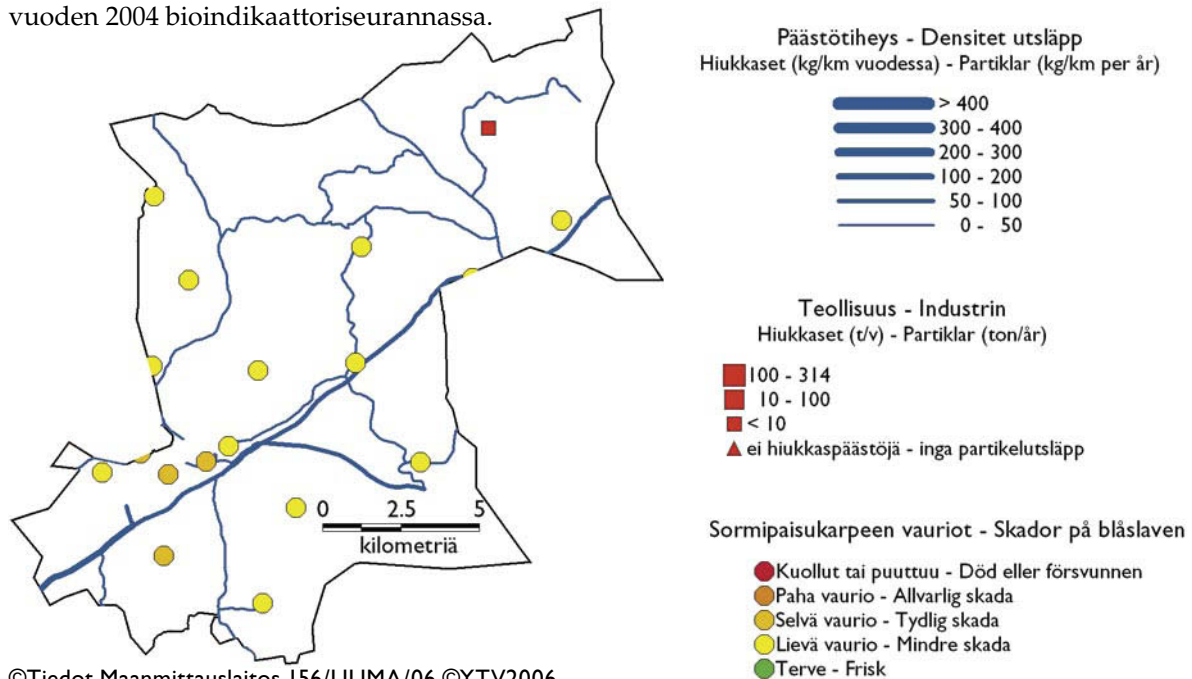
7.4 Karjaa–Karis

	Typenoksidit		Hiukkaset		Rikkidioksidi		Hiilimonoksidi		Hiilivedyt	
	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%
Avolouhos			1	4						
Autoliikenne	124	87	6	25	0,1	1	422	100	47	59
Pienpoltto	18	13	17	71	10	99			33	41
(Puu)	(4)		(16)		(0,2)				(32)	
(Öljy)	(13)		(1)		(10)				(1)	
Yhteensä	142	100	24	100	10	100	422	100	79	100

Karjaa on 9 000 asukkaan kaupunki, jonka alueella ei sijaitse ilmanlaatuun merkittävästi vaikuttavia lupavelvollisia teollisuus- tai energiantuotantolaitoksia. Suurimmat liikennepäästöt aiheutuvat vilkkaimpien teiden eli valtatie 25:n ja kantatie 51:n sekä keskustan liikenteestä. Liikennemäärät ja siten myös päästömäärät ovat pieniä. Kotitalouksien öljylämmitys aiheuttaa lähes kaikki rikkidioksidipäästöt ja puun poltto suurimman osan hiukkaspäästöistä. Avolouhoksen päästöt olivat vuonna 2005 samalla tasolla kuin vuonna 2004. Liikenteen aiheuttamat päästöt olivat hieman alhaisempia kuin edellisenä vuonna. Liikenteen, kaivostoiminnan ja pienpolton päästöt on esitetty seuraavassa taulukossa. Karttakuvassa on esitetty liikenteen suorien hiukkaspäästöjen (= pako kaasujen sisältämät hiukkaset) määrät (kg/km vuodessa) suurimmilla teillä. Lisäksi karttaan on merkitty lupavelvolliset laitokset hiukkaspäästömäärien mukaan luokiteltuina. Karttakuvaan on liitetty myös ilmansaasteiden vaikutuksia kuvaava sormipaisukarpeen vaurioaste Karjaan näytealoilla vuoden 2004 bioindikaattoriseurannassa.

Karjaan ilmanlaatu on keskimäärin hyvä, koska kunnan alueella ei ole merkittäviä teollisuuslähteitä ja vilkkaimpienkin teiden päästötiheydet ovat pienet. Typpidioksidin ja hengitettävien hiukkasten pitoisuudet ovat todennäköisesti selvästi raja-arvojen alapuolella. On kuitenkin mahdollista, että alueilla, joilla on paljon puun pienpoltoa, voi esiintyä ajoittain korkeita hiukkaspitoisuuksia. Karjaalla sijaitsevan avolouhoksen hiukkaspäästöt on arvioitu kohtalaisen pieniksi, eikä sillä liene merkittävää vaikutusta ilmanlaatuun muualla kuin ehkä aivan louhoksen lähellä. Pohjan kunnan puolella aivan Karjaan keskustan välittömässä läheisyydessä olevan energialaitoksen päästöt ilmaan ovat pieniä ja päästöt purkautuvat lähes 40 m korkeasta piipusta. Siten se ei yleensä aiheuta korkeita pitoisuuksia joitakin poikkeuksia lukuun ottamatta.

Pääasiassa kaukokulkeumana tulevan otsonin pitoisuudet ylittivät vuonna 2005 pääkaupunkiseudulla pitkän ajan terveysperusteisen tavoitteen. Kasvillisuuden suojelemiseksi annettu pitkän ajan tavoite ei ylittynyt pääkaupunkiseudulla, mutta



ylityksiä havaittiin Etelä-Suomessa Ilmatieteen laitoksen tausta-asezilla. YTV:n ja Ilmatieteen laitoksen tekemien mittausten perusteella voidaan siten arvioida, että terveys- ja kasvillisuusperusteiset pitkän ajan tavoitteet ylittyivät todennäköisesti Uudellamaalla ja Itä-Uudellamaalla. Sen sijaan vuodelle 2010 annetut lyhyen ajan tavoitearvot eivät ylittyneet YTV:n tai Ilmatieteen laitoksen mittausasemilla eivätkä näin ollen todennäköisesti myöskään Uudellamaalla tai Itä-Uudellamaalla.

Vuoden 2004 bioindikaattoriseurannassa Karjaalla jäkälävauriot ja jäkälälajisto vastasivat Uusimaan ja Itä-Uusimaan keskimääräistä tasoa. Sormipaisukarve oli selvästi vaurioitunut kahdella näytealalla Karjaan keskustassa ja yhdellä Lepinjärven lähetyvillä. Kaikilla muilla näytealoilla vauriot arvioitiin lieviksi.

Karis

Karis är en stad med 9 000 invånare och inom stadens område finns inga tillståndspliktiga industri- eller energiproduktionsanläggningar, som har någon betydande inverkan på luftkvaliteten. De största utsläppen orsakas av trafiken på de livligast trafikerade vägarna, dvs. huvudvägen 25 och stamvägen 51, samt trafiken i centrum. Trafikmängderna och sålunda utsläppskoncentrationerna är dock små. Hushållens oljeeldning orsakar nästan alla utsläpp av svaveldioxid och vedeldning största delen av partikelutsläppen. Dagbrottets utsläpp var år 2005 på samma nivå som år 2004. Utsläppen från trafiken var en aning lägre än föregående år. Utsläppen från trafik, gruvdrift och småskalig förbränning finns presenterade i följande tabell. På kartbilden finns trafikens direkta partikelutsläppsmängder (kg/km per år) presenterade (= partiklarna som avgaserna innehåller) på de största vägarna. Därtill finns de tillståndspliktiga anläggningarna utmärkta på kartan klassificerade enligt mängden partikelutsläpp. På kartan finns också skadenivån för blåslav från bioindikatoruppföljningen år 2004, på provytorna i Karis, som indikerar påverkan av luftföroreningar.

Luftkvaliteten i Karis är i genomsnitt god, då det inom kommunens område inte finns några betydande industrikällor och då utsläppskoncentrationerna från de livligast trafikerade vägarna är små. Halterna av kvävedioxid och andningsbara partiklar ligger sannolikt klart under gränsvärdena. Det är dock möjligt, att det inom områden där det förekommer mycket småskalig eldning, tidvis kan förekomma höga halter av partiklar. Partikelutsläppen från dagbrottet i Karis har uppskattats till att vara relativt små och torde inte ha någon betydande inverkan på luftkvaliteten på andra ställen än alldeles i närheten av stenbrottet. Emissionerna från en energianläggning i Pojo kommun belägen i närheten av Karis centrum är små och utsläppen kommer från en 40 meter hög skorsten. Därför förorsakar anläggningen inte i allmänhet, utom i några undantagsfall, några höga koncentrationer.

Koncentrationerna av ozon, som huvudsakligen kommer som fjärrtransport, överskred i huvudstadsregionen år 2005 den långsiktiga hälsobaserade målsättningen. Den långsiktiga målsättningen för att skydda växtligheten överskreds inte i huvudstadsregionen, men överskridningar observerades i Södra Finland på Meteorologiska institutets bakgrundsstationer. På basen av SAD:s och Meteorologiska institutets mätningar kan man således bedöma, att de långsiktiga hälso- och växtlighetsbaserade målen sannolikt överskreds i Nyland och Östra Nyland. Däremot överskreds inte de kortsiktiga målvärdena för år 2010 på SAD:s eller Meteorologiska institutets mätstationer och sålunda sannolikt inte heller i Nyland och Östra Nyland.

Vid bioindikatoruppföljningen i Karis år 2004 motsvarade skadorna på lavarna och lavbeståndet genomsnittsnivån i Nyland och Östra Nyland. Blåslaven var tydligt skadad på två provytor i Karis centrum och på en yta i närheten av Lepinjärvi. På alla andra provytor bedömdes skadorna som lindriga.

	Kväveoxider		Partiklar		Svaveldioxid		Kolmonoxid		Kolväten	
	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%
Dagbrott			1	4						
Biltrafik	124	87	6	25	0,1	1	422	100	47	59
Eldning i liten skala	18	13	17	71	10	99			33	41
(Trä)	(4)		(16)		(0,2)				(32)	
(Olja)	(13)		(1)		(10)				(1)	
Totalt	142	100	24	100	10	100	422	100	79	100

7.5 Karjalohja

	Typenoksidit		Hiukkaset		Rikkidioksidi		Hiilimonoksidi		Hiilivedyt	
	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%
Autoliikenne	21	77	1	6	0,03	2	98	100	11	26
Pienpoltto	6	23	17	94	1	98			33	74
(Puu)	(5)		(17)		(0,3)				(33)	
(Öljy)	(2)		(0,1)		(1)				(0,1)	
Yhteensä	27	100	18	100	1	100	98	100	44	100

Karjalohja on 1 500 asukkaan kunta. Kunnan alueella ei sijaitse ilmanlaatuun merkittävästi vaikuttavia lupavelvollisia teollisuus- tai energiantuotantolaitoksia. Suurimmat liikennepäästöt aiheutuvat vilkkaimman tien eli maantie 186 liikenteestä. Liikennemäärät ja siten myös päästöt ovat kuitenkin pieniä. Kotitalouksien puun ja öljyn poltto aiheuttaa lähes kaikki rikkidioksidipäästöt ja puun poltto

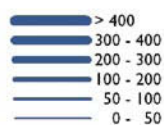
suurimman osan hiukkas- ja hiilivety päästöistä. Vuonna 2005 liikenteen aiheuttamat päästöt olivat hieman alhaisempia kuin vuonna 2004. Päästöt on esitetty seuraavassa taulukossa. Karttakuvassa on esitetty liikenteen suorien hiukkaspäästöjen (= pakokaasujen sisältämät hiukkaset) määrät (kg/km vuodessa) suurimmilla teillä. Karttakuvaan on liitetty myös ilmansaasteiden vaikutuksia kuvaava sormipaisukarpeen vaurioaste Karjalohjan näytealoilla vuoden 2004 bioindikaattoriseurannassa.

Karjalohjan ilmanlaatu on keskimäärin hyvä, koska kunnan alueella ei ole merkittäviä teollisuuslähteitä ja vilkkaimpienkin teiden päästötiheydet ovat pienet. Typpidioksidin ja hengitettävien hiukkasten pitoisuudet ovat todennäköisesti selvästi raja-arvojen alapuolella. On kuitenkin mahdollista, että alueilla, joilla on paljon puun pienpolttua, voi esiintyä ajoittain korkeita hiukkaspitoisuuksia.

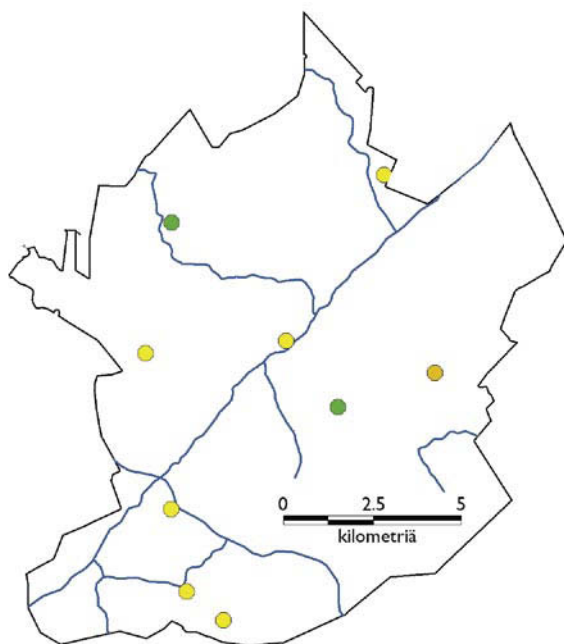
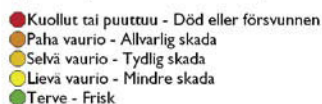
Pääasiassa kaukokulkeumana tulevan otsonin pitoisuudet ylittivät vuonna 2005 pääkaupunkiseudulla pitkän ajan terveysperusteisen tavoitteen. Kasvillisuuden suojelemiseksi annettu pitkän ajan tavoite ei ylittynyt pääkaupunkiseudulla, mutta ylityksiä havaittiin Etelä-Suomessa Ilmatieteen laitoksen tausta-asemilla. YTV:n ja Ilmatieteen laitoksen tekemien mittausten perusteella voidaan siten arvioida, että terveys- ja kasvillisuusperusteiset pitkän ajan tavoitteet ylittyivät todennäköisesti Uudellamaalla ja Itä-Uudellamaalla. Sen sijaan vuodelle 2010 annetut lyhyen ajan tavoitearvot eivät ylittyneet YTV:n tai Ilmatieteen laitoksen mittausasemilla eivätkä näin ollen todennäköisesti myöskään Uudellamaalla tai Itä-Uudellamaalla.

Vuoden 2004 bioindikaattoriseurannassa Karjalohjan jäkälälajisto oli keskimääräistä runsaampi ja sormipaisukarpeen vaurioaste oli hieman pienempi kuin Uudellamaalla ja Itä-Uudellamaalla keskimäärin. Ainoastaan yhdellä, Karkalin luonnonpuistossa sijaitsevalla näytealalla jäkälissä näkyi selviä vaurioita.

Päästötiheys - Densitet utsläpp
Hiukkaset (kg/km vuodessa) - Partiklar (kg/km per år)



Sormipaisukarpeen vauriot - Skador på blåslaven



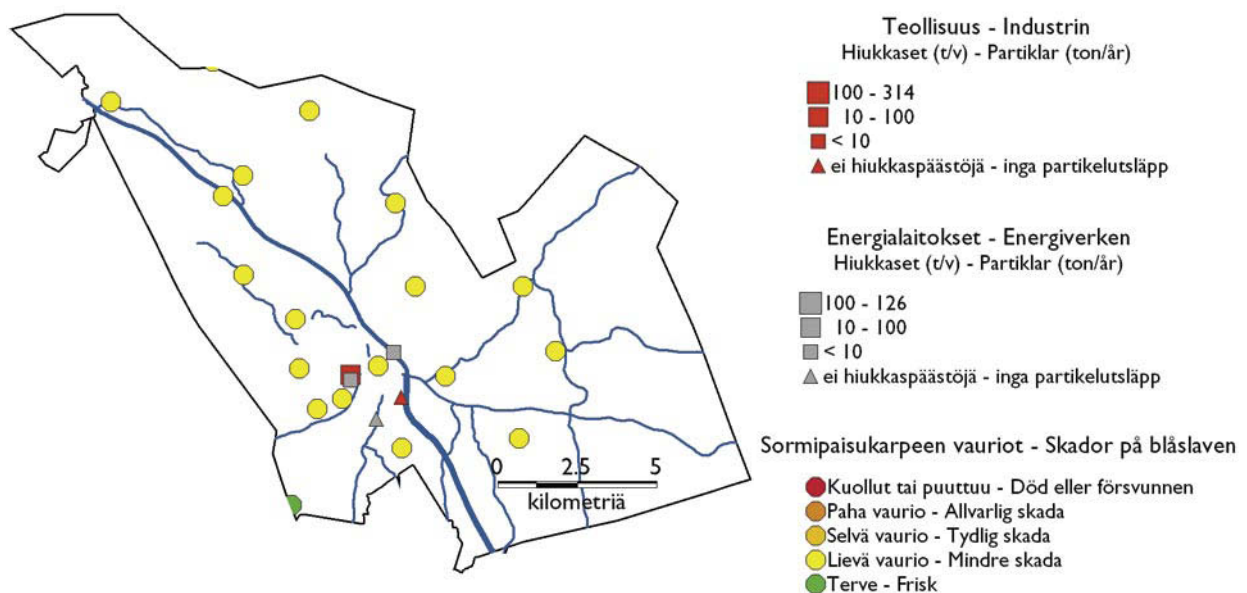
©Tiedot Maanmittauslaitos I56/UUMA/06 ©YTV2006

7.6 Karkkila

	Typenoksidit		Hiukkaset		Rikkidioksidi		Hiilimonoksidi		Hiilivedyt	
	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%
Energialaitokset (Keravan Energia)	22 (16)	14	6 (3)	15	37 (28)	79				
Teollisuus (Componenta Karkkila) (Helvar)	3 (3)	2	11 (11)	26	0,2 (0,2)	0			98 (33) (64)	55
Autoliikenne	110	72	5	13	0,1	0	385	100	43	24
Pienpoltto	18	12	19	46	9	20			37	21
	(Puu)		(18)		(0,3)				(36)	
	(Öljy)		(1)		(9)				(1)	
Yhteensä	152	100	42	100	47	100	385	100	177	100

Karkkila on 8 900 asukkaan kaupunki. Valtaosa hiilivety päästöistä pääsee ilmaan teollisuudesta, lähinnä valimo- ja elektroniikkateollisuudesta. Liikenne on merkittävin typenoksidien ja hiilimonoksidin päästölähde. Suurimmat liikennepäästöt aiheutuvat vilkkaimpien teiden eli Porintien (Valtatie 2) sekä keskustan liikenteestä. Kotitalouksien pienpoltto aiheuttaa lähes puolet hiukkaspäästöistä. Liikennemäärät ja siten päästötiheydet ovat kuitenkin pieniä. Teollisuuden ja energialaitosten päästöt ovat hieman kasvaneet edellisvuodesta. Liikenteen aiheuttamat päästöt olivat vuonna 2005 hieman alhaisempia kuin vuonna 2004. Teollisuuden, autoliikenteen, energiantuotannon ja pienpolton päästöt on esitetty seuraavassa taulukossa. Karttakuvassa on esitetty liikenteen suurien hiukkaspäästöjen (= pakokaasujen sisältämät

hiukkaset) määrät (kg/km vuodessa) suurimmilla teillä. Lisäksi karttaan on merkitty lupavelvolliset laitokset hiukkaspäästö määrien mukaan luokiteltuina. Karttakuvaan on liitetty myös ilmansaasteiden vaikutuksia kuvaava sormipaisukarpeen vaurioaste Karkkilan näytealoilla vuoden 2004 bioindikaattoriseurannassa.



©Tiedot Maanmittauslaitos I56/UUMA/06 ©YTV2006

Karkkilan ilmanlaatu on keskimäärin melko hyvä, koska vilkkaimpienkin teiden päästötiheydet ovat kohtalaisen pienet. Lähellä keskustaa sijaitsevat teollisuuslaitokset saattavat aiheuttaa korkeita hiukkas- ja hiilivetypitoisuuksia. Lisäksi on mahdollista, että alueilla, joilla on paljon puun pienpolttoa, voi esiintyä ajoittain korkeita hiukkaspitoisuuksia. Typpidioksidin ja hengitettävien hiukasten pitoisuudet ovat kuitenkin todennäköisesti selvästi raja-arvojen alapuolella.

Pääasiassa kaukokulkeumana tulevan otsonin pitoisuudet ylittivät vuonna 2005 pääkaupunkiseudulla pitkän ajan terveysperusteisen tavoitteen. Kasvillisuuden suojelemiseksi annettu pitkän ajan tavoite ei ylittynyt pääkaupunkiseudulla, mutta ylityksiä havaittiin Etelä-Suomessa Ilmatieteen laitoksen tausta-aseilla. YTV:n ja Ilmatieteen laitoksen tekemien mittausten perusteella voidaan siten arvioida, että terveys- ja kasvillisuusperusteiset pitkän ajan tavoitteet ylittyivät todennäköisesti Uudellamaalla ja Itä-Uudellamaalla. Sen sijaan vuodelle 2010 annetut lyhyen ajan tavoitearvot eivät ylittyneet YTV:n tai Ilmatieteen laitoksen mittausasemilla eivätkä näin ollen todennäköisesti myöskään Uudellamaalla tai Itä-Uudellamaalla.

Vuoden 2004 bioindikaattoriseurannassa sormipaisukarpeen kunto oli Karkkilan näytealoilla hieman parempi ja jäkälälajisto hieman runsaampi kuin Uudellamaalla ja Itä-Uudellamaalla keskimäärin. Sormipaisukarve oli lievästi vaurioitunutta lähes kaikilla Karkkilan näytealoilla.

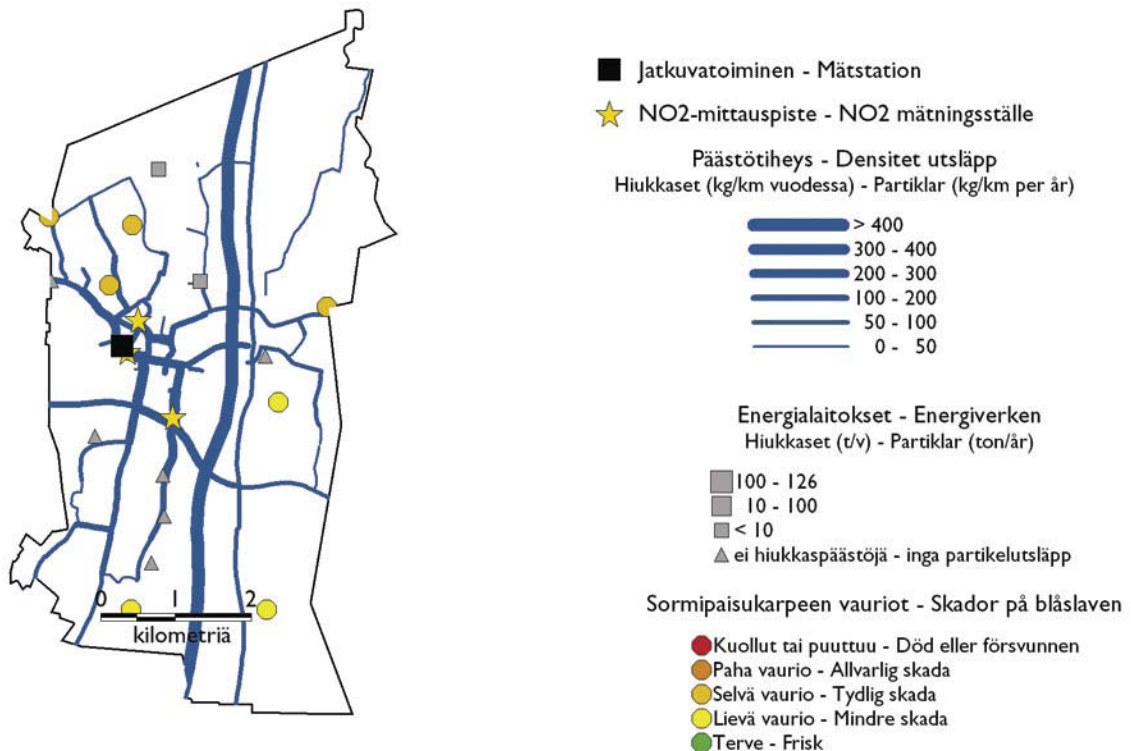
7.7 Kerava

	Typenoksidit		Hiukkaset		Rikkidioksidi		Hiilimonoksidi		Hiilivedyt	
	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%
Energialaitokset	119	30	1	2	10	50				
Autoliikenne	261	66	14	41	0,3	2	1229	100	120	76
Pienpoltto	18	5	20	58	10	49			38	24
(Puu)	(5)		(19)		(0,3)				(37)	
(Öljy)	(13)		(1)		(9)				(1)	
Yhteensä	397	100	34	100	20	100	1229	100	157	100

Keravalla on asukkaita vähän yli 31 900. Merkittävimmät ilmanlaatuun vaikuttavat päästölähteet ovat liikenne, energiantuotanto ja pienpoltto. Suurin osa typenoksidipäästöistä aiheutuu liikenteestä. Suurimmat liikennepäästöt aiheutuvat vilkkaimpien teiden eli Keravan keskustan pääkatujen sekä Lahti-Helsinki moottoritien (Valtatie 4) liikenteestä. Energiantuotantolaitokset ovat pieniä voima- ja lämpölaitoksia, joiden osuus Keravan typenoksidipäästöistä on noin kolmannes. Kotitalouksien puun ja öljyn käyttö aiheuttavat suurimman osan hiukkaspäästöistä ja merkittävän osan rikkidioksidipäästöistä. Energialaitosten ja liikenteen aiheuttamat päästöt olivat vuonna 2005 hieman alhaisempia kuin edellisenä vuonna. Energialaitosten ja autoliikenteen päästöt on

esitetty seuraavassa taulukossa. Karttakuvassa on esitetty liikenteen suorien hiukkaspäästöjen (= pakokaasujen sisältämät hiukkaset) määrät (kg/km vuodessa) suurimmilla teillä. Lisäksi karttaan on merkitty lupavelvolliset laitokset hiukkaspäästömäerien mukaan luokiteltuina. Karttakuvaan on liitetty myös ilmansaasteiden vaikutuksia kuvaava sormipaisukarpeen vaurioaste Keravan näytealoilla vuoden 2004 bioindikaattoriseurannassa.

Keravalla mitattiin vuonna 2005 jatkuvatoimisesti typpimonoksidin, typpidioksidin ja hengittävien hiukkasten pitoisuuksia. Mittausasema sijaitsi Keskustan kehän varrella torin kupeessa, ja se luokitellaan liikenneasemaksi. Tuloksia on tarkemmin käsitelty raportin alkuosassa.



©Tiedot Maanmittauslaitos I56/UUMA/06 ©YTV2006

Typidioksidipitoisuudet vuonna 2005, µg/m³

	tammi	helmi	maalis	huhti	touko	kesä	heinä	elo	syys	loka	marras	joulu	keskiarvo
Ali-Keravantie	24	34	34	27	24	20	21	19	24	26	27	26	25
Keskustan kehä	21	24	24	21	22	17	19	18	21	23	22	21	21
Kirjasto kenttä	19	20	18	16	13	9	11	11	15	17	19	18	16

Ilmanlaadun jatkuvatoimisten mittausten perusteella Keravan ilmanlaatu oli vuonna 2005 enimmäkseen hyvää tai tyydyttävää. Keväällä hengitettävien hiukkasten pitoisuudet olivat ajoittain korkeita, ja ilmanlaatu heikkeni välillä huonoksi tai erittäin huonoksi. Kohtalaisen korkeita pitoisuuksia mitattiin kuitenkin myös muulloin epäsuotuisten sääolosuhteiden vallitessa (heikko tuuli, inversio). Näin tapahtui esimerkiksi marraskuussa, jolloin ilmanlaatu heikkeni erittäin huonoksi lähes vuorokauden ajaksi.

Vaikka Keskustan kehän läheisyydessä mitatut typidioksidipitoisuudet olivat korkeimpien joukossa koko seuranta-alueella mitatuista, niin ne olivat selvästi raja-arvojen alapuolella. Myös liikenneympäristössä mitatut hengitettävien hiukkasten pitoisuudet pysyivät raja-arvojen alapuolella. Vuorokausiraja-arvotaso (50 µg/m³) ylitettiin kuitenkin 29 kertaa. Raja-arvo katsotaan ylittyneeksi, jos näitä ylityksiä on enemmän kuin 35 kertaa. Korkeita hiukkaspitoisuuksia esiintyi erityisesti kevään pölykaudella. Hengitettävien hiukkasten massasta suurin osa on yleensä peräisin liikenteen epäsuorista päästöistä eli hiekan jauhautumisesta ja asfaltin kulumisesta, ja siksi hiekoitusmateriaalin valinnalla ja katujen puhdistuksella keväisin voidaan merkittävästi vaikuttaa hiukkaspitoisuuksiin. Lisäksi hiekan noston ja katujen puhdistamisen tehostaminen keväisin alentavat hiukkaspitoisuuksia.

Keravalla mitattiin typidioksidipitoisuuksia myös passiivikeräimen menetelmällä kolmessa pisteessä vilkasliikenteisissä ympäristöissä: Ali-Keravantiellä (3 m kadun reunasta, keskimäärin 15 500 ajoneuvoa vuorokaudessa), torin lähellä Keskustan kehän varressa (3 m kadun reunasta, 18 200 ajoneuvoa vuorokaudessa) sekä kirjaston viereisellä kentällä, jossa pitoisuudet edustavat Keravan keskustan yleistä ilmanlaatua. Mittauspisteet olivat vuonna 2005 samat kuin edellisenäkin vuonna. Mittauspisteet on merkitty karttaan, ja saadut tulokset on esitetty seuraavassa taulukossa.

Ali-Keravantiellä mitattiin kohtalaisen korkeita pitoisuuksia: ne olivat korkeimmat Uudenmaan seuranta-alueella tehdyissä mittauksissa ja yhtä korkeita kuin Helsingin kantakaupungin liikenneympäristössä Vallilan mittausasemalla. Typidioksidipitoisuuden vuosikeskiarvo oli kuitenkin selvästi vuosiraja-arvon alapuolella. Myös Keskustan kehän varressa typidioksidipitoisuudet

olivat kohtalaisen korkeita, ja kirjaston viereisellä kentälläkin mitattiin kohonneita pitoisuuksia, vaikka mittauspiste sijaitsee kaukana liikenteestä. Keravalla mitatut pitoisuudet olivat korkeita suhteessa lähellä olevien teiden päästöihin. Lähellä sijaitsevien energiantuotantolaitosten typenoksidipäästöt saattavat nostaa pitoisuuksia. Vuoden 2005 vuosikeskiarvot olivat edellisvuotta alhaisempia. Vuoden 2004 keskiarvopitoisuudet olivat Ali-Keravantiellä 29 µg/m³, Keskustan kehällä 24 µg/m³ ja Kirjaston kentällä 19 µg/m³.

Yleisesti voidaan todeta ilmanlaadun olevan Keravalla huonointa vilkkaimmin liikennöidyissä ympäristöissä eli keskustan pääkatujen ja Lahti-Helsinki (Valtatie 4) läheisyydessä. Lisäksi alueilla, joilla on paljon puun pienpolttoa, voi esiintyä ajoittain korkeita hiukkaspitoisuuksia.

Pääasiassa kaukokulkeumana tulevan otsonin pitoisuudet ylittivät vuonna 2005 pääkaupunkiseudulla pitkän ajan terveysperusteisen tavoitteen. Kasvillisuuden suojelemiseksi annettu pitkän ajan tavoite ei ylittynyt pääkaupunkiseudulla, mutta ylityksiä havaittiin Etelä-Suomessa Ilmatieteen laitoksen tausta-asemilla. YTV:n ja Ilmatieteen laitoksen tekemien mittausten perusteella voidaan siten arvioida, että terveys- ja kasvillisuusperusteiset pitkän ajan tavoitteet ylittyivät todennäköisesti Uudellamaalla ja Itä-Uudellamaalla. Sen sijaan vuodelle 2010 annetut lyhyen ajan tavoitearvot eivät ylittyneet YTV:n tai Ilmatieteen laitoksen mittausasemilla eivätkä näin ollen todennäköisesti myöskään Uudellamaalla tai Itä-Uudellamaalla.

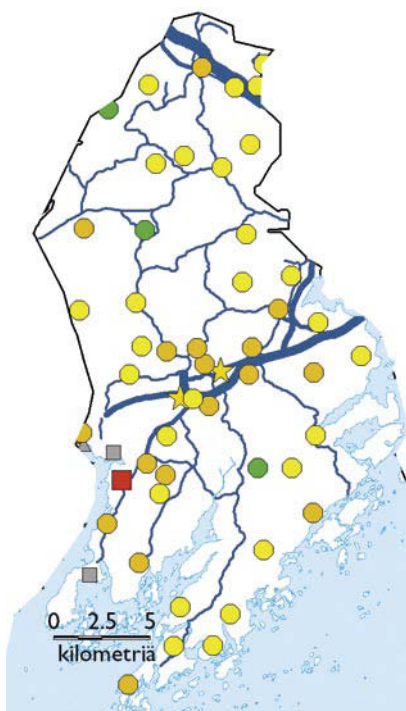
Vuoden 2004 bioindikaattoriseurannassa Keravalla sormipaisukarve oli selvästi keskimääräistä vaurioituneempaa, ja jäkälissä näkyi selviä vaurioita erityisesti kaupungin keskustan alueella ja Kuusisaaren asuinalueen tuntumassa. Jäkälälajisto oli köyhtyneempää kuin Uudellamaalla ja Itä-Uudellamaalla keskimäärin.

7.8 Kirkkonummi-Kyrkslätt

	Typenoksidit		Hiukkaset		Rikkidioksidi		Hiilimonoksidi		Hiilivedyt	
	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%
Energialaitokset	129	21	6	5	331	95				
Teollisuus	24	4	18	17	0,1	0	0,1	0	1	0,3
Autoliikenne	434	70	24	22	0,5	0	2187	100	248	68
Pienpoltto	36	6	60	56	15	4			116	32
	(Puu)	(16)	(58)		(0,9)				(114)	
	(Öljy)	(20)	(2)		(15)				(1)	
Yhteensä	623	100	106	100	347	100	2187	100	365	100

Kirkkonummella on asukkaita noin 34 000. Auto-liikenne aiheuttaa valtaosan kunnan typenoksidija hiilivety päästöistä. Suurimmat liikennepäästöt aiheutuvat vilkkaimpien teiden eli Turunväylän (Valtatie 1) ja Jorvaksentien (Kantatie 51) liikenteestä. Hiukkaspäästöistä suurin osa on peräisin pienpoltosta. Rikkidioksidia pääsee ilmaan pääasiassa pienistä voima- ja lämpölaitoksista. Kunnan alueella toimii myös Kantvikin satama, jonka päästötiedot eivät kuitenkaan ole vielä saatavissa. Energialaitosten päästöt olivat vuonna 2005 pysyneet samalla tasolla kuin vuonna 2004. Teollisuuden hiukkaspäästöt laskivat puoleen edellisvuodesta, muut päästöt pysyivät edellisvuoden tasolla. Liikenteen aiheuttamat päästöt olivat hieman alhaisempia kuin edellisenä vuonna. Energialaitosten, teollisuuden, autoliikenteen ja pienpoltton päästöt

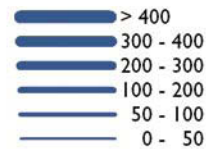
on esitetty seuraavassa taulukossa. Karttakuvassa on esitetty liikenteen suorien hiukkaspäästöjen (= pakokaasujen sisältämät hiukkaset) määrät (kg/km vuodessa) suurimmilla teillä. Lisäksi karttaan on merkitty lupavelvolliset laitokset hiukkaspäästömäärien mukaan luokiteltuina. Karttakuvaan on liitetty myös ilmansaasteiden vaikutuksia kuvaava sormipaisukarpeen vaurioaste Kirkkonummen näytealoilla vuoden 2004 bioindikaattoriseurannassa.



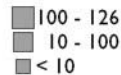
©Tiedot Maanmittauslaitos I56/UUMA/06 ©YTV2006

★ NO₂-mittauspiste - NO₂ mättningsställe

Päästötiheys - Densitet utsläpp
Hiukkaset (kg/km vuodessa) - Partiklar (kg/km per år)

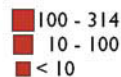


Energialaitokset - Energiverken
Hiukkaset (t/v) - Partiklar (ton/år)



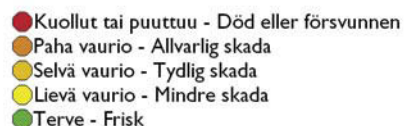
▲ ei hiukkaspäästöjä - inga partikelutsläpp

Teollisuus - Industrin
Hiukkaset (t/v) - Partiklar (ton/år)



▲ ei hiukkaspäästöjä - inga partikelutsläpp

Sormipaisukarpeen vauriot - Skador på blåsleven



Typidioksidipitoisuudet vuonna 2005, µg/m³

	tammi	helmi	maalis	huhti	touko	kesä	heinä	elo	syys	loka	marras	joulu	keskiarvo
Puropolku	10	15	14	9	8	6	5	5	6	10	10	13	9
Vanha Rantatie	12	12	10	8	6	4	7	6		9		19	9

Kirkkonummella mitattiin vuonna 2005 typidioksidipitoisuuksia passiivikeräinmenetelmällä kahdessa pisteessä: kohtalaisen vilkasliikenteisen Kantatie 51:n vaikutuspiirissä, Puropolun varressa (n. 100 m Kantatie 51:sta, jonka liikennemäärä 13 000 ajoneuvoa vuorokaudessa) ja Vanhan Rantatien varrella (5 m tiestä, 5 000 ajoneuvoa vuorokaudessa). Mittauspisteet olivat samat kuin vuonna 2004. Mittauspisteet on merkitty karttaan, ja saadut tulokset on esitetty seuraavassa taulukossa. Kirkkonummen molemmissa mittauspisteissä saadut typidioksidipitoisuudet olivat alhaisia, vuosikeskiarvot alle kolmasosa vuosiraja-arvosta. Alhaiset pitoisuudet selittyvät osittain sillä, että mittauspisteet eivät sijainneet vilkkaan liikenteen välittömässä läheisyydessä. Vanhalla Rantatiellä mitattiin kuitenkin joulukuussa tavanomaista korkeampia pitoisuuksia, joiden aiheuttaja ei ole tiedossa. Sama ilmiö näkyi myös vuoden 2004 syksyllä. Vuoden 2005 vuosikeskiarvot olivat alhaisempia kuin vuonna 2004 mitatut. Tällöin Puropolun vuosipitoisuus oli 10 µg/m³ ja Vanhan rantatien 13 µg/m³.

Kirkkonummella autoliikenne on merkittävin ilmanlaatuun vaikuttava tekijä. Korkeimmillaan typenoksidi- ja hiukkaspitoisuudet ovat vilkkaaimmin liikennöityjen liikenneväylien varrella eli Turunväylän (Valtaväylä 1) ja Jorvaksentien (Kantatie 51) varressa. Kirkkonummella mitatut typidioksidipitoisuudet olivat selvästi vuosiraja-arvon alapuolella ja pitoisuudet olivat matalimpia seuranta-alueella mitatuista. Todennäköisesti myös hengitettävien hiukkasten pitoisuudet ovat Kirkkonummella raja-arvojen alapuolella. On kuitenkin syytä ottaa huomioon, että hengitettävien hiukkasten pitoisuuksista vain pieni osa aiheutuu liikenteen suorista päästöistä ja suurin osa hiukkasmassasta on peräisin hiekan jauhautumisesta ja asfaltin kulumisesta. Siten Kirkkonummellakin saattaa Keravan tapaan esiintyä korkeita hiukkaspitoisuuksia keväisin. Lisäksi alueilla, joilla on paljon puun pienpolttoja, voi esiintyä ajoittain korkeita hiukkaspitoisuuksia.

Pääasiassa kaukokulkeumana tulevan otsonin pitoisuudet ylittivät vuonna 2005 pääkaupunkiseudulla pitkän ajan terveysperusteisen tavoitteen. Kasvillisuuden suojelemiseksi annettu pitkän ajan tavoite ei ylittynyt pääkaupunkiseudulla, mutta ylityksiä havaittiin Etelä-Suomessa Ilmatieteen laitoksen tausta-aseilla. YTV:n ja Ilmatieteen laitoksen tekemien mittausten perusteella voidaan

siten arvioida, että terveys- ja kasvillisuusperusteiset pitkän ajan tavoitteet ylittyivät todennäköisesti Uudellamaalla ja Itä-Uudellamaalla. Sen sijaan vuodelle 2010 annetut lyhyen ajan tavoitearvot eivät ylittyneet YTV:n tai Ilmatieteen laitoksen mittausasemilla eivätkä näin ollen todennäköisesti myöskään Uudellamaalla tai Itä-Uudellamaalla.

Vuoden 2004 bioindikaattoriseurannassa sormipaisukarpeen vaurioaste ja jäkälälajisto vastasivat keskimääräistä tasoa Uudellamaalla ja Itä-Uudellamaalla. Näytealat, joilla sormipaisukarve oli selvästi vaurioitunut, painottuivat tiheään asutuksen ja isojen teiden läheisyyteen.

Kyrkslätt

Kyrkslätt har cirka 34 000 invånare. Biltrafiken orsakar huvuddelen av kommunens kväveoxid- och kolväteutsläpp. De största trafikutsläppen orsakas av trafiken på de livligast trafikerade vägarna, dvs. Åboleden (Riksväg 1) och Jorvasvägen (Stamväg 51). Största delen av partikelutsläppen härstammar från gipsskivfabriken. Svaveldioxid släpps huvudsakligen ut ifrån små kraft- och energiverk. Av partikelutsläppen härstammar största delen från småskalig förbränning. Svaveldioxid kommer ut i luften huvudsakligen från små värme- och kraftverk. Inom kommunen verkar också Kantviks hamn, vars utsläppsuppgifter dock inte ännu är tillgängliga. Energianläggningarnas utsläpp var år 2005 på samma nivå som år 2004. Industrins partikelutsläpp minskade till hälften av föregående års utsläpp, övriga utsläpp låg kvar på föregående års nivå. Utsläppen från trafiken var litet lägre än föregående år. Utsläppen från energianläggningar, industri, biltrafik och småskalig förbränning finns presenterade i följande tabell. På kartbilderna finns trafikens direkta partikelutsläppsmängder (kg/km per år) presenterade (= partiklarna som avgaserna innehåller) på de största vägarna. Därtill finns de tillståndspliktiga anläggningarna utmärkta på kartan klassificerade enligt mängden partikelutsläpp. På kartan markeras också skadenivån för blåslav från bioindikatoruppföljningen år 2004 på provytorna i Kyrkslätt, som indikerar påverkan av luftföroreningar.

I Kyrkslätt uppmättes koncentrationerna av kvävedioxid med passivinsamlingsmetodik på två punkter: i den relativt livligt trafikerade Stamväg 51:s influensområde, invid Puropolku (ca. 100 m

	Kväveoxider		Partiklar		Svaveldioxid		Kolmonoxid		Kolväten	
	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%
Energiverk	129	21	6	6	331	95				
Industri	5	1			0,1	0	0,1	0	1	0
Biltrafik	434	70	24	22	0,5	0	2187	100	248	68
Eldning i liten skala	36	6	60	56	15	4			116	32
(Trä)	(16)		(58)		(0,9)				(114)	
(Olja)	(20)		(2)		(15)				(1)	
Totalt	604	98	89	84	347	100	2187	100	365	100

från Stamväg 51, vars trafikmängd är 13 000 fordon per dygn) och invid Gamla Kustvägen (5 m från vägen, 5 000 fordon per dygn). Mätpunkterna är utmärkta på kartan och de erhållna resultaten finns presenterade i följande tabell. Halterna av kväveoxid som uppmättes vid de två mätpunkterna i Kyrkslätt var låga, årsmedeltalen under en tredjedel av årsgränsvärdet. De låga halterna förklaras delvis av det, att mätpunkterna inte låg i omedelbar anslutning till den livliga trafiken. På Gamla Kustvägen uppmättes dock i oktober och november högre halter än vanligt, för vilka man inte känner till orsaken.

I Kyrkslätt är biltrafiken den faktor, som mest påverkar luftkvaliteten. Kvävedioxid- och partikelhalten är högst intill de livligast trafikerade trafiklederna dvs. intill Åboleden och Jorvasvägen. Halterna av kvävedioxider, som uppmätts i Kyrkslätt ligger klart under årsgränsvärdet och halterna var bland de lägsta som uppmätts inom uppföljningsområdet. Sannolikt ligger även halten av andningsbara partiklar under gränsvärdena i Kyrkslätt. Det är dock skäl att beakta, att av halterna av andningsbara partiklar, orsakas endast en liten del av trafikens direkta utsläpp och att största delen av partikelmassan härstammar från pulverisering av sand och asfaltslitage. Sålunda kan det i Kyrkslätt, i likhet med Kervo, förekomma höga halter av partiklar på vårarna. Därtill kan det, inom områden där det förekommer mycket småskalig eldning, tidvis förekomma höga halter av partiklar.

Koncentrationerna av ozon, som huvudsakligen kommer som fjärrtransport, överskred i huvudstadsregionen år 2005 den långsiktiga hälsobaserade målsättningen. Den långsiktiga målsättningen för att skydda växtligheten överskreds inte

i huvudstadsregionen, men överskridningar observerades i Södra Finland på Meteorologiska institutets bakgrundsstationer. På basen av SAD:s och Meteorologiska institutets mätningar kan man således bedöma, att de långsiktiga hälso- och växtlighetsbaserade målen sannolikt överskreds i Nyland och Östra Nyland. Däremot överskreds inte de kortsiktiga målvärdena för år 2010 på SAD:s eller Meteorologiska institutets mätstationer och sålunda sannolikt inte heller i Nyland och Östra Nyland.

Vid bioindikatoruppföljningen i Kyrkslätt år 2004 motsvarade blåslavens tillstånd och lavbeståndet genomsnittsnivån i Nyland och Östra Nyland. Provytorna där blåslaven var tydligt skadad, var koncentrerade till närheten av tät bebyggelse och stora vägar.

Halterna av kvävedioxid år 2005, $\mu\text{g}/\text{m}^3$

	januari	februari	mars	april	maj	juni	juli	augusti	september	oktober	november	december	medeltal
Bäckstigen	10	15	14	9	8	6	5	5	6	10	10	13	9
Gamla Gustvägen	12	12	10	8	6	4	7	6		9		19	9

7.9 Lapinjärvi–Lapträsk

	Typenoksidit		Hiukkaset		Rikkidioksidi		Hiilimonoksidi		Hiilivedyt	
	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%
Autoliikenne	76	89	4	19	0,1	2	284	100	30	49
Pienpoltto	9	11	16	81	4	98			31	51
(Puu)	(4)		(15)		(0,2)				(31)	
(Öljy)	(5)		(0,4)		(3)				(0,3)	
Yhteensä	85	100	20	100	4	100	284	100	61	100

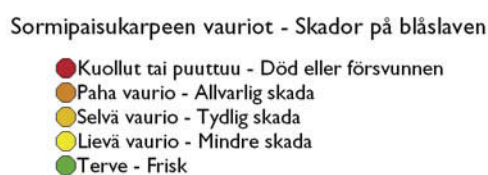
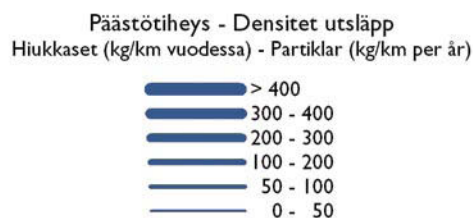
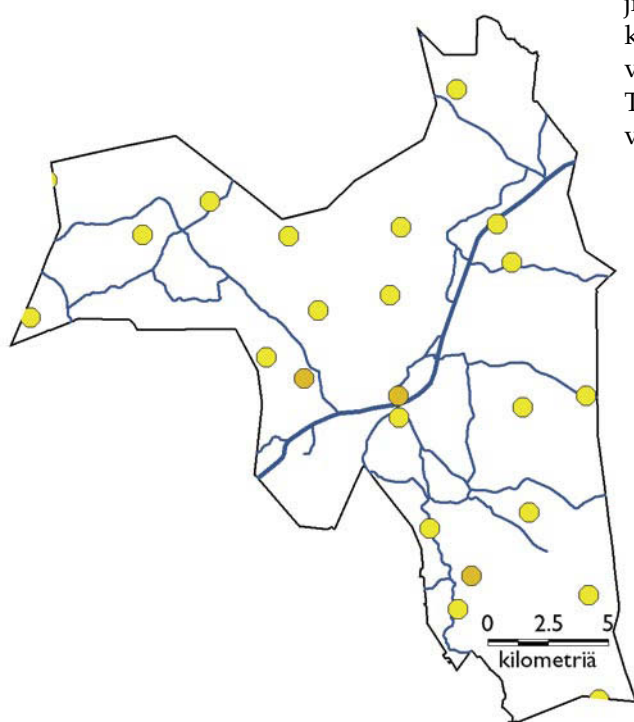
Lapinjärvi on 2 900 asukkaan kunta, jonka alueella suurimmat päästöt aiheutuvat vilkkaimman tien eli Helsingintien (Valtatie 6) liikenteestä. Liikennemäärät ja siten myös päästötiheydet ovat kuitenkin pieniä. Liikenteen päästöt olivat vuonna 2005 hie- man korkeampia kuin edellisenä vuonna. Päästöt on esitetty seuraavassa taulukossa. Karttakuvassa on esitetty liikenteen suorien hiukkaspäästöjen (= pakokaasujen sisältämät hiukkaset) määrät (kg/km vuodessa) suurimmilla teillä. Karttakuvaan on liitetty myös ilmansaasteiden vaikutuksia kuvaava sormipaisukarpeen vaurioaste Lapinjärven näytealoilla vuoden 2004 bioindikaattoriseurannassa.

Lapinjärven ilmanlaatu on keskimäärin melko hyvä, koska kunnan alueella ei ole merkittäviä teollisuuslähteitä ja vilkkaimpienkin teiden päästötiheydet ovat pienet. Typpidioksidin ja hengitet- tävien hiukkasten pitoisuudet ovat todennäköises- ti selvästi raja-arvojen alapuolella. On kuitenkin

mahdollista, että alueilla, joilla on paljon puun pienpolttoa, voi esiintyä ajoittain korkeita hiuk- kaspitoisuuksia.

Pääasiassa kaukokulkeumana tulevan otsonin pitoisuudet ylittivät vuonna 2005 pääkaupunki- seudulla pitkän ajan terveysperusteisen tavoitteen. Kasvillisuuden suojelemiseksi annettu pitkän ajan tavoite ei ylittynyt pääkaupunkiseudulla, mutta ylityksiä havaittiin Etelä-Suomessa Ilmatieteen laitoksen tausta- asemilla. YTV:n ja Ilmatieteen lai- toksen tekemien mittausten perusteella voidaan siten arvioida, että terveys- ja kasvillisuusperusteiset pitkän ajan tavoitteet ylittyivät todennäköises- ti Uudellamaalla ja Itä-Uudellamaalla. Sen sijaan vuodelle 2010 annetut lyhyen ajan tavoitearvot eivät ylittyneet YTV:n tai Ilmatieteen laitoksen mittausasemilla eivätkä näin ollen todennäköisesti myöskään Uudellamaalla tai Itä-Uudellamaalla.

Vuoden 2004 bioindikaattoriseurannassa La- pinjärvellä sormipaisukarpeen kunto ja jäkälälä- jisto vastasi Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan kes- kimääräistä tasoa. Sormipaisukarve oli selvästi vaurioitunutta Kirkonkylässä, Lapinkylässä sekä Torparbackenissa, ja muilla näytealoilla lievästi vaurioitunutta.



Lappträsk

Lappträsk är en kommun med 2 900 invånare, inom vars område de största utsläppen orsakas av trafiken på den livligast trafikerade vägen, dvs. Helsingforsvägen (Riksväg 6). Trafikmängderna och sålunda utsläppskoncentrationerna är dock små. Utsläppen från trafiken var år 2005 en aning högre än föregående år. Utsläppen finns presenterade i följande tabell. På kartbilden finns trafikens direkta partikelutsläppsmängder (kg/km per år) presenterade (= partiklarna som avgaserna innehåller) på de största vägarna. På kartan markeras också skadenivån för blåslav från bioindikatoruppföljningen år 2004 på provytorna i Lappträsk, som indikerar påverkan av luftföroreningar.

Luftkvaliteten i Lappträsk är i genomsnitt god, då det inom kommunens område inte finns några betydande industrikällor och då utsläppskoncentrationerna från de livligast trafikerade vägarna är små. Koncentrationerna av kvävedioxid och andningsbara partiklar ligger sannolikt klart under gränsvärdena. Det är dock möjligt, att det inom områden där det förekommer mycket småskalig eldning, tidvis kan förekomma höga halter av partiklar.

Koncentrationerna av ozon, som huvudsakligen kommer som fjärrtransport, överskred i huvudstadsregionen år 2005 den långsiktiga hälsobaserade målsättningen. Den långsiktiga målsättningen för att skydda växtligheten överskreds inte i huvudstadsregionen, men överskridningar observerades i Södra Finland på Meteorologiska institutets bakgrundsstationer. På basen av SAD:s och Meteorologiska institutets mätningar kan man således bedöma, att de långsiktiga hälso- och växtlighetsbaserade målen sannolikt överskreds i Nyland och Östra Nyland. Däremot överskreds inte de kortsiktiga målvärdena för år 2010 på SAD:s eller Meteorologiska institutets mätstationer och sålunda sannolikt inte heller i Nyland och Östra Nyland.

Vid bioindikatoruppföljningen i Lappfjärd år 2004 motsvarade blåslavens tillstånd och lavbeståndet genomsnittsnivån i Nyland och Östra Nyland. Blåslaven var tydligt skadad i Kyrkoby, i Lappböle och på Torparbacken och var lindrigt skadad på de andra provytorna.

	Kväveoxider		Partiklar		Svaveldioxid		Kolmonoxid		Kolväten	
	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%
Biltrafik	76	89	4	19	0,1	2	284	100	30	49
Eldning i liten skala	9	11	16	81	4	98			31	51
(Trä)	(4)		(15)		(0,2)				(31)	
(Olja)	(5)		(0,4)		(3)				(0,3)	
Totalt	85	100	20	100	4	100	284	100	61	100

7.10 Liljendal–Liljendal

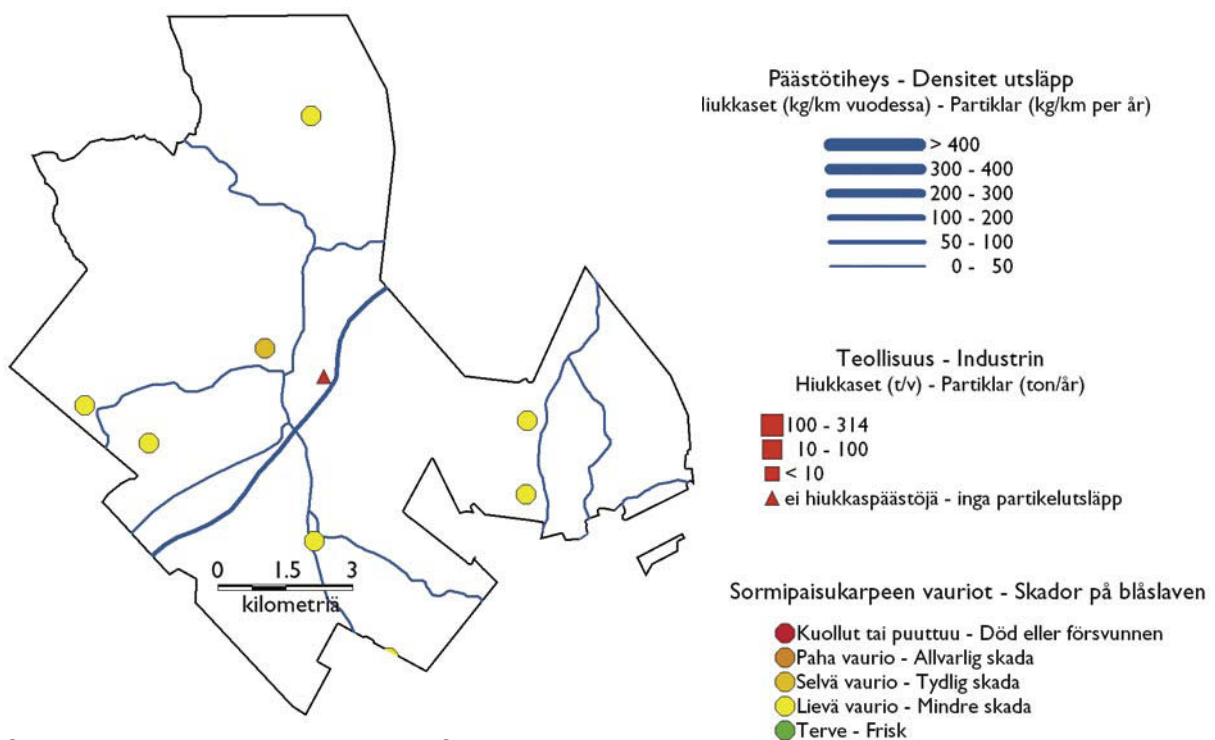
	Typenoksidit		Hiukkaset		Rikkidioksidi		Hiilimonoksidi		Hiilivedyt	
	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%
Teollisuus									9	23
Autoliikenne	38	91	2	19	0,04	3	131	100	15	38
Pienpoltto	4	9	8	81	1	97			15	39
(Puu)	(2)		(7)		(0,1)				(15)	
(Öljy)	(2)		(0,1)		(1)				(0,1)	
Yhteensä	42	100	9	100	1	100	131	100	38	100

Liljendal on 1 500 asukkaan kunta, jonka alueella ei sijaitse ilmanlaatuun merkittävästi vaikuttavia lupavelvollisia teollisuus- tai energiantuotantolaitoksia. Suurimmat liikennepäästöt aiheutuvat vilkkaimman tien eli Valtatien 6 liikenteestä. Liikennemäärät ja siten myös päästöt ovat kuitenkin pienet. Pienpoltto aiheuttaa suurimman osan hiukkas- ja rikkidioksidipäästöistä. Teollisuuden hiilivetypäästöt pysyivät vuonna 2005 edellisvuoden tasolla. Liikenteen aiheuttamat päästöt olivat hieman alhaisempia kuin vuonna 2004. Päästöt on esitetty seuraavassa taulukossa. Karttakuvasa on esitetty liikenteen suorien hiukkas- ja rikkidioksidipäästöjen (= pakokaasujen sisältämät hiukkaset) määrät (kg/km vuodessa) suurimmilla teillä. Lisäksi karttaan on merkitty lupavelvolliset laitokset hiukkas- ja rikkidioksidipäästöjen mukaan luokiteltuina. Karttaku-

vaan on liitetty myös ilmansaasteiden vaikutuksia kuvaava sormipaisukarpeen vaurioaste Liljendalin näytealoilla vuoden 2004 bioindikaattoriseurannassa.

Liljendalin ilmanlaatu on keskimäärin hyvä, koska kunnan alueella ei ole merkittäviä teollisuuslähteitä ja vilkkaimpienkin teiden päästötiheydet ovat pienet. Typpidioksidin ja hengitettävien hiukkasten pitoisuudet ovat todennäköisesti selvästi raja-arvojen alapuolella. On kuitenkin mahdollista, että alueilla, joilla on paljon puun pienpoltoa, voi ajoittain esiintyä korkeita hiukkaspitoisuuksia.

Pääasiassa kaukokulkeumana tulevan otsonin pitoisuudet ylittivät vuonna 2005 pääkaupunkiseudulla pitkän ajan terveysperusteisen tavoitteen. Kasvillisuuden suojelemiseksi annettu pitkän ajan tavoite ei ylittynyt pääkaupunkiseudulla, mutta



©Tiedot Maanmittauslaitos I56/UUMA/06 ©YTV2006

ylityksiä havaittiin Etelä-Suomessa Ilmatieteen laitoksen tausta-aseilla. YTV:n ja Ilmatieteen laitoksen tekemien mittausten perusteella voidaan siten arvioida, että terveys- ja kasvillisuusperusteiset pitkän ajan tavoitteet ylittyivät todennäköisesti Uudellamaalla ja Itä-Uudellamaalla. Sen sijaan vuodelle 2010 annetut lyhyen ajan tavoitearvot eivät ylittyneet YTV:n tai Ilmatieteen laitoksen mitta-asemilla eivätkä näin ollen todennäköisesti myöskään Uudellamaalla tai Itä-Uudellamaalla.

Vuoden 2004 bioindikaattoriseurannassa Liljendalissa sormipaisukarpeen kunto ja jäkälälajisto vastasivat tutkimusalueen keskimääräistä tasoa. Yhdellä, kirkonkylän näytealalla jäkälissä näkyi selviä vaurioita, ja muilla näytealoilla näkyi lieviä vaurioita.

Liljendal

Liljendal är en kommun med 1500 invånare och inom kommunens område finns inga tillståndspliktiga industri- eller energiproduktionsanläggningar, som har någon betydande inverkan på luftkvaliteten. De största utsläppen orsakas av trafiken på den livligast trafikerade vägen, dvs. Riksväg 6. Trafikmängderna och sålunda utsläppskoncentrationerna är dock små. Småskalig förbränning orsakar största delen av partikel- och svaveldioxidutsläppen. Industrins kolväteutsläpp låg år 2005 kvar på föregående års nivå. Utsläppen från trafiken var år 2005 en aning lägre än föregående år. Utsläppen finns presenterade i följande tabell. På kartbilderna finns trafikens direkta partikelutsläppsmängder (kg/km per år) presenterade (= partiklarna som avgaserna innehåller) på de största vägarna. Därtill finns de tillståndspliktiga anläggningarna utmärkta på kartan klassificerade enligt mängden partikelutsläpp. På kartan markeras också skadenivån för blåslav från bioindikatoruppföljningen år 2004 på provytorna i Liljendal, som indikerar påverkan av luftföroreningar.

Luftkvaliteten i Liljendal är i genomsnitt god, då det inom kommunens område inte finns några betydande industrikällor och då utsläppskoncentrationerna från de livligast trafikerade vägarna är

små. Koncentrationerna av kvävedioxid och andningsbara partiklar ligger sannolikt klart under gränsvärdena. Det är dock möjligt, att det inom områden där det förekommer mycket småskalig eldning, tidvis kan förekomma höga halter av partiklar.

Koncentrationerna av ozon, som huvudsakligen kommer som fjärrtransport, överskred i huvudstadsregionen år 2005 den långsiktiga hälsobaserade målsättningen. Den långsiktiga målsättningen för att skydda växtligheten överskreds inte i huvudstadsregionen, men överskridningar observerades i Södra Finland på Meteorologiska institutets bakgrundsstationer. På basen av SAD:s och Meteorologiska institutets mätningar kan man således bedöma, att de långsiktiga hälso- och växtlighetsbaserade målen sannolikt överskreds i Nyland och Östra Nyland. Däremot överskreds inte de kortsiktiga målvärdena för år 2010 på SAD:s eller Meteorologiska institutets mätstationer och sålunda sannolikt inte heller i Nyland och Östra Nyland.

Vid bioindikatoruppföljningen i Liljendal år 2004 motsvarade skadorna på lavarna och lavbeståndet genomsnittsnivån i Nyland och Östra Nyland. På en provyta i kyrkobyn, uppvisade lavarna tydliga skador och på de andra provytorna noterades lindriga skador.

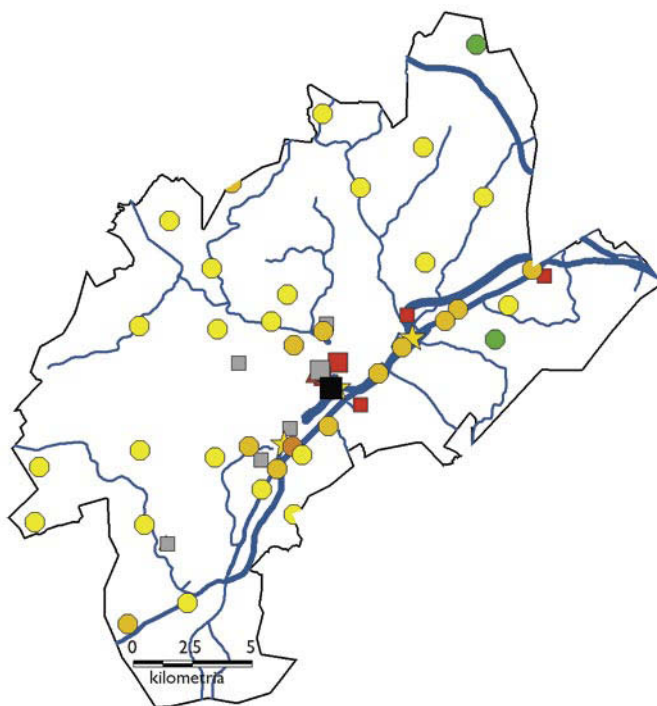
	Kväveoxider		Partiklar		Svaveldioxid		Kolmonoxid		Kolväten	
	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%
Industri									9	23
Biltrafik	38	91	2	19	0,04	3	131	100	15	38
Eldning i liten skala	4	9	8	81	1	97			15	39
(Trä)	(2)		(7)		(0,1)				(15)	
(Olja)	(2)		(0,1)		(1)				(0,1)	
Totalt	42	100	9	100	1	100	131	100	38	100

7.11 Lohja–Lojo

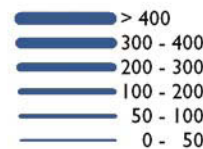
	Typenoksidit		Hiukkaset		Rikkidioksidi		Hiilimonoksidi		Hiilivedyt	
	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%
Energialaitokset	595	51	21	13	318	88	142	9	12	4
Teollisuus	114	10	58	35	13	4			32	9
Autoliikenne	406	35	21	13	0,5	0	1483	91	178	52
Pienpoltto	58	5	64	39	31	9			121	35
	(Puu)	(17)	(60)		(1)				(118)	
	(Öljy)	(41)	(4)		(30)				(3)	
Yhteensä	1173	100	163	100	362	100	1626	100	344	100

Lohja on 36 800 asukkaan kaupunki. Yli kolmannes typenoksidipäästöistä sekä suurin osa hiilimonoksidin- ja hiilivedyt-päästöistä on peräisin liikenteestä. Suurimmat liikennepäästöt aiheutuvat vilkkaimpien teiden eli Lohjan keskustan pääkatujen sekä Lohjanharjuntien (Valtatie 25) ja Turuntien (Valtatie 1) liikenteestä. Energiantuotanto aiheuttaa puolet typenoksidipäästöistä sekä valtaosan rikkidioksidipäästöistä. Teollisuus ja pienpoltto ovat merkittävimmät hiukkaslähteet. Kalkkitehtaan hiukkaspäästöt muodostavat noin kolmanneksen suorista hiukkaspäästöistä. Vuonna 2005 energialaitosten typenoksidipäästöt kasvoivat ja muut päästöt laskivat hieman vuoteen 2004 verrattuna. Teollisuuden hiukkas- ja rikkidioksidipäästöt olivat alhaisemmat ja muut päästöt samalla tasolla kuin

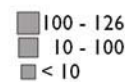
vuonna 2004. Liikenteen typenoksidi- ja hiukkaspäästöt olivat edellisvuoden tasolla ja muut päästöt hieman alemmat. Energialaitosten, teollisuuden, autoliikenteen ja pienpolton päästöt vuonna 2005 on esitetty seuraavassa taulukossa. Karttakuvas- sa on esitetty liikenteen suorien hiukkaspäästöjen (= pakokaasujen sisältämät hiukkaset) määrät (kg/km vuodessa) suurimmilla teillä. Lisäksi karttaan on merkitty lupavelvolliset laitokset hiukkaspäästö- ja hiukkaset määrän mukaan luokiteltuina. Karttakuvaan on liitetty myös ilmansaasteiden vaikutuksia kuvaava sormipaisukarpeen vaurioaste Lohjan näytealoilla vuoden 2004 bioindikaatoriseurannassa.



■ Jatkuvatoiminen - Mätstation
 ★ NO₂-mittauspiste - NO₂ mätningställe
 Päästötiheys - Densitet utsläpp
 Hiukkaset (kg/km vuodessa) - Partiklar (kg/km per år)

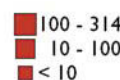


Energialaitokset - Energiverken
 Hiukkaset (t/v) - Partiklar (ton/år)



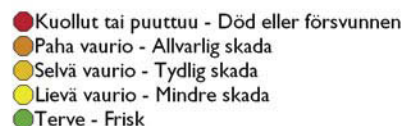
▲ ei hiukkaspäästöjä - inga partikelutsläpp

Teollisuus - Industrin
 Hiukkaset (t/v) - Partiklar (ton/år)



▲ ei hiukkaspäästöjä - inga partikelutsläpp

Sormipaisukarpeen vauriot - Skador på blåslaven



Typidioksidipitoisuudet vuonna 2005, µg/m³

	tammi	helmi	maalis	huhti	touko	kesä	heinä	elo	syys	loka	marras	joulu	keskiarvo
Keskusaukio	16	21	21	14	12	11	12	11	12	15	14	24	15
Ojamonharjuntie	14	19	15	12	11	9	9	10	11	13	18	17	13
Mäntynummen koulu	16	20	18	17	13	14			10	14	14	16	15

Lohjalla mitattiin vuonna 2005 jatkuvatoimisesti typpimonoksidin, typpidioksidin ja hengitettävien hiukkasten pitoisuuksia. Mittausasema sijaitsi Nahkurintorin pysäköintialueella, ja se luokiteltiin kaupunkitausta-asemaksiksi. Tosin linja-autoasema muutti loka-marraskuun vaihteessa mittausaseman välittömään läheisyyteen, minkä jälkeen asemaluokitus muuttui liikenneasemaksi. Tuloksia on tarkemmin käsitelty raportin alkuosassa.

Lohjalla mitattiin typpidioksidipitoisuuksia passiivikeränmenetelmällä kolmessa pisteessä: vilkasliikenteisissä ympäristöissä Suurlohjankadun varressa keskusaukiolla (12 m kadun reunasta, keskimääräinen liikennemäärä 18 000 ajoneuvoa vuorokaudessa) ja Lohjanharjuntien (Valtatie 25) varressa lähellä Mäntynummen koulua (7 m kadun reunasta, n. 17 000 ajoneuvoa vuorokaudessa) sekä kohtalaisen vilkkaasti liikennöidyn Ojamon tien läheisyydessä (12 m tien reunasta, keskimäärin 12 000 ajoneuvoa vuorokaudessa). Mittauspisteet olivat samat kuin edellisenäkin vuonna. Mittauspisteet on merkitty karttaan, ja saadut tulokset on esitetty seuraavassa taulukossa. Lohjalla kaikissa mittauspisteissä saadut typpidioksidipitoisuudet olivat kohtalaisen alhaisia, typpidioksidipitoisuuden vuosikeskiarvot olivat alle puolet raja-arvosta. Tosin Lohjan mittauspisteet sijaitsivat kauempana liikenneväylistä, kuin vastaavat liikenneympäristöjen mittauspisteet muissa kunnissa, mikä osittain selittää alhaiset pitoisuudet. Vuoden 2005 vuosikeskiarvot olivat hieman alhaisempia kuin vuonna 2004 mitatut. Vuonna 2004 Keskusaukiolla mitattu vuosipitoisuus oli 16 µg/m³, Ojamonharjuntien 14 µg/m³ ja Mäntynummen koululla 17 µg/m³.

Autoliikenne on merkittävin ilmanlaatuun vaikuttava tekijä Lohjalla, ja typenoksidien ja hengitettävien hiukkasten pitoisuudet ovat korkeimmat vilkkaimmin liikennöidyissä ympäristöissä eli Lohjanharjuntien (Valtatie 25), Turuntien (Valtatie 1) ja keskustan pääkatujen läheisyydessä. Lohjan keskusta-alueella passiivikerän menetelmällä liikenneympäristöissä ja jatkuvalla menetelmällä kaupunkitausta-aseamalla mitatut typpidioksidipitoisuudet olivat kohtalaisen alhaisia. Typpidioksidipitoisuuden vuosikeskiarvot olivat alle puolet raja-arvopitoisuudesta. Linja-autoaseman muutto mittausaseman välittömään läheisyyteen kohotti

kuitenkin pitoisuuksia loppuvuodesta merkittävästi. Joulukuussa typpidioksidin tuntiraja-arvotaso ylittyikin kolme kertaa. Hengitettävien hiukkasten pitoisuudet olivat kaupunkitaustaa edustavalla mittausasemalla selvästi raja-arvojen alapuolella. Vuorokausiraja-arvotaso (50 µg/m³) ylittyi kuitenkin 10 kertaa. Korkeita hiukkaspitoisuuksia esiintyi erityisesti keväällä. Hengitettävien hiukkasten massasta suurin osa on yleensä peräisin liikenteen epäsuorista päästöistä eli hiekan jauhautumisesta ja asfaltin kulumisesta. Siksi liikenneympäristöissä todennäköisesti pitoisuudet ovat korkeammat kuin kaupunkitausta-aseamalla mitatut. Lisäksi kalkkitekseen päästöt saattavat aiheuttaa korkeita hiukkaspitoisuuksia lähiympäristössä. Korkeita hiukkaspitoisuuksia saattaa ajoittain esiintyä myös alueilla, joilla on runsaasti puun pienpolttua.

Pääasiassa kaukokulkeumana tulevan otsonin pitoisuudet ylittivät vuonna 2005 pääkaupunkiseudulla pitkän ajan terveysperusteisen tavoitteen. Kasvillisuuden suojelemiseksi annettu pitkän ajan tavoite ei ylittynyt pääkaupunkiseudulla, mutta ylityksiä havaittiin Etelä-Suomessa Ilmatieteen laitoksen tausta-aseilla. YTV:n ja Ilmatieteen laitoksen tekemien mittausten perusteella voidaan siten arvioida, että terveys- ja kasvillisuusperusteiset pitkän ajan tavoitteet ylittyivät todennäköisesti Uudellamaalla ja Itä-Uudellamaalla. Sen sijaan vuodelle 2010 annetut lyhyen ajan tavoitearvot eivät ylittyneet YTV:n tai Ilmatieteen laitoksen mittausasemilla eivätkä näin ollen todennäköisesti myöskään Uudellamaalla tai Itä-Uudellamaalla.

Vuoden 2004 bioindikaattoriseurannassa Lohjalla sormipaisukarve oli keskimääräistä vaurioituneempaa. Jäkälissä näkyi selviä vaurioita erityisesti kaupungin keskustan alueella, ja Gunnarlassa jäkälät olivat pahasti vaurioituneita. Jäkälälajisto oli köyhtyneempää kuin Uudellamaalla ja Itä-Uudellamaalla keskimäärin.

	Kväveoxider		Partiklar		Svaveldioxid		Kolmonoxid		Kolväten	
	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%
Energiverk	595	51	21	13	318	88	142	9	12	4
Industri	114	10	58	35	13	4			32	9
Biltrafik	406	35	21	13	0,5	0	1483	91	178	52
Eldning i liten skala	58	5	64	39	31	9			121	35
(Trä)	(17)		(60)		(1)				(118)	
(Olja)	(41)		(4)		(30)				(3)	
Totalt	1173	100	163	100	362	100	1626	100	344	100

Lojo

Lojo är en stad med 36 800 invånare. Mer än en tredjedel av kväveoxidutsläppen, samt största delen av kolmonoxid- och kolväteutsläppen härs-tammar från trafiken. De största trafikutsläppen orsakas av trafiken på de livligast trafikerade vä-garna, dvs. huvudgatorna i Lojo centrum, samt Lojoåsvägen (Riksväg 25) och Åbovägen (Riksväg 1). Energiproduktionen orsakar hälften av kväve-oxidutsläppen, samt huvuddelen av svaveldioxi-dutsläppen. Industrin och småskalig förbränning är de mest betydande partikelkällorna. Kalkfab-rikens partikelutsläpp utgör cirka en tredjedel av de direkta partikelutsläppen. År 2005 ökade ener-gianläggningarnas kväveoxidutsläpp och övriga utsläpp minskade en aning jämfört med år 2004. Industrins partikel- och svaveldioxidutsläpp var lägre och övriga utsläpp på samma nivå som år 2004. Trafikens kväveoxid- och partikelutsläpp var på föregående års nivå och övriga utsläpp en aning lägre. Utsläppen från energianläggningar, industri, biltrafik och småskalig förbränning finns presenterade i följande tabell. På kartbilden finns trafikens direkta partikelutsläppsmängder (kg/km per år) presenterade (= partiklarna som avgaserna innehåller) på de största vägarna. Därtill finns de tillståndspliktiga anläggningarna utmärkta på kar-tan klassificerade enligt mängden partikelutsläpp. På kartan markeras också skadenivån för blåslav från bioindikatoruppföljningen år 2004 på provy-torna i Lojo, som indikerar påverkan av luftföro-reningar.

I Lojo mättes år 2005 halterna av kväveoxid, kvävedioxid och inandningsbara partiklar med kontinuerliga metoder. Mätstationen låg på Garvartorget's parkeringsområde och den klas-

sificeras som stadsbakgrundsstation. Visserligen flyttade busstationen i månadsskiftet oktober-no-vember till mätstationens omedelbara närhet, va-refter stationsklassificeringen ändrades till trafik-station. Resultaten har närmare behandlats i början av rapporten.

I Lojo uppmättes koncentrationerna av kvä-vedioxid med passivinsamlingsmetodik på tre punkter: i den livliga trafikmiljön invid Storlojo-gatan på Central platsen (12 m från gatans kant, gatans trafikmängd är 18 000 fordon per dygn) och invid Lojoåsvägen nära skolan Tallbacka skola (7 m från gatans kant, ca. 17 000 fordon per dygn), samt i närheten av den relativt livligt trafikerade Ojamovägen (12 m från väggkanten, i medeltal 12 000 fordon per dygn). Mätpunkterna var de samma som föregående år. Mätpunkterna är ut-märkta på kartan och erhållna resultat finns pre-senterade i följande tabell. Halterna av kvävedio-xid som erhöles vid samtliga mätpunkter i Lojo var relativt låga, årsmedeltalen för kvävedioxidhalten låg under hälften av gränsvärdet. Visserligen låg mätpunkterna i Lojo längre från trafiklederna än mätpunkterna i motsvarande trafikmiljöer i andra kommuner, vilket delvis förklarar de låga halter-na. Medelvärdena för år 2005 var en aning lägre än de som uppmättes år 2004. Årskoncentratio-nen som år 2004 uppmättes på Central platsen var 16 µg/m³, på Ojamoåsvägen 14 µg/m³ och vid Tall-backa skola 17 µg/m³.

I Lojo är biltrafiken den faktor, som mest påver-kar luftkvaliteten och kväveoxid- och halten av andningsbara partiklar är högst i de livligast tra-fikerade miljöerna dvs. i närheten av Lojoåsvägen och Åbovägen, samt i närheten av huvudgatorna i centrum. I centrumområdet i Lojo är kvävedio-xidhalterna, som uppmätts med passivinsam-

Halterna av kvävedioxid år 2005, µg/m³

	januari	februari	mars	april	maj	juni	juli	augusti	septem-ber	okto-ber	novem-ber	decem-ber	medel-tal
Central platsen	16	21	21	14	12	11	12	11	12	15	14	24	15
Ojamoåsvägen	14	19	15	12	11	9	9	10	11	13	18	17	13
Tallbacka skola	16	20	18	17	13	14			10	14	14	16	15

lingsmetoden i trafikmiljön och med kontinuerlig metodik i stadsbakgrundsstationen, relativt låga. Kvävedioxidernas årsmedeltal låg under halva årsgränsvärdet. Busstationens flytt till mätstationens omedelbara närhet höjde dock koncentrationerna avsevärt i slutet på året. I december överskreds så timgränsvärdesnivån för kvävedioxid tre gånger. Vid stadsbakgrundsstationen i Lojo låg halten av andningsbara partiklar klart under gränsvärdena. Nivån för dygnsgränsvärdet överskreds dock 12 gånger. Höga halter av partiklar förekom särskilt på våren.

Största delen av massan av andningsbara partiklar härstammar i allmänhet från trafikens indirekta utsläpp, dvs. från pulverisering av sand och asfaltslitage. Därför är halterna i trafikmiljön sannolikt högre än de som uppmätts i stadsbakgrundsstationen. Därtill kan kalkfabrikens utsläpp orsaka höga halter av partiklar i närmiljön. Inom områden där det förekommer mycket småskalig eldning, kan det tidvis förekomma höga halter av partiklar.

Koncentrationerna av ozon, som huvudsakligen kommer som fjärrtransport, överskred i huvudstadsregionen år 2005 den långsiktiga hälsobaserade målsättningen. Den långsiktiga målsättningen för att skydda växtligheten överskreds inte i huvudstadsregionen, men överskridningar observerades i Södra Finland på Meteorologiska institutets bakgrundsstationer. På basen av SAD:s och Meteorologiska institutets mätningar kan man således bedöma, att de långsiktiga hälso- och växtlighetsbaserade målen sannolikt överskreds i Nyland och Östra Nyland. Däremot överskreds inte de kortsiktiga målvärdena för år 2010 på SAD:s eller Meteorologiska institutets mätstationer och sålunda sannolikt inte heller i Nyland och Östra Nyland.

Vid bioindikatoruppföljningen år 2004 i Lojo var blåslaven mer skadad än genomsnittet. Lavarna uppvisade tydliga skador särskilt i stadens centrumområde. I Gunnarla var lavarna svårt skadade. Lavbeståndet var mer utarmat än i Nyland och Östra Nyland i genomsnitt.

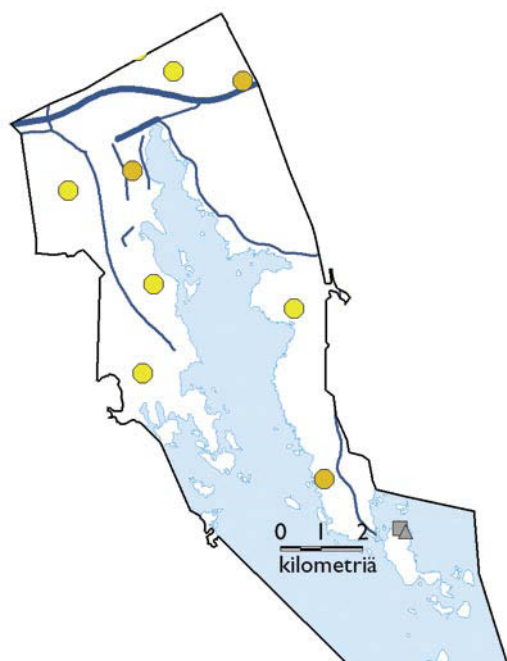
7.12 Loviisa–Lovisa

	Typenoksidit		Hiukkaset		Rikkidioksidi		Hiilimonoksidi		Hiilivedyt	
	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%
Energialaitokset	13	14	0,02	0	0,2	2				
Autoliikenne	65	69	3	23	0,1	1	233	100	29	58
Pienpoltto	16	17	11	77	10	98			20	42
(Puu)	(3)		(10)		(0,2)				(20)	
(Öljy)	(13)		(1)		(10)				(1)	
Yhteensä	95	100	14	100	10	100	233	100	49	100

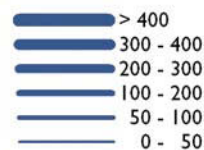
Loviisa on 7 400 asukkaan kaupunki. Loviisassa ei ole ilmanlaatuun merkittävästi vaikuttavia lupavelvollisia teollisuus- tai energiantuotantolaitoksia. Merkittävin päästölähde on liikenne, ja suurimmat päästöt aiheutuvat valtatie 7 ja keskustan liikenteestä. Energialaitosten (maakaasu) ja liikenteen aiheuttamat päästöt olivat vuonna 2005 hieman alhaisempia kuin edellisenä vuonna. Energialaitosten ja autoliikenteen päästöt on esitetty seuraavassa taulukossa. Karttakuvassa on esitetty liikenteen suorien hiukkaspäästöjen (= pakokaasujen sisältämät hiukkaset) määrät (kg/km vuodessa) suurimmilla teillä. Lisäksi karttaan on merkitty lupavelvolliset laitokset hiukkaspäästämäärien mukaan luokiteltuina. Karttakuvaan on liitetty myös ilmansaasteiden vaikutuksia kuvaava sormipaisukarpeen vaurioaste Loviisan näytealoilla vuoden 2004 bioindikaattoriseurannassa.

Loviisan ilmanlaatu on keskimäärin melko hyvä, koska kunnan alueella ei ole merkittäviä teollisuuslähteitä ja vilkkaimpienkin teiden päästötiheydet ovat pienet. Typpidioksidin ja hengitettävien hiukkasten pitoisuudet ovat todennäköisesti selvästi raja-arvojen alapuolella. On kuitenkin mahdollista, että alueilla, joilla on paljon puun pienpolttoa, voi esiintyä ajoittain korkeita hiukkaspitoisuuksia.

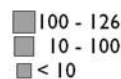
Pääasiassa kaukokulkeumana tulevan otsonin pitoisuudet ylittivät vuonna 2005 pääkaupunkiseudulla pitkän ajan terveysperusteisen tavoitteen. Kasvillisuuden suojelemiseksi annettu pitkän ajan tavoite ei ylittynyt pääkaupunkiseudulla, mutta ylityksiä havaittiin Etelä-Suomessa Ilmatieteen laitoksen tausta-asezilla. YTV:n ja Ilmatieteen laitoksen tekemien mittausten perusteella voidaan siten arvioida, että terveys- ja kasvillisuusperusteiset pitkän ajan tavoitteet ylittyivät todennäköisesti Uudellamaalla ja Itä-Uudellamaalla. Sen sijaan



Päästötiheys - Densitet utsläpp
Hiukkaset (kg/km vuodessa) - Partiklar (kg/km per år)

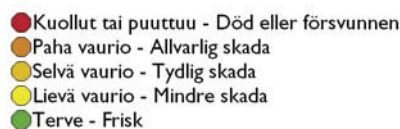


Energialaitokset - Energiverken
Hiukkaset (t/v) - Partiklar (ton/år)



▲ ei hiukkaspäästöjä - inga partikelutsläpp

Sormipaisukarpeen vauriot - Skador på blåsleven



©Tiedot Maanmittauslaitos I56/UUMA/06 ©YTV2006

vuodelle 2010 annetut lyhyen ajan tavoitearvot eivät ylittyneet YTV:n tai Ilmatieteen laitoksen mittausasemilla eivätkä näin ollen todennäköisesti myöskään Uudellamaalla tai Itä-Uudellamaalla.

Vuoden 2004 bioindikaattoriseurannassa Loviisassa sormipaisukarpeen kunto oli selvästi parempi kuin Uudellamaalla ja Itä-Uudellamaalla keskimäärin ja jäkälälajisto oli keskimääräistä runsaampaa. Selvästi vaurioitunutta sormipaisukarvetta löytyi keskustan lähistöltä ja yhdeltä taa-jaman ulkopuoliselta näytealalta.

Lovisa

Lovisa är en stad med 7 400 invånare. I Lovisa finns inga tillståndspliktiga industri- eller energiproduktionsanläggningar, som har någon betydande inverkan på luftkvaliteten. Den största utsläppskällan är trafiken och de största utsläppsmängderna orsakas av trafiken på riksväg 7 och trafiken i centrum. Utsläppen från energianläggningar (naturgas) och trafik var år 2005 en aning mindre än föregående år. Utsläppen från energiverken, industrin och biltrafiken presenteras i följande tabell. På kartbilden finns trafikens direkta partikelutsläppsmängder (kg/km per år) presenterade (= partiklarna som avgaserna innehåller) på de största vägarna. Därtill finns de tillståndspliktiga anläggningarna utmärkta på kartan klassificerade enligt mängden partikelutsläpp. På kartan markeras också skadenivån för blåslav från bioindikatoruppföljningen år 2004 på provytorna i Lovisa, som indikerar påverkan av luftföroreningar.

Luftkvaliteten i Lovisa är i genomsnitt relativt god, då det inom kommunens område inte finns några betydande industrikällor och då utsläppskoncentrationerna från de livligast trafikerade vägarna är små. Koncentrationerna av kvävedioxid och andningsbara partiklar ligger sannolikt klart under gränsvärdena. Det är dock möjligt, att det inom områden där det förekommer mycket småskalig eldning, tidvis kan förekomma höga halter av partiklar.

Koncentrationerna av ozon, som huvudsakligen kommer som fjärrtransport, överskred i huvudstadsregionen år 2005 den långsiktiga hälsobaserade målsättningen. Den långsiktiga målsättningen för att skydda växtligheten överskreds inte i huvudstadsregionen, men överskridningar observerades i Södra Finland på Meteorologiska institutets bakgrundsstationer. På basen av SAD:s och Meteorologiska institutets mätningar kan man således bedöma, att de långsiktiga hälso- och växtlighetsbaserade målen sannolikt överskreds i Nyland och Östra Nyland. Däremot överskreds inte de kortsiktiga målvärdena för år 2010 på SAD:s eller Meteorologiska institutets mätstationer och sålunda sannolikt inte heller i Nyland och Östra Nyland.

Vid bioindikatoruppföljningen i Lovisa år 2004 motsvarade blåslavens tillstånd var blåslavens tillstånd bättre än i Nyland och Östra Nyland i genomsnitt och lavbeståndet motsvarade genomsnittsnivån. Tydligt skadad blåslav fann man i närheten av centrum och på en provyta utanför tätorten.

	Kväveoxider		Partiklar		Svaveldioxid		Kolmonoxid		Kolväten	
	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%
Energiverk	13	14	0,02	0	0,2	2				
Biltrafik	65	69	3	23	0,1	1	233	100	29	58
Eldning i liten skala	16	17	11	77	10	98			20	42
(Trä)	(3)		(10)		(0,2)				(20)	
(Olja)	(13)		(1)		(10)				(1)	
Totalt	95	100	14	100	10	100	233	100	49	100

7.13 Myrskylä-Mörskom

	Typenoksidit		Hiukkaset		Rikkidioksidi		Hiilimonoksidi		Hiilivedyt	
	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%
Autoliikenne	25	83	1,3	10	0,03	2	110	100	14	38
Pienpoltto	5	17	12	90	2	98			23	62
(Puu)	(3)		(11)		(0,2)				(23)	
(Öljy)	(2)		(0,2)		(2)				(0,1)	
Yhteensä	30	100	13	100	2	100	110	100	37	100

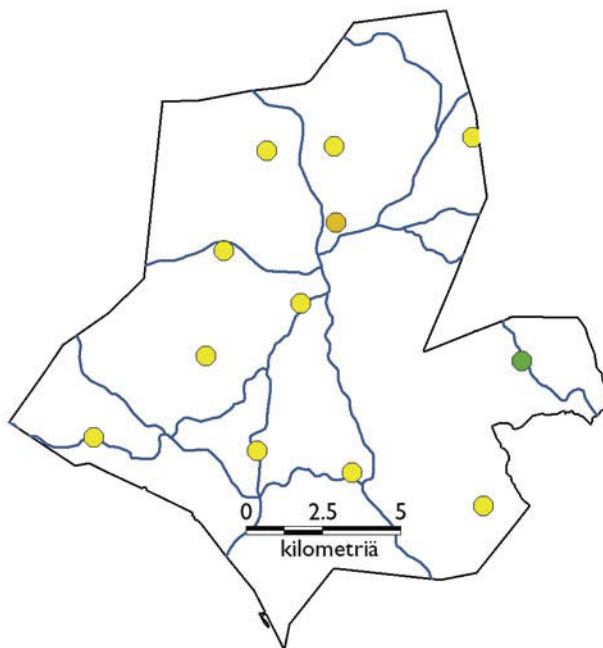
Myrskylä on 2 000 asukkaan kunta, ja kunnan alueella ei sijaitse ilmanlaatuun merkittävästi vaikuttavia lupavelvollisia teollisuus- tai energiantuotantolaitoksia. Suurimmat liikennepäästöt aiheutuvat vilkkaimpien teiden eli Kirkonkylän keskustan liikenteestä. Liikennemäärät ja siten myös päästötiheydet ovat kuitenkin pieniä. Pienpoltto aiheuttaa suurimman hiukkas-, rikkidioksidi- ja hiilivedyt-päästöistä. Liikenteen aiheuttamat päästöt olivat samalla tasolla kuin edellisellä vuonna. Päästöt on esitetty seuraavassa taulukossa. Karttakuvasa on esitetty liikenteen suorien hiukkaspäästöjen (= pakokaasujen sisältämät hiukkaset) määrät (kg/km vuodessa) suurimmilla teillä. Karttakuvaan on liitetty myös ilmansaasteiden vaikutuksia kuvaava sormipaisukarpeen vaurioaste Myrskylän näytealoilla vuoden 2004 bioindikaattoriseurannassa.

Myrskylän ilmanlaatu on keskimäärin hyvä, koska kunnan alueella ei ole merkittäviä teollisuuslähteitä ja vilkkaimpienkin teiden päästötiheydet ovat pienet. Typpidioksidin ja hengitettävien hiuk-

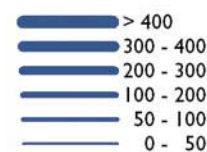
kasten pitoisuudet ovat todennäköisesti selvästi raja-arvojen alapuolella. On kuitenkin mahdollista, että alueilla, joilla on paljon puun pienpolttoa, voi esiintyä ajoittain korkeita hiukkaspitoisuuksia.

Pääasiassa kaukokulkeumana tulevan otsonin pitoisuudet ylittivät vuonna 2005 pääkaupunkiseudulla pitkän ajan terveysperusteisen tavoitteen. Kasvillisuuden suojelemiseksi annettu pitkän ajan tavoite ei ylittynyt pääkaupunkiseudulla, mutta ylityksiä havaittiin Etelä-Suomessa Ilmatieteen laitoksen tausta-aseilla. YTV:n ja Ilmatieteen laitoksen tekemien mittausten perusteella voidaan siten arvioida, että terveys- ja kasvillisuusperusteiset pitkän ajan tavoitteet ylittyivät todennäköisesti Uudellamaalla ja Itä-Uudellamaalla. Sen sijaan vuodelle 2010 annetut lyhyen ajan tavoitearvot eivät ylittyneet YTV:n tai Ilmatieteen laitoksen mittausasemilla eivätkä näin ollen todennäköisesti myöskään Uudellamaalla tai Itä-Uudellamaalla.

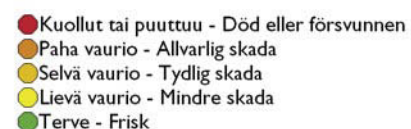
Vuoden 2004 bioindikaattoriseurannassa Myrskylässä jäkälälajisto oli runsaampaa kuin Uudellamaalla ja Itä-Uudellamaalla keskimäärin ja sormipaisukarpeen kunto oli keskimääräistä tasoa. Selvästi vaurioitunutta sormipaisukarvetta löytyi yhdeltä, kirkonkylän näytealalta.



Päästötiheys - Densitet utsläpp
Hiukkaset (kg/km vuodessa) - Partiklar (kg/km per år)



Sormipaisukarpeen vauriot - Skador på blåslaven



	Kväveoxider		Partiklar		Svaveldioxid		Kolmonoxid		Kolväten	
	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%
Biltrafik	25	83	1,3	10	0,03	2	110	100	14	38
Eldning i liten skala	5	17	12	90	2	98			23	62
(Trä)	(3)		(11)		(0,2)				(23)	
(Olja)	(2)		(0,2)		(2)				(0,1)	
Totalt	30	100	13	100	2	100	110	100	37	100

Mörskom

Mörskom är en kommun med 2 000 invånare och inom kommunens område finns inga tillståndspliktiga industri- eller energiproduktionsanläggningar, som har någon betydande inverkan på luftkvaliteten. De största utsläppen orsakas av de livligast trafikerade vägarna, dvs. trafiken på vägarna i Kyrkoby centrum. Trafikmängderna och sålunda även utsläppskoncentrationerna är dock små. Småskalig förbränning orsakar största delen av partikel- och svaveldioxid- och kolväteutsläppen. Utsläppen från trafiken låg kvar på föregående års nivå. Utsläppen finns presenterade i följande tabell. På kartbilden finns trafikens direkta partikelutsläppsmängder (kg/km per år) presenterade (= partiklarna som avgaserna innehåller) på de största vägarna. På kartan markeras också skadenivån för blåslav från bioindikatoruppföljningen år 2004 på provytorna i Mörskom, som indikerar påverkan av luftföroreningar.

Luftkvaliteten i Mörskom är i genomsnitt god, då det inom kommunens område inte finns några betydande industrikällor och då utsläppskoncentrationerna från de livligast trafikerade vägarna är små. Koncentrationerna av kvävedioxid och andningsbara partiklar ligger sannolikt klart under gränsvärdena. Det är dock möjligt, att det inom områden där det förekommer mycket småskalig eldning, tidvis kan förekomma höga halter av partiklar.

Koncentrationerna av ozon, som huvudsakligen kommer som fjärrtransport, överskred i huvudstadsregionen år 2005 den långsiktiga hälsobaserade målsättningen. Den långsiktiga målsättningen för att skydda växtligheten överskreds inte i huvudstadsregionen, men överskridningar observerades i Södra Finland på Meteorologiska institutets bakgrundsstationer. På basen av SAD:s och Meteorologiska institutets mätningar kan man således bedöma, att de långsiktiga hälso- och växtlighetsbaserade målen sannolikt överskreds i Nyland och Östra Nyland. Däremot överskreds inte de kortsiktiga målvärdena för år 2010 på SAD:s eller Meteorologiska institutets mätstationer och sålunda sannolikt inte heller i Nyland och Östra Nyland.

Vid bioindikatoruppföljningen i Mörskom år 2004 var lavbeståndet rikligare än i Nyland och Östra Nyland i genomsnitt och blåslavens tillstånd var i nivå med genomsnittet. Tydligt skadad blåslav hittades på en provyta i kyrkobyn.

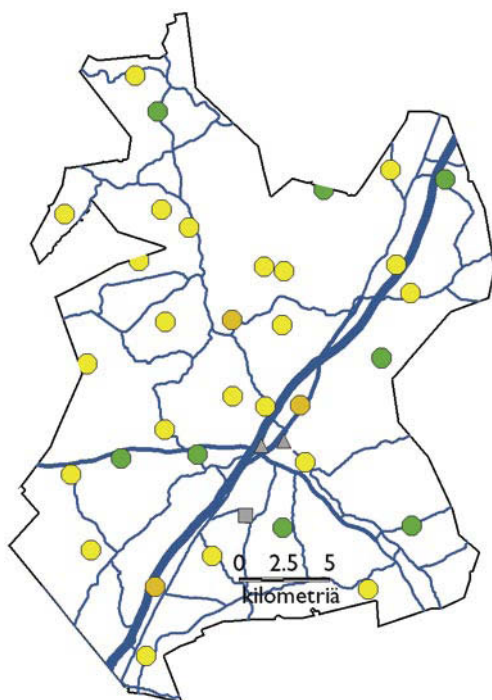
7.14 Mäntsälä

	Typenoksidit		Hiukkaset		Rikkidioksidi		Hiilimonoksidi		Hiilivedyt	
	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%
Energialaitokset	12	2	0,5	1	5	32				
Autoliikenne	601	94	29	39	1	4	2491	100	216	71
Pienpoltto	26	4	45	60	11	64			87	29
(Puu)	(12)		(43)		(1)				(86)	
(Öljy)	(14)		(1)		(10)				(1)	
Yhteensä	638	100	75	100	17	100	2491	100	303	100

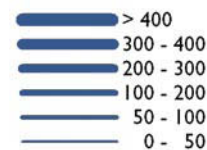
Mäntsälä on 18 400 asukkaan kunta. Kunnan alueella ei ole merkittäviä ilmanlaatuun vaikuttavia teollisuus- tai energiantuotantolaitoksia. Liikenne on merkittävin typenoksidien, hiilimonoksidin ja hiilivedytien päästölähde. Suurimmat päästöt aiheutuvat Lahti-Helsinki moottoritien (Valtatie 4) ja keskustan liikenteestä. Pienpoltto aiheuttaa hiukkas- ja rikkidioksidipäästöistä suurimman osan. Energialaitosten päästöt pysyvät vuonna 2005 edellisvuoden tasolla. Sen sijaan liikenteen päästöt ovat hieman alhaisempia kuin vuonna 2004. Energialaitosten, autoliikenteen ja pienpolton päästöt on esitetty seuraavassa taulukossa. Karttakuvassa on esitetty liikenteen suorien hiukaspäästöjen (= pakokaasujen sisältämät hiukkaset) määrät (kg/km vuodessa) suurimmilla teillä. Lisäksi karttaan on merkitty lupavelvolliset

laitokset hiukaspäästöjäriin mukaan luokiteltuina. Karttakuvaan on liitetty myös ilmansaasteiden vaikutuksia kuvaava sormipaisukarpeen vaurioaste Mäntsälän näytealoilla vuoden 2004 bioindikaattoriseurannassa.

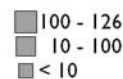
Mäntsälässä ilmanlaatu on keskimäärin melko hyvä. Teollisuuden ja energiantuotannon päästöt ilmaan ovat pienet. Korkeimpia pitoisuudet ovat Lahti-Helsinki moottoritien (Valtatie 4) läheisyydessä ja keskustassa. Muualla liikenteen päästötiheydet ovat pienet. Typpidioksidin ja hengitettävien hiukkasten pitoisuudet ovat todennäköisesti selvästi raja-arvojen alapuolella. On kuitenkin mahdollista, että alueilla, joilla on paljon puun pienpolttoa, voi ajoittain esiintyä korkeita hiukaspitoisuuksia.



Päästötiheys - Densitet utsläpp
Hiukkaset (kg/km vuodessa) - Partiklar (kg/km per år)

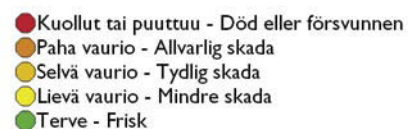


Energialaitokset - Energiverken
Hiukkaset (t/v) - Partiklar (ton/år)



▲ ei hiukaspäästöjä - inga partikelutsläpp

Sormipaisukarpeen vauriot - Skador på blåsleven



©Tiedot Maanmittauslaitos I56/UUMA/06 ©YTV2006

Pääasiassa kaukokulkeumana tulevan otsonin pitoisuudet ylittivät vuonna 2005 pääkaupunkiseudulla pitkän ajan terveysperusteisen tavoitteen. Kasvillisuuden suojelemiseksi annettu pitkän ajan tavoite ei ylittynyt pääkaupunkiseudulla, mutta ylityksiä havaittiin Etelä-Suomessa Ilmatieteen laitoksen tausta-aseilla. YTV:n ja Ilmatieteen laitoksen tekemien mittausten perusteella voidaan siten arvioida, että terveys- ja kasvillisuusperusteiset pitkän ajan tavoitteet ylittyivät todennäköisesti Uudellamaalla ja Itä-Uudellamaalla. Sen sijaan vuodelle 2010 annetut lyhyen ajan tavoitearvot eivät ylittyneet YTV:n tai Ilmatieteen laitoksen mittausasemilla eivätkä näin ollen todennäköisesti myöskään Uudellamaalla tai Itä-Uudellamaalla.

Vuoden 2004 bioindikaattoriseurannassa Mäntsälässä sormipaisukarpeen kunto oli selvästi parempi kuin Uudellamaalla ja Itä-Uudellamaalla keskimäärin ja jäkälälajisto vastasi alueen keskimääräistä tasoa. Sormipaisukarve oli selvästi vaurioitunutta Mäntsälän keskustassa ja Lahti-Helsinki moottoritien (Valtatie 4) lähellä sekä yksittäisellä näytealalla Lukonmäellä. Muualla sormipaisukarve oli lievästi vaurioitunutta tai tervettä.

7.15 Nummi-Pusula

	Typenoksidit		Hiukkaset		Rikkidioksidi		Hiilimonoksidi		Hiilivedyt	
	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%
Autoliikenne	179	88	9	17	0,2	2	603	100	69	46
Pienpoltto	25	12	42	83	11	98			81	54
(Puu)	(11)		(41)		(0,6)				(80)	
(Öljy)	(14)		(1)		(10)				(0,9)	
Yhteensä	204	100	51	100	11	100	603	100	150	100

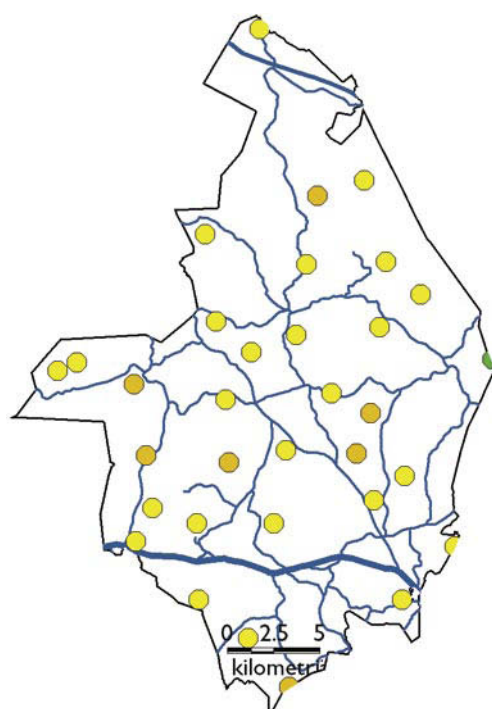
Nummi-Pusula on 6 000 asukkaan kunta, ja kunnan alueella ei sijaitse ilmanlaatuun merkittävästi vaikuttavia lupavelvollisia teollisuus- tai energiantuotantolaitoksia. Suurimmat liikennepäästöt aiheutuvat vilkkaimpien teiden eli etelässä Turuntien (Valtatie 1) ja pohjoisessa Porintien (Valtatie 2) liikenteestä. Liikennemäärät ja siten myös päästötiheydet ovat kuitenkin pieniä. Pienpoltto aiheuttaa suurimman osan hiukkas-, rikkidioksidi- ja hiilivety-päästöistä. Liikenteen aiheuttamat päästöt olivat vuonna 2005 hieman alhaisempia kuin edellisenä vuonna. Päästöt on esitetty seuraavassa taulukossa. Karttakuvassa on esitetty liikenteen suorien hiukkas-päästöjen (= pakokaasujen sisältämät hiukkaset) määrät (kg/km vuodessa) suurimmilla teillä. Karttakuvaan on liitetty myös ilmansaasteiden vaikutuksia kuvaava sormipaisukarpeen vaurioaste Nummi-Pusulan näytealoilla vuoden 2004 bioindikaattoriseurannassa.

Nummi-Pusulan ilmanlaatu on keskimäärin melko hyvä, koska kunnan alueella ei ole merkit-

äviä teollisuuslähteitä ja vilkkaimpienkin teiden päästötiheydet ovat pienet. Typpidioksidin ja hengitettävien hiukkasten pitoisuudet ovat todennäköisesti selvästi raja-arvojen alapuolella. On kuitenkin mahdollista, että alueilla, joilla on paljon puun pienpolttoa, voi esiintyä ajoittain korkeita hiukkas-pitoisuuksia.

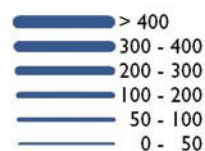
Pääasiassa kaukokulkeumana tulevan otsonin pitoisuudet ylittivät vuonna 2005 pääkaupunkiseudulla pitkän ajan terveysperusteisen tavoitteen. Kasvillisuuden suojelemiseksi annettu pitkän ajan tavoite ei ylittynyt pääkaupunkiseudulla, mutta ylityksiä havaittiin Etelä-Suomessa Ilmatieteen laitoksen tausta-asemilla. YTV:n ja Ilmatieteen laitoksen tekemien mittausten perusteella voidaan siten arvioida, että terveys- ja kasvillisuusperusteiset pitkän ajan tavoitteet ylittyivät todennäköisesti Uudellamaalla ja Itä-Uudellamaalla. Sen sijaan vuodelle 2010 annetut lyhyen ajan tavoitearvot eivät ylittyneet YTV:n tai Ilmatieteen laitoksen mittausasemilla eivätkä näin ollen todennäköisesti myöskään Uudellamaalla tai Itä-Uudellamaalla.

Vuoden 2004 bioindikaattoriseurannassa Nummi-Pusulan näytealoilla sormipaisukarpeen kunto ja jäkälälajisto olivat Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan keskimääräistä tasoa. Sormipaisukarve oli selvästi vaurioitunutta kuudella näytealalla. Kaikilla muilla alueilla jäkälät olivat lievästi vaurioituneita.

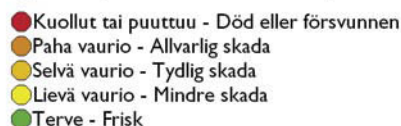


©Tiedot Maanmittauslaitos 156/UUMA/06 ©YTV2006

Päästötiheys - Densitet utsläpp
Hiukkaset (kg/km vuodessa) - Partiklar (kg/km per år)



Sormipaisukarpeen vauriot - Skador på blåsleven

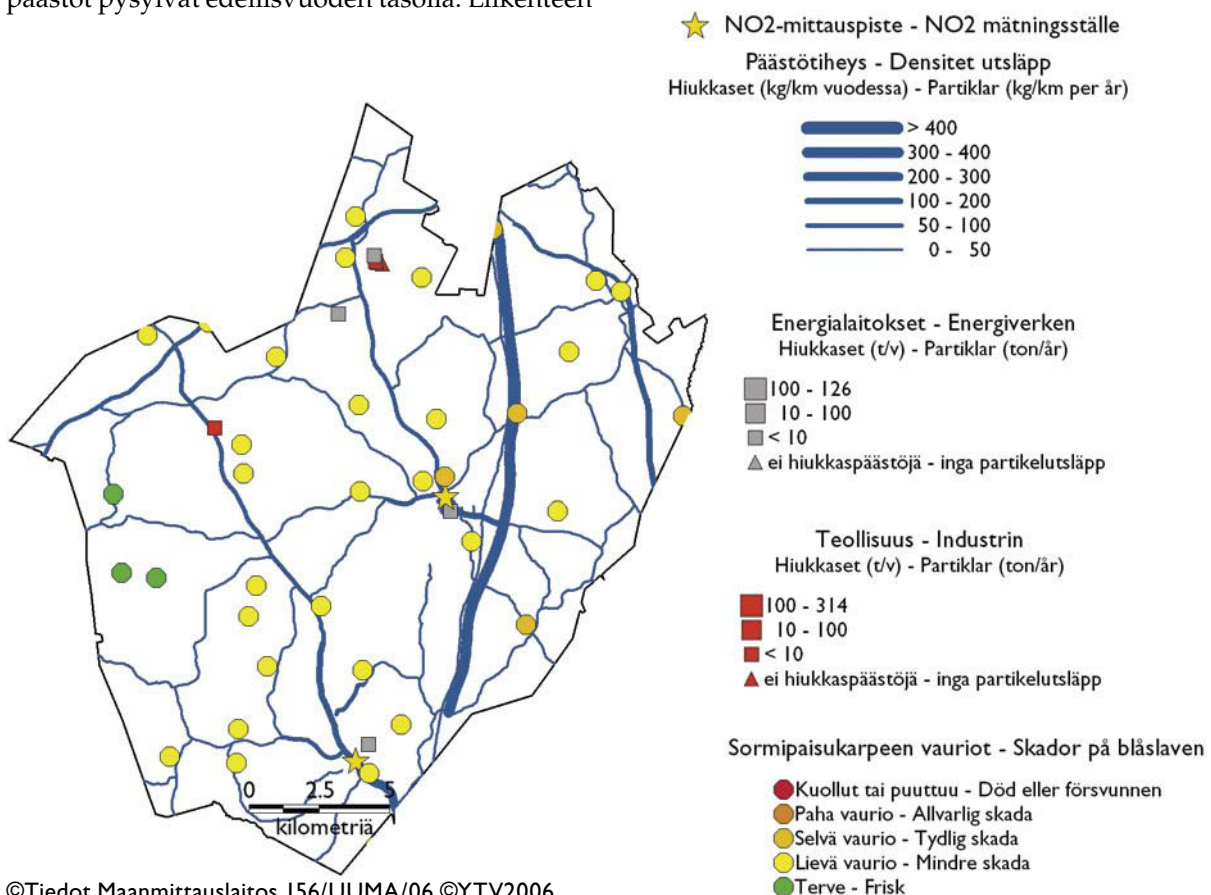


7.16 Nurmijärvi

	Typenoksidit		Hiukkaset		Rikkidioksidi		Hiilimonoksidi		Hiilivedyt	
	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%
Energialaitokset	98	13	8	8	58	63				
Teollisuus	2	0,3	2	2	11	12			232	35
Autoliikenne	598	80	31	29	1	1	2877	100	299	45
Pienpoltto	48	6	66	61	23	25			128	19
(Puu)	(18)		(64)		(1)				(126)	
(Öljy)	(30)		(3)		(22)				(2)	
Yhteensä	747	100	108	100	92	100	2877	100	658	100

Nurmijärven asukasluku on 37 700. Valtaosa ilma-
laatuun vaikuttavista päästöistä on peräisin liiken-
teestä. Suurimmat liikennepäästöt aiheutuvat vilk-
kaimpien teiden eli Helsinki-Hämeenlinna moot-
toritien (Valtatie 3), Klaukkalantien (Maantie 132)
sekä keskustan liikenteestä. Teollisuudesta, lähinnä
eristelevyjen valmistuksesta, aiheutuu jonkin ver-
ran hiilivetyypäästöjä ja energiantuotannosta jonkin
verran typenoksidi- ja hiukkaspäästöjä. Pienpoltto
aiheuttaa suurimman osan hiukkaspäästöistä. Ener-
gialaitosten päästöt kasvoivat vuonna 2005 hieman
vuoteen 2004 verrattuna. Myös teollisuuden hiili-
vetyypäästöt kasvoivat hieman, muut teollisuuden
päästöt pysyivät edellisvuoden tasolla. Liikenteen

päästöt olivat hieman alhaisempia kuin vuonna
2004. Energialaitosten, teollisuuden, autoliikenteen
ja pienpoltton päästöt on esitetty seuraavassa tau-
lukossa. Karttakuvassa on esitetty liikenteen suo-
rien hiukkaspäästöjen (= pakokaasujen sisältämät
hiukkaset) määrät (kg/km vuodessa) suurimmilla
teillä. Lisäksi karttaan on merkitty lupavelvolliset
laitokset hiukkaspäästö­määrien mukaan luokitel-
tuina. Karttakuvaan on liitetty myös ilmansaas-
teiden vaikutuksia kuvaava sormipaisukarpeen
vaurioaste Nurmijärven näytealoilla vuoden 2004
bioindikaattoriseurannassa.



Typpidioksidipitoisuudet vuonna 2005, µg/m³

	tammi	helmi	maalis	huhti	touko	kesä	heinä	elo	syys	loka	marras	joulu	keskiarvo
Kirkonkylä	15	20	21	14	11	10	10	9	10	15	14	19	14
Klaukkala	18	19	22	16	14	13	12	12	15	18	18	20	16

Nurmijärvellä mitattiin vuonna 2005 typpidioksidipitoisuuksia passiivikeräinmenetelmällä kahdessa pisteessä: kohtalaisen vilkasliikenteisen Helsingintien varressa Nurmijärven kirkonkylässä (7 m tien reunasta, liikennemäärä 9 000 ajoneuvoa vuorokaudessa) ja Klaukkalan keskustassa vilkasliikenteisen Klaukkalantie (Maantie 132) varressa (5 m tiestä, n. 19 000 ajoneuvoa vuorokaudessa). Mittauspisteet olivat samat kuin edellisenäkin vuonna. Mittauspisteet on merkitty karttaan, ja saadut tulokset on esitetty seuraavassa taulukossa. Klaukkalassa pitoisuudet olivat Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan suurimpien kuntien vilkasliikenteisten katujen keskitasoa ja jonkin verran korkeammat kuin kirkonkylässä. Typpidioksidipitoisuuden vuosikeskiarvot olivat alle puolet raja-arvosta. Vuoden 2005 vuosikeskiarvot olivat alhaisempia kuin vuonna 2004 mitatut. Tällöin Kirkonkylässä mitattu vuosipitoisuus oli 17 µg/m³ ja Klaukkalassa 19 µg/m³.

Nurmijärven ilmanlaatu on keskimäärin melko hyvä. Pitoisuudet ovat korkeimmat Helsinki-Hämeenlinna moottoritien (Valtatie 3) läheisyydessä. Altistumisen kannalta näillä pitoisuuksilla ei kuitenkaan ole merkitystä. Altistumisen kannalta merkityksellisiä ympäristöjä ovat vilkasliikenteiset alueet, joilla ihmiset asuvat tai oleskelevat pitkiä aikoja, kuten esimerkiksi Klaukkalantien (Maantie 132) läheisyydessä. Nurmijärvellä mitatut typpidioksidipitoisuudet olivat selvästi vuosiraja-arvon alapuolella. Todennäköisesti myös hengitettävien hiukkasten pitoisuudet ovat Nurmijärvellä raja-arvojen alapuolella. On kuitenkin syytä ottaa huomioon, että hengitettävien hiukkasten pitoisuuksista vain pieni osa aiheutuu liikenteen suorista päästöistä ja suurin osa hiukkasmassasta on peräisin hiekan jauhautumisesta ja asfaltin kulumisesta. Nurmijärvelläkin saattaa esiintyä korkeita hiukkaspitoisuuksia keväisin. Lisäksi alueilla, joilla on paljon puun pienpolttoa, voi esiintyä ajoittain korkeita hiukkaspitoisuuksia.

Pääasiassa kaukokulkeumana tulevan otsonin pitoisuudet ylittivät vuonna 2005 pääkaupunkiseudulla pitkän ajan terveysperusteisen tavoitteen. Kasvillisuuden suojelemiseksi annettu pitkän ajan tavoite ei ylittynyt pääkaupunkiseudulla, mutta ylityksiä havaittiin Etelä-Suomessa Ilmatieteen laitoksen tausta-aseilla. YTV:n ja Ilmatieteen laitoksen tekemien mittausten perusteella voidaan siten arvioida, että terveys- ja kasvillisuusperusteiset

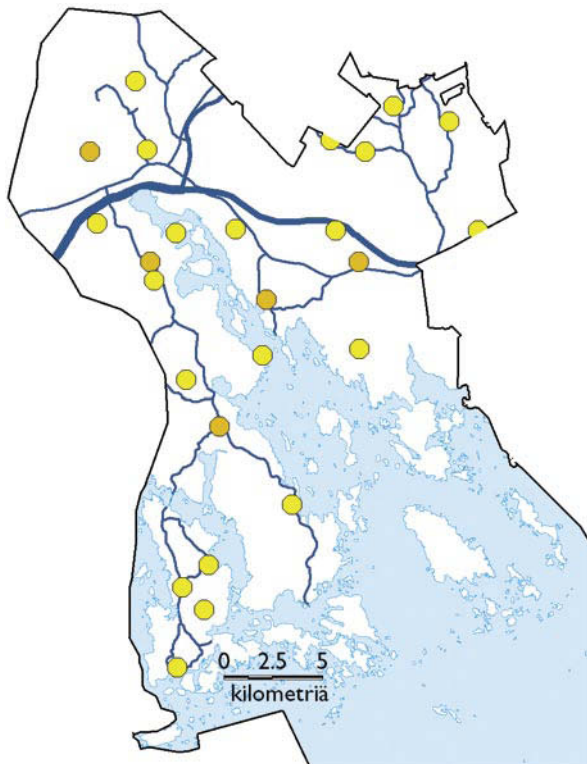
pitkän ajan tavoitteet ylittyivät todennäköisesti Uudellamaalla ja Itä-Uudellamaalla. Sen sijaan vuodelle 2010 annetut lyhyen ajan tavoitearvot eivät ylittyneet YTV:n tai Ilmatieteen laitoksen mittausasemilla eivätkä näin ollen todennäköisesti myöskään Uudellamaalla tai Itä-Uudellamaalla.

Vuoden 2004 bioindikaattoriseurannassa Nurmijärvellä sormipaisukarpeen kunto ja jäkälälajisto oli samaa tasoa kuin Uudellamaalla ja Itä-Uudellamaalla keskimäärin. Selvästi vaurioitunutta sormipaisukarvetta löytyi Nurmijärven keskustan tuntumasta, Helsinki-Hämeenlinna moottoritien (Valtatie 3) varrella sekä yksittäiseltä näytealalta Ylikylässä. Läntisimmässä osassa Nurmijärveä sormipaisukarve oli tervettä ja muualla lievästi vaurioitunutta.

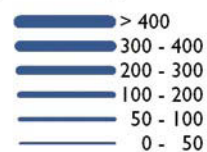
7.17 Pernaja–Pernå

	Typenoksidit		Hiukkaset		Rikkidioksidi		Hiilimonoksidi		Hiilivedyt	
	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%
Autoliikenne	197	95	9	26	0,2	6	614	100	60	54
Pienpoltto	11	5	26	74	3	94			51	46
(Puu)	(7)		(26)		(0,4)				(51)	
(Öljy)	(4)		(0,3)		(3)				(0,2)	
Yhteensä	207	100	35	100	3	100	614	100	111	100

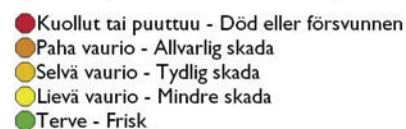
Pernaja on 4 000 asukkaan kunta, ja kunnan alueella ei sijaitse ilmanlaatuun merkittävästi vaikuttavia lupavelvollisia teollisuus- tai energiantuotantolaitoksia. Suurimmat liikennepäästöt aiheutuvat vilkkaimpien teiden eli Valtateiden 6 ja 7 liikenteestä. Liikennemäärät ja myös päästötiheydet ovat kuitenkin kohtalaisen pieniä. Pienpoltto aiheuttaa suurimman osan hiukkas- ja rikkidioksidipäästöistä. Liikenteen aiheuttamat päästöt olivat vuonna 2005 hieman alhaisempia kuin edellisenä vuonna. Päästöt on esitetty seuraavassa taulukossa. Karttakuvassa on esitetty liikenteen suorien hiukkas- ja rikkidioksidipäästöjen (= pakokaasujen sisältämät hiukkaset) määrät (kg/km vuodessa) suurimmilla teillä. Karttakuvaan on liitetty myös ilmansaasteiden vaikutuksia kuvaava sormipaisukarpeen vaurioaste Pernaja näytealoilla vuoden 2004 bioindikaattoriseurannassa.



Päästötiheys - Densitet utsläpp
Hiukkaset (kg/km vuodessa) - Partiklar (kg/km per år)



Sormipaisukarpeen vauriot - Skador på blåslaven



Pernajan ilmanlaatu on keskimäärin melko hyvä, koska kunnan alueella ei ole merkittäviä teollisuuslähteitä. Vilkkaimpienkin teiden päästötiheydet ovat kohtalaisen pienet. Typpidioksidin ja hengittävien hiukkasten pitoisuudet ovat todennäköisesti selvästi raja-arvojen alapuolella. On kuitenkin mahdollista, että alueilla, joilla on paljon puun pienpolttoa, voi esiintyä ajoittain korkeita hiukkaspitoisuuksia.

Pääasiassa kaukokulkeumana tulevan otsonin pitoisuudet ylittivät vuonna 2005 pääkaupunkiseudulla pitkän ajan terveysperusteisen tavoitteen. Kasvillisuuden suojelemiseksi annettu pitkän ajan tavoite ei ylittynyt pääkaupunkiseudulla, mutta ylityksiä havaittiin Etelä-Suomessa Ilmatieteen laitoksen tausta-aseilla. YTV:n ja Ilmatieteen laitoksen tekemien mittauksen perusteella voidaan siten arvioida, että terveys- ja kasvillisuusperusteiset pitkän ajan tavoitteet ylittyivät todennäköisesti Uudellamaalla ja Itä-Uudellamaalla. Sen sijaan vuodelle 2010 annetut lyhyen ajan tavoitearvot eivät ylittyneet YTV:n tai Ilmatieteen laitoksen mittausasemilla eivätkä näin ollen todennäköisesti myöskään Uudellamaalla tai Itä-Uudellamaalla.

	Kväveoxider		Partiklar		Svaveldioxid		Kolmonoxid		Kolväten	
	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%
Biltrafik	197	95	9	26	0,2	6	614	100	60	54
Eldning i liten skala	11	5	26	74	3	94			51	46
(Trä)	(7)		(26)		(0,4)				(51)	
(Olja)	(4)		(0,3)		(3)				(0,2)	
Totalt	207	100	35	100	3	100	614	100	111	100

Vuoden 2004 bioindikaattoriseurannassa Pernajan näytealoilla sormipaisukarpeen kunto ja jäkälälajisto vastasivat keskimääräistä tasoa Uudellamaalla ja Itä-Uudellamaalla. Viidellä, lähinnä kunnan keskiosissa sijaitsevalla näytealalla jäkälissä näkyi selviä vaurioita.

Pernå

Pernå är en kommun med 4 000 invånare och inom kommunens område finns inga tillståndspliktiga industri- eller energiproduktionsanläggningar, som har någon betydande inverkan på luftkvaliteten. De största utsläppen orsakas av trafiken på de livligast trafikerade vägarna, dvs. Riksväg 6 och 7. Trafikmängderna och sålunda utsläppskoncentrationerna är dock relativt små. Småskalig förbränning orsakar största delen av partikel- och svaveldioxidutsläppen. Utsläppen från trafiken var år 2005 en aning lägre än föregående år. Utsläppen finns presenterade i följande tabell. På kartbilden finns trafikens direkta partikelutsläppsmängder (kg/km per år) presenterade (= partiklarna som avgaserna innehåller) på de största vägarna. På kartan markeras också skadenivån för blåslav från bioindikatoruppföljningen år 2004 på provytorna i Pernå, som indikerar påverkan av luftföroreningar.

Luftkvaliteten i Pernå är i genomsnitt god, då det inom kommunens område inte finns några betydande industrikällor. Utsläppskoncentrationerna från även de livligast trafikerade vägarna är relativt små. Koncentrationerna av kvävedioxid och andningsbara partiklar ligger sannolikt klart under gränsvärdena. Det är dock möjligt, att det inom områden där det förekommer mycket småskalig eldning, tidvis kan förekomma höga halter av partiklar.

Koncentrationerna av ozon, som huvudsakligen kommer som fjärrtransport, överskred i huvudstadsregionen år 2005 den långsiktiga hälsobaserade målsättningen. Den långsiktiga målsättningen för att skydda växtligheten överskreds inte i huvudstadsregionen, men överskridningar observerades i Södra Finland på Meteorologiska institutets bakgrundsstationer. På basen av SAD:s och Meteorologiska institutets mätningar kan man således bedöma, att de långsiktiga

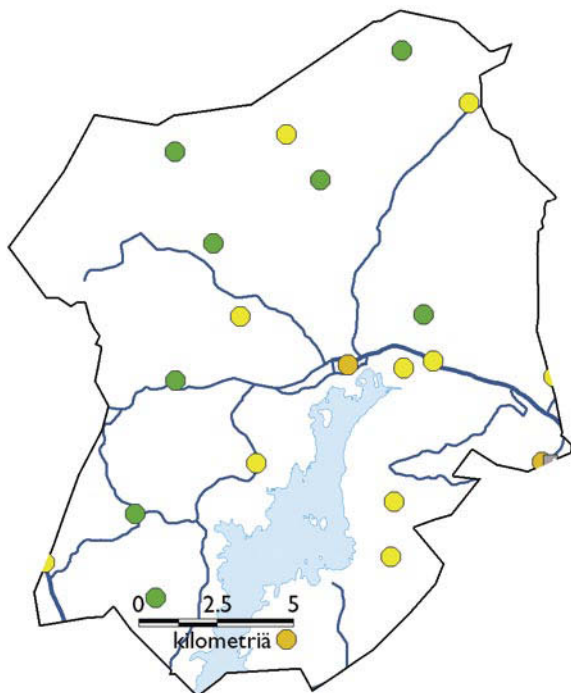
hälso- och växtlighetsbaserade målen sannolikt överskreds i Nyland och Östra Nyland. Däremot överskreds inte de kortsiktiga målvärdena för år 2010 på SAD:s eller Meteorologiska institutets mätstationer och sålunda sannolikt inte heller i Nyland och Östra Nyland.

Vid bioindikatoruppföljningen i Pernå år 2004 motsvarade blåslavens tillstånd och lavbeståndet genomsnittsnivån i Nyland och Östra Nyland. På fem provytor, närmast i kommunens centrala delar, uppvisade lavarna tydliga skador.

7.18 Pohja–Pojo

	Typenoksidit		Hiukkaset		Rikkidioksidi		Hiilimonoksidi		Hiilivedyt	
	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%
Energialaitokset	0,6	1	0,4	2	3	35				
Autoliikenne	45	81	3	16	0,1	1	247	100	31	55
Pienpoltto	11	19	13	84	5	99			26	45
(Puu)	(4)		(13)		(0,2)				(25)	
(Öljy)	(7)		(1)		(5)				(0,5)	
Yhteensä	56	100	16	100	6	100	247	100	57	100

Pohja on 4 900 asukkaan kunta, ja kunnan alueella ei sijaitse ilmanlaatuun merkittävästi vaikuttavia lupavelvollisia teollisuus- tai energiantuotantolaitoksia. Suurimmat liikennepäästöt aiheutuvat vilkkaimman tien eli Turuntien (Maantie 111) liikenteestä. Pienpoltto aiheuttaa suurimman osan hiukkas- ja rikkidioksidipäästöistä. Liikennemäärät ja myös päästötiheydet ovat kuitenkin pieniä. Liikenteen aiheuttamat päästöt olivat vuonna 2005 hieman alhaisempia kuin vuonna 2004. Päästöt on esitetty seuraavassa taulukossa. Karttakuvassa on esitetty liikenteen suorien hiukkaspäästöjen (= pakokaasujen sisältämät hiukkaset) määrät (kg/km vuodessa) suurimmilla teillä. Lisäksi karttaan on merkitty lupavelvolliset laitokset hiukkaspäästöjänsä mukaan luokiteltuina. Karttakuvaan on liitetty myös ilmansaasteiden vaikutuksia kuvaava sormipaisukarpeen vaurioaste Pohjan näytealoilla vuoden 2004 bioindikaattoriseurannassa.

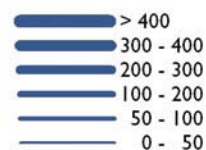


©Tiedot Maanmittauslaitos I56/UUMA/06 ©YTV2006

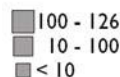
Pohjassa ilmanlaatu on keskimäärin hyvä, koska kunnan alueella ei ole merkittäviä teollisuuslähteitä ja vilkkaimpienkin teiden päästötiheydet ovat pienet. Typpidioksidin ja hengitettävien hiukkasten pitoisuudet ovat todennäköisesti selvästi raja-arvojen alapuolella. On kuitenkin mahdollista, että alueilla, joilla on paljon puun pienpolttoa, voi ajoittain esiintyä korkeita hiukkaspitoisuuksia.

Pääasiassa kaukokulkeumana tulevan otsonin pitoisuudet ylittivät vuonna 2005 pääkaupunkiseudulla pitkän ajan terveysperusteisen tavoitteen. Kasvillisuuden suojelemiseksi annettu pitkän ajan tavoite ei ylittynyt pääkaupunkiseudulla, mutta ylityksiä havaittiin Etelä-Suomessa Ilmatieteen laitoksen tausta-aseilla. YTV:n ja Ilmatieteen laitoksen tekemien mittausten perusteella voidaan siten arvioida, että terveys- ja kasvillisuusperusteiset pitkän ajan tavoitteet ylittyivät todennäköisesti Uudellamaalla ja Itä-Uudellamaalla. Sen sijaan vuodelle 2010 annetut lyhyen ajan tavoitearvot

Päästötiheys - Densitet utsläpp
Hiukkaset (kg/km vuodessa) - Partiklar (kg/km per år)

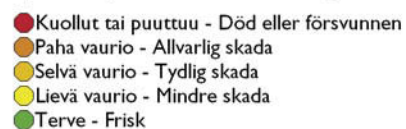


Energialaitokset - Energiverken
Hiukkaset (t/v) - Partiklar (ton/år)



▲ ei hiukkaspäästöjä - inga partikelutsläpp

Sormipaisukarpeen vauriot - Skador på blåslaven



	Kväveoxider		Partiklar		Svaveldioxid		Kolmonoxid		Kolväten	
	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%
Energiverk	0,6	1	0,4	2	3	35				
Biltrafik	45	81	3	16	0,1	1	247	100	31	55
Eldning i liten skala	11	19	13	84	5	99			26	45
(Trä)	(4)		(13)		(0,2)				(25)	
(Olja)	(7)		(1)		(5)				(0,5)	
Totalt	56	100	16	100	8	100	247	100	57	100

eivät ylittyneet YTV:n tai Ilmatieteen laitoksen mittausasemilla eivätkä näin ollen todennäköisesti myöskään Uudellamaalla tai Itä-Uudellamaalla.

Vuoden 2004 bioindikaattoriseurannassa Pohjan näytealoilla sormipaisukarpeen kunto oli hieman keskimääräistä parempi ja jäkälälajisto vastasi keskimääräistä tasoa Uudellamaalla ja Itä-Uudellamaalla. Sormipaisukarve oli selvästi vaurioitunutta Kirkonkylässä, Baggbyssa ja lähellä Karjaata, muualla vauriot olivat joko lieviä tai sormipaisukarve oli tervettä.

Pojo

Pojo är en kommun med 4 900 invånare och inom kommunens område finns inga tillståndspliktiga industri- eller energiproduktionsanläggningar, som har någon betydande inverkan på luftkvaliteten. De största utsläppen orsakas av trafiken på den livligast trafikerade vägen, dvs. Åbovägen (Landsväg 111). Trafikmängderna och sålunda utsläppskoncentrationerna är dock små. Småskalig förbränning orsakar största delen av partikel- och svaveldioxidutsläppen. Trafikmängderna och även utsläppstätheterna var dock små. Utsläppen från trafiken var år 2005 en aning lägre än föregående år. Utsläppen finns presenterade i följande tabell. På kartbilden finns trafikens direkta partikelutsläppsmängder (kg/km per år) presenterade (= partiklarna som avgaserna innehåller) på de största vägarna. Därtill finns de tillståndspliktiga anläggningarna utmärkta på kartan klassificerade enligt mängden partikelutsläpp. På kartan markeras också skadenivån för blåslav från bioindikatoruppföljningen år 2004 på provytorna i Pojo, som indikerar påverkan av luftföroreningar.

Luftkvaliteten i Pojo är i genomsnitt god, då det inom kommunens område inte finns några betydande industrikällor och då utsläppskoncentrationerna från de livligast trafikerade vägarna är små. Koncentrationerna av kvävedioxid och andningsbara partiklar ligger sannolikt klart under gränsvärdena. Det är dock möjligt, att det inom områden där det förekommer mycket småskalig eldning, tidvis kan förekomma höga halter av partiklar.

Koncentrationerna av ozon, som huvudsakligen kommer som fjärtransport, överskred i huvudstadsregionen år 2005 den långsiktiga hälsobaserade målsättningen. Den långsiktiga målsättningen för att skydda växtligheten överskreds inte i huvudstadsregionen, men överskridningar observerades i Södra Finland på Meteorologiska institutets bakgrundsstationer. På basen av SAD:s och Meteorologiska institutets mätningar kan man således bedöma, att de långsiktiga hälso- och växtlighetsbaserade målen sannolikt överskreds i Nyland och Östra Nyland. Däremot överskreds inte de kortsiktiga målvärdena för år 2010 på SAD:s eller Meteorologiska institutets mätstationer och sålunda sannolikt inte heller i Nyland och Östra Nyland.

Vid bioindikatoruppföljningen i Pojo år 2004 var blåslavens tillstånd något bättre än genomsnittet och lavbeståndet motsvarade genomsnittsnivån i Nyland och Östra Nyland. Blåslaven var tydligt skadad i Kyrkoby, Baggby och i närheten av Karis, på andra ställen var skadorna lindriga, eller blåslaven frisk.

7.19 Pornainen

	Typenoksidit		Hiukkaset		Rikkidioksidi		Hiilimonoksidi		Hiilivedyt	
	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%
Autoliikenne	34	83	2	11	0,05	2	213	100	27	47
Pienpoltto	7	17	16	89	2	98			31	53
(Puu)	(4)		(15)		(0,2)				(30)	
(Öljy)	(3)		(0,2)		(2)				(0,2)	
Yhteensä	41	100	18	100	2	100	213	100	57	100

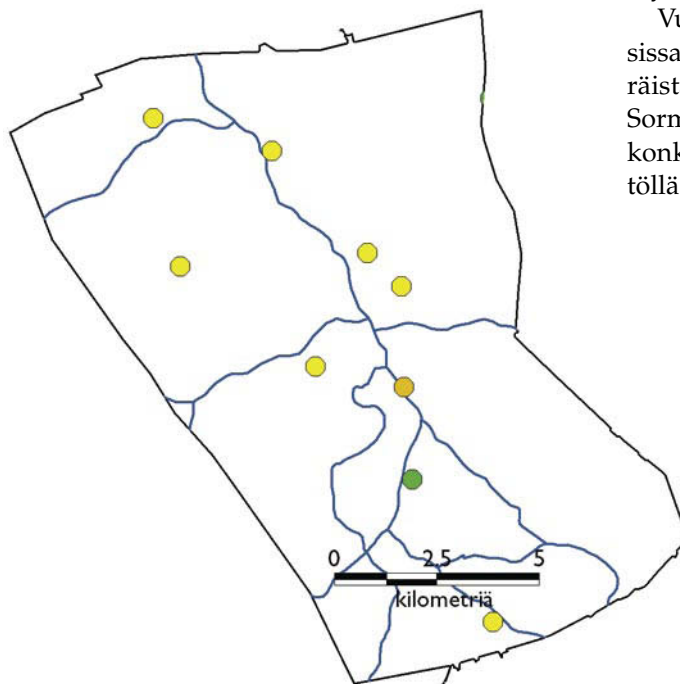
Pornainen on 4 800 asukkaan kunta, ja kunnan alueella ei sijaitse ilmanlaatuun merkittävästi vaikuttavia lupavelvollisia teollisuus- tai energiantuotantolaitoksia. Liikennemäärät ja siten myös päästötiheydet ovat pieniä. Pienpoltto aiheuttaa suurimman osan hiukkas-, rikkidioksidi- ja hiilivedyt-päästöistä. Liikenteen päästöt olivat vuonna 2005 hieman alhaisemmat kuin vuonna 2004. Päästöt on esitetty seuraavassa taulukossa. Karttakuvasa on esitetty liikenteen suorien hiukkaspäästöjen (= pakokaasujen sisältämät hiukkaset) määrät (kg/km vuodessa) suurimmilla teillä. Karttakuvaan on liitetty myös ilmansaasteiden vaikutuksia kuvaava sormipaisukarpeen vaurioaste Pornaisten näytealoilla vuoden 2004 bioindikaattoriseuranassa.

Pornaisten ilmanlaatu on keskimäärin hyvä, koska kunnan alueella ei ole merkittäviä teollisuus-

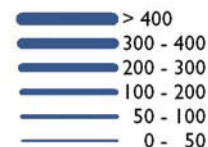
lähteitä ja teiden päästötiheydet ovat pienet. Typpi-dioksidin ja hengitettävien hiukkasten pitoisuudet ovat todennäköisesti selvästi raja-arvojen alapuolella. On kuitenkin mahdollista, että alueilla, joilla on paljon puun pienpolttoa, voi ajoittain esiintyä korkeita hiukkaspitoisuuksia.

Pääasiassa kaukokulkeumana tulevan otsonin pitoisuudet ylittivät vuonna 2005 pääkaupunkiseudulla pitkän ajan terveysperusteisen tavoitteen. Kasvillisuuden suojelemiseksi annettu pitkän ajan tavoite ei ylittynyt pääkaupunkiseudulla, mutta ylityksiä havaittiin Etelä-Suomessa Ilmatieteen laitoksen tausta-aseilla. YTV:n ja Ilmatieteen laitoksen tekemien mittausten perusteella voidaan siten arvioida, että terveys- ja kasvillisuusperusteiset pitkän ajan tavoitteet ylittyivät todennäköisesti Uudellamaalla ja Itä-Uudellamaalla. Sen sijaan vuodelle 2010 annetut lyhyen ajan tavoitearvot eivät ylittyneet YTV:n tai Ilmatieteen laitoksen mittausasemilla eivätkä näin ollen todennäköisesti myöskään Uudellamaalla tai Itä-Uudellamaalla.

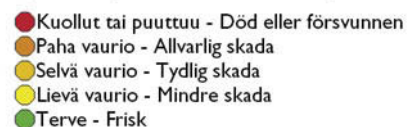
Vuoden 2004 bioindikaattoriseuranassa Pornaissa sormipaisukarpeen kunto vastasi keskimääräistä tasoa Uudellamaalla ja Itä-Uudellamaalla. Sormipaisukarve oli selvästi vaurioitunutta Kirkonkylän tuntumassa, tervettä Kotojärven lähisöllä ja muualla lievästi vaurioitunutta.



Päästötiheys - Densitet utsläpp
Hiukkaset (kg/km vuodessa) - Partiklar (kg/km per år)



Sormipaisukarpeen vauriot - Skador på blåsleven



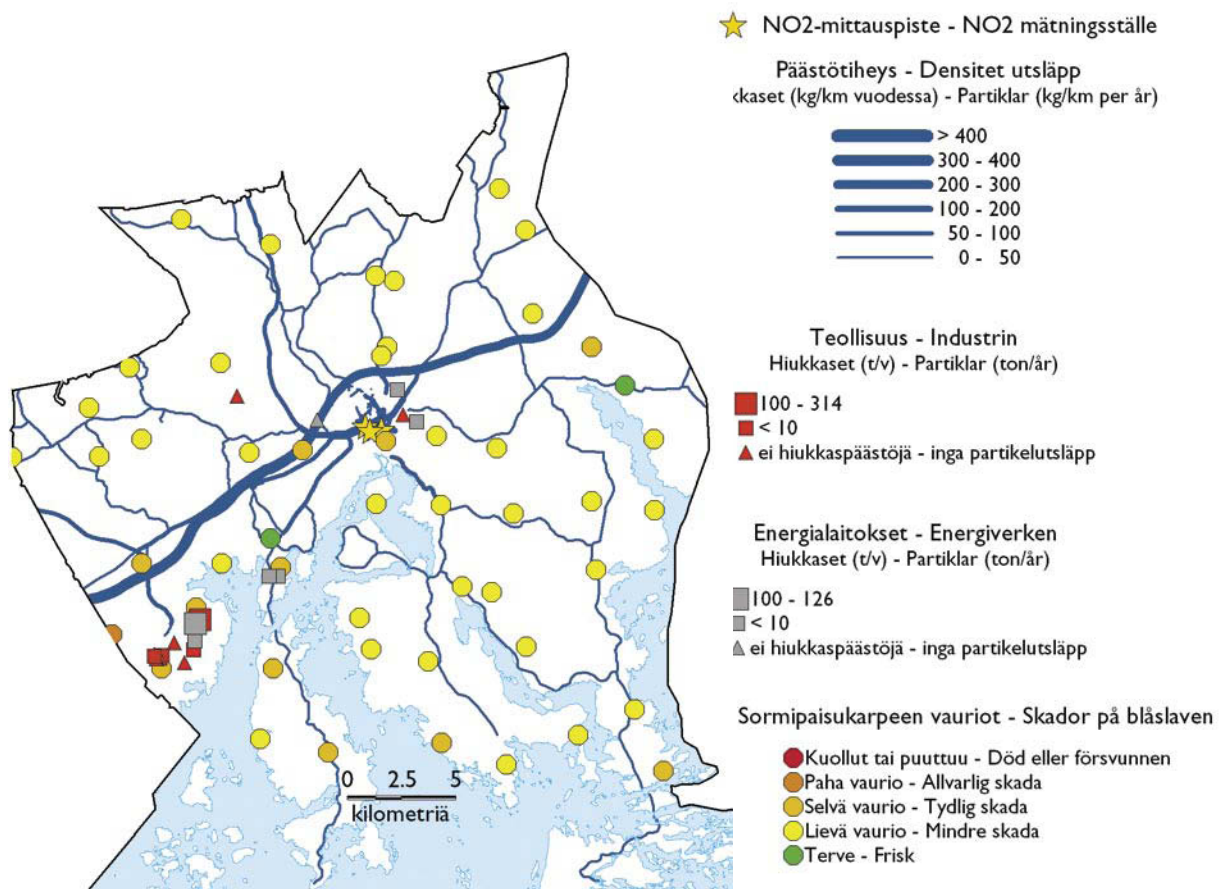
©Tiedot Maanmittauslaitos I56/UUMA/06 ©YTV2006

7.20 Porvoo-Borgå

	Typenoksidit		Hiukkaset		Rikkidioksidi		Hiilimonoksidi		Hiilivedyt	
	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%
Energialaitokset	1007	24	136	24	2923	59			32	1
Teollisuus	2462	59	314	56	1969	40			3547	89
Autoliikenne	624	15	32	6	1	0	2540	100	247	6
Pienpoltto	51	1	78	14	23	0,5			151	4
	(Puu)	(21)	(75)		(1)				(149)	
	(Öljy)	(30)	(3)		(22)				(2)	
Yhteensä	4145	100	559	100	4916	100	2540	100	3978	100

Porvoo on 47 200 asukkaan kaupunki. Porvoossa Kilpilahden alueella on raskasta teollisuutta sekä siihen liittyvää energiantuotantoa, jotka päästävät ilmaan huomattavat määrät typenoksideja, rikkidioksidia, hiilivedyt ja hiukkasia. Suurimmat liikennepäästöt aiheutuvat vilkkaimpien teiden eli Porvoon keskustan pääkatujen sekä Valtatien 7 liikenteestä. Energialaitosten päästöt olivat vuonna 2005 hieman alhaisemmat kuin vuonna 2004. Teollisuuden typenoksidipäästöt laskivat edellisvuoteen verrattuna, muut päästöt puolestaan kasvoivat jonkin verran. Liikenteen päästöt olivat hieman alhai-

sempia kuin edellisenä vuonna. Energialaitosten, teollisuuden, autoliikenteen ja pienpoltton päästöt on esitetty seuraavassa taulukossa. Karttakuvas- sa on esitetty liikenteen suorien hiukkaspäästöjen (= pakokaasujen sisältämät hiukkaset) määrät (kg/km vuodessa) suurimmilla teillä. Lisäksi karttaan on merkitty lupavelvolliset laitokset hiukkaspäästömäärien mukaan luokiteltuina. Karttakuvaan on liitetty myös ilmansaasteiden vaikutuksia kuvaava sormipaisukarpeen vaurioaste Porvoon näytealoilla vuoden 2004 bioindikaattoriseuran- nassa.



©Tiedot Maanmittauslaitos I56/UUMA/06 ©YTV2006

Typidioksidipitoisuudet vuonna 2005, µg/m³

	tammi	helmi	maalis	huhti	touko	kesä	heinä	elo	syys	loka	marras	joulu	keskiarvo
Mannerheiminkatu	19	28	27	27	21	19	20	19	20	22	23	23	22
Aleksanterinkatu	16	22	23	18	15		16	13	16	18	19	19	18
Tori	17	22	23	19	13	12	14	13	15	19	18	19	17

Vuonna 2005 Porvoossa mitattiin typidioksidipitoisuuksia passiivikeräinmenetelmällä kolmessa pisteessä: vilkasliikenteisen Mannerheiminkadun varressa Rihkamatorilla (7 m kadun reunasta, keskimäärin 12 000 ajoneuvoa vuorokaudessa) ja kohtalaisen vilkkaasti liikennöidyn Aleksanterinkadun varressa (2 m kadun reunasta, 9 000 ajoneuvoa vuorokaudessa) sekä torilla. Mittauspisteet olivat samat kuin edellisenäkin vuonna. Mittauspisteet on merkitty karttaan, ja saadut tulokset on esitetty seuraavassa taulukossa. Mannerheiminkadulla typidioksidipitoisuudet olivat korkeimmat, mutta kuitenkin selvästi vuosirajarvon alapuolella. Mannerheiminkadulla ja torilla vuosikeskiarvot olivat alhaisemmat kuin vuonna 2004. Aleksanterinkadulla pitoisuus oli pysynyt samalla tasolla. Vuonna 2004 typidioksidipitoisuuden vuosikeskiarvo oli Mannerheiminkadulla 26 ja Aleksanterinkadulla sekä torilla 18 µg/m³. Mannerheiminkadun alhaisemmat pitoisuudet vuonna 2005 saattoivat olla seurausta liikenteen vähenemisestä Mannerheiminkadulla lokakuussa 2004 avatun uuden Aleksanterinkadun sillan vuoksi. Vaikka muuallakin Uudellamaalla pitoisuudet olivat keskimäärin alhaisemmat vuonna 2005 kuin vuonna 2004, niin Mannerheiminkadulla pitoisuudet laskivat enemmän kuin muissa mittauskohteissa. Porvoossa mitataan jatkuvatoimisesti ilmanlaatua seuraavan kerran vuonna 2007.

Vuonna 2005 Porvoossa mitatut typidioksidipitoisuudet olivat selvästi raja-arvojen alapuolella. Porvoossa ilmanlaatu on huonoin keskustan pääkatujen ja valtatie 7 lähistöllä. Korkeita hiukkaspitoisuuksia saattaa ajoittain esiintyä myös alueilla, joilla on runsaasti puun pienpolttua. Kilpilahden teollisuusalueen suoja-alueella Neste Oil Oyj on mitannut korkeita, tunti- ja vuorokausiraja-arvotasa jopa ylittäviä rikkidioksidipitoisuuksia vuonna 2005. Tuntiraja-arvotaso ylittyi 10 kertaa (24 sallittu) sekä vuorokausiraja-arvotaso 4 kertaa (3 sallittu). Ylitykset johtuivat todennäköisesti jalostamon rikkilaitoksen käyttöhäiriöstä. Raportin tekijöiden tällä hetkellä käytettävissä olevien tietojen perusteella ei ole mahdollista arvioida, onko kyseessä alue, jolla raja-arvot eivät saa ylittyä. Asia selvitetään syksyn 2006 kuluessa.

Pääasiassa kaukokulkeumana tulevan otsonin pitoisuudet ylittivät vuonna 2005 pääkaupunkiseudulla pitkän ajan terveysperusteisen tavoitteen.

Kasvillisuuden suojelemiseksi annettu pitkän ajan tavoite ei ylittynyt pääkaupunkiseudulla, mutta ylityksiä havaittiin Etelä-Suomessa Ilmatieteen laitoksen tausta-aseilla. YTV:n ja Ilmatieteen laitoksen tekemien mittausten perusteella voidaan siten arvioida, että terveys- ja kasvillisuusperusteiset pitkän ajan tavoitteet ylittyivät todennäköisesti Uudellamaalla ja Itä-Uudellamaalla. Sen sijaan vuodelle 2010 annetut lyhyen ajan tavoitearvot eivät ylittyneet YTV:n tai Ilmatieteen laitoksen mittausasemilla eivätkä näin ollen todennäköisesti myöskään Uudellamaalla tai Itä-Uudellamaalla.

Vuoden 2004 bioindikaattoriseurannassa sormipaisukarpeen kunto oli Porvoon näytealoilla hieinan huonompi kuin Uudellamaalla ja Itä-Uudellamaalla keskimäärin, mutta toisaalta jäkälälajisto oli keskimääräistä runsaampaa. Pahasti vaurioitunutta sormipaisukarve oli yhdellä näytealalla lähellä Sipoon rajaa ja selvästi vaurioitunutta Porvoon keskustassa ja Kilpilahden alueella. Muualla sormipaisukarve oli lievästi vaurioitunutta.

Borgå

Borgå är en stad med 47 200 invånare. I Borgå, i Sköldvikområdet, finns det tung industri, samt därtill hörande energiproduktion, som släpper ut betydande mängder kväveoxider, svaveldioxid, kolväten och partiklar. De största trafikutsläppen orsakas av trafiken på de livligast trafikerade vägarna, dvs. huvudgatorna i Borgå centrum och Riksväg 7. Energianläggningarnas utsläpp var år 2005 en aning mindre än år 2004. Industrins kväveoxidutsläpp minskade jämfört med föregående år, övriga utsläpp ökade för sin del något. Utsläppen från energianläggningar, industri, biltrafik och småskalig förbränning finns presenterade i följande tabell. På kartbilden finns trafikens direkta partikelutsläppsmängder (kg/km per år) presenterade (= partiklarna som avgaserna innehåller) på de största vägarna. På kartan markeras också skadenivån för blåslav från bioindikatoruppföljningen år 2004 på provytorna i Borgå, som indikerar påverkan av luftföroreningar.

År 2005 uppmättes i Borgå koncentrationerna av kvävedioxid med passivinsamlingsmetodik på tre punkter: i den livliga trafikmiljön invid Mannerheimgatan, på Krämartorget (7 m från gatans kant, i genomsnitt 12 000 fordon per dygn) och invid den

	Kväveoxider		Partiklar		Svaveldioxid		Kolmonoxid		Kolväten	
	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%
Energiverk	1007	24	136	24	2923	59			32	1
Industri	2462	60	314	56	1969	40			3547	89
Biltrafik	624	15	32	6	1	0	2540	100	247	6
Eldning i liten skala	51	1	78	14	23	0,5			151	4
(Trä)	(21)		(75)		(1)				(149)	
(Olja)	(30)		(3)		(22)				(2)	
Totalt	4145	100	559	100	4916	100	2540	100	3978	100

relativt livligt trafikerade Alexandersgatan (2 m från gatans kant, 9 000 fordon per dygn), samt på torget. Mätpunkterna var de samma som föregående år. Mätpunkterna är utmärkta på kartan och erhållna resultat finns presenterade i följande tabell. På Mannerheimgatan var kvävedioxidhalterna rätt höga, men ändå klart under årsgränsvärdet. På Mannerheimgatan och på torget var årsmedelvärdena lägre än år 2004. På Alexandersgatan hade koncentrationen hållits på samma nivå. År 2004 var kvävedioxidkoncentrationens årsmedelvärde på Mannerheimgatan 26 och på Alexandersgatan, samt på torget 18 µg/m³. Mannerheimgatans lägsta koncentrationer år 2005 kunde vara en följd av trafikminskningen på Mannerheimgatan till följd av Alexandersgatans nya bro, som öppnades i oktober 2004. Fastän koncentrationerna på annat håll i Nyland i medeltal var lägre år 2005 än år 2004, så sjönk koncentrationerna på Mannerheimgatan mer än vid övriga mätobjekt. I Borgå mäts luftkvaliteten kontinuerligt nästa gång år 2007.

Kvävedioxidkoncentrationerna, som uppmättes år 2005 i Borgå, låg klart under gränsvärdena. Luftkvaliteten i Borgå är sämst i närheten av huvudgatorna i centrum och riksväg 7. Höga partikelkoncentrationer kan tidvis förekomma även inom områden, där det förekommer rikligt med småskalig förbränning av trä. Inom Sköldviks industriområdes skyddsområde har Neste Oil Oyj år 2005 uppmätt höga svaveldioxidkoncentrationer, som till och med har överskridit tim- och dygnsgränsvärdesnivåerna. Timgränsvärdesnivån överskreds 10 gånger (24 tillåtet), samt dygnsgränsvärdesnivån 4 gånger (3 tillåtet). Överskridningarna berodde sannolikt på en driftstörning i raffinaderiets svavelanläggning. Med de uppgifter, som nu

finns till förfogande för den som gör rapporten är det inte möjligt att bedöma om det är fråga om ett område, där gränsvärdena inte får överskridas. Saken utreds under loppet av hösten 2006.

Koncentrationerna av ozon, som huvudsakligen kommer som fjärrtransport, överskred i huvudstadsregionen år 2005 den långsiktiga hälsobaserade målsättningen. Den långsiktiga målsättningen för att skydda växtligheten överskreds inte i huvudstadsregionen, men överskridningar observerades i Södra Finland på Meteorologiska institutets bakgrundsstationer. På basen av SAD:s och Meteorologiska institutets mätningar kan man således bedöma, att de långsiktiga hälso- och växtlighetsbaserade målen sannolikt överskreds i Nyland och Östra Nyland. Däremot överskreds inte de kortsiktiga målvärdena för år 2010 på SAD:s eller Meteorologiska institutets mätstationer och sålunda sannolikt inte heller i Nyland och Östra Nyland.

Vid bioindikatoruppföljningen år 2004 var blåslavens skick på provytorna i Borgå litet sämre än i Nyland och Östra Nyland i genomsnitt, men å andra sidan var lavbeståndet rikligare än genomsnittet. Svårt skadad blåslav fanns det på en provyta nära gränsen till Sibbo och tydligt skadad i Borgå centrum och på Sköldvikområdet. På de andra ställena var blåslaven lindrigt skadad.

Halterna av kvävedioxid år 2005, µg/m³

	januari	februari	mars	april	maj	juni	juli	augusti	septem-ber	okto-ber	novem-ber	decem-ber	medel-tal
Mannerheimgatan	19	28	27	27	21	19	20	19	20	22	23	23	22
Alexandersgatan	16	22	23	18	15		16	13	16	18	19	19	18
Torget	17	22	23	19	13	12	14	13	15	19	18	19	17

7.21 Pukkila

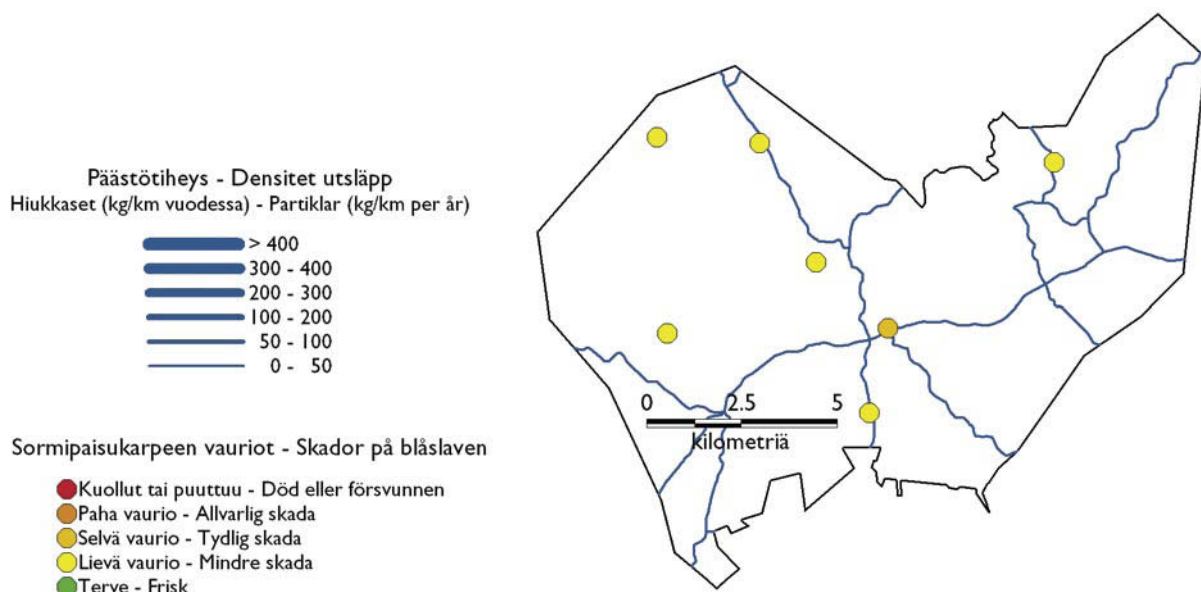
	Typenoksidit		Hiukkaset		Rikkidioksidi		Hiilimonoksidi		Hiilivedyt	
	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%
Autoliikenne	19	82	1	11	0,02	2	100	100	13	44
Pienpoltto	4	18	8	89	1	98			16	56
(Puu)	(2)		(8)		(0,1)				(16)	
(Öljy)	(2)		(0,2)		(1)				(0,1)	
Yhteensä	23	100	9	100	1	100	100	100	29	100

Pukkila on 2 000 asukkaan kunta, ja kunnan alueella ei sijaitse ilmanlaatuun merkittävästi vaikuttavia lupavelvollisia teollisuus- tai energiantuotantolaitoksia. Teiden liikennemäärät ja päästötiheydet ovat pieniä. Pienpoltto aiheuttaa suurimman osan hiukkas-, rikkidioksidi- ja hiilivety päästöistä. Liikenteen aiheuttamat päästöt olivat vuonna 2005 hieman alhaisempia kuin edellisenä vuonna. Päästöt on esitetty seuraavassa taulukossa. Karttakuvaan on esitetty liikenteen suorien hiukkaspäästöjen (= pakokaasujen sisältämät hiukkaset) määrät (kg/km vuodessa) suurimmilla teillä. Karttakuvaan on liitetty myös ilmansaasteiden vaikutuksia kuvaava sormipaisukarpeen vaurioaste Pukkilan näytealoilla vuoden 2004 bioindikaattoriseurannassa.

Pukkilan ilmanlaatu on keskimäärin hyvä, koska kunnan alueella ei ole merkittäviä teollisuuslähteitä ja teiden päästöt pienet. Typpidioksidin ja hengitettävien hiukkasten pitoisuudet lienevät selvästi raja-arvojen alapuolella. On kuitenkin mahdollista, että alueilla, joilla on paljon puun pienpolttoa, voi esiintyä ajoittain korkeita hiukkaspitoisuuksia.

Pääasiassa kaukokulkeumana tulevan otsonin pitoisuudet ylittivät vuonna 2005 pääkaupunkiseudulla pitkän ajan terveysperusteisen tavoitteen. Kasvillisuuden suojelemiseksi annettu pitkän ajan tavoite ei ylittynyt pääkaupunkiseudulla, mutta ylityksiä havaittiin Etelä-Suomessa Ilmatieteen laitoksen tausta-aseilla. YTV:n ja Ilmatieteen laitoksen tekemien mittausten perusteella voidaan siten arvioida, että terveys- ja kasvillisuusperusteiset pitkän ajan tavoitteet ylittyivät todennäköisesti Uudellamaalla ja Itä-Uudellamaalla. Sen sijaan vuodelle 2010 annetut lyhyen ajan tavoitearvot eivät ylittyneet YTV:n tai Ilmatieteen laitoksen mittausasemilla eivätkä näin ollen todennäköisesti myöskään Uudellamaalla tai Itä-Uudellamaalla.

Vuoden 2004 bioindikaattoriseurannassa Pukkilan näytealoilla sormipaisukarpeen kunto ja jäkälälajisto vastasivat keskimääräistä tasoa Uudellamaalla ja Itä-Uudellamaalla. Yhdellä näytealalla Myrskyläntien läheisyydessä sormipaisukarve oli selvästi vaurioitunutta.



7.22 Ruotsinpyhtää–Strömfors

	Typenoksidit		Hiukkaset		Rikkidioksidi		Hiilimonoksidi		Hiilivedyt	
	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%
Autoliikenne	70	89	3	17	0,1	2	229	100	27	46
Pienpoltto	8	11	16	83	3	98			32	54
(Puu)	(4)		(16)		(0,2)				(31)	
(Öljy)	(4)		(0,4)		(3)				(0,3)	
Yhteensä	78	100	20	100	3	100	229	100	59	100

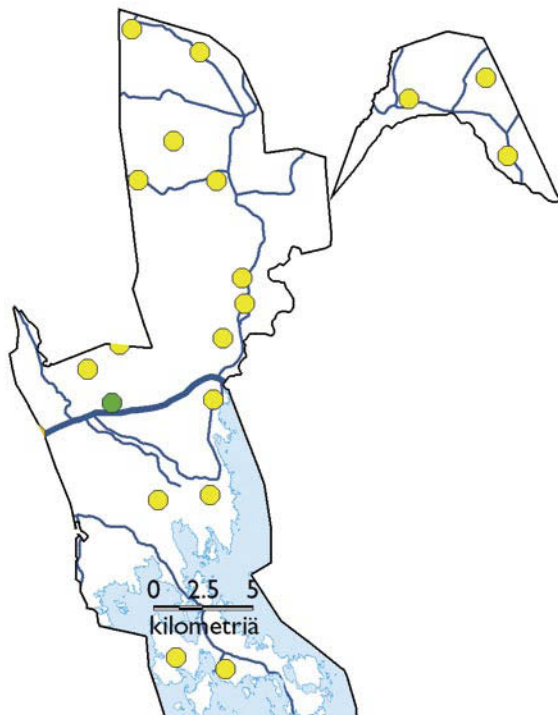
Ruotsinpyhtää on 2 900 asukkaan kunta, ja kunnan alueella ei sijaitse ilmanlaatuun merkittävästi vaikuttavia lupavelvollisia teollisuus- tai energiantuotantolaitoksia. Suurimmat liikennepäästöt aiheutuvat vilkkaimman tien eli Pietarintien (Valtatie 7) liikenteestä. Liikennemäärät ja myös päästötiheydet ovat kuitenkin pieniä. Pienpoltto aiheuttaa suurimman osan hiukkas-, rikkidioksi- ja hiilivetypäästöistä. Liikenteen aiheuttamat päästöt olivat vuonna 2005 hieman alhaisempia kuin edellisenä vuonna. Päästöt on esitetty seuraavassa taulukossa. Karttakuvassa on esitetty liikenteen suorien hiukaspäästöjen (= pakokaasujen sisältämät hiukkaset) määrät (kg/km vuodessa) suurimmilla teillä. Karttakuvaan on liitetty myös ilmansaasteiden vaikutuksia kuvaava sormipaisukarpeen vaurioaste Ruotsinpyhtään näytealoilla vuoden 2004 bioindikaattoriseurannassa.

Ruotsinpyhtään ilmanlaatu on keskimäärin hyvä, koska kunnan alueella ei ole merkittäviä teollisuuslähteitä ja vilkkaimpienkin teiden pääs-

tötiheydet ovat pienet. Typpidioksidin ja hengitettävien hiukkasten pitoisuudet ovat todennäköisesti selvästi raja-arvojen alapuolella. On kuitenkin mahdollista, että alueilla, joilla on paljon puun pienpolttoa, voi esiintyä ajoittain korkeita hiukaspitoisuuksia.

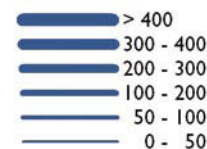
Pääasiassa kaukokulkeumana tulevan otsonin pitoisuudet ylittivät vuonna 2005 pääkaupunkiseudulla pitkän ajan terveysperusteisen tavoitteen. Kasvillisuuden suojelemiseksi annettu pitkän ajan tavoite ei ylittynyt pääkaupunkiseudulla, mutta ylityksiä havaittiin Etelä-Suomessa Ilmatieteen laitoksen tausta-asezilla. YTV:n ja Ilmatieteen laitoksen tekemien mittausten perusteella voidaan siten arvioida, että terveys- ja kasvillisuusperusteiset pitkän ajan tavoitteet ylittyivät todennäköisesti Uudellamaalla ja Itä-Uudellamaalla. Sen sijaan vuodelle 2010 annetut lyhyen ajan tavoitearvot eivät ylittyneet YTV:n tai Ilmatieteen laitoksen mittausasemilla eivätkä näin ollen todennäköisesti myöskään Uudellamaalla tai Itä-Uudellamaalla.

Vuoden 2004 bioindikaattoriseurannassa Ruotsinpyhtäällä sormipaisukarpeen kunto vastasi keskimääräistä tasoa Uudellamaalla ja Itä-Uudellamaalla ja jäkälälajisto oli jonkin verran keskimääräistä runsaampaa. Sormipaisukarve oli tervettä Myllykylän läheisyydessä ja lievästi vaurioitunutta muualla Ruotsinpyhtäällä.

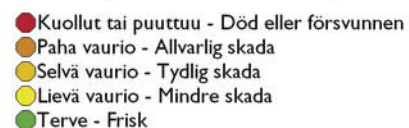


©Tiedot Maanmittauslaitos 156/UUMA/06 ©YTV2006

Päästötiheys - Densitet utsläpp
Hiukkaset (kg/km vuodessa) - Partiklar (kg/km per år)



Sormipaisukarpeen vauriot - Skador på blåsleven



	Kväveoxider		Partiklar		Svaveldioxid		Kolmonoxid		Kolväten	
	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%
Biltrafik	70	89	3	17	0,1	2	229	100	27	46
Eldning i liten skala	8	11	16	83	3	98			32	54
(Trä)	(4)		(16)		(0,2)				(31)	
(Olja)	(4)		(0,4)		(3)				(0,3)	
Totalt	78	100	20	100	3	100	229	100	59	100

Strömfors

Strömfors är en kommun med 2 900 invånare och inom kommunens område finns inga tillståndspliktiga industri- eller energiproduktionsanläggningar, som har någon betydande inverkan på luftkvaliteten. De största utsläppen orsakas av trafiken på den livligast trafikerade vägen, dvs. vägen till St. Petersburg (Riksväg 7). Trafikmängderna och även utsläppskoncentrationerna är dock små. Småskalig förbränning orsakar största delen av partikel- och svaveldioxid- och kolväteutsläppen. Trafikmängderna och även utsläppstätheterna var dock små. Utsläppen från trafiken var år 2005 en aning lägre än föregående år. Utsläppen finns presenterade i följande tabell. På kartbilden finns trafikens direkta partikelutsläppsmängder (kg/km per år) presenterade (= partiklarna som avgaserna innehåller) på de största vägarna. På kartan markeras också skadenivån för blåslav från bioindikatoruppföljningen år 2004 på provytorna i Strömfors, som indikerar påverkan av luftföroreningar.

Luftkvaliteten i Strömfors är i genomsnitt god, då det inom kommunens område inte finns några betydande industrikällor och då utsläppskoncentrationerna även från de livligast trafikerade vägarna är små. Koncentrationerna av kvävedioxid och andningsbara partiklar ligger sannolikt klart under gränsvärdena. Det är dock möjligt, att det inom områden där det förekommer mycket småskalig eldning, tidvis kan förekomma höga halter av partiklar.

Koncentrationerna av ozon, som huvudsakligen kommer som fjärrtransport, överskred i huvudstadsregionen år 2005 den långsiktiga hälsobaserade målsättningen. Den långsiktiga målsättningen för att skydda växtligheten överskreds inte i huvudstadsregionen, men överskridningar observerades i Södra Finland på Meteorologiska institutets bakgrundsstationer. På basen av SAD:s och Meteorologiska institutets mätningar kan man således bedöma, att de långsiktiga hälso- och växtlighetsbaserade målen sannolikt överskreds i Nyland och Östra Nyland. Däremot överskreds inte de kortsiktiga målvärdena för år 2010 på SAD:s eller Meteorologiska institutets mätstationer

och sålunda sannolikt inte heller i Nyland och Östra Nyland.

Vid bioindikatoruppföljningen i Strömfors år 2004 motsvarade blåslavens tillstånd genomsnittet i Nyland och Östra Nyland och lavbeståndet var något rikligare än genomsnittet. Blåslaven var frisk i närheten av Kvarnby och lindrigt skadad i andra delar av Strömfors.

7.23 Sammatti

	Typenoksidit		Hiukkaset		Rikkidioksidi		Hiilimonoksidi		Hiilivedyt	
	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%
Autoliikenne	13	75	1	6	0,02	2	72	100	9	28
Pienpoltto	4	25	12	94	1	98			24	72
(Puu)	(3)		(12)		(0,2)				(24)	
(Öljy)	(1)		(0,1)		(0,7)				(0,1)	
Yhteensä	17	100	13	100	1	100	72	100	33	100

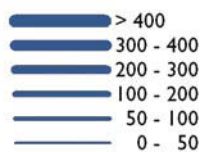
Sammatti on 1 300 asukkaan kunta, ja kunnan alueella ei sijaitse ilmanlaatuun merkittävästi vaikuttavia lupavelvollisia teollisuus- tai energiantuotantolaitoksia. Liikennemäärät ja myös päästötiheydet ovat pieniä. Liikenteen aiheuttamat päästöt olivat vuonna 2005 hieman alhaisempia kuin edellisellä vuonna. Pienpoltto aiheuttaa suurimman osan hiukkas-, rikkidioksidi- ja hiilivedyt-päästöistä. Päästöt on esitetty seuraavassa taulukossa. Karttakuvaan on esitetty liikenteen suorien hiukkaspäästöjen (= pakokaasujen sisältämät hiukkaset) määrät (kg/km vuodessa) suurimmilla teillä. Karttakuvaan on liitetty myös ilmansaasteiden vaikutuksia kuvaava sormipaisukarpeen vaurioaste Sammatin näytealoilla vuoden 2004 bioindikaattoriseurannassa.

Sammatin ilmanlaatu on keskimäärin hyvä, koska kunnan alueella ei ole merkittäviä teollisuuslähteitä ja teiden päästötiheydet ovat pienet. Typpidioksidin ja hengitettävien hiukkasten pitoisuudet lienevät selvästi raja-arvojen alapuolella. On kuitenkin mahdollista, että alueilla, joilla on paljon puun pienpolttoa, voi ajoittain esiintyä korkeita hiukkaspitoisuuksia.

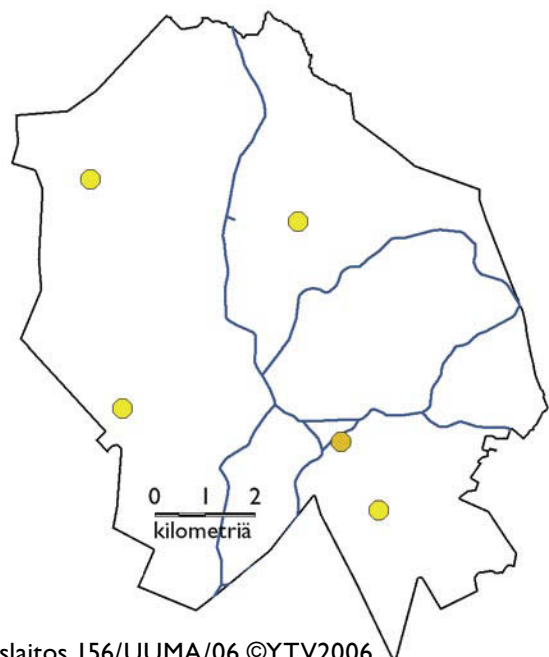
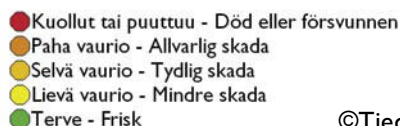
Pääasiassa kaukokulkeumana tulevan otsonin pitoisuudet ylittivät vuonna 2005 pääkaupunkiseudulla pitkän ajan terveystasojen tavoitteen. Kasvillisuuden suojelemiseksi annettu pitkän ajan tavoite ei ylittynyt pääkaupunkiseudulla, mutta ylityksiä havaittiin Etelä-Suomessa Ilmatieteen laitoksen tausta-aseilla. YTV:n ja Ilmatieteen laitoksen tekemien mittausten perusteella voidaan siten arvioida, että terveys- ja kasvillisuusperusteiset pitkän ajan tavoitteet ylittyivät todennäköisesti Uudellamaalla ja Itä-Uudellamaalla. Sen sijaan vuodelle 2010 annetut lyhyen ajan tavoitearvot eivät ylittyneet YTV:n tai Ilmatieteen laitoksen mittausasemilla eivätkä näin ollen todennäköisesti myöskään Uudellamaalla tai Itä-Uudellamaalla.

Vuoden 2004 bioindikaattoriseurannassa Sammatin näytealoilla sormipaisukarpeen kunto oli jonkin verran huonompi kuin Uudellamaalla ja Itä-Uudellamaalla keskimäärin ja jäkälälajisto oli melko runsasta. Yhdellä näytealalla kirkonkylässä jäkälät olivat selvästi vaurioituneita.

Päästötiheys - Densitet utsläpp
Hiukkaset (kg/km vuodessa) - Partiklar (kg/km per år)



Sormipaisukarpeen vauriot - Skador på blåslaven



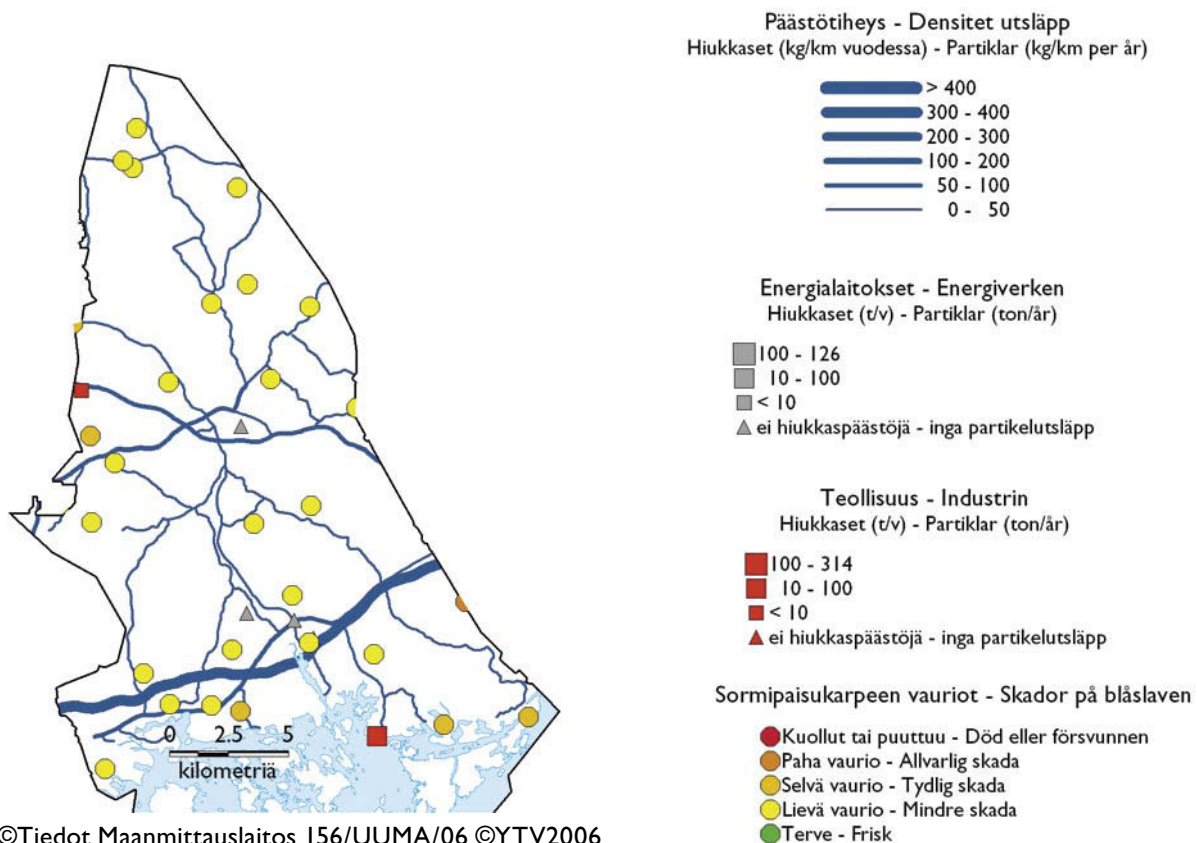
©Tiedot Maanmittauslaitos I56/UUMA/06 ©YTV2006

7.24 Sipoo–Sibbo

	Typenoksidit		Hiukkaset		Rikkidioksidi		Hiilimonoksidi		Hiilivedyt	
	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%
Energialaitokset	19	4			0,04	0				
Teollisuus	4	1	13	15	1	7				
Autoliikenne	416	88	21	25	0,5	3	1891	100	180	65
Pienpoltto	33	7	49	59	15	90			95	35
(Puu)	(13)		(47)		(1)				(94)	
(Öljy)	(20)		(2)		(15)				(1)	
Yhteensä	473	100	83	100	17	100	1891	100	275	100

Sipoo on 18 900 asukkaan kunta. Liikenne on merkittävin typenoksidien, hiilimonoksidin ja hiilivetyjen päästölähde. Suurimmat liikennepäästöt aiheutuvat erittäin vilkkaiden teiden eli Porvoonväylän (Valtatie 7) ja Lahti–Helsinki moottoritien (Valtatie 4) sekä Nikkilän alueen liikenteestä. Jonkin verran hiukkaspäästöjä tulee myös kaivoksesta ja kalkkitehtaasta. Energiantuotannon päästöt ovat pienet. Pienpoltto aiheuttaa suurimman osan rikkidioksidipäästöistä ja suurimman osan hiukkaspäästöistä. Energialaitosten päästöt olivat vuonna 2005 suuremmat ja teollisuuden päästöt hieman pienemmät kuin vuonna 2004. Liikenteen päästöt laskivat hieman edellisvuodesta. Energialaitosten,

teollisuuden, autoliikenteen ja pienpolton päästöt on esitetty seuraavassa taulukossa. Karttakuvassa on esitetty liikenteen suorien hiukkaspäästöjen (= pakokaasujen sisältämät hiukkaset) määrät (kg/km vuodessa) suurimmilla teillä. Lisäksi karttaan on merkitty lupavelvolliset laitokset hiukkaspäästö­määrien mukaan luokiteltuina. Karttakuvaan on liitetty myös ilmansaasteiden vaikutuksia kuvaava sormipaisukarpeen vaurioaste Sipoon näytealoilla vuoden 2004 bioindikaattoriseurannassa.



Sipoossa ilmanlaatu on keskimäärin melko hyvä. Pitoisuudet ovat korkeimmat Lahti–Helsinki moottoritien (Valtatie 4) ja Porvoonväylän (Valtatie 7) läheisyydessä. Siellä pitoisuuksilla ei kuitenkaan ole merkitystä altistumisen kannalta. Altistumisen kannalta merkityksellisiä ympäristöjä ovat vilkasliikenteiset alueet, joilla ihmiset oleskelevat, eli Sipoossa lähinnä Nikkilän alueella. Typpidioksidin ja hengitettävien hiukkasten pitoisuudet ovat todennäköisesti selvästi raja-arvojen alapuolella. Lisäksi alueilla, joilla on paljon puun pienpoltoa, voi esiintyä ajoittain korkeita hiukkaspitoisuuksia.

Pääasiassa kaukokulkeutuneena tulevan otsonin pitoisuudet ylittivät vuonna 2005 pääkaupunkiseudulla pitkän ajan terveystavotteiden tavoitteen. Kasvillisuuden suojelemiseksi annettu pitkän ajan tavoite ei ylittynyt pääkaupunkiseudulla, mutta ylityksiä havaittiin Etelä-Suomessa Ilmatieteen laitoksen tausta-aseilla. YTV:n ja Ilmatieteen laitoksen tekemien mittausten perusteella voidaan siten arvioida, että terveys- ja kasvillisuusperusteiset pitkän ajan tavoitteet ylittyivät todennäköisesti Uudellamaalla ja Itä-Uudellamaalla. Sen sijaan vuodelle 2010 annetut lyhyen ajan tavoitearvot eivät ylittyneet YTV:n tai Ilmatieteen laitoksen mittausasemilla eivätkä näin ollen todennäköisesti myöskään Uudellamaalla tai Itä-Uudellamaalla.

Vuoden 2004 bioindikaattoriseurannassa sormipaisukarve oli Sipoon näytealoilla jonkin verran vaurioituneempaa kuin Uudellamaalla ja Itä-Uudellamaalla keskimäärin ja jäkälälajisto oli keskimääräistä tasoa. Sormipaisukarve oli selvästi vaurioitunutta eteläisissä osissa ja lähellä Vantaan rajaa ja muualla lievästi vaurioitunutta.

Sibbo

Sibbo är en kommun med 18 900 invånare. Trafiken är den mest betydande utsläppskällan och de största utsläppen av kväveoxider och partiklar orsakas av trafiken på de livligast trafikerade vägarna, dvs. Borgåleden (Riksväg 7) och motorvägen Lahtis-Helsingfors (Riksväg 4), samt trafiken i

Nickby. En del partikelutsläpp kommer det också från gruvan och kalkfabriken. Småskalig förbränning orsakar största delen av svaveldioxidutsläppen och största delen av partikelutsläppen. Energianläggningarnas utsläpp var år 2005 större och industrins utsläpp en aning mindre än år 2004. Utsläppen från trafiken var en aning lägre än föregående år. Utsläppen från energianläggningar, industri, biltrafik och småskalig förbränning finns presenterade i följande tabell. På kartbilden finns trafikens direkta partikelutsläppsmängder (kg/km per år) presenterade (= partiklarna som avgaserna innehåller) på de största vägarna. Därtill finns de tillståndspliktiga anläggningarna utmärkta på kartan klassificerade enligt mängden partikelutsläpp. På kartan markeras också skadenivån för blåslav från bioindikatoruppföljningen år 2004 på provytorna i Sibbo, som indikerar påverkan av luftföroreningar.

Luftkvaliteten i Sibbo är i genomsnitt relativt god. Koncentrationerna är högst i närheten av motorvägen Lahtis-Helsingfors och Borgåleden. Där har koncentrationerna dock ingen betydelse ur exponeringssynpunkt. Betydande miljöer ur exponeringssynpunkt är livligt trafikerade områden, där människor vistas, det vill säga i Sibbo snarast i Nickbyområdet. Koncentrationerna av kvävedioxid och andningsbara partiklar ligger sannolikt klart under gränsvärdena. Det är dock möjligt, att det inom områden där det förekommer mycket småskalig eldning, tidvis kan förekomma höga halter av partiklar.

Koncentrationerna av ozon, som huvudsakligen kommer som fjärrtransport, överskred i huvudstadsregionen år 2005 den långsiktiga hälsobaserade målsättningen. Den långsiktiga målsättningen för att skydda växtligheten överskreds inte i huvudstadsregionen, men överskridningar observerades i Södra Finland på Meteorologiska institutets bakgrundsstationer. På basen av SAD:s och Meteorologiska institutets mätningar kan man således bedöma, att de långsiktiga hälso- och växtlighetsbaserade målen sannolikt

	Kväveoxider		Partiklar		Svaveldioxid		Kolmonoxid		Kolväten	
	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%
Energiverk	19	4			0,04	8				
Industri	4	1	13	15	1	6				
Biltrafik	416	88	21	25	0,5	3	1891	100	180	65
Eldning i liten skala	33	7	49	59	15	90			95	35
(Trä)	(13)		(47)		(1)				(94)	
(Olja)	(20)		(2)		(15)				(1)	
Totalt	473	100	83	100	17	100	1891	100	275	100

överskreds i Nyland och Östra Nyland. Däremot överskreds inte de kortsiktiga målvärdena för år 2010 på SAD:s eller Meteorologiska institutets mätstationer och sålunda sannolikt inte heller i Nyland och Östra Nyland.

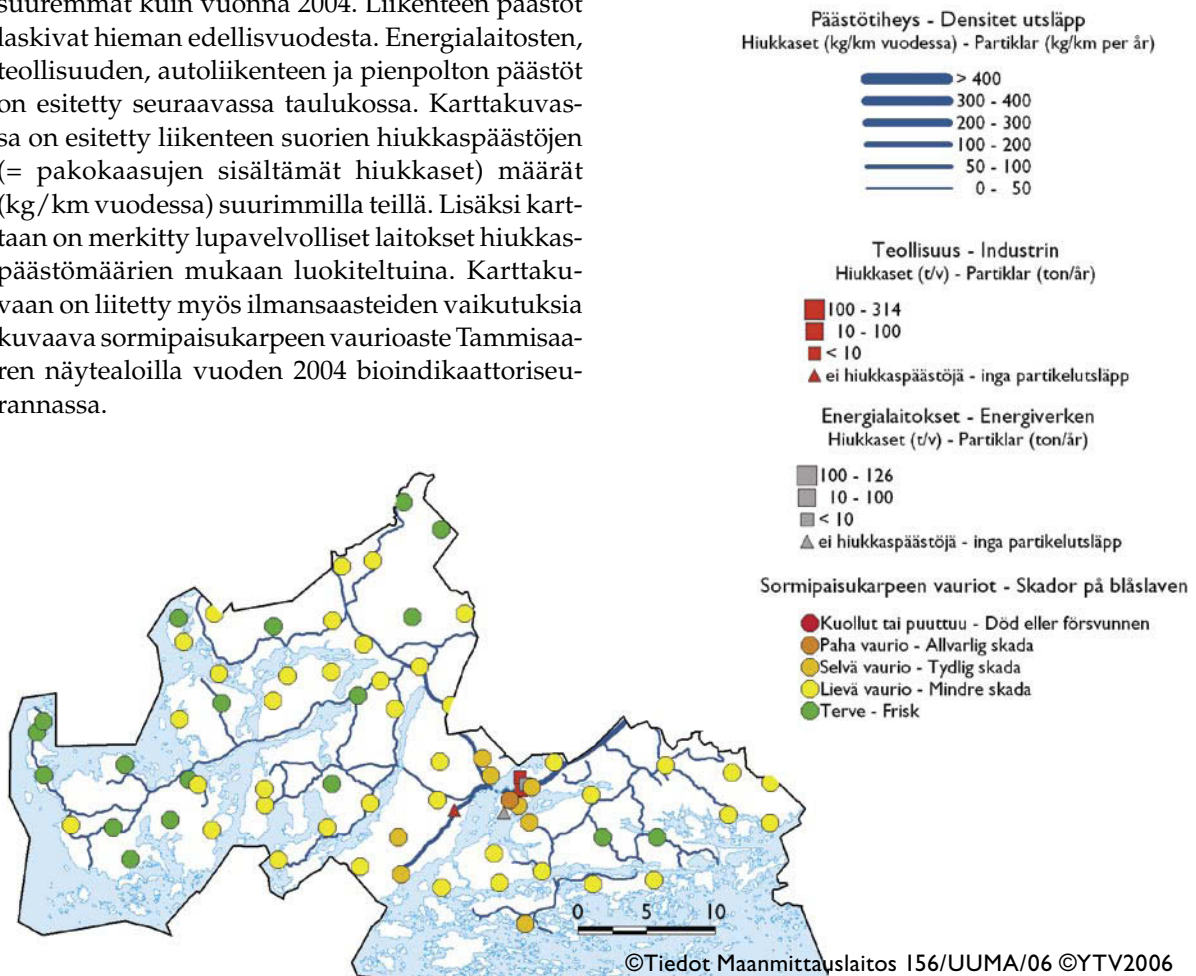
Vid bioindikatoruppföljningen i Sibbo år 2004 var blåslaven något mera skadad på provytorna i Sibbo än i Nyland och Östra Nyland i genomsnitt och lavbeståndet låg på genomsnittlig nivå. Blåslaven var tydligt skadad i de södra delarna och nära gränsen till Vanda och lindrigt skadad på andra ställen.

7.25 Tammisaari–Ekenäs

	Typenoksidit		Hiukkaset		Rikkidioksidi		Hiilimonoksidi		Hiilivedyt	
	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%
Energialaitokset	23	8	6	8	7	17				
(Ekenäs Energi)	(20)		(6)		(5)					
(Västra Nylands Kretssjukhus)	(3)		(1)		(2)					
Teollisuus	13	5	7	9	14	37				
Autoliikenne	203	74	10	13	0,2	1	661	100	78	42
Pienpoltto	40	15	56	71	19	49			107	58
(Puu)	(15)		(53)		(0,8)				(106)	
(Öljy)	(25)		(2)		(18)				(2)	
Yhteensä	279	100	79	100	41	100	661	100	185	100

Tammisaari on 14 600 asukkaan kaupunki. Suurimmat typenoksidi- ja hiukkaspäästöt aiheutuvat liikenteestä, lähinnä vilkkaimpien teiden kuten Hangon/Karjaantien (Valtatie 25) ja keskustaluon liikenteestä. Jonkin verran hiukkasia, typenoksideja ja rikkidioksidia pääsee ilmaan teollisuudesta ja energiantuotannosta. Energialaitosten päästöt olivat vuonna 2005 hieman pienemmät ja teollisuuden hiukkas- ja rikkidioksidipäästöt suuremmat kuin vuonna 2004. Liikenteen päästöt laskivat hieman edellisvuodesta. Energialaitosten, teollisuuden, autoliikenteen ja pienpolton päästöt on esitetty seuraavassa taulukossa. Karttakuvassa on esitetty liikenteen suorien hiukkaspäästöjen (= pakokaasujen sisältämät hiukkaset) määrät (kg/km vuodessa) suurimmilla teillä. Lisäksi karttaan on merkitty lupavelvolliset laitokset hiukkaspäästömäärien mukaan luokiteltuina. Karttakuvaan on liitetty myös ilmansaasteiden vaikutuksia kuvaava sormipaisukarpeen vaurioaste Tammisaaren näytealoilla vuoden 2004 bioindikaattoriseurannassa.

Tammisaarissa ilmanlaatu on keskimäärin hyvä, koska teiden päästötiheydet ovat kohtalaisen pienet ja teollisuuden ja energiantuotannon päästöt ovat vähäiset. Typpidioksidin ja hengitettävien hiukkasten pitoisuudet lienevät selvästi raja-arvojen alapuolella. On kuitenkin mahdollista, että alueille, joilla on paljon puun pienpolttoa, voi ajoittain esiintyä korkeita hiukkaspitoisuuksia.



Pääasiassa kaukokulkeumana tulevan otsonin pitoisuudet ylittivät vuonna 2005 pääkaupunkiseudulla pitkän ajan terveystavotteiden tavoitteen. Kasvillisuuden suojelemiseksi annettu pitkän ajan tavoite ei ylittynyt pääkaupunkiseudulla, mutta ylityksiä havaittiin Etelä-Suomessa Ilmatieteen laitoksen tausta-aseilla. YTV:n ja Ilmatieteen laitoksen tekemien mittausten perusteella voidaan siten arvioida, että terveys- ja kasvillisuusperusteiset pitkän ajan tavoitteet ylittyivät todennäköisesti Uudellamaalla ja Itä-Uudellamaalla. Sen sijaan vuodelle 2010 annetut lyhyen ajan tavoitearvot eivät ylittyneet YTV:n tai Ilmatieteen laitoksen mittausasemilla eivätkä näin ollen todennäköisesti myöskään Uudellamaalla tai Itä-Uudellamaalla.

Vuoden 2004 bioindikaattoriseurannassa sormipaisukarpeen kunto oli Tammisaaren näytealoilla parempi kuin Uudellamaalla ja Itä-Uudellamaalla keskimäärin ja jäkälälajisto vastasi keskimääräistä tasoa. Jäkälävauriot olivat keskittyneet taajama-alueelle ja valtatie 25 varrelle. Muualla jäkälät olivat terveitä tai lievästi vaurioituneita.

Ekenäs

Ekenäs är en kommun med 14600 invånare. De största utsläppen av kväveoxid och partiklar orsakas närmast av trafiken på de livligast trafikerade vägarna, såsom Hangö/Karisvägen (Riksväg 25) och trafiken i centrumområdet. Partiklar, kväveoxider och svaveloxider kommer i någon mån ut i luften från industrin och energiproduktionen. Energianläggningarnas utsläpp var år 2005 en aning mindre och industrins utsläpp av partiklar och svaveldioxid större än föregående år. Utsläppen från trafiken var en aning lägre än föregående år. Utsläppen från energianläggningar, industri, biltrafik och småskalig förbränning finns presenterade i följande tabell. På kartbilderna finns trafikens direkta partikelutsläppsmängder (kg/km per år) presenterade (= partiklarna som avgaserna innehåller) på de största vägarna. Därtill finns de tillståndsplik-

tiga anläggningarna utmärkta på kartan klassificerade enligt mängden partikelutsläpp. På kartan markeras också skadenivån för blåslav från bioindikatoruppföljningen år 2004 på provvyrtorna i Ekenäs, som indikerar påverkan av luftföroreningar.

Luftkvaliteten i Ekenäs är i genomsnitt god, då utsläppskoncentrationerna från vägarna är små och då utsläppen från industrin och energiproduktionen är relativt små. Koncentrationerna av kvävedioxid och andningsbara partiklar torde ligga klart under gränsvärdena. Det är dock möjligt, att det inom områden där det förekommer mycket småskalig eldning, tidvis kan förekomma höga halter av partiklar.

Koncentrationerna av ozon, som huvudsakligen kommer som fjärrtransport, överskred i huvudstadsregionen år 2005 den långsiktiga hälsobaserade målsättningen. Den långsiktiga målsättningen för att skydda växtligheten överskreds inte i huvudstadsregionen, men överskridningar observerades i Södra Finland på Meteorologiska institutets bakgrundsstationer. På basen av SAD:s och Meteorologiska institutets mätningar kan man således bedöma, att de långsiktiga hälso- och växtlighetsbaserade målen sannolikt överskreds i Nyland och Östra Nyland. Däremot överskreds inte de kortsiktiga målvärdena för år 2010 på SAD:s eller Meteorologiska institutets mätstationer och sålunda sannolikt inte heller i Nyland och Östra Nyland.

Vid bioindikatoruppföljningen i Ekenäs år 2004 var blåslavens tillstånd bättre än i Nyland och Östra Nyland i genomsnitt och lavbeståndet motsvarade genomsnittsnivån. Skadorna på lavar var koncentrerade till tätortsområdena och längs huvudväg 25. På andra ställen var lavarna friska eller lindrigt skadade.

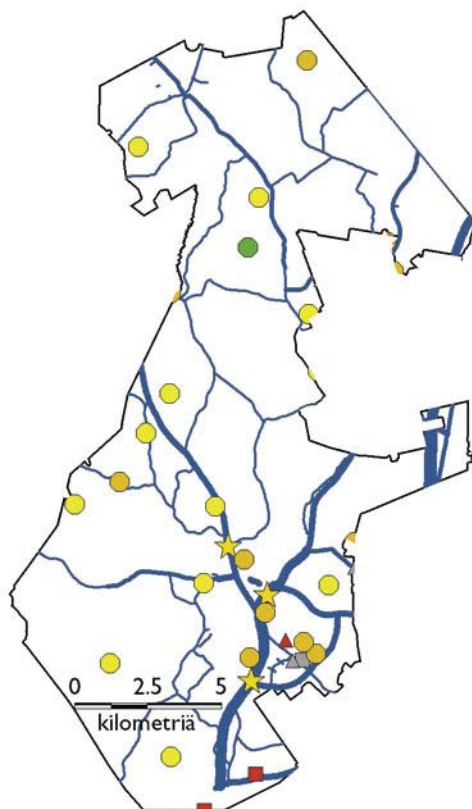
	Kväveoxider		Partiklar		Svaveldioxid		Kolmonoxid		Kolväten	
	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%
Energiverk	23	8	6	8	7	17				
(Ekenäs Energi)	(20)		(6)		(5)					
(Västra Nylands Kretssjukhus)	(3)		(1)		(2)					
Industri	13	5	7	9	14	37				
Biltrafik	203	74	9,9	13	0,2	1	661	100	78	42
Eldning i liten skala	40	15	56	71	19	49			107	58
(Trä)	(15)		(53)		(0,8)				(106)	
(Olja)	(25)		(2)		(18)				(2)	
Totalt	279	100	79	100	41	100	661	100	185	100

7.26 Tuusula

	Typenoksidit		Hiukkaset		Rikkidioksidi		Hiilimonoksidi		Hiilivedyt	
	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%
Energialaitokset	27	5	0,01	0	0,1	0				
Teollisuus	16	3	4	4	25	53			0,6	0
Autoliikenne	456	84	25	29	1	1	2190	100	264	71
Pienpoltto	44	8	57	66	22	46			109	29
(Puu)	(15)		(54)		(1)				(107)	
(Öljy)	(29)		(3)		(21)				(2)	
Yhteensä	543	100	86	100	48	100	2190	100	374	100

Tuusula on 35 200 asukkaan kunta. Liikenne on merkittävin typenoksidien ja hiilivetyjen lähde. Suurimmat liikennepäästöt aiheutuvat vilkkaimpien teiden eli Lahti-Helsinki moottoritein (Valtatie 4), Tuusulanväylän (Kantatie 45) ja Järvenpääntien (Maantie 145) liikenteestä. Jonkin verran typenoksideja, hiukkasia ja rikkidioksidia pääsee ilmaan energiantuotannosta ja teollisuudesta eli lähinnä asfalttiasemilta. Pienpoltto aiheuttaa suurimman osan hiukkasten päästöistä. Vuonna 2005 energialaitosten päästöt vähenivät, teollisuuden päästöt puolestaan kasvoivat hieman vuoteen 2004 verrattuna. Liikenteen aiheuttamat päästöt olivat hie-

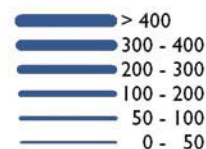
man edellisvuotta alhaisempia. Energialaitosten, teollisuuden, autoliikenteen ja pienpolton päästöt on esitetty seuraavassa taulukossa. Karttakuvas- sa on esitetty liikenteen suorien hiukkaspäästöjen (= pakokaasujen sisältämät hiukkaset) määrät (kg/km vuodessa) suurimmilla teillä. Lisäksi kart- taan on merkitty lupavelvolliset laitokset hiukkaspäästö- määrän mukaan luokiteltuina. Karttaku- vaan on liitetty myös ilmansaasteiden vaikutuksia kuvaava sormipaisukarpeen vaurioaste Tuusulan näytealoilla vuoden 2004 bioindikaattoriseuran- nassa.



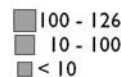
©Tiedot Maanmittauslaitos I56/UUMA/06 ©YTV2006

★ NO₂-mittauspiste - NO₂ mättningsställe

Päästötiheys - Densitet utsläpp
Hiukkaset (kg/km vuodessa) - Partiklar (kg/km per år)



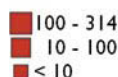
Energialaitokset - Energiverken
Hiukkaset (t/v) - Partiklar (ton/år)



▲ ei hiukkaspäästöjä - inga partikelutsläpp

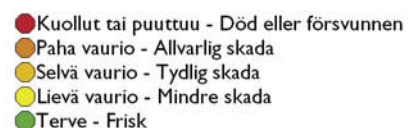
Teollisuus - Industrin

Hiukkaset (t/v) - Partiklar (ton/år)



▲ ei hiukkaspäästöjä - inga partikelutsläpp

Sormipaisukarpeen vauriot - Skador på blåslaven



Typpidioksidipitoisuudet vuonna 2005, µg/m³

	tammi	helmi	maalis	huhti	touko	kesä	heinä	elo	syys	loka	marras	joulu	keskiarvo
Tuusulanväylä	19	28	25	23	20		18	15	19	23		24	21
Hämeentie	14	21	19	15	15	11	12	9	11	17	13	16	15
Järvenpääntie	17	23	26	19	16	14	14	12	18	21	22	20	18

Tuusulassa mitattiin typpidioksidipitoisuuksia passiivikeräinmenetelmällä kolmessa pisteessä: vilkasliikenteisen Tuusulanväylän (Kantatie 45) varressa Riihikalliolla (18 m väylän reunasta, liikennemäärä keskimäärin 23 000 ajoneuvoa vuorokaudessa) ja Hyrylän keskustassa vilkasliikenteisen Järvenpääntien (Maantie 145) varressa (3 m tien reunasta, liikennemäärä keskimäärin 24 000 ajoneuvoa vuorokaudessa) sekä kohtalaisen vilkkaasti liikennöidyn Hämeentien varressa (1 m tien reunasta, keskimääräinen liikennemäärä noin 10 000 ajoneuvoa vuorokaudessa). Mittauspisteet olivat samat kuin edellisenäkin vuonna. Mittauspisteet on merkitty karttaan, ja saadut tulokset on esitetty seuraavassa taulukossa. Tuusulanväylän (Kantatie 45) ja Järvenpääntien (Maantie 145) varressa mitatut typpidioksidipitoisuudet olivat Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan suurimpien kuntien vilkasliikenteisten katujen ja teiden keskitasoa ja vuosikeskiarvot olivat noin puolet raja-arvosta. Hämeentien mittauspisteessä pitoisuudet olivat selvästi alemmat kuin kahdessa muussa mittauspisteessä. Tuusulanväylän pitoisuuksien kohoaminen loppuvuodesta johtui mittauspaikan välittömässä läheisyydessä aloitetusta rakentamisesta. Tämän takia myös vuosikeskiarvo oli hieman korkeampi vuonna 2005 kuin vuonna 2004, jolloin vuosikeskiarvoksi saatiin 20 µg/m³. Hämeentien vuosipitoisuus oli samaa tasoa ja Järvenpääntien vuosikeskiarvo puolestaan alhaisempi kuin vuonna 2004, jolloin pitoisuudet olivat 15 ja 19 µg/m³ vastaavasti.

Tuusulassa ilmanlaatu on keskimäärin melko hyvä. Pitoisuudet ovat korkeimmat Tuusulanväylän (Kantatie 45) ja Lahti-Helsinki moottoritien (Valtatie 4) läheisyydessä. Siellä pitoisuuksilla ei kuitenkaan ole merkitystä altistumisen kannalta. Altistumisen kannalta merkityksellisiä ympäristöjä ovat vilkasliikenteiset alueet, joilla ihmiset oleskelevat, Tuusulassa esimerkiksi Hyrylän vilkasliikenteiset alueet. Tuusulassa mitatut typpidioksidipitoisuudet olivat selvästi vuosiraja-arvon alapuolella. Todennäköisesti myös hengitettävien hiukkasten pitoisuudet ovat raja-arvojen alapuolella. On kuitenkin syytä ottaa huomioon, että hengitettävien hiukkasten pitoisuuksista vain pieni osa aiheutuu liikenteen suorista päästöistä ja suurin osa hiukkasmassasta on peräisin hiekan jauhautumisesta ja asfaltin kulumisesta. Tuusulassakin saat-

taa esiintyä korkeita hiukkaspitoisuuksia keväisin. Lisäksi alueilla, joilla on paljon puun pienpolttoa, voi esiintyä ajoittain korkeita hiukkaspitoisuuksia.

Pääasiassa kaukokulkeumana tulevan otsonin pitoisuudet ylittivät vuonna 2005 pääkaupunkiseudulla pitkän ajan terveysperusteisen tavoitteen. Kasvillisuuden suojelemiseksi annettu pitkän ajan tavoite ei ylittynyt pääkaupunkiseudulla, mutta ylityksiä havaittiin Etelä-Suomessa Ilmatieteen laitoksen tausta-aseilla. YTV:n ja Ilmatieteen laitoksen tekemien mittausten perusteella voidaan siten arvioida, että terveys- ja kasvillisuusperusteiset pitkän ajan tavoitteet ylittyivät todennäköisesti Uudellamaalla ja Itä-Uudellamaalla. Sen sijaan vuodelle 2010 annetut lyhyen ajan tavoitearvot eivät ylittyneet YTV:n tai Ilmatieteen laitoksen mittausasemilla eivätkä näin ollen todennäköisesti myöskään Uudellamaalla tai Itä-Uudellamaalla.

Vuoden 2004 bioindikaattoriseurannassa Tuusulassa sormipaisukarpeen kunto oli jonkin verran huonompi kuin Uudellamaalla ja Itä-Uudellamaalla keskimäärin ja jäkälälajisto vastasi keskimääräistä tasoa. Selvät sormipaisukarpeen vauriot keskittyivät Tuusulan keskustan läheisyyteen.

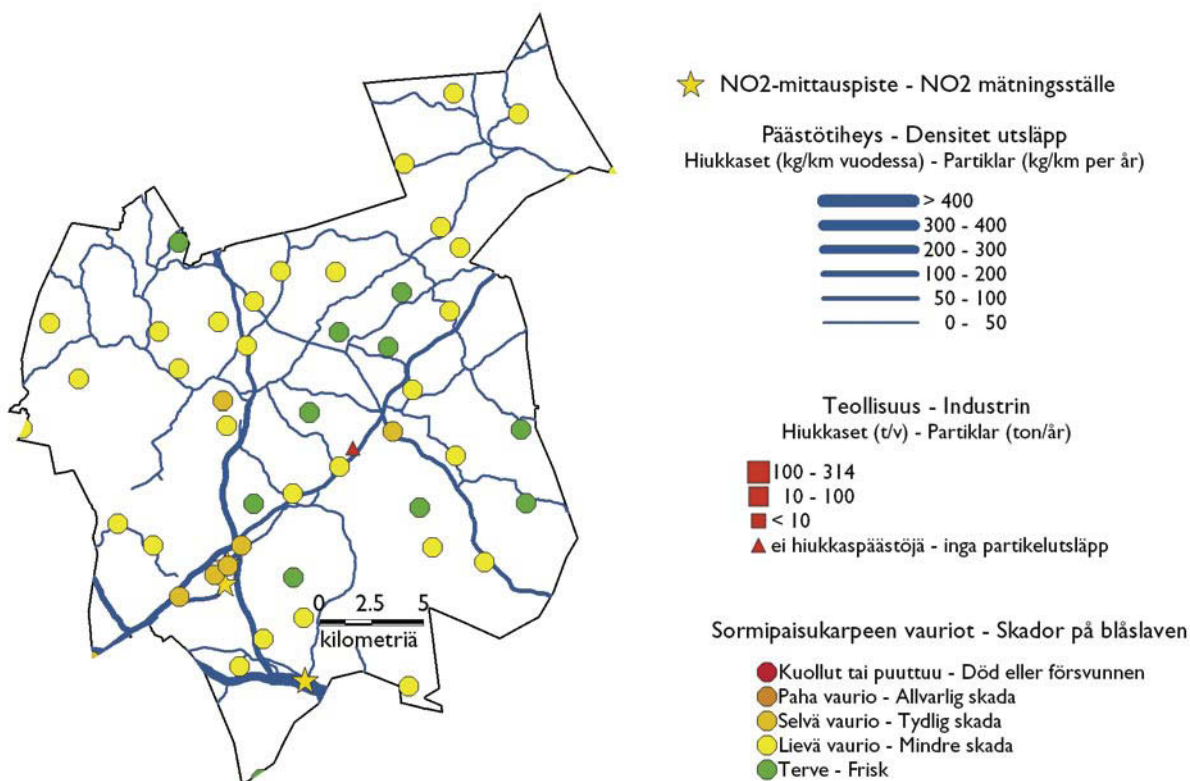
7.27 Vihti

	Typenoksidit		Hiukkaset		Rikkidioksidi		Hiilimonoksidi		Hiilivedyt	
	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%
Teollisuus	3	0								
Autoliikenne	456	91	23	27	1	2	1952	100	211	64
Pienpoltto	44	9	62	73	21	98			120	36
(Puu)	(17)		(60)		(1)				(118)	
(Öljy)	(28)		(3)		(20)				(2)	
Yhteensä	503	100	85	100	22	100	1952	100	331	100

Vihti on 26 200 asukkaan kunta. Merkittävin ilmanlaatuun vaikuttava päästölähde on liikenne. Suurimmat päästöt aiheutuvat vilkkaimpien teiden eli Tarvontien (Valtatie 1), Porintien (Valtatie 2) ja Kehätien (Valtatie 25) sekä Nummelan keskustan liikenteestä. Liikenteen aiheuttamat päästöt olivat vuonna 2005 hieman alhaisempia kuin vuonna 2004. Teollisuuden päästöt ilmaan ovat vähäiset. Teollisuuden typenoksidipäästöt kasvoivat hieman edellisvuoteen verrattuna. Pienpoltton hiukkas- ja rikkidioksidipäästöt ovat kohtalaisen suuret. Autoliikenteen, teollisuuden ja pienpoltton päästöt on esitetty seuraavassa taulukossa. Karttakuvas- sa on esitetty liikenteen suorien hiukaspäästöjen (= pakokaasujen sisältämät hiukkaset) määrät (kg/km vuodessa) suurimmilla teillä. Lisäk-

si karttaan on merkitty lupavelvolliset laitokset hiukaspäästömäärien mukaan luokiteltuina. Karttakuvaan on liitetty myös ilmansaasteiden vaikutuksia kuvaava sormipaisukarpeen vaurioaste Vihdin näytealoilla vuoden 2004 bioindikaattoriseurannassa.

Vihdissä mitattiin vuonna 2005 typpidioksidipitoisuuksia passiivikeräinmenetelmällä kolmessa pisteessä: Nummelassa kohtalaisen vilkasliikenteisessä ympäristössä lähellä Vihdintien, Meritien ja Asematien kiertoliittymää (etäisyys Vihdintiestä 1 m ja Meritiestä n. 15 m, molempien teiden liikennemäärät ovat noin 10 000 ajoneuvoa vuorokaudessa) ja Vihdintien ja Ojakkalantien risteyksen tuntumassa (etäisyys Ojakkalantiestä 3 m ja Vihdintiestä 10 m, Vihdintien liikennemäärä on keskimäärin



©Tiedot Maanmittauslaitos 156/UUMA/06 ©YTV2006

Typpidioksidipitoisuudet vuonna 2005, µg/m³

	tamm	helmi	maal	huhti	touko	kesä	heinä	elo	syys	loka	marras	joulu	keskiarvo
Nummela	19	23	24	19	15	13	14	14	17	22	22	22	19
Ojakkalantie	15	17	17	13	10	8	9	9	12	15	15	17	13
Tarvontie	20	26	36	26	21	23	19	17	17	21	19	28	23

10 000 ajoneuvoa vuorokaudessa) sekä vilkasliikenteisen Tarvontien (Valtatie 1) läheisyydessä Palojarvellä (etäisyys väylästä n. 10 m, liikennemäärä keskimäärin 26 000 ajoneuvoa vuorokaudessa). Mittauspisteet olivat samat kuin vuonna 2004. Mittauspisteet on merkitty karttaan, ja saadut tulokset on esitetty seuraavassa taulukossa. Tarvontien läheisyydessä mitattiin melko korkeita pitoisuuksia. On kuitenkin otettava huomioon, että ihmisiä ei asu tai oleskele pitkiä aikoja näin lähellä väylää. Nummelan keskustassa pitoisuudet olivat samaa tasoa kuin kohtalaisen vilkkaasti liikennöidyissä ympäristöissä Uudellamaalla yleensä. Ojakkalantien varressa pitoisuudet olivat selvästi alhaisemmat. Kaikissa mittauspisteissä typpidioksidipitoisuudet olivat selvästi vuosiraja-arvon alapuolella ja alhaisempia kuin vuonna 2004. Vuosikeskiarvo oli vuonna 2004 Nummelassa 20 µg/m³, Ojakkalantiella 15 µg/m³ ja Tarvontantiella 25 µg/m³.

Vihdissä ilmanlaatu on keskimäärin melko hyvä. Pitoisuudet ovat korkeimmat Tarvontien (Valtatie 1), Porintien (Valtatie 2) ja Kehätien (Valtatie 25) läheisyydessä. Siellä pitoisuuksilla ei kuitenkaan ole suurta merkitystä altistumisen kannalta. Altistumisen kannalta merkityksellisiä ympäristöjä ovat vilkasliikenteiset alueet, joilla ihmiset oleskelevat, Vihdissä esimerkiksi Nummelan keskusta. Vihdissä vuonna 2005 mitatut typpidioksidipitoisuudet olivat selvästi vuosiraja-arvon alapuolella. Todennäköisesti myös hengitettävien hiukkasten pitoisuudet ovat raja-arvojen alapuolella. On kuitenkin syytä ottaa huomioon, että hengitettävien hiukkasten pitoisuuksista vain pieni osa aiheutuu liikenteen suorista päästöistä ja suurin osa hiukkasmassasta on peräisin hiekan jauhautumisesta ja asfaltin kulumisesta. Vihdissäkin saattaa esiintyä korkeita hiukkaspitoisuuksia keväisin. Lisäksi alueilla, joilla on paljon puun pienpolttua, voi esiintyä ajoittain korkeita hiukkaspitoisuuksia.

Pääasiassa kaukokulkeumana tulevan otsonin pitoisuudet ylittivät vuonna 2005 pääkaupunkiseudulla pitkän ajan terveysperusteisen tavoitteen. Kasvillisuuden suojelemiseksi annettu pitkän ajan tavoite ei ylittynyt pääkaupunkiseudulla, mutta ylityksiä havaittiin Etelä-Suomessa Ilmatieteen laitoksen tausta-asemilla. YTV:n ja Ilmatieteen laitoksen tekemien mittausten perusteella voidaan siten arvioida, että terveys- ja kasvillisuusperusteiset pitkän ajan tavoitteet ylittyivät todennäköises-

ti Uudellamaalla ja Itä-Uudellamaalla. Sen sijaan vuodelle 2010 annetut lyhyen ajan tavoitearvot eivät ylittyneet YTV:n tai Ilmatieteen laitoksen mittausasemilla eivätkä näin ollen todennäköisesti myöskään Uudellamaalla tai Itä-Uudellamaalla.

Vuoden 2004 bioindikaattoriseurannassa Vihdissä sormipaisukarpeen kunto oli jonkin verran parempi kuin Uudellamaalla ja Itä-Uudellamaalla keskimäärin ja jäkälälajisto vastasi keskimääräistä tasoa. Sormipaisukarve oli selvästi vaurioitunutta suppealla alueella kirkonkylän ja Nummelan taajamissa sekä ja Kehätien läheisyydessä.

8 Yhteenveto

Ilmanlaadun jatkuvatoimisia mittauksia tehtiin vuonna 2005 Keravalla ja Lohjalla. Ilmanlaatuindeksin perusteella arvioitu ilmanlaatu näissä kaupungeissa oli enimmäkseen hyvää tai tyydyttävää (95 % vuoden tunneista Keravalla ja 98 % Lohjalla). Välttäväksi ilmanlaatu luokiteltiin melko harvoin (4 % ajasta Keravalla ja 2 % Lohjalla). Huonon ja erittäin huonon ilmanlaadun tunteja oli enemmän kuin vastaavatyypillisissä mittaussympäristöissä pääkaupunkiseudulla: Keravalla 97 tuntia eli 1,1 % vuoden tunneista (Tikkurilassa 61 tuntia) ja Lohjalla 35 tuntia eli 0,4 % vuoden tunneista (Kalliossa 7 tuntia). Keravalla ne ajoittuivat kevään katupöly-aikaan ja marraskuun ilmanlaatu-epiisodiin. Lohjalla korkeita pitoisuuksia mitattiin keväällä katupölyaikaan sekä marras-joulukuussa, jolloin linja-autoasema oli muuttanut mittausaseman läheisyyteen. Ilmanlaadun huononemiseen oli yleisimmin syynä hengitettävien hiukkasten, mutta ajoittain myös typpidioksidin pitoisuuksien kohoaminen. Lohjalla huonon ja erittäin huonon ilmanlaadun tunteja oli edellisvuotta enemmän. Keravalla ei mitattu ilmanlaatua vuonna 2004. Myös pääkaupunkiseudulla huonon ja erittäin huonon ilmanlaadun tilanteita oli edellisvuotta enemmän, joten yleistäen voidaan todeta, että ilmanlaatu oli vuonna 2005 korkeimpien lyhytaikaispitoisuuksien osalta huonompi kuin vuonna 2004. Passiivikeräinmenetelmällä yhdeksän kunnan alueella mitatut typpidioksidin vuosipitoisuudet olivat kuitenkin kaikissa mittauspisteissä yhtä lukuun ottamatta alhaisemmat kuin edellisvuonna, joten keskimäärin ilmanlaatu oli typpidioksidin osalta edellisvuotta parempi. Muista epäpuhtauksista ei vertailutietoa ole käytettävissä.

Lukuisat, eri syistä aiheutuneet korkeiden pitoisuuksien episoditilanteet olivat leimaa-antavia vuoden 2005 ilmanlaadulle, mikä heijastui myös edellä kuvatuissa indeksiarvoissa. Kevään pölykausi oli pitkä, se alkoi jo maaliskuun alussa ja kesti lähes kaksi kuukautta. Ilman hiukkaspitoisuudet pysyivät korkeina, koska kevät oli poikkeuksellisen kuiva ja sää tyyni. Lisäksi yöpakkaset estivät katujen siivoamisen maaliskuussa. Keravalla katupölykausi oli jopa rajumpi kuin pääkaupunkiseudulla: hiukkaspitoisuudet olivat korkeampia ja hiukkasten raja-arvotason ylityksiä oli enemmän kuin pääkaupunkiseudulla vastaavankaltaisessa ympäristössä Tikkurilassa. Lohjalla puolestaan pitoisuudet olivat korkeampia ja raja-arvotason ylityksiä oli enemmän kuin kaupunkitausta-alueella Helsingissä.

Kaukokulkeumalla on suuri vaikutus pienhiukkasten ja otsonin pitoisuuksiin. Pääkaupunkiseudulla havaittiin vuonna 2005 seitsemän pienhiukkasten kaukokulkeumaepisodia yhteiskestoltaan 7–8 vuorokautta. Kaukokulkeumaepisodiksi oli tässä tapauksessa määritelty tilanne, jossa pienhiukkaspitoisuuden 24 tunnin keskiarvopitoisuus ylitti Kallion mittausasemalla $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (eli oli noin kolminkertainen vuosikeskiarvoon nähden) ja pitoisuudet nousivat samanaikaisesti myös Luukissa. Uudenmaan seuranta-alueella ei mitata pienhiukkasten pitoisuuksia ja pelkkien hengitettävien hiukkasten pitoisuusmittausten perusteella hiukkasten kaukokulkeumaepiisodeja on vaikea havaita. Erityisesti kevätpölykaudella ne peittyvät helposti katupölyn aiheuttamien korkeiden pitoisuuksien alle. Pääkaupunkiseudulla tehtyjen pienhiukkasmittausten perusteella on vaikea arvioida vaikutusalueiden laajuutta, mutta todennäköisesti edellä mainitut episodit vaikuttivat ilmanlaatuun laajalla alueella Uudellamaalla ja Itä-Uudellamaalla.

Marraskuun 22. päivänä 2005 ilmansaasteiden pitoisuudet kohosivat taajamissa korkeiksi. Ilmassa oli runsaasti pakokaasuja, katupölyä ja paikoin myös pienpolton päästöistä peräisin olevia epäpuhtauksia. Maanantain ja tiistain välisenä yönä tuuli tyyntyi ja syntyi voimakas maanpintainversio, joka jatkui tiistaina rannikon läheisyydessä iltapäivään ja kauempana rannikosta iltaan saakka. Ilmansaasteiden sekoittuminen ja laimeneminen heikkeni ja päästöt kertyivät matalaan ilmakerrokseen. Ilma puhdistui illan kuluessa, kun tuuli voimistui ja inversio purkautui. Tämä marraskuun inversio oli ilmanlaadun kannalta pahin kymmeneen vuoteen. Episodi havaittiin ilmanlaadun mittauksissa sekä pääkaupunkiseudulla että Keravalla ja Lohjalla, ja todennäköisesti ilmanlaatu heikkeni taajamissa laajalti Uudellamaalla ja Itä-Uudellamaalla.

Keravalla ja Lohjalla tehdyissä jatkuvatoimisissa mittauksissa hengitettävien hiukkasten tai typpidioksidin pitoisuudet pysyivät vuonna 2005 raja-arvojen alapuolella. Myös passiivikeräinmenetelmällä yhdeksän kunnan alueella tehdyissä mittauksissa typpidioksidin pitoisuudet olivat selvästi vuosiraja-arvoa alhaisempia. Pääkaupunkiseudulla ja Uudenmaan seuranta-alueella tehtyjen mittausten perusteella voidaan lisäksi arvioida, ettei kasvillisuuden ja ekosysteemien suojelemiseksi annettu typenoksidien vuosiraja-arvo ylittynyt Uudellamaalla tai Itä-Uudellamaalla. Typpidioksidipitoisuudet pysyivät myös ohjearvojen alapuo-

lolla sekä Keravalla että Lohjalla. Sen sijaan hengitettävien hiukkasten vuorokausipitoisuuksille annettu ohjearvo ylittyi: Keravalla maaliskuu-, huhti-, ja marraskuussa, Lohjalla maaliskuu- ja huhtikuussa. Vertailun vuoksi todettakoon, että hengitettävien hiukkasten vuorokausipitoisuudelle ja typpidioksidin vuosipitoisuudelle annetut raja-arvot ylittyivät Helsingissä vuonna 2005.

Pääasiassa kaukokulkeumana tulevan otsonin pitoisuudet ylittivät vuonna 2005 pääkaupunkiseudulla pitkän ajan terveysperusteisen tavoitteen. Kasvillisuuden suojelemiseksi annettu pitkän ajan tavoite ei ylittynyt pääkaupunkiseudulla, mutta ylityksiä havaittiin Etelä-Suomessa Ilmatieteen laitoksen tausta-aseilla. YTV:n ja Ilmatieteen laitoksen tekemien mittausten perusteella voidaan siten arvioida, että terveys- ja kasvillisuusperusteiset pitkän ajan tavoitteet ylittyivät todennäköisesti Uudellamaalla ja Itä-Uudellamaalla. Sen sijaan vuodelle 2010 annetut lyhyen ajan tavoitearvot eivät ylittyneet YTV:n tai Ilmatieteen laitoksen mittaussivustilla eivätkä näin ollen todennäköisesti myöskään Uudellamaalla tai Itä-Uudellamaalla.

Rikkidioksidin vuorokausipitoisuudelle annettu raja-arvo ylittyi 4 kertaa (kolme ylitystä sallitaan) Porvoossa Kilpilahden teollisuusalueen suojavaikusteella Riemarin mittaussivustilla vuonna 2005. Mitatut korkeat pitoisuudet johtuivat todennäköisesti häiriöistä Porvoon jalostamon rikkilaitoksesta. Alueella ei kuitenkaan asu tai oleskele ihmisiä, ja toistaiseksi on epäselvää, onko raja-arvo voimassa ko. alueella. Muutoin rikkidioksidipitoisuudet ovat seuranta-alueella alhaisia eivätkä ylitä terveydellisin perustein tai kasvillisuuden ja ekosysteemien suojelemiseksi annettuja raja-arvoja.

Uudenmaan seuranta-alueella ei mitata hiilimonoksidin, bentseenin tai lyijyn pitoisuuksia, mutta pääkaupunkiseudulla tehtyjen mittausten perusteella on syytä olettaa, että raja-arvot eivät seuranta-alueella ylittyneet vuonna 2005. Samoin voidaan olettaa, että arseenin, kadmiumin ja nikkelin pitoisuudet olivat tavoitearvoja alhaisempia. Polyaromaattisten hiilivetyjen pitoisuuksista on riittämättömästi tietoja toistaiseksi.

Ilmansaasteiden vaikutusalueita voidaan arvioida myös bioindikaattoreiden avulla. Indikaattoreina on käytetty mm. puiden neulasia sekä runkojäkälien esiintymistä ja kuntoa. Porvoossa, Lohjalla, Hyvinkäällä, Keravalla ja Järvenpäässä sormipaisukarve vuoden 2004 seurannassa keskimääräistä vaurioituneempaa; Nurmijärvellä sormipaisukarpeen kunto vastasi alueen keskimääräistä. Jäkälälajisto oli keskimääräistä köyhtyneempää Lohjalla, Keravalla ja Järvenpäässä ja lievästi köyhtynyttä Hyvinkäällä.

Uudenmaan seuranta-alueella merkittävin ilmanlaatua heikentävä päästölähde on autoliikenne. Vuonna 2005 autoliikenteen osuus typenoksidipäästöistä oli puolet, hiilimonoksidin päästöistä lähes 100 % (pienpolton hiilimonoksidipäästöt ovat merkittävät, mutta eivät tiedossa tässä vaiheessa) ja hiilivetyjen päästöistä kolmannes. Autoliikenteen suorien hiukkaspäästöjen osuus oli hieman yli 10 % kokonaispäästöistä. Autoliikenne aiheuttaa kuitenkin myös epäsuorasti hiukkaspäästöjä nostattamalla pölyä ilmaan kaduilta ja teiltä. Näiden päästöjen määrää on lähes mahdoton arvioida, mutta niillä on ratkaiseva vaikutus hengitettävien hiukkasten pitoisuuksiin taajamissa. Autoliikenteen päästöt purkautuvat suoraan hengityskorkeudelle, ja siten niillä on päästöosuuttaan suurempi vaikutus ilmanlaatuun.

Myös pienpolton päästöt ovat merkittäviä: hiukkaspäästöt muodostivat vuonna 2005 arviolta 36 %, hiilivetypäästöt noin 20 % ja typenoksidien sekä rikkidioksidin päästöt viitosen prosenttia alueen kokonaispäästöistä. Hiilimonoksidipäästöt ovat myös merkittävät, mutta niistä ei ole käytävissä päästöarviota. Kiinteistökohtaisen öljylämmityksen hiukkaspäästöt olivat pienet verrattuna puun polton päästöihin. Pienpolton päästöarvioissa on kuitenkin suuria epävarmuuksia ja ne ovat vain suuntaa-antavia. Pienpolton vaikutus hengitysilmän laatuun korostuu, koska päästöt purkautuvat matalista piipuista asuinalueilla.

Teollisuuden ja energiantuotannon yhteenlaskettu osuus typenoksidipäästöistä oli noin 45 %, hiukkaspäästöistä 52 %, rikkidioksidipäästöistä jopa 95 %, hiilivetypäästöistä noin 46 % ja hiilimonoksidipäästöistä vain prosentin luokkaa. Alueella on yksi erittäin suuri teollisuusalue Kilpilahdessa Porvoossa. Öljy- ja kemianteollisuus sekä energiantuotanto Kilpilahdessa tuottavat 19 % koko seuranta-alueen typenoksidipäästöistä, 28 % rikkidioksidipäästöistä ja 40 % hiilivetypäästöistä. Muita merkittäviä yksittäisiä päästölähteitä alueella ovat Fortum Power and Heat Oy:n lämpö- ja voimalaitokset Inkoossa ja Lohjalla, Koverharin terästehdas Hangossa sekä Hyvinkäällä sijaitseva Saint-Gobain Isover Oy:n lasivillatehdas. Inkoon voimalaitoksen käyttöaste ja siten myös päästöt vaihtelevat kuitenkin huomattavasti vuodesta toiseen. Laitoksen käyttö oli vähäistä vuonna 2005. Lisäksi alueella on kalkki-, kipsilevy- ja elektroniikkateollisuutta, joilla on suurehko hiukkaspäästöt ja samalla matala päästökorkeus ja jotka voivat siten aiheuttaa paikallisesti kohonneita pitoisuuksia. Suurin osa alueen energiantuotantolaitoksista on pieniä lämpö- ja voimalaitoksia. Niiden päästöt ovat kohtalaisen pieniä ja ne purkautuvat kymmeniä metrejä korkeista piipuista

eivätkä yleensä aiheuta korkeita pitoisuuksia joi-
takain poikkeuksia lukuunottamatta.

Vuonna 2005 seuranta-alueen typenoksidi-,
hiukkas-, rikkidioksidi-, häkä- ja hiilivety päästöt
laskivat jonkin verran vuoteen 2004 verrattuna.
(Pienpolton päästöt eivät ole mukana tässä vertai-
lussa, koska niitä ei arvioida vuosittain). Päästöt
vähenevät erityisesti energiantuotannosta, mikä
aiheutui lähinnä Inkoon voimalaitoksen edellis-
vuotta alhaisemmasta käyttöasteesta. Teollisuuden
typenoksidi-, hiukkas- ja hiilimonoksidipäästöt vä-
henivät, kun taas rikkidioksidi- ja hiilivety päästöt
kasvoivat hieman. Liikenteen päästöt vähenevät
komponentista riippuen 10–20 %. Lupavelvollis-
ten laitosten päästöarvioissa saattaa olla vähäisiä
puutteita, koska kaikkien laitosten tietoja ei ollut
syötetty VAHTI-tietojärjestelmään kartoitusta teh-
täessä. Päästötietojen raportointiin tulisikin kiin-
nittää huomiota.

Uudenmaan ympäristökeskuksen seuranta-
alueen ilmanlaatu on enimmäkseen melko hyvä.
Hengitettävien hiukkasten pitoisuudet kohoavat
kuitenkin ajoittain korkeiksi suurimmissa taaja-
missa. Katujen keväinen pölyäminen on suurin syy
korkeisiin hengitettävien hiukkasten pitoisuuksiin
ja niihin voidaan vaikuttaa katujen kunnossapitoa
tehostamalla. Myös typpidioksidin pitoisuudet
saattavat nousta ajoittain korkeiksi vilkasliiken-
teisissä ympäristöissä heikkotuulisissa tilanteissa
keväisin. Erityisesti puun pienpoltolla on vaiku-
tuksia ilmanlaatuun pientaloalueilla, mutta näitä
vaikutuksia on toistaiseksi riittämättömästi tutkit-
tu. Otsonipitoisuudet ovat ajoittain korkeita erityi-
sesti taajamien ulkopuolella. Kaukokulkeuma on
pääosin syynä kohonneisiin otsonipitoisuuksiin ja
niihin on vaikea vaikuttaa paikallisin toimenpitein,
vaan pitoisuuksien alentaminen vaatii huomatta-
via typenoksidien ja hiilivetyjen päästöjen vähen-
nyksiä koko Euroopan alueella.

9. Sammandrag

Kontinuerliga mätningar av luftkvaliteten gjordes år 2005 i Kervo och Lojo. Luftkvaliteten, bedömd på basen av luftkvalitetsindex, var i de här städerna mestadels god eller tillfredställande (95 % av årets timmar i Kervo och 98 % i Lojo). Luftkvaliteten klassificerades rätt sällan som försvarlig (4 % av tiden i Kervo och 2 % i Lojo). Timmar med dålig eller mycket dålig luftkvalitet förekom i högre grad än i mätningssmiljöer av motsvarande typ i huvudstadsregionen: i Kervo 97 timmar, dvs. 1,1 % av årets timmar (i Dickursby 61 timmar) och i Lojo 35 timmar, dvs. 0,4 % av årets timmar (i Berghäll 7 timmar). I Kervo inföll de under vårens gatudammperiod och under luftkvalitetsepisoden i november. I Lojo uppmättes höga halter på våren under gatudammperioden samt i november–december, då busstationen hade flyttat i närheten av mätningstationen. Den mest allmänna orsaken till en försämring av luftkvaliteten var inandningsbara partiklar, men också en förhöjning av koncentrationerna av kvävedioxid. I Lojo var antalet timmar med dålig eller mycket dålig luftkvalitet flera än föregående år. I Kervo mättes inte luftkvaliteten år 2004. Även i huvudstadsregionen var tillfällena med dålig och mycket dålig luftkvalitet flera än föregående år, så med en viss generalisering kan man konstatera, att luftkvaliteten år 2005 gällande de högsta kortvariga koncentrationerna var sämre än år 2004. Årskoncentrationerna av kvävedioxid, som med passivinsamlingsmetoden mätts inom nio kommuner, dock på alla mätpunkter, med undantag för en, var lägre än föregående år, så i medeltal var luftkvaliteten beträffande kvävedioxid bättre än föregående år. För övriga föroreningar finns inga jämförbara uppgifter att tillgå.

Talrika, av olika anledningar orsakade episodtillfällena med höga koncentrationer, var betecknande för luftkvaliteten år 2005, vilket också speglades i tidigare beskrivna indexvärden. Vårens dammperiod var lång, den började redan i början av mars och varade nästan två månader. Partikelkoncentrationerna i luften hölls hög, eftersom våren var osedvanligt torr och det var vindstilla. Därtill förhindrade nattfrostens städning av gatorna i mars. I Kervo var gatudammperioden till och med våldsammare än i huvudstadsregionen: Partikelkoncentrationerna var högre och överskridningarna av gränsvärdesnivån var flera än i huvudstadsregionen i motsvarande miljö i Dickursby. I Lojo var för sin del koncentrationerna högre och överskridningarna av gränsvärdesnivån var flera än vid stadsbakgrundsstationen i Helsingfors.

Fjärrtransporten av föroreningar har en stor inverkan på koncentrationerna av finpartiklar och ozon. I huvudstadsregionen observerades år 2005 sju fjärrtransportepisoder av finpartiklar, som sammantaget varade 7-8 dygn. Som fjärrtransportepisod hade man i detta fall definierat en situation, då finpartikelkoncentrationens 24 timmars genomsnittskoncentration vid Berghälls mätningstation överskred $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (dvs. var cirka tre gånger högre i jämförelse med årsgenomsnittet) och koncentrationerna samtidigt steg även i Luk. Inom Nylands uppföljningsområde mäts inga koncentrationer av finpartiklar och enbart på basen av koncentrationsmätningar av inandningsbara partiklar är det svart att observera fjärrtransportepisoder av partiklar. Speciellt under vårdammperioden göms de lätt under de höga koncentrationer som gatudammet orsakar. På basen av finpartikelmätningar, som har gjorts i huvudstadsregionen, är det svårt att bedöma verkningsområdenas storlek, men sannolikt påverkade de förutnämnda episoderna luftkvaliteten på ett vidsträckt område i Nyland och Östra Nyland.

Den 22 november 2005 steg luftföroreningarnas koncentrationer högt i tätorterna. Det fanns gott om avgaser i luften, gatudamm och ställvis även föroreningar från utsläpp från småskalig förbränning. På natten mellan måndag och tisdag blev det vindstilla och en kraftig inversion nära markytan, som fortsatte under tisdagen, nära kusten till eftermiddagen och längre från kusten ända till kvällen. Blandningen och utspädningen av luftföroreningarna avtog och utsläppen samlades i ett lågt luftlager. Luften renades under kvällens gång, då vinden ökade i styrka och inversionen löstes upp. Denna inversion i november var ur luftkvalitetssynpunkt den värsta som observerats under det sista tiotalet år. Episoden observerades i luftkvalitetsmätningarna både i huvudstadsregionen och i Kervo, samt Lojo och sannolikt försämrades luftkvaliteten i tätorterna vidsträckt i Nyland och Östra Nyland.

I de kontinuerliga mätningarna i Kervo och Lojo förblev de koncentrationer av inandningsbara partiklar och kvävedioxid under gränsvärdena år 2005. Även i mätningarna med passivinsamlingsmetoden inom de nio kommunernas område var koncentrationen av kvävedioxid klart lägre än årsgränsvärdet. På basen av mätningarna inom huvudstadsregionen och uppföljningsområdet i Nyland kan man därtill bedöma, att årsgränsvärdet, som bestämts för kvävedioxid, inte överskreds

i Nyland eller Östra nyland. Koncentrationerna av kvävedioxid hölls också under riktvärdena både i Kervo och Lojo. Däremot överskreds riktvärdet för dygnskoncentrationerna av inandningsbara partiklar: i Kervo i mars, april och november, i Lojo i mars och april. Som jämförelse kan konstateras, att gränsvärdena för dygnskoncentrationerna för inandningsbara partiklar och kvävedioxidens årskoncentration överskreds i Helsingfors år 2005.

Koncentrationerna av ozon, som huvudsakligen kommer som fjärrtransport, överskred i huvud-stadsregionen den långsiktiga hälsobaserade målsättningen. Den långsiktiga målsättningen för att skydda växtligheten överskreds inte i huvud-stadsregionen, men överskridningar observerades i Södra Finland på Meteorologiska Institutets bakgrundsstationer. På basen av SAD:s och Meteorologiska Institutets mätningar kan man sålunda bedöma, att de långsiktiga hälso- och växtlighetsbaserade målsättningarna sannolikt överskreds i Nyland och Östra Nyland. Däremot överskreds inte de kortsiktiga målvärdena för år 2010 på SAD:s eller Meteorologiska Institutets mätstationer och sålunda sannolikt inte heller i Nyland eller Östra Nyland.

Gränsvärdet för dygnskoncentrationen av svaveldioxid överskreds 4 gånger (tre överskinningar tillåtes) i Borgå i skyddszonen för Sköldviks industriområde på Riemari mätstation år 2005. De uppmätta höga koncentrationerna berodde sannolikt på en störning i svavelanläggningen i Borgå raffinaderi. På området bor eller vistas dock inga människor och tillsvidare är det oklart huruvida gränsvärdet är i kraft på ifrågavarande område. I övrigt är koncentrationerna inom uppföljningsområdet låga och överskrider inte de gränsvärden, som bestämts på hälsogrunder eller för att skydda växtligheten och ekosystemet.

Inom Nylands uppföljningsområde mäts inte koncentrationerna av kolmonoxid, bensen eller bly, men på basen av mätningar i huvudstadsregionen finns det skäl att anta, att gränsvärdena inte överskreds inom uppföljningsområdet år 2005. Likaledes kan man anta, att koncentrationerna av arsen, kadmium och nickel var lägre än målsättningsgränserna. Om koncentrationerna av polyaromatiska kolväten finns det tillsvidare otillräckligt med uppgifter.

Luftföroreningars verkningsområden kan också bedömas med hjälp av bioindikatorer. Som indikatorer har man använt bl.a. trädens barr, samt förekomst av lavar på trädstammarna och lavar-nas kondition. I Borgå, Lojo, Hyvinge, Kervo och Träskända var blåslaven i uppföljningen år 2004 mer skadad än genomsnittet; i Nurmijärvi motsvarade blåslavens kondition genomsnittet i området.

Lavbeståndet var mer utarmat än genomsnittet i Lojo, Kervo och Träskända och lindrigt utarmat i Hyvinge.

I Nylands uppföljningsområde är biltrafiken den väsentligaste utsläppskällan, som försämrar luftkvaliteten. År 2005 utgjorde biltrafikens andel av kväveoxidutsläppen hälften, av koldioxidutsläppen nästan 100 % (den småskaliga förbränningens koldioxidutsläpp var betydande, men var inte kända i detta skede) och en tredjedel av kolväteutsläppen. Biltrafikens direkta andel av partikelutsläppen var en aning mer än 10 % av totalutsläppen. Biltrafiken orsakar också indirekt partikelutsläpp genom att virvla upp damm från gator och vägar i luften. Omfattningen av dessa utsläpp är nästan omöjlig att bedöma, men de har en avgörande inverkan på koncentrationerna av inandningsbara partiklar i tätorterna. Utsläppen från biltrafiken sker direkt i inandningshöjd och har sålunda en större inverkan på luftkvaliteten än deras andel av utsläppen förutsätter. Även utsläppen från småskalig förbränning är avsevärda: partikelutsläppen utgjorde år 2005 uppskattningsvis 36 %, kolväteutsläppen cirka 20 % och utsläppen av kväveoxider, samt svaveldioxid cirka 5 procent av regionens totalutsläpp. Kolmonoxidutsläppen var också avsevärda, men för dem finns ingen utsläppsbedömning att tillgå. Partikelutsläppen från den fastighetsvisa oljeeldningen var små i jämförelse med utsläppen från vedeldningen. I utsläppsbedömningarna för småskalig förbränning finns fortfarande stora osäkerheter och de är endast riktgivande. Den småskaliga förbränningens inverkan på inandningsluftens kvalitet betonas, eftersom utsläppen sker från låga skorstenar i bostadsområden.

Industrins och energiproduktionens sammanlagda andel av kväveoxidutsläppen var cirka 45 %, av partikelutsläppen 52 %, av svaveldioxidutsläppen till och med 95 %, av kolväteutsläppen cirka 46 % och av kolmonoxidutsläppen endast kring en procent. I regionen finns endast ett stort industriområde i Sköldvik, i Borgå. Olje- och kemiindustrin, samt energiproduktionen i Sköldvik producerar 10 % av alla kväveoxidutsläpp i uppföljningsområdet, 28 % av svaveldioxidutsläppen och 40 % av kolväteutsläppen. Andra betydande enskilda utsläppskällor i regionen är Fortum Power and Heat Oy:s värme- och kraftverk i Ingå och Lojo, Koverhar stålverk i Hangö, samt Saint-Gobain Isover Oy:s glasullfabrik i Hyvinge. Användningsgraden för Ingå kraftverk och sålunda även utsläppen varierar dock märkbart från år till år. Anläggningen användes föga år 2005. Därtill finns det kalk-, gipsskivs- och elektronikindustri, som har rätt stora partikelutsläpp och samtidigt

en låg utsläppshöjd och som sålunda kan orsaka lokalt förhöjda koncentrationer. Största delen av regionens energiproduktionsanläggningar är små värme- och kraftverk. Deras utsläpp är relativt små och de sker från tiotals meter höga skorstenar och orsakar i allmänhet inga höga koncentrationer utom i några undantagsfall.

År 2005 sjönk uppföljningsområdets utsläpp av kväveoxider, partiklar, svaveldioxid, os och kolväten något jämfört med år 2004. (Den småskaliga förbränningens utsläpp finns inte med i denna jämförelse, för de bedöms inte årligen). Speciellt minskade utsläppen från energiproduktionen, vilket snarast orsakades av en lägre användningsgrad för Ingå kraftverk än föregående år. Industrins utsläpp av kväveoxid, partiklar och kolmonoxid minskade, då åter utsläppen av svaveldioxid och kolväten ökade något. Utsläppen från trafiken minskade beroende på komponent 10–20 %. I de tillståndspliktiga anläggningarnas utsläppsbedömningar kan det finnas små brister, eftersom inte uppgifterna från alla anläggningar hade matats in i VAHTI-datasystemet då karteringen gjordes. Man borde också fästa uppmärksamhet vid rapporteringen av utsläppsdata.

Luftkvaliteten inom Nylands miljöcentrals uppföljningsområde är mestadels rätt bra. Koncentrationerna av inandningsbara partiklar stiger dock tidvis högt i de största tätorterna. Dammbildningen på gatorna på våren är den största orsaken till koncentrationen av inandningsbara partiklar och dem kan man påverka genom att effektivera gatuunderhållet. Även koncentrationen av kvävedioxid kan tidvis stiga högt i en livligt trafikerad miljö vid vindstilla situationer under våren. Speciellt småskalig förbränning av trä inverkar på luftkvaliteten i småhusområden, men dessa effekter har tillsvidare undersökts otillräckligt. Ozonkoncentrationerna är tidvis höga, speciellt utanför tätorterna. Fjärrtransporten är huvudsakligen orsak till de förhöjda ozonkoncentrationerna och de är svåra att påverka med lokala åtgärder, så en sänkning av koncentrationerna kräver avsevärda minskningar av utsläpp av kväveoxider och kolväten i Hela Europa.

KIRJALLISUUS

- Energiateollisuus. Energiavuosi 2005. <http://www.energia.fi/> Energiateollisuus > Ajankohtaista > Lehdistötiedotteet > Energiavuosi 2005, SÄHKÖVUOSI Lämpimät säät ja paperiteollisuuden pitkä työselkkaus [Viitattu 12.7.2006.]
- Ilmatieteen laitos. 2006a. Vuoden 2005 otsonitilasto. <http://www.fmi.fi/> > Ilmanlaatu > Otsonihavainnot > Vuoden 2005 otsonitilasto. [Viitattu 10.7.2006.]
- Ilmatieteen laitos. 2006b. Ilmastokatsaus joulukuu 2005. Ilmatieteen laitos, Helsinki. Ilmastokatsaus 12/2005. 16 s. ISSN 1239-0291.
- Haaparanta, S., Myllynen, M., & Koskentalo, T. 2003. Pienpoltto pääkaupunkiseudulla. Pääkaupunkiseudun yhteistyövaltuuskunta, Helsinki. Pääkaupunki-seudun julkaisusarja B 2003:18. 44 s. ISBN 951-798-547-9.
- Huuska, P. 2006. Uudenmaan kasvihuonekaasupäästöt 1990 ja 2003. Uudenmaan liitto ja Pääkaupunkiseudun yhteistyövaltuuskunta YTV, Helsinki. Uudenmaan liiton julkaisuja C 53 – 2006. 42 s. ISBN 952-448-154-5.
- Kartastenpää, R., Saari, H., Lindgren, K. & Häkkinen, T. 2002. Hyvinkään ilmanlaatumittaukset. Ilmatieteen laitos, Ilmanlaadun tutkimus, Helsinki. 60 s.
- Karvosenoja N., Porvari P., Raateland A., Tuomisto J. T., Tainio M., Johansson M. & Kousa A. 2005. In: Topcu S., Yardim M.F., Bayram A., Elbir T., & Kahya C (eds.). Emission modeling in the assessment of PM2.5 from traffic and residential wood combustion. Proceedings of the 3rd Air Quality Management Conference, Istanbul 26-30 September. Izmir, Turkey. s. 581-590. ISBN 975-00331-1-6.
- Laurikko, J. 2002. VTT, prosessit. Sähköposti 26.6.2002. [Juhani Laurikolta ajoneuvojen päästökertoimet.]
- Loukkola, K., Koskentalo, T. & Humaloja, T. 2004. Passiivikeräinmenetelmän uudistaminen syksyllä 2003. YTV:n ympäristötoimisto. Muistio 2/2004. 16s.
- Myllynen, M., Aarnio, P. Koskentalo, T. & Malkki, M. 2006. Ilmanlaatu pääkaupunkiseudulla vuonna 2005. Pääkaupunkiseudun yhteistyövaltuuskunta (YTV), Helsinki. Pääkaupunkiseudun julkaisusarja B 2006:8. 104 s. ISBN 951-798-603-3.
- Mäkelä, K. Laurikko, J. & Kanner, H. 2002. Suomen tieliikenteen pakokaasupäästöt. LIISA 2001.1 –laskentajärjestelmä. VTT, Espoo. VTT tiedotteita 2177. 105 s. ISBN 951-38-6115-5.
- Mäkelä, K. 2006. VTT. [Sähköposti 30.5.2006. Kari Mäkelältä Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan tieliikenteen päästöt laskettuna LIISA 2002-laskentajärjestelmällä.]
- Niemi, J., Tervahattu, H., Koskentalo, T., Sillanpää, M., Hillamo, R., Kulmala, M., & Vehkamäki, H. 2003. Hiukkasten kaukokulkeumaepisodit Suomessa maalisi- ja elokuussa 2002. Pääkaupunkiseudun yhteistyövaltuuskunta, Helsinki. Pääkaupunkiseudun julkaisusarja B 2003:10. 58 s. ISBN 951-798-541-X.
- Niemi J., Saarikoski, S., Aurela, M., Tervahattu, H., Hillamo, R., Luoto, T., Aarnio, P., Koskentalo, T., Makkonen, U., Vehkamäki, H., Hussein, T., Martikainen, J., & Kulmala, M. 2006. Pienhiukkasten kaukokulkeumaepisodit Etelä-Suomessa jaksolla 1999-2005. Pääkaupunki-seudun julkaisusarja B 2006:18. 47 s. ISBN 951-798-614-9.
- Polojärvi K., Niskanen I., Haahla, A. & Ellonen T. 2005. Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan maakuntien alueen ilmanlaadun bioindikaattoriseurantavuosina 2004 ja 2005. Uudenmaan ympäristökeskus, Helsinki. Alueelliset ympäristöjulkaisut 385. ISBN 952-11-1984-5.
- Salonen R. 2004. Puun pienpolton terveyshaitat. Ympäristö ja Terveys-lehti 35 (4): 4-9.
- Saloranta, T. 2005. Lohjan kaupunki. Sähköposti 18.5.2005. [Timo Salorannalta saatu tieto Lohjan kaupungin talvihiekoituksesta ja sen poistosta keväällä.]
- TEKES. Puupolttaineiden pientuotanto ja -käyttö 2002-2006. <http://www.tekes.fi/> > Teknologiaohjelmat > Teknologiaohjelmat > Puupolttaineiden pientuotanto ja -käyttö 2002-2006. [Viitattu 11.7.2006.]
- Tervahattu, H. Kupiainen, K. & Räisänen M. 2005. Tutkimuksia katupölyn koostumuksesta ja lähteistä. Pääkaupunkiseudun yhteistyövaltuuskunta, Helsinki. Pääkaupunki-seudun julkaisusarja B 2005:12. 56 s. ISBN 951-798-581-9.
- Vaittinen, M. 2005. Keravan kaupunki. Sähköposti 18.5.2005. [Mia Vaittiselta saatu tieto Keravan kaupungin talvihiekoituksesta ja sen poistosta keväällä.]
- Westerholm, H. 2006. Ilmanlaatu Kilpilahden ympäristössä vuonna 2005. Fortum, vuosiraportti OTK-695.
- Väestörekisterikeskus. Kuntien asukasluvut aakkojärjestyksessä. <http://www.vaestorekisterikeskus.fi/> > Tilastot > Asukasluvut kuukausittain > Aakkojärjestyksessä > Toukokuu 2006. [Viitattu 3.7.2006.]

Ympäristöministeriö 2002. Ilmansuojeluohjelma 2010, Valtioneuvoston 26.9.2002 hyväksymä ohjelma direktiivin (2001/81/EY) toimeenpanemiseksi. Ympäristöministeriö, Ympäristönsuojeluosasto, Helsinki. Suomen ympäristö 588. 38 s. ISBN 952-11-1265-4 (nid.).

Ympäristönsuojelun tietojärjestelmä VAHTI. 13.12.2005 (Päivitetty). Ilmapäästöt. <https://tyvi.elma.fi/> > Ilmapäästöt. [Viitattu 20.6.2006.]

Ympäristöministeriö. 30.6.2006 (Päivitetty). Puun pienpoltolle asetetaan päästövaatimukset. <http://www.ymparisto.fi> > Ympäristöministeriö > Ajankohtaista > Tiedotteet > Tiedotteet 2006 > Puun pienpoltolle asetetaan päästövaatimukset. [Viitattu 7.7.2006]

YTV, Hengitysliitto Heli ry, ympäristöministeriö, sosiaali- ja terveysministeriö sekä pääkaupunkiseudun ympäristökeskukset. Savumerkit Opas puun pienpolttoon <http://www.ytv.fi> > Ilmanlaatu > Julkaisut ja esitteet > Esitteet > [Viitattu 10.7.2006.]

LIITE I PÄÄSTÖT KUNNITTAIN

Päästöt kunnittain. Huom! Vuoden 2005 luvuissa on mukana pienpolton päästöt (ei kuitenkaan YTV-alueen kunnat).
 Utsläpp per kommuner. Obs! Siffran för år 2005 inkluderar utsläpp av småskalig eldning (dock inte SAD-områdets kommunernas)

	Typenoksidit		Hiukkaset		Rikkidioksidi		Hiilimonoksidi		Hiilivedyt	
	2004	2005	2004	2005	2004	2005	2004	2005	2004	2005
Askola	54	61	3	21	0,1	4	273	249	33	65
Hyvinkää	720	708	125	134	7	25	2009	1858	292	317
Järvenpää	346	348	16	52	55	82	1291	1154	147	189
Karjaa	134	142	8	24	0,2	10	465	422	52	79
Karjalohja	22	27	1	18	0,03	1	106	98	12	44
Karkkila	137	152	45	42	34	47	424	385	142	177
Kerava	406	397	16	34	28	20	1319	1229	133	157
Kirkkonummi	609	623	70	106	331	347	2385	2187	274	365
Lapinjärvi	78	85	5	20	8	4	241	284	27	61
Liljendal	37	42	2	9	0,1	1	142	131	26	38
Lohja	1049	1173	154	163	336	362	1792	1626	222	344
Loviisa	85	95	4	14	0,7	10	260	233	32	49
Myrskylä	27	30	1	13	0,04	2	120	110	15	37
Mäntsälä	677	638	33	75	8	17	2683	2491	241	303
Nummi-Pusula	236	204	11	51	0,3	11	626	603	81	150
Nurmijärvi	724	747	42	108	60	92	3079	2877	543	658
Pernaja	203	207	9	35	0,2	3	635	614	65	111
Pohja	48	57	3	16	0,1	8	273	247	34	57
Pornainen	35	41	2	18	0,1	2	228	213	29	57
Porvoo	4946	4145	420	559	5378	4916	2692	2540	3730	3978
Pukkila	20	23	1	9	0,03	1	110	100	14	29
Ruotsinpyhtää	74	78	4	20	0,1	3	248	229	30	59
Sammatti	13	17	1	13	0,02	1	75	72	9	33
Sipoo	472	473	36	83	9	17	2000	1891	197	275
Tammisaari	251	279	17	79	9	41	730	661	86	185
Tuusula	531	543	30	86	22	48	2398	2190	291	374
Vihti	490	503	25	85	0,7	22	2111	1952	233	331
Hanko, Inkoo, Siuntio	3782	1117	877	755	3428	849	1274	1173	324	389
Yhteensä Uudenmaan seuranta-alue*	16208	12957	1959	2642	9716	6947	29992	27820	7315	8911
Espoo	3367	3105	123	169	1466	1413	6656	7057	886	796
Helsinki	10010	8632	931	375	3947	2469	12064	10577	1561	1449
Kauniainen	63	60	5	5	1	1	252	229	31	28
Vantaa	3842	3718	152	138	761	716	8442	7974	1094	1010
Yhteensä YTV-alue	17282	15515	1211	686	6175	4599	27414	25837	3572	3283

*pois lukien YTV-alue

LIITE 2. AUTOLIIKENTEN PÄÄSTÖTIHEYDEN LASKENTA

Päästötiheys laskettiin eri ajoneuvoluokkien päästökertoimien sekä katujen ja teiden liikennemäärien avulla. Yleisten teiden liikennemäärä tiedot saatiin Tiehallinnon Uudenmaan tiepiiristä. Kaupunkien katujen liikennemäärät saatiin kunkin kaupungin ilmoittamasta katusuoritteesta.

Keravalla päästötiheyden laskennassa käytettiin pohjatietona vuoden 1998 liikennemääriä, joille oletettiin 2 % vuosittainen kasvu vuoteen 2005 mennessä. Karkkilan katusuorite perustuu vuoden 1999 liikennemääriin. Järvenpään ja Loviisan katusuorite perustuu vuoden 2000 sekä Hyvinkään vuoden 2001 liikennemääriin. Lohjan ja Nurmijärven katusuoritteet perustuvat vuoden 2003 sekä Porvoon ja Tuusulan vuoden 2004 liikennelaskentatietoihin.

Kullekin 27 kunnalle saatiin ajoneuvojakauma LIISA 2002-laskentajärjestelmän tiedoista vuodelle 2005.

Päästökertoimina käytettiin keskimääräisen ajoneuvokannan päästökertoimia vuodelle 2005 (Laurikko, 2002). Koska päästökertoimet riippuvat nopeudesta, tarvittiin myös tieto kunkin tie- tai katuosuuden nopeudesta. Yleisten teiden ajonopeutena käytettiin nopeusrajoituksen mukaista nopeutta. Katujen ajonopeutena käytettiin 40 km/h.

Päästötiheyslaskelmat tehtiin typenoksidoille, suorille hiukkaspäästöille, rikkidioksidille, hiilivedyille, hiilimonoksidille ja hiilidioksidille. Epäsuoria hiukkaspäästöjä eli liikenteen nostattamaa katupölyä, kylmäkäynnistyksiä ja kylmänäajoa ei ole huomioitu laskelmissa. Bentseenille ei ole olemassa päästökertoimia ja sen takia sen päästötiheyttä ei voida laskea.

Typenoksidien päästötiheys kuvat on esitetty kuntakohtaisilla sivuilla. Päästötiheyden avulla arvioitiin kunnan ilmanlaatua.

$$P_{i,j} = (L_j * b_{i,r})_{\text{kevyt liikenne}} + (L_j * b_{i,r})_{\text{raskas liikenne}}$$

missä

P_i on yhdisteen i päästötiheys tie/katuosuudella j [kg]

L_j on liikennemäärä tie/katuosuudella j

b_i on ajamisesta aiheutuvan päästön kerroin keskimääräiselle ajoneuvolle vuoden 2005 yhdisteelle i nopeudella r [kg/km]

kevyt liikenne on bensiini- ja dieselkäyttöiset henkilöautot ja pakettiautot

raskas liikenne on linja-autot ja kuorma-autot

LIITE 3. RAJA-, OHJE- JA KYNNYSARVOT

Taulukko 1. Ilmanlaadun raja-arvot (annettu terveyden suojelemiseksi poikkeuksena typenoksidien raja-arvo, joka on annettu kasvillisuuden ja ekosysteemin suojelemiseksi ja sitä sovelletaan taajamien ulkopuolella)

Tabell 1. Gränsvärden för luftkvaliteten (givna för att skydda hälsan, med undantag av gränsvärdet för kvävedioxid, som har getts för att skydda växtligheten och ekosystemet och som tillämpas utanför tätorterna)

Yhdiste	Aika	Raja-arvo $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Sallitut ylitykset	Saavutettava viimeistään
Rikkidioksidi SO_2	tunti	350	24 h/vuosi	1.1.2005
	vrk	125	3 vrk/vuosi	1.1.2005
	vuosi/talvi	20	-	19.7.2001
Typpidioksidi NO_2	tunti	200	18 h/vuosi	1.1.2010
	vuosi	40	-	1.1.2010
Typenoksidit $\text{NO} + \text{NO}_2$	vuosi	30	-	19.7.2001
Hengitettävät hiukkaset PM_{10}	vrk	50	35 vrk/vuosi	1.1.2005
	vuosi	40	-	1.1.2005
Lyijy Pb	vuosi	0,5	-	15.8.2001
Bentseeni C_6H_6	vuosi	5	-	1.1.2010
Hiilimonoksidi CO	8 tuntia	10 mg/m^3	-	1.1.2005

Taulukko 2. Ilmanlaadun ohjearvot

Tabell 2. Riktvärden för luftkvaliteten

Yhdiste	Aika	Ohjearvo $\mu\text{g}/\text{m}^3$, CO mg/m^3	Tilastollinen määrittely
Rikkidioksidi SO_2	tunti	250	kuukauden tuntiarvojen 99. prosenttipiste
	vrk	80	kuukauden toiseksi suurin vrk-arvo
Typpidioksidi NO_2	tunti	150	kuukauden tuntiarvojen 99. prosenttipiste
	vrk	70	kuukauden toiseksi suurin vrk-arvo
Hiilimonoksidi CO	tunti	20	tuntikeskiarvo
	8 tuntia	8	liukuva keskiarvo
Kokonaisleijuma TSP	vrk	120	vuoden vuorokausiarvojen 98. prosenttipiste
	vuosi	50	vuosikeskiarvo
Hengitettävät hiukkaset PM_{10}	vrk	70	kuukauden toiseksi suurin vrk-arvo
Haisevat rikkidioksidit TRS	vrk	10	kuukauden toiseksi suurin vrk-arvo TRS ilmoitetaan rikkinä

Taulukko 3. Otsonipitoisuuden kynnys- ja tavoitearvot

Tabell 3. Tröskel- och målvärden för ozonhalten

Kynnysarvot	Aika	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	Tilastollinen määrittely	Sallitut ylitykset
Väestölle tiedottaminen	tunti	180	tuntiarvo	
Väestön varoittaminen	tunti	240	tuntiarvo	
Tavoitearvot vuodelle 2010				
Terveyden suojeleminen	8 tuntia	120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	liukuva keskiarvo	25 kpl/v 3 vuoden keskiarvona
Kasvillisuuden suojeleminen	tunti	18 000 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{h}$	yli 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ylittävien arvojen summa	
	klo 10–22, 1.5.–31.7.		5 vuoden keskiarvona	
Pitkän ajan tavoitteet				
Terveyden suojeleminen	8 tuntia	120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	liukuva keskiarvo	0
Kasvillisuuden suojeleminen	tunti	6 000 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{h}$	yli 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ylittävien arvojen summa	
	klo 10–22, 1.5.–31.7.			

Taulukko 4. Arseenin, kadmiumin, nikkelin ja bentso(a)pyreenin tavoitearvot

Tabell 4. Målvärden för arsen, kadmium, nickel och bentso(a)pyren

	Aika	Tavoitearvo ng/m ³
Arseeni	vuosi	6
Kadmium	vuosi	5
Nikkeli	vuosi	20
Bentso(a)pyreeni (=PAH-yhdiste)	vuosi	1

LIITE 4 PM₁₀- JA NO₂-PITOISUUDET

Hengitettävien hiukkasten (PM₁₀), typpimonoksidin (NO) ja typpidioksidin (NO₂) kuukausi- ja vuosikeskiarvot
Medeltal av inandningsbara partiklar (PM₁₀), kväveoxid (NO) och kvävedioxid (NO₂) per månad och år

kk	Hengitettävät hiukkaset, µg/m ³		Typpimonoksidi, µg/m ³		Typpidioksidi, µg/m ³	
	Kerava	Lohja	Kerava	Lohja	Kerava	Lohja
1	14	14	13	4	20	10
2	21	20	16	5	26	17
3	39	28	19	6	32	18
4	43	30	10	4	24	14
5	20	15	7	2	19	11
6	16	14	6	2	14	9
7	16	15	4	2	17	8
8	15	17	8	4	16	8
9	21	17	17	4	20	11
10	21	18	30	5	23	15
11	34	25	20	35	22	34
12	12	15	16	27	22	30
vuosi	23	19	14	8	21	16

Typpidioksidin (NO₂) tuntiohjeeseen verrannolliset pitoisuudet

Riktvärdena för kvävedioxid (NO₂) per timme

kk	Typpidioksidi, µg/m ³	
	Kerava	Lohja
1	91	39
2	89	64
3	109	74
4	74	60
5	64	33
6	45	23
7	47	25
8	50	25
9	62	39
10	80	54
11	78	91
12	75	112

Tuntiohjeeseen on 150 µg/m³, ja siihen verrataan kuukauden tuntiarvojen 99. prosenttipistettä

Riktvärden är 150 µg/m³ och man jämföras det med 99. procenpunkt av timmevärden per månad

Hengitettävien hiukkasten (PM₁₀) ja typpidioksidin (NO₂) vuorokausiohjeeseen verrannolliset pitoisuudet

Riktvärdena för inandningsbara partiklar (PM₁₀) och kvävedioxid (NO₂) per dygn

kk	Hengitettävät hiukkaset, µg/m ³		Typpidioksidi, µg/m ³	
	Kerava	Lohja	Kerava	Lohja
1	28	33	30	20
2	42	34	50	36
3	114	85	66	35
4	112	86	43	25
5	26	27	35	20
6	25	21	29	13
7	26	22	25	13
8	31	30	26	12
9	39	40	34	18
10	61	42	44	31
11	84	65	37	50
12	23	30	50	58

Hengitettävien hiukkasten vuorokausiohjeeseen on 70 µg/m³ ja siihen verrataan kuukauden toiseksi suurinta vuorokausipitoisuutta.

Typpidioksidin vuorokausiohjeeseen on 70 µg/m³ ja siihen verrataan kuukauden toiseksi suurinta vuorokausipitoisuutta.

Riktvärdena för inandningsbara partiklar per dygn är 70 µg/m³ och man jämföras det med den näst största dygnshalten per månad.

Riktvärdena för kvävedioxid per dygn är 70 µg/m³ och man jämföras det med den näst största dygnshalten per månad.

Hengitettävien hiukkasten (PM₁₀) ja typpidioksidin (NO₂)
 ajallinen edustavuus
 Temporal representativeness of inandningsbara partiklar
 (PM₁₀) och kvävedioxid (NO₂)

kk	Hengitettävät hiukkaset, %		Typpidioksidi, %	
	Kerava	Lohja	Kerava	Lohja
1	85,9	99,3	85,5	99,3
2	100	99,4	100	99,4
3	99,9	98,3	99,9	95,7
4	100	100	99,6	100
5	92,9	96,9	100	96,9
6	100	99,0	100	99,2
7	99,7	99,6	99,6	100
8	99,5	98,3	99,5	92,2
9	99,4	87,4	99,2	87,4
10	100	99,5	100	99,5
11	98,6	99,2	98,8	99,2
12	99,9	99,7	99,9	99,7

LIITE 5 TYPPIDIOKSIDIPITOISUUKSIEN KUUKAUSIKESKIARVOT

Typidioksidipitoisuuksien kuukausikeskiarvot
osa kuukausikeskiarvoista puuttuu keräinten katoamisten vuoksi
Medeltal av kvävedioxid per månad
Del av medeltals saknas därför att passivinsamlare försvanns

Kunta	Paikka	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Vuosikeskiarvo
Hyvinkää	Uudenmaankatu	20	23	26	20	15	14	17	15	18	22	19	23	19
	Hämeenkatu	20	20	24	22	15	16	12	14	18	21	21	23	19
Järvenpää	Terveyskeskus	15	14	15	10	8	7	7	7	11	15	14	17	12
	Alhotie	19	21	20	14	13	10	10	11	15	20	19	19	16
	Sibeliuksen väylä	16	19	20	15	13	12	11	9	14	-	-	18	15
Kerava	Vanhankyläntie	16	19	16	12	12	10	11	9	14	16	16	17	14
	Ali-Keravantie	24	34	34	27	24	20	21	19	24	26	27	26	25
	Keskustan kehä	21	24	24	21	22	17	19	18	21	23	22	21	21
Kirkkonummi	Kirjasto kenttä	19	20	18	16	13	9	11	11	15	17	19	18	16
	Purolpuu	10	15	14	9	8	6	5	5	6	10	10	13	9
Lohja	Vanha Rantatie	12	12	10	8	6	4	7	6	-	9	-	19	9
	Keskusaukio	16	21	21	14	12	11	12	11	12	15	14	24	15
	Ojamonharjuntie	14	19	15	12	11	9	9	10	11	13	18	17	13
Nurmijärvi	Mäntynummen koulu	16	20	18	17	13	14	-	-	10	14	14	16	15
	Kirkonkylä	15	20	21	14	11	10	10	9	10	15	14	19	14
	Klaukkala	18	19	22	16	14	13	12	12	15	18	18	20	16
Porvoo	Mannerheiminkatu	19	28	27	27	21	19	20	19	20	22	23	23	22
	Aleksanterinkatu	16	22	23	18	15	-	16	13	16	18	19	19	18
Tuusula	Tori	17	22	23	19	13	12	14	13	15	19	18	19	17
	Tuusulan väylä	19	28	25	23	20	-	18	15	19	23	-	24	21
	Hämeentie	14	21	19	15	15	11	12	9	11	17	13	16	15
Vihti	Järvenpääntie	17	23	26	19	16	14	14	12	18	21	22	20	18
	Nummela	19	23	24	19	15	13	14	14	17	22	22	22	19
	Ojakkalantie	15	17	17	13	10	8	9	9	12	15	15	17	13
	Tarvontie	20	26	36	26	21	23	19	17	17	21	19	28	23

LIITE 6 SÄÄTILA

Vuosi 2005 oli Etelä-Suomessa harvinaisen lämmिन ja vuoden kuluessa oli pitkiä lämpimiä jaksoja. Vuosi alkoi leutona ja kosteana. Kevät oli kuiva ja aurinkoinen, ja maaliskuusta muodostui poikkeuksellisesti vuoden kylmin kuukausi. Vuoden sademäärät olivat lähellä keskiarvoja, mutta kuukausittaiset vaihtelut olivat suuret. Vuoden erityispiirteenä oli myös pitkä ja lämmin syksy, joka kesti kuukauden pidempään.

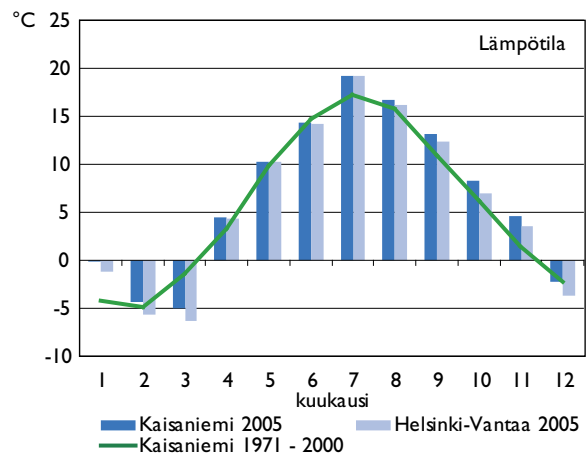
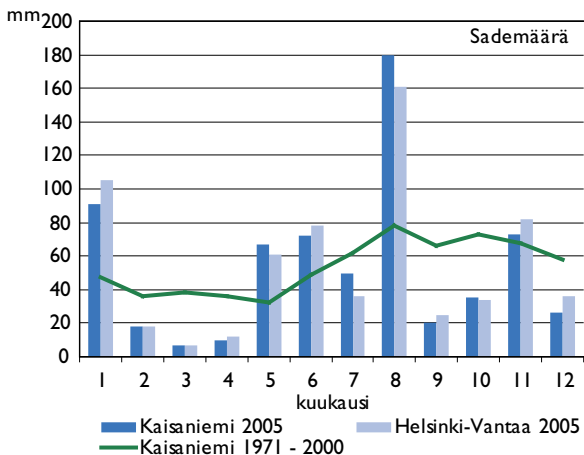
Vuosi 2005 oli keskilämpötilaltaan 10. lämpimin viimeisen sadan vuoden aikana. Kesällä hellepäiviä kertyi tavanomaiset lähes kaksi viikkoa ja ne ajoituivat pääosin heinäkuun alkupuoliskolle. Kaikki syksyn kuukaudet olivat keskimääräistä lämpimämpiä ja terminen syksy alkoi pääkaupunkiseudulla kuukautta odotettua myöhempään (12.10). Talvi alkoi marraskuun puolivälissä ja pysyvä lumipeite saatiin marraskuun lopussa suurimpaan osaan maata. (Ilmatieteen laitos 2006b)

Vuoden 2005 sademäärä oli pääkaupunkiseudulla lähellä pitkänajan keskiarvoja. Kuukausitasolla vaihtelut olivat ääreviä: kevään kuukausina oli ennätysellisen kuivaa ja elokuun sademäärät olivat kaksinkertaiset odotettuun nähden (kuva 1).

Talven 2004 - 2005 sääolosuhteet vaikuttivat merkittävästi sitä seuraavan kevään pölyisyyteen: talven sademäärät olivat suuria ja kevätkuukaudet kuivia. Sydän-talvi 2004 - 2005 oli koko maassa erityisen lauha ja sateinen. Näin lauhoja talvia on kerran kymmenessä vuodessa ja sadepäiviä oli joului- ja tammikuussa enemmän kuin kertaakaan vuoden 1971 jälkeen: tammikuussa lunta satoi pääkaupunkiseudulla 15 päivänä ja vettä tai räntää

14-15 päivänä. Helmi-, maalisk- ja huhtikuu olivat puolestaan harvinaisen kuivia. Yhtä vähän sataa kerran sadassa vuodessa, joskin vuoden 2003 kevät oli vastaavaan aikaan lähes yhtä kuiva. Lumipeite säilyi etelärannikolla noin huhtikuun toiselle viikolle saakka. (Ilmatieteen laitos, 2006b)

YTV:n mittausten mukaan pääkaupunkiseudulla ja Lohjalla Ilmatieteen laitoksen mittausten mukaan tuuli puhalsi vuonna 2005 yleisimmin lännen ja lounaan suunnilta.



Kuva 1 a - b. Kuukausittaiset keskilämpötilat ja sademäärät Kaisaniemessä ja Helsinki-Vantaan lentokentällä vuosina 2004 ja 2005 sekä vertailujaksolla 1971-2000 (Ilmatieteen laitos, 2006b).

Bild 1 a - b. Månatliga medeltemperaturer och regnmängder i Kaisaniemi och på Helsingfors-Vanda flygfält i år 2004 och 2005, samt under referensperioden 1971-2000 (Ilmatieteen laitos, 2006b).

LIITE 7 MITTAUSMENETELMÄT JA -LAITTEET

Mittausmenetelmät ja mittalaitteet

EU-direktiivit edellyttävät, että ilmansaasteiden jatkuvissa mittauksessa käytetään referenssimenetelmää tai muuta sellaista menetelmää, joka antaa referenssimenetelmän kanssa yhdenmukaisia tuloksia. Typenoksidimittauksiin referenssimenetelmäksi on määritelty kemiluminenssimenetelmä ja Keravan mittauksissa typenoksidien pitoisuusmittauksiin käytettiin referenssimenetelmää (Horiba APNA 360). Hengitettävien hiukkasten referenssimenetelmäksi on määritelty kolme keräinmenetelmää, mutta hengitettävien hiukkasten pitoisuuksien mittaamisessa käytettiin jatkuvatoimista menetelmää (FH 62-IR) keräinmenetelmän sijasta. Tulosten yhteneväisyyden osoittamiseksi Ilmatieteen laitos ja YTV ovat verranneet jatkuvatoimisia laitteita ja referenssikeräintä. Vertailun mukaan jatkuvatoimiset laitteet antavat referenssimenetelmän kanssa riittävän yhdenmukaisia tuloksia.

Mittalaitteiden kalibrointi ja huolto

Mittalaitteet kalibroidaan ja huolletaan säännöllisesti laitetoimittajien ohjeiden mukaisesti. Typenoksidianalysaattoreiden NO- ja NO_x-kanavat kalibroitiin kolmen kuukauden välein nollakaasulla ja kalibrointikaasulla, jonka pitoisuus oli 500 ppb. Laitteiden lineaarisuus tarkistettiin joka kolmas kuukausi monipistekalibroinnilla käyttäen seuraavia pitoisuuksia: 0, 50, 250, 500 ja 900 ppb. Kalibrointikaasut tuotettiin laimentamalla kaasua, jonka pitoisuus oli 8 ppm. Monipistekalibroinnin yhteydessä tarkastettiin myös analysaattorin NO₂-konvertterin hyötysuhde. Ennen kalibrointikierrosta kenttäkalibroinnissa käytettävän kaasun pitoisuutta verrattiin toisella laimentimella väkevämmästä NO-pullostasta (pitoisuus 30 ppm, tarkkuus 2 %) tuotettuun kaasuun. Typenoksidianalysaattorille on tehty automaattinen nollan ja alueen tarkistus kerran viikossa. Näiden tarkistusten avulla on seurattu laitteiden stabiiliutta ja toimintaa. Tuloksia ei niiden perusteella ole kuitenkaan korjattu.

Huollon yhteydessä määritetään laitteiden toistettavuus ja tehdään monipistekalibrointi laitteiden lineaarisuuden selvittämiseksi sekä määritetään typenoksidianalysaattoreiden NO₂-konvertterin hyötysuhde, jota käytetään hyväksi tulosten laskennassa. Typenoksidianalysaattoreiden kenttäkalibroinneissa kalibrointikaasut tuotettiin käyttämällä Horiba APMC 360 -laimenninta ja aiempaa väkevempiä kaasupulloja. Kaasupullojen pitoisuudet sekä laimentimesta syötettyjen kalibrointikaasujen pitoisuudet määritettiin kansallisessa referenssilaboratoriossa Ilmatieteen laitoksella.

Jatkuvatoimisten hiukkasanalysaattoreiden virtaukset on kalibroitu puolen vuoden välein Bronchorst massavirtamittarin avulla.

Typenoksidimittauksen laadun varmistamiseksi YTV:n mittausverkko osallistui vuonna 2003 Ilmatieteenlaitoksen Kansallisen ilmanlaadun vertailulaboratorion järjestämään vertailumittauskierrokseen. Osana vertailumittausta oli mittausaseman ja mittausverkon toiminnan auditointi.

Typidioksidipitoisuudet mitattiin passiivikeräinmenetelmällä, joka on suuntaa-antava menetelmä. Mittauksissa käytetty IVL-tyyppisen keräimen rakenne on kuvattu kuvissa 1 ja 2. NO₂-passiivikeräimen korkeus kasattuna on noin 16 mm ja ulkohalkaisija on noin 27 mm (kuva 1). Keräimen runko on lyhyt ja molemmista päistä avoin muovirengas (kuva 2; 1). NO₂-keräysalustana on kyllästetty paperisuodatin (kuva 2; 2). Muovinen painokorkki (kuva 2; 3) kiinnittää keräysalustan runkoon. Keräimen sisälle muodostuvan turbulentin virtauksen vähentämiseen käytetään huokoista lasikuitusuodatinta (kuva 2; 4), jonka mekaanista hajoamista estetään teräsverkolla (kuva 2; 5). Lasikuitusuodatin ja teräsverkko kiinnitetään keräimen runkoon reiällisellä painokorkilla (kuva 2; 6). Kuljetuksien aikana keräintä säilytetään muovipussissa, joka on pakattu painokannelliseen kuljetuspurkkiin. Kerätty NO₂-pitoisuus analysoitiin Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen ympäristölaboratoriossa. (Loukkola ym. 2004)



LIITE 8 LYHENTEITÄ JA MÄÄRITELMIÄ

Altistuminen = ihmisen ja epäpuhtauden kohtaaminen, ts. ihminen ja epäpuhtaus ovat samanaikaisesti samassa tilassa. Altistuksen määrään vaikuttavat epäpuhtauden pitoisuus ja kyseisessä tilassa vietetty aika.

CO = hiilimonoksidi, häkä. Väritön, hajuton ja mauton kaasu

CO₂ = hiilidioksidi, kasvihuonekaasu

Episodi = tilanne, jossa ilman epäpuhtauspitoisuudet kohoavat huomattavasti normaalia korkeammiksi. Episoditilanteessa sää on epäpuhtauksien sekoittumisen ja laimenemisen kannalta epäedullinen. Episoditilanteissa typenoksidit ja hiukkaset ovat haittojen kannalta merkittävimpiä. Niiden pääasiallinen lähde on katuliikenne. Kaukokulkeutuneet pienhiukkaset ja otsoni aiheuttavat myös silloin tällöin episoditilanteita.

Ilmanlaatuindeksi = ilmanlaadun mittari, joka perustuu eri komponenttien vertaamiseen niiden ohjearvoihin. Indeksien laskemisessa otetaan huomioon SO₂, NO₂, PM₁₀, CO ja O₃, joista lasketaan alaindeksi. Näistä korkein arvo määrää indeksin. Indeksini on jaettu 5 luokkaan; hyvästä erittäin huonoon.

Ilmansaasteet = ihmisen toiminnasta peräisin olevia haittaa aiheuttavia kaasumaisia tai hiukkasmaisia aineita ilmassa

Lämmitystarveluku = on summa, johon joka päivä lisätään oletetun huonelämpötilan (+ 17° C) ja ulkoilman vuorokausikeskilämpötilan erotus, jos keskilämpötila on alle + 12° C syksyllä ja alle + 10° C keväällä. Saatu summa kuvaa sitä, paljonko rakennuksia on jouduttu lämmittämään.

Maanpintainversio = tilanne, jossa maanpintaa lähellä oleva kylmempi ilma jää sitä ylempänä olevan lämpimämmän ilman alle. Tällöin erityisesti matalalta tulevat päästöt eivät pääse kunnolla laimenemaan ja sekoittumaan.

Mikrogramma = µg, tuhannesosa milligrammaa, ts. miljoonasosa grammaa

NO = typpimonoksidi, ilmassa nopeasti typpidioksidiksi hapettava kaasu

NO₂ = typpidioksidi, punaruskea, vesiliukoinen kaasu

NO_x = typenoksidit (NO + NO₂, NO₂:ksi laskettuna)

O₃ = otsoni, typen oksideista ja hiilivedyistä ilmassa muodostuva kaasu. Yläilmakehässä toimii suojakilpenä UV-säteilyä vastaan, mutta hengitysilmassa on haitallinen ilmansaaste.

Ohjearvot = kansallisia vuonna 1996 voimaan tulleita epäpuhtauksien tunti- ja vuorokausi- ja vuosipitoisuuksien ohjeellisia arvoja.

Pitoisuus = epäpuhtauden määrä tietyssä määrässä ilmaa, esitetään tässä yleensä mikrogrammaa epäpuhtautta kuutiometrissä ilmaa (µg/m³)

PM_{2,5} = pienhiukkaset, halkaisijaltaan alle 2,5 µm

PM₁₀ = hengitettävät hiukkaset, halkaisijaltaan alle 10 µm

Raja-arvo = määrittelee suurimmat hyväksyttävät ilman epäpuhtauksien pitoisuudet. Ilmansuojelusta vastaavien viranomaisten tulee huolehtia niiden alapuolella pysymisestä.

SO₂ = rikkidioksidi, vesiliukoinen, väritön kaasu

Uudenmaan ympäristökeskuksen seuranta-alue = Uusimaa ja Itä-Uusimaa pääkaupunkiseutu pois lukien

VOC = haihtuvat orgaaniset yhdisteet. Kaasumaisia yhdisteitä, jotka voivat reagoida typenoksidien ja hapen kanssa auringonvalossa valokemiallisia hapettimia (otsonia) muodostaen.

KUVAILEHTI

Julkaisija	Uudenmaan ympäristökeskus	Julkaisu-aika syyskuu 2006		
Tekijä(t)	Anu Kousa, Päivi Aarnio, Tarja Koskentalo			
Julkaisun nimi	Ilmanlaatu Uudenmaan ympäristökeskuksen seuranta-alueella vuonna 2005			
Julkaisusarjan nimi ja numero	Uudenmaan ympäristökeskuksen raportteja 4/2006			
Julkaisun teema				
Julkaisun osat/ muut saman projektin tuottamat julkaisut	Julkaisu on saatavana myös internetistä: http://www.ymparisto.fi/uus/julkaisut			
Tiivistelmä	<p>Vuonna 2005 ilmanlaatua seurattiin ja arvioitiin Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan maakuntien alueella vuonna 2003 laaditun seurantaohjelman mukaisesti. Hengitettävien hiukkasten ja typen oksidien pitoisuuksia mitattiin jatkuva-toimisesti Keravalla ja Lohjalla. Lisäksi typpidioksidipitoisuuksia mitattiin passiivikeräimillä alueen yhdeksässä kunnassa. Seurannan tavoitteena on arvioida jokaisen kunnan ilmanlaatua ja sen pohjaksi tehtiin liikenteen ja merkittävimpien päästölähteiden kartoitus.</p> <p>Vuonna 2005 seuranta-alueen kokonaispäästöt laskivat jonkin verran vuoteen 2004 verrattuna. Alueen merkittävintä ilmanlaatua heikentävä päästölähde on autoliikenne. Myös kotitalouksien tulisijojen ja öljylämmityskattiloiden tuottamat päästöt ovat merkittäviä suuntaa-antavien arvioiden mukaan. Autoliikenteen päästöt purkautuvat suoraan hengityskorkeudelle, ja siten niillä on päästösuuttaan suurempi vaikutus ilmanlaatuun. Vaikka autoliikenteen suorien hiukkaspäästöjen osuus on pieni kokonaispäästöistä, niin se aiheuttaa epäsuorasti huomattavia hiukkaspäästöjä nostattamalla pölyä ilmaan kaduilta ja teiltä. Päästöt ja siten myös pitoisuudet ovat suurimmat vilkasliikenteisten valtaväylien läheisyydessä. Pienpoltton vaikutus hengitysilman laatuun vuorostaan korostuu, koska päästöt purkautuvat matalista piipuista asuinalueilla.</p> <p>Alueella on yksi erittäin suuri teollisuusalue Kilpilahdessa Porvoossa. Muita merkittäviä yksittäisiä päästölähteitä alueella ovat voimalaitokset Inkoossa ja Lohjalla, terästehdas Hangossa sekä Hyvinkäällä sijaitseva lasivillatehdas. Inkoon voimalaitoksen käyttöaste ja siten myös päästöt vaihtelevat huomattavasti vuodesta toiseen. Laitoksen käyttö oli vähäistä vuonna 2005. Lisäksi alueella on muutamia teollisuuslaitoksia, joilla on suurehko hiukkaspäästöt ja matala päästökorkeus. Siten ne voivat aiheuttaa paikallisesti kohonneita pitoisuuksia. Suurin osa alueen energiantuotantolaitoksista on pieniä lämpö- ja voimalaitoksia. Niiden päästöt ovat kohtalaisen pieniä ja ne purkautuvat kymmeniä metrejä korkeista piipuista eivätkä yleensä aiheuta korkeita pitoisuuksia joitakin poikkeuksia lukuun ottamatta.</p> <p>Lukuisat, eri syistä aiheutuneet korkeiden pitoisuuksien episoditilanteet olivat leimaa-antavia vuoden 2005 ilmanlaadulle: Kevät oli poikkeuksellisen kuiva ja heikkotuulinen, joten kevään pölykausi oli pitkä. Vuoden aikana havaittiin myös useita pienhiukkasten kaukokulkeumaepisodeja. Marraskuun lopun inversio oli ilmanlaadun kannalta pahin kymmeneen vuoteen.</p> <p>YTV:n tekemän selvityksen perusteella Uudenmaan ympäristökeskuksen seuranta-alueen ilmanlaatu on enimmäkseen melko hyvä. Hengitettävien hiukkasten pitoisuudet kohoavat ajoittain korkeiksi suurimmissa taajamissa. Katujen keväinen pölyäminen aiheuttaa korkeat hengitettävien hiukkasten pitoisuudet ja niihin voidaan vaikuttaa katujen kunnossapitoa tehostamalla. Myös typpidioksidin pitoisuudet saattavat nousta ajoittain korkeiksi vilkasliikenteisissä ympäristöissä heikkotuulisissa tilanteissa keväisin. Erityisesti puun pienpoltolla on vaikutuksia ilmanlaatuun pientaloalueilla, mutta näitä vaikutuksia on toistaiseksi riittävästi tutkittu. Otsonipitoisuudet ovat ajoittain korkeita erityisesti taajamien ulkopuolella.</p>			
Asiasanat	Ilmanlaatu, päästöt, seuranta, Uusimaa, Itä-Uusimaa			
Rahoittaja/toimeksiantaja	Uudenmaan ympäristökeskus, alueen kunnat, Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan liitot			
	ISBN 952-11-2380-X (nid.)	ISBN 952-11-2381-8 (pdf)	ISSN 1796-1734 (pain.)	ISSN 1796-1743 (verkkoy.)
	Sivuja 108	Kieli Suomi	Luottamuksellisuus Julkinen	Hinta (sis. alv 8 %) 21 euroa
Julkaisun myynti/jakaja	Edita Publishing Oy, Asiakaspalvelu, PL 800, 00043 Edita. Puh. 020 450 05, faksi 020 450 2380 Sähköposti: asiakaspalvelu.publishing@edita.fi , Internet: www.edita.fi/netmarket			
Julkaisun kustantaja	Uudenmaan ympäristökeskus, Asemapäällikön katu 14, PL 35, 00521 Helsinki. puh. 020 490 101			
Painopaikka ja -aika	Vammalan Kirjapaino Oy 2006			

PRESENTATIONSBLAD

Utgivare	Nylands miljöcentral	Datum september 2006		
Författare	Anu Kousa, Päivi Aarnio, Tarja Koskentalo			
Publikationens titel	Ilmanlaatu Uudenmaan ympäristökeskuksen seuranta-alueella vuonna 2005 (Luftkvalitet inom Nylands miljöcentralis uppföljningsområde i år 2005)			
Publikationsserie och nummer	Nylands miljöcentralis rapporter 4/2006			
Publikationens tema				
Publikationens delar/ andra publikationer inom samma projekt	Publikationen finns tillgänglig på internet: http://www.miljo.fi/uus/publikationer/			
Sammandrag	<p>År 2005 följde man med och bedömde luftkvaliteten i landskapen Nyland och Östra Nyland i enlighet med uppföljningsprogrammet från år 2003. Koncentrationerna av inandningsbara partiklar och kvävetoxider mättes kontinuerligt i Kervo och Lojo. Därtill mättes koncentrationerna av kvävedioxid med passivinsamlare i regionens nio kommuner. Målsättningen med uppföljningen är att bedöma luftkvaliteten i varje kommun och som grund för detta gjordes en kartering av trafiken och de mest väsentliga utsläppskällorna.</p> <p>År 2005 sjönk totalutsläppen i uppföljningsområdet något i jämförelse med år 2004. Områdets väsentligaste utsläppskälla, som försämrade luftkvaliteten, är biltrafiken. Även utsläppen från hushållens eldstäder och oljeeldade värmepannor är väsentliga enligt riktgivande bedömningar. Utsläppen från biltrafiken sker direkt i inandningshöjd och har sålunda en större inverkan på luftkvaliteten än deras andel av utsläppen förutsätter. Fastän biltrafikens direkta partikelutsläpp utgör en liten del av totalutsläppen, så orsakar den dock indirekt betydande partikelutsläpp genom att virvla upp damm från gator och vägar i luften. Utsläppen och sålunda även koncentrationerna är störst i närheten av livligt trafikerade huvudleder. Den småskaliga förbränningens inverkan på inandningsluftens kvalitet betonas å sin sida, eftersom utsläppen sker från låga skorstenar i bostadsområden.</p> <p>Inom området finns ett mycket stort industriområde i Sköldvik, i Borgå. Andra betydande enskilda utsläppskällor är kraftverken i Ingå och Lojo, stålverket i Hangö, samt glasullfabriken i Hyvinge. Användningsgraden för kraftverket i Ingå och sålunda även utsläppen varierar dock betydligt från år till år. Användningen av anläggningen år 2005 var ringa. Därtill finns det inom området några industrianläggningar, som har relativt stora partikelutsläpp och samtidigt en låg utsläppshöjd och som sålunda kan orsaka lokalt förhöjda koncentrationer. Den största delen av energiproduktionsanläggningarna i området är små värme- och kraftverk. Utsläppen från dessa är relativt små och de sker från tiotals meter höga skorstenar och orsakar i allmänhet, med några få undantag, inga höga koncentrationer.</p> <p>Talrika, av olika anledningar orsakade episodtillfällen med höga koncentrationer, var betecknande för luftkvaliteten år 2005: Våren var osedvanligt torr och med svaga vindar, så vårens dammsäsong var lång. Under årets gång observerades också många fjärrtransportepisoder av finpartiklar. Inversionen i slutet av november var ur luftkvalitetssynpunkt den värsta som observerats under det sista tiotalet år.</p> <p>Enligt SAD:s utredning är luftkvaliteten i Nylands miljöcentralis uppföljningsområde för det mesta rätt bra. Koncentrationerna av inandningsbara partiklar stiger dock tidvis högt i de största tätorterna. Dammbildningen på gatorna på våren är den största orsaken till höga koncentrationer av inandningsbara partiklar och dessa kan man påverka genom att effektivisera gatuunderhållsarbetet. Även koncentrationen av kvävedioxid kan tidvis stiga högt i livligt trafikerade miljöer i situationer med svag vind om våren. Speciellt småskalig förbränning av trä inverkar på luftkvaliteten i småhusområden, men dessa effekter har tillsvidare inte undersökts tillräckligt. Ozonhalterna är tidvis höga, speciellt utanför tätorterna.</p>			
Nyckelord	Luftkvalitet, utsläpp, uppföljning, Nyland, Östra Nyland			
Finansiär/ uppdraagsgivare	Nylands miljöcentral, kommuner, förbunden Nyland och Östra Nyland			
	ISBN 952-11-2380-X (hft.)	ISBN 952-11-2381-8 (PDF)	ISSN 1796-1734 (print)	ISSN 1796-1743 (online)
	Sidantal 108	Språk Finska	Offentlighet Offentlig	Pris (inneh. moms 8 %) 21 euro
Beställningar/ distribution	Edita Publishing Oy, Kundservice, PB 800, 00043 Edita. Tel +358 20 450 05, fax +358 20 450 2380 E-mail: asiakaspalvelu.publishing@edita.fi, Internet: www.edita.fi/netmarket			
Förläggare	Nylands miljöcentral, Stingsgatan 14, PB 36, 00521 Helsingfors. Tel +358 20 490 101			
Tryckeri/ tryckningsort och -år	Vammalan Kirjapaino Oy 2006			

Vuonna 2005 ilmanlaatua seurattiin ja arvioitiin Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan maakuntien alueella vuonna 2003 laaditun seurantaohjelman mukaisesti. YTV:n tekemän selvityksen perusteella Uudenmaan ympäristökeskuksen seuranta-alueen ilmanlaatu on enimmäkseen melko hyvä. Hengitettävien hiukkasten pitoisuudet kohoavat ajoittain korkeiksi suurimmissa taajamissa. Katujen keväinen pölyäminen aiheuttaa korkeat hengitettävien hiukkasten pitoisuudet ja niihin voidaan vaikuttaa katujen kunnossapitoa tehostamalla. Myös typpidioksidin pitoisuudet saattavat nousta ajoittain korkeiksi vilkasliikenteisissä ympäristöissä heikkotuulisissa tilanteissa keväisin. Erityisesti puun pienpoltolla on vaikutuksia ilmanlaatuun pientaloalueilla, mutta näitä vaikutuksia on toistaiseksi riittämättömästi tutkittu. Otsonipitoisuudet ovat ajoittain korkeita erityisesti taajamien ulkopuolella.



UUDENMAAN
YMPÄRISTÖKESKUS
NYLANDS
MILJÖCENTRAL

Edita Publishing Oy
PL 800, 00043 Editä
Asiakaspalvelu: puh. 020 450 05, faksi 020 450 2380
Edita-kirjakauppa Helsingissä
Annankatu 44, puh. 020 450 2566

ISBN 952-11-2380-X (nid.)

ISBN 952-11-2381-8 (PDF)

ISSN 1796-1734 (pain.)

ISSN 1796-1742 (verkkoj.)