

# TAMPEREEN ILMANLAATU 2005

Päästöt ja ilmanlaadun  
mittaustulokset



[www.ytv.fi](http://www.ytv.fi) > ilmanlaatu > Muita kaupunkeja

TAMPEREEN ILMANLAATU 2005  
Päästöt ja ilmanlaadun mittaustulokset

Teksti: Ari Elsilä (toim.)  
Valokuvat: Ari Elsilä  
Julkaisija: Tampereen kaupunki,  
ympäristövalvonnan julkaisuja 2/2006  
ISSN: 1239 - 0666  
ISBN: 951-609-296-9  
Tampereen yliopistopaino Oy 2006

## SISÄLLYSLUETTELO

1 TAUSTAA .....	7
2 PÄÄSTÖT.....	8
3 MITTAUSTULOKSET .....	10
4 TULOSTEN ARVIOINTI.....	23
5 JOHTOPÄÄTÖKSET.....	34
6 KIRJALLISUUTTA.....	35

TAMPEREEN ILMANLAATU 2005  
Päästöt ja ilmanlaadun mittaustulokset

TIIVISTELMÄ

Tampereen ilmanlaadun tarkkailumittauksista vuonna 2005 on vastannut kaupungin ympäristövalvontayksikkö. Tarkkailua on toteutettu ympäristölupavelvollisten toiminnanharjoittajien kanssa solmitun yhteistarkkailusopimuksen pohjalta. Kustannukset on jaettu kaupungin ja toiminnanharjoittajien kesken.

Tampereen rikkidioksidipäästöt vuonna 2005 olivat 390 tonnia, typen oksidien päästöt 2536 tonnia, hiukkaspäästöt 151 tonnia ja kasvihuonekaasupäästöt (vuonna 2003) 1,75 miljoonaa tonnia (CO<sub>2</sub>-ekv).

Rikkidioksidipäästöt Tampereella ovat pienentyneet 1970-luvun lopun noin 20000 tonnista alle 400 tonniin. Vuonna 2005 rikkidioksidipäästöt olivat pienemmät kuin edellisvuonna. Tampereella ei ole mitattu rikkidioksidin pitoisuutta vuoden 2003 jälkeen.

Hiukkaspäästöt Tampereella olivat pienemmät kuin edellisvuonna. Leijuman vuosikeskiarvo Koskipuistossa oli 54 µg/m<sup>3</sup>. Hengitettävien hiukkasten pitoisuuden vuosikeskiarvo Koskipuistossa oli 29 µg/m<sup>3</sup>, Veisussa 16 µg/m<sup>3</sup> ja Pirkankadulla 17 µg/m<sup>3</sup>. Hengitettävillä hiukkasilla (PM<sub>10</sub>) annetun raja-arvon numeroarvo ylittyi Tampereen keskustassa Pirkankadun varrella 6 kertaa ja Veisussa 2 kertaa. Koskipuistossa ylityksiä todettiin 11 kertaa manuaalisella menetelmällä. Raja-arvo saa ylittyä 35 kalenterivuoden aikana yhdellä asemalla, joten raja-arvo ei ylittynyt. Kansallinen ohjearvo ylittyi Koskipuiston mittausasemalla huhtikuussa.

Pienhiukkasten (PM<sub>2.5</sub>) pitoisuutta seurattiin Pirkankadun varrella Elpi-analysaattorilla.

Typen oksidien päästöt olivat Tampereella edellisvuotista pienemmät. Typidioksidipitoisuuden vuosikeskiarvo Pirkankadun varrella oli 21 µg/m<sup>3</sup>, Veisussa 14 µg/m<sup>3</sup> ja Lintulammella yhdeksän kuukauden keskiarvo 24 µg/m<sup>3</sup>. Raja- ja ohjearvot eivät ylittyneet.

Otsonipitoisuuden yhdeksän kuukauden keskiarvo Lintulammella oli 48 µg/m<sup>3</sup>. Alailmakehän otsonia koskevassa valtioneuvoston asetuksessa on annettu kynnyspitoisuus (180 µg/m<sup>3</sup> tuntikeskiarvona), jonka ylittyessä asiasta on tiedotettava. Tiedotuskynnys ei ylittynyt.

Hiilimonoksidipitoisuuden vuosikeskiarvo oli Pirkankadun varrella 0,2 mg/m<sup>3</sup> ja Veisussa niinkään 0,2 mg/m<sup>3</sup>. Korkein Pirkankadulla mitattu tuntikeskiarvo oli 2,8 mg/m<sup>3</sup> (maaliskuussa) ja Veisussa 3,5 mg/m<sup>3</sup> (joulukuussa). Pitoisuudet eivät ylittäneet ohjearvojaan.

Valtioneuvoston asetuksessa ilmanlaadusta (711/2001) on annettu ilmanlaadulle raja-arvot. Väestölle tiedotettiin kevätkaudella hengitettävien hiukkasten raja-arvotason ylittymisestä arkipäivisin mm. kaupungin internet-sivujen välityksellä.

Lisätietoja:

Tampereen kaupunki, yhdyskuntapalvelut/ympäristövalvonta, PL 487, 33101 Tampere.  
Puhelin 020 716 6700, sähköposti: ypa.kirjaamo[at]tampere.fi  
Internet: www.tampere.fi

## TAMPERE'S AIR QUALITY IN 2005

### Emissions and Air Quality Measurements

#### SUMMARY

The environmental office has been responsible for Tampere's air monitoring and quality in 2005. Monitoring is carried out according to a monitoring contract, made with industrial plants. The costs have been divided between the City of Tampere and industrial plants.

The SO<sub>2</sub> emissions in Tampere in 2005 were 390 tons. NO<sub>x</sub> emissions were 2536 tons and dust emissions were 151 tons. Greenhouse gas emissions were (in 2003) 1,75 million tons (CO<sub>2</sub>-eq).

The SO<sub>2</sub> emissions in Tampere have decreased since the end of the 1970's, from 20000 tons below 400 tons. SO<sub>2</sub> emissions were lower in 2005 as during the previous year. We haven't measured concentration of SO<sub>2</sub> in Tampere after the year 2003.

Dust emissions were smaller as last year. The annual average TSP concentration in citycentre was 54 µg/m<sup>3</sup>. The PM<sub>10</sub> annual average in Koskipuisto was 29 µg/m<sup>3</sup>, at Pirkankatu was 17 µg/m<sup>3</sup> and in suburban area 16 µg/m<sup>3</sup>. The 24 h limit value level for PM<sub>10</sub> was exceeded in Pirkankatu 6 times and in suburban area 2 times. In Koskipuisto PM<sub>10</sub> the limit value level was exceeded 11 times (manual measuring method). It is allowed to exceed the limit value level 35 times, so the limit value was not exceeded. The national guideline for PM<sub>10</sub> was exceeded in april in Koskipuisto.

The concentration of PM<sub>2,5</sub> was measured at Pirkankatu by an Elpi-analyser.

NO<sub>x</sub> emissions in Tampere were a lower as during the previous year. The annual average of NO<sub>2</sub> concentration in Pirkankatu was 21 µg/m<sup>3</sup> and in suburban area 14 µg/m<sup>3</sup>. The guidelines or limit values were not exceeded.

The nine month average concentration of O<sub>3</sub> in Lielähti was 48 µg/m<sup>3</sup>. The treshold value given to inform the public (180 µg/m<sup>3</sup>, 1h) was not exceeded.

Annual average concentration of CO in the centre was 0,2 mg/m<sup>3</sup> and in suburban area 0,2 mg/m<sup>3</sup>. The highest hourly average in Keskustori was 2,8 mg/m<sup>3</sup> and in suburban area 3,5 mg/m<sup>3</sup>. The guidelines were not exceeded.

EU's new limit values for air quality took place in August 2001. If the limit values are exceeded, the public has to be informed about it immediately.

For further information, please contact: City of Tampere, Environmental Office  
P.O. Box 487, 33101 Tampere, Finland. Tel: +358 (0) 20 71 100  
E-mail: ypa.kirjaamo[at]tampere.fi Intenet: www.tampere.fi

## 1 TAUSTAA

Ilmanlaatua Tampereella on seurattu vuonna 2005 uusitun ilmanlaadun yhteistarkkailusopimuksen ja -suunnitelman mukaisesti. Seurantaan on sisällynyt leijuman, hiilimonoksidin, typen oksidien, otsonin ja hengitettävien hiukkasten ja pienhiukkasten pitoisuuksien mittaamista. Näsinneulassa ja Keskustorilla sijaitsevilla sääasemilla on seurattu sääolosuhteita. Mittaustuloksista raportoitu sopimusosapuolille neljännesvuosittain.

Raportin on laatinut terveystieteilijä Ari Elsilä ja kenttätyöt on tehnyt ympäristövalvoja Kari Nieminen. Laitahuollosta on vastannut tilakeskuksen elektroniikka-asentaja Kauno Välimäki.

Tiedotuksessa on hyödynnetty ilmanlaatuindeksiä, jonka avulla tietoa on tarjottu myös YTV:n internet-sivujen kautta. Ilmanlaatatietoa on ollut yleisön saatavilla myös TV1:n aamusää-ohjelmassa arki-aamuisin klo 8.30 uutisten sääosuudessa.

Valtioneuvoston asetuksessa (711/2001) on annettu ilmanlaadulle raja-arvot, jonka numeroarvon ylittymisestä on tiedotettava väestölle. Tulosten tarkastelussa sovelletaan myös edelleen voimassa olevaa valtioneuvoston päätöstä ilmanlaadun ohjeistoista (480/1996).

## 2 PÄÄSTÖT

Tietoja Tampereen päästömääristä on kerätty eri lähteistä. Energiantuotantoa ja teollisuutta koskevat tiedot on saatu toiminnanharjoittajilta ja Pirkanmaan ympäristökeskukselta. Arvio liikenteen päästömääristä on saatu VTT:n LIISA2004 -tieliikenteen pakokaasupäästöjen laskentajärjestelmästä. Arvio kasvihuonekaasupäästöjen määrästä on vuodelta 2003.

Päästömäärät Tampereella vuonna on esitetty taulukossa 1. Kuvissa 1 - 3 on esitetty päästömäärät lähderyhmittäin.

Tampereen rikkidioksidipäästöt vuonna 2005 olivat 390 tonnia, typen oksidien päästöt 2536 tonnia, hiukkaspäästöt 151 tonnia ja hiilidioksidipäästöt (vuonna 2003) 1,75 miljoonaa tonnia (CO<sub>2</sub>-ekv).

Päästölähteen sijainti ja päästökorkeus vaikuttavat olennaisesti aiheutuvaan pitoisuuteen. Liikenteen päästöillä on matalasta päästökorkeudesta johtuen määräänsä nähden suurin merkitys erityisesti katuympäristössä.

Taulukko 1. Ilman epäpuhtauksien kokonaispäästöt (t/a) päästölähderyhmittäin Tampereella vuonna 2005.

Table 1. Total emissions from different sources in the City of Tampere (t/a) during the year 2005.

	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	Hiukk	Kasvih.kaasut CO <sub>2</sub> -ekv
Ymp.lupavelvolliset laitokset	343	1098	43	
Muut laitokset	15	9	3	
Aluelähteet	30	50	30	
Liikenne	2	1379	75	
<b>Yhteensä</b>	<b>390</b>	<b>2536</b>	<b>151</b>	<b>1 752 000</b>

Selitykset:

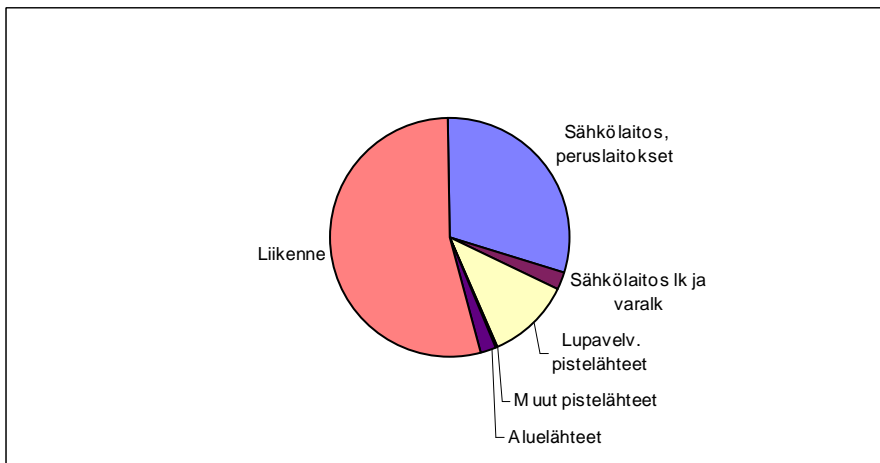
SO <sub>2</sub>	rikkidioksidi
NO <sub>x</sub>	typen oksidit (laskettu NO <sub>2</sub> :na eli typpidioksidina)
µg/m <sup>3</sup>	mikro(miljoonasosa)grammaa ilmakeuutiometrissä
mg/m <sup>3</sup>	milli(tuhannesosa)grammaa ilmakeuutiometrissä
CO <sub>2</sub> -ekv	hiilidioksidiekvivalentti (eri kasvihuonekaasujen suhteellinen merkitys laskettuna hiilidioksidin ilmastolämmityspotentiaalin mukaisesti)

Tietolähteet:

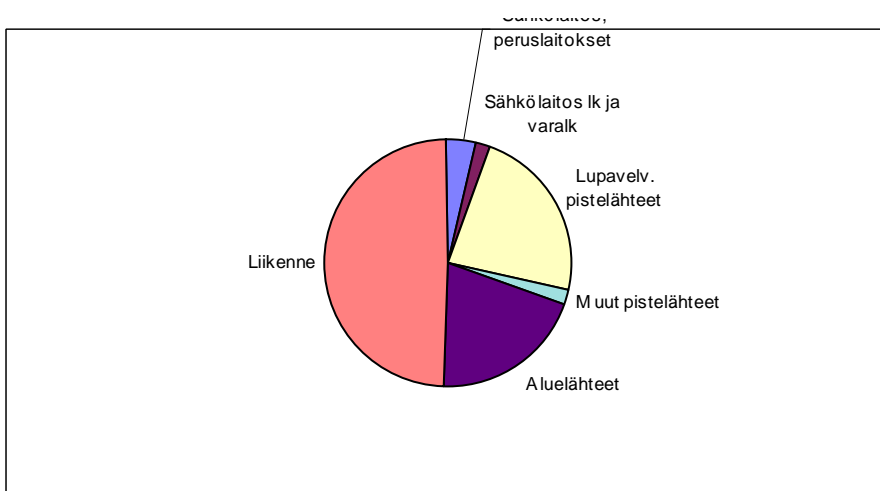
Ympäristölupavelvolliset laitokset	Vahti – ympäristönsuojelun tietojärjestelmä 2006
Muut laitokset, SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , pöly	Ympäristövalvonta 2006
Aluelähteet	Ympäristövalvonta 2006 (arvio)
Liikenne	LIISA 2004 laskentajärjestelmä
Kasvihuonekaasupäästöt	Holm 2005



Kuva 1. Tampereen rikkidioksidipäästöt vuonna 2005, yhteensä 390 tonnia.  
Figure 1. SO<sub>2</sub> emissions in Tampere in 2005, total 390 tons per year.



Kuva 2. Tampereen typen oksidipäästöt vuonna 2005, yhteensä 2536 tonnia.  
Figure 2. NO<sub>x</sub> emissions in Tampere in 2005, total 2536 tons per year.



Kuva 3. Tampereen hiukkaspäästöt vuonna 2005, yhteensä 151 tonnia.  
Figure 3. Particle emissions in Tampere in 2005, total 151 tons per year.

### 3 MITTAUSTULOKSET

#### 3.1 Mittauspaikat, -menetelmät ja -laitteet

Ilmanlaadun mittauspaikat, -menetelmät ja -laitteet on esitetty taulukossa 2 ja mittaus tulokset liitetaulukossa 1 - 22. Mittausasemien sijainnit Tampereella vuonna 2005 on esitetty kuvaliitteissä 1 - 6.

Taulukko 2. Ilmanlaadun mittausasemat ja -tekniikat Tampereella vuonna 2005.

Table 2. Air quality monitoring network and monitoring techniques in Tampere in 2005.

Aseman Nimi Name of the station	komponentti parameter	hiukkaskoko / laite / menetelmä device/method
Lintulampi	typen oksidit otsoni	ME 9841B / kemiluminesenssi (21.3.2005 alkaen) TEI model 49 / UV-absorptio (21.3.2005 alkaen)
Pirkankatu	hiilimonoksidi typen oksidit pienhiukkaset heng. hiukkaset	TEI model 48 / IR-absorptio ME 9841B / kemiluminesenssi PM2.5 / Elpi / sähköinen alipaineimpaktori PM10 / TEOM 1400a / värähtelevä mikrovaaka
Keskustori, Kauppa-Hämeen kiinteistö	tuulitiedot lämpötila kosteus	30 metriä maanpinnasta 30 metriä maanpinnasta 30 metriä maanpinnasta
Koskipuisto	heng. hiukkaset leijuma	PM10 / tehokeräin / sov. SFS 3863 TSP / tehokeräin / SFS 3863
Veisu	typen oksidit hiilimonoksidi heng. hiukkaset	ME 9841B / kemiluminesenssi TEI model 48 / IR-absorptio PM10 / TEOM 1400 / värähtelevä mikrovaaka
Näsinneula	tuulitiedot lämpötila kosteus	135 m maanpinnasta 5 m, 43 m, 88 m ja 135 m maanpinnasta 5 m, 43 m, 88 m ja 135 m maanpinnasta

Kauppa-Hämeen kiinteistön pohjataso on noin 89 metriä meren pinnan yläpuolella.

Näsinneulan pohjataso on noin 115 metriä meren pinnan yläpuolella.

Raportissa kaikki pitoisuudet esitetty 20°C:een lämpötilassa

ME = Monitor Europe

TEI = Thermo Environmental Instruments Inc

$\mu\text{g}/\text{m}^3$  = mikro(miljoonasosa)grammaa epäpuhtautta ilmakeuutiometrissä

$\text{mg}/\text{m}^3$  = milli(tuhannesosaa)grammaa epäpuhtautta ilmakeuutiometrissä

validiteetti = tulosten ajallinen kattavuus % kuukauden tunneista

rikkidioksidi, SO<sub>2</sub>

Tyypillisen SO<sub>2</sub>-analysointilaitteen toiminta perustuu UV-fluoresenssiin. Menetelmässä rikkidioksidimolekyylit viritetään UV-säteilyllä. Virittyneen molekyylin palatessa normaalitilaan se emittoi fluoresenssisäteilyä, joka mitataan. Säteilyn määrä on suoraan verrannollinen pitoisuuteen. Rikkidioksidin pitoisuuden jatkuvatoiminen seuraaminen Tampereella on lopetettu vuonna 2003.

## leijuma, TSP

Leijuvan pölyn määrittämiseen ilmasta käytetään tehokeräysmenetelmää (SFS 3863). Menetelmässä ilmanäyte ohjataan 24 tunnin ajan lasikuitusuodattimen läpi. Suodattimen painoerosta ennen ja jälkeen keräyksen määritetään laboratoriossa kerätyn pölyn massa. Massan ja ilmamäärän perusteella lasketaan pölyn pitoisuus.

Leijumanäytteitä otetaan Tampereella kolmena päivänä viikossa: tiistaisin, torstaisin ja vuoroviikkoina lauantaisin tai sunnuntaisin.

hengitettävät hiukkaset, PM<sub>10</sub>

Teom 1400 on värähtelytaajuuden muutokseen perustuva jatkuvatoiminen analysointilaitteisto, jolla voidaan mitata halkaisijaltaan alle 10 µm:n hiukkaskokoa. Tampereella on käytössä kaksi Teom-analysointilaitteistoa.

Teom-analysointilaitteisto imee vakionopeudella ilmaa PM<sub>10</sub>-leikkurilla 1 m<sup>3</sup>/h kulloinkin vallitsevassa lämpötilassa. Virtaus jaetaan isokineettisesti ohivirtaukseen (13,75 l/min) ja näytevirtaukseen (3,01 l/min), joka johdetaan kartiomaisen elementin kärjessä olevan suotimen läpi. Näyteilman sisältämät hiukkaset jäävät pienelle suotimelle, jolloin elementin värähtelytaajuus pienenee kerätyn massan kasvaessa. Laite mittaa siis suotimelle kertyvää hiukkasmassaa. Ennen suotimelle tuloa näytevirtaus lämmitetään kosteuden poistamiseksi +50°C:een lämpötilaan. Näytesuodatin vaihdetaan noin kahden viikon välein. Laite kalibroidaan joka toinen vuosi.

Koskipuiston mittausasemalla mitattiin hengitettävien hiukkasten pitoisuutta esierottimella varustetulla suurtehokeräimellä.

typen oksidit, NO<sub>x</sub>

Typen oksidien mittauksiin käytetään kemiluminesenssi-menetelmää (SFS 5425). Ilmanäyte johdetaan analysointilaitteistossa olevaan konvertertiin, jossa typen oksidit (NO ja NO<sub>2</sub>) pelkistyvät NO:ksi. NO:n ja laitteen tuottaman otsonin reagoitessa syntyy virittyneitä NO<sub>2</sub>-molekyylejä, jotka perustilaan palatessaan emittoivat säteilyä. Säteilyn voimakkuus riippuu lineaarisesti pelkistetyn ilmanäytteen NO-pitoisuudesta. Mittaamalla rinnan pelkistettyä ja pelkistämätöntä ilmanäytettä, saadaan NO<sub>2</sub>-pitoisuus typen oksidien kokonaispitoisuuden (pelkistetty näyte) ja NO-pitoisuuden (pelkistämätön näyte) erotuksena. Typen oksidien analysointilaitteisto kalibroidaan noin kerran kuukaudessa sekä NO:n että NO<sub>2</sub>:n suhteen. NO-kalibroinnissa käytetään

pullokaasua, NO<sub>2</sub>-kalibroinnissa permeaatioputkea. Nollakaasu saadaan SO<sub>2</sub>:na permeaatioputkesta.

### otsoni, O<sub>3</sub>

Otsonimittaukset suoritetaan jatkuvatoimisin UV-fotometriaan perustuvina mittauksina. Otsonin absorptio mitataan kahdella eri kyvetillä samanaikaisesti. Toisesta mittauskanavasta on katalyyttisesti poistettu otsoni. Toisella kanavalla mitataan siten samaan aikaan mahdollisesti häiritsevät aineet sekä otsoni, ja toisella taas mitataan pelkästään häiritsevät aineet ilman otsonia. Kumpaakin mittauskammiota vuorotellaan molempiin mittauksiin, näin saadaan poistettua eri kanavien mahdollinen eroavuus toisiinsa nähden. Kanavien vaihto tapahtuu magneetti-venttiilien avulla. Pitoisuus lasketaan Beer-Lambertin lain mukaan. Laitteella tehdään vertailumittauksia joka toinen vuosi.

### hiilimonoksidi, CO

CO-mittaukset suoritetaan jatkuvatoimisin ei-dispersiiviseen IR-absorptioon perustuvina mittauksina. Mittauskammioon lähetetään IR-säteilyä kaasuchopperin (katkojan) läpi. Chopperissa IR-säde lähetetään vuorotellen CO- ja N<sub>2</sub>-kaasua sisältävien kyvetien läpi. Välillä tulostuu myös nollavirta. Näin poistetaan häiritsevät aineet mittauksista.

CO-analyssaattorit kalibroidaan kahden-kolmen kuukauden välein ja nollatasot tarkistetaan kahdesti viikossa.

### pienhiukkaset, PM<sub>2.5</sub>

UlkoilmaElpi -analyssaattorilla voidaan mitata jatkuvatoimisesti hiukkasten lukumääräjakaumaa ja -pitoisuutta reaaliaikaisesti sekä laskea tuloksista massapitoisuus. Tampereella UlkoilmaElpi -analyssaattorilla seurataan pienhiukkasten (PM<sub>2.5</sub>) pitoisuutta Pirkankadun varrella.

### kalibroinnit

Environnement VE 3M -merkkisellä kalibraattorilla kalibroidaan sekä rikkidioksidi- että typenoksidianalyssaattorit. Kalibraattorin toiminta perustuu permeaatioon. Kalibraattorissa on kaksi erillistä permeaatiouunua, mikä mahdollistaa sekä SO<sub>2</sub>- että NO<sub>x</sub>-analyssaattorien kalibroinnin ilman permeaatioputkien vaihtamista. Kalibraattoria voidaan tarvittaessa käyttää myös laimennusyksikkönä esim. NO-kaasulle laimennusoption avulla.

Permeaatioon perustuvassa kalibroinnissa permeaatioputket, jotka sisältävät paineistettua kaasua, luovuttavat kaasua vakioämpötilassa vakionopeudella (ng/min). Kantokaasulla kuljetettavaan pitoisuuskaasuun sekoitetaan sekoituskammiossa laimennuskaasua, jonka määrää muuttamalla säädellään ulostulevan kaasun pitoisuutta.

## tietojen käsittely

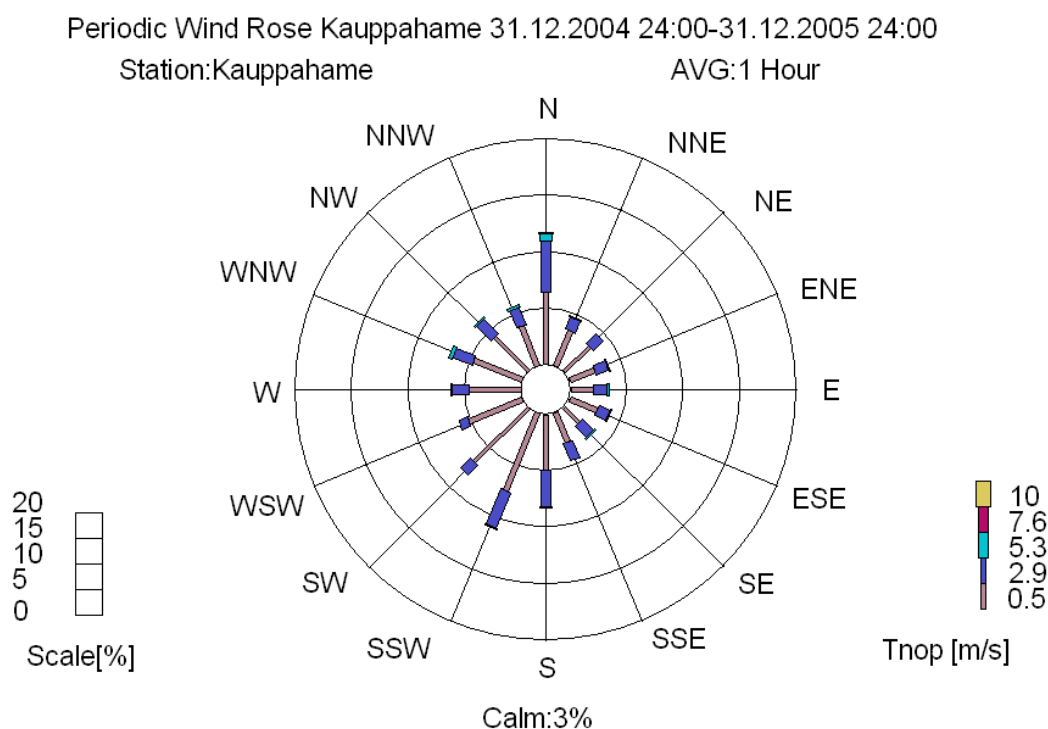
Analysaattoreilta tulevat mittaustulokset sekä säähavainnot kerätään Envieu-tietokantaan puhelinverkon välityksellä. Keräimiltä saatavat tulokset syötetään erikseen tietokantaan.

Mittaustuloksista tehdään raportti neljännesvuosittain. Reaaliaikainen tieto Tampereen keskustan ilmanlaadusta on nähtävissä internetissä YTV:n sivuilla osoitteessa:

[www.ytv.fi/FIN/ilmanlaatu/mittausymparistot/muut\\_kaupungit.htm](http://www.ytv.fi/FIN/ilmanlaatu/mittausymparistot/muut_kaupungit.htm)

## 3.2 Sääolosuhteet

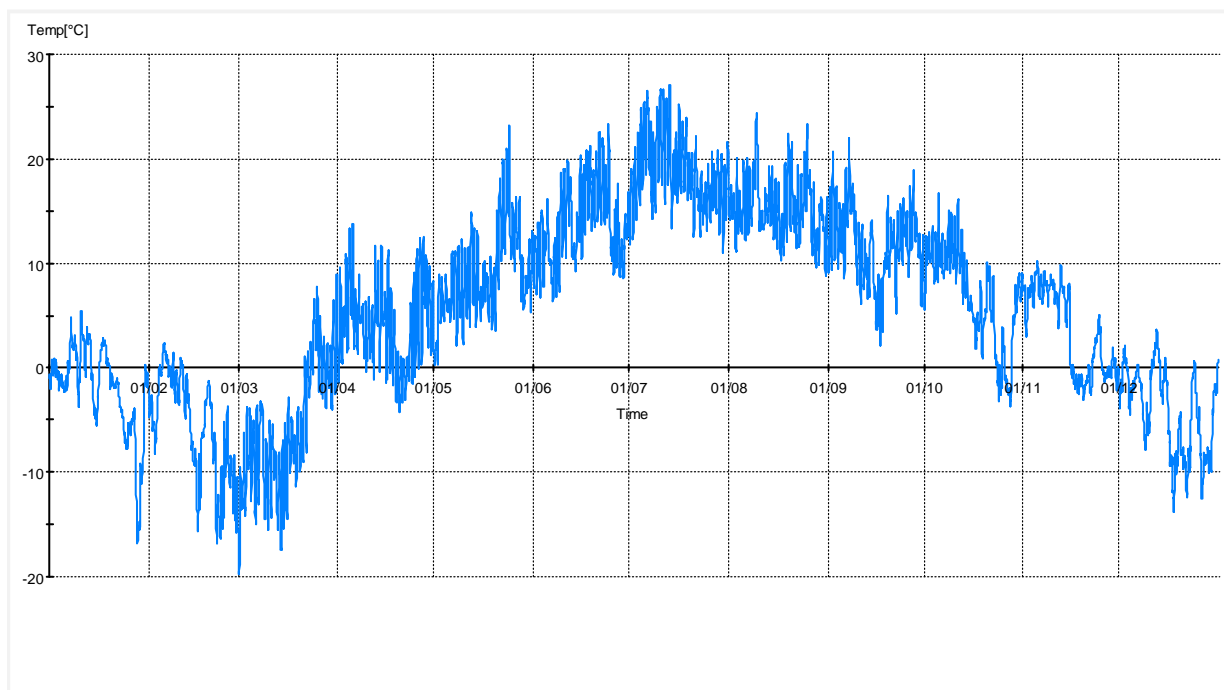
Sää tietoja saadaan Näsinneulassa ja Keskustorin läheisyydessä sijaitsevilta sääasemilta. Tuuliruusu vuoden 2005 osalta Kauppahämeen sääasemalta esitetty kuvassa 4. Mittaustulokset on esitetty liitetaulukoissa 12 - 17.



Kuva 4. Tuuliruusu Keskustorin sääasemalta vuonna 2005.

Figure 4. Wind rose from the citycentre in 2005

Temp[°C] Periodic Station Report Kauppahame 31.12.2004 24:00 - 31.12.2005 24:00 Interval 1 Hour



Kuva 5. Lämpötilat Keskustorin sääasemalta vuonna 2005.  
Figure 5. Temperatures from the citycentre in 2005

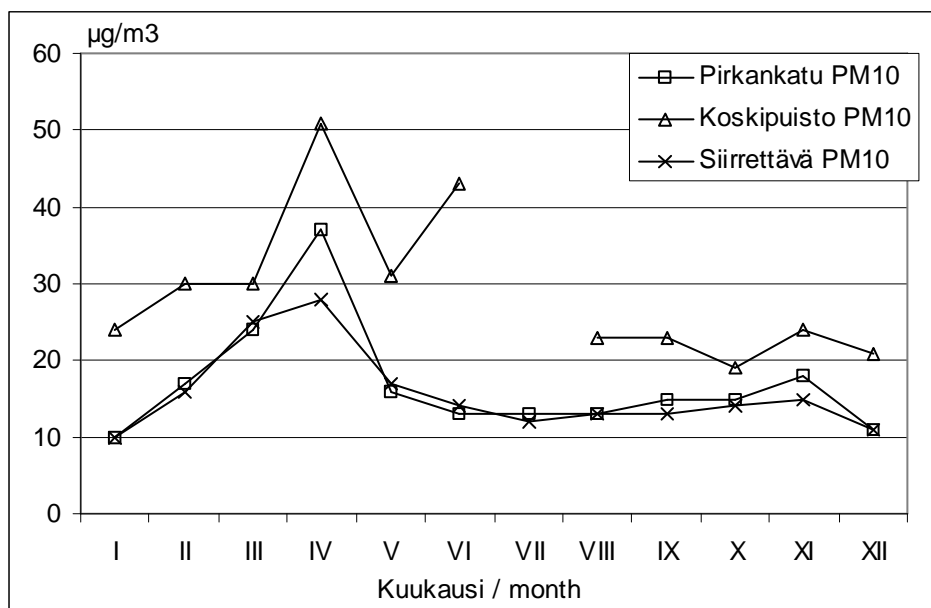
### 3.3 Rikkidioksidi

Rikkidioksidin pitoisuutta ei mitattu Tampereella vuonna 2005.

### 3.4 Leijuma

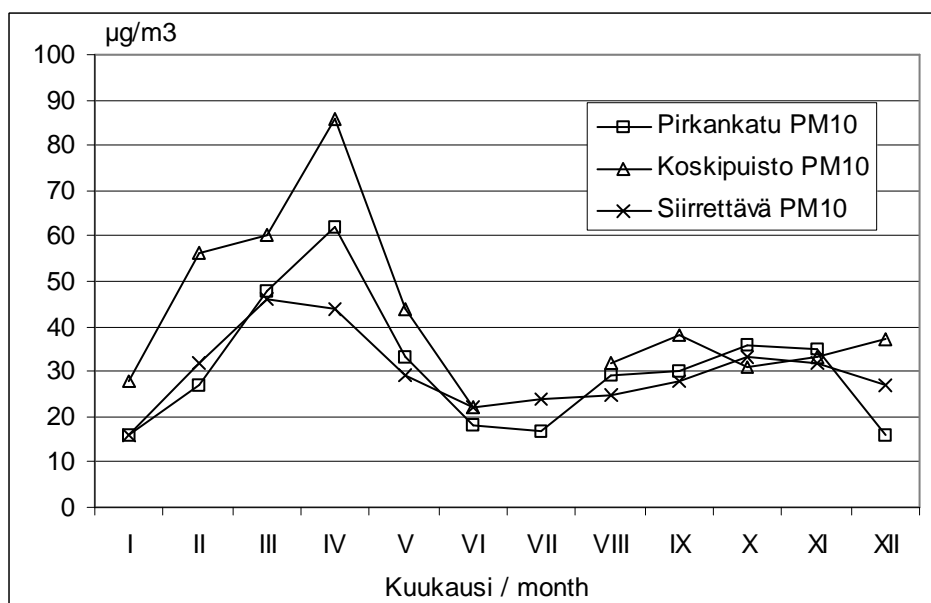
Leijuman vuosikeskiarvo Koskipuistossa oli  $54 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Hengitettävien hiukkasten pitoisuuden vuosikeskiarvo Koskipuistossa oli  $29 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ja Veisussa  $16 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Pirkankadulla hengitettävien hiukkasten pitoisuuden vuosikeskiarvo oli  $17 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Kuvassa 6 on esitetty Koskipuiston leijuman sekä Koskipuiston, Veisun ja Pirkankadun hengitettävien hiukkasten pitoisuuksien kuukausikeskiarvot ja kuvassa 7 pitoisuuksien toiseksi suurimmat vuorokausikeskiarvot. Kuvassa 8 on esitetty Koskipuiston leijuman ja kuvissa 9a-9c Koskipuiston, Veisun sekä Pirkankadun hengitettävien hiukkasten pitoisuuden vuorokausikeskiarvot. Mittaustulokset on esitetty liitetaulukoissa 8,11,18 ja 19.



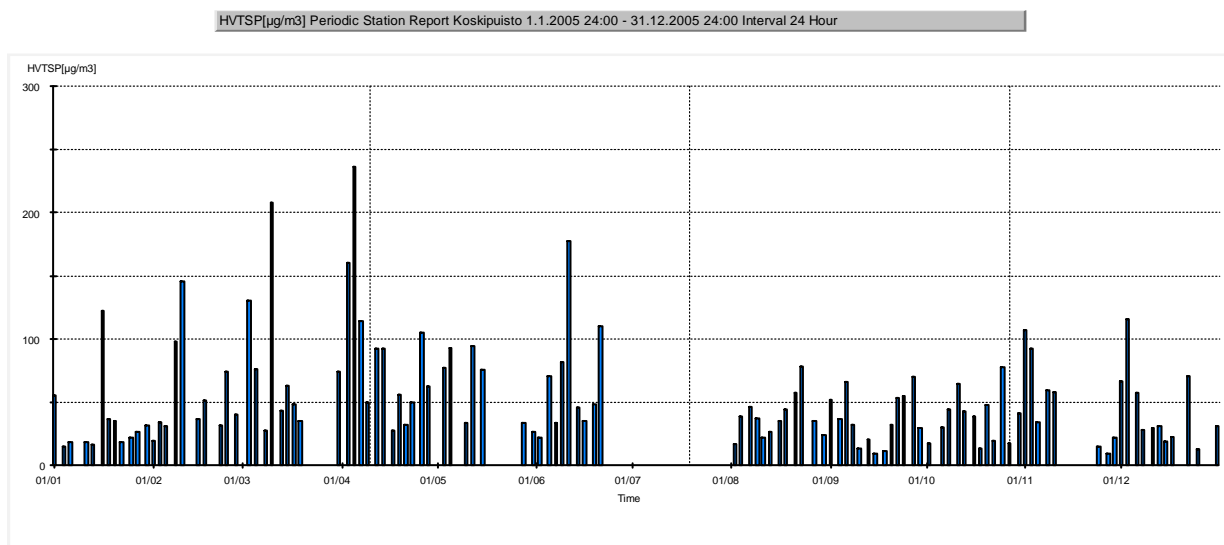
Kuva 6. Leijuman ja hengitettävien hiukkasten pitoisuuden kuukausikeskiarvot Tampereella vuonna 2005.

Figure 6. Monthly average TSP and PM<sub>10</sub> concentrations in Tampere in 2005.

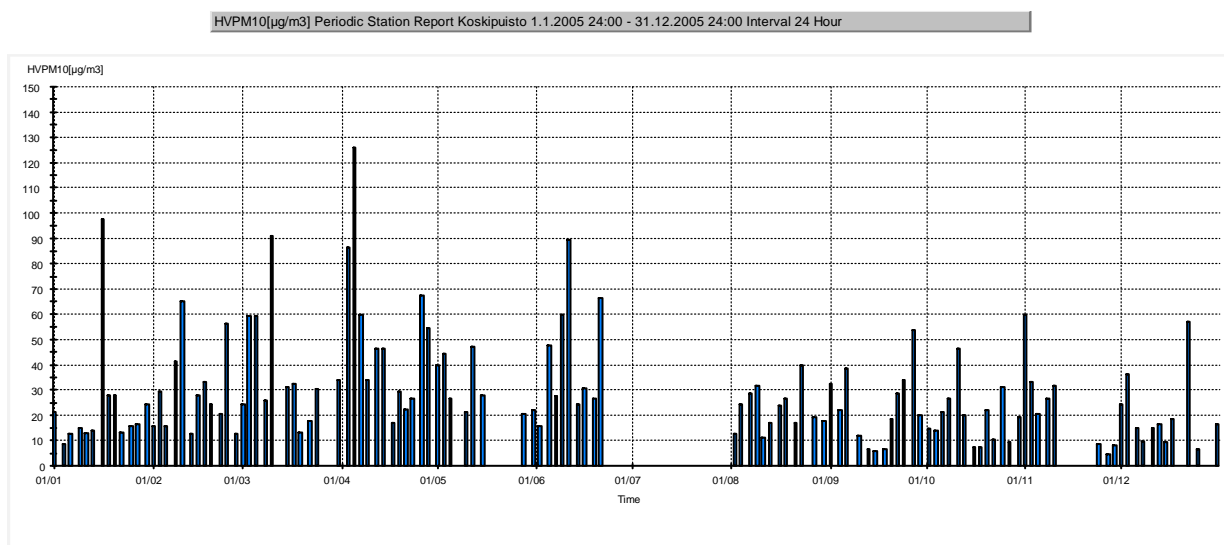


Kuva 7. Leijuman ja hengitettävien hiukkasten pitoisuuden toiseksi suurimmat vuorokausikeskiarvot Tampereella vuonna 2005.

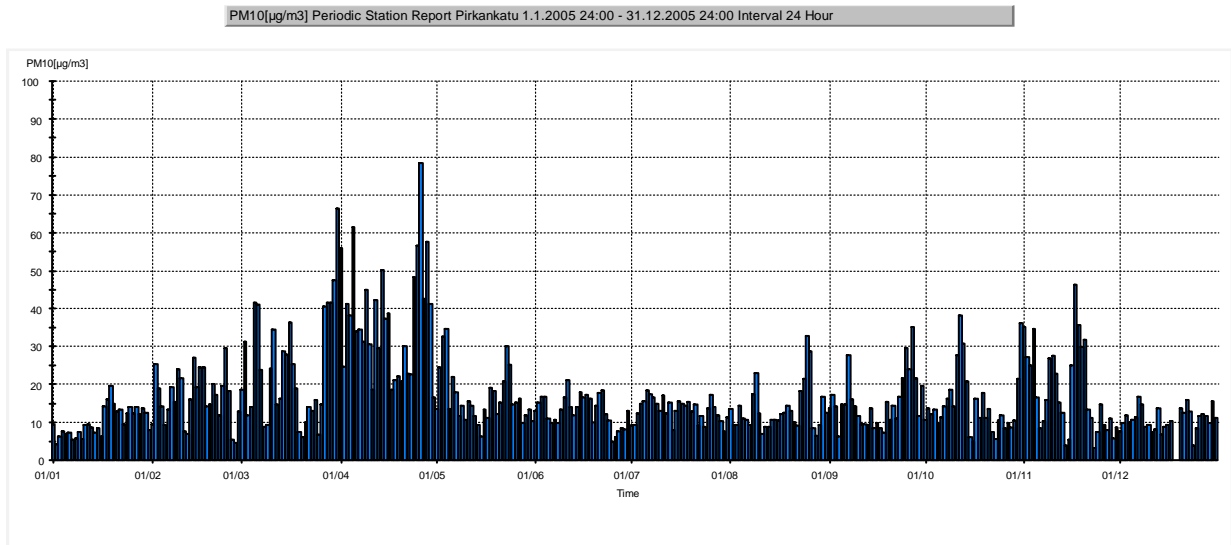
Figure 7. Second highest 24-hour average concentrations of TSP and PM<sub>10</sub> in Tampere in 2005.



Kuva 8. Leijuman vuorokausikeskiarvot Koskipuistossa vuonna 2005.  
Figure 8. 24-hour average concentrations of TSP in Tampere's citycentre in 2005.

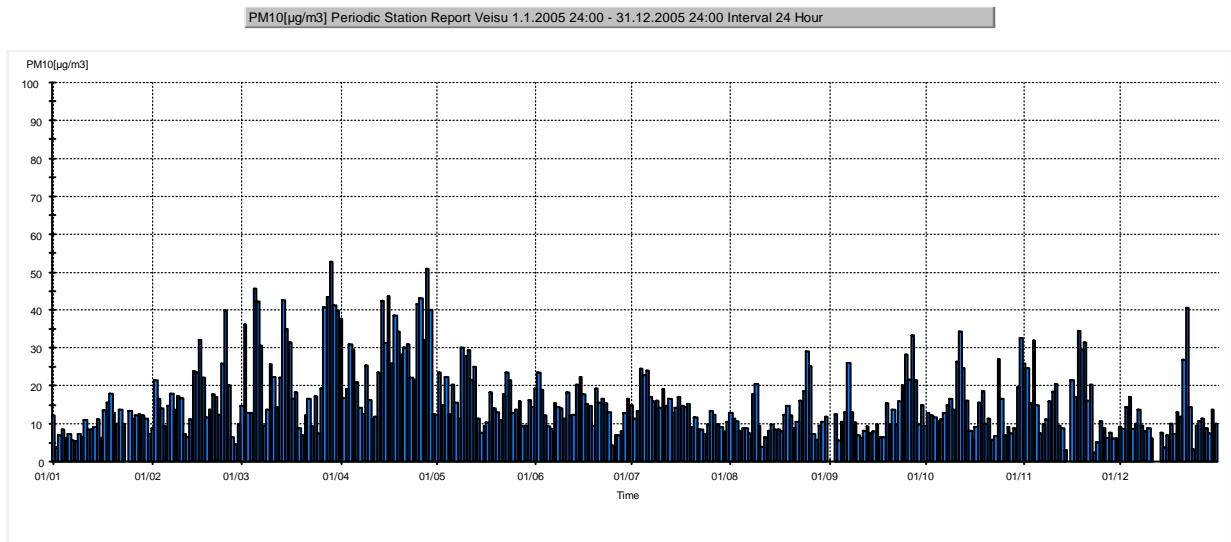


Kuva 9a. Hengitettävien hiukkasten pitoisuuden vuorokausikeskiarvot Koskipuistossa vuonna 2005.  
Figure 9a. 24-hour average concentrations of  $\text{PM}_{10}$  in Tampere's citycentre in 2005.



Kuva 9b. Hengitettävien hiukkasten pitoisuuden vuorokausikeskiarvot Pirkankadulla vuonna 2005.

Figure 9b. 24-hour average concentrations of  $\text{PM}_{10}$  in Tampere's citycentre in 2005.

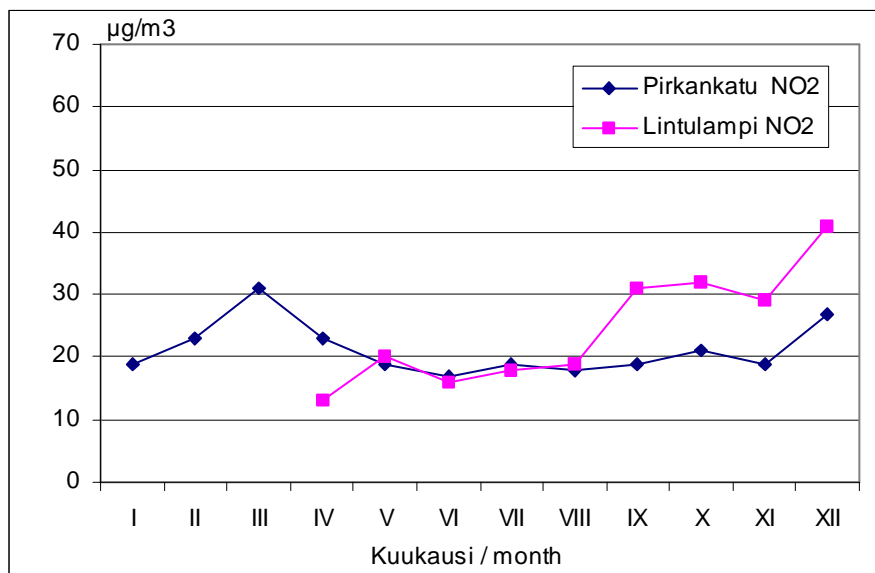


Kuva 9c. Hengitettävien hiukkasten pitoisuuden vuorokausikeskiarvot Veisussa vuonna 2005.

Figure 9c. 24-hour average concentrations of  $\text{PM}_{10}$  in Tampere's suburban area in 2005.

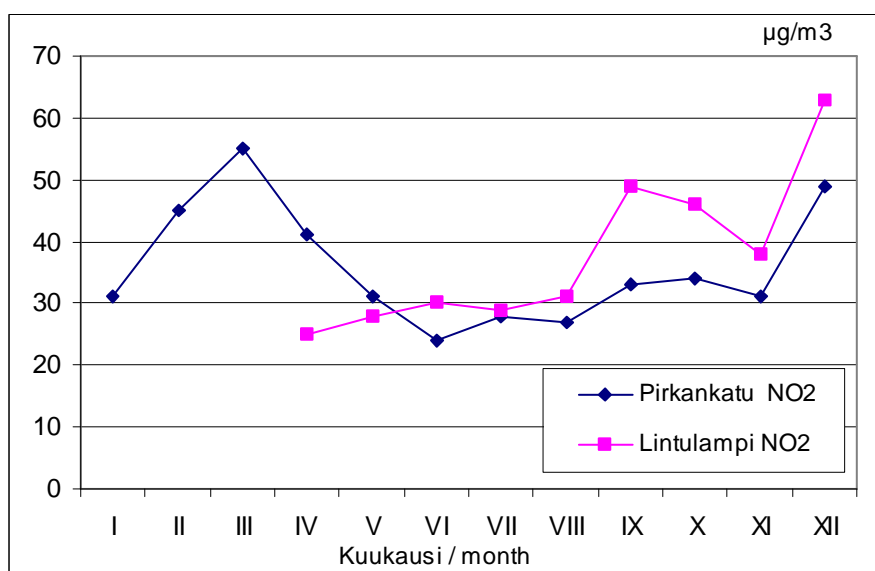
## 3.5 Typen oksidit

Typidioksidipitoisuuden vuosikeskiarvo Pirkankadun varrella oli  $21 \mu\text{g}/\text{m}^3$  Veisussa  $14 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ja yhdeksän kuukauden keskiarvo Lintulammella  $24 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Kuvassa 10 on esitetty typidioksidipitoisuuden kuukausikeskiarvot. Kuvassa 11 on esitetty vuorokausiohjearvoon ja kuvassa 12 tuntiohjearvoon verrannolliset typidioksidipitoisuudet eri mittausasemilla. Mittaustulokset on esitetty liitetaulukoissa 3 - 10.



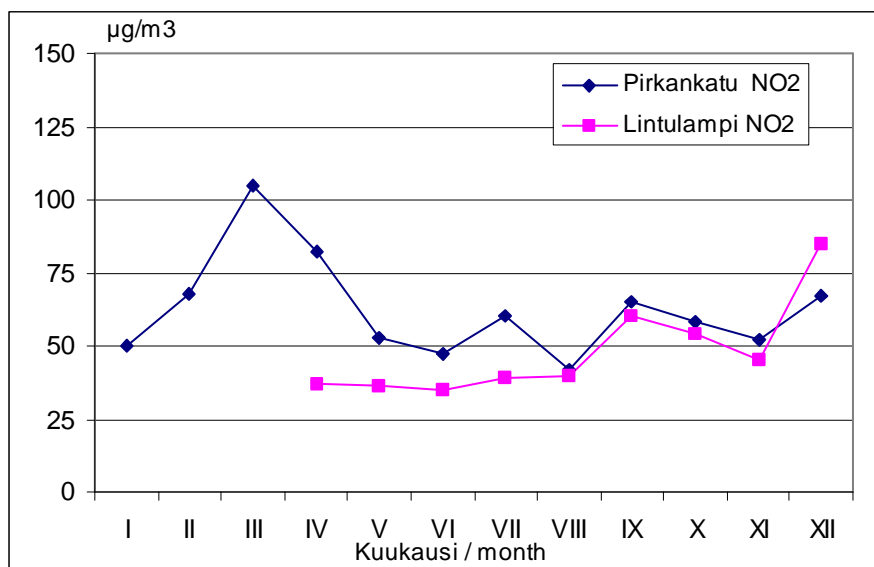
Kuva 10. Typidioksidipitoisuuden kuukausikeskiarvot Tampereella vuonna 2005.

Figure 10. Monthly average NO<sub>2</sub> concentrations in Tampere in 2005.



Kuva 11. Typidioksidipitoisuuden vuorokausiohjearvoon verrannolliset pitoisuudet Tampereella vuonna 2005. Ohjearvo on  $70 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

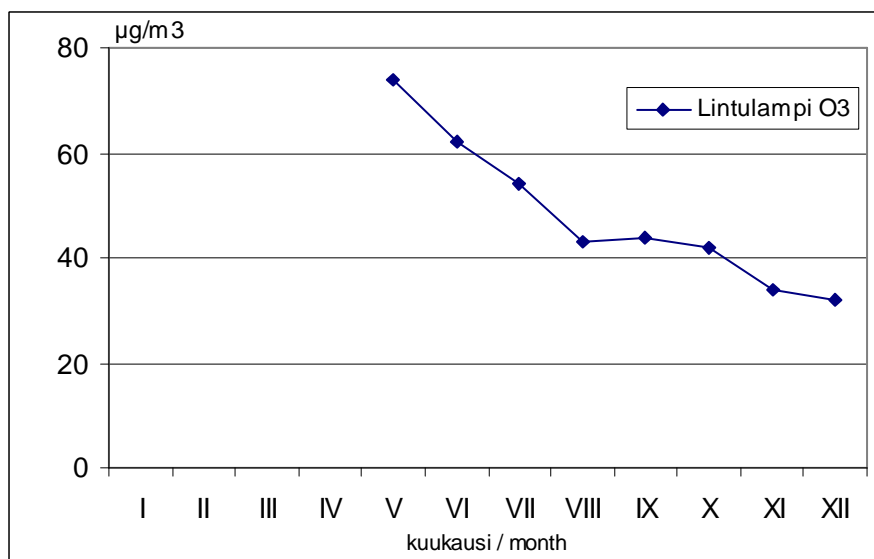
Figure 11. Second highest 24-hour NO<sub>2</sub> concentrations in Tampere in 2005. Guideline is  $70 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .



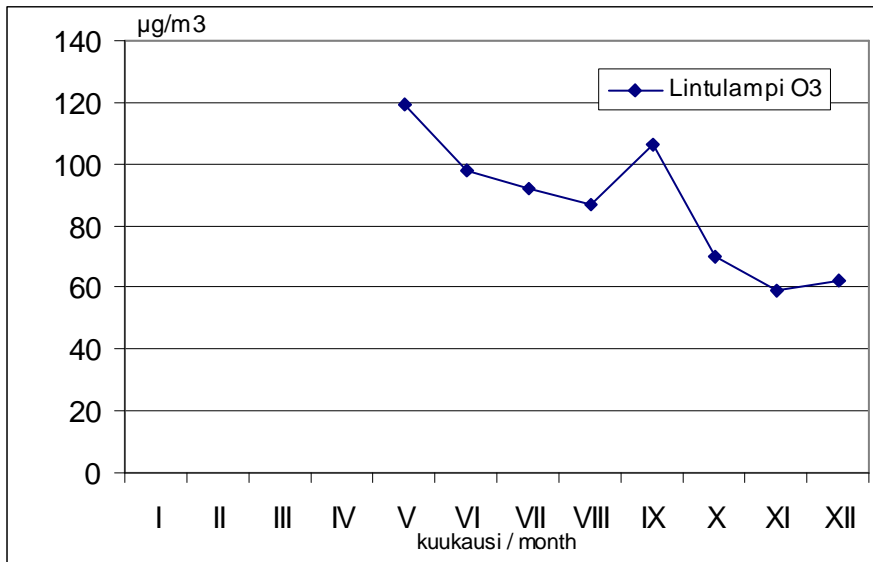
Kuva 12. Typpidioksidipitoisuuksien tuntiohjearvoon verrannolliset pitoisuudet Tampereella vuonna 2005. Ohjearvo on  $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Figure 12. The 99 percentile one-hour  $\text{NO}_2$  concentrations in Tampere in 2005. Guideline is  $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

3.6 Otsoni Otsonipitoisuuden vuosikeskiarvo Lintulammella oli  $48 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Otsonipitoisuuksia on esitetty kuvissa 13, 14 ja 15. Mittaustulokset on esitetty liitetaulukossa 5.

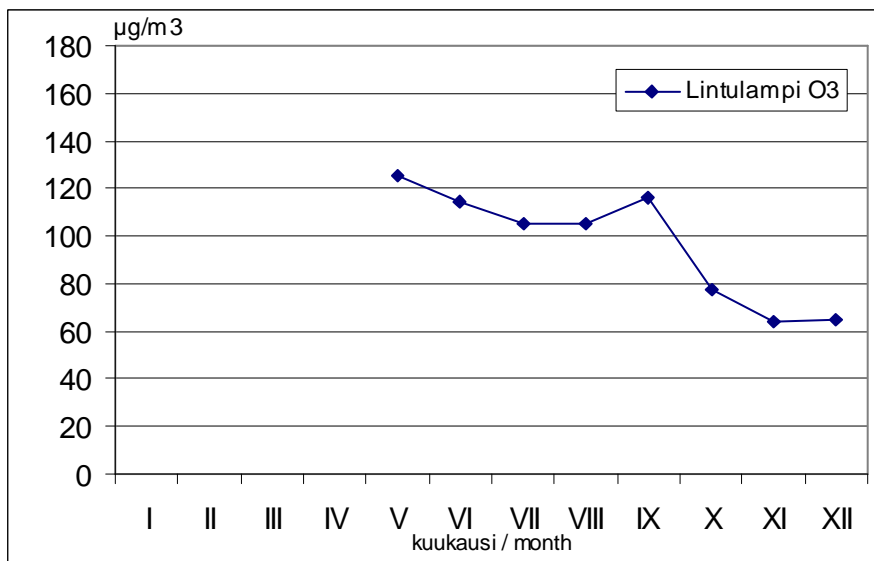


Kuva 13. Otsonipitoisuuden kuukausikeskiarvot Tampereella vuonna 2005.  
Figure 13. Monthly average  $\text{O}_3$  concentrations in Tampere in 2005.



Kuva 14. Otsonipitoisuuden korkeimmat kahdeksan tunnin liukuvat keskiarvot Tampereella vuonna 2005.

Figure 14. Highest 8-hour moving O<sub>3</sub> concentrations in Tampere in 2005.



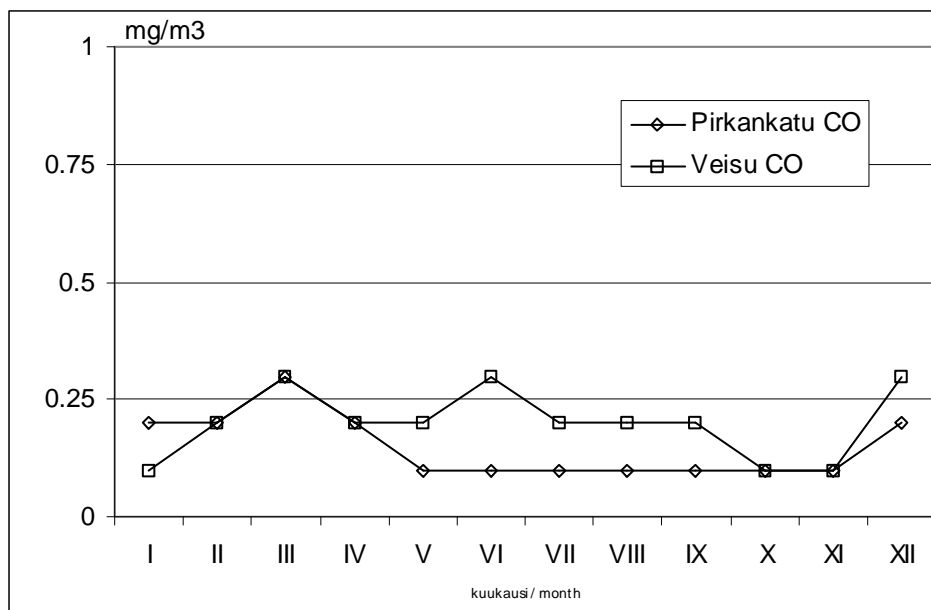
Kuva 15. Otsonipitoisuuden korkeimmat tuntikeskiarvot Tampereella vuonna 2005.

Figure 15. Highest one-hour O<sub>3</sub> concentrations in Tampere in 2005.

### 3.7 Hiilimonoksidi

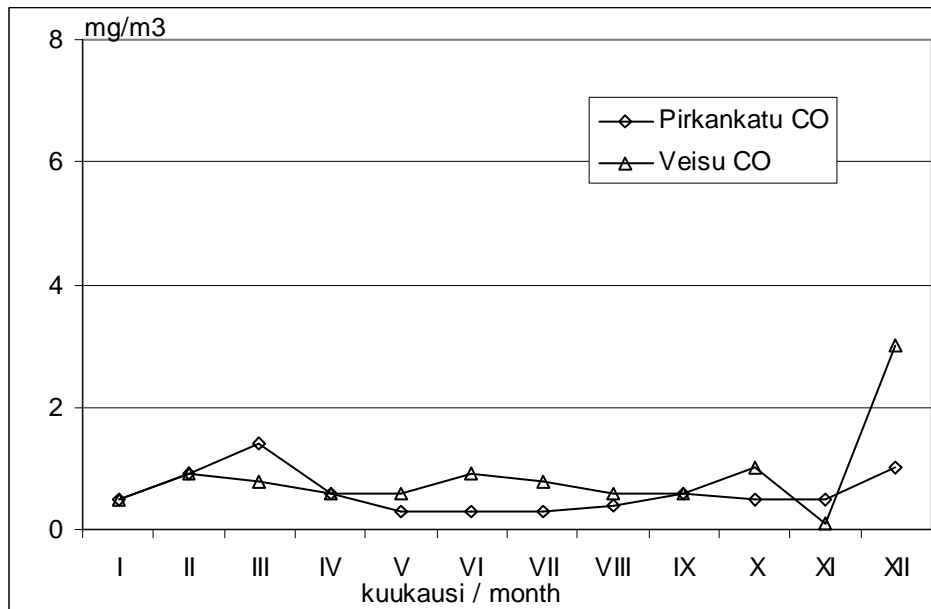
Hiilimonoksidipitoisuuden vuosikeskiarvo Pirkankadulla oli 0,2 mg/m<sup>3</sup> ja Veisussa niinkään 0,2 mg/m<sup>3</sup>. Pitoisuuden kuukausikeskiarvot olivat Pirkankadulla ja Veisussa 0,1 – 0,3 mg/m<sup>3</sup>.

Hiilimonoksidipitoisuuden kuukausikeskiarvot on esitetty kuvassa 16, suurimmat kahdeksan tunnin liukuvat keskiarvot kuvassa 17 ja suurimmat tuntikeskiarvot kuvassa 18. Mittaustulokset on esitetty liitetaulukoissa 9 ja 10.



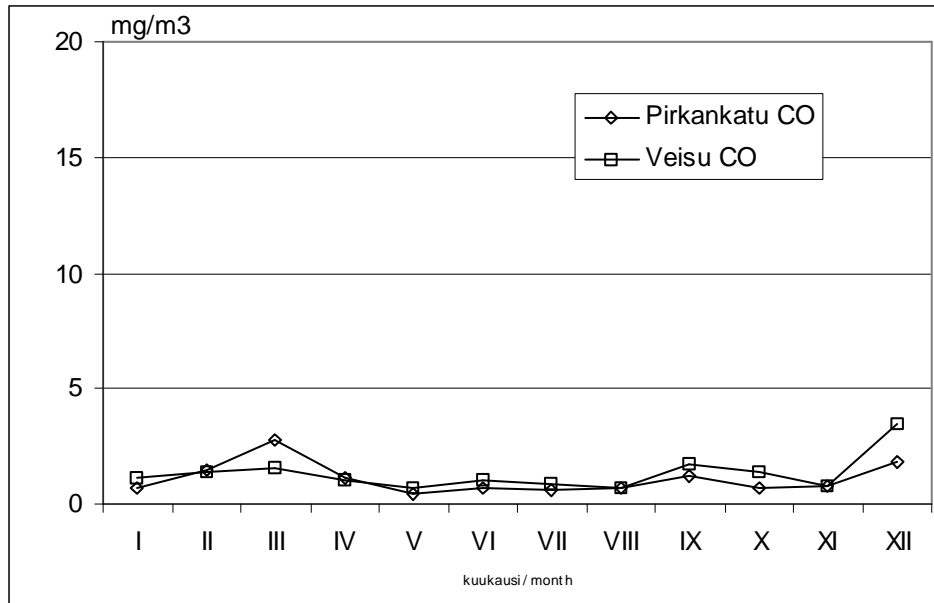
Kuva 16. Hiilimonoksidipitoisuuden kuukausikeskiarvot Tampereella vuonna 2005.

Figure 16. Monthly average CO concentrations in Tampere in 2005.



Kuva 17. Hiilimonoksidipitoisuuden suurimmat kahdeksan tunnin liukuvat keskiarvot Tampereella vuonna 2005. Ohjearvo on 8 mg/m<sup>3</sup>.

Figure 17. Highest 8-hour moving average CO concentrations in Tampere in 2005. Guideline is 8 mg/m<sup>3</sup>.



Kuva 18. Hiilimonoksidipitoisuuden suurimmat tuntikeskiarvot Tampereella vuonna 2005. Ohjearvo on 20 mg/m<sup>3</sup>.

Figure 18. Highest one-hour CO concentrations in Tampere in 2005. Guideline is 20 mg/m<sup>3</sup>.

## 4 TULOSTEN ARVIOINTI

### 4.1 Tunnusluvut ilmanlaadun arvioimiseksi

Tulosten arvioinnissa sovelletaan valtioneuvoston päätöstä ilmanlaadun ohjearvoista (480/1996) ja valtioneuvoston asetusta ilmanlaadusta (711/2001).

#### 4.1.1 Ilmanlaadun ohjearvot

Kansalliset ulkoilman laatua koskevat ohjearvot on esitetty taulukossa 3.

Taulukko 3. Ilmanlaadun ohjearvot (VNp 480/1996).  
Table 3. The present Finnish air quality guidelines.

Aine	Ohjearvo, 20°C	Tilastollinen määrittely
Hiilimonoksidi, CO	20 mg/m <sup>3</sup> 8 mg/m <sup>3</sup>	tuntiarvo tuntiarvojen liukuva 8 tunnin keskiarvo
Rikkidioksidi, SO <sub>2</sub>	250 µg/m <sup>3</sup> 80 µg/m <sup>3</sup>	kuukauden tuntiarvojen 99. prosenttipiste kuukauden toiseksi suurin vuorokausiarvo
Typpidioksidi, NO <sub>2</sub>	150 µg/m <sup>3</sup> 70 µg/m <sup>3</sup>	kuukauden tuntiarvojen 99. prosenttipiste kuukauden toiseksi suurin vuorokausiarvo
Kokonaisleijuma, TSP	120 µg/m <sup>3</sup> 50 µg/m <sup>3</sup>	vuoden vuorokausiarvojen 98. prosenttipiste vuosikeskiarvo
Hengitettävät hiukkaset, PM <sub>10</sub>	70 µg/m <sup>3</sup>	kuukauden toiseksi suurin vuorokausikeskiarvo
Haisevien rikkiyhdyt. kok. määrä (TRS)	10 µg/m <sup>3</sup>	kuukauden toiseksi suurin vuorokausikeskiarvo TRS ilmoitetaan rikkinä

#### 4.1.2 Ilmanlaadun raja-arvot

Valtioneuvoston asetuksessa 711/2001 annettiin ilmanlaadulle raja-arvot, jotka on esitetty taulukossa 4.

Taulukko 4. Ilmanlaadun raja-arvot.

Table 4. Air quality limit values.

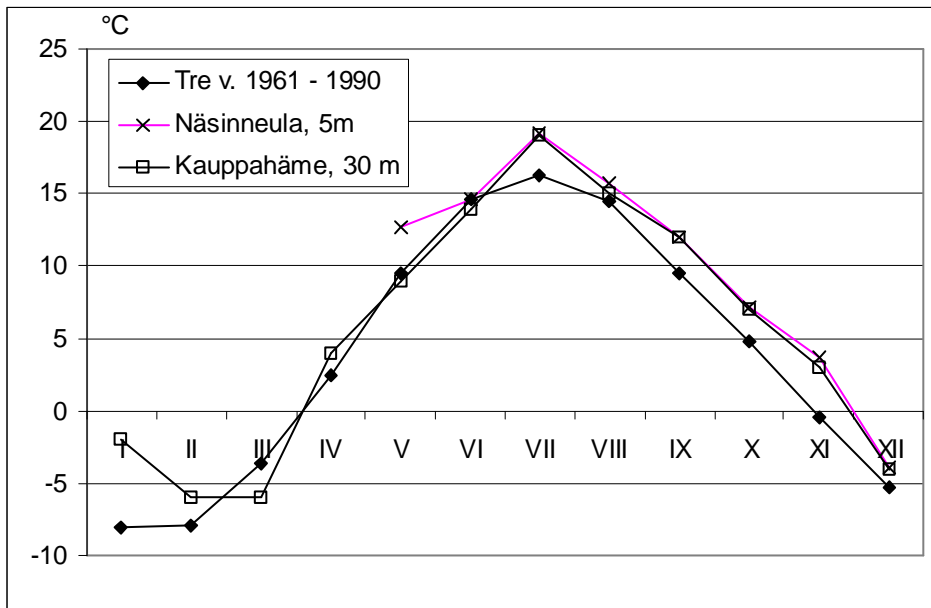
Yhdiste	Aika	Raja-arvo $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Sallitut ylitykset	Saavutettava viim.
Rikkidioksidi $\text{SO}_2$	tunti	350	24 / vuosi	1.1.2005
	vrk	125	3 / vuosi	1.1.2005
	vuosi/talvi	20	-	15.8.2001
Typpidioksidi $\text{NO}_2$	tunti	200	18 / vuosi	1.1.2010
	kalenterivuosi	40	-	1.1.2010
Typenoksidit $\text{NO}_x$	kalenterivuosi	30	-	15.8.2001
Hiukkaset $\text{PM}_{10}$	vrk	50 (*)	35 / vuosi	1.1.2005
	vuosi	40 (*)	-	1.1.2005
Lyijy Pb	kalenterivuosi	0,5 (*)	-	15.8.2001
Bentseeni	kalenterivuosi	5	-	1.1.2010
CO	8 tuntia	10 $\text{mg}/\text{m}^3$	-	1.1.2005

(\* tulokset ilmaistaan ulkoilman lämpötilassa ja paineessa

Epäpuhtauksien pitoisuuden ylittäessä taulukossa 4 esitetyn tunti- tai vuorokausiarvonsa numeroarvon asiasta on viipymättä tiedotettava väestölle. Suomessa tiedottamistarvetta aiheuttaa lähinnä keväisin korkeiden hiukkaspitoisuuksien takia. Rikkidioksidin ja typen oksidien pitkän ajan raja-arvot on annettu kasvillisuuden ja ekosysteemien suojelemiseksi.

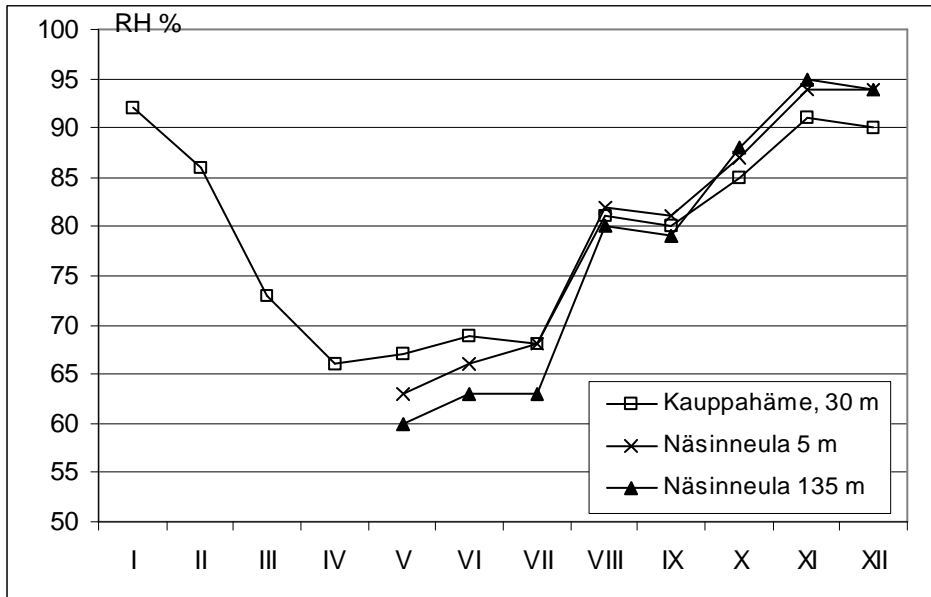
#### 4.2 Sääolosuhteet

Lämpötilojen kuukausikeskiarvot vuonna 2005 sekä lämpötilojen 30 vuoden jakson kuukausikeskiarvot Tampereella on esitetty kuvassa 19 ja ilmankosteuden kuukausikeskiarvot kuvassa 20.



Kuva 19. Lämpötilojen kuukausikeskiarvot Keskustorin sääasemalla vuonna 2005 ja Tampereella vuosina 1961 - 1990.

Figure 19. Monthly average temperatures from the citycentre in 2005 and in Tampere during the years 1961 - 1990.

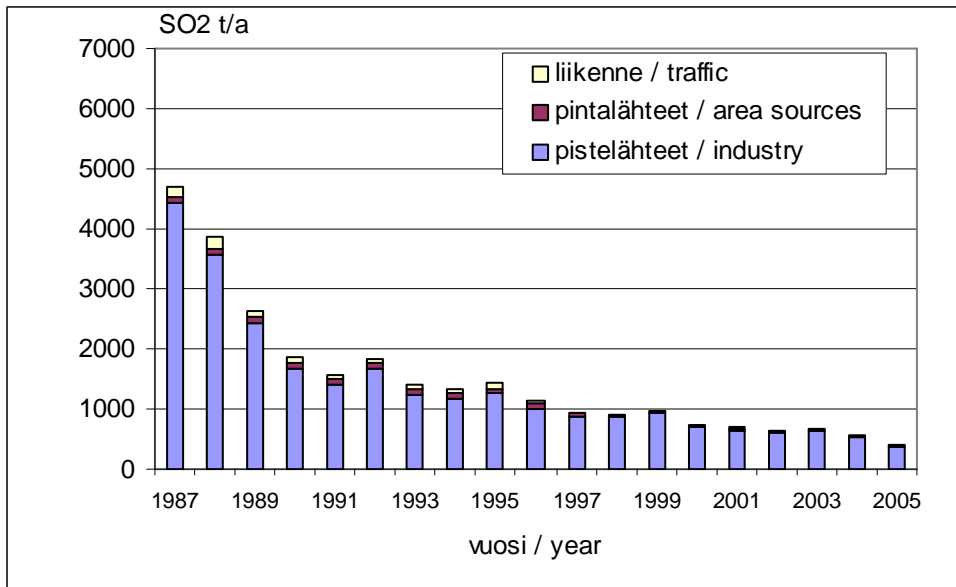


Kuva 20. Ilmankosteuden kuukausikeskiarvot Keskustorin sääasemalla vuonna 2005.

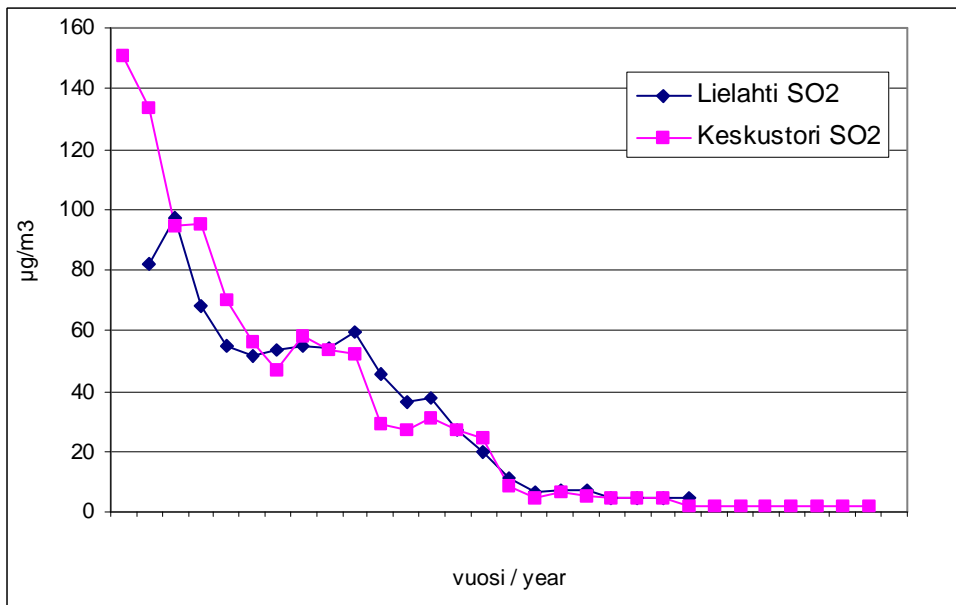
Figure 20. Monthly average RH% values from citycentre in 2005.

## 4.3 Rikkidioksidi

Rikkidioksidipäästöjen määrä Tampereella on pienentynyt 1970-luvun 20000 tonnista nykyiseen 390 tonniin. Liitetaulukossa 20 ja kuvassa 21 on esitetty rikkidioksidin päästömäärät Tampereella vuosina 1987 - 2005. Rikkidioksidin pitoisuutta ei mitattu Tampereella vuonna 2005. Rikkidioksidipitoisuudet Tampereella ovat pudonneet huomattavasti 1970-luvun tilanteesta. Liitetaulukossa 24 ja kuvassa 22 on esitetty rikkidioksidipitoisuuden vuosikeskiarvot Tampereella vuosina 1973 - 2002.



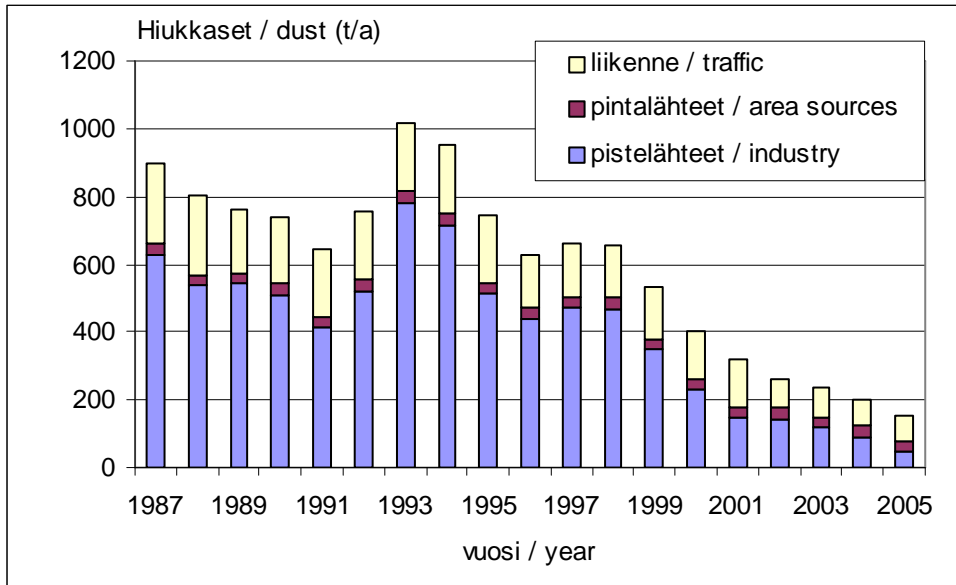
Kuva 21. Rikkidioksidipäästöt (t/a) Tampereella vuosina 1987 - 2005.  
Figure 21. SO<sub>2</sub> emissions (t/a) in Tampere in 1987 - 2005.



Kuva 22. Rikkidioksidipitoisuuden vuosikeskiarvot (µg/m<sup>3</sup>) Tampereella vuosina 1973 - 2002.  
Figure 22. Annual average SO<sub>2</sub> concentrations (µg/m<sup>3</sup>) in Tampere during the years 1973 - 2002.

#### 4.4 Hiukkaset

Päästökartoitusten mukaan vuonna 2005 Tampereen 151 tonnin hiukkaspäästöistä noin puolet tuli piste- ja pintalähteistä ja puolet liikenteestä. Tampereen hiukkaspäästöt vuosina 1987 - 2005 on esitetty liitetaulukossa 26 ja kuvassa 23. Hiukkaspäästöt pääkaupunkiseudulla vuonna 2004 olivat 1540 tonnia.



Kuva 23. Hiukkaspäästöt (t/a) Tampereella vuosina 1987 - 2005.

Figure 23. Particle emissions (t/a) in Tampere during the years 1987 - 2005.

##### 4.4.1 Leijuma

Koskipuistossa leijuman vuosikeskiarvo  $54 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ylitti vuosiohjearvonsa ( $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) ja vuorokausiohjearvoon ( $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) verrannollinen 98 %:n arvo oli  $179 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Korkein leijuman kuukausikeskiarvo ( $90 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) todettiin Koskipuistossa huhtikuussa. Suurin leijuman vuorokausiarvo ( $237 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) havaittiin Koskipuistossa huhtikuussa. Pitoisuuksien vuosikeskiarvoja on esitetty liitetaulukossa 27 ja kuvassa 24.

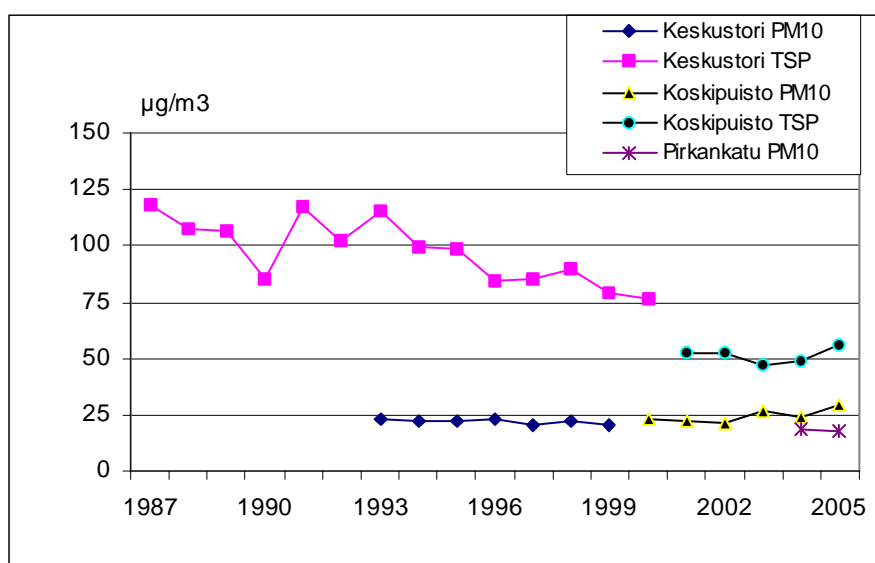
Mittauspaikan etäisyys lähimmästä liikenneväylästä vaikuttaa mittaustuloksiin olennaisesti. Koskipuistossa leijumaa mitataan liikenneympäristössä noin 5 metrin korkeudessa 25 metrin etäisyydellä kadun reunasta. Toisaalta Hämeenkadun varsi on keskusta-alueita jossa ihmiset myös joutuvat pölylle alttiiksi. Leijuman suurimmat arvot aiheutuvat keväisin katujen ja teiden pölyämisestä.

Pääkaupunkiseudulla leijuman vuosikeskiarvot vuonna 2004 olivat eri mittausasemilla  $35 - 45 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

#### 4.4.2 Hengitettävät hiukkaset

Hengitettävien hiukkasten pitoisuus kuvaa aerodynaamiselta halkaisijaltaan alle 0,01 mm:n hiukkasten määrää ilmassa. Hengitettävien hiukkasten pitoisuuden vuosikeskiarvo Koskipuistossa vuonna 2005 oli  $29 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , Pirkankadulla 17 ja Veisussa 16  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Korkein pitoisuuden kuukausikeskiarvo ( $51 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) todettiin Koskipuistossa huhtikuussa. Vuorokausiohjearvo ( $70 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) ylittyi Koskipuistossa huhtikuussa. Hengitettävien hiukkasten pitoisuuden vuosikeskiarvoja on esitetty liitetaulukossa 27 ja kuvassa 24.

Pääkaupunkiseudulla hengitettävien hiukkasten pitoisuuden vuosikeskiarvot vuonna 2004 olivat 14 - 22  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .



Kuva 24. Leijuman ja hengitettävien hiukkasten pitoisuuden vuosikeskiarvoja ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) Tampereen Keskustorilla ja Koskipuistossa.

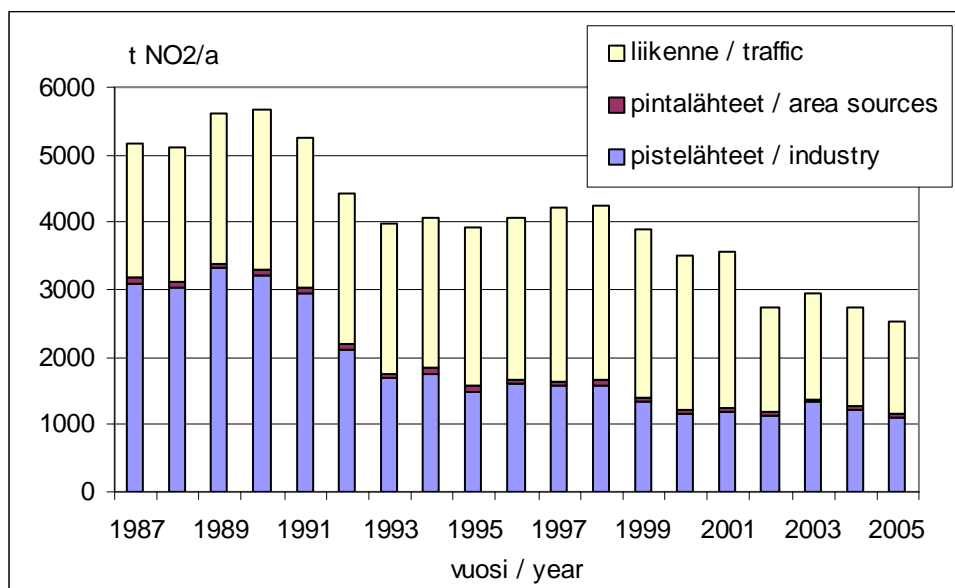
Figure 24. Annual average concentrations of TSP and  $\text{PM}_{10}$  ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) in Tampere's citycentre.

#### 4.5 Typen oksidit

Vuonna 2005 Tampereen typen oksidien päästöistä noin 54 % tuli liikenteestä ja loput piste- ja pintalähteistä. Typen oksidien päästöt olivat vuonna 2005 hieman edellisvuotta pienemmät. Typen oksidien päästömäärät Tampereella vuosina 1987 - 2005 on esitetty liitetaulukossa 28 ja kuvassa 25. Typen oksidipäästöt pääkaupunkiseudulla vuonna 2004 olivat 17386 tonnia.

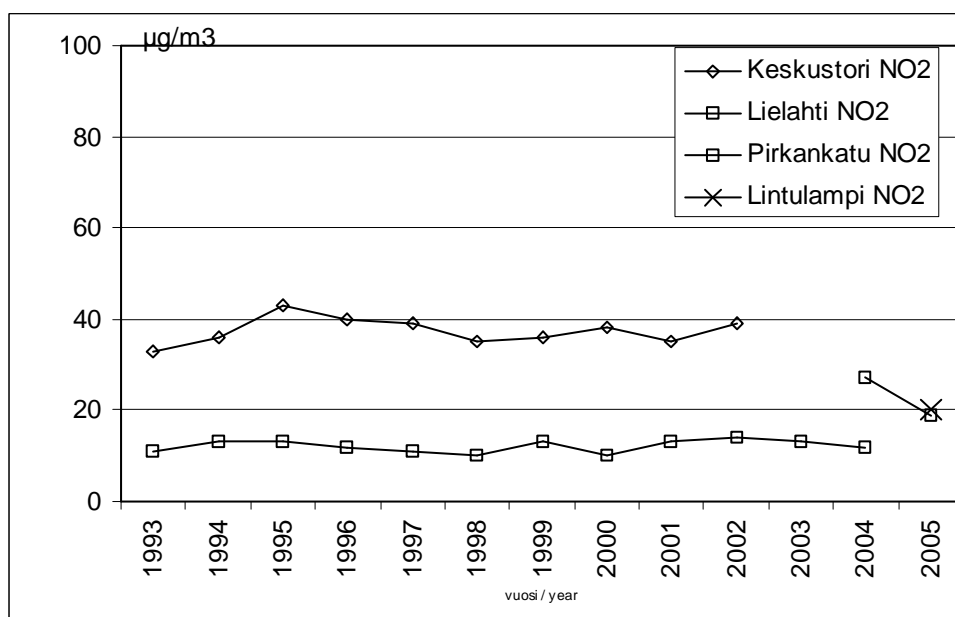
Typidioksidipitoisuuden vuorokausiohjearvoon ( $70 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) verrannolliset pitoisuudet olivat Pirkankadulla 34 – 79 % ohjearvosta. Lintulammella vuorokausiohjearvoon verrannolliset pitoisuudet olivat 36 – 90 % ja Veisussa 19 – 80 % ohjearvosta.

Tuntiohjearvooon ( $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) verrannolliset pitoisuudet olivat Pirkankadun varrella 28 – 70 % ohjearvosta. Lintulammella tuntiohjearvooon verrannolliset pitoisuudet olivat 23 – 57 % ja Veisussa 19 – 67 % ohjearvosta.



Kuva 25. Typen oksidien päästöt NO<sub>2</sub>:na (t/a) Tampereella vuosina 1987 - 2005.

Figure 25. NO<sub>x</sub> emissions (t NO<sub>2</sub>/a) in Tampere during the years 1987 - 2005.



Kuva 26. Typpidioksidipitoisuuden vuosikeskiarvoja ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) Tampereella eri vuosina.

Figure 26. Annual average concentrations of NO<sub>2</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) in Tampere during different years.

#### 4.5.1 Typenoksidipäästöjen leviämislaskelmat

Salmi ym. (2002) selvittivät vuonna 2002 Tampereen seudun typenoksidipäästöjen vaikutuksia alueen ilmanlaatuun. Tutkimusalueen typenoksidipäästöjen arvioitiin pienenevän 33 % vuoden 2000 tasosta vuoteen 1510 tullessa autoliikenteen päästöjen vähetessä. Vaikka päästöt ja pitoisuudet yleisesti vähenevät, uusien liikenneväylien läheisyydessä typen oksidien pitoisuudet näyttäisivät pysyvän ennallaan.

Typpidioksidipitoisuuden terveydellinen vuorokausiohjearvo ylitettiin laskelmien mukaan vuoden 2000 tilanteessa pääasiassa vilkkaimmilla risteysalueilla. Tuntiohjearvo sen sijaan alittui lähes koko tutkimusalueella. Ennustelaskelmien mukaan typpidioksidipitoisuuden vuorokausiohjearvo saattaa vuonna 2020 ylittyä joillain alueilla Helsinki–Tampere-moottoritien varrella, mutta tuntiohjearvon ylityksiä ei todennäköisesti esiinny enää lainkaan. Tutkimusalueen korkeimmat typpidioksidipitoisuudet pienenisivät 20 vuodessa noin 15–20 %.

Tampereen seudun typenoksidipitoisuuksiin vaikuttavat ylivoimaisesti eniten autoliikenteen päästöt. Korkeimmat pitoisuudet keskittyivät Tampereen keskustan alueelle ja vilkkaimmin liikennöityjen teiden, etenkin Helsinki–Tampere-moottoritien ja Paasikiven–Kekkosentien, sekä vilkkaimpien risteysalueiden läheisyyteen. Energiantuotannon ja teollisuuden päästöjen vaikutus paikallisiin typenoksidipitoisuuksiin on huomattavasti pienempi, koska päästöt vapautuvat ulkoilmaan autojen päästöjä korkeammalta, jolloin ne laimenevat tehokkaasti.

Tutkimuksessa laskettiin lisäksi Tampereen alueen 114 päiväkodin kohdalle syntyvät typpidioksidipitoisuudet. Suurimmat vuorokausikeskiarvot olivat ohjearvon suuruisia tai hyvin lähellä ohjearvoa, mutta ennustelaskelmissa vuorokausikeskiarvot jäivät selvästi alle ohjearvon. Typpidioksidin tuntiohjearvo ei ylittynyt tarkasteluvuosina yhdenkään päiväkodin kohdalla.

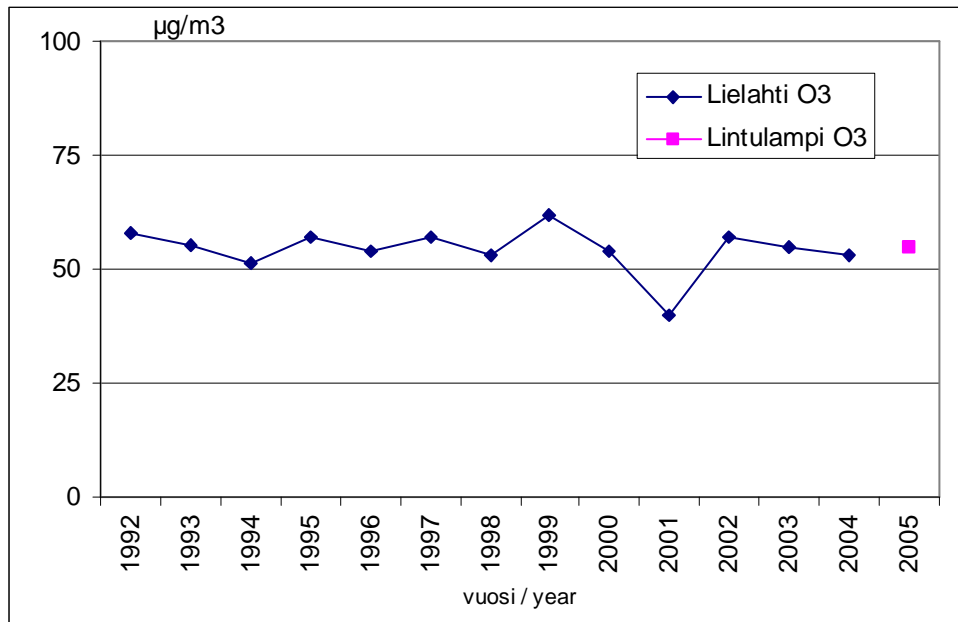
Ennustelaskelmissa Tampereen seudun väestömäärän oletettiin kasvavan 20 vuodessa 50 000 asukkaalla, jotka sijoittuvat lähinnä Vuoreksen ja Kaukajärven uusille asuntoalueille. Alueelliset (Tampere, Kangasala, Lempäälä, Nokia, Pirkkala ja Ylöjärvi) pitoisuudet määriteltiin tutkimuksessa ilman epäpuhtauksien leviämistä kuvaavilla malleilla. Tutkimuksessa saatiin kattava kuva Tampereen seudun nykyisistä ja tulevista typenoksidipitoisuuksista.

#### 4.6 Otoni

Valtioneuvoston asetuksessa (783/2005) on annettu tavoitearvot otsonipitoisuudelle terveyshaittojen ehkäisemiseksi ja kasvillisuuden suojelemiseksi. Korkein päivittäinen kahdeksan tunnin keskiarvo  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  saa ylittyä enintään 25 päivänä kalenterivuodessa kolmen vuoden keskiarvona.

Otsonin tiedotuskynnys on  $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ja varoituskynnys  $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$  tuntikeskiarvoina. Tiedotuskynnys ei ylittynyt Tampereella vuoden 2005 aikana.

Otsonipitoisuuden vuorokausikeskiarvoja Lielahdessa ja Lintulammella eri vuosina on esitetty kuvassa 27.



Kuva 27. Otsonipitoisuuden vuosikeskiarvoja ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) Tampereen Lielahdessa ja Lintulammella eri vuosina.

Figure 27. Annual average concentrations of O<sub>3</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) in Tampere's suburban area during different years.

#### 4.7 Hiilimonoksidi

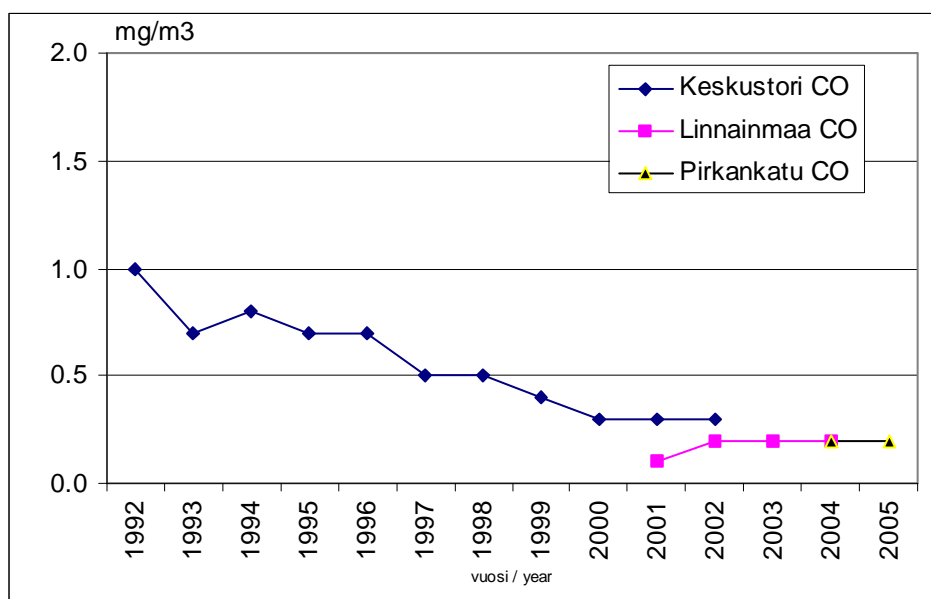
Hiilimonoksidipäästöt Tampereella ovat lähes kokonaan peräisin liikenteestä. Muiden lähteiden osuus on noin 5 %. Hiilimonoksidin päästömääriä Tampereella eri vuosina on esitetty liitetaulukossa 30 ja pitoisuuden vuosikeskiarvoja kuvassa 28.

Liukuvaan kahdeksan tunnin ohjearvoon ( $8 \text{ mg}/\text{m}^3$ ) verrannolliset pitoisuudet olivat Pirkankadulla 4 – 13 % ja Veisussa 1 – 38 % ohjearvosta.

Tuntiohjearvoon ( $20 \text{ mg}/\text{m}^3$ ) verrannolliset hiilimonoksidipitoisuudet olivat Pirkankadulla 2 – 14 % ja Veisussa 4 – 18 % ohjearvosta.

#### 4.8 Kasviuonekaasupäästöt

Tampereen kasviuonekaasupäästöt vuonna 1990 olivat 1,52 miljoonaa tonnia ja vuonna 2003 1,75 miljoonaa tonnia ( $\text{CO}_2$ -ekv) (Holm 2005). Päästöjen muutos vuodesta 1990 vuoteen 2003 oli siis +15 % Asukasta kohti lasketut  $\text{CO}_2$ -ekv. päästöt vuonna 1990 olivat 8,8 tonnia ja vuonna 2003 ne olivat 8,7 tonnia.



Kuva 28. Hiilimonoksidipitoisuuden vuosikeskiarvoja ( $\text{mg}/\text{m}^3$ ) Tampereen Keskustorilta.

Figure 28. Annual average concentrations on CO ( $\text{mg}/\text{m}^3$ ) in Tampere's citycentre.

#### 4.9 Hajuhaitat

Vuoden 2005 aikana ympäristövalvontaan tuli Lielahden alueelta 58 valitusta teollisuuden aiheuttamista hajuhaitoista (viideltä eri henkilöltä).

#### 4.10 Ilmanlaatuindeksi

Tampereella on käytössä pääkaupunkiseudun yhteistyövaltuuskunnan ympäristötoimistossa kehitetty ilmanlaatuindeksi. Ilmanlaatuindeksi on mittaustulosten perusteella tunneittain laskettava luku, jolla voidaan kuvata ilmanlaatua yksinkertaisesti. Indeksiarvoa laskettaessa otetaan mahdollisuuksien mukaan huomioon rikkidioksidin, typpidioksidin, hiilimonoksidin, otsonin ja hiukkasten pitoisuus ilmassa.

Ilmanlaatuindeksillä arvioituna ilmanlaatu Pirkankadun varrella oli vuoden 2005 aikana 112 päivänä hyvä, 210 päivänä tyydyttävä, 36 päivänä välttävä ja 4 päivänä huono. Ilmanlaatu luokitui erittäin huonoksi 3 päivänä.

Indeksiarvojen laskentaperusteita laadittaessa on sovellettu ilmanlaadun ohjearviotyöryhmän (Ympäristöministeriö 1993) mietintöä.

Otsonin osalta sovelletaan Maailman terveysjärjestön tuntikeskiarvosuosituksia. Rikkidioksidin, typpidioksidin, hiilimonoksidin eli hään, otsonin ja hengitettävän pölyn mittaustuloksista lasketaan tunneittain indeksit, ja korkein tulos valitaan ilmanlaatuindeksiksi.

Ohjearvot on annettu pääosin terveysterustein, mutta sanallisessa luonnehdinnassa on otettu huomioon myös materiaali- ja luontovaikutuksia. Indeksini määrittelyt on esitetty taulukoissa 5 - 6.

Taulukko 5. Indeksini määrittely vuoden 2002 alusta.

Table 5. The air quality Index categories.

Indeksi Index	Luonnehdinta Definition	Terveystvaikutukset Health effects	Muut vaikutukset Other effects
0 - 50	hyvä	ei todettuja	lieviä luontovaikutuksia pitkällä aikavälillä
0 - 50	good	no effects	slight effects on ecosystems
51 - 75	tyydyttävä	hyvin epätodennäköisiä	lieviä luontovaikutuksia pitkällä aikavälillä
51 - 75	fair	adverse effects improbable	slight effects on ecosystems
76 - 100	välttävä	epätodennäköisiä	selviä kasvillisuusvaikutuksia, materiaali- ja luontovaikutuksia pitkällä aikavälillä
76 - 100	passable	improbable	marked effects on vegetation, effects on materials
101 - 150	huono	mahdollisia herkällä yksilöllä	selviä kasvillisuus- ja materiaali- ja luontovaikutuksia pitkällä aikavälillä
101 - 150	poor	adverse effects possible on sensitive subpopulation	marked effects on nature, effects on materials
151 -	erittäin huono	mahdollisia herkällä yksilöllä	selviä kasvillisuusvaikutuksia, materiaali- ja luontovaikutuksia pitkällä aikavälillä
151 -	very poor	adverse effects possible on sensitive subpopulation	marked effects on nature, effects on materials

Taulukko 6. Indeksini käänneasteet vuodesta 2002 alkaen ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , CO:  $\text{mg}/\text{m}^3$ ).

Table 6. The limit values for the air quality Index from the year 2005 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , CO:  $\text{mg}/\text{m}^3$ ).

Indeksi	CO	NO2	SO2	O3	PM10	TRS
	1h	1h	1h	1h	1h	1h
50	4	40	20	60	20	5
75	8	70	80	120	70	10
100	20	150	250	150	140	20
150	30	200	350	180	210	50

## 5 JOHTOPÄÄTÖKSET

Tampereen hiukkaspäästöt olivat edellisvuotta pienemmät. Leijuman pitoisuus ylitti vuosiohjearvonsa Koskipuistossa. Hiekoitushiekkan keväisin aiheuttamaa pölyämistä on torjuttu tehostamalla hiekoitushiekkan poistamista ja kastelemalla ja keskusta-alueen pääväyliä.

Hengitettävien hiukkasten pitoisuus ylitti huhtikuussa ohjearvonsa Koskipuistossa. Raja-arvon numeroarvo ylittyi Koskipuistossa 11 kertaa, Veisussa 2 kertaa ja Pirkankadulla 6 kertaa vuoden 2005 aikana. Raja-arvon numeroarvo saa ylittyä kullakin asemalla 35 kertaa ennen kuin varsinainen raja-arvo katsotaan ylittyneeksi, eli raja-arvo ei Tampereella ylittynyt.

Typen oksidien päästöt olivat hieman edellisvuotta pienemmät. Yli puolet typen oksidien päästöistä tulee liikenteestä. Typpidioksidin tuntiohjearvo ei ylittynyt millään mittausasemalla. Typpidioksidi on kuitenkin Tampereella hengitettävien hiukkasten ohella kriittinen epäpuhtaus ohje- ja raja-arvojen kannalta.

Rikkidioksidipäästöt Tampereella ovat edelleen pienentyneet. Pitoisuudet ovat viime vuosina Tampereella olleet hyvin matalia, joten rikkidioksidi ei ole Tampereella terveysvaikutusten kannalta merkittävä epäpuhtaus. Rikkidioksidipitoisuuden mittaaminen Tampereella lopetettiin kesäkuussa 2003.

Hiilimonoksidin pitoisuutta mitattiin Veisussa ja Pirkankadulla. Pitoisuudet eivät ylittäneet ohjearvojaan.

Otsonipitoisuuden vuosikeskiarvo Lintulammella oli  $48 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Alailmakehän otsonia koskevassa valtioneuvoston asetuksessa on annettu kynnyspitoisuus, jonka ylittyessä asiasta on tiedotettava. Kynnyspitoisuus  $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$  tuntikeskiarvona ei ylittynyt.

Lielahdessa sijaitsevan kemiantehtaan toiminta aiheuttaa edelleen hajuhaittoja. Vuoden 2005 aikana ympäristövalvontaan tuli kymmeniä valituksia Lielahden hajuhaittoja koskien.

Tietoa ilmanlaadusta on vuoden kuluessa tarjottu kuntalaisille tiedotusvälineiden ja Internetin välityksellä.

## 6 KIRJALLISUUTTA

Elsilä, A. 2006. Ote Vahti –ympäristönsuojelun tietojärjestelmä Elmatyvin raporttipalvelusta.

Haaparanta, S., Koskentalo, T. & Loukkola, K. 2004. Ilmanlaatu pääkaupunkiseudulla vuonna 2004. Pääkaupunkiseudun yhteistyövaltuuskunta YTV-SAD. Pääkaupunkiseudun julkaisusarja B 2005:8, Helsinki, 52 s. + liitteet.

Holm S. 2005. Kirjallinen tiedoksianto.

Kartastenpää R. ym. 2005. Ilmanlaadun mittausohje, versio 1.0. Ilmatieteen laitos - ilmanlaadun tutkimus. Helsinki, 68 s. + liitteet.  
[www.ilmatieteenlaitos.fi/kuvat/ilmanlaadun\\_mittausohje.pdf](http://www.ilmatieteenlaitos.fi/kuvat/ilmanlaadun_mittausohje.pdf)

Mäkelä, K. 2005. Läänien ja kuntien tieliikenteen pakokaasupäästöt vuonna 2004. Lipasto 2004 -laskentajärjestelmä, luettu 15.5.2006.  
<http://lipasto.vtt.fi/lipasto/liisa/kunnat2.htm>

Lumme, J. 2001. Tampereen kasvihuonekaasupäästöt vuosina 1990 ja 1999. Tampereen energiatoimisto, 28 s.

Nurminen, M. ja Lumme J. 2005. Tampereen energia- ja kasvihuonetase 2003. Verkkojulkaisu. <http://www.ekokumppanit.fi/kasvihuonekaasutase/>

Pesonen, R. Rantakrans, E. & Valkonen, R. 1993. Ilmatieteen laitos, ilmanlaatuosasto. Tampereen ilmanlaadun kehitys vuoteen 2000 mennessä. Helsinki, 144 s. + liitteet.

Salmi, J., Pietarila, H. ja Rasila, T. 2003. Tampereen seudun typenoksidipäästöjen leviämislaskelmat vuosille 2000 ja 2020. Ilmatieteen laitos – ilmanlaadun tutkimus, Helsinki, 76 s. + liitteet.  
([www.fmi.fi/kuvat/Tampereen\\_raportti.pdf](http://www.fmi.fi/kuvat/Tampereen_raportti.pdf))

SFS 3863. Leijuvan pölyn määrittäminen ilmasta. Tehokeräysmenetelmä. 7 s.

SFS 5425. Ilmansuojelu. Ilman laatu. Typen oksidien määrittäminen kemiluminesenssimenetelmällä. 8 s.

Tampereen ilmanlaadun mittaustulokset 2005. Neljännesvuosiraportit 1/2005, 2/2005, 3/2005 ja 4/2005. Monisteita.

Tampereen kaupunki 2004. Tampereen ilmanlaatu 2004. Päästöt ja ilmanlaadun mittaustulokset. Tampereen kaupunki, ympäristövalvonnan julkaisuja 2/2005, 49 s. + liitteet.

Linkkejä:

[www.tampere.fi/ymparisto/julkaisut/jaselvitykset](http://www.tampere.fi/ymparisto/julkaisut/jaselvitykset)

[www.ymparisto.fi](http://www.ymparisto.fi)>[Lainsäädäntö](#)>[Ympäristönsuojelu](#) > [Ilmansuojelulainsäädäntö](#)

## Tunnusluvut / Tables of measurements Tampere 2005

Liitetaulukko 1 . Hiilimonoksidin pitoisuudet siirrettävällä mittausasemalla.

Annex table 1. CO concentrations in suburban area.

Date Table	Time	Monitor	Units	Avg. Reg.	99 % Hourly	2nd Daily	Maxl8t Reg.	Max Hourly	Max Daily	Valid% Reg.	% 8h arvosta	% 1h arvosta
Veisu	01/05	CO	mg/m3	0.1	0.8	0.3	0.5	1.1	0.3	100.0 %	6.3	5.5
Veisu	02/05	CO	mg/m3	0.2	1.1	0.5	0.9	1.4	0.7	99.7 %	11.3	7.0
Veisu	03/05	CO	mg/m3	0.3	1.0	0.5	0.8	1.6	0.6	99.9 %	10.0	8.0
Veisu	04/05	CO	mg/m3	0.2	0.7	0.4	0.6	1.0	0.4	99.6 %	7.5	5.0
Veisu	05/05	CO	mg/m3	0.2	0.6	0.3	0.6	0.7	0.4	100.0 %	7.5	3.5
Veisu	06/05	CO	mg/m3	0.3	0.8	0.6	0.9	1.0	0.7	100.0 %	11.3	5.0
Veisu	07/05	CO	mg/m3	0.2	0.7	0.4	0.8	0.9	0.6	100.0 %	10.0	4.5
Veisu	08/05	CO	mg/m3	0.2	0.6	0.4	0.6	0.7	0.4	100.0 %	7.5	3.5
Veisu	09/05	CO	mg/m3	0.2	0.7	0.4	0.6	1.7	0.5	93.3 %	7.5	8.5
Veisu	10/05	CO	mg/m3	0.1	0.9	0.3	1.0	1.4	0.3	100.0%	12.5	7.0
Veisu	11/05	CO	mg/m3	0.1	0.6	0.2	0.1	0.8	0.2	100.0%	1.3	4.0
Veisu	12/05	CO	mg/m3	0.3	2.9	1.4	3.0	3.5	2.3	100.0%	37.5	17.5
keskiarvo				0.2								

Liitetaulukko 2 . Hiilimonoksidin pitoisuudet Pirkankadun mittausasemalla.

Annex table 2. CO concentrations in the citycentre.

Date Table	Time	Monitor	Units	Avg. Reg.	99 % Hourly	2nd Daily	Maxl8t Reg.	Max Hourly	Max Daily	Valid% Reg.	% 8h arvosta	% 1h arvosta
Pirkankatu	01/05	CO	mg/m3	0.2	0.5	0.2	0.5	0.7	0.3	100.0 %	6.3	3.5
Pirkankatu	02/05	CO	mg/m3	0.2	0.8	0.3	0.9	1.5	0.5	99.7 %	11.3	7.5
Pirkankatu	03/05	CO	mg/m3	0.3	1.6	0.7	1.4	2.8	0.8	99.9 %	17.5	14.0
Pirkankatu	04/05	CO	mg/m3	0.2	0.7	0.3	0.6	1.1	0.3	100.0 %	7.5	5.5
Pirkankatu	05/05	CO	mg/m3	0.1	0.4	0.2	0.3	0.4	0.2	100.0 %	3.8	2.0
Pirkankatu	06/05	CO	mg/m3	0.1	0.4	0.2	0.3	0.7	0.2	100.0 %	3.8	3.5
Pirkankatu	07/05	CO	mg/m3	0.1	0.4	0.2	0.3	0.6	0.2	100.0 %	3.8	3.0
Pirkankatu	08/05	CO	mg/m3	0.1	0.4	0.2	0.4	0.7	0.2	100.0 %	5.0	3.5
Pirkankatu	09/05	CO	mg/m3	0.1	0.7	0.3	0.6	1.2	0.3	100.0 %	7.5	6.0
Pirkankatu	10/05	CO	mg/m3	0.1	0.6	0.2	0.5	0.7	0.2	100.0%	6.3	3.5
Pirkankatu	11/05	CO	mg/m3	0.1	0.6	0.2	0.5	0.8	0.3	100.0%	6.3	4.0
Pirkankatu	12/05	CO	mg/m3	0.2	1.1	0.5	1.0	1.8	0.7	97.6%	12.5	9.0
keskiarvo				0.2								

Liitetaulukko 3. Typpimonoksidin pitoisuudet Lielahden / Lintulammen mittausasemalla.

Annex table 3. NO concentrations in suburban area.

Date Table	Time	Monitor	Units	Avg. Reg.	99 % Hourly	2nd Daily	Maxl8t Reg.	Max Hourly	Max Daily	Valid% Reg.
Lielahden	01/05	NO	µg/m3	0	7	2	6	26	2	99.4 %
Lielahden	02/05	NO	µg/m3	2	40	9	44	77	25	99.8 %
Lintulampi	04/05	NO	µg/m3	5	34	17	36	81	17	99.8%
Lintulampi	05/05	NO	µg/m3	9	52	21	42	60	29	99.9%
Lintulampi	06/05	NO	µg/m3	17	58	38	51	63	41	99.7%
Lintulampi	07/05	NO	µg/m3	32	111	53	100	132	67	99.9%
Lintulampi	08/05	NO	µg/m3	41	108	80	106	114	86	99.7%
Lintulampi	09/05	NO	µg/m3	40	125	75	125	189	98	97.9%
Lintulampi	10/05	NO	µg/m3	35	125	72	141	288	84	99.8%
Lintulampi	11/05	NO	µg/m3	24	87	47	90	113	48	99.9%
Lintulampi	12/05	NO	µg/m3	30	271	160	295	325	190	99.6%

Liitetaulukko 4. Typpidioksidin pitoisuudet Lielahden / Lintulammen mittausasemalla.

Annex table 4. NO<sub>2</sub> concentrations in suburban area.

Date Table	Time	Monitor	Units	Avg. Reg.	99 % Hourly	2nd Daily	Max18t Reg.	Max Hourly	Max Daily	Valid% Reg.	% 2.vrk arvosta	% 99% arvosta
Lielahdi	01/05	NO <sub>2</sub>	µg/m <sup>3</sup>	10	40	20	29	51	21	99.4 %	29	27
Lielahdi	02/05	NO <sub>2</sub>	µg/m <sup>3</sup>	14	66	37	64	75	52	99.8 %	53	44
Lintulampi	04/05	NO <sub>2</sub>	µg/m <sup>3</sup>	13	37	25	31	44	26	99.8%	36	25
Lintulampi	05/05	NO <sub>2</sub>	µg/m <sup>3</sup>	20	36	28	33	39	31	99.9%	40	24
Lintulampi	06/05	NO <sub>2</sub>	µg/m <sup>3</sup>	16	35	30	34	38	31	99.7%	43	23
Lintulampi	07/05	NO <sub>2</sub>	µg/m <sup>3</sup>	18	39	29	39	46	29	99.9%	41	26
Lintulampi	08/05	NO <sub>2</sub>	µg/m <sup>3</sup>	19	40	31	38	44	34	99.7%	44	27
Lintulampi	09/05	NO <sub>2</sub>	µg/m <sup>3</sup>	31	60	49	67	80	57	97.9%	70	40
Lintulampi	10/05	NO <sub>2</sub>	µg/m <sup>3</sup>	32	54	46	55	58	50	99.8%	66	36
Lintulampi	11/05	NO <sub>2</sub>	µg/m <sup>3</sup>	29	45	38	45	48	40	99.9%	54	30
Lintulampi	12/05	NO <sub>2</sub>	µg/m <sup>3</sup>	41	85	63	92	100	71	99.6%	90	57
keskiarvo				24								

Liitetaulukko 5. Otsonin pitoisuudet Lielahden / Lintulammen mittausasemalla.

Annex table 5. O<sub>3</sub> concentrations in suburban area.

Date Table	Time	Monitor	Units	Avg. Reg.	99 % Hourly	2nd Daily	Max18t Reg.	Max Hourly	Max Daily	Valid% Reg.
Lielahdi	01/05	O <sub>3</sub>	µg/m <sup>3</sup>	44	69	59	66	75	60	100.0 %
Lielahdi	02/05	O <sub>3</sub>	µg/m <sup>3</sup>	56	80	74	79	82	76	73.7 %
Lintulampi	04/05	O <sub>3</sub>	µg/m <sup>3</sup>							huolto
Lintulampi	05/05	O <sub>3</sub>	µg/m <sup>3</sup>	74	117	96	119	125	107	100.0%
Lintulampi	06/05	O <sub>3</sub>	µg/m <sup>3</sup>	62	104	81	98	114	81	100.0%
Lintulampi	07/05	O <sub>3</sub>	µg/m <sup>3</sup>	54	100	72	92	105	78	100.0%
Lintulampi	08/05	O <sub>3</sub>	µg/m <sup>3</sup>	43	89	62	87	105	64	99.7%
Lintulampi	09/05	O <sub>3</sub>	µg/m <sup>3</sup>	44	103	65	106	116	87	100.0%
Lintulampi	10/05	O <sub>3</sub>	µg/m <sup>3</sup>	42	70	58	70	77	63	100.0%
Lintulampi	11/05	O <sub>3</sub>	µg/m <sup>3</sup>	34	59	48	59	64	51	100.0%
Lintulampi	12/05	O <sub>3</sub>	µg/m <sup>3</sup>	32	61	52	62	65	54	100.0%
keskiarvo				48						

Liitetaulukko 6. Typpimonoksidin pitoisuudet siirrettävällä mittausasemalla.

Annex table 6. NO concentrations in suburban area.

Date Table	Time	Monitor	Units	Avg. Reg.	99 % Hourly	2nd Daily	Max18t Reg.	Max Hourly	Max Daily	Valid% Reg.
Veisu	01/05	NO	µg/m <sup>3</sup>	12	82	39	59	155	41	100.0 %
Veisu	02/05	NO	µg/m <sup>3</sup>	13	100	38	83	150	66	100.0 %
Veisu	03/05	NO	µg/m <sup>3</sup>	17	166	47	124	234	57	99.8 %
Veisu	04/05	NO	µg/m <sup>3</sup>	13	98	30	63	204	31	100.0%
Veisu	05/05	NO	µg/m <sup>3</sup>	8	77	20	36	87	24	100.0%
Veisu	06/05	NO	µg/m <sup>3</sup>	9	49	20	52	131	29	99.9%
Veisu	07/05	NO	µg/m <sup>3</sup>	6	30	10	19	48	13	100.0%
Veisu	08/05	NO	µg/m <sup>3</sup>	9	76	20	82	200	31	99.8%
Veisu	09/05	NO	µg/m <sup>3</sup>	10	102	29	274	779	118	98.8%
Veisu	10/05	NO	µg/m <sup>3</sup>	8	90	30	88	226	45	99.3%
Veisu	11/05	NO	µg/m <sup>3</sup>	8	76	28	49	164	28	100.0%
Veisu	12/05	NO	µg/m <sup>3</sup>	36	451	257	418	543	384	100.0%
keskiarvo				12						

Liitetaulukko 7. Typpidioksidin pitoisuudet siirrettävällä mittausasemalla.

Annex table 7. NO<sub>2</sub> concentrations in suburban area.

Date Table	Time	Monitor	Units	Avg. Reg.	99 % Hourly	2nd Daily	Maxl8t Reg.	Max Hourly	Max Daily	Valid% Reg.	% 2.vrk arvosta	% 99% arvosta
Veisu	01/05	NO2	µg/m <sup>3</sup>	13	46	25	35	60	26	100.0%	36	31
Veisu	02/05	NO2	µg/m <sup>3</sup>	19	69	41	60	73	56	100.0%	59	46
Veisu	03/05	NO2	µg/m <sup>3</sup>	32	84	55	72	103	56	99.8%	79	56
Veisu	04/05	NO2	µg/m <sup>3</sup>	20	77	44	67	103	50	100.0%	63	51
Veisu	05/05	NO2	µg/m <sup>3</sup>	12	51	23	43	58	26	100.0%	33	34
Veisu	06/05	NO2	µg/m <sup>3</sup>	11	43	20	33	55	25	99.9%	29	29
Veisu	07/05	NO2	µg/m <sup>3</sup>	6	28	13	18	37	14	100.0%	19	19
Veisu	08/05	NO2	µg/m <sup>3</sup>	9	28	16	24	38	19	99.8%	23	19
Veisu	09/05	NO2	µg/m <sup>3</sup>	9	31	14	47	97	33	98.8%	20	21
Veisu	10/05	NO2	µg/m <sup>3</sup>	9	33	19	28	42	22	99.3%	27	22
Veisu	11/05	NO2	µg/m <sup>3</sup>	10	35	21	30	42	23	100.0%	30	23
Veisu	12/05	NO2	µg/m <sup>3</sup>	20	101	56	96	116	90	100.0%	80	67
keskiarvo				14								

Liitetaulukko 8. Hengitettävien hiukkasten pitoisuudet siirrettävällä mittausasemalla.

Annex table 8. PM<sub>10</sub> concentrations in suburban area.

Date Table	Time	Monitor	Units	Avg. Reg.	99 % Hourly	2nd Daily	Maxl8t Reg.	Max Hourly	Max Daily	Valid% Reg.	% 2.vrk arvosta	
Veisu	01/05	PM10	µg/m <sup>3</sup>	10	30	16	29	63	18	99.1%	23	
Veisu	02/05	PM10	µg/m <sup>3</sup>	16	57	32	53	85	40	99.7%	46	
Veisu	03/05	PM10	µg/m <sup>3</sup>	25	92	46	82	121	53	99.8%	66	
Veisu	04/05	PM10	µg/m <sup>3</sup>	28	105	44	67	153	51	99.9%	63	
Veisu	05/05	PM10	µg/m <sup>3</sup>	17	52	29	52	91	30	100.0%	41	
Veisu	06/05	PM10	µg/m <sup>3</sup>	14	38	22	31	76	23	99.9%	31	
Veisu	07/05	PM10	µg/m <sup>3</sup>	14	41	24	33	64	24	99.9%	34	
Veisu	08/05	PM10	µg/m <sup>3</sup>	12	39	25	37	50	29	99.8%	36	
Veisu	09/05	PM10	µg/m <sup>3</sup>	13	36	28	37	41	33	93.1%	40	
Veisu	10/05	PM10	µg/m <sup>3</sup>	14	45	33	43	77	34	99.8%	47	
Veisu	11/05	PM10	µg/m <sup>3</sup>	15	62	32	56	105	34	98.1%	46	
Veisu	12/05	PM10	µg/m <sup>3</sup>	11	51	27	48	76	40	95.5%	39	
keskiarvo				16								

Liitetaulukko 9. Typpimonoksidin pitoisuudet Pirkankadun mittausasemalla.

Annex table 9. NO concentrations in the citycentre.

Date Table	Time	Monitor	Units	Avg. Reg.	99 % Hourly	2nd Daily	Maxl8t Reg.	Max Hourly	Max Daily	Valid% Reg.	
Pirkankatu	01/05	NO	µg/m <sup>3</sup>	11	54	22	37	70	23	99.9 %	
Pirkankatu	02/05	NO	µg/m <sup>3</sup>	12	68	29	78	174	50	99.9 %	
Pirkankatu	03/05	NO	µg/m <sup>3</sup>	17	160	47	157	299	72	99.8 %	
Pirkankatu	04/05	NO	µg/m <sup>3</sup>	10	67	23	65	133	23	99.9%	
Pirkankatu	05/05	NO	µg/m <sup>3</sup>	7	27	14	25	40	15	99.9%	
Pirkankatu	06/05	NO	µg/m <sup>3</sup>	7	33	13	54	168	28	99.8%	
Pirkankatu	07/05	NO	µg/m <sup>3</sup>	6	29	11	22	46	17	99.9%	
Pirkankatu	08/05	NO	µg/m <sup>3</sup>	9	50	20	35	65	22	99.8%	
Pirkankatu	09/05	NO	µg/m <sup>3</sup>	12	79	32	65	166	38	99.9%	
Pirkankatu	10/05	NO	µg/m <sup>3</sup>	11	64	26	65	122	26	98.2%	
Pirkankatu	11/05	NO	µg/m <sup>3</sup>	11	60	25	48	88	32	99.9%	
Pirkankatu	12/05	NO	µg/m <sup>3</sup>	19	144	63	133	245	99	97.5%	
keskiarvo				11							

Liitetaulukko 10. Typpidioksidin pitoisuudet Pirkankadun mittausasemalla.

Annex table 10. NO2 concentrations in the citycentre.

Date Table	Time	Monitor	Units	Avg. Reg.	99 % Hourly	2nd Daily	Max18t Reg.	Max Hourly	Max Daily	Valid% Reg.	% 2.vrk arvosta	% 99% arvosta
Pirkankatu	01/05	NO2	µg/m3	19	50	31	42	62	32	99.9%	44	33
Pirkankatu	02/05	NO2	µg/m3	23	68	45	63	92	52	99.9%	64	45
Pirkankatu	03/05	NO2	µg/m3	31	105	55	96	120	56	99.8%	79	70
Pirkankatu	04/05	NO2	µg/m3	23	82	41	67	107	42	99.9%	59	55
Pirkankatu	05/05	NO2	µg/m3	19	53	31	44	74	35	99.9%	44	35
Pirkankatu	06/05	NO2	µg/m3	17	47	24	41	60	29	99.8%	34	31
Pirkankatu	07/05	NO2	µg/m3	19	60	28	38	73	31	99.9%	40	40
Pirkankatu	08/05	NO2	µg/m3	18	42	27	38	58	28	99.8%	39	28
Pirkankatu	09/05	NO2	µg/m3	19	65	33	52	81	36	99.9%	47	43
Pirkankatu	10/05	NO2	µg/m3	21	58	34	52	74	42	98.2%	49	39
Pirkankatu	11/05	NO2	µg/m3	19	52	31	52	64	32	99.9%	44	35
Pirkankatu	12/05	NO2	µg/m3	27	67	49	75	99	55	96.9%	70	45
	keskiarvo			21								

Liitetaulukko 11. Hengitettävien hiukkasten pitoisuudet Pirkankadun mittausasemalla.

Annex table 11. PM10 concentrations in the citycentre.

Date Table	Time	Monitor	Units	Avg. Reg.	99 % Hourly	2nd Daily	Max18t Reg.	Max Hourly	Max Daily	Valid% Reg.	% 2.vrk arvosta
Pirkankatu	01/05	PM10	µg/m3	10	28	16	28	31	20	99.6%	23
Pirkankatu	02/05	PM10	µg/m3	17	42	27	38	65	30	99.3%	39
Pirkankatu	03/05	PM10	µg/m3	24	103	48	109	211	66	99.8%	69
Pirkankatu	04/05	PM10	µg/m3	37	169	62	115	247	78	99.9%	89
Pirkankatu	05/05	PM10	µg/m3	16	61	33	52	102	35	99.9%	47
Pirkankatu	06/05	PM10	µg/m3	13	34	18	24	51	21	100.0%	26
Pirkankatu	07/05	PM10	µg/m3	13	32	17	23	37	18	99.6%	24
Pirkankatu	08/05	PM10	µg/m3	13	43	29	41	71	33	100.0%	41
Pirkankatu	09/05	PM10	µg/m3	15	38	30	38	42	35	99.9%	43
Pirkankatu	10/05	PM10	µg/m3	15	49	36	46	54	38	99.8%	51
Pirkankatu	11/05	PM10	µg/m3	18	73	35	67	94	46	99.9%	50
Pirkankatu	12/05	PM10	µg/m3	11	27	16	22	42	17	96.9%	23
	keskiarvo			17							

Liitetaulukko 12. Tuulen suunta Kauppahämeen sääasemalla.

Annex table 12. WD in the citycentre.

Date Table	Time	Monitor	Units	Avg. Reg.	99 % Hourly	2nd Daily	Max18t Reg.	Max Hourly	Max Daily	Valid% Reg.
Kauppahame	01/05	Tsuu	DEG	194	357	323	342	360	337	100.0%
Kauppahame	02/05	Tsuu	DEG	165	359	332	333	360	358	100.0%
Kauppahame	03/05	Tsuu	DEG	213	359	355	356	360	359	99.9%
Kauppahame	04/05	Tsuu	DEG	210	360	358	356	360	360	100.0%
Kauppahame	05/05	Tsuu	DEG	212	359	347	330	360	355	100.0%
Kauppahame	06/05	Tsuu	DEG	214	358	357	348	360	359	100.0%
Kauppahame	07/05	Tsuu	DEG	198	360	353	335	360	357	100.0%
Kauppahame	08/05	Tsuu	DEG	205	355	313	333	360	320	100.0%
Kauppahame	09/05	Tsuu	DEG	234	355	319	333	360	324	100.0%
Kauppahame	10/05	Tsuu	DEG	202	356	330	344	359	350	100.0%
Kauppahame	11/05	Tsuu	DEG	222	345	327	332	358	330	100.0%
Kauppahame	12/05	Tsuu	DEG	175	355	323	334	359	355	100.0%

Liitetaulukko 13. Tuulen nopeus Kauppahämeen sääasemalla.  
Annex table 13. WS in the citycentre.

Date Table	Time	Monitor	Units	Avg. Reg.	99 % Hourly	2nd Daily	Max18t Reg.	Max Hourly	Max Daily	Valid% Reg.
Kauppahame	01/05	Tnop	m/s	2.6	5.7	4.2	5.0	6.4	4.2	100.0%
Kauppahame	02/05	Tnop	m/s	2.6	5.8	4.5	5.0	6.4	4.7	100.0%
Kauppahame	03/05	Tnop	m/s	2.3	5.9	5.0	6.0	7.1	5.3	0.999
Kauppahame	04/05	Tnop	m/s	2.3	5.0	4.0	5.0	6.1	4.2	100.0%
Kauppahame	05/05	Tnop	m/s	2.5	6.0	4.3	5.0	7.6	4.7	100.0%
Kauppahame	06/05	Tnop	m/s	2.4	4.5	3.3	4.0	5.5	3.4	100.0%
Kauppahame	07/05	Tnop	m/s	1.8	4.8	3.0	5.0	7.0	3.3	100.0%
Kauppahame	08/05	Tnop	m/s	2.5	5.8	4.6	5.0	6.5	5.1	100.0%
Kauppahame	09/05	Tnop	m/s	2.4	5.5	4.2	5.0	6.0	4.7	100.0%
Kauppahame	10/05	Tnop	m/s	2.7	7.8	4.9	8.0	8.4	6.1	100.0%
Kauppahame	11/05	Tnop	m/s	2.6	5.4	3.6	5.0	6.7	4.0	100.0%
Kauppahame	12/05	Tnop	m/s	2.3	6.4	3.7	6.0	7.1	5.0	100.0%
	keskiarvo			2.4						

Liitetaulukko 14. Lämpötila Kauppahämeen sääasemalla.  
Annex table 14. Temperatures in the citycentre.

Date Table	Time	Monitor	Units	Avg. Reg.	99 % Hourly	2nd Daily	Max18t Reg.	Max Hourly	Max Daily	Valid% Reg.
Kauppahame	01/05	Temp	°C	-2	4	2	5	5	3	100.0 %
Kauppahame	02/05	Temp	°C	-6	2	1	2	2	1	100.0 %
Kauppahame	03/05	Temp	°C	-6	7	3	7	9	4	99.9 %
Kauppahame	04/05	Temp	°C	4	13	8	11	14	8	100.0%
Kauppahame	05/05	Temp	°C	9	21	16	21	23	18	100.0%
Kauppahame	06/05	Temp	°C	14	22	18	21	23	19	100.0%
Kauppahame	07/05	Temp	°C	19	27	23	26	27	23	100.0%
Kauppahame	08/05	Temp	°C	15	23	19	23	24	21	100.0%
Kauppahame	09/05	Temp	°C	12	21	16	19	22	17	100.0%
Kauppahame	10/05	Temp	°C	7	16	12	14	17	12	100.0%
Kauppahame	11/05	Temp	°C	3	10	8	10	10	9	100.0%
Kauppahame	12/05	Temp	°C	-4	3	1	3	4	3	100.0%
	keskiarvo			5.4						

Liitetaulukko 15. Suhteellinen kosteus Kauppahämeen sääasemalla.  
Annex table 15. RH in the citycentre.

Date Table	Time	Monitor	Units	Avg. Reg.	99 % Hourly	2nd Daily	Max18t Reg.	Max Hourly	Max Daily	Valid% Reg.
Kauppahame	01/05	Skosteus	%	92	99	97	99	99	97	100.0 %
Kauppahame	02/05	Skosteus	%	86	97	95	98	99	96	100.0 %
Kauppahame	03/05	Skosteus	%	73	93	87	93	95	89	99.9 %
Kauppahame	04/05	Skosteus	%	66	97	84	97	98	90	100.0 %
Kauppahame	05/05	Skosteus	%	67	97	87	96	97	91	100.0 %
Kauppahame	06/05	Skosteus	%	69	98	90	96	99	92	100.0 %
Kauppahame	07/05	Skosteus	%	68	96	89	95	97	90	100.0 %
Kauppahame	08/05	Skosteus	%	81	96	92	95	97	94	100.0 %
Kauppahame	09/05	Skosteus	%	80	98	89	97	98	89	100.0 %
Kauppahame	10/05	Skosteus	%	85	97	93	96	98	94	100.0%
Kauppahame	11/05	Skosteus	%	91	98	97	98	99	98	100.0%
Kauppahame	12/05	Skosteus	%	90	99	96	98	99	97	100.0%
	keskiarvo			79						

Liitetaulukko 16a. Tuulen suunta Näsinneulan sääasemalla.

Annex table 16a. WD from the Näsinneula observation tower.

Date Table	Time	Monitor	Units	Avg. Reg.	99 % Hourly	2nd Daily	Max18t Reg.	Max Hourly	Max Daily	Valid% Reg.
Neula	01/05	WD 135m	°							huolto
Neula	02/05	WD 135m	°							huolto
Neula	03/05	WD 135m	°							huolto
Neula	04/05	WD 135m	°							huolto
Neula	05/05	WD 135m	°	199	313	265	300	331	292	24.3 %
Neula	06/05	WD 135m	°	195	351	299	337	355	309	86.3 %
Neula	07/05	WD 135m	°	181	350	286	339	356	304	100.0 %
Neula	08/05	WD 135m	°	201	349	281	338	355	292	100.0 %
Neula	09/05	WD 135m	°	227	347	287	342	352	289	100.0 %
Neula	10/05	WD 135m	°	194	350	292	345	358	313	97.6%
Neula	11/05	WD 135m	°	214	349	276	342	354	276	100.0%
Neula	12/05	WD 135m	°	161	349	313	338	354	325	100.0%

Liitetaulukko 16b. Tuulen nopeus Näsinneulan sääasemalla.

Annex table 16b. WS from the Näsinneula observation tower (135 m).

Date Table	Time	Monitor	Units	Avg. Reg.	99 % Hourly	2nd Daily	Max18t Reg.	Max Hourly	Max Daily	Valid% Reg.
Neula	01/05	WS 135m	m/s							huolto
Neula	02/05	WS 135m	m/s							huolto
Neula	03/05	WS 135m	m/s							huolto
Neula	04/05	WS 135m	m/s							huolto
Neula	05/05	WS 135m	m/s	7.6	15.1	10.3	14.0	16.3	12.6	24.3 %
Neula	06/05	WS 135m	m/s	6.1	11.2	8.4	9.0	11.8	8.5	86.3 %
Neula	07/05	WS 135m	m/s	4.9	10.9	8.2	10.0	13.5	8.7	100.0 %
Neula	08/05	WS 135m	m/s	7.4	14.2	11.8	14.0	15.9	12.1	100.0 %
Neula	09/05	WS 135m	m/s	7.9	16.0	11.2	16.0	17.9	15.1	100.0 %
Neula	10/05	WS 135m	m/s	8.2	15.1	11.0	15.0	16.5	13.7	97.6%
Neula	11/05	WS 135m	m/s	8.1	13.8	11.3	14.0	16.7	11.7	100.0%
Neula	12/05	WS 135m	m/s	7	15.8	10.6	16.0	18.3	15.0	100.0%
	keskiarvo			7.2						

Liitetaulukko 17a. Lämpötila 5 m korkeudella Näsinneulan sääasemalla.

Annex table 17a. Temperatures from the Näsinneula observation tower (5 m).

Date Table	Time	Monitor	Units	Avg. Reg.	99 % Hourly	2nd Daily	Max18t Reg.	Max Hourly	Max Daily	Valid% Reg.
Neula	01/05	TEMP 5m	°C							huolto
Neula	02/05	TEMP 5m	°C							huolto
Neula	03/05	TEMP 5m	°C							huolto
Neula	04/05	TEMP 5m	°C							huolto
Neula	05/05	TEMP 5m	°C	12.7	21.2	16.1	21.0	24.0	16.2	36.1%
Neula	06/05	TEMP 5m	°C	14.6	23.0	18.8	23.0	24.3	19.2	86.4%
Neula	07/05	TEMP 5m	°C	19.2	26.7	23.0	27.0	28.2	23.0	100.0%
Neula	08/05	TEMP 5m	°C	15.8	24.0	19.9	24.0	24.5	21.7	100.0%
Neula	09/05	TEMP 5m	°C	12	20.4	16.2	21.0	22.1	17.5	100.0%
Neula	10/05	TEMP 5m	°C	7.1	15.7	12.22	15.0	16.4	12.5	97.6%
Neula	11/05	TEMP 5m	°C	3.7	10.0	8.4	10.0	10.4	9.2	100.0%
Neula	12/05	TEMP 5m	°C	-3.9	3.3	1.1	3.0	3.6	2.7	100.0%
	keskiarvo			10.2						

Liitetaulukko 17b. Lämpötila 135 m korkeudella Näsinneulan sääasemalla.

Annex table 17b. Temperatures from the Näsinneula observation tower (135 m).

Date Table	Time	Monitor	Units	Avg. Reg.	99 % Hourly	2nd Daily	Max18t Reg.	Max Hourly	Max Daily	Valid% Reg.
Neula	01/05	TEMP 135m	°C							huolto
Neula	02/05	TEMP 135m	°C							huolto
Neula	03/05	TEMP 135m	°C							huolto
Neula	04/05	TEMP 135m	°C							huolto
Neula	05/05	TEMP 135m	°C	11.5	19.8	15.3	19.0	22.0	15.6	36.1%
Neula	06/05	TEMP 135m	°C	13.5	21.2	17.3	21.0	22.2	17.8	86.4%
Neula	07/05	TEMP 135m	°C	18.4	25.6	22.4	25.0	26.1	23.2	100.0%
Neula	08/05	TEMP 135m	°C	14.9	22.4	18.7	23.0	23.5	20.8	100.0%
Neula	09/05	TEMP 135m	°C	11.5	19.3	16.3	20.0	21.0	16.5	100.0%
Neula	10/05	TEMP 135m	°C	6.3	14.9	11.8	14.0	15.8	12.0	97.6%
Neula	11/05	TEMP 135m	°C	2.9	9.1	7.5	9.0	9.4	8.3	100.0%
Neula	12/05	TEMP 135m	°C	-4.3	2.9	0.4	3.0	3.4	2.5	100.0%
	keskiarvo			9.3						

Liitetaulukko 17c. Suhteellinen kosteus 5 m korkeudella Näsinneulan sääasemalla.

Annex table 17c. RH from the Näsinneula observation tower (5 m).

Date Table	Time	Monitor	Units	Avg. Reg.	99 % Hourly	2nd Daily	Max18t Reg.	Max Hourly	Max Daily	Valid% Reg.
Neula	01/05	RH 5m	%							huolto
Neula	02/05	RH 5m	%							huolto
Neula	03/05	RH 5m	%							huolto
Neula	04/05	RH 5m	%							huolto
Neula	05/05	RH 5m	%	63	97	77	95	98	81	36.1%
Neula	06/05	RH 5m	%	66	98	88	97	99	93	86.4%
Neula	07/05	RH 5m	%	68	98	90	97	99	93	100.0%
Neula	08/05	RH 5m	%	82	99	95	98	99	96	100.0%
Neula	09/05	RH 5m	%	81	99	91	99	100	92	100.0%
Neula	10/05	RH 5m	%	87	100	97	99	101	97	97.6%
Neula	11/05	RH 5m	%	94	101	99	101	101	100	100.0%
Neula	12/05	RH 5m	%	94	101	99	101	101	100	100.0%
	keskiarvo			79						

Liitetaulukko 17d. Suhteellinen kosteus 135 m korkeudella Näsinneulan sääasemalla.

Annex table 17d. RH from the Näsinneula observation tower (135 m).

Date Table	Time	Monitor	Units	Avg. Reg.	99 % Hourly	2nd Daily	Max18t Reg.	Max Hourly	Max Daily	Valid% Reg.
Neula	01/05	RH 135m	%							huolto
Neula	02/05	RH 135m	%							huolto
Neula	03/05	RH 135m	%							huolto
Neula	04/05	RH 135m	%							huolto
Neula	05/05	RH 135m	%	60	96	78	93	97	79	36 %
Neula	06/05	RH 135m	%	63	99	89	98	99	92	86 %
Neula	07/05	RH 135m	%	63	98	90	97	99	91	100 %
Neula	08/05	RH 135m	%	80	99	93	98	100	97	100 %
Neula	09/05	RH 135m	%	79	100	92	100	101	92	100 %
Neula	10/05	RH 135m	%	88	100	98	100	101	99	98 %
Neula	11/05	RH 135m	%	95	101	101	101	101	101	100 %
Neula	12/05	RH 135m	%	94	101	101	101	102	101	100 %
	keskiarvo			78						

Liitetaulukko 18. Leijuman pitoisuudet Koskipuiston mittausasemalla (suurtehokeräin).

Annex table 18.TSP concentrations in the citycentre. HiVol sampler.

Date Table	Time	Monitor	Units	Avg. Reg.	99 % Hourly	2nd Daily	Max18t Reg.	Max Hourly	Max Daily	Samples N
Koskipuisto	01/05	HVTSP	µg/m3	35		55			122.6	12
Koskipuisto	02/05	HVTSP	µg/m3	56		98			145.4	10
Koskipuisto	03/05	HVTSP	µg/m3	78		130			208	9
Koskipuisto	04/05	HVTSP	µg/m3	90		160			236.5	12
Koskipuisto	05/05	HVTSP	µg/m3	62		93			94	7
Koskipuisto	06/05	HVTSP	µg/m3	69		26			26	9
Koskipuisto	07/05	HVTSP	µg/m3	-		-			-	-
Koskipuisto	08/05	HVTSP	µg/m3	38		57			78	12
Koskipuisto	09/05	HVTSP	µg/m3	37		66			70	13
Koskipuisto	10/05	HVTSP	µg/m3	38		64			78	12
Koskipuisto	11/05	HVTSP	µg/m3	50		92			107	8
Koskipuisto	12/05	HVTSP	µg/m3	44		71			116	11
	keskiarvo			54						

Liitetaulukko 19. Hengitettävien hiukkasten pitoisuudet Koskipuistossa (suurtehokeräin + esierotin).

Annex table 19. PM10 concentrations in the citycentre. HiVol sampler.

Date Table	Time	Monitor	Units	Avg. Reg.	99 % Hourly	2nd Daily	Max18t Reg.	Max Hourly	Max Daily	Samples N	% 2.vrk arvosta
Koskipuisto	01/05	HVPM10	µg/m3	24		28			97	13	40
Koskipuisto	02/05	HVPM10	µg/m3	30		56			65	12	80
Koskipuisto	03/05	HVPM10	µg/m3	30		60			91	11	85
Koskipuisto	04/05	HVPM10	µg/m3	51		86			126	12	123
Koskipuisto	05/05	HVPM10	µg/m3	31		44			47	8	63
Koskipuisto	06/05	HVPM10	µg/m3	43		22			22	9	31
Koskipuisto	07/05	HVPM10	µg/m3	-		-			-	-	-
Koskipuisto	08/05	HVPM10	µg/m3	23		32			40	12	45
Koskipuisto	09/05	HVPM10	µg/m3	23		38			54	12	55
Koskipuisto	10/05	HVPM10	µg/m3	19		31			46	12	45
Koskipuisto	11/05	HVPM10	µg/m3	24		33			60	8	47
Koskipuisto	12/05	HVPM10	µg/m3	21		37			57	11	52
	keskiarvo			29							

Liitetaulukko 20. Ilmanlaatu Pirkankadun mittausasemalla.

Annex table 20. Air quality in the citycentre. (Index)

Indeksi		hyvä good	tyyd. satisf.	vältt. fair	huono poor	er. huo very p.	Päiviä days
Pirkankatu	01/05	18	13	0	0	0	31
Pirkankatu	02/05	7	19	2	0	0	28
Pirkankatu	03/05	4	14	11	2	0	31
Pirkankatu	04/05	0	11	14	2	3	30
Pirkankatu	05/05	6	23	2	0	0	31
Pirkankatu	06/05	8	22	0	0	0	30
Pirkankatu	07/05	10	21	0	0	0	31
Pirkankatu	08/05	19	12	0	0	0	31
Pirkankatu	09/05	10	18	2	0	0	30
Pirkankatu	10/05	9	22	0	0	0	31
Pirkankatu	11/05	9	17	4	0	0	30
Pirkankatu	12/05	12	18	1	0	0	31
Yhteensä		112	210	36	4	3	365

Liitetaulukko 21. Hengitettävien hiukkasten raja-arvon numeroarvon ylitykset vuonna 2005.  
Annex table 21. The days when the PM10 limit value level was exceeded in 2005.

Mittausasema	pvm	pitoisuus µg/m <sup>3</sup>
Koskipuisto	3.3.	60
Koskipuisto	5.3.	60
Koskipuisto	10.3.	91
Koskipuisto	3.4.	86
Koskipuisto	5.4.	126
Koskipuisto	7.4.	60
Koskipuisto	26.4.	68
Koskipuisto	28.4.	54
Koskipuisto	9.6.	60
Koskipuisto	27.9.	54
Koskipuisto	22.12	57
<b>Yht. kpl</b>		<b>11</b>
Veisu	29.3.	53
Veisu	28.4.	51
<b>Yht. kpl</b>		<b>2</b>
Pirkankatu	31.3.	66
Pirkankatu	1.4.	56
Pirkankatu	5.4.	62
Pirkankatu	25.4.	57
Pirkankatu	26.4.	78
Pirkankatu	28.4.	58
<b>Yht. kpl</b>		<b>6</b>

Liitetaulukko 23. Ilmanlaadun yhteistarkkailusopimuksessa mukana olevien laitosten päästöt Tampereella vuonna 2005.

Annex table 23. Emissions of energy production and industry in Tampere in 2005.

		SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	pöly
		t/a	t/a	t/a
<i>Tampereen sähkölaitos</i>				
<i>NSLI</i>		0.00	169.00	0.00
<i>NSLII</i>		277.00	340.00	6.00
<i>Lielahi</i>		0.00	250.30	0.00
<i>Atala</i>	<i>varalk</i>	0.01	0.02	0.00
<i>Hakametsä</i>	<i>lk</i>	6.63	2.12	0.28
<i>Hervanta</i>	<i>lk</i>	26.72	8.53	1.82
<i>Lentävänniemi</i>	<i>varalk</i>	0.00	0.00	0.00
<i>Multisilta</i>	<i>varalk</i>	0.02	0.06	0.01
<i>Myllypuro</i>	<i>varalk</i>	0.00	0.01	0.00
<i>Naistenlahti</i>	<i>lk</i>	0.00	0.00	0.00
<i>Nekala</i>	<i>lk</i>	3.73	30.24	0.26
<i>Pyyrikki</i>	<i>lk</i>	0.03	0.08	0.03
<i>Rahola</i>	<i>lk</i>	0.06	1.09	0.02
<i>Ratina</i>	<i>lk</i>	1.02	1.27	0.07
<i>Sarankulma</i>	<i>lk</i>	1.04	15.26	0.39
<i>TAYS vara</i>	<i>varalk</i>	0.00	0.00	0.00
Abloy Oy Rakennushelat		0.00	0.22	0.68
Acta Print Oy Rahola)		0.00	41.00	0.00
Comforta Oy		7.90	6.20	0.00
Pirkanmaan lehtipaino Oy		0.00	0.00	0.00
Suominen Joustopakkaukset Oy , Treen tehdas		0.00	0.00	0.00
Kvaerner Power Oy (Messukylän koelaitos)		0.20	0.30	0.02
Fortum Lämpö Oy (ent. Finn milk) LK 166		0.00	2.79	0.00
Hercules Finland Oy		0.00	0.49	0.02
Keskipakovalu Oy		0.02	0.02	0.00
Santen Oy		8.10	3.50	0.40
Ligno Tech Finland Oy		4.20	9.30	14.90
M-Real Oyj Massatehdas		0.00	21.00	0.00
M-Real Oyj, Tako Board		0.00	162.00	0.00
Metso Lokomo Steels Oy		0.00	6.00	16.00
Siegwerk Finland Oy		0.35	2.06	0.98
Metso Minerals Finland Oy		0.00	5.11	0.00
Tamfelt Oy Ab		0.00	11.60	0.00
Tampereen kaupunki Katu- ja vihertuotanto asf as		1.40	2.00	0.36
Valtatie Oy, asf asema		4.56	2.36	0.47
Raflatac Oy		0.00	4.20	0.00
Tieliikelaitos, Metsä-Mattilan asf as		0.00	0.00	0.00
Yhteensä tonnia vuodessa		343	1098	43

Liitetaulukko 24. Rikkidioksidipäästöt (t/a) Tampereella eri vuosina.  
Annex Table 24. SO<sub>2</sub> emissions (t/a) in Tampere in different years.

tonnia vuodessa (tons per year)				
vuosi year	pistelähteet point sources	pintalähteet area sources	liikenne traffic	yhteensä total
1970	18300	4750	200	23250
1979	14960	3890	200	19050
1987	4437	97	182	4716
1988	3574	97	182	3853
1989	2441	97	86	2624
1990	1680	97	76	1853
1991	1390	97	79	1566
1992	1658	97	79	1834
1993	1227	97	79	1403
1994	1166	97	79	1343
1995	1251	97	71	1419
1996	1011	97	36	1144
1997	879	44	25	948
1998	861	44	9	914
1999	930	35	7	972
2000	707	35	5	747
2001	648	35	5	688
2002	589	35	6	630
2003	641	35	6	682
2004	535	35	4	574
2005	358	30	2	390

Liikenteen ja pintalähteiden osalta päästökartoitustuloksen puuttuessa on käytetty edellisvuoden tietoa.

Liitetaulukko 25. Rikkidioksidipitoisuuden vuosikeskiarvot ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) Tampereella eri vuosina. Pitoisuudet on muunnettu vastaamaan 20 °C:n vertailulämpötilaa.

Annex Table 25. Annual average SO<sub>2</sub> concentrations ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) in Tampere during different years.

vuosi year	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	Lielähti suburban	Keskustori citycentre
1975	97	94
1976	68	95
1977	55	70
1978	51	56
1979	53	47
1980	55	58
1981	54	53
1982	60	52
1983	46	29
1984	36	27
1985	37	31
1986	27	27
1987	20	24
1988	11	8
1989	7	5
1990	7	7
1991	7	6
1992	<5	<5
1993	<5	<5
1994	<5	<5
1995	<5	2
1996	-	2
1997	-	2
1998	-	2
1999	-	2
2000	-	1
2001	-	2
2002	-	2
2003	-	-
2005	-	-

Liitetaulukko 26. Tampereen hiukkaspäästöt (t/a) vuosina 1987 - 2005.  
Annex Table 26. Particle emissions (t/a) in Tampere during the years 1987 - 2005.

tonnia vuodessa (tons per year)				
vuosi year	pistelähteet point sources	pintalähteet area sources	liikenne traffic	yhteensä total
1987	629	34	233	896
1988	536	34	233	803
1989	542	34	186	762
1990	507	34	200	741
1991	411	34	200	645
1992	520	34	200	754
1993	780	34	200	1014
1994	717	34	199	951
1995	512	34	197	743
1996	436	34	155	625
1997	470	33	162	665
1998	469	33	157	659
1999	349	32	152	532
2000	229	32	140	401
2001	145	32	140	317
2002	143	32	85	260
2003	118	32	85	235
2004	90	32	80	202
2005	46	30	75	151

Liikenteen ja pintalähteiden osalta päästökartoitustuloksen puuttuessa on käytetty edellisvuoden tietoa.

Liitetaulukko 27. Leijuman ja hengitettävien hiukkasten pitoisuuden vuosikeskiarvoja ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) Keskustorilla ja Koskipuistossa eri vuosina.

Annex Table 27. Annual average concentrations of TSP and PM<sub>10</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) in the centre of Tampere during the past years.

Paikka Station	vuosi year	leijuma TSP	hengitettävät hiukkaset PM <sub>10</sub>
Keskustori	1992	102	-
Keskustori	1993	115	23
Keskustori	1994	99	22
Keskustori	1995	98	22
Keskustori	1996	84	23
Keskustori	1997	85	20
Keskustori	1998	90	22
Keskustori	1999	79	20
Koskipuisto	2000	-	23
Koskipuisto	2001	52	22
Koskipuisto	2002	52	21
Koskipuisto	2003	47	27
Koskipuisto	2004	49	24
Koskipuisto	2005	54	29
Linnainmaa	2003	-	18
Linnainmaa	2004	-	16
Pirkankatu	2004	-	19
Pirkankatu	2005	-	17
Veisu	2005	-	16

Liitetaulukko 28. Typen oksidien päästöt typpidioksidina (t/a) Tampereella vuosina 1987 - 2005.

Annex Table 28. NO<sub>x</sub> emissions (t NO<sub>2</sub>/a) in Tampere during the years 1987 - 2005.

tonnia vuodessa (tons per year)				
vuosi year	pistelähteet point sources	pintalähteet area sources	liikenne traffic	yhteensä total
1987	3094	80	2008	5182
1988	3029	80	2008	5117
1989	3317	80	2229	5626
1990	3214	80	2388	5682
1991	2939	80	2232	5251
1992	2122	80	2232	4434
1993	1682	80	2232	3994
1994	1766	80	2232	3998
1995	1487	80	2347	3914
1996	1590	80	2400	4070
1997	1561	71	2586	4218
1998	1585	71	2591	4248
1999	1327	59	2496	3882
2000	1155	59	2300	3514
2001	1202	59	2300	3561
2002	1127	59	1550	2736
2003	1322	59	1545	2926
2004	1204	59	1462	2725
2005	1107	50	1379	2536

Liikenteen ja pintalähteiden osalta päästökartoitustuloksen puuttuessa on käytetty edellisvuoden tietoa.

Liitetaulukko 29. Typpidioksidipitoisuuden vuosikeskiarvot (µg/m<sup>3</sup>) Tampereella eri vuosina. Pitoisuudet on muunnettu vastaamaan 20 °C:n vertailulämpötilaa.

Annex Table 29. Annual average NO<sub>2</sub> concentrations (µg/m<sup>3</sup>) in Tampere during the past years.

vuosi year	µg/m <sup>3</sup>				
	Keskustori citycentre	Lielähti suburban	Lintulampi suburban	Pirkankatu citycentre	Veisu suburban
1995	43 *	13	-	-	-
1996	40 *	12	-	-	-
1997	39	11	-	-	-
1998	35	10	-	-	-
1999	36	13	-	-	-
2000	38	9	-	-	-
2001	34	12	-	-	-
2002	39	14	-	-	-
2003	-	13	-	-	-
2004 **)	-	12	-	27	-
2005	-	-	24	21	14

\*) Taulukon tuloksissa Keskustorilla mittausmenetelmänä vuoden 1996 loppun saakka DOAS, vuodesta 1997 alkaen kemiluminesenssi. \*\*) Thermon model 42:t pois käytöstä huhtikuussa 2004, tilalle ME 9841B:t.

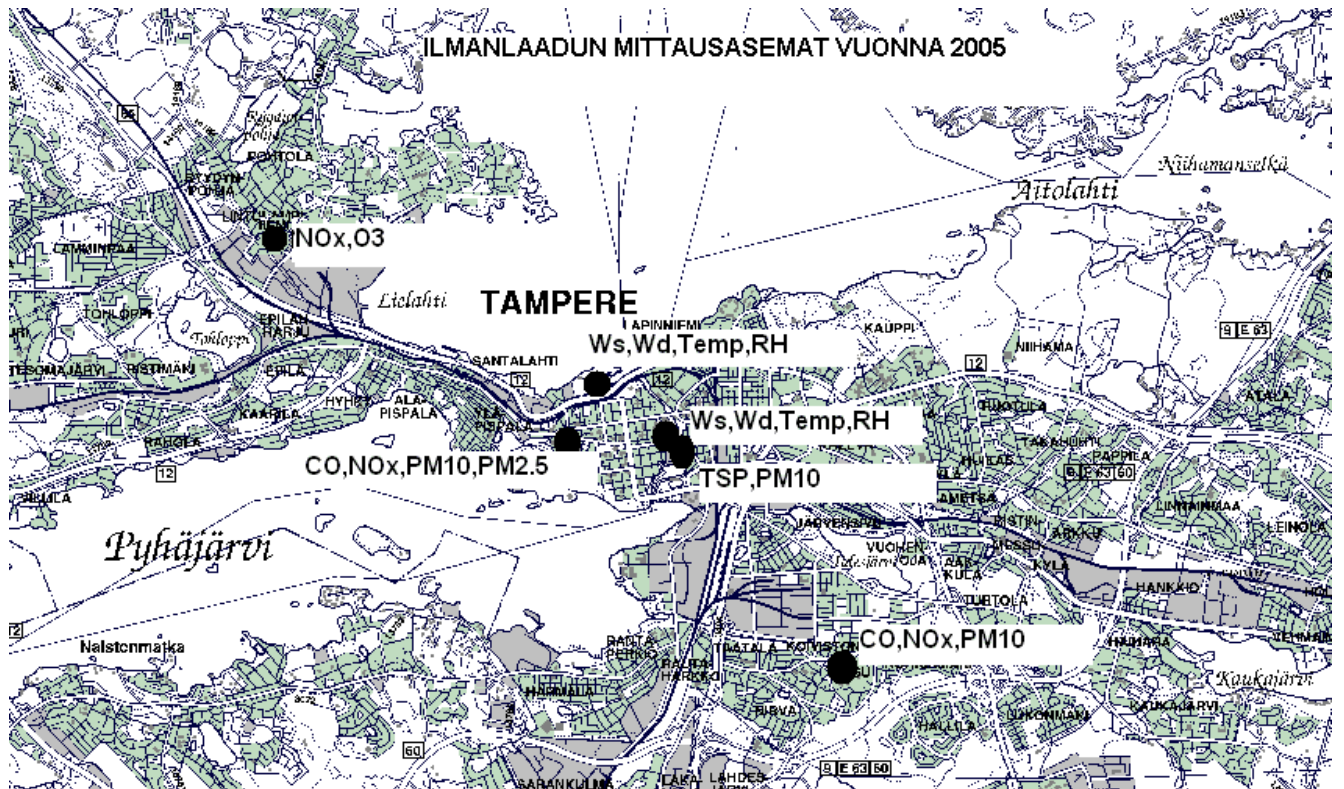
Liitetaulukko 30. Hiilimonoksidipäästöt (t/a) Tampereella eri vuosina vuosina.  
Annex Table 30. Carbon monoxide emissions (t/a) in Tampere in different years.

tonnia vuodessa (tons per year)					
vuosi year	pistelähteet point sources	pintalähteet area sources	liikenne traffic	yhteensä total	lähde
1989	-	-	12628	-	LIISA 89
1995	261	153	10659	11073	Pesonen 1993
1998	-	-	7590	-	LIISA 98
2004	-	-	6628	-	LIISA 2004

Liitetaulukko 31. Hiilimonoksidipitoisuuden vuosikeskiarvoja (mg/m<sup>3</sup>) Tampereella eri vuosina. Pitoisuudet on muunnettu vastaamaan 20 °C:n vertailulämpötilaa.

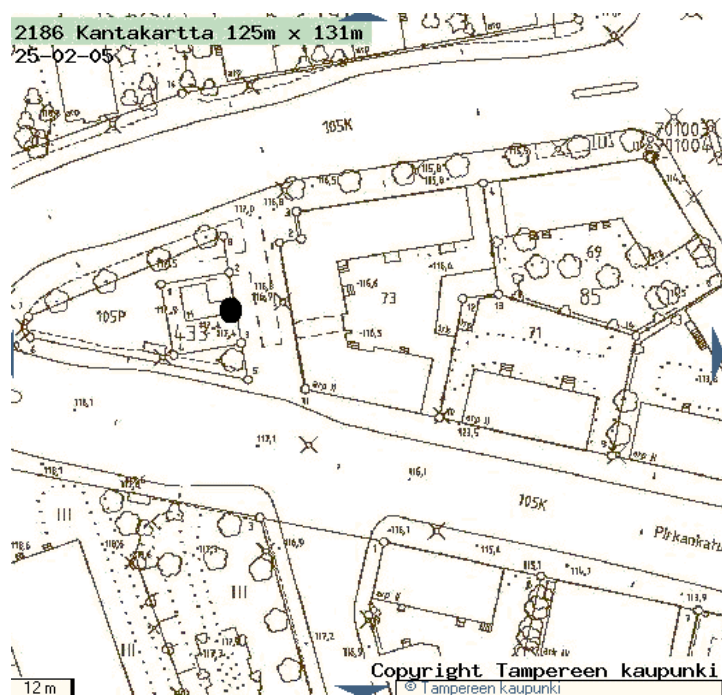
Annex Table 31. Annual average CO concentrations (mg/m<sup>3</sup>) in Tampere during the past years.

mg/m <sup>3</sup>				
vuosi year	Keskustori citycentre	Pirkankatu urban	Veisu suburban	Linnainmaa suburban
1992	1,0	-	-	-
1993	0,7	-	-	-
1994	0,8	-	-	-
1995	0,7	-	-	-
1996	0,7	-	-	-
1997	0,5	-	-	-
1998	0,5	-	-	-
1999	0,4	-	-	-
2000	0,3	-	-	0,2
2001	0,3	-	-	0,1
2002	0,3	-	-	0,2
2003	-	-	-	0,1
2004	-	0,2	-	0,2
2005	-	0,2	0,2	-



Kuva 29. Mittausasemien sijainti vuonna 2005.  
Figure 29. Air quality monitoring network in 2005.

## KUVALIITE 1 PIRKANKADUN MITTAUSASEMA

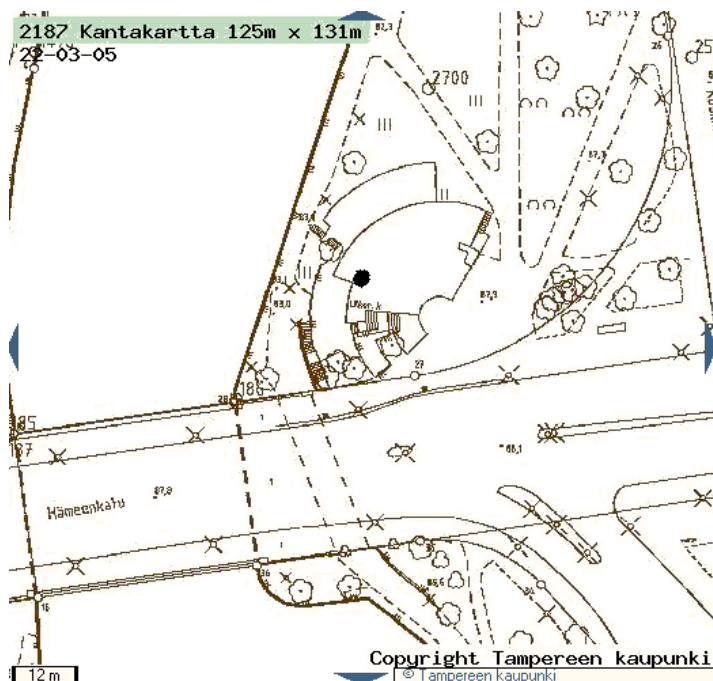


Aseman nimi:	Pirkankatu
Osoite:	Pirkankadun ja Santalahdentien kulma
Mittausparametrit:	CO, NO <sub>x</sub> , PM <sub>10</sub> ja PM <sub>2,5</sub>
Näytteenottokorkeus:	Pistemittauksena 4 metrin korkeudelta 4 metriä <b>maanpinnasta</b> 121 metriä <b>merenpinnasta</b>
Ympäristö:	keskusta

### Mitattavat komponentit / laite / mittausmenetelmä:

CO / Thermo Environmental Instruments model 48 / CO / IR-absorptio  
 NO<sub>x</sub> / ME 9841B / kemiluminesenssi  
 PM<sub>10</sub> / TEOM 1400 / värähtelevä mikrovaaka  
 PM<sub>2,5</sub> / UlkoilmaElpi / hiukkasten sähköinen varaaminen

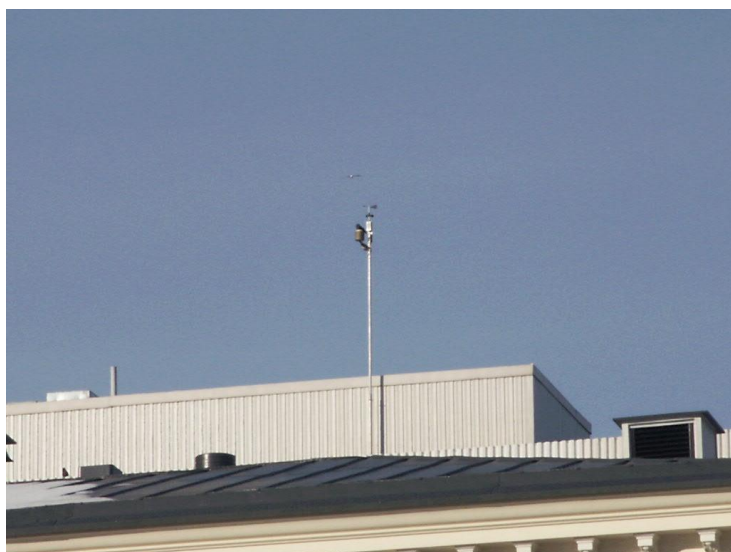
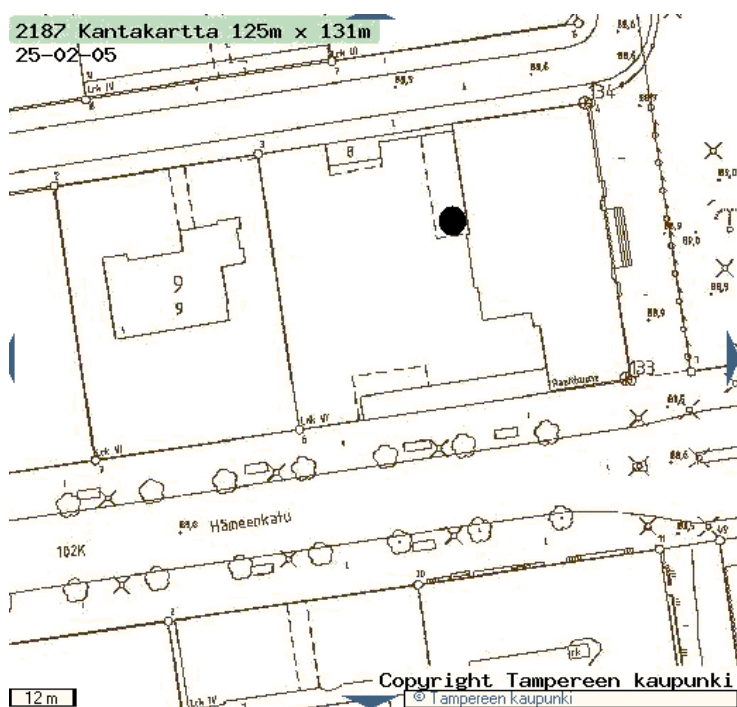
## KUVALIITE 2 KOSKIPUISTON MITTAUSASEMA



<b>Aseman nimi:</b>	Koskipuisto
<b>Osoite:</b>	Hämeenkatu 14 a (Ravintola Rosso)
<b>Mittausparametrit:</b>	PM <sub>10</sub> ja TSP
<b>Näytteenottokorkeus:</b>	5 metriä maanpinnasta 120 metriä merenpinnasta
<b>Ympäristö:</b>	keskusta
<b>Mitattavat komponentit / laite / mittausmenetelmä:</b>	

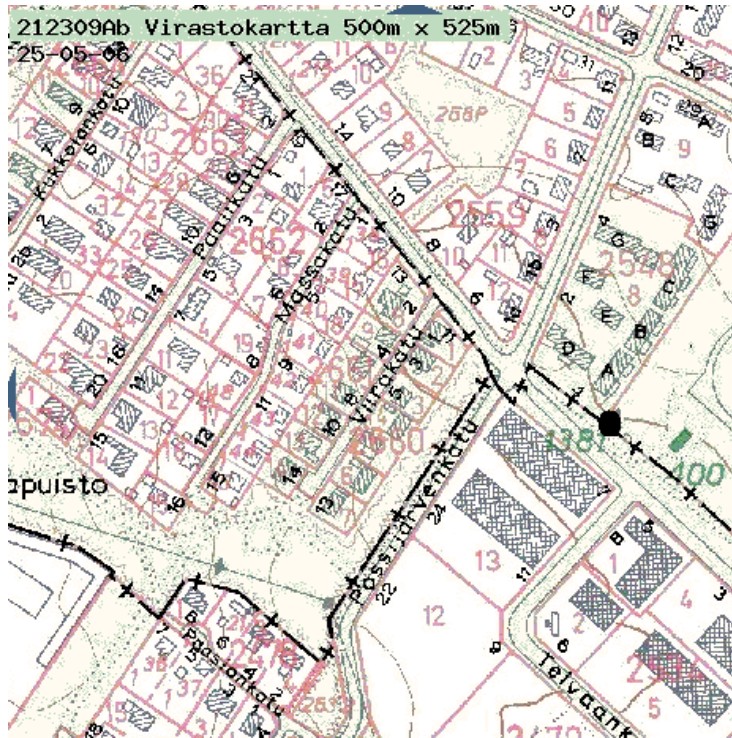
PM<sub>10</sub> / Kimoto suurtehokeräin ja Andersen esierotin Model 321-A / sovellettu SFS 3863  
TSP / suurtehokeräin / SFS 3863

## KUVALIITE 3 KESKUSTAN SÄÄASEMA



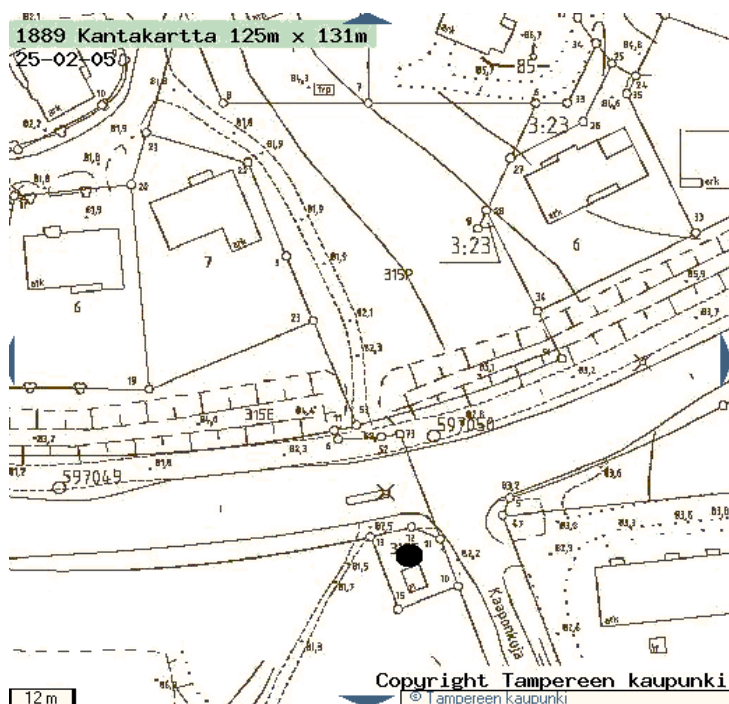
Aseman nimi:	Kauppahäme
Osoite:	Hämeenkatu 18
Mittausparametrit:	lämpötila (T), kosteus (RH), tuulen suunta (Wd) ja tuulen nopeus (Ws)
Näytteenottokorkeus:	30 metriä <b>maanpinnasta</b> 117 metriä <b>merenpinnasta</b>
Ympäristö:	keskustorin reuna
Mittattavat komponentit / laite / mittausmenetelmä:	WS-3-NAH / nopeusanturi, WS-3-SA / suunta-anturi, WS-3-Pt100 / lämpötila-anturi, WT-KL / kosteusanturi

## KUVALIITE 4 LINTULAMMEN MITTAUSASEMA



Aseman nimi:	Lintulampi
Osoite:	Teivaalantie 4
Mittausparametrit:	NO <sub>x</sub> , O <sub>3</sub>
Näytteenottokorkeus:	5 metriä maanpinnasta 112 metriä merenpinnasta
Ympäristö:	urheilukentän kulma liikekiinteistöjen ja asuinalueen välissä
Mitattavat komponentit / laite / mittausmenetelmä:	NO <sub>x</sub> / ME 9841B kemiluminesenssi O <sub>3</sub> / Thermo Environmental Instruments model 49 / UV-absorptio

## KUVALIITE 5 SIIRRETTÄVÄ MITTAUSASEMA



Aseman nimi: Siirrettävä / Veisu

Osoite: Kaaponkuja 1

Mittausparametrit: NO<sub>x</sub>, CO ja PM<sub>10</sub>

Näytteenottokorkeus: 5 metriä maanpinnasta  
105 metriä merenpinnasta

Ympäristö: Puistikko Hallilantien varrella

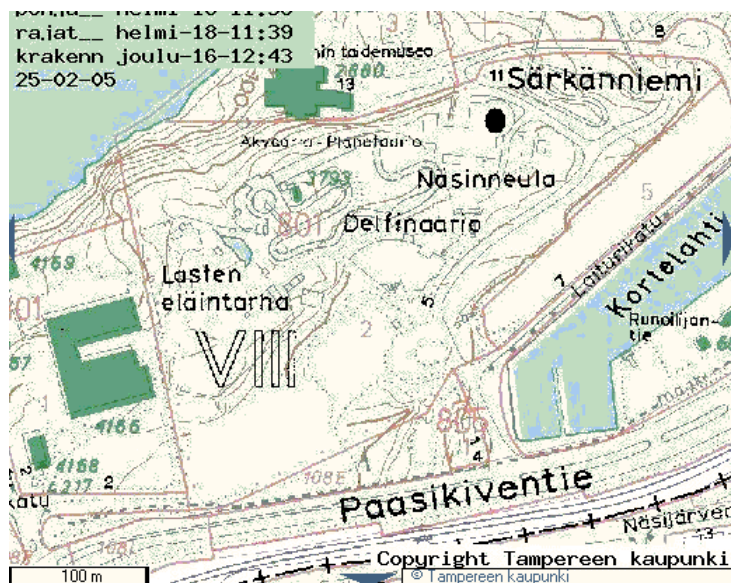
### Mitattavat komponentit / laite / mittausmenetelmä:

NO<sub>x</sub> / ME 9841B / kemiluminesenssi

CO / Thermo Environmental Instruments model 48 / IR-absorptio

PM<sub>10</sub> / TEOM 1400 / värähtelevä mikrovaaka

## KUVALIITE 6 NÄSINNEULAN SÄÄSEMA



<b>Aseman nimi:</b>	Näsineula
<b>Osoite:</b>	Särkänniemi
<b>Mittausparametrit:</b>	tuulen suunta (Wd) ja tuulen nopeus (Ws) 135 metrin korkeudelta lämpötila (Temp) ja kosteus (RH)
<b>Näytteenottokorkeus:</b>	tuulitiedot 135 metriä maanpinnasta, lämpötila ja kosteus 5 m, 43 m, 88 m ja 135 m maanpinnasta
<b>Ympäristö:</b>	huvipuisto
<b>Mitattavat komponentit / laite / mittausmenetelmä:</b>	Vaisala WAA 15 / nopeusanturi Vaisala WAV 15 / suunta-anturi