

**Kouvola-Valkealan ktt ky.  
Ympäristöterveydenhuolto**

**Pohjois-Kymenlaakson  
ilmanlaadun vuosiraportti  
1998**

## ESIPUHE

**Tämä vuosiraportti sisältää yhteenvedon Kouvolan, Kuusankosken, Valkealan ja Anjalankosken sekä Elimäen ja Iitin ilmanlaadun tarkkailun tuloksista vuodelta 1998.**

Vuonna 1990 solmittiin Pohjois-Kymenlaakson ilmanlaadun tarkkailua koskeva sopimus, jonka mukaisesti toteutettiin Kouvolan, Kuusankosken ja Valkealan alueella ilmansuojelulain mukaiset seurantavelvoitteet kuntien ja paikallisten toiminnanharjoittajien osalta vuosina 1991-1995. Vastaava sopimus Anjalankosken ilmanlaadun tarkkailun toteutuksesta solmittiin 1992. Uusi yhteistarkkailusopimus vuosiksi 1996 - 2000 allekirjoitettiin syksyllä 1995.

Yhteistarkkailusopimuksen mukaan ilmanlaadun seurannasta aiheutuviin kustannuksiin osallistuivat Kymi Paper Oy, Myllykoski Paper Oy, Kymenso Oy, UPM-Kymmene Oy Kaukas, Exclay Suomi Oy Ab Leca-soratehdas, IVO Tuotantopalvelut Oy, Gasum Oy sekä Kouvolan, Kuusankosken ja Anjalankosken kaupungit ja Valkealan kunta. Laskeumatarkkailun kustannuksiin osallistuivat lisäksi erikseen Kalso-Teollisuus Oy, Vapo Oy sekä Elimäen ja Iitin kunta. Käytännön toteutuksesta vastasi Kouvolan-Valkealan kansanterveystyön kuntayhtymän ympäristöterveydenhuolto. Iitin laskeumanäytteen hausta vastasi itse kunta.

Kouvolan, Kuusankosken ja Valkealan alueella mittaukset käynnistyivät vuoden 1991 alkuneljänneksellä ja Anjalankoskella vuoden 1993 alusta lukien. Kenttätyö käsitti rikikidioksidin, typenoksidien, hajurikkiyhdisteiden, leijuman, laskeuman ja säätietojen mittauksia. Elimäellä ja Iitissä on mitattu laskeumaa yhtäjaksoisesti vuoden -96 helmikuusta lähtien.

Vuonna 1998 käytössä oli kerrallaan viisi, talviaikana kuusi jatkuvatoimisilla analyysaattoreilla varustettua mittausasemaa, kolme sääasemaa, neljä kokonaisleijumien mittauspistettä ja 22 laskeumakeräintä.

Mittaustuloksista laaditut kuukausiraportit lähetettiin sopijaosapuolille vuoden aikana aina seuraavan kuukauden puoliväliin mennessä. Seurantakokous yhteistarkkailun sopijaosapuolten edustajien kesken pidettiin toukokuussa 1998.

Toiminnallisesta työstä vastasivat terveystieteiden tohtori Riitta Moisio, joka on laatinut tämän vuosiraportin, terveystarkastaja Reijo Pesonen sekä vs. terveystarkastaja Minna Lindholm.

Kouvolassa 26.2.1999

Kouvolan-Valkealan ktt ky.  
Ympäristöterveydenhuolto

Kyllikki Ala-Huikka  
terveysvalvonnan johtaja

Riitta Moisio  
terveystieteiden tohtori

## TIIVISTELMÄ

Kouvolan-Valkealan kansanterveystyön kuntayhtymän ympäristöterveydenhuolto suorittaa ilmanlaadun tarkkailua Pohjois-Kymenlaaksossa. Tässä raportissa on yhteenvedo mittaustuloksista vuodelta 1998. Mittaustuloksia on verrattu Valtioneuvoston päätösten 480/96 ja 481/96 mukaisiin ohje-, raja- ja tavoitearvoihin, jotka astuivat voimaan 1.9.1996. Mittausaineisto on ilmoitettu 1.9.1996 lähtien päätösten edellyttämässä 20 °C:ssa, aiemmin 0 °C:ssa. Lämpötilakorjauksen vaikutus tulostasoon on lievästi laskeva.

**Rikkidioksidipitoisuuksia** mitattiin ympäri vuoden Valkealan Lappakoskella ja Anjalankosken Myllykoskella. Mittaustulokset olivat alle 9 % raja-arvosta ja alle 32 % ohjearvoista.

**Typpidioksidia** mitattiin ympäri vuoden Kouvolan ja Kuusankosken keskustoissa sekä Anjalankosken Inkeröisissä ja Myllykoskella 6 kuukautta kummassakin. Mittaustulokset olivat alle 71 % raja-arvosta. Ohjearvojen ylityksiä esiintyi Kouvolan asemalla tammi, maaliskuu-, huhti-, touko- ja heinäkuussa sekä Kuusankosken asemalla maaliskuussa. Anjalankosken mittaustulokset jäivät alle 60 % ohjearvoista.

**Typpimonoksidia** mitattiin samoissa paikoissa kuin typpidioksidia. Korkeita typpimonoksidipitoisuuden tuntiarvoja mitattiin maaliskuussa Kouvolan keskustassa.

**Typhen oksidien** yhteenlaskettu pitoisuus (NO+NO<sub>2</sub>) Kouvolan keskustassa ylitti vuosiohjearvon 97 %:lla. Kuusankosken asemalla mittaustulokset jäivät 47 %:iin ohjearvosta.

**Haisevia rikkiyhdisteitä** mitattiin Kuusankosken keskustassa, Valkealan Lappakoskella ja Kouvolan Ravikylässä. Mittaustulokset olivat alle 60 % ohjearvosta.

**Hengitettäviä hiukkasia** mitattiin Kouvolan keskustassa. Pitoisuudet olivat alle 97 % vuorokausiohjearvosta lukuunottamatta maaliskuuta, jolloin ohjearvo ylittyi 16 %:lla.

**Leijuvaan pölyn määrää** mitattiin joka kolmas vuorokausi Valkealan Lappakoskella, Anjalankosken Myllykoskella, Kuusankosken keskustassa ja Kuusankosken Voikkaalla. Raja-arvoa ei ylitetty missään asemalla vuoden aikana. Mittaustulokset jäivät alle 77 %:n ohjearvoista, lukuunottamatta Kuusankosken keskustaa, jossa vuorokausiohjearvo ylittyi 66 %:lla.

**Laskeumaa** mitattiin 22 laskeumakeräimellä. Vuoden mittausjaksolta mitatut 12 kuukauden rikkilaskeumat ylittivät tavoitearvon 9:ssä mittauspisteessä ja alittivat 4:ssä. Mitatut pH-arvot olivat välillä 4,5 ... 5,5. Pienin vuoden mittausjakson 12 kuukauden kokonaislaskeuma 13,9 g/m<sup>2</sup>/vuosi mitattiin Valkealan Vuohijärveltä ja suurin 42,2 g/m<sup>2</sup>/vuosi Valkealan Lappakoskelta.

---

**SISÄLLYSLUETTELO**

ESIPUHE		1
TIIVISTELMÄ		2
SISÄLLYSLUETTELO		3
1.	TARKKAILUJÄRJESTELMÄ	4
1.1.	Mittausasemat	4-6
1.2.	Automaattinen tiedonsiirto	7
1.3.	Mittausmenetelmät	7-9
2.	MITTAUSAINEISTO	10
2.1.	Vähimmäismittausaineistovaatimukset	10
2.2.	Mittausaineisto ja ajallinen edustavuus	10-11
3.	OHJEARVOT JA MITTAUSTULOSTEN VERTAAMINEN OHJEARVOIHIN	12
3.1.	Ohjearvot	12 - 13
4.	MITTAUSTULOKSET	14
4.1.	Rikkidioksidi	14 ja 16 - 17
4.2.	Typpidioksidi	14 ja 18 - 19
4.3.	Typpimonoksidi ja typen oksidit	14 ja 20 - 21
4.4.	Haisevat rikkiyhdisteet	14 ja 22 - 23
4.5.	Hengitettävät hiukkaset, PM <sub>10</sub>	15 ja 24
4.6.	Kokonaisleijuma	15 ja 25 - 26
4.7.	Laskeuma	15 ja 27 - 36
4.8.	Tuulen suunnat	15 ja 37
5.	VERTAILUAINEISTO	38
5.1.	Rikkidioksidipitoisuuksien vertailu tausta-asemaan	38
6.	YHTEENVETO	39 - 41
KIRJALLISUUS		42
LIITTEET		

## 1. TARKKAILUJÄRJESTELMÄ

Tarkkailujärjestelmä on Ympäristöministeriön ilmanlaadun mittaamisohjeiden mukainen. Järjestelmä perustuu automaattisiin jatkuvatoimisiin mittausasemiin ja säännöllisin välein toimiviin leijuvaan pölyn keräimiin sekä kuukausittain vaihdettaviin laskeumakeräimiin. Automaattisilta mittausasemilta tiedot siirretään puhelinverkkoa pitkin tarkkailun toteuttajan keskusmikrotietokoneelle, jolta on yhteydet seurantamikroille. Pölysuodattimet ja laskeumanäytteet analysoidaan Pohjois-Kymenlaakson Keskuslaboratoriossa Kouvolassa.

Tarkkailu toteutetaan yhteistyössä alueen kuntien ja teollisuuslaitosten kanssa. Tarkkailun käytännön toteutuksesta vastaa Kouvolan-Valkealan kansanterveystyön kuntayhtymän ympäristöterveydenhuolto. Laskeumanäytteen tuonti laboratorioon Iitin osalta tapahtui kunnan omasta toimesta. Tarkkailun toteuttaja raportoi kuukausittain mittaustulokset sopijaosapuolille ja laatii vuosiraportin.

### 1.1. Mittausasemat

Vuonna 1998 Pohjois-Kymenlaakson ilmanlaaduntarkkailuprojektin käytössä oli viisi ja talviaikana kuusi jatkuvatoimisilla analysaattoreilla varustettua mittausasemaa. Kokonaispölypitoisuutta mitattiin neljässä, säätietoja kolmessa ja laskeumaa 22 eri tarkkailupisteessä.

Kouvolan keskustan mittausasemalla tarkkailtiin typen oksideja ja PM<sub>10</sub>-pölynmittauslaitteistolla alle 10 µm:n kokoisten hiukkasten määrää liikenneympäristössä. Kouvolan keskustaan päin kulkeutuvien hajupäästöjen tarkkailua varten Ravikylässä sijaitsi haisevien rikkiyhdisteiden mittausasema.

Kuusankosken mittausasema sijaitsi keskustan tuntumassa liikenteen ja teollisuuden välimaastossa. Asemalla mitattiin typenoksideja, haisevia rikkiyhdisteitä ja säätietoja. Leijuvaa pölypitoisuutta mitattiin Kuusankoskella suurtehokeräimillä sekä liikennekeskustassa että teollisuusympäristössä Voikkaalla.

Teollisuuden päästöjen vaikutusta ilmanlaatuun seurattiin Valkealan mittausasemalla, jossa mitattiin säätiedot, rikkidioksidi, haisevat rikkiyhdisteet ja leijuva pöly.

Anjalankoskella Myllykosken keskustassa mitattiin säätietojen lisäksi rikkidioksidia ja leijuvaa pölyä läpi vuoden ja typenoksideja kesäkaudella huhtikuusta syyskuuhun.

Talvikaudella tammi-maaliskuu ja loka-joulukuussa Myllykosken typenoksidianalysaattori oli sijoitettuna Inkeröisten teollisuusympäristössä sijaitsevalle mittausasemalle.

Kaksikymmentäkaksi laskeumakeräintä oli sijoitettu hajautetusti tarkkailualueelle. Sekä Kouvolassa että Kuusankoskella sijaitsi kolme, Valkealassa seitsemän, Anjalankoskella kuusi, Elimäellä kaksi ja Iitissä yksi keräin. Kuukausittain kaikista laskeumakeräimistä määritettiin kiintoaine, veteen liuennut laskeuma, kokonaislaskeuma, pH, ominaissähkönjohtokyky ja sulfaatti. Lisäksi kalsiumlaskeuma määritettiin neljässä ja typpilaskeuma neljässätoissa eri pisteessä.

Mittausasemat ja mittauspisteet on esitetty taulukoissa 1.1.1. ja 1.1.2.

**Taulukko 1.1.1 Pohjois-Kymenlaakson ilmanlaaduntarkkailun mittausasemat, leijumamittauspisteet, mitattavat komponentit ja mittauslaitteet vuonna 1998.**

**Mittausasema 1 - Kouvolan keskusta, Hallituskatu 8:**

Typen oksidit: NO/NO <sub>2</sub>	kemiluminesenssi-analysaattori
Hengitettävä pöly: PM <sub>10</sub>	jatkuvatoiminen pölyanalysaattori

**Mittausasema 2 - Kuusankoski, Urheilukentäntien puisto:**

Typen oksidit: NO ja NO <sub>2</sub>	kemiluminesenssi-analysaattori
Haisevat rikkiyhdisteet: TRS	SO <sub>2</sub> -UV-fluoresenssi-analysaattori
Tuulen suunta ja nopeus	jatkuvatoiminen sääasema
Ilman lämpötila ja kosteus	jatkuvatoiminen sääasema

**Mittausasema 3 ja Leijumamittauspiste 1 - Valkeala, Lappakosken koulu:**

Rikkidioksidi: SO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub> -UV-fluoresenssi-analysaattori
Haisevat rikkiyhdisteet: TRS	SO <sub>2</sub> -UV-fluoresenssi-analysaattori
Tuulen suunta ja nopeus	jatkuvatoiminen sääasema
Ilman lämpötila ja kosteus	jatkuvatoiminen sääasema
Hiukkaspitoisuus: leijuva pöly	suurtehokeräin

**Leijumamittauspiste 2 - Kuusankosken keskusta, Valtakatu 37:**

Hiukkaspitoisuus: leijuva pöly	suurtehokeräin
--------------------------------	----------------

**Leijumamittauspiste 3 - Kuusankoski, Voikkaa, Myllytie 11:**

Hiukkaspitoisuus: leijuva pöly	suurtehokeräin
--------------------------------	----------------

**Mittausasema 4 - Kouvola Ravikylä**

Haisevat rikkiyhdisteet: TRS	SO <sub>2</sub> -UV-fluoresenssi-analysaattori
------------------------------	--

**Mittausasema 5 - Anjalankoski, Myllykoski, Pappilantie 7:**

Rikkidioksidi: SO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub> -UV-fluoresenssi-analysaattori
Typen oksidit: NO/NO <sub>2</sub> (huhti-syysk)	kemiluminesenssi-analysaattori
Tuulen suunta ja nopeus	jatkuvatoiminen sääasema (Paperitehtaan tie 10)
Ilman lämpötila ja kosteus	jatkuvatoiminen sääasema (Paperitehtaan tie 10)

**Leijumamittauspiste 4 - Anjalankoski, Myllykoski, Paperitehtaan tie 10:**

Hiukkaspitoisuus: leijuva pöly	suurtehokeräin
--------------------------------	----------------

**Mittausasema 6 (tammi-maaliskuussa ja loka-joulukuussa) -**

**Anjalankoski, Inkeroinen, Tehtaanmäki:**

Typen oksidit: NO/ NO <sub>2</sub>	kemiluminesenssi-analysaattori
------------------------------------	--------------------------------

---

**Taulukko 1.1.2 Pohjois-Kymenlaakson ilmanlaaduntarkkailun laskeumakeräimet ja niistä tehtävät määritykset vuonna 1998.**

1. Kouvola/sähkölaitoksen tekninen keskus
2. Kouvola/poliisiasema
3. Kouvola/Hinkkismäki
4. Kuusankoski/Mäkikylän palvelukeskus
5. Kuusankoski/Urheilukentäntie
6. Kuusankoski/Voikkaa, Breilinintie
7. Valkeala/Lappakosken koulu
8. Valkeala/Kirkonkylä, kunnan virasto
9. Kalso Oy/Vuohijärven jätevedenpuhdistamo Valkeala
10. Kalso Oy/Vuohijärvi, Haapaniemi Valkeala
11. Vapo Oy/Vekaranjärvi, Tornimäki Valkeala
12. Vapo Oy/Vekaranjärven päiväkotia Valkeala
13. Elimäki/Korian varuskunta
14. Elimäki/Kirkonkylän tekninen varikko
15. Anjalankoski/Korvenkylä
16. Anjalankoski/Myllykoski
17. Anjalankoski/Inkeroinen
18. Anjalankoski/Sippola
19. Anjalankoski/Enäjärvi
20. Anjalankoski/Saaramaa
21. Vapo Oy/Utin lentokenttä Valkeala
22. Iitti/Sääksjärvi

Kaikista laskeumakeräimistä määritettiin kuukausittain kiintoaine, veteen liuennut laskeuma, kokonaislaskeuma, pH, ominaissähkönjohtokyky ja sulfaatti.

Keräimistä 4, 11, 15 ja 19 määritettiin myös kalsiumlaskeuma.

Keräimistä 1, 2, 3, 5, 10, 12, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21 ja 22 määritettiin myös nitraatti- ja ammoniumtyppilaskeumat.

**1.1.1. Mittauspaikkojen sijaintipaikat.**

Automaattisten mittausasemien ja leijuvan pölyn keräyslaitteiden tarkempi sijainti ilmenee liitteen I kartoista 1 - 3 ja laskeumakeräinten sijainti ilmenee liitteen II kartasta.

## 1.2. Automaattinen tiedonsiirto

Jatkuvatoimisten analyysointilaitteiden mittaustulokset siirretään yleistä puhelinverkkoa pitkin modeemin välityksellä ympäristöterveydenhuollon mikrotietokoneelle, jossa Digimatic Oy:n toimittaman windows-pohjaisen Dilta-ohjelmiston avulla suoritetaan tulosten editointi ja raportointi. Menetelmä mahdollistaa reaaliaikaisen ilmanlaadun tarkkailun. Rutiinikäytössä kahden minuutin mittausjaksoista lasketut keskiarvot siirretään asemasta riippuen yhden tai kolmen tunnin välein keskustietokoneelle.

Keskustietokoneen mittaustiedot siirretään puhelinverkkoa pitkin vähintään kerran vuorokaudessa tai sitä tiheämmin välein seurantamikroille, jotka sijaitsevat Kouvolan, Kuusankosken, Valkealan ja Anjalankosken ympäristönsuojelutoimistoissa sekä Kymi Paper Oy:n Kuusanniemen tehtaalla.

Liitteessä III on esitetty automaattisen tarkkailujärjestelmän kaaviokuva.

## 1.3. Mittausmenetelmät

### 1.3.1. Rikkidioksidin mittaus.

Rikkidioksidia mitattiin sekä Thermo Electronin Model 43 A sekä API:n (Advanced Pollution Instrumentation, Inc.) Model 100 rikkidioksidianalyysointilaitteilla, jotka perustuvat UV-fluoresenssitekniikkaan. Rikkidioksidimolekyylit viritetään reaktiokammiossa ultraviolettivalolla. Molekyylien palatessa perusenergiatasoon ne emittoivat säteilyä, joka muutetaan sähköiseksi signaaliksi. Signaali suodatetaan ja vahvistetaan. Signaali on lineaarisesti riippuvainen rikkidioksidipitoisuudesta /1/.

Vertailuaineistona on käytettävissä Ilmatieteen laitokselta Virolahden rikkidioksidipitoisuudet.

### 1.3.2. Haisevien rikkiyhdisteiden mittaus

Haisevat rikkiyhdisteet ovat suuri joukko erilaisia pelkistyneitä rikkiyhdisteitä, joiden kokonaispitoisuus määritetään rikkidioksidiksi hapetettuna. Tärkeimmät TRS (total reduced sulphur) - yhdisteet eli hajurikkiyhdisteet ovat rikkivety  $H_2S$ , metyylimerkaptani  $CH_3SH$ , dimetyylisulfidi  $(CH_3)_2S$  ja dimetyylidisulfidi  $(CH_3)_2S_2$ .

Hajurikkiyhdisteiden kokonaispitoisuutta mitattiin Thermo Electronic Model 43 A-rikkioksidianalyysointilaitteella, jonka eteen oli liitetty PPM:n tai Kontram Oy:n valmistama konvertteri. Konvertterin lämpötila on n. 860 °C, mikä riittää hapettamaan TRS-yhdisteet rikkidioksidiksi. Konvertterin edessä on  $SO_2$ -selektiivinen molekyyliheila, joka poistaa ilmanäytteenä mahdollisesti olevan rikkidioksidin.

### 1.3.3. Typen oksidien mittaus

Typen oksideja mitattiin sekä Thermo Environmental Instrumentsin Model 42 sekä API:n Model 200 yksikammioisilla kemiluminesenssi-ilmioon perustuvilla analysaattoreilla. Reaktiokammiota käytetään vuoronperään NO- ja NO<sub>x</sub>-mittaukseen. Näiden mitausten erotuksella ( $NO_2 = NO_x - NO$ ) on mahdollista tuottaa jatkuvina kolme signaalia: NO, NO<sub>2</sub> ja NO<sub>x</sub>.

Typpimonoksidin ja otsonin reagoidessa syntyy virittyneitä typpidioksidimolekyylejä, jotka perustilaan palatessaan lähettävät säteilyä. Typpidioksidi pelkistetään typpimonoksidiksi molybdeenikonvertterilla n. 325 °C:n lämpötilassa ennen mittausta. Näyteilma ohjataan joko konvertterin läpi (NO<sub>x</sub>-mittaus) tai konvertterin ohi (NO-mittaus) reaktiokammioon, jossa syntyvä luminesenssisäteily mitataan. Tulokset kerätään mikroprosessoriin ja niiden avulla tuotetaan NO<sub>2</sub>-signaali /2/.

### 1.3.4. Leijuvan pölyn mittaus.

Ilmassa leijuvan kokonaispölypitoisuuden (TSP) mittaukset suoritettiin standardin SFS 3863 "Leijuvan pölyn määrittäminen ilmasta; Tehokeräysmenetelmä" mukaisesti /3/.

Näyteilma imetään punnitun suodattimen läpi. Suodattimen vaihdon jälkeen suodatin kuivataan ja punnitaan uudelleen. Punnitustulosten erotuksesta lasketaan pölyn massa ja kalibroititiedoista saadaan ilmanäytteen tilavuus. Näytteitä kerättiin joka kolmas vuorokausi 24 tunnin ajan. Laitteissa ei ollut esierottimia.

### 1.3.5. Hengitettävän pölyn PM<sub>10</sub> mittaus.

Hengitettävä pöly on hienojakoista pölyä, jonka hiukkaskoko on alle 10 µm. Näin pienet partikkelit läpäisevät hengitysteiden "suodattimet" ja pääsevät keuhkoihin.

Alle 10 µm:n hiukkasfraktiota (PM<sub>10</sub>) mitattiin jatkuvatoimisella TEOM-analysaattorilla. Analysaattorin toiminta perustuu värähtelevään suodattimeen, jonka värähtelytaajuus on verrannollinen suodattimen massaan ja näin ollen suodattimelle kerääntyneen pölyn määrään. Laitteen mikroprosessori säätää suodattimen läpi virtaavaa ilmamäärää ja laskee värähtelytaajuuden ja virtauksen avulla ilman pölypitoisuuden.

### 1.3.6. Laskeuman määrittäminen

Laskeumalla tarkoitetaan sitä osaa ilmakehän pölystä, joka tietyn mittausjakson aikana laskeutuu painovoiman vaikutuksesta tunnetun pinta-alaiseen keräimeen. Laskeuma kuvaa myös ilman likaavaa vaikutusta.

Mittaukset suoritettiin standardin SFS 3865 "Laskeuman määrittäminen" mukaisesti /4/. Näytteiden keräysaika oli yksi kuukausi.

---

### 1.3.7. Säättietojen mittaus

Säänmittausasemat SMA-300-NSL (valm. Reino Rehn Ky) mittasi tuulen suunnan ( ° ) ja nopeuden (m/s) sekä ilman lämpötilan (°C) ja kosteuden (%).

Sademäärät Ilmatieteenlaitoksen Pohjois-Kymenlaakson mittausasemilla saatiin Ilmatieteen laitokselta.

### 1.3.8 Ulkoinen kalibrointi

Rikki- ja typpianalysointilaitteet kalibroitiin keskimäärin joka kolmas kuukausi Environmentin VE3M ulkoisella kalibraattorilla. Kalibrointeihin käytettiin sertifioituja Vici Metronicsin SO<sub>2</sub>-, NO<sub>2</sub>- ja H<sub>2</sub>S-permeaatioputkia. Lisäksi molempien asemien typpianalysointilaitteet olivat laitehuollossa sekä kalibroitavina laitetoimittajan luona kerran vuonna 1998.

Tehokeräinten virtaukset kalibroitiin vuoden -98 aikana kaksi kertaa.

---

## 2. MITTAUSAINEISTO

### 2.1. Vähimmäismittausaineistovaatimukset

Ympäristöministeriön ohjeen mukaan **vuosikeskiarvo** on hyväksyttävä, jos käytettävissä on mittaustulokset vähintään 9 kuukauden ajalta /5/. Puuttuvat tulokset eivät saa kuitenkaan olla yhtenäiseltä jaksolta.

**Tuntiarvo tai tuntikeskiarvo** on hyväksyttävä, jos tuloksia on vähintään 45 minuutin ajalta.

**Vuorokausikeskiarvo** on hyväksyttävä, jos tuntikeskiarvoja tai tuntiarvoja on vähintään 18. **Vuorokausiarvo** on hyväksyttävä myös, jos näytteen keräys on kestänyt vähintään 18 tuntia.

**Vuorokausiohjearvon** käyttö 30 perättäisen vuorokauden tai yhden kalenterikuukauden jaksolla edellyttää, että jaksolta on käytettävissä vähintään 22 vuorokausiarvoa tai vuorokausikeskiarvoa.

**Tuntiohjearvon** käyttö 30 perättäisen vuorokauden tai yhden kalenterikuukauden jaksolla edellyttää, että jaksolta on käytettävissä 75 prosenttia jakson tuntikeskiarvojen tai tuntiarvojen enimmäismäärästä.

**Kokonaisleijuman vuosi-arvo** mitataan siten, että näytteitä otetaan vähintään joka kolmas vuorokausi vuoden jaksolta. Rytmitystä ei saa muuttaa jakson aikana. Vuosikeskiarvo on hyväksyttävä, jos vuorokausiarvoja on käytettävissä vähintään 90. Puuttuvat tulokset eivät saa kuitenkaan olla yhtenäiseltä jaksolta.

### 2.2. Mittausaineisto ja ajallinen edustavuus

Vuosi 1998 oli kahdeksas mittausvuosi Pohjois-Kymenlaakson ilmanlaadun tarkkailussa.

Kokonaispölypitoisuutta mitattiin läpi vuoden joka kolmas vuorokausi Valkealassa, Kuusankosken ja Anjalankosken keskustoissa sekä Kuusankosken Voikkaalla. Ajalliset edustavuudet olivat Valkealassa 31 % , Kuusankosken keskustassa 31 % ja Voikkaalla 29 % sekä Anjalankoskella 30 % . Kaikki nämä täyttivät vähimmäisvaatimuksen, joka on 90 vuorokausiarvoa vuodessa.

PM<sub>10</sub>-pölypitoisuutta mitattiin jatkuvatoimisesti Kouvolan keskustassa. Mittauksen ajallinen edustavuus vuonna 1998 oli 97 %.

Laskeumatutkimusten mittaustulokset saatiin 12 kuukauden ajalta lukuunottamatta keräimiä 4, 6, 9, 16, 17 ja 20 (11 kk) sekä keräimiä 18 ja 22 (10 kk). Syynä analyysitulosten puuttumiseen oli mm. se, että keräin oli hävinnyt, rikkoutunut tai tyhjä.

---

Jatkuvatoimiset typen oksidien analysaattorit olivat koko vuoden sijoitettuna Kuusankosken ja Kouvolan mittausasemille. Anjalankosken analysaattori sijoitettiin kesäkauna huhti-syyskuuksi Myllykoskelle ja tammi-maalis/loka-joulukuuksi Inkeröisten mittausasemalle. Anjalankoskella typen oksidien puolivuositaisesta mittaustavasta johtuen vuosikeskiarvon 9 kuukauden vähimmäismittausaineiston edellytykset eivät täyty. Tuloksista on laskettu puolivuotiskeskisarvot. Kuukausittain ajallista 75 %:n edustavuutta ei saavutettu tiedonsiirto-ongelmien tai laitevikojen vuoksi Kouvolan keskustan mittausasemalla heinä-, marras- ja joulukuussa sekä Kuusankosken asemalla heinäkuussa.

Jatkuvatoimisilla analysaattoreilla mitattiin rikkidioksidia koko vuosi Valkealassa ja Anjalankoskella Myllykosken keskustassa. Anjalankosken mittausasemalla ylitettiin ajallinen 75 %:n edustavuus kaikkina mittaussuukausina. Sitä vastoin Valkealan mittausasemalla ajallinen edustavuus jäi täyttymättä kesä-, heinä-, marras- ja joulukuussa, mikä johtui mm. mittausaseman viereisen koulurakennuksen tulipalosta, ukkosen aiheuttamista tiedonsiirto-ongelmista tai laitevivoista.

Haisevia rikkiyhdisteitä mitattiin jatkuvatoimisilla analysaattoreilla Kuusankosken Urheilukentäntien, Valkealan Lappakosken ja Kouvolan Ravikylän mittausasemilla. Ajallisen edustavuuden vähimmäisvaatimus täyttyi asemilla koko vuoden ajan, lukuunottamatta kesä- ja heinäkuuta Valkealan mittausasemalla.

Dilta-ohjelma jättää automaattisesti tulostamatta tunti- tai vuorokausikeskiarvot, mikäli vähimmäismittausaineiston edellytykset eivät täyty. Kuukausikeskiarvot ohjelma laskee vähimmäismittausaineiston vajavuudesta huolimatta.

### 3. OHJEARVOT JA MITTAUSTULOSTEN VERTAAMINEN OHJEARVOIHIN

#### 3.1 Ohjearvot

**Valtioneuvosto** on antanut 28.6.1984 päätöksen nro 537/84 ilman laatua koskevista ohjeista /7/. Ohjearvot on annettu ulkoilman rikkidioksidi-, typpidioksidi, hiilimonoksidi- ja hiukkaspitoisuuksille. Päätös kumoutui **1.9.1996**, jolloin astuivat voimaan valtioneuvoston uudet päätökset ilmanlaadun ohjearvoista ja rikkilaskeuman tavoitearvoista (480/96) sekä ilmanlaadun raja-arvoista ja kynnyсарvoista (481/96). Ohjearvot ja rikkilaskeuman tavoitearvo on tarkoitettu entisten ohjearvojen tapaan tavoitteellisiksi. Raja-arvot on annettu sitovana määräyksenä. Päätöksillä tiukennettiin ulkoilman hiilimonoksidin, typpidioksidin, rikkidioksidin ja kokonaisleijuman ohjearvoja. Uudistuksena otettiin käyttöön hengitettävien hiukkasten, haisevien rikkiyhdisteiden sekä typen oksidien (NO<sub>x</sub>) ohjearvot /8,9/.

Tulosten ilmoittamisessa siirryttiin käytäntöön, jossa ohjearvoon verrattavat pitoisuudet ilmoitetaan + 20 °C:een lämpötilassa (aiemmin 0 °C:ssa) ja haisevat rikkiyhdisteet eli TRS ilmoitetaan rikkinä (aiemmin rikkidioksidina). Lämpötilakorjaus laskee mittaustulosten tasoa aiempaan nähden noin 7 %. TRS-tuloksia eri ilmoituskäytännöillä keskenään verrattaessa on huomattava, että rikkinä ilmoitettu tulostaso on puolet pienempi kuin rikkidioksidina ilmoitettu. Lisäksi vanhoihin ohjearvoihin verrattavien tunnuslukujen summafrequenssijakaumat määrittellään uusissa päätöksissä tilastollisina prosenttipisteinä.

Valtioneuvoston päätösten 480/96 ja 481/96 mukaiset ohje- ja raja-arvot on esitetty taulukossa 3.1.1. (suluissa vanhan päätöksen 537/84 mukaiset ohjearvot).

**Ympäristöministeriö** on laatinut ohjeet ilmanlaadun mittaamisesta ja mittaustulosten vertaamisesta ohjearvoihin yleiskirjeessään 7/1986 /5/, jota voidaan noudattaa soveltuvin osin ennen uusien ohjeiden valmistumista.

Laskeuman osalta **Lääkintöhallitus** on antanut yleiskirjeessään n:o 1664/78 liikaavan kokonaislaskeuman enimmäissuositusarvoksi 10 g/m<sup>2</sup>/kk /6/.

**TAULUKKO 3.1.1. Valtioneuvoston päätösten 480/96 ja 481/96 mukaiset 1.9.96 voimaan astuneet ilmanlaadun ohje- ja raja-arvot (suluissa vanhan päätöksen 537/84 mukaiset ohjearvot)**

Komponentti	raja-arvo $\mu\text{g} / \text{m}^3$	tilastollinen määrittely	ohjearvo $\mu\text{g} / \text{m}^3$	tilastollinen määrittely
Rikkidioksidi SO <sub>2</sub>	80	vuoden vuorokausi- arvojen mediaani	250 (500)	kuukauden tuntiarvojen 99. prosenttipiste
	250	vuoden vuorokausi- arvojen 98. pros.piste	80 (200) 20 (40)	kuukauden toiseksi suurin vuorokausiarvo vuosikeskiarvo
Typpidioksidi NO <sub>2</sub>	200	vuoden tuntiarvojen 98. pros.piste	150 (300)	kuukauden tuntiarvojen 99. prosenttipiste
			70 (150)	kuukauden toiseksi suurin vuorokausiarvo
Typen oksidit NO+NO <sub>2</sub>			30	vuosikeskiarvo NO <sub>2</sub> :ksi laskettuna
Kokonais- leijuma, TSP	300	vuoden vuorokausi- arvojen 95. pros.piste	120 (150)	vuoden vuorokausiarvo- jen 98. pros.piste
	150	vuosikeskiarvo	50 (60)	vuosikeskiarvo
Hengitettävät hiukkaset PM <sub>10</sub>			70	kuukauden toiseksi suurin vrk-arvo
Haisevat rikkiyhdisteet TRS			10	kuukauden toiseksi suurin vrk-arvo ilmoitetaan rikkinä
			mg/m <sup>3</sup>	
Hiilimonoksidi			20 (30)	tuntiarvo
			8 (10)	tuntiarvojen liukuva 8 tunnin keskiarvo

Rikkilaskeuman tavoitearvo < 0.3 g/m<sup>2</sup> (< 0.5 g/m<sup>2</sup>)  
otsonilla erilliset kynnsarvot

## 4. MITTAUSTULOKSET

### 4.1. Rikkidioksidi

Valtioneuvoston 1.9.1996 voimaantulleisiin ohje/raja-arvoihin verrannolliset rikkidioksidipitoisuuksien aritmeettiset vuosikeskiarvot, vuorokausikeskiarvojen 98 %:n arvot ja toiseksi suurimmat vuorokausikeskiarvot sekä tuntikeskiarvojen 99 %:n arvot vuodelta 1998 on koottu taulukoihin 4.1.1. - 4.1.4, joissa on myös mitattujen arvojen osuudet ohje/raja-arvoista.

Taulukossa 4.1.5. on esitetty rikkidioksidipitoisuuksien suurimmat vuorokausi- ja tuntikeskiarvot kuukausittain. Aritmeettiset kuukausikeskiarvot on esitetty taulukossa 5.2.1. yhdessä Ilmatieteen laitoksen Virolahden taustamittausaseman mittaustulosten kanssa.

### 4.2. Typpidioksidi

Typpidioksidipitoisuuksien aritmeettiset vuosikeskiarvot on esitetty taulukossa 4.2.1. Samaan taulukkoon on laskettu Inkeröisten ja Myllykosken asemien puolen vuoden mittausjaksoilta vuosikeskiarvon tilalla puolivuotiseskiarvo.

Valtioneuvoston antamiin ohje/raja-arvoihin verrannolliset typpidioksidipitoisuuksien tuntikeskiarvojen 98 %:n arvot ja toiseksi suurimmat vuorokausikeskiarvot sekä tuntikeskiarvojen 99 %:n arvot vuodelta 1997 on koottu taulukoihin 4.2.2. - 4.2.4, joissa on myös mitattujen arvojen osuudet ohje/raja-arvoista.

Taulukossa 4.2.5. on esitetty typpidioksidipitoisuuksien suurimmat vuorokausi- ja tuntikeskiarvot kuukausittain.

### 4.3. Typpimonoksidi ja typen oksidit

Typpimonoksidipitoisuuksien aritmeettiset vuosikeskiarvot, tuntikeskiarvojen 98 %:n arvot ja toiseksi suurimmat vuorokausikeskiarvot sekä kuukausikeskiarvot vuodelta 1997 on koottu taulukoihin 4.3.1. - 4.3.4. Lisäksi taulukossa 4.3.5. on esitetty typpimonoksidipitoisuuksien suurimmat vuorokausi- ja tuntikeskiarvot kuukausittain. Inkeröisten ja Myllykosken mittausasemilla mitattiin 6 kuukautta kummallakin ja niille on laskettu vuosikeskiarvon tilalla puolivuotiseskiarvo taulukossa 4.3.1.

Typen oksidien eli typpimonoksidin ja typpidioksidin yhteenlaskettu vuosikeskiarvo (NO<sub>2</sub>:na laskettuna) ja sen osuus vuosiohjearvosta on lisätty taulukkoon 4.3.1.

### 4.4. Haisevat rikkiyhdisteet

Haiseville rikkiyhdisteille on annettu 1.9.1996 ohjearvo (rikkinä ilmoitettuna). Taulukossa 4.4.1 on esitetty ohjearvoon verrannolliset kuukauden toiseksi korkeimmat vuorokausikeskiarvot.

---

Kuukauden korkeimmat vuorokausikeskiarvot ja aritmeettiset kuukausikeskiarvot on esitetty taulukossa 4.4.2. ja kuukauden korkeimmat tuntikeskiarvot sekä tuntikeskiarvojen 99 %:n arvot on esitetty taulukossa 4.4.3. TRS-yhdisteiden pitoisuuksien luokittelu tuntikeskiarvojen mukaan on esitetty taulukossa 4.4.4.

#### **4.5. Hengitettävät hiukkaset, PM<sub>10</sub>**

Hengitettäville alle 10 µm:n läpimittaisille hiukkasille on annettu ohjearvo 1.9.1996. Ohjearvoon verrannolliset kuukauden toiseksi korkeimmat vuorokausikeskiarvot vuodelta 1998 on esitetty taulukossa 4.5.1.

Aritmeettiset kuukausikeskiarvot, korkeimmat vuorokausi- ja tuntikeskiarvot sekä niiden tuntien lukumäärä, joiden tuntikeskiarvo on ollut yli 70 µg/m<sup>3</sup>, on esitetty taulukossa 4.5.2.

#### **4.6. Kokonaisleijuma**

Valtioneuvoston 1.9.1996 voimaantulleisiin ohje/raja-arvoihin verrannolliset leijuvan pölyn pitoisuuksien aritmeettiset vuosikeskiarvot ja vuorokausiarvojen 98 %:n arvot vuodelta 1998 on koottu taulukoihin 4.6.1. ja 4.6.2, joissa on laskettu myös mitattujen arvojen osuudet ohjearvoista. Leijuvan pölyn pitoisuuksien aritmeettiset kuukausikeskiarvot sekä kuukauden suurimmat ja pienimmät vuorokausiarvot on esitetty taulukoissa 4.6.3 ja 4.6.4. Taulukossa 4.6.5 on esitetty leijuvan pölyn vuorokausiarvojen 95. %:n arvoa vastaavat pitoisuudet ja niiden osuudet raja-arvosta.

#### **4.7. Laskeuma**

Laskeumakeräinten sijaintipaikat on esitetty taulukossa 4.7.1

Ilmatieteen laitoksen Pohjois-Kymenlaakson mittausasemien kuukausittaiset sademäärät on esitetty taulukossa 4.7.2.

Sulfaattilaskeumat rikiksi laskettuna ja niiden osuus tavoitearvosta on esitetty taulukossa 4.7.3.

Laskeumakeräinten pH, ominaissähkönjohtokyky, kalsiumlaskeuma, veteen liuennut laskeuma, kiintoaine, kokonaislaskeuma ja typpilaskeumat on esitetty taulukoissa 4.7.4. - 4.7.11.

#### **4.8. Tuulen suunnat**

Tuulensuuntien kuukausikeskiarvot asteina on esitetty taulukossa 4.8.1.

**Mittaustulosten graafisia esityksiä on esitetty liitteen IV kuvissa.**

**Taulukko 4.1.1.**

Rikkidioksidipitoisuuksien aritmeettiset vuosikeskiarvot 1998 ja niiden osuus vuosiohjearvosta 20 µg/m<sup>3</sup>

Valkeala Lappakoski		Anjalankoski Myllykoski	
µg/m <sup>3</sup>	%	µg/m <sup>3</sup>	%
1	5	4	20

**Taulukko 4.1.2.**

Rikkidioksidin kalenterivuoden 1998 vuorokausikeskiarvojen summafrequenssijakauman 98 %:n arvoa vastaavat pitoisuudet ja niiden osuus raja-arvosta 250 µg/m<sup>3</sup>

Valkeala Lappakoski		Anjalankoski Myllykoski	
µg/m <sup>3</sup>	%	µg/m <sup>3</sup>	%
6	2	22	9

**Taulukko 4.1.3.**

Rikkidioksidipitoisuuksien kuukauden toiseksi korkeimmat vuorokausikeskiarvot 1998 ja niiden osuus vuorokausiohjearvosta 80 µg/m<sup>3</sup>

kk	Valkeala Lappakoski		Anjalankoski Myllykoski	
	µg/m <sup>3</sup>	%	µg/m <sup>3</sup>	%
I	1	1	1	1
II	12	15	7	9
III	9	11	16	20
IV	2	3	11	14
V	1	1	22	28
VI	1*	1	23	29
VII	1*	1	23	29
VIII	1	1	9	11
IX	1	1	13	16
X	1	1	7	9
XI	2*	3	5	6
XII	1*	1	5	6

\* vaadittu ajallinen edustavuus ei täyty

**Taulukko 4.1.4.**

Rikkidioksidipitoisuuksien kuukauden tuntikeskiarvojen summafrequenssijakauman 99 %:n arvoa vastaavat pitoisuudet 1998 ja niiden osuus tuntiohjearvosta 250 µg/m<sup>3</sup>

kk	Valkeala Lappakoski		Anjalankoski Myllykoski	
	µg/m <sup>3</sup>	%	µg/m <sup>3</sup>	%
I	2	1	3	1
II	18	7	18	7
III	17	7	43	17
IV	2	1	18	7
V	1	0	81	32
VI	1*	0	57	23
VII	17*	7	49	20
VIII	1	0	10	4
IX	1	0	66	26
X	2	1	54	22
XI	3*	1	7	3
XII	3*	1	19	8

**Taulukko 4.1.5.**

Rikkidioksidipitoisuuksien kuukauden suurimmat vuorokausikeskiarvot ja suurimmat tuntikeskiarvot 1998

kk	Valkeala Lappakoski		Anjalankoski Myllykoski	
	vrk µg/m <sup>3</sup>	tunti µg/m <sup>3</sup>	vrk µg/m <sup>3</sup>	tunti µg/m <sup>3</sup>
I	1	5	1	4
II	13	26	13	48
III	10	23	16	55
IV	2	2	12	47
V	1	1	34	109
VI	1*	1*	27	68
VII	8*	36*	26	70
VIII	1	4	9	11
IX	1	2	24	103
X	1	5	17	79
XI	2*	6*	6	10
XII	3*	4*	6	28

\* vaadittu ajallinen edustavuus ei täyty

**Taulukko 4.2.1.**

Typidioksidipitoisuuksien aritmeettiset vuosikeskiarvot 1998

Kouvola Hallituskatu		Kuusankoski Urheilukentäntie		Anjalankoski Inkeroinen**		Anjalankoski Myllykoski***	
ug/m <sup>3</sup>		ug/m <sup>3</sup>		ug/m <sup>3</sup>		ug/m <sup>3</sup>	
42		11		14*		10*	

**Taulukko 4.2.2.**

Typidioksidin kalenterivuoden 1998 tuntikeskiarvojen  
summafrequenssijakauman 98 %:n arvoa vastaavat pitoisuudet  
ja niiden osuus raja-arvosta 200 µg/m<sup>3</sup>

Kouvola Hallituskatu		Kuusankoski Urheilukentäntie		Anjalankoski Inkeroinen**		Anjalankoski Myllykoski***	
ug/m <sup>3</sup>	%	ug/m <sup>3</sup>	%	ug/m <sup>3</sup>		ug/m <sup>3</sup>	
142	71	73	37	53*		39*	

**Taulukko 4.2.3.**

Typidioksidipitoisuuksien kuukauden toiseksi korkeimmat  
vuorokausikeskiarvot 1998 ja niiden osuus vuorokausiohjearvosta 70 µg/m<sup>3</sup>

kk	Kouvola Hallituskatu		Kuusankoski Urheilukentäntie		Anjalankoski Inkeroinen**		Anjalankoski Myllykoski***	
	µg/m <sup>3</sup>	%	µg/m <sup>3</sup>	%	µg/m <sup>3</sup>	%	µg/m <sup>3</sup>	%
I	74	106	14	20	23	33		
II	53	76	22	31	16	23		
III	132	189	72	103	42	60		
IV	83	119	32	46			30	43
V	73	104	19	27			22	31
VI	54	77	8	11			10	14
VII	68*	97	21*	30			18	26
VIII	45	64	13	19			9	13
IX	49	70	17	24			15	21
X	68	97	63	90	18	26		
XI	28*	40	31	44	27	39		
XII	49*	70	26	37	24	34		

\* vaadittu ajallinen edustavuus ei täyty

\*\* mittausjakso tammi-maaliskuu ja loka-joulukuu

\*\*\* mittausjakso huhti-syyskuu

**Taulukko 4.2.4.**

Typidioksidipitoisuuksien kuukauden tuntikeskiarvojen summafrekvenssi-jakauman 99 %:n arvoa vastaavat pitoisuudet 1998 ja niiden osuus tuntiohjearvosta 150 µg/m<sup>3</sup>

kk	Kouvola Hallituskatu		Kuusankoski Urheilukentäntie		Anjalankoski Inkeroinen**		Anjalankoski Myllykoski***	
	µg/m <sup>3</sup>	%	µg/m <sup>3</sup>	%	µg/m <sup>3</sup>	%	µg/m <sup>3</sup>	%
I	129	86	31	21	58	39		
II	105	70	80	53	45	30		
III	411	274	211	141	70	47		
IV	151	101	91	61			54	36
V	181	121	57	38			54	36
VI	141	94	34	23			32	21
VII	153*	102	65*	43			40	27
VIII	101	67	39	26			10	7
IX	107	71	59	39			27	18
X	150	100	147	98	31	21		
XI	121*	81	50	33	44	29		
XII	132*	88	53	35	44	29		

**Taulukko 4.2.5.**

Typidioksidipitoisuuksien kuukauden suurimmat vuorokausikeskiarvot ja suurimmat tuntikeskiarvot 1998

kk	Kouvola Hallituskatu		Kuusankoski Urheilukentäntie		Anjalankoski Inkeroinen**		Anjalankoski Myllykoski***	
	vrk µg/m <sup>3</sup>	tunti µg/m <sup>3</sup>	vrk µg/m <sup>3</sup>	tunti µg/m <sup>3</sup>	vrk µg/m <sup>3</sup>	tunti µg/m <sup>3</sup>	vrk µg/m <sup>3</sup>	tunti µg/m <sup>3</sup>
I	78	186	14	114	24	98		
II	57	141	31	109	16	82		
III	145	580	89	296	47	78		
IV	99	280	32	121			32	71
V	76	234	21	79			28	64
VI	54	262	11	46			19	53
VII	75*	182*	45*	105*			21	50
VIII	54	185	13	83			9	26
IX	63	190	31	91			17	32
X	94	169	67	180	19	32		
XI	34*	122*	37	65	31	53		
XII	56*	131*	26	65	24	47		

\* vaadittu ajallinen edustavuus ei täyty

\*\* mittausjakso tammi-maaliskuu ja loka-joulukuu

\*\*\* mittausjakso huhti-syyskuu

**Taulukko 4.3.1.**

Typsimonoksidin sekä typen oksidien (NO<sub>x</sub>=NO+NO<sub>2</sub>) pitoisuuksien aritmeettiset vuosikeskiarvot 1998 sekä typen oksidien (NO<sub>x</sub>) osuus vuosiohjearvosta 30 µg/m<sup>3</sup> (NO<sub>2</sub>:na laskettuna)

	Kouvola Hallituskatu		Kuusankoski Urheilukentäntie		Anjalankoski Inkeroinen**		Anjalankoski Myllykoski***	
	µg/m <sup>3</sup>	%	µg/m <sup>3</sup>	%	µg/m <sup>3</sup>	%	µg/m <sup>3</sup>	%
NO	11		2		2*		4*	
NO <sub>x</sub>	59	197	14	47	17*		16*	

**Taulukko 4.3.2.**

Typsimonoksidin kalenterivuoden 1998 tuntikeskiarvojen summafrekvenssijakauman 98 %:n arvoa vastaavat pitoisuudet

Kouvola Hallituskatu		Kuusankoski Urheilukentäntie		Anjalankoski Inkeroinen**		Anjalankoski Myllykoski***	
ug/m <sup>3</sup>		ug/m <sup>3</sup>		ug/m <sup>3</sup>		ug/m <sup>3</sup>	
54		14		17*		23*	

**Taulukko 4.3.3.**

Typsimonoksidipitoisuuksien kuukauden toiseksi korkeimmat vuorokausiarvot 1998

kk	Kouvola Hallituskatu		Kuusankoski Urheilukentäntie		Anjalankoski Inkeroinen**		Anjalankoski Myllykoski***	
	vrk µg/m <sup>3</sup>		vrk µg/m <sup>3</sup>		vrk µg/m <sup>3</sup>		vrk µg/m <sup>3</sup>	
I	24		4		2			
II	16		4		3			
III	44		15		8			
IV	11		3				6	
V	15		3				12	
VI	10		1				5	
VII	23*		1*				13	
VIII	13		2				6	
IX	16		2				8	
X	37		11		14			
XI	18*		14		5			
XII	21*		5		5			

\* vaadittu ajallinen edustavuus ei täyty

\*\* mittausjakso tammi-maaliskuu ja loka-joulukuu

\*\*\* mittausjakso huhti-syyskuu

**Taulukko 4.3.4.**

Typpimonoksidipitoisuuksien kuukausikeskiarvot 1998

kk	Kouvola Hallituskatu		Kuusankoski Urheilukentäntie		Anjalankoski Inkeroinen**		Anjalankoski Myllykoski***	
	$\mu\text{g}/\text{m}^3$		$\mu\text{g}/\text{m}^3$		$\mu\text{g}/\text{m}^3$		$\mu\text{g}/\text{m}^3$	
I	10		0		1			
II	8		1		2			
III	17		4		2			
IV	7		2				4	
V	6		1				5	
VI	6		1				4	
VII	11*		1*				6	
VIII	7		1				5	
IX	9		1				3	
X	23		3		4			
XI	22*		4		2			
XII	18*		2		2			

**Taulukko 4.3.5.**

Typpimonoksidipitoisuuksien kuukauden suurimmat vuorokausikeskiarvot ja suurimmat tuntikeskiarvot 1998

kk	Kouvola Hallituskatu		Kuusankoski Urheilukentäntie		Anjalankoski Inkeroinen**		Anjalankoski Myllykoski***	
	vrk $\mu\text{g}/\text{m}^3$	tunti $\mu\text{g}/\text{m}^3$	vrk $\mu\text{g}/\text{m}^3$	tunti $\mu\text{g}/\text{m}^3$	vrk $\mu\text{g}/\text{m}^3$	tunti $\mu\text{g}/\text{m}^3$	vrk $\mu\text{g}/\text{m}^3$	tunti $\mu\text{g}/\text{m}^3$
I	25	69	4	62	2	6		
II	16	51	7	109	6	55		
III	44	274	17	72	13	78		
IV	26	116	6	30			7	31
V	19	98	3	16			13	49
VI	14	108	1	5			12	43
VII	26*	59*	1*	4*			23	62
VIII	20	101	3	13			11	58
IX	20	104	5	18			9	53
X	42	147	18	95	15	64		
XI	32*	207*	15	116	15	131		
XII	26*	64*	8	47	14	63		

\* vaadittu ajallinen edustavuus ei täyty

\*\* mittausjakso tammi-maaliskuu ja loka-joulukuu

\*\*\* mittausjakso huhti-syyskuu

**Taulukko 4.4.1.**

Haisevien rikkiyhdisteiden (TRS) pitoisuuksien kuukauden toiseksi korkeimmat vuorokausikeskiarvot 1998 (rikkinä ilmoitettuna) ja niiden osuus vuorokausiohjearvosta 10 µg/m<sup>3</sup>

kk	Kuusankoski Urheilukentäntie		Valkeala Lappakoski		Kouvola Ravikylä	
	µg / m <sup>3</sup>	%	µg / m <sup>3</sup>	%	µg / m <sup>3</sup>	%
I	1	10	1	10	9	90
II	2	20	6	60	6	60
III	6	60	3	30	5	50
IV	2	20	2	20	1	10
V	1	10	4	40	1	10
VI	3	30	3*	30	2	20
VII	1	10	2*	20	1	10
VIII	1	10	3	30	2	20
IX	1	10	3	30	1	10
X	1	10	4	40	1	10
XI	2	20	2	20	2	20
XII	1	10	2	20	2	20

**Taulukko 4.4.2.**

Haisevien rikkiyhdisteiden (TRS) pitoisuuksien (ilm. rikkinä) kuukauden korkeimmat vuorokausikeskiarvot ja aritmeettiset kuukausikeskiarvot 1998

kk	Kuusankoski Urheilukentäntie		Valkeala Lappakoski		Kouvola Ravikylä	
	vrk	kk	vrk	kk	vrk	kk
	korkein	ka	korkein	ka	korkein	ka
	µg / m <sup>3</sup>	µg / m <sup>3</sup>	µg / m <sup>3</sup>	µg / m <sup>3</sup>	µg / m <sup>3</sup>	µg / m <sup>3</sup>
I	1	0	2	1	21	2
II	3	0	7	1	7	2
III	8	1	3	1	5	1
IV	2	0	3	1	1	0
V	2	0	4	1	1	0
VI	3	1	3*	1	2	1
VII	2	0	3*	1	1	1
VIII	1	0	4	1	3	1
IX	1	0	3	1	1	0
X	1	0	5	1	3	0
XI	2	1	3	1	2	1
XII	2	1	4	1	3	1

\* vaadittu ajallinen edustavuus ei täyty

**Taulukko 4.4.3.**

Haisevien rikkiyhdisteiden (TRS) pitoisuuksien (ilm. rikkinä) kuukauden korkeimmat tuntikeskiarvot ja kuukauden tuntikeskiarvojen summafrekvenssijakauma 99 %:n arvoa vastaavat pitoisuudet 1998

kk	Kuusankoski Urheilukentäntie		Valkeala Lappakoski		Kouvola Ravikylä	
	tunti	tunti	tunti	tunti	tunti	tunti
	korkein	99 % arvo	korkein	99 % arvo	korkein	99 % arvo
	µg / m <sup>3</sup>	µg / m <sup>3</sup>	µg / m <sup>3</sup>	µg / m <sup>3</sup>	µg / m <sup>3</sup>	µg / m <sup>3</sup>
I	11	2	7	4	46	33
II	14	8	19	11	39	19
III	31	18	14	8	60	39
IV	11	8	7	4	7	2
V	16	3	14	9	4	3
VI	30	8	13*	7	4	3
VII	14	4	10*	6	7	2
VIII	4	2	28	10	20	3
IX	5	3	16	8	4	2
X	3	2	22	10	5	4
XI	4	3	5	4	8	4
XII	13	2	7	6	7	5

**Taulukko 4.4.4.**

Haisevien rikkiyhdisteiden (TRS) pitoisuuksien (ilm. rikkinä) tuntikeskiarvojen luokittelu pitoisuuden mukaan

Pitoisuus- alue µg/m <sup>3</sup>	Kuusankoski Urheilukentäntie		Valkeala Lappakoski		Kouvola Ravikylä	
	tuntien määrä	% - osuus	tuntien määrä	% - osuus	tuntien määrä	%- osuus
0-5	8441	98,91	7485	95,65	7429	97,29
5-10	53	0,62	289	3,69	112	1,47
10 - 15	22	0,26	40	0,51	45	0,59
15 - 20	9	0,11	7	0,09	23	0,17
20 - 25	3	0,04	3	0,04	13	0,17
25 - 30	4	0,05	1	0,01	7	0,09
30 - 35	2	0,02	0	0,00	2	0,03
35 - 40	0	0,00			3	0,04
40 - 45					3	0,04
45 - 50					2	0,03
50-55					3	0,04
>55					4	0,05
Mitattu ja tunteja	8534	97,4	7825	89,3	7636	87,2

\* vaadittu ajallinen edustavuus ei täyty

Taulukko 4.5.1

Hengitettävän hienojakoisen ( $< 10 \mu\text{m}$ ) pölyn pitoisuuksien vuorokausiohjarvoon verrannolliset kuukauden toiseksi korkeimmat vuorokausikeskiarvot 1998 ja niiden osuus vuorokausiohjarvosta  $70 \mu\text{g}/\text{m}^3$

<b>Kouvola, Hallituska tu</b>		
<b>kk</b>	<b>PM10 <math>\mu\text{g} / \text{m}^3</math></b>	<b>%</b>
<b>I</b>	29	41
<b>II</b>	31	44
<b>III</b>	81	116
<b>IV</b>	68	97
<b>V</b>	40	57
<b>VI</b>	30	43
<b>VII</b>	21	30
<b>VIII</b>	20	29
<b>IX</b>	38	54
<b>X</b>	18	26
<b>XI</b>	23	33
<b>XII</b>	21	30

Taulukko 4.5.2

Hengitettävän hienojakoisen ( $< 10 \mu\text{m}$ ) pölyn pitoisuuksien kuukausi-keskiarvot, korkeimmat vuorokausi- ja tuntikeskiarvot sekä tuntien lukumäärä, joiden tuntikeskiarvo on yli  $70 \mu\text{g}/\text{m}^3$  vuonna 1998

<b>Kouvolan keskusta, Hallituska tu</b>				
	<b>kuukauden keskiarvo</b>	<b>Korkein vrk-arvo</b>	<b>Korkein tuntiarvo</b>	<b><math>\geq 70 \mu\text{g} / \text{m}^3</math> tunnit</b>
<b>kk</b>	$\mu\text{g} / \text{m}^3$	$\mu\text{g} / \text{m}^3$	$\mu\text{g} / \text{m}^3$	<b>kpl</b>
<b>I</b>	21	35	61	2
<b>II</b>	20	32	116	1
<b>III</b>	29	87	431	31
<b>IV</b>	43	93	313	81
<b>V</b>	21	51	102	9
<b>VI</b>	19	36	181	4
<b>VII</b>	16	21	53	0
<b>VIII</b>	13	23	38	1
<b>IX</b>	17	39	80	2
<b>X</b>	13	21	129	4
<b>XI</b>	14	25	39	2
<b>XII</b>	10	21	115	2

## Taulukko 4.6.1

Leijuvan pölyn (kokonaisleijuma, TSP) pitoisuuksien vuosiohjeeseen verrannolliset aritmeettiset vuosikeskiarvot 1998 ja niiden osuus vuosiohjeesta 50 µg/m<sup>3</sup> (vuosiraja-arvo 150 µg/m<sup>3</sup>)

Valkeala Lappakoski		Anjalankoski Myllykoski		Kuusankoski Valtakatu		Voikkaa Myllytie	
µg/m <sup>3</sup>	%	µg/m <sup>3</sup>	%	µg/m <sup>3</sup>	%	µg/m <sup>3</sup>	%
19	38	28	56	40	80	27	54

## Taulukko 4.6.2

Leijuvan pölyn (TSP) pitoisuuksien kalenterivuoden vuorokausiohjeeseen verrannolliset vuorokausiarvojen summafrekvenssijakauman 98 %:n arvoa vastaavat pitoisuudet 1998 ja niiden osuus vuorokausiohjeesta 120 µg/m<sup>3</sup>

Valkeala Lappakoski		Anjalankoski Myllykoski		Kuusankoski Valtakatu		Voikkaa Myllytie	
µg/m <sup>3</sup>	%	µg/m <sup>3</sup>	%	µg/m <sup>3</sup>	%	µg/m <sup>3</sup>	%
53	44	74	62	199	166	92	77

## Taulukko 4.6.3

Leijuvan pölyn (kokonaisleijuma, TSP) pitoisuuksien aritmeettiset kuukausikeskiarvot 1998

kk	Valkeala Lappakoski		Anjalankoski Myllykoski		Kuusankoski Valtakatu		Voikkaa Myllytie	
	µg/m <sup>3</sup>		µg/m <sup>3</sup>		µg/m <sup>3</sup>		µg/m <sup>3</sup>	
I	11		21		20		17	
II	17		24		22		18	
III	22		32		71		49	
IV	31		47		137		58	
V	28		50		53		36	
VI	24		29		31		31	
VII	16		31		28		34	
VIII	14		18		22		18	
IX	22		25		27		21	
X	14		19		22		19	
XI	16		21		22		15	
XII	20		20		22		20	

**Taulukko 4.6.4**

Leijuvaan pölyn (kokonaisleijuma, TSP) pitoisuuksien  
kuukauden suurimmat ja pienimmät vuorokausiarvot 1998

	Valkeala Lappakoski		Anjalankoski Myllykoski		Kuusankoski Valtakatu		Voikkaa Myllytie	
	max	min	max	min	max	min	max	min
kk	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
<b>I</b>	16	5	33	14	46	6	27	9
<b>II</b>	22	4	34	18	39	7	30	6
<b>III</b>	47	9	66	21	199	9	168	14
<b>IV</b>	64	17	92	27	240	49	111	29
<b>V</b>	72	11	110	16	101	16	95	10
<b>VI</b>	48	14	58	8	51	18	59	9
<b>VII</b>	25	9	53	16	38	18	53	18
<b>VIII</b>	23	3	51	6	41	5	33	7
<b>IX</b>	45	8	51	10	60	11	33	8
<b>X</b>	20	5	27	7	31	11	32	7
<b>XI</b>	32	6	34	13	34	11	31	4
<b>XII</b>	55	3	34	12	39	5	33	14

**Taulukko 4.6.5**

Leijuvaan pölyn (kokonaisleijuma, TSP) pitoisuuksien vuoden 1998  
vuorokausiarvojen 95. pros.pisteet ja niiden osuus raja-arvosta  $300 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Valkeala Lappakoski		Anjalankoski Myllykoski		Kuusankoski Valtakatu		Voikkaa Myllytie	
$\mu\text{g}/\text{m}^3$	%	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	%	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	%	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	%
46	15	58	19	133	44	55	18

**Taulukko 4.7.1**

Laskeumakeräinten sijaintipaikat vuonna 1998

1	Kouvola / sähkölaitoksen tekninen keskus
2	Kouvola / poliisiasema
3	Kouvola / Hinkkismäki
4	Kuusankoski / Mäkikylän palvelukeskus
5	Kuusankoski / Urheilukentäntie
6	Kuusankoski / Voikkaa, Breilinintie
7	Valkeala / Lappakosken koulu
8	Valkeala / Kirkonkylä kunnan virasto
9	Kalso Oy / Vuohijärven jätevedenpuhdistamo Valkeala
10	Kalso Oy / Vuohijärvi, Haapaniemi Valkeala
11	Vapo Oy / Vekaranjärvi, Tornimäki Valkeala
12	Vapo Oy / Vekaranjärven päiväkotiki Valkeala
13	Elimäki / Korian varuskunta
14	Elimäki / Kirkonkylän tekninen varikko
15	Anjalankoski / Korvenkylä
16	Anjalankoski / Myllykoski
17	Anjalankoski / Inkeroinen
18	Anjalankoski / Sippola
19	Anjalankoski / Enäjärvi
20	Anjalankoski / Saaramaa
21	Vapo Oy / Utin lentokenttä Valkeala
22	Iitti / Sääksjärvi

**Taulukko 4.7.2**

Kuukauden sademäärät (mm) Ilmatieteen laitoksen mittausasemilla vuonna 1998 Pohjois-Kymenlaaksossa

	Tammi	Helmi	Maalis	Huhti	Touko	Kesä
A:koski / Anjala	66,2	33,3	29,2	16,5	22,4	109,4
A:koski / Rautakorpi	62,7	31,1	38,5	13,3	21,4	81,9
V:la / Kouvolankylä	65,7	38,0	42,3	13,4	24,5	81,2
A:koski / Sippola	55,0	28,8	39,3	11,2	25,6	76,6
V:la/Utti	72,2	45,1	39,5	16,1	30,3	90,8
Keskiarvo	64,4	35,3	37,8	14,1	24,8	88,0

	Heinä	Elo	Syys	Loka	Marras	Joulu
A:koski / Anjala	82,1	150,1	45,8	105,0	18,4	56,1
A:koski / Rautakorpi	89,1	155,6	43,5	97,5	17,1	50,5
V:la / Kouvolankylä	81,1	142,0	42,9	114,0	19,0	53,8
A:koski / Sippola	90,6	145,7	34,3	88,4	16,0	47,9
Valkeala/Utti	83,7	131,0	36,8	110,3	20,5	63,2
Keskiarvo	85,3	144,9	40,7	103,0	18,2	54,3

**Taulukko 4.7.3**

Sulfaattilaskeuma rikiksi laskettuna kuukausittain ja koko vuodelle 1998 sekä rikkilaskeuman osuus tavoitearvosta 0,3 g/m<sup>3</sup>

	1	2	3	4	5	6	7
	mg/m <sup>2</sup>	mg/m <sup>2</sup>	mg/m <sup>2</sup>	mg/m <sup>2</sup>	mg/m <sup>2</sup>	mg/m <sup>2</sup>	mg/m <sup>2</sup>
I	19,5	19,6	21,0	16,6	17,5	--	24,6
II	17,6	20,9	27,3	19,1	24,2	6,0	16,0
III	13,5	20,9	14,4	6,9	12,3	11,9	13,1
IV	33,6	44,6	30,1	--	38,6	41,3	33,1
V	13,5	24,9	19,0	20,0	17,1	17,6	21,2
VI	47,0	27,1	36,5	45,3	41,5	33,1	30,0
VII	40,4	11,5	13,4	40,7	25,4	12,3	51,3
VIII	38,9	35,8	18,7	54,0	35,4	27,9	40,1
IX	17,1	25,9	95,5	26,9	26,4	12,1	10,3
X	47,2	47,8	67,4	32,4	41,0	43,7	48,4
XI	10,8	36,5	12,1	14,8	14,1	13,5	14,3
XII	17,2	24,1	21,1	18,4	15,3	18,5	19,7
<b>summa I-XII</b>	<b>316,3</b>	<b>339,6</b>	<b>376,5</b>	<b>295,1</b>	<b>308,8</b>	<b>237,9</b>	<b>322,1</b>
<b>%-osuus</b>	<b>105,4</b>	<b>113,2</b>	<b>125,5</b>	<b>98,4</b>	<b>102,9</b>	<b>79,3</b>	<b>107,4</b>

	8	9	10	11	12	13	14
I	23,5	27,4	14,8	19,6	24,2	19,0	14,1
II	17,5	18,6	15,6	30,0	18,3	18,3	18,5
III	7,9	10,0	8,2	9,8	6,2	9,3	10,0
IV	35,4	36,0	34,2	30,3	32,6	38,1	25,8
V	16,5	19,8	14,8	12,8	13,5	21,2	28,0
VI	30,4	16,7	38,3	54,0	25,9	37,1	47,5
VII	19,1	31,5	41,8	38,5	23,9	24,1	27,4
VIII	27,0	57,2	32,1	26,2	27,8	31,2	29,2
IX	18,6	--	14,2	13,9	15,5	21,8	23,0
X	33,2	68,2	46,0	32,3	42,7	56,0	49,7
XI	20,6	14,0	8,7	23,9	15,1	14,2	13,1
XII	24,9	23,7	15,7	26,1	32,9	18,3	24,9
<b>summa I-XII</b>	<b>274,6</b>	<b>323,1</b>	<b>284,4</b>	<b>317,4</b>	<b>278,6</b>	<b>308,6</b>	<b>311,2</b>
<b>%-osuus</b>	<b>91,5</b>	<b>107,7</b>	<b>94,8</b>	<b>105,8</b>	<b>92,9</b>	<b>102,9</b>	<b>103,7</b>

	15	16	17	18	19	20	21	22
I	48,6	32,2	--	35,1	23,9	26,0	31,7	32,7
II	38,8	48,2	27,6	25,6	23,2	22,2	20,1	16,5
III	15,4	--	12,6	--	7,9	--	13,4	18,5
IV	42,2	31,7	35,6	29,9	34,5	28,7	36,7	--
V	17,6	43,1	10,0	15,3	14,6	14,4	18,1	--
VI	49,3	43,8	47,5	32,2	12,4	16,2	56,1	36,6
VII	46,2	52,1	24,6	--	--	21,3	30,8	41,8
VIII	31,2	37,7	32,5	22,9	30,6	39,2	33,4	20,3
IX	23,4	28,9	34,3	38,4	28,1	24,0	22,6	20,3
X	53,3	64,4	71,9	51,6	38,9	53,5	0,0	30,6
XI	13,0	12,6	22,5	10,6	20,1	15,3	10,6	8,2
XII	38,0	30,2	27,0	33,4	20,2	19,4	23,4	13,8
<b>summa I-XII</b>	<b>417,0</b>	<b>424,9</b>	<b>346,1</b>	<b>295,0</b>	<b>254,4</b>	<b>280,2</b>	<b>296,9</b>	<b>239,3</b>
<b>%-osuus</b>	<b>139,0</b>	<b>141,6</b>	<b>115,4</b>	<b>98,3</b>	<b>84,8</b>	<b>93,4</b>	<b>99,0</b>	<b>79,8</b>

**Taulukko 4.7.4**

Laskeumanäytteiden pH-arvot kuukausittain ja vuosikeskiarvo vuodelta 1998

	1	2	3	4	5	6	7
<b>I</b>	4,0	4,4	4,4	4,4	4,5	--	4,4
<b>II</b>	5,7	5,5	5,5	4,4	4,4	4,4	4,3
<b>III</b>	5,7	6,6	5,5	5,1	4,9	4,7	4,5
<b>IV</b>	4,2	6,7	4,7	--	4,6	4,4	4,3
<b>V</b>	7,0	6,4	6,4	5,4	4,9	4,5	4,9
<b>VI</b>	4,0	4,2	4,1	4,2	4,3	4,2	4,2
<b>VII</b>	6,0	6,8	5,5	5,1	4,7	6,3	4,5
<b>VIII</b>	6,0	4,9	4,8	4,5	4,7	4,7	6,6
<b>IX</b>	4,8	4,1	4,7	4,3	4,6	4,6	4,5
<b>X</b>	6,2	6,1	7,0	4,3	4,4	6,5	4,4
<b>XI</b>	5,1	5,7	4,7	6,3	4,9	4,8	5,1
<b>XII</b>	4,8	5,1	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
<b>keskiarvo</b>	5,3	5,5	5,2	4,8	4,6	4,9	4,7

	8	9	10	11	12	13	14
<b>I</b>	4,5	4,9	4,5	4,5	4,6	4,6	4,6
<b>II</b>	4,4	4,4	4,2	4,4	4,4	4,5	4,6
<b>III</b>	5,0	5,6	4,3	4,6	4,4	4,5	4,5
<b>IV</b>	4,8	4,6	4,3	4,5	4,4	4,4	4,3
<b>V</b>	4,5	5,5	4,8	4,5	4,4	5,9	5,3
<b>VI</b>	4,2	4,6	4,6	4,4	4,1	4,1	6,2
<b>VII</b>	5,3	5,8	4,8	5,1	4,7	5,8	5,1
<b>VIII</b>	4,8	6,8	4,9	4,9	4,6	5,4	4,8
<b>IX</b>	4,5	--	4,3	4,5	4,6	4,8	4,6
<b>X</b>	4,5	6,2	4,3	4,8	5,3	5,9	4,8
<b>XI</b>	4,8	4,8	4,6	4,8	4,8	4,8	4,8
<b>XII</b>	4,6	4,6	4,6	4,6	4,5	4,5	4,7
<b>keskiarvo</b>	4,7	5,3	4,5	4,6	4,6	4,9	4,9

	15	16	17	18	19	20	21	22
<b>I</b>	4,6	4,2	--	4,2	4,4	4,3	4,3	4,2
<b>II</b>	4,7	4,4	4,8	4,6	4,8	4,7	4,8	4,7
<b>III</b>	4,8	--	4,7	--	4,8	--	4,7	4,6
<b>IV</b>	4,4	5,3	4,5	4,2	4,5	4,3	4,2	--
<b>V</b>	4,8	5,6	5,7	5,8	4,5	4,2	4,2	--
<b>VI</b>	4,1	4,2	4,2	4,3	3,9	4,3	4,3	4,4
<b>VII</b>	5,8	4,4	4,9	--	6,7	6,0	6,7	4,4
<b>VIII</b>	4,7	4,8	4,8	4,7	6,5	5,9	6,2	6,1
<b>IX</b>	4,8	5,4	4,3	4,6	7,4	6,5	6,3	4,3
<b>X</b>	5,9	4,4	4,6	4,4	6,5	5,2	5,2	4,3
<b>XI</b>	4,8	4,8	4,7	4,8	4,9	5,0	4,8	4,3
<b>XII</b>	4,5	4,4	4,6	4,5	4,6	4,5	4,5	4,6
<b>keskiarvo</b>	4,8	4,7	4,7	4,6	5,3	5,0	5,0	4,6

**Taulukko 4.7.5**

Laskeumanäytteiden ominaissähkönjohtokyky (25 °C) [mS/m]  
kuukausittain ja vuosikeskiarvo vuodelta 1998

	1	2	3	4	5	6	7
I	1,7	1,6	1,6	1,9	1,8	--	1,8
II	1,4	1,4	1,2	1,5	1,7	2,2	1,9
III	2,1	1,7	1,3	1,2	1,6	1,2	1,8
IV	4,1	3,8	2,0	--	2,7	2,8	3,6
V	4,2	3,3	2,2	2,7	3,2	3,1	3,2
VI	5,9	4,6	5,1	5,4	4,5	4,8	5,1
VII	1,2	1,3	0,6	1,1	1,1	0,7	1,2
VIII	1,0	1,2	1,1	2,1	1,3	1,2	1,7
IX	3,0	3,7	4,9	2,8	2,3	2,1	2,2
X	1,4	1,8	4,6	1,9	1,6	2,3	1,5
XI	0,7	0,9	0,8	1,4	0,7	0,7	0,7
XII	2,9	1,9	2,4	2,5	2,2	2,1	2,3
keskiarvo	2,5	2,3	2,3	2,2	2,1	2,1	2,3

	8	9	10	11	12	13	14
I	1,6	1,2	1,9	1,6	1,6	1,8	1,8
II	1,5	1,6	1,8	1,5	1,4	1,7	1,6
III	1,2	1,1	1,5	1,0	1,2	1,2	1,6
IV	2,0	2,2	2,8	1,9	2,7	2,8	3,4
V	4,0	3,5	2,7	2,7	4,0	5,4	4,0
VI	4,7	3,7	2,4	3,5	5,3	5,0	4,4
VII	0,6	0,6	0,9	0,5	1,0	0,8	1,0
VIII	1,1	2,2	1,4	1,0	1,4	0,9	1,3
IX	2,0	--	2,6	1,9	1,8	1,6	1,5
X	1,3	1,7	1,6	0,9	1,0	1,1	1,2
XI	0,7	0,7	0,8	0,7	0,7	0,8	1,1
XII	2,1	2,2	2,5	2,5	3,1	3,0	1,9
keskiarvo	1,9	1,9	1,9	1,6	2,1	2,2	2,1

	15	16	17	18	19	20	21	22
I	1,8	2,0	--	2,1	1,8	1,7	1,8	3,4
II	1,6	2,5	1,4	1,5	1,2	1,5	2,0	2,5
III	1,3	--	1,6	--	1,0	--	1,1	2,2
IV	2,7	2,4	3,4	3,9	2,4	2,8	3,2	--
V	3,0	5,6	2,6	4,2	5,1	4,1	4,8	--
VI	4,8	5,1	4,6	4,4	11,0	3,5	4,2	3,4
VII	0,8	2,0	1,1	--	1,1	0,7	1,5	3,0
VIII	1,4	1,4	1,2	1,4	1,0	0,7	1,2	1,8
IX	1,3	1,4	2,1	1,6	4,1	1,8	1,4	3,9
X	1,1	1,7	1,5	1,4	1,4	1,0	1,3	2,6
XI	1,3	1,0	0,9	0,8	0,8	0,6	0,7	3,3
XII	4,7	2,8	2,9	2,2	2,0	2,6	2,8	1,8
keskiarvo	2,2	2,5	2,1	2,3	2,7	1,9	2,2	2,8

**Taulukko 4.7.6**Kalsiumlaskeuma [ mg/m<sup>2</sup> ] kuukausittain ja koko vuodelle 1998

	1	2	3	4	5	6	7
	mg/m <sup>2</sup>	mg/m <sup>2</sup>	mg/m <sup>2</sup>	mg/m <sup>2</sup>	mg/m <sup>2</sup>	mg/m <sup>2</sup>	mg/m <sup>2</sup>
I				9,5			
II				12,1			
III				13,3			
IV				--			
V				17,2			
VI				23,3			
VII				24,9			
VIII				25,3			
IX				26,7			
X				15,3			
XI				22,2			
XII				12,6			
<b>summa I-XII</b>				202,4			

	8	9	10	11	12	13	14
I				5,6			
II				21,6			
III				14,5			
IV				7,9			
V				14,2			
VI				18,0			
VII				5,4			
VIII				17,5			
IX				13,4			
X				19,4			
XI				6,0			
XII				13,9			
<b>summa I-XII</b>				157,4			

	15	16	17	18	19	20	21	22
I	23,9				18,0			
II	13,8				7,9			
III	10,2				6,9			
IV	20,1				14,4			
V	15,9				29,0			
VI	38,8				191,2			
VII	9,5				35,9			
VIII	24,0				60,5			
IX	16,4				255,4			
X	78,4				128,9			
XI	9,1				9,1			
XII	15,2				16,0			
<b>summa I-XII</b>	275,3				773,2			

**Taulukko 4.7.7**Veteen liennut laskeuma [ mg/m<sup>2</sup> ] kuukausittain ja koko vuodelle 1998

	1	2	3	4	5	6	7
	mg/m <sup>2</sup>	mg/m <sup>2</sup>	mg/m <sup>2</sup>	mg/m <sup>2</sup>	mg/m <sup>2</sup>	mg/m <sup>2</sup>	mg/m <sup>2</sup>
I	201	567	174	2178	2331	--	224
II	485	2127	2344	2370	1939	373	1224
III	315	1423	1399	1185	1035	1022	792
IV	219	1384	1515	--	221	322	156
V	837	567	774	308	280	643	418
VI	978	1107	1042	608	636	463	605
VII	3003	1222	4077	1107	924	4060	2233
VIII	6224	4771	3187	1415	562	3878	571
IX	2335	702	5182	281	350	348	<10
X	1061	1807	4794	118	163	3908	239
XI	170	2545	1783	1222	1527	1709	1369
XII	65	367	<10	<10	66	<10	732
<b>summa I-XII</b>	15893	18589	26271	10792	10034	16726	8563

	8	9	10	11	12	13	14
I	2390	<10	1599	3015	478	2364	1517
II	1748	1858	1799	3325	152	1555	1369
III	1493	1595	735	1755	1257	1318	1066
IV	1065	223	278	121	204	391	271
V	305	659	430	366	521	719	357
VI	848	907	567	562	299	911	1556
VII	3947	6038	3157	2953	3540	3417	2714
VIII	4373	1275	332	0	791	3714	3466
IX	<10	--	175	<10	<10	928	1601
X	84	664	143	<10	980	897	368
XI	2173	<10	393	1133	1521	157	1677
XII	1361	967	1639	784	1551	1789	1279
<b>summa I-XII</b>	19787	14186	11247	14014	11294	18160	17241

	15	16	17	18	19	20	21	22
I	598	472	--	411	2054	297	2380	200
II	2768	93	2802	2220	2712	2509	1684	1189
III	1417	--	354	--	1067	--	1398	165
IV	248	810	315	291	205	219	305	--
V	851	659	287	397	976	543	437	--
VI	969	433	694	588	6742	693	888	668
VII	4214	683	1870	--	1708	3890	1430	696
VIII	4683	4789	4718	3827	7737	5647	317	126
IX	299	1321	438	668	4735	1743	497	490
X	731	167	3191	3393	1699	523	190	2999
XI	784	328	1045	1308	65	1019	720	<10
XII	1015	196	1735	2458	1306	1554	1075	1391
<b>summa I-XII</b>	18577	9951	17449	15561	31006	18637	11321	7924

**Taulukko 4.7.8**Laskeuman kiintoaine [ g/m<sup>2</sup> ] kuukausittain ja vuodelle 1998

	1	2	3	4	5	6	7
	g/m <sup>2</sup>	g/m <sup>2</sup>	g/m <sup>2</sup>	g/m <sup>2</sup>	g/m <sup>2</sup>	g/m <sup>2</sup>	g/m <sup>2</sup>
I	0,04	0,24	0,11	0,24	0,08	--	0,03
II	0,17	2,25	0,40	0,53	0,26	0,07	0,08
III	0,47	3,45	0,58	0,36	0,41	0,27	0,08
IV	0,31	8,44	1,51	--	0,96	1,04	0,24
V	1,78	2,39	1,07	1,36	1,16	1,38	0,87
VI	0,66	1,19	0,67	0,54	0,49	0,58	0,40
VII	3,94	0,92	0,48	0,94	0,69	0,74	0,22
VIII	2,15	0,40	0,34	0,85	0,28	0,33	0,38
IX	3,20	0,60	1,48	0,38	0,31	0,47	0,20
X	2,62	0,46	0,45	0,18	0,09	0,80	0,03
XI	1,41	1,31	0,13	1,27	0,29	0,07	31,09
XII	0,82	1,31	0,17	0,26	0,18	0,12	0,03
<b>summa I-XII</b>	<b>17,57</b>	<b>22,96</b>	<b>7,39</b>	<b>6,91</b>	<b>5,20</b>	<b>5,87</b>	<b>33,65</b>

	8	9	10	11	12	13	14
I	0,10	0,08	0,02	0,05	0,05	0,05	0,06
II	0,33	0,12	0,07	0,19	0,15	0,04	0,12
III	1,16	0,13	0,04	0,19	0,10	0,19	0,19
IV	2,47	0,66	0,20	0,28	0,30	0,67	0,37
V	2,14	0,79	1,40	1,03	1,45	2,33	0,70
VI	1,00	0,57	0,26	0,47	0,60	1,12	1,02
VII	0,40	0,26	0,29	0,51	0,22	0,51	0,83
VIII	0,41	0,68	0,20	0,26	0,26	0,58	0,17
IX	0,63	--	0,14	0,41	0,29	0,84	0,26
X	0,40	0,27	0,02	0,11	0,12	0,29	0,14
XI	0,10	0,08	0,03	0,03	0,04	0,10	0,05
XII	0,42	0,10	0,02	0,11	0,07	0,10	0,10
<b>summa I-XII</b>	<b>9,56</b>	<b>3,74</b>	<b>2,69</b>	<b>3,64</b>	<b>3,65</b>	<b>6,82</b>	<b>4,01</b>

	15	16	17	18	19	20	21	22
I	0,34	0,29	--	0,06	0,08	2,52	0,06	0,04
II	0,31	0,19	0,07	0,09	0,09	0,09	0,04	0,19
III	0,17	--	0,21	--	0,14	--	0,09	0,50
IV	0,88	0,56	1,59	0,21	0,48	0,30	0,21	--
V	1,75	1,45	0,37	1,20	1,37	1,82	1,92	--
VI	0,96	0,79	0,70	0,64	2,92	0,66	0,62	0,38
VII	1,33	0,89	0,47	--	1,77	0,87	1,84	0,19
VIII	0,37	0,59	0,37	0,18	0,85	0,15	0,49	0,29
IX	0,31	0,88	0,53	0,24	0,97	0,47	0,25	0,60
X	0,29	0,56	0,15	0,09	0,33	0,29	0,16	0,09
XI	0,07	0,15	0,15	0,05	0,08	0,04	0,03	0,09
XII	0,27	0,20	0,22	0,14	0,15	0,07	0,05	0,33
<b>summa I-XII</b>	<b>7,05</b>	<b>6,55</b>	<b>4,83</b>	<b>2,90</b>	<b>9,23</b>	<b>7,28</b>	<b>5,76</b>	<b>2,70</b>

**Taulukko 4.7.9**Kokonaislaskeuma [ g/m<sup>2</sup> ] kuukausittain ja koko vuodelle 1998

	1	2	3	4	5	6	7
	g/m <sup>2</sup>	g/m <sup>2</sup>	g/m <sup>2</sup>	g/m <sup>2</sup>	g/m <sup>2</sup>	g/m <sup>2</sup>	g/m <sup>2</sup>
I	0,24	0,80	0,29	2,42	2,42	--	0,25
II	0,65	4,37	2,74	2,90	2,19	0,44	1,31
III	0,78	4,87	1,98	1,55	1,45	1,29	0,87
IV	0,53	9,82	3,03	--	1,18	1,36	0,39
V	2,62	2,95	1,84	1,67	1,44	2,03	1,29
VI	1,63	2,30	1,71	1,14	1,13	1,04	1,01
VII	6,95	2,14	4,56	2,05	1,61	4,80	2,45
VIII	8,37	5,18	3,53	2,26	0,84	4,21	0,95
IX	5,54	1,30	6,66	0,66	0,66	0,82	0,20
X	3,68	2,27	5,24	0,30	0,25	4,71	0,27
XI	1,58	3,85	1,92	2,49	1,82	1,78	32,46
XII	0,88	1,68	0,17	0,26	0,24	0,12	0,76
<b>summa I-XII</b>	<b>33,45</b>	<b>41,53</b>	<b>33,67</b>	<b>17,70</b>	<b>15,23</b>	<b>22,60</b>	<b>42,21</b>

	8	9	10	11	12	13	14
I	2,49	0,08	1,62	3,06	0,53	2,42	1,58
II	2,08	1,98	1,87	3,51	0,30	1,60	1,49
III	2,65	1,73	0,77	1,95	1,36	1,51	1,26
IV	3,54	0,89	0,47	0,40	0,50	1,06	0,65
V	2,44	1,45	1,83	1,39	1,97	3,05	1,06
VI	1,85	1,48	0,82	1,03	0,90	2,03	2,58
VII	4,35	6,30	3,44	3,46	3,76	3,93	3,54
VIII	4,79	1,96	0,54	0,26	1,05	4,29	3,63
IX	0,63	--	0,31	0,41	0,29	1,77	1,86
X	0,48	0,93	0,17	0,11	1,10	1,19	0,51
XI	2,27	0,08	0,42	1,17	1,56	0,26	1,73
XII	1,78	1,07	1,66	0,89	1,62	1,89	1,38
<b>summa I-XII</b>	<b>29,35</b>	<b>17,95</b>	<b>13,92</b>	<b>17,64</b>	<b>14,94</b>	<b>25,00</b>	<b>21,27</b>

	15	16	17	18	19	20	21	22
I	0,93	0,77	--	0,48	2,13	2,81	2,44	0,24
II	3,08	0,28	2,87	2,31	2,80	2,60	1,72	1,38
III	1,59	--	0,56	--	1,21	--	1,48	0,67
IV	1,13	1,37	1,90	0,50	0,69	0,52	0,51	--
V	2,60	2,11	0,66	1,60	2,35	2,36	2,36	--
VI	1,93	1,23	1,39	1,23	9,66	1,36	1,51	1,04
VII	5,54	1,57	2,34	--	3,48	4,76	3,27	0,88
VIII	5,05	5,38	5,09	4,00	8,59	5,80	0,80	0,42
IX	0,61	2,20	0,97	0,90	5,70	2,21	0,75	1,09
X	1,02	0,73	3,35	3,48	2,03	0,81	0,35	3,09
XI	0,86	0,48	1,19	1,36	0,15	1,06	0,75	0,09
XII	1,28	0,40	1,96	2,60	1,45	1,62	1,12	1,72
<b>summa I-XII</b>	<b>25,62</b>	<b>16,52</b>	<b>22,28</b>	<b>18,46</b>	<b>40,24</b>	<b>25,91</b>	<b>17,06</b>	<b>10,62</b>

**Taulukko 4.7.10**Nitratityypilaskeuma [ mg/m<sup>2</sup> ] kuukausittain ja koko vuodelle 1998

	1	2	3	4	5	6	7
	mg/m <sup>2</sup>	mg/m <sup>2</sup>	mg/m <sup>2</sup>	mg/m <sup>2</sup>	mg/m <sup>2</sup>	mg/m <sup>2</sup>	mg/m <sup>2</sup>
I	15,5	19,1	18,9		17,1		
II	12,8	18,9	16,4		13,8		
III	8,9	7,6	7,6		5,9		
IV	16,2	20,1	17,0		18,1		
V	0,2	11,1	7,8		9,2		
VI	27,1	11,2	21,4		25,7		
VII	--	--	--		19,3		
VIII	0,2	29,1	20,7		26,0		
IX	1,2	15,7	10,7		15,8		
X	18,2	17,8	0,0		33,6		
XI	16,7	19,3	16,7		16,0		
XII	18,8	26,9	25,6		19,6		
<b>summa I-XII</b>	135,8	196,8	162,8		220,1		

	8	9	10	11	12	13	14
I			17,0		16,4		9,6
II			12,7		12,7		13,6
III			4,6		4,8		6,6
IV			16,6		17,8		14,3
V			7,7		8,0		13,3
VI			19,4		24,0		20,6
VII			18,7		14,4		1,1
VIII			31,1		27,9		31,1
IX			9,7		8,9		13,6
X			31,0		29,4		34,7
XI			9,8		11,1		12,8
XII			17,6		22,8		24,4
<b>summa I-XII</b>			195,9		198,2		195,7

	15	16	17	18	19	20	21	22
I	31,2	17,1	--		14,4	23,0	16,5	18,5
II	22,9	11,9	14,6		11,7	13,2	13,7	15,3
III	6,8	--	7,0		4,9	--	6,6	10,4
IV	16,0	15,4	16,1		15,9	16,2	17,1	--
V	3,7	8,3	3,3		8,7	7,3	8,4	--
VI	23,4	21,4	23,7		10,7	3,5	2,4	18,6
VII	3,5	9,4	--		9,0	0,6	9,3	23,4
VIII	36,1	38,9	43,7		0,0	1,7	28,4	20,3
IX	11,8	0,2	13,0		5,1	0,0	10,7	0,6
X	23,8	31,1	34,8		21,7	25,3	16,4	37,6
XI	14,7	1,3	1,4		12,0	12,1	13,9	14,6
XII	32,3	25,0	26,9		21,1	21,6	24,7	18,4
<b>summa I-XII</b>	226,2	180,0	184,5		135,2	124,5	168,1	177,7

**Taulukko 4.7.11**Ammoniumtyppilaskeuma [ mg/m<sup>2</sup> ] kuukausittain ja koko vuodelle 1998

	1 mg/m <sup>2</sup>	2 g/m <sup>2</sup>	3 g/m <sup>2</sup>	4 g/m <sup>2</sup>	5 g/m <sup>2</sup>	6 g/m <sup>2</sup>	7 g/m <sup>2</sup>
I	12,7	20,9	16,1		15,8		
II	9,2	18,5	7,7		12,4		
III	4,3	5,4	4,1		5,1		
IV	22,3	17,8	21,6		23,3		
V	0,9	11,9	23,8		12,4		
VI	19,9	0,3	9,1		23,8		
VII	0,1	0,1	0,1		3,7		
VIII	0,5	24,5	4,5		26,3		
IX	1,2	9,7	78,3		18,3		
X	6,6	0,5	0,3		21,7		
XI	6,2	12,5	5,3		9,0		
XII	11,0	19,6	13,0		11,8		
<b>summa I-XII</b>	<b>94,9</b>	<b>141,7</b>	<b>183,9</b>		<b>183,6</b>		

	8	9	10	11	12	13	14
I			8,1		12,1		10,7
II			6,1		8,9		11,8
III			2,3		3,0		9,8
IV			26,4		23,4		26,3
V			16,5		4,0		29,1
VI			21,5		29,8		145,0
VII			9,4		1,2		4,8
VIII			41,0		5,8		35,4
IX			12,2		22,8		18,6
X			13,7		7,2		28,8
XI			2,9		3,3		7,7
XII			7,3		11,7		24,1
<b>summa I-XII</b>			<b>167,4</b>		<b>133,2</b>		<b>352,1</b>

	15	16	17	18	19	20	21	22
I	36,3	13,9	--		13,1	17,0	14,7	13,4
II	23,6	10,1	14,5		8,8	8,3	12,1	8,3
III	16,5	--	12,3		7,3	--	10,2	13,4
IV	21,3	39,1	24,4		24,6	22,8	22,8	--
V	7,5	31,4	10,3		17,1	8,8	12,6	--
VI	13,0	23,5	24,0		56,1	1,1	74,6	2,2
VII	12,0	0,9	0,3		10,2	0,1	0,3	0,7
VIII	20,9	45,8	30,6		3,6	8,5	84,6	42,2
IX	22,7	0,2	0,7		33,0	0,4	51,1	47,5
X	11,7	21,8	35,3		7,6	2,3	0,5	24,4
XI	10,2	6,4	8,9		2,3	3,3	3,5	6,1
XII	24,7	14,8	22,8		13,2	11,4	73,0	8,4
<b>summa I-XII</b>	<b>220,4</b>	<b>207,9</b>	<b>184,1</b>		<b>196,9</b>	<b>84,0</b>	<b>360,0</b>	<b>166,6</b>

**Taulukko 4.8.1**

Tuulensuunnan kuukausikeskiarvot asteina 1998

<b>kk</b>	<b>Anjalankoski Myllykoski *</b>	<b>Kuusankoski Urheilukentäntie</b>	<b>Valkeala Lappakoski</b>
<b>I</b>		166	178
<b>II</b>		199	206
<b>III</b>		199	217
<b>IV</b>		142	156
<b>V</b>		178	198
<b>VI</b>		169	234
<b>VII</b>		223	220
<b>VIII</b>		192	211
<b>IX</b>	205	181	189
<b>X</b>	194	209	224
<b>XI</b>	154	134	136
<b>XII</b>	213	186	215
<b>keskiarvo</b>	<b>192</b>	<b>182</b>	<b>199</b>

\* sääasema pois käytöstä tammi-elokuun

Vallitseva tuulensuunta oli etelälounainen.

## 5. VERTAILUAINEISTO

### 5.1 Rikkidioksidipitoisuuksien vertailu tausta-asemaan

Taulukossa 5.2.1 on esitetty vertailtavaksi rikkidioksidipitoisuuden kuukausikeskiarvot Pohjois-Kymenlaakson mittausasemilla ja Ilmatieteen laitoksen Virolahden tausta-asemalta.

#### Taulukko 5.2.1

Rikkidioksidipitoisuuksien kuukausikeskiarvot (SO<sub>2</sub>:nä)  
Pohjois-Kymenlaakson mittausasemilla ja Ilmatieteenlaitoksen  
tausta-aseamalla Virolahdella vuonna 1998

	Valkeala Lappakoski	Anjalankoski Myllykoski	Virolahti Koivuniemi
	µg/m <sup>3</sup>	µg/m <sup>3</sup>	µg/m <sup>3</sup>
I	0	0	1,8
II	3	2	5,3
III	2	4	3,4
IV	1	5	2,7
V	1	10	1,0
VI	1	6	0,8
VII	1	5	0,5
VIII	0	5	0,5
IX	0	5	0,6
X	0	2	1,0
XI	1	4	3,7
XII	0	2	3,1

## 6. YHTEENVETO

Vuonna 1998 Kouvolan-Valkealan kansanterveystyön kuntayhtymän ympäristöterveydenhuolto suoritti yhdyskuntailmanlaadun tarkkailua Pohjois-Kymenlaaksossa Kouvolan, Kuusankosken, Anjalankosken ja Valkealan alueilla sekä Elimäen ja Iitin alueilla. Tarkkailu toteutettiin yhteistyössä alueen kuntien ja toiminnanharjoittajien kanssa. Vuosi 1998 oli kahdeksas vuosi Pohjois-Kymenlaakson ilmanlaadun tarkkailussa.

Tarkkailu käsitti rikkidioksidin, typen oksidien, haisevien rikkiyhdisteiden, kokonaisleijuman, hengitettävien hiukkasten, laskeuman ja säätietojen mittauksia. Tarkkailussa käytettiin jatkuvatoimisia automaattisia mittausasemia, joka kolmas vuorokausi toimivia leijuvan pölyn tehokeräimiä ja laskeumakeräimiä, joiden keräysaika oli yksi kuukausi.

Vuosiraportissa on mittaustuloksia verrattu valtioneuvoston päätöksissä 480/96 ja 481/96 esitettyihin ohje- ja raja-arvoihin, jotka ovat astuneet voimaan 1.9.1996. Mittaustulokset on ilmoitettu 1.9.96 lähtien 20 °C:ssa, aiemmin 0 °C:ssa. Lämpötilakorjaus vaikuttaa laskevasti tulostasoon noin seitsemän prosentin verran.

**Rikkidioksidipitoisuuksia** mitattiin ympäri vuoden Valkealan Lappakoskella ja Anjalankosken Myllykoskella. Mitatut pitoisuudet olivat Anjalankosken asemalla selvästi suurempia kuin Valkealan asemalla, jonka tulostaso noudattelee tausta-asemana pidetyn Ilmatieteen laitoksen Virolahden aseman tuloksia.

Vuosikeskiarvo oli Valkealan asemalla 5 % ja Anjalankosken asemalla 20 % vuosiohjearvosta 20 µg/m<sup>3</sup>. Mittaustulokset jäivät Valkealan asemalla kahteen ja Anjalankosken asemalla yhdeksään prosenttiin raja-arvosta 250 µg/m<sup>3</sup>. Vuorokausiohjearvoon 80 µg/m<sup>3</sup> verrannolliset vuorokausikeskiarvot olivat Valkealan asemalla alle 15 % ja Anjalankosken asemalla alle 29 % ohjearvosta. Tuntiohjearvoon 250 µg/m<sup>3</sup> verrannolliset tuntikeskiarvot olivat alle 7 % Valkealan asemalla ja alle 32 % Anjalankosken asemalla.

Korkein mitattu vuorokausikeskiarvo oli 13 µg/m<sup>3</sup> Lappakoskella helmikuussa ja Myllykoskella 34 µg/m<sup>3</sup> toukokuussa. Korkein tuntikeskiarvo 36 µg/m<sup>3</sup> mitattiin Lappakoskella heinäkuussa ja Myllykoskella 109 µg/m<sup>3</sup> toukokuussa.

Korkeimmaksi kuukausikeskiarvoksi mitattiin sekä Valkealan että Ilmatieteenlaitoksen Virolahden asemalla 3 µg/m<sup>3</sup> helmikuussa. Anjalankosken asemalla korkein kuukausiarvo 10 µg/m<sup>3</sup> mitattiin toukokuussa.

**Typidioksidia** mitattiin ympäri vuoden Kouvolan ja Kuusankosken keskustoissa sekä Anjalankosken Inkeröisissä ja Myllykoskella 6 kuukautta kummassakin.

Mittausasemista korkeimpia pitoisuuksia mitattiin Kouvolan keskustassa, jossa raja-arvoon 200 µg/m<sup>3</sup> verrannollinen pitoisuus jäi alle 71 %:n raja-arvosta. Kuusankoskella vastaava pitoisuus jäi alle 37 %:n.

Vuorokausiohjearvoon 70 µg/m<sup>3</sup> verrannollinen toiseksi korkein vuorokausikeskiarvo ylittyi eniten (89 %) maaliskuussa Kouvolan asemalla. Lisäksi vuorokausikeskiarvo ylittyi 4-19 % Kouvolassa tammi-, huhti- ja toukokuussa sekä Kuusankoskella 3 % maaliskuussa. Muina kuukausina vuorokausiohjearvot jäivät Kouvolassa alle 97 %:n, Kuusankoskella alle 90 %:n sekä Anjalankosken Inkeröisissä alle 60 %:n ja Myllykoskella alle 26 %:n.

Typpidioksidin tuntiarvot kohosivat ajoittain talvikautena huomattaviksi Kouvolan mittausasemalla. Tuntikeskiarvojen vaihtelu maaliskuussa oli välillä 8-580  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Tuntiohjeeseen 150  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  verrannollinen pitoisuus ylittyi Kouvolan asemalla maaliskuussa (274 %), huhtikuussa (101 %), toukokuussa (121 %) ja heinäkuussa (102 %) sekä Kuusankoskella maaliskuussa (141 %).

Korkein vuorokausikeskiarvo 145  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  ja korkein tuntikeskiarvo 580  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  mitattiin Kouvolan keskustassa maaliskuussa, kuten myös Kuusankoskella (vrk-arvo 89  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  ja tuntiarvo 296  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Anjalankoskella mitattiin korkein vuorokausiarvo 47  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  maaliskuussa ja tuntiarvo 98  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  tammikuussa.

**Typpimonoksidia** mitattiin samoissa paikoissa kuin typpidioksidia. Korkein vuorokausikeskiarvo 44  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  ja korkein tuntikeskiarvo 274  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  mitattiin Kouvolan keskustassa maaliskuussa. Muilla mittausasemilla, jotka ovat kauempana liikenteen päästöistä, pitoisuudet olivat selvästi alhaisempia.

**Typpimonoksidi- ja typpidioksidin** yhteenlasketulle vuosikeskiarvolle typpidioksidiksi laskettuna on annettu 1.9.96 ohjeeseen 30  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Kouvolan keskustassa tämä ohjeeseen ylittyi 97 %:lla, Kuusankosken asemalla mittaustulos jäi 47 %:iin ohjeeseen.

**Haisevia rikkiyhdisteitä** mitattiin Kuusankosken keskustassa, Valkealan Lappakoskella ja Kouvolan Ravikylässä.

TRS-yhdisteiden vuorokausiohjeeseen 10  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (rikinä ilmoitettuna) verrannolliset pitoisuudet jäivät Kuusankosken sekä Valkealan asemalla alle 60 %:n sekä Kouvolan mittausasemalla alle 90 %:n. Korkein vuorokausikeskiarvo 21  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  mitattiin tammikuussa ja korkein tuntiarvo 60  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  maaliskuussa, kummatkin Kouvolan mittausasemalla. Mitattuihin tunteihin verrattuna tuntikeskiarvon 10  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  alle jäi Kuusankoskella 99,5 %, Valkealassa 99,3 % ja Kouvolassa 98,8 % mittaustuloksista.

**Hengitettäviä hiukkasia** mitattiin koko vuosi Kouvolan keskustassa. PM10-hiukkasten pitoisuudet jäivät alle 97 %:n vuorokausiohjeeseen 70  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , lukuunottamatta maaliskuuta, jolloin vuorokausiohjeeseen ylittyi 16 %. Korkein vuorokausikeskiarvo 93  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  mitattiin huhtikuussa ja korkein tuntikeskiarvo 431  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  maaliskuussa.

**Leijuvan pölyn määrää** mitattiin koko vuosi joka kolmas vuorokausi Valkealan Lappakoskella, Anjalankosken Myllykoskella, Kuusankosken keskustassa ja Kuusankosken Voikkaalla. Vuosiohjeeseen 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  verrannolliset vuosikeskiarvot olivat alle 80 % ohjeeseen kaikilla mittausasemilla. Vuorokausiohjeeseen 120  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  verrannolliset pitoisuudet jäivät muilla mittausasemilla alle 77 %:n, lukuunottamatta Kuusankosken keskustaa, jossa vuorokausiohjeeseen ylittyi 66 %.

Suurin vuorokausiarvo 240  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  ja suurin kuukausikeskiarvo 137  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  mitattiin Kuusankosken keskustassa huhtikuussa.

Raja-arvoon 300  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  verrattavat pitoisuudet jäivät alle 44 %:n kaikilla mittausasemilla.

---

**Laskeumaa** mitattiin 22:lla laskeumakeräimellä. Mittaustuloksia 12 kk:n yhtenäiseltä jaksolta saatiin 13:sta mittauspisteestä, joissa rikkilaskeuman tavoitearvo 0,3 g/m<sup>2</sup>/vuosi ylittyi yhdeksässä pisteessä. Mitatut rikkilaskeumat näissä pisteissä olivat 0,27 ... 0,42 g/m<sup>2</sup>/vuosi.

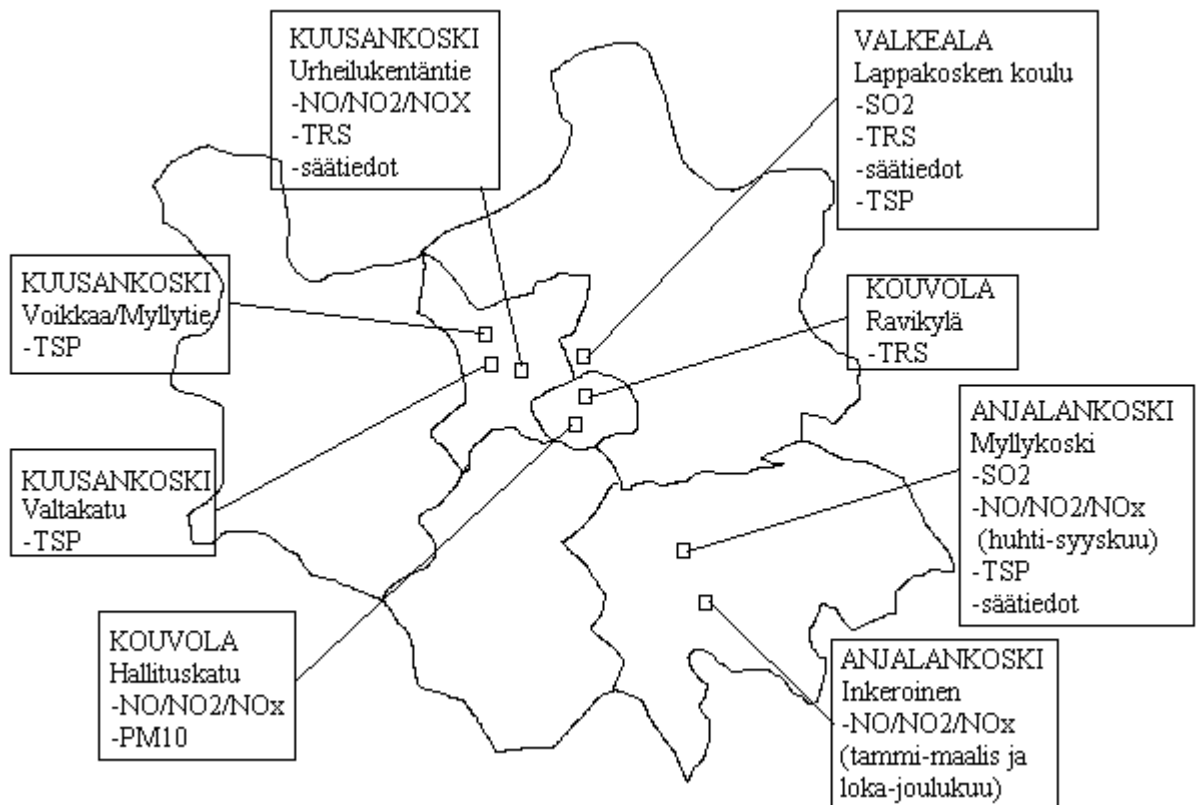
Mitatut pH-arvot olivat välillä 4,5 ... 5,5. Pienin kokonaislaskeuma 12 kk:n mittausjaksolta mitattiin 13,9 g/m<sup>2</sup>/vuosi Valkealan Vuohijärveltä ja suurin 42,2 g/m<sup>2</sup>/vuosi Valkealan Lappakoskelta. Ammoniumtyppilaskeumat 12 kk:n mittausjaksoilta olivat 0,09 ... 0,35 g/m<sup>2</sup> ja nitraattityppilaskeumat 0,14 ... 0,23 g/m<sup>2</sup> vuodessa.

---

## KIRJALLISUUS

1. Thermo Electron Instruments, Model 43 A, Pulsed Fluorescent Ambient SO<sub>2</sub> Analyzer, Käyttöohje
2. Thermo Environmental Instruments Inc., Model 43, kemiluminesenssianalysaattori NO-NO<sub>2</sub>-NO<sub>x</sub>, Käyttöohje
3. Suomen standardisoimisliitto, SFS 3863, Leijuvaan pölyn määrittäminen ilmasta. Tehokeräysmenetelmä, vahvistettu 1977-06-01
4. Suomen standardisoimisliitto, SFS 3865, Laskeuman määrittäminen, vahvistettu 1978-09-04
5. Ympäristöministeriö, Ympäristön- ja luonnonsuojeluosasto, Sarja B, 7/1986, Ohjeet ilmanlaadun mittaamisesta ja mittaustulosten vertaamisesta ohjearvoihin, Valtion painatuskeskus, Helsinki 1986
6. Lääkintöhallituksen yleiskirje 1664/3.5.1978, Terveydenhoitolain (469/65) ja -asetuksen (55/67) nojalla annetut ilman terveydellisen laadun valvontaa koskevat ohjeet
7. Valtioneuvoston päätös ilmanlaadun ohjeista, nro 537/84, Annettu Helsingissä 28 päivänä kesäkuuta 1984
8. Valtioneuvoston päätös ilmanlaadun ohjearvoista ja rikkilaskeuman tavoitearvosta, n:o 480/96, Annettu Helsingissä 19 päivänä kesäkuuta 1996
9. Valtioneuvoston päätös ilmanlaadun raja-arvoista ja kynnysarvoista n:o 481/96, Annettu Helsingissä 19 päivänä kesäkuuta 1996

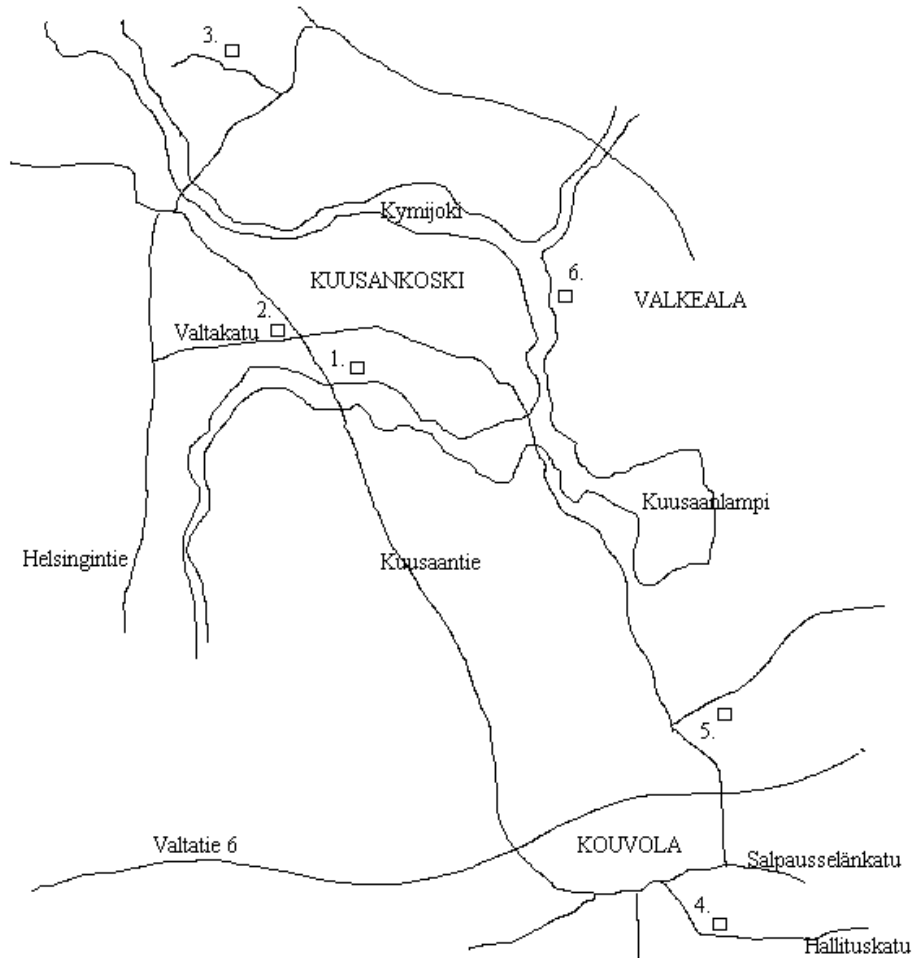
LIITE I,1

**POHJOIS-KYMENLAAKSON ILMANLAADUN TARKKAILU  
MITTAUSASEMAT 1998**

## LIITE I,2

**MITTAUSASEMAT 1998**

karttaliite

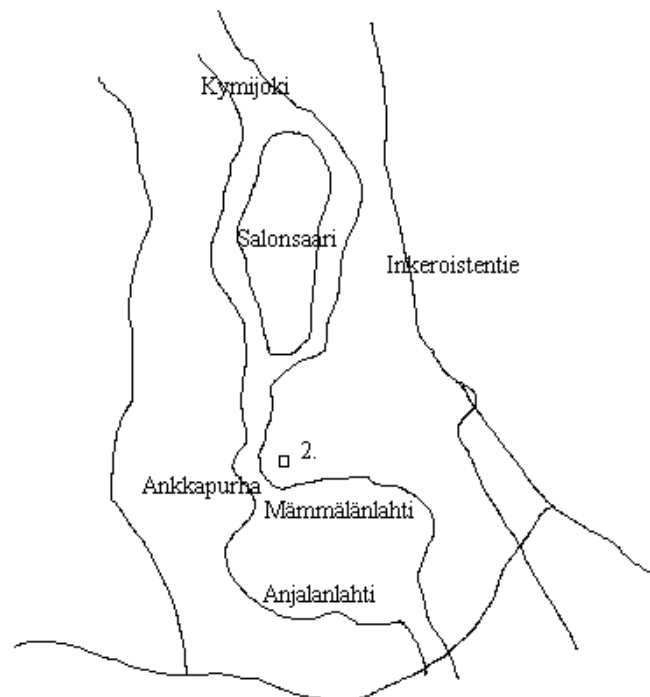
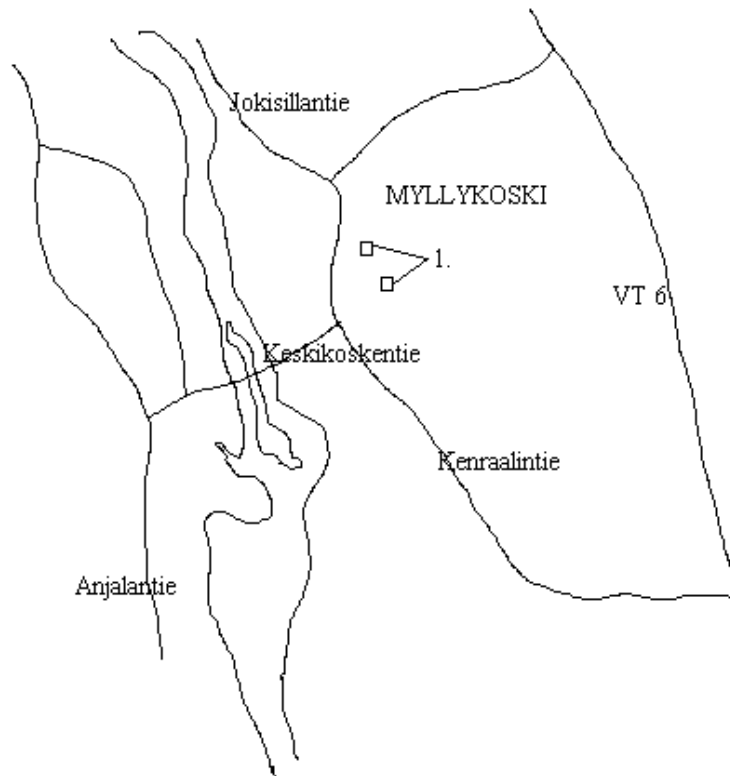


1. KUUSANKOSKI - Urheilukentäntie
2. KUUSANKOSKI - Valtakatu
3. KUUSANKOSKI - Myllytie
4. KOUVOLA - Hallituskatu
5. KOUVOLA - Ravikylä
6. VALKEALA - Lappakosken koulu

## LIITE I,3

**MITTAUSASEMAT 1998**

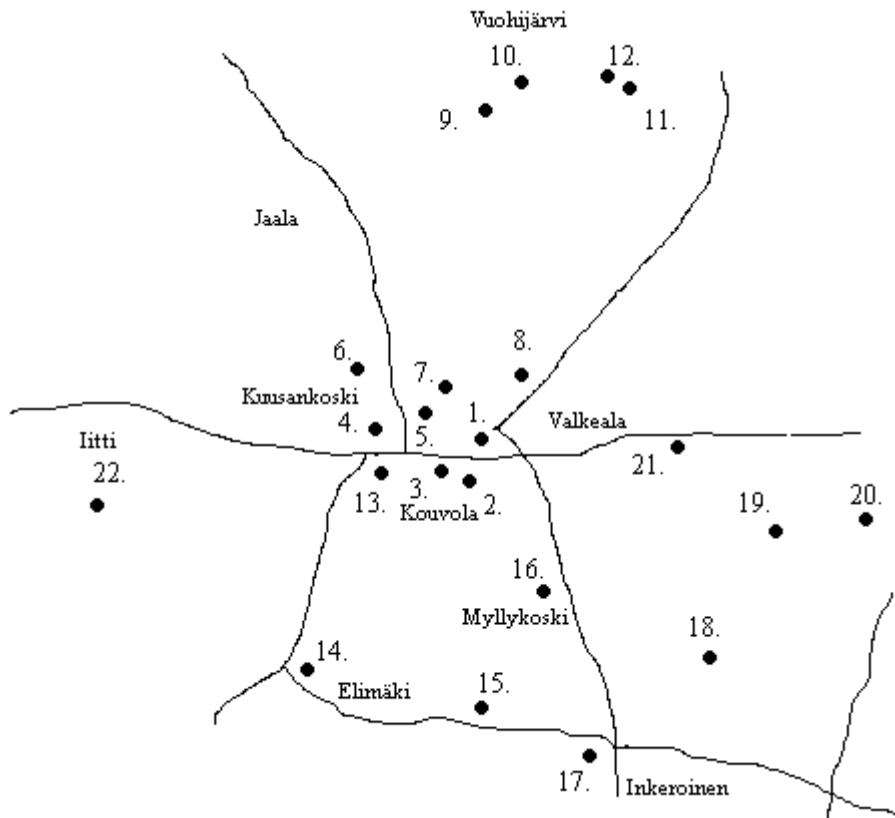
karttaliite



1. ANJALANKOSKI – Myllykoski
2. ANJALANKOSKI – Inkeroinen

## LIITE II

**POHJOIS-KYMENLAAKSON ILMANLAADUN TARKKAILU  
LASKEUMAKERÄIMET 1998**

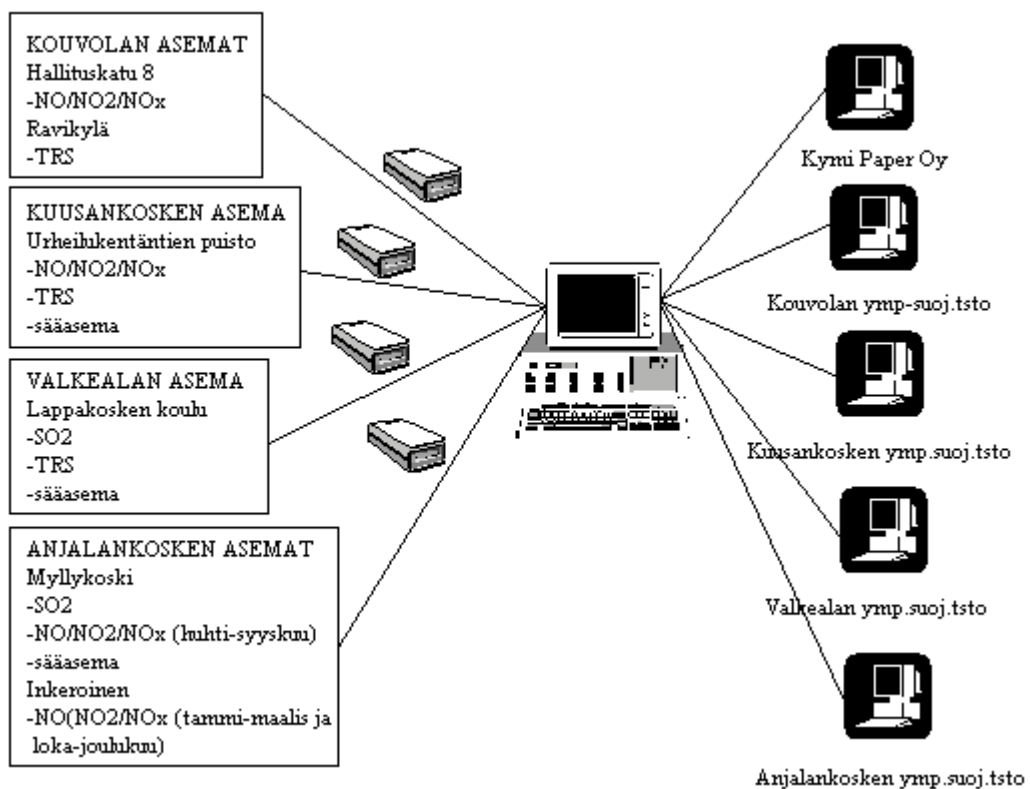


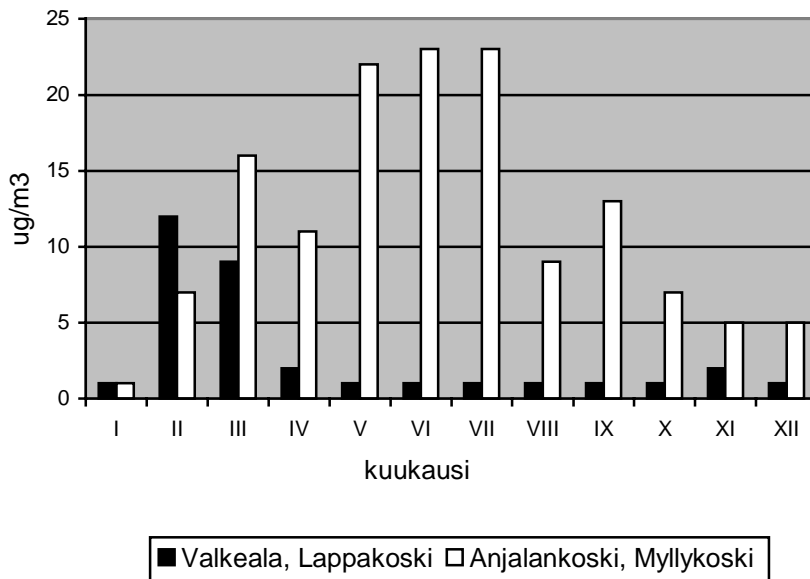
1. Kouvola/sähkölaitoksen tekninen keskus
2. Kouvola/poliisiasema
3. Kouvola/Hinkkismäki
4. Kuusankoski/Mäkikylän palvelukeskus
5. Kuusankoski/Urheilukentäntie
6. Kuusankoski/Voikkaa, Breilinintie
7. Valkeala/Lappakosken koulu
8. Valkeala/Kirkonkylä, kunnan virasto
9. Kalso Oy/Vuohijärven jätevedenpuhdistamo Valkeala
10. Kalso Oy/Vuohijärvi, Haapaniemi Valkeala
11. Vapo Oy/Vekaranjärvi, Tornimäki Valkeala
12. Vapo Oy/Vekaranjärven päiväkotia Valkeala
13. Elimäki/Korian varuskunta
14. Elimäki/Kirkonkylän tekninen varikko
15. Anjalankoski/Korvenkylä
16. Anjalankoski/Myllykoski
17. Anjalankoski/Inkeroinen
18. Anjalankoski/Sippola
19. Anjalankoski/Enäjärvi
20. Anjalankoski/Saaramaa
21. Vapo Oy/Utin lentokenttä Valkeala
22. Iitti/Sääksjärvi

## LIITE III

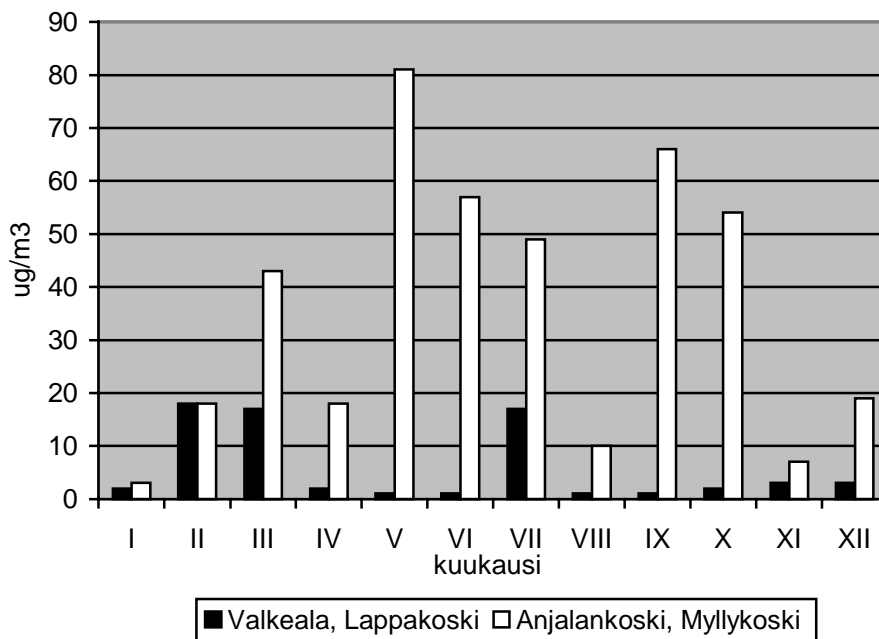
## POHJOIS-KYMENLAAKSON ILMANLAADUN AUTOMAATTINEN TARKKAILUJÄRJESTELMÄ 1998

MITTAUSASEMAT    MITTAUS- JA    KESKUSTIETOKONE    SEURANTA-  
    OHJAUSYKSIKÖT    JA KIRJOITIN    TIETOKONEET  
    MODEEMILINJAT



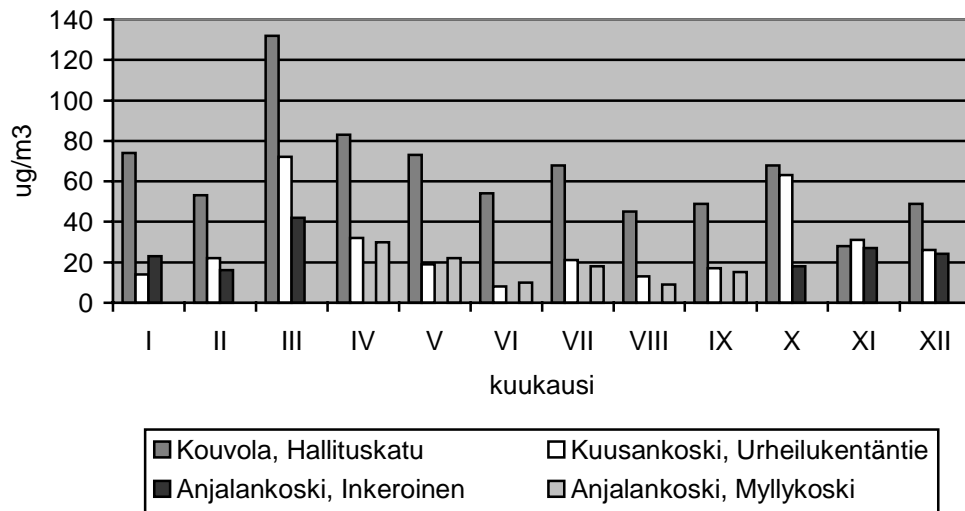
LIITE IV, SO<sub>2</sub>**Kuva 1.**

Rikkidioksidipitoisuuksien vuorokausiohjarvoon  $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$  verrannolliset kuukauden toiseksi korkeimmat vuorokausikeskiarvot Pohjois-Kymenlaaksossa 1998

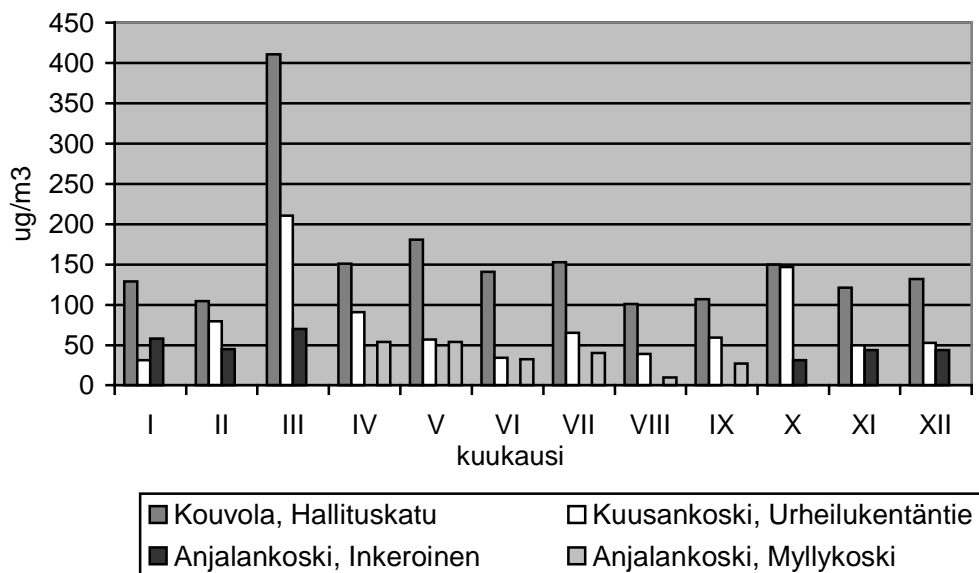
**Kuva 2.**

Rikkidioksidipitoisuuksien tuntiohjarvoon  $250 \mu\text{g}/\text{m}^3$  verrannolliset kuukauden tuntikeskiarvojen summafrekvenssijakauman 99 % arvoa vastaavat pitoisuudet Pohjois-Kymenlaaksossa 1998

## LIITE IV, NO2

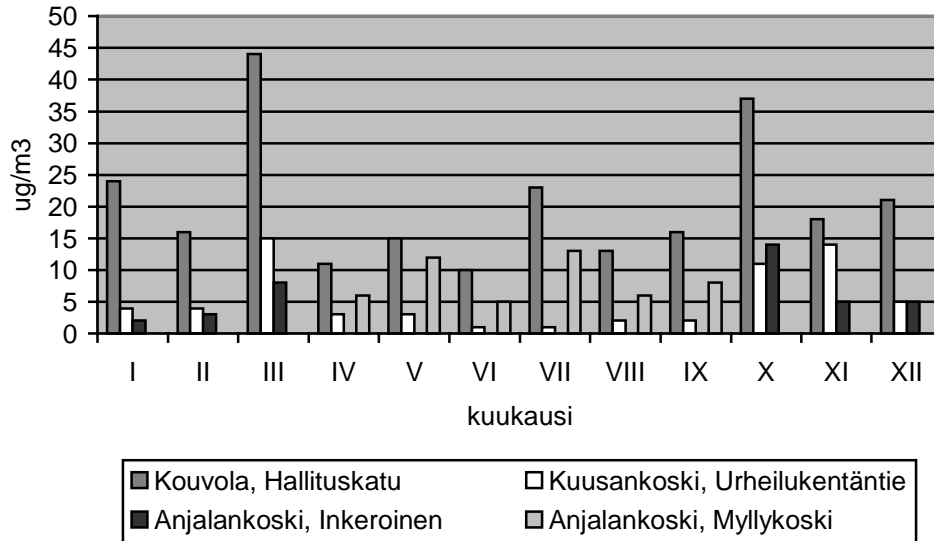
**Kuva 3.**

Typidioksidipitoisuuden vuorokausiohjarvoon  $70 \mu\text{g}/\text{m}^3$  verrannolliset kuukauden toiseksi korkeimmat vuorokausikeskiarvot Pohjois-Kymenlaaksossa 1998

**Kuva 4.**

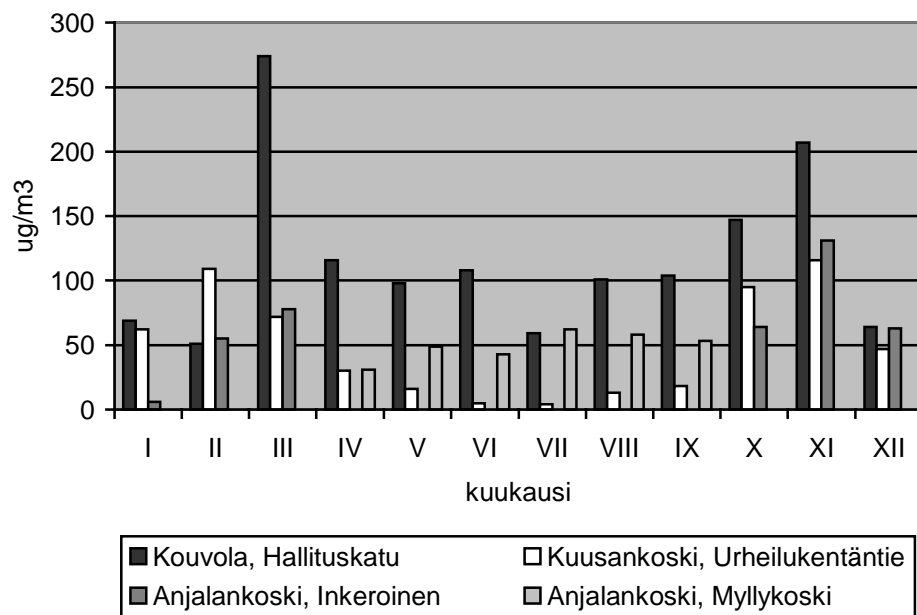
Typidioksidipitoisuuden tuntiohjarvoon  $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$  verrannolliset kuukauden tuntikeskiarvojen summafvenssijakauman 99 % arvoa vastaavat pitoisuudet Pohjois-Kymenlaaksossa 1998

LIITE IV, NO



**Kuva 5.**

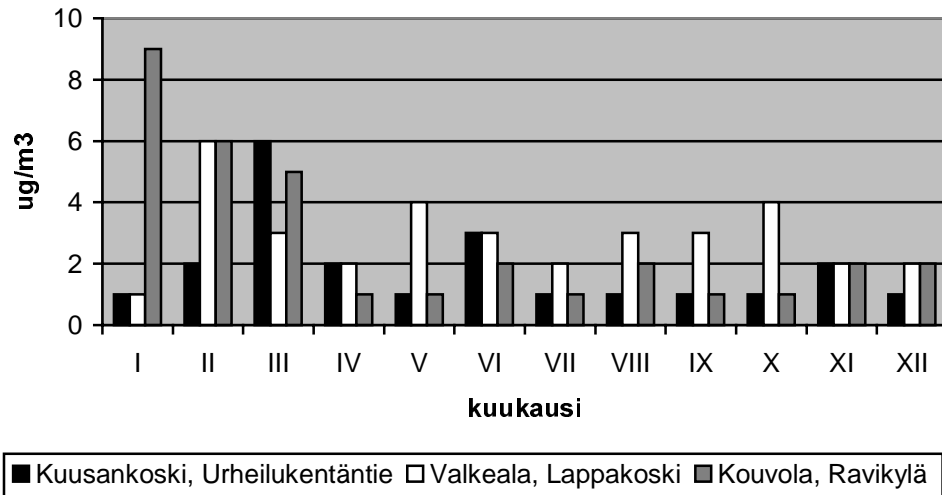
Typsimonoksidipitoisuuksien kuukauden toiseksi korkeimmat vuorokausikeskiarvot Pohjois-Kymenlaaksossa 1998



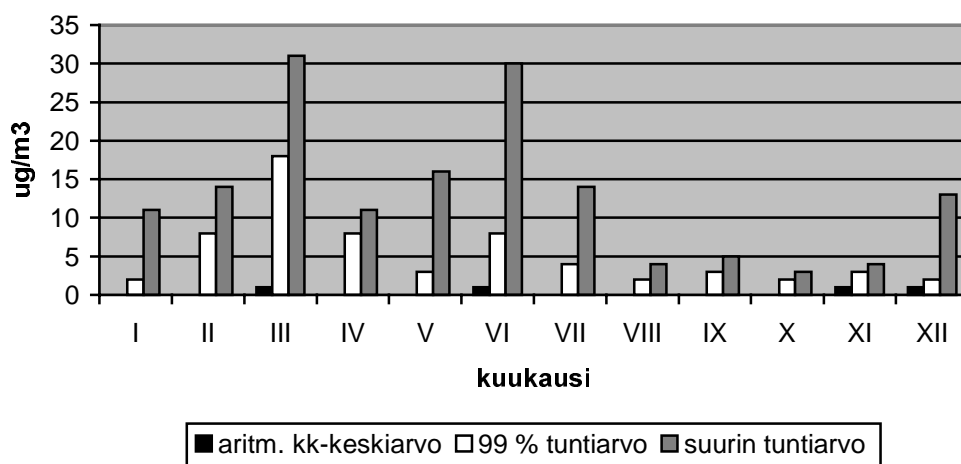
**Kuva 6.**

Typsimonoksidipitoisuuksien kuukauden suurimmat tuntikeskiarvot Pohjois-Kymenlaaksossa 1998

## LIITE IV, TRS

**Kuva 7.**

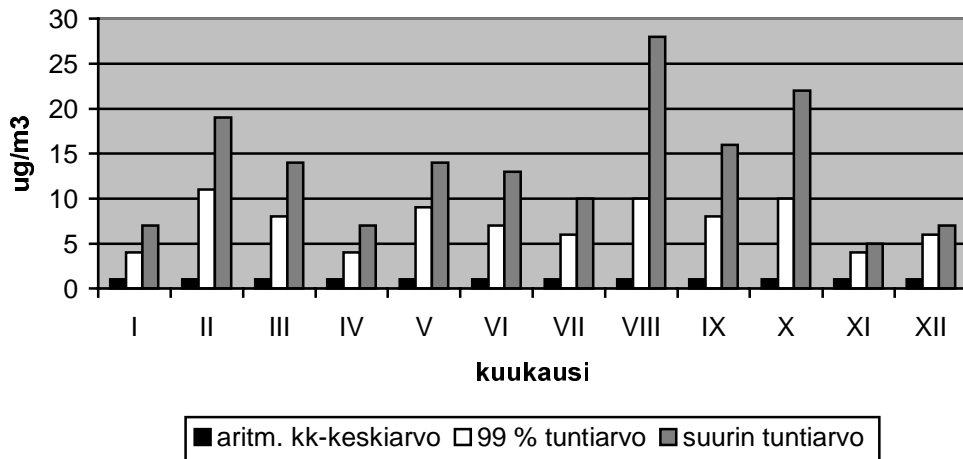
Haisevien rikkiyhdisteiden (TRS) vuorokausiohjearvoon  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (rikkinä) verrannolliset kuukauden toiseksi korkeimmat vuorokausikeskiarvot Pohjois-Kymenlaaksossa 1998

**Kuusankoski, Urheilukentäntie****Kuva 8.**

Haisevien rikkiyhdisteiden (TRS) pitoisuuksien aritmeettiset kuukausikeskiarvot, kuukauden tuntikeskiarvojen summafrequenssijakauman 99 % arvoa vastaavat pitoisuudet ja suurimmat tuntikeskiarvot Pohjois-Kymenlaakson Kuusankosken mittausasemalla 1998

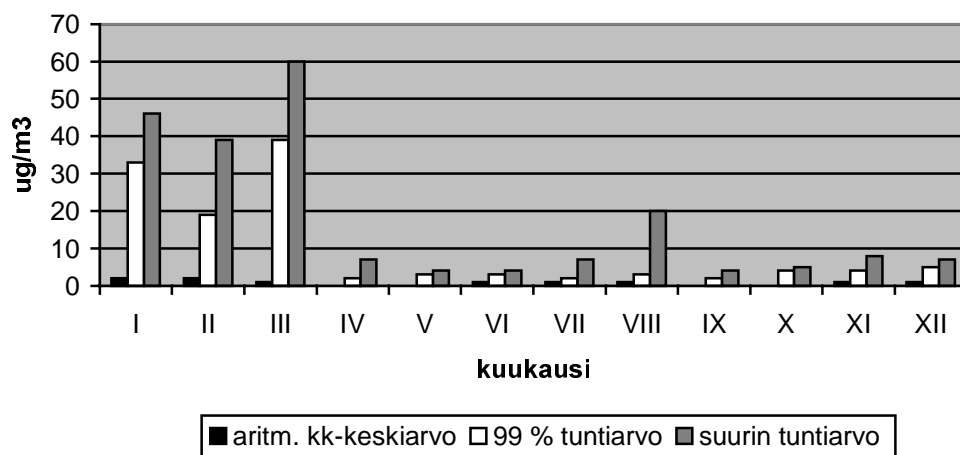
## LIITE IV, TRS

## Valkeala, Lappakoski

**Kuva 9.**

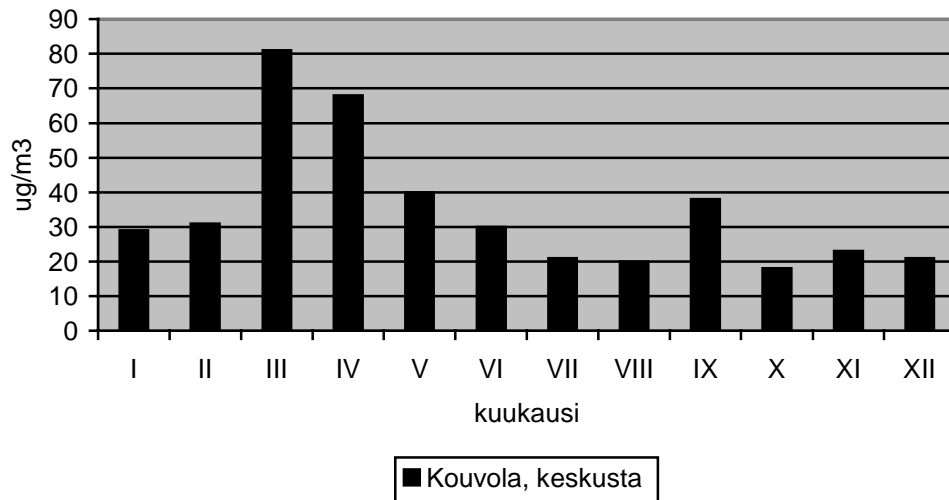
Haisevien rikkiyhdisteiden (TRS) pitoisuuksien aritmeettiset kuukausikeskiarvot, kuukauden tuntikeskiarvojen summafrekvenssijakauman 99 % arvoa vastaavat pitoisuudet ja suurimmat tuntikeskiarvot Pohjois-Kymenlaakson Valkealan mittausasemalla 1998

## Kouvola, Ravikylä

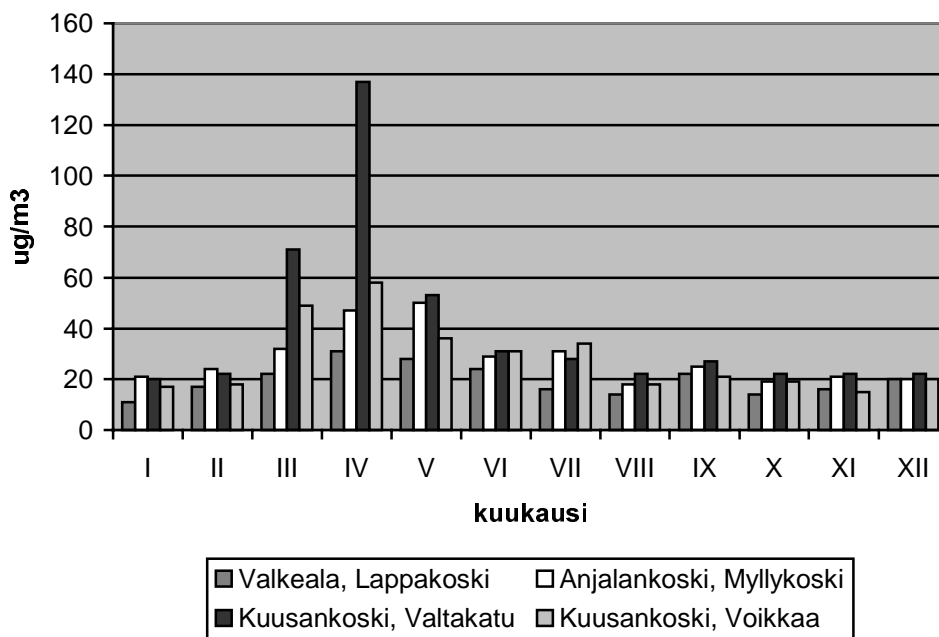
**Kuva 10.**

Haisevien rikkiyhdisteiden (TRS) pitoisuuksien aritmeettiset kuukausikeskiarvot, kuukauden tuntikeskiarvojen summafrekvenssijakauman 99 % arvoa vastaavat pitoisuudet ja suurimmat tuntikeskiarvot Pohjois-Kymenlaakson Kouvolan mittausasemalla 1998

## LIITE IV, pöly

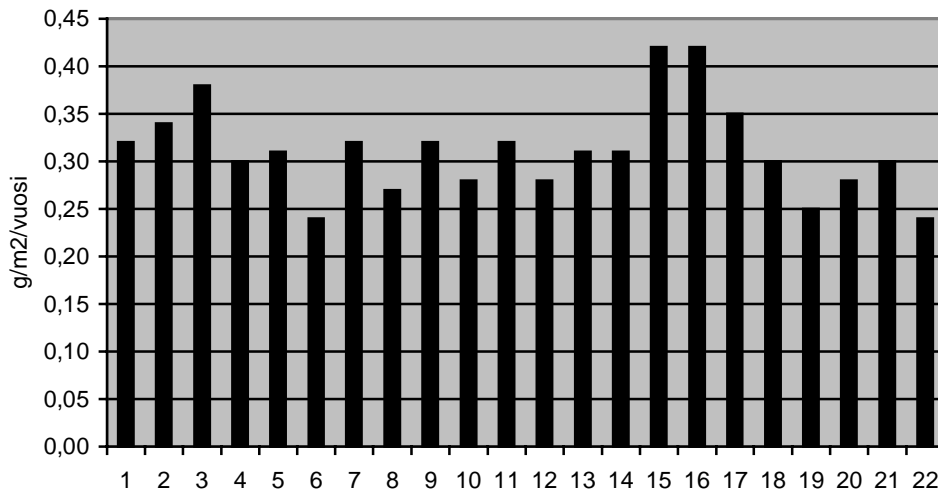
**Kuva 11.**

Hengitettävien hiukkasten (PM10) vuorokausiohjearvoon 70  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  verrattavat kuukauden toiseksi suurimmat vuorokausikeskiarvot 1998

**Kuva 12.**

Leijuvan pölyn (kokonaisleijuma) pitoisuuksien aritmeettiset kuukausikeskiarvot Pohjois-Kymenlaaksossa 1998

## LIITE IV, rikkilaskeuma

**Kuva 14.**

Rikkilaskeumat Pohjois-Kymenlaakson mittauspisteissä 1998.

Tavoitearvo on 0,3 g/m<sup>2</sup>/vuosi.

Keräimistä 4, 6, 9, 16, 17 ja 20 puuttuu yhden kuukauden tulokset, keräimistä 18 ja 22 kahden kuukauden tulokset.

1. Kouvola/sähkölaitoksen tekninen keskus
2. Kouvola/poliisiasema
3. Kouvola/Hinkkismäki
4. Kuusankoski/Mäkikylän palvelukeskus
5. Kuusankoski/Urheilukentäntie
6. Kuusankoski/Voikkaa, Breilintie
7. Valkeala/Lappakosken koulu
8. Valkeala/Kirkonkylä, kunnan virasto
9. Kalso Oy/Vuohijärven jätevedenpuhdistamo Valkeala
10. Kalso Oy/Vuohijärvi, Haapaniemi Valkeala
11. Vapo Oy/Vekaranjärvi, Tornimäki Valkeala
12. Vapo Oy/Vekaranjärven päiväkoti Valkeala
13. Elimäki/Korian varuskunta
14. Elimäki/Kirkonkylän tekninen varikko
15. Anjalankoski/Korvenkylä
16. Anjalankoski/Myllykoski
17. Anjalankoski/Inkeroinen
18. Anjalankoski/Sippola
19. Anjalankoski/Enäjärvi
20. Anjalankoski/Saaramaa
21. Vapo Oy/Utin lentokenttä Valkeala
22. Iitti/Sääksjärvi