



## TAMPEREEN ILMANLAADUN MITTAUSTULOKSET

Lokakuu – joulukuu

Neljännesvuosiraportti 4/2011

---

TAMPEREEN KAUPUNKI  
KAUPUNKIYMPÄRISTÖN KEHITTÄMINEN  
YMPÄRISTÖNSUOJELU  
FRENCKELLINAUKIO 2B  
PL 487, 33101 TAMPERE  
PUH. 03 5656 6700 FAKSI 03 5656 6374

## Sisällysluettelo

TIIVISTELMÄ .....	3
1. JOHDANTO.....	4
2. HENGITETTÄVÄT HIUKKASET (PM <sub>10</sub> ) JA KARKEAT HIUKKASET (PM <sub>2.5-10</sub> ) .....	6
3. PIENHIUKKASET (PM <sub>2,5</sub> ).....	12
4. TYPEN OKSIDIT (NO <sub>x</sub> ).....	18
5. OTSONI (O <sub>3</sub> ).....	23
6. ILMANLAATUINDEKSI.....	26
7. SÄÄOLOSUHTEET.....	28
KIRJALLISUUTTA.....	37
LIITETAULUKOT .....	38

## TIIVISTELMÄ

Tampereen ilmanlaatua seurattiin neljännesvuosijaksolla Pirkankadun varrella, Linja-autoasemalla, Kalevassa ja Epilässä. Mittaustulokset on esitetty kuvissa ja liitetaulukoissa.

Hengitettävien hiukkasten ( $PM_{10}$ ) toiseksi suurin vuorokausikeskiarvo eri kuukausina oli Pirkankadun mittausasemalla  $21 - 54 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ja Epilässä  $13 - 39 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Hengitettävien hiukkasten pitoisuudelle annettu vuorokausiohjearvo ei siis ylittynyt. Hengitettävien hiukkasten pitoisuudelle annettu vuorokausiraja-arvon numeroarvo ( $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  vuorokausikeskiarvona) ylittyi mittausjakson aikana Pirkankadulla 2 kertaa. Hengitettävien hiukkasten raja-arvon numeroarvon ylitykset vuoden 2011 ajalta on esitetty kuvissa sekä liitetaulukoissa.

Karkeiden hiukkasten ( $PM_{2.5-10}$ ) pitoisuuden kuukausikeskiarvot olivat Epilässä  $1 - 2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , suurimmat vuorokausikeskiarvot  $4 - 12 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ja suurimmat tuntikeskiarvot  $11 - 49 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Pienhiukkasten ( $PM_{2.5}$ ) pitoisuuden kuukausikeskiarvot olivat jakson aikana Epilässä  $6 - 10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , Linja-autoasemalla  $6 - 8 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ja Kalevassa  $5 - 8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Kuukauden suurimmat vuorokausikeskiarvot olivat Epilässä  $11 - 37 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , Linja-autoasemalla  $10 - 24 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ja Kalevassa  $8 - 25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Pienhiukkasten pitoisuuden vuorokausikeskiarvo ylitti WHO:n antaman ohjearvon Epilässä neljä kertaa. Typpidioksidipitoisuuden toiseksi suurimmat vuorokausikeskiarvot eri mittausasemilla olivat neljännesvuosijakson aikana  $21 - 60 \%$  ohjearvosta ( $70 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Tuntiarvot olivat  $19 - 52 \%$  ohjearvosta ( $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Ohjearvot eivät siis ylittyneet.

Otsonipitoisuuden suurimmat kuukausikohtaiset kahdeksan tunnin liukuvat keskiarvot olivat mittausjakson aikana Kalevassa  $59 - 73 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ja tuntikeskiarvot  $68 - 75 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Tiedotusvelvoitteen aiheuttavat kynnyсарvot eivät ylittyneet. Mittaustulokset on esitetty kuvissa ja liitetaulukoissa.

Ilmanlaatu oli mittausjakson aikana Pirkankadun varrella 39 päivänä hyvä, 43 päivänä tyydyttävä, 8 päivänä välttävä, 2 päivänä huono.

Reaaliaikaista tietoa eri kaupunkien ilmanlaadusta löytyy ilmanlaatuportaalista osoitteesta: [www.ilmanlaatu.fi](http://www.ilmanlaatu.fi)

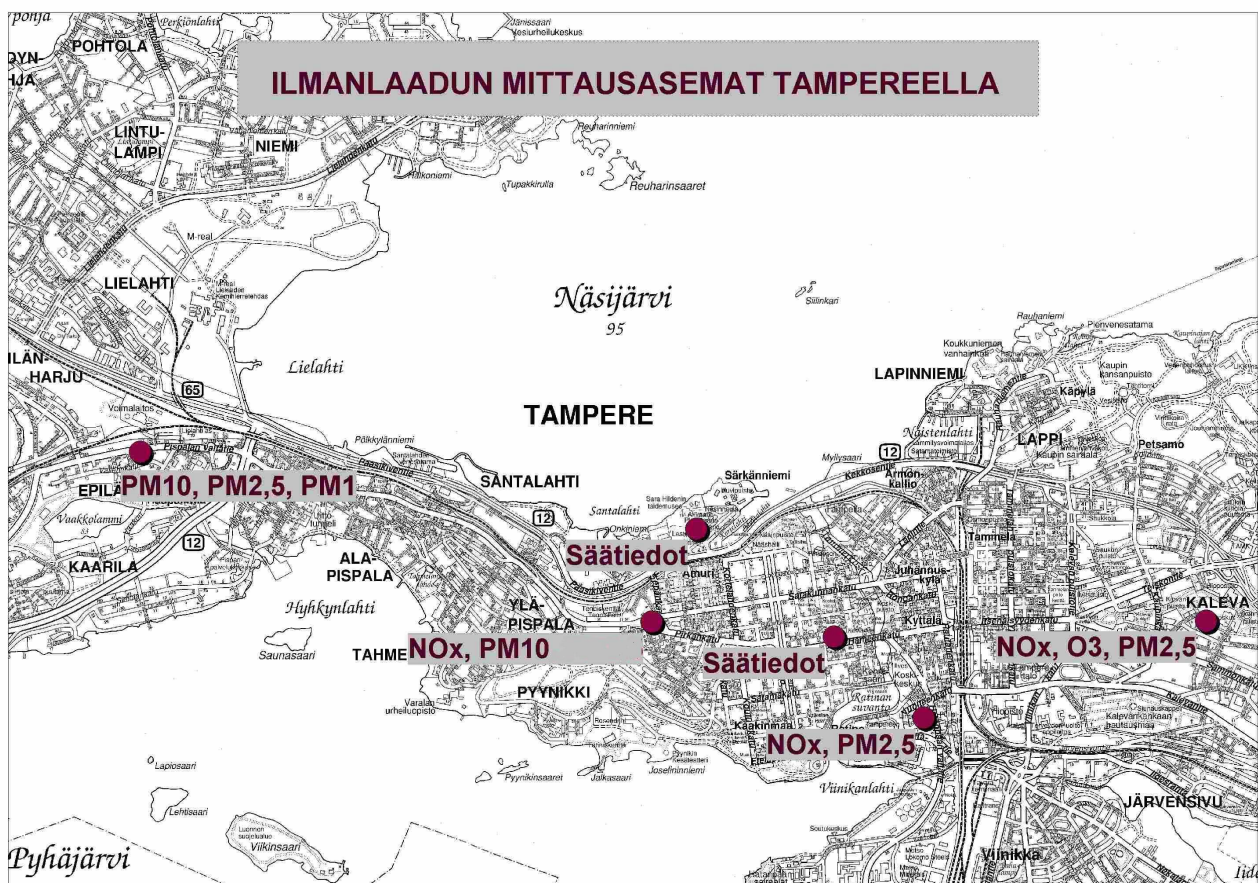
Kansikuva: Hiukkasten mittaamiseen käytettävän Teom-analysaattorin  $PM_{10}$ -leikkuri Linja-autoasemalla.

# 1. JOHDANTO

Tampereen ilmanlaadun tarkkailu on järjestetty Tampereen alueen ilmanlaadun yhteistarkkailusopimuksen mukaisesti. Toteutuksesta vastaa ympäristö- ja rakennusjaoston alaisuudessa ympäristönsuojeluyksikkö. Mittaustuloksista laaditaan sähköinen raportti neljännesvuosittain ja yhteenvetoraportti kerran vuodessa.

Neljännesvuosiraportin on laatinut ympäristötarkastaja Ari Elsilä. Mittausverkon ylläpidosta on huolehtinut Elsilän ohella ympäristötarkastaja Milla Hilli-Lukkarinen. Tarkkailun kenttätöitä on tehnyt ympäristövalvoja Kari Nieminen.

Ilmanlaatua mitattiin neljännesvuosijaksolla Pirkankadun varrella, Linja-autoasemalla, Kalevassa ja Epilässä (Kuva 1.). Ilmanlaadun mittausten menetelmät on esitetty taulukossa 1. Analysointia on käytössä kahdeksan kappaletta, joiden lisäksi säätietoa saadaan kahdesta säämastosta.



Kuva 1.1. Ilmanlaadun mittausasemat.

**Taulukko 1.1. Ilmanlaadun mittausmenetelmät.**

Mittauspaikka	komponentti	laite / menetelmä / mittauskorkeus
Kaleva	typen oksidit NO <sub>x</sub> otsoni O <sub>3</sub> pienhiukkaset PM <sub>2,5</sub>	ME 9841B / kemiluminesenssi API 400E / UV-absorptio TEOM 1400a / värähtelevä mikrovaaka
Pirkankatu	typen oksidit NO <sub>x</sub> hengitettävät hiukkaset PM <sub>10</sub>	ME 9841B / kemiluminesenssi TEOM 1400a / värähtelevä mikrovaaka
Epilä	hengitettävät hiukkaset PM <sub>10</sub> pienhiukkaset PM <sub>2,5</sub> karkeat hiukkaset PM <sub>10-2,5</sub>	Grimm 180 / laserdiffraktio Grimm 180 / laserdiffraktio Grimm 180 / laserdiffraktio
Linja-autoasema	typen oksidit NO <sub>x</sub> pienhiukkaset PM <sub>2,5</sub>	ME 9841B / kemiluminesenssi TEOM1400a / värähtelevä mikrovaaka
Keskustori, Kauppa-Hämeen kiinteistö	tuulitiedot lämpötila kosteus	30 metriä maanpinnasta 30 metriä maanpinnasta 30 metriä maanpinnasta
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.

Mittaustulosten arvioinnissa sovelletaan valtioneuvoston päätöstä ilmanlaadun ohjearvoista (480/1996) ja tammikuussa 2011 voimaan tullutta valtioneuvoston asetusta ilmanlaadusta (38/2011).

Reaaliaikaista tietoa ilmanlaadusta eri kaupungeissa löytyy internetistä osoitteesta: [www.ilmanlaatu.fi](http://www.ilmanlaatu.fi)

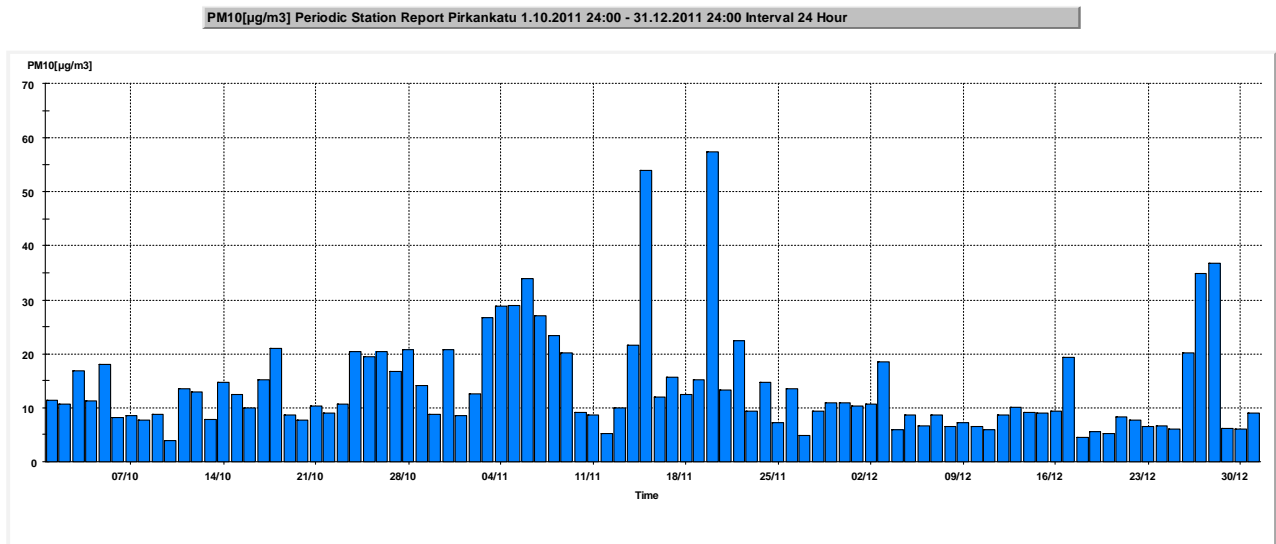
## 2. HENGITETTÄVÄT HIUKKASET (PM<sub>10</sub>) JA KARKEAT HIUKKASET (PM<sub>2.5-10</sub>)

Hengitettävät hiukkaset (PM<sub>10</sub>) ovat aerodynaamiselta halkaisijaltaan alle 0,01 mm:n kokoisia hiukkasia. Hengitettävien hiukkasten pitoisuuden **vuorokausiohjearvo** on 70 µg/m<sup>3</sup> (kuukauden toiseksi suurimmalle vrk-keskiarvolle), **tuntiohjearvo** 150 µg/m<sup>3</sup> (kuukauden tuntiarvojen 99. prosenttipiste).

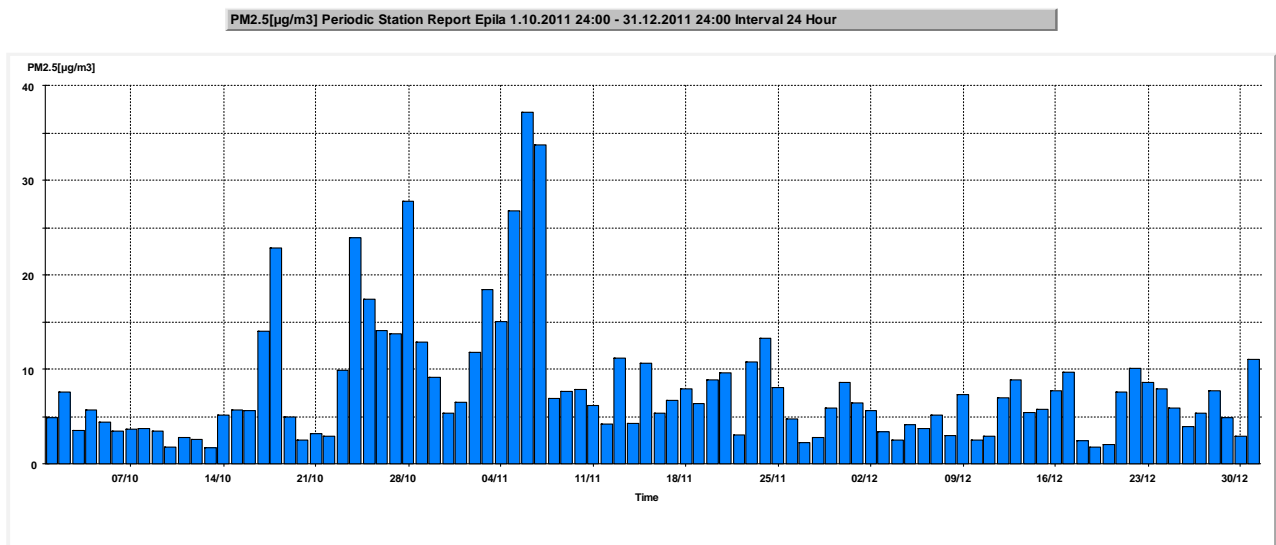
Hengitettävien hiukkasten pitoisuudelle annettu **vuosiraja-arvo** on 40 µg/m<sup>3</sup> ja pitoisuuden **vuorokausiraja-arvon numeroarvo** on 50 µg/m<sup>3</sup> (joka saa ylittyä 35 kertaa kalenterivuoden aikana kullakin mittausasemalla).

WHO:n antama **ohjearvo** hengitettävien hiukkasten pitoisuuden vuosikeskiarvolle on 20 µg/m<sup>3</sup> ja vuorokausikeskiarvolle 50 µg/m<sup>3</sup>. (WHO 2006, p. 9)

Hengitettävien hiukkasten (PM<sub>10</sub>) toiseksi suurin vuorokausikeskiarvo eri kuukausina oli Pirkankadun mittausasemalla 21 - 54 µg/m<sup>3</sup> ja Epilässä 13 - 39 µg/m<sup>3</sup>. Hengitettävien hiukkasten pitoisuudelle annettu vuorokausiohjearvo ei siis ylittynyt. Hengitettävien hiukkasten pitoisuudelle annettu vuorokausiraja-arvon numeroarvo (50 µg/m<sup>3</sup> vuorokausikeskiarvona) ylittyi mittausjakson aikana Pirkankadulla 2 kertaa. Hengitettävien hiukkasten raja-arvon numeroarvon ylitykset vuoden 2011 ajalta on esitetty kuvissa sekä liitetaulukoissa.

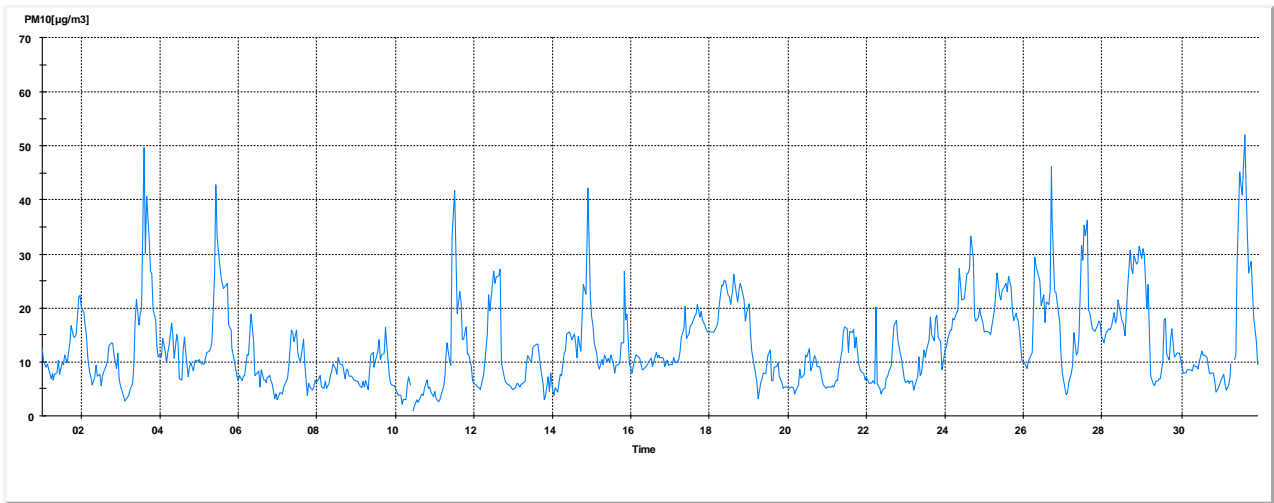


Kuva 2.1. Hengitettävien hiukkasten pitoisuuden vuorokausikeskiarvot Pirkankadulla.

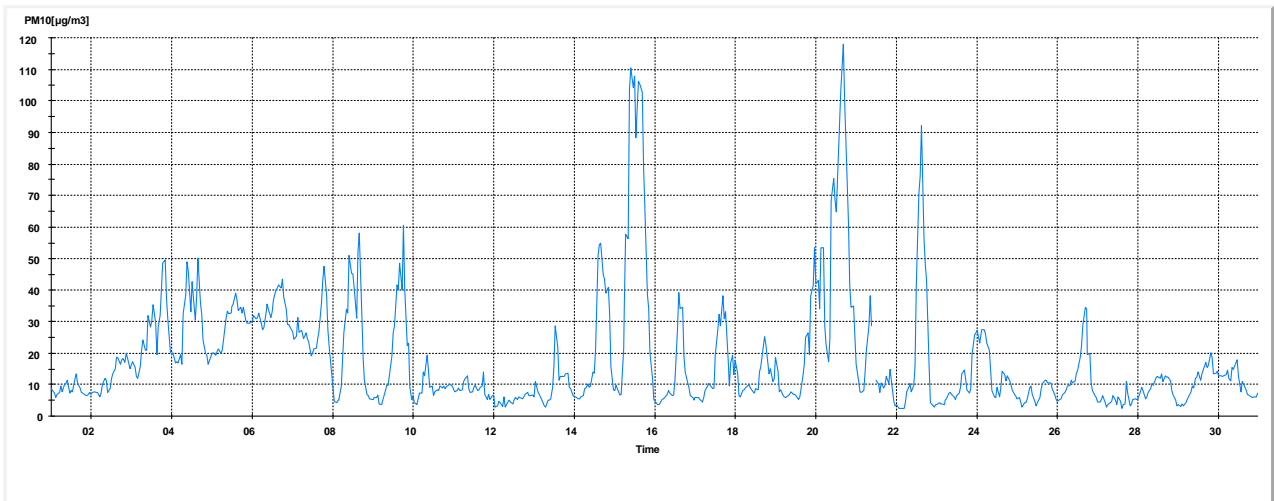


Kuva 2.2. Hengitettävien hiukkasten pitoisuuden vuorokausikeskiarvot Epilässä.

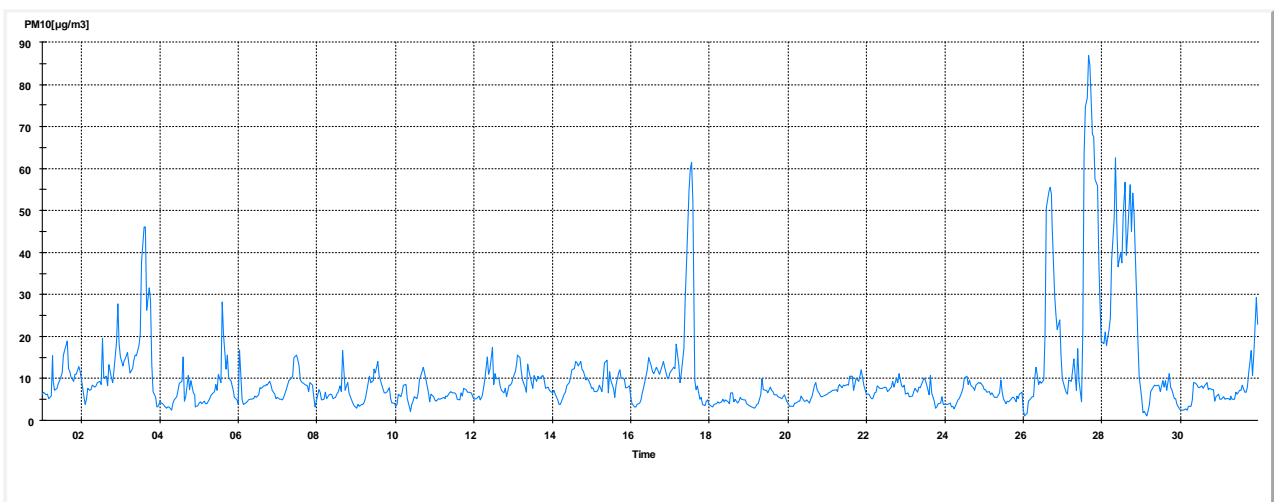
PM10[ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] Monthly Report Pirkankatu 10.2011 Interval 1 Hour



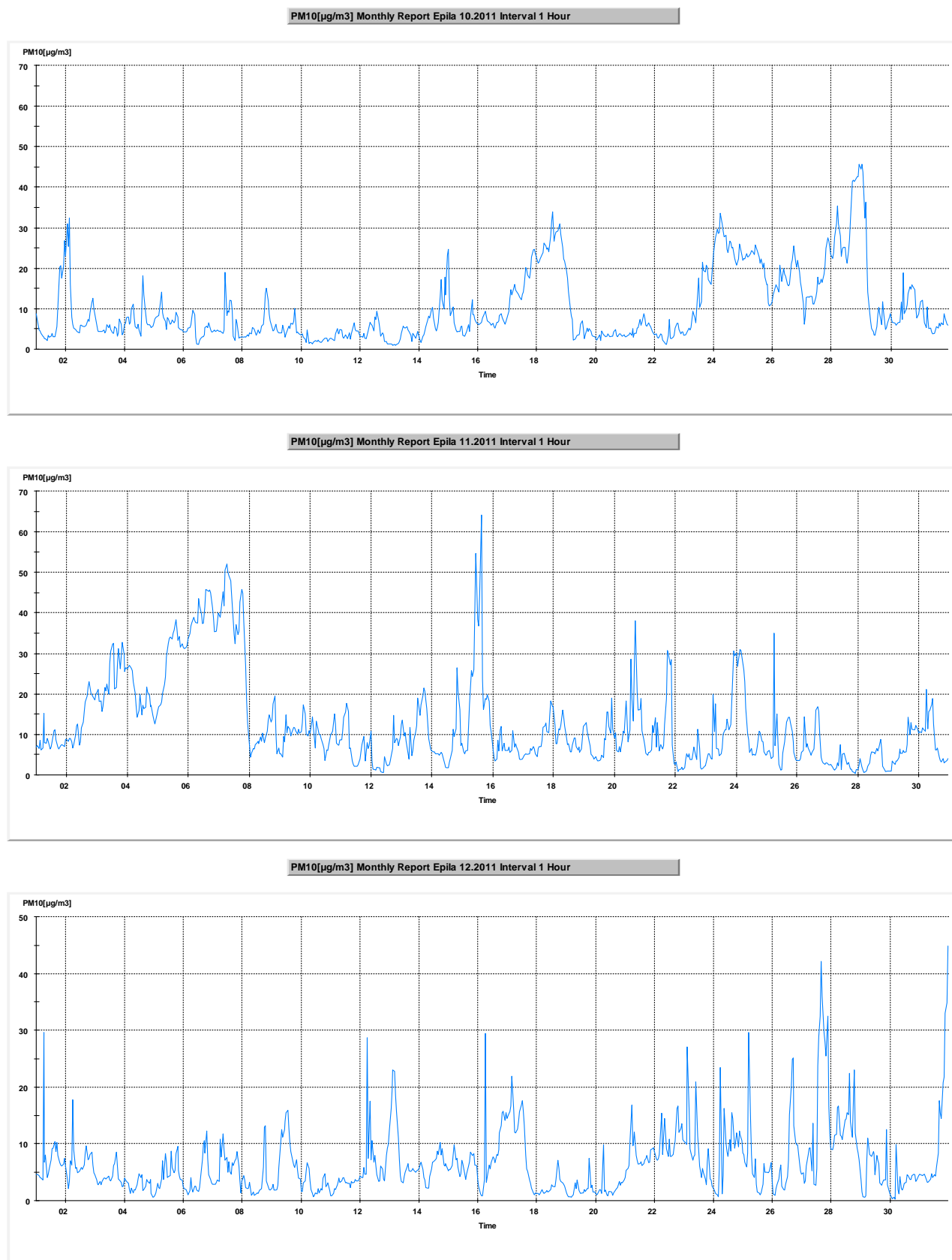
PM10[ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] Monthly Report Pirkankatu 11.2011 Interval 1 Hour



PM10[ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] Monthly Report Pirkankatu 12.2011 Interval 1 Hour



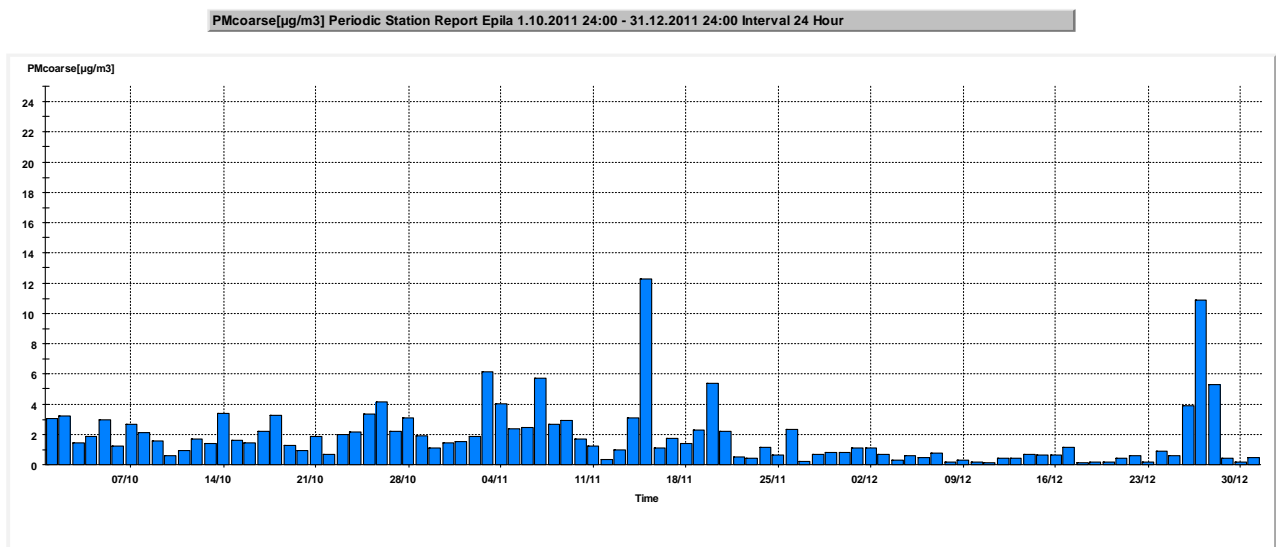
**Kuva 2.3.** Hengitettävien hiukkasten pitoisuuden tuntikeskiarvot Pirkankadulla.



Kuva 2.4. Hengitettävien hiukkasten pitoisuuden tuntikeskiarvot Epilässä.

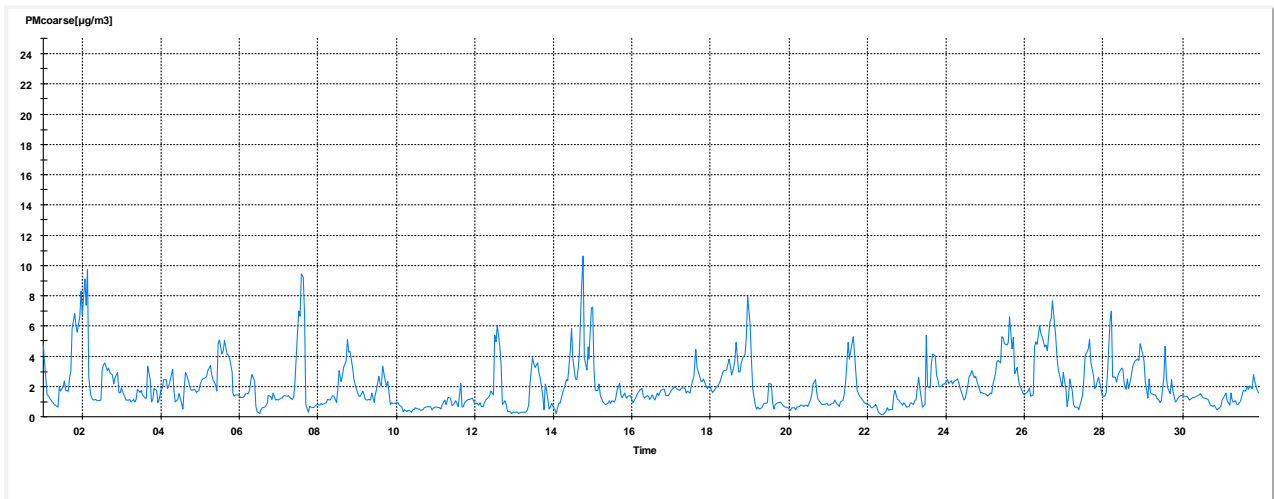
Karkeilla hiukkasilla tarkoitetaan hengitettävien hiukkasten ja pienhiukkasten erotusta, eli halkaisijaltaan kokoluokkaa 0,01 – 0,0025 mm olevia hiukkasia. Tälle kokoluokalle ei ole annettu ohje- eikä raja-arvoa. Karkeiden hiukkasten osuutta mitataan Epilässä.

Karkeiden hiukkasten ( $PM_{2.5-10}$ ) pitoisuuden kuukausikeskiarvot olivat Epilässä 1 – 2  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , suurimmat vuorokausikeskiarvot 4 - 12  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  ja suurimmat tunti-keskiarvot 11 - 49  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

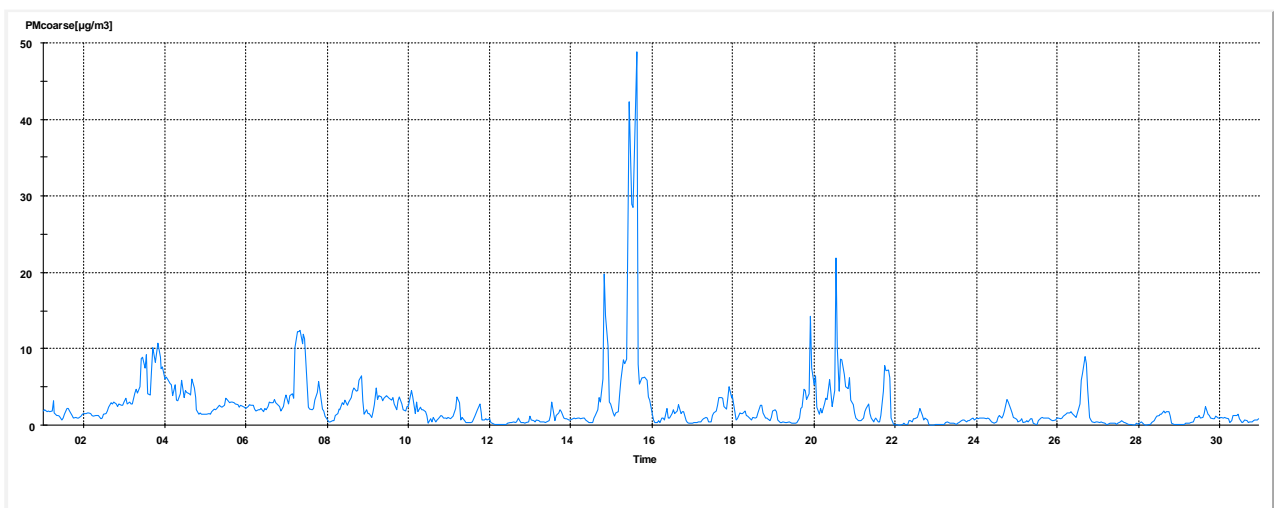


**Kuva 2.5.** Karkeiden hiukkasten ( $PM_{10-2.5}$ ) pitoisuuden vuorokausikeskiarvot Epilässä.

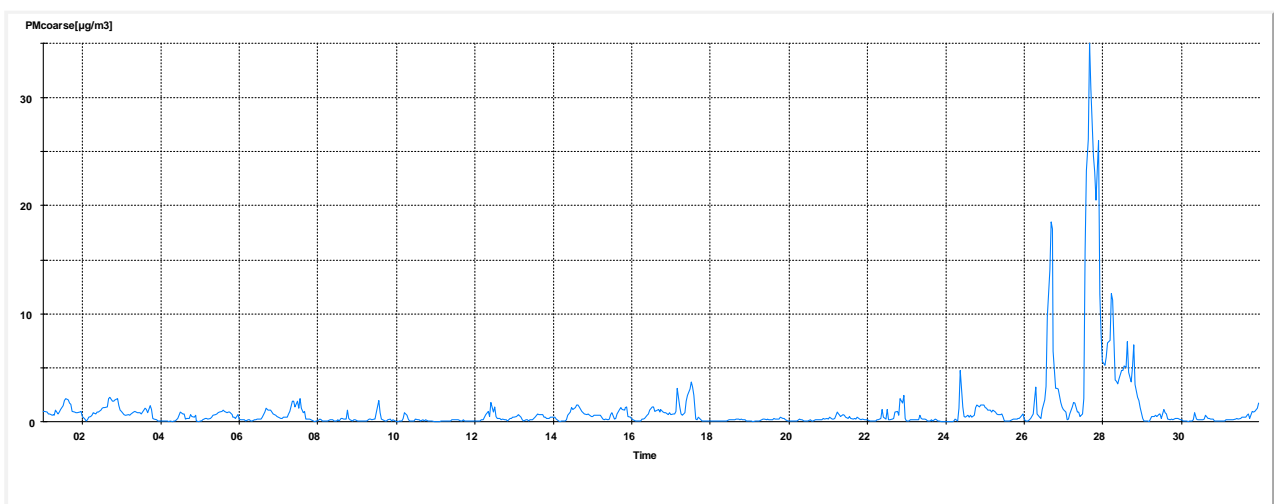
PMcoarse[ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] Monthly Report Epila 10.2011 Interval 1 Hour



PMcoarse[ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] Monthly Report Epila 11.2011 Interval 1 Hour



PMcoarse[ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] Monthly Report Epila 12.2011 Interval 1 Hour

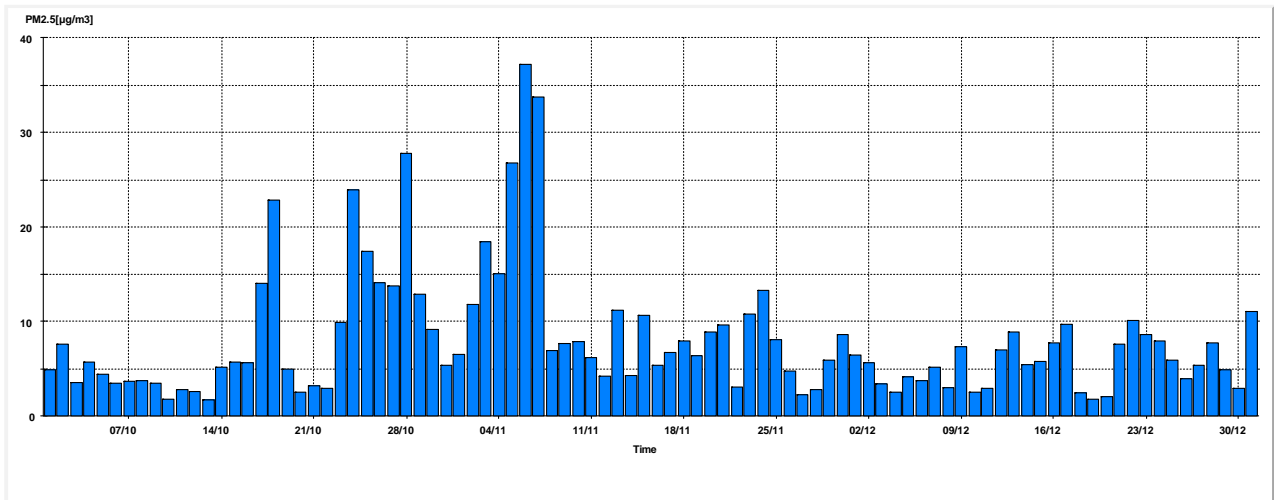
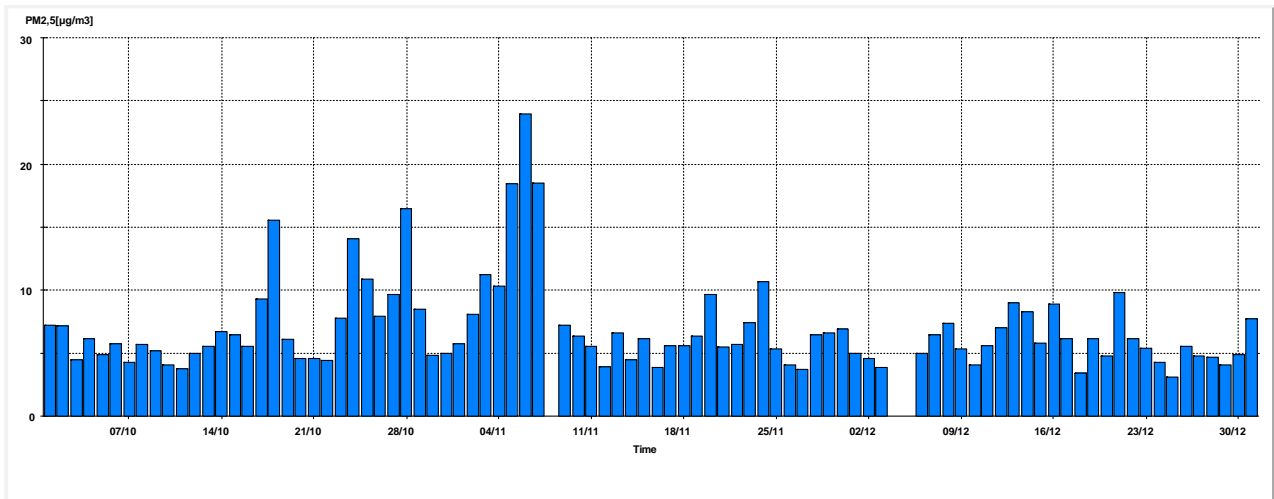
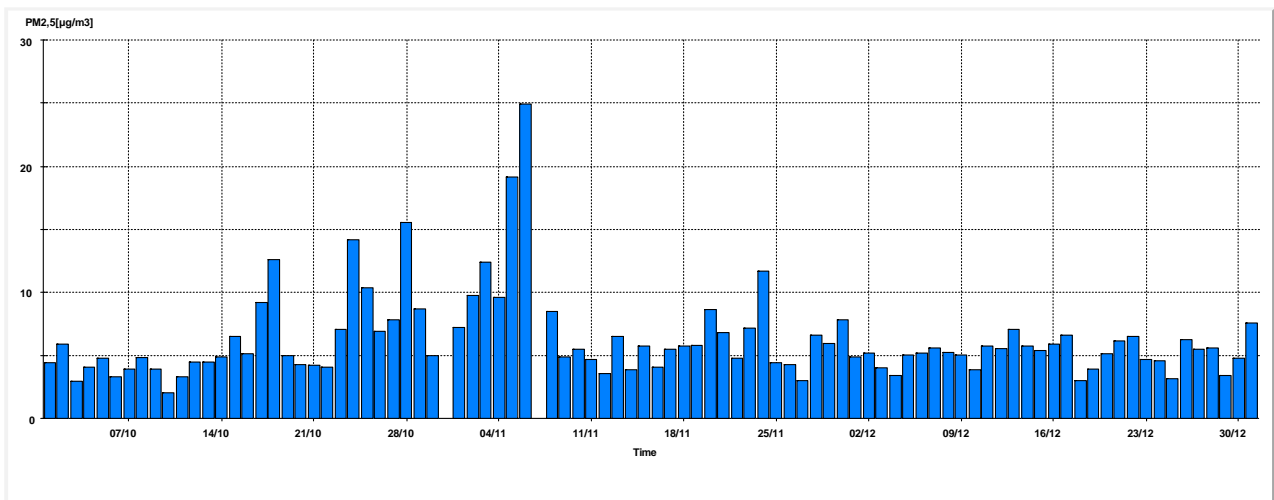


**Kuva 2.6.** Karkeiden hiukkasten ( $\text{PM}_{10-2.5}$ ) pitoisuuden tuntikesiarvot Epilässä.

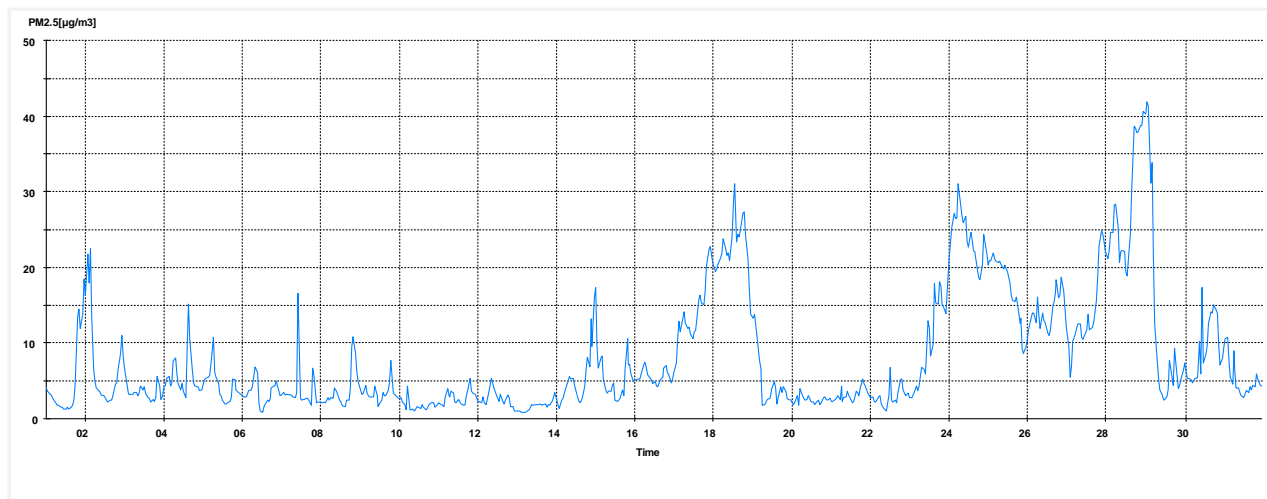
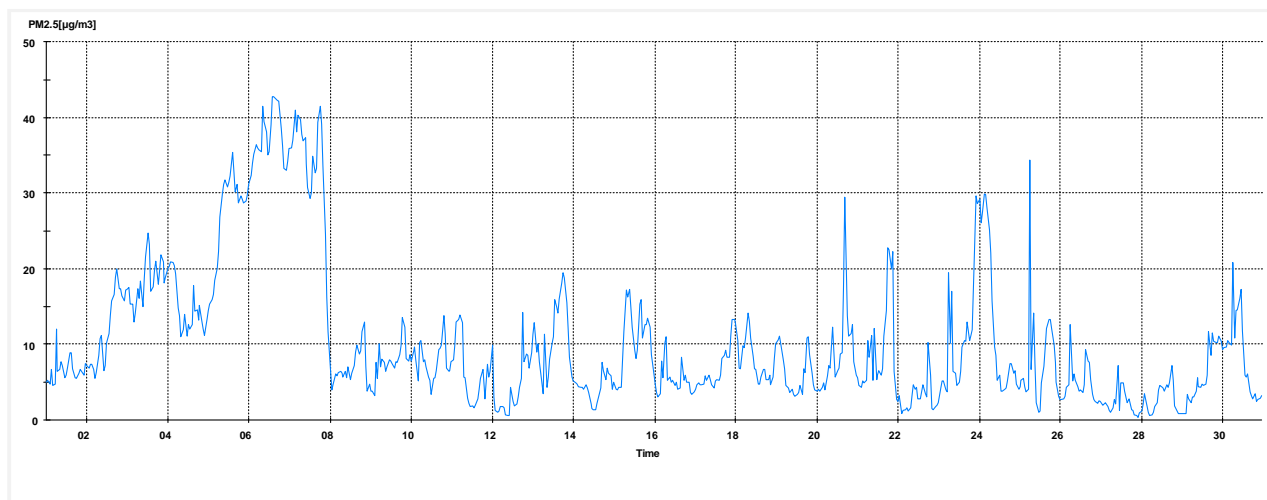
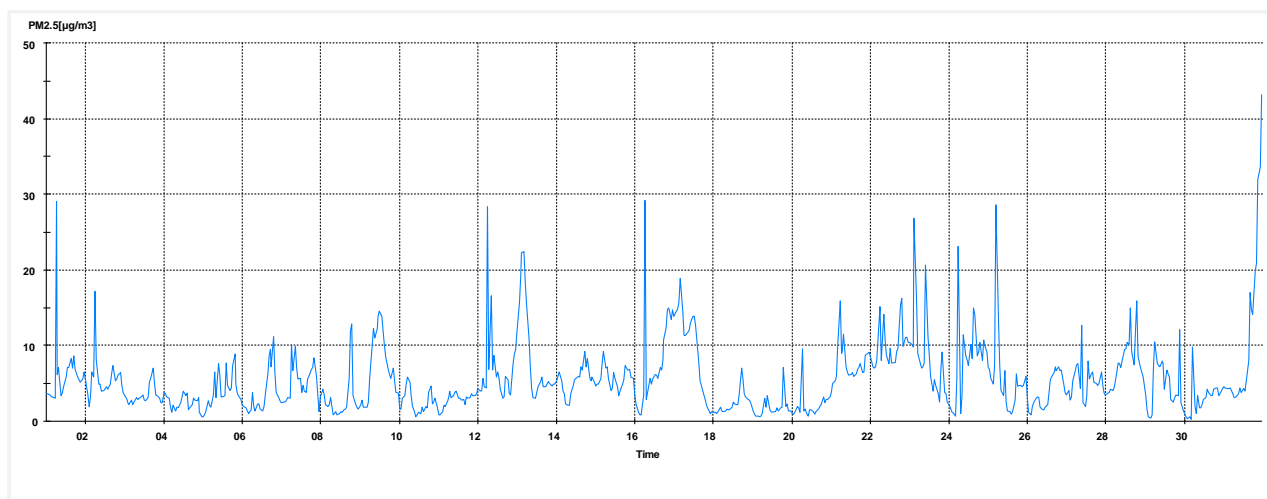
### 3. PIENHIUKKASET (PM<sub>2,5</sub>)

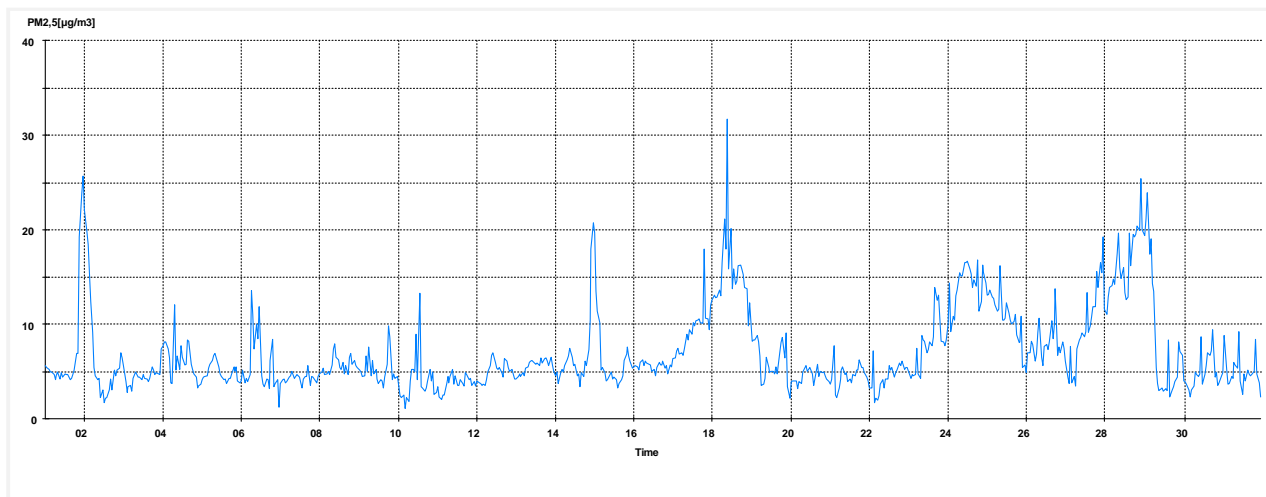
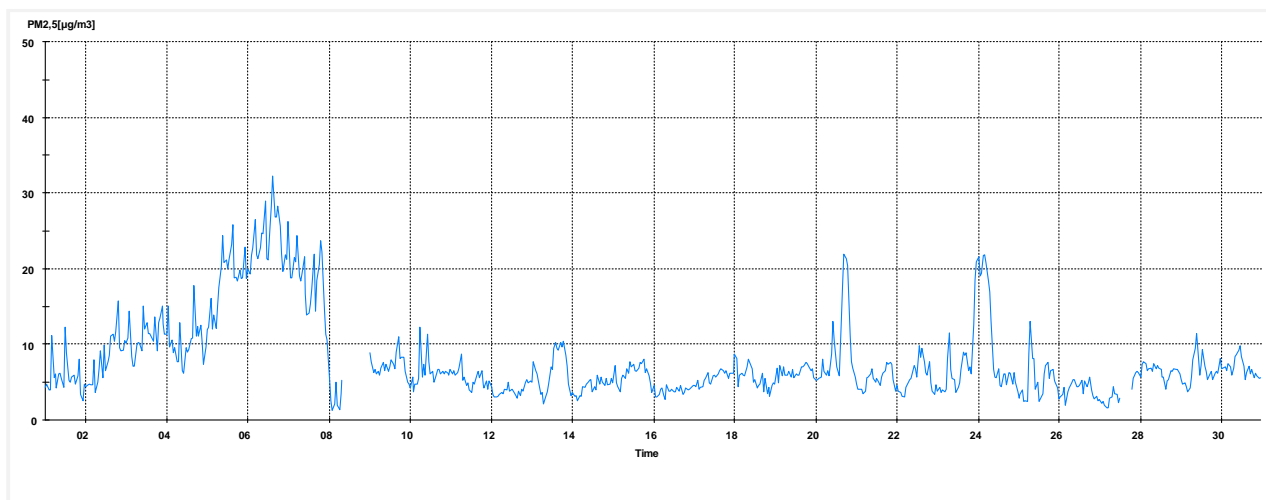
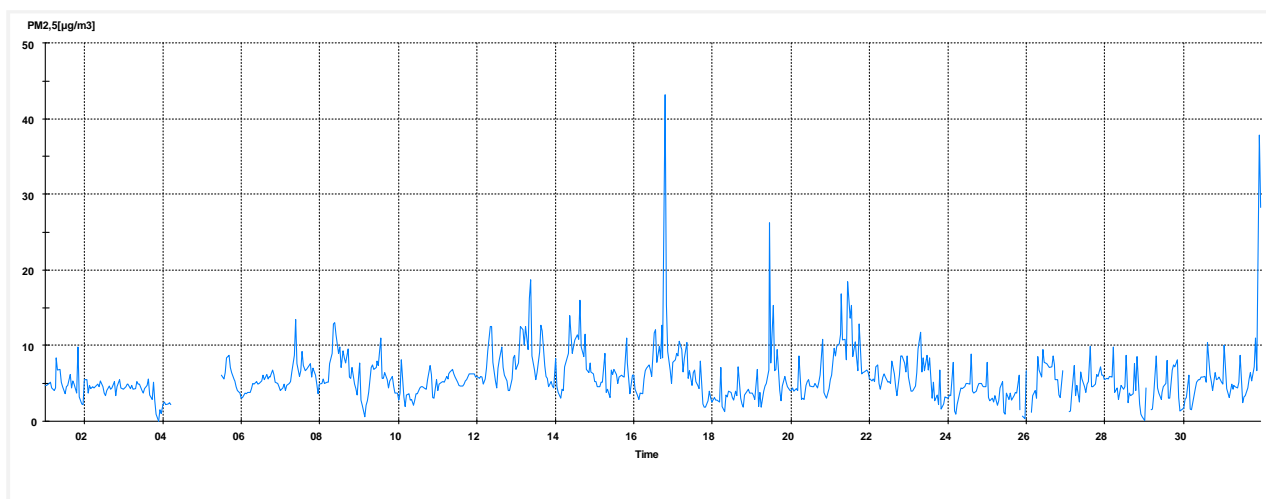
Pienhiukkaset ovat aerodynaamiselta halkaisijaltaan alle 0,0025 mm:n kokoisia hiukkasia. Pienhiukkasten pitoisuuden vuosikeskiarvolle annettu **raja-arvo** on 25 µg/m<sup>3</sup>. WHO:n antama **ohjearvo** pienhiukkasten pitoisuuden vuosikeskiarvolle on 10 µg/m<sup>3</sup> ja pitoisuuden vuorokausikeskiarvolle 25 µg/m<sup>3</sup>.

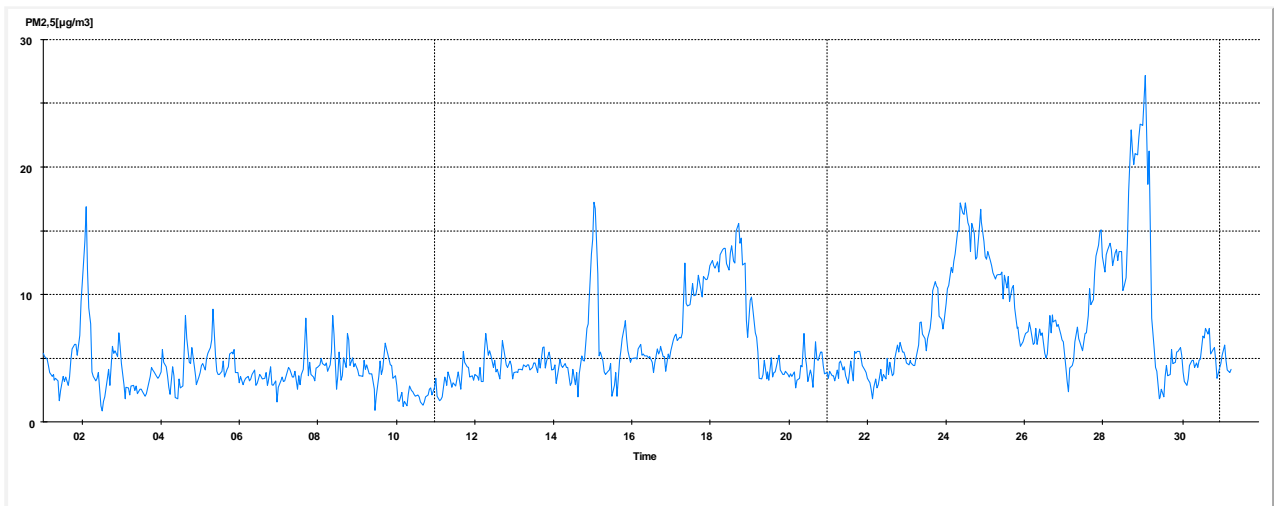
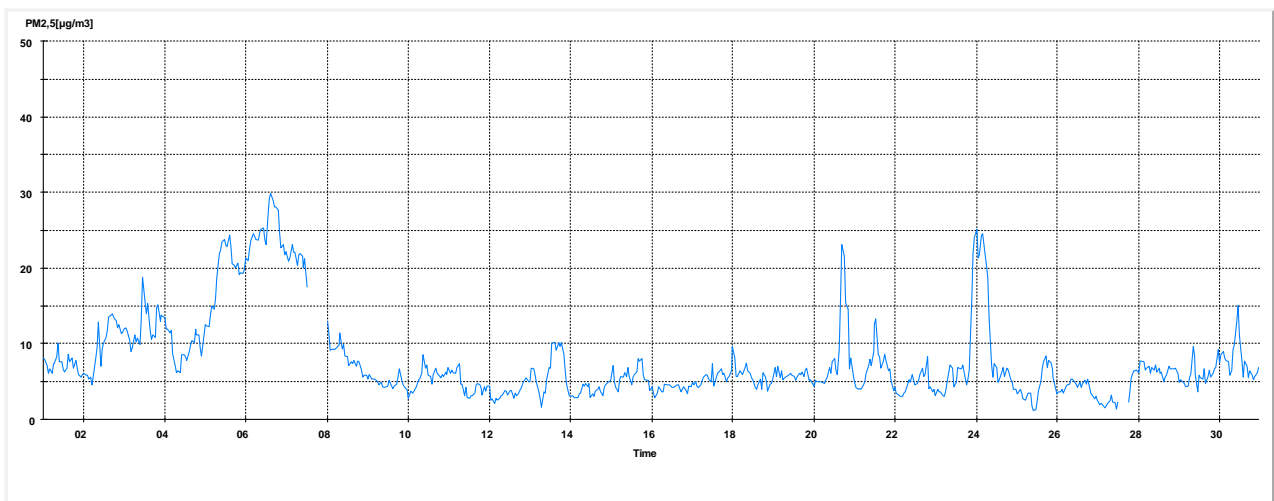
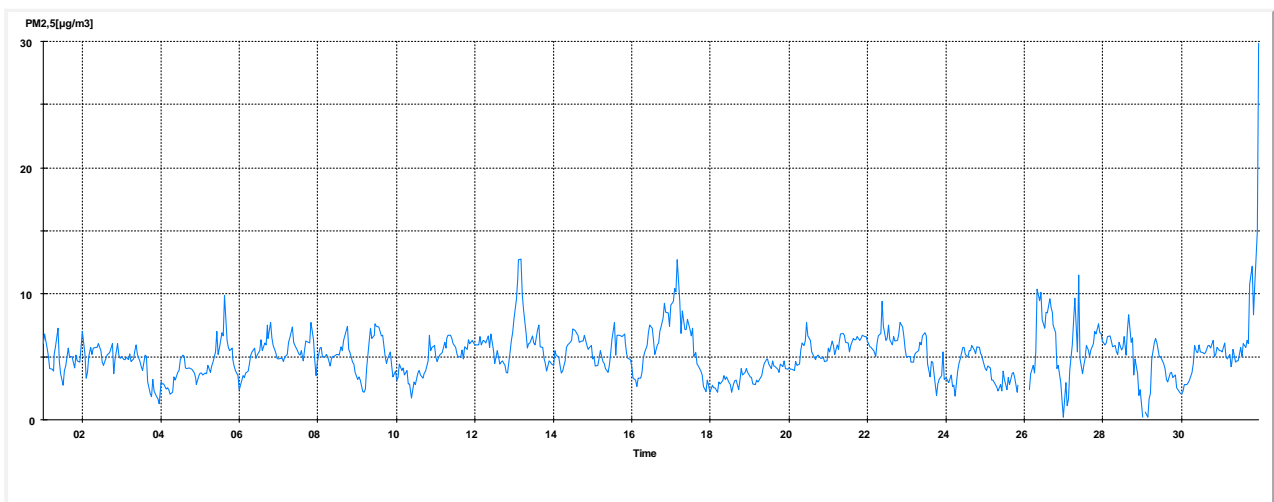
Pienhiukkasten (PM<sub>2,5</sub>) pitoisuuden kuukausikeskiarvot olivat jakson aikana Epilässä 6 - 10 µg/m<sup>3</sup>, Linja-autoasemalla 6 - 8 µg/m<sup>3</sup> ja Kalevassa 5 - 8 µg/m<sup>3</sup>. Kuukauden suurimmat vuorokausikeskiarvot olivat Epilässä 11 - 37 µg/m<sup>3</sup>, Linja-autoasemalla 10 - 24 µg/m<sup>3</sup> ja Kalevassa 8 - 25 µg/m<sup>3</sup>. Pienhiukkasten pitoisuuden vuorokausikeskiarvo ylitti WHO:n antaman ohjearvon Epilässä neljä kertaa. Mittaustulokset on esitetty kuvissa ja liitetaulukoissa.

PM2.5[ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] Periodic Station Report Epilä 1.10.2011 24:00 - 31.12.2011 24:00 Interval 24 HourPM2.5[ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] Periodic Station Report Linja-autoasema 1.10.2011 24:00 - 31.12.2011 24:00 Interval 24 HourPM2.5[ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] Periodic Station Report Kaleva 1.10.2011 24:00 - 31.12.2011 24:00 Interval 24 Hour

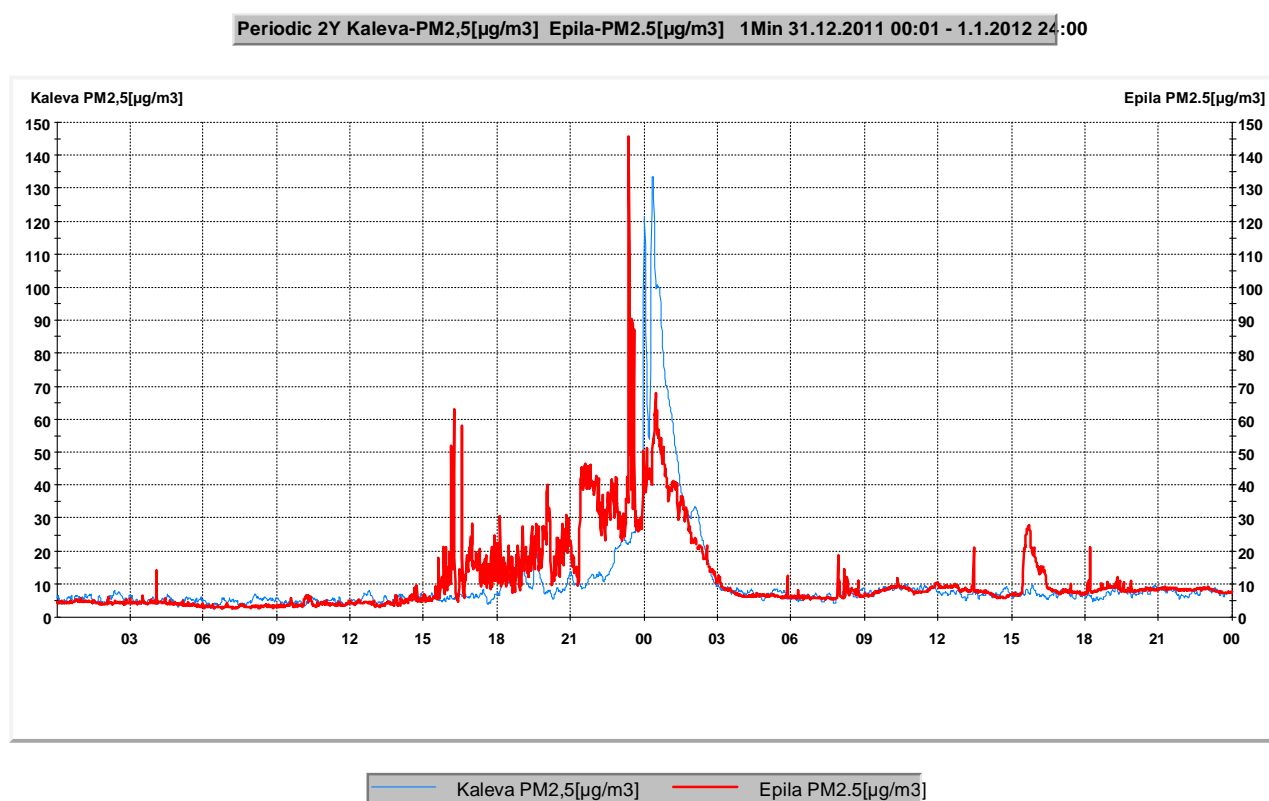
**Kuva 3.1.** Pienhiukkasten pitoisuuden vuorokausikeskiarvot Epilässä, Linja-autoasemalla ja Kalevassa.

PM2.5[ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] Monthly Report Epila 10.2011 Interval 1 HourPM2.5[ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] Monthly Report Epila 11.2011 Interval 1 HourPM2.5[ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] Monthly Report Epila 12.2011 Interval 1 Hour**Kuva 3.2.** Pienhiukkasten pitoisuuden tuntikeskiarvot Epilässä.

PM2,5[ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] Monthly Report Linja-autoasema 10.2011 Interval 1 HourPM2,5[ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] Monthly Report Linja-autoasema 11.2011 Interval 1 HourPM2,5[ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] Monthly Report Linja-autoasema 12.2011 Interval 1 Hour**Kuva 3.3.** Pienhiukkasten pitoisuuden tuntikeskiarvot Linja-autoasemalla.

PM2,5[ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] Monthly Report Kaleva 10.2011 Interval 1 HourPM2,5[ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] Monthly Report Kaleva 11.2011 Interval 1 HourPM2,5[ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] Monthly Report Kaleva 12.2011 Interval 1 Hour

Kuva 3.4. Pienhiukkasten pitoisuuden tuntikeskiarvot Kalevassa.



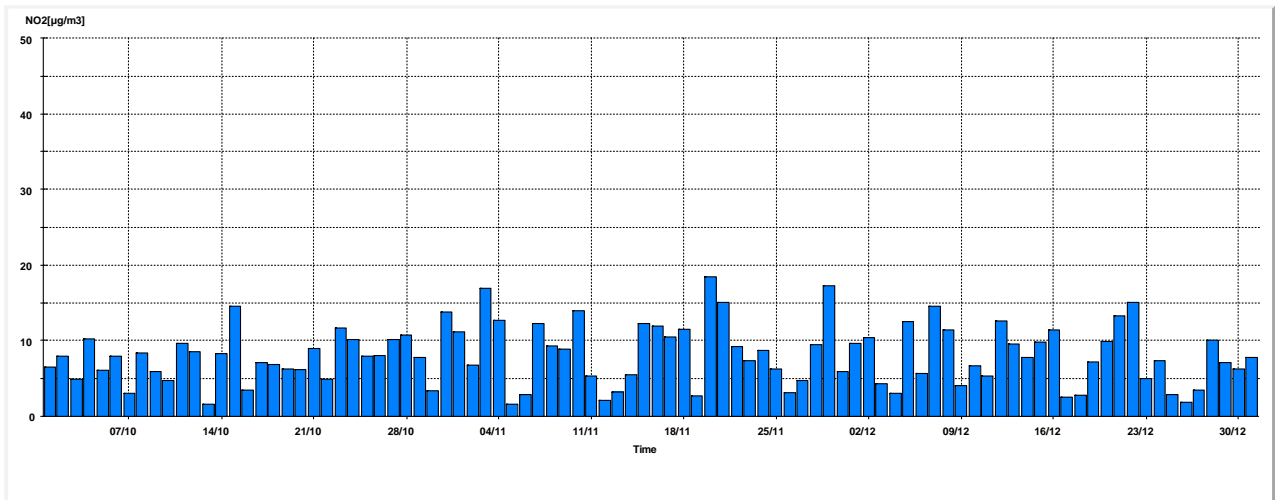
Kuva 3.5 Pienhiukkasten pitoisuuden minuuttikeskiarvot Kalevassa ja Epilässä vuodenvaihteessa.

## 4. TYPEN OKSIDIT (NO<sub>x</sub>)

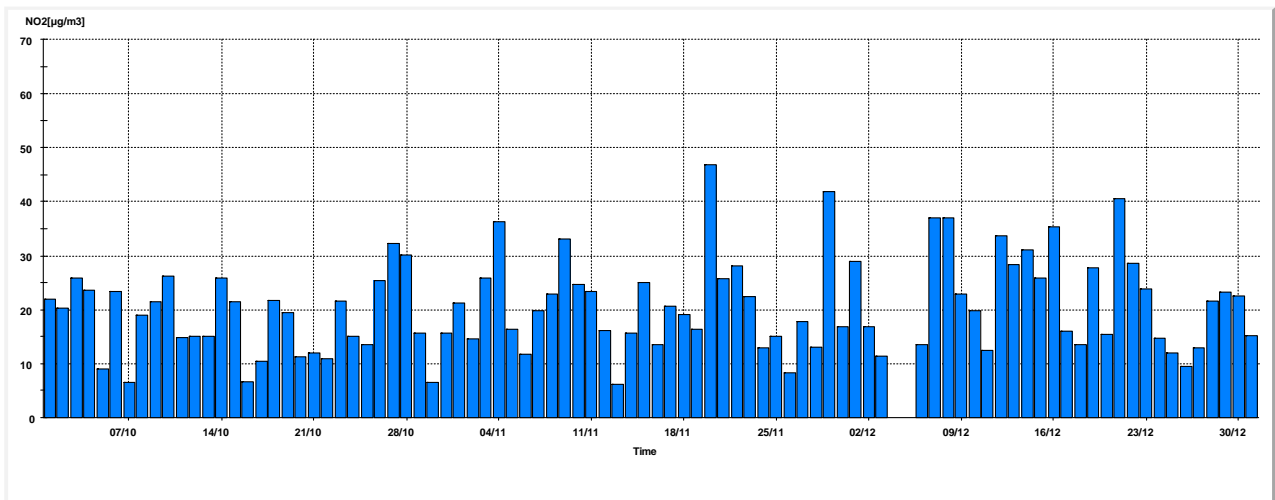
Valtioneuvoston asetuksessa (711/2001) typpidioksidin tuntipitoisuudelle annettu **raja-arvo** 200 µg/m<sup>3</sup> saa ylittyä 18 kertaa kalenterivuodessa. Typpidioksidin pitoisuuden vuosikeskiarvolle annettu **vuosiraja-arvo** on 40 µg/m<sup>3</sup>. Typpidioksidin kuukausikohtaisen pitoisuuden toiseksi suurin vuorokausikeskiarvo ja 99 % tuntiarvo ovat tunnuslukuja, joita verrataan ohjearvoihin. Kuukausikeskiarvolle ei ole annettu ohjearvoa. WHO:n antama **ohjearvo** typpidioksidin pitoisuuden vuosikeskiarvolle on 40 µg/m<sup>3</sup> ja pitoisuuden yhden tunnin keskiarvolle 200 µg/m<sup>3</sup>.

Typpidioksidipitoisuuden toiseksi suurimmat vuorokausikeskiarvot eri mittausasemilla olivat neljännesvuosijakson aikana 21 - 60 % ohjearvosta (70 µg/m<sup>3</sup>). Tuntiarvot olivat 19 - 52 % ohjearvosta (150 µg/m<sup>3</sup>). Ohjearvot eivät siis ylittyneet.

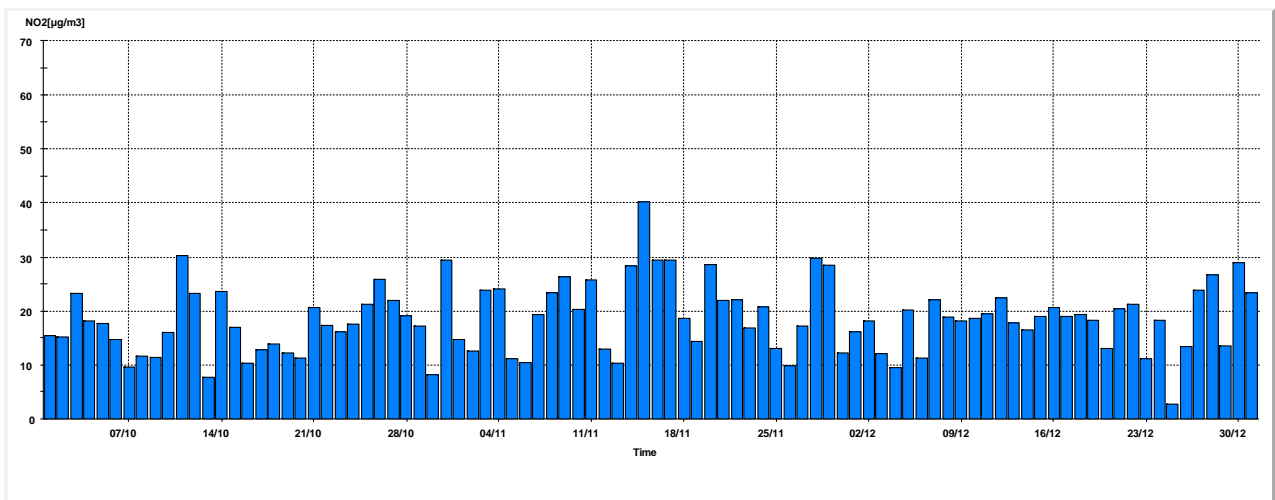
NO2[µg/m3] Periodic Station Report Kaleva 1.10.2011 24:00 - 31.12.2011 24:00 Interval 24 Hour



NO2[µg/m3] Periodic Station Report Linja-autoasema 1.10.2011 24:00 - 31.12.2011 24:00 Interval 24 Hour

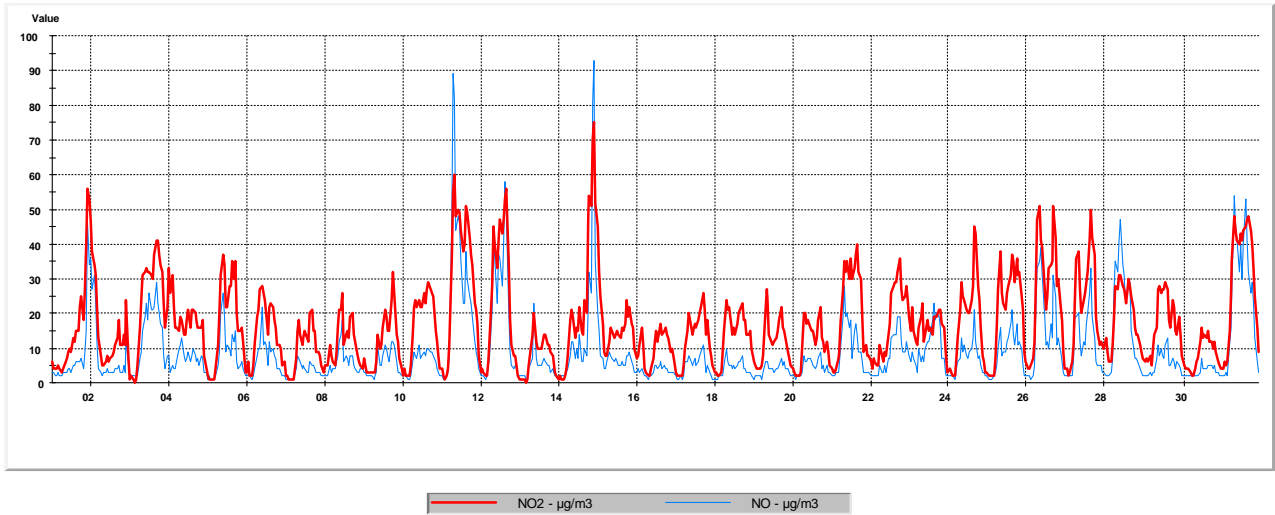


NO2[µg/m3] Periodic Station Report Pirkankatu 1.10.2011 24:00 - 31.12.2011 24:00 Interval 24 Hour

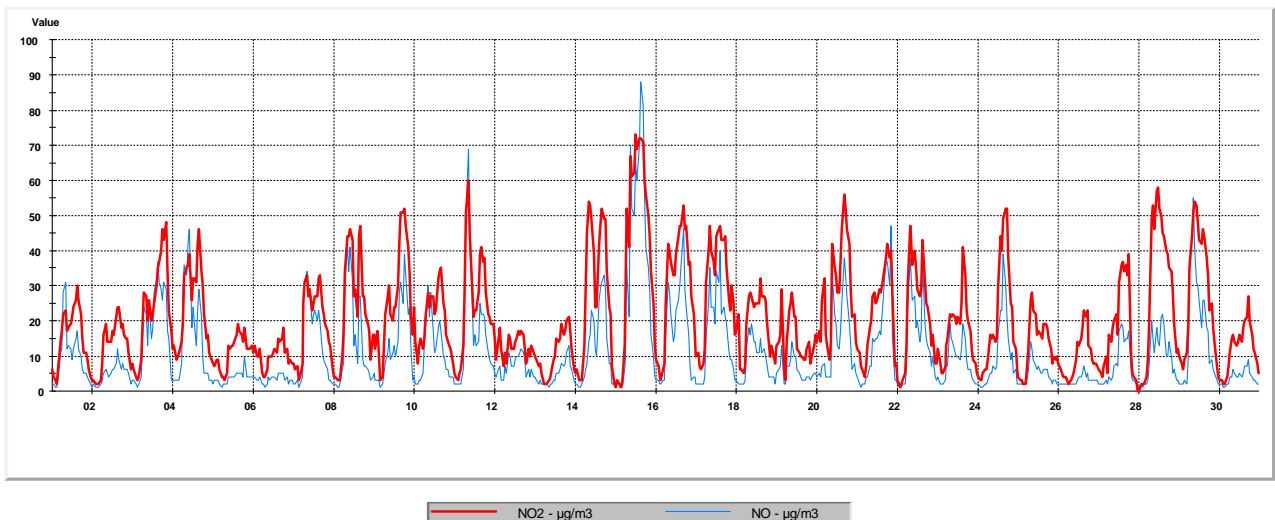


Kuva 4.1. Typpidioksidin pitoisuuden vuorokausikeskiarvot eri mittausasemilla.

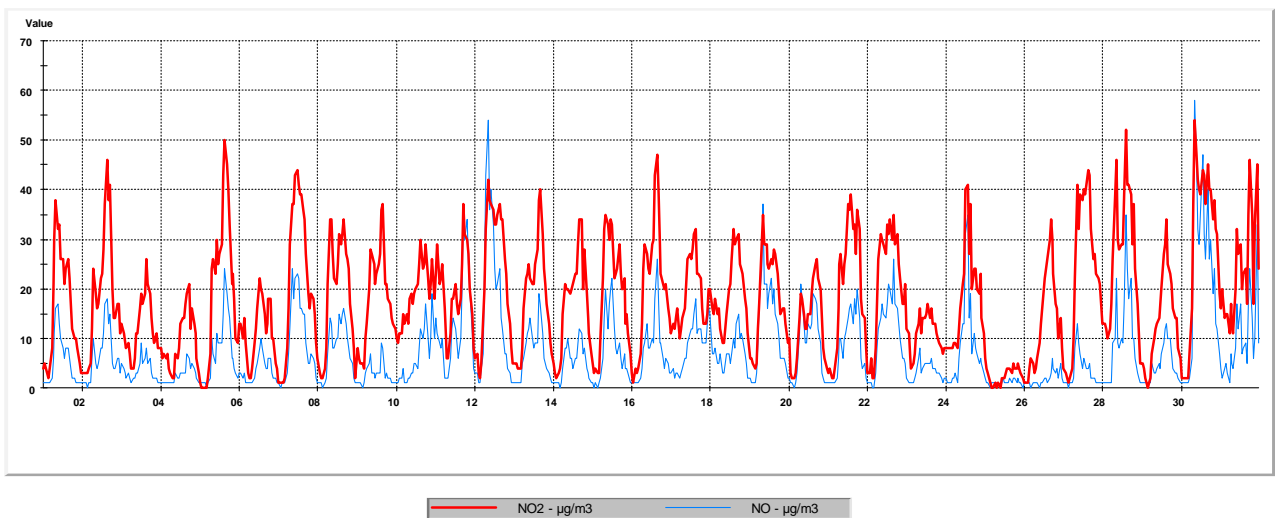
Monthly Station Report Pirkankatu 10.2011 Interval 1 Hour



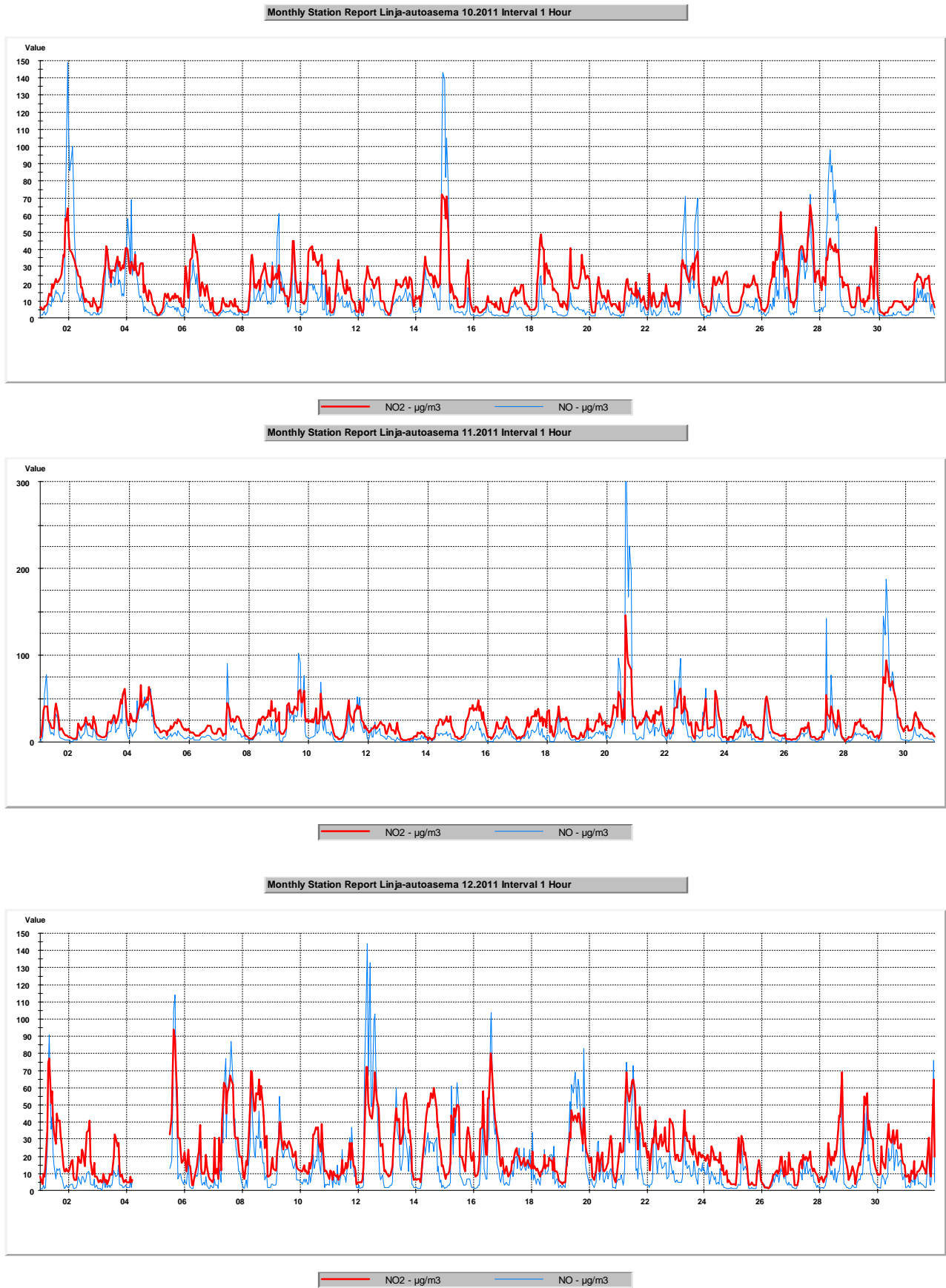
Monthly Station Report Pirkankatu 11.2011 Interval 1 Hour



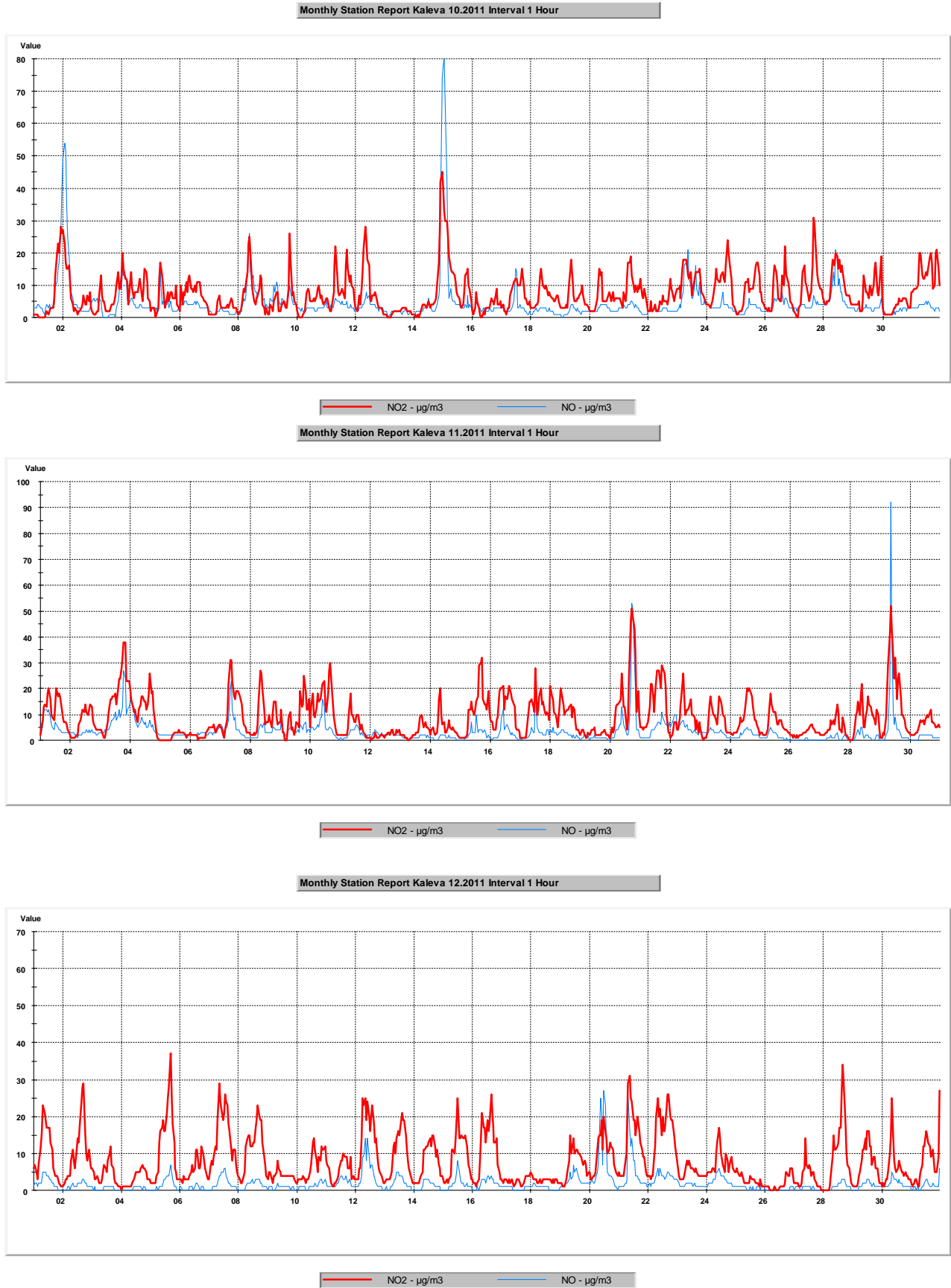
Monthly Station Report Pirkankatu 12.2011 Interval 1 Hour



Kuva 4.2. Typen oksidien pitoisuuden tuntikeskiarvot Pirkankadun mittausasemalla.



Kuva 4.3. Typen oksidien pitoisuuden tuntikeskiarvot Linja-autoasemalla.



Kuva 4.4. Typen oksidien pitoisuuden tuntikeskiarvot Kalevan mittausasemalla.

## 5. OTSONI (O<sub>3</sub>)

Valtioneuvoston asetuksen (38/2011) mukaan terveyshaittojen ehkäisemiseksi ja vähentämiseksi ja kasvillisuuden suojelemiseksi otsonin tavoitearvot ovat:

Peruste	Keskiarvon laskenta-aika tai tilastollinen tunnusluku <sup>1)</sup>	Tavoitearvo vuodelle 2010 <sup>2)</sup>
Terveyshaittojen ehkäiseminen ja vähentäminen	8 tuntia <sup>3)</sup>	120 µg/m <sup>3</sup> , joka saa ylittyä enintään 25 päivänä kalenterivuodessa kolmen vuoden keskiarvona
Kasvillisuuden suojeleminen	AOT40 <sup>4)</sup>	18 000 µg/m <sup>3</sup> h viiden vuoden keskiarvona

<sup>1)</sup> Mittaustuloksia yhdistettäessä ja tilastollisia tunnuslukuja laskettaessa on noudatettava liitteen 9 perusteita.

<sup>2)</sup> Tulokset ilmaistaan 293 K lämpötilassa ja 101,3 kPa paineessa

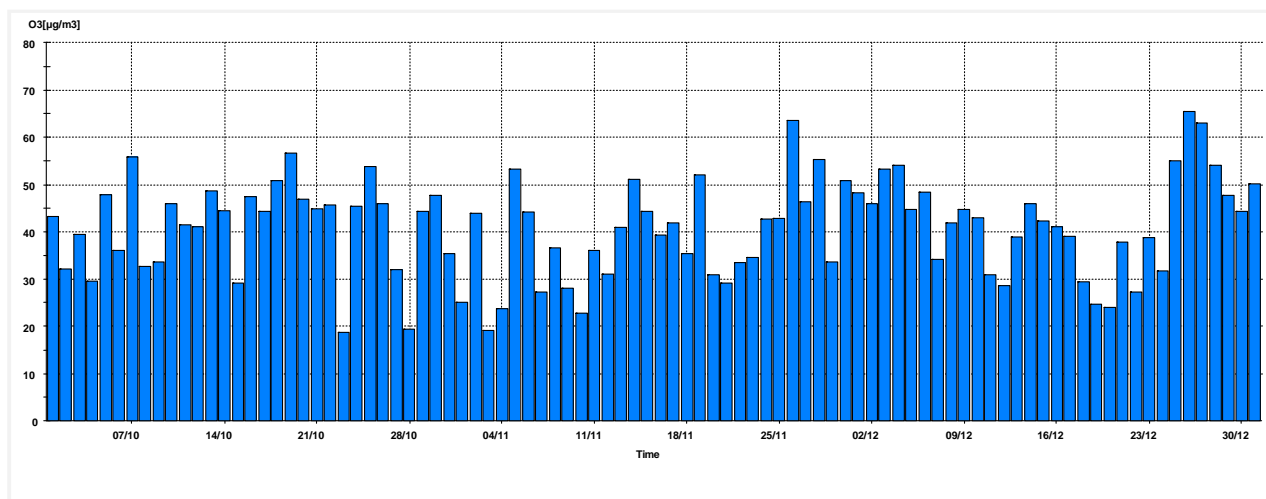
<sup>3)</sup> Vuorokauden korkein kahdeksan tunnin keskiarvo valitaan tarkastelemalla kahdeksan tunnin liukuvia keskiarvoja. Kukin kahdeksan tunnin jakso osoitetaan sille päivälle, jona se päättyy.

<sup>4)</sup> AOT40 lasketaan 1.5.—31.7. välisen ajan tunti-arvoista, jotka mitataan klo 9.00—21.00 välisenä aikana Suomen normaaliaikaa, joka on klo 10.00—22.00 Suomen kesäaikaa

Lisäksi väestölle on tiedotettava kohonneista pitoisuuksista, mikäli otsonipitoisuus ylittää tuntikeskiarvona **tiedotuskynnysarvon** 180 µg/m<sup>3</sup> ja väestöä on varoitettava, mikäli otsonipitoisuuden tuntikeskiarvo ylittää **varoituskynnysarvon** 240 µg/m<sup>3</sup>.

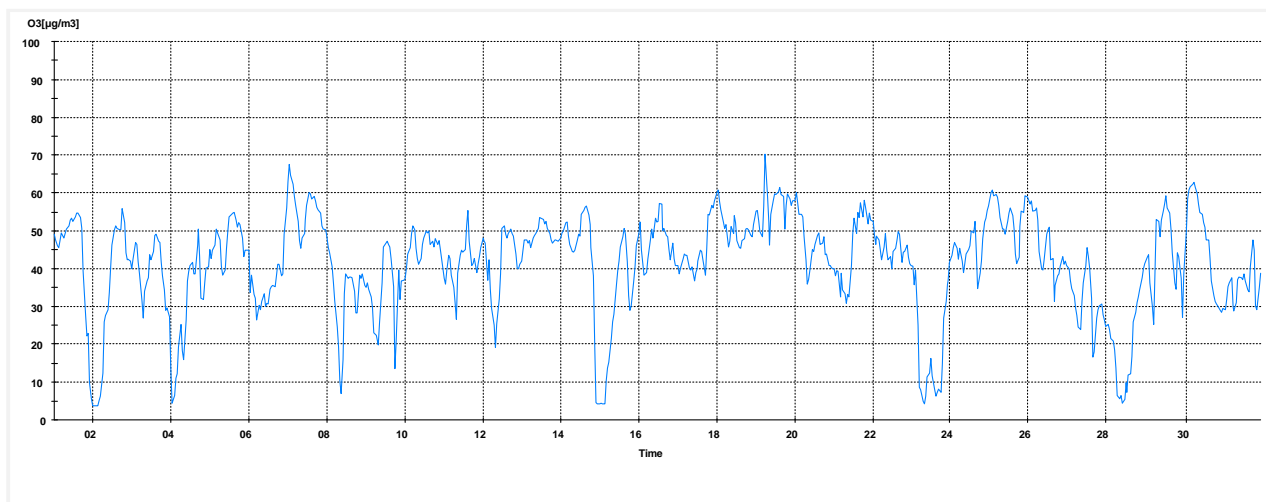
WHO:n antama **ohjearvo** otsonin päivittäisen pitoisuuden 8 h maksimikeskiarvolle on 100 µg/m<sup>3</sup>.

Otsonipitoisuuden suurimmat kuukausikohtaiset kahdeksan tunnin liukuvat keskiarvot olivat mittausjakson aikana Kalevassa 59 – 73 µg/m<sup>3</sup> ja tuntikeskiarvot 68 - 75 µg/m<sup>3</sup>. Tiedotusveloitteen aiheuttavat kynnyksarvot eivät ylittyneet. Mittaustulokset on esitetty kuvissa ja liitetaulukoissa.

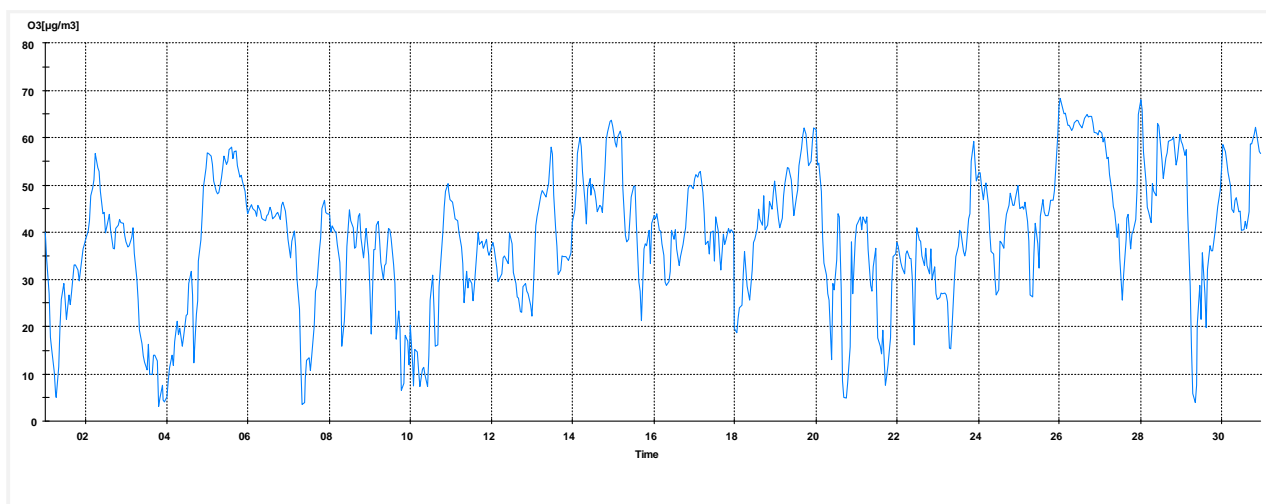
O3[ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] Periodic Station Report Kaleva 1.10.2011 24:00 - 31.12.2011 24:00 Interval 24 Hour

**Kuva 5.1.** Otsonipitoisuuden vuorokausikeskiarvot Kalevan mittausasemalla.

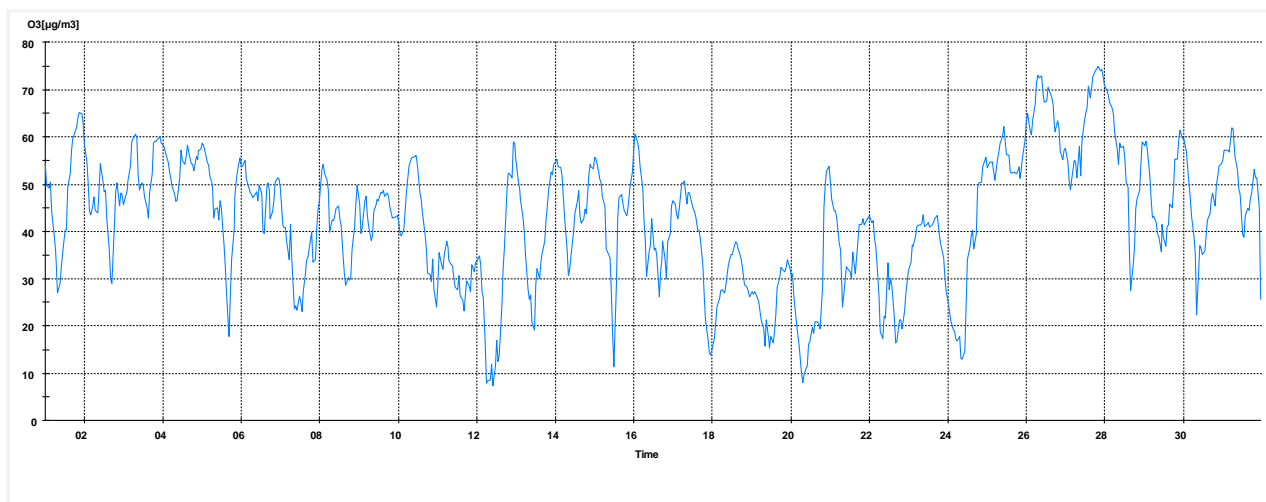
O3[µg/m3] Monthly Report Kaleva 10.2011 Interval 1 Hour



O3[µg/m3] Monthly Report Kaleva 11.2011 Interval 1 Hour



O3[µg/m3] Monthly Report Kaleva 12.2011 Interval 1 Hour



Kuva 5.2. Otsonipitoisuuden tuntikeskiarvot Kalevan mittausasemalla.

## 6. ILMANLAATUINDEKSI

Ilmanlaatutietojen mittaustulosten perusteella lasketaan tunneittain indeksi, jolla voidaan kuvata ilmanlaatua. Indeksia laskettaessa mitattuja ilman epäpuhtauspitoisuuksia verrataan vuonna 2011 voimaan tulleen ilmanlaatuasetuksen mukaisiin pitoisuustasoihin. Mittausasemasta riippuen rikki-dioksidin, typpidioksidin, hiilimonoksidin, otsonin ja hengitettävien hiukkasten ja pienhiukkasten mittaustuloksia verrataan joka tunti pienin lisäyksen asetuksen mukaisiin pitoisuustasoihin ja korkein tulos valitaan ilmanlaatuindeksiksi. Indeksien luokat ja sanallinen selostus on annettu pääosin terveystieteiden, mutta siinä on myös otettu huomioon materiaali- ja luontovaikutuksia.

Tässä raportissa esitetyt Tampereen indeksiarvoja laskettaessa otetaan huomioon typpidioksidin ja hengitettävien hiukkasten pitoisuus Pirkankadun mittausasemalta. Lisätietoa ilmanlaatuindeksistä löytyy internetistä osoitteesta: [www.ilmanlaatu.fi](http://www.ilmanlaatu.fi)

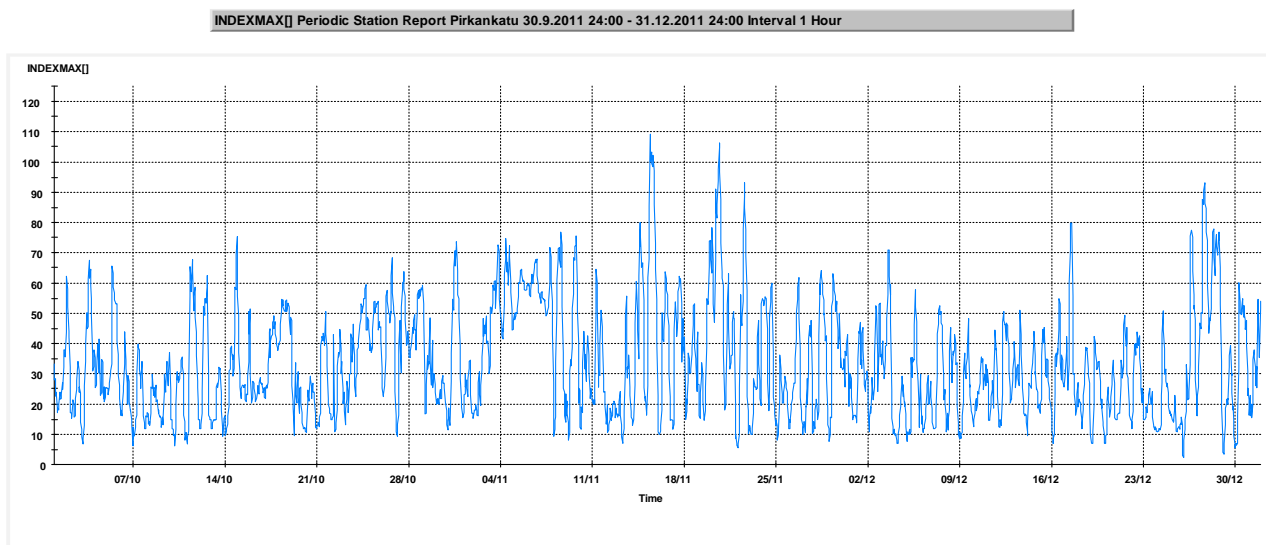
**Taulukko 6.1.** Indeksien määrittely

Indeksi	Luonnehdinta	Terveysvaikutukset	Muut vaikutukset
0–50	hyvä	ei todettuja	lieviä luontovaikutuksia pitkällä aikavälillä
51–75	tydyttävä	hyvin epätodennäköisiä	lieviä luontovaikutuksia pitkällä aikavälillä
76–100	välttävä	epätodennäköisiä	selviä kasvillisuusvaikutuksia, materiaalivaikutuksia pitkällä aikavälillä
101–150	huono	mahdollisia herkillä yksilöillä	selviä kasvillisuus- ja materiaalivaikutuksia pitkällä aikavälillä
151–	erittäin huono	mahdollisia herkillä yksilöillä	selviä kasvillisuus- ja materiaali vaikutuksia pitkällä aikavälillä

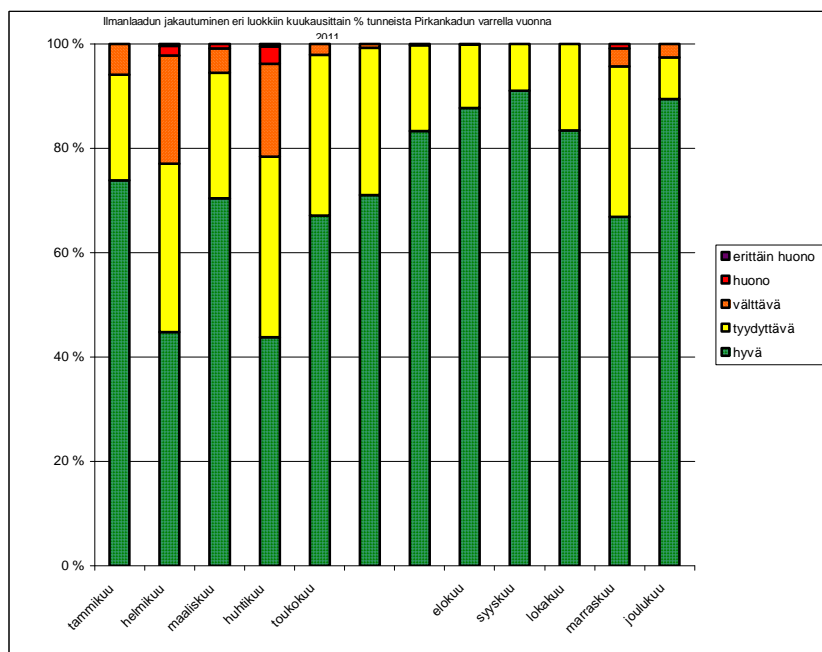
Ilmanlaatu oli mittausjakson aikana Pirkankadun varrella 39 päivänä hyvä, 43 päivänä tydyttävä, 8 päivänä välttävä, 2 päivänä huono (Taulukko 6.2.).

**Taulukko 6.2.** Ilmanlaatu Pirkankadun mittausasemalla indeksiluokittain mittausjakson aikana (vuorokausien maksimitunti-indeksit).

	lokakuu	marraskuu	joulukuu	yhteensä
hyvä	14	7	18	39
tydyttävä	17	17	9	43
välttävä	0	4	4	8
huono	0	2	0	2
erittäin huono	0	0	0	0
yhteensä	31	30	31	92



**Kuva 6.1.** Ilmanlaatu neljännesvuosijaksolla tunneittain Pirkankadun mittausasemalla ilmanlaatuindeksillä arvioituna. Asteikko: 0–50=hyvä, 51–75=tyydyttävä, 76–100=välttävä, 101–150=huono, 151– =erittäin huono.

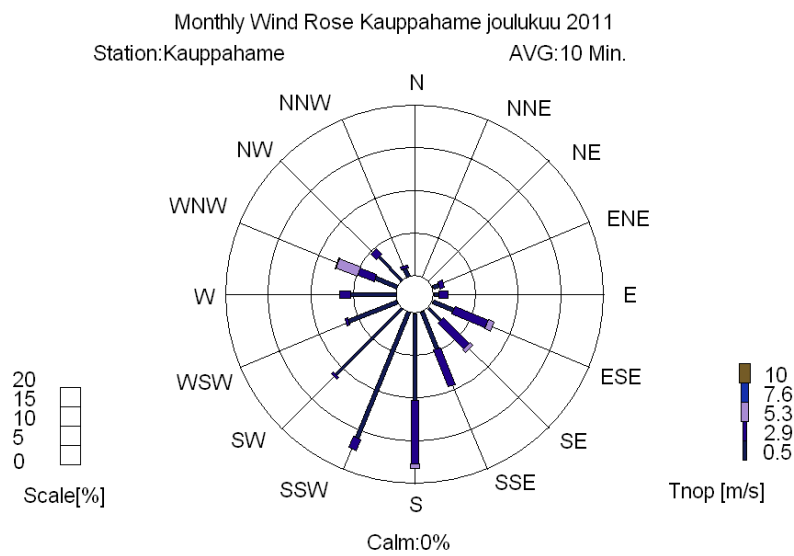
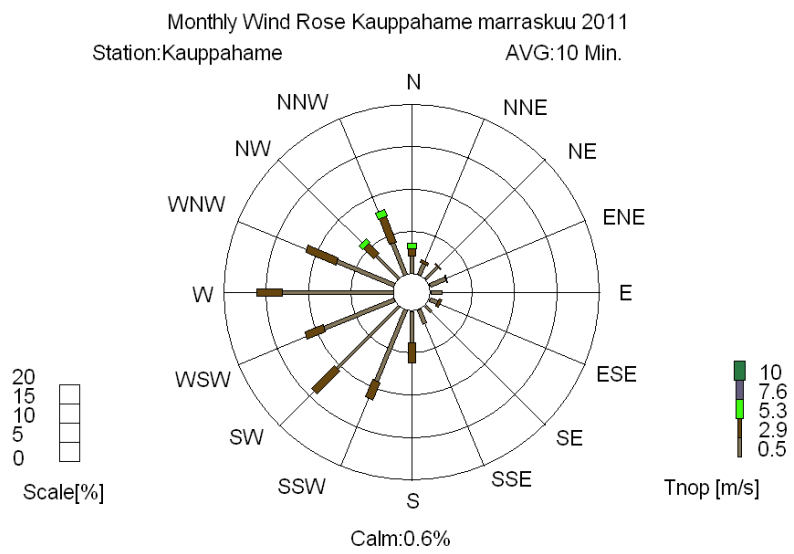
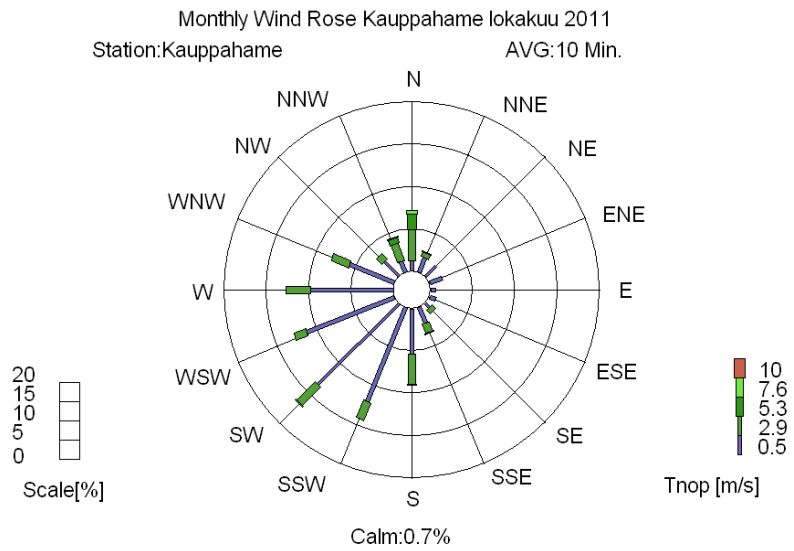


**Kuva 6.2.** Ilmanlaadun jakautuminen eri luokkiin (% kunkin kuukauden tunneista) vuonna 2011 Pirkankadun mittausasemalla ilmanlaatuindeksillä arvioituna.

## 7. SÄÄOLOSUHTEET

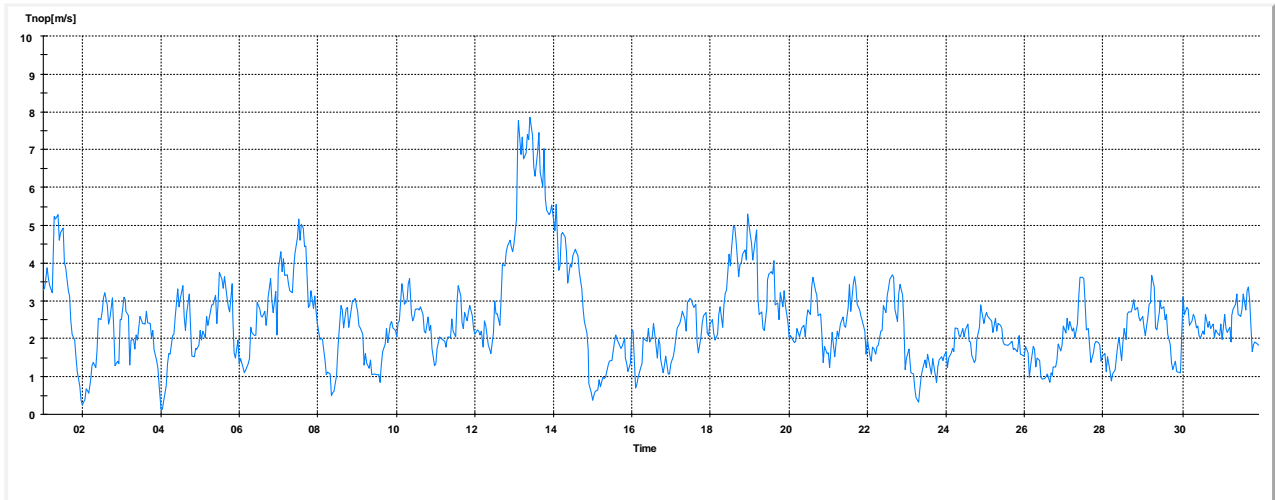
Sääolosuhteita seurataan Näsinneulassa ja Keskustorin lounaiskulmassa, Kauppa-Hämeen kiinteistön katolla. Näsinneulan säätiedot saadaan Ilmatieteen laitokselta. Mittausjakson sääolosuhteet on esitetty kuvissa.

Sadetiedot ovat Ilmatieteen laitoksen ilmastotilastoista. Nokian Tottijärvellä satoi lokakuussa 45 mm (69% keskiarvosta), marraskuussa 35 mm (67% keskiarvosta) ja joulukuussa 101 mm (230% keskiarvosta).

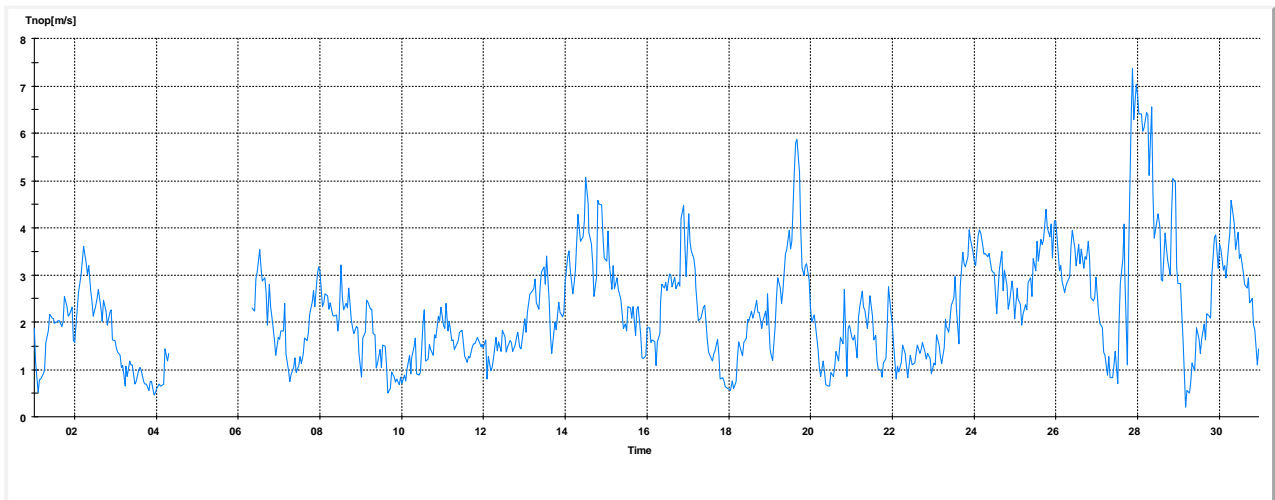


Kuva 7.1. Tuuliruusut Keskustorin sääasemalta.

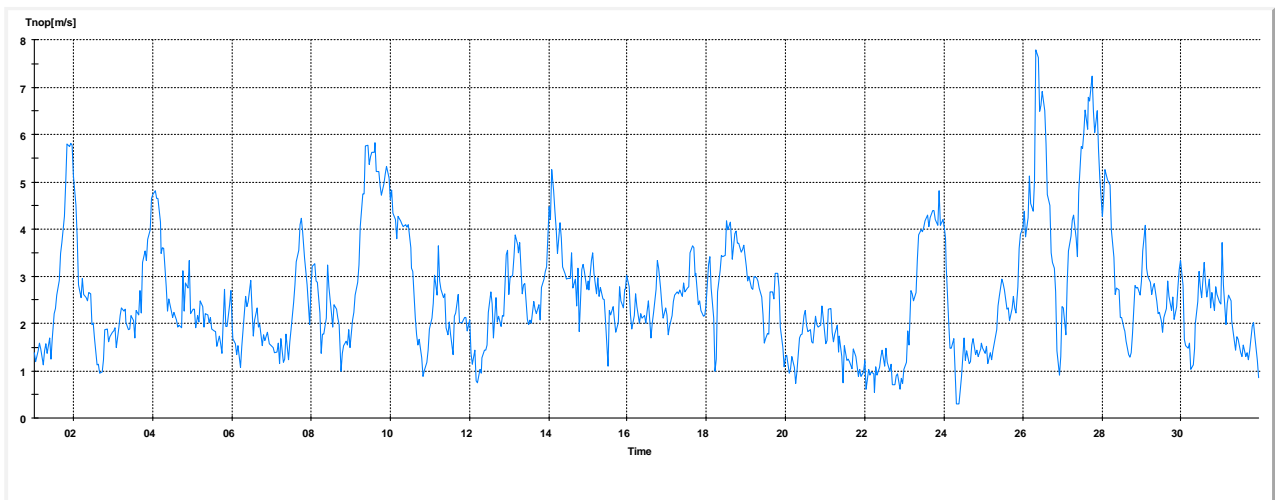
Tnop[m/s] Monthly Report Kauppahame 10.2011 Interval 1 Hour



Tnop[m/s] Monthly Report Kauppahame 11.2011 Interval 1 Hour

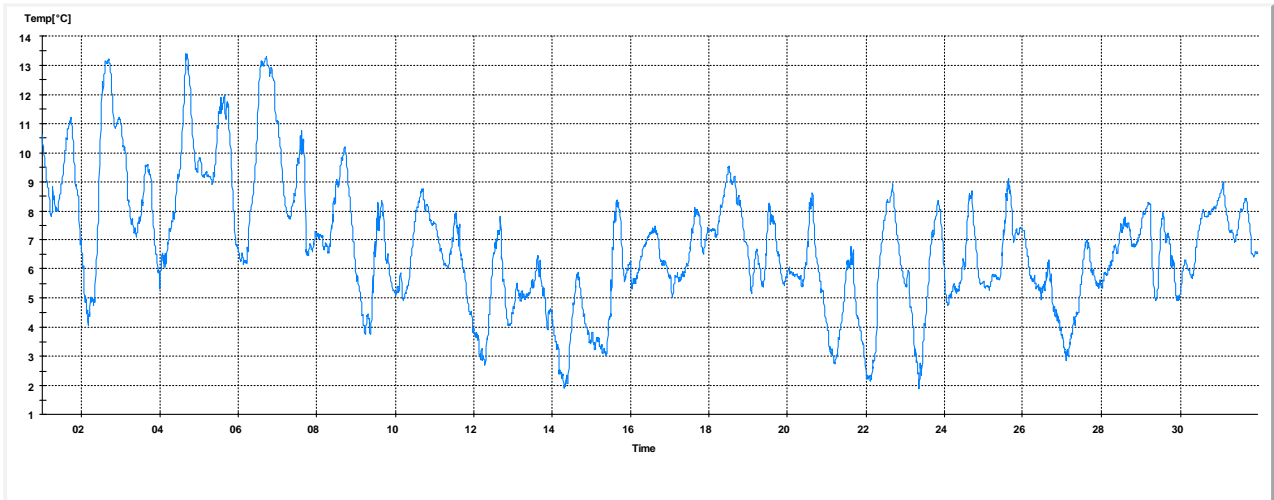


Tnop[m/s] Monthly Report Kauppahame 12.2011 Interval 1 Hour

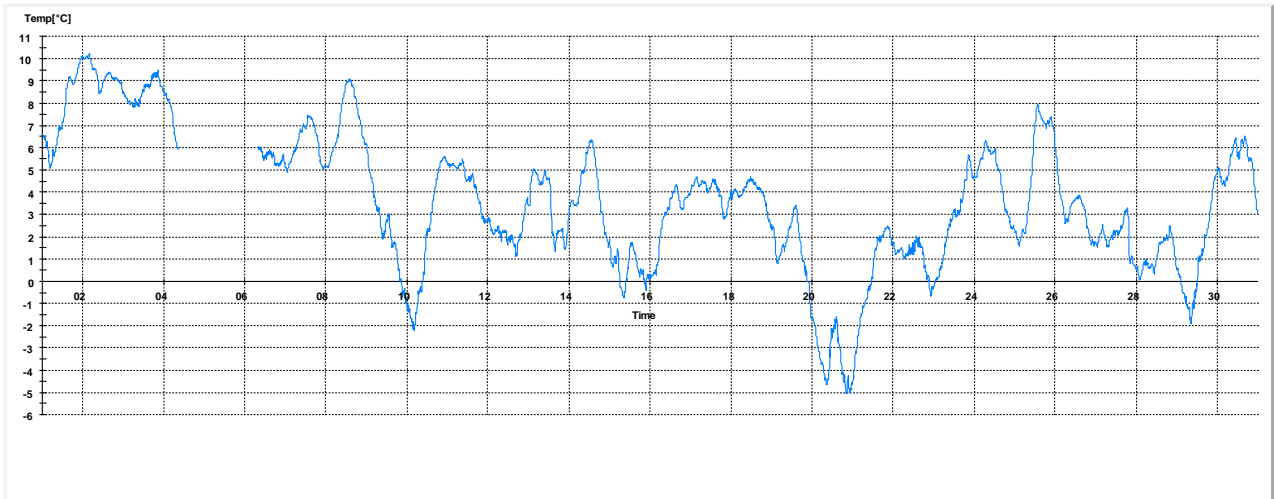


Kuva 7.2. Tuulen nopeuden 1 h keskiarvot Keskustorin sääasemalla.

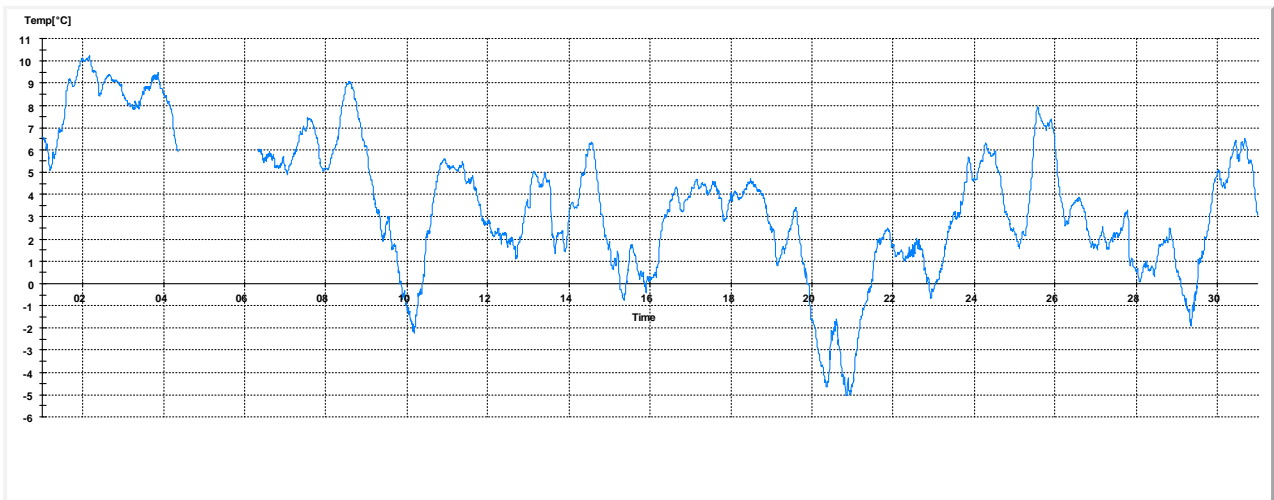
Temp[°C] Monthly Report Kauppahame 10.2011 Interval 10 Min



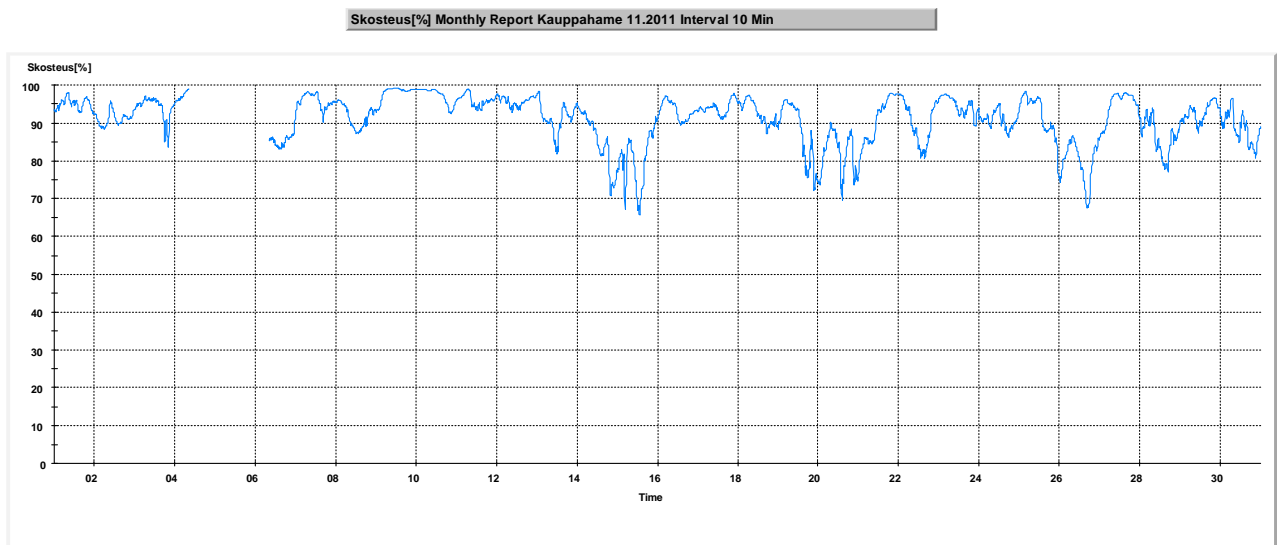
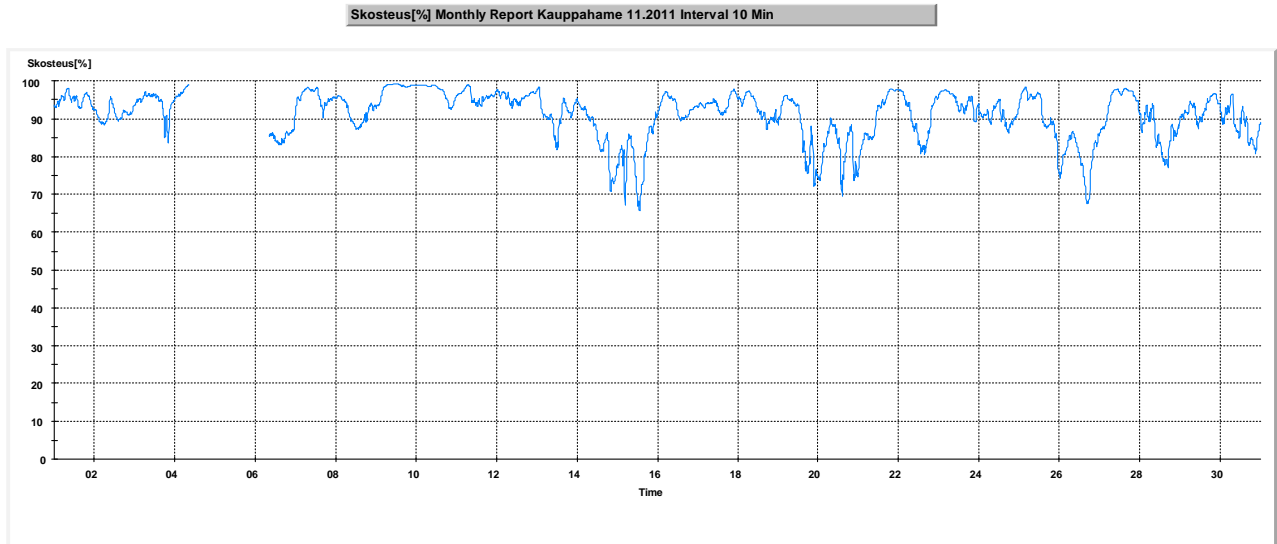
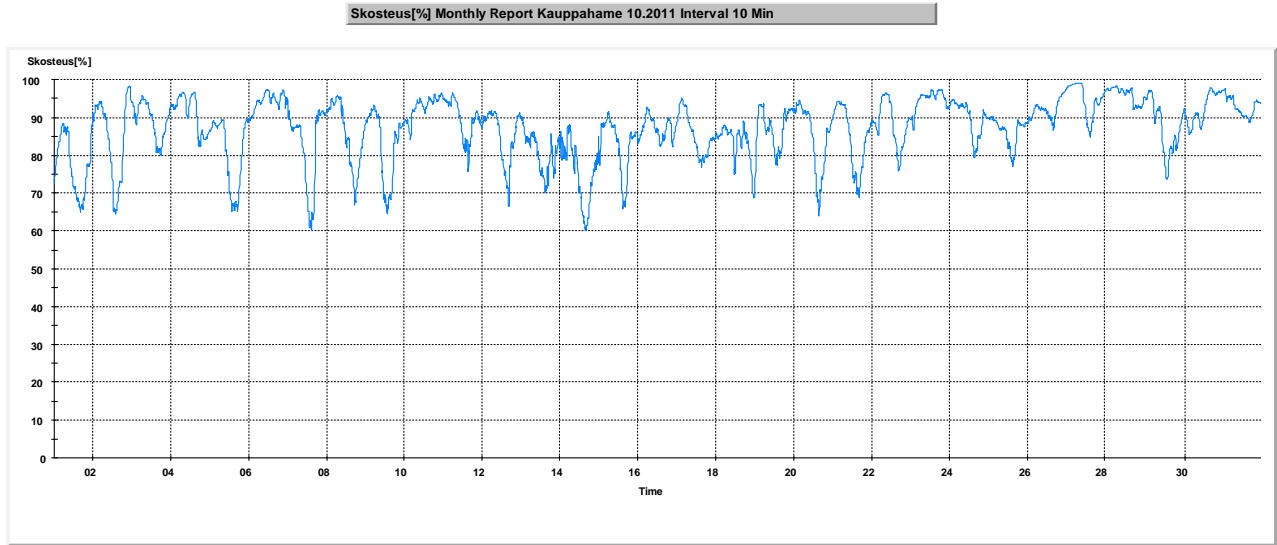
Temp[°C] Monthly Report Kauppahame 11.2011 Interval 10 Min



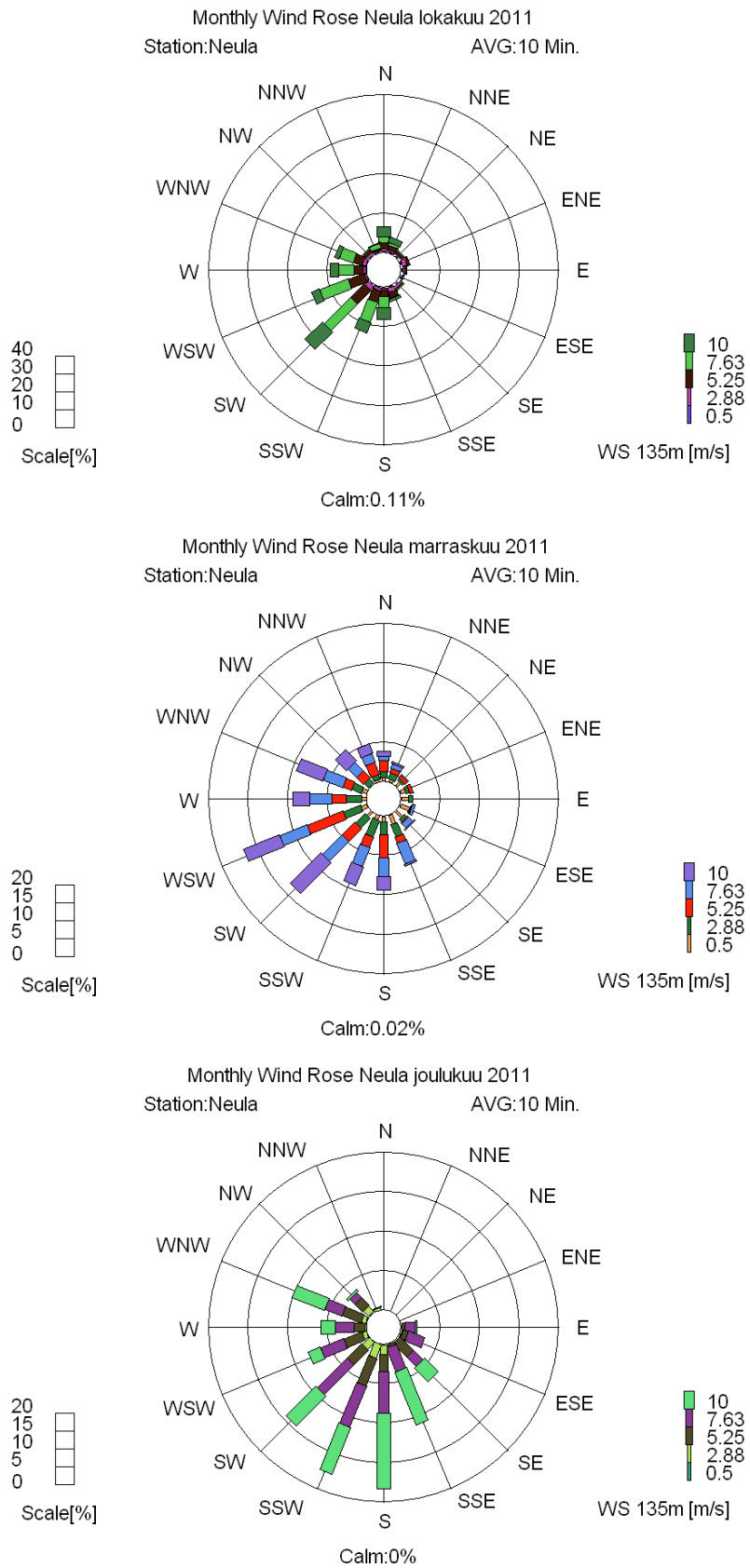
Temp[°C] Monthly Report Kauppahame 11.2011 Interval 10 Min



Kuva 7.3. Lämpötilan 10 min keskiarvot Keskustorin sääasemalla.

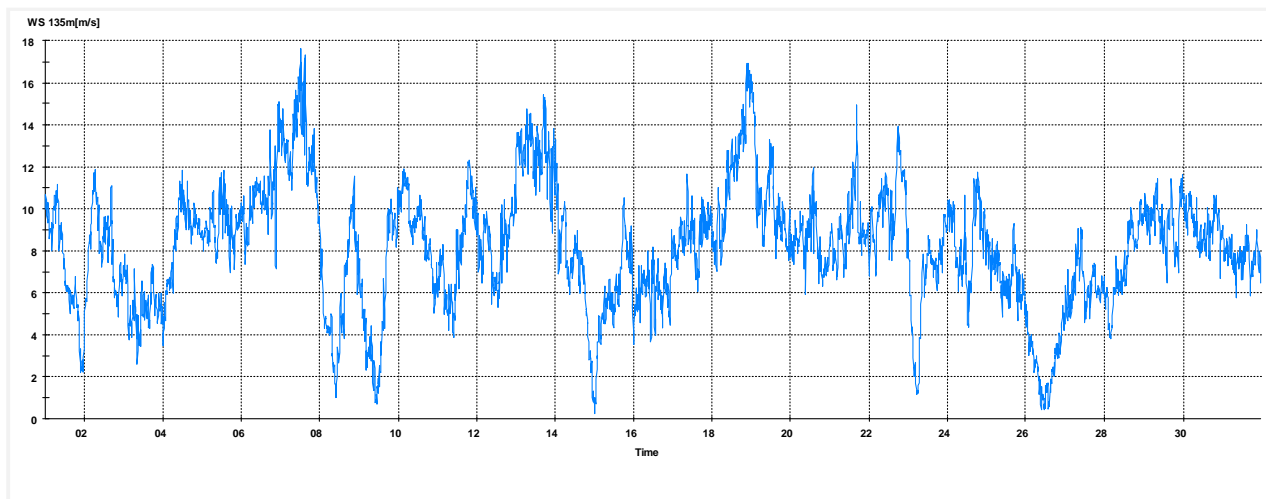


Kuva 7.4. Suhteellisen kosteuden 10 min keskiarvot Keskustorin sääasemalla.

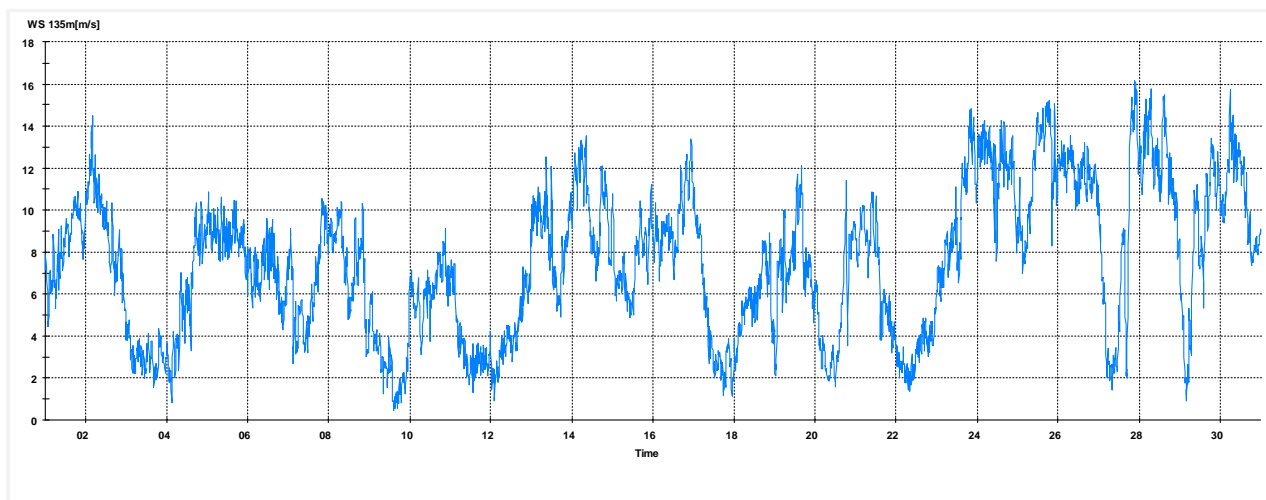


**Kuva 7.5** Tuuliruusut Näsinneulan sääasemalta.

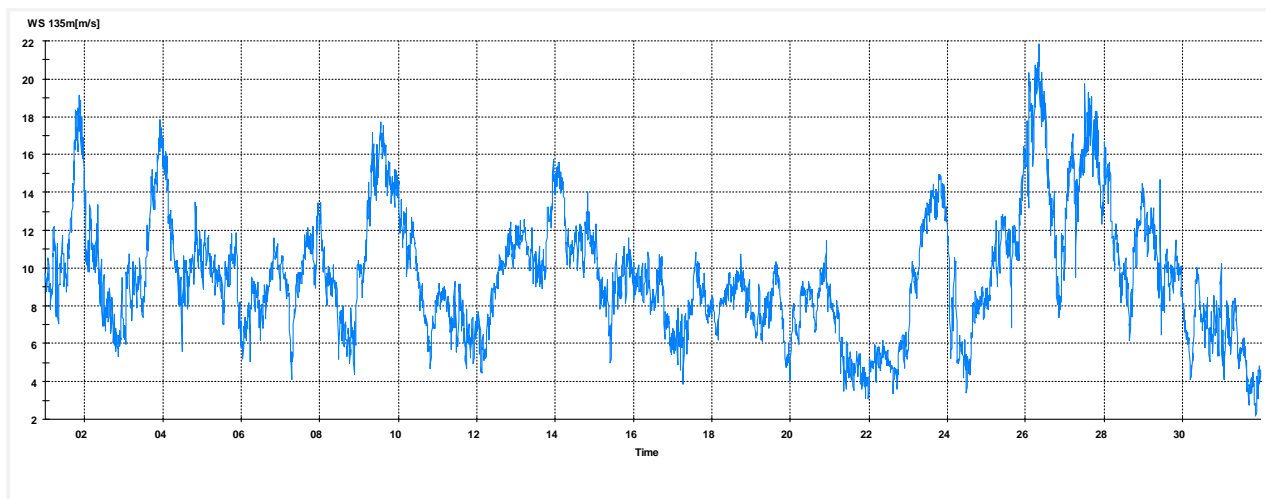
WS 135m[m/s] Monthly Report Neula 10.2011 Interval 10 Min



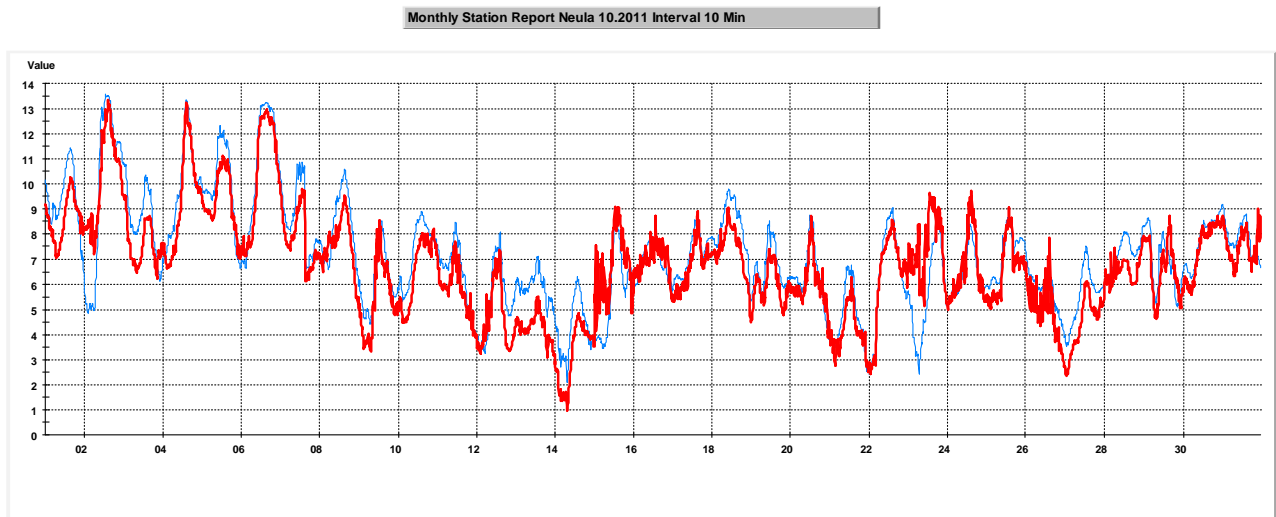
WS 135m[m/s] Monthly Report Neula 11.2011 Interval 10 Min



WS 135m[m/s] Monthly Report Neula 12.2011 Interval 10 Min

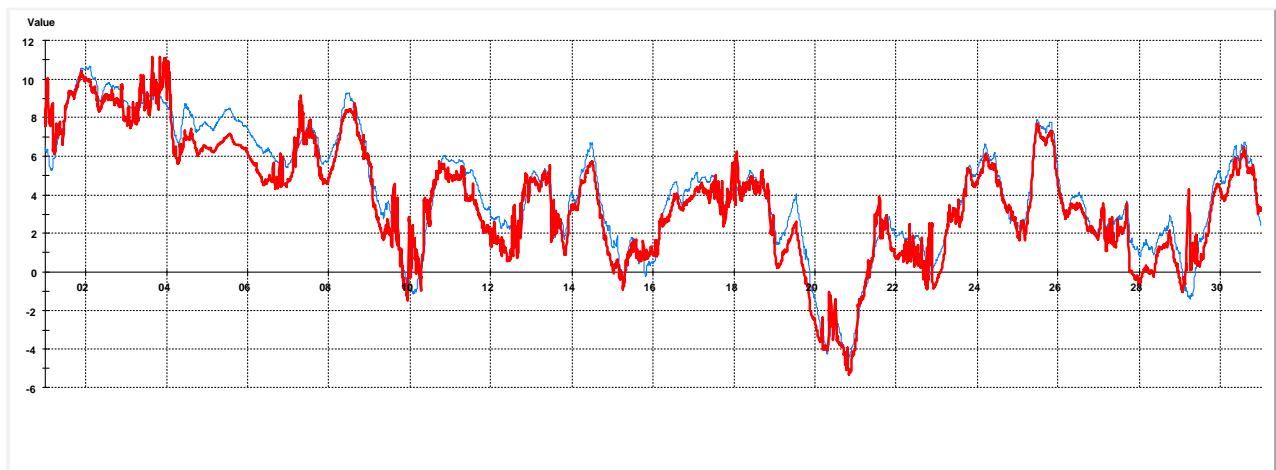


Kuva 7.6 Tuulen nopeuden 10 min keskiarvot Näsinneulan sääasemalla.



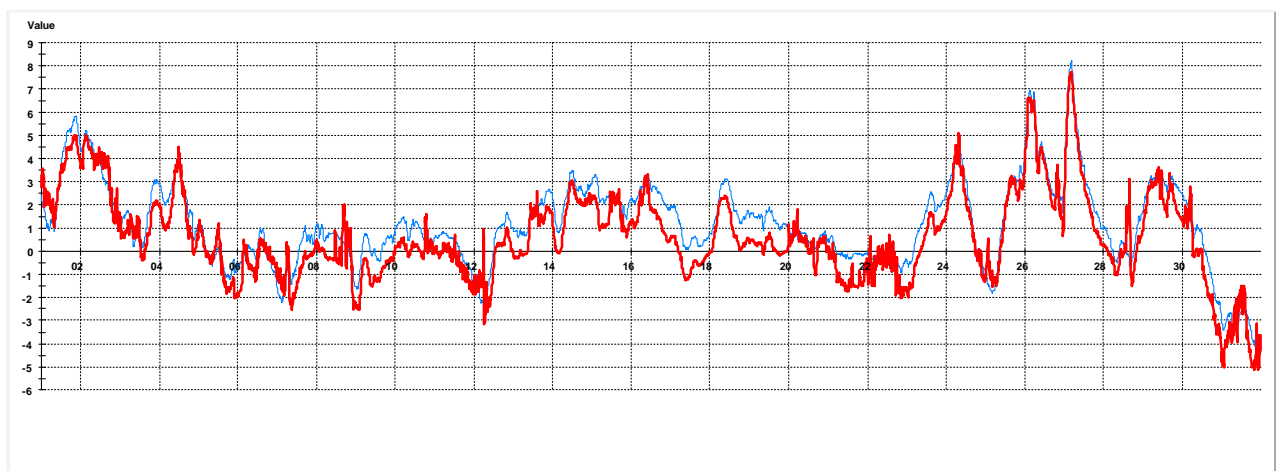
TEMP 135m - °C      TEMP 5m - °C

Monthly Station Report Neula 11.2011 Interval 10 Min



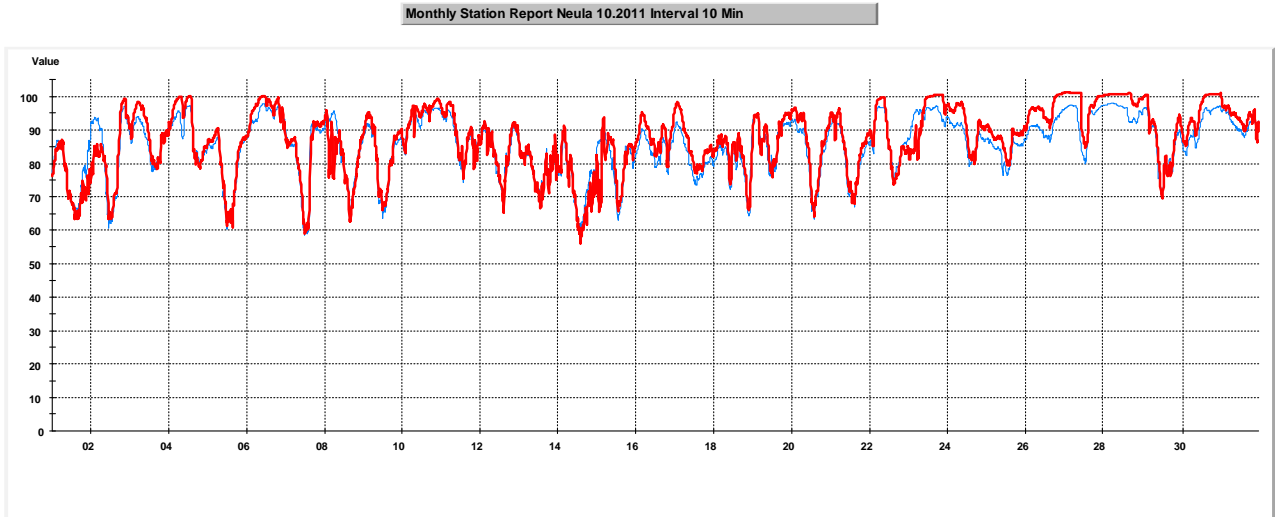
TEMP 135m - °C      TEMP 5m - °C

Monthly Station Report Neula 12.2011 Interval 10 Min

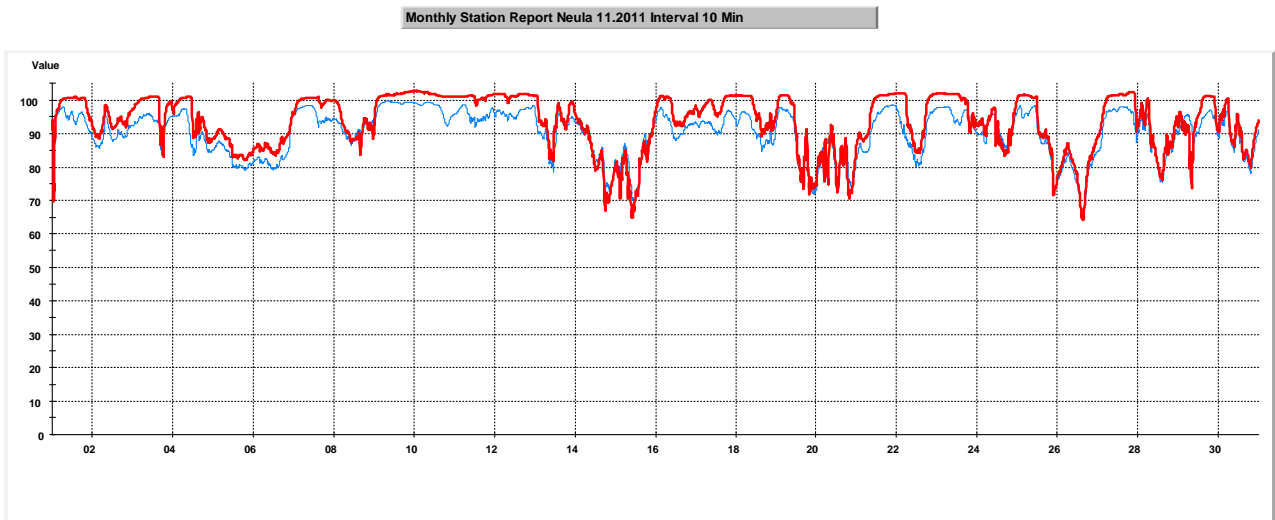


TEMP 135m - °C      TEMP 5m - °C

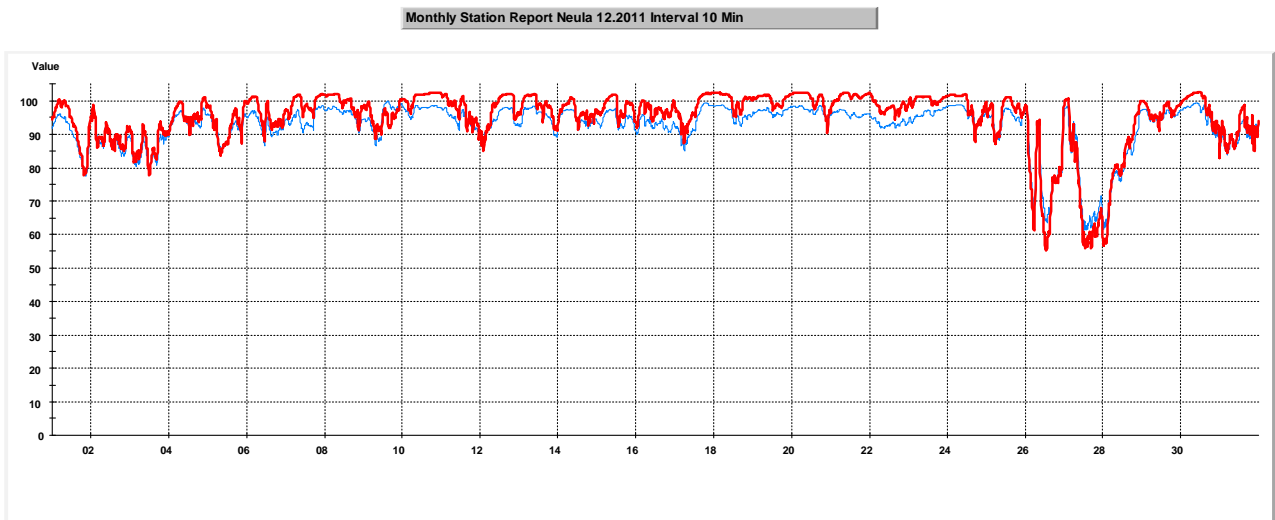
**Kuva 7.7** Lämpötilan 10 min keskiarvot Näsinneulan sääasemalla 5m ja 135 m.



RH 88m - % RH 5m - %



RH 88m - % RH 5m - %



RH 88m - % RH 5m - %

Kuva 7.8 Suhteellisen kosteuden 10 min keskiarvot Näsinneulan sääasemalla 5m ja 88m.

## KIRJALLISUUTTA

<http://ilmatieteenlaitos.fi/kuukausitilastot>

Kartastenpää R. ym. 2004. 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)

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

Tampereen ilmanlaatu 2010. Päästöt ja ilmanlaadun mittaustulokset. Tampereen kaupunki, ympäristöpalvelujen julkaisuja 2/2011, 60 s.

<http://www.tampere.fi/ymparistojaaluonto/julkaisutjaselvitykset.html>

WHO 2006. Air Quality Guidelines: Global Update 2005. Particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulphur dioxide. World Health Organization.

### INTERNET-LINKKEJÄ:

<http://www.tampere.fi/ymparistojaaluonto/ymparistonsuojelu> (Tampereen kaupungin ymp.suojelu)

<http://aerobiologia.utu.fi/tiedotus/siitepolytiedote/index.html> (Valtakunnallinen siitepölytiedote)

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

[www.ilmanlaatu.fi](http://www.ilmanlaatu.fi) (Mittaustuloksia valtakunnallisesti)

[http://www.who.int/phe/health\\_topics/outdoorair\\_agg/en/](http://www.who.int/phe/health_topics/outdoorair_agg/en/) (WHO:n ohjeet)

# LIITETAULUKOT

## Tampere 2011 tunnusluvut

### Liitetaulukko 1. Hengitettävien hiukkasten pitoisuudet Pirkankadun mittausasemalla (Teom).

Date	Time	Monitor	Units	Avg.	99 %	2nd	Max18t	Max	Max	Valid%	% 2.vrk
Table				Reg.	Hourly	Daily	Reg.	Hourly	Daily	Reg.	arvosta
Pirkankatu	01.11	PM10	µg/m3	11	36	23	36	43	24	99.9%	33
Pirkankatu	02.11	PM10	µg/m3	18	69	39	63	146	50	99.4%	56
Pirkankatu	03.11	PM10	µg/m3	16	103	52	78	170	56	99.8%	74
Pirkankatu	04.11	PM10	µg/m3	34	130	62	171	312	78	99.9%	89
Pirkankatu	05.11	PM10	µg/m3	20	58	31	59	72	38	99.7%	44
Pirkankatu	06.11	PM10	µg/m3	17	52	31	51	69	35	100.0%	44
Pirkankatu	07.11	PM10	µg/m3	14	36	24	39	107	29	99.2%	34
Pirkankatu	08.11	PM10	µg/m3	14	35	25	39	94	26	99.2%	36
Pirkankatu	09.11	PM10	µg/m3	12	32	19	28	43	22	99.8%	27
Pirkankatu	10.11	PM10	µg/m3	13	42	21	32	52	21	99.8%	30
Pirkankatu	11.11	PM10	µg/m3	18	103	54	98	118	57	99.9%	77
Pirkankatu	12.11	PM10	µg/m3	10	63	35	61	87	37	100.0%	50
keskiarvo				<b>16</b>							

### Liitetaulukko 2. Hengitettävien hiukkasten pitoisuudet Epilän mittausasemalla (Grimm)

Date	Time	Monitor	Units	Avg.	99 %	2nd	Max18t	Max	Max	Valid%	% 2.vrk
Table				Reg.	Hourly	Daily	Reg.	Hourly	Daily	Reg.	arvosta
Epila	01.11	PM10	µg/m3	13	48	27	44	57	31	99.7%	39
Epila	02.11	PM10	µg/m3	24	104	64	99	198	75	99.6%	91
Epila	03.11	PM10	µg/m3	14	85	42	71	129	43	99.5%	60
Epila	04.11	PM10	µg/m3	29	151	60	111	267	63	99.6%	86
Epila	05.11	PM10	µg/m3	21	69	41	54	110	52	99.2%	59
Epila	06.11	PM10	µg/m3	15	41	32	42	51	34	99.5%	46
Epila	07.11	PM10	µg/m3	17	41	29	39	56	31	99.6%	41
Epila	08.11	PM10	µg/m3	13	42	27	42	71	28	99.5%	39
Epila	09.11	PM10	µg/m3	9	29	14	28	35	18	99.6%	20
Epila	10.11	PM10	µg/m3	10	42	26	41	46	31	99.6%	37
Epila	11.11	PM10	µg/m3	13	46	39	45	64	40	99.6%	56
Epila	12.11	PM10	µg/m3	7	30	13	28	45	16	99.6%	19
keskiarvo				<b>15</b>							

**Liitetaulukko 3. Karkeiden hiukkasten (PM<sub>10-2.5</sub>) pitoisuudet Epilässä (Grimm)**

Date	Time	Monitor	Units	Avg.	99 %	2nd	Max18t	Max	Max	Valid%
Table				Reg.	Hourly	Daily	Reg.	Hourly	Daily	Reg.
Epila	01.11	PMcoarse	µg/m <sup>3</sup>	1	10	4	9	12	5	99.7%
Epila	02.11	PMcoarse	µg/m <sup>3</sup>	6	62	28	63	151	36	99.6%
Epila	03.11	PMcoarse	µg/m <sup>3</sup>	6	73	28	56	107	33	99.5%
Epila	04.11	PMcoarse	µg/m <sup>3</sup>	19	125	49	92	224	51	99.6%
Epila	05.11	PMcoarse	µg/m <sup>3</sup>	12	52	26	41	84	38	99.2%
Epila	06.11	PMcoarse	µg/m <sup>3</sup>	7	26	16	23	33	17	99.5%
Epila	07.11	PMcoarse	µg/m <sup>3</sup>	5	17	10	13	24	10	99.6%
Epila	08.11	PMcoarse	µg/m <sup>3</sup>	4	17	11	16	39	11	99.5%
Epila	09.11	PMcoarse	µg/m <sup>3</sup>	3	11	6	10	21	6	99.6%
Epila	10.11	PMcoarse	µg/m <sup>3</sup>	2	8	3	6	11	4	99.6%
Epila	11.11	PMcoarse	µg/m <sup>3</sup>	2	20	6	28	49	12	99.6%
Epila	12.11	PMcoarse	µg/m <sup>3</sup>	1	20	5	23	36	11	99.6%
keskiarvo				<b>6</b>						

**Liitetaulukko 4. Pienhiukkasten pitoisuudet Kalevan mittausasemalla (Teom)**

Date	Time	Monitor	Units	Avg.	99 %	2nd	Max18t	Max	Max	Valid%	% WHO
Table				Reg.	Hourly	Daily	Reg.	Hourly	Daily	Reg.	ohjearvosta
Kaleva	01.11	PM2,5	µg/m <sup>3</sup>	9	43	20	54	88	28	100.0%	<b>112</b>
Kaleva	02.11	PM2,5	µg/m <sup>3</sup>	13	45	26	45	70	27	98.9%	<b>108</b>
Kaleva	03.11	PM2,5	µg/m <sup>3</sup>	6	22	15	23	27	16	99.6%	64
Kaleva	04.11	PM2,5	µg/m <sup>3</sup>	7	25	12	16	49	13	99.0%	52
Kaleva	05.11	PM2,5	µg/m <sup>3</sup>	7	18	11	16	34	12	98.7%	48
Kaleva	06.11	PM2,5	µg/m <sup>3</sup>	7	19	12	18	22	16	100.0%	64
Kaleva	07.11	PM2,5	µg/m <sup>3</sup>	8	21	15	18	29	15	99.2%	60
Kaleva	08.11	PM2,5	µg/m <sup>3</sup>	7	18	12	23	30	14	99.7%	56
Kaleva	09.11	PM2,5	µg/m <sup>3</sup>	5	11	7	10	15	8	100.0%	32
Kaleva	10.11	PM2,5	µg/m <sup>3</sup>	6	21	14	21	27	16	97.6%	64
Kaleva	11.11	PM2,5	µg/m <sup>3</sup>	8	25	21	26	30	25	97.9%	100
Kaleva	12.11	PM2,5	µg/m <sup>3</sup>	5	11	7	12	30	8	99.2%	32
keskiarvo				<b>7</b>							

**Liitetaulukko 5. Pienhiukkasten pitoisuudet Linja-autoasemalla (Teom)**

Date	Time	Monitor	Units	Avg.	99 %	2nd	Max18t	Max	Max	Valid%	% WHO
Table				Reg.	Hourly	Daily	Reg.	Hourly	Daily	Reg.	ohjearvosta
Linja-autoasema	01.11	PM2,5	µg/m <sup>3</sup>	9	37	20	36	51	21	97.3%	84
Linja-autoasema	02.11	PM2,5	µg/m <sup>3</sup>	14	55	27	45	66	31	99.9%	<b>124</b>
Linja-autoasema	03.11	PM2,5	µg/m <sup>3</sup>	7	23	15	23	32	17	96.8%	68
Linja-autoasema	04.11	PM2,5	µg/m <sup>3</sup>	7	20	12	16	29	12	100.0%	48
Linja-autoasema	05.11	PM2,5	µg/m <sup>3</sup>	6	13	8	11	19	10	96.7%	40
Linja-autoasema	06.11	PM2,5	µg/m <sup>3</sup>	7	18	10	18	20	10	96.6%	40
Linja-autoasema	07.11	PM2,5	µg/m <sup>3</sup>	9	23	16	21	26	16	92.8%	64
Linja-autoasema	08.11	PM2,5	µg/m <sup>3</sup>	7	19	12	23	29	14	98.5%	56
Linja-autoasema	09.11	PM2,5	µg/m <sup>3</sup>	6	15	8	14	20	10	98.2%	40
Linja-autoasema	10.11	PM2,5	µg/m <sup>3</sup>	7	21	16	20	32	16	100.0%	64
Linja-autoasema	11.11	PM2,5	µg/m <sup>3</sup>	8	26	19	26	32	24	97.3%	96
Linja-autoasema	12.11	PM2,5	µg/m <sup>3</sup>	6	16	9	14	43	10	95.6%	40
keskiarvo				<b>8</b>							

**Liitetaulukko 6. Pienhiukkasten pitoisuudet Epilässä (Grimm)**

Date	Time	Monitor	Units	Avg.	99 %	2nd	Max18t	Max	Max	Valid%	% WHO
Table				Reg.	Hourly	Daily	Reg.	Hourly	Daily	Reg.	ohjearvosta
Epila	01.11	PM2.5	µg/m <sup>3</sup>	11	39	26	38	47	27	99.7%	<b>108</b>
Epila	02.11	PM2.5	µg/m <sup>3</sup>	18	67	38	57	115	44	99.6%	<b>176</b>
Epila	03.11	PM2.5	µg/m <sup>3</sup>	8	43	22	42	78	33	99.5%	<b>132</b>
Epila	04.11	PM2.5	µg/m <sup>3</sup>	10	32	17	29	55	22	99.6%	<b>88</b>
Epila	05.11	PM2.5	µg/m <sup>3</sup>	9	26	17	24	37	18	99.2%	<b>72</b>
Epila	06.11	PM2.5	µg/m <sup>3</sup>	9	29	19	29	34	21	99.5%	<b>84</b>
Epila	07.11	PM2.5	µg/m <sup>3</sup>	11	31	20	30	39	21	99.6%	<b>84</b>
Epila	08.11	PM2.5	µg/m <sup>3</sup>	8	26	17	26	66	17	99.5%	<b>68</b>
Epila	09.11	PM2.5	µg/m <sup>3</sup>	6	20	9	20	27	12	99.6%	<b>48</b>
Epila	10.11	PM2.5	µg/m <sup>3</sup>	6	38	24	38	42	28	99.6%	<b>112</b>
Epila	11.11	PM2.5	µg/m <sup>3</sup>	10	41	34	39	43	37	99.6%	<b>148</b>
Epila	12.11	PM2.5	µg/m <sup>3</sup>	6	27	10	24	43	11	99.6%	<b>44</b>
keskiarvo				<b>9</b>							

**Liitetaulukko 7. PM1 pitoisuudet Epilässä (Grimm)**

Date	Time	Monitor	Units	Avg.	99 %	2nd	Max18t	Max	Max	Valid%
Table				Reg.	Hourly	Daily	Reg.	Hourly	Daily	Reg.
Epila	01.11	PM1	µg/m <sup>3</sup>	11	36	25	36	45	26	99.7%
Epila	02.11	PM1	µg/m <sup>3</sup>	15	57	30	49	113	38	99.6%
Epila	03.11	PM1	µg/m <sup>3</sup>	7	40	20	39	74	30	99.5%
Epila	04.11	PM1	µg/m <sup>3</sup>	6	21	14	21	29	15	99.6%
Epila	05.11	PM1	µg/m <sup>3</sup>	6	19	9	16	23	12	99.2%
Epila	06.11	PM1	µg/m <sup>3</sup>	7	26	17	27	32	19	99.5%
Epila	07.11	PM1	µg/m <sup>3</sup>	10	27	18	27	35	19	99.6%
Epila	08.11	PM1	µg/m <sup>3</sup>	7	22	14	23	62	14	99.5%
Epila	09.11	PM1	µg/m <sup>3</sup>	4	16	8	17	22	9	99.6%
Epila	10.11	PM1	µg/m <sup>3</sup>	7	36	22	35	39	27	99.6%
Epila	11.11	PM1	µg/m <sup>3</sup>	9	38	32	38	41	35	99.6%
Epila	12.11	PM1	µg/m <sup>3</sup>	5	27	10	23	42	10	99.6%
keskiarvo				<b>8</b>						

**Liitetaulukko 8. Typpimonoksidin pitoisuudet Kalevan mittausasemalla.**

Date	Time	Monitor	Units	Avg.	99 %	2nd	Max18t	Max	Max	Valid%
Table				Reg.	Hourly	Daily	Reg.	Hourly	Daily	Reg.
Kaleva	01.11	NO	µg/m <sup>3</sup>	19	401	94	479	601	255	100.0%
Kaleva	02.11	NO	µg/m <sup>3</sup>	24	210	84	238	366	110	100.0%
Kaleva	03.11	NO	µg/m <sup>3</sup>	3	32	9	45	208	22	99.9%
Kaleva	04.11	NO	µg/m <sup>3</sup>	5	60	15	56	127	22	100.0%
Kaleva	05.11	NO	µg/m <sup>3</sup>	2	13	5	14	105	9	97.1%
Kaleva	06.11	NO	µg/m <sup>3</sup>	1	4	2	6	17	3	66.2%
Kaleva	07.11	NO	µg/m <sup>3</sup>	1	5	1	3	9	2	99.6%
Kaleva	08.11	NO	µg/m <sup>3</sup>	3	25	12	21	44	12	100.0%
Kaleva	09.11	NO	µg/m <sup>3</sup>	6	26	12	24	54	16	100.0%
Kaleva	10.11	NO	µg/m <sup>3</sup>	5	41	13	38	80	15	100.0%
Kaleva	11.11	NO	µg/m <sup>3</sup>	4	23	9	23	92	10	100.0%
Kaleva	12.11	NO	µg/m <sup>3</sup>	2	14	5	17	27	7	100.0%
keskiarvo				<b>6</b>						

## Liitetaulukko 9. Typpidioksidin pitoisuudet Kalevan mittausasemalla.

Date	Time	Monitor	Units	Avg.	99 %	2nd	Max18t	Max	Max	Valid%	% 2.vrk	% 99%
Table				Reg.	Hourly	Daily	Reg.	Hourly	Daily	Reg.	arvosta	arvosta
Kaleva	01.11	NO2	µg/m3	24	141	68	159	189	94	100.0%	97	94
Kaleva	02.11	NO2	µg/m3	38	126	87	127	158	93	99.8%	124	84
Kaleva	03.11	NO2	µg/m3	17	89	33	72	129	55	99.9%	47	59
Kaleva	04.11	NO2	µg/m3	17	93	32	60	110	32	100.0%	46	62
Kaleva	05.11	NO2	µg/m3	12	66	27	49	105	32	97.1%	39	44
Kaleva	06.11	NO2	µg/m3	7	24	12	23	41	13	66.2%	17	16
Kaleva	07.11	NO2	µg/m3	4	24	11	22	37	15	99.6%	16	16
Kaleva	08.11	NO2	µg/m3	7	35	15	26	46	17	100.0%	21	23
Kaleva	09.11	NO2	µg/m3	7	31	16	28	42	19	100.0%	23	21
Kaleva	10.11	NO2	µg/m3	8	34	17	26	49	19	100.0%	24	23
Kaleva	11.11	NO2	µg/m3	9	40	19	33	54	20	100.0%	27	27
Kaleva	12.11	NO2	µg/m3	8	28	15	23	37	15	100.0%	21	19

13

## Liitetaulukko 10. Typpimonoksidin pitoisuudet Linja-autoasemalla.

Date	Time	Monitor	Units	Avg.	99 %	2nd	Max18t	Max	Max	Valid%
Table				Reg.	Hourly	Daily	Reg.	Hourly	Daily	Reg.
Linja-autoasema	01.11	NO	µg/m3	31	380	152	405	700	207	96.9%
Linja-autoasema	02.11	NO	µg/m3	49	373	137	254	648	195	99.5%
Linja-autoasema	03.11	NO	µg/m3	11	116	54	126	513	73	99.3%
Linja-autoasema	04.11	NO	µg/m3	8	76	18	39	153	24	99.5%
Linja-autoasema	05.11	NO	µg/m3	6	33	16	28	64	18	94.7%
Linja-autoasema	06.11	NO	µg/m3	5	31	10	39	83	18	99.4%
Linja-autoasema	07.11	NO	µg/m3	6	36	13	20	49	15	73.4%
Linja-autoasema	08.11	NO	µg/m3	13	95	26	83	156	47	65.5%
Linja-autoasema	09.11	NO	µg/m3	11	63	23	41	112	31	99.5%
Linja-autoasema	10.11	NO	µg/m3	12	98	27	76	149	37	99.5%
Linja-autoasema	11.11	NO	µg/m3	14	145	51	108	447	72	99.5%
Linja-autoasema	12.11	NO	µg/m3	15	99	36	90	144	43	95.6%

keskiarvo

15

## Liitetaulukko 11. Typpidioksidin pitoisuudet Linja-autoasemalla.

Date	Time	Monitor	Units	Avg.	99 %	2nd	Max18t	Max	Max	Valid%	% 2.vrk	% 99%
Table				Reg.	Hourly	Daily	Reg.	Hourly	Daily	Reg.	arvosta	arvosta
Linja-autoasema	01.11	NO2	µg/m3	31	112	66	136	189	83	96.9%	94	75
Linja-autoasema	02.11	NO2	µg/m3	44	139	81	118	197	94	99.5%	<b>116</b>	93
Linja-autoasema	03.11	NO2	µg/m3	23	89	44	81	176	64	99.3%	63	59
Linja-autoasema	04.11	NO2	µg/m3	26	77	42	56	97	45	99.5%	60	51
Linja-autoasema	05.11	NO2	µg/m3	19	60	33	53	81	44	94.7%	47	40
Linja-autoasema	06.11	NO2	µg/m3	16	51	30	46	63	34	99.4%	43	34
Linja-autoasema	07.11	NO2	µg/m3	16	42	25	39	46	28	73.4%	36	28
Linja-autoasema	08.11	NO2	µg/m3	22	61	36	46	89	41	65.5%	51	41
Linja-autoasema	09.11	NO2	µg/m3	19	51	28	44	57	36	99.5%	40	34
Linja-autoasema	10.11	NO2	µg/m3	18	62	30	41	72	32	99.5%	43	41
Linja-autoasema	11.11	NO2	µg/m3	21	78	42	72	146	47	99.5%	60	52
Linja-autoasema	12.11	NO2	µg/m3	23	72	40	59	94	48	95.6%	57	48

keskiarvo

23

## Liitetaulukko 12. Typpimonoksidin pitoisuudet Pirkankadun mittausasemalla.

Date	Time	Monitor	Units	Avg.	99 %	2nd	Max18t	Max	Max	Valid%
Table				Reg.	Hourly	Daily	Reg.	Hourly	Daily	Reg.
Pirkankatu	01.11	NO	µg/m3	22	281	91	336	481	187	99.6%
Pirkankatu	02.11	NO	µg/m3	35	330	115	274	598	156	99.1%
Pirkankatu	03.11	NO	µg/m3	8	47	19	45	171	34	99.6%
Pirkankatu	04.11	NO	µg/m3	8	47	15	28	66	16	99.3%
Pirkankatu	05.11	NO	µg/m3	5	23	11	18	65	11	99.0%
Pirkankatu	06.11	NO	µg/m3	5	19	10	17	44	11	99.5%
Pirkankatu	07.11	NO	µg/m3	5	34	9	60	127	23	99.7%
Pirkankatu	08.11	NO	µg/m3	8	40	13	21	59	16	97.0%
Pirkankatu	09.11	NO	µg/m3	10	49	18	31	58	22	96.7%
Pirkankatu	10.11	NO	µg/m3	9	50	24	42	93	26	99.5%
Pirkankatu	11.11	NO	µg/m3	11	55	18	60	88	34	99.7%
Pirkankatu	12.11	NO	µg/m3	7	37	16	38	58	22	99.7%
keskiarvo				11						

## Liitetaulukko 13. Typpidioksidin pitoisuudet Pirkankadun mittausasemalla.

Date	Time	Monitor	Units	Avg.	99 %	2nd	Max18t	Max	Max	Valid%	% 2.vrk	% 99%
Table				Reg.	Hourly	Daily	Reg.	Hourly	Daily	Reg.	arvosta	arvosta
Pirkankatu	01.11	NO2	µg/m3	30	111	64	109	153	76	99.6%	91	74
Pirkankatu	02.11	NO2	µg/m3	49	165	98	147	<b>211</b>	106	99.1%	140	110
Pirkankatu	03.11	NO2	µg/m3	27	95	47	70	146	64	99.6%	67	63
Pirkankatu	04.11	NO2	µg/m3	24	82	39	57	123	41	99.3%	56	55
Pirkankatu	05.11	NO2	µg/m3	23	65	39	52	94	41	99.0%	56	43
Pirkankatu	06.11	NO2	µg/m3	17	47	29	40	64	30	99.5%	41	31
Pirkankatu	07.11	NO2	µg/m3	16	44	26	40	73	26	99.7%	37	29
Pirkankatu	08.11	NO2	µg/m3	19	50	33	45	68	34	97.0%	47	33
Pirkankatu	09.11	NO2	µg/m3	18	51	29	53	61	32	96.6%	41	34
Pirkankatu	10.11	NO2	µg/m3	17	53	30	49	75	30	99.5%	43	35
Pirkankatu	11.11	NO2	µg/m3	21	61	30	65	73	40	99.7%	43	41
Pirkankatu	12.11	NO2	µg/m3	18	46	27	43	54	29	99.7%	39	31
keskiarvo				23								

## Liitetaulukko 14. Otsonin pitoisuudet Kalevan mittausasemalla.

Date	Time	Monitor	Units	Avg.	99 %	2nd	Max18t	Max	Max	Valid%
Table				Reg.	Hourly	Daily	Reg.	Hourly	Daily	Reg.
Kaleva	01.11	O3	µg/m3	38	76	57	77	79	62	100.0%
Kaleva	02.11	O3	µg/m3	39	83	79	82	85	79	100.0%
Kaleva	03.11	O3	µg/m3	66	92	79	89	95	83	99.9%
Kaleva	04.11	O3	µg/m3	51	74	60	74	81	73	100.0%
Kaleva	05.11	O3	µg/m3	57	107	78	110	124	81	99.9%
Kaleva	06.11	O3	µg/m3	63	112	93	110	121	95	99.7%
Kaleva	07.11	O3	µg/m3	59	104	76	110	121	77	100.0%
Kaleva	08.11	O3	µg/m3	48	89	73	94	101	77	97.3%
Kaleva	09.11	O3	µg/m3	37	72	53	68	74	57	100.0%
Kaleva	10.11	O3	µg/m3	41	62	56	59	70	57	100.0%
Kaleva	11.11	O3	µg/m3	39	65	55	65	68	64	100.0%
Kaleva	12.11	O3	µg/m3	43	73	63	73	75	65	100.0%
keskiarvo				48						

AOT40 1.5-31.7.2011

4077 µg/m3

**Liitetaulukko 15. Tuulen suunta Kauppahämeen sääasemalla.**

Date	Time	Monitor	Units	Avg. Reg.	99 % Hourly	2nd Daily	Maxl8t Reg.	Max Hourly	Max Daily	Valid% Reg.
Kauppahame	01.11	Tsuu	DEG							94.8%
Kauppahame	02.11	Tsuu	DEG							98.1%
Kauppahame	03.11	Tsuu	DEG							99.0%
Kauppahame	04.11	Tsuu	DEG							95.4%
Kauppahame	05.11	Tsuu	DEG							97.8%
Kauppahame	06.11	Tsuu	DEG							92.6%
Kauppahame	07.11	Tsuu	DEG							95.0%
Kauppahame	08.11	Tsuu	DEG							94.8%
Kauppahame	09.11	Tsuu	DEG							98.3%
Kauppahame	10.11	Tsuu	DEG							99.1%
Kauppahame	11.11	Tsuu	DEG							92.3%
Kauppahame	12.11	Tsuu	DEG							98.3%

**Liitetaulukko 16. Tuulen nopeus Kauppahämeen sääasemalla.**

Date	Time	Monitor	Units	Avg. Reg.	99 % Hourly	2nd Daily	Maxl8t Reg.	Max Hourly	Max Daily	Valid% Reg.
Kauppahame	01.11	Tnop	m/s	2.3	6.4	3.5	8.0	10.3	4.4	100.0%
Kauppahame	02.11	Tnop	m/s	1.9	5.0	3.8	5.0	6.0	3.9	100.0%
Kauppahame	03.11	Tnop	m/s	2.9	7.1	5.2	6.0	7.4	5.4	99.9%
Kauppahame	04.11	Tnop	m/s	2.1	7.0	4.2	8.0	8.4	5.8	100.0%
Kauppahame	05.11	Tnop	m/s	2.5	5.0	3.7	4.0	5.4	4.1	100.0%
Kauppahame	06.11	Tnop	m/s	2.2	5.1	3.3	5.0	5.8	3.9	97.9%
Kauppahame	07.11	Tnop	m/s	2.1	4.5	3.1	4.0	5.5	3.7	100.0%
Kauppahame	08.11	Tnop	m/s	1.9	4.5	3.3	4.0	5.1	3.4	100.0%
Kauppahame	09.11	Tnop	m/s	2.4	5.2	3.7	5.0	5.9	3.8	99.6%
Kauppahame	10.11	Tnop	m/s	2.5	7.3	3.8	7.0	7.8	6.5	100.0%
Kauppahame	11.11	Tnop	m/s	2.3	6.4	3.7	6.0	7.4	4.8	93.4%
Kauppahame	12.11	Tnop	m/s	2.6	6.5	4.5	7.0	7.8	4.9	100.0%
keskiarvo				<b>2.3</b>						

**Liitetaulukko 17. Lämpötila Kauppahämeen sääasemalla.**

Date	Time	Monitor	Units	Avg. Reg.	99 % Hourly	2nd Daily	Maxl8t Reg.	Max Hourly	Max Daily	Valid% Reg.
Kauppahame	01.11	Temp	°C	-6	1	0	1	2	0	100.0%
Kauppahame	02.11	Temp	°C	-12	1	-1	1	1	0	100.0%
Kauppahame	03.11	Temp	°C	-2	7	1	7	9	5	99.9%
Kauppahame	04.11	Temp	°C	5	19	12	18	20	13	100.0%
Kauppahame	05.11	Temp	°C	10	22	17	23	24	17	100.0%
Kauppahame	06.11	Temp	°C	17	28	24	28	29	25	97.9%
Kauppahame	07.11	Temp	°C	20	28	24	27	29	24	100.0%
Kauppahame	08.11	Temp	°C	16	24	19	23	25	21	100.0%
Kauppahame	09.11	Temp	°C	12	19	15	18	20	16	99.6%
Kauppahame	10.11	Temp	°C	7	13	10	14	13	10	100.0%
Kauppahame	11.11	Temp	°C	4	10	9	10	10	9	93.4%
Kauppahame	12.11	Temp	°C	1	6	4	5	8	4	100.0%
keskiarvo				<b>6</b>						

**Liitetaulukko 18. Suhteellinen kosteus Kauppahämeen sääasemalla.**

Date	Time	Monitor	Units	Avg.	99 %	2nd	Max18t	Max	Max	Valid%
Table				Reg.	Hourly	Daily	Reg.	Hourly	Daily	Reg.
Kauppahame	01.11	Skosteus	%	91	98	97	98	99	98	100.0%
Kauppahame	02.11	Skosteus	%	86	98	96	98	99	97	100.0%
Kauppahame	03.11	Skosteus	%	75	96	90	96	98	92	99.9%
Kauppahame	04.11	Skosteus	%	73	99	96	98	99	97	100.0%
Kauppahame	05.11	Skosteus	%	64	94	84	94	96	86	100.0%
Kauppahame	06.11	Skosteus	%	67	97	94	96	97	95	97.9%
Kauppahame	07.11	Skosteus	%	75	98	91	97	100	93	100.0%
Kauppahame	08.11	Skosteus	%	77	97	89	97	99	89	100.0%
Kauppahame	09.11	Skosteus	%	87	98	94	97	99	94	99.6%
Kauppahame	10.11	Skosteus	%	87	98	95	99	99	96	100.0%
Kauppahame	11.11	Skosteus	%	91	99	97	99	99	98	93.4%
Kauppahame	12.11	Skosteus	%	91	99	96	99	99	97	100.0%
keskiarvo				<b>80</b>						

**Liitetaulukko 19. Tuulen suunta Näsinneulan sääasemalla.**

Date	Time	Monitor	Units	Avg.	99 %	2nd	Max18t	Max	Max	Valid%
Table				Reg.	Hourly	Daily	Reg.	Hourly	Daily	Reg.
Neula	01.11	WD 135m	°							87.2%
Neula	02.11	WD 135m	°							100.0%
Neula	03.11	WD 135m	°							99.8%
Neula	04.11	WD 135m	°							99.6%
Neula	05.11	WD 135m	°							100.0%
Neula	06.11	WD 135m	°							100.0%
Neula	07.11	WD 135m	°							100.0%
Neula	08.11	WD 135m	°							100.0%
Neula	09.11	WD 135m	°							100.0%
Neula	10.11	WD 135m	°							100.0%
Neula	11.11	WD 135m	°							100.0%
Neula	12.11	WD 135m	°							100.0%

**Liitetaulukko 20. Tuulen nopeus Näsinneulan sääasemalla.**

Date	Time	Monitor	Units	Avg.	99 %	2nd	Max18t	Max	Max	Valid%
Table				Reg.	Hourly	Daily	Reg.	Hourly	Daily	Reg.
Neula	01.11	WS 135m	m/s	7.9	16.1	12.4	17.0	19.2	12.7	87.2%
Neula	02.11	WS 135m	m/s	6.6	12.8	11.0	13.0	14.6	11.6	100.0%
Neula	03.11	WS 135m	m/s	9.7	15.9	13.5	16.0	17.4	13.7	99.8%
Neula	04.11	WS 135m	m/s	6.7	14.8	11.5	14.0	15.6	12.9	99.6%
Neula	05.11	WS 135m	m/s	7.3	13.2	10.5	14.0	17.5	11.3	100.0%
Neula	06.11	WS 135m	m/s	5.9	12.2	9.5	13.0	14.4	10.2	100.0%
Neula	07.11	WS 135m	m/s	5.5	11.2	8.5	11.0	12.3	8.9	100.0%
Neula	08.11	WS 135m	m/s	5.2	11.2	9.7	11.0	12.4	10.3	100.0%
Neula	09.11	WS 135m	m/s	7.4	13.2	11.4	13.0	14.8	12.0	100.0%
Neula	10.11	WS 135m	m/s	8.2	15.06	12.74	15.00	16.31	13.14	100.0%
Neula	11.11	WS 135m	m/s	7.5	14.32	12.09	13.00	15.54	12.27	100.0%
Neula	12.11	WS 135m	m/s	9.6	18.33	15.18	18.00	20.31	15.32	100.0%
keskiarvo				<b>7.3</b>						

## Liitetaulukko 21. Lämpötila 5 m korkeudella Näsinneulan sääasemalla.

Date	Time	Monitor	Units	Avg.	99 %	2nd	Max18t	Max	Max	Valid%
Table				Reg.	Hourly	Daily	Reg.	Hourly	Daily	Reg.
Neula	01.11	TEMP 5m	°C	-7.2	1.2	0.3	1.0	1.8	0.4	87.2%
Neula	02.11	TEMP 5m	°C	-12.3	0.7	-1.0	1.0	1.2	0.3	100.0%
Neula	03.11	TEMP 5m	°C	-2.1	4.8	0.9	6.0	7.1	4.1	99.6%
Neula	04.11	TEMP 5m	°C	3.9	12.9	9.0	12.0	13.6	10.2	60.8%
Neula	05.11	TEMP 5m	°C	10.7	22.2	15.9	22.0	24.3	18.0	100.0%
Neula	06.11	TEMP 5m	°C	17.5	29.4	24.1	28.0	29.9	25.0	100.0%
Neula	07.11	TEMP 5m	°C	20.0	29.0	24.2	28.0	30.2	25.0	100.0%
Neula	08.11	TEMP 5m	°C	17.0	24.7	20.1	26.0	26.8	22.3	100.0%
Neula	09.11	TEMP 5m	°C	12.6	19.3	15.1	20.0	20.8	16.7	100.0%
Neula	10.11	TEMP 5m	°C	7.2	13.14	9.91	13.00	13.52	10.69	100.0%
Neula	11.11	TEMP 5m	°C	4.2	10.28	8.87	10.00	10.59	9.63	100.0%
Neula	12.11	TEMP 5m	°C	1.2	6.53	3.79	6.00	8.12	4.01	100.0%
keskiarvo				<b>6.1</b>						

## Liitetaulukko 22. Lämpötila 135 m korkeudella Näsinneulan sääasemalla.

Date	Time	Monitor	Units	Avg.	99 %	2nd	Max18t	Max	Max	Valid%
Table				Reg.	Hourly	Daily	Reg.	Hourly	Daily	Reg.
Neula	01.11	TEMP 135m	°C	-6.4	3.5	0.2	4.0	6.6	0.9	87.2%
Neula	02.11	TEMP 135m	°C	-10.4	0.6	-0.5	0.0	1.4	-0.4	100.0%
Neula	03.11	TEMP 135m	°C	-2.1	6.2	-0.2	7.0	8.8	4.7	99.6%
Neula	04.11	TEMP 135m	°C	4.1	12.0	8.6	11.0	12.6	10.4	60.8%
Neula	05.11	TEMP 135m	°C	10.1	20.9	16.9	22.0	23.2	17.1	100.0%
Neula	06.11	TEMP 135m	°C	16.6	27.3	24.6	27.0	28.0	25.2	100.0%
Neula	07.11	TEMP 135m	°C	19.2	27.0	23.3	26.0	27.9	24.5	100.0%
Neula	08.11	TEMP 135m	°C	16.1	23.0	19.4	23.0	24.1	20.5	100.0%
Neula	09.11	TEMP 135m	°C	11.8	18.1	14.7	18.0	18.9	15.3	100.0%
Neula	10.11	TEMP 135m	°C	6.8	12.67	10.22	12.00	13.10	10.38	100.0%
Neula	11.11	TEMP 135m	°C	3.7	9.97	9.02	10.00	10.79	9.04	100.0%
Neula	12.11	TEMP 135m	°C	0.6	6.19	3.50	6.00	7.68	3.72	100.0%
keskiarvo				<b>5.8</b>						

## Liitetaulukko 23. Suhteellinen kosteus 5 m korkeudella Näsinneulan sääasemalla.

Date	Time	Monitor	Units	Avg.	99 %	2nd	Max18t	Max	Max	Valid%
Table				Reg.	Hourly	Daily	Reg.	Hourly	Daily	Reg.
Neula	01.11	RH 5m	%	94	100.0	99.6	100.0	100.0	99.6	87.2%
Neula	02.11	RH 5m	%	87	99.8	97.8	100.0	100.1	97.9	100.0%
Neula	03.11	RH 5m	%	77	97.8	90.3	98.0	98.9	93.0	99.6%
Neula	04.11	RH 5m	%	78	99.8	98.3	100.0	99.9	98.5	60.8%
Neula	05.11	RH 5m	%	61	95.2	84.2	94.0	96.4	84.4	100.0%
Neula	06.11	RH 5m	%	64	96.2	91.2	96.0	96.5	93.0	100.0%
Neula	07.11	RH 5m	%	71	96.4	89.8	95.0	97.6	91.1	100.0%
Neula	08.11	RH 5m	%	72	96.0	83.9	95.0	97.6	88.6	100.0%
Neula	09.11	RH 5m	%	85	97.6	93.1	98.0	98.1	94.2	100.0%
Neula	10.11	RH 5m	%	85	97.6	94.4	98.0	98.0	95.9	100.0%
Neula	11.11	RH 5m	%	85	99.4	97.4	99.0	99.6	98.8	100.0%
Neula	12.11	RH 5m	%	85	99.2	97.1	99.0	99.7	97.6	100.0%
keskiarvo				<b>78.8</b>						

## Liitetaulukko 24. Suhteellinen kosteus 135 m korkeudella Näsinneulan sääasemalla.

Date	Time	Monitor	Units	Avg.	99 %	2nd	Max18t	Max	Max	Valid%
Table				Reg.	Hourly	Daily	Reg.	Hourly	Daily	Reg.
Neula	01.11	RH 135m	%	93	99.9	97.4	100.0	100.0	98.6	67.6%
Neula	02.11	RH 135m	%	88	100.0	99.6	100.0	100.0	100.0	100.0%
Neula	03.11	RH 135m	%	72	100.0	91.9	100.0	100.0	96.0	99.6%
Neula	04.11	RH 135m	%	62	98.8	77.4	98.0	99.1	78.8	40.9%
Neula	05.11	RH 135m	%	57	96.0	83.9	95.0	97.6	86.7	100.0%
Neula	06.11	RH 135m	%	59	97.4	88.4	98.0	98.6	95.7	94.5%
Neula	07.11	RH 135m	%	67	97.4	86.5	95.0	98.5	88.4	97.3%
Neula	08.11	RH 135m	%	71	96.7	85.0	96.00	98.1	89.1	99.2%
Neula	09.11	RH 135m	%	85	99.2	94.0	99.0	99.4	94.0	100.0%
Neula	10.11	RH 135m	%	83	99.2	94.6	99.0	100.4	96.7	99.7%
Neula	11.11	RH 135m	%	88	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	79.0%
Neula	12.11	RH 135m	%	89	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	53.7%
keskiarvo				<b>76.2</b>						

## Liitetaulukko 25. Sademäärä Nokian Tottijärvellä

Date	Time	Units	Total	1971-	% keski-	
Table			2011	2000	arvosta	
Tottijärvi	01.11	sademäärä	mm	60	40	149
Tottijärvi	02.11	sademäärä	mm	16	28	57
Tottijärvi	03.11	sademäärä	mm	19	32	59
Tottijärvi	04.11	sademäärä	mm	19	34	56
Tottijärvi	05.11	sademäärä	mm	39	39	100
Tottijärvi	06.11	sademäärä	mm	46	62	74
Tottijärvi	07.11	sademäärä	mm	57	74	77
Tottijärvi	08.11	sademäärä	mm	42	75	56
Tottijärvi	09.11	sademäärä	mm	93	56	166
Tottijärvi	10.11	sademäärä	mm	45	65	69
Tottijärvi	11.11	sademäärä	mm	35	52	67
Tottijärvi	12.11	sademäärä	mm	101	44	230
Yhteensä			<b>572</b>	<b>601</b>	<b>97</b>	

## Liitetaulukko 26. Ilmanlaatu Pirkankadun mittausasemalla.

Indeksi	hyvä	tyyd.	vältt.	huono	er.huo	Päiviä	n.a.
01.11	9	13	9	0	0	31	
02.11	3	10	11	3	1	28	
03.11	7	18	3	3	0	31	
04.11	2	5	13	9	1	30	
05.11	3	21	7	0	0	31	
06.11	9	19	2	0	0	30	
07.11	11	19	1	0	0	31	
08.11	12	18	1	0	0	31	
09.11	16	14	0	0	0	30	
10.11	14	17	0	0	0	31	
11.11	7	17	4	2	0	30	
12.11	18	9	4	0	0	31	
<b>Yhteensä</b>	<b>111</b>	<b>180</b>	<b>55</b>	<b>17</b>	<b>2</b>	<b>365</b>	<b>0</b>

## Liitetaulukko 27. Hengitettävien hiukkasten raja-arvon numeroarvon ylitykset 1.1. -31.12.2011

Date	Time	Pirkankatu PM10 µg/m3
17.03.11	24:00	56
18.03.11	24:00	52
12.04.11	24:00	62
14.04.11	24:00	78
15.04.11	24:00	52
18.04.11	24:00	52
15.11.11	24:00	54
20.11.11	24:00	57
<b>Ylitysten lkm yht.</b>		<b>8 kpl</b>

Date	Time	Epila PM10 µg/m3
18.02.11	24:00	60
19.02.11	24:00	75
24.02.11	24:00	64
15.04.11	24:00	52
19.04.11	24:00	60
25.04.11	24:00	51
28.04.11	24:00	63
11.05.11	24:00	51
<b>Ylitysten lkm yht.</b>		<b>8 kpl</b>

**Liitetaulukko 28. WHO:n pienhiukkasille antaman ohjearvon ylitykset 1.1. - 31.12.2011**

Date	Time	Epila PM2.5 µg/m3
05.01.11	24:00	27
07.01.11	24:00	26
15.02.11	24:00	30
16.02.11	24:00	26
18.02.11	24:00	32
19.02.11	24:00	38
20.02.11	24:00	31
24.02.11	24:00	44
25.02.11	24:00	26
26.02.11	24:00	27
27.02.11	24:00	31
09.03.11	24:00	33
28.10.11	24:00	28
05.11.11	24:00	27
06.11.11	24:00	37
07.11.11	24:00	34
<b>Ylitysten lkm yht.</b>		<b>16 kpl</b>

Date	Time	Kaleva PM2,5 µg/m3
03.01.11	24:00	28
19.02.11	24:00	26
24.02.11	24:00	27
<b>Ylitysten lkm yht.</b>		<b>3 kpl</b>

Date	Time	Linja-autoas PM2,5 µg/m3
15.02.11	24:00	27
19.02.11	24:00	26
21.02.11	24:00	26
24.02.11	24:00	31
<b>Ylitysten lkm yht.</b>		<b>4 kpl</b>

**Liitetaulukko 29. Typpidioksidin tuntiraja-arvon numeroarvon ylitykset 1.1. -31.12.2011**

Date	Time	Pirkankatu NO2 µg/m3
24.02.11	18:00	211
24.02.11	19:00	211

## Lyhenteet:

µg/m<sup>3</sup> = mikro(miljoonasosa)grammaa epäpuhtautta ilmakehiolosmittissÄ

mg/m<sup>3</sup> = milli(tuhannesosaa)grammaa epäpuhtautta ilmakehiolosmittissÄ

validiteetti = tulosten ajallinen kattavuus % kuukauden tunneista

Kaasujen pitoisuudet esitetty 20°C:een lämpötilassa ja hiukkasten pitoisuudet ulkoilman lämpötilassa.