

ÄÄNEKOSKEN ILMANLAADUN TARKKAILU 2013



Kuva: Liikennevirasto, Tiesääkuva Hirvaskangas 4.12.2013

ÄÄNEKOSKEN KAUPUNGIN YMPÄRISTÖTOIMI

JOUNI KURKELA

UNTO HUTTUNEN

ILMANSUOJELUJULKAISU

1 / 2014

ÄÄNEKOSKEN KAUPUNKI
Ympäristövalvonta

YHTEENVETO

Äänekosken yhdyskuntailman tarkkailua suoritettiin vuonna 2013 ympäristönsuojelulain mukaisten ilmoitusvelvollisten laitosten kanssa tehdyn sopimuksen mukaisesti Hiskinmäen mittausasemalla Äänekosken ympäristövalvonnan toimesta. Sääasema toimii edelleen Liikuntatalolla.

Haisevien rikkiyhdisteiden kokonaismäärän (TRS-yhdisteet) kuukauden toiseksi suurimman vuorokausiarvon ohjearvoa, $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ei ylitetty vuoden aikana. Suurin vuorokausipitoisuus oli $19,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$, 13.5.2013 (vuonna 2012; $8,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$). TRS -yhdisteet aiheuttivat erittäin huonon ilmanlaatuindeksin neljänä päivänä ja huonon 20 päivänä vuoden 2013 aikana. Vuoden 2012 aikana erittäin huono ilmanlaatu oli haisevista rikkiyhdisteistä johtuen yhteensä kahtena päivänä ja huono 10 päivänä. Vuosikeskiarvo oli $1,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$, kun se edellisenä vuonna oli $1,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Rikkidioksidipitoisuudet olivat alle ohje- ja raja-arvojen. Rikkidioksidin suurin tuntikeskiarvo oli $104,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$, mikä on 29,7 % raja-arvosta (v. 2012; $40,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$) ja suurin vrk-keskiarvo oli $14,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ eli 11,5 % raja-arvosta (v. 2012; $7,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Typpidioksidipitoisuudet olivat myös alle ohje- ja raja-arvojen. Typpidioksidin suurin tuntikeskiarvo oli $78,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (v. 2012; $71,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$), joka on 39,3 % vuoden 2010 alusta voimaan tulleesta raja-arvosta. Typpidioksidin vuosikeskiarvo oli $8,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$, mikä on 22 % raja-arvosta. Vuositasolla pitoisuudet ovat hieman laskeneet edellisestä vuodesta, silloin vuosikeskiarvo oli $9,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (23,7 %).

Hengitettävien hiukkasten vuorokausiarvojen raja-arvon, $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, ylityksiä tuli kaikkiaan kolmena päivänä, kun ylityksiä edellisen vuonna oli yhteensä neljänä päivänä. Ylityksiä sallitaan enintään 35 kpl vuoden aikana. Suurimmat hiukkaspitoisuudet havaittiin huhtikuun alkupuolella. Suurin vuorokausikeskiarvo oli $86,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$, kun se edellisenä vuonna oli $60,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Vuoden keskiarvo oli $12,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$, joka on 30,5 % raja-arvosta (v. 2012; $12,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Vuoden keskilämpötila Liikuntatalon sääasemalla oli $+5,4 \text{ }^\circ\text{C}$, kun se edellisenä vuonna oli $+2,7 \text{ }^\circ\text{C}$. Vuoden minimi- ja maksimilämpötila on vaihdellut huomattavasti viime vuosina. Asemalla mitattu alin lämpötila oli $-23,9 \text{ }^\circ\text{C}$, kun se vuonna 2012 oli $-30,8 \text{ }^\circ\text{C}$ ja esim. vuonna 2008 vain $-16,3 \text{ }^\circ\text{C}$. Vuoden korkein lämpötila $+29,3 \text{ }^\circ\text{C}$ saavutettiin 27.6.2014, kun se vuonna 2012 oli $28,0 \text{ }^\circ\text{C}$ ja hellekesänä 2010 $+34,5 \text{ }^\circ\text{C}$.

ÄÄNEKOSKEN ILMANLAADUN TARKKAILU 2013

	sivu
YHTEENVETO	2
1. JOHDANTO	4
2. ILMANLAADUNTARKKAILUN OSANOTTAJAT JA TARKKAILUSOPIMUS	5
3. ILMANLAADUN OHJE-, RAJA- JA KYNNYSARVOT	6
3.1. Ohjearvot	6
3.2. Raja-arvot	7
3.3. Kynnysarvot	9
4. MITTAUSKOMPONENTIT JA –PAIKAT	10
4.1. Mittauskomponentit	10
4.1.1. Rikkidioksidi (SO ₂)	10
4.1.2. Typen oksidit (NO _x)	10
4.1.3. Hengitettävät hiukkaset (PM ₁₀)	10
4.1.4. Haisevat rikkiyhdisteet (TRS)	11
4.1.5. Sääasema	11
4.2. Mittauspaikat	11
4.2.1. Äänekosken ilmanlaadun ja sään mittausasemat	11
4.2.2. Hiskinmäki, Äänekoski	12
4.2.3. Liikuntatalo, Äänekoski	13
4.3. Mittaustoiminta	14
4.3.1. Mittaustietojen keruu ja käsittely	14
4.3.2. Tutkimuskaavio vuonna 2013	14
5. TULOKSET VUODEN 2013 AIKANA	15
5.1. Sää tiedot	15
5.2. Hengitettävät hiukkaset, PM ₁₀	16
5.3. Rikkidioksidi, SO ₂	19
5.4. Haisevat rikkiyhdisteet, TRS	20
5.5. Typen oksidit, NO _x	21
5.6. Vuoden 2013 mitattujen komponenttien kuukausikeskiarvot ja pitoisuudet tuulensuunnan mukaisesti	22
5.7 Ilmanlaatuindeksi ja ilmanlaatuportaali	23
6. TULOSTEN YHTEENVETO	27
7. YHTEENVETO LAITOSTEN PÄÄSTÖISTÄ	28
7.1. Laskennalliset päästöt	28
7.2. Ilmoitetut käyntihäiriöt ja seisokit	29
8. KASVIHUONEKAASUT JA ARVIO LIIKENTEEN AIHEUTTAMISTA PÄÄSTÖISTÄ	29
8.1. Asumisen ja liikenteen aiheuttamat kasvihuonekaasut	29
8.2. Suomen tieliikenteen pakokaasupäästöjen laskentajärjestelmä LIISA	30
8.3. Suomen tieliikenteen pakokaasupäästöjen määrät vuosina 2001 - 2012 Ääneseudulla sekä koko Suomessa	31

1. JOHDANTO

Suomen taustailman laadun jatkuvan seurannan voi katsoa alkaneen marraskuussa 1954, kun ensimmäiset sadevesinäytteet kerättiin ja analysoitiin Kauhan, Kuopion, Jyväskylän ja Tvärminnen mittausasemilta.

Ääneseudun yhdyskuntailmanlaadun mittaaminen käynnistettiin Äänekoskella 1982 – 1983 suoritettulla perusselvityksellä. Selvityksessä mitattiin rikkidioksidiä, leijuvaa pölyä ja laskeumaa. Äänekosken ja Suolahden puoliväliin perustettiin Rotkolan mittausasema vuonna 1984. Asemalla mitattiin perusselvityksen tavoin rikkidioksidiä, leijumaa ja laskeumaa. Suolahdessa aloitettiin rikkidioksidin, kokonaisleijuman (TSP) ja laskeuman mittaukset vuonna 1987.

Sääasema Äänekosken liikuntatalon katolla otettiin käyttöön elokuussa 1987. Siellä mitataan ilman lämpötilaa, kosteutta, ilmanpainetta sekä tuulen suuntaa ja -nopeutta.

Haisevien rikkiyhdisteiden (TRS) mittaukset aloitettiin maaliskuussa 1994 Rotkolassa sekä toisella analysaattorilla Äänekosken liikuntatalolla helmikuussa 1997.

Hengitettävien hiukkasten (PM10) mittaus aloitettiin vuoden 1997 alusta Äänekoskella, josta se siirrettiin Suolahden keskustan koulun pihalle perustetulle uudelle mittausasemalle syyskuun 1997 alussa.

Leijuvan pölyn mittaaminen lopetettiin vuoden 1999 lopussa ja laskeuman mittaaminen neljä vuotta myöhemmin.

Mittaukset siirrettiin helmikuussa 2004 Äänekosken Hiskinmäen koulun läheisyyteen. Asemalla mitataan hengitettäviä hiukkasia (PM10), rikkidioksidiä (SO₂), haisevia rikkiyhdisteitä (TRS) ja typen oksideja (NO_x). Sääasema toimii edelleen Äänekosken liikuntatalolla.

Tulosten käsittelyssä käytettiin aluksi Digimaticin ATK-ohjelmaa. Vuoden 1994 helmikuusta alkaen tuloksien tallennukseen ja käsittelyyn käytettiin DILTA -tiedonkeruuohjelmaa. Vuoden 2004 helmikuussa siirryttiin käyttämään tiedonkeruussa Envidas ohjelmaa ja tulosten käsittelyssä Envieu 2000 ohjelmaa.

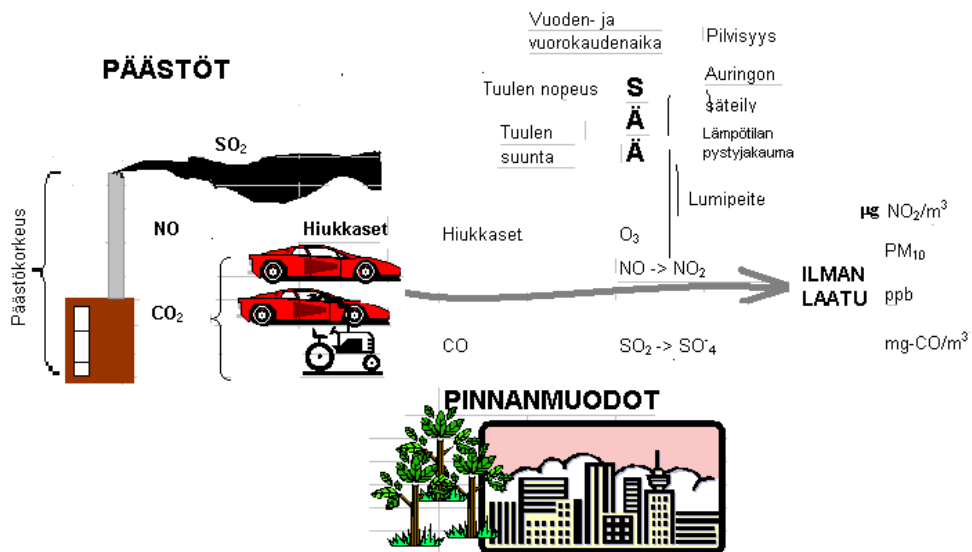
Vuoden 2007 syyskuun alusta Äänekosken ilmanlaadunmittauksen tulokset saatiin nähtäville reaaliaikaisina kaupungin internet-sivujen kautta. Samaan aikaan otettiin käyttöön myös ilmanlaatuindeksi, joka kertoo yleisen ilmanlaadun tilan. Marraskuun loppupuolella 2008 Äänekosken Hiskinmäen ilmanlaadun mitaustiedot tulivat nähtäville myös ilmatieteenlaitoksen ylläpitämän ilmanlaatuportaalin, www.ilmanlaatu.fi, kautta.

Ilmanlaadun mitaustiedot toimitetaan vuosittain Ilmatieteen laitoksen ILSE tietokantaan ja edelleen Euroopan ympäristökeskuksen AIRBASE -tietokantaan sekä erilaisissa raportoinneissa EU:n komissiolle.

Ilmanlaatuun vaikuttavat tekijät

Seuraavassa kuvassa 1 on esitetty tekijöitä, jotka vaikuttavat päästön laimene- miseen ja ilmanlaatuun. Päästöjen laimenneminen riippuu päästökorkeudesta, alueen pinnanmuodoista ja säätilasta. Lisäksi ilmassa voi tapahtua epäpuh- tauksien muuttumista, joka voi puhdistaa ilmaa tai tuottaa entistä ongelmalli- sempia epäpuhtauksia.

Ilma puhdistuu myös sateen ja pintoihin sitoutumisen kautta, mutta tällöin ilman puhdistuessa pinnat voivat likaantua, maaperä happamoitua ja saasteet jatkaa kiertoaan vedessä ja ravintoketjuissa.



Kuva 1. Ilmanlaatuun vaikuttavia tekijöitä

Päästöjen leviämisen suhteen keskeisiä säätekijöitä ovat tuulensuunta ja – nopeus sekä ilmakerroksen pystysuuntainen sekoittuvuus, mikä riippuu puolestaan kerroksen pystysuuntaisesta lämpötilarakenteesta. Tähän taas vaikuttavat pilvisyys, vuoden ja vuorokauden aika, lumipeitteisyys sekä tuulen nopeus. Lisäksi maanpinnan rosoisuus vaikuttaa ilman pystysuuntaiseen sekoittumiseen.

Ilmalaadun mittauksien tarkoituksena on selvittää seutukunnan teollisuuden, liikenteen, energiantuotannon ja asutuksen vaikutusta yhdyskuntailman laatuun.

2. ILMANLAADUNTARKKAILUN OSANOTTAJAT JA TARKKAILUSOPIMUS

Ilmanlaadun tarkkailun järjestäminen perustuu kunnan velvollisuuksien osalta suoraan ympäristönsuojelulakiin (25 §) ja ilman pilaantumisen vaaraa aiheuttavien laitosten osalta ympäristölupiin sisältyviin, YSL 46 § perusteella annettuihin, tarkkailumääräyksiin.

Yhteisesti hoidettavan ilmanlaadun tarkkailun ulkopuolelle jäävät laitosten omat käyttö- ja päästötarkkailut sekä sellaisia aineita koskeva vaikutustarkkailu, josta ei ole olemassa yleisiä normeja. Tarkkailuohjelman sisältö määräytyy tarkkailualueen ja päästölähteiden luonteen sekä ohje-, kynnys- ja raja-arvojen perus-

teella (yleinen seuranta). Tarkkailu toteutetaan osallisten yhdessä laatiman sopimuksen mukaisesti siten, että käytännön töiden toteuttamisesta vastaa Äänekosken kaupunki, joka ostaa huoltopalvelut ulkopuolisilta ja myy edelleen palvelut sopimuksen piiriin kuuluville.

Ilmanlaadun seuranta-alueista ja raja- sekä kynnsarvoista on säädetty VN asetuksessa 38/2011 ja ohjearvoista VN päätöksessä 480/1996.

Ilmanlaadun yhteistyöryhmään kuuluvat Äänekosken kaupunki, Metsä-Fibre Oy, Äänevoima Oy, CP Kelco Oy, Valio Oy, Ääneseudun Energia Oy, Metsä Wood Suolahden vaneritehtaat, Kumpuniemen Voima Oy sekä Valtra Oy (Agco Corporation).

Äänekosken kaupunki vastaa edellä tarkoitetun tarkkailuohjelman toteuttamisen kannalta tarpeellisista laitehankinnoista, laitteiden huollosta ja kunnostuksesta, tarkkailun käytännön toteuttamisesta sekä pyytää ja hyväksyy niitä koskevat tarjoukset, sekä laskuttaa kustannukset sopimuksen osallisilta noudattaen sopimuksessa esitettyä jakoperustetta. Tarkkailun osalliset osallistuvat ryhmänä mahdollisiin laajempiin alueellisiin erillisselvityksiin ja tutkimuksiin.

Varsinaisen mittaustyön ja paikallisen laitteiston huollon on suorittanut vuoden 2007 alusta Äänekosken kaupungin ympäristövalvonta. Tätä ennen tehtävästä huolehti kuntayhtymän terveysvalvonta, joka oli vuoden 2007 alusta vuoden 2012 loppuun saakka osa Äänekosken kaupungin ympäristövalvontaa. Tarkkailun kaukoseuranta, kalibrointi, editointi ja merkittävimmät huolto- ja korjaustyöt ostettiin vuonna 2013 J.P.Pulkkinen kalibrointi Ky:ltä.

Kirjallinen raportti on vuodesta 2004 lähtien laadittu ympäristövalvonnan omana työnä.

Raportit vuodesta 2004 lähtien ovat nähtävillä Äänekosken kaupungin ympäristövalvonnan sivuilta:

<http://www.aanekoski.fi/asukkaalle/asuminenjaymprist/ymparistonsuojelu/ympri-stnsuojelu/ilmanlaatu/>

3. ILMANLAADUN OHJE-, RAJA- JA KYNNSARVOT

3.1. Ohjearvot

Valtioneuvoston päätöksessä (480/1996) on annettu ohjearvot hiilimonoksidin, typpioksidin, rikkidioksidin, kokonaisleijuman, hengitettävien hiukkasten ja hai-sevien rikkidihydrokseen pitoisuuksista ulkoilmassa. Päätöksessä on lisäksi annettu vuosiohjearvot rikkidioksidille ja typen oksideille sekä rikkilaskeumalle, joista kaksi ensin mainittua on muutettu sitoviksi valtioneuvoston asetuksella ilmanlaadusta (38/2011).

Ohjearvot ovat osa ilmansuojelun hallinnollista ohjausta. Niillä ilmaistaan ilmanlaadun tavoitteita sekä lyhyellä että pitkällä aikavälillä. Ohjearvot on otettava huomioon mm. maankäytön ja liikenteen suunnittelussa sekä ilman pilaantumisen vaaraa aiheuttavien toimintojen sijoittamisessa. Tavoitteena on, että ohjearvojen ylittyminen estetään ennakolta.

Ohjearvojen lähtökohtana on terveydellisten ja luontoon sekä osittain myös viihtyvyyteen kohdistuvien haittojen ehkäiseminen.

Taulukko 1. Ilmanlaadun ohjearvot.		
Aine	Ohjearvo	Tilastollinen määrittely
	(20 °C, 1 atm)	
Hiilimonoksidi (CO)	20 mg/m ³	tuntiarvo
	8 mg/m ³	tuntiarvojen liukuva 8 tunnin keskiarvo
Typpidioksidi (NO ₂)	150 µg/m ³	kuukauden tuntiarvojen 99. prosenttipiste
	70 µg/m ³	kuukauden toiseksi suurin vuorokausiarvo
Rikkidioksidi (SO ₂)	250 µg/m ³	kuukauden tuntiarvojen 99. prosenttipiste
	80 µg/m ³	kuukauden toiseksi suurin vuorokausiarvo
Hiukkaset, kokonaisleijuma (TSP)	120 µg/m ³	vuoden vuorokausiarvojen 98. prosenttipiste
	50 µg/m ³	vuosikeskiarvo
Hengitettävät hiukkaset, (PM ₁₀)	70 µg/m ³	kuukauden toiseksi suurin vuorokausiarvo
Haisevien rikkiyhdisteiden kokonaismäärä (TSR)	10 µg/m ³	kuukauden toiseksi suurin vuorokausiarvo TSR ilmoitetaan rikkinä

Taulukko 1: Ilmanlaadun ohjearvot

3.2. Raja-arvot

Valtioneuvoston asetuksessa ilmanlaadusta (38/2011) on annettu raja-arvot rikkidioksidin, typpidioksidin, hengitettävien hiukkasten (PM₁₀), pienhiukkasten (PM_{2,5}), lyijyn sekä hiilimonoksidin ja bentseenin pitoisuuksista ulkoilmassa. Asetus tuli voimaan 25.1.2011, ja sillä kumottiin ilmanlaadusta annettu valtioneuvoston asetus (711/2001) ja alailmakehän otsonista annettu valtioneuvoston asetus (783/2003).

Raja-arvolla tarkoitetaan tieteellisin perustein terveyshaittojen ehkäisemiseksi ja vähentämiseksi vahvistettua ilman epäpuhtauksien pitoisuutta, joka on alitettava määräajassa, ja joka ei saa ylittyä kyseisen määräajan jälkeen.

Jos ilman epäpuhtauksille ympäristönsuojelulain nojalla säädetty raja-arvo ylittyy tai on vaarassa ylittyä, kunnan on laadittava keskipitkän ja pitkän aikavälin ilmansuojelusuunnitelma raja-arvon alittamiseksi ja raja-arvon ylityksen keston lyhentämiseksi. Jos kyse on ympäristönsuojelulain 102 d §:ssä tarkoitettuja hengitettäville hiukkasille (PM₁₀) säädettyjen raja-arvojen ylityksestä, joka ilmeisesti johtuu katujen ja teiden talvi kunnossapitoon liittyvästä hiekoituksesta tai suolauksesta aiheutuvasta hiukkaskuormituksesta, kunta voi laatia ilmansuojelusuunnitelman sijasta selvityksen ylityksestä, sen syistä ja toimista pitoisuuksien pienentämiseksi.

Ympäristön laatua koskevien asetusten noudattamisesta luvanvaraisessa toiminnassa on säädetty erikseen ympäristönsuojelulaissa.

Valtioneuvoston asetuksessa ilmanlaadusta on säädetty raja-arvot sekä terveyden että kasvillisuuden ja ekosysteemien suojelemiseksi. Terveysperusteiset raja-arvot rikkidioksidille, hiilimonoksidille

sekä hengitettävälle hiukkasille oli saavutettava vuoteen 2005 mennessä ja typpidioksidin ja bentseenin raja-arvot vuoteen 2010 mennessä. Lyijylle säädetty raja-arvo ei muutu aiemmin Suomessa asetetusta raja-arvosta, ja siksi sitä on noudatettava heti asetuksen tultua voimaan. Myös ekosysteemien suojelemiseksi annettua rikkidioksidin raja-arvoa ja kasvillisuuden suojelemiseksi annettua typen oksidien raja-arvoa on noudatettava heti.

Aika	Keskiarvon laskenta-aika	Raja-arvo(293 K, 101,3 kPa)	Sallitut ylitykset vuodessa	Ajankohta, josta lähtien raja-arvot ovat voimassa
Rikkidioksidi (SO ₂)	1 tunti	350 µg/m ³	24	1.1.2005
	24 tuntia	125 µg/m ³	3	1.1.2005
Typpidioksidi (NO ₂)	1 tunti	200 µg/m ³	18	1.1.2010
	1 vuosi	40 µg/m ³	-	1.1.2010
Hiukkaset (PM10)	24 tuntia	50 µg/m ³ ₁₎	35	1.1.2005
	1 vuosi	40 µg/m ³ ₁₎	-	1.1.2005
Lyijy	1 vuosi	0,5 µg/m ³	-	15.8.2001
Hiukkaset (PM2,5)	1 vuosi	25 µg/m ³ ₁₎	-	1.1.2010
Hiilimonoksidi(CO)	8 tuntia ²⁾	10 mg/m ³	-	1.1.2005
Bentseeni (C ₆ H ₆)	1 vuosi	5 µg/m ³	-	1.1.2010

Taulukko 2: Raja-arvot terveyden suojelemiseksi

Aine	Keskiarvon laskenta-aika	Raja-arvo (293 K, 101,3 kPa)	Ajankohta, jolloin pitoisuuksien viimeistään tulee olla raja-arvoa pienemmät
Rikkidioksidi (SO ₂)	kalenterivuosi ja talvikausi (1.10. - 31.3.)	20 µg/m ³	15.8.2001
Typen oksidit (NO, NO ₂)	kalenterivuosi	30 µg/m ³	15.8.2001

Taulukko 3: Kriittiset tasot rikkidioksidille ja typen oksideille kasvillisuuden ja ekosysteemien suojelemiseksi

Raja-arvo katsotaan ylityksi vasta, kun numeroarvon ylityksiä on yli sallitun määrän.

Numeroarvon ylityksistä on kuitenkin tiedotettava viipymättä alueen asukkaille.

Ilmanlaatuasetuksessa säädetyt raja-arvot terveyden suojelemiseksi tulee alittaa määräaikaan mennessä.

Raja-arvot perustuvat EY:n ilmanlaatua koskevaan puitedirektiiviin (2008/50/EY)

Lähde:

http://www.ymparisto.fi/fiFI/Ilmasto_ja_ilma/Ilmansuojelu/Ilmansuojelun_raja_ja_ohjearvot

3.3. Kynnysarvot

Lisäksi ilmanlaatuasetuksessa säädetään rikkidioksidin varoituskynnykseksi 500 mikrogrammaa kuutiometrissä (µg/m³) ilmaa ja typpidioksidin varoituskynnykseksi 400 mikrogrammaa kuutiometrissä (µg/m³) ilmaa mitattuna kolmen peräkkäisen tunnin aikana. Myös näiden kynnysarvojen ylittyminen, mikä Suomen oloissa on kuitenkin epätodennäköistä, edellyttää aktiivista tiedottamista.

Varoituskynnys on pitoisuustaso, jonka ylittyessä lyhytaikainenkin altistuminen vaarantaa väestön terveyden. Varoituskynnykset on annettu otsonille, rikkidioksidille ja typpidioksidille. Suomessa näin korkeat pitoisuudet ovat erittäin harvinaisia.

Tiedotuskynnys puolestaan on taso, jonka ylittyminen voi vaarantaa erityisen herkkien väestöryhmien terveyden. Otsonin tiedotuskynnyksen ylitykset ovat harvinaisia, mutta kuitenkin mahdollisia myös Suomessa. Kymmenen viime vuoden aikana on maassamme ollut kolme tiedotuskynnyksen ylittävää episoditilannetta.

Yhdiste	Aika	Tiedotuskynnys µg/m ³	Varoituskynnys µg/m ³
Otsoni O ₃	Tunti	180	240
Rikkidioksidi SO ₂	Kolme peräkkäistä tuntia		500
Typpidioksidi NO ₂	Kolme peräkkäistä tuntia		400

Myös hengitettävien hiukkasten, PM₁₀, pitoisuuksien kohoamiselle on annettu tiedotusvelvollisuus, joka liittyy suoraan sen raja-arvon määritelmään. Kustakin vuorokausiarvon 50 µg/m³ ylitymisestä tulee tiedottaa. Nämä ylitykset ja tiedotteet ovatkin erittäin yleisiä varsinkin kevätpölyn aikaan maaliskuusta huhtikuuhun.

Lähde: <http://www.ilmanlaatu.fi/ilmansaasteet/saadokset/kynnysarvot.html>

4. MITTAUSKOMPONENTIT JA –PAIKAT

4.1. Mittauskomponentit

4.1.1. Rikkidioksidi (SO₂)

Rikkidioksidia syntyy pääasiassa fossiilisten polttoaineiden palaessa. Suurina pitoisuuksina se aiheuttaa ihmiselle hengityselinten ärsytysoireita. Mittaukset tehtiin Thermo Electron Inc. 43 A rikkidioksidianalysaattorilla. Mittaukset suoritetaan jatkuvatoimivina pulssitettuna UV-fluoresenssiin perustuvana mittauksena.

4.1.2. Typen oksidit (NO_x)

Typen oksidit syntyvät pääasiassa liikenteessä ja energiantuotannossa. Päästö on pääosin typpimonoksidia, joka on kemiallisesti heikosti pysyvä yhdiste ja hapettuu ilmassa olevan otsonin vaikutuksesta typpidioksidiksi. Typen oksidit aiheuttavat suurina pitoisuuksina hengitysteiden ärsytystä. Typen oksideja on mitattu vuoden 2010 joulukuun alussa lähtien Teledyne 200 E analysaattoriin. Mittaus tapahtuu kemiluminenssi menetelmällä. Analysaattori on leasing sopimuksella vuokralla J.P.Pulkkisen Kalibroinnilta, ja vuokrasopimus on voimassa vuosi kerrallaan. Sopimus tarkistetaan ja uusi tarjous pyydetään viimeistään vuoden 2018 loppuun mennessä.

4.1.3. Hengitettävät hiukkaset (PM₁₀)

Hengitettävien hiukkasten määrä antaa tietoa kiinteiden hiukkasten aiheuttamista terveyshaitoista. Merkittävin hiukkasten lähde on keväällä autojen ilmaan

nostama hiekoitushiekka. Hiukkaset, joiden aerodynaaminen läpimitta on alle $10\ \mu\text{m}$ kykenevät tunkeutumaan hengitysteihin. Mittalaitteena käytetään esierotimella varustettua TEOM 1400 A analysaattoria. Halkaisijaltaan alle $10\ \mu\text{m}$ hiukkaset menevät suodattimelle, jolle kertyneen pölyn massaa mikrovaaka punnitsee.

4.1.4. Haisevat rikkiyhdisteet (TRS)

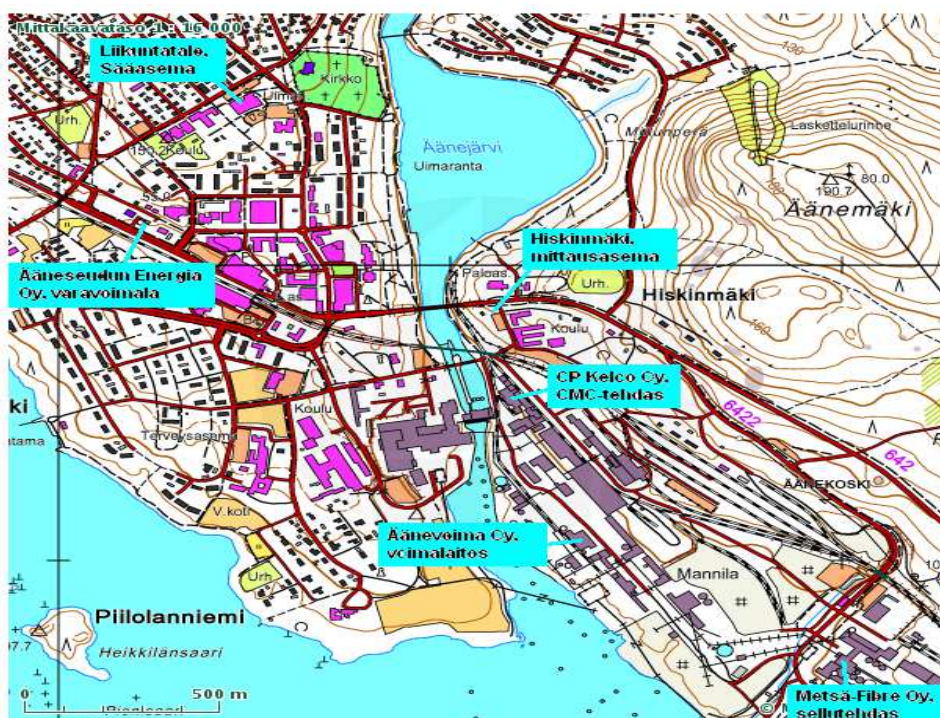
Pelkistyvien rikkiyhdisteiden muuttamiseksi rikkidioksidiksi käytetään korkea-
lämpötilakonvertertia PPM-891 ($820 - 890\ \text{°C}$). Haisevat rikkiyhdisteet muodostuvat pääasiassa sellutehtaan tuotantoprosesseissa sellun keiton yhteydessä. Näiden yhdisteiden haju on tunnistettavissa jo hyvin pieninä pitoisuuksina. Konverterti on liitetty API 100 A rikkidioksidianalysaattoriin, joka mittaa pitoisuudet jatkuvatoimisesti rikkidioksidina UV-fluoresenssiin perustuvana mittauksena.

4.1.5. Sääasema

SMA-300 säämittausasemalla Äänekosken liikuntatalolla on mitattu tuulen suuntaa ja -nopeutta, lämpötilaa, kosteutta ja painetta. 13.9.2012 otettiin käyttöön Vaisala WTX520 säälähetin, joka edellä mainittujen säätietojen lisäksi antaa tiedon myös vesisateen määrästä ja ajasta. Sääaseman tuottama aineisto käsitellään Envidas -ohjelmalla.

4.2. MITTAUSPAIKAT

4.2.1. Äänekosken ilmanlaadun ja sään mittausasemat



4.2.2. HISKINMÄKI, ÄÄNEKOSKI

Mittaustoiminta Äänekosken Hiskinmäen mittausasemalla aloitettiin helmikuun 2004 alusta. Kaikki analysaattorit ovat jatkuvatoimisia.

Mitattavat epäpuhtaudet, analysaattorit ja käytettävät mittayksiköt:

-rikkidioksidi (SO ₂)	Thermo Electron Model 43 A	µg/m ³
-typen oksidit (NO _x)	Teledyne 200 E	µg/m ³
-hengitettävät hiukkaset (PM ₁₀)	Teom 1400 A	µg/m ³
-haisevat rikkijyhdisteet (TRS)	API 100 A + PPM TRS-konvertteri	µg/m ³



Kuva 2: Haisevat rikkijyhdisteet (TRS) mitataan Hiskinmäellä API 100 A analysaattorilla. Haisevat rikkijyhdisteet poltetaan rikkidioksidiksi korkealämpötilakonvertteria PPM-891 käyttäen.

Osoite: Mannilantie
Mittausparametrit: SO₂, TRS, NO_x, PM₁₀
Koordinaatit: N 6941843, E 435112
 (ETRS-TM35FIN –tasokoordinaatit)
Näytteenottokorkeus: maanpinnasta + 4,5 m, merenpinnasta 110 m
Ympäristö: esikaupunki-teollisuus
Merkitykselliset päästölähteet: teollisuus ja liikenne

Mittauslaitteet ja mittausmenetelmät:*Teledyne 200 E**Thermo Electron Model 43 A**Teom 1400 A**API 100 A**NO_x kemiluminesenssi**SO₂ UV-fluoresenssi**PM₁₀ mikrovaaka**TRS UV-fluoresenssi***Lämmönsäätö:***Mitsubishi MUZ FD35VABH, kylmäkone***Tiedonkeruu:***Envidas mittaustietojen tallennus***4.2.3. LIIKUNTATALO, ÄÄNEKOSKI**

Vuoden 2012 syyskuussa otettiin sään mittauksessa käyttöön Vaisala WTX520 säälähetin, joka mittaa seuraavat säätiedot:

- | | |
|--------------------|-----|
| - tuulen suunta | ° |
| - tuulen nopeus | m/s |
| - lämpötila | °C |
| - kosteus | % |
| - ilmanpaine | hPa |
| - vesisateen määrä | mm |
| - vesisateen aika | s |

**Sääanturi Vaisala WTX520**

Kuva: <http://www.vaisala.fi/fi/meteorology/products/weatherinstruments/Pages/default.aspx>

Osoite:

Koulunmäenkatu 2

Mittausparametrit:

sääasema

Näytteenottokorkeus:

maanpinnasta + 24 m, merenpinnasta + 135 m

Ympäristö:

kaupungin keskusta

Tiedonkeruu:

PPM mittausyksikkö DML 100

Tietojenkäsittely:

Envidas - Enview

4.3. MITTAUSTOIMINTA

4.3.1. Mittaustietojen keruu ja käsittely

Mittausasemien toimintaa ohjataan Envieu 2000 ohjelmalla. Mittausasemat on yhdistetty Envidas- tietojenkeruujärjestelmään. J.P. Pulkkinen kalibroinnin toimesta suoritetaan kolmen kuukauden välein Hiskinmäen mittausaseman analysaattorien monipistekalibroinnit, osin laitteistohuollot sekä mittaustulosten editoinnit kuukausittain. Mittauslaitteistojen kalibroinnit suoritettiin vuoden 2013 aikana: 12.2.2013, 7.5.2013, 27.8.2013 ja 17.10.2013

Hiskinmäen ja Liikuntatalon mittaustulokset käsitellään HNU-Nordionin toimittamalla Envieu- tiedonkäsittely ohjelmalla.

Laitteistojen välisessä tiedonsiirrossa otettiin syksyllä 2012 käyttöön langaton tiedonsiirto.

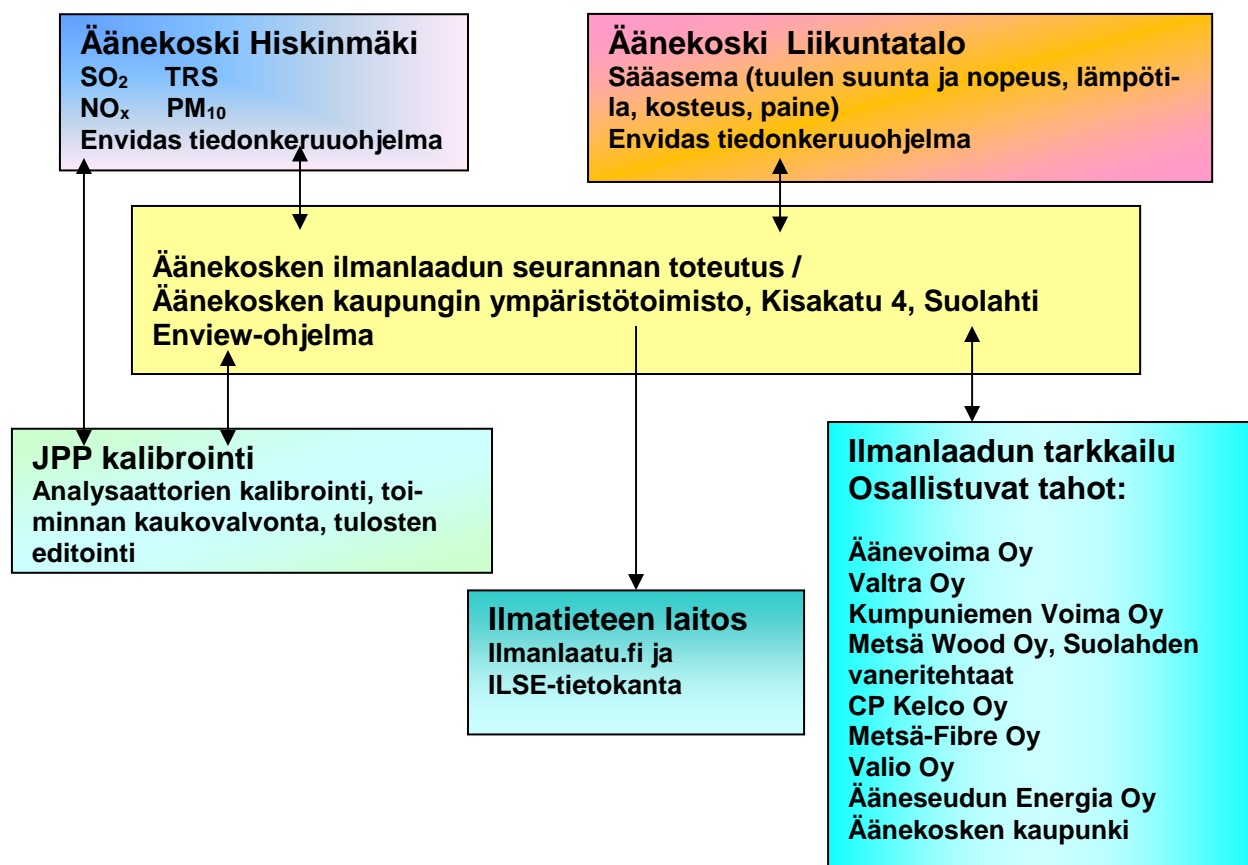
Hiskinmäen ilmanlaatatiedot välitetään tunnin välein ilmatieteenlaitoksen ilmanlaatuportaaliin. Ilmanlaatuportaalista on reaaliaikaisesti nähtävillä kaikkien Suomen ilmanlaatu mittaavien mittausasemien tulokset.

J.P. Pulkkinen editoima mittaustiedot siirretään kuukausittain Envieu- ohjelmaan, jonka jälkeen ohjelmalla voidaan toteuttaa tarvittavat raportit.

Editoitu mittaustiedot toimitetaan vuosittain ilmatieteenlaitokselle.

4.3.2. TUTKIMUSKAAVIO VUONNA 2013

Mittaustoiminnan käytännön toteutus on ollut vuodesta 2007 alkaen osa Äänekosken ympäristövalvonnan toimintaa.



5. TULOKSET VUODEN 2013 AIKANA

Hiskinmäen mittausaseman laitteet toimivat vuoden aikana varsin hyvin. Pitoisuuksien tuntiarvoja saatiin haisevien rikkiyhdisteiden osalta (TRS) 95,1 % mittausajasta ja hengitettävän pölyn (PM10) 96,7 % mittausajasta, sekä typpidioksidin (NO₂) 97,3 % ja rikkidioksidin (SO₂) 97,8 % mittausajasta.

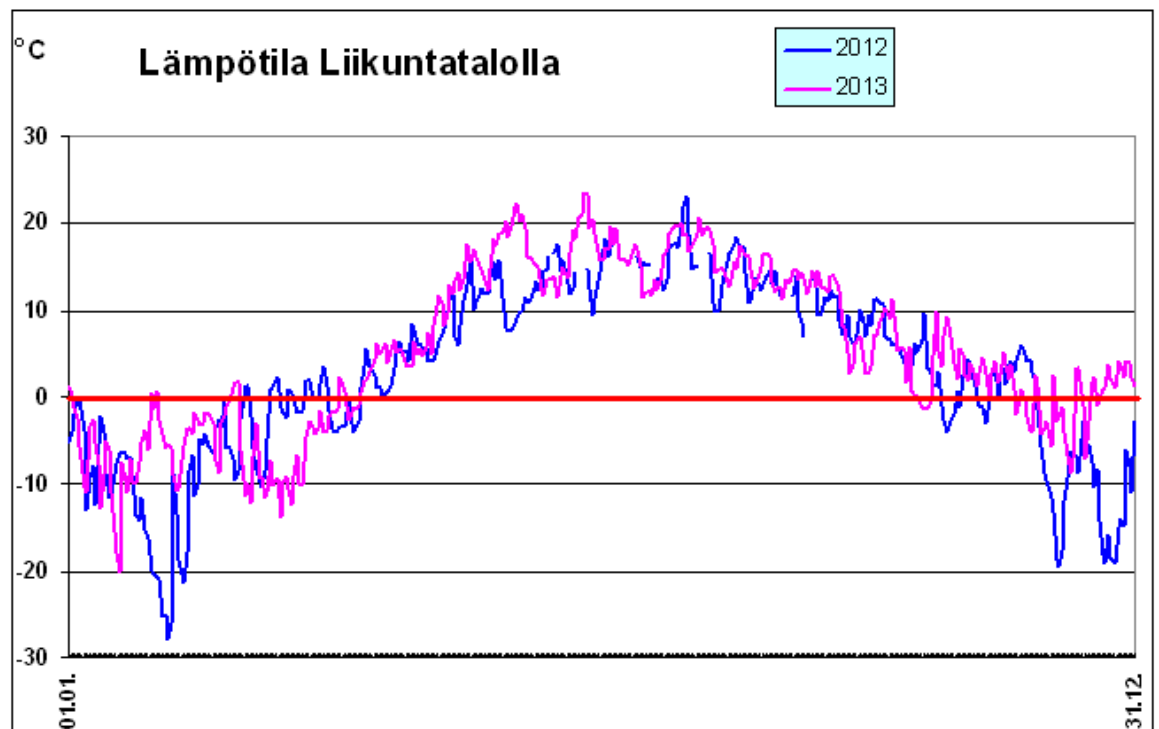
5.1. SÄÄTIEDOT

Sään vaihtelu viime talvina on ollut varsin huomattavaa ja kahtena vuonna peräkkäin on koettu pitkä pakkaskausi.

Vuoden keskilämpötila Liikuntatalon mittauspisteessä oli +5,4 °C.

Vuoden maksimilämpötila oli + 29,3 °C (27.6.2013 klo 15) ja minimilämpötila puolestaan oli – 23,9 °C (18.1.2013 klo 9). Vastaavat arvot vuonna 2012 olivat + 28,0 °C ja – 30,8 °C.

Seuraavassa kaaviossa on esitetty vuorokauden keskilämpötilat Äänekosken Liikuntatalolta mitattuna vuosina 2012 ja 2013.



Kylmin vuorokausikeskiarvo talvella 2013 oli -20,1 °C (18.1.2013) ja vuonna 2012 puolestaan se oli – 27,8 °C (4.2.2012).

Lämpimin vuorokausikeskilämpötila oli vuonna 2013 + 23,5 °C (26.6.2013) ja vuonna 2012 puolestaan + 23, °C (30.7.2012).

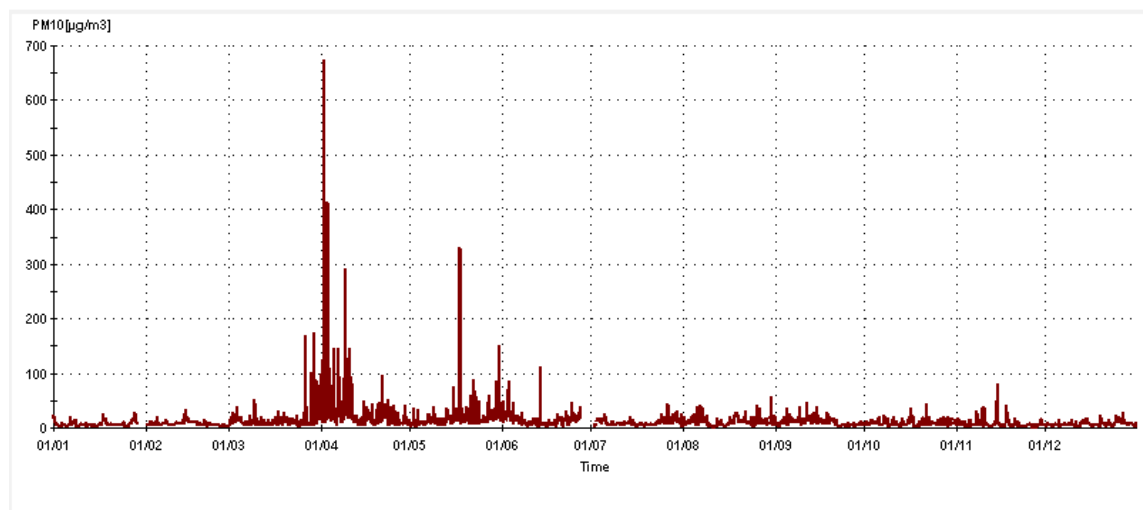
Vuoden 2013 pakkaset jatkuivat pitkälle huhtikuulle ja kevät tuli nopeasti. Talven tulo puolestaan venyi yli vuodenvaihteen.

Tuloksia saatiin vuoden 2013 aikana 100 % mittaus ajasta.

5.2. HENGITETTÄVÄT HIUKKASET, PM₁₀

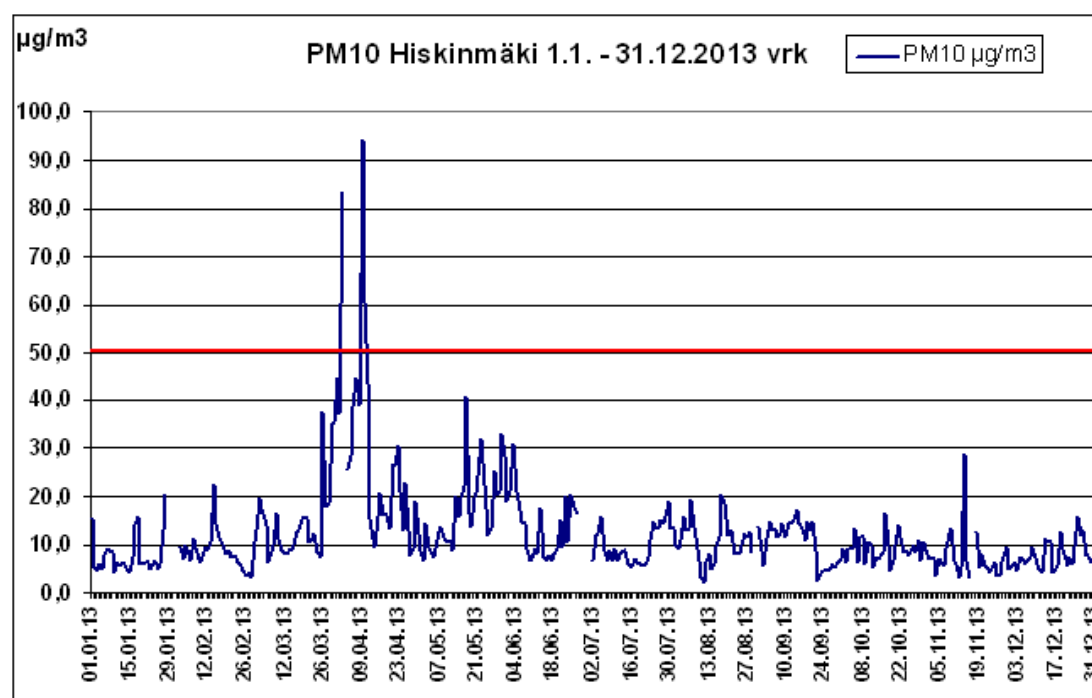
Hengitettäviä hiukkasia mitattiin jatkuvatoimisella Teom 1400 A analysaattorilla. Laitteisto on varustettu karkeajakoisen pölyn erottimella, jolloin tuloksissa on huomioitu hienojakoisen (alle 10 µm) pölyn osuus.

PM10[µg/m³] Station Report Hiski 1.1.2013 - 31.12.2013 Interval 1 Hour



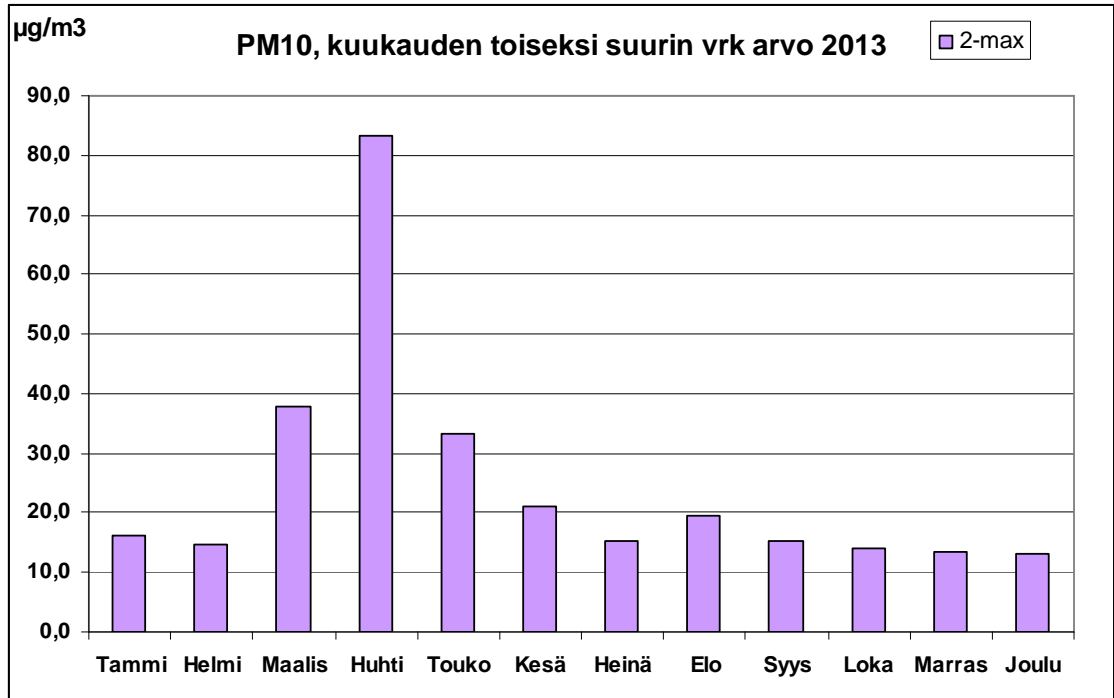
Hengitettävät hiukkaset tuntiarvot Hiskinmäen mittausasemalla 1.1. – 31.12.2013

Tuntiarvot vaihtelivat vuonna 2013 välillä 0,0 – 674,6 µg/m³.



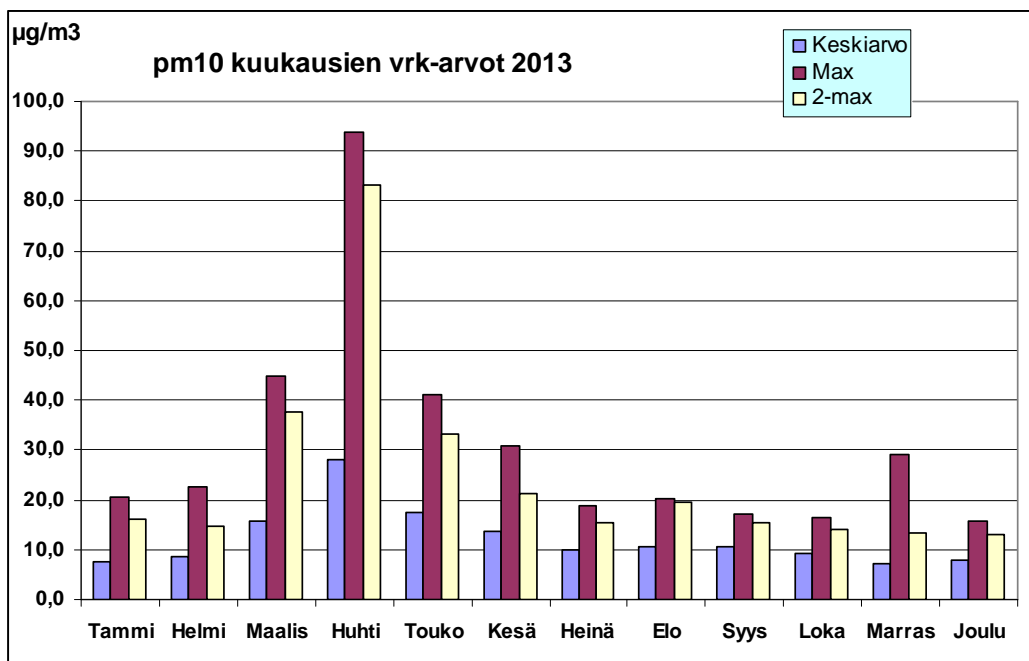
Hengitettävät hiukkaset, vuorokausikeskiarvot vuonna 2013. Vuorokauden raja-arvo 50 µg/m³ ylittyi yhteensä 3 päivänä.

Ilmanlaatuasetuksessa on säädetty raja-arvot sekä terveyden että kasvillisuuden ja ekosysteemien suojelemiseksi. Terveysperusteinen vuorokautinen raja-arvo, $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, hengitettäville hiukkasille oli saavutettava 1.1.2005 mennessä. Hiukkasille sallitaan raja-arvon ylityksiä 35 kertaa vuodessa.



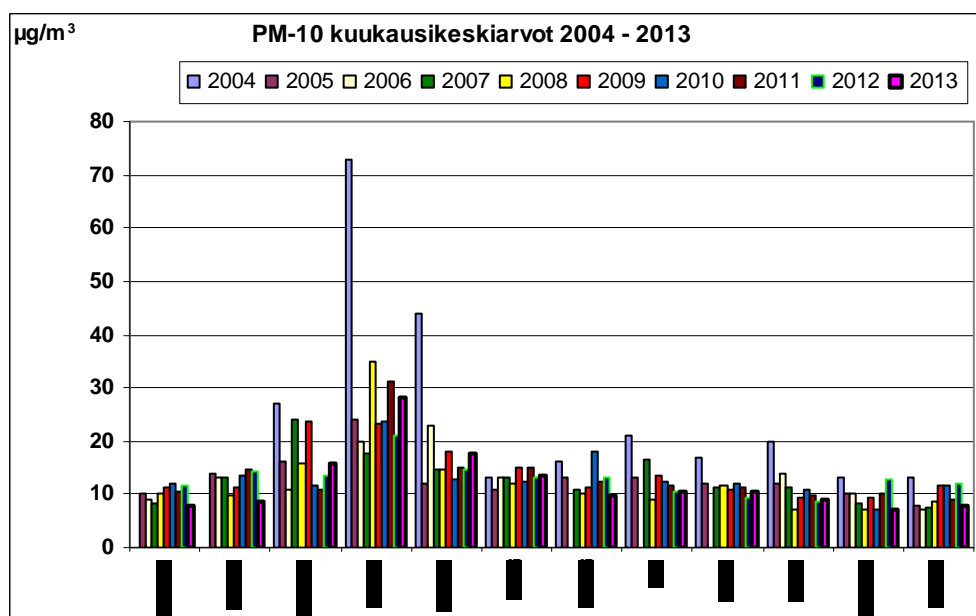
Hengitettävät hiukkaset, kuukauden toiseksi suurin vuorokausiarvo 2013 Hiskinmäki. Ohjearvo $70 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ylittyi huhtikuussa.

Vuorokausi arvot vaihtelivat vuonna 2013 välillä $2,3 - 93,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Vuoden korkein vuorokausikeskiarvo oli $93,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$, 9.4.2013 (v. 2012; $60,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$), kun pitoisuus ilmoitetaan mittauslämpötilassa – ja paineessa. Raja-arvo suurimmalle vuorokausikeskiarvolle on $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Raja-arvon ylityksiä tuli yhteensä kolmena päivänä, kun niitä v. 2012 tuli yhteensä neljänä päivänä. Vuosikeskiarvo oli $11,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$, raja-arvon ollessa $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Edellisen vuoden vuosikeskiarvo oli $12,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Todennäköisenä syynä pieneen pitoisuuden alenemiseen oli vuoden 2013 lyhyt kevät. Lumi sulii nopeasti ja takatalvea ei ollut, jolloin teiden puhdistus hiekasta sujui nopeasti ja tehokkaasti.



Hengitettävien hiukkasten kuukausikeskiarvo oli 7,3 – 28,0 µg/m³. (v. 2012; 8,5 – 21,3 µg/m³). Suurimmat hiukkaspitoisuudet mitattiin huhtikuun alkupuolella.

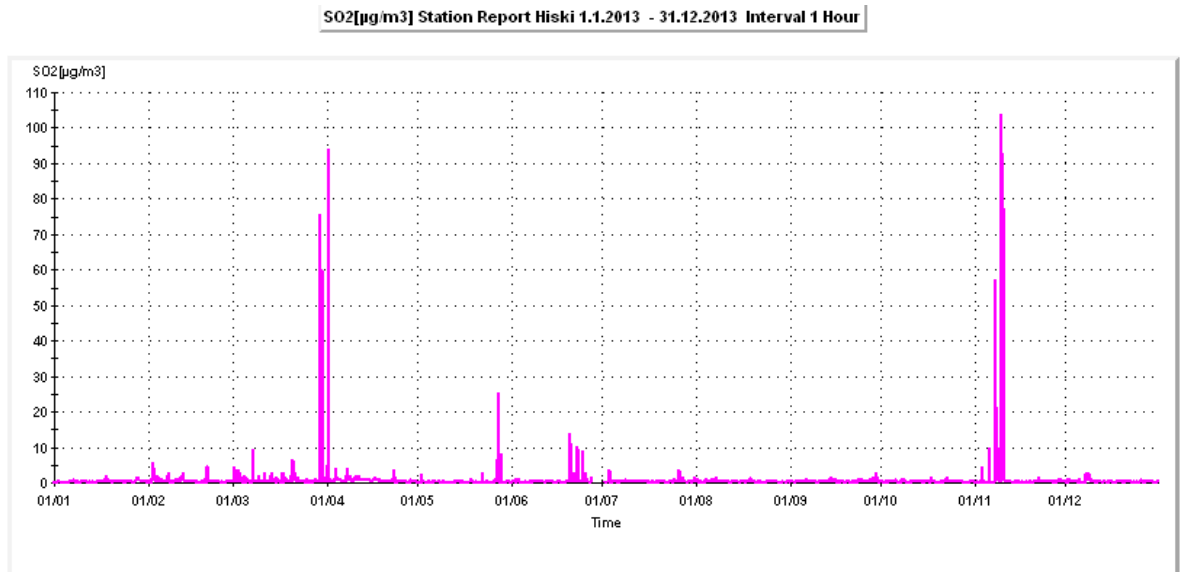
Ääneseudulla on tyypillistä, että hengitettävän pölyn määrä nousee erityisen korkealle maaliskuun - toukokuun aikana. Tämä johtuu pääasiassa siitä, että kuivat, tuuliset keväsää ja liikenne nostavat talven aikana jauhautuneen hiekoitushiekan ja asfalttipölyn kaduilta. Katujen ja kiinteistöjen hiekanpoisto saadaan yleensä suoritettua toukokuun alkuun mennessä.



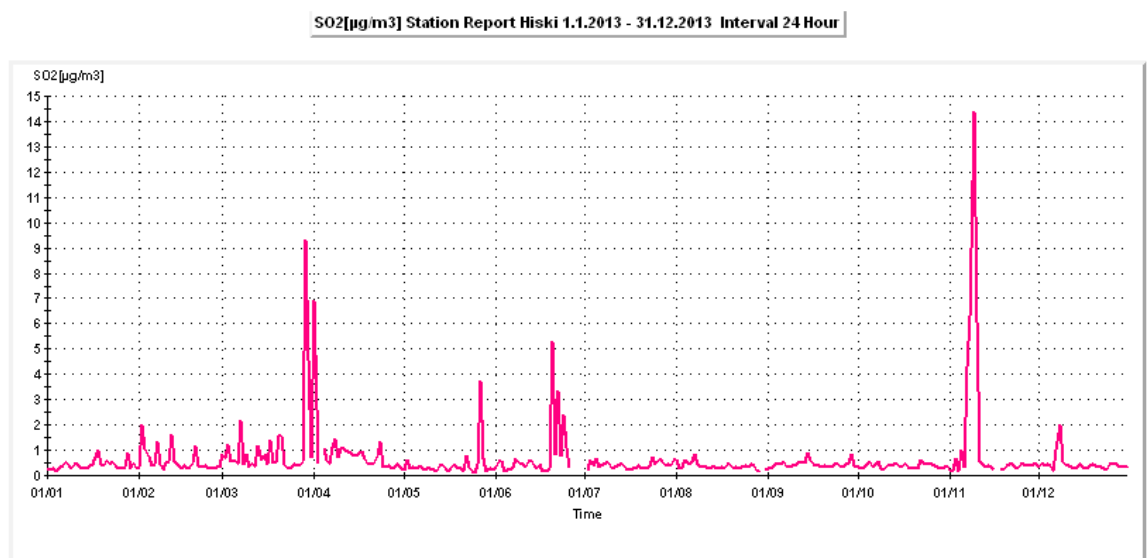
Hengitettävien hiukkasten kuukausikeskiarvojen vertailu vuosina 2004 - 2013.

Pääasiassa teiden liukkaudentorjuntaan käytettävästä hiekasta johtuva hiukasten määrä on ollut laskeva viimeisten vuosien aikana.

5.3. RIKKIDIOKSIDI, SO₂



Rikkidioksidi (SO₂) tuntiarvot Hiskinmäki 2013, raja-arvo 350 µg/m³



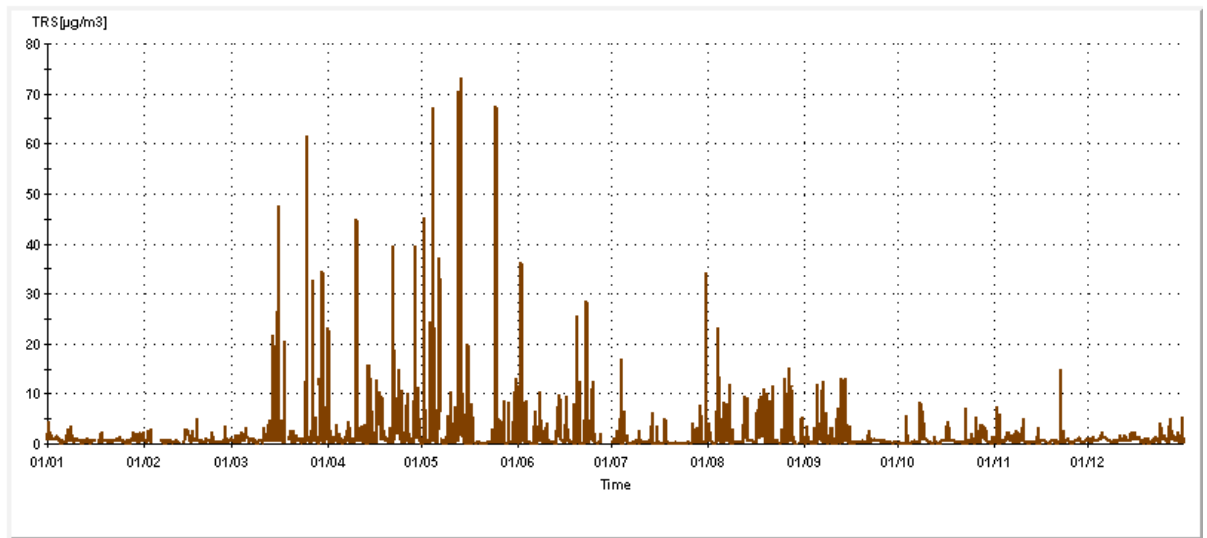
Rikkidioksidi (SO₂) vuorokausikeskiarvo, Hiskinmäki 2013

Rikkidioksidin korkein vuorokausikeskiarvo Hiskinmäen mittausasemalla oli 14,4 µg/m³ (9.11.2013), kun se vuonna 2012 oli 7,0 µg/m³. Tuntiarvot vaihtelivat 0 – 104,0 µg/m³, edellisenä vuonna 0 – 40,1 µg/m³. Vuosikeskiarvo oli 0,6 µg/m³, kun se edellisenä vuonna oli 0,7 µg/m³. Rikkidioksidin raja-arvo on 350 µg/m³, johon sallitaan 24 ylitystä vuodessa. Rikkidioksidin vuorokausiarvon raja-arvo terveyshaittojen estämiseksi on 125 µg/m³. Kasvillisuuden

ja ekosysteemin suojelemiseksi kalenterivuoden ja talvikauden (1.10. – 31.3.) raja-arvoksi on asetettu $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$.
 Hiskinmäellä talvikauden 2012 – 2013 osalta keskiarvo oli $0,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$, edellisenä vuonna $1,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$.
 Kaikki ohje- ja raja-arvot alittuivat vuoden 2013 mittauksissa.

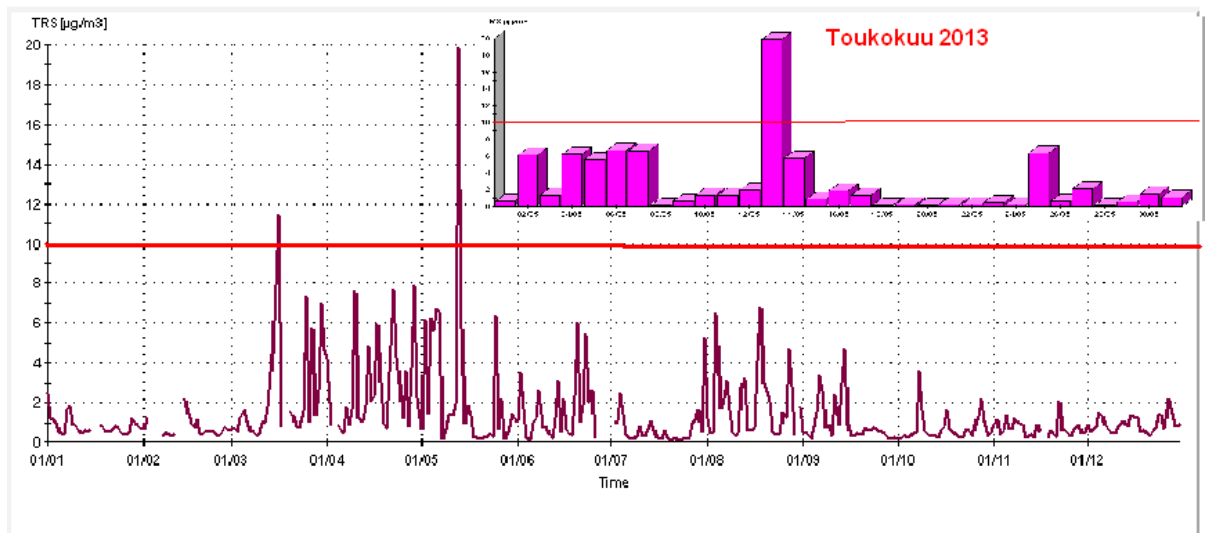
5.4. HAISEVAT RIKKIYHDISTEET, TRS

TRS[$\mu\text{g}/\text{m}^3$] tation Report Hiski 1.1.2013 - 31.12.2013 interval 1 Hour



TRS:n tuntikeskiarvot vuonna 2013

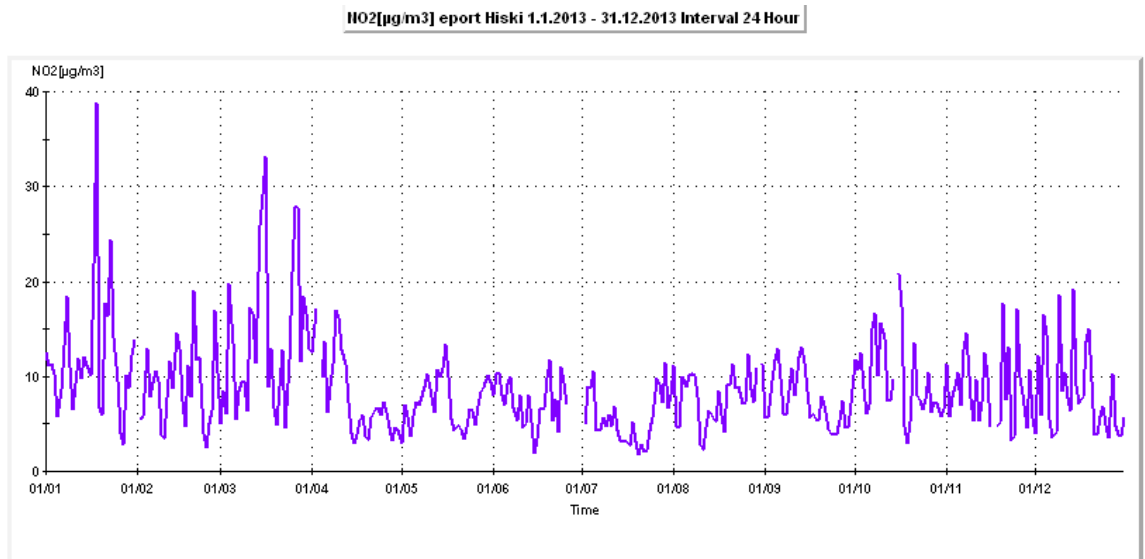
TRS[$\mu\text{g}/\text{m}^3$] Report Hiski 1.1.2013 - 31.12.2013 Interval 24 Hour



TRS:n vuorokausiarvot vuonna 2013 ja toukokuussa 2013

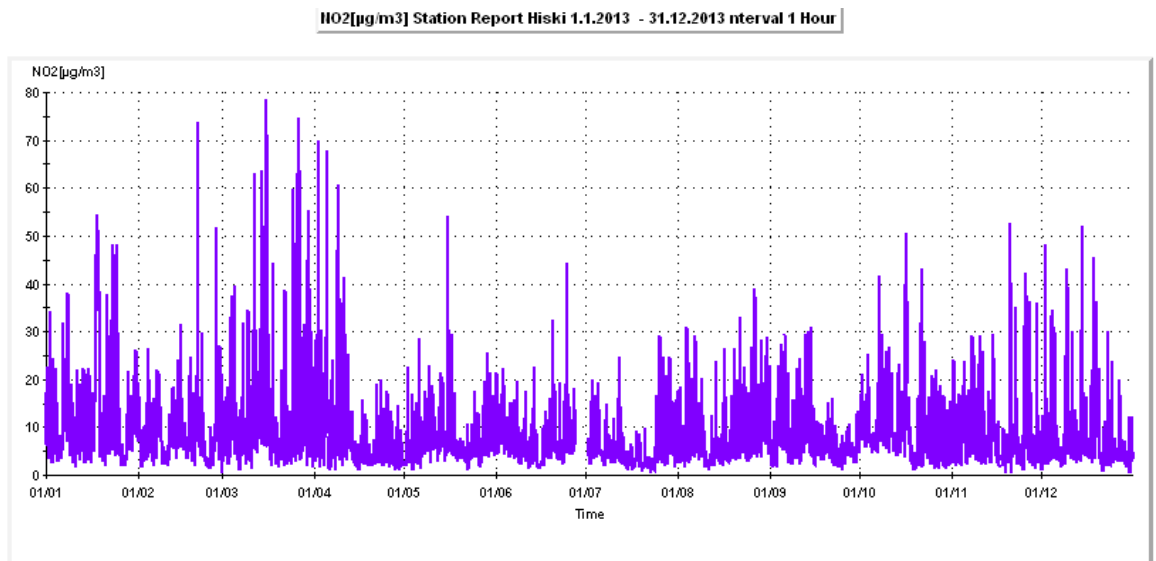
TRS:n korkein vuorokausipitoisuus oli $19,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 13.5.2013. Kuukauden toiseksi suurimman vuorokausiarvon ohjearvo, $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$, ei kuitenkaan ylittynyt koko vuonna. Hiskinmäen mittausasemalla tuntiarvot vaihtelivat välillä $0 - 73,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$, joista korkein arvo mitattiin 13.5 klo 24 – 14.5 klo 01 (v. 2012; $0 - 75,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Vuosikeskiarvo oli $1,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$, kun se edellisenä vuonna oli $1,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

5.5. TYPEN OKSIDIT, NO_x



Typidioksidin vuorokausiarvot Hiskinmäki 2013

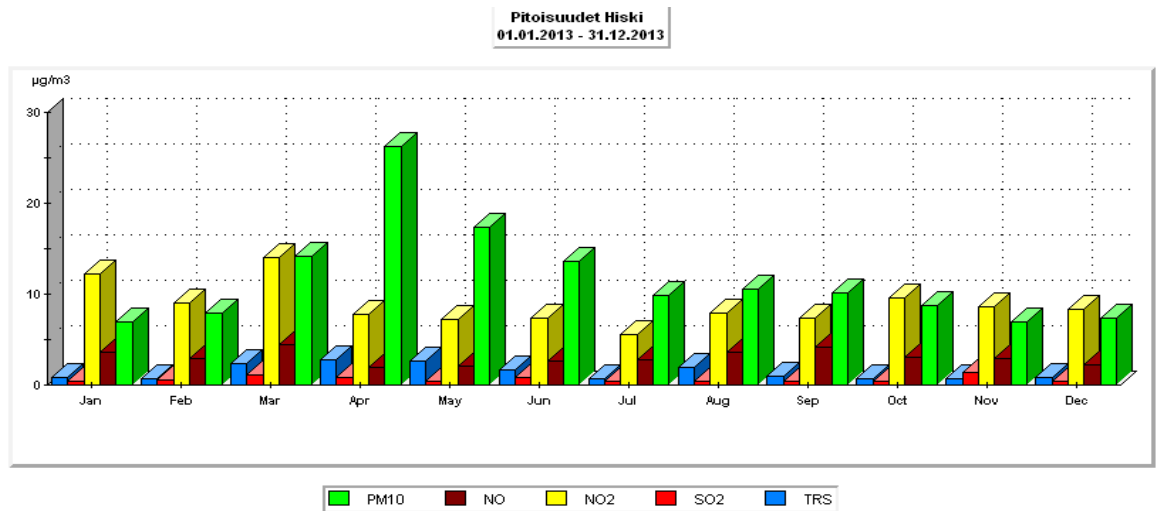
Typidioksidin ohjearvo kuukauden toiseksi suurimmalle vuorokausikeskiarvolle on $70 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Vuorokausiarvot olivat $1,8 - 38,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (v. 2012; $2,0 - 39,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Maksimivuorokausipitoisuus mitattiin 18.1.2013.



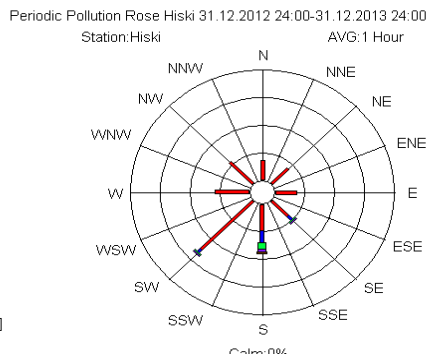
Typidioksidin tuntiarvot Hiskinmäki 2013

Typidioksidin tuntiarvojen vaihteluväli oli $0,4 - 78,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$, korkein tuntipitoisuus mitattiin 15.3.2013 klo 21 – 22 (vuonna 2012; $71,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Typidioksidin ohjearvot tuntiarvoille on $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ja vuoden 2010 alusta voimaan tullut raja-arvo $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Tällöin tuli voimaan myös vuosikeskiarvon raja-arvo $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Raja-arvo ekosysteemien ja kasvillisuuden suojelemiseksi on vuosikeskiarvona $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Vuosikeskiarvo typidioksidin osalta oli tänä vuonna $8,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ kun se vuonna 2012 oli $9,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

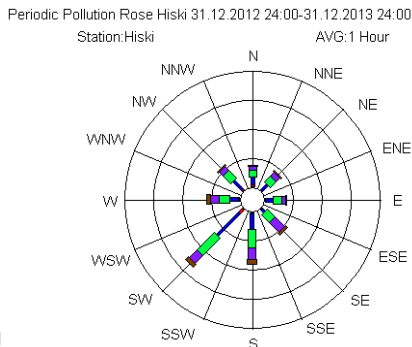
5.6. VUODEN 2013 MITTATTUJEN KOMPONENTTIIEN KUUKAUSIPITOISUUDET JA PITOISUUDET TUULENSUUNNAN MUKAISESTI



Mittausten kuukausikeskiarvot vuonna 2013 (PM 10 osalta lämpötilakorjaamattomista arvoista).

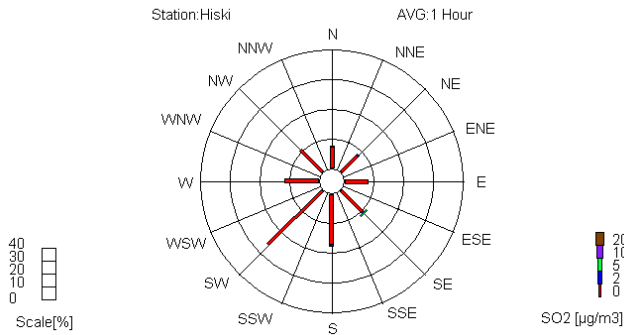


Haisevat rikkiyhdisteet (TRS)



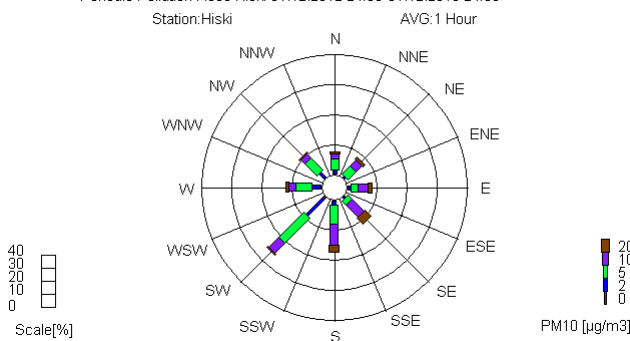
Typidioksidi (NO₂)

Periodic Pollution Rose Hiski 31.12.2012 24:00-31.12.2013 24:00



Rikkidioksidi (SO₂)

Periodic Pollution Rose Hiski 31.12.2012 24:00-31.12.2013 24:00



Hengitettävät hiukkaset (PM₁₀)

Kaaviot: Tuuliruuusut vuoden 2013mittauksista.

Hiskinmäellä mittausaseman pitoisuuksien jakauma tuulensuuntien mukaisesti prosentteina.

Tuulensuunnat ovat Liikuntatalon mittauspisteestä.

5.7 ILMANLAATUINDEKSI JA ILMANLAATUPORTAALI

Äänekoskella on vuoden 2007 syyskuun alusta ollut käytössä YTV:n (pääkaupunkiseudun yhteistyövaltuuskunta) kehittämä ilmanlaatuindeksi. Indeksillä voidaan ilmanlaadusta tiedottaa selkeämmin.

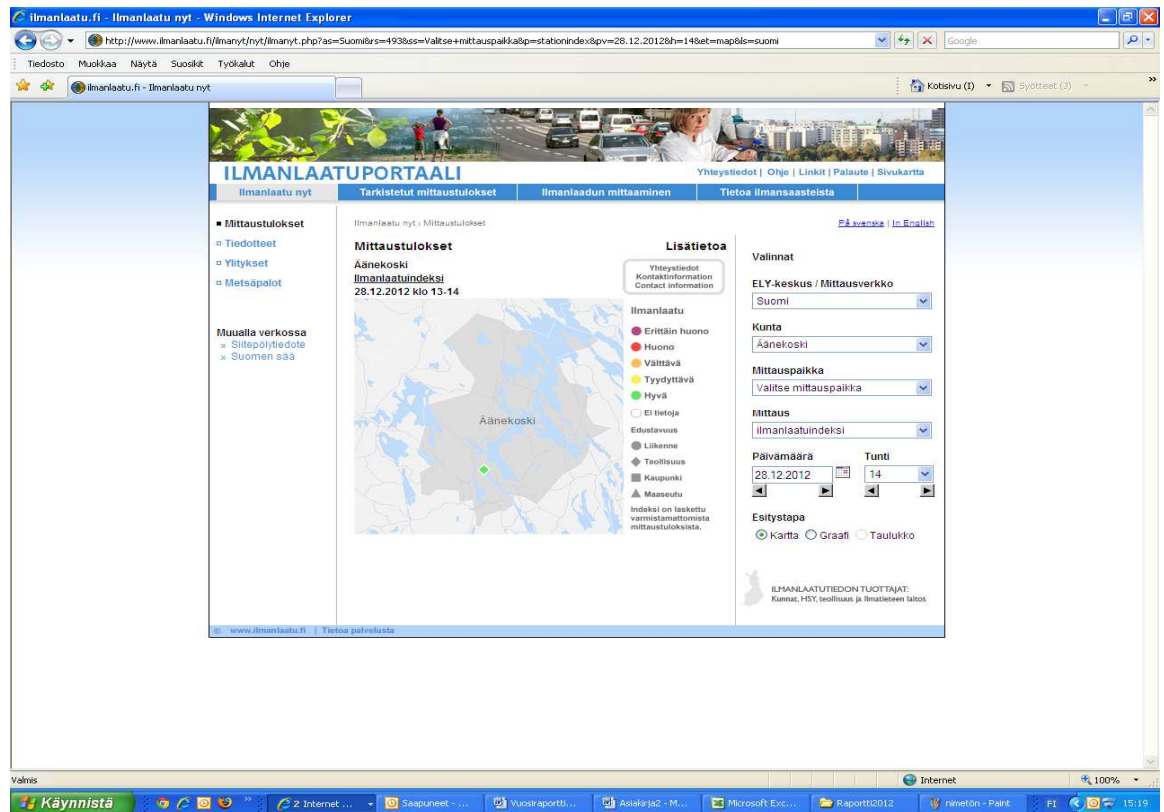
Äänekoskella indeksilaskennassa ovat mukana TRS -yhdisteet, rikkidioksidi (SO₂), typpidioksidi (NO₂) ja hengitettävät hiukkaset (PM₁₀). Kullekin komponentille lasketaan oma yksittäinen indeksinsä tunneittain vertaamalla mitattua pitoisuutta indeksin raja-arvoihin (taulukko 5).

Suurimman yksittäisen komponentin tunti-indeksin arvo määrää kyseisen tunnin ilmanlaadun. Ilmanlaatuindeksin vuorokausiarvo määräytyy vuorokauden suurimman tunti-arvon mukaiseksi.

Ilmanlaatuindeksi on nähtävillä Äänekosken ympäristövalvonnan sivuilla.

<http://www.aanekoski.fi/asukkaalle/asuminenjaymprist/ymparistonsuojelu/ympri-stnsuojelu/ilmanlaatu/>

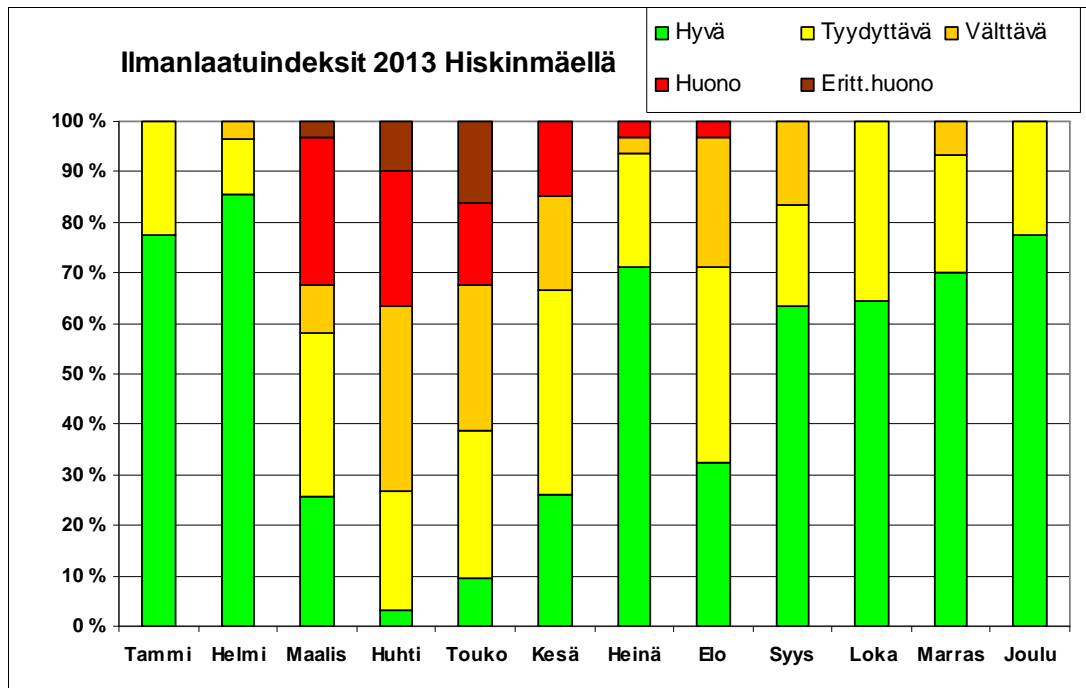
Vuoden 2008 loppupuolelta asti Äänekosken Hiskinmäen ilmanlaadun mittaustiedot ovat olleet nähtävillä Ilmatieteenlaitoksen ylläpitämän ilmanlaatuportaalin kautta. Sivulla on nähtävissä reaaliaikaisina kaikkien Suomen ilmanlaatu- mittaustasemien tarkistamattomat mittaustulokset ja myös useamman vuoden tarkistetut mittaustulokset. Lisäksi sivulla on mm. tietoa ilmansaasteista ja niille asetetuista raja- ja ohjearvoista.



Kuva: Äänekosken tulokset ovat nähtävillä Ilmatieteenlaitoksen ilmanlaatuportaalissa www.ilmanlaatu.fi

Ilmanlaadun kuvaus	Indeksi	NO ₂ 1 h	SO ₂ 1 h	PM ₁₀ 1 h	TRS 1 h
HYVÄ	0 ... 50	alle 40	alle 20	alle 20	alle 5
TYYDYTTÄVÄ	51 ... 75	40 - 70	20 - 80	20 - 50	5 - 10
VÄLTTÄVÄ	76 ... 100	70 - 150	80 - 250	50 - 100	10 - 20
HUONO	101 ... 150	150 - 200	250 - 350	100 - 200	20 - 50
ERITTÄIN HUONO	151 ...	yli 200	yli 350	yli 200	yli 50

Taulukko 5: Ilmanlaatuindeksin raja-arvot eri komponenteille µg/m³



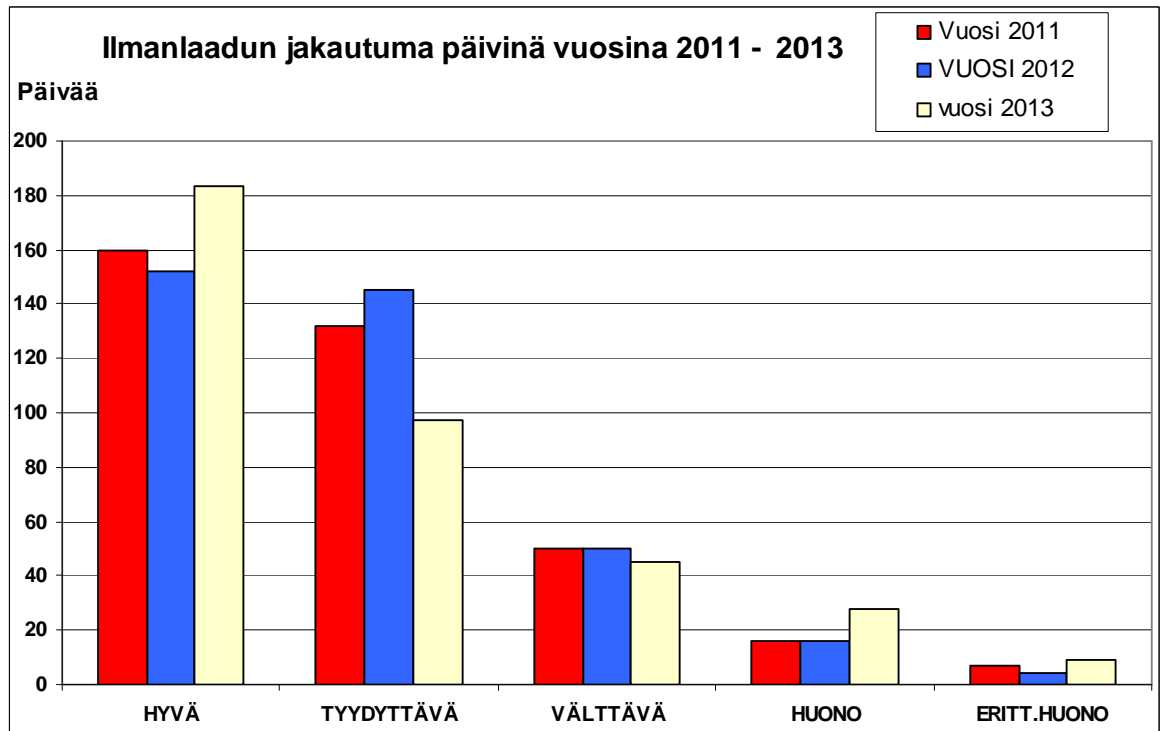
Kaavio: Ilmanlaatuindeksin vuorokausiarvojen luokkajakaumat (%:na)kuukausittain.

<i>Kuukausi</i>	<i>Huono</i>	<i>Eritt.huono</i>
<i>Maaliskuu</i>	23	1
<i>Huhtikuu</i>	30	4
<i>Toukokuu</i>	18	5
<i>Kesäkuu</i>	4	
<i>Heinäkuu</i>	1	
<i>Elokuu</i>	1	
<i>YHTEENSÄ</i>	77 tuntia	10 tuntia

Taulukko 7: Erittäin huonon ja huonon ilmanlaadun määrä tunteina.
Ilmanlaatu oli huono tai erittäin huono yhteensä 87 tunnin ajan, eli noin 1 % vuotuisesta mittausajasta.

2013 (2012)	TRS	SO2	NO2	PM10
Tyydyttävä	23 (45)	2 (1)	14 (11)	58 (88)
Välttävä	29 (26)		1 (1)	15 (23)
Huono	20 (10)			8 (6)
Eritt.huono	4 (2)			5 (2)
Yhteensä	76 (83)	2 (1)	15 (12)	86 (119)

Taulukko 8: Ilmanlaatu eri päästöjen mukaan vuonna 2013 ja 2012 Hiskinmäen mittausasemalla.



Kaavio: Päivittäinen ilmanlaadun jakauma ilmanlaatuindeksin mukaan

Ilmanlaatuindeksin mukaan Äänekosken mittausasemalla oli ilmanlaatu erittäin huono yhteensä 9 päivänä. Näissä vaikuttavana tekijänä olivat haisevat rikkiyhdisteet (TRS) neljänä päivänä ja hengitettävän pölyn pitoisuus (PM10) viitenä päivänä. Ilmanlaadultaan erittäin huonoja päiviä oli v. 2012 viisi vähemmän. Erittäin huono ilmanlaatu näissä tapauksissa oli kestoaltaan 1-2 tunnin ajan. Ilmanlaatuindeksin arvoksi tulee kuitenkin vuorokauden huonoimman tunnin mukainen indeksiarvo.

Huono ilmanlaatu Hiskinmäellä oli yhteensä 28 päivänä, myös edellisenä vuonna näitä päiviä oli 16, mutta esim. vuonna 2009 yhteensä 29. Vaikuttavana tekijänä olivat pääsääntöisesti haisevat rikkiyhdisteet, yhteensä 20 päivänä, edellisenä vuonna 10 päivänä. Hengitettävä pöly aiheutti huonoon ilmanlaadun yhteensä 8 päivänä. Edellisenä vuonna hengitettävän pölyn vuoksi huonoja päiviä oli yhteensä 6.

Ilmanlaatu oli Hiskinmäen mittausasemalla hyvä useammin ja tyydyttävä harvemmin kuin vuonna 2013. Erittäin huono tai huono ilmanlaatu oli useammin kuin edellisenä vuonna.

6. TULOSTEN YHTEENVETO

Hengitettävien hiukkasten (PM₁₀) vuorokausikeskiarvo vaihteli välillä 2,3 – 93,9 µg/m³. Raja-arvon 50 µg/m³ ylityksiä tarkkailuvuonna oli kaikkiaan kolmena päivänä (v. 2012 neljänä päivänä). Raja-arvon ylityksiä sallitaan vuoden aikana 35. Edellisenä vuonna vuorokausikeskiarvo vaihteli välillä 2,9 – 60,3 µg/m³.

Tuntikeskiarvo vaihteli tarkkailuvuonna 0 – 674,6 µg/m³, kun se edellisenä vuonna oli enimmillään 409,3 µg/m³. Kuukausikeskiarvot olivat nyt 7,3 – 28,0 µg/m³, kun edellisenä vuonna vastaavat arvot olivat 8,5 – 21,2 µg/m³. Suurimmat hiukkaspitoisuudet havaittiin huhtikuun alkupuolella.

Vuoden keskiarvo oli 12,2 µg/m³, raja-arvon ollessa 40 µg/m³. Vuoden 2012 keskiarvo oli 12,8 µg/m³. Vuosikeskiarvo oli 30,5 % raja-arvosta.

Rikkidioksidin (SO₂) tuntiarvo Hiskinmäellä vaihteli välillä 0 – 104,0 µg/m³, kun raja-arvo on 350 µg/m³. Edellisenä vuonna tuntiarvot olivat 0 – 40,1 µg/m³. Korkein tuntiarvo oli 29,7 % raja-arvosta.

Rikkidioksidin vuorokauden raja-arvo on 125 µg/m³. Hiskinmäellä suurin vuorokausiarvo oli 14,4 µg/m³ (9.11.2013), kun se vuonna 2012 oli 7,0 µg/m³. Suurin vuorokausiarvo oli 11,5 % raja-arvosta.

Rikkidioksidin talvikauden (1.10 – 31.3) raja-arvo terveydensuojelun osalta on 20 µg/m³, Hiskinmäellä talvikauden 2012 – 2013 osalta keskiarvo oli 0,6 µg/m³, kun se edellisenä vuonna oli 1,2 µg/m³.

Rikkidioksidin pitoisuusarvo on Äänekoskella vakiintunut viimeisen kymmenen vuoden aikana tasolle 1 - 2 µg/m³. Suoraa vertailua johtuen tarkkailupaikan ja -menetelmän muuttumisesta ei kuitenkaan aikaisempiin vuosiin voida tehdä. Vuosikeskiarvo oli nyt 0,6 µg/m³, kun se edellisenä vuonna oli 0,7 µg/m³. Vuonna 2003 se oli 2 – 8 µg/m³ eri mittauspaikoissa (Äänekosken keskusta, Rotkola, Suolahti). Nykyinen tarkkailupaikka sijaitsee lähempänä Äänekosken metsäteollisuutta, joten voidaan olettaa, että rikkilaskeuma kohtuullisten ilmapvirtausten aikana yleensä ylittää mittauslaitteiston. Toisaalta myös öljyn osuus lämmitykseen on vähentynyt.

Haisevien rikkiyhdisteiden (TRS) osalta ei tapahtunut vuorokausitasolla ohjearvon (kuukauden toiseksi suurin vuorokausikeskiarvo) 10 µg/m³ ylityksiä. Korkein vuorokausiarvo 13.5.2013 oli 19,8 µg/m³. Vuoden 2012 korkein vuorokausikeskiarvo oli 8,0 µg/m³.

Tuntikeskiarvot vaihtelivat välillä 0 – 75,8 µg/m³, kun vuonna 2012 tuntikeskiarvot olivat 0 – 75,8 µg/m³. Tuntikeskiarvolle ei ole ohjearvoja.

Vuosikeskiarvo oli nyt 1,4 µg/m³, kun se edellisenä vuonna oli 1,3 µg/m³.

Typen oksideja on mitattu vuodesta 2004, joten pitempiäaikaisempaa vertailua on käytettävissä vain siitä saakka. Tarkkailujaksolla ei ylitetty vuorokausikeskiarvojen eikä tuntikeskiarvojen ohjearvoja. Vuorokausikeskiarvot olivat välillä 1,8 – 38,9 µg/m³, kun ohjearvo on 70 µg/m³. Suurin arvo mitattiin 18.1.2013. Edellisenä vuonna suurin vuorokausikeskiarvo oli 39,9 µg/m³. Tuntiarvojen ohjearvo on 150 µg/m³ ja suurin arvo 78,6 µg/m³ 15.3.2013 klo 21-22, Edellisenä vuonna korkein mitattu arvo oli 71,9 µg/m³.

Vuoden 2010 alussa voimaan tulleet typpidioksidin raja-arvot tuntipitoisuudelle ($200 \mu\text{g}/\text{m}^3$) ja vuosikeskiarvolle ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) eivät myöskään ylittyneet. Suurin tuntikeskiarvo oli 39 % raja-arvosta. Typpidioksidin vuosikeskiarvo oli $8,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$, joka on 22 % raja-arvosta, kun se vuonna 2012 oli $9,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ eli 23,7 % raja-arvosta.

Vallinnut säätyyppi, pakkanen ja tuulettomuus, nostavat typpioksidien pitoisuuksia selvästi. Suurimmat pitoisuudet mitattiin useimmiten aamuisin klo 6 – 8. Ominaista havaittujen huippupäästöjen säätälälle oli lisäksi hyvin heikko pohjoisluoteistuuli, jolloin voidaan olettaa, että kyseisten typpipäästöhuippujen lähteenä oli kaupungin keskustaaajaman ja Äänekoskentien liikenne.

Yleisesti voi katsoa että tuloksiin vaikuttivat eniten vallinnut säätyyppi, tuulen suunta ja tuulen voimakkuus ja liikenteen vilkkaus.

7. YHTEENVETO LAITOSTEN PÄÄSTÖISTÄ

7.1. Laskennalliset päästöt

Yritysten ilmoittamat vuoden 2013 laskennalliset rikkidioksidi-, typpioksidi-, hiukkas- ja VOC -päästöt ovat seuraavassa taulukossa:

Yritys / Laitos	Päästöt tonnia		NO_x (NO_2 :na)	CO_2	TRS (S)	NMVOC
	Hiukkaset	SO_2				
Kumpuniemen Voima Oy						
Pyroflow-kattila	4,73	0,08	43,39	(f) 211,20		
Bio-kattila (Arina-kattila)	14,14	0,00	70,68	(f) 0,00		
Öljykattila	0,0	0,1	0,1	(f) 382		
Valtra Oy						9,9
Äänevoima Oy						
Biokattila	2,0	68,4	185,6	(f) 37 591 (b) 198 337		
Högfors	0,08	1,5	0,51	(f) 233		
S40	0,26	10,2	4,7	(f) 1 877		
Metsä Fibre Oy	364	405,12	880,0	(f) 58 655 (b) 1 058 092	12,92	6,495
CP Kelco Oy	7,48					882
Ääneseudun Energia Oy, Saunatien lämpölaitos	0,007	0,376	0,175	(f) 67,39		
Metsä Wood, Suolahden vaneritehtaat	26,4					0,469

(f) = CO_2 foss

(b) = CO_2 bio

7.2. Teollisuuden ilmoittamat käyntihäiriöt ja seisokit

Yritysten ilmoittamat käyntihäiriöt ja korjausseisokit, jotka ovat voineet aiheuttaa poikkeuksellisia päästöjä vuoden 2012 aikana:

Metsä Fibre Oy

26 - 29.3.2013	Meesauunin tukkeuma
25 – 26.5.2013	Vuosihuoltoseisokki
20.6.2013	Soodakattilan matalapainereduktion tiivisteiden vaihto
3.7.2013	Meesasuotimen huoltotyö
22.10.2013	Meesauunin huoltoseisokki
5 – 12.11.2013	Meesauunin huoltoseisokki

Muulta teollisuudelta ei ole tullut ilmoituksia käyntihäiriöistä tai seisokeista.

8. KASVIHUONEKAASUT JA ARVIO LIIKENTEEN AIHEUTTAMISTA PÄÄSTÖISTÄ

8.1. Asumisen ja liikenteen aiheuttamat kasvihuonekaasut

Äänekosken asumisen ja tieliikenteen aiheuttamien kasvihuonekaasujen määrän kehitys on ollut seurattavissa syksystä 2009 lähtien verkkojulkaisuna.

CO₂-raportti on vuonna 2008 perustettu verkossa ilmestyvä sitoutumaton uutislehti, joka kertoo lukijoilleen ajankohtaisimmat uutiset ilmastonmuutoksesta ja energiasta. CO₂-raportti julkaisee myös ainutlaatuisia koko Suomen kattavaa, kuntatasolle asti ulottuvaa kasvihuonekaasujen viikkotilastoa, joka kertoo kuluttajien sähkönkulutuksen, rakennusten sekä käyttöveden lämmityksen ja tieliikenteen päästöt.

Seuranta on nähtävissä ympäristövalvonnan internet- sivuilla osoitteessa:

<http://www.aanekoski.fi/asukkaalle/asuminenjaymprist/ymparistonsuojelu/ympristnsuojelu/ilmastonmuutos/>

Äänekoski

Viikottaiset CO₂-päästöt tonneissa Äänekoskella vuonna 2013. 1 ton = tuhat kiloa.

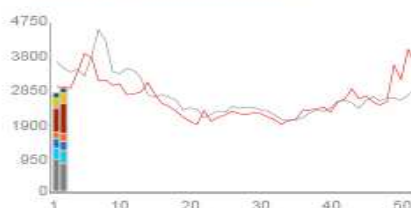
Länsi-Suomen lääni

Keski-Suomi | Hankasalmi | Jyväskylä | Kuhmoinen | Äänekoski



Äänekoski - päästötilanne viikolla 2

Yhteensä:	2887 ton CO ₂ ekv
- Maatalous:	5 %
- Jätehuolto:	10 %
- Kaukolämpö:	8 %
- Erillislämmitys:	30 %
- Sähkölämmitys:	13 %
- Muu sähkönkulutus:	9 %
- Tieliikenne:	27 %
Osuus maakunnan päästöistä:	6 %
Asukasta kohden:	142 kg
Muutos edelliseen viikkoon:	+5 %



■ Erillislämmitys
 ■ Kaukolämpö
 ■ Muu sähkönkul
 ■ Sähkölämmitys
 ■ Tieliikenne
 📅 2012 📅 2011

Koko Suomen kasvihuonekaasujen määrän kehitys on seurattavissa CO₂-raportti verkkolehden sivuilta:

<http://www.co2-raportti.fi/>

8.2. Suomen tieliikenteen pakokaasupäästöjen laskentajärjestelmä LIISA

LIISA on VTT:ssä kehitetty tieliikenteen pakokaasupäästöjen ja energiankulutuksen laskentajärjestelmä, jonka kehitystyön ovat rahoittaneet ympäristöministeriö, Fortum Oil and Gas Oy ja VTT. Vuoden 2007 version päivityksen on rahoittanut Tilastokeskus. Järjestelmä päivitetään vuosittain.

Laskentajärjestelmä tulostaa päästömäärät kunnittain, lääneittäin ja koko Suomen osalta.

Päästölajit ovat hiilimonoksidi (CO), hiilivedyt (HC), typen oksidit (NO_x), hiukaset, metaani (CH₄), typpioksiduuli (N₂O), rikkidioksidi (SO₂) ja hiilidioksidi (CO₂) sekä polttoaineen kulutus.

Pakokaasupäästöjen laskenta perustuu kunkin ajoneuvotyyppin liikennesuoritteeseen (ajoneuvokilometriä vuodessa) eri liikenneväylätyypeillä ja niitä vastaaviin päästökertoimiin. Päästökertoimet on määritellyt VTT Energia. Rikkidioksidi (SO₂) ja hiilidioksidi (CO₂) lasketaan kulutetun polttonestemäärän (t/a) ja päästökertoimen (g/kg polttonestettä) avulla.

Suoritieto yleisten teiden osalta perustuu tielaitoksen tierekisteriin. Katusuorite yksittäisen kunnan osalta on kunnan väkilukuun perustuva osa Suomen koko katusuoritteesta.

Ääneseudun osalta ovat raskaan liikenteen aiheuttamat päästöt todennäköisesti tässä esitetyjä suuremmat, johtuen seudun teollisuuden aiheuttamasta keskimääräistä

suuremmasta rekkaliikenteen osuudesta. Myös alueen läpi kulkevan valtatie 4:n runsas rekkaliikenne lisää raskaan liikenteen aiheuttamia pakokaasupäästöjä tässä esitetystä.

8.3. Suomen tieliikenteen pakokaasupäästöjen määrät vuosina 2001 – 2012 Suomessa ja Ääneseudulla

Tieliikenteen päästöt
[t/a]

Lähde: VTT/LIISA 2003, 2006 ja 2010 laskentajärjestelmä

		CO	HC	NOx	Hiukkaset	CH4	N2O	SO2	CO2
2012	Koko maa	157 036	17 695	38 759	2 181	1 049	521	72	11 243 032
2011	Koko maa	165 840	18 617	40 925	2 304	1 099	525	73	11 389 152
2010	Koko maa	177 067	19 611	43 083	2 418	1 181	529	72	11 734 223
2009	Koko maa	184 919	20 529	44 138	2 459	1 237	519	69	11 321 171
2008	Koko maa	190 505	21 731	47 069	2 527	1 309	520	71	11 929 587
2007	Koko maa	208 135	24 189	50 456	2 620	1 443	2 076	73	12 480 200
2006	Koko maa	218 394	25 637	53 013	2 699	1 580	1 991	69	11 928 613
2005	Koko maa	243 420	28 871	57 064	2 937	1 790	1 909	68	11 817 320
2004	Koko maa	266 324	31 831	61 226	3 145	1 984	1 804	87	11 804 501
2003	Koko maa	286 766	34 930	66 048	3 453	2 174	1 664	141	11 439 623
2002	Koko maa	304 693	37 490	69 676	3 633	2 318	1 552	228	11 256 409
2001	Koko maa	320 341	40 100	73 844	3 886	2 443	1 439	224	11 032 253
2012	Ääneseutu	720	74	229	12,0	5,0	3,0	0,42	65 282
2011	Ääneseutu	759	80	253	13	6	3,1	0,44	68 090
2010	Ääneseutu	894	99	266	14	6,8	3,0	0,43	70 333
2009	Ääneseutu	846	89	261	13,7	6,2	3,0	0,40	65 269
2008	Ääneseutu	896	97	279	14	7	3	0,404	69 585
2007	Ääneseutu	1 073	120	298	14,9	8,3	12,2	0,43	73 196
2006	Ääneseutu	1 086	125	306	14,9	8,9	11,4	0,397	67 975
2005	Ääneseutu	1 229	144	332	16,4	10,1	10,9	0,39	67 750
2004	Ääneseutu	1 377	164	363	18,0	11,5	10,5	0,51	68 896
2003	Ääneseutu	1 489	180	392	19,9	12,6	9,7	0,81	66 615
2002	Ääneseutu	1 585	193	413	20,9	13,4	9,1	1,30	65 454
2001	Ääneseutu	1 657	208	446	22,8	14,1	8,4	1,27	65 066

Ääneseutuun kuuluvat Äänekosken kaupunki ja Konneveden kunta.