



Ilmanlaatu pääkaupunkiseudulla vuonna 2020

Liiteosio

Helsingin seudun ympäristöpalvelut -kuntayhtymä

PL 100

00066 HSY

puhelin 09 1561 2110

faksi 09 1561 2011

www.hsy.fi

Copyright

Kartat, graafit, ja muut kuvat: HSY

Kansikuva: HSY

HSY:n julkaisuja 1/2021

ISSN ISSN 1798-6095 (painettu.)

ISSN ISSN 1798-6095 (verkkójulkaisu)

ISBN ISBN 978-952-7146-54-5 (pdf)

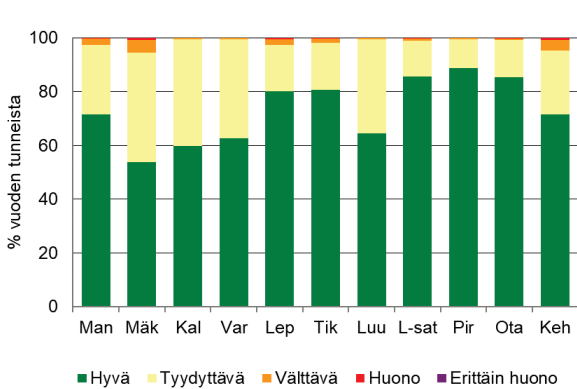
ISBN ISBN 978-952-7146-55-2 (html)

Sisällysluettelo

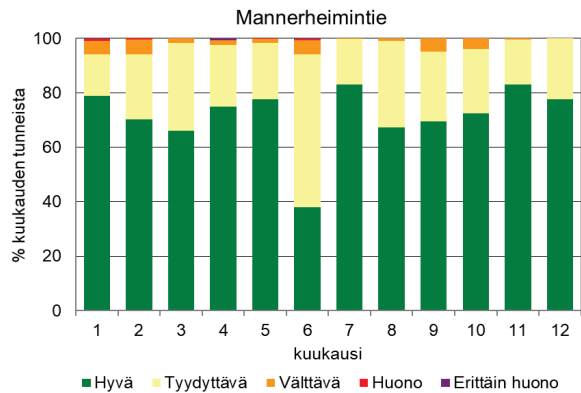
1	Ilmanlaatu indeksillä arvioituna	5
2	Pitoisuudet raja-arvoihin verrattuina	7
3	Pitoisuudet tavoitearvoihin verrattuina	9
4	Pitoisuudet ohjearvoihin verrattuina	10
5	Pitoisuuksien vuosikesiarvot	11
6	Vuosipitoisuuksien kehittyminen	13
7	Vuodenaikaisvaihtelu (kuukausikeskiarvot)	16
8	Vuorokausivaihtelu epäpuhtauksittain	18
9	Vuorokausivaihtelu asemittain	21
10	Pitoisuusruusut siirrettävillä mittausasemilla	25
10.1	Länsisatama	25
10.2	Pirkkola	26
10.3	Otaniemi	27
10.4	Kehä III, Varisto	28
10.5	SO ₂ -tuntipitoisuudet tuulen suunnan mukaan	29
11	NO ₂ -pitoisuudet keräinmenetelmällä	30
11.1	Kuvaukset mittauspisteistä	30
11.2	NO ₂ -vuosipitoisuuksien kehittyminen	35
11.3	NO ₂ -keräinten sijainnit kartoilla	36
12	Säätila	39
13	Pitoisuudet vuonna 2020	40
13.1	Hengitettävät hiukkaset, PM ₁₀	40
13.2	Pienhiukkaset, PM _{2,5}	43
13.3	Typpidioksidi, NO ₂	45
13.4	Typpimonoksidi, NO	48
13.5	Otsoni, O ₃	50
13.6	Rikkidioksidi, SO ₂	52
13.7	Musta hiili, BC	54
13.8	Hiukkasten keuhkocodepositoiva pinta-ala, LDSA	56
13.9	Hiukkasten lukumäärä	58
13.10	Bentso(a)pyreeni, B(a)P	60
13.11	Bentseeni, C ₆ H ₆	61
13.12	Typpidioksidi, NO ₂ (keräinmenetelmällä)	62
14	Mittausverkon toiminta 2020	65
15	Mittausasemat 2020	69
15.1	Mannerheimintie (Man)	69
15.2	Mäkelänkatu (Mäk)	70

15.3	Kallio (Kal)	71
15.4	Vartiokylä (Var)	72
15.5	Leppävaara (Lep)	73
15.6	Tikkurila (Tik)	74
15.7	Luukki (Luu)	75
15.8	Länsisatama (L-sat)	76
15.9	Pirkkola (Pir)	77
15.10	Otaniemi (Ota)	78
15.11	Kehä III, Varisto (Keh)	79
15.12	Ylästö (Ylä)	80
15.13	Laaksolahti 2 (Laa2)	81
15.14	Hernesaari (Her)	82
15.15	Pakila 2 (Pak2)	83
15.16	Pakila 3 (Pak3)	84
15.17	Paloheinä 2 (Pal2)	85
16	Liikennemäärät pääväylillä syksyllä 2019	86
17	Lyhenteitä ja määritelmiä	87
18	Liitteen lähteet	89

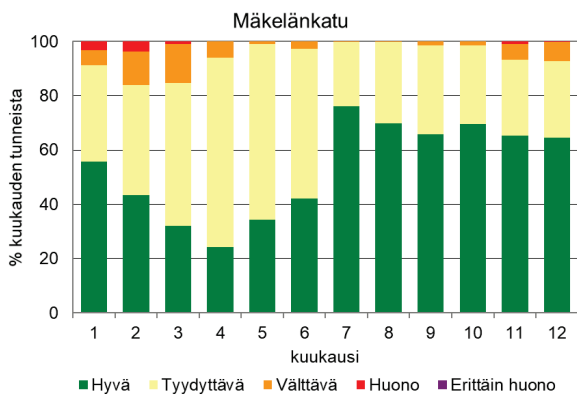
1 Ilmanlaatu indeksillä arvioituna



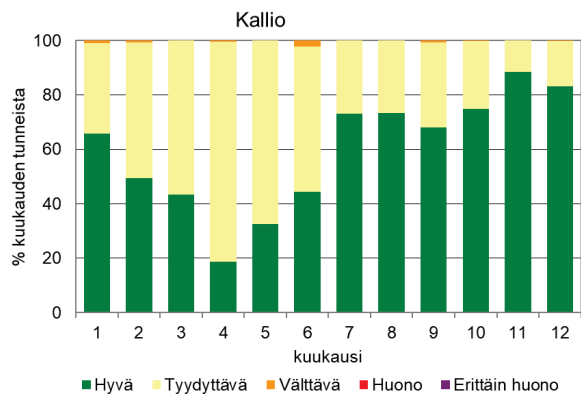
Ilmanlaadun jakautuminen eri laatuluokkiin pääkaupunkiseudun mittausasemilla.



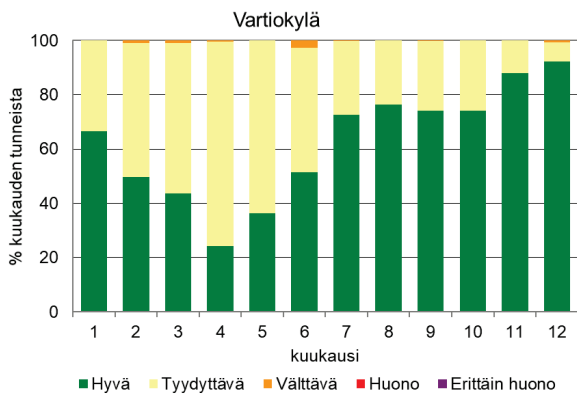
Ilmanlaadun jakautuminen eri laatuluokkiin Mannerheimintien mittausasemalla.



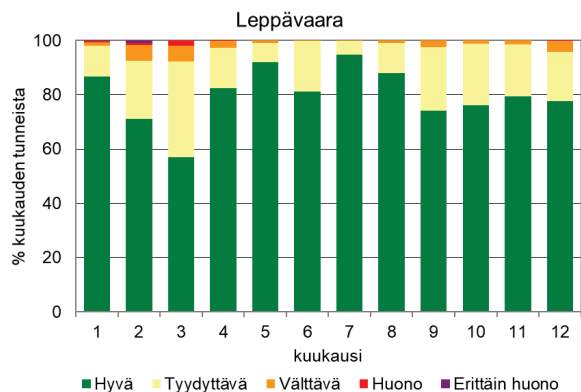
Ilmanlaadun jakautuminen eri laatuluokkiin Mäkelänkadun mittausasemalla.



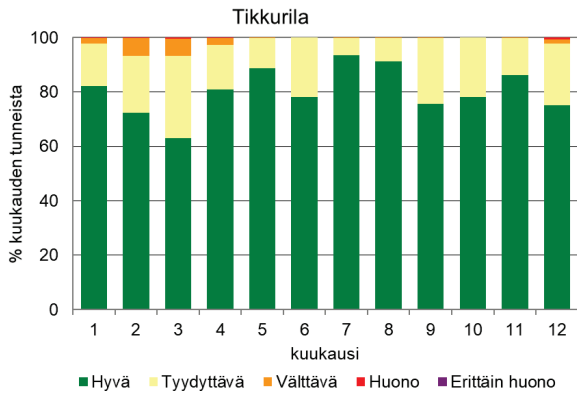
Ilmanlaadun jakautuminen eri laatuluokkiin Kallion mittausasemalla.



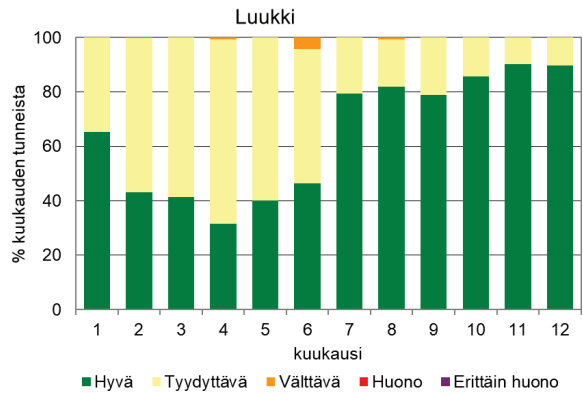
Ilmanlaadun jakautuminen eri laatuluokkiin Vartiokylän mittausasemalla.



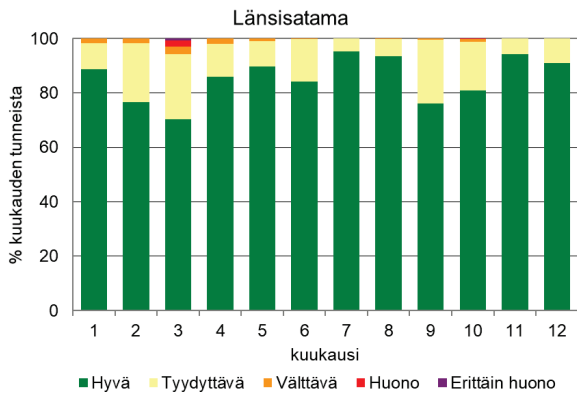
Ilmanlaadun jakautuminen eri laatuluokkiin Leppävaaran mittausasemalla.



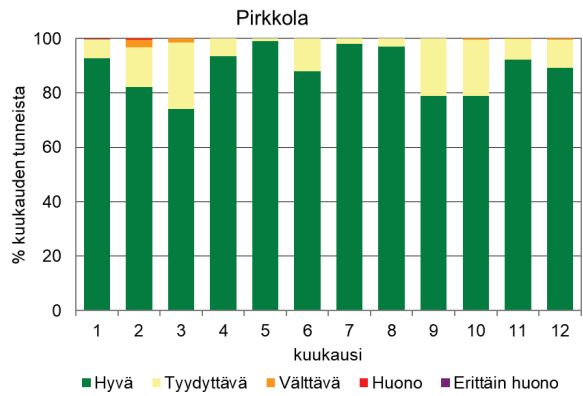
Ilmanlaadun jakautuminen eri laatuluokkiin Tikkurilan mittausasemalla.



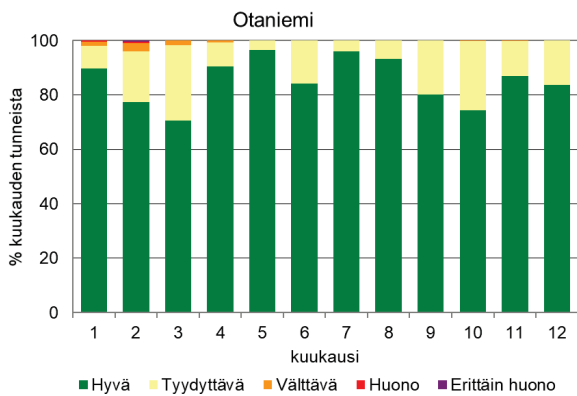
Ilmanlaadun jakautuminen eri laatuluokkiin Luukin mittausasemalla.



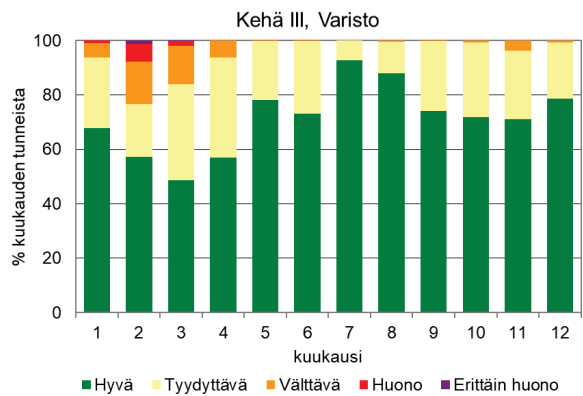
Ilmanlaadun jakautuminen eri laatuluokkiin Länsisataman mittausasemalla.



Ilmanlaadun jakautuminen eri laatuluokkiin Pirkkolan mittausasemalla.

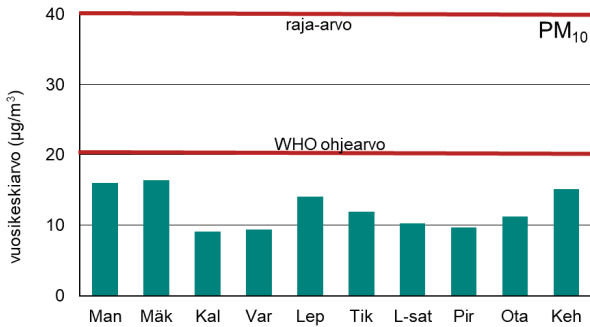


Ilmanlaadun jakautuminen eri laatuluokkiin Otaniemen mittausasemalla.

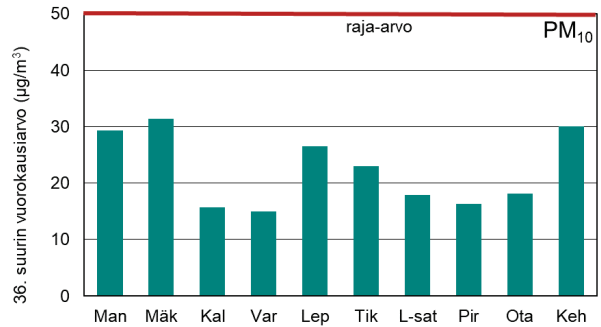


Ilmanlaadun jakautuminen eri laatuluokkiin Kehä III, Variston mittausasemalla.

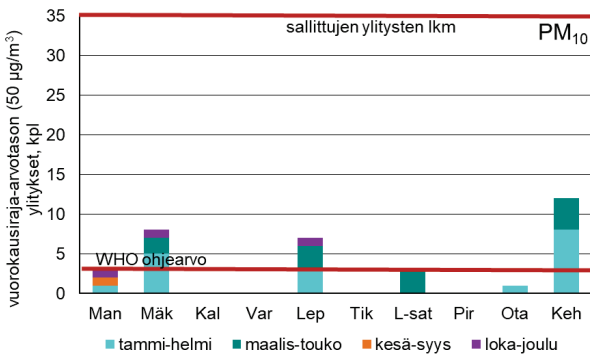
2 Pitoisuudet raja-arvoihin verrattuina



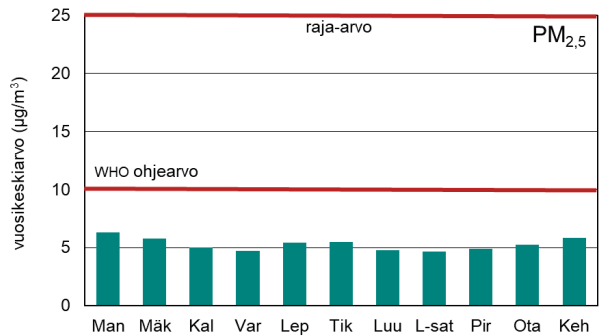
PM₁₀-vuosiraja-arvo on 40 µg/m³ ja siihen verrataan vuosikeskiarvoa. WHO:n antama vuosiohjearvo on 20 µg/m³.



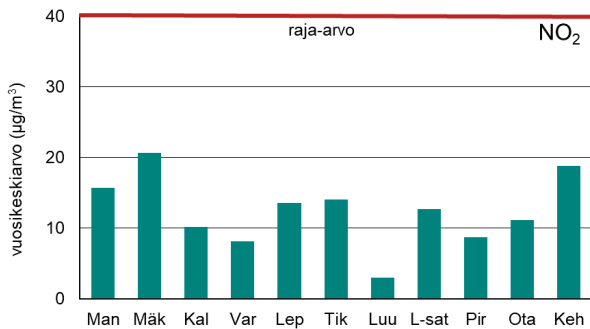
PM₁₀-vuorokausiraja-arvo on 50 µg/m³ ja siihen verrataan vuoden 36. suurinta vuorokausipitoisuutta.



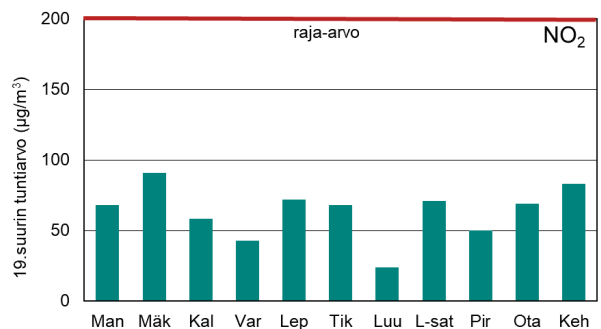
PM₁₀-vuorokausiraja-arvotason ylitysten määrät. Raja-arvo on 50 µg/m³, ja se saa ylittyä 35 kertaa.



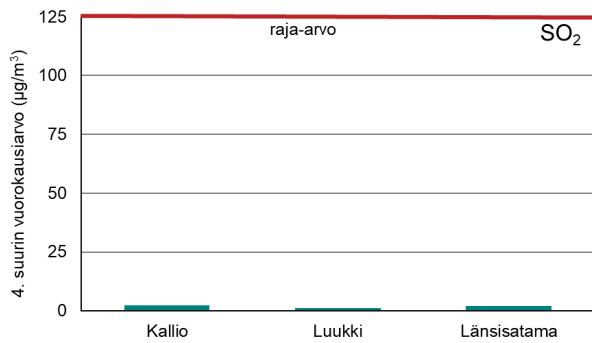
PM_{2,5}-vuosiraja-arvo on 25 µg/m³, ja siihen verrataan vuosikeskiarvoa. WHO:n antama vuosiohjearvo on 10 µg/m³.



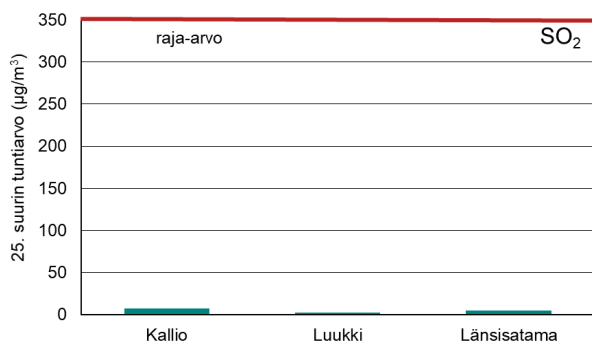
NO₂-vuosiraja-arvo on 40 µg/m³, ja siihen verrataan vuosikeskiarvoa.



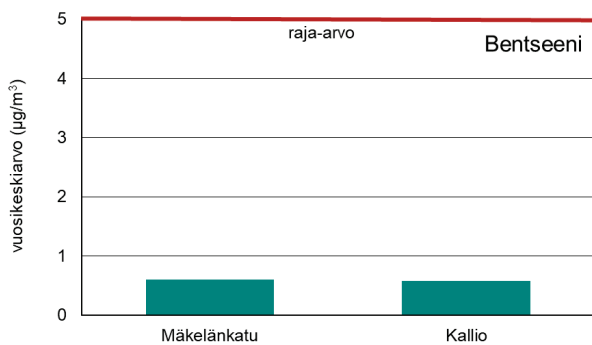
NO₂-tuntiraja-arvo on 200 µg/m³, ja siihen verrataan vuoden 19. suurinta tuntipitoisuutta.



SO₂-vuorokausiraja-arvo on 125 µg/m³, ja siihen verrataan vuoden 4. suurinta vuorokausipitoisuutta.

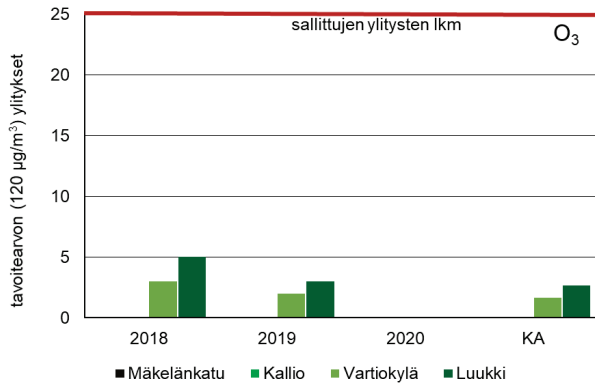


SO₂-tuntiraja-arvo on 350 µg/m³, ja siihen verrataan vuoden 25. suurinta tuntipitoisuutta.

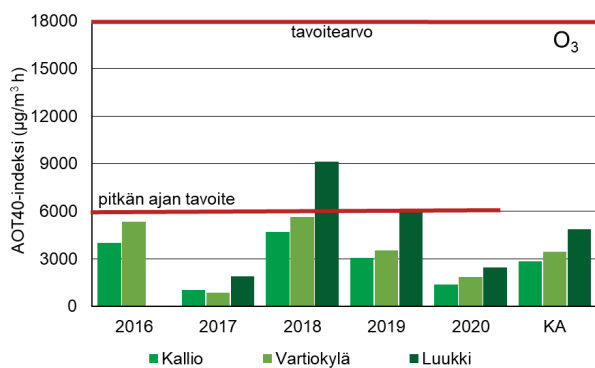


Bentseenin vuosiraja-arvo on 5 µg/m³, ja siihen verrataan vuosikeskiarvoa.

3 Pitoisuudet tavoitearvoihin verrattuna

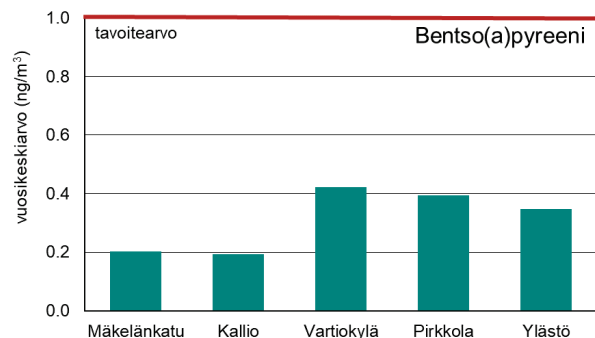


Otsonille (O₃) terveyden suojelemiseksi annetun pitkän ajan tavoitteen (120 µg/m³ 8-h liukuva keskiarvo) ylittävien päivien lukumäärä. Tavoitearvon mukaan 120 µg/m³ saa ylittyä enintään 25 päivänä kalenterivuodessa kolmen vuoden keskiarvona.



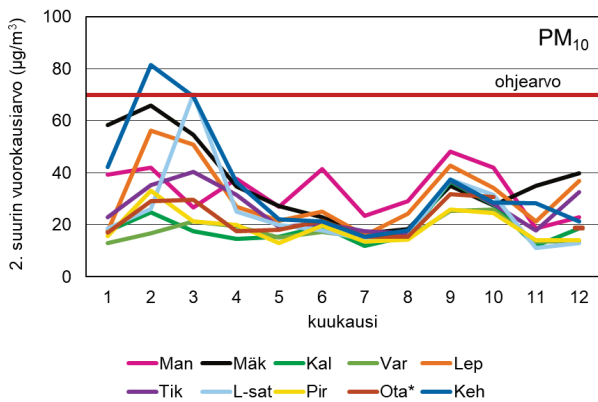
Otsonille (O₃) kasvillisuuden suojelemiseksi annetun AOT40-indeksin arvot (AOT40 = 80 µg/m³ ylittävien tuntipitoisuuksien kertymä jaksolla 1.5.–31.7. klo 10–22, yksikkö 120 µg/m³h). Pitkän aikavälin tavoitteena on alittaa 6000 µg/m³h.

* Vuonna 2016 Luukista ei saatu riittävästi mittaustuloksia tunnuslukujen laskemiseksi.



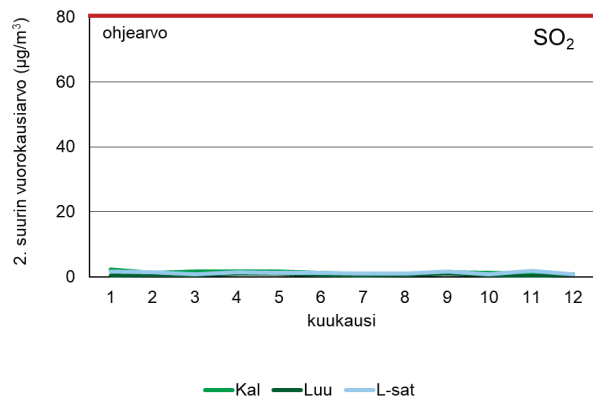
Bentso(a)pyreenin tavoitearvo on 1 ng/m³, ja siihen verrataan vuosikeskiarvoa.

4 Pitoisuudet ohjearvoihin verrattuna

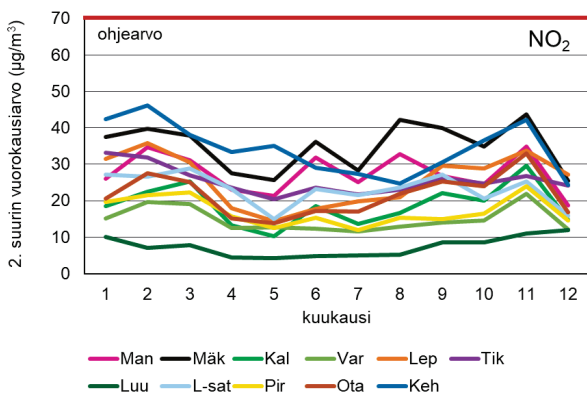


PM₁₀-vuorokausiohjearvo on 70 µg/m³, ja siihen verrataan kuukauden toiseksi suurinta vuorokausipitoisuutta.

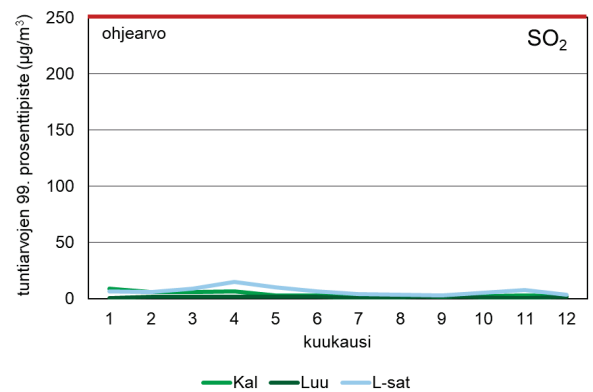
*Otanimeissä marraskuussa mittaustuloksia alle 75%



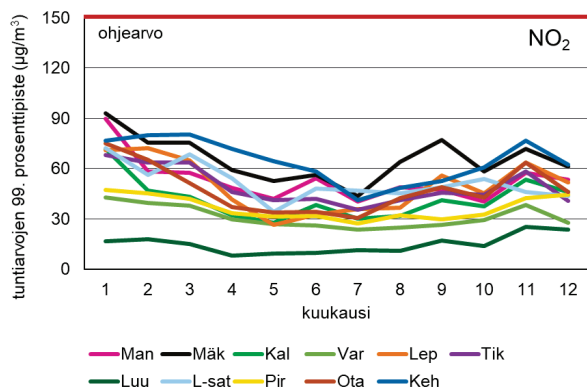
SO₂-vuorokausiohjearvo on 80 µg/m³, ja siihen verrataan kuukauden toiseksi suurinta vuorokausipitoisuutta.



NO₂-vuorokausiohjearvo on 70 µg/m³, ja siihen verrataan kuukauden toiseksi suurinta vuorokausipitoisuutta.

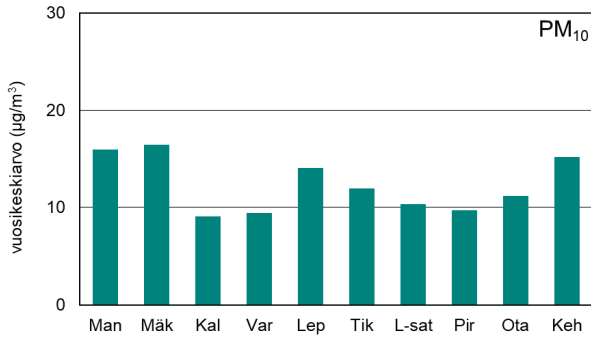


SO₂-tuntiohjearvo on 250 µg/m³, ja siihen verrataan kuukauden tuntiarvojen 99. prosenttipistettä.

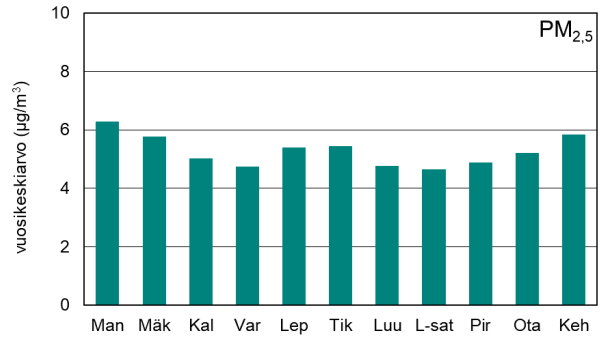


NO₂-tuntiohjearvo on 150 µg/m³, ja siihen verrataan kuukauden tuntiarvojen 99. prosenttipistettä.

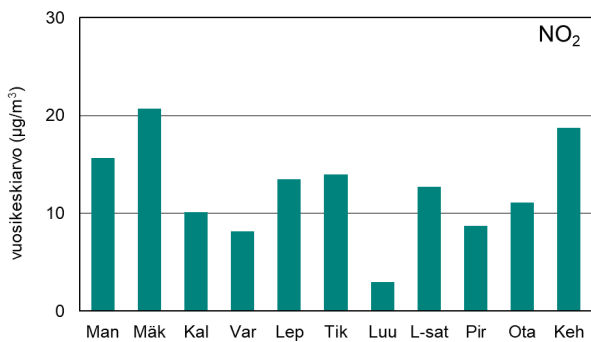
5 Pitoisuuksien vuosikesiarvot



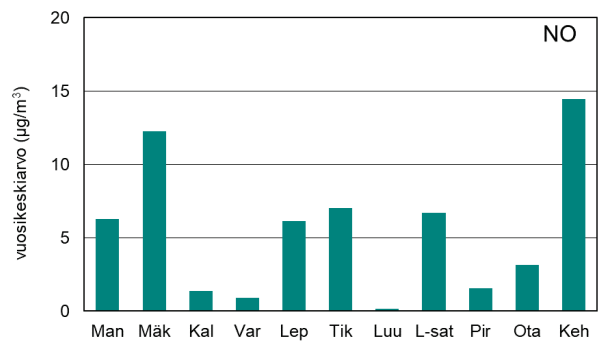
Hengitettävien hiukkasten vuosikesiarvot.



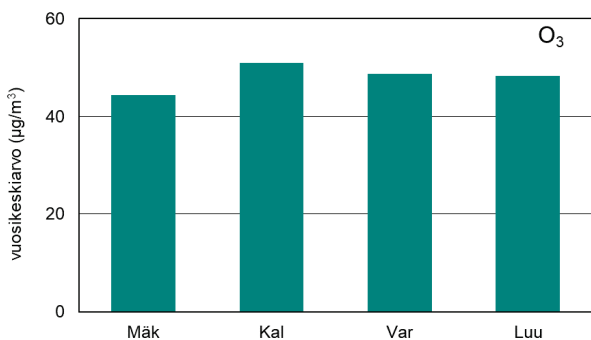
Pienhiukkasten vuosikesiarvot.



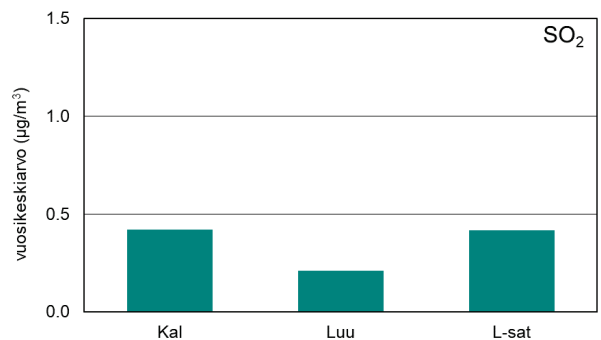
Typidioksidin vuosikesiarvot.



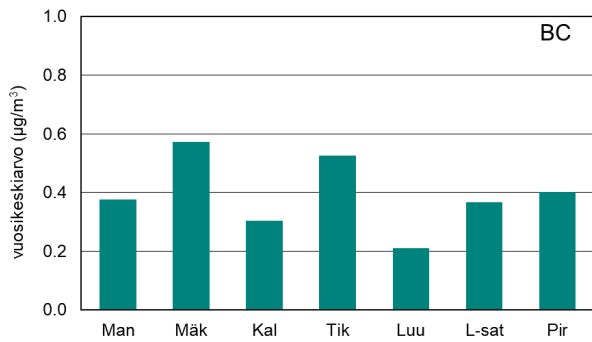
Typimonoksidin vuosikesiarvot.



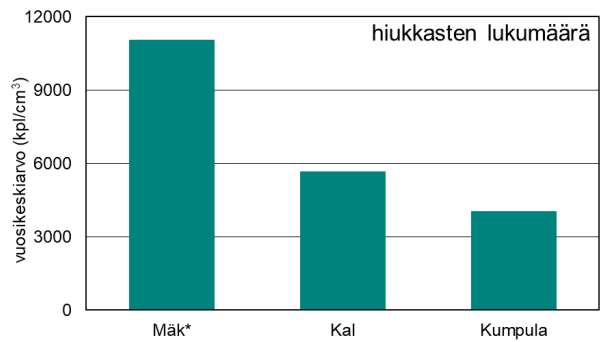
Otsonin vuosikesiarvot.



Rikkidioksidin vuosikesiarvot.

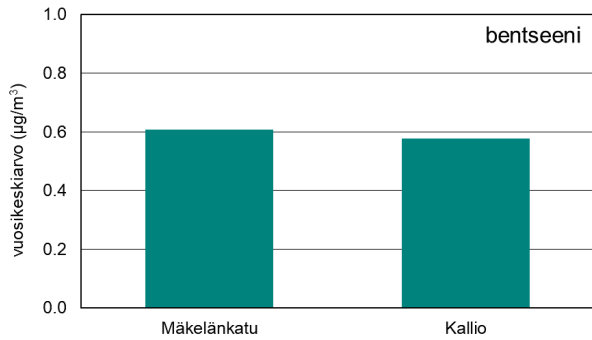


Mustan hiilen vuosikeskiarvot.

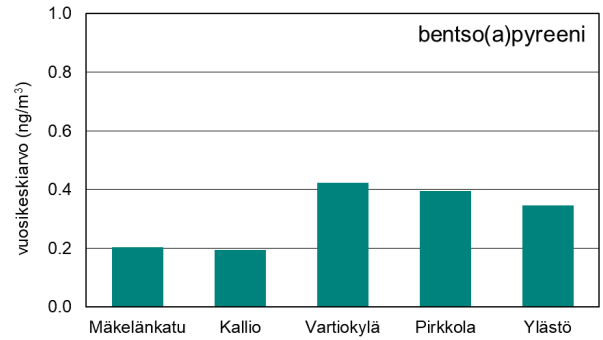


Hiukkasten lukumäärän vuosikeskiarvot.
Kumpulan data Helsingin yliopistolta.

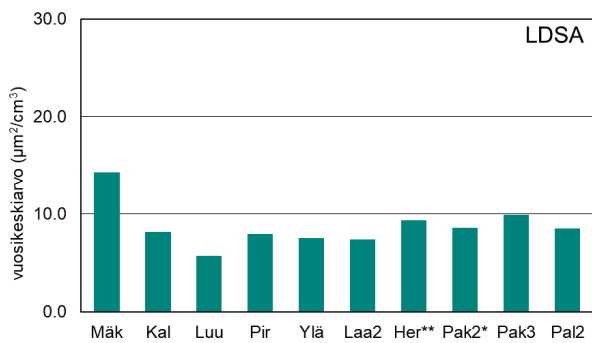
* Mäkelänkadulla mittaustuloksia alle 90 %



Bentseenin vuosikeskiarvot.



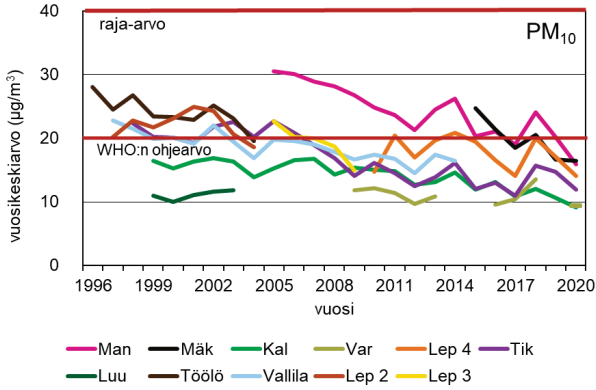
Bentso(a)pyreenin vuosikeskiarvot.



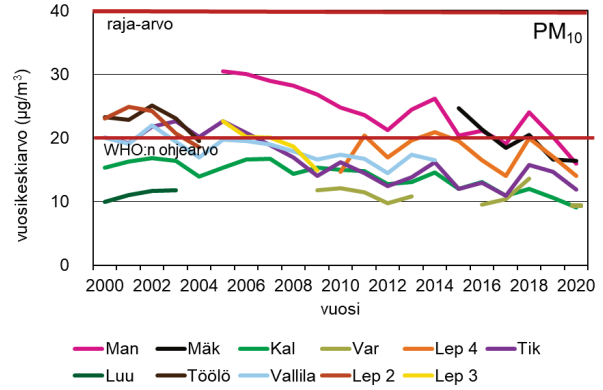
Hiukkasten keuhkocodeposituvan pinta-alan vuosikeskiarvot.

* Mittaustuloksia alle 90 %, ** Tuloksia alle 75 %

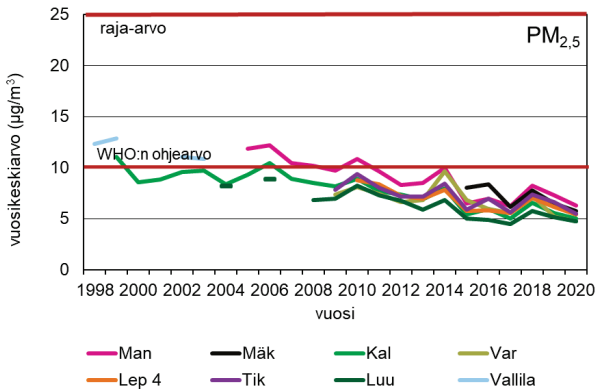
6 Vuosipitoisuuksien kehittyminen



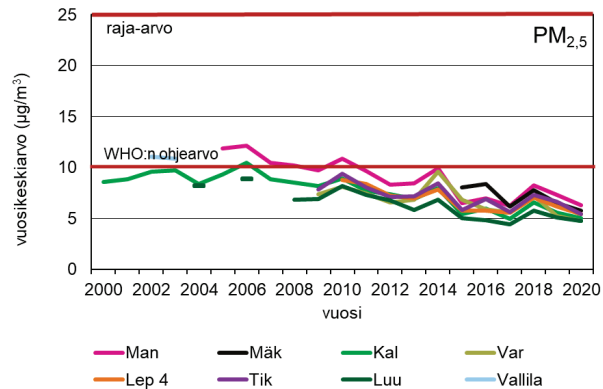
Hengitettävien hiukkasten vuosikeskiarvot 1996-2020.



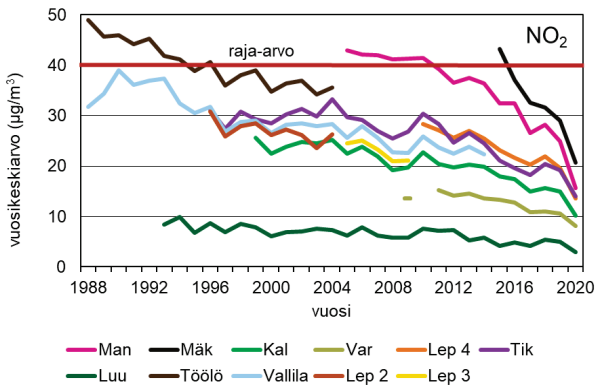
Hengitettävien hiukkasten vuosikeskiarvot 2000-2020.



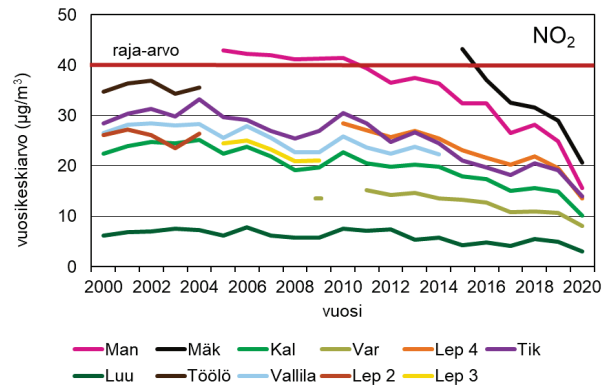
Pienhiukkasten vuosikeskiarvot 1998-2020.



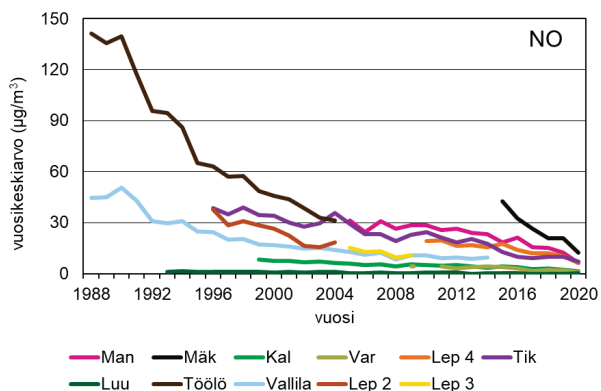
Pienhiukkasten vuosikeskiarvot 2000-2020.



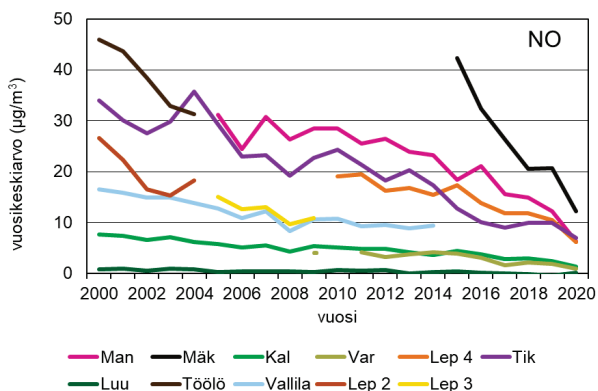
Typpidioksidin vuosikeskiarvot 1988-2020.



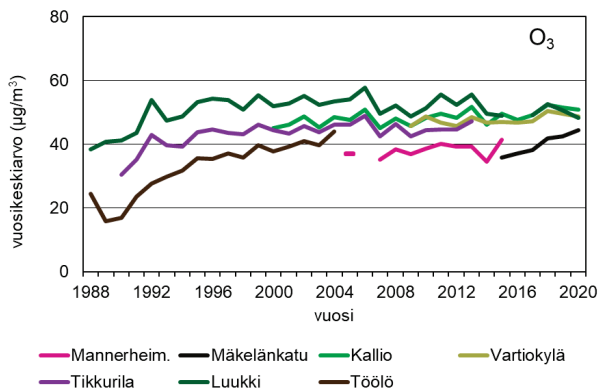
Typpidioksidin vuosikeskiarvot 2000-2020.



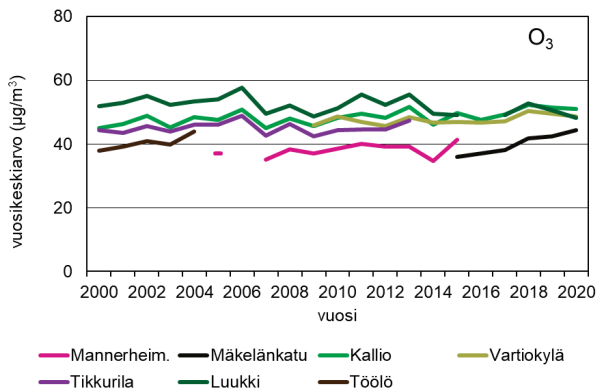
Typimonoksidin vuosikeskiarvot 1988-2020.



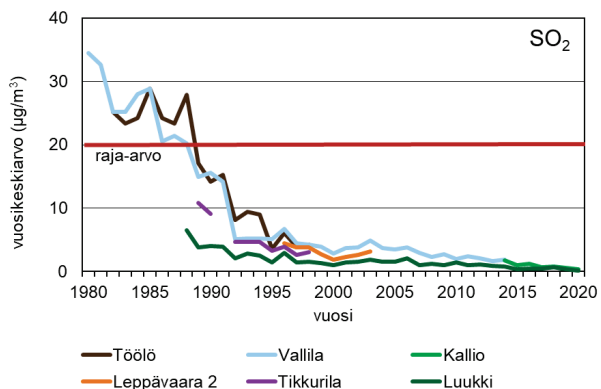
Typimonoksidin vuosikeskiarvot 2000-2020.



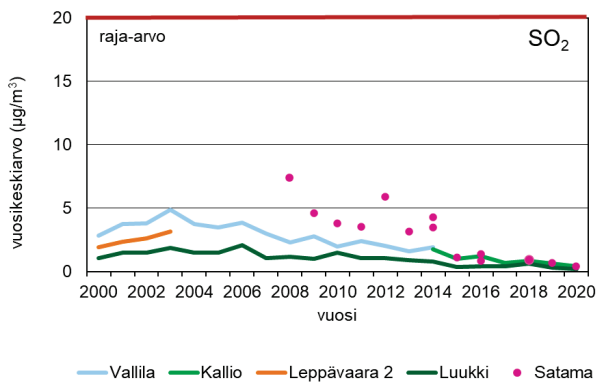
Otsonin vuosikeskiarvot 1988-2020.



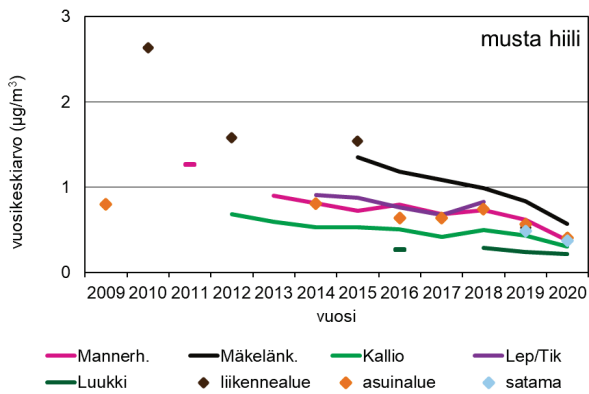
Otsonin vuosikeskiarvot 2000-2020.



Rikkidioksidin vuosikeskiarvot 1980-2020.

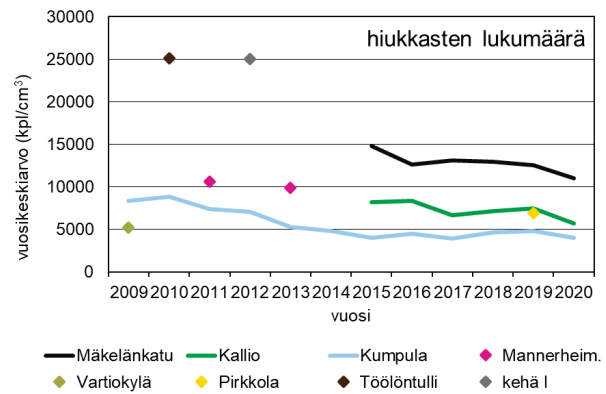


Rikkidioksidin vuosikeskiarvot 2000-2020.



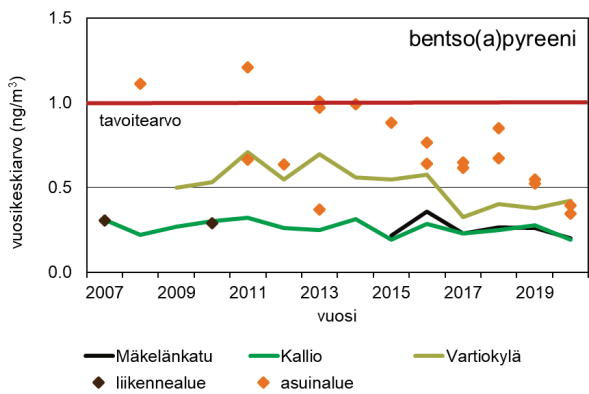
Mustan hiilen vuosikeskiarvot 2009-2020.

* Satama 2019 mittaustuloksia alle 90 %.

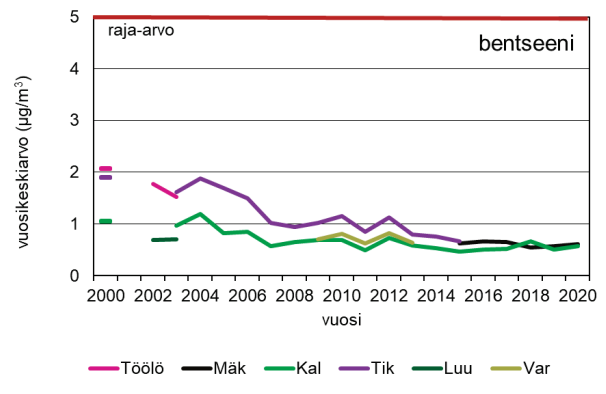


Hiukkasten lukumäärän vuosikeskiarvot 2009-2020.

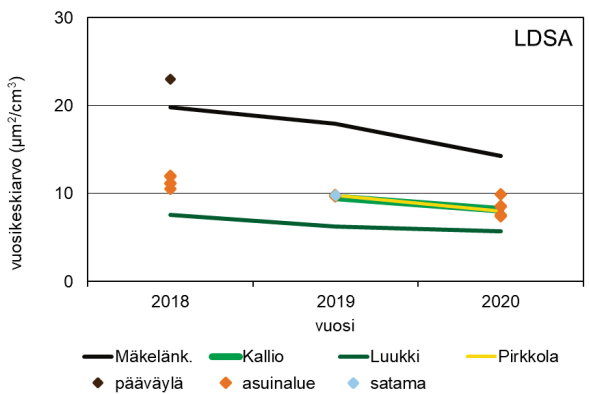
* Kumpulan mittaukset Helsingin yliopisto



Bentso(a)pyreenin vuosikeskiarvot 2007-2020.

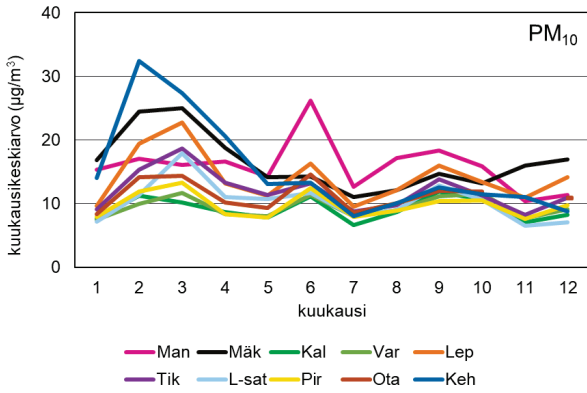


Bentseenin vuosikeskiarvot 2000-2020.



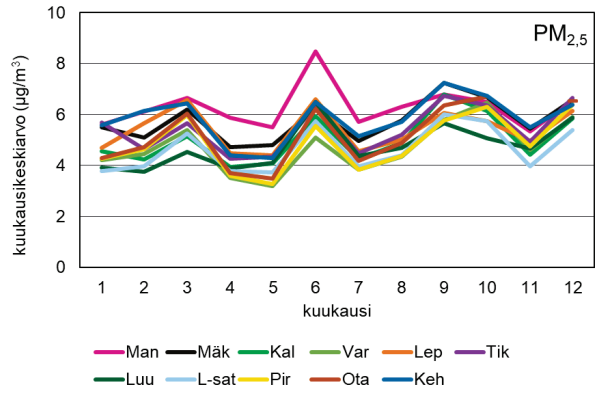
Hiukkasten keuhkodesoituvan pinta-alan vuosikeskiarvot 2018-2020.

7 Vuodenaikaisvaihtelu (kuukausikeskiarvot)



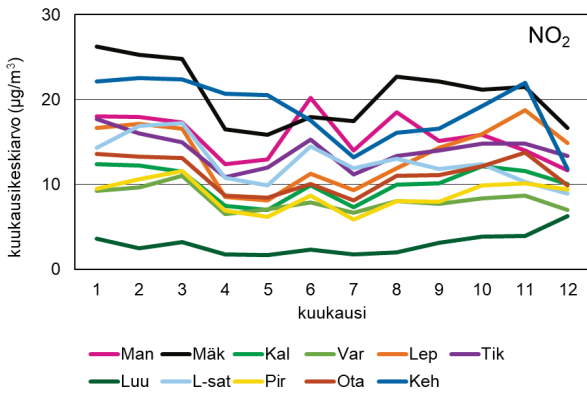
Hengitettävien hiukkasten kuukausikeskiarvot.

*Otaniemi marraskuu mittaustuloksia alle 75%

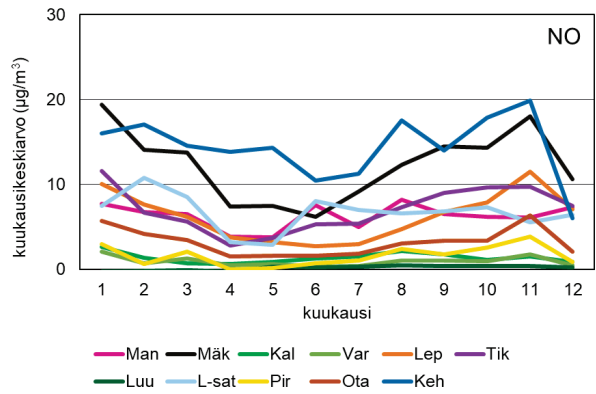


Pienhiukkasten kuukausikeskiarvot.

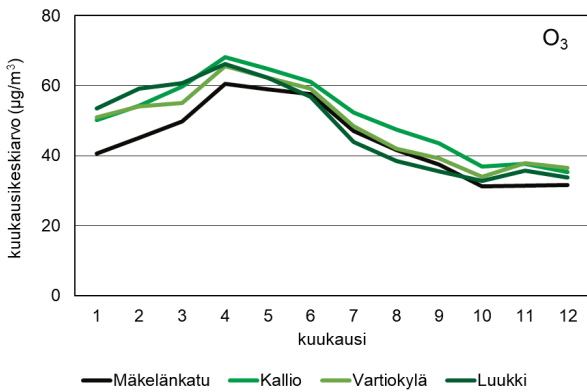
*Otaniemi marraskuu mittaustuloksia alle 75%



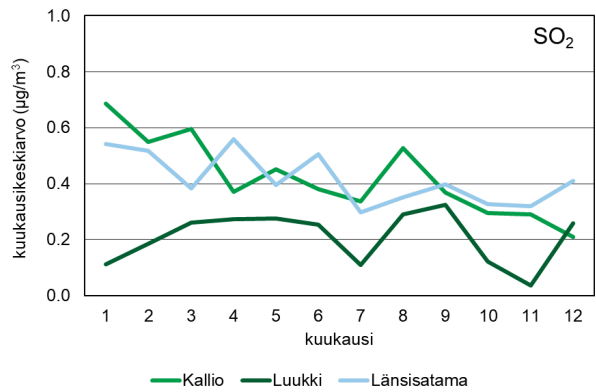
Typpidioksidin kuukausikeskiarvot.



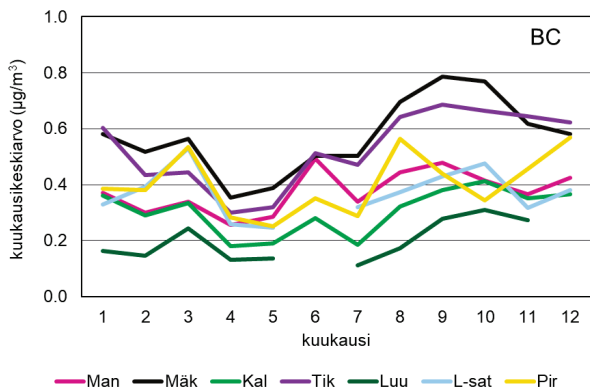
Typpimonoksidin kuukausikeskiarvot.



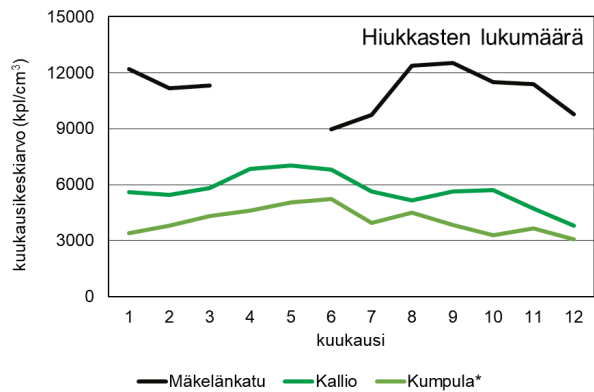
Otsonin kuukausikeskiarvot.



Rikkidioksidin kuukausikeskiarvot.

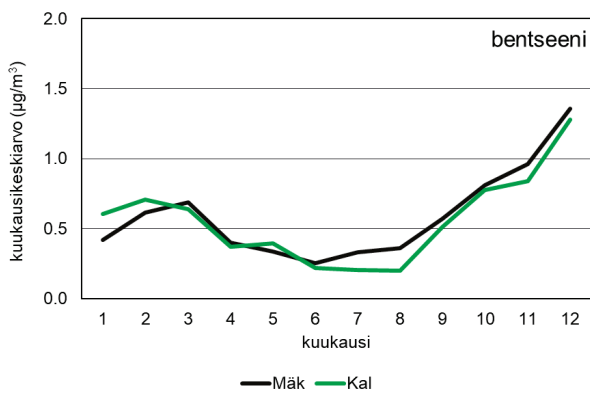


Mustan hiilen kuukausikeskiarvot.

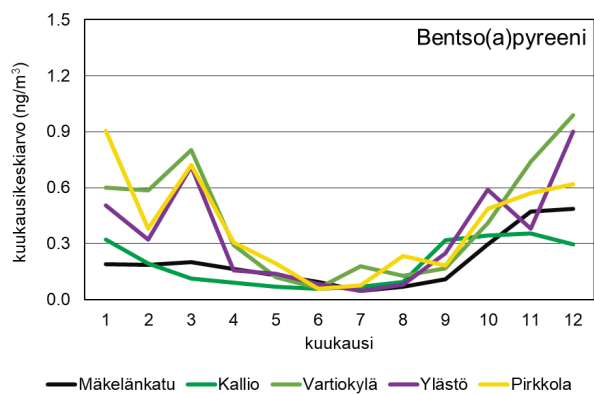


Hiukkasten lukumäärien kuukausikeskiarvot.

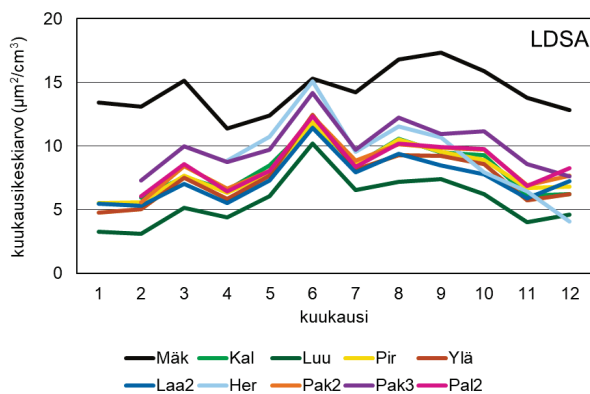
* Kumpulan mittaukset Helsingin yliopisto.



Bentseenin kuukausikeskiarvot.

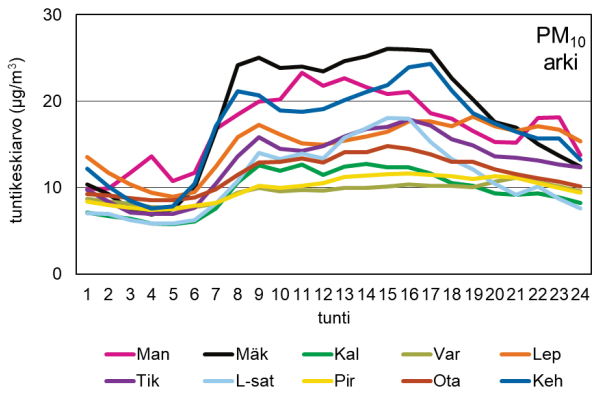


Bentso(a)pyreenin kuukausikeskiarvot.

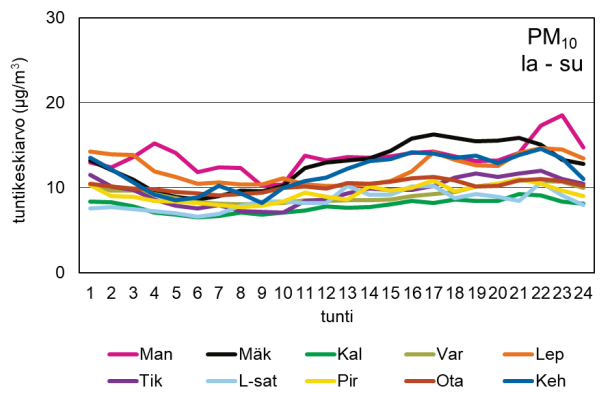


Hiukkasten keuhkodeposituvan pinta-alan kuukausikeskiarvot.

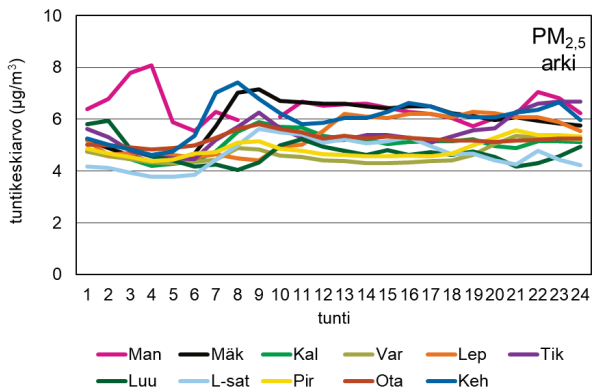
8 Vuorokausivaihtelu epäpuhtauksittain



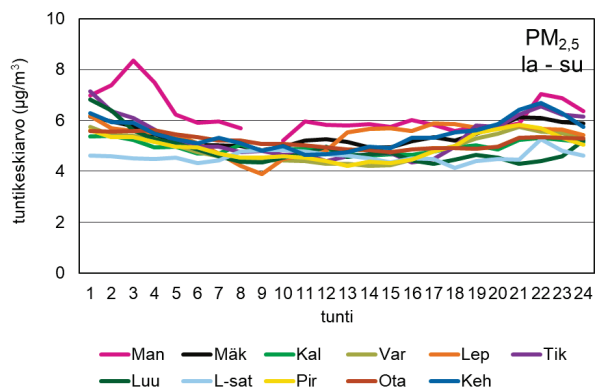
Hengitettävien hiukkasten vuorokausivaihtelu arkisin.



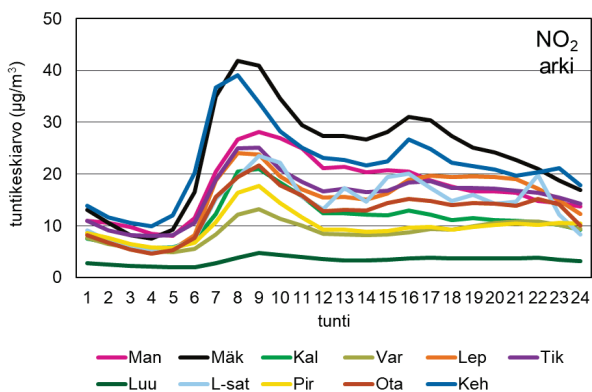
Hengitettävien hiukkasten vuorokausivaihtelu viikonloppuisin.



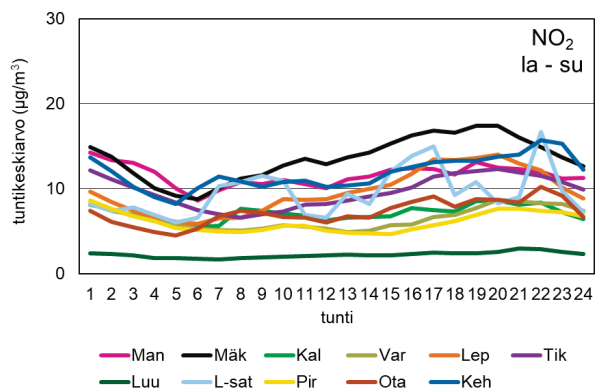
Pienhiukkasten vuorokausivaihtelu arkisin.



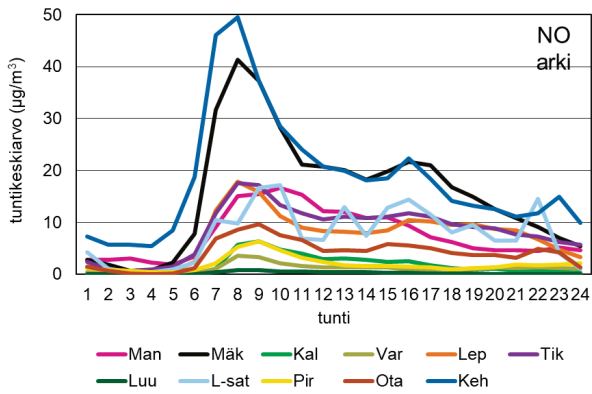
Pienhiukkasten vuorokausivaihtelu viikonloppuisin.



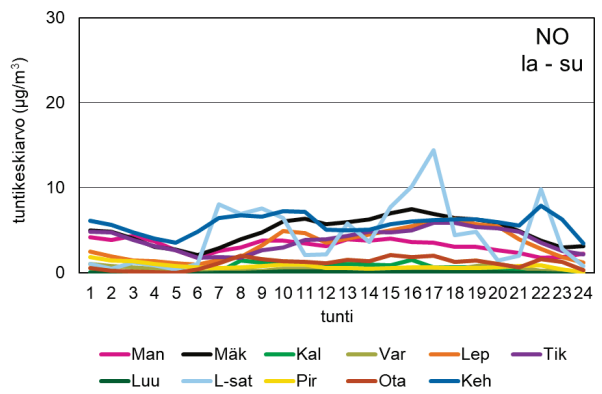
Typpidioksidin vuorokausivaihtelu arkisin.



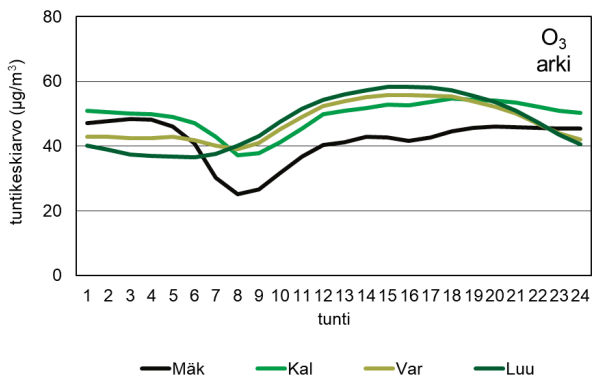
Typpidioksidin vuorokausivaihtelu viikonloppuisin.



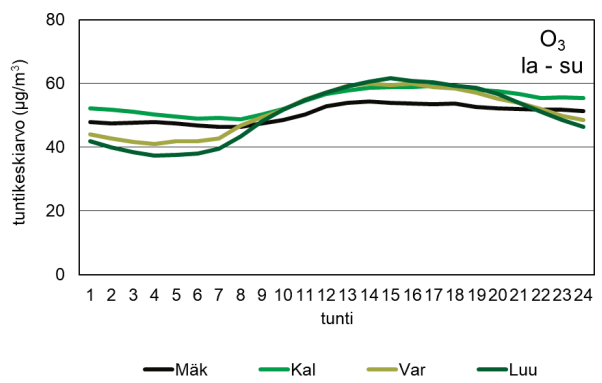
Typimonoksidin vuorokausivaihtelu arkisin.



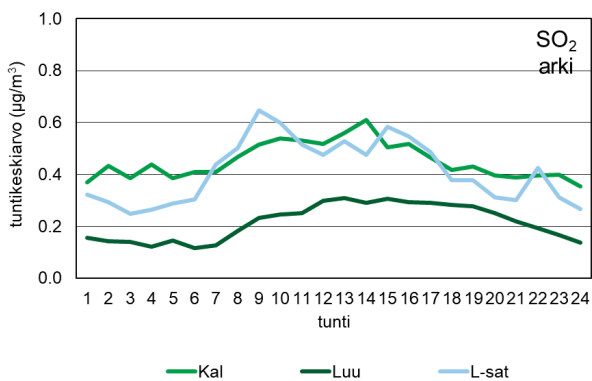
Typimonoksidin vuorokausivaihtelu viikonloppuisin.



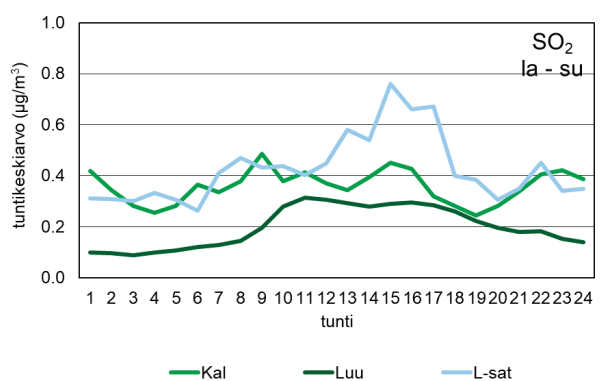
Otsonin vuorokausivaihtelu arkisin.



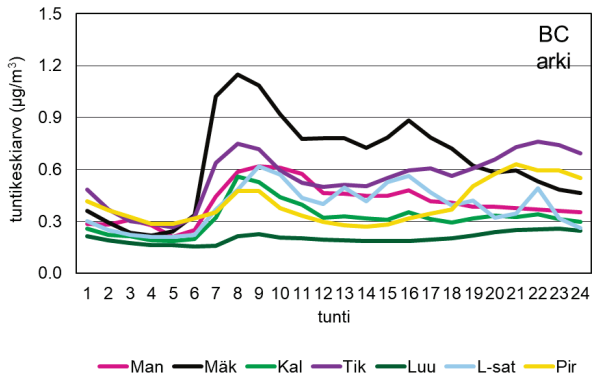
Otsonin vuorokausivaihtelu viikonloppuisin.



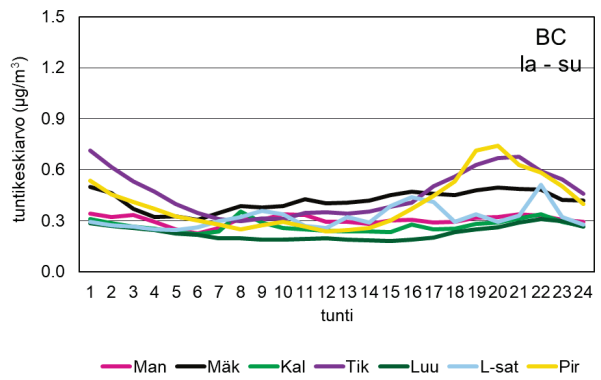
Rikkidioksidin vuorokausivaihtelu arkisin.



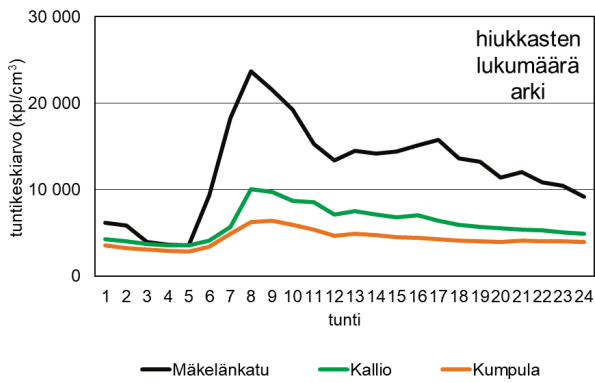
Rikkidioksidin vuorokausivaihtelu viikonloppuisin.



Mustan hiilen vuorokausivaihtelu arkisin.

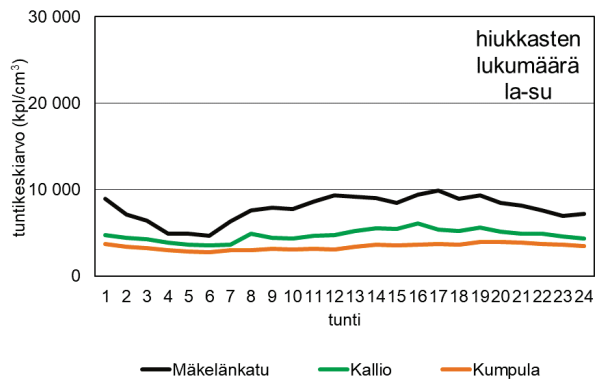


Mustan hiilen vuorokausivaihtelu viikonloppuisin.



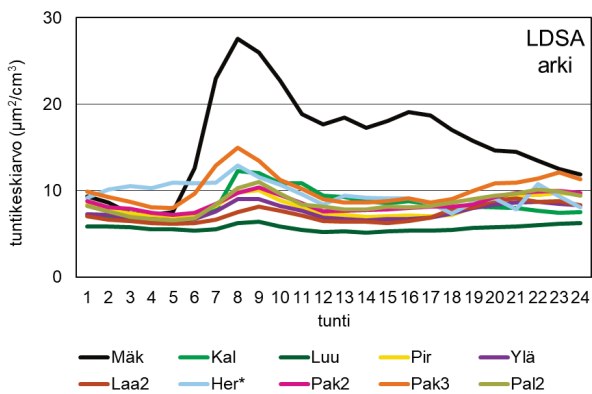
Hiukkasten lukumäärän vuorokausivaihtelu arkisin.

* Kumpulan mittaukset Helsingin yliopisto.



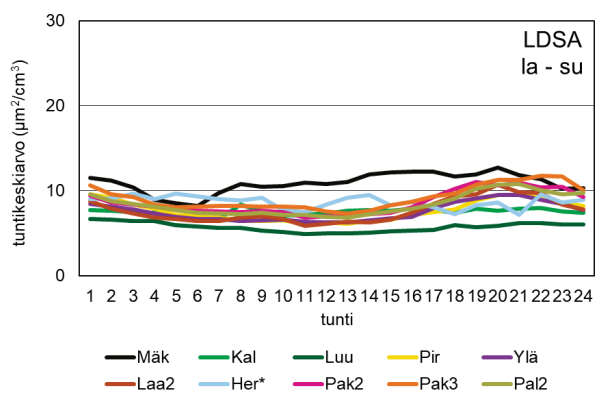
Hiukkasten lukumäärän vuorokausivaihtelu viikonloppuisin.

* Kumpulan mittaukset Helsingin yliopisto.



Hiukkasten keuhkodepositoivan pinta-alan vuorokausivaihtelu arkisin.

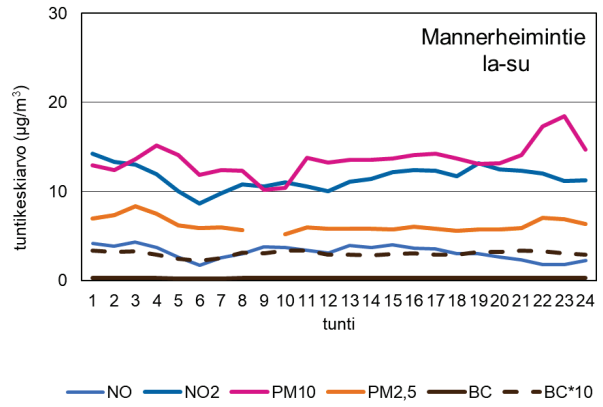
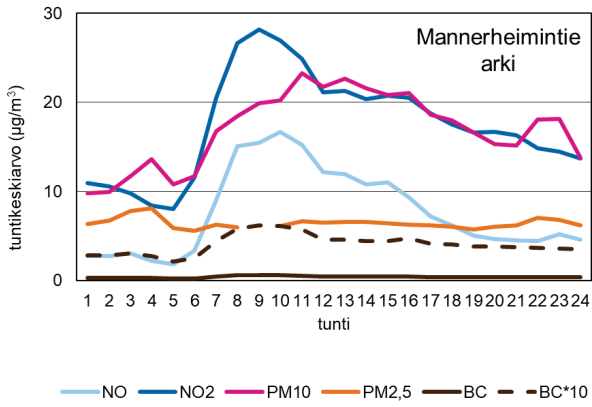
* Hernesaari dataa alle 75 %



Hiukkasten keuhkodepositoivan pinta-alan vuorokausivaihtelu viikonloppuisin.

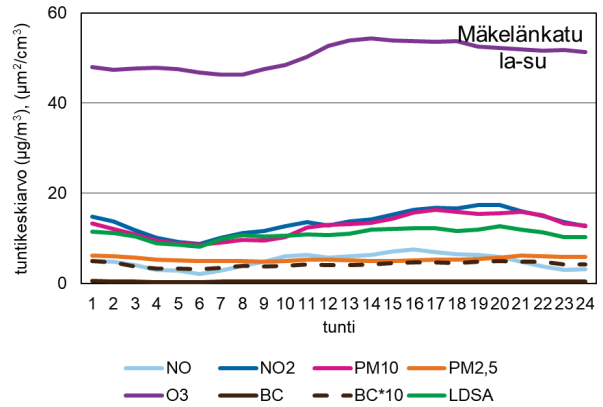
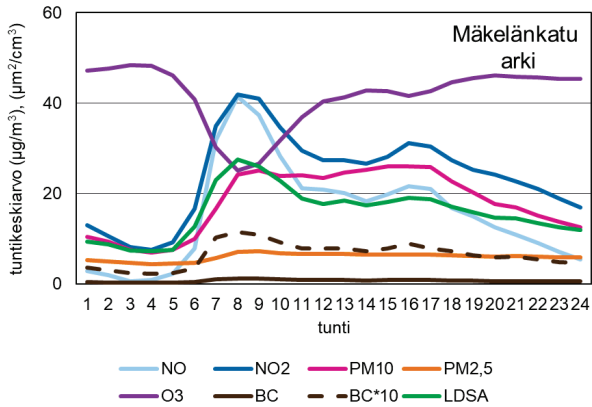
* Hernesaari dataa alle 75 %

9 Vuorokausivaihtelu asemittain



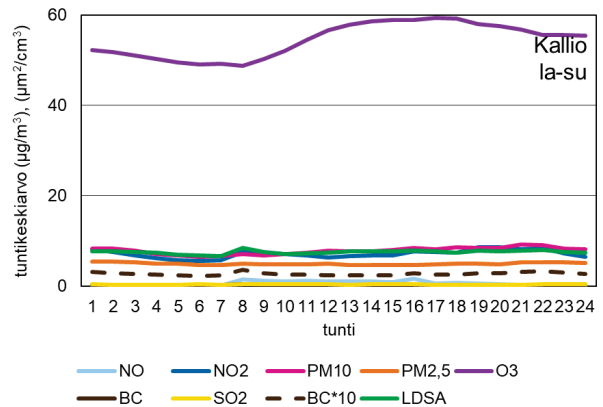
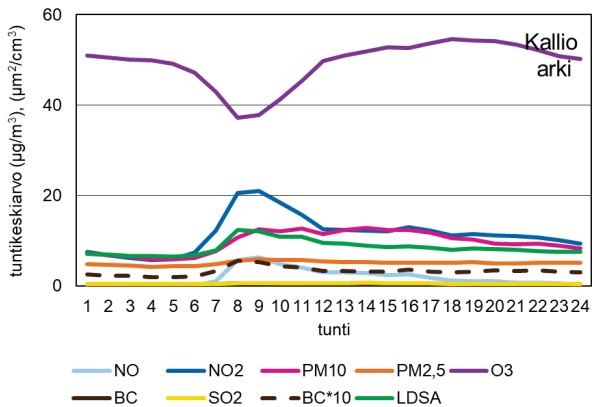
Vuorokausivaihtelu arkisin Mannerheimintien mittausasemalla.

Vuorokausivaihtelu viikonloppuisin Mannerheimintien mittausasemalla.



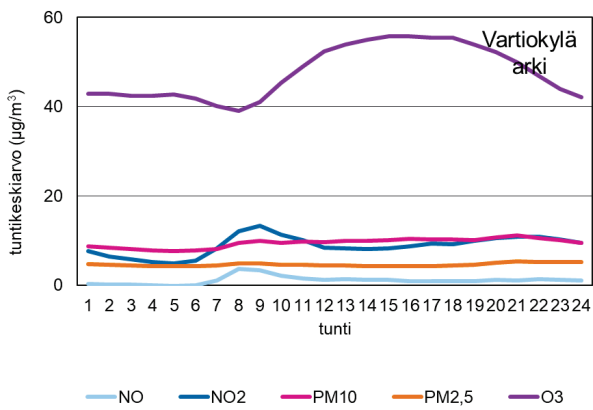
Vuorokausivaihtelu arkisin Mäkelänkadun mittausasemalla.

Vuorokausivaihtelu viikonloppuisin Mäkelänkadun mittausasemalla.

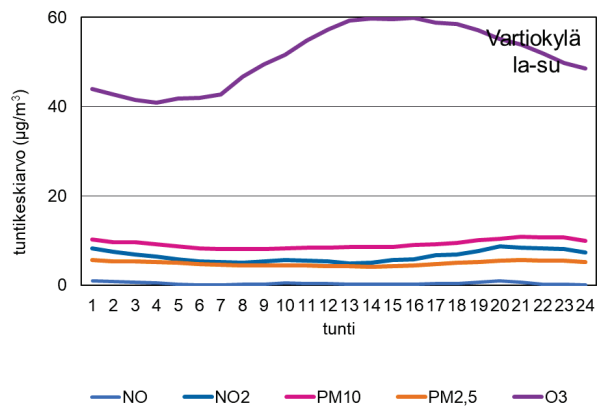


Vuorokausivaihtelu arkisin Kallion mittausasemalla.

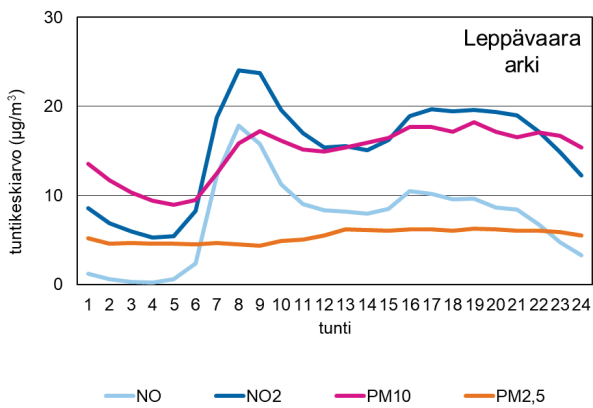
Vuorokausivaihtelu viikonloppuisin Kallion mittausasemalla.



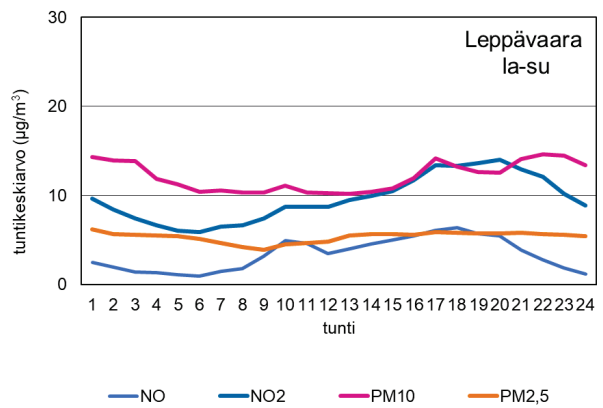
Vuorokausivaihtelu arkisin Vartiokylän mittausasemalla.



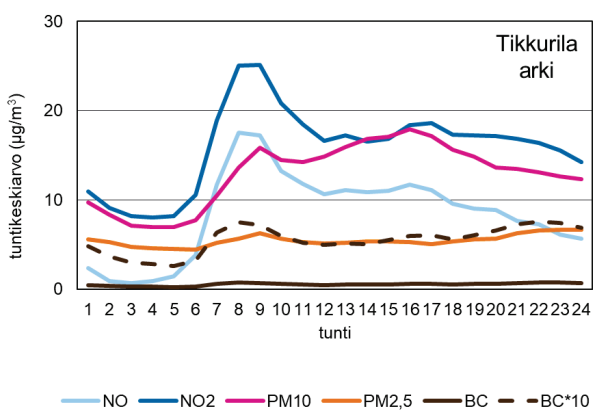
Vuorokausivaihtelu viikonloppuisin Vartiokylän mittausasemalla.



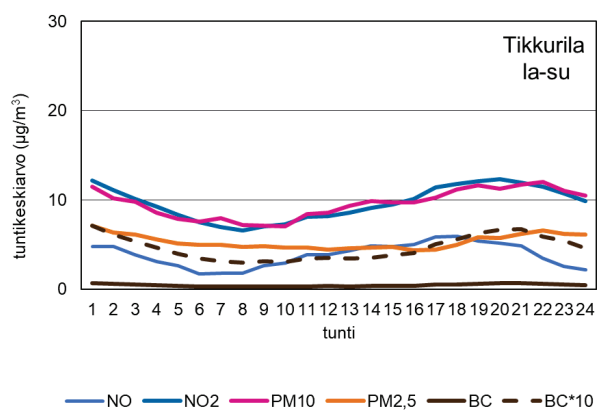
Vuorokausivaihtelu arkisin Leppävaaran mittausasemalla.



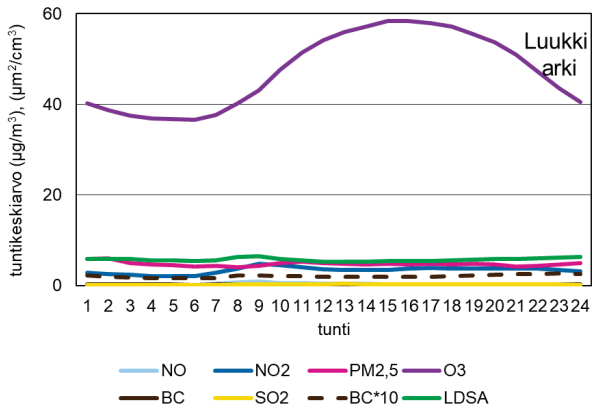
Vuorokausivaihtelu viikonloppuisin Leppävaaran mittausasemalla.



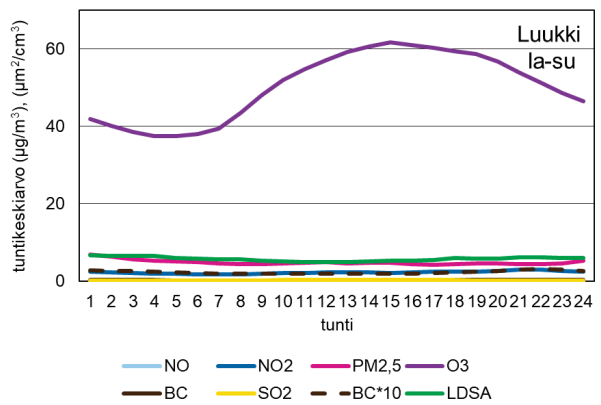
Vuorokausivaihtelu arkisin Tikkurilan mittausasemalla.



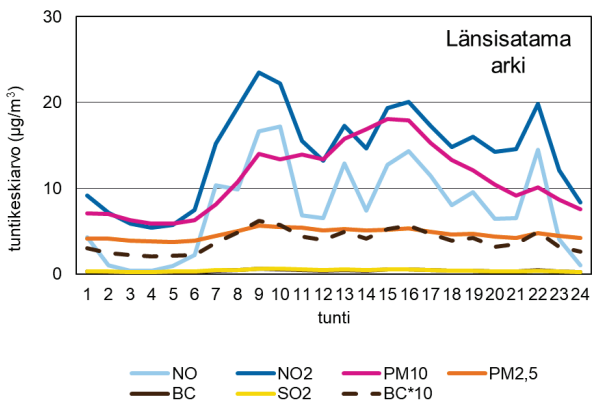
Vuorokausivaihtelu viikonloppuisin Tikkurilan mittausasemalla.



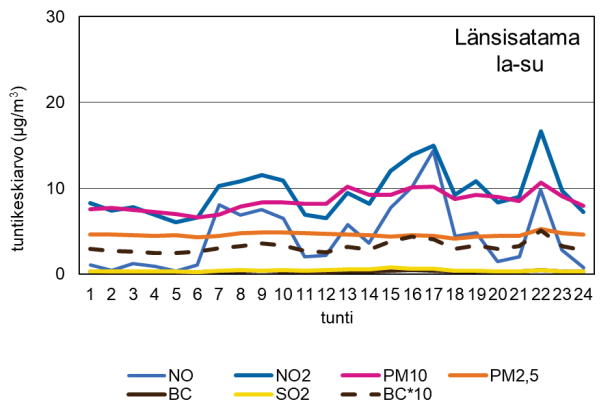
Vuorokausivaihtelu arkisin Luukin mittausasemalla.



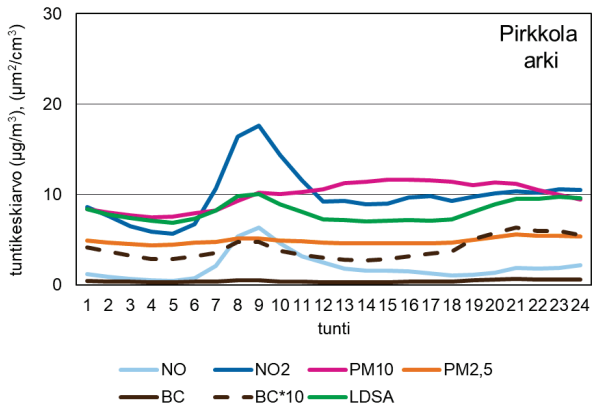
Vuorokausivaihtelu viikonloppuisin Luukin mittausasemalla.



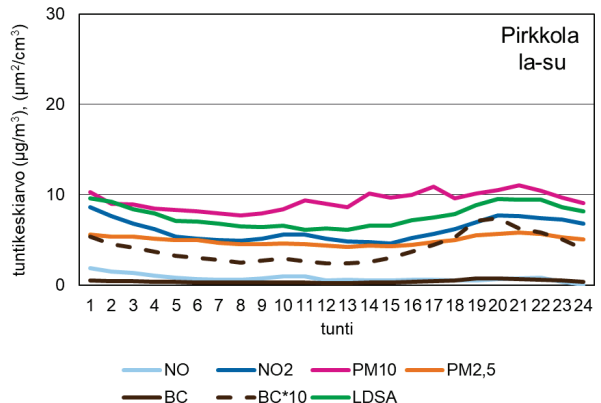
Vuorokausivaihtelu arkisin Länsisataman mittausasemalla.



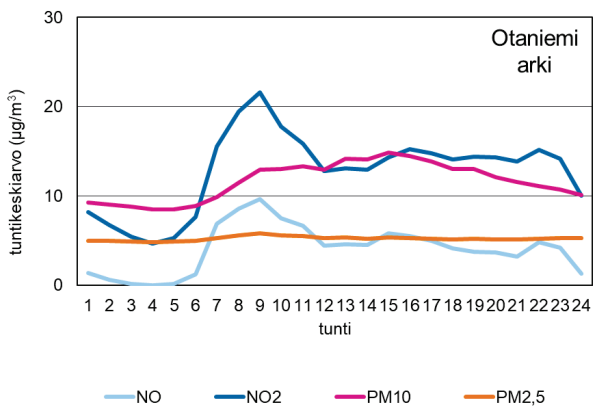
Vuorokausivaihtelu viikonloppuisin Länsisataman mittausasemalla.



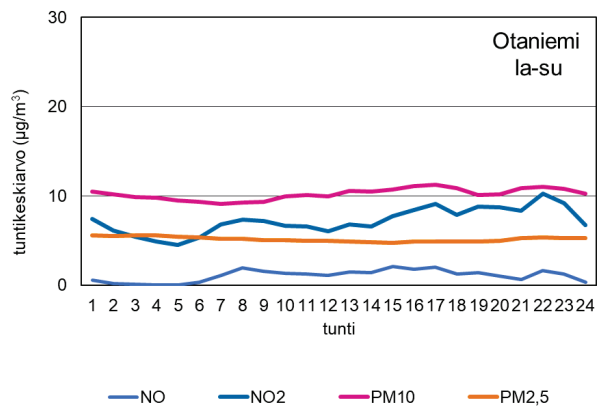
Vuorokausivaihtelu arkisin Pirkkolan mittausasemalla.



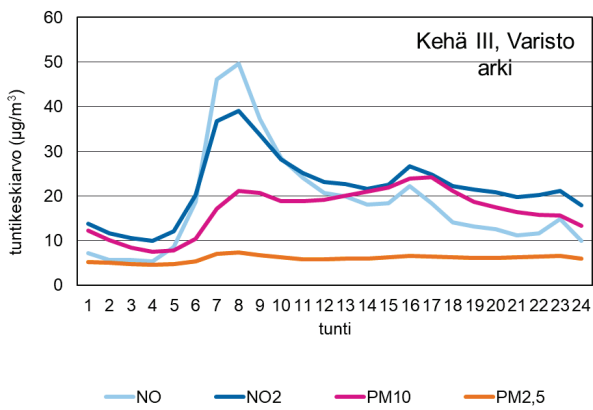
Vuorokausivaihtelu viikonloppuisin Pirkkolan mittausasemalla.



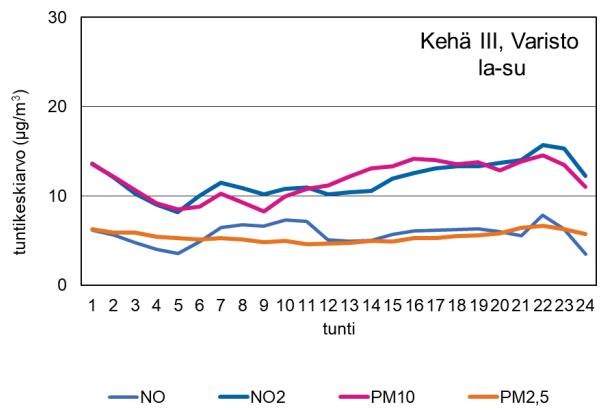
Vuorokausivaihtelu arkisin Otaniemen mittausasemalla.



Vuorokausivaihtelu viikonloppuisin Otaniemen mittausasemalla.



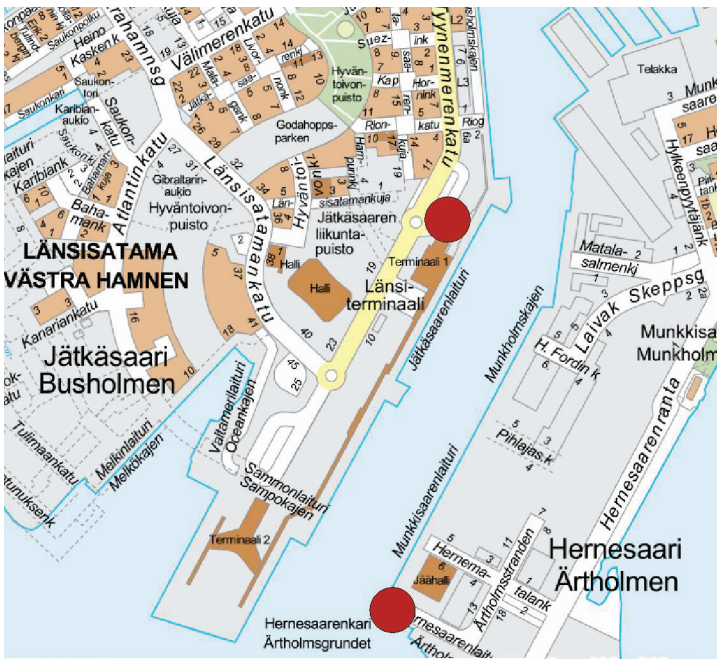
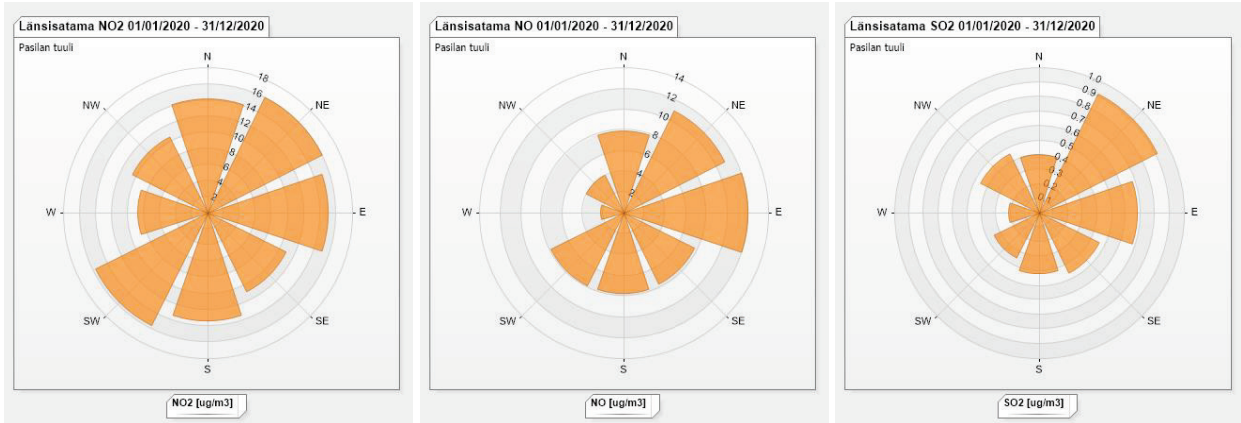
Vuorokausivaihtelu arkisin Kehä III:n mittausasemalla Varistossa.



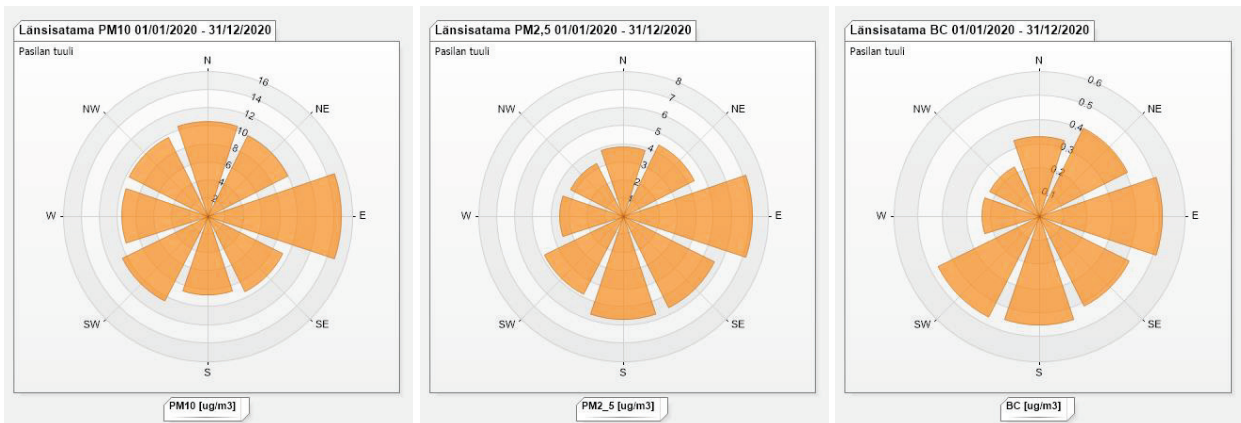
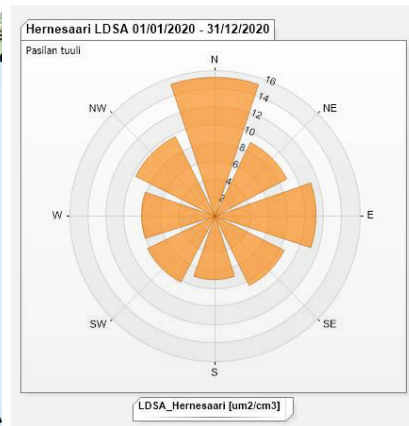
Vuorokausivaihtelu viikonloppuisin Kehä III:n mittausasemalla Varistossa.

10 Pitoisuusruusut siirrettävillä mittausasemilla

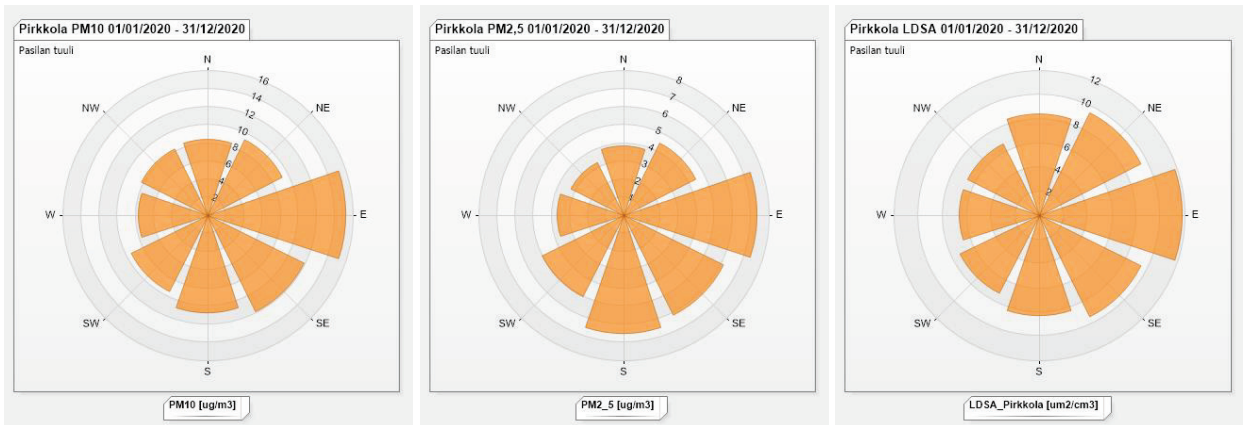
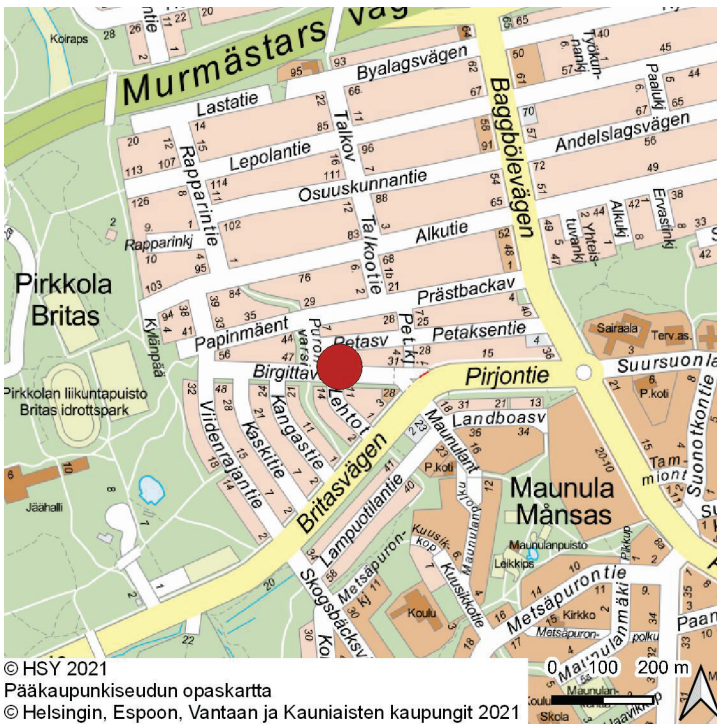
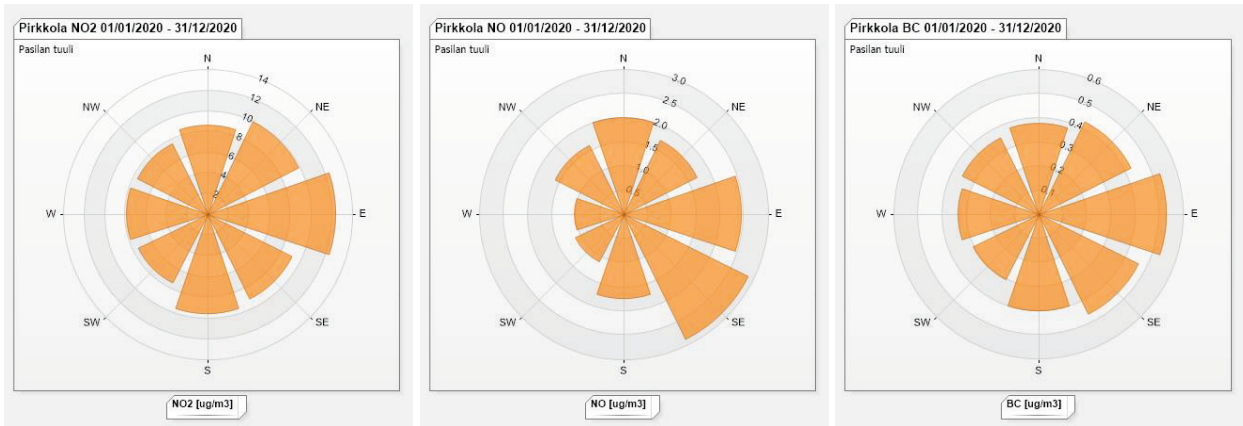
10.1 Länsisatama



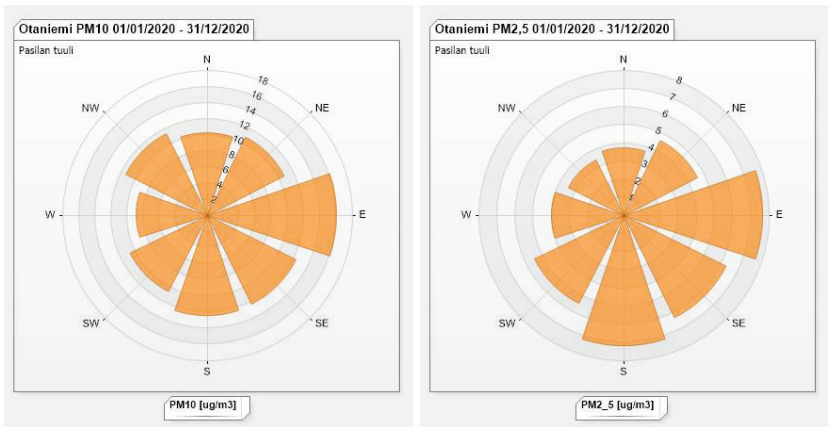
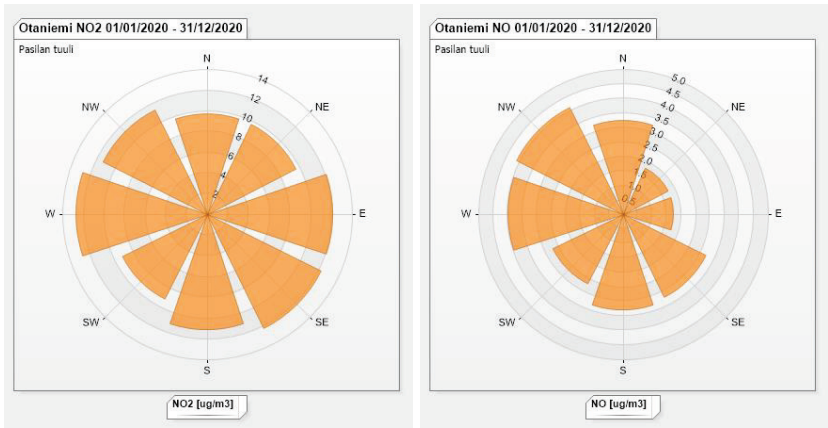
© HSY 2021
Pääkaupunkiseudun opaskartta
© Helsingin, Espoon, Vantaan ja Kauniaisten kaupungit 2021



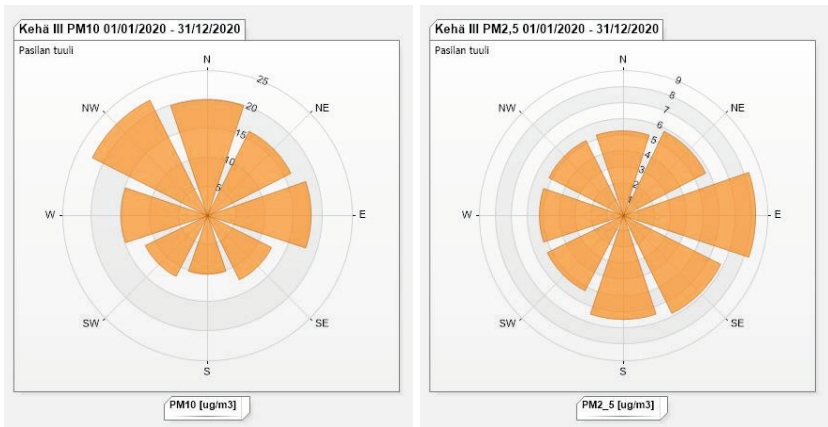
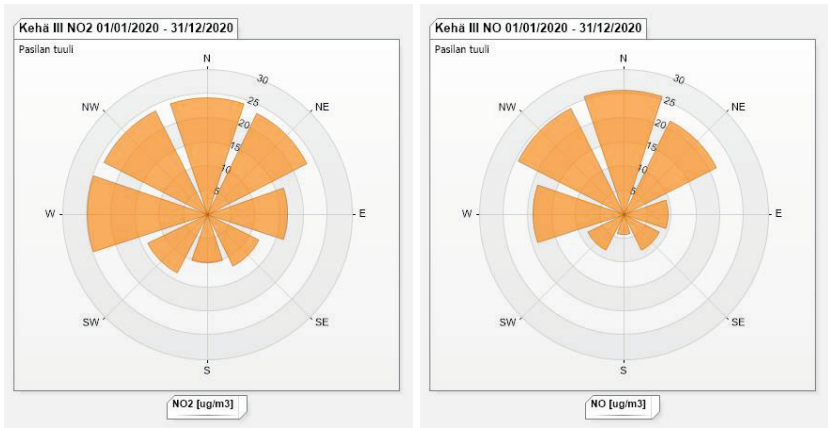
10.2 Pirkkola



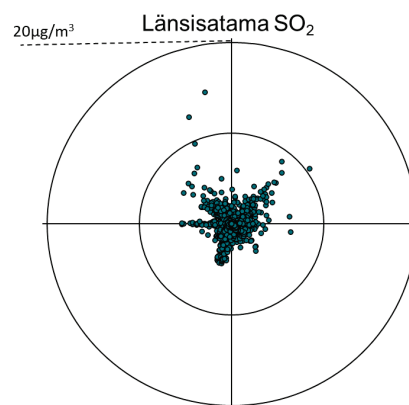
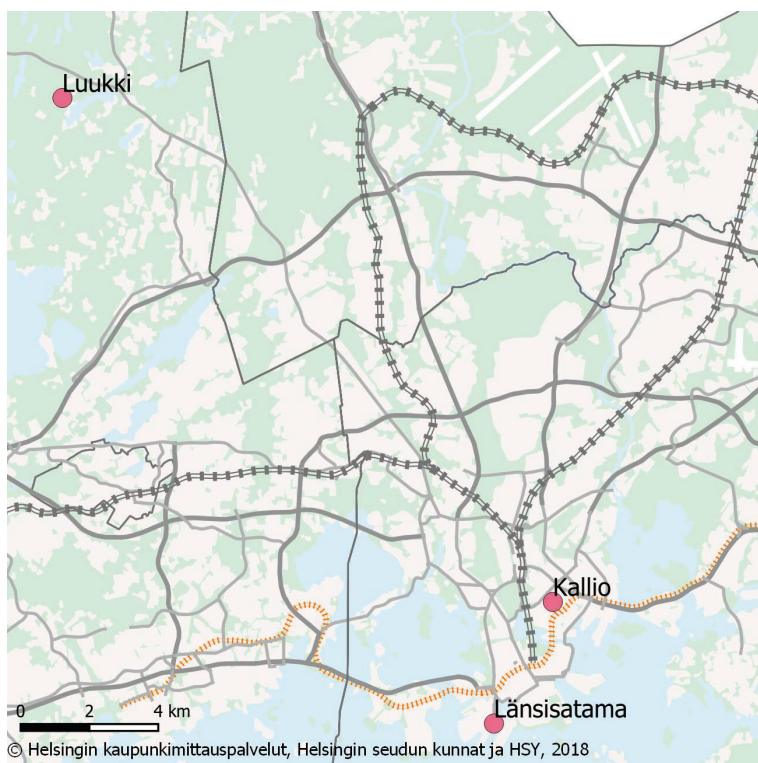
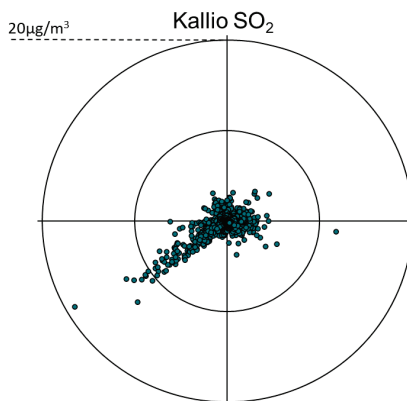
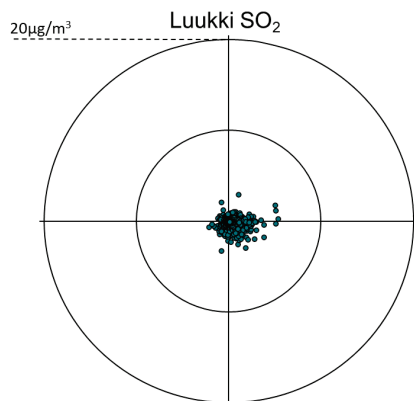
10.3 Otaniemi



10.4 Kehä III, Varisto



10.5 SO₂-tuntipitoisuudet tuulen suunnan mukaan



11 NO₂-pitoisuudet keräinmenetelmällä

11.1 Kuvaukset mittauspisteistä

1. Mannerheimintie 57, Töölöntulli

Mannerheimintien vilkasliikenteisessä katukuilussa, Töölöntullissa, mitattiin jatkuvatoimisesti typpidioksidipitoisuuksia vuosina 2006, 2010 ja 2015. Vuosiraja-arvo ylittyi kaikkina vuosina, pitoisuuksien ollessa 54, 53 ja 42 µg/m³.

Keräinmenetelmällä NO₂-pitoisuuksia on mitattu vuodesta 2008 alkaen. Vuosipitoisuudet ovat olleet 33-52 µg/m³, raja-arvo ylittyi vuosina 2008-2016 ja 2018. Vuonna 2020 NO₂-pitoisuus oli 21 µg/m³.

Töölöntullissa Mannerheimintie on huonosti tuulettuva, 40 m leveä katukuilu, jota reunustaa 22 m korkeat rakennukset. Keräin sijaitsee puussa jalkakäytävän ja ajoväylän välissä. Etäisyys rakennuksen seinästä on 8 m ja ajoväylästä alle 0,5 m. Etäisyys Reijolankadun risteykseen on 55 metriä. Mannerheimintien liikennemäärä 34700 ajon./vrk (raskasta 10 %).

2. Muurimestarintie, Kehä I, Itä-Pakila

Kehä I:n vieressä Itä-Pakilassa on NO₂-pitoisuuksia mitattu vuodesta 2014 alkaen. Keräin sijaitsee kevyen liikenteen väylän pohjoislaidalla, meluaidan edessä valaisinpylväässä. Etäisyys Kehä I:n ajoradan laitaan on 10 m ja bussipysäkkiin (3185 Klaukkalanpuisto) 55 m. Mittauspiste sijaitsee 40 m etäisyydellä Klaukkalantien päädyssä. Kehä I liikennemäärä 74200 ajon./vrk (raskas 7 %). Korkein vuosipitoisuus mitattiin vuonna 2015 (38 µg/m³), pitoisuudet ovat laskeneet. Vuonna 2020 NO₂-pitoisuus oli 23 µg/m³.

3. Hämeentie 84, Vallila

Vallilan mittausasema sijaitsi vuosina 1987-2014 Hauhonpuistossa, osoitteessa Hämeentie 84-90. 2000-luvulla mitatut NO₂-vuosipitoisuudet olivat 22-28 µg/m³. Keräinmenetelmällä NO₂-pitoisuuksia on mitattu vuodesta 2015 alkaen. Vuosipitoisuudet ovat olleet 17-20 µg/m³. Vuonna 2020 NO₂-pitoisuus oli 11 µg/m³.

Keräin sijaitsee valaisinpylväässä kävelytien vieressä, 10 metrin etäisyydellä aiemmasta pysyvä mittausaseman paikasta. Etäisyys Hämeentien ajoradan reunaan on 12 m. Hämeentien liikennemäärä 10100 ajon./vrk (raskasta 16 %).

4. Maaherrantie, Viikinmäki

Keräin sijaitsi runkolinja 550 bussipysäkin (Viikinmäki H3171) läheisyydessä. Maaherrantie on sallittu vain busseille. Keräin sijaitsee Harjannetien kohdalla alikulun seinässä Maaherrantien länsilaidalla. NO₂-pitoisuus oli 14 µg/m³.

5. Mäkelänkatu 86

Mäkelänkadun pohjoispään vilkasliikenteisessä katukuilussa on mitattu NO₂-pitoisuuksia vuodesta 2015 alkaen. Vuosipitoisuudet ovat olleet 32-48 µg/m³. Raja-arvo ylittyi vuosina 2015-2017.

Mittauspisteen kohdalla katu on 42 m leveä ja rajoittuu kivimuureihin. Keräin sijaitsee valaisinpylväässä kadun länsilaidalla 4 m etäisyydellä ajoväylästä, 0,5 m muurin yläpuolella. Vaakalinnuntien risteykseen on matkaa 100 m ja bussipysäkkiin (2438 Käpylänaukio) 37 metriä. Mäkelänkadun liikennemäärä 38400 ajon./vrk. (raskas 8 %). Vuonna 2020 NO₂-pitoisuus oli 23 µg/m³.

6. Sörnäisten rantatie 27

Sörnäisten rantatien länsilaidalla on mitattu NO₂-pitoisuuksia vuodesta 2016 alkaen. Vuosipitoisuudet ovat olleet 34-40 µg/m³. Mittauspisteen kohdalla Sörnäisten rantatie on puoliavoin katu. Keräin sijaitsee talon seinustalla 7 m etäisyydellä ajoväylästä. Vilhonvuorenkadun risteykseen on matkaa 33 metriä. Sörnäisten rantatien liikennemäärä 51200 ajon./vrk. (raskas 4 %). Vuonna 2020 NO₂-pitoisuus oli 26 µg/m³.

7. Kaisaniemenkatu 1

Kaisaniemenkadun katukuilussa on mitattu NO₂-pitoisuuksia vuodesta 2016 alkaen. Vuosipitoisuudet ovat olleet 33-38 µg/m³. Mittauspisteen kohdalla Kaisaniemenkatu on 22 metriä leveä katukuilu, jota reunustaa noin 30 m korkeat talot. Liikenne on yksisuuntaista, ja kaistojen välissä on raitiovaunukiskot. Keräin sijaitsee talon seinustalla, 5 m etäisyydellä ajoradasta. Liikennemäärä 10400 ajon./vrk (raskasta 24 %). Vuonna 2020 NO₂-pitoisuus oli 22 µg/m³.

8. Pohjoisesplanadi 2

Pohjoisesplanadin länsipäässä Svenska Teaternin vieressä on mitattu NO₂-pitoisuuksia vuodesta 2015 alkaen. Vuosipitoisuudet ovat olleet 38–49 µg/m³, raja-arvo ylittyi vuosina 2015–2018. Mittauspisteen kohdalla Pohjoisesplanadi on 20 m leveä katukuilu, jonka liikenne on yksisuuntaista. Etäisyys Mannerheimintien risteykseen on alle 60 metriä. Keräin sijaitsee valaisinpylväässä 1 m etäisyydellä ajoradasta ja 3,5 m etäisyydellä rakennuksen seinästä. Liikennemäärä 10600 ajon./vrk (raskasta 4 %). Vuonna 2020 NO₂-pitoisuus oli 24 µg/m³.

9. Uudenmaankatu 42

Keräin sijaitsi vesirännissä Uudenmaankatu 42 kiinteistön seinustalla, bussipysäkin nro 1006 kohdalla (pysäkki poistui käytöstä kesällä 2020). Etäisyys Albertinkadun risteykseen 14 metriä. Mittauspisteen kohdalla Uudenmaankatu on 14 m leveä katukuilu, jota reunustaa 21 m korkeat rakennukset. Liikenne on yksisuuntaista ja liikennemäärä 7200 ajon./vrk (raskasta 2 %). NO₂-pitoisuus oli 18 µg/m³. (Vuosina 2007, 2011 ja 2015–2017 lähes samassa paikassa NO₂-pitoisuus 31–38 µg/m³)

10. Sturenkatu 38

Keräin sijaitsi vesirännissä Sturenkatu 38 kiinteistön seinustalla, bussipysäkin H3052 kohdalla. Etäisyys Kangasalan tien risteykseen 32 metriä. Mittauspisteen kohdalla Sturenkatu on 27 m leveä katukuilu, jota reunustaa 18 m korkeat rakennukset. Liikennemäärä 16200 ajon./vrk (raskasta 7 %). NO₂-pitoisuus oli 20 µg/m³. (Vuosina 2011 ja

2015–2017 samassa paikassa NO₂-pitoisuus 31–37 µg/m³)

11. Mechelininkatu 10

Keräin sijaitsi liikennemerkissä Mechelininkatu 10 kiinteistön seinustalla. Etäisyys Arkadiankadun risteykseen noin 40 metriä. Mittauspisteen kohdalla Mechelininkatu on 31 m leveä katukuilu, jota reunustaa 27 m korkeat rakennukset. Liikennemäärä 24700 ajon./vrk (raskasta 3 %). NO₂-pitoisuus oli 17 µg/m³. (vuosina 2015–2017 samassa paikassa pitoisuus 37–39 µg/m³).

12. Mechelininkatu 1, Marian sairaala

Mechelininkadun eteläpäässä, entisen Marian sairaalan vieressä on mitattu NO₂-pitoisuuksia vuodesta 2015 alkaen. Vuosipitoisuudet ovat olleet 31-41 µg/m³, raja-arvo ylittyi vuonna 2016. Mittauspisteen kohdalla Mechelininkatu on 34 m leveä ja toiselta laitaa avoin. Keräin sijaitsee valaisinpylväässä 3,5 m etäisyydellä ajoradasta ja 3 m etäisyydellä rakennuksen seinästä. Pohjoisen Rautatiekadun risteykseen on matkaa 55 m. Liikennemäärä 35800 ajon./vrk (raskasta 3 %). Vuonna 2020 NO₂-pitoisuus oli 19 µg/m³.

13. Pasilankatu 10

Keräin sijaitsi valopylväässä Pasilankatu 10 kiinteistön edustalla. Etäisyys Maistraatinportin risteykseen 25 metriä. Mittauspisteen kohdalla Pasilankatu on 30 m leveä katukuilu, jota reunustaa 28 ja 30 m korkeat rakennukset. Liikennemäärä 19700 ajon./vrk (raskasta 4 %). NO₂-pitoisuus oli 14 µg/m³.

14. Hämeentie 95

Keräin sijaitsi vesirännissä Hämeentie 95 kiinteistön seinustalla. Mittauspisteen kohdalla Hämeentie on toiselta laitaa avoin rajoittuen Sturenkadun risteykseen ja Paavalinpuistoon. Liikennemäärä 26300 ajon./vrk (raskasta 11 %). NO₂-pitoisuus oli 15 µg/m³.

15. Suezinkatu

Keräin sijaitsi infopylonissa Tyynenmerenkadun ja Suezinkadun kulmauksessa. Etäisyys Tyynen-

merenkadun laitaan 8 m. Liikennemäärä 6200 ajon./vrk (raskasta 5 %) NO₂-pitoisuus oli 12 µg/m³ (Vuonna 2019 samassa paikassa 18 µg/m³)

16. Länsisatamankatu

Keräin sijaitsi valopylväessä, Länsisatamankadun katukuilussa tien länsilaidalla. Katukuilun leveys on 29 m, ja sitä reunustavat 13 ja 23 m korkeat rakennukset. Etäisyys ajoradan laitaan 1 m ja Saukonpaadenrannan risteukseen 36 m. Liikennemäärä 3800 ajon./vrk (raskasta 16 %). NO₂-pitoisuus oli 11 µg/m³. (Vuonna 2019 samassa paikassa 17 µg/m³).

17. Jätkäsaaren koulu, Hyväntoivonkatu 5

Keräin sijaitsi valopylväessä Jätkäsaaren koulun läheisyydessä Länsisatamankujan ja Hyväntoivonkadun risteyksessä. NO₂-pitoisuus oli 10 µg/m³.

18. Pakila, Kehä I

Keräin sijaitsi valaisinylväessä Kehä I:n pohjoislaidalla, Tuusulanväylältä Kehä I:lle länteen vievän rampin ja kevyen liikenteen väylän välissä. Etäisyys Kehän laidasta 1 m. Kehän liikennemäärä 89200 ajon./vrk (raskasta 7 %). NO₂-pitoisuus oli 26 µg/m³. (Vuonna 2011 samassa paikassa pitoisuus 44 µg/m³)

19. Pakila, päiväkotiki

Keräin sijaitsi Päiväkotiki Pakilan huolto-oven vieressä. osoiteessa Palosuontie 2. Kehä I on noin 30 metriä etäisyydellä. NO₂-pitoisuus oli 14 µg/m³.

20. Pakila, päiväkotiki

Keräin sijaitsi valaisinylväessä Palosuontien varrella hieman päiväkodin pihan ulkopuolella. Etäisyys Kehätien reunasta noin 65 m. NO₂-pitoisuus oli 13 µg/m³. (Vuosina 2004 ja 2011 samassa paikassa pitoisuudet 24 ja 23 µg/m³).

21. Pakila, Palosuontie

Keräin sijaitsi Kehä I:n eteläpuolella koivussa Palosuontien länsilaidalla. Kehä I on noin 20 metrin etäisyydellä keräimestä pohjoiseen. NO₂-pitoisuus

oli 17 µg/m³. (Vuosina 2004 ja 2011 samassa paikassa pitoisuudet 29 ja 28 µg/m³)

22. Pakila, Palosuontie

Keräin sijaitsi valopylväessä Palosuontien länsilaidalla Kyläkunnantien risteuksen lähellä. Kehä I noin 55 m etäisyydellä keräimestä. NO₂-pitoisuus oli 14 µg/m³. (Vuosina 2004 ja 2011 samassa paikassa pitoisuudet 25 ja 24 µg/m³)

23. Pakila, Palosuontie

Keräin sijaitsi valopylväessä Palosuontien länsilaidalla Jakotien risteuksen lähellä. Kehä I noin 85 m etäisyydellä keräimestä. NO₂-pitoisuus oli 12 µg/m³. (Vuosina 2004 ja 2011 samassa paikassa pitoisuudet 24 ja 22 µg/m³)

24. Kauniaisten keskusta, Tunnelitie 2

Kauniaisten keskustassa, Tunnelitien ja Kauniaistentien risteysalueella mitattiin jatkuvatoimisesti typpidioksidipitoisuuksia vuosina 2008 ja 2018. Vuosipitoisuudet olivat 20 ja 15 µg/m³. Keräinmenetelmällä NO₂-pitoisuuksia on mitattu vuodesta 2007 alkaen. Vuosipitoisuudet ovat olleet 16 – 23 µg/m³. Vuonna 2020 NO₂-pitoisuus oli 11 µg/m³.

Mittauspisteen kohdalla alue tuulettuu hyvin. Keräin sijaitsee valopylväessä lähellä kauppakeskus Grania. Etäisyys ajoväylän laitaan on 13 m. Liikennemäärä Tunnelitiellä 10300 ajon./vrk ja Kauniaistentiellä 8800 ajon./vrk (raskasta 4 %).

25. Kylänportti, Kehä III

Keräin sijaitsi valopylväessä Kehä III:n itäpuolella, kevyen liikenteen väylien risteuksen pohjoispuolella kiinteistön Kylänportti 2 kohdalla. Etäisyys Kehä III:n laidasta noin 17 m. Kehän liikennemäärä noin 54300 ajon./vrk (raskasta 11 %). NO₂-pitoisuus oli 15 µg/m³. (Vuonna 2009 samassa paikassa pitoisuus 23 µg/m³).

26. Kylänportti 2

Keräin sijaitsi valopylväessä, kiinteistön Kylänportti 2 etelälaidalla, Kehä III:lle vievän kevyen liikenteen väylän pohjoislaidalla. Etäisyys Kehä III:n laidasta

noin 34 m. NO₂-pitoisuus oli 12 µg/m³. (Vuonna 2009 samassa paikassa pitoisuus 21 µg/m³).

27. Kylänportti 2

Keräin sijaitsi valaisinylväessä, kiinteistön Kylänportti 2 etelälaidalla, Kehä III:lle vievän kevyen liikenteen väylän pohjoislaidalla. Etäisyys Kehä III:n laidasta noin 65 m. NO₂-pitoisuus oli 11 µg/m³. (Vuonna 2009 samassa paikassa pitoisuus 19 µg/m³).

28. Hepokuja, Kehä III

Keräin sijaitsi Hepokujan päässä Kehä III:n pohjoispuolella jätevedenpumppaamon putkessa. Lähes vastapäätä keräintä nro 25. Etäisyys Kehä III:n laidasta 12 m. NO₂-pitoisuus oli 11 µg/m³. (Vuonna 2009 samassa paikassa pitoisuus 19 µg/m³).

29. Hepokuja 2

Keräin sijaitsi männyssä Hepokujan länsilaidalla noin 100 metrin etäisyydellä Kehä III:sta. NO₂-pitoisuus oli 7 µg/m³.

30. Otaniemi, Tekniikantie 2

Keräin sijaitsi Tekniikantie 2 kiinteistön pihalla kaasusäiliön suoja-aidassa. Etäisyys Kehä I:n laidasta noin 33 m. Kehän liikennemäärä 27800 ajon./vrk (raskasta 7 %). NO₂-pitoisuus oli 12 µg/m³.

31. Otaniemi, Tekniikantie 2

Keräin sijaitsi Tekniikantie 2 kiinteistön pihalla koivussa kiinteistön rajalla. Etäisyys Kehä I:n laidasta noin 12 m. NO₂-pitoisuus oli 12 µg/m³.

32. Varisto, Kehä III

Keräin sijaitsi liikennemerkissä Kehä III:n pohjoispuolella, vastapäätä siirrettävää mittausasemaa. Muuripolulta entiselle bussipysäkillä johtavan kävelytien itälaidalla. Etäisyys Kehä III:n laitaan noin 12 metriä. Kehä III:n liikennemäärä 49 200 ajon./vrk. NO₂-pitoisuus oli 16 µg/m³. (Vuonna 2013 bussipysäkillä pitoisuus 30 µg/m³)

33. Varisto, Muuripolku

Keräin sijaitsi valaisinylväessä Muuripolun ja Kehälle vievän kävelytien risteyksessä, noin 23 m etäisyydellä Kehästä. NO₂-pitoisuus oli 14 µg/m³.

34. Varisto, Muuripolku

Keräin sijaitsi valaisinylväessä Muuripolun etelälaidalla, noin 47 m etäisyydellä Kehästä. NO₂-pitoisuus oli 12 µg/m³.

35. Varisto, etelä

Keräin sijaitsi valaisinylväessä Kehä III:lta Martin-kyläntielle vievän kevyen liikenteen väylän itälaidalla. Noin 30 m etäisyydellä Kehästä. Ilmanlaadun siirrettävään mittausasema noin 30 m etäisyydellä. NO₂-pitoisuus oli 15 µg/m³. (Vuonna 2013 samassa paikassa pitoisuus 26 µg/m³).

36. Varisto, etelä

Keräin sijaitsi valaisinylväessä noin 62 m etäisyydellä Kehä III:sta, kevyen liikenteen väylän itälaidalla. NO₂-pitoisuus oli 13 µg/m³. (Vuonna 2013 samassa paikassa pitoisuus 22 µg/m³).

37. Varisto, etelä

Keräin sijaitsi valaisinylväessä noin 95 m etäisyydellä Kehä III:sta kevyen liikenteen väylä itälaidalla. NO₂-pitoisuus oli 12 µg/m³. (Vuonna 2013 samassa paikassa pitoisuus 19 µg/m³).

38. Lentoasema, terminaali 1

Helsinki-Vantaan lentoaseman terminaali 1:n edessä on mitattu NO₂-pitoisuuksia vuodesta 2012 alkaen. Lentoaseman bussiliikenteen määrä on vähentynyt huomattavasti Kehäradan aseman avaamisen myötä kesällä 2015. Pitoisuudet ennen Kehäradan asemaa olivat 42-37 µg/m³ ja vuosina 2016-2019 pitoisuudet olivat 25-31 µg/m³. Vuonna 2020 NO₂-pitoisuus oli 14 µg/m³.

39. Lentoasema, Teletie 6

Lentoaseman rautatieaseman Teletien sisäänkäynnin edessä on mitattu NO₂-pitoisuuksia vuodesta 2017 alkaen. Keräin sijaitsee rautatieaseman

opastepylväässä. Etäisyys Teletiehen 1,5 m. Vuosipitoisuudet ovat olleet 23-25 µg/m³. Vuonna 2020 NO₂-pitoisuus oli 14 µg/m³.

40. Lentoasema; Lentäjätie 3

WTC-toimistotalon edessä on mitattu NO₂-pitoisuuksia vuodesta 2012 alkaen. Keräin sijaitsee valaisinpylväässä rakennuksen pääsisäänkäynnin vieressä, vastapäätä pysäköintihallin ajoaukkoa. Vuosipitoisuudet ovat olleet 24-20 µg/m³. Vuonna 2020 NO₂-pitoisuus oli 11 µg/m³.

41. Myllypadontie

Kiitotie 3:n koillispuolella on mitattu NO₂-pitoisuuksia vuodesta 2014 alkaen. Keräin sijaitsee liikennemerkissä lentokentän aidan lähellä, Myllypadontien vieressä. Paikka on avoin ja hyvin tuulettuva. Vuosipitoisuudet ovat olleet 12–13 µg/m³. Vuonna 2020 NO₂-pitoisuus oli 6 µg/m³.

42. Lammaskaskentie

Kiitotie 1:n koillispuolella on mitattu NO₂-pitoisuuksia vuodesta 2013 alkaen. Keräin sijaitsee sähköpylväässä Lammaskaskentien varrella. Paikka on avoin ja hyvin tuulettuva. Vuosipitoisuudet ovat olleet 11-13 µg/m³. Vuonna 2020 NO₂-pitoisuus oli 9 µg/m³.

43. Länsisatama

Länsisataman alueella, Jätkäsaarella mitattiin jatkuvatoimisesti typpidioksidin pitoisuuksia vuosina 2008, 2014, 2019 ja 2020. NO₂-pitoisuudet ovat olleet 22, 23, 16 ja 13 µg/m³.

Keräinmenetelmällä NO₂-pitoisuuksia on mitattu vuodesta 2009 alkaen. Keräimen paikka on vaihtunut mittausten aikana alueen rakentamisen takia. Keräinmenetelmällä vuosipitoisuudet ovat olleet 16–26 µg/m³. Vuonna 2020 NO₂-pitoisuus oli 11 µg/m³. Vuodesta 2012 lähtien keräin on sijainnut pysäköintialueen valaisinpylväässä osoitteessa Tyynenmerenkatu 8. Etäisyys länsipuolella sijaitsevan kadun laitaan on noin 15 m ja Verkkokauppa.comin liikekiinteistöön noin 40 metriä. Alue on avoin ja hyvin tuulettuva. Liikenne-

määrä Tyynenmerenkadulla 6200 ajon./vrk (raskasta 5 %).

44. Eteläranta

Eteläsataman alueella, Etelärannassa mitattiin jatkuvatoimisesti typpidioksidin pitoisuuksia vuosina 2010 ja 2011. Molempina vuosina NO₂-pitoisuus oli 23 µg/m³. Keräinmenetelmällä NO₂-pitoisuuksia on mitattu vuodesta 2009 alkaen. Vuosipitoisuudet ovat olleet 17–25 µg/m³. Vuonna 2020 NO₂-pitoisuus oli 11 µg/m³.

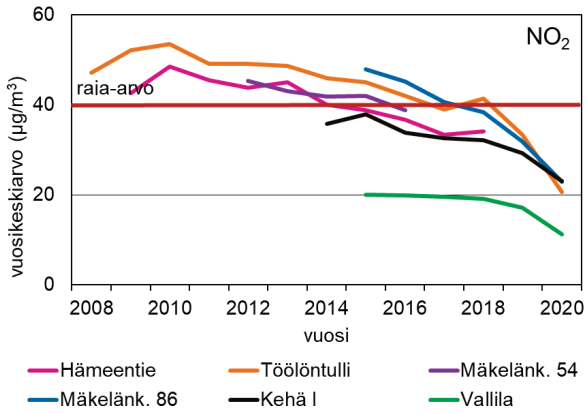
Keräin sijaitsee valaisinpylväässä pysäköinti-alueella, Makasiiniterminaalien vieressä osoitteessa Eteläranta 7. Alue on avoin ja hyvin tuulettuva. Eteläsatama palvelee myös matkustajalaivoilla kulkevaa tavaraliikennettä. Laivoilta tuleva raskas liikenne ohjataan pysäköintialueen vierestä Etelärantaan. Etäisyys Laivasillankadun ajoväylään 34 m, liikennemäärä 9400 ajon./vrk (raskasta 5 %).

45. Katajanokka

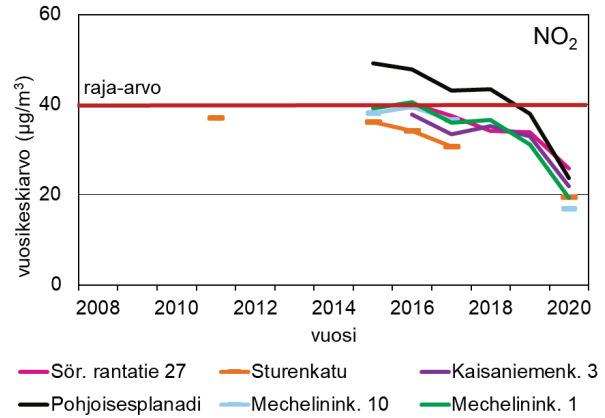
Eteläsataman alueella, Katajanokalla mitattiin jatkuvatoimisesti typpidioksidin pitoisuuksia vuosina 2009 ja 2013. Mittauksissa NO₂-vuosikeskiarvoksi saatiin 16 ja 18 µg/m³. Keräinmenetelmällä NO₂-pitoisuuksia on mitattu vuodesta 2008 alkaen. Vuosipitoisuudet ovat olleet 16–20 µg/m³. Vuonna 2020 NO₂-pitoisuus oli 11 µg/m³.

Keräin sijaitsee valaisinpylväässä Katajanokanlaiturin pysäköintialueella, satama-alueen metalliaidan vieressä. Paikka on avoin merelle ja hyvin tuulettuva. Etäisyys Katajanokanrannan ajoväylään on 25 m liikennemäärä 4000 ajon./vrk (raskas 10 %).

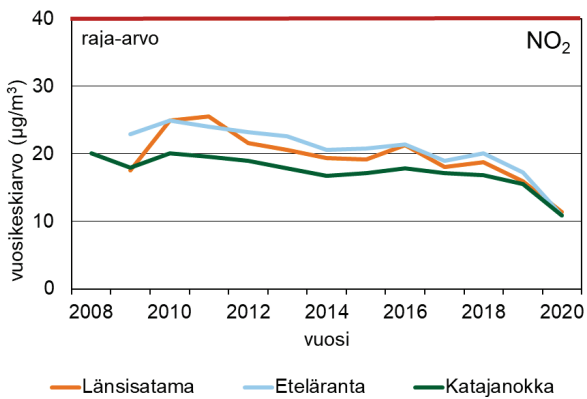
11.2 NO₂-vuosipitoisuuksien kehittyminen



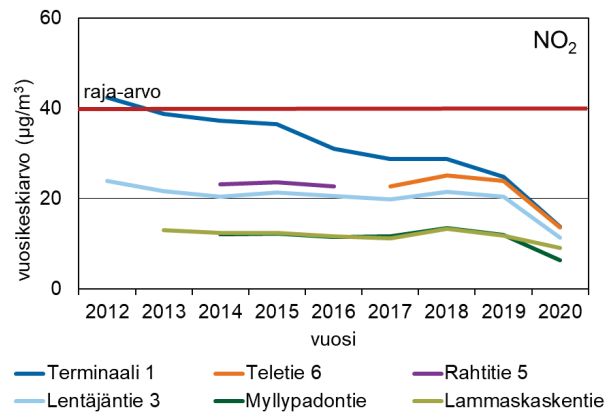
Typidioksidin vuosipitoisuuksien kehittyminen Helsingissä.



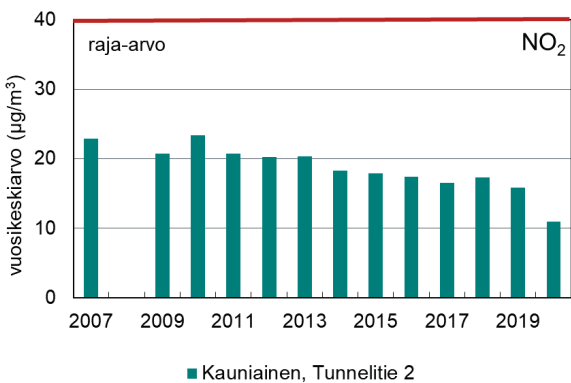
Typidioksidin vuosipitoisuuksien kehittyminen Helsingissä.



Typidioksidin vuosipitoisuuksien kehittyminen satamissa.



Typidioksidin vuosipitoisuuksien kehittyminen lentoasemalla.

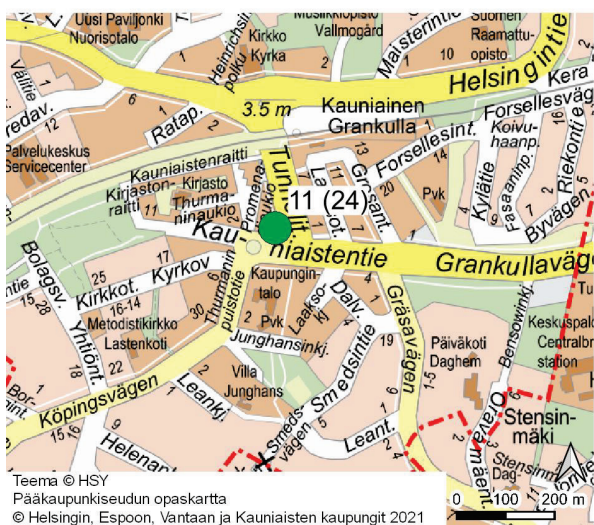
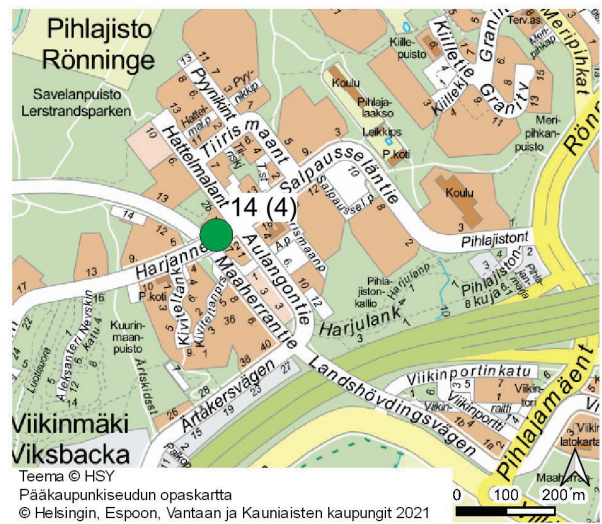
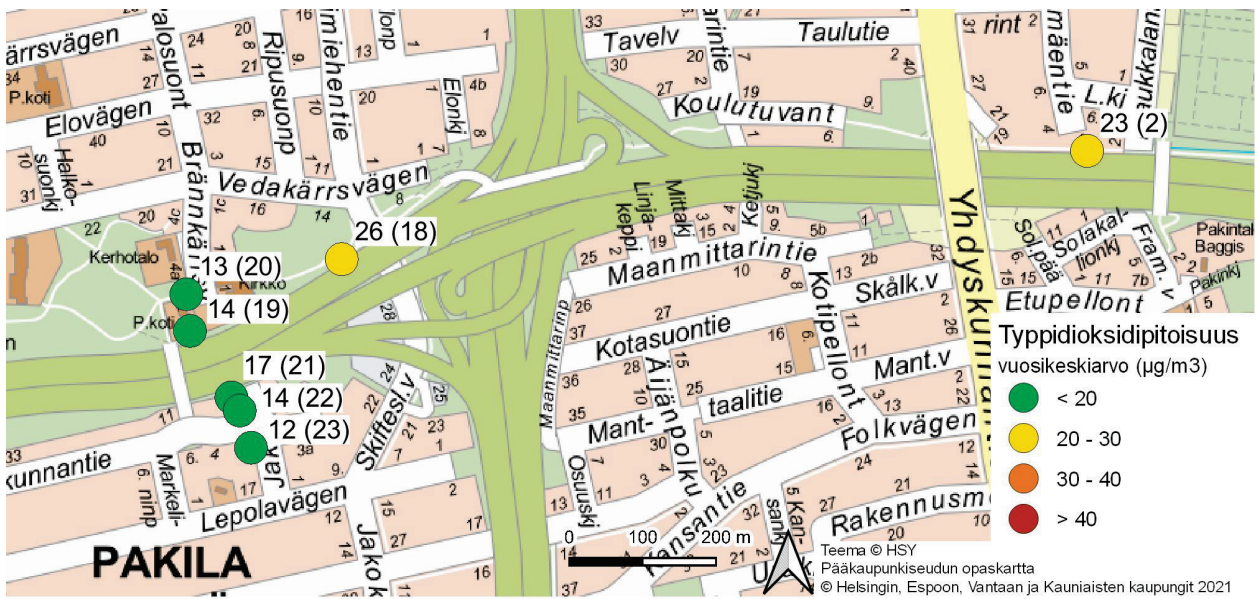


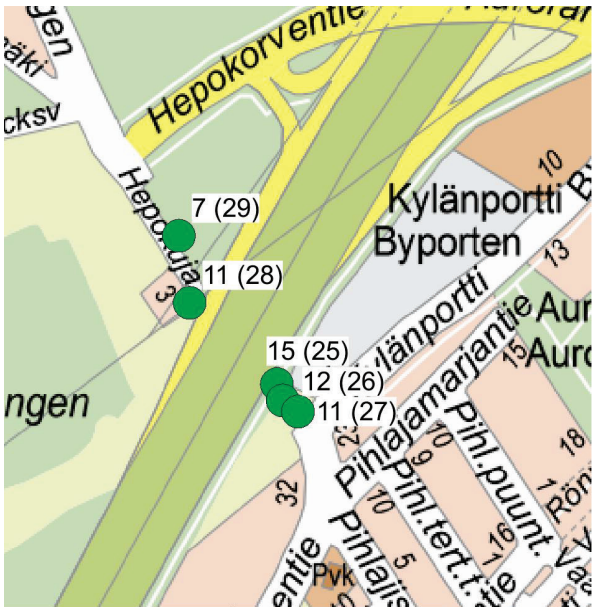
Typidioksidin vuosipitoisuuksien kehittyminen Kauniaisissa

11.3 NO₂-keräinten sijainnit kartoilla

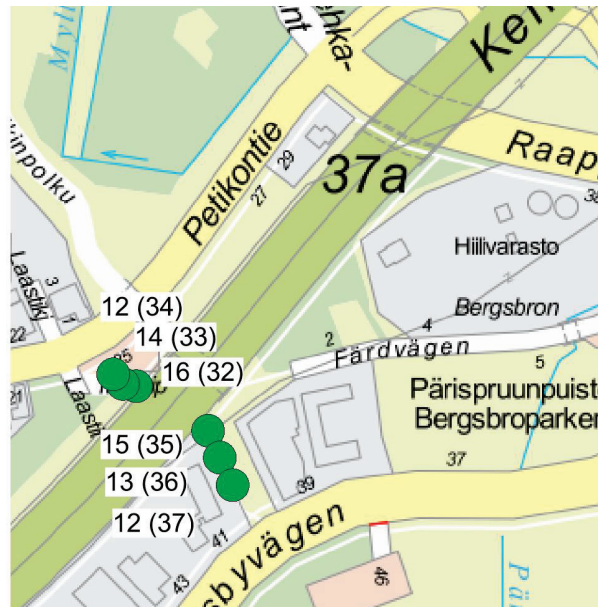
Karttakuivissa on esitetty mittauspisteet ja niissä mitatut NO₂-vuosipitoisuudet sekä arvona että pitoisuustason värinä. Suluisissa oleva numero on keräinpisteen numero, ja numeron mukainen paikkakuvaus on kappaleessa 11.1.







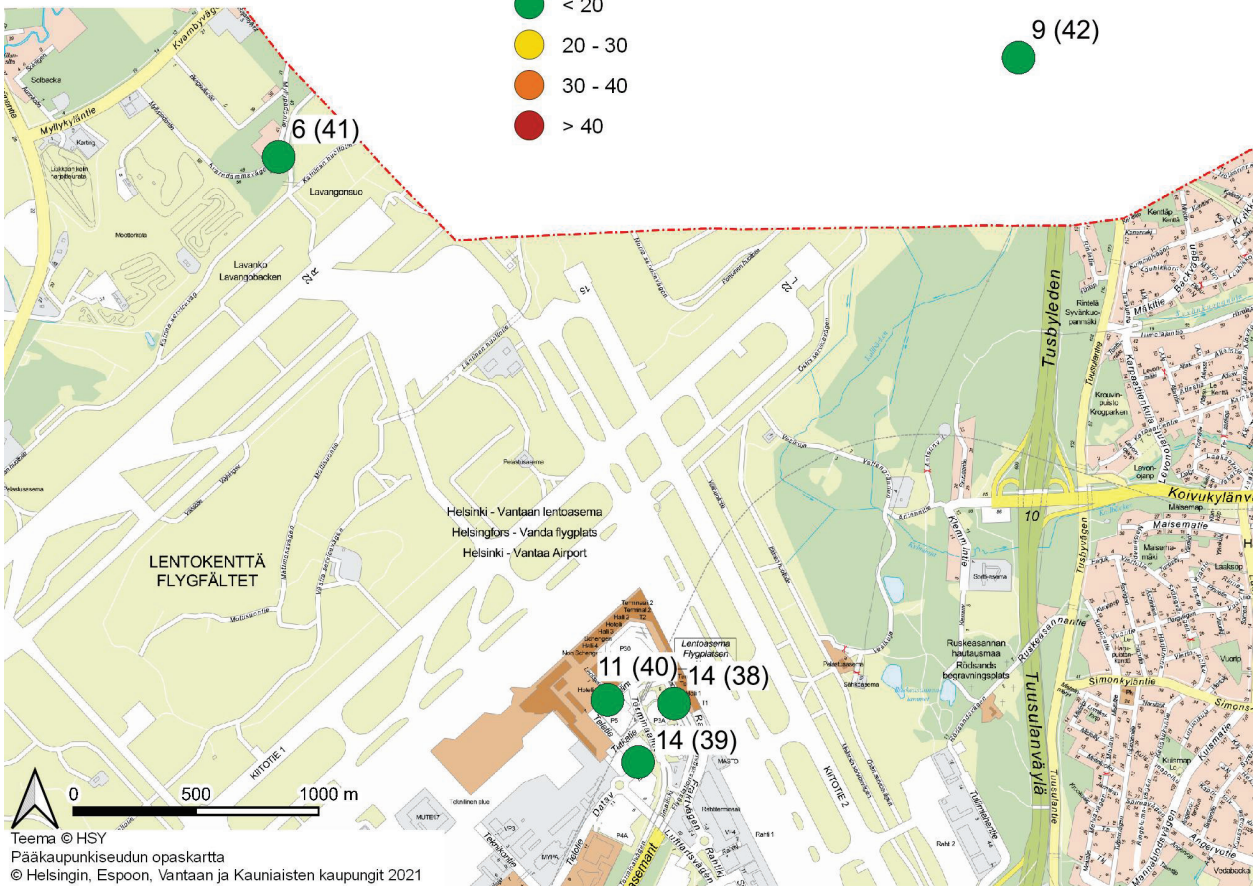
Teema © HSY
Pääkaupunkiseudun opaskartta
© Helsingin, Espoon, Vantaan ja Kauniaisten kaupungit 2021



Teema © HSY
Pääkaupunkiseudun opaskartta
© Helsingin, Espoon, Vantaan ja Kauniaisten kaupungit 2021

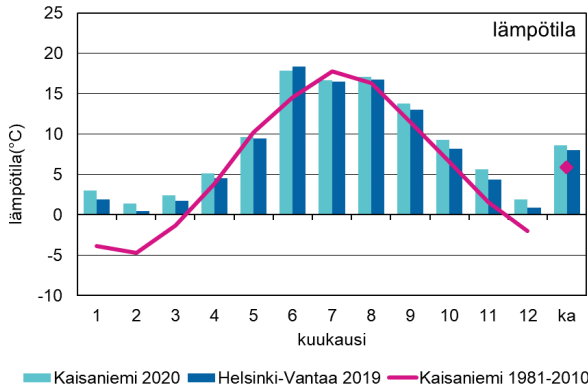
Typidioksidipitoisuus
vuosikeskiarvo (µg/m³)

- < 20
- 20 - 30
- 30 - 40
- > 40

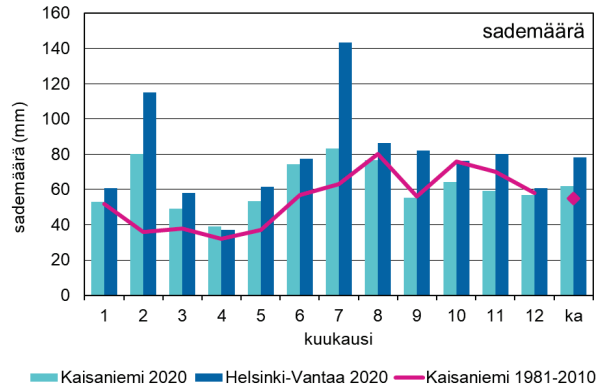


Teema © HSY
Pääkaupunkiseudun opaskartta
© Helsingin, Espoon, Vantaan ja Kauniaisten kaupungit 2021

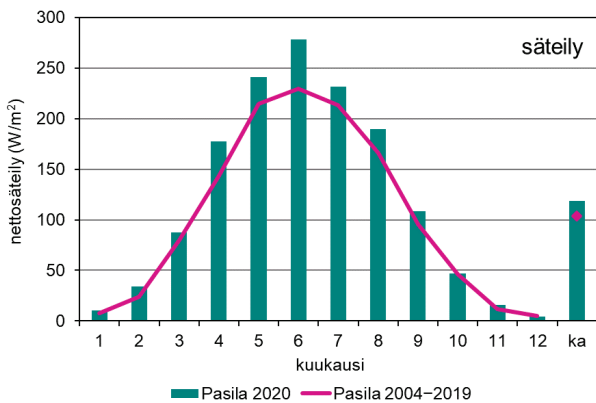
12 Säätila



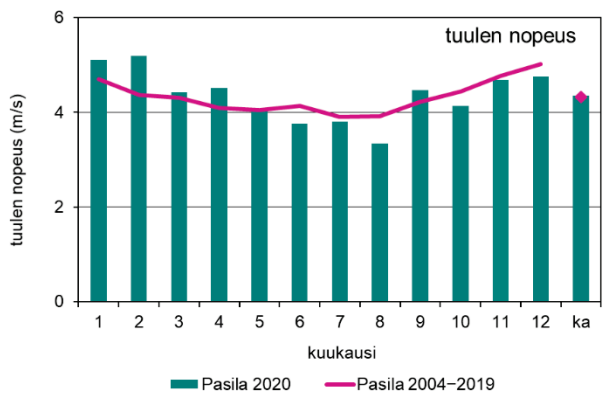
Lämpötilat Ilmatieteen laitoksen mittausasemilla 2020. (Ilmatieteen laitos 2021)



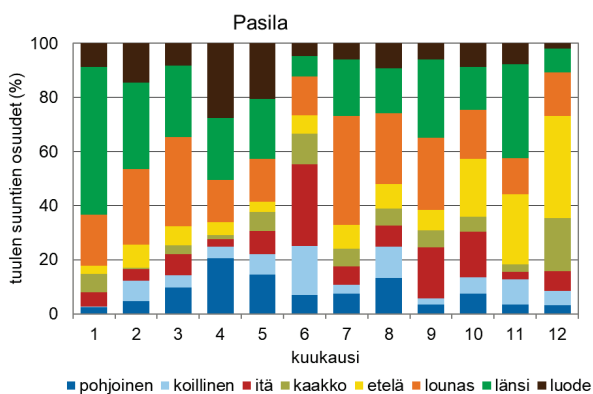
Sademäärät Ilmatieteen laitoksen asemilla 2020. (Ilmatieteen laitos 2021)



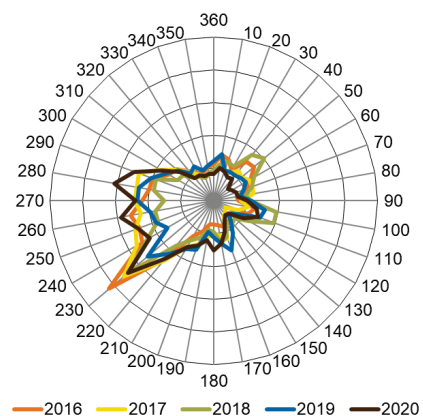
Auringon säteily HSY:n Pasilan sääasemalla 2020.



Tuulen nopeus HSY:n Pasilan mittausasemalla 2020.



Tuulen suuntien jakautuminen HSY:n Pasilan sääasemalla 2020.



Tuulen suuntien jakautuminen HSY:n Pasilan sääasemalla vuosin 2016–2020 (asteikko 0-10%).

13 Pitoisuudet vuonna 2020

13.1 Hengitettävät hiukkaset, PM₁₀

Hengitettävien hiukkasten pitoisuuksien kuukausikeskiarvot, µg/m³

Kk	Man	Mäk	Kal	Var	Lep	Tik	L-sat	Pir	Ota	Keh
1	15	17	8	7	10	9	7	8	8	14
2	17	24	11	10	19	15	11	12	14	32
3	16	25	10	12	23	19	18	13	14	27
4	17	19	9	8	13	13	11	8	10	21
5	14	14	8	8	11	11	11	8	9	13
6	26	14	11	11	16	13	12	12	15	13
7	13	11	7	8	9	9	8	8	9	8
8	17	12	9	9	12	10	9	9	10	10
9	18	15	12	11	16	14	13	10	12	13
10	16	13	11	12	13	11	11	10	12	11
11	10	16	7	8	11	8	7	8	10*	11
12	11	17	8	9	14	11	7	10	11	9

* mittaustuloksia alle 75 %

Hengitettävien hiukkasten mittausten ajallinen edustavuus, %

Kk	Man	Mäk	Kal	Var	Lep	Tik	L-sat	Pir	Ota	Keh
1	99	99	100	100	99	100	97	100	98	100
2	98	99	100	100	100	99	100	100	99	100
3	98	99	99	96	99	94	99	100	96	95
4	98	100	100	100	100	99	99	100	100	100
5	99	100	100	100	100	100	97	96	100	100
6	99	99	99	100	94	99	99	96	100	100
7	98	98	97	100	99	98	100	100	100	97
8	99	98	99	100	99	98	99	99	100	99
9	99	99	96	97	99	99	96	100	96	99
10	98	100	98	100	100	99	97	100	100	99
11	95	100	98	100	84	99	100	96	63	99
12	91	100	100	100	92	100	92	88	95	89

Yhteenveto hengitettävien hiukkasten mittauksista, µg/m³

	Man	Mäk	Kal	Var	Lep	Tik	L-sat	Pir	Ota	Keh
Vuosikeskiarvo	16	16	9	9	14	12	10	10	11	15
Suurin vuorokausiarvo	56	84	40	34	102	45	74	33	74	133
Suurin tuntiarvo	323	200	73	97	439	179	359	227	401	286
36. suurin vuorokausiarvo	29	31	16	15	27	23	18	16	18	30

PM₁₀-vuosiraja-arvo on 40 µg/m³ ja WHO:n vuosiohjearvo 20 µg/m³.

PM₁₀-vuorokausiraja-arvo on 50 µg/m³ ja siihen verrataan vuoden 36. suurinta vuorokausipitoisuutta.

Hengitettävien hiukkasten vuorokausiohjarvoo verrannolliset pitoisuudet, µg/m³

Kk	Man	Mäk	Kal	Var	Lep	Tik	L-sat	Pir	Ota	Keh
1	39	58	18	13	18	23	18	16	17	42
2	42	66	25	17	56	35	26	33	29	81
3	27	55	17	21	51	40	70	21	30	69
4	38	35	15	19	27	31	25	20	18	36
5	27	27	15	15	21	19	20	13	18	22
6	41	23	19	17	25	21	18	20	22	21
7	24	17	12	15	16	18	14	13	15	15
8	29	18	16	15	24	17	16	14	15	18
9	48	35	37	25	43	37	37	26	32	37
10	42	28	28	26	34	28	32	25	31	28
11	19	35	12	14	21	18	11	14	17*	28
12	23	40	19	14	37	33	13	14	19	21

* mittaustuloksia alle 75 %

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

Hengitettävien hiukkasten pitoisuuksien vuosikeskiarvot, µg/m³

	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Töö	23	25	23	20																
Man					30	30	29	28	27	25	24	21	24	26	20	21	19	24	20	16
Val	19	22	19	17	20	20	19	18	17	17	17	14	17	16						
Mäk															25	21	18	20	17	16
Kal	16	17	16	14	15	17	17	14	15	15	15	13	13	15	12	13	11	12	11	9
Var									12	12	11	10	11*			10	10	14		9
Lep2	25	24	21	19																
Lep3					23	20	20	19	15											
Lep4										15	20	17	20	21	20	17	14	20	17	14
Tik	19	22	23	20	23	21	19	17	14	16	15	12	14	16	12	13	11	16	15	12
Luu	11	12	12																	
Satama																13 ^F		11 ^G	10 ^H	10 ^H
Pir																			11	10
Ota																				11
Keh													23							15

* mittaustuloksia alle 90 %

F=Vuosaari, G=Eteläsatama, H=Länsisatama

PM₁₀-vuosisaraja-arvo on 40 µg/m³ ja WHO:n vuosiohjarvo 20 µg/m³.

Hengitettävien hiukkasten vuorokausiraja-arvotason ylitysten lukumäärä, vuorokausien lukumäärä

	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Töö	21	32	21	9																	
Man					49	36	32	35	30	24	19	7	17	19	6	7	4	15	15	3	
Val	5	19	9	4	10	13	9	7	5	3	3	3	3	1							
Mäk															25	16	20	20	14	8	
Kal	3	10	2	4	2	9	6	4	3	3	2	0	0	0	1	0	0	1	2	0	
Var									4	1	0	0	0*							0	
Lep2	32	27	14	16																	
Lep3					22	14	16	12	9												
Lep4										6	15	10	17	13	12	13	4	22	21	7	
Tik	13	22	16	12	23	18	13	5	4	8	4	1	4	4	6	1	2	10	13	0	
Luu	2	2	1																		
Satama																1 ^F		0 ^G	0 ^H	3 ^H	
Pir																			0	0	
Ota																				1	
Keh														30							12

* mittaustuloksia alle 90 %

F=Vuosaari, G=Eteläsatama, H=Länsisatama4

PM₁₀-vuorokausiraja-arvo on 50 µg/m³. Raja-arvon numeroarvon ylityksiä sallitaan 35 kpl vuodessa. WHO:n vuorokausiohjearvo sallii enintään kolme ylitystä vuodessa.

Hengitettävien hiukkasten vuorokausiraja-arvotason keskimääräinen ylitysmarginaali, µg/m³

	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Man	22	35	25	16	14	15	8	6	9	14	8	8	38	11	10	5
Val	13	19	39	25	9	21	20	7	16	1						
Mäk											24	11	20	21	15	15
Kal	5	9	27	17	6	8	9	0	0	0	3	0	0	2	7	0
Lep3	33	17	37	24	14											
Lep4						19	21	25	31	15	96	21	10	31	33	13
Tik	22	24	38	25	11	20	14	4	7	26	41	2	1	17	11	0

Raja-arvotason ylitysmarginaalilla tarkoitetaan sitä, kuinka paljon suurempi kuin 50 µg/m³ pitoisuus oli.

Ylitysmarginaali on Helsingin ilmansuojelusuunnitelman katupölyindikaattori.

13.2 Pienhiukkaset, PM_{2,5}

Pienhiukkaspitoisuuksien kuukausikeskiarvot, µg/m³

Kk	Man	Mäk	Kal	Var	Lep	Tik	Luu	L-sat	Pir	Ota	Keh
1	5,6	5,5	4,6	4,2	4,7	5,7	3,9	3,8	4,3	4,3	5,6
2	6,1	5,1	4,2	4,4	5,7	4,6	3,8	4,0	4,6	4,7	6,1
3	6,7	6,2	5,2	5,4	6,6	5,7	4,5	5,3	6,0	6,0	6,4
4	5,9	4,7	3,9	3,5	4,5	4,3	3,9	3,8	3,6	3,7	4,4
5	5,5	4,8	4,1	3,2	4,4	4,3	4,1	3,7	3,3	3,5	4,3
6	8,5	6,2	5,9	5,1	6,6	6,3	6,5	5,7	5,6	6,2	6,5
7	5,7	5,0	4,3	3,8	4,5	4,5	4,4	4,0	3,8	4,2	5,2
8	6,3	5,8	4,9	4,3	5,0	5,2	4,7	4,4	4,4	4,9	5,7
9	6,8	7,2	6,8	5,8	6,1	6,7	5,7	6,0	5,8	6,4	7,3
10	6,5	6,7	6,1	6,5	5,7	6,3	5,1	5,7	6,3	6,7	6,7
11	5,3	5,5	4,4	4,6	5,0	4,9	4,7	4,0	4,7	5,7*	5,5
12	6,6	6,6	5,9	5,9	6,1	6,7	5,9	5,4	6,4	6,5	6,4

* mittaustuloksia alle 75 %

Pienhiukkasmittausten ajallinen edustavuus, %

Kk	Man	Mäk	Kal	Var	Lep	Tik	Luu	L-sat	Pir	Ota	Keh
1	100	98	100	100	99	100	98	97	100	98	100
2	99	100	100	100	100	100	97	100	100	99	99
3	99	100	99	96	99	93	97	99	100	96	99
4	99	100	100	100	99	100	100	99	100	100	100
5	99	100	100	100	100	100	97	98	96	100	100
6	100	99	99	100	100	99	100	99	96	100	99
7	99	99	99	100	100	99	99	100	100	100	99
8	100	100	99	100	99	98	98	100	99	100	100
9	99	100	96	97	100	99	95	96	100	96	100
10	99	99	100	100	97	99	99	97	100	100	99
11	99	100	100	100	82	99	94	100	96	63	99
12	97	100	100	100	92	100	98	92	88	95	89

Yhteenveto pienhiukkasten mittauksista, µg/m³

	Man	Mäk	Kal	Var	Lep	Tik	Luu	L-sat	Pir	Ota	Keh
Vuosikeskiarvo	6,3	5,8	5,0	4,7	5,4	5,4	4,8	4,6	4,9	5,2	5,8
Suurin vuorokausiarvo	18	19	20	16	17	19	15	19	16	18	21
Suurin tuntiarvo	187	28	26	45	75	73	33	26	40	41	27

PM_{2,5}-vuosiraja-arvo on 25 µg/m³ ja WHO:n vuosiohjearvo 10 µg/m³.

Pienhiukkaspitoisuuksien vuosikeskiarvot, $\mu\text{g}/\text{m}^3$

	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Man					11,9	12,2	10,5	10,2	9,7	10,9	9,7	8,3	8,5	9,9	6,5	7,0	6,2	8,2	7,3	6,3
Val		11,1	10,8																	
Mäk															8,0	8,3	6,1	7,8	6,5	5,8
Kal	8,9	9,6	9,7	8,4	9,3	10,4	8,9	8,5	8,2	8,9	7,7	7,4	6,9	8,0	5,4	5,9	5,0	6,6	5,5	5,0
Var									7,4	8,1	7,4	6,6	6,8	9,6	6,8	5,9	5,6	7,2	5,2	4,7
Lep3									7,7											
Lep4										8,8	8,3	7,2	7,0	7,8	5,7	5,8	5,6	7,0	6,1	5,4
Tik									7,9	9,4	8,0	7,1	7,2	8,4	5,8	6,9	5,6	7,3	6,6	5,4
Luu				8,2		8,9		6,8	6,9	8,2	7,2	6,7	5,8	6,8	5,0	4,9	4,4	5,7	5,1	4,8
Satama								8,7 ^A	7,7 ^B	9,8 ^C	8,3 ^C	7,7 ^D	8,0 ^B	7,6 ^E		6,9 ^F		6,4 ^G	5,1 ^H	4,6 ^H
Pir																			5,5	4,9
Ota																				5,2
Keh													8,3							5,8

A=Länsisatama, B=Katjanokka, C=Eteläranta, D=Länsisatama2, E=Länsisatama3, F=Vuosaari, G=Eteläsätama, H=Länsisatama4
 PM_{2,5}-vuosiraja-arvo on 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ja WHO:n vuosiohjearvo 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Pienhiukkasten WHO:n vuorokausiohjearvotason ylitysten lukumäärä, vuorokausien lukumäärä

	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Man					23	23	9	14	4	17	12	4	2	3	2	0	0	0	0	0
Val		18	23																	
Mäk															2	0	0	1	0	0
Kal	4	11	14	5	12	23	5	10	3	6	3	4	1	2	0	0	0	1	0	0
Var									3	5	4	2	0	8	2	0	0	1	0	0
Lep3									2											
Lep4										9	8	3	0	2	3	0	0	0	0	0
Tik									3	14	6	5	0	3	3	1	0	2	1	0
Luu				4		14		6	0	4	5	3	0	0	1	0	0	0	0	0
Satama								12 ^A	3 ^B	11 ^C	6 ^C	4 ^D	1 ^B	0 ^E		0 ^F		1 ^G	0 ^H	0 ^H
Pir																			0	0
Ota																				0
Keh													0							0

A=Länsisatama, B=Katjanokka, C=Eteläranta, D=Länsisatama2, E=Länsisatama3, F=Vuosaari, G=Eteläsätama, H=Länsisatama4
 PM_{2,5} WHO:n vuorokausiohjearvo on 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, joka saa ylittyä enintään 3 kertaa vuodessa.

13.3 Typpidioksidi, NO₂

Typpidioksidipitoisuuksien kuukausikeskiarvot, µg/m³

Kk	Man	Mäk	Kal	Var	Lep	Tik	Luu	L-sat	Pir	Ota	Keh
1	18	26	12	9	17	18	4	14	9	14	22
2	18	25	12	10	17	16	3	17	11	13	23
3	17	25	12	11	17	15	3	17	12	13	22
4	12	17	7	7	8	11	2	11	7	9	21
5	13	16	7	7	8	12	2	10	6	8	20
6	20	18	10	8	11	15	2	15	9	10	18
7	14	17	7	7	9	11	2	12	6	8	13
8	18	23	10	8	12	13	2	13	8	11	16
9	15	22	10	8	14	14	3	12	8	11	17
10	16	21	12	8	16	15	4	12	10	12	19
11	14	21	12	9	19	15	4	10	10	14	22
12	12	17	10	7	15	13	6	9	9	10	12

Typpidioksidimittausten ajallinen edustavuus, %

Kk	Man	Mäk	Kal	Var	Lep	Tik	Luu	L-sat	Pir	Ota	Keh
1	100	100	100	100	100	100	100	100	99	98	99
2	100	99	100	100	99	100	98	99	100	99	100
3	100	100	100	100	99	94	100	100	100	100	100
4	100	100	100	100	100	99	99	100	100	100	100
5	100	100	100	100	100	100	100	99	100	100	100
6	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
7	99	100	100	100	100	100	98	99	100	100	99
8	100	99	100	100	100	100	99	100	99	100	100
9	100	99	99	100	100	100	97	100	100	100	100
10	100	100	100	100	100	99	99	98	100	100	98
11	100	100	99	100	83	100	94	100	99	100	100
12	98	100	100	100	92	100	99	92	88	100	88

Yhteenveto typpidioksidin mittauksista, µg/m³

	Man	Mäk	Kal	Var	Lep	Tik	Luu	L-sat	Pir	Ota	Keh
Vuosikeskiarvo	16	21	10	8	14	14	3	13	9	11	19
Suurin vuorokausiarvo	66	78	54	34	48	56	20	53	36	58	63
Suurin tuntiarvo	96	127	94	55	93	83	46	97	66	98	106
19. suurin tuntiarvo	68	91	58	43	72	68	24	71	50	69	83

NO₂-vuosiraja-arvo on 40 µg/m³.

NO₂-tuntiraja-arvo on 200 µg/m³, ja siihen verrataan vuoden 19. suurinta tuntipitoisuutta.

Typidioksidin vuorokausiohjeeseen verrannolliset pitoisuudet, µg/m³

Kk	Man	Mäk	Kal	Var	Lep	Tik	Luu	L-sat	Pir	Ota	Keh
1	26	37	19	15	31	33	10	27	20	21	42
2	35	40	23	20	36	32	7	27	22	28	46
3	31	38	25	19	30	27	8	29	22	25	38
4	23	28	13	12	18	24	4	23	16	15	33
5	21	26	10	13	14	20	4	15	13	14	35
6	32	36	18	12	18	24	5	23	15	17	29
7	25	28	14	12	20	22	5	21	12	17	27
8	33	42	17	13	21	23	5	24	15	22	25
9	27	40	22	14	30	26	9	27	15	25	30
10	24	35	20	15	29	25	9	21	16	24	36
11	35	44	30	22	34	27	11	25	24	33	42
12	19	25	15	12	27	24	12	16	15	17	24

Ohjearvo on 70 µg/m³, ja siihen verrataan kuukauden toiseksi suurinta vuorokausipitoisuutta.

Typidioksidin tuntiohjeeseen verrannolliset pitoisuudet, µg/m³

Kk	Man	Mäk	Kal	Var	Lep	Tik	Luu	L-sat	Pir	Ota	Keh
1	90	93	72	43	71	68	17	72	47	75	77
2	58	75	47	40	72	63	18	56	45	65	80
3	57	75	43	38	65	64	15	68	42	51	80
4	49	59	32	30	42	46	8	54	33	37	72
5	42	53	28	27	27	41	9	34	31	34	64
6	54	56	38	26	33	42	10	48	32	34	58
7	40	44	30	23	36	36	11	47	27	30	41
8	49	64	32	25	37	41	11	45	32	42	48
9	47	77	41	26	56	46	17	49	30	49	53
10	40	58	38	29	45	44	14	54	33	43	61
11	57	72	53	38	64	58	25	46	42	64	77
12	53	61	46	28	52	41	24	44	44	46	63

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

Typidioksidipitoisuuksien vuosikeskiarvot, µg/m³

	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Töö	36	37	34	36																	
Man					43	42	42	41	41	41	39	37	37	36	32	32	27	28	25	16	
Val	28	28	28	28	26	28	26	23	23	26	24	23	24	22							
Mäk															43	37	33	32	29	21	
Kal	24	25	24	25	22	24	22	19	20	23	20	20	20	20	18	17	15	16	15	10	
Var									14		15	14	15	14	13	13	11	11	11	8	
Lep2	27	26	24	26																	
Lep3					24	25	23	21	21												
Lep4										28	27	26	27	25	23	22	20	22	20	14	
Tik	30	31	30	33	30	29	27	25	27	30	28	25	27	25	21	20	18	20	19	14	
Luu	7	7	8	7	6	8	6	6	6	8	7	7	5	6	4	5	4	5	5	3	
Satama									22 ^A	16 ^B	23 ^C	23 ^C	15 ^D	18 ^B	23 ^E		16 ^F		16 ^G	16 ^H	13 ^H
Pir																				13	9
Ota																					11
Keh														33							19

A=Länsisatama, B=Katajanokka, C=Eteläranta, D=Länsisatama2, E=Länsisatama3, F=Vuosaari, G=Eteläsatama, H=Länsisatama4
NO₂-vuosiraja-arvo on 40 µg/m³.

Typidioksidin tuntiraja-arvotason ylitysten lukumäärä, tuntien lukumäärä

	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Töö	0	0	0	0																	
Man					1	0	4	1	8	0	1	7	0	0	0	0	0	0	0	0	
Val	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	4	0	0							
Mäk															1	0	0	0	2	0	
Kal	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Var									0		0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	
Lep2	0	0	0	0																	
Lep3					0	0	0	0	0												
Lep4										0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Tik	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Luu	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Satama								0 ^A	0 ^B	0 ^C	0 ^C	0 ^D	0 ^B	0 ^E		0 ^F		0 ^G	0 ^H	0 ^H	
Pir																				0	0
Ota																					0
Keh														1							0

A=Länsisatama, B=Katajanokka, C=Eteläranta, D=Länsisatama2, E=Länsisatama3, F=Vuosaari, G=Eteläsatama, H=Länsisatama4
NO₂-tuntiraja-arvo on 200 µg/m³. Raja-arvon numeroarvon ylityksiä sallitaan 18 kpl vuodessa.

13.4 Typpimonoksidi, NO

Typpimonoksidipitoisuuksien kuukausikeskiarvot, $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Kk	Man	Mäk	Kal	Var	Lep	Tik	Luu	L-sat	Pir	Ota	Keh
1	8	19	3	2	10	12	0	8	3	6	16
2	7	14	1	1	8	7	0	11	1	4	17
3	7	14	1	1	6	6	0	9	2	3	15
4	4	7	1	0	4	3	0	3	0	2	14
5	4	7	1	1	3	4	0	3	0	2	14
6	8	6	1	0	3	5	0	8	1	2	10
7	5	9	1	0	3	5	0	7	1	2	11
8	8	12	2	1	5	7	0	7	2	3	18
9	7	14	2	1	7	9	0	7	2	3	14
10	6	14	1	1	8	10	0	7	3	3	18
11	6	18	1	2	12	10	0	6	4	6	20
12	7	11	1	0	7	7	0	6	1	2	6

Typpimonoksidimittausten ajallinen edustavuus, %

Kk	Man	Mäk	Kal	Var	Lep	Tik	Luu	L-sat	Pir	Ota	Keh
1	100	100	100	100	100	100	100	100	99	98	100
2	100	99	100	100	99	100	98	99	100	99	100
3	100	100	100	100	99	94	100	100	100	100	100
4	100	100	100	100	100	99	99	100	100	100	100
5	100	100	100	100	100	100	100	99	100	100	100
6	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
7	99	100	100	100	100	100	98	99	100	100	99
8	100	99	100	100	100	100	99	100	99	100	100
9	100	100	99	100	100	100	97	100	100	100	100
10	100	100	100	100	100	99	99	98	100	100	98
11	100	100	99	100	83	100	94	100	99	100	100
12	98	100	100	100	92	100	99	92	88	100	88

Yhteenveto typpimonoksidin mittauksista, $\mu\text{g}/\text{m}^3$

	Man	Mäk	Kal	Var	Lep	Tik	Luu	L-sat	Pir	Ota	Keh
Vuosikeskiarvo	6	12	1	1	6	7	0	7	2	3	14
Suurin vuorokausiarvo	77	135	42	62	80	123	4	40	57	78	133
Suurin tuntiarvo	322	322	235	131	174	246	21	287	168	279	267

Typpimonoksidipitoisuuksien vuosikeskiarvot, µg/m³

	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Töö	44	38	33	31																
Man					31	24	31	26	28	28	26	26	24	23	18	21	16	15	12	6
Val	16	15	15	14	13	11	12	8	11	11	9	10	9	9						
Mäk															42	32	26	21	21	12
Kal	7	7	7	6	6	5	5	4	5	5	5	5	4	4	4	4	3	3	2	1
Var									4		4	3	4	4	4	3	2	2	2	1
Lep2	22	16	15	18																
Lep3					15	13	13	10	11											
Lep4										19	20	16	17	16	17	14	12	12	10	6
Tik	30	28	30	36	29	23	23	19	23	24	21	18	20	17	13	10	9	10	10	7
Luu	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Satama								14 ^A	8 ^B	13 ^C	13 ^C	9 ^D	9 ^B	19 ^E		10 ^F		6 ^G	8 ^H	7 ^H
Pir																			3	2
Ota																				3
Keh													37							14

A=Länsisatama, B=Katajanokka, C=Eteläranta, D=Länsisatama2, E=Länsisatama3, F=Vuosaari, G=Eteläsatama, H=Länsisatama4

13.5 Otsoni, O₃

Otsonipitoisuuksien kuukausikeskiarvot, µg/m³

Kk	Mäk	Kal	Var	Luu
1	41	50	51	53
2	45	54	54	59
3	50	60	55	61
4	60	68	66	66
5	59	65	62	62
6	58	61	59	57
7	47	52	48	44
8	41	47	42	39
9	37	43	39	36
10	31	37	34	33
11	31	38	38	36
12	32	35	36	34

Otsonimittausten ajallinen edustavuus, %

Kk	Mäk	Kal	Var	Luu
1	100	100	100	99
2	100	100	100	99
3	100	99	100	100
4	100	100	100	99
5	100	100	100	100
6	100	100	100	100
7	100	100	100	98
8	100	100	99	99
9	100	99	100	97
10	100	100	99	99
11	100	99	100	94
12	100	100	100	99

Yhteenveto otsonin mittauksista, µg/m³

	Mäk	Kal	Var	Luu
Vuosikeskiarvo	44	51	49	48
Suurin vuorokausiarvo	87	92	81	87
Suurin tuntiarvo	138	133	138	120
AOT40-indeksi*	852	1370	1843	2458

* AOT40-indeksin yksikkö on µg/m³ h

Otsonipitoisuuksien vuosikeskiarvot, $\mu\text{g}/\text{m}^3$

	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Töö	39	41	40	44																
Man					37		35	38	37	39	40	39	39	35	41					
Mäk															36	37	38	42	43	44
Kal	46	49	45	48	48	51	45	48	46	48	50	48	52	46	50	48	49	52	51	51
Var									46	49	47	46	48	47	47	47	47	50	50	49
Tik	43	46	44	46	46	49	43	46	42	44	45	45	47							
Luu	53	55	52	53	54	58	50	52	49	51	55	52	55	50	49		49	53	51	48

Terveyden suojelemiseksi annetun pitkän ajan tavoitearvotason ($120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 8-h liukuva keskiarvo) ylitysten määrä, vuorokausien lukumäärä.

	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Töö	0	0	0	3																
Man					0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0					
Mäk															0	0	0	0	0	0
Kal	0	2	0	4	2	11	0	0	2	10	2	0	1	3	0	0	2	0	0	0
Var									2	7	2	0	1	0	0	0	0	3	2	0
Tik	0	3	0	6	1	10	0	4	2	3	2	0	0							
Luu	0	5	2	9	2	18	1	10	3	3	7	0	2	1	0		2	5	3	0

O_3 -tavoitearvo on $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (8-h liukuva keskiarvo) Tavoitearvo saa ylittyä enintään 25 päivänä kalenterivuodessa kolmen vuoden keskiarvona.

Kasvillisuuden suojelemiseksi annetun AOT40-indeksin arvot (= $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ylittävien tuntipitoisuuksien kertymä jaksolla 1.5.–31.7. klo 10-22, yksikkö $\mu\text{g}/\text{m}^3 \text{ h}$). HUOM! Taulukon luvut on jaettu tuhannella, joten todelliset arvot saa kertomalla luvut tuhannella.

	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Töö	0,6	0,4	0,9	3,0																
Man					0,5	1,6*	0,4	1,0	0,5	2,0	1,0	0,3	1,0		0,1					
Mäk															0,1	1,1	0,2	1,2	1,7	0,9
Kal	2,5	4,9	2,3	4,2	2,0	7,0	2,3	4,4	2,6	7,5	4,2	2,9	5,2	2,9	0,8	4,0	1,0	4,7	3,1	1,4
Var									3,4	8,8	4,1	2,5*	4,3	3,7	0,7	5,3	0,9	5,7	3,5	1,8
Tik	2,4	4,3	3,2	5,7	3,1	7,7	1,8	6,3	2,6	5,4	4,6	2,9	4,8							
Luu	6,7	9,8	8,9	8,2	5,1	13,8	4,3	9,7	5,4	8,1	9,8	5,0*	8,1	6,0	1,2		1,9	9,1	5,9	2,5

* mittaustuloksia alle 90 %

Pitkän aikavälin tavoitteena on alittaa $6\,000 \mu\text{g}/\text{m}^3 \text{ h}$.

Otsonipitoisuuksien suurimmat tuntikeskiarvot, $\mu\text{g}/\text{m}^3$

	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Töö	106	124	123	152																
Man					120	149	123	124	131	152	139	100	130	121	110					
Mäk															109	113	119	111	124	138
Kal	116	156	138	163	133	169	142	136	131	175	161	119	146	148	122	120	144	124	132	133
Var									136	169	154	144	131	139	115	125	126	134	141	138
Tik	112	162	121	182	135	157	117	149	127	149	142	116	129							
Luu	123	138	132	188	145	162	132	153	135	150	134	123	132	132	121	129	145	138	145	120

Tiedotuskynnys on $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

13.6 Rikkidioksidi, SO₂

Rikkidioksidipitoisuuksien kuukausikeskiarvot, µg/m³

Kk	Kal	Luu	L-sat
1	0,7	0,1	0,5
2	0,5	0,2	0,5
3	0,6	0,3	0,4
4	0,4	0,3	0,6
5	0,5	0,3	0,4
6	0,4	0,3	0,5
7	0,3	0,1	0,3
8	0,5	0,3	0,4
9	0,4	0,3	0,4
10	0,3	0,1	0,3
11	0,3	0,0	0,3
12	0,2	0,3	0,4

Rikkidioksidimittausten ajallinen edustavuus, %

Kk	Kal	Luu	L-sat
1	100	98	100
2	100	99	100
3	99	100	100
4	100	99	100
5	100	100	99
6	100	100	100
7	99	97	99
8	100	100	100
9	100	97	100
10	99	99	97
11	95	93	99
12	100	99	92

Yhteenveto rikkidioksidin mittauksista, µg/m³

	Kal	Luu	L-sat
Vuosikeskiarvo	0,4	0,2	0,4
Suurin vuorokausiarvo	3	1	3
Suurin tuntiarvo	19	5	15
4. suurin vuorokausiarvo	2	1	2
25. suurin tuntiarvo	7	2	5

SO₂:n kriittinen taso on 20 µg/m³, ja sitä sovelletaan laajoilla maa- ja metsätalousalueilla sekä luonnonsuojelun kannalta merkityksellisillä alueilla.

SO₂-vuorokausiraja-arvo on 125 µg/m³, ja siihen verrataan vuoden 4. suurinta vuorokausipitoisuutta.

SO₂-tuntiraja-arvo on 350 µg/m³, ja siihen verrataan vuoden 25. suurinta tuntipitoisuutta.

Rikkidioksidin vuorokausiohjeeseen verrannolliset pitoisuudet, µg/m³

Kk	Kal	Luu	L-sat
1	2	0	2
2	1	1	1
3	2	1	1
4	2	1	1
5	2	1	1
6	1	1	1
7	1	0	1
8	1	0	1
9	1	1	2
10	1	1	1
11	1	0	2
12	1	1	1

Ohjeeseen on 80 µg/m³, ja siihen verrataan kuukauden toiseksi suurinta vuorokausipitoisuutta.

Rikkidioksidin tuntiohjeeseen verrannolliset pitoisuudet, µg/m³

Kk	Kal	Luu	L-sat
1	9	1	6
2	6	2	6
3	6	2	9
4	6	2	15
5	3	2	10
6	3	2	6
7	2	1	4
8	2	1	4
9	2	2	3
10	2	1	6
11	3	1	8
12	2	2	4

Ohjeeseen on 250 µg/m³. ja siihen verrataan kuukauden tuntiarvojen 99. prosenttipistettä.

Rikkidioksidipitoisuuksien vuosikeskiarvot, µg/m³

	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Val	4	4	5	4	4	4	3	2	3	2	2	2	2	2						
Kal														2	1	1	1	1	1	0
Lep	2	3	3																	
Luu	1	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0
Satama								7 ^A	5 ^B	4 ^C	4 ^C	6 ^D	3 ^B	4 ^E		1 ^F		1 ^G	1 ^H	0 ^H
Her														3	1	1				

A=Länsisatama, B=Katajanokka, C=Eteläranta, D=Länsisatama2, E=Länsisatama3, F=Vuosaari, G=Eteläsatama, H=Länsisatama4
Her= Hernesaari

13.7 Musta hiili, BC

Mustan hiilen pitoisuuksien kuukausikeskiarvot, $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Kk	Man	Mäk	Kal	Tik	Luu	L-sat	Pir
1	0,4	0,6	0,4	0,6	0,2	0,3	0,4
2	0,3	0,5	0,3	0,4	0,1	0,4	0,4
3	0,3	0,6	0,3	0,4	0,2	0,5	0,5
4	0,3	0,4	0,2	0,3	0,1	0,3	0,3
5	0,3	0,4	0,2	0,3	0,1	0,2	0,3
6	0,5	0,5	0,3	0,5	*	0,3*	0,4
7	0,3	0,5	0,2	0,5	0,1	0,3	0,3
8	0,4	0,7	0,3	0,6	0,2	0,4	0,6
9	0,5	0,8	0,4	0,7	0,3	0,4	0,4
10	0,4	0,8	0,4	0,7	0,3	0,5	0,3
11	0,4	0,6	0,4	0,6	0,3	0,3	0,5
12	0,4	0,6	0,4	0,6		0,4	0,6

* mittaustuloksia alle 75 %

Mustan hiilen mittausten ajallinen edustavuus, %

Kk	Man	Mäk	Kal	Tik	Luu	L-sat	Pir
1	100	99	100	100	100	97	100
2	99	100	100	100	99	100	100
3	100	100	99	94	100	100	100
4	100	100	100	99	100	100	100
5	100	100	100	100	78	99	100
6	100	99	100	100	42	53	100
7	100	100	100	100	99	99	100
8	100	100	100	100	100	100	98
9	100	100	100	100	97	100	100
10	100	100	99	84	99	93	100
11	82	100	100	84	95	96	99
12	88	100	100	100	0	92	88

Yhteenveto mustan hiilen pitoisuuksien mittauksista, $\mu\text{g}/\text{m}^3$

	Man	Mäk	Kal	Tik	Luu	L-sat	Pir
Vuosikeskiarvo	0,4	0,6	0,3	0,5	0,2	0,4	0,4
Suurin vuorokausiarvo	1,7	2,7	1,8	3,8	0,9	1,3	4,0
Suurin tuntiarvo	7	6	6	11	2	4	15

Mustan hiilen pitoisuuksien vuosikeskiarvot, µg/m³

	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Mannerheimintie			1,3		0,9	0,8	0,7	0,8	0,7	0,7	0,6	0,4
Mäkelänkatu							1,4	1,2	1,1	1,0	0,8	0,6
Kallio				0,7	0,6	0,5	0,5	0,5	0,4	0,5	0,4	0,3
Vartiokylä	0,8*											
Leppävaara							0,9		0,7			
Tikkurila						0,9		0,8		0,8		0,5
Luukki								0,3		0,3	0,2	0,2
Töölöntulli		2,6					1,5					
Kehä I				1,6								
Ruskeasanta						0,8						
Lintuvaara								0,6				
Rekola									0,6			
Itä-Hakkila										0,7		
Länsisatama											0,5**	0,4
Pirkkola											0,6	0,4
Länsiväylä, Friisilä											0,5	

*Jaksolla 16.2.–25.6.2009 pitoisuudet mitattiin PM_{2,5}-kokoluokasta ja sen jälkeen PM₁-kokoluokasta.

**mittaustuloksia alle 90 %

13.8 Hiukkasten keuhkodepositoiva pinta-ala, LDSA

Hiukkasten keuhkodepositoivan pinta-alan kuukausikeskiarvot, $\mu\text{m}^2/\text{cm}^3$

Kk	Mäk	Kal	Luu	Pir	Ylä	Laa2	Her	Pak2	Pak3	Pal2
1	13	6**	3	5	5	5			6**	6**
2	13	6	3	6	5	5		6	7	6
3	15	8	5	8	8	7		8	10	9
4	11	7	4	6	6	6	9	7	9	6
5	12	8	6	8	8	7	11	8	10	8
6	15	12	10	12	12	11	15	12	14	12
7	14	9	7	9	8	8	10	9	10	8
8	17	11	7	10	9	9	12	10	12	10
9	17	9	7	10	9	8	11	10	11	10
10	16	9	6	9	9	8	8	10	11	10
11	14	6	4	7	6	6	6	7	9	7
12	13	6	5	7	6	7	4	8	8	8

* mittaustuloksia alle 75 %

** mittaustuloksia alle 50 %

Hiukkasten keuhkodepositoivan pinta-alan mittausten ajallinen edustavuus, %

Kk	Mäk	Kal	Luu	Pir	Ylä	Laa2	Her	Pak2	Pak3	Pal2
1	97	44	91	99	92	97		10	36	33
2	98	97	97	98	97	95		86	98	98
3	96	96	95	87	94	97	9	91	90	93
4	98	98	97	98	96	95	97	88	90	96
5	99	99	88	98	99	99	92	95	93	98
6	97	97	98	98	96	97	98	95	96	88
7	99	98	97	99	99	97	99	90	97	98
8	99	100	100	98	100	97	99	100	99	98
9	99	99	96	99	98	96	99	96	99	98
10	100	100	99	99	98	97	95	97	99	98
11	98	99	93	99	99	99	99	97	99	98
12	99	99	94	99	88	99	99	98	99	96

Yhteenveto hiukkasten keuhkodepositoivan pinta-alan mittauksista, $\mu\text{m}^2/\text{cm}^3$

	Mäk	Kal	Luu	Pir	Ylä	Laa2	Her	Pak2	Pak3	Pal2
Vuosikeskiarvo	14	8	6	8	8	7	**	9*	10	9
Suurin vuorokausiarvo	44	25	18	26	22	26	31**	25*	25	24
Suurin tuntiarvo	110	129	73	75	65	137	100**	92*	70	111

* mittaustuloksia alle 90 %

** mittaustuloksia alle 75 %

2019 yhteenveto hiukkasten keuhkocodepositoivan pinta-alan mittauksista, $\mu\text{m}^2/\text{cm}^3$

	Mäk	Kal	Luu	L-sat	Pir	Pal	Hiek	Laa	Rek2	Kai
Vuosikeskiarvo	18	10	6*	10*	10*	10*	10*	**	**	17**
Suurin vuorokausiarvo	87	29	29*	27*	63*	55*	23*	54**	57**	69**
Suurin tuntiarvo	157	92	121*	82*	119*	122*	80*	116**	108**	135**

* mittaustuloksia alle 90 %

** mittaustuloksia alle 75 %

2018 yhteenveto hiukkasten keuhkocodepositoivan pinta-alan mittauksista, $\mu\text{m}^2/\text{cm}^3$

	Mäk	Kal	Luu	I-Hak	Hiek	Pal	Laa	Rek2	Kai
Vuosikeskiarvo	20	**	8	12	12	11	11	11	23
Suurin vuorokausiarvo	58	26**	23	42	43	37	31	46	78
Suurin tuntiarvo	146	121**	37	83	106	110	94	143	160

* mittaustuloksia alle 90 %

** mittaustuloksia alle 75 %

13.9 Hiukkasten lukumäärä

Hiukkasten lukumäärän kuukausikeskiarvot, kpl/cm³ (Kumpulan data saatu Helsingin yliopistolta)

kk	Mäkelänkatu	Kallio	HY Kumpula
1	12 200	5 600	3 400
2	11 200	5 500	3 800
3	11 300	5 800*	4 300
4	**	6 800	4 600
5	**	7 000	5 000
6	9 000*	6 800	5 200
7	9 700	5 600	3 900
8	12 400	5 200	4 500
9	12 500	5 600	3 800
10	11 500	5 700	3 300
11	11 400	4 700	3 700
12	9 800	3 800	3 100

* mittaustuloksia alle 75 %

** mittaustuloksia alle 50 %

Hiukkasten lukumäärämittausten ajallinen edustavuus, % (Kumpulan data saatu Helsingin yliopistolta)

kk	Mäkelänkatu	Kallio	HY Kumpula
1	99	100	98
2	99	86	98
3	100	72	100
4	1	100	100
5	48	100	92
6	73	100	100
7	99	100	100
8	99	100	95
9	80	85	100
10	96	100	98
11	100	100	100
12	93	100	100

Yhteenveto hiukkasten lukumäärän mittauksista, kpl/cm³ (Kumpulan data saatu Helsingin yliopistolta)

	Mäkelänkatu	Kallio	HY Kumpula
vuosikeskiarvo	11 100*	5 700	4 000
suurin vuorokausiarvo	39 012*	22 300	14 500
suurin tuntiarvo	109 300*	74 500	28 200

* mittaustuloksia alle 90 %

Hiukkasten lukumäärän vuosikeskiarvot, kpl/cm³ (Kumpulan data saatu Helsingin yliopistolta)

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Kumpula	8 400	8 800	7 400	7100	5300	4800	4000	4500	3900	4600	4800	4000
Vartiokylä	5 200*											
Töölöntulli		**										
Mannerheimintie			10700*		**	**						
Kehä I				25000*								
Mäkelänkatu							14800	12600	13100	12900	12600*	11100
Kallio							8200	8400	6700*	7100	7500	5700
Pirkkola											6900	

* mittaustuloksia alle 75 %

** mittaustuloksia alle 50 %

Hiukkasten lukumäärän suurimmat tuntikeskiarvot, kpl/cm³ (Kumpulan data saatu Helsingin yliopistolta)

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Kumpula	117600	163800	128800	82700	67500	30000	35400	38000	30800	36400	71000	28200
Vartiokylä	49900*											
Töölöntulli		142700**										
Mannerheimintie			130900*		112900**	84200**						
Kehä I				177000*								
Mäkelänkatu							110200	88400	84300	80800	92900*	109300*
Kallio							75700	67200	158500*	60000	103400	74500
Pirkkola											56800	

* mittaustuloksia alle 75 %

** mittaustuloksia alle 50 %

Hiukkasten lukumäärän suurimmat vuorokausikeskiarvot, kpl/cm³ (Kumpulan data saatu Helsingin yliopistolta)

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Kumpula	42900	34300	21400	17500	17400	13700	11500	18000	8800	11500	27600	14500
Vartiokylä	20000*											
Töölöntulli		72500**										
Mannerheimintie			29500*		25800**	16200**						
Kehä I				78500*								
Mäkelänkatu							41400	35100	31600	37000	47000*	39000*
Kallio							25300	32300	17100*	20700	23000	22300
Pirkkola											18800	

* mittaustuloksia alle 75 %

** mittaustuloksia alle 50 %

13.10 Bentso(a)pyreeni, B(a)P

Bentso(a)pyreenin pitoisuuksien kuukausikeskiarvot, ng/m³

Kk	Mäk	Kal	Var	Pir	Ylä
1	0,2	0,3	0,6	0,9	0,5
2	0,2	0,2	0,6	0,4	0,3
3	0,2	0,1	0,8	0,7	0,7
4	0,2	0,1	0,3	0,3	0,2
5	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1
6	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
7	0,0	0,1	0,2	0,1	0,0
8	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1
9	0,1	0,3	0,2	0,2	0,2
10	0,3	0,3	0,4	0,5	0,6
11	0,5	0,4	0,7	0,6	0,4
12	0,5	0,3	1,0	0,6	0,9
vuosi ka	0,2	0,2	0,4	0,4	0,3

Bentso(a)pyreenin vuosikeskiarvot, ng/m³

	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Mäkelänkatu									0,2	0,4	0,2	0,3	0,3	0,2
Kallio	0,3	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,3	0,2	0,3	0,3	0,2
Unioninkatu	0,3													
Itä-Hakkila		1,1										0,7		
Vartiokylä			0,5	0,5	0,7	0,5	0,7	0,6	0,5	0,6	0,3	0,4	0,4	0,4
Vartiokylä 2					0,7									
Töölöntulli				0,3										
Päiväkumpu					1,2									
Kattilalaakso						0,6								
Kauniainen							0,4							
Tapanila							1,0							
Tapanila 2							1,0							
Ruskeasanta								1,0						
Lintuvaara									0,9	0,6				
Puistola										0,8				
Rekola											0,6			
Rekola 2											0,6			
Hiekkaharju												0,9		
Pirkkola													0,5	0,4
Paloheinä													0,5	
Ylästö														0,3

Bentso(a)pyreenin tavoitearvo on 1 ng/m³

Muita määritettyjä PAH-yhdisteitä ovat: bentso(a)antraseeni, ideno(1,2,3-c,d)pyreeni, dibentso(a,h)antraseeni, bentso(k)fluoranteeni, bentso(b)fluoranteeni.

13.11 Bentseeni, C₆H₆

Bentseenin kuukausikeskiarvot, µg/m³

Kk	Mäk	Kal
1	0,42	0,60
2	0,62	0,71
3	0,69	0,64
4	0,40	0,37
5	0,33	0,40
6	0,25	0,22
7	0,33	0,20
8	0,36	0,20
9	0,57	0,51
10	0,81	0,77
11	0,96	0,84
12	1,36	1,28

Bentseenin vuosiraja-arvo on 5 µg/m³.

Bentseenipitoisuuksien vuosikeskiarvot, µg/m³

Bentseeni	00	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Töölö	2,1	1,8	1,5																	
Mäkelänkatu															0,6	0,7	0,6	0,7	0,6	0,6
Kallio	1,0		1,0	1,2	0,8	0,9	0,6	0,7	0,6	0,7	0,5	0,7	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6
Leppävaara 2		1,3																		
Tikkurila	1,9		1,6	1,9	1,7	1,5	1,0	0,9	1,0	1,1	0,9	1,1	0,8	0,8	0,7					
Luukki		0,7	0,7																	
Lintuvaara					1,1															
Töölöntulli						1,8				1,1										
Lentoasema							0,7													
Itä-Hakkila								0,8												
Vartiokylä									0,7	0,8	0,6	0,8	0,6							

Bentseenin vuosiraja-arvo on 5 µg/m³.

Muita määritettyjä VOC-yhdisteitä ovat: tolueeni, etylibentseeni, m/p-ksyleeni, styreeni, o-ksyleeni, propyylibentseeni, 1,3,5-trimetyylibentseeni, ETBE, 3-etyylitolueeni, 4-etyylitolueeni, 2-etyylitolueeni.

13.12 Typpidioksidi, NO₂ (keräinmenetelmällä)

Typpidioksidipitoisuuksien kuukausi- ja vuosikeskiarvot keräinmenetelmällä Helsingissä, µg/m³

nro	paikka	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	vuosi ka
1	Mannerheimintie 57, Töölöntulli	21	22	21	16	18	23	15	27	20	24	22	19	21
2	Muurimestarintie, Kehä I, Itä-Pakila	29	26		21	20		19	22	22	23	27	21	23
3	Hämeentie 84, Vallila	14	12	13	8	8	10	8	13	11	13	14	11	11
4	Maaherrantie, Viikinmäki	14	16	17	10	10	13	11	16	17	15	16	13	14
5	Mäkelänkatu 86	28	29	25	17	19	20	19	27	23	24	26	18	23
6	Sörnäisten rantatie 27	30	33		25	28	25	21	28	24	24	28	17	26
7	Kaisaniemenkatu 3	21	22	26	17	16	26	20	27	22	23	21	21	22
8	Pohjoisesplanadi 2	28	27	27	16	17	27	22	31	25	23	23	20	24
9	Uudenmaankatu 42	17	19	23	14	15	20	17	22	18	18	17	13	18
10	Sturenkatu 38	24	25	25	15	15	15	16	20	20	21	24	14	20
11	Mechelininkatu 10	17	19	16	14	15	17	15	22		19	19	14	17
12	Mechelininkatu 1, Mariansairaala	20	21	20	13	15	22	15	24	20	23	20	20	19
13	Pasilankatu 10	14	14	14	10	9	15	11	17	14	17			14
14	Hämeentie 95	17	17	19	10	10	17	12	18	16	18	16	15	15
15	Suezinkatu / Tyynenmerenkatu 17	12	14	19	9	11	13	10	15	11	13	12	9	12
16	Länsisatamankatu 17	12	12	11	7	9	11	9	12	10	11	11	11	11
17	Jätkäsaaren koulu	10	11	10	7	9	10	7	11	10	11	11	9	10
18	Pakila, Kehä I	30	31	29	21	20	23	19	26	28	30	31	23	26
19	Pakila, päiväkoti	18	18	14	9	10	12	11	13	16	16	17	16	14
20	Pakila, päiväkoti	17	16	14	9	7	10	9	12	14	15	16	13	13
21	Pakila, Palosuontie	19	21	18	16	17	16	11	19	14	16	20		17
22	Pakila, Palosuontie	16	17	14	13	14	14	8	16	13	14	16		14
23	Pakila, Palosuontie	12	14	12	10	11	12	8	18	10	13	13		12

Typpidioksidipitoisuuksien kuukausi- ja vuosikeskiarvo keräinmenetelmällä Kauniaisissa, µg/m³

nro	paikka	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	vuosi ka
24	Tunnelitie 2, keskusta	14	13	13	8	8	9	6	10	10	13	14	12	11

Typidioksidipitoisuuksien kuukausi- ja vuosikeskiarvot keräinmenetelmällä Espoossa, µg/m³

nro	paikka	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	vuosi ka
25	Kylänportti, Kehä III	17	19	16	12	14	12	10	14		19	16	13	15
26	Kylänportti 2	14	17	14	10	11	10	8	13		12	15	12	12
27	Kylänportti 2	12	14	12	9	9	10	7	11		11	14	10	11
28	Hepokuja, Kehä III	10	14	13	7	7	10	8	10	13	15	14	11	11
29	Hepokuja 2	7	12	8	5	4	6	5	7	9	8	10		7
30	Otaniemi, Tekniikantie 2	14	14	14	8	8	10	7	12	14	11	16	10	12
31	Otaniemi, Tekniikantie 2	16	16	16	10	11	10	6	13	11	10	17	11	12

Typidioksidipitoisuuksien kuukausi- ja vuosikeskiarvot keräinmenetelmällä Vantaalla, µg/m³

nro	paikka	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	vuosi ka
32	Varisto, Kehä III	19	21	21	10	10	14	12	13	19	18	20	19	16
33	Varisto, Muuripolku	15	17	16	10	9	12	10	11	19	17	17	17	14
34	Varisto, Muuripolku	14	16	13	8	8	10	8	10	13	14	15	15	12
35	Varisto etelä	19	20	17	14	15	13	10	15	14	15	19	12	15
36	Varisto etelä	13	16	15	12	12	12	8	12	11	12	16	11	13
37	Varisto etelä	12	15	15	10	11	12	7	12	10	11	14	10	12

Typidioksidipitoisuuksien kuukausi- ja vuosikeskiarvot keräinmenetelmällä lentoasemalla, µg/m³

nro	paikka	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	vuosi ka
38	Lentoasema, Terminaali 1	25	24	19	10	9	8	8	11	10	13	15	13	14
39	Lentoasema, Teletie 6	22	21	19	8	9	9	8	11	12	14	16	14	14
40	Lentoasema, Lentäjätie 3	19	18	15	8	7	7	7	10	9	11	13	11	11
41	Myllypadontie	4	10	8	4	4	4	4	5	7	8	8	10	6
42	Lammaskaskentie	11	11	9	6	6		6	7	9	12	11	12	9

Typidioksidipitoisuuksien kuukausi- ja vuosikeskiarvot keräinmenetelmällä satamissa, µg/m³

nro	paikka	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	vuosi ka
43	Länsisatama	12	13	14	8	10	12	10	13	11	12	12	10	11
44	Eteläranta	14	14	12	8	8	13	10	12	10	10	11	7	11
45	Katajanokka	14	8	14	9	10	12	11	13	10	10	10	8	11

Typidioksidipitoisuuksien vuosikeskiarvot keräinmenetelmällä, µg/m³

	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Hämeentie 7B			43	49	45	44	45	40	39	37	33	34		
Runeberginkatu 49B		36	38	41	36	36	34	34	31	31				
Nordenskiöldin aukio		27	31	34	29	28	28	27	25					
Mannerheimintie 57, Töölöntulli		47	52	54	49	49	49	46	45	42	39	41	33	21
Mäkelänkatu 54				48		45	43	42	42	39				
Muurimestarintie, Kehä I, Itä-Pakila								36	38	34	33	32	29	23
Hämeentie 84, Vallila									20	20	20	19	17	11
Elie Saarisentie 34, tunneli					48	48	51	51	49	40	35	42		
Mäkelänkatu 86									48	45	41	38	32	23
Sörnäisten rantatie 27										40	37	34	34	26
Sturenkatu 38					37				36	34	31			20
Vilhonkatu 5B					48				40		33			
Kaisaniemenkatu 1										38	33	35	33	22
Pohjoisesplanadi 2									49	48	43	43	38	24
Uudenmaankatu 42	36				38				36	36	31			18
Mechelininkatu 10									38	39	37			17
Mechelininkatu 1, Marian sairaala									39	41	36	37	31	19
Mannerheimintie 170									36	34	30	31	27	
Mannerheimintie 76									38	35	32			
Kauniainen, Tunnelitie 2	23		21	23	21	20	20	18	18	17	17	17	16	11
Terminaali 2						47	45							
Terminaali 1						42	39	37	37	31	29	29	25	14
Teletie 6											23	25	24	14
Rahtitie 5								23	24	23				
Lentäjätie 3						24	22	20	21	21	20	22	20	11
Myllypadontie								12	12	12	12	13	12	6
Lammaskaskentie							13	12	12	12	11	13	12	9
Länsisatama			18	25	26	22	21	19	19	21	18	19	16	11
Eteläranta			23	25	24	23	23	21	21	21	19	20	17	11
Katajanokka		20	18	20	20	19	18	17	17	18	17	17	16	11

14 Mittausverkon toiminta 2020

Mittausasemat

Pääkaupunkiseudun ilmanlaadun mittausverkkoon kuuluu yksitoista mittausasemaa. Kiinteitä mittausasemia on seitsemän: Mannerheimintie, Mäkelänkatu, Kallio, Vartiokylä, Leppävaara, Luukki ja Tikkurila. Pääkaupunkiseudun mittausverkkoon kuuluu myös neljä siirrettävää mittausasemaa, jotka sijaitsivat vuonna 2020 Länsisatamassa, Pirkkolassa, Kehä I:n läheisyydessä Otaniemessä ja Kehä III:n pientareella Varistossa. Ilmanlaatu mittavien asemien lisäksi mittausverkkoon kuuluu meteorologinen asema, joka sijaitsee Itä-Pasilassa.

Mittausasemien toiminta

Kaikilta pysyviltä mittausasemilta saatiin kaikista mitattavista komponenteista riittävästi tuloksia raja-arvoihin ja ohjearvoihin vertaamiseksi. Siirrettäviltä mittausasemilta saatiin lähes kaikista mitattavista komponenteista riittävästi tuloksia raja- ja ohjearvoihin vertaamiseksi. Otaniemen mittausasemalta menetettiin lokakuussa hiukkasmittauksia eikä lokakuun hiukkasmittauksia voida suoraan verrata ohjearvoihin.

Mittauspisteet (PAH ja LDSA-mittaukset sekä NO₂-keräimet)

Ylästön pientaloalueella sijaitsi erillinen PAH-mittauspiste. LDSA-mittalaitteilla selvitettiin hiukkasten keuhkokehityksen pinta-alan pitoisuuksia jatkuvatoimisesti neljällä mittausasemalla (Mäkelänkatu, Kallio, Luukki ja Pirkkola) ja kuudessa mittauspisteessä (Ylästö, Laaksohahti2, Hernesaari, Pakila2, Pakila3 ja Paloheinä2). Ilmanlaadun mittauksen alueellista kattavuutta parannettiin typpidioksidin passiivikeräimillä, joita oli 45:ssä eri kohteessa.

Reaaliaikainen raportointi

Pääkaupunkiseudun ilmanlaatatiedot ovat nähtävissä reaaliaikaisesti HSY:n verkkosivuilla

(hsy.fi) ja ilmanlaatuindeksinä HSY:n kartta-palvelussa (kartta.hsy.fi). Ilmanlaatu-kartta (ilmanlaatu.kartta.hsy.fi) perustuu mallinnukseen, jossa on yhdistetty mm. ilmanlaatu-, sää-, päästö- ja maankäyttötietoja. Reaaliaikaisen ilmanlaatu-tilanteen lisäksi kartta näyttää ilmanlaadun kehittymisen sekä eri ilmansaasteiden pitoisuuksille että ilmanlaatuindeksille. Ilmanlaatu-kartta on asukkaiden seurattavissa myös metron ja ratikoiden infonäytöllä.

Koko Suomen ilmanlaadun mittauksien tulokset ovat nähtävissä ja reaaliaikaisesti saatavilla Ilmatieteen laitoksen verkkosivuilla www.fmi.fi/ilmanlaatu. Mittauksien tuloksia voi ladata havaintojen latauspalvelun kautta. Mittausasemien ajantasaiset ilmanlaatu-tiedot ovat saatavilla avoimena datana koneluet-tavassa digitaalisessa muodossa. Tiedot löytyvät Ilmatieteen laitoksen Avoin data -palvelusta.

Mittausmenetelmät ja mittalaitteet

EU-direktiivit edellyttävät, että ilmansaasteiden mittauksessa käytetään referenssimenetelmää tai muuta sellaista menetelmää, joka antaa referenssimenetelmän kanssa yhdenmukaisia tuloksia. HSY käyttää typenoksidien, rikkidioksidin ja otsonin pitoisuusmittauksiin referenssimenetelmiä.

Hengitettävien hiukkasten ja pienhiukkasten referenssimenetelmiksi on määritelty keräin-menetelmät, mutta HSY käyttää pitoisuuksien mittaamiseen jatkuvatoimisia menetelmiä: FH 62 I-R, TEOM ja Grimm. Jotta automaattisia hiukkasmittalaitteita voidaan käyttää jatkuviin PM₁₀- ja PM_{2,5}-hiukkasten massapitoisuusmittauksiin ulkoilmasta, on niiden ekvivalenttisuus vertailumenetelmää vastaan oltava todettu. Yhteensopivuus vertailumenetelmää vastaan toteutetaan EU:n ohjeen mukaisesti. Suomessa käytettävät korjauskertoimet määrittää Ilmatieteen laitoksen kansallinen vertailulaboratorio.

Vuoden 2017 alussa otettiin soveltuvin osin käyttöön uudet päivitetty korjauskertoimet, jotka

perustuvat Ilmatieteen laitoksen Kuopiossa 2014-2015 tekemään PM_{2,5}- ja PM₁₀-mittausmenetelmien yhdenmukaisuustestiin (Waldén *et al.*, 2017). Lähes kaikki HSY:n käyttämät laitetyypit olivat mukana vertailumittauksissa, ja ne läpäisivät yhdenmukaisuustestit molemmille hiukkaskokoluokille. Ilmatieteen laitos on lisäksi tehnyt HSY:n käyttämille laitteille ongoing-vertailun Mäkelänkadun ja Kallion mittausasemilla vuonna 2017. Eri hiukkaslaitteille käytettyjen korjausfunktioiden kulmakertoimet ja vakiotermit on esitetty vuosittain päivitettävässä mittaus- ja laatusuunnitelmassa. Vuoden 2017 ja sitä uudemmat hiukkastulokset ovat keskenään vertailukelpoisia, mutta eivät täysin vertailtavissa aiempiin tuloksiin.

Vuoden 2016 ja sitä vanhemmat hiukkastulokset ovat keskenään vertailukelpoisia. Niissä on käytetty vuoden 2016 korjausyhtälöitä, joka perustuvat soveltuvien osien Ilmatieteen laitoksen laitevertailuihin vuosilta 2007-2008 (Waldén ym. 2010), ja 2000-2001.

Mustan hiilen mittaamiseen käytetään jatkuvatoimisia MAAP 5012- ja AE33 -analysointilaitteita, joissa käytetään PM₁-esierotinta. Hiukkaslukumäärän ja -kokojakautuksen mittauksiin käytetään DMPS-laitteistoa ja lisäksi hiukkasten lukumäärää mitataan CPC-laitteilla. Hiukkasten keuhkokepositiivisen pintalan (LDSA) mittauksiin käytetään AQ Urban -laitteita.

PAH-pitoisuudet määritetään hengitettävien hiukkasten näytteistä, jotka referenssikeräimillä. Keräysalustana käytetään teflonsuodattimia. PAH-yhdisteet määritetään kuukauden kokoomanäytteistä. PAH-yhdisteiden analysoinnista vastaa Metropolilab Oy.

Bentseenin ja muiden aromaattisten hiilivetyjen pitoisuudet määritetään passiivikeräinmenetelmällä. Näytteiden keräysaika on kaksi viikkoa ja keräysalustana on Carbograph 1 TD -adsorbentti. Keräinten valmistamisesta ja hiilivetyjen analysoinnista vastaa Metropolilab Oy.

Typpidioksidipitoisuuksien passiivikeräinmäärityksissä käytetään IVL-tyyppisiä keräimiä. Näytteiden keräysaika on noin kuukausi ja keräysalustana on

NaOH:a ja NaI:a sisältävä metanoliliuos. Keräinten valmistamisesta ja näytteiden analysoinnista vastaa Metropolilab Oy.

Mittalaitteiden kalibrointi ja huolto

HSY laatii vuosittain mittaus- ja laatusuunnitelman, jonka avulla varmistetaan mittausten standardien mukaisuus. Mittaus- ja laatusuunnitelmassa määritetään keskeiset laadunvarmennustoimet eri mittausmenetelmille. Mittalaitteet kalibroidaan mittaus- ja laatusuunnitelmassa määritellyin väliajoin ja huolletaan säännöllisesti työohjeiden mukaisesti. Huollon yhteydessä määritetään laitteiden toistuvuus ja tehdään monipistekalibrointi laitteiden lineaarisuuden selvittämiseksi sekä määritetään typenoksidianalysointilaitteiden NO₂-konverterin hyötysuhde, jota käytetään hyväksi tulosten laskennassa.

Typenoksidi- ja rikkidioksidianalysointilaitteet kalibroidaan käyttämällä kaasupulloa ja laimenninta (Horiba APMC-370). Laimentimesta syötettyjen kalibrointikaasujen pitoisuudet määritetään kansallisessa referenssilaboratoriossa Ilmatieteen laitoksella. Otsonilaitteiden kalibroinnissa käytetään otsonia tuottavaa UV-fotometriä (API 703E). Tämä laite puolestaan kalibroidaan vertaamalla sitä vuosittain Ilmatieteen laitoksen NIST-referenssifotometriin (SPR#37).

Jatkuvatoimisten hiukkasanalysointilaitteiden, PM₁₀-referenssikeräinten ja mustahiilianalysointilaitteiden virtaukset kalibroidaan Bronchorst -massavirtamittarien avulla. DMPS:n virtaukset kalibroidaan kuplavirtausmittarilla. Massamittauksen kalibrointi tehdään TEOM:lle määrittämällä värähtelytaajuus tunnetulla massalla. FH 62-IR:n massanmittaus kalibroidaan mittaamalla kalibrointilevyn β-säteilyn absorptio.

Typenoksidianalysointilaitteille tehdään kerran viikossa automaattinen nolla- ja aluetason tarkistus laimealla NO-kaasulla. Rikkidioksidilaitteille tehdään kerran viikossa automaattinen nolla- ja aluetason tarkistus laitteen sisäisellä kalibrointilähteellä. Näiden tarkistusten avulla on seurattu laitteiden stabiiliutta ja toimintaa.

Tuloksia ei niiden perusteella ole kuitenkaan korjattu.

Laadun varmistaminen

Typenoksidi-, rikkidioksidi- ja otsonimittausten laadun varmistamiseksi pääkaupunkiseudun mittausverkko osallistui syksyllä 2017 Ilmatieteen laitoksen kansallisen ilmanlaadun vertailulaboratorion järjestämiin vertailumittauksiin. Edelliset vertailumittaukset tehtiin vuosina 2011, 2006 ja 2002–2003. Osana vertailumittauksia oli mittauslaboratorion laatujärjestelmän (ISO 17025) ja kenttätoiminnan auditointi. Kansallinen ilmanlaadun vertailulaboratorio auditoi PAH- ja metallimittausten oikeellisuutta ja käytettyjä laadunvarmennuskeinoja Suomessa 2019–2020. HSY:n PAH-mittaukset auditoitiin syksyllä 2019.

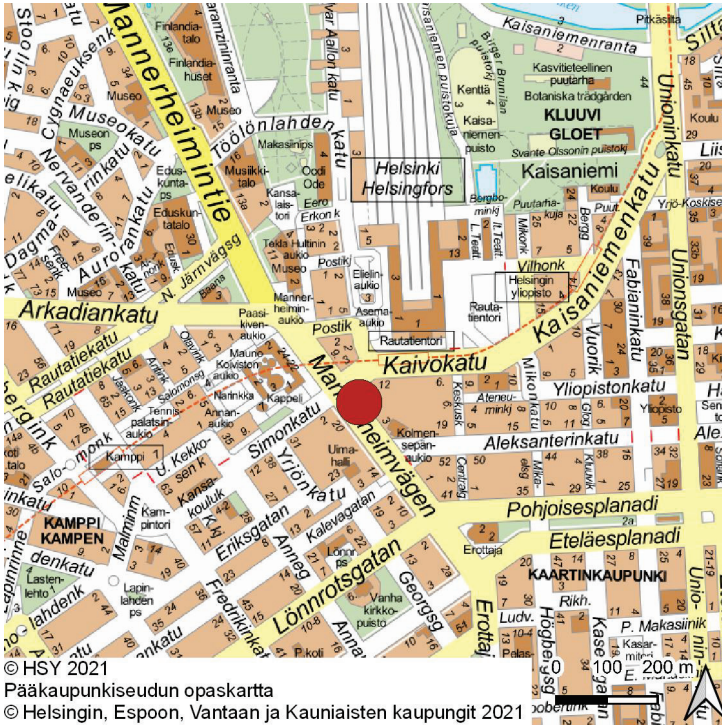
HSY:n sertifioitu toimintajärjestelmä kattaa koko HSY:n toiminnan, myös ilmanlaadun mittaukset. Toiminta-järjestelmä täyttää kansainväliset laatu-, ympäristö- sekä työterveys- ja turvallisuusstandardien vaatimukset. Käytettävät standardit ovat laadunhallinnanosalta ISO 9001, ympäristöasioiden osalta ISO 14 001 ja työterveys- ja turvallisuusasioiden osalta ISO 45001.

Mittausmenetelmät ja -laitteet 2020

Komponentti	Mittausmenetelmä	Laitetyyppi	Mittausasema
Rikkidioksidi (SO ₂)	UV-fluoresenssi	Horiba APSA-370	Kallio, Luukki, Länsisatama
Typen oksidit (NO ja NOx)	kemiluminesenssi	Horiba APNA 370	Mannerheimintie, Mäkelänkatu, Kallio, Leppävaara, Tikkurila, Luukki, Vartiokylä, Länsisatama, Pirkkola, Otaniemi, Kehä III
Otsoni (O ₃)	UV-absorptio	Thermo Electron Model 49i	Kallio, Luukki
		Horiba APOA-370	Mäkelänkatu, Vartiokylä
Hengitettävät hiukkaset (PM ₁₀)	β-säteilyn absorptio	FH 62 I-R	Mannerheimintie, Leppävaara
	värähtelevä mikrovaaka	TEOM 1405	Mäkelänkatu, Kallio, Tikkurila, Kehä III
		TEOM 1405D	Länsisatama
	optinen menetelmä	Grimm 180	Vartiokylä, Pirkkola, Otaniemi
	β-säteilyn absorptio + valon sironta	SHARP 5030	Kehä III
Pienihiukkaset (PM _{2,5})	β-säteilyn absorptio	FH 62 I-R	Mannerheimintie, Leppävaara, Luukki
	värähtelevä mikrovaaka	TEOM 1400 AB	Kehä III
		TEOM 1405	Mäkelänkatu, Kallio, Tikkurila
		TEOM 1405 D	Länsisatama
	optinen menetelmä	Grimm 180	Vartiokylä, Pirkkola, Otaniemi
Musta hiili (BC)	optinen menetelmä	MAAP 5012	Mannerheimintie, Mäkelänkatu, Kallio, Tikkurila, Luukki
		AE 33	Länsisatama, Pirkkola
Hiukkaskokojakauma	sähköinen liikkuvuuspektrometri	DMPS	Mäkelänkatu
Hiukkaslukumäärä	optinen menetelmä	CPC	Mäkelänkatu, Kallio
Hiukkasten keuhkodespositiivinen pinta-ala (LDSA)	diffuusio sähkövaraus	Pegasor AQ Urban	Mäkelänkatu, Kallio, Luukki, Pirkkola, Ylästö, Laaksolahti2, Hernesaari, Pakila2, Pakila3, Paloheinä2
Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH)	keräys	Referenssikeräin MCZ	Vartiokylä, Pirkkola
		Referenssikeräin Derenda	Mäkelänkatu, Kallio, Ylästö
Haihtuvat orgaaniset yhdisteet (VOC)	keräys	ATD-diffuusiokeräin	Mäkelänkatu, Kallio
Tuulen suunta ja nopeus	ultraääni	Vaisala WMT 703	Pasila
		Vaisala WXT 536	Mäkelänkatu
		Vaisala WXT 520	Luukki, Tikkurila, Länsisatama
Lämpötila ja kosteus		Vaisala HMP 155 RH/T	Pasila
		Vaisala WXT 536	Mäkelänkatu
		Vaisala WXT 520	Luukki, Tikkurila, Länsisatama, Pirkkola
Sade		Vaisala RG 13 H	Pasila
		Vaisala WXT 536	Mäkelänkatu
		Vaisala WXT 520	Luukki, Tikkurila, Länsisatama, Pirkkola
Ilmanpaine		Vaisala BARO-1QML	Pasila
		Vaisala WXT 536	Mäkelänkatu
		Vaisala WXT 520	Luukki, Tikkurila, Länsisatama, Pirkkola
Auringon säteily		Vaisala CMP3 pyranometer	Pasila

15 Mittausasemat 2020

15.1 Mannerheimintie (Man)



Aseman nimi ja lyhenne:

Mannerheimintie, Man

Osoite

Mannerheimintie 5, Helsinki

Koordinaatit (ETRS-GK25FIN):

6672969 : 25496631

Mittausvuodet:

2005 →

Mittausparametrit vuonna 2020:

PM₁₀, PM_{2,5}, NO, NO₂, BC

Näytteenottokorkeus:

4 m maanpinnasta, 10 m merenpinnasta

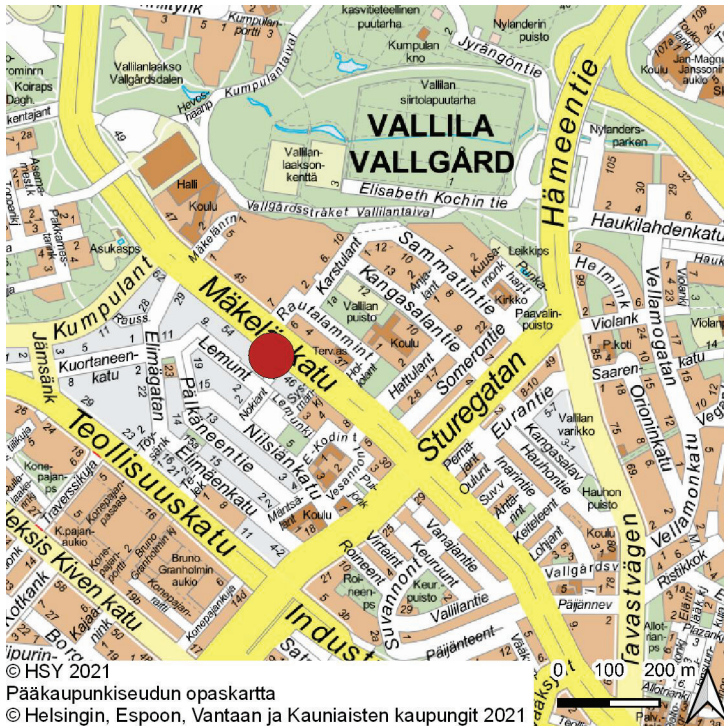
Mannerheimintien mittausasemalla mitatut pitoisuudet edustavat tasoa, jolle ihmiset altistuvat Helsingin keskustassa vilkasliikenteisten katujen varsilla liikkeussaan. Keskustassa on runsaasti jalankulkijoita, ja mittauspisteen ohitse kulkee noin 40 000 jalankulkijaa vuorokaudessa.

Mannerheimintie on nupukivipäällysteinen ja nelikaistainen katu, jonka keskellä on kaksi raitiotiekaistaa. Kadun leveys on 47 metriä, katu reunustaa kuusikerroksien yhtenäinen rakennusseinämä.

Mittausaseman etäisyys ajokaistan reunasta on noin 3 m. Mittausaseman ja ajokaistan välissä on pyöräilykaista, joka on noin 1,5 m leveä. Mittausaseman etäisyys lähimmästä risteyksestä on noin 35 metriä. Vuonna 2019 keskimääräinen arkivuorokausiliikenne Mannerheimintiellä oli noin 15 900 (raskas 5 %) ajoneuvoa vuorokaudessa (Helsinki 2021).

Liikenne ja katupöly ovat suurimmat ilmanlaatuun vaikuttavat päästöt. Pistelähteiden vaikutus mittaukselle on vähäinen.

15.2 Mäkelänkatu (Mäk)



Aseman nimi ja lyhenne:	Mäkelänkatu, Mäk
Osoite:	Mäkelänkatu 50, Helsinki
Koordinaatit (ETRS-GK25FIN):	6675956 : 25497341
Mittausvuodet:	2015 →
Mittausparametrit vuonna 2020:	PM ₁₀ , PM _{2,5} , NO, NO ₂ , O ₃ , BC, VOC, PAH, hiukkasten lukumäärä, LDSA, säätietoja
Näytteenottokorkeus:	4 m maanpinnasta, 29 m merenpinnasta

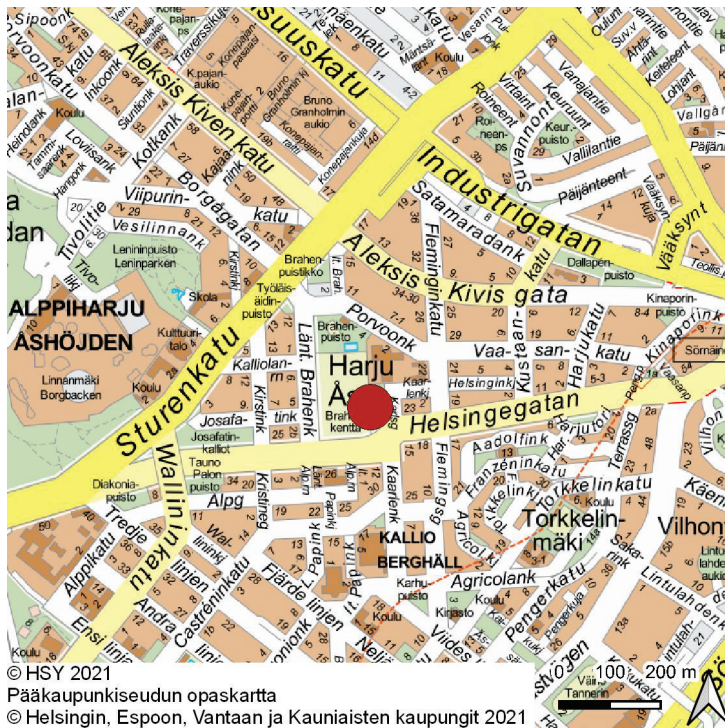
Mäkelänkadun mittausasemalla mitatut pitoisuudet edustavat tasoa, jolle ihmiset altistuvat Helsingin vilkasliikenteisissä katukuiluissa. Mittausasemalla mitataan laajasti eri ilmansaasteita ja niiden ominaisuuksia. HSY:n omien mittausten lisäksi Mäkelänkadulla tehdään erityismittauksia yhteistyössä tutkimusorganisaatioiden kanssa.

Mittausaseman etäisyys viereisestä rakennuksesta on 3 metriä ja Mäkelänkadun ajokaistan reunasta alle 0,5 metriä. Mittausaseman kohdalla Mäkelänkadun katukuilun leveys on 42 metriä ja ympäröivien rakennusten korkeus noin 17 metriä. Nopeusrajoitus mittausaseman kohdalla on 40 km/h.

Vuonna 2019 keskimääräinen arkivuorokausiliikenne Mäkelänkadulla oli noin 28 200 (raskas 10 %) ajoneuvoa vuorokaudessa (Helsinki 2021).

Mitattuihin pitoisuuksiin vaikuttaa pääasiassa viereisen pääkadun liikenne ja katupöly. Pistelähteiden vaikutus mittaustuloksiin on vähäinen.

15.3 Kallio (Kal)

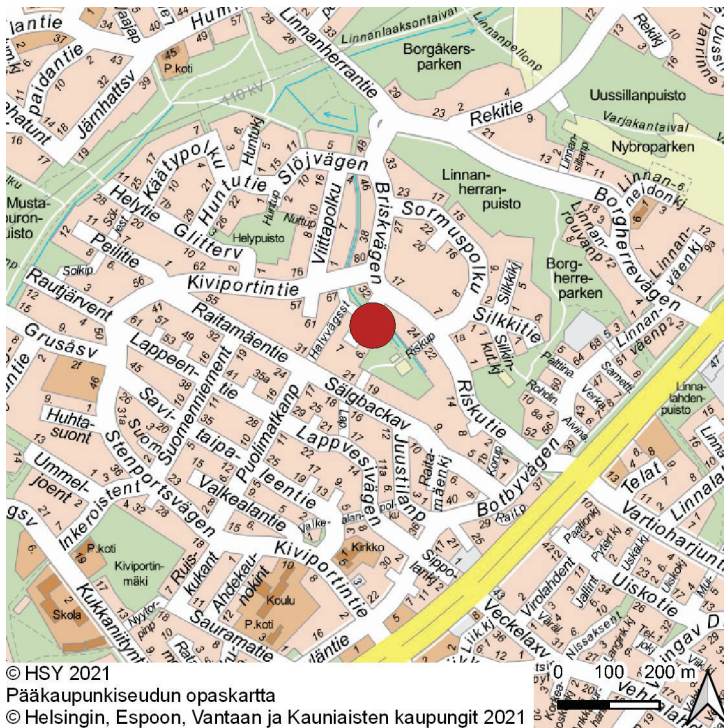


Aseman nimi ja lyhenne:	Kallio, Kal
Osoite:	Kallion urheilukenttä, Helsinki
Koordinaatit (ETRS-GK25FIN):	6674948 : 25497261
Mittausvuodet:	1999 →
Mittausparametrit vuonna 2020:	PM ₁₀ , PM _{2,5} , NO, NO ₂ , SO ₂ , O ₃ , BC, VOC, PAH, hiukkasten lukumäärä, LDSA
Näytteenottokorkeus:	4 m maanpinnasta, 18 m merenpinnasta

Kallion mittausasema on kaupunkitausta-asema. Kallion mittausasemalla mitatut epäpuhtauksien pitoisuudet edustavat tasoa, jolle ihmiset altistuvat yleisesti Helsingin keskustan asuinalueilla. Vilkkaiden liikenneväylien lähellä pitoisuudet nousevat selvästi Kallion mittaustuloksia korkeammiksi.

Kallion mittausasema sijaitsee kaupunkialueella, mutta etäällä vilkkaista teistä ja päästölhteistä. Vilkkaimmat lähikadut ovat Helsinginkatu 80 metrin ja Sturenkatu 300 metrin etäisyydellä asemasta. Vuonna 2019 keskimääräinen arkivuorokausiliikenne oli Helsinginkadulla 5 000 (raskas 2 %) ja Sturenkadulla 26 000 (raskas 7 %) ajoneuvoa vuorokaudessa (Helsinki 2021).

15.4 Vartiokylä (Var)

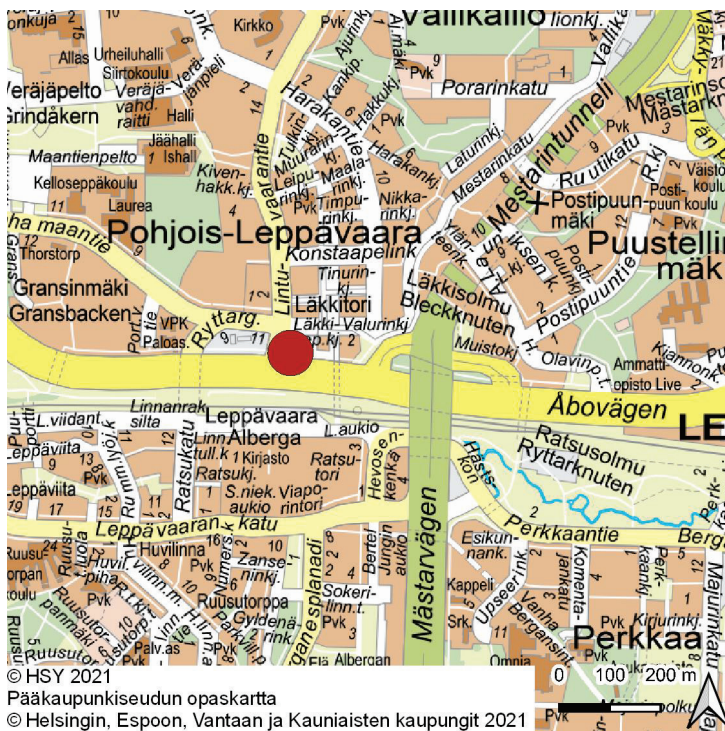


Aseman nimi ja lyhenne:	Vartiokylä, Var
Osoite:	Huivipolku, Helsinki
Koordinaatit (ETRS-GK25FIN):	6679025 : 25505683
Mittausvuodet:	2009 →
Mittausparametrit vuonna 2020:	PM _{2,5} , NO, NO ₂ , O ₃ , PAH
Näytteenottokorkeus:	4 m maanpinnasta, 18 m merenpinnasta

Vartiokylän mittaus tulokset kuvaavat tasoa, jolle ihmiset altistuvat pääkaupunkiseudun vähäliikenteisillä pientaloalueilla. Ilmanlaatuun alueella vaikuttavat pääasiassa puun pienpoltto, alueellinen päästöjen kulkeutuminen sekä lähiliikenteen päästöt. Mittauksilla selvitetään pientaloalueiden yleistä ilmanlaatua pääkaupunkiseudulla. Mittauksilla arvioidaan tulisijojen käytön vaikutusta erityisesti pienhiukkasten ja polysyklisen aromaattisten hiilivetyjen pitoisuuksiin sekä alueellista otsonin taustapitoisuutta.

Vartiokylän mittausasema sijaitsee puiston laidalla keskellä pientaloaluetta. Mittausasemaa lähin tie on Riskutie, joka kulkee 60 metrin etäisyydellä asemasta. Vuonna 2019 Riskutien keskimääräinen arkivuorokausiliikenne oli noin 2 400 (raskas 9 %) ajoneuvoa (Helsinki 2021). Etäisyys vilkasliikenteiselle Itäväylälle on 500 m, liikennemäärä vuonna 2020 15 300 ajon./vrk (raskas 6 %) (väylä, 2021).

15.5 Leppävaara (Lep)



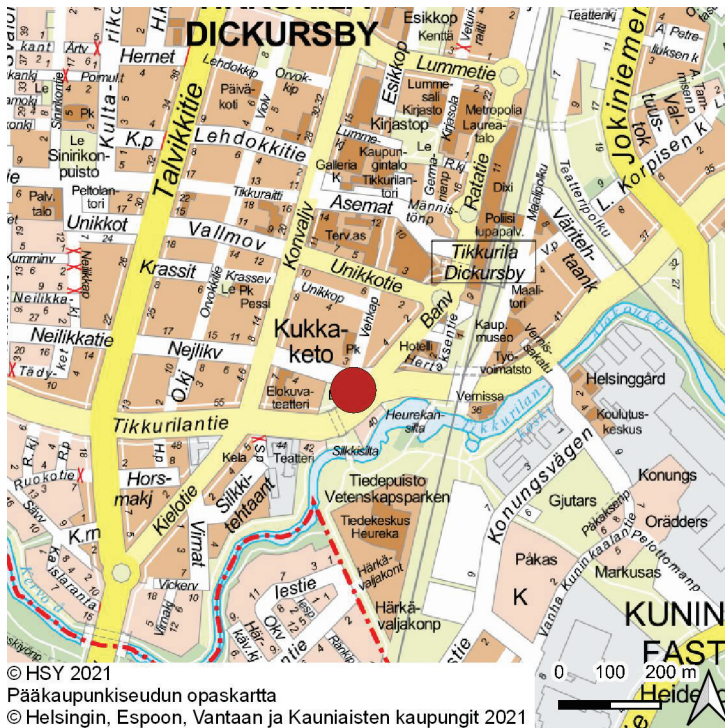
Aseman nimi ja lyhenne:	Leppävaara, Lep, Lep4
Osoite:	Läkkisepänkujalle 1, Espoo
Koordinaatit (ETRS-GK25FIN):	6678630 : 25489543
Mittausvuodet:	2010 →
Mittausparametrit vuonna 2020:	PM ₁₀ , PM _{2,5} , NO, NO ₂
Näytteenottokorkeus:	4 m maanpinnasta, 13 m merenpinnasta

Leppävaaran aseman mittaustulokset kuvaavat vilkasliikenteisen aluekeskuksen ilmanlaatua Espoossa. Leppävaaran pysyvä mittausasema siirtyi vuoden 2010 alussa Läkkisepänkujalle, Turuntien viereen. Vuosina 2005–2009 Leppävaaran mittausasema sijaitsi Upseerikadulla (Lep3) ja vuosina 1999–2004 Valurinkujalla (Lep2).

Leppävaara 4 sijaitsee avoimella viheralueella Turuntien ja Lintuvaaran risteyksen tuntumassa. Etäisyys risteykseen on noin 30 metriä, mittausaseman koillispuolella on pysäköintialue. Kehä I sijaitsee aseman itäpuolella n. 250 m etäisyydellä. Vuonna 2020 keskimääräinen arkivuorokausiliikenne Kehä I:llä oli noin 79 000 (raskas 5 %), Turuntienillä noin 22 000 (raskas 7 %) ja Lintuvaaranantiellä noin 15 500 ajoneuvoa (raskas 4 %) (Espoo 2021).

Liikenne ja katupöly ovat suurimmat ilmanlaatuun vaikuttavat päästöt. Pistelähteiden vaikutus mittaustuloksiin on vähäinen.

15.6 Tikkurila (Tik)



© HSY 2021
Pääkaupunkiseudun opaskartta
© Helsingin, Espoon, Vantaan ja Kauniaisten kaupungit 2021

Aseman nimi ja lyhenne:	Tikkurila, Tik
Osoite:	Neilikkatie, Vantaa
Koordinaatit (ETRS-GK25FIN):	6686375 : 25502187
Mittausvuodet:	1996 →
Mittausparametrit vuonna 2020:	PM ₁₀ , PM _{2,5} , NO, NO ₂ , BC
Näytteenottokorkeus:	4 m maanpinnasta, 22 m merenpinnasta

Tikkurilan mittausasema edustaa vilkasliikenteisen keskustan ilmanlaatua Vantaalla. Asema sijaitsee lähellä Tikkurilantien, Neilikkatien ja Ratatien liikennevaloristeystä, jalkakäytävien rajaamalla nurmikkoalueella. Tikkurilantiehen on 7 m ja läheiseen risteykseen 27 m. Lähistöllä alle 50 m etäisyydellä on 8-kerroksisia asuintaloja ja 70 m etäisyydellä hotelli Vantaa. Maasto on avointa etelään ja kaakkoon.

Ilmanlaatuun alueella vaikuttaa lähialueen vilkas liikenne ja katupöly. Vuonna 2020 liikennemäärä Tikkurilantiellä oli noin 12 100 ajon/vrk (raskas 7 %) ja Ratatiellä 5 800 (raskas 7 %). (Vantaa 2021).

15.7 Luukki (Luu)



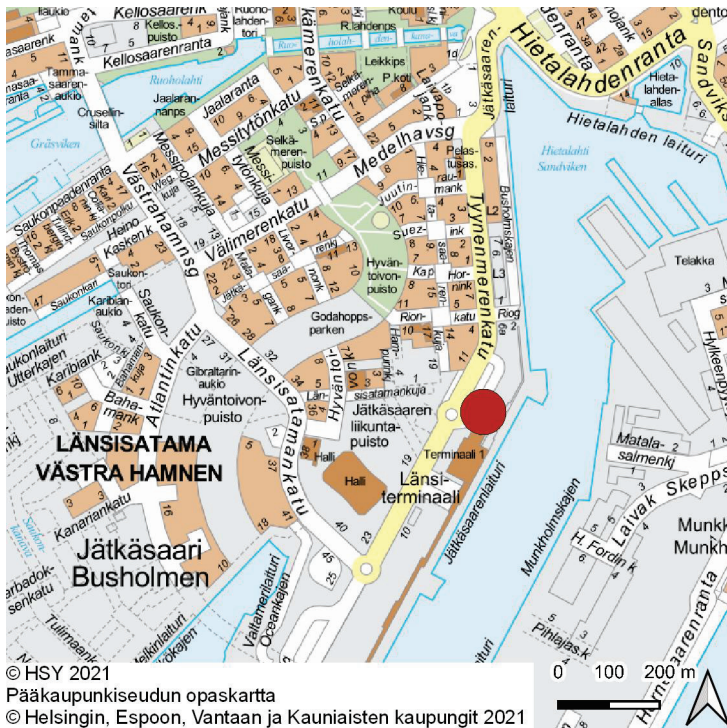
Aseman nimi ja lyhenne:	Luukki, Luu
Osoite:	Luukintie, Espoo
Koordinaatit (ETRS-GK25FIN):	6689136 : 25482570
Mittausvuodet:	1987 →
Mittausparametrit vuonna 2020:	PM _{2,5} , NO, NO ₂ , SO ₂ , O ₃ , BC, LDSA
Näytteenottokorkeus:	4 m maanpinnasta, 59 m merenpinnasta

Luukin mittausasema on pääkaupunkiseudun alueellinen tausta-asema, joka kuvaa ilmanlaatua seudun taajamien ulkopuolella maaseutumaisessa ympäristössä. Mittausasema sijaitsee Espoossa Luukintien varrella ja aivan Suur-Helsingin golfkentän laidalla. Avoimen golfkentän ulkopuolella on metsäinen ulkoilualue.

Mittausasema on avoimella paikalla ja etäällä vilkasliikenteisistä liikenneväylistä ja suurista pistelähteistä. Etäisyys Vihdintielle on noin 0,8 km. Vuonna 2020 liikennemäärä Vihdintiellä oli noin 5 400 ajoneuvoa vuorokaudessa (raskas noin 9 %) (Espoo 2021).

Mittaustuloksiin vaikuttaa satunnaisesti viereinen Luukintie ja sen liikenne sekä alueellinen ja maamme rajojen ulkopuolinen kaukokulkeuma.

15.8 Länsisatama (L-sat)



© HSY 2021
Pääkaupunkiseudun opaskartta
© Helsingin, Espoon, Vantaan ja Kauniaisten kaupungit 2021

Aseman nimi ja lyhenne:

Länsisatama, L-sat, L-sat4

Osoite:

Tyynenmerenkatu 8, Helsinki

Koordinaatit (ETRS-GK25FIN):

6671367 : 25495656

Mittausvuodet:

2019 ja 2020

Mittausparametrit vuonna 2020:

PM₁₀, PM_{2,5}, NO, NO₂, SO₂, BC

Näytteenottokorkeus:

4 m maanpinnasta, 7 m merenpinnasta

Länsisataman alueella, Terminaali T1:n läheisyydessä seurattiin ilmanlaatua vuosien 2019 ja 2020 ajan. Mittauksilla selvitettiin satama-alueen ilmanlaatua. Mitattuihin pitoisuuksiin vaikuttivat pääasiassa vilkas autoliikenne, sataman maaliikenne, laivaliikenteen päästöt sekä kaukokulkeuma. Mitattuihin pitoisuuksiin vaikuttivat osaltaan myös Jätkäsaaren rakentamistyömaat ja energiantuotannon päästöt.

Mittausasema sijaitsi satama-alueella, noin 46 m etäisyydellä Tyynenmerenkadusta. Vuonna 2019 Tyynenmerenkadun liikennemäärä oli noin 6 200 ajoneuvoa vuorokaudessa (raskasta 5 %) (Helsinki, 2021).

15.9 Pirkkola (Pir)



© HSY 2021
Pääkaupunkiseudun opaskartta
© Helsingin, Espoon, Vantaan ja Kauniaisten kaupungit 2021

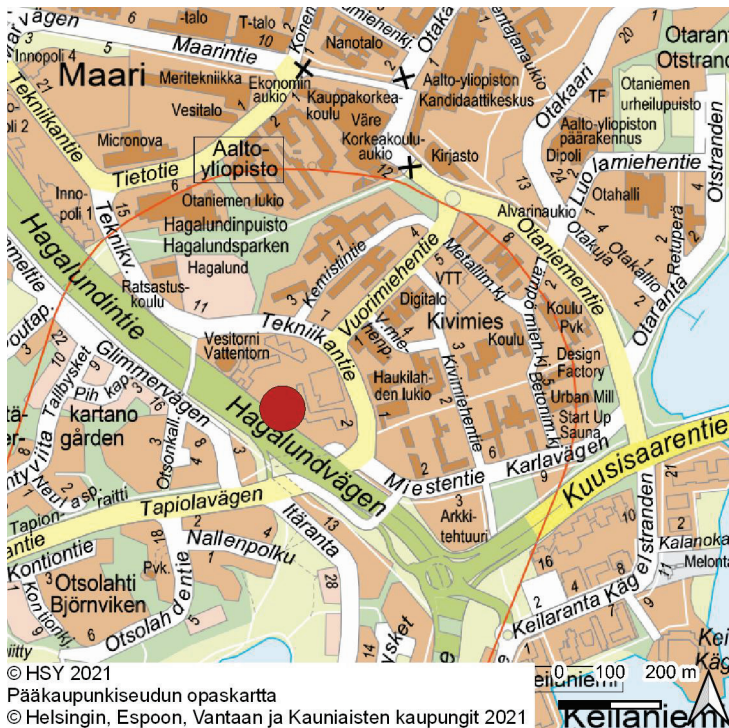
Aseman nimi ja lyhenne:	Pirkkola, Pir
Osoite:	Pirjontie 43, Helsinki
Koordinaatit (ETRS-GK25FIN):	6680170 : 25495696
Mittausvuodet:	2019 ja 2020
Mittausparametrit vuonna 2020:	PM ₁₀ , PM _{2,5} , NO, NO ₂ , BC, PAH, LDSA
Näytteenottokorkeus:	4 m maanpinnasta, 24 m merenpinnasta

Helsingin Pirkkolassa seurattiin ilmanlaatua vuosien 2019 ja 2020 ajan. Lähiympäristössä on runsaasti pientaloasutusta ja alueen kadut ovat vähäliikenteisiä. HSY:n omien mittausten lisäksi Pirkkolassa tehtiin erityismittauksia yhteistyössä tutkimusorganisaatioiden kanssa.

Mittauksilla selvitettiin pientaloalueiden ilmanlaatua. Pientaloalueiden ilmanlaatuun vaikuttavat yleensä tulisijojen käyttö ja katujen pölyäminen. Tulisijojen käyttö on seudulla usein satunnaista lisälämmitystä, mutta koska asuinalueet ovat kaupunkialueilla tiiviitä, voi lähinaapurille koitua savuhaitta olla merkittävä. Paikalliseen ilmanlaatuun vaikuttavat ratkaisevasti myös maastonmuodot ja sääolot, joiden vuoksi ilmanlaatu voi heiketä paikallisesti etenkin kylminä ja heikkotuulisina päivinä.

Pirkkolan mittausasema sijaitsi Pirjontien pohjoislaidalla. Liikenteen vaikutus ilmanlaatuun on kuitenkin vähäinen, koska liikennemäärät alueella ovat vähäisiä. Vuonna 2019 Pirjontien alussa liikennemäärä oli noin 8 900 ajoneuvoa vuorokaudessa (raskasta 9 %) (Helsinki, 2021).

15.10 Otaniemi (Ota)



Aseman nimi ja lyhenne:	Otaniemi, Ota
Osoite:	Tekniikantie 3, Espoo
Koordinaatit (ETRS-GK25FIN):	6674176 : 25490135
Mittausvuodet:	2020
Mittausparametrit:	PM ₁₀ , PM _{2,5} , NO, NO ₂
Näytteenottokorkeus:	4 m maanpinnasta, 16 m merenpinnasta

Vilkasliikenteisen Kehä I:n läheisyydessä Otaniemessä seurattiin ilmanlaatua vuoden 2020 ajan. Mittausaseman ympäristö oli avointa Kehä I:n suuntaan länteen, mutta itäpuolella ympäristö rajoittui rakennuksiin. Mittausympäristön ilmanlaatuun vaikuttivat voimakkaimmin liikenteen päästöt ja katupöly.

Mittausten tavoitteena oli selvittää, kuinka korkeiksi pitoisuudet nousevat pääväylän välittömässä läheisyydessä. Tuloksia käytetään kehitettäessä pölyntorjuntaa pääväylillä, pölynsidonnan tarpeellisuuden arvioinnissa sekä taustatietona kaupunkisuunnittelussa.

Mittausasema sijaitsi Kehä I:n ja Tekniikantien välissä, KCL:n piha-alueella, Tapiolantien risteuksen pohjoispuolella. Etäisyys Kehä I:n laitaan oli noin 34 metriä. Vuonna 2020 liikennemäärä Kehä I:llä noin 22 700 ajoneuvoa vuorokaudessa (raskasta 9 %). (Espoo, 2021).

15.11 Kehä III, Varisto (Keh)



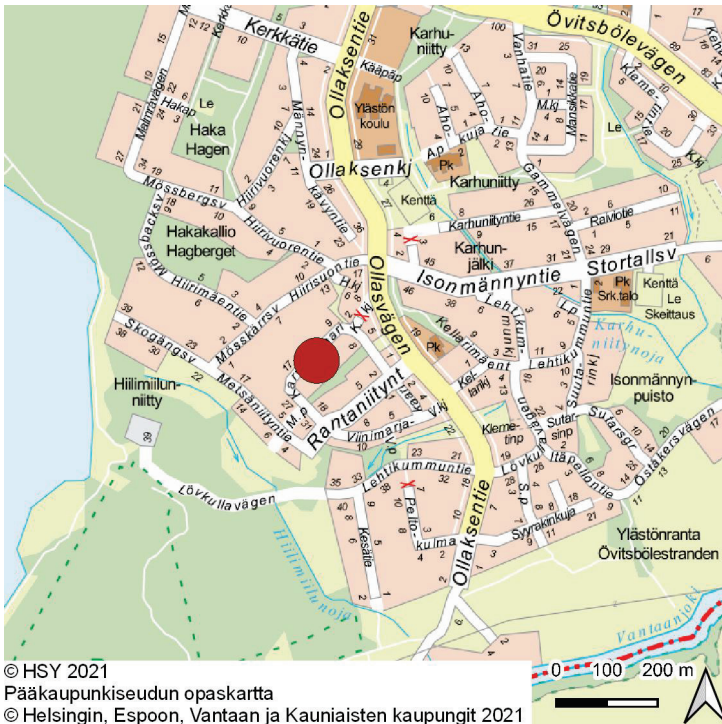
Aseman nimi ja lyhenne:	Kehä III Varisto, Keh
Osoite:	Kehä III, Vantaa
Koordinaatit (ETRS-GK25FIN):	6685482 : 25490296
Mittausvuodet:	2013 ja 2020
Mittausparametrit vuonna 2020:	PM ₁₀ , PM _{2,5} , NO, NO ₂
Näytteenottokorkeus:	4 m maanpinnasta, 32 m merenpinnasta

Vilkasliikenteisen Kehä III:n pientareella Vantaan Varistossa seurattiin ilmanlaatua vuoden 2020 ajan. Edellisen kerran samassa paikassa mitattiin vuonna 2013. Mittausasema sijaitsi Kehä III:n eteläpientareella lähellä Matkatien alikulkua. Mittausaseman ympäristö oli avointa ja hyvin tuuletettavaa.

Mittausympäristön ilmanlaatuun vaikuttivat voimakkaimmin liikenteen päästöt ja katupöly. Mittausten tavoitteena oli selvittää, kuinka korkeiksi pitoisuudet nousevat pääväylän välittömässä läheisyydessä. Tuloksia käytetään kehitettäessä pölyntorjuntaa pääväylillä, pölynsidonnan tarpeellisuuden arvioinnissa sekä taustatietona kaupunkisuunnittelussa. Mittaustuloksiin saattaa osaltaan vaikuttaa myös energiantuotannon päästöt.

Mittausasema sijaitsi noin 10 m etäisyydellä Kehä III:n ajokaistan reunasta. Vuonna 2020 liikennemäärä Kehä III:lla oli noin 49 200 ajoneuvoa vuorokaudessa (Väylä, 2021).

15.12 Ylästö (Ylä)



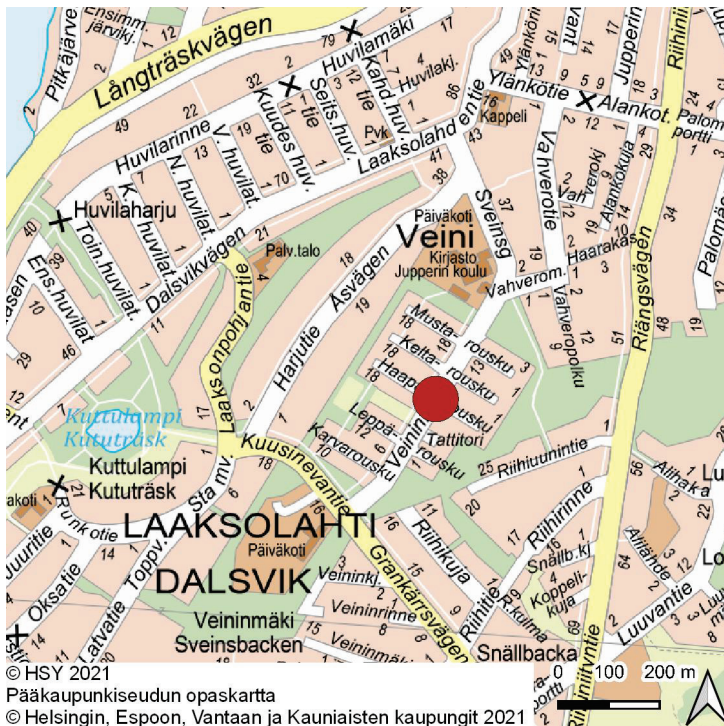
Aseman nimi ja lyhenne:	Ylästö, Ylä
Osoite:	Karviaiskaari 12, Vantaa
Koordinaatit (ETRS-GK25FIN):	6685056 : 25494860
Mittausvuodet:	2020
Mittausparametrit:	PAH, LDSA
Näytteenottokorkeus:	2 m maanpinnasta, 31 m merenpinnasta

Vantaan Ylästössä seurattiin ilmanlaatua vuoden 2020 ajan. Lähiympäristössä oli runsaasti pientaloasutusta ja alueen kadut olivat vähäliikenteisiä.

Mittauksilla selvitettiin ilmanlaatua pientaloalueilla ja miten pienpoltto vaikuttaa ilmanlaatuun. Pientaloalueiden ilmanlaatuun vaikuttavat yleensä tulisijojen käyttö ja katujen pölyäminen. Tulisijojen käyttö on seudulla usein satunnaista lisälämmitystä, mutta koska asuinalueet ovat kaupunkialueilla tiiviitä, voi lähinaapurille koitua savuhaitta olla merkittävä. Paikalliseen ilmanlaatuun vaikuttavat ratkaisevasti myös maastonmuodot ja sääolot, joiden vuoksi ilmanlaatu voi heiketä paikallisesti etenkin kylminä ja heikkotuulisina päivinä.

Ylästön PAH- ja LDSA tulokset kuvaavat tasoa, jolle ihmiset altistuvat asuessaan tiiviisti rakennetuilla pientaloalueilla. Lähiliikenteen vaikutus ilmanlaatuun on vähäinen, koska liikennemäärät alueella ovat pieniä.

15.13 Laaksolahti 2 (Laa2)

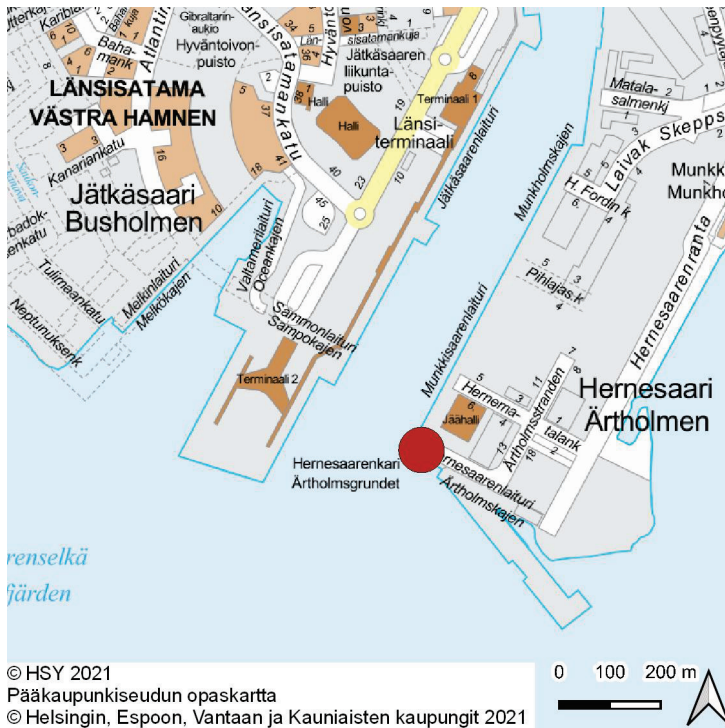


Aseman nimi ja lyhenne:	Laaksolahti 2, Laa2
Osoite:	Haaparousku 7, Espoo
Koordinaatit (ETRS-GK25FIN):	6681230 : 25487124
Mittausvuodet:	2020
Mittausparametrit:	LDSA
Näytteenottokorkeus:	2 m maanpinnasta, 47 m merenpinnasta

Espoon Laaksolahden mittauspisteessä seurattiin ilmanlaatua vuoden 2020 ajan. Mittaustulokset kuvaavat tasoa, jolle ihmiset altistuvat pääkaupunkiseudun vähäliikenteisillä pientaloalueilla.

Mittauksilla selvitettiin pientaloalueiden ilmanlaatua. Pientaloalueiden ilmanlaatuun vaikuttavat yleensä tulisijojen käyttö ja katujen pölyäminen. Tulisijojen käyttö on seudulla usein satunnaista lisälämmitystä, mutta koska asuinalueet ovat kaupunkialueilla tiiviitä, voi lähinaapurille koitua savuhaitta olla merkittävä. Paikalliseen ilmanlaatuun vaikuttavat ratkaisevasti myös maastonmuodot ja sääolot, joiden vuoksi ilmanlaatu voi heiketä paikallisesti etenkin kylminä ja heikkotuulisina päivinä.

15.14 Hernesaari (Her)



Aseman nimi ja lyhenne:

Hernesaari (ent. Länsisatama2), Her

Osoite:

Hernesaarenlaituri, Helsinki

Koordinaatit (ETRS-GK25FIN):

6670560 : 25495551

Mittausvuodet:

2012 ja 2014-2016, 2020

Mittausparametrit vuonna 2020:

LDSA

Näytteenottokorkeus:

2 m maanpinnasta, 2,5 m merenpinnasta

Länsisataman alueella, Hernesaaren mittauspisteessä seurattiin ilmanlaatua vuoden 2020 ajan. Edellisen kerran samassa paikassa mitattiin ilmanlaatua vuosina 2012 ja 2014–2016

Mittauksilla selvitettiin satama-alueen ilmanlaatua. Mitattuihin pitoisuuksiin vaikuttivat pääasiassa sataman maaliikenne, laivaliikenteen päästöt sekä kaukokulkeuma. Mitattuihin pitoisuuksiin vaikuttivat osaltaan myös autoliikenne, Jätkäsaaren rakentamistyömaat ja energiantuotannon päästöt.

Mittausasema sijaitsee Hernesaaren eteläkärjessä Hernesaaren laiturilla. Ympäristö on avointa ja tuulettuvaa. Läheisen kadun, Hernesaarenrannan, liikennemäärä oli vuonna 2019 noin 3 200 ajoneuvoa/vrk, josta raskaan liikenteen osuus oli 21 % (Helsinki 2021).

15.15 Pakila 2 (Pak2)

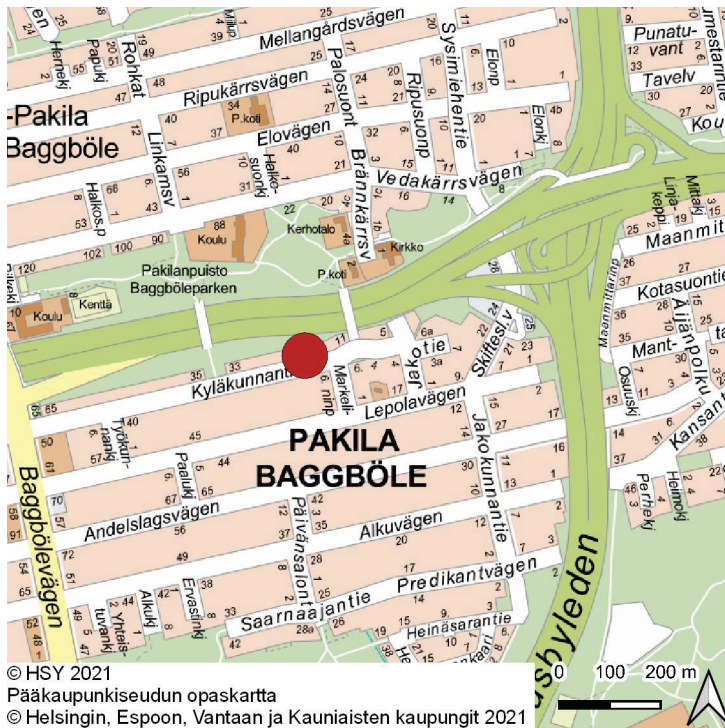


Aseman nimi ja lyhenne:	Pakila 2, Pak2
Osoite:	Elontie 111, Helsinki
Koordinaatit (ETRS-GK25FIN):	6681150 : 25495287
Mittausvuodet:	2020
Mittausparametrit:	LDSA
Näytteenottokorkeus:	2 m maanpinnasta, 25 m merenpinnasta

Helsingin Pakilan mittauspisteessä seurattiin ilmanlaatua vuoden 2020 ajan. Mittaustulokset kuvaavat tasoa, jolle ihmiset altistuvat pääkaupunkiseudun vähäliikenteisillä pientaloalueilla.

Mittauksilla selvitettiin pientaloalueiden ilmanlaatua. Pientaloalueiden ilmanlaatuun vaikuttavat yleensä tulisijojen käyttö ja katujen pölyäminen. Tulisijojen käyttö on seudulla usein satunnaista lisälämmitystä, mutta koska asuinalueet ovat kaupunkialueilla tiiviitä, voi lähinaapurille koitua savuhaitta olla merkittävä. Paikalliseen ilmanlaatuun vaikuttavat ratkaisevasti myös maastonmuodot ja sääolot, joiden vuoksi ilmanlaatu voi heiketä paikallisesti etenkin kylminä ja heikkotuulisina päivinä.

15.16 Pakila 3 (Pak3)



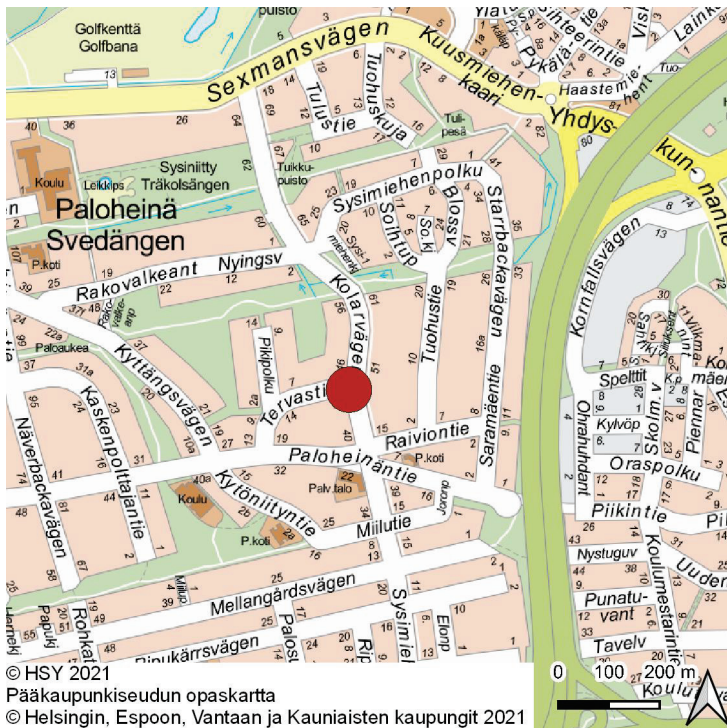
Aseman nimi ja lyhenne:	Pakila 3, Pak3
Osoite:	Kyläkunnantie 19, Helsinki
Koordinaatit (ETRS-GK25FIN):	6680956 : 25496563
Mittausvuodet:	2020
Mittausparametrit:	LDSA
Näytteenottokorkeus:	2 m maanpinnasta, 34 m merenpinnasta

Helsingin Pakilan mittauspisteessä seurattiin ilmanlaatua vuoden 2020 ajan. Mittaustulokset kuvaavat tasoa, jolle ihmiset altistuvat pääkaupunkiseudun pientaloalueilla lähellä vilkasliikenteisiä pääväyliä.

Mittauksilla selvitettiin pientaloalueiden ilmanlaatua. Pientaloalueiden ilmanlaatuun vaikuttavat yleensä tulisijojen käyttö ja katujen pölyäminen sekä pääväylien lähellä myös liikenteen pakokaasut. Tulisijojen käyttö on seudulla usein satunnaista lisälämmitystä, mutta koska asuinalueet ovat kaupunkialueilla tiiviitä, voi lähinaapurille koitua savuhaitta olla merkittävä. Paikalliseen ilmanlaatuun vaikuttavat ratkaisevasti myös maastonmuodot ja sääolot, joiden vuoksi ilmanlaatu voi heiketä paikallisesti etenkin kylminä ja heikkotuulisina päivinä.

Mittausasema sijaitsi noin 60 m etäisyydellä Kehä I:stä. Vuonna 2020 liikennemäärä Kehä I:llä oli noin 89 200 ajoneuvoa vuorokaudessa (Väylä, 2021).

15.17 Paloheinä 2 (Pal2)



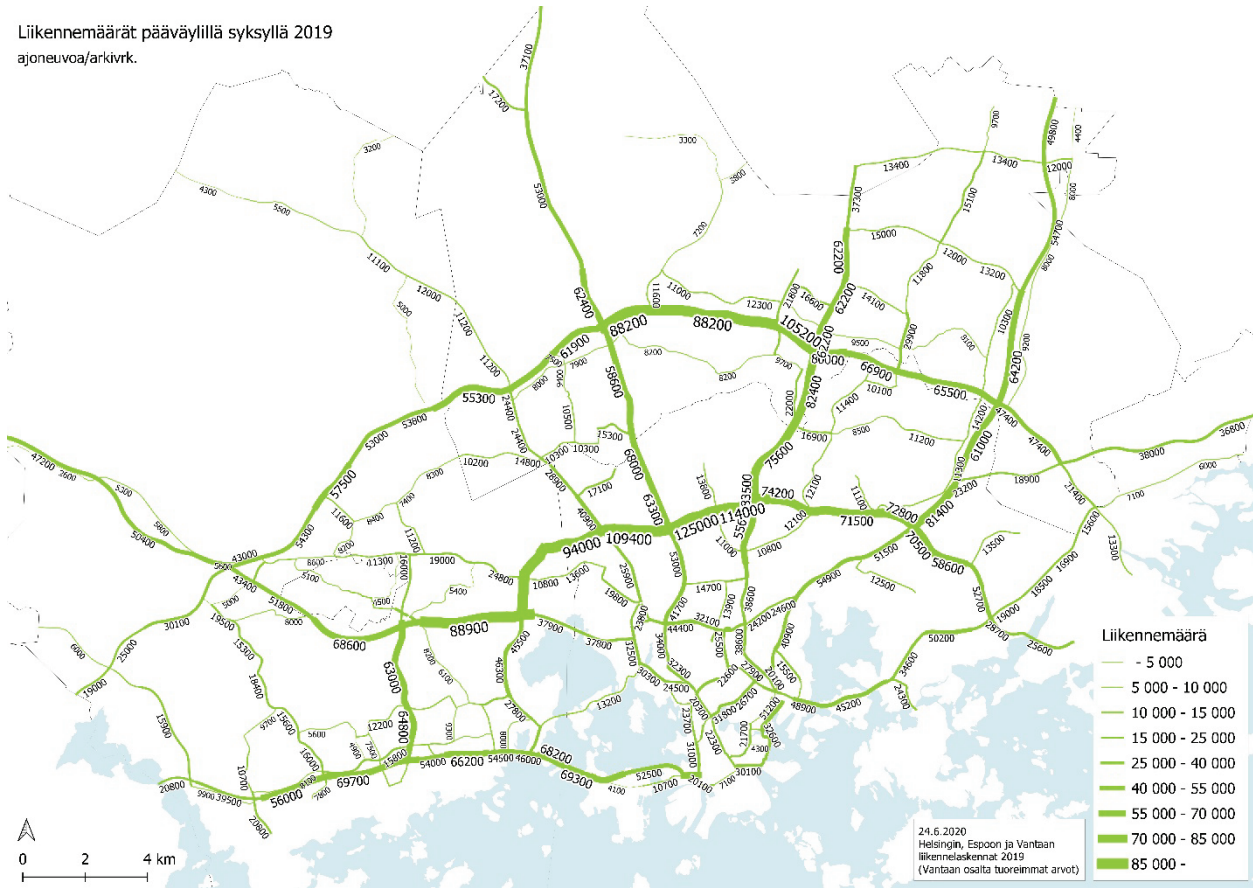
Aseman nimi ja lyhenne:	Paloheinä 2, Pal2
Osoite:	Sysimiehenpolku 44, Helsinki
Koordinaatit (ETRS-GK25FIN):	6682016 : 25496744
Mittausvuodet:	2020
Mittausparametrit:	LDSA
Näytteenottokorkeus:	2 m maanpinnasta, 24 m merenpinnasta

Helsingin Paloheinän mittauspisteessä seurattiin ilmanlaatua vuoden 2020 ajan. Mittaustulokset kuvaavat tasoa, jolle ihmiset altistuvat pääkaupunkiseudun vähäliikenteisillä pientaloalueilla.

Mittauksilla selvitettiin pientaloalueiden ilmanlaatua. Pientaloalueiden ilmanlaatuun vaikuttavat yleensä tulisijojen käyttö ja katujen pölyäminen. Tulisijojen käyttö on seudulla usein satunnaista lisälämmitystä, mutta koska asuinalueet ovat kaupunkialueilla tiiviitä, voi lähinaapurille koitua savuhaitta olla merkittävä. Paikalliseen ilmanlaatuun vaikuttavat ratkaisevasti myös maastonmuodot ja sääolot, joiden vuoksi ilmanlaatu voi heiketä paikallisesti etenkin kylminä ja heikkotuulisina päivinä.

16 Liikennemäärät päiväyllillä syksyllä 2019

Liikennemäärät päiväyllillä syksyllä 2019
ajoneuvoa/arkivrk.



© HSL Liikennemäärät päiväyllillä syksyllä 2019.

17 Lyhenteitä ja määritelmiä

Altistuminen	ihmisen ja epäpuhtauden kohtaaminen, ts. ihminen ja epäpuhtaus ovat samanaikaisesti samassa tilassa. Altistuksen määrään vaikuttavat epäpuhtauden pitoisuus ja kyseisessä tilassa vietetty aika.
AOT40-indeksi	Otsonille (O ₃) kasvillisuuden suojelemiseksi annettu tavoitearvo. Haitallisuus on riippuvainen kasvukauden aikaisista korkeista otsonipitoisuuksista ja niiden kestosta. Niinpä otsonin tavoitearvo perustuu altistusaikaan. AOT40-otsonialtistusindeksi lasketaan 80 µg/m ³ ylittävien otsonin tuntipitoisuuksien ja 80 µg/m ³ erotuksen kumulatiivisena summana. Summa kertyy vuosittain 1.5.–31.7. välisenä aikana, ja sitä laskettaessa huomioidaan klo 9.00 ja 21.00 välillä mitatut tuntipitoisuudet.
BC	musta hiili
B(a)P	bentso(a)pyreeni, polysyklinen aromaattinen hiilivety eli PAH-yhdiste.
C ₆ H ₆	bentseeni, haihtuva orgaaninen yhdiste eli VOC
Ilmanlaatuindeksi	Indeksi on tunneittain mittausasemalle laskettava vertailuluku, joka kuvaa sen hetkistä ilmanlaatua suhteutettuna ilmanlaadun ohje- ja raja-arvoihin. Ilmanlaatuindeksi perustuu pitoisuuksien tuntiarvoihin ja se päivittyy tunnin välein.
Ilmansaasteet	Ilmassa olevia haittaa aiheuttavia kaasumaisia tai hiukkasmaisia aineita.
KAVL	keskimääräinen arkivuorokausiliikenne (ajoneuvoa/arkivuorokausi).
LDSA	hiukkasten keuhkocodeposituva pinta-ala
Mikrogramma	µg, milligramman tuhannesosa.
Nanogramma	ng, milligramman miljoonasosa.
NO	typpimonoksidi, ilmassa nopeasti typpidioksidiksi hapettuva kaasu.
NO ₂	typpidioksidi, punaruskea, vesiliukoinen kaasu.
NO _x	typenoksidit (NO + NO ₂ , NO ₂ :ksi laskettuna)
O ₃	otsoni, typenoksideista ja VOC-yhdisteistä ilmassa muodostuva kaasu. Yläilmakehässä toimii suojakilpenä UV-säteilyä vastaan, mutta hengitysilmassa on haitallinen ilmansaaste.
Ohjearvot	kansallisia vuonna 1996 voimaan tulleita epäpuhtauksien tunti-, vuorokausi- ja vuosipitoisuuksien ohjeellisia arvoja.
Pintalähde	pieni päästölähde, joka ei ole ympäristölupavelvollinen. Esimerkiksi talokohtainen lämmitys ja muu pienpoltto, työkoneet, maatalouden ja kotitalouksien kulutustuotteiden käyttö.
Pistelähde	sijainniltaan pysyvä päästölähde, jonka päästömäärät mitataan säännöllisesti, tässä ympäristölupavelvolliset laitokset.
PAH	polysykliset aromaattiset hiilivedyt.

Pitoisuus	epäpuhtauden määrä tietyssä määrässä ilmaa, esitetään tässä yleensä mikrogrammaa epäpuhtautta kuutiometrissä ilmaa ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).
PM _{2,5}	pienhiukkaset, halkaisijaltaan alle 2,5 μm .
PM ₁₀	hengitettävät hiukkaset, halkaisijaltaan alle 10 μm .
Raja-arvo	määrittelee suurimmat hyväksyttävät ilman epäpuhtauksien pitoisuudet. Ilmansuojelusta vastaavien viranomaisten tulee huolehtia niiden alapuolella pysymisestä.
SO ₂	rikkidioksidi, vesiliukoinen, väritön kaasu.
VOC	haihtuvat orgaaniset yhdisteet. Kaasumaisia yhdisteitä, jotka voivat reagoida typenoksidien ja hapen kanssa auringonvalossa valokemiallisia hapettimia (otsonia) muodostaen.
WHO:n ohjearvo	Maailman terveysjärjestö (WHO) luokittelee ilman pilaantumisen suurimmaksi terveyteen kohdistuvaksi ympäristöriskiksi. WHO antaa ilmansaasteille suositushjearvot.

18 Liitteen lähteet

Espoo 2021. Liikennemäärätiedot, <https://kartat.espoo.fi/ims>, tiedot poimittu 11.5.2021.

Helsinki 2021. Liikennemäärätiedot, <https://kartta.hel.fi/#>, tiedot poimittu 11.5.2021.

Helsingin yliopisto 2021. Kirjallinen tiedonanto, Pasi Aalto, 16.3.2021.

HSL, 2020. Liikennemääräkartta pääkaupunkiseudulta syksy 2019, sähköposti tiedonanto, lituliina Hyyrynen, 24.6.2020.

HSY 2021. Mittaus- ja laatusuunnitelma vuodelle 2020.
http://ilmanlaatu.hsy.fi/www/Mittaus_ja_laatusuunnitelma.pdf

Ilmatieteen laitos 2021. Havaintojen latauspalvelu, vuoden 2020 säädata Helsinki Vantaalta ja Kaisaniemestä, Haettu 30.3.2021.

Komppula, B., Waldén, J., Lusa, K., Kyllönen, K., Saari, H., Vestenius, M., Salmi, J., Latikka, J., 2017, Ilmanlaadun mittausohje 2017, 120 s. Finnish Meteorological Institute, Raportteja 2017:6

Kyllönen, K., Saarnio, K., Makkonen, U. ja Hellén, H., 2020. Direktiivin 2004/107/EY mukaisen ilmanlaadun seurannan tulosten oikeellisuuden varmistaminen 2019-2020 (DIRME2019), 49 . Ilmatieteen laitos, Raportteja 2020:4.

Saarnio, K., Kyllönen, K., Laurila, S., Lusa, K., Waldén, J., 2018, Ulkoilman SO₂-, NO- ja O₃-mittausten kansallinen vertailumittaus sekä ilmanlaatumittausten laatu järjestelmä- ja kenttäauditointi 2017, 74 s Ilmatieteen laitos, Raportteja 2018:1

Vantaa 2021. Liikennemäärätiedot, sähköpostitiedonanto, liikennetieto@vantaa.fi 4.5.2021.

VN asetus 79/2017. Valtioneuvoston asetus ilmanlaadusta 79/2017

VN asetus 113/2017. Valtioneuvoston asetus ilmassa olevasta arseenista, kadmiumista, elohopeasta, nikkelistä ja polysyklisistä aromaattisista hiilivedyistä 113/2017

VN päätös 480/1996. Valtioneuvoston päätös ilmanlaadun ohjearvoista ja rikkilaskeuman tavoitearvosta 480/1996

Väylä 2021. Liikennemäärätiedot, <https://vayla.fi/vaylista/aineistot/kartat/liikennemaarakartat>, tiedot poimittu 11.5.2021.

Waldén, J., Hillamo, R., Aurela, M., Makela, T., Laurila, S., 2010. Demonstration of the equivalence of PM_{2.5} and PM₁₀ measurement methods in Helsinki, 2007-2008. 103 s. Finnish Meteorological Institute, Studies 3, Helsinki.

Waldén, J., Vestenius, M., 2018. Verification of PM-analyzers for PM₁₀ and PM_{2.5} with the PM reference method. Finnish Meteorological Institute, Reports 2018:12, 68 pp., Helsinki.

Waldén, J., Waldén, T., Laurila, S., Hakola, H., 2017. Demonstration of the equivalence of PM_{2.5} and PM₁₀ measurement methods in Kuopio 2014-2015. Finnish Meteorological Institute, Reports 2017:1, 134 pp., Helsinki.

WHO, 2006. WHO Air quality guidelines. Particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulphur dioxide. Global update 2005, World Health Organisation, Regional Office for Europe, Copenhagen, 2005:12.

WHO, Air quality guidelines for particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulfur dioxide, global update 2005, Summary of risk assessment.



HSY:n julkaisuja | HRM:s publikationer 1/2021

ISSN-L [XXXX-XXXX]

ISSN ISSN 1798-6095 (painettu)

ISSN ISSN 1798-6095 (verkkajulkaisu)

ISBN ISBN 978-952-7146-55-2 (html)

ISBN ISBN 978-952-7146-54-5 (pdf)

Helsingin seudun ympäristöpalvelut -kuntayhtymä

PL 100, 00066 HSY, Ilmalantori 1, 00240 Helsinki

Puh. 09 1561 2110, Fax 09 1561 2011, www.hsy.fi

Samkommunen Helsingforsregionens miljötjänster

PB 100, 00066 HRM, Ilmalatorget 1, 00240 Helsingfors

Tfn. 09 1561 2110, Fax 09 1561 2011, www.hsy.fi

Helsinki Region Environmental Services Authority

P.O. Box 100, FI-00066 HSY, Ilmalantori 1, 00240 Helsinki

Tel. +358 9 1561 2110, Fax +358 9 1561 2011, www.hsy.fi