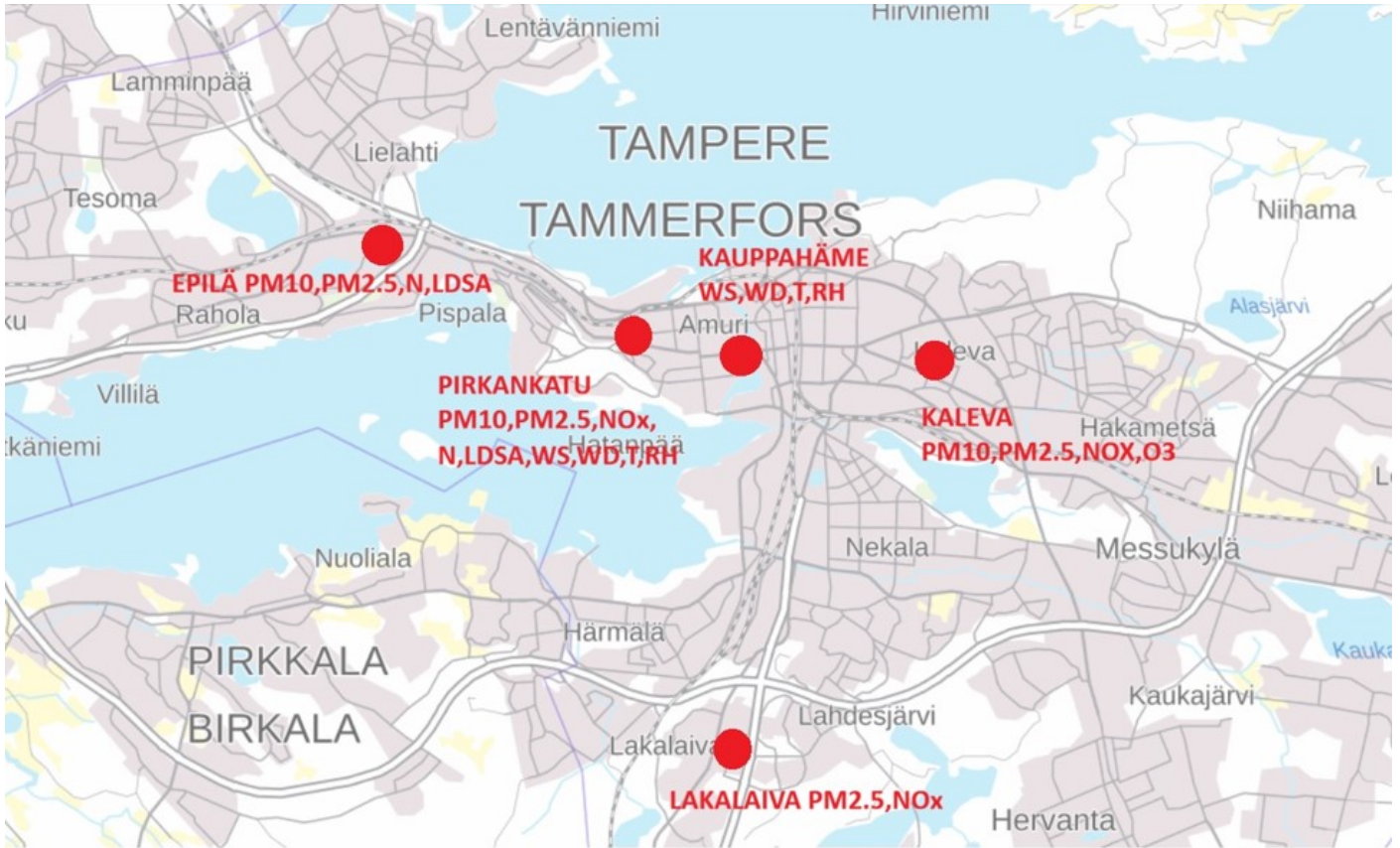




ILMANLAADUN MITTAUSTULOKSET

Huhti-kesäkuu 2026

Neljännesvuosiraportti 2/2026

Tampereen kaupunki
Ympäristövalvonta ja alueellinen jätehuolto

Sisällys

SANASTOA	3
TIIVISTELMÄ	5
1. JOHDANTO	7
2. HENGITETTÄVÄT HIUKKASET JA KARKEAT HIUKKASET	13
3. PIENHIUKKASET	15
4. HIUKKASTEN KEUHKODEPOSOITUVA PINTA-ALA JA LUKUMÄÄRÄ	16
5. TYPEN OKSIDIT (NO _x)	20
6. OTSONI (O ₃)	23
7. SÄÄOLOSUHTEET	24
8. ILMANLAATUINDEKSI	29
9. JOHTOPÄÄTÖKSET	31
10. KIRJALLISUUTTA	34
11. LIITETAULUKOT	36
LIITE 1	

SANASTOA

BC: Mustalla hiilellä (engl. black carbon) tarkoitetaan voimakkaasti valoa sitovia hiukkasia, joissa on korkea epäorgaanisen hiilen pitoisuus. Vapautuu ilmaan pääasiassa polttoprosesseissa.

HSY: Helsingin seudun ympäristöpalvelut -kuntayhtymä

Ilmanlaatuindeksi: Ilmanlaadun mittari, joka perustuu eri komponenttien vertaamiseen niiden raja-, ohje- ja tavoitearvoihin.

Inversio: Käänteinen ilman lämpötilakerrostuneisuus. Yleensä ilman lämpötila pienenee alhaalta ylöspäin. Inversiossa lämpötila nouseekin ylöspäin mentäessä. Maanpintainversio syntyy usein talvella selkeällä ja tyynellä säällä korkeapainetilanteessa maanpinnan voimakkaan jäähtymisen seurauksena. Tällöin ilmasaasteiden laimeneminen on heikkoa.

Karkeat hiukkaset: Suurimpia hengitettäviä hiukkasia sanotaan karkeiksi hiukkasiksi (halkaisija 2,5 - 10 µm).

Katupöly: Liikenteen kadun pinnasta ilmaan nostattamia hiukkasia, jotka koostuvat pääasiassa liikenteen ei-pakokaasuperäisistä hiukkasista. Suurimpia lähteitä ovat hiekoitus, tienpinnan ja renkaan vuorovaikutus sekä jarruista syntyvä pöly.

Kaukokulkeuma: Ilmavirtojen mukana kulkeutuu ilmansaasteita ja mm. siitepölyjä. Kaukokulkeumalla on erityisen voimakas vaikutus otsonin ja pienhiukkasten pitoisuuksiin ilmassa ja happamaan laskeumaan.

Kemiallinen muutunta: Yhdisteet muuttuvat siten, että ne tuottavat uusia yhdisteitä.

Komponentti (ilmanlaadun yhteydessä): Epäpuhtaus tai sään osatekijä, jota mitataan ilmasta, esim. NO tai tuulen nopeus.

Kynnysarvo: Määrittelee tason, jonka ylittyessä on tiedotettava tai varoitettava ilmansaasteiden pitoisuuksien kohoamisesta.

LDSA: hiukkasten keuhkodepositoituva pinta-ala (lung-deposited surface area), yksikkö µm²/cm³ eli neliömikrometriä kuutiosenttimetrissä ilmaa.

Lukumääräpitoisuus: Hiukkasten lukumäärä yksikkötilavuudessa (esim. kpl/cm³) vrt. massapitoisuus.

Maanpintainversio: Tilanne, jossa maanpintaa lähellä oleva kylmempi ilma jää sitä ylempänä olevan lämpimämmän ilman alle loukkuun. Tällöin erityisesti matalalta tulevat päästöt eivät pääse kunnolla laimenemaan ja sekoittumaan. Esiintyy erityisesti tyyninä aamuina kirkkaan yön jälkeen.

Massapitoisuus: Hiukkasten massa yksikkötilavuudessa (esim. µg/m³) vrt. lukumääräpitoisuus, pitoisuus.

Mikrogramma: µg, tuhannesosa milligrammaa, ts. miljoonasosa grammaa.

NO: Typpimonoksidi, ilmassa nopeasti typpidioksidiksi hapettuva kaasu.

NO₂: Typpidioksidi, väriltään keltaoranssista punaruskeaan, vesiliukoinen kaasu. Typpidioksidille on annettu raja- ja ohjearvot. Haitallinen terveydelle hengitettäessä, aiheuttaa laskeumana rehevöitymistä tai happamoitumista sekä kiihdyttää korroosiota.

NO_x: Typenoksidit (NO + NO₂, NO₂:ksi laskettuna). Typenoksidoille on kasvillisuuden suojelemiseksi annettu raja-arvo, joka on voimassa laajoilla maa- ja metsätalousalueilla sekä luonnonsuojelun kannalta merkityksellisillä alueilla.

O₃: Otsoni, typen oksideista ja hiilivedyistä ilmassa muodostuva kaasu on hengitysilmassa ihmisille ja kasveille haitallinen ilmansaaste. Yläilmakehässä toimii suojakilpenä UV-säteilyä vastaan. Hengitysilman otsonille on annettu kynnys- ja tavoitearvot.

OC: Orgaaninen hiili (engl. organic carbon). On peräisin orgaanisten yhdisteiden suorista päästöistä tai muodostunut kaasumaisten hiilivetyjen reaktioiden ja/tai tiivistymisen kautta.

Ohjearvo: Kansallisia vuonna 1996 voimaan tulleita epäpuhtauksien tunti- ja vuorokausi- ja vuosipitoisuuksien arvoja, jotka ohjaavat suunnittelua.

PAH: Polysykliset aromaattiset hiilivedyt. Useita aromaattisia renkaita sisältäviä yhdisteitä. Useat niistä ovat karsinogeenisiä eli syöpää aiheuttavia yhdisteitä. Esim. bentso(a)pyreeni, jota vapautuu kivihiiltä poltettaessa ja jota on myös tupakansavussa. Bentso(a)pyreenille on annettu tavoitearvo.

Pienpoltto: Pienpoltolla tarkoitetaan tulisijojen käyttöä esimerkiksi kotitalouksissa lisälämmönlähteenä.

Pintalähde: Pieni pintapäästölähde, kuten talokohtainen lämmitys ja muu pienpoltto, työkoneet, maatalouden ja kotitalouksien kulutustuotteiden käyttö.

Pistelähde: Sijainniltaan pysyvä suuri päästölähde, jonka päästömäärät mitataan säännöllisesti, laitoksen toiminta vaatii ympäristöluvan.

Pitoisuus: Epäpuhtauden määrä tietyssä määrässä ilmaa. Esitetään yleensä mikrogrammoina epäpuhtautta kuutiometrissä ilmaa ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

PM_{2,5}-hiukkaset: Pienhiukkaset, halkaisija alle 2,5 μm .

PM₁₀-hiukkaset: Hengitettävät hiukkaset, joiden halkaisija alle 10 μm . Hengitettäville hiukkasille on annettu raja- ja ohjearvot.

PNC: (ultrapienten) hiukkasten lukumääräpitoisuus

Päästö: Epäpuhtautta pääsee ilmaan esim. pakoputkesta tai savupiipusta. Päästöt laimenevat ja sekoittuvat sääolosuhteiden mukaan muodostaen pitoisuuden esim. ulkoilmassa.

Päästökartoitus: Päästölähteiden sijainnin ja päästöjen määrän selvitys.

Raja-arvo: Määrittelee suurimmat hyväksyttävät ilman epäpuhtauksien pitoisuudet. Ilmansuojelusta vastaavien viranomaisten tulee huolehtia niiden alapuolella pysymisestä.

Raja-arvon ylitys: Raja-arvot on määritelty siten, että vuodessa sallitaan tietty määrä raja-arvoksi määritellyn tason ylityksiä. Esimerkiksi hengitettävien hiukkasten (PM₁₀) raja-arvotaso on vuorokaudessa 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, joka saa kullakin mittauspaikalla ylittyä 35 kertaa kalenterivuoden aikana ennen kuin raja-arvo katsotaan ylittyneeksi.

SO₂: Rikkidioksidi, vesiliukoinen, väritön ja terveydelle hengitettäessä haitallinen kaasu. Aiheuttaa myös happamoitumista, korroosiota ja kasvillisuusvaurioita. Rikkidioksidille on annettu raja- ja ohjearvot.

Tavoitearvo: Pitoisuus tai kuormitus, joka on mahdollisuuksien mukaan alitettava annetussa määräajassa.

UFP: Ultrapienet hiukkaset. Hiukkaset, joiden halkaisija alle 0,1 μm tai hiukkaset, joiden yksi dimensio on alle 100 nm.

UTC eli koordinoitu yleisaika ei siirry kesäaikaan, joten talvi- eli normaaliajan vallitessa Suomen aikavyöhyke on UTC+2 ja kesäaikana UTC+3.

WHO: World Health Organization, Maailman terveysjärjestö

(Lähteet HSY, Ilmatieteen laitos)

Hiukkasanalysointilaitteiden tunnuks: F=Fidas, T=Teom

TIIVISTELMÄ

Tampereen ilmanlaatua seurattiin neljännesvuosijakson aikana Amurin kaupunginosassa Pirkankadun varrella, Kalevassa, Epilässä ja Lakalaivassa. Mitattavia komponentteja ovat pienhiukkaset ($PM_{2.5}$), hengitettävät hiukkaset (PM_{10}), karkeat hiukkaset ($PM_{2.5-10}$), typen oksidit (NO_x), otsoni (O_3) ja sääolosuhteet (lämpötila, suhteellinen kosteus, tuulen suunta ja nopeus). Edellä mainittujen lisäksi on mitattu suuntaa antavin mittauksin ultrapienten hiukkasten keuhkocodeposituvaa pinta-alaa (LDSA) ja lukumääräpitoisuutta (N) AQ Urban sensoreilla Pirkankadun ja Epilän mittausasemilla ja Airam-sensorilla Lakalaivassa. LDSA:n ja hiukkasten lukumääräpitoisuudelle ei ole annettu ohje- eikä raja-arvoja.

HIUKKASTEN MASSAPITOISUUDET

Hengitettävien hiukkasten (PM_{10}) pitoisuuden kuukausikeskiarvo vaihteli jakson aikana eri mittausasemilla välillä 8 – 23 $\mu g/m^3$, kuukausikohtainen toiseksi suurin vuorokausikeskiarvo välillä 13 – 53 $\mu g/m^3$ ja suurin tuntikeskiarvo välillä 31 – 186 $\mu g/m^3$.

Hengitettävien hiukkasten pitoisuudelle annettu **vuorokausiraja-arvon** numeroarvo (50 $\mu g/m^3$ vuorokausikeskiarvona) ylittyi mittausjaksolla Epilässä 3 kertaa ja **WHO:n antama ohjearvotaso** (45 $\mu g/m^3$ vuorokausikeskiarvona) 4 kertaa. Pirkankadulla WHO:n antama ohjearvotaso ylittyi kerran. Hengitettävien hiukkasten pitoisuudelle annettu **kansallinen ohjearvo** eli kuukauden toiseksi suurin vuorokausikeskiarvo (70 $\mu g/m^3$) ei ylittynyt millään asemalla. Karkeiden hiukkasten ($PM_{2.5-10}$) pitoisuuden laskennalliset kuukausikeskiarvot vaihtelivat mittausjaksolla Kalevassa välillä 5,2 – 9,0 $\mu g/m^3$ ja Pirkankadun asemalla välillä 4,2 – 13,9 $\mu g/m^3$.

Pienhiukkasten ($PM_{2.5}$) pitoisuuden kuukausikeskiarvot olivat mittausjakson aikana eri mittausasemilla 3,7 – 5,4 $\mu g/m^3$. Suurimmat kuukausikohtaiset vuorokausikeskiarvot olivat välillä 7,1 – 12,7 $\mu g/m^3$ ja tuntikeskiarvot välillä 14,7 – 78,4 $\mu g/m^3$. Pienhiukkasten pitoisuudelle annettu uusi **vuorokausiraja-arvotaso** (25 $\mu g/m^3$) **WHO:n** pienhiukkasten pitoisuudelle antama **ohjearvotaso** (15 $\mu g/m^3$) eivät ylittäneet mittausjaksolla.

HIUKKASTEN KEUHKODEPOSITUVA PINTA-ALA

AQU-sensorimittausten mukaan hiukkasten LDSA-pitoisuuden kuukausikeskiarvo oli mittausjakson aikana **Epilässä** 7,1 – 10,2 $\mu m^2/cm^3$, eri kuukausien suurin vuorokausikeskiarvo 14,1 – 18,4 $\mu m^2/cm^3$ ja suurin tuntikeskiarvo 33,1 – 80,2 $\mu m^2/cm^3$. Hiukkasten LDSA-pitoisuuden kuukausikeskiarvo vaihteli mittausjakson aikana **Pirkankadun asemalla** välillä 6,0 – 8,6 $\mu m^2/cm^3$, suurin vuorokausikeskiarvo välillä 11,1 – 15,2 $\mu m^2/cm^3$ ja suurin tuntikeskiarvo välillä 21,1 – 43,3 $\mu m^2/cm^3$.

HIUKKASTEN LUKUMÄÄRÄPITOISUUS

AQU-sensorimittausten mukaan hiukkasten lukumääräpitoisuuden kuukausikeskiarvo oli **Epilässä** 5800-6900 kpl/cm³, suurin vuorokausikeskiarvo 9300 - 19700 kpl/cm³ ja suurin tuntikeskiarvo 28200 - 117100 kpl/cm³. Hiukkasten lukumääräpitoisuuden kuukausikeskiarvo vaihteli **Pirkankadun asemalla** mittausjakson aikana välillä 4900 – 5900 kpl/cm³, suurin vuorokausikeskiarvo välillä 6700 – 9600 kpl/cm³ ja suurin tuntikeskiarvo välillä 18600 – 27500 kpl/cm³. Jos katsotaan AQ Urban -sensorimittausten täyttävän WHO:n 2021 ohjearvoraportissaan esittämät hyvien käytäntöjen vaatimukset UFP-(ultrapienten hiukkasten) mittausten osalta (taulukko 4.1), niin verrattaessa hiukkasten lukumääräpitoisuuksia taulukon 4.1 kohdassa 3 esitetyn WHO:n kannanoton mukaisesti arvoihin havaitaan, että pitoisuudet ylittivät mittausjaksolla "korkean lukumääräpitoisuuden tason" (**yli 10000 kpl/cm³ vuorokausikeskiarvona**) Epilässä 6 kertaa, Pirkankadulla 0 kertaa.

EU:n typpidioksidin pitoisuudelle antama uusi **vuorokausiraja-arvon** numeroarvo (50 $\mu g/m^3$) on ylittynyt **tänä vuonna** Kalevassa 0 kertaa, Lakalaivassa 3 kertaa ja Pirkankadulla 2 kertaa. **WHO:n** typpidioksidin pitoisuudelle antama **vuorokausiohjearvon** numeroarvo (25 $\mu g/m^3$) on ylittynyt tänä vuonna Kalevassa 5 kertaa, Lakalaivassa 18 kertaa ja Pirkankadulla 21 kertaa. WHO:n antama vuorokausiohjearvo on siis ylittynyt jo kaikilla kolmella asemalla, koska vain 3 kpl ylityksiä vuodessa sallitaan.

Otsonipitoisuuden suurimmat kuukausikohtaiset kahdeksan tunnin liukuvat keskiarvot olivat mittausjakson aikana Kalevassa 96 – 108 $\mu g/m^3$ ja suurimmat tuntikeskiarvot 104 – 111 $\mu g/m^3$. Terveystaittojen ehkäisemiseksi annettu pitkän ajan **tavoitearvo** 120 $\mu g/m^3$ (8h arvona) ei ylittynyt. WHO:n (2021) antama ohjearvo - 100 $\mu g/m^3$ (8h liukuvana keskiarvona) ylittyi niukasti huhti- ja toukokuussa.

Ilmatieteen laitoksen ilmastotilastoista poimittujen tietojen mukaan Tampereen Härmälässä satoi huhtikuussa 8 mm (35 % vuosien 2010 - 2019 keskiarvosta), toukokuussa 36,3 mm (35,1%) ja kesäkuussa 56,8 mm (68,6% keskiarvosta).

Ilmanlaatu oli mittausjakson aikana ilmanlaatuindeksillä arvioituna esim. Pirkankadun varrella 52 päivänä hyvä, 29 päivänä tyydyttävä, 8 päivänä välttävä ja 2 päivänä huono. Asemakohtaiset ilmanlaatuindeksiärvot eri kuukausina on esitetty kuvassa 8.1 ja liitetaulukoissa.

1. JOHDANTO

Tampereen ilmanlaadun tarkkailu on järjestetty Tampereen alueen ilmanlaadun yhteistarkkailusopimuksen (2026-2030) mukaisesti. Toteutuksesta vastaa ympäristönsuojeluyksikkö. Mittaustuloksista laaditaan raportti neljännesvuosittain ja yhteenvedoraportti kerran vuodessa. Neljännesvuosiraportin on laatinut ympäristötarkastaja Ari Elsilä. Mittausjärjestelmän ylläpitoon on hänen ohellaan osallistunut myös ympäristötarkastaja Petri Jokinen. Analysoijalle kahdesti vuodessa tehtävät jäljitettävät kalibroinnit on tehnyt Aeri Oy (2026).

Ilmanlaatua mitattiin neljännesvuosijaksolla Epilässä, Kalevassa, Lakalaivassa ja Amurissa Pirkankadun varrella. Analysoijaita on käytössä yhdeksän ja sensoreita kolme kappaletta. Edellä mainittujen lisäksi saatiin säätietoja kahdesta säämastosta. Hiukkasanalysoijoiden mittaustuloksille käytettävät taulukossa 1.1 esitetyt korjauskertoimet ovat olleet ilmanlaadun mittausohjeen (Komppula ym. 2017) liitteen 5 mukaisia vuosina 2018-2024. Raporttiin on koottu myös sensoreilla saatuja mittaustuloksia Epilän, Pirkankadun ja Lakalaivan mittausasemilta.

Taulukko 1.1. Tampereen ilmanlaadun mittausverkon hiukkasanalysoijoiden mittaustulosten käsittelyssä käytetyt korjauskertoimet ja -yhtälöt. Fidaksen osalta uusi korjausyhtälö ja kerroin on esitetty taulukossa ja perustelut liitteessä 1.

Laite	PM₁₀ korjauskerroin	PM_{2.5} korjauskerroin/yhtälö
Teom 1400A	0,848	1,009y-1,681
(Grimm 180	0,975	0,780y)
1.1.2025 alk:		
Fidas 200	0,836y+1,388	y=y

Pirkankadulla ja Kalevassa mitataan hiukkasia LED-valon sirontaa hyödyntävällä Fidas 200 -analysoijalla. Tässä raportissa Fidaksella mitatut komponentit on merkitty F-tunnuksella (esim. PM₁₀-F). Fidaksen mittausalue on 0,18 – 18 µm, joten sillä mitatut lukumääräpitoisuudet eivät ole suoraan verrattavissa AQ Urban -sensoreilla (jonka mittausalue on luokkaa 0,01 - 0,4 µm) saatuihin tuloksiin.

Näissä neljännesvuosiraporteissa liitetaulukot esitetään kumuloituvina, eli esim. vuoden viimeisen neljännesvuosiraportin liitetaulukoista löytyvät koko vuotta koskevat säädelyihin pitoisuuksiin verrannolliset tunnusluvut. Ultrapienten hiukkasten lukumääräpitoisuuksia on verrattu WHO 2021 -raportissa esitettyjen kannanottojen mukaisesti PNC- eli hiukkasten lukumääräpitoisuustasoihin.

Uusi ilmanlaatudirektiivi (Anon. 2024) julkaistiin marraskuussa 2024 EU:n virallisessa lehdessä. Jäsenmailla on direktiivin voimaantulosta kaksi vuotta aikaa saattaa se osaksi kansallista lainsäädäntöään.

Ilmatieteen laitos teki tammikuusta kesäkuuhun 2026 hiukkaspitoisuuksien vertailumittauksia Pirkankadun mittausasemalla Leckel-keräimillä sekä yhdellä Fidas-analysaattorilla. Lisäksi HNU Nordion Oy oli sijoittanut Pirkankadun mittausasemalle 2 kpl Kunak-sensoreita niin ikään vertailtavaksi. Lisäksi Lakalaivassa on seurattu hiukkasten lukumäärää ja LDSA-pitoisuutta Airam-laitteella.

Taulukko 1.2 Luettelo Tampereen ilmanlaadun mittausasemista, -laitteista ja mitattavista epäpuhtauksista.

Mittauspaikka	Mitattavat komponentit	Laite	Mittausmenetelmä	Näytteen ottokorkeus
Kaleva	Typen oksidit (NO, NO ₂ , NO _x)	Thermo 42i	Kemiluminesenssi	4 m
Kaleva	Otsoni (O ₃)	Envea	UV-absorptio	4 m
Kaleva	Useita eri hiukkaskokoja (PM ₁ , PM _{2.5} , PM ₄ , PM ₁₀ , TSP ja N)	Fidas 200E	LED-valon sironta	4 m
Kaleva	Ulkoilman paine, kosteus ja lämpötila (Fidas)	WS-300-UMS	NTC, kapasitanssi	4 m
Pirkankatu	Typen oksidit (NO, NO ₂ , NO _x)	AC32M, 1.8.2024 -	Kemiluminesenssi	4 m
Pirkankatu	Useita eri hiukkakokoja (PM ₁ , PM _{2.5} , PM ₄ , PM ₁₀ , TSP ja N)	Fidas 200	LED-valon sironta	4 m
Pirkankatu	Ulkoilman paine, kosteus ja lämpötila (Fidas)	WS300-UMS	NTC, kapasitanssi	4 m
Pirkankatu	Hiukkasten keuhko- depositionsuunta (LDSA), hiukkasten lkm (N)	AQ Urban -sensori	Hiukkasten sähköinen varaaminen	1,5 m
Pirkankatu	Tuulen suunta ja nopeus, kosteus, lämpötila, paine	WXT520	Ultraäänimuunnin, kapasitanssi	5 m
Epilä	PM ₁₀ ja PM _{2.5}	Teom 1400A x 2	Värähtelevä mikrovaaka (2 kpl)	4 m
Epilä	LDSA ja N	AQ Urban -sensori	Hiukkasten sähköinen varaaminen	4 m
Lakalaiva 12/2025 -	Linja-autoaseman PM _{2.5} - ja NO _x -mittaukset siirrettiin Lakalaivaan ja helmikuussa 2026 aloitettiin PN ja LDSA-mittaukset Pegasorin Airamilla.	Teom 1400 Thermo 42i Airam	Värähtelevä mikrovaaka kemiluminesenssi sähköinen varaaminen	4 m
Kauppa-Häme katto	Tuulen suunta ja nopeus, kosteus, lämpötila, paine	WXT520		30 m

TULOSTEN TARKASTELUSSA SOVELLETTUJA NORMEJA

Mittaustulosten arvioinnissa sovelletaan valtioneuvoston päätöstä ilmanlaadun ohjearvoista (480/1996), valtioneuvoston asetusta ilmanlaadusta (79/2017) ja WHO:n ohjearvopäätöstä (WHO 2021). Uudet raja-arvot ja vuonna 2022 todettujen pitoisuuksien vertailua eri normeihin on esitetty taulukossa 1.9.

Raja-arvot määrittelevät suurimmat hyväksyttävät terveysperusteiset ilman epäpuhtauksien pitoisuudet. Kansalliset ohjearvot määrittelevät ilmanlaadulle asetetut tavoitteet, ja ne on tarkoitettu ensisijaisesti ohjeiksi suunnittelijoille ja viranomaisille.

Maailman terveysjärjestö WHO on myös antanut terveysperusteiset ohjearvot ilmansaasteiden pitoisuuksille. Kynnysarvot määrittelevät tason, jonka ylittyessä on tiedotettava tai varoitettava kohonneista ilmansaasteiden pitoisuuksista.

Tavoitearvoilla tarkoitetaan pitoisuutta tai kuormitusta, joka on mahdollisuuksien mukaan alitettava annetussa määräajassa tai pitkän ajan kuluessa. Kriittinen taso ilmaisee pitoisuuden, jonka ylittyminen voi aiheuttaa suoria haitallisia vaikutuksia kasvillisuudessa ja ekosysteemeissä.

Taulukko 1.4 Voimassa olevat kansalliset ilmanlaadun ohjearvot

Yhdiste	Aika	Ohjearvo $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Tilastollinen määrittely	Säädös
Hengitettävät hiukkaset PM ₁₀	vrk	70	kuukauden toiseksi suurin vrk-arvo	Valtioneuvoston päätös (VNP) 480/1996
<i>Kokonaisleijuma TSP</i>	vuosi	50		VNP 480/1996
	vrk	120	vuoden vrk-arvojen 98. prosenttipiste	VNP 480/1996
Typpidioksidi NO ₂	vrk	70	kuukauden toiseksi suurin vrk-arvo	VNP 480/1996
	tunti	150	kuukauden tuntiarvojen 99. prosenttipiste	VNP 480/1996
<i>Rikkidioksidi SO₂</i>	vrk	80	kuukauden toiseksi suurin vrk-arvo	VNP 480/1996
	tunti	250	kuukauden tuntiarvojen 99. prosenttipiste	VNP 480/1996
<i>Hiilimonoksidi CO</i>	8 tuntia	8 (mg/m ³)	liukuva keskiarvo	VNP 480/1996
	tunti	20 (mg/m ³)	tuntikeskiarvo	VNP 480/1996
<i>Haisevat rikkiyhdisteet TRS</i>	vrk	10	kuukauden toiseksi suurin vrk-arvo, TRS ilmoitetaan rikkinä	VNP 480/1996

Kursiivilla merkittyjen epäpuhtauksien pitoisuutta ei ole enää viime vuosina seurattu Tampereella.

Taulukko 1.5 Ilmanlaadun kynnsarvot

Yhdiste	Aika	Tiedotuskynnys µg/m ³	Varoituskynnys µg/m ³	Säädös
Otsoni O ₃	tunti	180	240	VNA 79/2017
Rikkidioksidi SO ₂	kolme peräkkäistä tuntia	-	500	VNA 79/2017
Typpidioksidi NO ₂	kolme peräkkäistä tuntia	-	400	VNA 79/2017

Kursiivilla merkittyjen epäpuhtauksien pitoisuutta ei ole enää viime vuosina seurattu Tampereella.

1.6 Ilmanlaadun tavoitearvot

Yhdiste	Aika	Tavoitearvo	Pitkän ajan tavoite	Säädös
Terveyden suojeleminen				
Otsoni O ₃	8 tunnin liukuva keskiarvo	120 µg/m ³ , ylityksiä sallittu 25 kpl/vuosi kolmen vuoden keskiarvona	120 µg/m ³ , ei ylityksiä	VNA 79/2017
<i>Arseeni As</i>	vuosi	6 ng/m ³	-	VNA 79/2017
<i>Kadmium Cd</i>	vuosi	5 ng/m ³	-	VNA 79/2017
<i>Nikkeli Ni</i>	vuosi	20 ng/m ³	-	VNA 79/2017
<i>Bentsoapyreeni</i>	vuosi	1 ng/m ³	-	VNA 79/2017
Kasvillisuuden suojeleminen			-	
Otsoni O ₃	kesä *	18000 µg/m ³ , viiden vuoden keskiarvona	-	VNA 79/2017

* 80 µg/m³ ylittävien tuntipitoisuuksien ja 80 µg/m³ erotuksen kumulatiivinen summa jaksolla 1.5.-31.7 klo 10-22 eli AOT-indeksi.)
Kursiivilla merkittyjen epäpuhtauksien pitoisuutta ei ole seurattu Tampereella.

Taulukko 1.7 Maailman terveysjärjestön (WHO:n) antamat ohjearvot

Yhdiste	Aika	Ohjearvo µg/m ³	Sallitut ylitykset	Saavutettava viimeistään	Säädös
Pienhiukkaset PM _{2,5}	vuosi	5	-		WHO 2021
	vuorokausi	15	3 kpl/vuosi		WHO 2021
Hengitettävät hiukkaset PM ₁₀	vuosi	15	-		WHO 2021
	vrk	45	3 kpl/vuosi		WHO 2021
Typidioksidi NO ₂	vuosi	10			WHO 2021
	vrk	25	3 kpl/vuosi		WHO 2021
	tunti	200			WHO 2021
Rikkidioksidi SO ₂	vrk	40	3 kpl/vuosi		WHO 2021
	10 min	500			WHO 2021
Otsoni O ₃	6 kuukautta*	60			WHO 2021
	8 tuntia	100			WHO 2021
Hiilimonoksidi CO	vrk	4 (mg/m ³)	3 kpl/vuosi		WHO 2021
	tunti	30 (mg/m ³)	-		WHO 2021
Lyijy Pb	vuosi	0,5			WHO 2021
Kadmium Cd	vuosi	5 (ng/m ³)			WHO 2021

*Vuorokauden korkeimpien kahdeksan tunnin keskiarvojen keskiarvo 6 kuukauden ajalta. Kursiivilla merkittyjen epäpuhtauksien pitoisuutta ei ole viime vuosina seurattu Tampereella.

Taulukko 1.8. Voimassa olevien raja-arvojen, ilmanlaatudirektiivin mukaisten uusien raja-arvojen ja WHO:n ohjearvojen vertailua (Manninen, H. 2024 mukaisesti).

Uusi direktiivi julkaistu – uudet raja-arvot tiukkoja

- Kansalliseen lainsäädäntöön vieminen kahdessa vuodessa
- Uudet raja-arvot tulee saavuttaa 1.1.2030 mennessä
- Jos raja-arvo ylittyy v. 2030, on 2 vuotta aikaa tehdä ilmansuojelusuunnitelma.
- Jos uusi raja-arvo ylittyy ennen v. 2030 (2026-2029), pitää tehdä etenemissuunnitelma viimeistään 2 v kuluessa ylityksestä.

EU:n raja-arvot ja WHO:n ohjearvot (suluissa sallittujen ylitysten määrät)

Ilman epäpuhtaus	Yksikkö	Keskiarvon laskuaika	Nykyinen EU:n raja-arvo	Uusi EU:n raja-arvo	WHO:n ohjearvo
Pienhiukkaset PM _{2,5}	µg/m ³	vuosi	25	10	5
		vrk	–	25 (18 vrk/v)	15 (3 vrk/v)
Hengitettävät hiukkaset PM ₁₀	µg/m ³	vuosi	40	20	15
		vrk	50 (35 vrk/v)	45 (18 vrk/v)	45 (3 vrk/v)
Typidioksidi NO ₂	µg/m ³	vuosi	40	20	10
		vrk	–	50 (18 vrk/v)	25 (3 vrk/v)
		tunti	200 (18 h/v)	200 (3 h/v)	200
Rikkidioksidi SO ₂	µg/m ³	vuosi	–	20	–
		vrk	125 (3 vrk/v)	50 (18 vrk/v)	40 (3 vrk/v)
		tunti	350 (24 h/v)	350 (3 h/v)	–
Hiilimonoksidi CO	mg/m ³	vrk	–	4 (18 vrk/v)	4 (3 vrk/v)
		8 h liukuva keskiarvo	10	10	10
Bentseeni C ₆ H ₆	µg/m ³	vuosi	5	3,4	–
Lyijy Pb	µg/m ³	vuosi	0,5	0,5	0,5
Arseeni As	ng/m ³	vuosi	6 (tavoitearvo)	6,0	–
Kadmium Cd	ng/m ³	vuosi	5 (tavoitearvo)	5,0	5
Nikkeli Ni	ng/m ³	vuosi	20 (tavoitearvo)	20	–
Bentso(a)pyreeni	ng/m ³	vuosi	1 (tavoitearvo)	1,0	–

Ilmansuojelu 

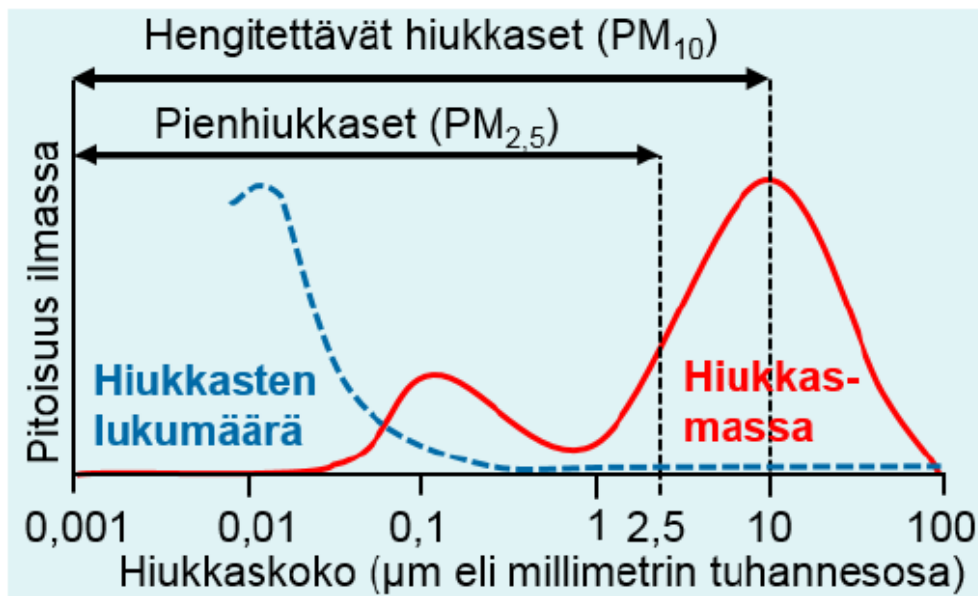
2. HENGITETTÄVÄT HIUKKASET JA KARKEAT HIUKKASET

Hengitettävät hiukkaset (PM_{10}) ovat aerodynaamiselta halkaisijaltaan alle 0,01 mm:n kokoisia hiukkasia. Hengitettävien hiukkasten pitoisuudelle valtioneuvoston asetuksella (97/2017) annettu **vuosiraja-arvo** on $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ja pitoisuuden **vuorokausiraja-arvon numeroarvo** on $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (joka saa ylittyä 35 kertaa kalenterivuoden aikana kullakin mittausasemalla). Hiukkasten kokoluokittelua on esitetty kuvassa 2.1. Uuden direktiivin mukaiset raja-arvot on esitetty taulukossa 1.8.

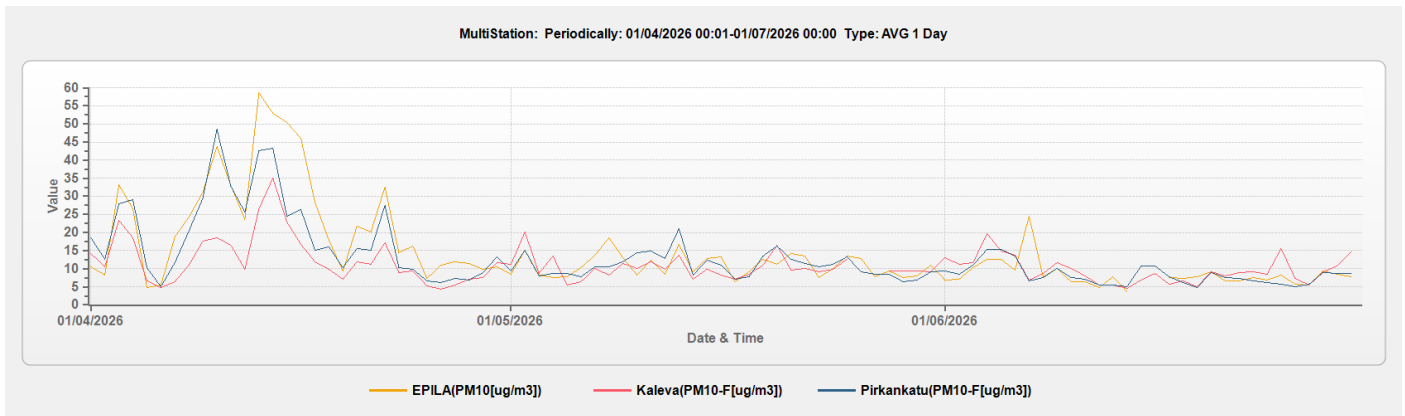
Hengitettävien hiukkasten pitoisuuden valtioneuvoston päätöksellä 480/1996 annettu **vuorokausiohjearvo** on $70 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (kunkin kuukauden toiseksi suurimmalle vrk-keskiarvolle). WHO:n vuonna 2021 antama **ohjearvo** hengitettävien hiukkasten pitoisuuden vuosikeskiarvolle on $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (ja vuorokausikeskiarvolle $45 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Hengitettävien hiukkasten (PM_{10}) pitoisuuden kuukausikeskiarvo vaihteli jakson aikana eri mittausasemilla välillä $8 - 23 \mu\text{g}/\text{m}^3$, kuukausikohtainen toiseksi suurin vuorokausikeskiarvo välillä $13 - 53 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ja suurin tuntikeskiarvo välillä $31 - 186 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

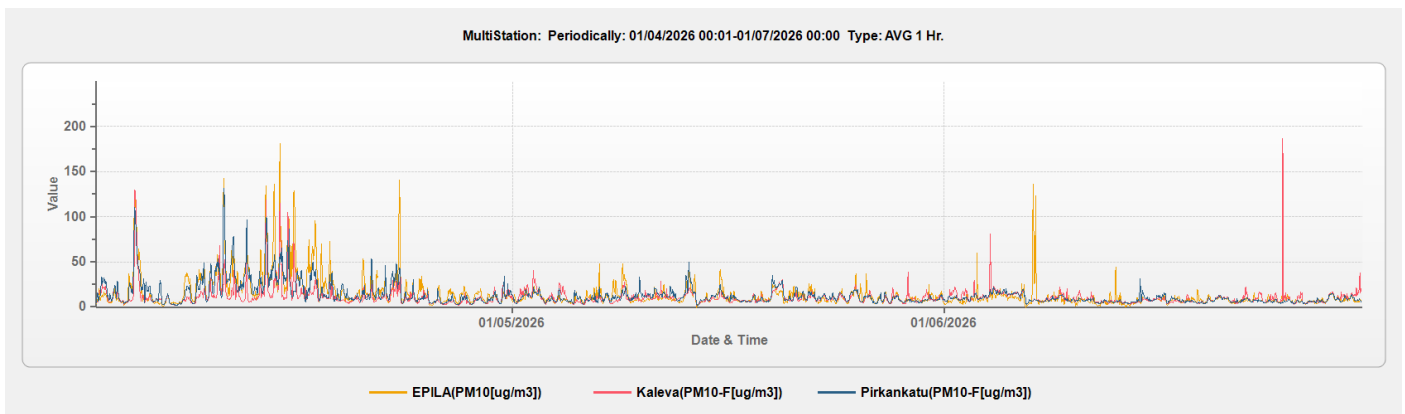
Hengitettävien hiukkasten pitoisuudelle annettu **vuorokausiraja-arvon** numeroarvo ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ vuorokausikeskiarvona) ylittyi mittausjaksolla Epilässä 3 kertaa ja **WHO:n antama ohjearvotaso** ($45 \mu\text{g}/\text{m}^3$ vuorokausikeskiarvona) 4 kertaa. Pirkankadulla WHO:n antama ohjearvotaso ylittyi kerran. Hengitettävien hiukkasten pitoisuudelle annettu **kansallinen ohjearvo** eli kuukauden toiseksi suurin vuorokausikeskiarvo ($70 \mu\text{g}/\text{m}^3$) ei ylittynyt millään asemalla.



Kuva 2.1 Hiukkaskoko vs. lukumäärä – ja massapitoisuus (Julkunen 2016). Ultrapienien hiukkasten halkaisija on alle 0,1 μm .



Kuva 2.2 Hengitettävien hiukkasten pitoisuuden vuorokausikeskiarvot mittausjakson aikana Epilässä, Kalevassa ja Pirkankadun asemilla.



Kuva 2.3 Hengitettävien hiukkasten pitoisuuden tuntikeskiarvot Epilässä, Kalevassa ja Pirkankadun asemilla mittausjakson aikana.

Karkeat hiukkaset

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

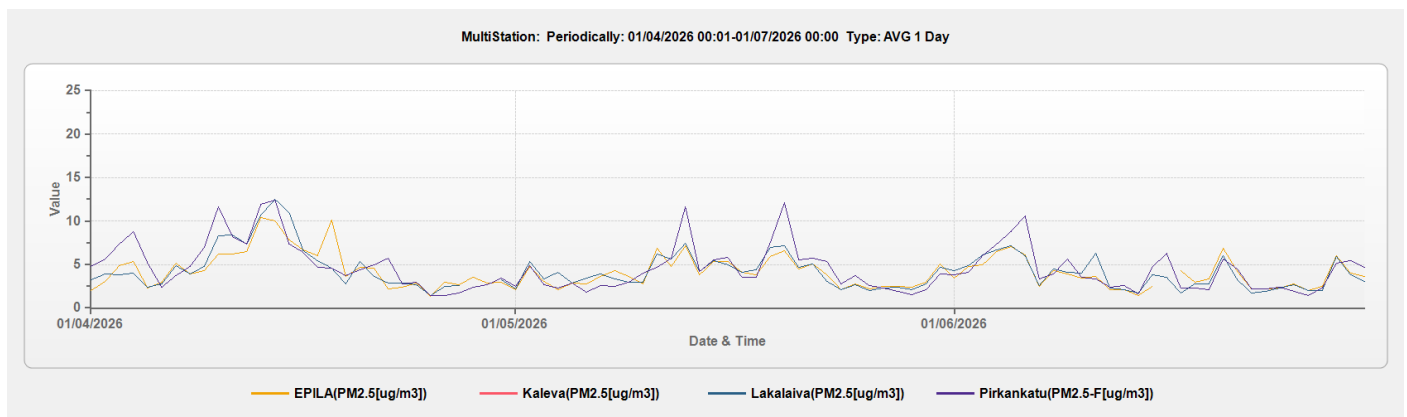
Karkeiden hiukkasten (PM_{2.5-10}) pitoisuuden laskennalliset kuukausikeskiarvot vaihtelivat mittausjaksolla Kalevassa välillä 5,2 – 9,0 µg/m³ ja Pirkankadun asemalla välillä 4,2 – 13,9 µg/m³.

3. PIENHIUKKASET

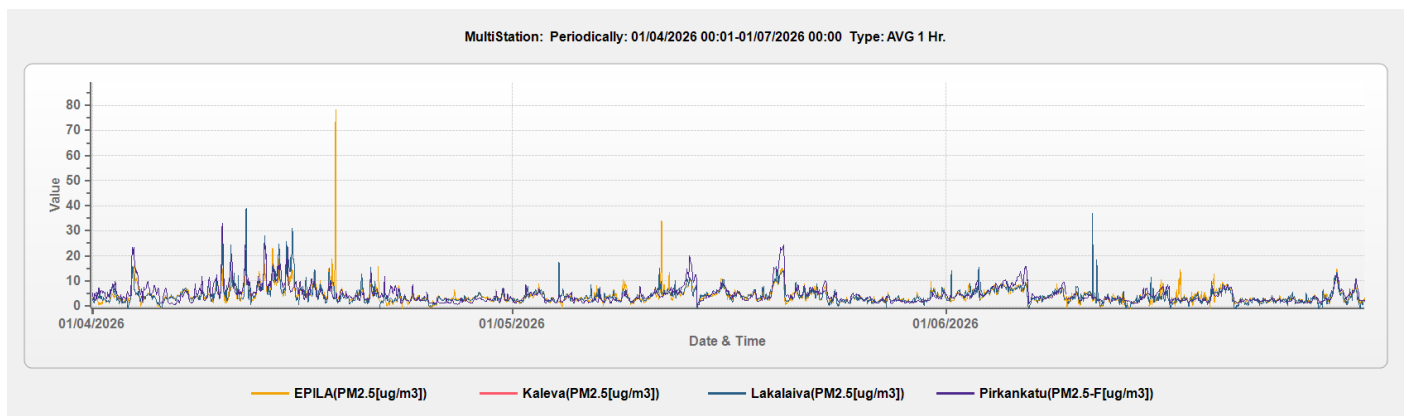
Pienhiukkasten pitoisuuden vuosikeskiarvolle annettu **raja-arvo** on $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$. WHO:n (2021) antama **ohjearvo** pienhiukkasten pitoisuuden vuosikeskiarvolle on $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ja pitoisuuden vuorokausikeskiarvolle $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Pienhiukkasten ($\text{PM}_{2.5}$) pitoisuuden kuukausikeskiarvot olivat mittausjakson aikana eri mittausasemilla $3,7 - 5,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Suurimmat kuukausikohtaiset vuorokausikeskiarvot olivat välillä $7,1 - 12,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ja tuntikeskiarvot välillä $14,7 - 78,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Pienhiukkasten pitoisuudelle annettu uusi **vuorokausiraja-arvotaso** ($25 \mu\text{g}/\text{m}^3$) WHO:n pienhiukkasten pitoisuudelle antama **ohjearvotaso** ($15 \mu\text{g}/\text{m}^3$) eivät ylittynyt mittausjaksolla.



Kuva 3.1 Pienhiukkasten pitoisuuden vuorokausikeskiarvot mittausjakson aikana.



Kuva 3.2 Pienhiukkasten pitoisuuden tuntikeskiarvot mittausjakson aikana.

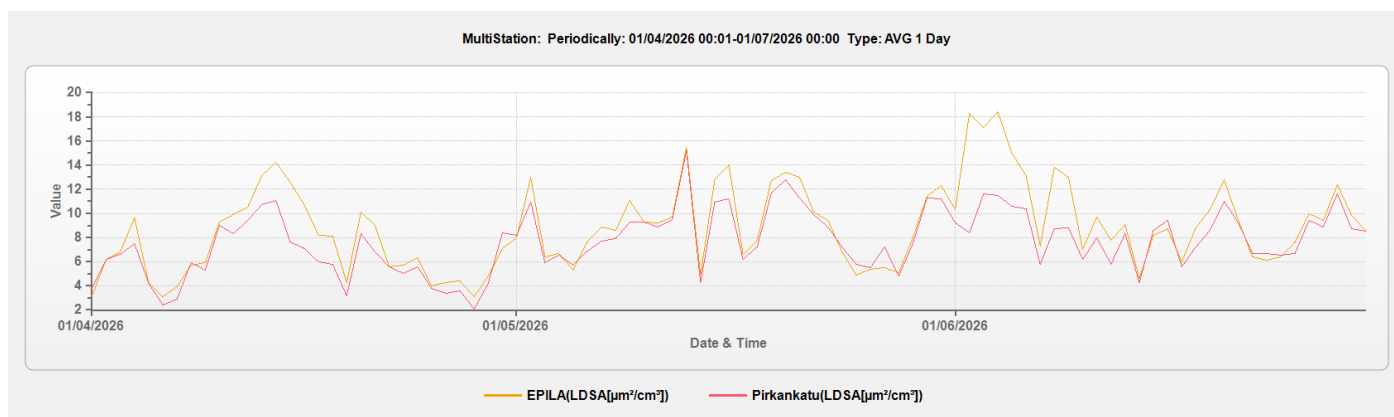
4. HIUKKASTEN KEUHKODEPOSOITUVA PINTA-ALA JA LUKUMÄÄRÄ

Hiukkasten lukumäärä- ja pinta-alapitoisuuksia seurataan, koska esimerkiksi liikenteen aiheuttamissa päästöissä hiukkasten lukumäärä on suuri, mutta niiden osuus massasta on vähäinen. Hengitettäessä hiukkaspitoista ilmaa osa hiukkasista jää keuhkoihin - esimerkiksi diffuusion takia tai painovoiman myötä. Tästä johtuen on alettu seurata hiukkasten keuhkodeposituvaa pinta-alaa (eli pidättymistä keuhkojen pinnoille, lung-deposited surface area, LDSA). Oletuksena on, että vaikuttaakseen terveyteen hiukkasen on päädyttävä ihmisen hengitysteihin ja vuorovaikutus hiukkasen ja kudoksen välillä tapahtuu pinnan kautta. Lisäksi hiukkaset toimivat kondensaatioalustana kaasuille, jotka voivat olla terveydelle haitallisia. Tampereella mitataan hiukkasten LDSA- ja lukumääräpitoisuuksia kahdella Pegasor Oy:n AQ Urban – ja yhdellä Airam-sensorilla. Menetelmä perustuu hiukkasten sähköiseen varautumiseen. Laite mittaa hiukkasten aktiivista pinta-alaa ja viitteellisesti lukumääräpitoisuutta noin 10 - 400 nm kokoluokassa.

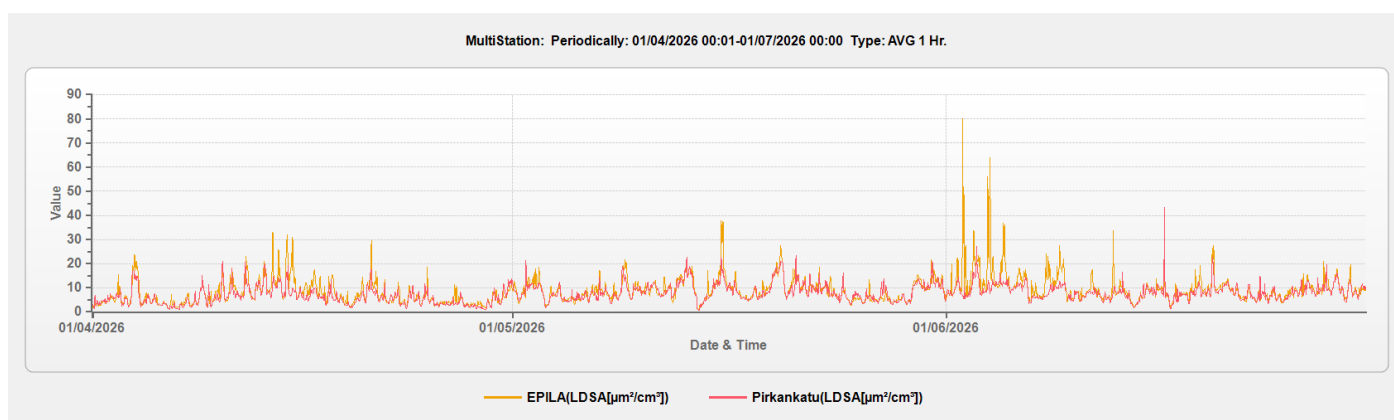
LDSA-pitoisuuksille ja hiukkasten lukumääräpitoisuudelle ei ole annettu sitovia ohjearvoja eikä raja-arvoja, eikä niiden mittaamiselle ole nimetty referenssimenetelmää. WHO (2021) esitti kuitenkin raportissaan **kannanottoja** hyviin käytäntöihin mm. BC:n ja UFP:n seurannan osalta. Taulukossa 4.1 poimintoja asiaan liittyen.

KEUHKODEPOSOITUVA PINTA-ALA

AQU-sensorimittausten mukaan hiukkasten LDSA-pitoisuuden kuukausikeskiarvo oli mittausjakson aikana **Epilässä** $7,1 - 10,2 \mu\text{m}^2/\text{cm}^3$, eri kuukausien suurin vuorokausikeskiarvo $14,1 - 18,4 \mu\text{m}^2/\text{cm}^3$ ja suurin tuntikeskiarvo $33,1 - 80,2 \mu\text{m}^2/\text{cm}^3$. Hiukkasten LDSA-pitoisuuden kuukausikeskiarvo vaihteli mittausjakson aikana **Pirkankadun asemalla** välillä $6,0 - 8,6 \mu\text{m}^2/\text{cm}^3$, suurin vuorokausikeskiarvo välillä $11,1 - 15,2 \mu\text{m}^2/\text{cm}^3$ ja suurin tuntikeskiarvo välillä $21,1 - 43,3 \mu\text{m}^2/\text{cm}^3$.



Kuva 4.1 Hiukkasten keuhkocodepositoivan pinta-alan (LDSA) vuorokausikeskiarvoja ($\mu\text{m}^2/\text{cm}^3$) Epilän ja Pirkankadun mittausasemilta.



Kuva 4.2 Hiukkasten keuhkocodepositoivan pinta-alan (LDSA) tuntikeskiarvoja ($\mu\text{m}^2/\text{cm}^3$) Epilän ja Pirkankadun mittausasemilta.

LUKUMÄÄRÄPITOISUUS

Teinilä K. ym. (2025) ovat todenneet AQ Urban -sensoreilla mitattujen pitoisuuksien vastaavan hyvin perinteisellä CPC-menetelmällä mitattuja pitoisuuksia.

AQU-sensorimittausten mukaan hiukkasten lukumääräpitoisuuden kuukausikeskiarvo oli **Epilässä** 5800-6900 kpl/cm³, suurin vuorokausikeskiarvo 9300 - 19700 kpl/cm³ ja suurin tuntikeskiarvo 28200 - 117100 kpl/cm³. Hiukkasten lukumääräpitoisuuden kuukausikeskiarvo vaihteli **Pirkankadun asemalla** mittausjakson aikana välillä 4900 – 5900 kpl/cm³, suurin vuorokausikeskiarvo välillä 6700 – 9600 kpl/cm³ ja suurin tuntikeskiarvo välillä 18600 – 27500 kpl/cm³.

Jos katsotaan AQ Urban -sensorimittausten täyttävän WHO:n 2021 ohjearvoraaportissaan esittämät hyvien käytäntöjen vaatimukset UFP-(ultrapienten hiukkasten) mittausten osalta (taulukko 4.1), niin verrattaessa hiukkasten lukumääräpitoisuuksia taulukon 4.1 kohdassa 3 esitetyn WHO:n kannanoton mukaisiin arvoihin havaitaan, että pitoisuudet ylittivät mittausjaksolla ”korkean lukumääräpitoisuuden tason” (**yli 10000 kpl/cm³ vuorokausikeskiarvona**) Epilässä 6 kertaa, Pirkankadulla 0 kertaa.

Taulukossa 4.1 mainittu hiukkasten korkea lukumääräpitoisuus -taso (yli 20000 kpl/cm³ tuntikeskiarvona) ylittyi mittausjakson aikana Epilässä 27 kertaa ja Pirkankadulla 3 kertaa.

Taulukko 4.1. WHO:n (2021) kannanotot hyviin käytäntöihin koskien UFP:n ja BC:n seuranta Niemen (2022) mukaisesti.

BC/EC (musta hiili/alkuainehiili)

1 Tee systemaattisia BC/EC-mittauksia. Nämä mittaukset eivät kuitenkaan saa korvata tai vähentää niiden säänneltyjen ilmansaasteiden mittauksia, joille on jo olemassa ohjeavot.

2 Tee päästöinventaareja, altistumisarvioita ja lähdeanalyysyjä.

3 Toteuta toimenpiteitä BC/EC-päästöjen vähentämiseen ja sääntelyyn, sekä kehitä normeja tai tavoitteita ulkoilman BC/EC -pitoisuuksille.

UFP (ultrapienet hiukkaset)

1 Mittaa ulkoilman ultrapienien hiukkasten lukumääräpitoisuutta (PNC) niin, että mitattavan hiukkaskoon alarajana ≤ 10 nm ja koon ylärajalle ei rajoituksia.

2 Laajenna ilmanlaadun seurannan strategiaa integroimalla mukaan ultrapienien hiukkasten seuranta. Sisällytä myös reaaliaikaisia hiukkasten kokojakauman mittauksia valituille mittausasemille, joissa mitataan samanaikaisesti muita ilmansaasteita ja hiukkasten ominaisuuksia.

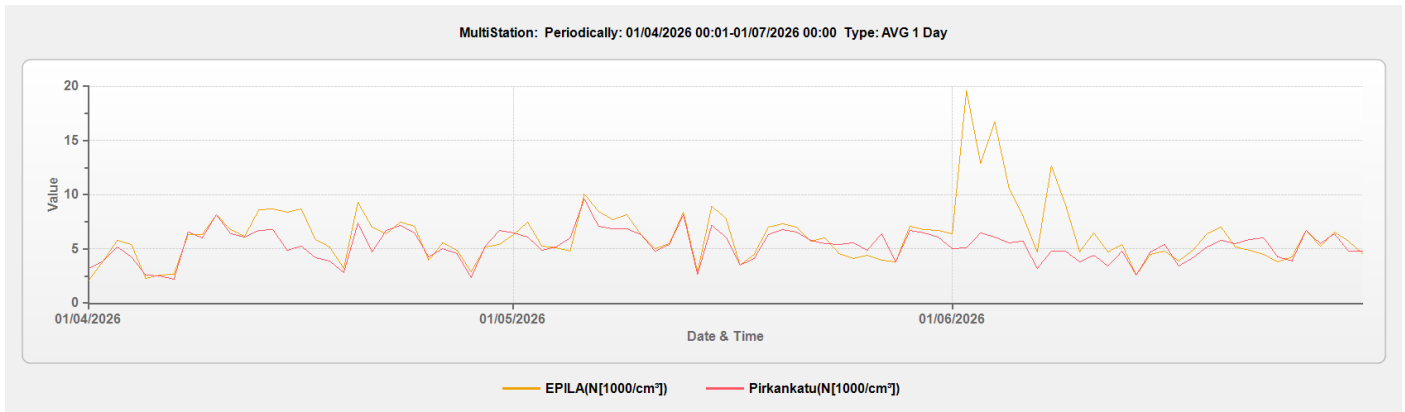
3 Erottele matalat ja korkeat PNC-pitoisuudet päätöksenteon tueksi, jotta saadaan priorisoitua ultrapienien hiukkasten päästöjen hallintaa.

matala 24 h keskiarvo <1000 kpl/cm³

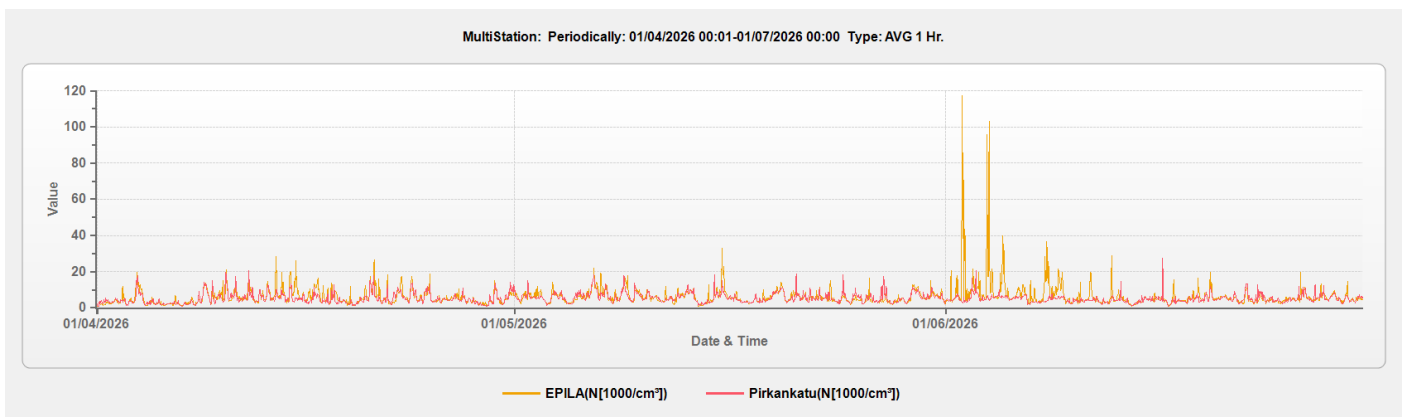
korkea 24 h keskiarvo $>10\,000$ kpl/cm³

korkea 1 h keskiarvo $>20\,000$ kpl/cm³

4 Hyödynnä uusimpia tieteellisiä ja teknologisia menetelmiä ultrapienen hiukkasten altistusarvioiden kehittämisessä, jotta altistusarvioita voidaan hyödyntää entistä paremmin epidemiologisissa tutkimuksissa ja ultrapienien hiukkasten hallinnassa.



Kuva 4.3 Hiukkasten lukumääräpitoisuuden vuorokausikeskiarvoja (1000 kpl/cm^3) Epilän ja Pirkankadun mittausasemilta.



Kuva 4.4 Hiukkasten lukumääräpitoisuuden tuntikeskiarvoja (1000 kpl/cm^3) Epilän ja Pirkankadun mittausasemilta.

5. TYPEN OKSIDIT (NO_x)

Typenoksideilla (NO_x) tarkoitetaan typpimonoksidia (NO) ja typpidioksidia (NO₂). Suurin osa ulkoilman typenoksidien pitoisuuksista aiheutuu liikenteen päästöistä. Eniten terveyshaittoja aiheuttava typen oksideista on typpidioksidi (NO₂), joka tunkeutuu syvälle hengitysteihin. Se lisää hengityselinoireita erityisesti lapsilla ja astmaatikoilla. Typpidioksidi voi lisätä hengitysteiden herkkyyttä muille ärsykeille, kuten kylmälle ilmalle ja siitepölyille.

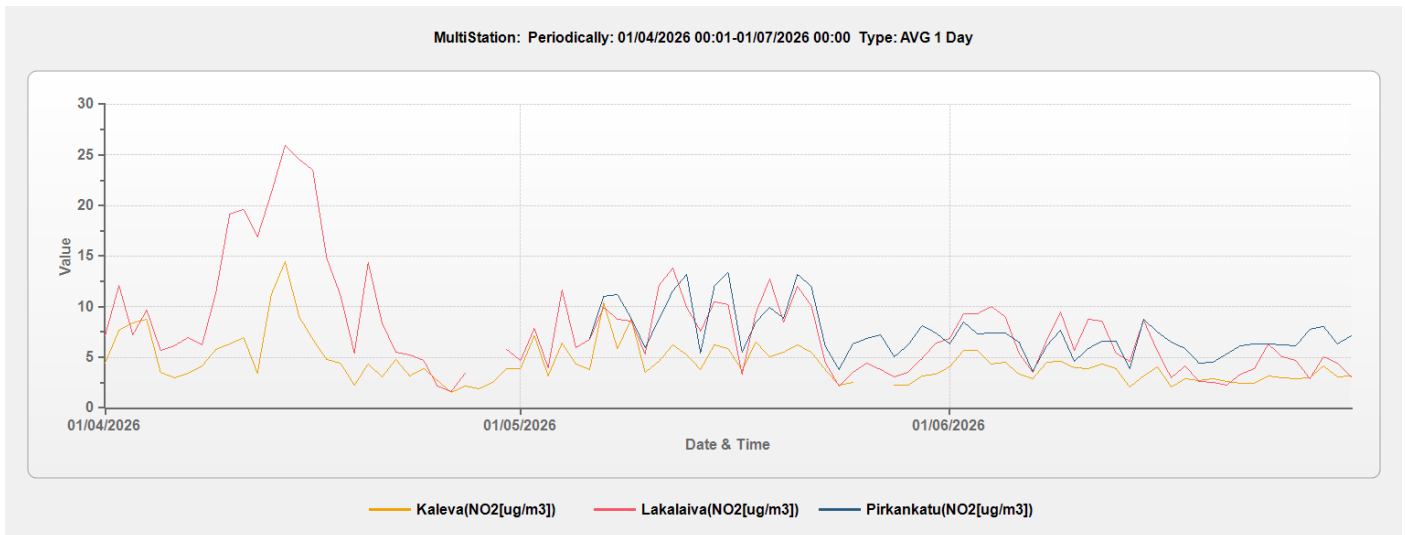
EU:n typpidioksidin pitoisuuden vuosikeskiarvolle antama uusi **vuosiraja-arvo** on 20 µg/m³ ja vuorokausiraja-arvo 50 µg/m³, joka saa ylittyä asemakohtaisesti 18 kertaa vuodessa. Tuntipitoisuudelle annettu **raja-arvo** 200 µg/m³ saa ylittyä 3 kertaa kalenterivuodessa.

WHO:n antama **ohjearvo** typpidioksidin pitoisuuden vuosikeskiarvolle on 10 µg/m³ ja vuorokausikeskiarvolle 25 µg/m³, 3 ylitystä sallitaan. WHO:n tuntikeskiarvolle antama ohjearvo on 200 µg/m³.

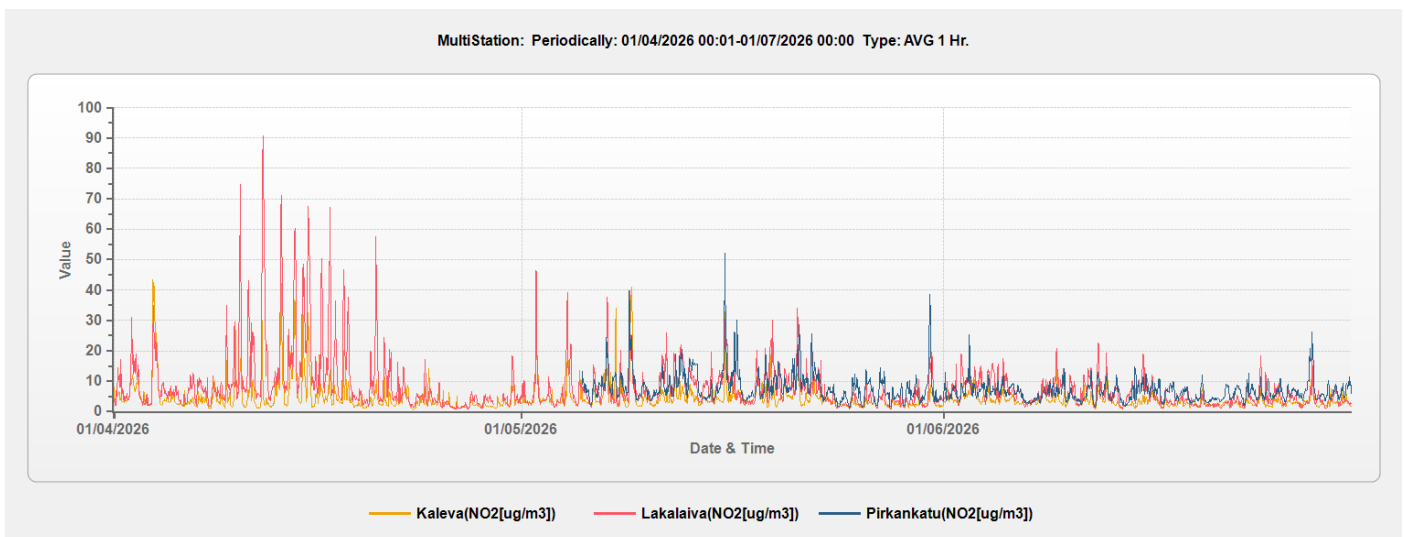
EU:n typpidioksidin pitoisuudelle antama uusi vuorokausiraja-arvon numeroarvo (50 µg/m³) on ylittynyt **tänä vuonna** Kalevassa 0 kertaa, Lakalaivassa 3 kertaa ja Pirkankadulla 2 kertaa. **WHO:n** typpidioksidin pitoisuudelle antama vuorokausiohjearvon numeroarvo (25 µg/m³) on ylittynyt tänä vuonna Kalevassa 5 kertaa, Lakalaivassa 18 kertaa ja Pirkankadulla 21 kertaa. WHO:n antama vuorokausiohjearvo on siis ylittynyt jo kaikilla kolmella asemalla, koska vain 3 kpl ylityksiä vuodessa sallitaan.

Koska normeja alkaa olla lukuisia, vertailut kansallisiin ohjearvoihin esitetään jatkossa vain liitetaulukoissa. Niistä löytyvät typpidioksidin kuukausikohtaisen pitoisuuden toiseksi suurin vuorokausikeskiarvo ja 99 % tuntiarvo, joita verrataan kansallisiin ohjearvoihin (valtioneuvoston päätös 480/1996). Kuukausikeskiarvolle ei ole annettu ohjearvoa.

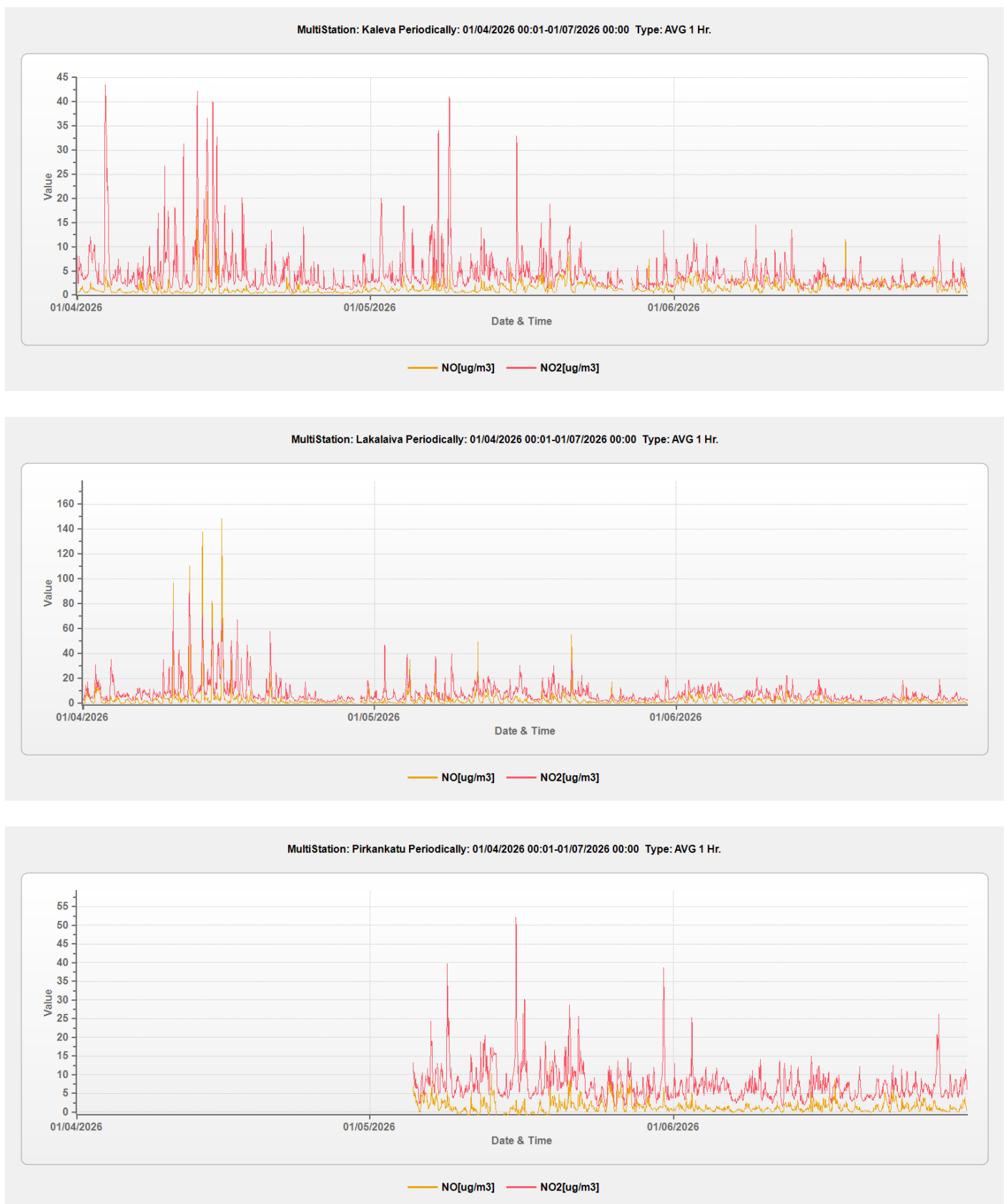
Pirkankadun NO_x-analysointilinjan mittauslinjassa havaittiin vuoto, joten huhtikuun NO_x-data on Pirkankadun osalta hylätty.



Kuva 5.1 Typpidioksidin pitoisuuden vuorokausikeskiarvot mittausjakson aikana eri asemilla.



Kuva 5.2 Typpidioksidin pitoisuuden tuntikeskiarvot mittausjakson aikana eri asemilla.

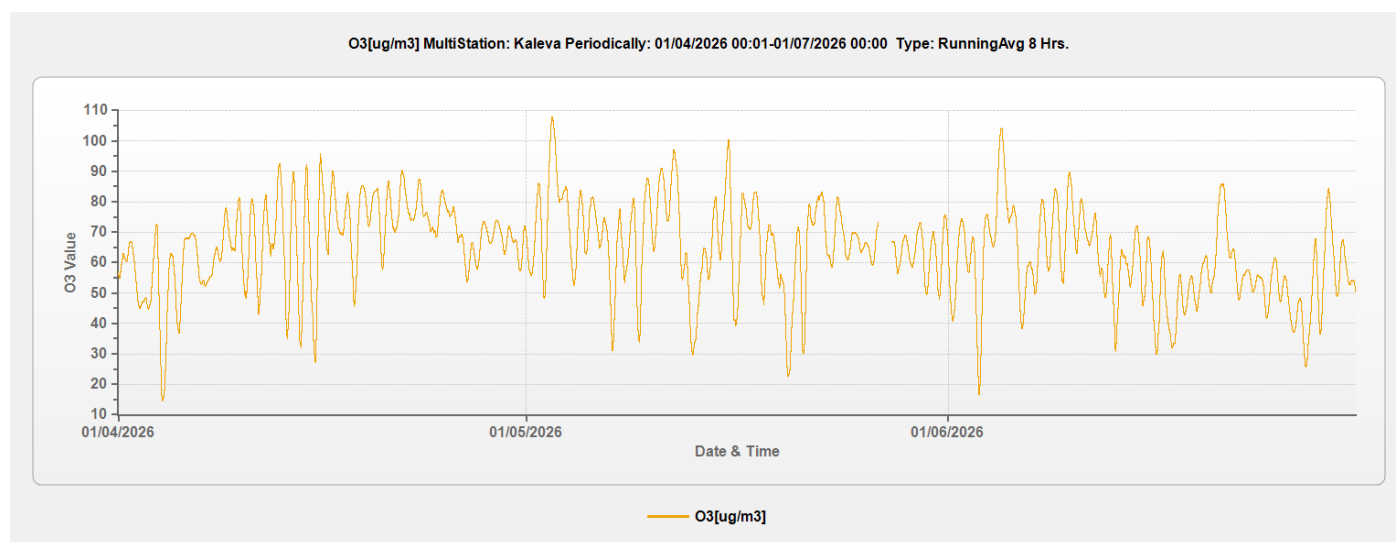


Kuva 5.3 Typen oksidien pitoisuuden tuntikeskiarvot Kalevan, Lakalaivan ja Pirkankadun mittausasemilla mittausjakson aikana.

6. OTSONI (O₃)

Valtioneuvoston asetuksen (79/2017) mukaan terveyshaittojen ehkäisemiseksi ja vähentämiseksi ja kasvillisuuden suojelemiseksi otsonin tavoitearvot on esitetty johdannossa. Otsonin tiedotuskynnys on 180 µg/m³ ja varoituskynnys 240 µg/m³ tuntikeskiarvona. WHO:n antama **ohjearvo** otsonin päivittäisen pitoisuuden 8h maksimikeskiarvolle on 100 µg/m³. Pitkän ajan **tavoitearvo** on 120 µg/m³ (8h liukuvana keskiarvona) kalenterivuoden aikana. Kasvillisuuden suojelemiseksi on annettu AOT40-arvo, joka lasketaan 1.5.–31.7. välisen ajan tunti-arvoista. Tarkempi määritelmä löytyy ilmanlaatuasetuksesta 79/2017.

Otsonipitoisuuden suurimmat kuukausikohtaiset kahdeksan tunnin liukuvat keskiarvot olivat mittausjakson aikana Kalevassa 96 – 108 µg/m³ ja suurimmat tuntikeskiarvot 104 – 111 µg/m³. Terveystahitojen ehkäisemiseksi annettu pitkän ajan **tavoitearvo** 120 µg/m³ (8h arvona) ei ylittynyt. WHO:n (2021) antama ohjearvo - 100 µg/m³ (8h liukuvana keskiarvona) - ylittyi niukasti huhti- ja toukokuussa.



Kuva 6.1 Otsonipitoisuuden (liukuvat) 8h -keskiarvot Kalevan mittausasemalla.

7. SÄÄOLOSUHTEET

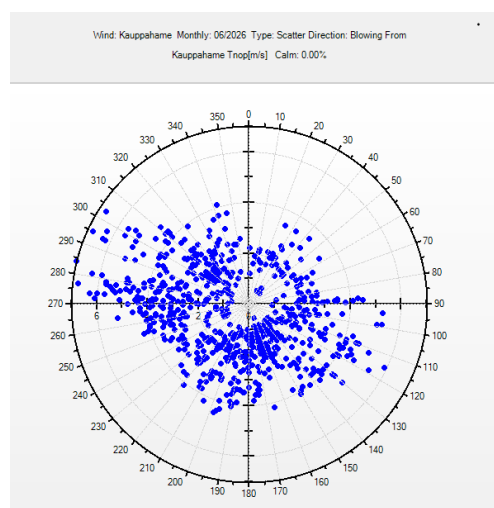
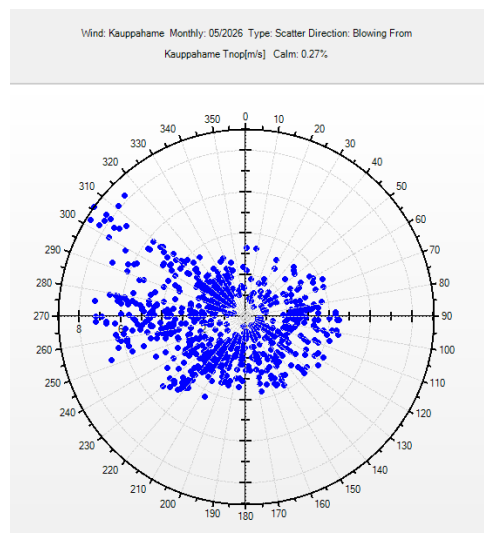
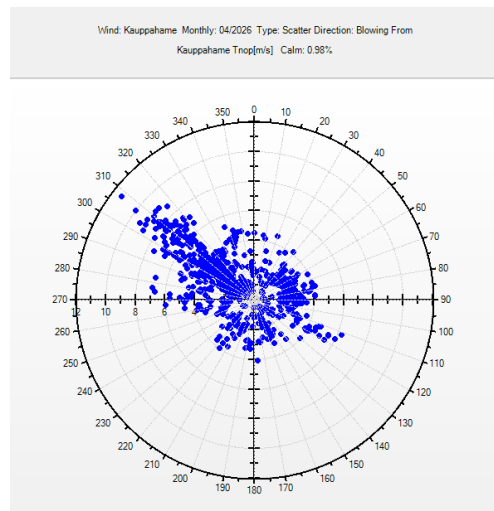
Sääolosuhteita seurattiin Pirkankadun varrella ja Keskustorin lounaiskulmassa, Kauppa-Hämeen kiinteistön katolla. Tuloksia on esitetty luvun 7 kuvissa ja liitetaulukoissa. Ilmatieteen laitoksen ilmastotilastoista poimittujen tietojen mukaan Tampereen Härmälässä satoi huhtikuussa 8 mm (35 % vuosien 2010 - 2019 keskiarvosta), toukokuussa 36,3 mm (35,1%) ja kesäkuussa 56,8 mm (68,6% keskiarvosta).

Taulukko 7.1 Päivittäisiä vesisademääriä (mm/vrk) Tampereen Härmälässä.

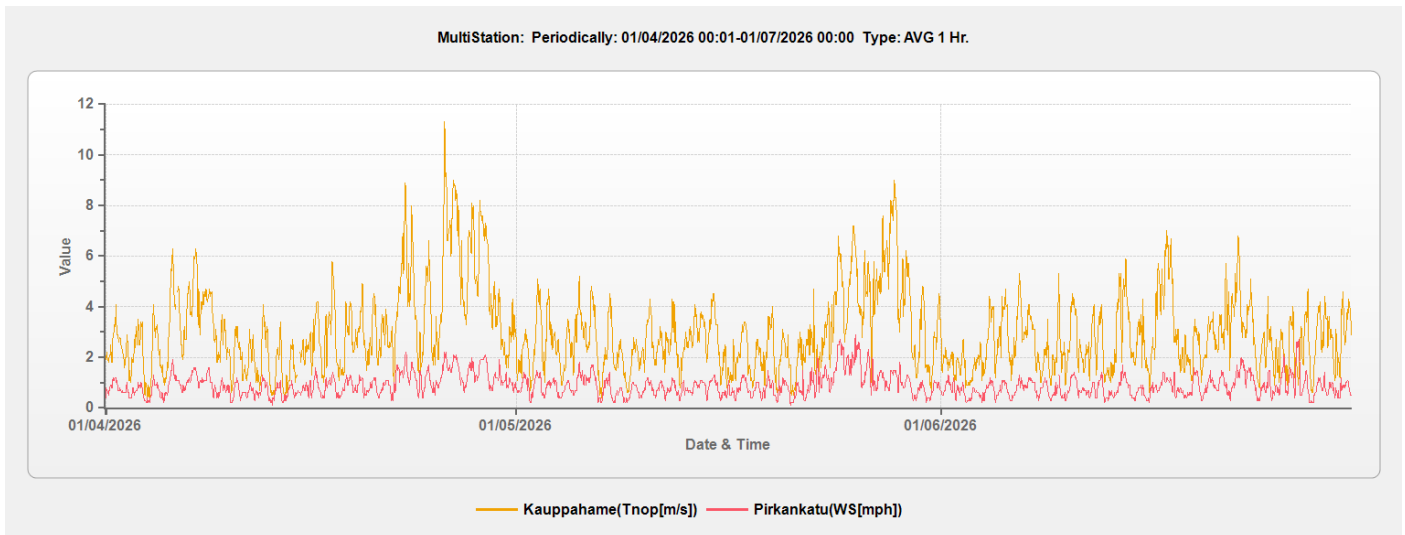
2026	i	ii	iii	iv	v	vi	
Härmälä	tammikuu	helmikuu	maaliskuu	huhtikuu	toukokuu	kesäkuu	summa
			4,4	1	0,3	1,1	
	1,3						
	1,1		2,5	1,2	2,5		
				3,4		2,1	
				0,8		3	
	1,7						
			0,3			0,3	
	0,4	0,1			0,2	14,4	
	1,3	0,6	2,2		6,7		
			2,6		3,5	30,9	
			2,6				
	0,3		0,6			2,5	
	3,7		0,9		0,4		
			0,5				
	0,4				0,6		
					3,5		
	0,1					0,1	
	0,1				0,1		
	0,1	4,3			13,3		
					0,2		
			1,6	1,5		0,1	
		7	0,2			2,2	
		4,2	0,3	0,1	5		
			0,1			0,1	
summa mm	10,5	16,2	18,8	8	36,3	56,8	146,6

Taulukko 7.2 Sadesummat (mm/kk) Härmälässä vuosina 2010-2019.
<https://ilmatieteenlaitos.fi/havaintojen-lataus/#!/>

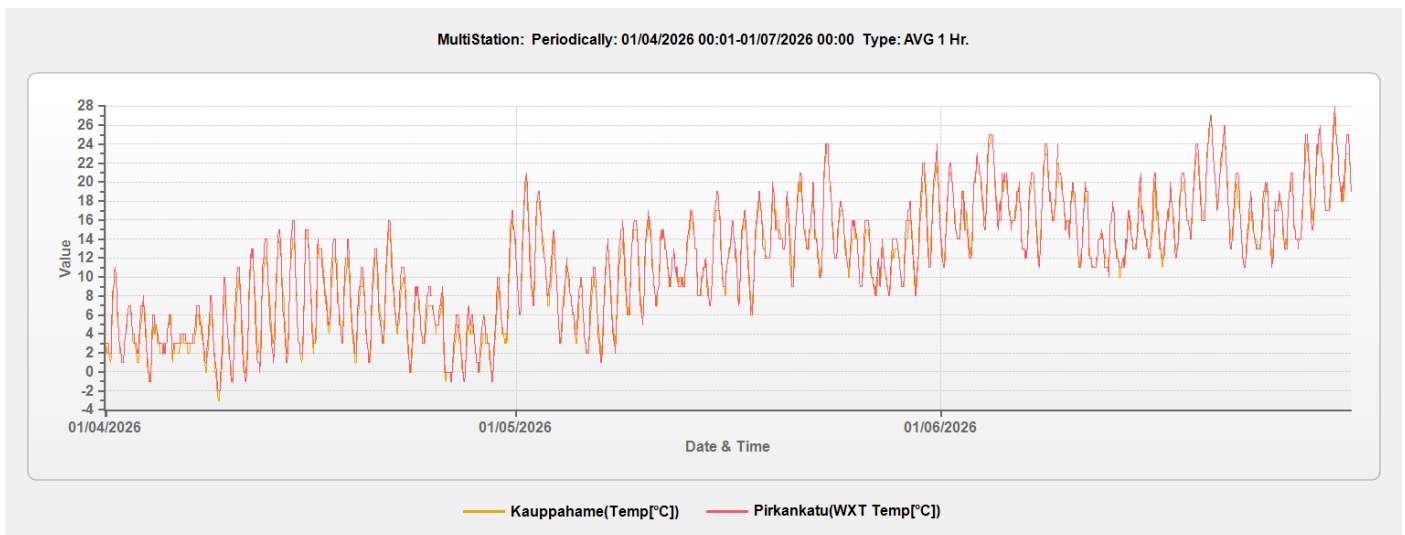
Härmälä sadesumma mm											
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	ka
kk											
i	9,5	59,7	42	29,2	27,2	63,1	34,8	13,4	50,4	47,8	37,7
ii	35,4	16	33,8	19,8	18,4	18,5	57,8	20,6	20,1	38,3	27,9
iii	41,6	19,3	46,7	8,6	23,5	33,5	12,1	28,8	30,1	28	27,2
iv	34,1	19,3	59,7	41,4	10	30,1	64,9	44,3	36	9,8	35,0
v	51,9	38,6	47,6	12,1	44,1	37,6	27,5	12	21,7	57,8	35,1
vi	57,6	45,6	63,9	64,2	83,6	71,5	72,3	137,4	54,9	35	68,6
vii	39,1	57,4	121,6	100,8	40,5	114,3	76,1	55,8	61,3	52,9	72,0
viii	76,9	43,1	30,5	93,4	109,8	14,2	67	72,7	53,7	44,6	60,6
ix	105,6	92,7	90	14	36,8	55,6	34,9	62,4	72	48,4	61,2
x	26,9	44,5	107,9	76,2	43	13,5	8	115,2	32,7	68,6	53,7
xi	59,4	35,3	42,8	67,1	38,5	60,2	58,8	44	12,6	100,9	52,0
xii	28,1	101	47,9	55,4	50,4	69,4	21,8	74,5	23,1	70,8	54,2
	566,1	572,5	734,4	582,2	525,8	581,5	536	681,1	468,6	602,9	585,1



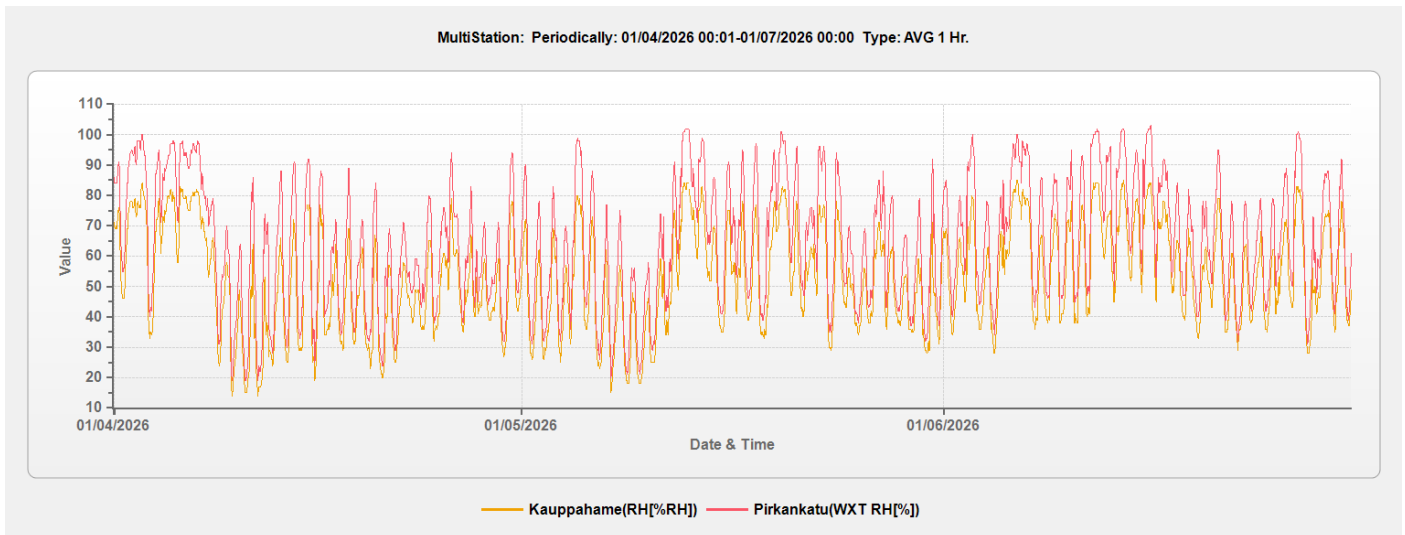
Kuva 7.2 Tuulen nopeus suunnittain tuntikeskiarvoina Kauppa-Hämeen sääasemalta.



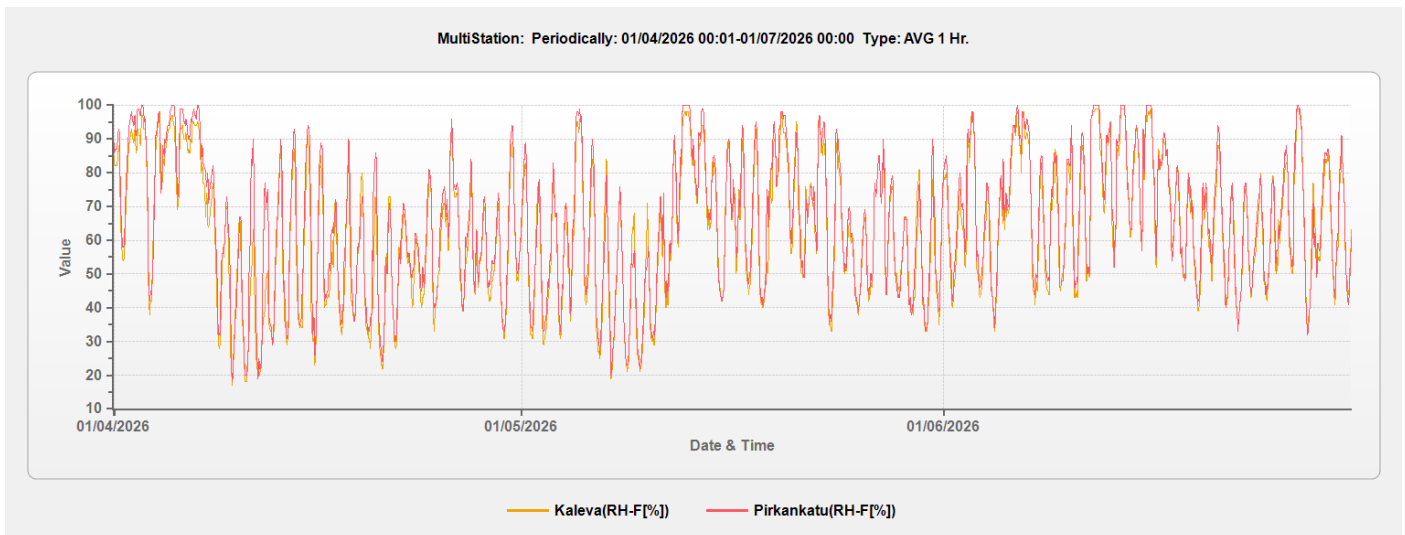
Kuva 7.3 Tuulen nopeuden tuntikeskiarvot Kauppa-Hämeen ja Pirkankadun sääasemilta.



Kuva 7.3 Lämpötilan tuntikeskiarvot Kauppa-Hämeen ja Pirkankadun sääasemilta.



Kuva 7.4 Suhteellisen kosteuden tuntikeskiarvoja Kauppa-Hämeestä ja Pirkankadulta (WXT).



Kuva 7.5 Suhteellisen kosteuden tuntikeskiarvoja Kalevasta ja Pirkankadulta (Fidas/WS300).

8. ILMANLAATUINDEKSI

Kansallisen käytännön mukaisesti mittaustulosten perusteella lasketaan tunneittain indeksi, jolla voidaan kuvata ilmanlaatua. Indeksia laskettaessa mitattuja ilman epäpuhtauspitoisuuksia verrataan ensisijaisesti valtioneuvoston asetuksen (79/2017) mukaisiin pitoisuustasoihin. Mittausaseman laitevalikoimasta riippuen rikkidioksidin, typpidioksidin, hiilimonoksidin, otsonin, hengitettävien hiukkasten ja pienhiukkasten mittaustuloksia (ns. ali-indeksejä) verrataan joka tunti pienin tarkennuksin asetuksen mukaisiin pitoisuustasoihin ja korkein tulos valitaan ilmanlaatuindeksiksi.

Vuoden 2023 alusta lähtien indeksiarvoja laskettaessa on voitu ottaa huomioon myös mustan hiilen (BC) pitoisuus (jota ei Tampereella mitata). Indeksien luokat ja sanallinen selostus on annettu pääosin terveysperustein, mutta siinä on myös otettu huomioon materiaali- ja luontovaikutuksia. Esim. Pirkankadun indeksiarvoja laskettaessa on otettu huomioon typpidioksidin, hengitettävien hiukkasten ja pienhiukkasten pitoisuus.

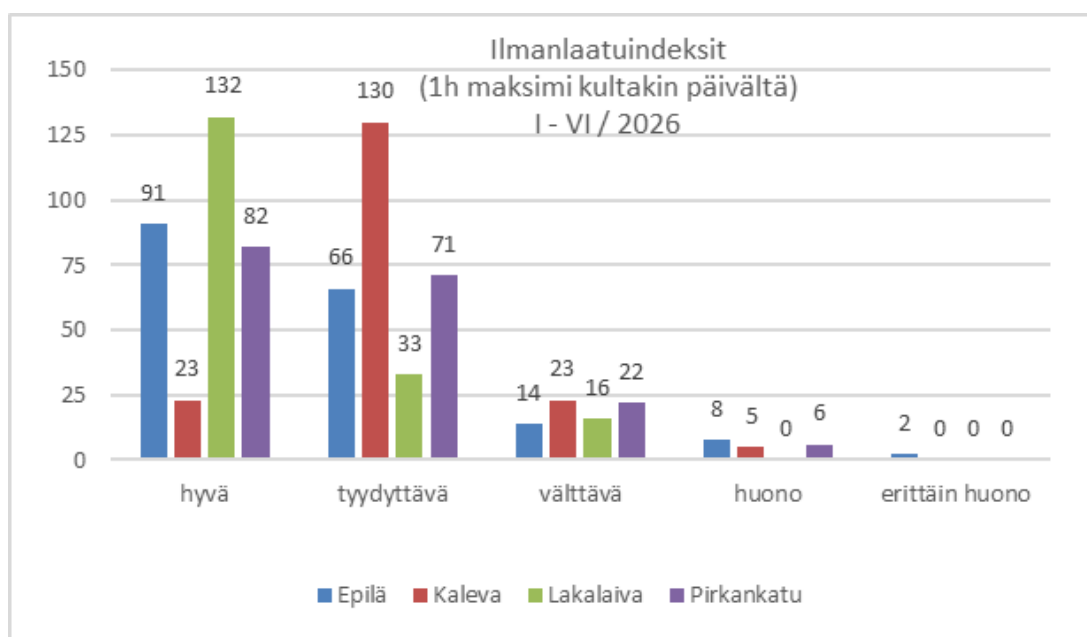
Ilmanlaatu oli mittausjakson aikana ilmanlaatuindeksillä arvioituna esim. Pirkankadun varrella 52 päivänä hyvä, 29 päivänä tyydyttävä, 8 päivänä välttävä ja 2 päivänä huono. Asemakohtaiset ilmanlaatuindeksiarvot eri kuukausina on esitetty kuvassa 8.1 ja liitetaulukoissa.

Taulukko 8.1 Ilmanlaatuindeksiarvojen luonnehdinnat terveys- ja muut vaikutukset huomioiden.

Indeksiarvo	Luonnehdinta	Terveysvaikutukset	Muut vaikutukset
0-50	hyvä	ei todettuja	lieviä luontovaikutuksia pitkällä aikavälillä
51-75	tyydyttävä	hyvin epätodennäköisiä pitkällä aikavälillä	lieviä luontovaikutuksia pitkällä aikavälillä
76-100	välttävä	epätodennäköisiä	selviä kasvillisuusvaikutuksia, materiaali-vaikutuksia pitkällä aikavälillä
101-150	huono	mahdollisia herkillä yksilöillä	selviä kasvillisuusvaikutuksia, materiaali-vaikutuksia pitkällä aikavälillä
151-	erittäin huono	mahdollisia herkillä väestöryhmillä	selviä kasvillisuusvaikutuksia, materiaali-vaikutuksia pitkällä aikavälillä

Taulukko 8.2 Indeksilaskennan taitepisteet. Kunkin yhdisteen tuntipitoisuutta vastaavat indeksi-arvot (ns. ali-indeksit), pitoisuus mikrogrammaa kuutiometrissä ilmaa ($\mu\text{g}/\text{m}^3$). Tampereella ei mitata SO_2 -, BC - eikä TSR -pitoisuuksia.

Indeksi-luokitus	SO_2	NO_2	PM_{10}	$\text{PM}_{2.5}$	O_3	BC	TSR
hyvä	alle 20	alle 40	alle 20	alle 10	alle 60	alle 1	alle 5
tydyttävä	20-80	40-70	20-50	10-25	60-100	1 - 3	5-10
välttävä	80-250	70-150	50-100	25-50	100-140	3 - 7	10-20
huono	250-350	150-200	100-200	50-75	140-180	7 - 12	20-50
erittäin huono	yli 350	yli 200	yli 200	yli 75	yli 180	yli 12	yli 50



Kuva 8.1. Ilmanlaatu Tampereen eri asemilla (kunkin päivän 1 tunnin indeksien maksimi-arvon perusteella) mittausjakson aikana. Kaupunkitausta-asetalla Kalevassa otsonipitoisuus (jota muilla asemilla ei mitata) vähentää varsinkin kesäkaudella Kalevassa hyväksi luokitettavien päivien lukumäärää.

9. JOHTOPÄÄTÖKSET

Ottaen huomioon voimassa olevien ja voimaan tulevien normien luonteen (esim. tietyn vuorokausipitoisuustason ylityksiä sallitaan 3 - 18 kpl asemakohtaisesti kalenteri-vuosittain), tämän raportin johtopäätöksissä tarkastellaan niihin verrattuna koko kulunutta vuotta. Raja-arvot ovat sitovia ja ohjearvot ohjeellisia. Koska normeja on lukuisia, vertailut kansallisiin ohjearvoihin on esitetty vain liitetaulukoissa.

Hengitettävät hiukkaset

EU:n PM₁₀-pitoisuudelle antama voimassa oleva **vrk-raja-arvon numeroarvo** (50 µg/m³) on ylittynyt **siis kuluneen vuoden aikana** Epilässä 3 kertaa, Kalevassa 0 kertaa ja Pirkankadulla kerran. Koska ylitysten määrä pysyi sallituissa rajoissa (35 kpl numeroarvon ylityksiä sallitaan), raja-arvo ei ole ylittynyt millään asemalla.

EU:n PM₁₀-pitoisuudelle antama uusi **vrk-raja-arvon numeroarvo** ja **WHO:n antama vrk-ohjearvopitoisuus** (45 µg/m³) on vuoden 2026 aikana ylittynyt Epilässä 4 kertaa, Kalevassa 0 kertaa ja Pirkankadun varrella 3 kertaa. Koska raja-arvo sallii asemakohtaisesti 18 kpl ylityksiä ja ohjearvo 3 kpl ylityksiä kalenterivuodessa, WHO:n antama ohjearvo on jo ylittynyt Epilässä.

Pienhiukkaset

EU:n PM_{2.5}-pitoisuudelle antama uusi **vrk-raja-arvon numeroarvo** (25 µg/m³) on ylittynyt vuoden 2026 aikana Epilässä 0 kertaa, Kalevassa kerran, Lakalaivassa 0 kertaa ja Pirkankadun varrella kerran. Koska raja-arvo sallii asemakohtaisesti 18 kpl ylityksiä, em. normi ei ole ylittynyt.

WHO:n PM_{2.5}-pitoisuudelle antama **vrk-ohjearvon numeroarvo** (15 µg/m³) on ylittynyt vuoden 2026 aikana Epilässä kerran, Kalevassa 3 kertaa, Lakalaivassa 0 kertaa ja Pirkankadun varrella 6 kertaa. Koska ohjearvo sallii asemakohtaisesti vain 3 kpl ylityksiä kalenterivuodessa, ohjearvo on jo ylittynyt Pirkankadulla.

Typpidioksidi

EU:n typpidioksidin pitoisuudelle antama uusi **vrk-raja-arvon numeroarvo** (50 µg/m³) on ylittynyt Lakalaivassa 4 kertaa ja Pirkankadulla kaksi kertaa. Koska raja-arvo sallii asemakohtaisesti 18 kpl ylityksiä, raja-arvo ei ole ylittynyt.

WHO:n typpidioksidille antama vrk-ohjearvopitoisuus (25 µg/m³) on ylittynyt Kalevassa 5 kertaa, Lakalaivassa 18 kertaa ja Pirkankadulla 21 kertaa. Koska ohjearvo sallii asemakohtaisesti vain 3 kpl ylityksiä kalenterivuodessa, WHO:n antama ohjearvo on ylittynyt jo kaikilla asemilla.

Otsoni

WHO:n otsonipitoisuudelle antama ohjearvo (100 µg/m³ 8 h liukuvana keskiarvona) ylittyi touko- ja kesäkuussa niukasti.

Hiukkasten lukumääräpitoisuudet

Verrattaessa mitattuja ultrapienien hiukkasten lukumääräpitoisuuksia WHO:n (2021) kannanotossaan esittämiin arvoihin, havaittiin, että ”korkea lukumääräpitoisuus” -taso (yli 20000 kpl/cm³ tuntikeskiarvona) on ylittynyt kuluneen vuoden aikana Epilässä 97 kertaa ja Pirkankadulla 43 kertaa.

Taulukko 9.1 Voimassa olevat ilmanlaadun raja-arvot, uudet raja-arvot ja WHO:n antamat ohjearvot sekä Tampereella vuonna 2025 mitattujen pitoisuuksien vertailua niihin.

Vihreä tausta = ei ylityksiä
Oranssi tausta = arvo ylittyi

Yhdiste	Aika		EU raja-arvot VNA 79/2017 µg/m ³	Sallitut ylitykset	EU uudet raja- arvot µg/m ³ (voimaan 2030)	Sallitut ylitykset	WHO 2021 ohjearvot ug/m ³	Sallitut ylitykset	Tilanne Tampereella 2025 liikenneympäristössä
Pienhiukkaset PM _{2.5}	vuosi	µg/m ³	25		10		5	-	Ei ylityksiä
	vuorokausi	µg/m ³	-		25	18 kpl/vuosi	15	3 kpl/vuosi	WHO:n vrk-ohjearvo ylittyi 2 asemalla
Hengitettävät hiukkaset PM ₁₀	vuosi	µg/m ³	40		20		15	-	Ei ylityksiä
	vrk	µg/m ³	50	35 kpl/vuosi	45	18 kpl/vuosi	45	3 kpl/vuosi	WHO:n vrk-ohjearvo ylittyi kahdella asemalla.
Typpidioksidi NO ₂	vuosi	µg/m ³	40		20		10		WHO vuosiohjearvo ylittyi niukasti kahdella asemalla
	vrk	µg/m ³			50	18 kpl/vuosi	25	3 kpl/vuosi	WHO:n ohjearvo ylittyi yhdellä asemalla
	tunti	µg/m ³	200	18 kpl/vuosi	200	3 kpl/vuosi	200	0 kpl/vuosi	Ei ylityksiä
Rikkidioksidi SO ₂	vuosi	µg/m ³			20				Ei seurata Tampereella
	vrk	µg/m ³	125	3 kpl/vuosi	50	18 kpl/vuosi	40	3 kpl/vuosi	
	1 h	µg/m ³	350	25 kpl/vuosi	350	1 kpl/vuosi			
	10 min	µg/m ³					500		
Otsoni O ₃	6 kuukautta*	µg/m ³					60		O ₃ mittaus kaupunkitausta-aseamalla
	8 tuntia	µg/m ³					100		WHO:n ohjearvo ylittyi
	1 tunti	µg/m ³	180						WHO:n ohjearvo ylittyi niukasti
									Ei ylityksiä
Hiilimonoksidi CO	vrk	mg/m ³	10		4 mg/m ³	18 kpl/vuosi	4 (mg/m ³)	3 kpl/vuosi	Ei seurata Tampereella
	tunti	mg/m ³					30 (mg/m ³)	-	
	8h	mg/m ³			10 mg/m ³		10 (mg/m ³)		
Bentseeni	vuosi	ug/m ³	5		3,4				Ei seurata Tampereella
Lyijy Pb	vuosi	µg/m ³	0,5		0,5		0,5		Ei seurata Tampereella
Kadmium Cd	vuosi	ng/m ³	5 tavoitearvo		5 ng/m ³		5 (ng/m ³)		Ei seurata Tampereella
Arseeni	vuosi	ng/m ³	6 tavoitearvo		6 ng/m ³				Ei seurata Tampereella
Nikkeli	vuosi	ng/m ³	20 tavoitearvo		20 ng/m ³				Ei seurata Tampereella
BaP bentso(a)pyreeni	vuosi	ng/m ³	1 ng/m ³ tavoitearvo		1,0 ng/m ³				Vuonna 2025 tehdyn mallinnuksen mukaan uusi raja-arvo ylittyy paikoin.

*Vuorokauden korkeimpien kahdeksan tunnin keskiarvojen keskiarvo 6 kuukauden ajalta

10. KIRJALLISUUTTA

Aeri Oy 2026. Kalibroitiraportit Tampereen kaupungin ilmanlaadun mittauslaitteiden (Tei42i, Environnement AC32M, Envea O342E, Fidas 200 ja Teom 1400) kalibroinneista.

Anon 2024. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=OJ:L_202402881

Directive (EU) 2024/2881 of the European Parliament and of the Council of 23 October 2024 on ambient air quality and cleaner air for Europe (recast) PE/88/2024/REV/1

HSY 2021. Ilmanlaatu pääkaupunkiseudulla vuonna 2020. Liiteosio. HSY:n julkaisuja 1/2021 <https://julkaisu.hsy.fi/ilmanlaatu-paakaupunkiseudulla-vuonna-2020-1.pdf>

Julkunen, A. 2016. Uutta ilmanlaadun seurannassa. Alustus mittaajatapaamisessa.

Korhonen, S. ym. 2020. Ilmanlaatu pääkaupunkiseudulla vuonna 2019. (LDSA s. 55) https://www.hsy.fi/ilmanlaatu-ja-ilmasto/ilmanlaatu_julkaisuja/

Kyllönen, K. ym. 2025. Ilmanlaadun mittaushje 2025. Ilmatieteen laitos, raportteja 1/2025. <http://hdl.handle.net/10138/591432>.

Kyllönen, K. ym. 2026. Uudistetun ilmanlaatudirektiivin 2881/2024 vaatimukset – vaikutusarvio kansallista täytäntöönpanoa varten. Ilmatieteen laitos, Raportteja 2026:2. <https://helda.helsinki.fi/items/47f31164-e7b5-47a6-9d39-83d0ee522356>

Latikka, J. ym. 2025. Tampereen ilmanlaatuselvitys. Autoliikenteen, energiantuotannon, teollisuuden ja kiinteistökohtaisen lämmityksen päästöjen leviämismallilaskelmat. Ilmatieteen laitos 2025, 211 s. [tampere.fi/sites/default/files/2025-10/Tampereen ilmanlaatuselvitys_2025.pdf](https://tampere.fi/sites/default/files/2025-10/Tampereen_ilmanlaatuselvitys_2025.pdf)

Manninen, H. 2024. Ilmanlaatudirektiivistä uusia haasteita pääkaupunkiseudulle. Alustus HSY:n ilmanlaadun tutkimusseminaarissa 21.11.2024.

Niemi, J. 2022. Musta hiili ja ultrapienet hiukkaset kaupunki-ilmassa – seurannan hyödyt ja WHO:n suositukset. Alustus ilmansuojelupäivillä. https://issuu.com/ilmansuojelu/docs/is_4_2022_issuu/s/17581359

Saarnio, K. ym. 2018. Ulkoilman SO₂-, NO- ja O₃-mittausten kansallinen vertailumittaus sekä ilmanlaatumittausten laatuja- ja kenttäauditointi 2017. Ilmatieteen laitos. Raportteja Rapportier-Reports 2018:1. <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/264581>

Saarnio, K. ym. 2021. Hiukkasmittausten vaatimuksenmukaisuuden todentaminen (HIVATO) 2019–2020. Ilmatieteen laitos raportteja 2021:2. 33 s. <https://www.ilmatieteenlaitos.fi/raportit-ja-lomakkeet>

Saarnio, K. 2024. Hiukkasmittalaitteiden kalibroitikertoimet. Tiedote (Liite 1).

SFS-EN 14211. Ilman laatu. Typpidioksidi- ja typpimonoksidipitoisuuksien määrittäminen kemiluminesenssilla. 92 s.

SFS-EN ISO/IEC 17025:2017. Testaus- ja kalibrointilaboratorioiden pätevyys. Yleiset vaatimukset, 69 s.

Tampereen ilmanlaatu 2025. Päästöt ja ilmanlaadun mittaustulokset. Tampereen kaupunki, ympäristönsuojelun julkaisuja x/2026, luonnos.

Teinilä, K. ym. 2025. Comparison of particle number concentrations measured with AQ Urban sensors in two different environments in Helsinki, Finland

<https://egusphere.copernicus.org/preprints/2025/egusphere-2025-5777/>

Vestenius, M. 2020. Ennakkotieto 31.12.2020 hiukkasmittausten vaatimuksenmukaisuuden todentamishankkeessa (Hivato) Fidas-analysaattorille määritetyistä korjauskertoimista.

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

https://www.who.int/phe/health_topics/outdoorair/outdoorair_agg/en/

WHO 2021. Global air quality guidelines: particulate matter (PM2.5 and PM10), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide. World Health Organization.

<https://apps.who.int/iris/handle/10665/345329>.

Linkkejä

[Digilehti | Ilmastokatsaus – Ilmatieteen laitos](#)

<https://airindex.eea.europa.eu/AQI/index.html> ja <https://airindex.eea.europa.eu/AQI/index.html#> ,

jonka mukaiset taitepisteet ja luokitukset otettaneen Suomessakin käyttöön lähivuosina.

<https://pegasor.fi/particle-instruments/pegasor-airam/>

<https://www.norkko.fi/> (Valtakunnallinen siitepölytiedote)

<https://ilmatieteenlaitos.fi/havaintojen-lataus/#!/>

<http://ilmatieteenlaitos.fi/ilmanlaatu> (Mittaustuloksia valtakunnallisesti)

https://www.ymk-projektit.fi/redust/files/2015/03/Laymans-report_net2.pdf

(Redust - katupölyn vähentämiskeinot -esite)

<https://julkaisu.hsy.fi/ilmanlaatu-paakaupunkiseudulla-vuonna-2023.html>

Nopeusrajoitusten vaikutus liikenteen hiilidioksidipäästöihin, meluun, turvallisuuteen ja sujuvuuteen.

<https://ymparistonyt.fi/33312/>

<https://www.hsy.fi/ilmanlaatu-ja-ilmasto/tietoa-kaupunkisuunnitteluun/ilmanlaatuvelyohykkeet/>

[Kansallinen ilmansuojeluohjelma 2030 - Ympäristöministeriö](#)

[Kansallisen ilmansuojeluohjelman 2030 ensimmäinen päivitys \(hankeikkuna.fi\)](#)

tampere.fi/sites/default/files/2025-10/Tampereen_ilmanlaatuselvitys_2025.pdf

11. LIITETAULUKOT

Liitetaulukko 1.1 PM Tot pitoisuudet (µg/m3) Kalevan mittausasemalla. Fidas 200E.

Month	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	DAILY VALUES	DAILY VALUES	DAILY VALUES
	count	percentage(%)	average	99 %-point	highest value	count	2.highest value	highest value
	kpl	%	µg/m3	µg/m3	µg/m3	kpl	µg/m3	µg/m3
Jan	742	99,7	8	51	100	31	22	27
Feb	672	100	12	60	133	28	27	32
Mar	729	98	26	122	265	29	54	57
Apr	718	99,7	26	152	249	30	51	68
May	724	97,3	21	69	127	29	34	48
Jun	720	100	18	63	520	30	39	45
AVG		99,1	18,6					

Liitetaulukko 1.2 PM Tot pitoisuudet (µg/m3) Pirkankadun mittausasemalla. Fidas 200.

Month	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	DAILY VALUES	DAILY VALUES	DAILY VALUES
	count	percentage(%)	average	99 %-point	highest value	count	2.highest value	highest value
	kpl	%	µg/m3	µg/m3	µg/m3	kpl	µg/m3	µg/m3
Jan	742	99,7	10	64	139	31	28	30
Feb	672	100	14	86	219	28	46	57
Mar	742	99,7	42	268	419	31	112	167
Apr	719	99,9	42	195	270	30	92	106
May	744	100	22	64	107	31	35	37
Jun	719	99,9	14	41	77	30	27	31
AVG		99,9	23,9					

Liitetaulukko 2.1. Hengitettävien hiukkasten (PM10) pitoisuudet (µg/m3) Epilän mittausasemalla. Teom 1400

Month	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	DAILY VALUES	DAILY VALUES	DAILY VALUES	% VNP 2. suurim.	WHO 2021	EU 2030	VNA 79/2017
	count	percentage(%)	average	99 %-point	highest value	count	2.highest value	highest value	24h ohjearvosta	Ohjearvotason (45 µg/m3, 24h) , ylitykset, niitä sallitaan 3 kpl/a	Tulevan EU-raja-arvotason (45 µg/m3, 24h) ylitykset, niitä sallitaan 18 kpl/a	Voimassa olevan raja-arvotason (50 µg/m3, 24h) ylitykset, niitä sallitaan 35 kpl/a
	kpl	%	µg/m3	µg/m3	µg/m3	kpl	µg/m3	µg/m3	70 ug/m3	kpl	kpl	kpl
Jan	722	97	7	28	86	29	16	18	23	0	0	0
Feb	672	100	8	39	54	28	21	25	29	0	0	0
Mar	721	96,9	13	68	109	29	37	44	53	0	0	0
Apr	719	99,9	23	123	181	30	53	59	76	4	4	3
May	744	100	11	36	48	31	17	19	24	0	0	0
Jun	696	96,7	8	27	136	28	13	24	18	0	0	0
AVG		98,4	11,6									

Liitetaulukko 2.2. Hengitettävien hiukkasten (PM10) pitoisuudet (µg/m3) Kalevan mittausasemalla. Fidas 200E.

Month	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	DAILY VALUES	DAILY VALUES	DAILY VALUES	% VNP 2. suurim.	WHO 2021	EU 2030	VNA 79/2017
	count	percentage(%)	average	99 %-point	highest value	count	2.highest value	highest value	24h ohjearvosta	Ohjearvotason (45 µg/m3, 24h) , ylitykset, niitä sallitaan 3 kpl/a	Tulevan EU-raja-arvotason (45 µg/m3, 24h) ylitykset, niitä sallitaan 18 kpl/a	Voimassa olevan raja-arvotason (50 µg/m3, 24h) ylitykset, niitä sallitaan 35 kpl/a
	kpl	%	µg/m3	µg/m3	µg/m3	kpl	µg/m3	µg/m3	70 ug/m3	kpl	kpl	kpl
Jan	742	99,7	7	34	54	31	15	19	21	0	0	0
Feb	672	100	9	35	82	28	18	20	26	0	0	0
Mar	729	98	15	51	85	29	26	33	37	0	0	0
Apr	718	99,7	13	83	129	30	27	35	38	0	0	0
May	724	97,3	10	27	40	29	16	20	23	0	0	0
Jun	720	100	9	22	186	30	16	20	22	0	0	0
AVG		99,1	10,6									

Liitetaulukko 2.3. Hengitettävien hiukkasten (PM10) pitoisuudet (µg/m3) Pirkankadun mittausasemalla. Fidas 200.

Month	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	DAILY VALUES	DAILY VALUES	DAILY VALUES	% VNP 2. suurim.	WHO 2021	EU 2030	VNA 79/2017
	count	percentage(%)	average	99 %-point	highest value	count	2.highest value	highest value	24h ohjearvosta	Ohjearvotason (45 µg/m3, 24h) ylitykset, niitä sallitaan 3 kpl/a	Tulevan EU-raja-arvotason (45 µg/m3, 24h) ylitykset, niitä sallitaan 18 kpl/a	Voimassa olevan raja-arvotason (50 µg/m3, 24h) ylitykset, niitä sallitaan 35 kpl/a
	kpl	%	µg/m3	µg/m3	µg/m3	kpl	µg/m3	µg/m3	70 ug/m3	kpl	kpl	kpl
Jan	742	99,7	8	32	75	31	18	19	25	1	0	0
Feb	672	100	10	49	131	28	28	35	40	0	0	0
Mar	742	99,7	21	99	156	31	45	64	65	2	0	1
Apr	719	99,9	19	93	132	30	43	49	62	1	0	0
May	744	100	11	32	49	31	16	21	23	0	0	0
Jun	719	99,9	8	19	31	30	15	15	22	0	0	0
AVG		99,9	12,8									

Liitetaulukko 3.1. Karkeiden hiukkasten (PM10-2.5) laskennalliset pitoisuudet (µg/m3) Kalevan mittausasemalla. Fidas 200E.

Month	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	DAILY VALUES	DAILY VALUES	DAILY VALUES
	count	percentage(%)	average	99 %-point	highest value	count	2.highest value	highest value
	kpl	%	µg/m3	µg/m3	µg/m3	kpl	µg/m3	µg/m3
Jan		99,7	1,7					
Feb		100	2,8					
Mar		98	6,7					
Apr		98	9,0					
May		98	6,2					
Jun		98	5,2					
AVG		98,6	5,3					

Liitetaulukko 3.2. Karkeiden hiukkasten (PM10-2.5) laskennalliset pitoisuudet (µg/m3) Pirkankadulla. Fidas 200.

Month	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	DAILY VALUES	DAILY VALUES	DAILY VALUES
	count	percentage(%)	average	99 %-point	highest value	count	2.highest value	highest value
	kpl	%	µg/m3	µg/m3	µg/m3	kpl	µg/m3	µg/m3
Jan		99,7	2,2					
Feb		100	3,8					
Mar		99,7	11,5					
Apr		99,7	13,9					
May		99,7	6,7					
Jun		99,7	4,2					
AVG		99,8	7,0					

Liitetaulukko 4.1. Pienhiukkasten (PM2.5) pitoisuudet (µg/m3) Epilän mittausasemalla. Teom 1400A

Month	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	DAILY VALUES	DAILY VALUES	DAILY VALUES	WHO 2021	EU 2030	VNA 79/2017
	count	percentage(%)	average	99 %-point	highest value	count	2.highest value	highest value	Ohjearvotason (15 µg/m3, 24h) ylitykset, niitä sallitaan 3 kpl/a	Tulevan EU-raja-arvotason (25 µg/m3, 24h) ylitykset, niitä sallitaan 18 kpl/a	Ei voimassa olevaa raja-arvoa 24h pitoisuudelle
	kpl	%	µg/m3	µg/m3	µg/m3	kpl	µg/m3	µg/m3	kpl	kpl	kpl
Jan	740	99,5	4,8	20	92	31	11	18	1	0	na
Feb	672	100	5,1	23,0	30,2	28	8,7	13,2	0	0	na
Mar	721	96,9	4,5	16,6	17,4	29	10,3	14,1	0	0	na
Apr	719	99,9	4,7	18,7	78,4	30	10,1	10,4	0	0	na
May	744	100	3,9	13,5	33,9	31	6,9	7,2	0	0	na
Jun	706	98,1	3,7	11,2	14,7	29	6,9	7,1	0	0	na
AVG		99,1	4,5								

Liitetaulukko 4.2. Pienhiukkasten (PM2.5) pitoisuudet (µg/m3) Kalevan mittausasemalla. Fidas 200.

Month	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	DAILY VALUES	DAILY VALUES	DAILY VALUES	WHO 2021	EU 2030	VNA 79/2017
	count	percentage(%)	average	99 %-point	highest value	count	2.highest value	highest value	Ohjearvotason (15 µg/m3, 24h) ylitykset, niitä sallitaan 3 kpl/a	Tulevan EU-raja-arvotason (25 µg/m3, 24h) ylitykset, niitä sallitaan 18 kpl/a	Ei voimassa olevaa raja-arvoa 24h pitoisuudelle
	kpl	%	µg/m3	µg/m3	µg/m3	kpl	µg/m3	µg/m3	kpl	kpl	kpl
Jan	742	99,7	5,4	25,8	45,4	31	12,7	12,7	0	0	na
Feb	672	100	6,3	22,0	58,5	28	14,3	14,4	0	0	na
Mar	729	98	8,1	38,5	47,6	29	20,7	33,7	3	1	na
Apr	718	99,7	4,0	22,0	34,3	30	8,6	11,4	0	0	na
May	724	97,3	4,0	21,4	25,7	29	10,3	12,7	0	0	na
Jun	720	100	4,3	14,3	30,5	30	8,8	11,6	0	0	na
AVG		99,1	5,3								

Liitetaulukko 4.3. Pienhiukkasten (PM2.5) pitoisuudet (µg/m3) Lakalaivan mittausasemalla. Teom 1400A.

Month	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	DAILY VALUES	DAILY VALUES	DAILY VALUES	WHO 2021	EU 2030	VNA 79/2017
	count	percentage(%)	average	99 %-point	highest value	count	2.highest value	highest value	Ohjearvotason (15 µg/m3, 24h) ; ylitykset, niitä sallitaan 3 kpl/a	Tulevan EU-raja-arvotason (25 ug/m3, 24h) ylitykset, niitä sallitaan 18 kpl/a	Ei voimassa olevaa raja-arvoa 24h pitoisuudelle
	kpl	%	µg/m3	µg/m3	µg/m3	kpl	µg/m3	µg/m3	kpl	kpl	kpl
Jan	677	91	4,7	15,4	49,9	27	10,5	11,9	0	0	na
Feb	669	99,6	4,6	18,5	26,6	28	8,1	11,0	0	0	na
Mar	739	99,3	5,1	16,5	18,5	31	12,0	14,3	0	0	na
Apr	706	98,1	4,9	24,4	39,0	29	11,0	12,5	0	0	na
May	743	99,9	4,0	13,5	17,3	31	7,2	7,3	0	0	na
Jun	716	99,4	3,7	13,1	37,0	30	6,7	7,2	0	0	na
AVG		97,9	4,5								

Liitetaulukko 4.4. Pienhiukkasten (PM2.5) pitoisuudet (µg/m3) Pirkankadun mittausasemalla. Fidas 200.

Month	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	DAILY VALUES	DAILY VALUES	DAILY VALUES	WHO 2021	EU 2030	VNA 79/2017
	count	percentage(%)	average	99 %-point	highest value	count	2.highest value	highest value	Ohjearvotason (15 µg/m3, 24h) ; ylitykset, niitä sallitaan 3 kpl/a	Tulevan EU-raja-arvotason (25 ug/m3, 24h) ylitykset, niitä sallitaan 18 kpl/a	Ei voimassa olevaa raja-arvoa 24h pitoisuudelle
	kpl	%	µg/m3	µg/m3	µg/m3	kpl	µg/m3	µg/m3	kpl	kpl	kpl
Jan	742	99,7	5,5	18,6	24,8	31	12,4	12,7	0	0	na
Feb	672	100	6,3	24,0	51,9	28	14,8	15,4	1	0	na
Mar	742	99,7	9,0	38,2	47,5	31	20,4	33,5	5	1	na
Apr	719	99,9	5,4	23,3	32,8	30	11,9	12,4	0	0	na
May	744	100	4,2	20,1	24,2	31	11,6	12,1	0	0	na
Jun	719	99,9	4,1	12,7	15,8	30	8,8	10,6	0	0	na
AVG		99,9	5,8								

Liitetaulukko 5.1. PM1 hiukkasten pitoisuudet (µg/m3) Kalevassa. Fidas 200E.

Month	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	DAILY VALUES	DAILY VALUES	DAILY VALUES
	count	percentage(%)	average	99 %-point	highest value	count	2.highest value	highest value
	kpl	%	µg/m3	µg/m3	µg/m3	kpl	µg/m3	µg/m3
Jan	742	99,7	4,9	23,7	43	31	12	12
Feb	672	100	5,5	20	50	28	13	14
Mar	729	98	6,1	36	43	29	19	31
Apr	718	99,7	2,1	8	11	30	4	6
May	724	97,3	2,8	20	23	29	9	12
Jun	720	100	3,3	13	29	30	7	11
AVG		99,1	4,1					

Liitetaulukko 5.2. PM1 hiukkasten pitoisuudet (µg/m3) Pirkankadulla. Fidas 200.

Month	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	DAILY VALUES	DAILY VALUES	DAILY VALUES
	count	percentage(%)	average	99 %-point	highest value	count	2.highest value	highest value
	kpl	%	µg/m3	µg/m3	µg/m3	kpl	µg/m3	µg/m3
Jan	742	99,7	4,9	17	23	31	12	12
Feb	672	100	5,1	18	21	28	9	13
Mar	742	99,7	6,2	36	43	31	19	31
Apr	719	99,9	2,4	7	8	30	5	5
May	744	100	2,8	17	22	31	9	11
Jun	719	99,9	3,2	12	15	30	7	10
AVG		99,9	4,1					

Liitetaulukko 6.1. CN hiukkasten pitoisuudet (kpl/cm3) Kalevassa. Fidas 200E. (Mittausalue 0,18 - 18 µm)

Month	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	DAILY VALUES	DAILY VALUES	DAILY VALUES
	count	percentage(%)	average	99 %-point	highest value	count	2.highest value	highest value
	kpl	%	kpl/cm3	kpl/cm3	kpl/cm3	kpl	kpl/cm3	kpl/cm3
Jan	742	99,7	144	704	1390	31	330	346
Feb	672	100	167	647	1624	28	313	429
Mar	729	98	165	911	1014	29	450	800
Apr	718	99,7	68	236	394	30	147	194
May	724	97,3	118	679	885	29	344	444
Jun	720	100	147	526	1022	30	331	404
AVG		99,1	135					

Liitetaulukko 6.2. CN hiukkasten pitoisuudet (kpl/cm³) Pirkankadulla. Fidas 200. (Mittausalue 0,18 - 18 µm)

Month	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	DAILY VALUES	DAILY VALUES	DAILY VALUES
	count	percentage(%)	average	99 %-point	highest value	count	2.highest value	highest value
	kpl	%	kpl/cm ³	kpl/cm ³	kpl/cm ³	kpl	kpl/cm ³	kpl/cm ³
Jan	742	99,7	145	432	717	31	293	305
Feb	672	100	157	459	690	28	278	317
Mar	742	99,7	169	955	1045	31	465	839
Apr	719	99,9	71	208	240	30	154	172
May	744	100	117	634	891	31	353	426
Jun	719	99,9	143	510	595	30	325	382
AVG		99,9	134					

Liitetaulukko 7.1. Hiukkasten keuhkocodeposituva pinta-ala LDSA (µm²/cm³) Epiän mittausasemalla. AQ Urban sensori.

Month	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	DAILY VALUES	DAILY VALUES	DAILY VALUES
	count	percentage(%)	average	99 %-point	highest value	count	2.highest value	highest value
	kpl	%	µm ² /m ³	µm ² /m ³	µm ² /m ³	kpl	µm ² /m ³	µm ² /m ³
Jan	744	100	7,9	38,3	68,9	31	18,7	26,3
Feb	672	100	11,5	48,7	79,7	28	29,1	30,4
Mar	723	97,2	6,6	19,7	23,9	29	12,2	16,8
Apr	720	100	7,1	24,5	33,1	30	13,1	14,1
May	744	100	9,2	22,0	37,9	31	14,0	15,5
Jun	720	100	10,2	33,8	80,2	30	18,3	18,4
AVG		99,5	8,7					

Liitetaulukko 7.2. Hiukkasten keuhkocodeposituva pinta-ala LDSA (µm²/cm³) Pirkankadun mittausasemalla. AQ Urban sensori.

Month	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	DAILY VALUES	DAILY VALUES	DAILY VALUES
	count	percentage(%)	average	99 %-point	highest value	count	2.highest value	highest value
	kpl	%	µm ² /m ³	µm ² /m ³	µm ² /m ³	kpl	µm ² /m ³	µm ² /m ³
Jan	744	100	7,2	23,2	32,2	31	14,1	14,2
Feb	672	100	10,4	52,0	74,0	28	25,8	34,2
Mar	742	99,7	6,5	18,7	21,4	31	12,4	17,0
Apr	719	99,9	6,0	17,7	21,1	30	10,7	11,1
May	744	100	8,6	20,9	23,2	31	12,8	15,2
Jun	719	99,9	8,4	16,6	43,3	30	11,6	11,6
AVG		99,9	7,8					

Liitetaulukko 7.2b. Hiukkasten keuhkocodeposituva pinta-ala LDSA (µm²/cm³) Lakalaivan mittausasemalla. Airam sensori (10 nm - 1 µm for PN and LDSA)10 nm - 1 µm (PN). PN>23 nm. <https://app.pegasor.fi/accounts/login/>

Month	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	DAILY VALUES	DAILY VALUES	DAILY VALUES
	count	percentage(%)	average	99 %-point	highest value	count	2.highest value	highest value
	kpl	%	µm ² /m ³	µm ² /m ³	µm ² /m ³	kpl	µm ² /m ³	µm ² /m ³

Jan

Liitetaulukko 7.3. Hiukkasten suuntaa-antava lkm-pitoisuus (1000 kpl/cm³) Epiän mittausasemalla. AQ Urban sensori. (0,01 - 0,4 µm)

Ohje: Report asemakohtaisesti 3 kk use exceedance DISPLAY AS BLOCS

Month	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	DAILY VALUES	DAILY VALUES	DAILY VALUES	WHO 2021: Low PNC can be considered < 1 000 particles/cm ³ (24-hour mean).	WHO 2021: High PNC can be considered > 10 000 particles/cm ³ (24-hour mean).	WHO 2021 High PNC can be considered > 20 000 particles/cm ³ (1-hour mean).
	count	percentage(%)	average	99 %-point	highest value	count	2.highest value	highest value	EPI		
	kpl	%	1000 kpl/cm ³	1000 kpl/cm ³	1000 kpl/cm ³	kpl	1000 kpl/cm ³	1000 kpl/cm ³	kpl	kpl	kpl
Jan	744	100	5,5	27,5	36,0	31,0	15,3	18,6	0	3	27
Feb	672	100	8	34,2	55,7	28,0	18,0	19,6	0	7	40
Mar	723	97,2	4,2	14,1	26,4	29,0	8,9	9,0	0	0	3
Apr	720	100	5,8	19,5	28,2	30,0	8,7	9,3	0	0	4
May	744	100	6,2	17,3	33,2	31,0	8,9	10,1	0	1	3
Jun	720	100	6,9	38,7	117,1	30,0	16,7	19,7	0	5	20
AVG 1000 kpl/cm ³	4323	99,5	6,0			179,0			0	16	97

Liitetaulukko 7.4. Hiukkasten suuntaa-antava lkm-pitoisuus (1000 kpl/cm³) Pirkankadun mittausasemalla. AQ Urban sensori. (0,01 - 0,4 µm)

Month	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	DAILY VALUES	DAILY VALUES	DAILY VALUES	WHO 2021: Low PNC can be considered < 1 000 particles/cm ³ (24-hour mean).	WHO 2021: High PNC can be considered > 10 000 particles/cm ³ (24-hour mean).	WHO 2021: High PNC can be considered > 20 000 particles/cm ³ (1-hour mean).
	count	percentage(%)	average	99 %-point	highest value	count	2.highest value	highest value	PIR		
	kpl	%	1000 kpl/cm ³	1000 kpl/cm ³	1000 kpl/cm ³	kpl	1000 kpl/cm ³	1000 kpl/cm ³	kpl	kpl	kpl
Jan	744	100	5,2	16,8	29,0	31,0	9,6	9,8	0	0	3
Feb	672	100	7,4	36,9	57,2	28,0	18,6	24,1	0	4	37
Mar	742	99,7	4,6	15,2	17,2	31,0	9,0	10,5	0	1	0
Apr	719	99,9	5,1	15,3	20,6	30,0	7,4	8,2	0	0	1
May	744	100	5,9	15,3	18,6	31,0	8,2	9,6	0	0	0
Jun	719	99,9	4,9	12,9	27,5	30,0	6,5	6,7	0	0	2
AVG 1000 kpl/cm³	4340	99,9	5,5			181,0		Vuoden alusta summasten	0	5	43

Liitetaulukko 7.4b. Hiukkasten suuntaa-antava lkm-pitoisuus (kpl/cm³) Lakalaivan mittausasemalla. Airam sensori. (10 nm - 1 µm for PN and LDSA)

Month	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	DAILY VALUES	DAILY VALUES	DAILY VALUES	WHO 2021: Low PNC can be considered < 1 000 particles/cm ³ (24-hour mean).	WHO 2021: High PNC can be considered > 10 000 particles/cm ³ (24-hour mean).	WHO 2021: High PNC can be considered > 20 000 particles/cm ³ (1-hour mean).
	count	percentage(%)	average	99 %-point	highest value	count	2.highest value	highest value	LAKA		
	kpl	%	1000 kpl/cm ³	1000 kpl/cm ³	1000 kpl/cm ³	kpl	1000 kpl/cm ³	1000 kpl/cm ³	kpl	kpl	kpl
Jan			NA		NA		NA	NA	NA	NA	NA
Feb			12,7		84,1		27,2	37,6	0	17	146
Mar			5,6		30,0		9,2	11,6	0	1	2
Apr			10,1		61,4	30,0	17,0	17,6			
May											
			kpl/cm ³	kpl/cm ³	kpl/cm ³	kpl/cm ³	kpl/cm ³	kpl/cm ³			
Jun	706	98,1	2838	8286,0	13026,0	29,0	4118,0	4538,0	0	0	0
AVG 1000 kpl/cm³	706										

Liitetaulukko 8.1. Typpimonoksidin (NO) pitoisuudet (µg/m³) Kalevan mittausasemalla. Thermo 42i.

Month	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	DAILY VALUES	DAILY VALUES	DAILY VALUES
	count	percentage(%)	average	99 %-point	highest value	count	2.highest value	highest value
	kpl	%	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	kpl	µg/m ³	µg/m ³
Jan	742	99,7	2	65	98	31	20	25
Feb	672	100	4	72	120	28	14	38
Mar	729	98	1	7	26	29	3	3
Apr	718	99,7	1	6	21	30	2	3
May	724	97,3	2	6	9	29	3	3
Jun	720	100	2	5	12	30	3	3
AVG		99,1	2,0					

Liitetaulukko 8.2 Typpidioksidin (NO₂) pitoisuudet (µg/m³) Kalevan mittausasemalla. Thermo 42i.

Month	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	DAILY VALUES	DAILY VALUES	DAILY VALUES	% VNP:n mukaisesta 2. suurimmasta	% VNP:n mukaisesta 99%	WHO 2021	EU 2030
	count	percentage(%)	average	99 %-point	highest value	count	2.highest value	highest value	24h ohjearvosta (70 µg/m ³)	1h ohjearvosta (150 µg/m ³)	Ohjearvotason (25 µg/m ³ , 24h) ylitykset, niitä sallitaan 3 kpl/a	Tulevan EU-raja-arvotason (50 µg/m ³ , 24h) ylitykset, niitä sallitaan 18 kpl/a
	kpl	%	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	kpl	µg/m ³	µg/m ³	%	%	kpl	kpl
Jan	742	99,7	9,0	51	69	31	27	31	39	34	2	0
Feb	672	100	14,8	64	84	28	33	48	47	42	3	0
Mar	729	98	6,1	24	43	29	11	11	16	16	0	0
Apr	718	99,7	5,1	33	44	30	11	15	16	22	0	0
May	724	97,3	4,8	21	41	29	9	10	13	14	0	0
Jun	720	100	3,5	11	15	30	6	6	8	7	0	0
AVG		99,1	7,2									

Liitetaulukko 8.3. Typpimonoksidin (NO) pitoisuudet (µg/m3) Lakalaivan mittausasemalla. Thermo 42i.

Month	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	DAILY VALUES	DAILY VALUES	DAILY VALUES
	count	percentage(%)	average	99 %-point	highest value	count	2.highest value	highest value
	kpl	%	µg/m3	µg/m3	µg/m3	kpl	µg/m3	µg/m3
Jan	741	99,6	9,7	126	265	31	33	106
Feb	672	100	17,6	183	258	28	71	100
Mar	740	100	3,3	20	46	31	6	7
Apr	707	98	3,8	70	149	29	14	19
May	743	100	2,2	17	55	31	7	7
Jun	719	100	1,7	9	12	30	3	4
AVG		99,5	6,4					

Liitetaulukko 8.4. Typpidioksidin (NO2) pitoisuudet (µg/m3) Lakalaivan mittausasemalla. Thermo 42i.

Month	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	DAILY VALUES	DAILY VALUES	DAILY VALUES	% VNP:n mukaisesta 2. suurimmasta	% VNP:n mukaisesta 99%	WHO 2021	EU 2030
	count	percentage(%)	average	99 %-point	highest value	count	2.highest value	highest value	24h ohjearvosta (70 µg/m3)	1h ohjearvosta (150 µg/m3)	Ohjearvotason (25 µg/m3, 24h) ylitykset, niitä sallitaan 3 kpl/a	Tulevan EU-raja-arvotason (50 µg/m3, 24h) ylitykset, niitä sallitaan 18 kpl/a
	kpl	%	µg/m3	µg/m3	µg/m3	kpl	µg/m3	µg/m3	%	%	kpl	kpl
Jan	741	99,6	16,7	80	94	31	45	64	64	53	4	1
Feb	672	100	27,1	103	113	28	59	75	84	69	13	3
Mar	741	99,6	8,5	31	56	31	14	15	20	21	0	0
Apr	707	98,2	10,5	60	91	29	25	26	35	40	1	0
May	743	99,9	7,4	30	47	31	13	14	18	20	0	0
Jun	719	99,9	5,7	18	23	30	10	10	14	12	0	0
AVG		99,5	12,6									

Liitetaulukko 8.5. Typpimonoksidin (NO) pitoisuudet (µg/m3) Pirkankadun mittausasemalla.

Environnement AC32M

Month	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	DAILY VALUES	DAILY VALUES	DAILY VALUES
	count	percentage(%)	average	99 %-point	highest value	count	2.highest value	highest value
	kpl	%	µg/m3	µg/m3	µg/m3	kpl	µg/m3	µg/m3
Jan	742	99,7	5,3	25	52	31	14	14
Feb	672	100	16,0	105	199	28	61	63
Mar	705	94,8	18,1	51	66	29	33	39
Apr	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
May	638	85,8	1,6	9	14	26	3	4
Jun	719	99,9	1,1	4	9	30	2	3
AVG	3476	96,0	8,4					

Liitetaulukko 8.6 Typpidioksidin (NO2) pitoisuudet (µg/m3) Pirkankadun mittausasemalla.

Environnement AC32M

Month	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	DAILY VALUES	DAILY VALUES	DAILY VALUES	% VNP:n mukaisesta 2. suurimmasta	% VNP:n mukaisesta 99%	WHO 2021	EU 2030
	count	percentage(%)	average	99 %-point	highest value	count	2.highest value	highest value	24h ohjearvosta (70 µg/m3)	1h ohjearvosta (150 µg/m3)	Ohjearvotason (25 µg/m3, 24h) ylitykset, niitä sallitaan 3 kpl/a	Tulevan EU-raja-arvotason (50 µg/m3, 24h) ylitykset, niitä sallitaan 18 kpl/a
	kpl	%	µg/m3	µg/m3	µg/m3	kpl	µg/m3	µg/m3	%	%	kpl	kpl
Jan	742	99,7	17	56	68	31	35	35	49	37	3	0
Feb	672	100	28	87	101	28	51	69	73	58	15	2
Mar	705	94,8	19	40	51	29	27	34	38	27	3	0
Apr	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
May	638	85,8	9	33	52	26	13	13	19	22	0	0
Jun	719	99,9	6	17	26	30	8	9	12	11	0	0
AVG		96,0	15,9									

Liitetaulukko 9.1. Otsonin (O3) pitoisuudet (µg/m3) Kalevan mittausasemalla. Envea O342E.

Month	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	DAILY VALUES	DAILY VALUES	DAILY VALUES	VNA tavoitearvoon verrattava arvo	WHO 2021 ohjearvoon verrattava arvo
	count	percentage(%)	average	99 %-point	highest value	count	2.highest value	highest value	Max-roll 8h	Max-roll 8h
	kpl	%	µg/m3	µg/m3	µg/m3	kpl	µg/m3	µg/m3	120 µg/m3	100 µg/m3
Jan	742	99,7	46	68	70	31	63	68	79	79
Feb	672	100	49	82	83	28	71	72	77	77
Mar	729	98	62	86	93	29	75	76	93	93
Apr	718	99,7	67	95	104	30	79	80	96	96
May	724	97,3	67	105	111	29	82	85	108	108
Jun	720	100	59	101	108	30	76	85	104	104
AVG		99,1	58,2							

Liitetaulukko 10.1. Tuulen suuntadatan kattavuus Kauppahämeen sääasemalla. WXT 530.

Jan	744	100,0
Feb	672	100,0
Mar	733	98,5
Apr	715	99,3
May	743	99,9
Jun	720	100,0
AVG		99,6

Liitetaulukko 10.2. Tuulen nopeus (m/s) Kauppahämeen sääasemalla. WXT 530.

Month	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	DAILY VALUES	DAILY VALUES	DAILY VALUES
	count	percentage(%)	average	99 %-point	highest value	count	2.highest value	highest value
	kpl	%	m/s	m/s	m/s	kpl	m/s	m/s
Jan	744	100	2,6	5,6	6,5	31	4,5	5,1
Feb	672	100	1,9	5,2	7,0	28	3,6	3,7
Mar	733	98,5	2,8	6,4	7,4	30	4,5	5,2
Apr	715	99,3	3,3	8,8	11,3	30	6,5	7,3
May	743	99,9	2,9	8,0	9,0	31	5,1	6,7
Jun	720	100	2,7	6,3	7,0	30	4,3	5,4
AVG		99,6	2,7					

Liitetaulukko 10.3. Lämpötila (°C) Kauppahämeen sääasemalla. WXT 530.

Huom. negatiiviset hylätään kpl laskennassa.

Month	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	DAILY VALUES	DAILY VALUES	DAILY VALUES
	count	percentage(%)	average	99 %-point	highest value	count	2.highest value	highest value
	kpl	%	°C	°C	°C	kpl	°C	°C
Jan	744	100	-9,1	1,0	2,0	31	0,0	1,0
Feb	672	100	-10,4	3,0	4,0	28	2,0	3,0
Mar	733	98,5	3,4	10,0	12,0	30	6,0	6,0
Apr	715	99,3	5,4	15,0	16,0	30	9,0	9,0
May	743	99,9	12,1	22,0	23,0	31	17,0	17,0
Jun	720	100	17,1	25,0	27,0	30	21,0	21,0
AVG		99,6	3,1					

Liitetaulukko 10.4. Suhteellinen kosteus (%) Kauppahämeen sääasemalla. WXT 530.

Month	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	DAILY VALUES	DAILY VALUES	DAILY VALUES
	count	percentage(%)	average	99 %-point	highest value	count	2.highest value	highest value
	kpl	%	%	%	%	kpl	%	%
Jan	744	100	75	86	87	31	84	84
Feb	672	100	72	85	86	28	83	84
Mar	733	98,5	69	87	88	30	81	87
Apr	715	99,3	50	82	84	30	76	79
May	743	99,9	51	83	84	31	69	74
Jun	720	100	58	84	85	30	75	80
AVG		99,6	62,5					

Liitetaulukko 10.5. Tuulen suuntadatan kattavuus Pirkankadun sääasemalla. WXT520.

Month	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	DAILY VALUES	DAILY VALUES	DAILY VALUES
	count	percentage(%)	average	99 %-point	highest value	count	2.highest value	highest value
	kpl	%						
Jan	744	100						
Feb	672	100						
Mar	742	99,7						
Apr	719	99,9						
May	744	100						
Jun	719	99,9						
AVG		99,9						

Liitetaulukko 10.6. Tuulen nopeus (m/s) Pirkankadun sääasemalla. WXT520.

Month	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	DAILY VALUES	DAILY VALUES	DAILY VALUES
	count	percentage(%)	average	99 %-point	highest value	count	2.highest value	highest value
	kpl	%	m/s	m/s	m/s	kpl	m/s	m/s
Jan	744	100	0,8	1,7	1,9	31	1,3	1,5
Feb	672	100	0,6	1,3	1,5	28	0,9	1,1
Mar	742	99,7	0,9	1,9	2,1	31	1,4	1,5
Apr	719	99,9	0,9	2,1	2,2	30	1,6	1,6
May	744	100	0,9	2,5	2,9	31	1,9	2,0
Jun	719	99,9	0,8	2,0	2,7	30	1,2	1,3
AVG		99,9	0,8					

Liitetaulukko 10.7. Lämpötila (°C) Kalevan sääasemalla. Fidaksen WS 300 UMB.

Huom negatiiviset hylätään kpl laskennassa.

Month	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	DAILY VALUES	DAILY VALUES	DAILY VALUES
	count	percentage(%)	average	99 %-point	highest value	count	2.highest value	highest value
	kpl	%	°C	°C	°C	kpl	°C	°C
Jan	742	99,7	-9,2	1,2	1,3	34,0	0,1	1,1
Feb	672	100,0	-10,5	3,4	3,8	28,0	2,1	3,1
Mar	729	98,0	3,5	10,4	12,3	29,0	6,4	6,4
Apr	718	99,7	5,4	15,0	16,5	30,0	9,4	9,7
May	724	97,3	11,9	22,4	24,3	29,0	16,4	17,5
Jun	720	100,0	16,8	26,1	27,2	30,0	21,1	21,1
AVG		99,1	3,0					

Liitetaulukko 10.8a. Lämpötila (°C) Pirkankadun sääasemalla. WXT.

Huom negatiiviset hylätään kpl laskennassa.

Month	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	DAILY VALUES	DAILY VALUES	DAILY VALUES
	count	percentage(%)	average	99 %-point	highest value	count	2.highest value	highest value
	kpl	%	°C	°C	°C	kpl	°C	°C
Jan	744	100	-8,8	2,0	2,0	31	1,0	1,0
Feb	672	100,0	-10,4	3,0	4,0	28,0	3,0	3,0
Mar	742	99,7	3,5	10,0	12,0	31,0	6,0	6,0
Apr	719	99,9	5,8	16,0	17,0	30,0	9,0	10,0
May	744	100,0	12,3	23,0	24,0	31,0	17,0	17,0
Jun	719	99,9	17,3	26,0	28,0	30,0	21,0	21,0
AVG		99,9	3,3					

Liitetaulukko 10.8b. Lämpötila (°C) Pirkankadun sääasemalla. Fidaksen WS 300 UMB.

Huom negatiiviset hylätään kpl laskennassa.

Month	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	DAILY VALUES	DAILY VALUES	DAILY VALUES
	count	percentage(%)	average	99 %-point	highest value	count	2.highest value	highest value
	kpl	%	°C	°C	°C	kpl	°C	°C
Jan	742	99,7	45,9	68,3	70,1	31	62,7	67,7
Feb	672	100	48,9	81,5	83,2	28	70,7	72,4
Mar	729	98	62,2	86,1	93,3	29	74,8	76,0
Apr	719	99,9	5,7	15,6	16,7	30	9,4	10,0
May	744	100	12,2	22,6	24,2	31	17,1	17,3
Jun	719	99,9	17,1	26,1	27,8	30	21,3	21,4
AVG		99,6	32,0					

Liitetaulukko 10.9. Suhteellinen kosteus (%) Kalevan sääasemalla Fidaksen WS300 UMB.

Month	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	DAILY VALUES	DAILY VALUES	DAILY VALUES
	count	percentage(%)	average	99 %-point	highest value	count	2.highest value	highest value
	kpl	%	%	%	%	kpl	%	%
Jan	742	100	88	100	100	31	99	100
Feb	672	100	86	100	100	28	98	100
Mar	729	98	82	100	100	29	97	100
Apr	718	100	59	97	98	30	90	91
May	724	97	61	97	98	29	80	87
Jun	720	100	68	99	99	30	88	92
AVG		99,1	74,1					

Liitetaulukko 10.10. Suhteellinen kosteus (%) Pirkankadun sääasemalla. WXT

Month	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	DAILY VALUES	DAILY VALUES	DAILY VALUES
	count	percentage(%)	average	99 %-point	highest value	count	2.highest value	highest value
	kpl	%	%	%	%	kpl	%	%
Jan	744	100	87,4	100	100	31	98	99
Feb	672	100	84,8	101	101	28	100	100
Mar	742	99,7	83,9	101	101	31	98	99
Apr	719	99,9	62,1	98	100	30	94	94
May	744	100	62,3	101	102	31	84	89
Jun	719	99,9	69,7	102	103	30	91	94
AVG		99,9	75,0					

Liitetaulukko 10.11. Suhteellinen kosteus (%) Pirkankadulla Fidaksen WS300 UMB:llä

Month	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	HOURLY VALUES	DAILY VALUES	DAILY VALUES	DAILY VALUES
	count	percentage(%)	average	99 %-point	highest value	count	2.highest value	highest value
	kpl	%	%	%	%	kpl	%	%
Jan	742	99,7	91,1	100,0	100,0	31	100,0	100,0
Feb	672	100	89,8	100,0	100,0	28	100,0	100,0
Mar	742	99,7	86,3	100,0	100,0	31	100,0	100,0
Apr	719	99,9	63,5	100,0	100,0	30	95,0	95,0
May	744	100	62,9	100,0	100,0	31	84,0	89,0
Jun	719	99,9	70,2	100,0	100,0	30	91,0	94,0
AVG		99,9	77,3					

Liitetaulukko 10.10. Sademäärä Härmälässä (mm). Ilmatieteen laitos 2026.

<https://www.ilmatieteenlaitos.fi/havaintojen-lataus>

Month		Sademäärä mm	Units	sum	2010-2019 avg	% normaalista
Jan	Asema	Sademäärä	mm	10,5	37,7	28 %
Feb	Härmälä	Sademäärä	mm	16,2	27,9	58 %
Mar	Härmälä	Sademäärä	mm	18,8	27,2	69 %
Apr	Härmälä	Sademäärä	mm	8,0	35,0	23 %
May	Härmälä	Sademäärä	mm	36,3	35,1	103 %
Jun	Härmälä	Sademäärä	mm	56,8	68,6	83 %
Jul	Härmälä	Sademäärä	mm		72,0	0 %
Aug	Härmälä	Sademäärä	mm		60,6	0 %
Sep	Härmälä	Sademäärä	mm		61,2	0 %
Oct	Härmälä	Sademäärä	mm		53,7	0 %
Nov	Härmälä	Sademäärä	mm		52,0	0 %
Dec	Härmälä	Sademäärä	mm		54,2	0 %
Sum				147	585	25 %

Liitetaulukko 11.1 Ilmanlaatu Epilässä vuonna 2026 (päivittäiset 1h maksimi-indeksi-arvot).

Ohje: Kunkin aseman idx-laskenta erikseen 3 kk jaksoina, summary type: daily

Month	Asema	hyvä	tydyttävä	välttävä	huono	erittäin huono	yht.	komponentit
Jan	Epilä	22	8	0	0	1	31	PM2.5, PM10
Feb	Epilä	14	12	2	0	0	28	PM2.5, PM10
Mar	Epilä	11	16	3	1	0	31	PM2.5, PM10
Apr	Epilä	8	8	7	6	1	30	PM2.5, PM10
May	Epilä	13	17	1	0	0	31	PM2.5, PM10
Jun	Epilä	23	5	1	1	0	30	PM2.5, PM10
Sum	Epilä	91	66	14	8	2	90	181

Liitetaulukko 11.2 Ilmanlaatu Kalevassa vuonna 2026 (päivittäiset 1h maksimi-indeksi-arvot).

Month	Asema	hyvä	tydyttävä	välttävä	huono	erittäin huono	yht.	komponentit
Jan	Kaleva	14	13	4	0	0	31	PM2.5, PM10, NO2, O3
Feb	Kaleva	4	20	3	1	0	28	PM2.5, PM10, NO2, O3
Mar	Kaleva	2	22	7	0	0	31	PM2.5, PM10, NO2, O3
Apr	Kaleva	0	23	4	3	0	30	PM2.5, PM10, NO2, O3
May	Kaleva	0	28	3	0	0	31	PM2.5, PM10, NO2, O3
Jun	Kaleva	3	24	2	1	0	30	PM2.5, PM10, NO2, O3
Sum	Kaleva	23	130	23	5	0	90	181

Liitetaulukko 11.3 Ilmanlaatu Lakalaivan mittausasemalla vuonna 2026 (päivittäiset 1h maksimi-indeksi-arvot).

Month	Asema	hyvä	tyydyttävä	välttävä	huono	erittäin huono	yht.	komponentit
Jan	Lakalaiva	19	9	3	0		31	PM2.5, NO2
Feb	Lakalaiva	12	6	10	0	0	28	PM2.5, NO2
Mar	Lakalaiva	20	11	0	0	0	31	PM2.5, NO2
Apr	Lakalaiva	21	6	3	0	0	30	PM2.5, NO2
May	Lakalaiva	30	1	0	0	0	31	PM2.5, NO2
Jun	Lakalaiva	30	0	0	0	0	30	PM2.5, NO2
Sum	Lakalaiva	132	33	16	0	0	181	181

Liitetaulukko 11.4 Ilmanlaatu Pirkankadulla vuonna 2026 (päivittäiset 1h maksimi-indeksi-arvot).

Month	Asema	hyvä	tyydyttävä	välttävä	huono	erittäin huono	yht.	komponentit
Jan	Pirkankatu	15	15	1	0	0	31	PM10, PM2.5, NO2
Feb	Pirkankatu	9	16	2	1	0	28	PM10, PM2.5, NO2
Mar	Pirkankatu	6	11	11	3	0	31	PM10, PM2.5, NO2
Apr	Pirkankatu	8	12	8	2	0	30	PM10, PM2.5, NO2
May	Pirkankatu	19	12	0	0	0	31	PM10, PM2.5, NO2
Jun	Pirkankatu	25	5	0	0	0	30	PM10, PM2.5, NO2
Sum	Pirkankatu	82	71	22	6	0	181	181

Liitetaulukko 12.1. PM10-hiukkasten vuorokausikeskiarvojen (45 µg/m3 ja 50 µg/m3) ylitykset vuonna 2026. WHOn ohjearvo sallii 3 kpl ja AQD raja arvo 18 kpl asemakohtaisia ylityksiä vuodessa.

Raja-arvotason ylitykset punaisella fontilla

Ohje: Report Multist. Use exceedance Display as blocks above value 45

Date Time	Station	Monitor	Units	Value
13/04/2026 24:00	EPILA	PM10	ug/m3	58,6
14/04/2026 24:00	EPILA	PM10	ug/m3	52,9
15/04/2026 24:00	EPILA	PM10	ug/m3	50,3
16/04/2026 24:00	EPILA	PM10	ug/m3	46
Total Events	4			

Station / Monitor	Kaleva	PM10-F	ug/m3
	Kaleva	PM10-F	ug/m3
Total Events	0		

Station / Monitor	Pirkankatu	PM10-F	ug/m3
19/03/2026 24:00	Pirkankatu	PM10-F	ug/m3 63,7
20/03/2026 24:00	Pirkankatu	PM10-F	ug/m3 45,1
10/04/2026 24:00	Pirkankatu	PM10-F	ug/m3 48,5
Total Events	3		

Liitetaulukko 12.2 PM2.5 vuorokausiraja-arvon (25 µg/m3) ja WHOn ohjearvon (15 µg/m3) ylitykset Epilässä vuonna 2026. Teom.

Station / Monitor	Epilä	PM2.5	ug/m3
01/01/2026 24:00	EPILA	PM2.5	ug/m3 18,4
Total Events	1		

Liitetaulukko 12.3 PM2.5 vuorokausiraja-arvon (25 µg/m3) ja WHOn ohjearvon (15 µg/m3) ylitykset Kalevassa vuonna 2026. Teom.

Station / Monitor	Kaleva	PM2.5-F	ug/m3
09/03/2026 24:00	Kaleva	PM2.5-F	ug/m3 15,6
11/03/2026 24:00	Kaleva	PM2.5-F	ug/m3 33,7
25/03/2026 24:00	Kaleva	PM2.5-F	ug/m3 20,7
Total Events	3		

Liitetaulukko 12.4 PM2.5 vuorokausiraja-arvon (25 µg/m3) ja WHOn ohjearvon (15 µg/m3) ylitykset Lakalaivassa vuonna 2026. Teom.

Station / Monitor	Lakalaiva	PM2.5	ug/m3
Total Events	0		

Liitetaulukko 12.5 PM2.5 vuorokausiraja-arvon (25 µg/m3) ja WHOn ohjearvon (15 µg/m3) ylitykset Pirkankadulla vuonna 2026. Teom.

03/02/2026 24:00	Pirkankatu	PM2.5-F	ug/m3 15
09/03/2026 24:00	Pirkankatu	PM2.5-F	ug/m3 15
11/03/2026 24:00	Pirkankatu	PM2.5-F	ug/m3 34
14/03/2026 24:00	Pirkankatu	PM2.5-F	ug/m3 16
15/03/2026 24:00	Pirkankatu	PM2.5-F	ug/m3 16
25/03/2026 24:00	Pirkankatu	PM2.5-F	ug/m3 20
Total Events	6		

Liitetaulukko 13.1 WHO:n (2021) typpidioksidille antaman vuorokausiohjearvon (25 µg/m³) ylitykset Kalevassa vuonna 2026.

Punaisella fontilla EU:n antaman vrk-raja-arvotason (50 ug/m³) ylitykset

Date Time	Station	Monitor	Units	Value
Station / Monitor	Kaleva	NO2	ug/m3	
29/01/2026 24:00	Kaleva	NO2	ug/m3	27,8
30/01/2026 24:00	Kaleva	NO2	ug/m3	30,9
03/02/2026 24:00	Kaleva	NO2	ug/m3	33,5
04/02/2026 24:00	Kaleva	NO2	ug/m3	48,8
05/02/2026 24:00	Kaleva	NO2	ug/m3	26,2
Total Events	5			

Liitetaulukko 13.1 WHO:n (2021) typpidioksidille antaman vuorokausiohjearvon (25 µg/m³) ylitykset Lakalaivan mittausasemalla vuonna 2026.

Punaisella fontilla EU:n antaman vrk-raja-arvotason (50 ug/m³) ylitykset

Station / Monitor	Linja-autoasema	NO2	ug/m3	
09/01/2026 24:00	Lakalaiva	NO2	ug/m3	37,9
29/01/2026 24:00	Lakalaiva	NO2	ug/m3	40,7
30/01/2026 24:00	Lakalaiva	NO2	ug/m3	64,5
31/01/2026 24:00	Lakalaiva	NO2	ug/m3	44,8
01/02/2026 24:00	Lakalaiva	NO2	ug/m3	36,9
02/02/2026 24:00	Lakalaiva	NO2	ug/m3	45,4
03/02/2026 24:00	Lakalaiva	NO2	ug/m3	56,9
04/02/2026 24:00	Lakalaiva	NO2	ug/m3	75,5
05/02/2026 24:00	Lakalaiva	NO2	ug/m3	30,5
06/02/2026 24:00	Lakalaiva	NO2	ug/m3	45,1
12/02/2026 24:00	Lakalaiva	NO2	ug/m3	41,2
13/02/2026 24:00	Lakalaiva	NO2	ug/m3	59,4
14/02/2026 24:00	Lakalaiva	NO2	ug/m3	35,3
20/02/2026 24:00	Lakalaiva	NO2	ug/m3	30,4
23/02/2026 24:00	Lakalaiva	NO2	ug/m3	29,6
24/02/2026 24:00	Lakalaiva	NO2	ug/m3	37,3
25/02/2026 24:00	Lakalaiva	NO2	ug/m3	35,5
14/04/2026 24:00	Lakalaiva	NO2	ug/m3	25,9
Total Events	18			

Liitetaulukko 13.1 WHO:n (2021) typpidioksidille antaman vuorokausiohjearvon (25 µg/m³) ylitykset Pirkankadulla vuonna 2026.

Punaisella fontilla EU:n antaman vrk-raja-arvotason 50 ug/m³ ylitykset

Station / Monitor	Pirkankatu	NO2	ug/m3	
29/01/2026 24:00	Pirkankatu	NO2	ug/m3	35,5
30/01/2026 24:00	Pirkankatu	NO2	ug/m3	34,7
31/01/2026 24:00	Pirkankatu	NO2	ug/m3	31,1
01/02/2026 24:00	Pirkankatu	NO2	ug/m3	30,2
02/02/2026 24:00	Pirkankatu	NO2	ug/m3	28,9
03/02/2026 24:00	Pirkankatu	NO2	ug/m3	51,9
04/02/2026 24:00	Pirkankatu	NO2	ug/m3	69,2
05/02/2026 24:00	Pirkankatu	NO2	ug/m3	46,8
06/02/2026 24:00	Pirkankatu	NO2	ug/m3	32,2
10/02/2026 24:00	Pirkankatu	NO2	ug/m3	27,3
11/02/2026 24:00	Pirkankatu	NO2	ug/m3	26,5
13/02/2026 24:00	Pirkankatu	NO2	ug/m3	30,9
14/02/2026 24:00	Pirkankatu	NO2	ug/m3	28,1
19/02/2026 24:00	Pirkankatu	NO2	ug/m3	29,1
20/02/2026 24:00	Pirkankatu	NO2	ug/m3	31,7
23/02/2026 24:00	Pirkankatu	NO2	ug/m3	35,2
24/02/2026 24:00	Pirkankatu	NO2	ug/m3	28
25/02/2026 24:00	Pirkankatu	NO2	ug/m3	31,7
5/03/2026 24:00	Pirkankatu	NO2	ug/m3	26,8
20/03/2026 24:00	Pirkankatu	NO2	ug/m3	25,8
31/03/2026 24:00	Pirkankatu	NO2	ug/m3	34,3
Total Events	21			

LIITE 1



TIEDOTE

Hiukkasmittalaitteiden kalibrointikertoimet

Ilmatieteen laitoksen ilmanlaadun kansallinen vertailulaboratorio on määrittänyt vuosien 2022–2023 aikana Helsingissä ja Vantaalla tehtyjen ekvivalenttisuuden osoittamiseen tähtäävien vertailumittausten perusteella Suomessa tehtävissä PM_{10} - ja $PM_{2.5}$ -mittauksissa käyttöön soveltuvat kalibrointikertoimet ja -yhtälöt seuraaville jatkuvatoimisille hiukkasmittalaitteille:

- BAM 1020 (Met One Instruments Inc.)
- EDM280 (GRIMM Aerosol Technik GmbH)
- Fidas 200 (Palas GmbH)
- TEOM 1405 (Thermo Scientific Inc.)

Edellä mainituista laitteista BAM 1020 ja TEOM 1405 ovat olleet aiemmin mukana Kuopiossa vuosina 2014–2015 tehdystä ekvivalenttisuuden osoittamisesta (Waldén ym., 2017), ja näille laitteille voi käyttää valinnan mukaan joko uusia tai aiemmin määritettyjä kertoimia. EDM280 ei ole aiemmin ollut mukana ekvivalenttisuuden osoittamisesta Suomessa. Fidas 200 -laitteelle puolestaan on aiemmin määritetty väliaikaiset kertoimet (Saarnio ym., 2021), jotka kumoutuvat nyt uusilla kertoimilla. Uudet kalibrointikertoimet ja -yhtälöt on esitelty alla olevassa taulukossa mittausepävarmuuksineen:

Hiukkasmittalaite	Kalibrointikerroin tai -yhtälö PM_{10} -mittaukselle (Mittausepävarmuus ¹⁾)	Kalibrointikerroin tai -yhtälö $PM_{2.5}$ -mittaukselle (Mittausepävarmuus ¹⁾)
BAM 1020	0,914y (9,8 %)	1,558y – 1,371 (21,6 %)
EDM280	1,114y – 0,929 (16,1 %)	1,353y – 1,319 (24,5 %)
Fidas 200	0,836y + 1,388 (13,1 %)	y (12,1 %)
TEOM 1405	0,817y (11,5 %)	1,513y – 4,321 (17,7 %)

(1) Mittausepävarmuuden pitää olla jatkuvissa mittauksissa korkeintaan 25 % ilmanlaatuasetuksen 79/2017 mukaan.

Uudet kalibrointikertoimet ovat käytössä **1.1.2025 alkaen**.

Laitteella mitattu hiukkaspitoisuusdata tulee korjata käyttäen edellä esitettyjä kertoimia, jolloin kyseisillä hiukkasmittalaitteella mitatut PM_{10} - ja $PM_{2.5}$ -pitoisuustulokset ovat yhdenmukaisia standardin EN 12341 mukaista referenssimenetelmää vastaan Suomessa.

Virallinen raportti tutkimustuloksista tullaan julkaisemaan alkuvuonna 2025. Tuohon julkaisuun tulee viitata raporttoitaessa PM_{10} - ja $PM_{2.5}$ -mittaustuloksia, jotka on korjattu käyttäen yllä olevaan taulukkoon koottuja, hankkeen loppuraportissa virallisesti julkaistavia kalibrointikertoimia ja -yhtälöitä.

Lappeenrannassa 31.12.2024

Karri Saarnio,
Ilmatieteen laitos

Viittaukset:

Saarnio K., Vestenius M., Kyllönen K. (2021), *Hiukkasmittausten vaatimuksenmukaisuuden todentaminen (HIVATO) 2019–2020, Raportteja 2021:2, Ilmatieteen laitos.*

Waldén J., Waldén T., Launila S., Hakola H. (2017), *Demonstration of the equivalence of $PM_{2.5}$ and PM_{10} measurement methods in Kuopio 2014–2015, Reports 2017:1, Finnish Meteorological Institute.*