



Rauman keskustan ilmanlaatu 2023



Rauman kaupunki
Tekninen toimiala
Ympäristönsuojeluyksikkö
Fanny Siitonen
Raija Huuskonen
9.12.2024

Sisällys

Rauman keskustan ilmanlaatu 2023	1
Sisällys	2
Lyhenteitä ja määritelmiä	4
Johdanto	6
1. Tiivistelmä mittaustuloksista	7
2. Lainsäädäntö	7
2.1. Ilmanlaadulle asetetut raja-, ohje-, kynnysarvot ja suositukset	7
2.2. Raja-arvot	8
2.3. Kriittiset tasot	8
2.4. Varoituskynnykset	9
2.5. Ohjearvot	9
2.6. Ilmansuojelusuunnitelma	10
3. Rauman keskustan ilmanlaadun mittausten pitoisuudet verrattuna raja-, ohje- ja kynnys- arvoihin	10
3.1. Hengitettävät hiukkaset	10
3.2. Tuntipitoisuudet	11
3.3. Vuorokausipitoisuudet	11
3.4. Kuukausittaiset keskiarvopitoisuudet	12
3.5. Kuukauden toiseksi suurin vuorokausiarvo	12
3.6. Vuoden keskimääräinen pitoisuus	13
4. Typpidioksidi NO ₂	14
4.1. Tuntipitoisuudet	14
4.2. Vuoden korkein mitattu tuntipitoisuus	15
4.3. Kuukauden toiseksi suurin vuorokausiarvo	15
4.4. Korkein mitattu vuorokausipitoisuus	16
4.5. Kuukauden tuntiarvojen 99. prosenttipiste	17

4.6.	Vuoden keskiarvopitoisuus.....	17
4.7.	NO _x typen oksidit	18
5.	Ilmanlaatu indeksillä kuvattuna.....	18
6.	Vertailu edellisvuosien tuloksiin.....	20
6.1.	Vuosikeskiarvot NO ₂ ja PM ₁₀ 2019-2023.....	20
6.2.	PM ₁₀ tuntiarvojen kuukausikeskiarvot 2017–2023 verrattuna WHO:n vuorokausiohjeeseen.....	21
6.3.	NO ₂ tuntiarvojen kuukausikeskiarvot 2019–2023 verrattuna WHO:n vuorokausiohjeeseen.....	21
7.	Ilmanlaadun mittaus Raumalla	22
7.1.	Mitattavat komponentit	23
7.1.	Rauman keskustan ilmanlaadun tulevaisuuden näkymät.....	23
7.1.	Mittausjärjestelmä	23
7.2.	Palvelusopimus	24
8.	Lähdeluettelo.....	26

Lyhenteitä ja määritelmiä

Altistuminen	Ihmisen altistuminen epäpuhtaudelle, kun ihminen ja epäpuhtaus ovat samassa tilassa. Altistuksen määrään vaikuttavat epäpuhtauden pitoisuus ja kyseisessä tilassa vietetty aika.
Ilmansaasteet	Ilmansaasteet ovat haitallisia hiukkasmaisia tai kaasumaisia aineita, jotka ovat peräisin luonnosta tai seurausta ihmisen toiminnasta. Hiukkasmaiset ilmansaasteet aiheuttavat eniten vakavia terveyshaittoja.
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.
NO _x	Typen oksidit (NO+NO ₂ , NO ₂ :ksi laskettuna). Typen oksideja syntyy pääasiassa palamisessa, ja ne aiheuttavat happamoitumista, rehevöitymistä, korroosiota ja terveydellisiä ongelmia sekä osallistuvat alailmakehän otsonin muodostumiseen.
NO ₂	Typpidioksidi. Kaasumainen yhdiste. Hengitysteitä ärsyttävä. Merkittävä ilmansaaste. Aiheuttaa luonnossa rehevöitymistä ja happamoitumista. Yleisimmät päästölähteet Suomessa ovat energiantuotanto, teollisuus ja liikenne.
NO	Typpimonoksidi, ilmassa nopeasti typpidioksidiksi hapettava kaasu.
Ohjearvo	Ilmanlaadun mittaustuloksia verrataan ohje- ja raja-arvoihin. Kansalliset ohjearvot ovat pääosin terveysperusteisia ja ne on tarkoitettu ensisijaisesti ohjeeksi viranomaisille. Maailman Terveysjärjestö (WHO) on luokitellut ilman pilaantumisen suurimmaksi terveyteen kohdistuvaksi ympäristöriskiksi.
PM ₁₀	Hengitettävät hiukkaset, jotka ovat halkaisijaltaan alle 10 mikrometriä (µm). Kulkeutuvat hengitysteihin. Peräisin esimerkiksi katupölystä tai puun pienpoltosta.
Pitoisuus	Epäpuhtauden määrä tietyssä määrässä ilmaa, esitetään tässä raportissa yleensä mikrogrammaa epäpuhtautta kuutiometrissä ilmaa (µg/m ³).

Raja-arvo	Raja-arvot ovat sitovampia kuin ohjearvot ja ne perustuvat EU:n direktiiveihin. Ilmansuojeluviranomaisten on pyrittävä estämään niiden ylittyminen käytettävissä olevin keinoin.
Tavoitearvo	Tavoitearvolla tarkoitetaan ilman epäpuhtauden pitoisuutta, joka on mahdollisuuksien mukaan alitettava määräajassa, ja jolla pyritään vähentämään haitallisia terveys- ja ympäristövaikutuksia.
Varoituskynnys	Varoituskynnys on pitoisuustaso, jonka ylittyessä lyhytaikainenkin altistuminen vaarantaa väestön terveyden. Varoituskynnykset on annettu otsonille, rikkidioksidille ja typpidioksidille. Suomessa näin korkeat pitoisuudet ovat erittäin harvinaisia.
WHO:n ohjearvo	Maailman terveysjärjestö (WHO) luokittelee ilman pilaantumisen suurimmaksi terveyteen kohdistuvaksi ympäristöriskiksi. WHO antaa ilmansaasteille suositushjearvot.
$\mu\text{g}/\text{m}^3$	Mikrogrammaa kuutiometrissä. Tilavuuden yksikkö, joka kuvaa esimerkiksi aineen pitoisuutta ilmassa.

Lisätietoja:

[Ilmatieteen laitoksen ilmalaatusivusto](#)

[Ilmanlaadun säädökset ja ohjeet](#)

Johdanto

Tämä raportti esittelee Rauman kaupungin Hallikadun mittauspisteen ilmanlaadun mittaustuloksia vuodelta 2023, ja vertaa niitä ilmanlaadun ohje-, raja-, kynnys- ja tavoitearvoihin.

Ohjearvotarkastelussa käytetään Valtioneuvoston päätöksessä 480/1996 antamia ohjearvoja.

Raja- ja tavoitearvovertailussa käytetään Valtioneuvon antamaa ilmanlaatuasetusta 79/2017.

Lisäksi tuloksia verrataan WHO:n antamiin terveysperusteisiin ohjearvoihin.

Hallikadulla mitataan typen oksidien (NO_x), typpimonoksidin (NO), typpidioksidin (NO_2) ja hengitettävien hiukkasten (PM_{10}) pitoisuuksia.

Ilmanlaadun seuranta perustuu ympäristönsuojelulakiin ([527/2014](#)), joka velvoittaa kunnat huolehtimaan ympäristön tilan seurannasta. Valtioneuvoston asetus ilmanlaadusta ([79/2017](#)) velvoittaa elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksia (ELY-keskuksia) järjestämään alueensa ilmanlaadun seurannan. Mittaustulokset lähetetään Ilmatieteen laitokselle, jonka verkkosivuilta ne ovat luettavissa tunnin viiveellä.

Hallikadun mittausten lisäksi Raumalla Ilmatieteen laitos mittaa teollisuuden ympäristölupapäätösten mukaisesti Sinisaaren mittausasemalla rikkidioksidia ja haisevia rikkiyhdisteitä. Tehdyt mittaukset eivät sisälly tähän raporttiin, mutta sekä Sinisaaren että Hallikadun ilmanlaadun vuosiraportti on luettavissa Rauman kaupungin verkkosivulla.

1. Tiivistelmä mittaustuloksista

Rauman keskustan ilmanlaatu vuonna 2023 oli ilmanlaatuindeksillä kuvattuna pääosin hyvä, mutta katupölykaudella ja lämmityskaudella aiheutui kohonneita pitoisuuksia, jolloin ilmanlaatu oli hetkittäin huonoa. Vuoden mittaustuloksista vähintään 75 % tulee olla validoituja I. hyväksytyjä ja tämä täyttyi kaikissa mittauksissa.

Huhtikuussa hengitettävien hiukkasten vuorokausipitoisuus ylitti neljä kertaa vuorokausikeskiarvon lukuarvon. Huhtikuussa ylittyi myös ohjearvoon verrattava kuukauden toiseksi suurin vuorokausiarvo. Vuoden aikana oli mittalaitteen kanssa ongelmia ja hengitettävien hiukkasten mittaustulokset jouduttiin hylkäämään heinäkuun osalta.

Typpidioksidin NO₂ korkeimmat tuntipitoisuudet mitattiin tammi-, maaliskuu- ja marraskuussa, jolloin ne nousivat noin 85-90 µg/m³, mutta eivät ylittäneet raja-arvopitoisuutta 200 µg/m³. Kuukauden toiseksi suurimman vuorokausiohjearvon 70 µg/m³ ylityksiä ei ollut. Typenoksidin mittalaitteen huollon vuoksi tammikuusta saatiin ainoastaan kuuden päivän tulokset.

2. Lainsäädäntö

Valtioneuvoston asetuksessa ilmanlaadusta ([79/2017](#)) mukaan kunnalla on velvollisuus seurata ilmanlaatua ja turvata hyvä ilmanlaatu käytössä olevin keinoin. Lisäksi kunnan viranomaisella on velvollisuus viipymättä tiedottaa ja varoittaa yleisöä mittausarvojen ylittäessä raja-arvot, ja mitattujen pitoisuuksien suhteesta raja-arvoon sekä niiden terveysvaikutuksista on oltava maininta. Ilmanlaatatietojen saatavuusmääräysten mukaan epäpuhtauksien mittaustuloksista on tehtävä vuosittain yleisesti saatavilla oleva kirjallinen raportti. Tässä raportissa tarkastelu rajataan Hallikadulla mitattaviin typen oksideihin (NO₂) ja hengitettäviin hiukkasiin (PM₁₀).

Kansallinen ilmansuojelu on yleisesti parantanut ilmanlaatua, mutta ajoittainen ilmanlaadun heikentyminen on mahdollista muun muassa katupölyn tai puun pienpolton takia. Hallikadun mittausasemalla todennäköisimmät päästölähteet ovat liikenne ja asuminen.

2.1. Ilmanlaadulle asetetut raja-, ohje-, kynnysarvot ja suositukset

Valtioneuvoston asetuksessa ilmanlaadusta ([79/2017](#)) on annettu raja-arvot rikkidioksidin, typpidioksidin, typen oksidien, hengitettävien hiukkasten, pienhiukkasten, lyijyn sekä hiilimonoksidin ja bentseenin pitoisuuksista ulkoilmassa. Raja-arvolla tarkoitetaan ilman epäpuhtauksien korkeinta sallittua pitoisuutta. Ympäristönsuojelulain mukaan kuntien on laadittava ja pantava toimeen ilmansuojelusuunnitelmia, joilla varmistetaan raja-arvojen alittaminen annettuihin määräaikoihin mennessä, jos raja-arvot ylittyvät tai ovat vaarassa ylittyä.

Suomessa on voimassa myös Valtioneuvoston päätös ilmanlaadusta (480/1996). Siinä annetaan ohjearvot sille, kuinka paljon ulkoilmassa voi olla hiilimonoksidia, typpioksidia, rikkidioksidia, kokonaisleijumaa, hengitettäviä hiukkasia ja haisevia rikkiyhdisteitä. Ohjearvojen lähtökohtana on ihmisten terveyteen ja luontoon kohdistuvien haittojen ehkäiseminen sekä yleisen viihtyvyyden takaaminen.

- [Ilmatieteen laitos: Ilmansuojelun raja- ja ohjearvot.](#)
- [Ilmansuojelulainsäädäntö](#)

2.2. Raja-arvot

Valtioneuvoston asetus ilmanlaadusta (79/2017) määrittelee terveyshaittojen ehkäisemiseksi ja vähentämiseksi raja-arvot ilman epäpuhtauksille. Tässä raportissa tarkasteltujen typpidioksidin ja hengitettävien hiukkasten raja-arvot esitetään taulukossa 1.

Taulukko 1: Ilmanlaadun raja-arvot.

Aine	Aika	Raja-arvo µg/m ³	Sallitut ylitykset
Typpidioksidi NO ₂	tunti	200	18 h/vuosi
Typpidioksidi NO ₂	vuosi	40	-
Hengitettävät hiukkaset PM ₁₀	vuorokausi	50	35 vrk/vuosi
Hengitettävät hiukkaset PM ₁₀	vuosi	40	-

2.3. Kriittiset tasot

Valtioneuvoston asetus ilmanlaadusta (79/2017) määrittelee kasvillisuuden ja ekosysteemien suojelemiseksi typen oksidien pitoisuus ulkoilmassa ei saa ylittää taulukon 2 mukaista kriittistä tasoa typen oksideille. Kriittinen taso on annettu myös rikkidioksidille.

Taulukko 2: Typen oksidien kriittinen taso

Yhdiste	Aika	Raja-arvo µg/m ³	Sallitut ylitykset
Typen oksidit NO _x = NO + NO ₂	vuosi	30	-

2.4. Varoituskynnykset

Valtioneuvoston asetus ilmanlaadusta (79/2017) määrittelee varoituskynnykset ilmassa mitatuista ilman epäpuhtauksista. Varoituskynnyksellä tarkoitetaan ilman epäpuhtauden pitoisuutta, jonka ylittyessä lyhytaikainenkin altistuminen voi vaarantaa yleisesti ihmisten terveyttä.

Varoituskynnykset on määriteltä myös rikkidioksidille ja otsonille.

Taulukko 3: Varoituskynnykset

Varoituskynnykset	Aika	Varoituskynnys	Sallitut ylitykset
Typpidioksidi NO ₂	kolme peräkkäistä tuntia	400	-

2.5. Ohjearvot

Valtioneuvoston päätös ilmanlaadun ohjearvoista ([480/1996](#)) määrittelee terveyshaittojen ehkäisemiseksi ja vähentämiseksi ilman epäpuhtauksille ohjearvot, jotka otetaan huomioon muun muassa maankäytön ja rakentamisen suunnittelussa. Tässä raportissa tarkasteltujen typpidioksidin ja hengitettävien hiukkasten ohjearvot esitetään taulukossa 5.

Taulukko 5: Ilmanlaadun ohjearvot

Yhdiste	Aika	Ohjearvo µg/m ³	Tilastollinen määrittely
Typpidioksidi NO ₂	tunti	150	Kuukauden tuntiarvojen 99. prosenttipiste
Typpidioksidi NO ₂	vuorokausi	70	Kuukauden toiseksi suurin vuorokausiarvo
Hengitettävät hiukkaset PM ₁₀	vuorokausi	70	Kuukauden toiseksi suurin vuorokausiarvo

Maailman terveysjärjestö (WHO) arvioi ilman pilaantumisen yhdeksi suurimmaksi globaaliksi terveyteen kohdistuvaksi ympäristöriskiksi. WHO päivitti syksyllä 2021 ilmansaasteiden [ohjearvopitoisuudet](#), joita pienemmillä pitoisuuksilla haitallisia terveysvaikutuksia ei esiinny lainkaan tai ne ovat vain vähäisiä.

Taulukko: WHO ohjearvopitoisuudet typpidioksidille ja hengittäville hiukkasille

Yhdiste	Aika	WHO:n ohjearvo µg/m ³	Ylityskerrat
Typpidioksidi NO ₂	vuosi	10	-
	vuorokausi ¹⁾	25	3

	tunti	200	-
Hengitettävät hiukkaset PM ₁₀	vuosi	15	-
	vuorokausi ¹⁾	45	3

¹⁾ Vuorokausiarvojen osalta WHO suosittaa, että ohjearvoa noudatetaan 99-prosenttisesti (3 ylityskertaa).

2.6. Ilmansuojelusuunnitelma

Jos ilman epäpuhtauksille säädetty raja-arvo ylittyy tai on vaarassa ylittyä, kunnan on laadittava keskipitkän tai pitkän aikavälin ilmansuojelusuunnitelma raja-arvon alittamiseksi ja raja-arvon ylityksen keston lyhentämiseksi ympäristönsuojelulain (527/2014) 141 § mukaan.

Ilmansuojelusuunnitelmaa ei tarvitse laatia, jos kyse on hengitettävillä hiukkasilla (PM₁₀) säädettyjen raja-arvojen ylityksestä, joka johtuu talvikunnossapitoon liittyvästä katujen hiekoituksesta tai suolauksesta aiheutuvan hiukkaskuormituksen vuoksi.

3. Rauman keskustan ilmanlaadun mittausten pitoisuudet verrattuna raja-, ohje- ja kynnysarvoihin

Osana hallinnollista ohjausta ilmanlaadun arvioimiseksi käytetään erälle haitallisille yhdisteille lainsäädännössä määriteltyjä ohje- ja raja-arvoja. Tässä raportissa arviointi rajataan typen oksidien ja hengitettävien hiukkasten pitoisuuksiin.

3.1. Hengitettävät hiukkaset

Hengitettävien hiukkasten (PM₁₀) vuorokausikeskiarvon raja-arvon lukuarvo 50 µg/m³ ylittyi neljä kertaa, sallittujen ylityspäivien määrä on 35 päivää vuodessa.

WHO:n asettama ohjeavo 45 µg/m³ hengitettävien hiukkasten (PM₁₀) vuorokausikeskiarvolle ylittyi kuusi kertaa. Sallittujen ylityspäivien määrä on kolme päivää vuodessa.

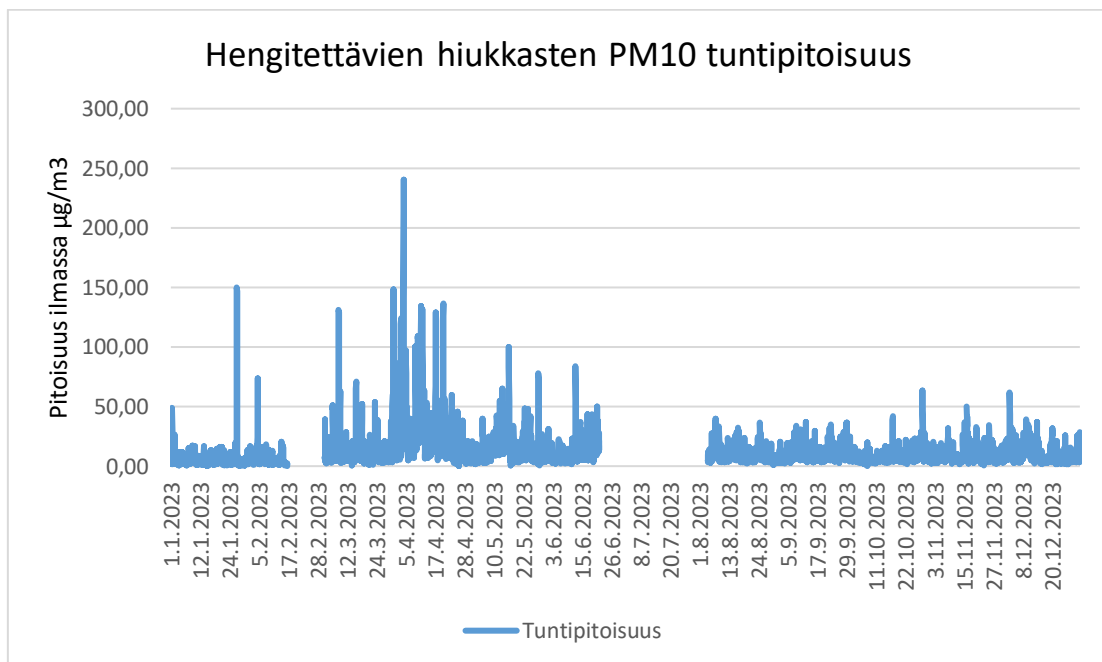
Hengitettävät hiukkaset PM10	Tilastollinen määrittely	Raja-arvo µg/m ³	Sallitut ylitykset	Ylitykset
Valtioneuvoston asetus	vuorokausi	50	35 vrk/vuosi	4 vrk/vuosi
	vuosi	40	-	-
WHO	vuorokausi	45	3 vrk/vuosi	6 vrk/vuosi
	vuosi	15	-	-
Valtioneuvoston päätös ohjearvoista	Kuukauden toiseksi suurin vuorokausiarvo	70		1

--	--	--	--	--

Valtioneuvoston päätös ilmanlaadun ohjearvoista 480/1996, § 2 mukaan hengitettävien hiukkasten kuukauden toiseksi suurin vuorokausiarvo ei tulisi olla korkeampi kuin 70 µg/m³. Vuonna 2023 pitoisuus ylittyi ainoastaan huhtikuussa ollen 72,7 µg/m³.

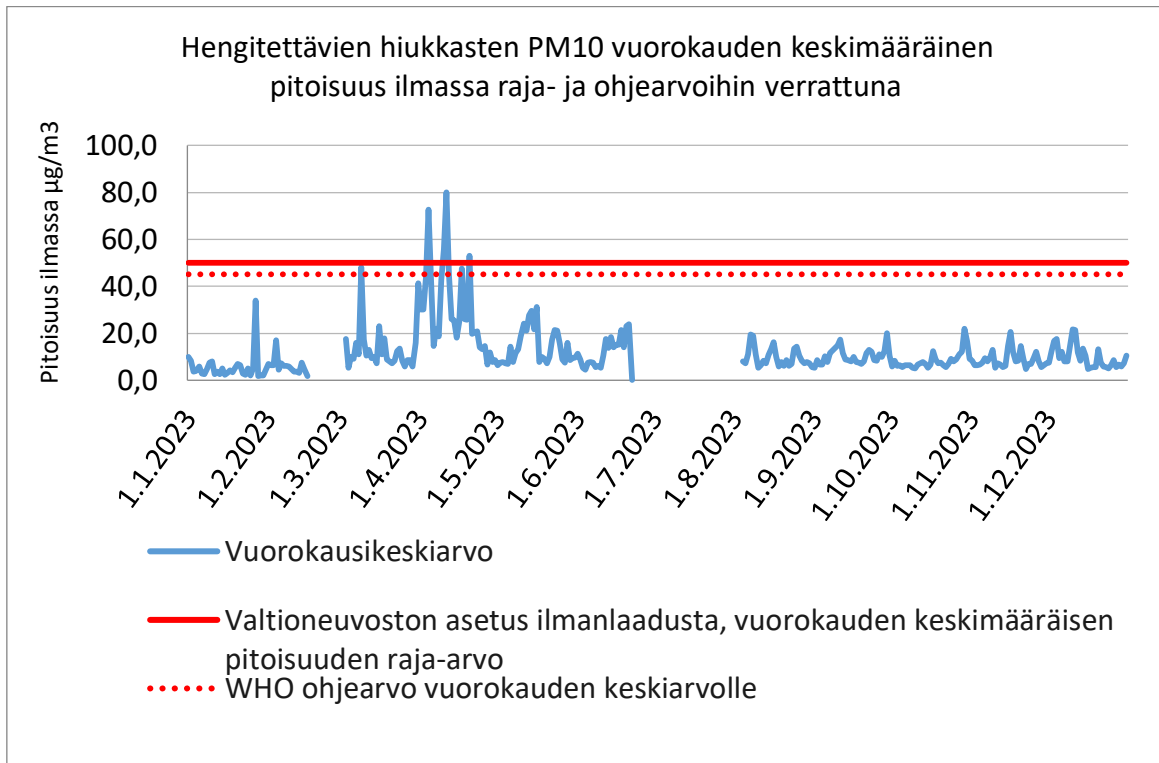
3.2. Tuntipitoisuudet

Vuoden 2023 korkeimmat PM₁₀-pitoisuudet havaittiin tammi-huhtikuussa. Erityisesti huhtikuussa esiintyi useita piikkejä, joissa tuntipitoisuudet ylittivät 100 µg/m³. Kesäkuusta lähtien PM₁₀-pitoisuudet pysyivät suurimmaksi osaksi alle 50 µg/m³, ja marras- sekä joulukuussa ne pysyivät enimmäkseen alle 25 µg/m³.



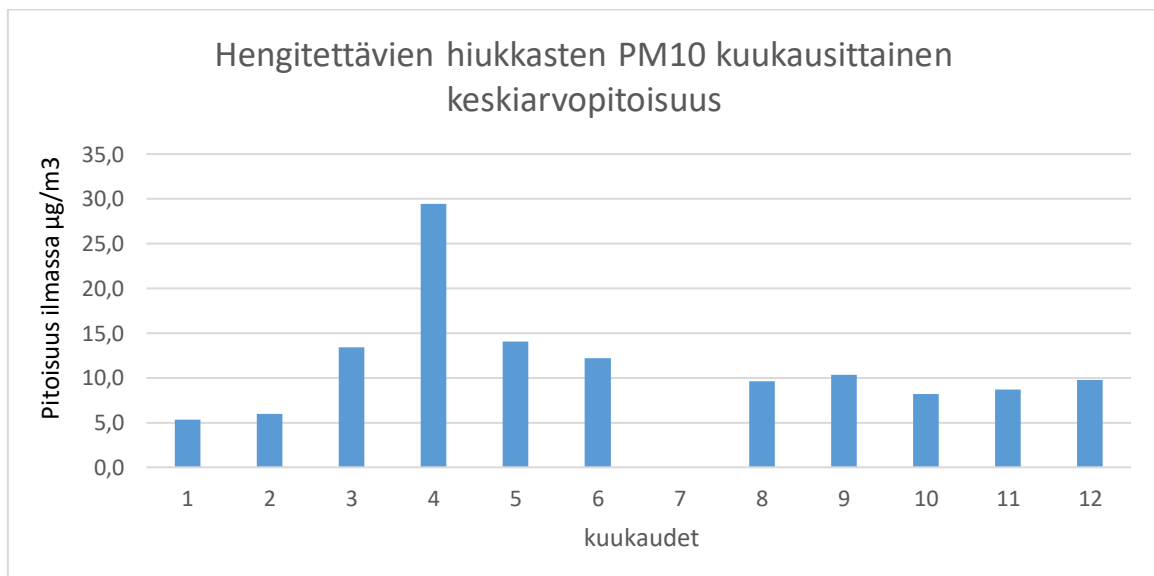
3.3. Vuorokausipitoisuudet

Hengitettävien hiukkasten vuorokausipitoisuuksien vertailu raja-arvoon ja WHO:n ohjearvoon.



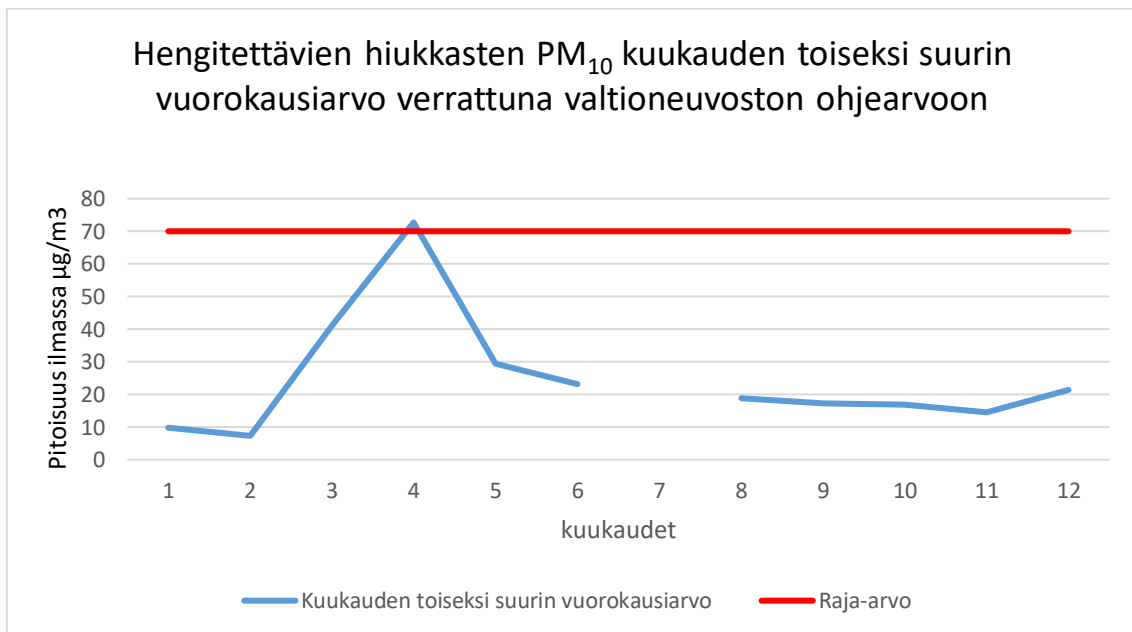
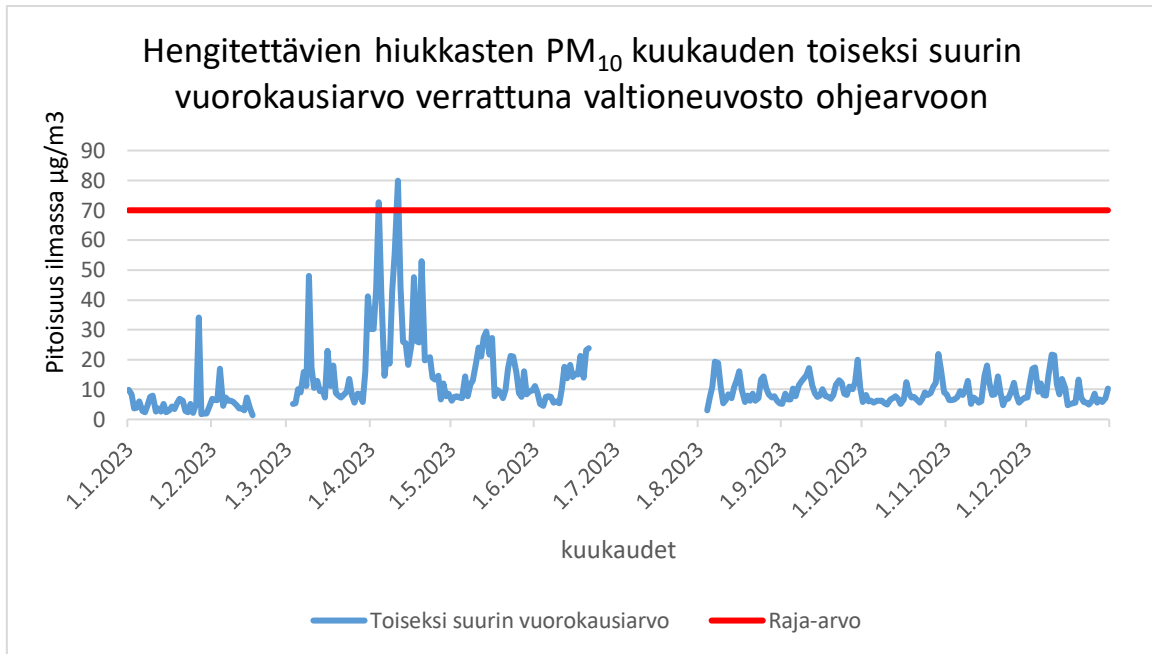
3.4. Kuukausittaiset keskiarvopitoisuudet

Huhtikuussa mitattu vuoden korkein hiukkaspitoisuus kuukautta kohti selittyy katupölykaudella.



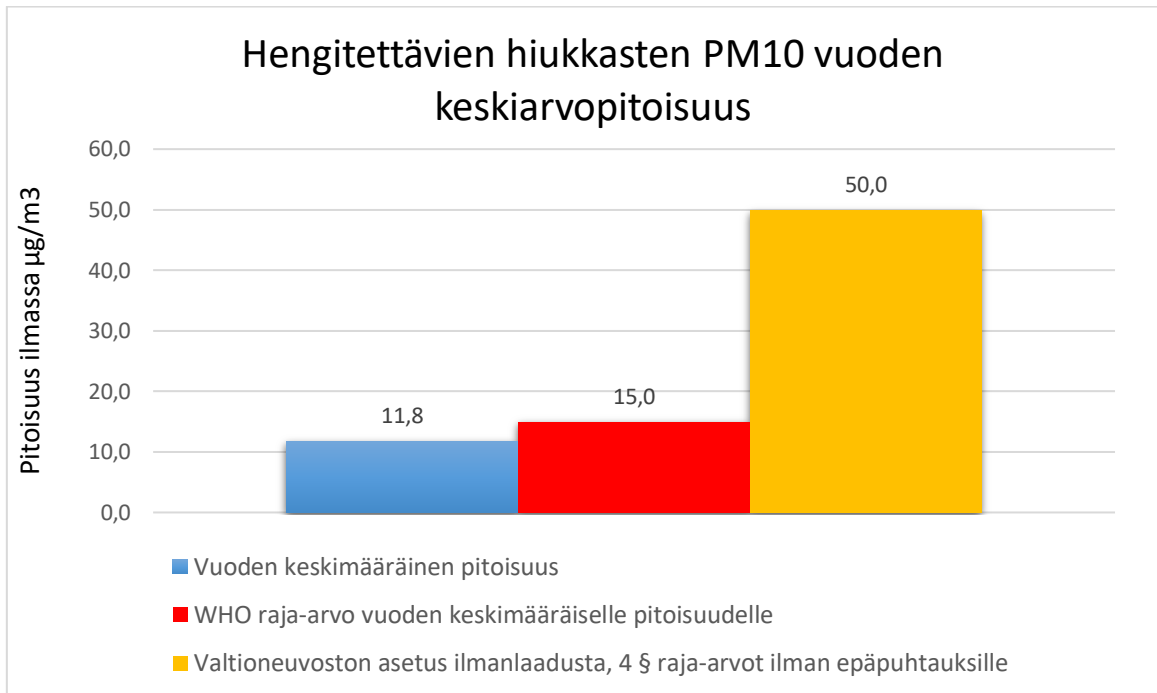
3.5. Kuukauden toiseksi suurin vuorokausiarvo

Huhtikuussa mitattiin vuoden korkein toiseksi suurin vuorokausiarvo (73 µg/m³). Valtioneuvoston asettama ohjearvo 70 µg/m³ ylittyi, kun ylityksiä oli kaksi huhtikuussa (73 ja 80 µg/m³).



3.6. Vuoden keskimääräinen pitoisuus

Vuoden 2023 keskimääräinen PM₁₀-pitoisuus oli 12 µg/m³. Tämä on alle valtioneuvoston asetuksen mukaisen vuorokausikeskiarvon raja-arvon (40 µg/m³) sekä WHO ohje-arvon (15 µg/m³).



4. Typpidioksidi NO₂

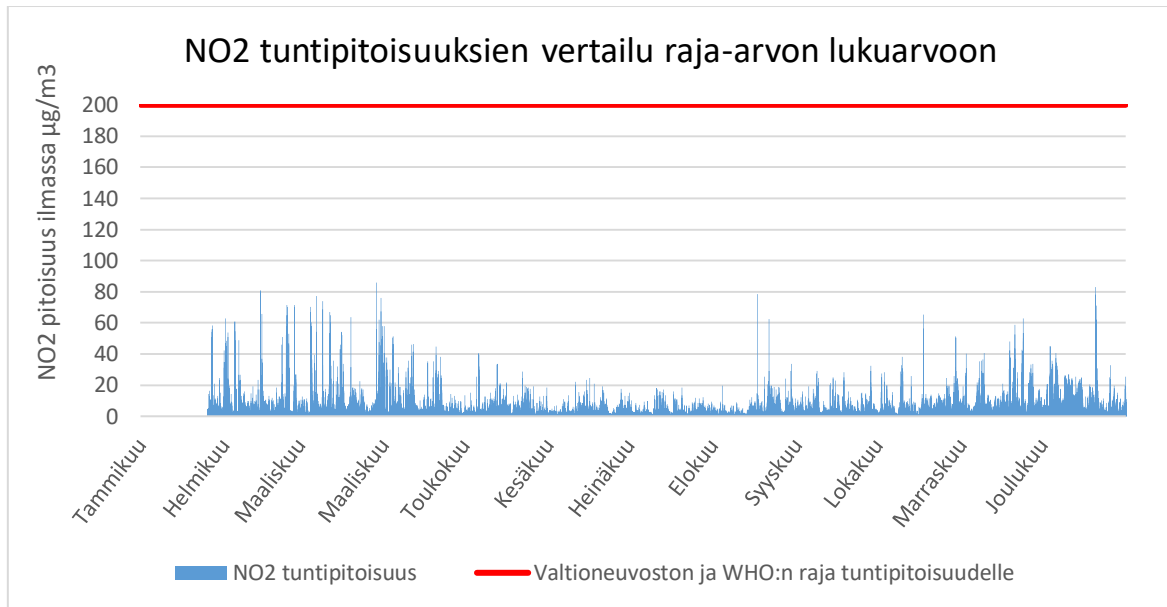
Typpidioksidin mittauslaite oli poissa toiminnasta 1.–25.1., joka vaikuttaa tammikuun mittaustuloksien vertailukelpoisuuteen.

Typpidioksidi NO ₂	Tilastollinen määrittely	Raja-arvo µg/m ³	Sallitut ylitykset	Ylitykset 2023
Valtioneuvoston asetus ilmanlaadusta, 4 § raja-arvot ilman epäpuhtauksille	tunti	200	18 h/vuosi	0
	vuosi	40	-	
WHO:n ohjearvot	tunti	200	0	0
	vuorokausi	25	3	82
Valtioneuvoston ohjearvo ilmanlaadulle	vuosi	10	0	0
	kuukauden toiseksi suurin vuorokausiarvo	70		2

4.1. Tuntipitoisuudet

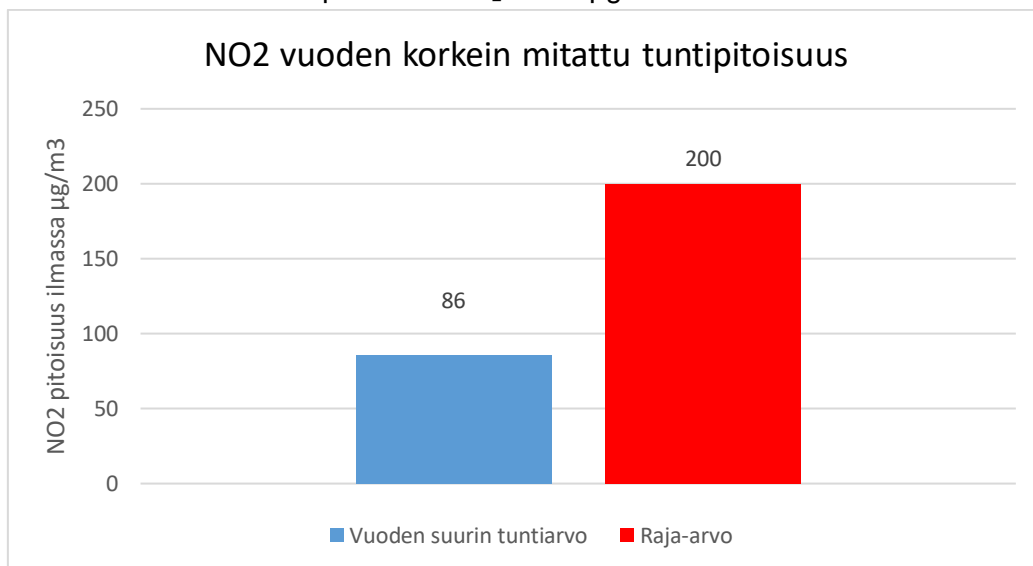
Vuonna 2023 NO₂ korkeimmat tuntipitoisuudet vaihtelivat jonkin verran eri kuukausina, mutta ne pysyivät alle 100 µg/m³. Korkeimmat pitoisuudet mitattiin tammi-, maaliskuu- ja marraskuussa, jolloin ne nousivat noin 85 µg/m³. Kesän aikana, erityisesti touko- ja heinäkuussa, tuntipitoisuudet olivat

alhaisempia. Talvikuukausina korkeammat päästöarvot selittyvät lisääntyneellä liikenteellä ja lämmityksellä.



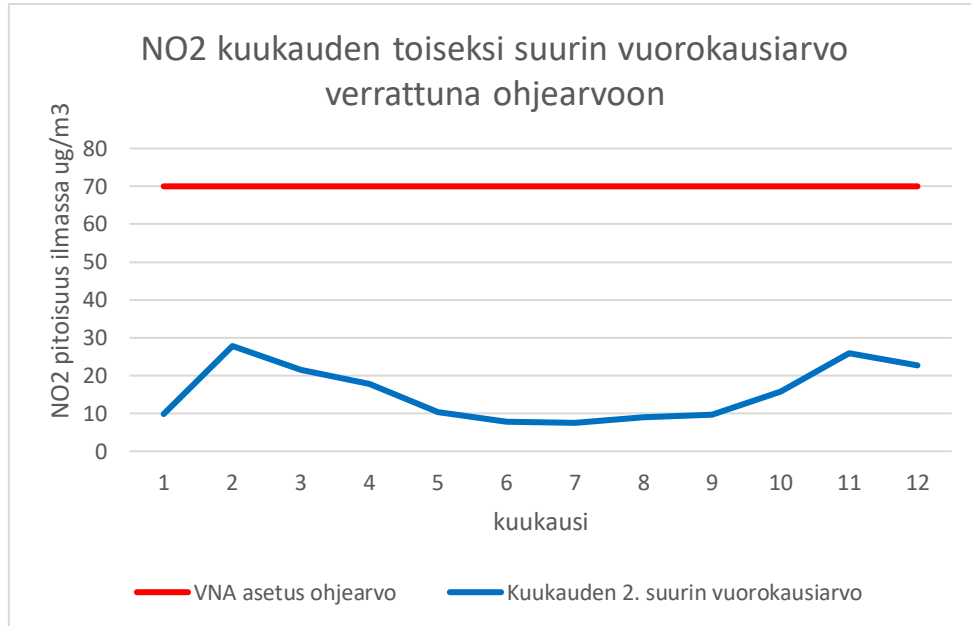
4.2. Vuoden korkein mitattu tuntipitoisuus

Vuonna 2023 korkein mitattu tuntipitoisuus NO₂ oli 86 µg/m³.



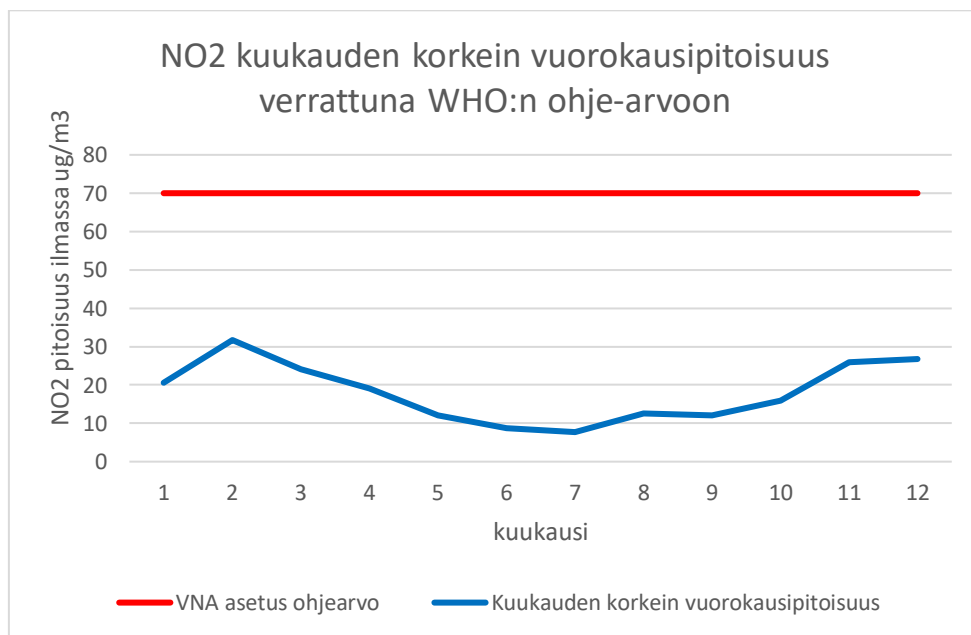
4.3. Kuukauden toiseksi suurin vuorokausiarvo

Vuonna 2023 NO₂ vuorokauden toiseksi suurimman vuorokausiarvon ohjearvo 70 ug/m³ ei ylittynyt.



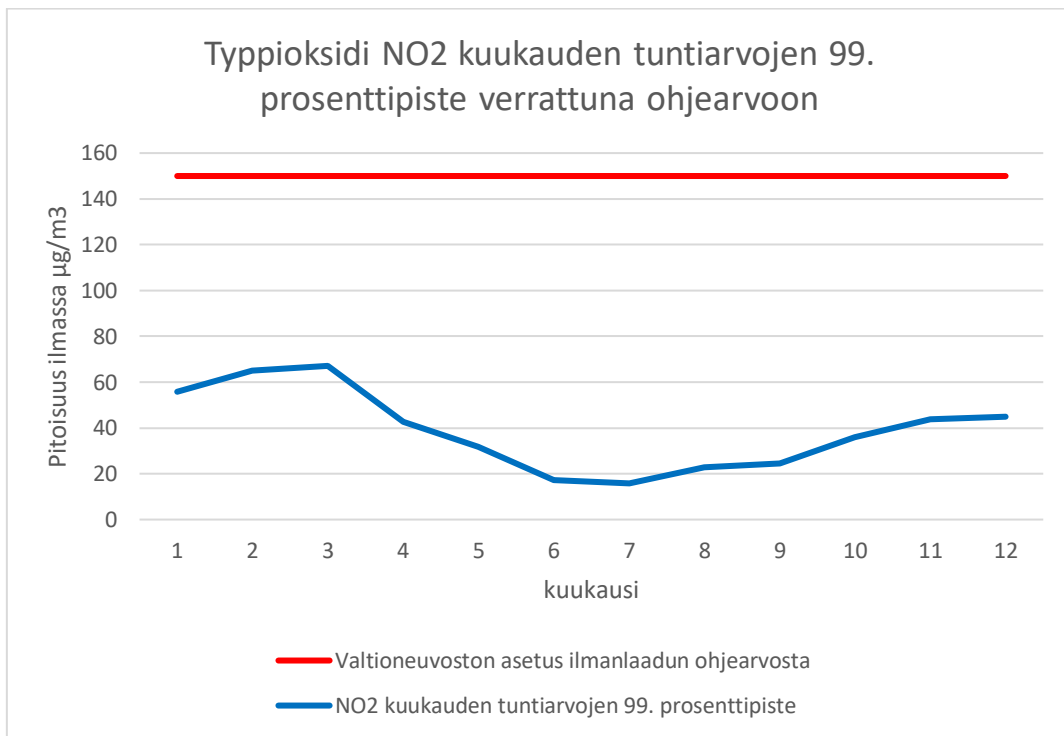
4.4. Korkein mitattu vuorokausipitoisuus

NO₂ vuorokausikohtaiset pitoisuudet vaihtelivat merkittävästi vuoden aikana. WHO vuorokausiohje-arvo on 25 µg/m³ ja sallii enintään kolme ylitystä vuodessa. Vuonna 2023 Hallikadulla ylittyi vuorokauden ohje-arvo kolmena päivänä.



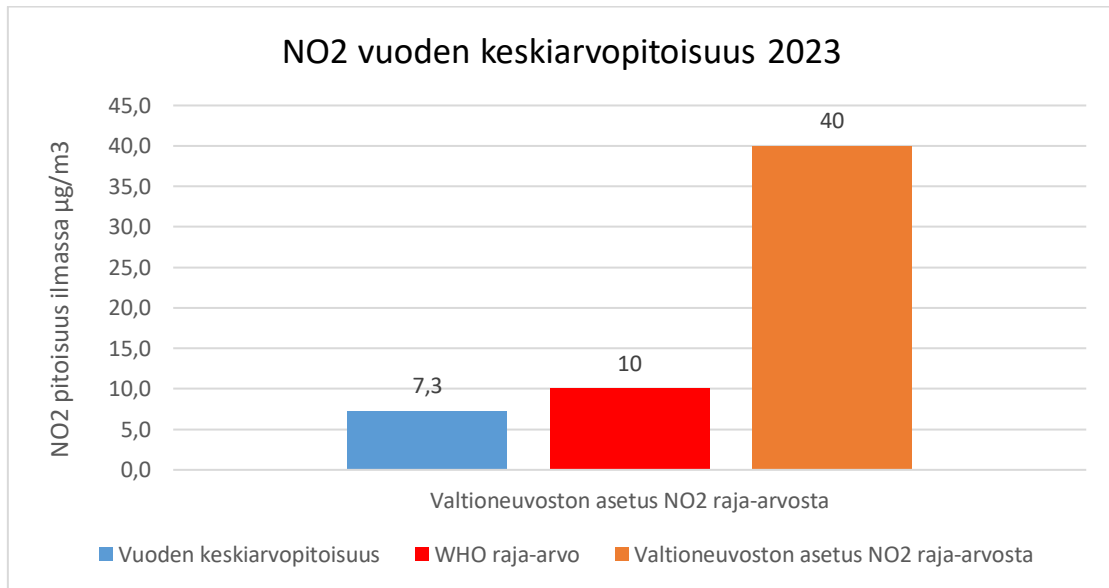
4.5. Kuukauden tuntiarvojen 99. prosenttipiste

Typpioksidin (NO₂) tuntiarvojen 99. prosenttipiste osoitti, että korkeimmat arvot mitattiin alkuvuodesta. Valtioneuvoston asetuksen ohjearvo 150 µg/m³ ei ylittynyt.



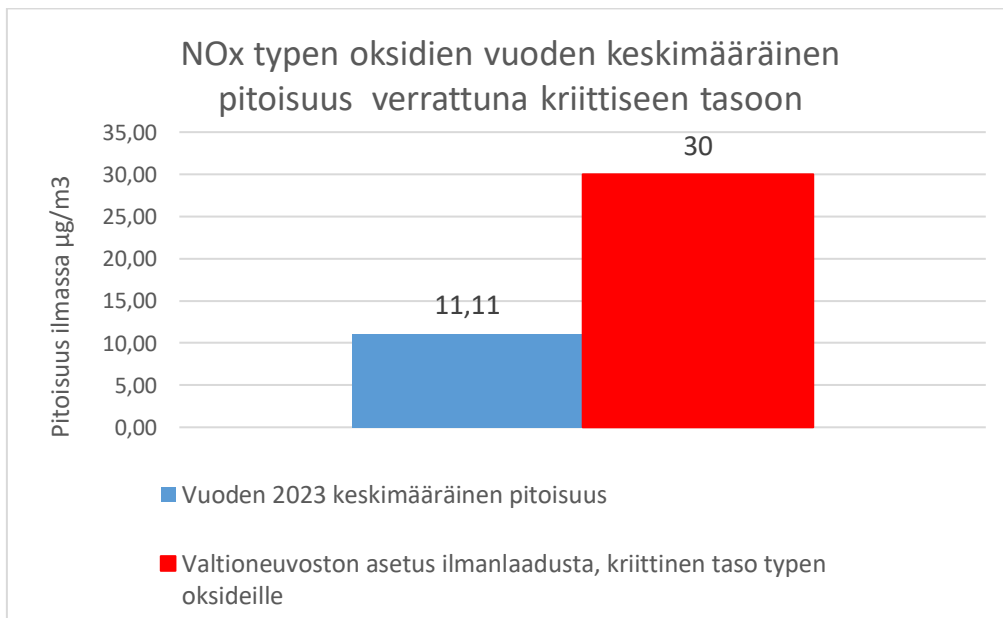
4.6. Vuoden keskiarvopitoisuus

Vuonna 2023 NO₂ keskiarvopitoisuus oli 7 µg/m³, mikä on alle sekä valtioneuvoston asetuksen raja-arvon 40 µg/m³ että WHO asettaman ohje-arvon 10 µg/m³.



4.7. NO_x typen oksidit

Kasvillisuuden suojelemiseksi typen oksideille on asetettu kriittinen raja 30 µg/m³ Valtioneuvoston asetuksessa ilmanlaadusta (70/2017). Vuoden pitoisuus on pysynyt maltillisena.



5. Ilmanlaatu indeksillä kuvattuna

Ilmanlaatuindeksiä käytetään yleisessä ilmanlaatu tiedottamisessa. Tiedottamista havainnollistetaan ilmanlaadusta kertovilla väreillä viidessä luokassa hyvästä erittäin huonoon (taulukko 3). Ilmanlaatuindeksi perustuu haitallisten aineiden pitoisuuksiin eli ohje-, raja- ja kynnsarvoihin, sekä niistä terveydelle ja luonnolle aiheutuviin vaikutuksiin. Laskettu

ilmanlaatuindeksi on vertailuluku, joka lasketaan mittausasemalla mitatuille yhdisteille, joita voivat olla muun muassa rikkidioksidi, typpidioksidi, hengitettävät hiukkaset tai otsoni. Hallikadun mittausasemalla ilmanlaatuindeksi lasketaan tunneittain typpidioksidin ja hengitettävien hiukkasten tuntiarvoista. Mittausasemien eroavaisuuksien vuoksi eri asemien väliset tulokset eivät ole keskenään vertailukelpoisia.

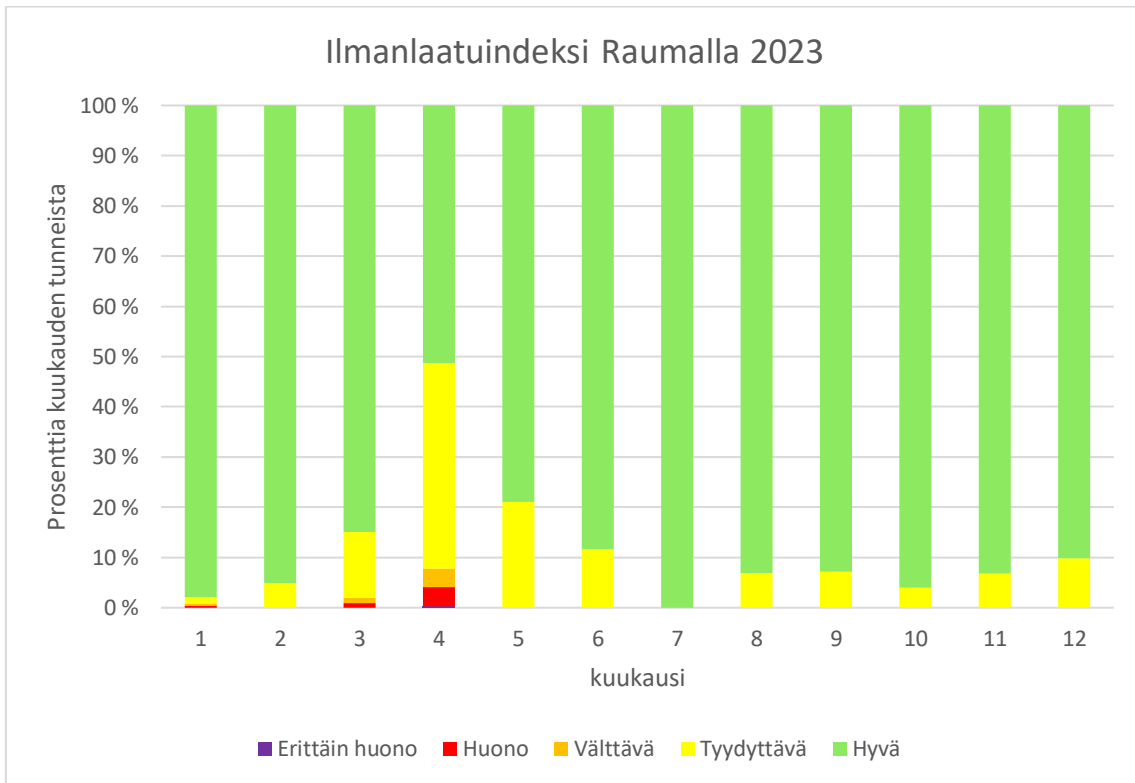
Taulukko: Epäpuhtauksien tuntipitoisuutta vastaavat indeksiarvot.

Ilmanlaatu	Arvo (µg/m ³)	Terveysvaikutukset	Muut vaikutukset
Hyvä	<50	Ei todettuja	Lieviä luontovaikutuksia pitkällä aikavälillä
Tyydyttävä	50-75	Hyvin epätodennäköisiä	Lieviä kasvillisuus- ja materiaalivaikutuksia pitkällä aikavälillä
Välttävä	75-100	Epätodennäköisiä	Selviä kasvillisuus- ja materiaalivaikutuksia pitkällä aikavälillä
Huono	100-150	Mahdollisia herkillä yksilöillä	Selviä kasvillisuus- ja materiaalivaikutuksia pitkällä aikavälillä
Erittäin huono	>150	Mahdollisia herkillä väestöryhmillä	Selviä kasvillisuus- ja materiaalivaikutuksia pitkällä aikavälillä

Taulukko: Typpidioksidin ja hengitettävien hiukkasten pitoisuuksien alarajat ali-indeksin määrittämiseksi.

Indeksiluokka	NO ₂	PM ₁₀
Hyvä	<40	<20
Tyydyttävä	40-70	20-50
Välttävä	70-150	50-100
Huono	150-200	100-200
Erittäin huono	>200	>200

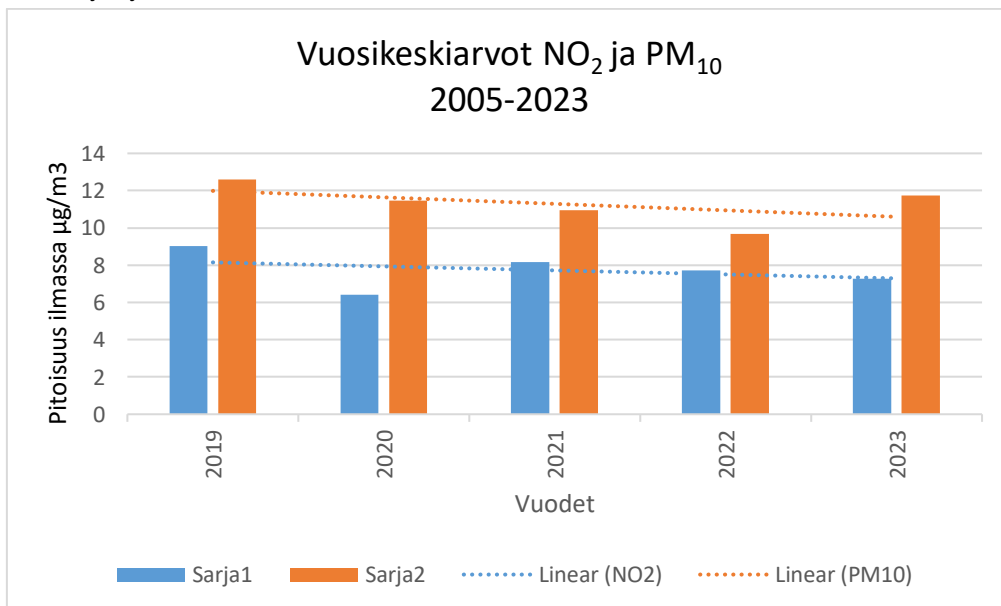
Ilmanlaatuindeksi Hallikadun mittausasemalla vuonna 2023 oli pääosin luokkaa hyvä, ja vain yksittäiset arvot ylivät ylsivät luokkaan huono tai erittäin huono. Huonointa ilmanlaatu oli indeksin mukaan huhtikuussa, jolloin se oli hyvää 47 %, tyydyttävää 37,6 %, välttävää 4 % ja huonoa 3,5 % ajasta.



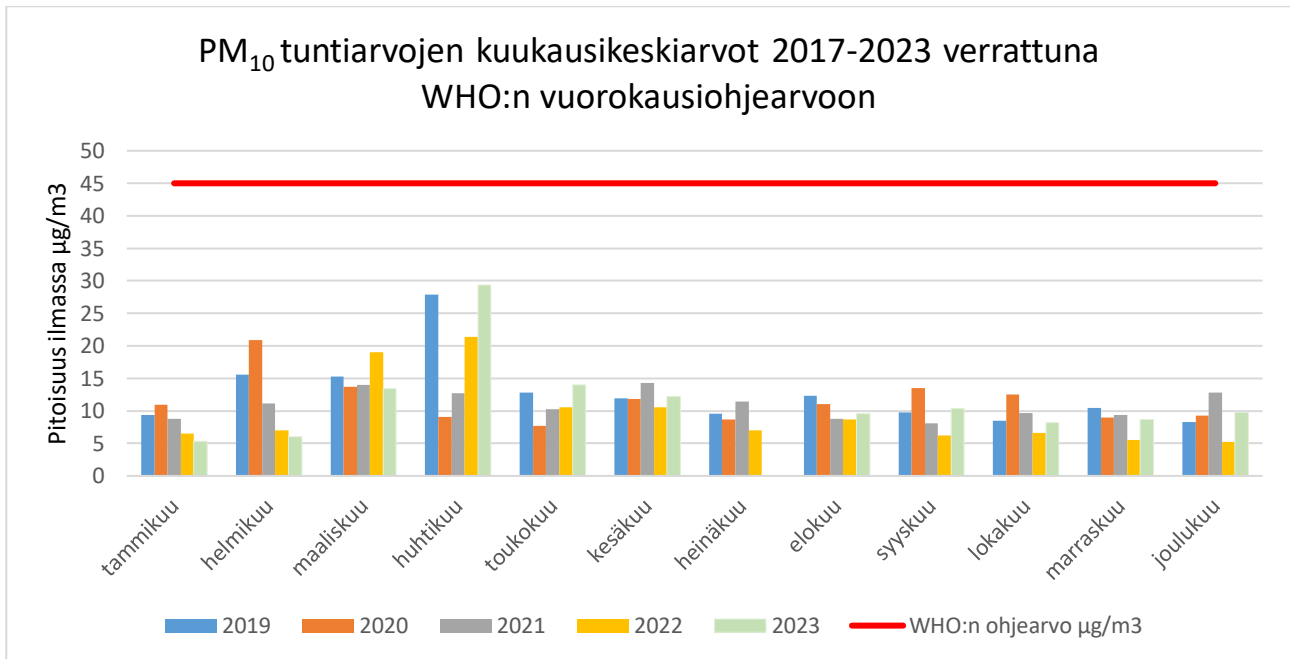
6. Vertailu edellisvuosien tuloksiin

6.1. Vuosikeskiarvot NO₂ ja PM₁₀ 2019-2023

Kuvaaja osoittaa hengitettävien hiukkasten (PM₁₀) (punainen) ja typpidioksidin (NO₂) (sininen) vuosikeskiarvot ajanjaksolta 2019–2023.

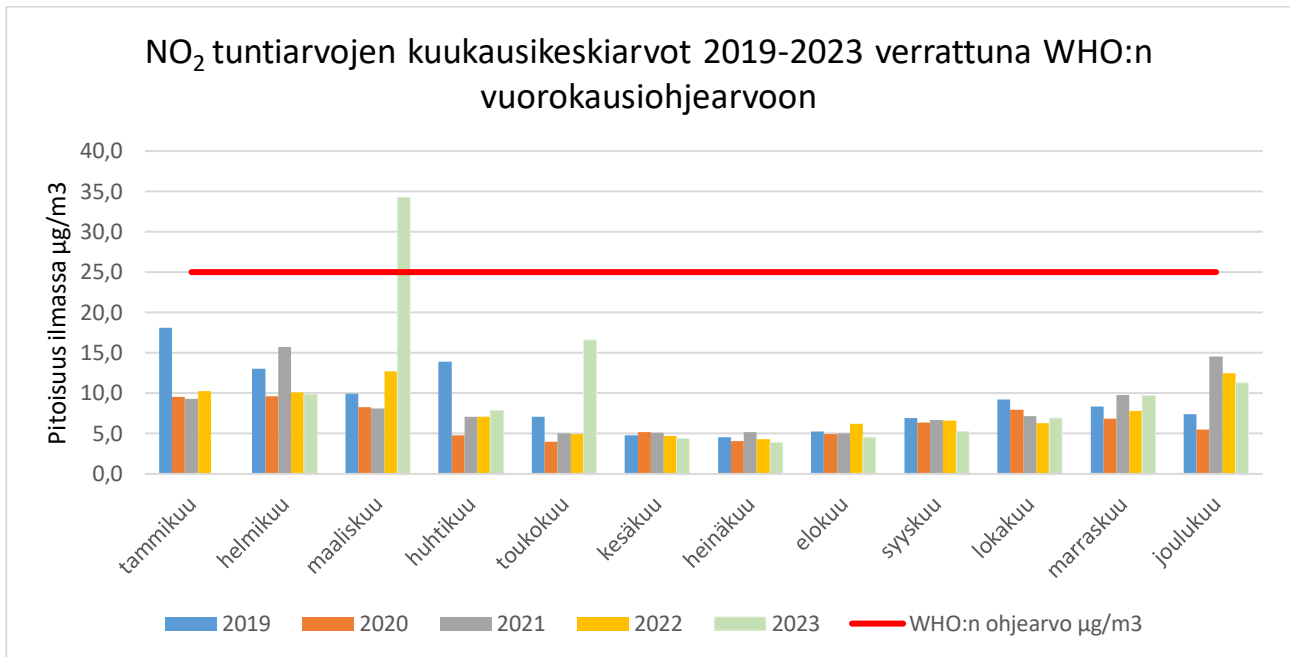


6.2. PM₁₀ tuntiarvojen kuukausikeskiarvot 2017–2023 verrattuna WHO:n vuorokausiohjeeseen



Tämä kuvaaja esittää PM₁₀ tuntiarvojen kuukausikeskiarvot vuosina 2017–2023 ja vertaa niitä WHO:n vuorokausiohjeeseen (45 µg/m³). Vuoden 2023 kuukausikeskiarvot ovat pääosin pysyneet alle WHO:n ohjeeseen. Poikkeuksena on huhtikuu, jolloin PM₁₀-pitoisuudet ovat olleet korkeimmat. Tämä johtuu pääosin kevään katupölystä ja muista kausiluonteisista päästölähteistä. Yleisesti ottaen, PM₁₀-pitoisuudet ovat olleet hallinnassa ja pysyneet WHO:n suositusten rajoissa.

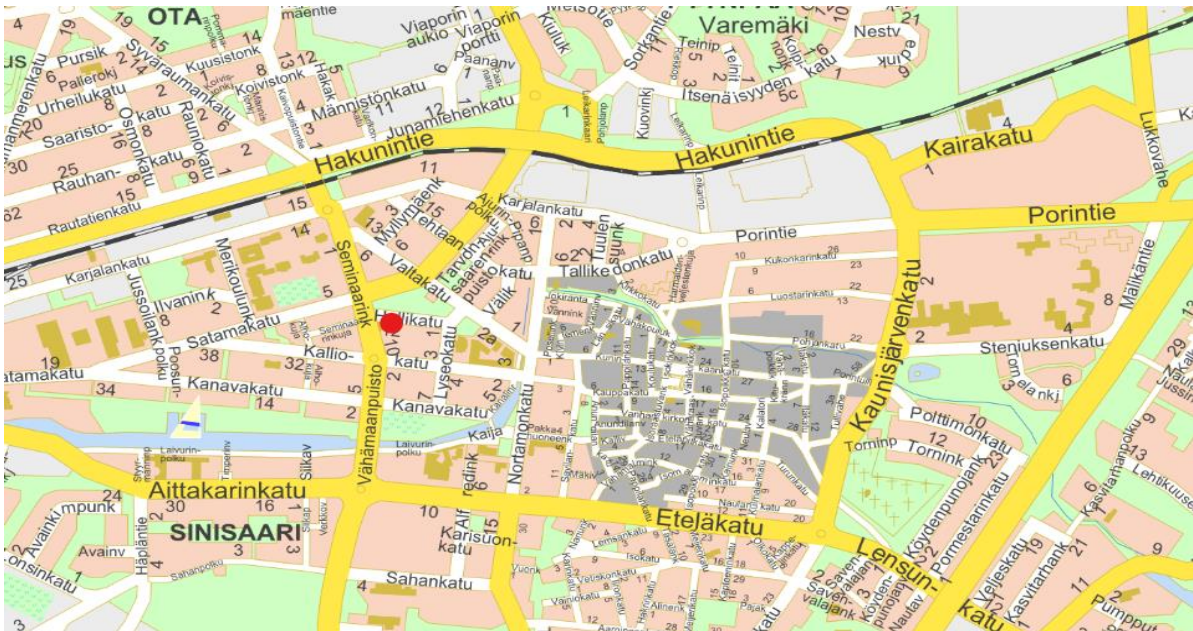
6.3. NO₂ tuntiarvojen kuukausikeskiarvot 2019–2023 verrattuna WHO:n vuorokausiohjeeseen



Tässä kuvaajassa esitetään NO₂ tuntiarvojen kuukausikeskiarvot vuosina 2019–2023. WHO:n vuorokausiohjearvo on (25 µg/m³).

7. Ilmanlaadun mittaus Raumalla

Ilmanlaatua seurattiin jatkuvatoimisin mittauksin mittausasemalla Rauman keskustassa Hallikadulla Nuortentalon pihapiirissä. Mittausasema on vilkkaasti liikennöidyn kadun varrella, joten tulokset antavat tyypillisen kuvan keskustan alueen päästöistä sekä liikenteen että asumisen päästöjen suhteen.



Kuva 1 Karttakuva. Mittausaseman sijainti merkitty punaisella pisteellä (Hallikatu 12). Kuva: Trimble Viewer 2022.

7.1. Mitattavat komponentit

Hallikadun mittausasemalla on kaksi jatkuvatoimista mittauslaitetta, joista toinen mittaa typen oksidien ja toinen hengitettävien hiukkasten pitoisuuksia (kuva 2). Tulokset toimitetaan tunneittain Porin keskustietokoneen kautta Ilmatieteenlaitoksen ylläpitämään ilmanlaatuportaaliin. Typen oksideja (NO_x) on mitattu Hallikadulla vuodesta 2002 ja hengitettäviä hiukkasia (PM₁₀) vuodesta 2003.

7.1. Rauman keskustan ilmanlaadun tulevaisuuden näkymät

Hallikadulla on aloitettu kesällä 2024 hengitettävien pienhiukkasten PM_{2,5} mittaaminen.

7.1. Mittausjärjestelmä

Mittausohjelmistona käytetään Envidas Ultimate-ohjelmaa. Porin ja Rauman virtuaalipalvelimella mittaustulosten keräämiseen, käsittelyyn ja lähettämiseen käytetään Envista ARM-ohjelmaa. Jatkuvatoimisen mittauksen tulokset lähtevät tunneittain mobiiliyhteydellä Porin kaupungin ympäristöyksikön keskustietokoneelle, josta ne lähetetään edelleen Ilmatieteenlaitoksen ilmanlaatusivustolle, josta voi seurata ilmanlaatua tunnin viiveellä. Automatisoidun mittausjärjestelmän tulokset tarkistetaan päivittäin ja tarvittavat korjaukset voidaan tehdä kalibrointien tai editointien yhteydessä. Mittalaitteiden huolloista, kalibroinneista ja mittaustulosten editoinneista vastaa Aeri Oy.



Kuva 2. Hallikadun mittausaseman laitteistoa, oikealla PM10-mittauslaite, vasemmalla huhtikuussa 2023 uusittu NOx-mittauslaite.

7.2. Palvelusopimus

Rauman kaupunki toimii palvelusopimuksen mukaan ilmanlaadun tarkkailussa yhteistyössä Porin kaupungin elinvoima- ja ympäristötoimialan kanssa. Mittausaseman kalibroinnista ja tulosten editoinnista vastaa Aeri Oy. Hallikadun mittausaseman ylläpidosta ja mittaustulosten vuosiraportoinnista vastaa Rauman kaupungin ympäristönsuojeluyksikkö.

Väestön tiedottaminen ja varoittaminen

Ilmanlaatu voi heikentyä muun muassa katupölyn, puun pienpolton tai teollisuuslaitosten häiriötilanteiden takia. Rauman kaupungin ympäristöt ja kiinteistöt palvelualueen ympäristönsuojelun tehtävä on tiedottaa väestöä ilman epäpuhtauksien aiheuttamasta vaarasta hengitettävien hiukkasten (PM₁₀) ja typpidioksidin raja-arvon ylittyessä tai lähestyessä. Kunnan tiedottamisvastuu perustuu valtioneuvoston asetukseen ilmanlaadusta (79/2017) sekä ympäristönsuojelulakiin (527/2014).

Ilmanlaadun heikkenemisestä kertovat tiedotteet ja varoitukset sisältävät tiedon epäpuhtauden laadusta ja pitoisuudesta, koska ylitys on tapahtunut, miten tilanteen ennustetaan muuttuvan, riskiryhmä ja mahdolliset terveysvaikutukset ja tarvittaessa neuvoja niiden ehkäisemiseen.

Tiedote hengitettävien hiukkasten vuorokausipitoisuuksien noususta yli raja-arvopitoisuuden lähetettiin 5.4.2023 kaupungin viestinnän kautta tiedotusvälineille. Tiedote julkaistiin Rauman kaupungin verkkosivuilla ja sanomalehti Länsi-Suomi uutisoi aiheesta sekä radio Ramonassa oli haastattelu. Jokaisesta ylityspäivästä tiedotettiin erikseen kaupungin verkkosivuilla.

8. Lähdeluettelo

Environnement S.A. (2010). AC32M Chemiluminescent Nitrogen Oxide Analyzer. Technical Manual.

Environnement S.A. (2014). MP101M. Suspended Particulate Beta Gauge Monitor. Technical Manual.

Ilman laadun seuranta, Rauman kaupunki.

Ilmanlaadun mittausohje 2017, Ilmatieteen laitos. Raportteja 2017:6. Osoitteessa: http://expo.fmi.fi/aqes/public/Ilmanlaadun_mittausohje_2017.pdf. Viitattu 8.7.2024.

Ilmanlaatua koskeva sääntely, Ympäristöhallinnon yhteinen verkkopalvelu. Osoitteessa: https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Ilmasto_ ja_ ilma/Ilmansuojelu/Ilmansuojelun_ raja_ ja_ ohjeavot. Viitattu 8.7.2024.

Ilmansaasteet, Ilmatieteen laitos. Osoitteessa: <https://www.ilmatieteenlaitos.fi/ilmansaasteet>. Viitattu 8.7.2024.

Mikä on ilmanlaatuindeksi? Helsingin seudun ympäristöpalvelut HSY. Osoitteessa: <https://www.hsy.fi/ilmanlaatu-ja-ilmasto/mika-on-ilmanlaatuindeksi/>. Viitattu 8.7.2024.

Ympäristönsuojelulaki (527/2014) § 143 ja § 144. Osoitteessa: <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2014/20140527>. Viitattu 8.7.2024.

Valtioneuvoston päätös ilmanlaadun ohjearvoista ja rikkilaskeuman tavoitearvosta 480/1996. Osoitteessa: <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/1996/19960480>. Viitattu 8.7.2024.

Valtioneuvoston asetus ilmanlaadusta (26.1.2017/79) § 18 ja § 19. Osoitteessa: <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2017/20170079>. Viitattu 8.7.2024.

Euroopan Unionin päästökattodirektiivi 2016/2284. Osoitteessa: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/?uri=CELEX:32016L2284>. Viitattu 8.7.2024.

Ilmatieteenlaitos: Ilmanlaatu Suomessa. Osoitteessa: <https://www.ilmatieteenlaitos.fi/ilmanlaatu>. Viitattu 8.7.2024.

Ilmatieteenlaitos: Ilmanlaadun säädökset ja ohjeet. Osoitteessa:
<https://www.ilmatieteenlaitos.fi/ilmansaasteet>. Viitattu 8.7.2024.

Ilmatieteenlaitos: Ilmansaasteet. Osoitteessa: <https://www.ilmatieteenlaitos.fi/ilmansaasteet>.
Viitattu 8.7.2024.

Rauman kaupunki: Ilmanlaatu. Osoitteessa: <https://www.rauma.fi/asuminen-ja-rakentaminen/ymparisto/ymparistonsuojelu/ilmanlaatu/>. Viitattu 8.7.2024.

Terveysten- ja hyvinvoinnin laitos: Ilmansaasteet. Osoitteessa:
<https://thl.fi/aiheet/ymparistoterveys/ilmansaasteet>. Viitattu 8.7.2024.

Maailman terveysjärjestö WHO: Ambient (outdoor) air quality and health. Osoitteessa:
[https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ambient-\(outdoor\)-air-quality-and-health](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ambient-(outdoor)-air-quality-and-health). Viitattu 8.7.2024.

HSY: Mikä on ilmanlaatuindeksi? Osoitteessa: <https://www.hsy.fi/ilmanlaatu-ja-ilmasto/ilmansuojelu-ja-terveys/mika-on-ilmanlaatuindeksi/>. Viitattu 8.7.2024.

Ympäristöministeriö: Ympäristöministeriön julkaisut 2016. Osoitteessa:
https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/74861/YMra_16_2016.pdf. Viitattu 8.7.2024.

Ympäristöhallinnon yhteinen verkkopalvelu: Ilman laatu. Osoitteessa:
<https://www.ymparisto.fi/fi/ympariston-tila/terve-ymparisto/ilman-laatu>. Viitattu 8.7.2024.