



## Harjavallan ja Porin ilmanlaatu 2025

Ilmanlaatutyöryhmä Harjalta-Pori

Porin kaupungin elinvoima- ja ympäristötoimiala



# Harjavallan ja Porin ilmanlaatu 2025

Ilmanlaatusuuryhmä Harjavalta-Pori

26.3.2026

## **Mittausaineisto ja -tulokset:**

Olli Pärjälä, Aeri Oy

Suvi Pöyhönen, KVVY Tutkimus Oy

Jari Lagerroos, Porin kaupungin elinvoima- ja ympäristötoimiala

## **Raportointi:**

Porin kaupungin elinvoima- ja ympäristötoimiala

## Sisällysluettelo

Johdanto.....	5
1 Ilmanlaadun seuranta Harjavallassa, Porissa ja Raumalla.....	6
2 Tiivistelmä mittaustuloksista.....	6
2.1 Mittaustulokset .....	6
2.1.1 Harjavallan teolliset päästöt .....	7
2.1.2 Porin teolliset päästöt.....	7
2.2 Rikkidioksidi SO <sub>2</sub> .....	7
2.2.1 Harjavalta .....	7
2.2.2 Pori.....	7
2.3 Hengitettävät hiukkaset PM <sub>10</sub> ja pienhiukkaset PM <sub>2,5</sub> .....	7
2.3.1 Harjavalta .....	7
2.3.2 Pori Paanakedonkatu .....	8
2.4 Metallianalyysit .....	8
2.4.1 Harjavalta Kaleva ja Pirkkala .....	8
2.5 Typpidioksidi NO <sub>2</sub> .....	8
2.5.1 Pori Paanakedonkatu .....	8
2.6 Määräaikaiset PAH- ja hiukkasmittaukset.....	9
2.6.1 Pori Uusikoivisto.....	9
2.7 Ilmanlaatuindeksi .....	9
2.7.1 Harjavalta Kaleva ja Pirkkala .....	9
2.7.2 Pori Paanakedonkatu .....	9
3 Ilmanlaadun säädökset ja ohjeet.....	9
3.1 Raja-arvot.....	9
3.2 Tavoitearvot .....	10
3.3 Ohjearvot.....	10
3.4 Kynnysarvot .....	11
4 Mittausverkko ja – järjestelmä.....	11
5 Ilmanlaatuindeksi .....	13
6 Harjavallan mittaustulokset .....	15
6.1 Ilmanlaatuindeksit .....	16
6.2 Kalevan sääaseman tulokset .....	18
6.3 Kalevan ja Pirkkalan hiukkasmittausten tulokset .....	19

6.3.1	Hiukkanäytteiden metallipitoisuudet.....	19
6.3.2	Tuulen suunnan vaikutus hengitettävien hiukkasten metallipitoisuuksiin .....	22
6.3.3	Hengitettävien hiukkasten (PM <sub>10</sub> ) pitoisuudet .....	23
6.3.4	Pienhiukkasten (PM <sub>2,5</sub> ) pitoisuudet.....	25
6.4	Kalevan ja Pirkkalan rikkidioksidimittausten tulokset .....	27
6.4.1	Tuulen suunnan vaikutus rikkidioksidipitoisuuksiin.....	31
7	Porin mittaustulokset .....	32
7.1	Paanakedonkadun mittaustulokset .....	32
7.1.1	Ilmanlaatuindeksi .....	32
7.1.2	Hiukkasmittausten tulokset.....	33
7.1.3	Typpidioksidimittausten tulokset.....	36
7.2	Uudenkoiviston määräaikaiset mittaukset.....	38
7.2.1	Puun pienpolton päästöjen mittaukset 2024–2025.....	38
8	Laitosten päästötiedot .....	40
8.1	Harjavalta .....	40
8.2	Pori .....	42
9	Väestön tiedottaminen ja varoittaminen .....	44
10	Ulkoilma ja ilmanlaatu .....	45

LIITTEET 1-2

## Sanasto

**Hengitettävät hiukkaset (PM<sub>10</sub>)** = Alle 10 mikrometrin (1 mikrometri = 1/1000 mm) kokoiset hiukkaset. Kulkeutuvat hengitysilman mukana keuhkoputkiin asti ja ovat peräisin enimmäkseen liikenteen levittämästä katupölystä sekä pienpoltosta syntyneistä hiukkasista.

**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.

**PAH-yhdisteet** = Polysyklisiä aromaattisia hiilivety-yhdisteitä syntyy muun muassa energiantuotannossa, liikenteessä (dieselmoottorit), kotitalouksien puunpoltossa (pääasiassa kiukaat ja takat) ja jätteenpoltossa. PAH-yhdisteisiin kuuluva **bentso(a)pyreeni** on hiilivety, joka kiinnittyy palamisessa syntyviin pienhiukkasiin. PAH-yhdisteet lisäävät mm. keuhkosityöpään sairastumisen riskiä. Bentso(a)pyreenipitoisuuksille säädetyn EU:n tavoitearvon (1 ng/m<sup>3</sup> vuosikeskiarvona) ylittäviä pitoisuuksia esiintyy Suomessa tyypillisesti tiiviillä pientaloalueilla, joilla poltetaan paljon puuta ja erityisesti talvisin.

**Pienhiukkaset (PM<sub>2.5</sub>)** = Alle 2,5 mikrometrin kokoiset hiukkaset. Kulkeutuvat hengitysilman mukana syvemmälle hengitystiehyihin ja ne ovat peräisin lähinnä liikenteen pakokaasuista, puun pienpoltosta sekä katupölystä. Myös kaukokulkeumat nostavat pitoisuuksia (mm. metsäpalot).

**Raja-arvo** = Raja-arvot ovat sitovimmat EU:n ilmanlaatonormit. Ilmansuojeluviranomaisten on pyrittävä estämään niiden ylittyminen käytettävissä olevin keinoin.

**Rikkidioksidi (SO<sub>2</sub>)** = Hapan kaasu, joka on haitallinen ekosysteemeille ja ihmisten terveydelle. Peräisin rikkipitoisten polttoaineiden poltosta ja teollisuusprosesseista.

**Suhteellinen kosteus (RH)** = Ilmaisee kuinka paljon ilmassa on vesihöyryä siihen nähden, mitä kyseisessä lämpötilassa voi enimmillään olla vesihöyryä.

**Tavoitearvo** = Tavoitearvolla tarkoitetaan ilman epäpuhtauden pitoisuutta, joka on mahdollisuuksien mukaan alitettava määräajassa, ja jolla pyritään vähentämään haitallisia terveys- ja ympäristövaikutuksia.

**Typen oksidit (NO<sub>x</sub>)** = Typen ja hapen muodostamat kaasumaiset yhdisteet typpidioksidi (NO<sub>2</sub>) ja typpimonoksidi (NO). Typen oksideja syntyy pääasiassa palamisessa, ja ne aiheuttavat happamoitumista, rehevöitymistä, korroosiota ja terveydellisiä ongelmia sekä osallistuvat alailmakehän otsonin muodostumiseen.

**Typpidioksidi (NO<sub>2</sub>)** = Kaasu, joka aiheuttaa hengitysteiden ärsytystä ja luontoon päästessään rehevöitymistä ja happamoitumista. Päästöt ovat peräisin energiantuotannosta, teollisuusprosesseista sekä liikenteestä. Liikenteen päästöjen vaikutukset ovat haitallisempia ihmisille, koska päästöt tapahtuvat suoraan hengitysilman tasolla.

**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.

Lisätietoja:

[Ilmatieteen laitoksen ilmanlaatusivusto](#)

## Johdanto

Ympäristönsuojelulain ([527/2014](#)) mukaan kunnat ovat velvollisia huolehtimaan paikallisten olojen edellyttämästä tarpeellisesta ympäristön tilan seurannasta, joka voidaan toteuttaa myös useamman kunnan keskinäisellä yhteistyöllä. Valtioneuvoston asetuksen ([79/2017](#)) eli ns. ilmanlaatuasetuksen mukaan Lupa- ja valvontavirastojen tulee huolehtia siitä, että ilmanlaadun seuranta on järjestetty hyvin, ja että mittausasemien määrä on riittävä. Kuntien vastuulla on ilmanlaadun seurannan ja mittauksen käytännön toteutus. Harjavallan ja Porin kaupunkien ilmanlaadun seuranta toteutetaan tiiviissä yhteistyössä em. kaupunkien ja teollisuuden sekä energiantuotannon toimijoiden kanssa.

Harjavallan ja Porin alueella vallitsee yleensä vähintään tyydyttävä ilmanlaatu. Porin ilmanlaatuun vaikuttavat merkittävimmin katupöly, autoliikenteen päästöt, kotitalouksien puunpoltto sekä pienhiukkasten kaukokulkeuma. Porissa energiantuotannon ja teollisuuden päästöjen vaikutus ilmanlaatuun on edelleen vähentynyt, samoin laivaliikenteen ja satamatoimintojen vaikutus on varsin vähäinen ja vaikutus näkyy lähinnä satama-alueilla. Harjavallan ilmanlaatuun vaikuttavat eniten alueella sijaitsevat suurteollisuus- ja energiantuotantolaitokset.

Suurimmat ilmanlaatuun liittyvät haasteet ovat Porissa katupölyn torjunnan tehostaminen sekä Harjavallassa hengitettävien hiukkasten arseeni- ja nikkelpitoisuuksien pienentäminen. Teollisuuden ja energiantuotannon ilmapäästöjen edelleen vähentyessä tarvitaan tulevaisuudessa tietoa erityisesti siitä, mikä on liikenteen ja asukkaiden toimenpiteiden osuus paikallisessa ilmanlaadussa ja millaisilla toimenpiteillä siihen voidaan vaikuttaa. Lisäksi Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi (EU [2024/2881](#)) ilmanlaadusta ja sen parantamisesta tuli voimaan 10.12.2024. Jäsenmaiden pitää ottaa kahden vuoden kuluessa omaan lainsäädäntöönsä uuden direktiivin vaatimukset. Niiden myötä ilmanlaadun raja-arvot tulevat kiristymään Suomessakin merkittävästi vuonna 2030, minkä vuoksi ilmansaasteiden terveyshaittojen vähentämistä tukevat toimet korostuvat entisestään tulevina vuosina.

## 1 Ilmanlaadun seuranta Harjavallassa, Porissa ja Raumalla

Porin kaupungin elinvoima- ja ympäristötoimiala mittaa sopimusperusteisesti yhteistyössä Harjavallan ja Rauman kaupunkien sekä Harjavallan ja Porin alueen suurteollisuuden ja energiatuotantolaitosten kanssa ilmanlaatua. Teollisuuden partnerit olivat vuonna 2025 Boliden Harjavalta Oy, Fortum Power and Heat Oy Meri-Porin voimalaitos, Norilsk Nickel Harjavalta Oy, Pori Energia Oy, Porin Prosessivoima Oy, Suomen Teollisuuden Energiapalvelut - STEP Oy sekä Ulefos Oy/Niemisen Valimo.

Harjavallan ja Porin ilmanlaadun seuranta koskeva sopimus on voimassa toistaiseksi ja sen yksityiskohdista sovitaan vuosittain sopijapuolten yhteisellä päätöksellä. Mittaustuloksista laaditaan kalenterivuositain raportti, joka hyväksytetään ennen sen julkaisemista Harjavalta-Pori –ilmanlaatu työryhmässä. Rauman sopimus on voimassa vuoden 2026 loppuun saakka. Rauman kaupungin ympäristönsuojeluyksikkö vastaa Hallikadun mittausaseman ylläpidosta sekä mittaustulosten vuosiraportoinnista ja tiedottamisesta.

Harjavallan, Porin ja Rauman mittausverkoissa oli vuonna 2025 yhteensä neljä mittausasemaa ja yksi sääasema. Porin kaupungin elinvoima- ja ympäristötoimiala kerää ja käsittelee mittausverkkojen mittaustulokset ja välittää ne edelleen [Ilmatieteen laitoksen ilmanlaatusivustolle](#). Harjavallan mittaustulokset ovat nähtävänä lähes reaaliaikaisesti [Porin kaupungin ilmanlaadun seurannan verkkosivuilla](#).

## 2 Tiivistelmä mittaustuloksista

Vuoden 2025 keskeisimpiä ilmanlaadun mittaustuloksia ja mittaukseen vaikuttavia tekijöitä olivat:

### Harjavallassa

- Ilmanlaatuindekseissä hyvän ilmanlaadun osuus oli 89-90 % Kalevassa ja Pirkkalassa.
- Jatkuvatoimisesti mitatuissa pitoisuuksissa ei ollut raja-arvojen eikä kansallisten ohjearvojen ylityksiä.
- Hengitettävien hiukkasten (PM<sub>10</sub>) arseenipitoisuuksien tavoitearvot ylittyivät sekä Kalevassa, että Pirkkalassa ja nikkelpitoisuuksien tavoitearvo ylittyi Kalevassa.

### Porissa

- Katupölykausi oli maltillinen jakautuen sekä keväälle, että loppuvuoteen.
- Teollisuuden ja energiantuotannon kokonaispäästömäärät laskivat edelleen ja olivat pienimmät viimeiseen 10 vuoteen.
- Vuoden mittaiset määräaikaiset PAH- ja hiukkasmittaukset Uudenkoiviston kaupunginosassa päättyivät helmikuussa. Bentso(a)pyreenille säädetty tavoitearvo alittui.
- Paanakedonkadun rikkidioksidimittaukset päättyivät helmikuussa.

Kooste vuoden keskeisimmistä mittaustuloksista on esitetty [liitteessä 1](#).

### 2.1 Mittaustulokset

Valtioneuvoston asetuksen (79/2017) mukaiset raja- tai kynnysarvot eivät ylittyneet millään Harjavallassa ja Porissa mitattavalla komponentilla. Valtioneuvoston päätöksen (480/96) mukaisten ilmanlaadun ohjearvojen ylityksiä mitattiin yksi: Porin Paanakedonkadulla hengitettävien hiukkasten PM<sub>10</sub> -vuorokausiohjearvo 70 µg/m<sup>3</sup> ylittyi joulukuussa (91 µg/m<sup>3</sup>). Raja-arvojen ylittymisen valvontaan käytettävissä mittauksissa laatutavoite koko vuoden aineiston vähimmäismäärälle on pääsääntöisesti 85 % vuoden tunneista. Tämä ehto täyttyi kaikissa muissa jatkuvatoimisissa mittauksissa, paitsi helmikuussa lopetetussa Paanakedonkadun rikkidioksidimittauksessa.

Valtioneuvoston asetus (113/2017) määrittelee arseenin, kadmiumin ja nikkelin kalenterivuoden tavoitearvot vuosikeskiarvoina laskettuna. Arseenin tavoitearvot ylittyivät vuonna 2025 Kalevan ja Pirkkalan mittausasemilla – Kalevassa vuosikeskiarvo oli 18 ng/m<sup>3</sup> ja Pirkkalassa 8 ng/m<sup>3</sup> (tavoitearvo 6 ng/m<sup>3</sup>). Nikkelin tavoitearvo ylittyi Kalevassa, vuosikeskiarvo oli 34 ng/m<sup>3</sup> (tavoitearvo 20 ng/m<sup>3</sup>).

### 2.1.1 Harjavallan teolliset päästöt

Harjavallassa prosessiteollisuus ja energiantuotanto ovat suurimmat ilmanlaatuun vaikuttavat tekijät. Harjavallassa teolliset päästöt 2025 olivat rikkidioksidia 1 978 t, typen oksideja 101 t, hiukkasia 10 t sekä hiilidioksidia (kokonaispäästöt) 90 500 t. Vuonna 2025 rikkidioksidin ja typenoksidien päästömäärät olivat suunnilleen edellisvuosien tasolla, hiukkaspäästöt nousivat hieman edellisvuosista. Päästölähteet on laskettu Boliden Harjavalta Oy:n, Suomen Teollisuuden Energiapalvelut (STEP) Oy:n, Norilsk Nickel Harjavalta Oy:n sekä Ulefos Oy/Niemisen Valimon päästöistä.

### 2.1.2 Porin teolliset päästöt

Teollisten kokonaispäästöjen määrät laskivat edelleen ja ne olivat matalimmat viimeiseen 10 vuoteen. Tärkeimmät päästölähteet olivat Pori Energia Oy, Porin Prosessivoima Oy sekä Fortum Power and Heat Oy. Suurteollisuuden sekä energiantuotantolaitosten päästöt vuonna 2025 olivat rikkidioksidia 11 t, typen oksideja 215 t, hiukkasia 1 t sekä hiilidioksidia 17 800 t.

## 2.2 Rikkidioksidi SO<sub>2</sub>

### 2.2.1 Harjavalta

Rikkidioksidin nykyinen raja-arvo on 350 µg/m<sup>3</sup> tuntikeskiarvona, jonka ylityksiä sallitaan 24 kpl kalenterivuodessa mittausasemaa kohden. Raja-arvo ei ylittynyt kummallakaan mittausasemalla vuonna 2025. Korkeimmat mitatut tuntikeskiarvot olivat Kalevassa 154 µg/m<sup>3</sup> ja Pirkkalassa 87 µg/m<sup>3</sup>. EU:n ilmanlaatudirektiivin vuonna 2023 voimaan tuleva rikkidioksidin raja-arvo on myös 350 µg/m<sup>3</sup> tuntikeskiarvona ja ylityksiä sallitaan 3 kpl/vuosi, joten sekään ei ylittynyt.

Rikkidioksidin nykyinen varoituskyynnys 500 µg/m<sup>3</sup> mitattuna kolmen perättäisen tunnin aikana ei ylittynyt Harjavallan mittausasemilla vuonna 2025. Myöskään WHO:n suositushjearvo (500 µg/m<sup>3</sup> 10 minuutin ajan) ei ylittynyt Harjavallassa vuonna 2025.

Vuorokausikeskiarvon nykyinen raja-arvo on 125 µg/m<sup>3</sup>. Vuoden suurin vuorokausikeskiarvo oli Kalevassa 38 µg/m<sup>3</sup> ja Pirkkalassa 14 µg/m<sup>3</sup> eli raja-arvo alittui selvästi. EU:n ilmanlaatudirektiivin mukainen tuleva raja-arvo 50 µg/m<sup>3</sup>, jonka ylityksiä sallitaan 18 kpl sekä WHO:n vuorokausiohjearvo 40 µg/m<sup>3</sup> alittuivat myös.

Vuosikeskiarvot olivat Kalevassa 3 µg/m<sup>3</sup> ja Pirkkalassa 1 µg/m<sup>3</sup>. Tuleva EU:n ilmanlaatudirektiivin vuosiraja-arvo 20 µg/m<sup>3</sup> alittui selvästi.

Rikkidioksidipitoisuuksien talvikauden 1.10–31.3. kriittinen taso on 20 µg/m<sup>3</sup>. Talvikauden pitoisuudet olivat sekä Kalevassa, että Pirkkalassa 2 µg/m<sup>3</sup>.

### 2.2.2 Pori

Ilman rikkidioksidipitoisuudet olivat edellisten vuosien tapaan hyvin matalat Paanakedonkadun mittausasemalla, jossa rikkidioksidimittaukset lopetettiin helmikuussa 2025.

## 2.3 Hengitettävät hiukkaset PM<sub>10</sub> ja pienhiukkaset PM<sub>2,5</sub>

### 2.3.1 Harjavalta

Hengitettävien hiukkasten vuorokausiohjearvo 70 µg/m<sup>3</sup> ei ylittynyt Kalevassa eikä Pirkkalassa. Myöskään vuorokausiraja-arvon lukuarvon 50 µg/m<sup>3</sup> ylityksiä ei mitattu kummallakaan asemalla. Vuoden 2025 keskiarvo oli molemmilla asemilla 8 µg/m<sup>3</sup>. Raja-arvo kalenterivuodessa on 40 µg/m<sup>3</sup>. Maailman Terveysjärjestön WHO:n hengitettävälle hiukkasille antaman vuorokausiohjearvon sekä EU:n ilmanlaatudirektiivin tulevan vuorokausiraja-arvon 45 µg/m<sup>3</sup> ylityksiä ei mitattu Harjavallassa vuonna 2025.

Pienhiukkasten kalenterivuoden nykyinen raja-arvo on 25 µg/m<sup>3</sup>. Kalenterivuoden 2025 keskiarvo oli Kalevassa 4 µg/m<sup>3</sup> ja Pirkkalassa 5 µg/m<sup>3</sup>. Maailman Terveysjärjestön WHO:n pienhiukkasille antaman vuorokausiohjeen 15 µg/m<sup>3</sup> ylityksiä mitattiin Kalevassa 7 kpl ja Pirkkalassa 8 kpl – WHO suosittaa, että ylityksiä tulisi enintään 3 kpl/vuosi/mittausasema. Tämä kuitenkin ylittyy monin paikoin Suomessa, ajoittain myös taustapitoisuusasemilla, pääosin pienhiukkasten kaukokulkeumien takia.

### 2.3.2 Pori Paanakedonkatu

Hengitettävien hiukkasten vuorokausiohjeen 70 µg/m<sup>3</sup> ylittyi joulukuussa (91 µg/m<sup>3</sup>) – ylityksiä oli myös yksi vuosina 2024 ja 2023. Raja-arvon lukuarvo 50 µg/m<sup>3</sup> ylittyi 10 vuorokautena. Ylitysvuorokausia sallitaan 35 kpl kalenterivuodessa eli varsinainen raja-arvo ei ylittynyt. Vuonna 2024 ylityspäiviä oli 13 kpl ja vuonna 2023 14 kpl. Vuonna 2025 ylitysten syynä oli katupöly ja ylitykset jakaantuivat sekä keväälle että loppuvuoteen. Pahimpaan katupölyaikaan maaliskuussa Porin kaupungin infran kunnossapito suolasi vilkkaimpien liikenneväylien reunoja kalsiumkloridiliuoksella, mikä selkeästi vähensi pölyämistä. Paanakedonkadulla kalenterivuoden keskiarvo oli 12 µg/m<sup>3</sup>, nykyinen raja-arvo on 40 µg/m<sup>3</sup>. Maailman Terveysjärjestön WHO:n hengitettävillä hiukkasilla antaman vuorokausiohjeen 45 µg/m<sup>3</sup> ylityksiä mitattiin 13 kpl. WHO suosittaa, että ylityksiä tulisi enintään 3 kpl/vuosi/mittausasema. Myös EU:n ilmanlaatudirektiivin tulevan vuorokausiraja-arvon 45 µg/m<sup>3</sup> ylityksiä mitattiin yhteensä 13 kpl, ylityksiä tullaan sallimaan 18 kpl/vuosi.

Pienhiukkasten kalenterivuoden nykyinen raja-arvo on 25 µg/m<sup>3</sup>. Paanakedonkadulla koko vuoden keskiarvo oli 5 µg/m<sup>3</sup>. Maailman Terveysjärjestön WHO:n pienhiukkasille antaman vuorokausiohjeen 15 µg/m<sup>3</sup> ylityksiä mitattiin 11 kpl – WHO suosittaa, että ylityksiä tulisi enintään 3 kpl/vuosi/mittausasema. Tämä kuitenkin ylittyy monin paikoin Suomessa, ajoittain myös taustapitoisuusasemilla, pääosin pienhiukkasten kaukokulkeumien takia.

## 2.4 Metallianalyysit

### 2.4.1 Harjavalta Kaleva ja Pirkkala

Metallinäytteet analysoitiin mittausasemilla kerätyistä vuorokausinäytteistä (183 kpl/vuosi/asema) KVVY Tutkimus Oy:n laboratoriossa Tampereella. Valtioneuvoston asetuksen (113/2017) mukaiset tavoitearvot ovat arseenille (As) 6 ng/m<sup>3</sup>, kadmiumille (Cd) 5 ng/m<sup>3</sup> ja nikkelimelle (Ni) 20 ng/m<sup>3</sup> vuosikeskiarvoina laskettuna. Vuosikeskiarvot Kalevassa olivat (suluissa vuoden 2024 tiedot) As 18 ng/m<sup>3</sup> (15), Cd 3 ng/m<sup>3</sup> (2) ja Ni 34 ng/m<sup>3</sup> (29) ja Pirkkalassa As 8 ng/m<sup>3</sup> (6), Cd 1 ng/m<sup>3</sup> (1) ja Ni 8 ng/m<sup>3</sup> (6). Arseenin tavoitearvot ylittivät Kalevan ja Pirkkalan asemilla, nikkelin tavoitearvo ylittyi Kalevan asemalla vuonna 2025. Tavoitearvojen ylitysten syynä olivat pääasiallisesti teollisuuden hajapäästöt, kuten Suurteollisuuspuiston tehdasalueen liikenteen nostattama pöly. Minimiarvio alueen pinta-alasta, jolla mitatut arseenipitoisuudet ylittivät edellä mainitut tavoitearvot, on noin 10,2 neliökilometriä. Alueella asuu noin 2050 vakituista asukasta. Vastaava minimiarvio alueen pinta-alasta, jolla mitatut nikkelpitoisuudet ylittivät tavoitearvot, on noin 3,8 neliökilometriä – alueella asuu noin 980 asukasta.

## 2.5 Typpidioksidi NO<sub>2</sub>

### 2.5.1 Pori Paanakedonkatu

Typpidioksidipitoisuuksien nykyinen tuntiraja-arvo on 200 µg/m<sup>3</sup> ja ylityksiä sallitaan 18 kpl vuodessa, EU:n ilmanlaatudirektiivin tuleva raja-arvo myös 200 µg/m<sup>3</sup>, mutta ylityksiä sallitaan vain 3 kpl/vuosi. Korkein mitattu tuntiarvo mitattiin helmikuussa, 93 µg/m<sup>3</sup>, mikä jäi reilusti alle em. raja-arvojen. Typpidioksidin nykyinen varoituskynnys 400 µg/m<sup>3</sup> mitattuna kolmen perättäisen tunnin aikana ei ylittynyt.

EU:n ilmanlaatudirektiivin tuleva vuorokausiraja-arvo on 50 µg/m<sup>3</sup> ja ylityksiä sallitaan 18 kpl/vuosi. Korkein vuonna 2025 mitattu vuorokausiarvo oli 45 µg/m<sup>3</sup>, joten em. raja-arvo ei ylittynyt. WHO:n vuorokausiohjeen 25 µg/m<sup>3</sup> ylityksiä mitattiin vuoden 2025 aikana yhteensä 7 kpl. WHO suosittaa, että ohjearvoa noudatetaan 99-prosenttisesti (3 ylityskertaa). Ylitykset ajoittuivat talvikuukausille ja ne johtuivat lähinnä ajoneuvoliikenteen pakokaasupäästöistä.

Typpidioksidille annettu nykyinen raja-arvo kalenterivuodessa on 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  ja EU:n ilmanlaatudirektiivin tuleva raja-arvo 20  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Paanakedonkadun mittausasemalla vuosikeskiarvo oli 8  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , joten em. raja-arvot eivät ylittyneet

## 2.6 Määräaikaiset PAH- ja hiukkasmittaukset

### 2.6.1 Pori Uusikoivisto

Porin keskustan tuntumassa olevalla Uudenkoiviston pientaloalueella mitattiin ulkoilman PAH- ja hiukkaspitoisuuksia kiinteistöjen puun pienpolton ilmanlaatuvaikutusten selvittämiseksi. Mittaukset kestivät vuoden ajan ja ne päättyivät helmikuussa 2025. Mittausjakson aikainen bentso(a)pyreenin vuosikeskiarvo oli 0,80  $\text{ng}/\text{m}^3$ , joka alittaa nykyisen ilmanlaatuasetuksen tavoitearvon 1  $\text{ng}/\text{m}^3$  ja uuden EU:n ilmanlaatudirektiivin, vuonna 2030 voimaan tulevan raja-arvon 1,0  $\text{ng}/\text{m}^3$ .

## 2.7 Ilmanlaatuindeksi

### 2.7.1 Harjavalta Kaleva ja Pirkkala

Ilmanlaatuindeksi laskettuna koko kalenterivuoden tuntikeskiarvoista osoitti, että Kalevassa ilmanlaatu oli vuonna 2025 hyvä 88,7 %, tyydyttävä 10,2 %, välttävä 1,0 % ja huono 0,1 % ajasta. Pirkkalassa vastaava jakauma oli hyvä 90,2 %, tyydyttävä 9,2 ja välttävä 0,6 %. Indeksilaskennoissa mukana olivat jatkuvatoimisesti mitattavat rikkidioksidi ( $\text{SO}_2$ ), hengitettävät hiukkaset ( $\text{PM}_{10}$ ) ja pienhiukkaset ( $\text{PM}_{2.5}$ ).

### 2.7.2 Pori Paanakedonkatu

Ilmanlaatuindeksi laskettuna koko kalenterivuoden tuntikeskiarvoista osoitti, että Paanakedonkadulla ilmanlaatu oli vuonna 2025 hyvä 84,9 %, tyydyttävä 11,8 %, välttävä 2,1 %, huono 0,9 % sekä erittäin huono 0,3 % ajasta. Paanakedonkadun indeksilaskennassa mukana olivat jatkuvatoimisesti mitattavat rikkidioksidi ( $\text{SO}_2$ , vain tammikuun ajan), typpidioksidi ( $\text{NO}_2$ ), hengitettävät hiukkaset ( $\text{PM}_{10}$ ) ja pienhiukkaset ( $\text{PM}_{2.5}$ ).

## 3 Ilmanlaadun säädökset ja ohjeet

Hengitysilman laadulle on olemassa useita laatuvaatimuksia ja -suosituksia. Ne voivat olla kansallisessa lainsäädännössä asetettuja ehdottomia raja-arvoja tai pitkälle tähtäimelle asetettuja tavoitteita. Maailman terveysjärjestö WHO on antanut maailmanlaajuiset ohjearvot.

Euroopan unionin uusi ilmanlaatudirektiivi (EU) 2024/2881 hyväksyttiin joulukuussa 2024. Se velvoittaa jäsenmaat parantamaan ilmanlaatua vuoteen 2030 mennessä ja päivittämään raja-arvot vastaamaan Maailman terveysjärjestön (WHO) vuoden 2021 suuntaviivoja. Lisäksi se edellyttää mm. varhaisia toimia ja ilmanlaadun etenemissuunnitelmia, jos riski normien ylitymisestä on olemassa. Direktiivin kansallinen täytäntöönpano on käynnissä Suomessa, ja määräaika päättyy joulukuussa 2026. Kunnille tämä merkitsee mm. lisääntyviä raportointi-, mittaus- ja suunnitteluvaihtoehtoja sekä laajempaa yhteistyötä alueellisten ja kansallisten toimijoiden kanssa.

### 3.1 Raja-arvot

Muun muassa rikkidioksidille ( $\text{SO}_2$ ), typpidioksidille ( $\text{NO}_2$ ), hengitettäville hiukkasille ( $\text{PM}_{10}$ ) ja pienhiukkasille ( $\text{PM}_{2.5}$ ) on säädetty pitoisuuksien raja-arvot sekä sallittujen ylityksien määrä vuodessa. Raja-arvot ovat sitovimmat EU:n ilmanlaatonormit. *Valtioneuvoston asetus ilmanlaadusta (79/2017) ja Euroopan unionin ilmanlaatudirektiivi (EU) 2024/2881.*

**Taulukko 1.** Ilman epäpuhtauksien raja-arvot ja sallittujen ylityksien määrä vuodessa.

Yhdiste	Aika	Nykyiset raja-arvot		EU:n uusi ilmanlaatudirektiivi voimaan vuonna 2030	
		Raja-arvo $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Sallitut ylitykset vuodessa	Raja-arvo $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Sallitut ylitykset vuodessa
Rikkidioksidi	Tunti	350	24	350	3
	Vuorokausi	125	3	50	18
Typpidioksidi	Tunti	200	18	200	3
	Vuosi	40	-	20	-
Hengitettävät hiukkaset	Vuorokausi	50	35	45	18
	Vuosi	40	-	20	-
Pienhiukkaset	Vuorokausi	-	-	25	18
	Vuosi	25	-	10	-

### 3.2 Tavoitearvot

Tavoitearvot, joihin tulee pyrkiä kustannustehokkaita keinoja käyttäen, on annettu mm. arseenille (As), kadmiumille (Cd) ja nikkeliille (Ni). Valtioneuvoston asetus ilmanlaadusta (79/2017) sekä valtioneuvoston asetus ilmassa olevasta arseenista, kadmiumista, elohopeasta, nikkelistä ja polysyklisistä aromaattisista hiilivedyistä (113/2017). Nykyiset arseenin, kadmiumin ja nikkelin tavoitearvot muuttuvat ja tarkentuvat raja-arvoiksi vuoden 2030 alusta alkaen. Euroopan unionin ilmanlaatudirektiivi (EU) 2024/2881.

**Taulukko 2.** Arseenin, kadmiumin ja nikkelin tavoitearvot sekä EU:n uuden ilmanlaatudirektiivin mukaiset raja-arvot vuodesta 2030 alkaen.

Yhdiste	Aika	Nykyiset tavoitearvot	EU:n uuden ilmanlaatudirektiivin raja-arvot, voimaan vuonna 2030
Arseni	vuosikeskiarvo	6 ng/ m <sup>3</sup>	6,0 ng/ m <sup>3</sup>
Kadmium	vuosikeskiarvo	5 ng/m <sup>3</sup>	5,0 ng/m <sup>3</sup>
Nikkeli	vuosikeskiarvo	20 ng/m <sup>3</sup>	20 ng/m <sup>3</sup>

### 3.3 Ohjearvot

Ohjearvot on annettu mm. typpidioksidille (NO<sub>2</sub>), rikkidioksidille (SO<sub>2</sub>) ja hengitettävälle hiukkasille (PM<sub>10</sub>). Ohjearvot ovat ensisijaisesti suunnittelun ja päätöksenteon apuvälineinä. Tavoitteena on ehkäistä ohjearvojen ylittyminen. Valtioneuvoston päätös ilmanlaadun ohjearvoista ja rikkilaskeuman tavoitearvosta (480/1996).

**Taulukko 3.** Ilman epäpuhtauksien ohjearvot ja tilastolliset määrittelyt.

Yhdiste	Aika	Ohjearvo $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Tilastollinen määrittely
Rikkidioksidi	Tunti	250	Kuukauden tuntiarvojen 99. prosenttipiste
	Vuorokausi	80	Kuukauden toiseksi suurin vrk-arvo
Typpidioksidi	Tunti	150	Kuukauden tuntiarvojen 99. prosenttipiste
	Vuorokausi	70	Kuukauden toiseksi suurin vrk-arvo
Hengitettävät hiukkaset	Vuorokausi	70	Kuukauden toiseksi suurin vrk-arvo

Maailman terveysjärjestö WHO:n mukaan ihmisten terveydelle haitallisimpia ilmansaasteita ovat hiukkaset (PM), typpidioksidi (NO<sub>2</sub>), rikkidioksidi (SO<sub>2</sub>) ja alailmakehän otsoni (O<sub>3</sub>). WHO antoi vuonna 2021 päivitettyt ilmanlaadun terveysperustaiset ohjearvot.

**Taulukko 4.** WHO:n antamat ilman epäpuhtauksien ohjearvot, jotka on annettu alla mainittujen lisäksi otsonille ( $O_3$ ), hiilimonoksidille (CO), lyijylle (Pb) ja kadmiumille (Cd). Vuorokausiarvojen osalta WHO suosittaa, että ohjearvoa noudatetaan 99-prosenttisesti (3 ylityskertaa).

Yhdiste	Aika	Ohjearvo $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Rikkidioksidi	Vuorokausi	40
	10 minuuttia	500
Typpidioksidi	Vuosi	10
	Vuorokausi	25
	Tunti	200
Hengitettävät hiukkaset	Vuosi	15
	Vuorokausi	45
Pienhiukkaset	Vuosi	5
	Vuorokausi	15

### 3.4 Kynnysarvot

Kynnysarvot on jaettu tiedotus- ja varoituskynnukseen. Tiedotuskynnys on säädetty otsonille ja varoituskynnys otsonin lisäksi myös rikkidioksidille ja typpidioksidille. *Valtioneuvoston asetus ilmanlaadusta (79/2017)*.

**Taulukko 5.** Rikkidioksidin ja typpidioksidin varoituskynnys.

Yhdiste	Aika	Varoituskynnys $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Rikkidioksidi	Kolme peräkkäistä tuntia	500
Typpidioksidi	Kolme peräkkäistä tuntia	400

Lisätietoja:

[Ilmatieteen laitoksen ilmanlaatusivusto](#)

[Euroopan unionin ilmanlaatudirektiivi \(EU\) 2024/2881](#)

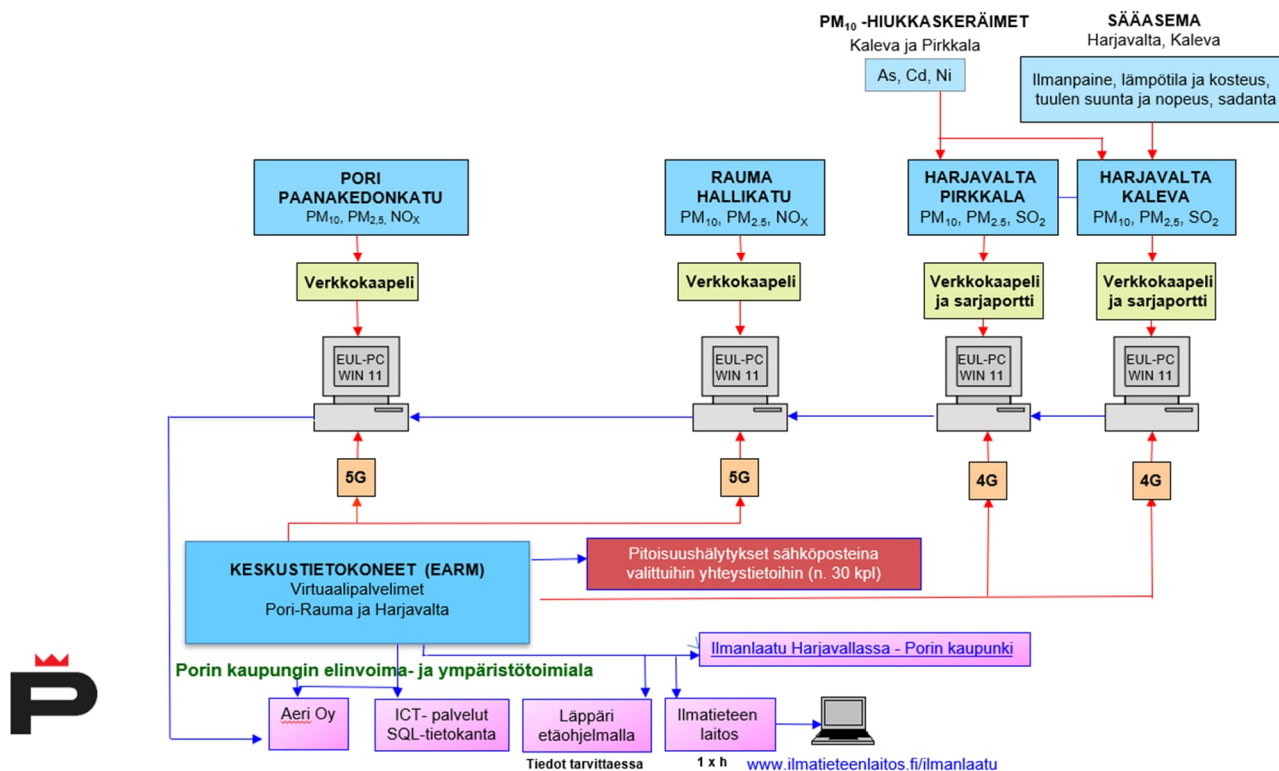
## 4 Mittausverkko ja – järjestelmä

Harjavallan ja Porin mittausasemilla mitataan ilman epäpuhtauksia ennakkoon tehdyn seurantasuunnitelman mukaisesti. Harjavallan mittausasemilla mitattavista komponenteista on lisäksi määrätty teollisuus- ja energiantuotantolaitosten ympäristöluvista.

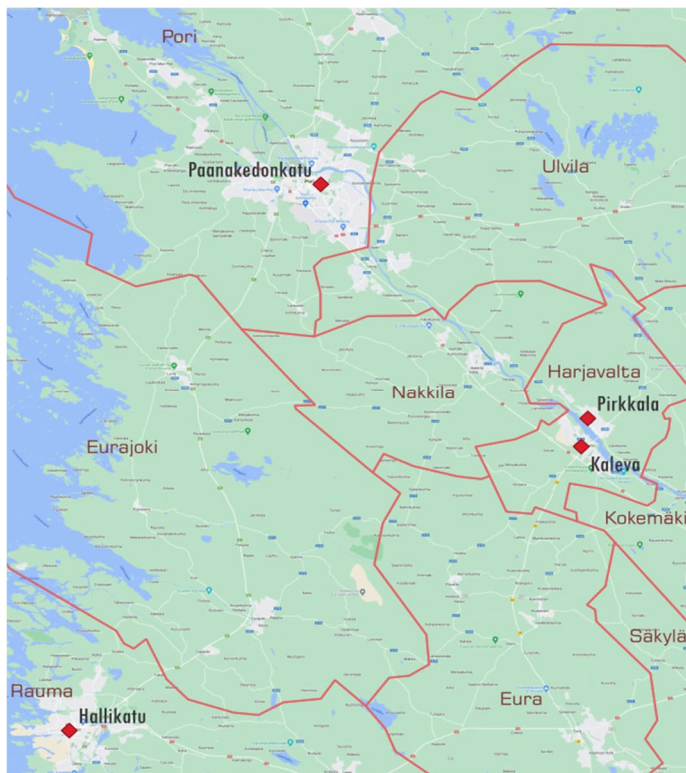
Harjavallassa mittausasemat ovat keskustan Kalevassa ja joen pohjoispuolella Pirkkalassa. Molemmilla asemilla mitataan rikkidioksidia, hengitettäviä hiukkasia, pienhiukkasia sekä hiukkasten metallipitoisuuksia, jotka tutkitaan KVVY Tutkimus Oy:n laboratoriossa Tampereella. Kalevassa on lisäksi sääasema.

Porin keskustassa ilman epäpuhtauksia mitataan Paanakedonkadun asemalla. Rauman kaupungin ympäristöviraston ylläpitämällä Hallikadun asemalla mitataan typen oksideja sekä hengitettäviä ja pienhiukkasia. Harjavallan, Porin sekä Rauman Hallikadun mittausasemat on esitelty tarkemmin [liitteessä 2](#).

Mittausasemien mittausohjelmistona käytetään Envidas Ultimate -ohjelmaa. Porin kaupungin virtuaalipalvelimilla käytetään Envista ARM -ohjelmaa mittaus tulosten keräämiseen, käsittelyyn ja niiden edelleen lähettämiseen (kuva 1).



Kuva 1. Ilmanlaadun mittausjärjestelmä Harjavalta-Pori-Rauma vuonna 2025.



Kuva 2. Mittausasemien sijainnit seutukartalla.

Mitattavat pitoisuudet	Paikka	Mittausaika	Analysaattorin malli
Rikkidioksidi (SO <sub>2</sub> )*	Paanakedonkatu	jatkuva	Thermo Electron 43A
Typpidioksidi (NO <sub>2</sub> )	Paanakedonkatu	jatkuva	AC 32e
Hengitettävät hiukkaset (PM <sub>10</sub> )	Paanakedonkatu	jatkuva	Fidas 200
Pienhiukkaset (PM <sub>2,5</sub> )	Paanakedonkatu	jatkuva	Fidas 200

**Taulukko 6.** Porin Paanakedonkadulla mitattavat pitoisuudet ja analysaattorien mallit.

\* Rikkidioksidimittaukset päättyivät helmikuussa 2025.

Mitattavat pitoisuudet	Paikka	Mittausaika	Analysaattorin/keräimen malli
Rikkidioksidi (SO <sub>2</sub> )	Kaleva	jatkuva	Thermo Scientific 43i
Hengitettävät hiukkaset (PM <sub>10</sub> )	Kaleva	jatkuva	Fidas 200
Pienhiukkaset (PM <sub>2,5</sub> )	Kaleva	jatkuva	Fidas 200
Hiukkasten metallipitoisuudet	Kaleva	1 vrk-näyte/viikko	Leckel SEQ47/55
Säätiedot: tuulen suunta ja nopeus sekä lämpötila, suhteellinen kosteus, ilmanpaine ja sadanta	Kaleva	jatkuva	Vaisala WXT 520
Rikkidioksidi (SO <sub>2</sub> )	Pirkkala	jatkuva	Thermo Scientific 43i
Hengitettävät hiukkaset (PM <sub>10</sub> )	Pirkkala	jatkuva	Fidas 200
Pienhiukkaset (PM <sub>2,5</sub> )	Pirkkala	jatkuva	Fidas 200
Hiukkasten metallipitoisuudet	Pirkkala	1 vrk-näyte/viikko	Leckel SEQ47/55

**Taulukko 7.** Harjavallassa mitattavat pitoisuudet, mittauspaikat sekä analysaattorien ja keräinten mallit.

Mittauslaitteiden huolloista ja kalibroinneista sekä mittaus tulosten editoinneista vastasi vuonna 2025 edellisvuosien tapaan Aeri Oy. Harjavallassa osalta mittausjärjestelmä sisältää automaattiset rikkidioksidipitoisuuksien hälytykset. Mikäli määritellyt pitoisuusrajat ovat vaarassa ylittyä, järjestelmä lähettää sähköpostin noin 30 vastaanottajalle (teollisuuden ja mittausjärjestelmän ylläpidon henkilöille). Toinen sähköposti välitetään, kun pitoisuus on laskenut takaisin alle säädetyn rajan.

Ilmanlaadun mittaus tulokset saadaan tietoon lähes reaaliajassa laboratorioissa analysoitavia metallipitoisuusnäytteitä lukuun ottamatta. Harjavallassa Kalevan ja Pirkkalan mittausasemilta tulokset saadaan 4G -yhteyden välityksellä muutaman minuutin päivitysajalla. Porin Paanakedonkadun ja Rauman Hallikadun mittausasemilta tulokset päivittyvät virtuaalipalvelimelle kerran tunnissa 5G -yhteyden välityksellä. Tiedot välitetään tunneittain raakadatanäytteenä Ilmatieteen laitoksen ilmanlaatusivustolle, josta ilmanlaadun voi seurata noin tunnin viiveellä. Lisäksi Harjavallassa mittaus tulokset näkyvät lähes reaaliaikaisesti [Porin kaupungin ilmanlaatu-sivustolla](#).

## 5 Ilmanlaatuindeksi

Ilmanlaadun tiedotuksessa käytetään ilmanlaatuindeksiä, jolla voidaan tiivistää kunkin mittausaseman mittausarvot yhteen havainnollistavaan väriasteikkoon ja laatusanoihin: hyvä, tyydyttävä, välttävä, huono ja erittäin huono. Mittausasemilla lasketaan tunneittain vertailuluku eli indeksi, joka kuvaa sen hetkistä ilmanlaadun alueella suhteutettuna ilmanlaadun ohje- ja raja-arvoihin.

Ilmanlaatuindeksiä laskettaessa muuttujiksi voidaan ottaa mm. rikkidioksidin (SO<sub>2</sub>), typpidioksidin (NO<sub>2</sub>), hengitettävien hiukkasten (PM<sub>10</sub>) ja pienhiukkasten (PM<sub>2,5</sub>) pitoisuudet. Jokaisella epäpuhtaudella on oma kerroinlukunsa, jota käytetään indeksin laskemiseen. Millään asemalla ei mitata kaikkia edellä mainittuja yhdisteitä ja siksi ilmanlaatuindeksi lasketaan aina vain osasta yhdisteistä. Tästä syystä eri asemien indeksit eivät välttämättä ole vertailukelpoisia keskenään.

**Taulukko 8.** Epäpuhtauksien tuntipitoisuutta vastaavat indeksiarvot.

Pitoisuudet mikrogrammaa kuutiometrissä ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )				
Indeksiluokitus	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>
Hyvä	<20	<40	<20	<10
Tyydyttävä	20-80	40-70	20-50	10-25
Välttävä	80-250	70-150	50-100	25-50
Huono	250-350	150-200	100-200	50-75
Erittäin huono	>350	>200	>200	>75

**Taulukko 9.** Indeksiarvojen mahdolliset vaikutukset terveyteen, luontoon ja materiaaleihin.

Indeksiluokitus	Terveysvaikutukset	Muut vaikutukset
Hyvä	Ei todettuja	Lieviä luontovaikutuksia pitkällä aikavälillä
Tyydyttävä	Hyvin epätodennäköistä	Lieviä luontovaikutuksia pitkällä aikavälillä
Välttävä	Epätodennäköistä	Selviä kasvillisuus- ja materiaalivaikutuksia pitkällä aikavälillä
Huono	Mahdollista herkillä ihmisillä	Selviä kasvillisuus- ja materiaalivaikutuksia pitkällä aikavälillä
Erittäin huono	Mahdollista herkillä väestöryhmillä	Selviä kasvillisuus- ja materiaalivaikutuksia pitkällä aikavälillä

Lisätietoja:

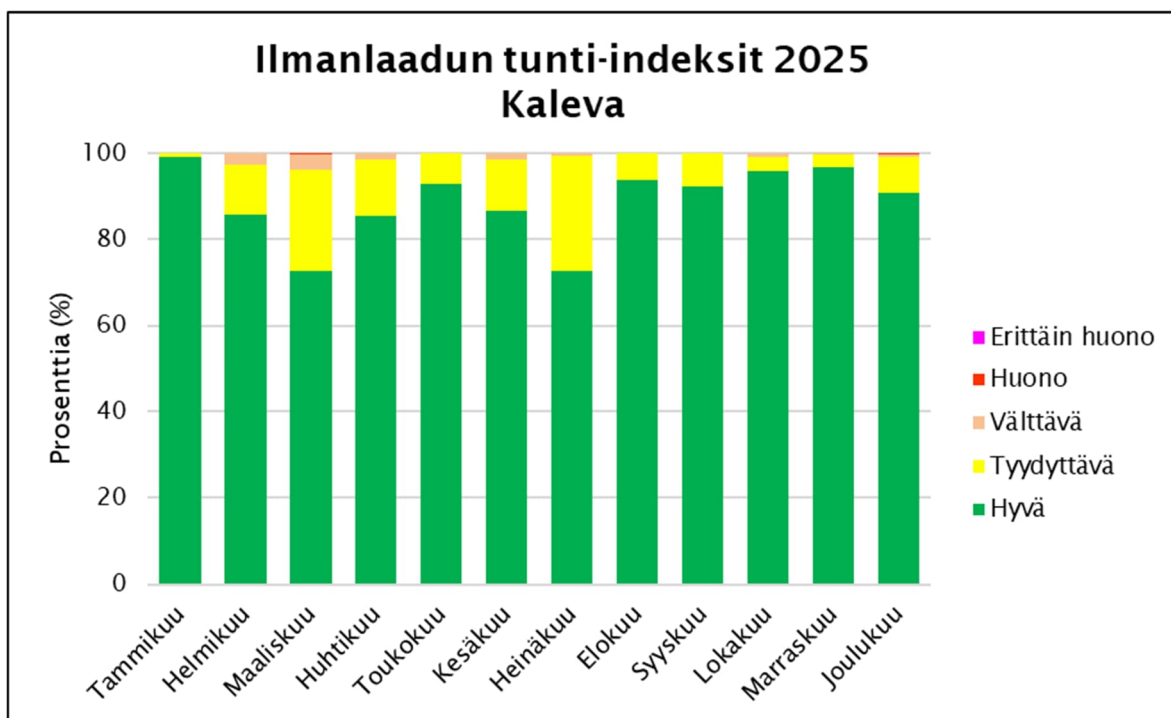
[Ilmatieteen laitoksen ilmanlaatusivusto](#)

## 6 Harjavan mittausasemat



**Kuva 3.** Harjavan Pirkkalan ja Kalevan mittausasemien sekä suurteollisuuspuiston sijainnit. Kalevan mittausasema sijaitsee noin 1,1 km suurteollisuuspuistosta kaakkoon ja Pirkkalan mittausasema noin 1,8 km koilliseen.

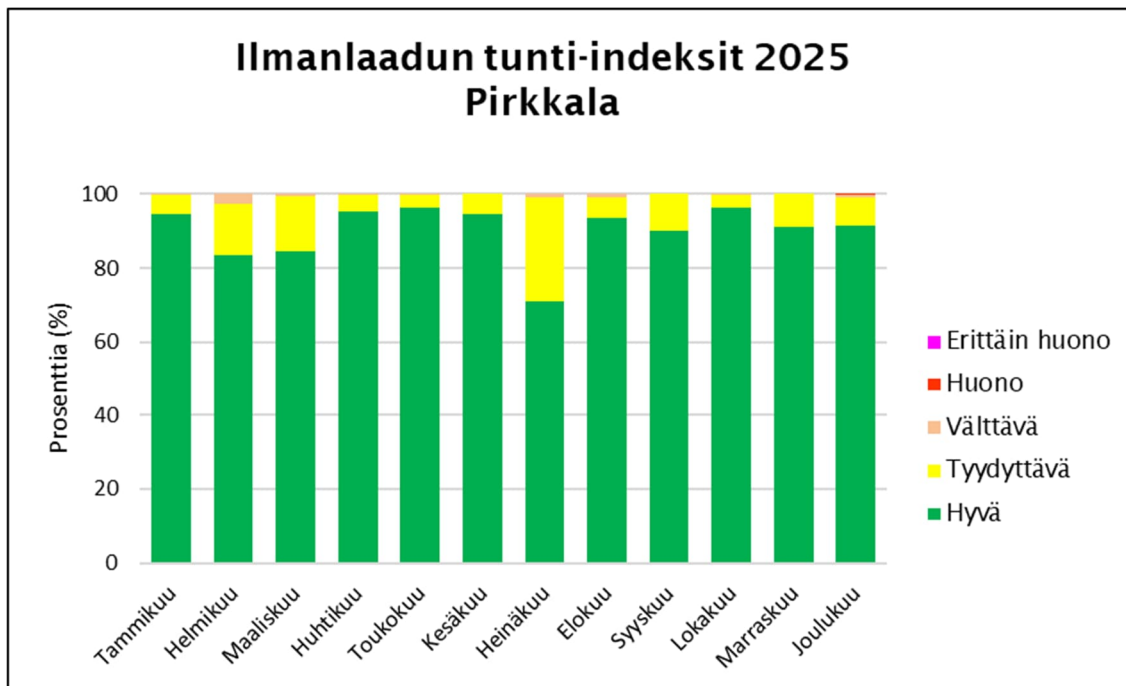
## 6.1 Ilmanlaatuindeksit



**Kuvio 1.** Kalevan ilmanlaatuindeksin jakautuminen tunneittain vuonna 2025. Indeksilaskennassa ovat mukana rikkidioksidi ( $SO_2$ ), hengitettävät hiukkaset ( $PM_{10}$ ) ja pienhiukkaset ( $PM_{2,5}$ ). Ilmanlaatu on pysynyt pääosin hyvänä koko vuoden. Maaliskuussa katupöly, heinäkuussa pienhiukkasten kaukokulkeuma sekä yksittäiset, hetkellisesti korkeat rikkidioksidipitoisuudet aiheuttivat ilmanlaadun tilapäistä heikkenemistä.

Ilmanlaatuindeksi Kaleva 2025	%
Hyvä	88,7
Tyydyttävä	10,2
Välttävä	1,0
Huono	0,1
Erittäin huono	0
<b>Yhteensä</b>	<b>100</b>

**Taulukko 10.** Ilmanlaatuindeksin jakautuminen tunneittain Kalevan mittausasemalla vuonna 2025.

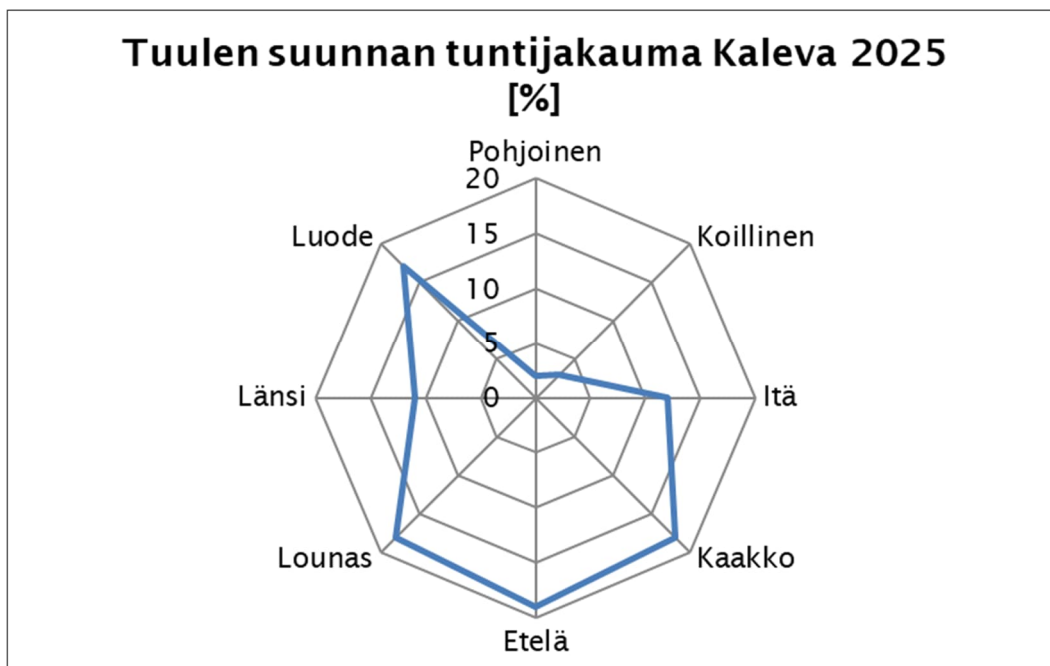


**Kuvio 2.** Pirkkalan ilmanlaatuindeksin jakautuminen tunneittain vuonna 2025. Indeksilaskennassa ovat mukana rikkidioksidi (SO<sub>2</sub>), hengitettävät hiukkaset (PM<sub>10</sub>) sekä pienhiukkaset (PM<sub>2.5</sub>). Ilmanlaatu on pysynyt pääosin hyvänä koko vuoden. Heinäkuussa pienhiukkasten kaukokulkeuma sekä koko vuoden aikana yksittäiset, hetkellisesti korkeat rikkidioksidipitoisuudet aiheuttivat ilmanlaadun tilapäistä heikkenemistä.

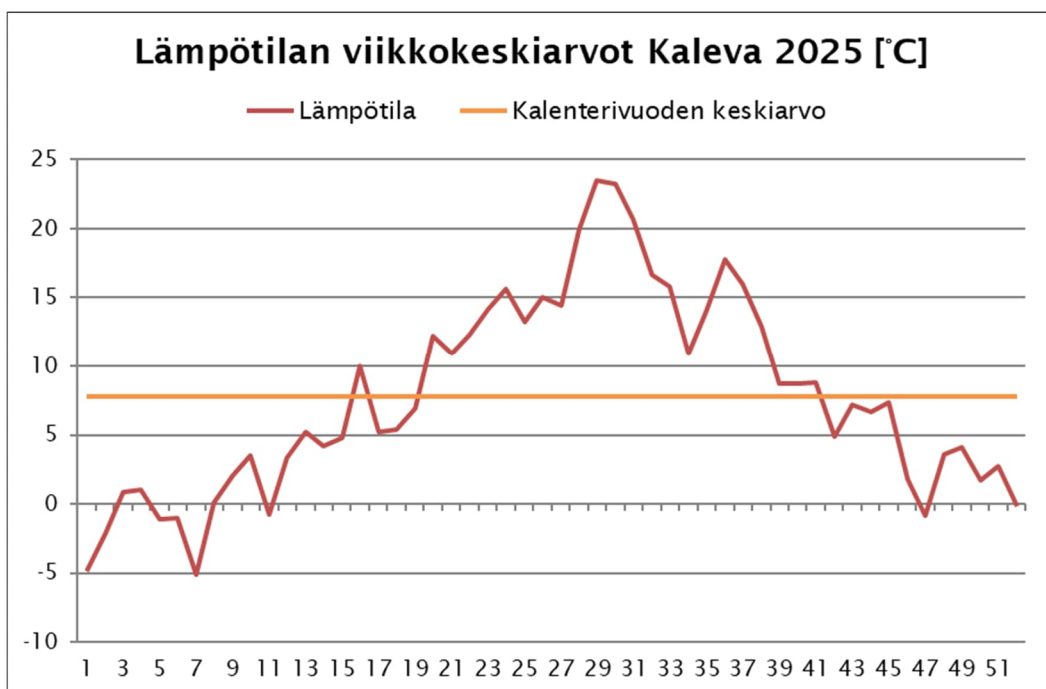
Ilmanlaatuindeksi Pirkkala 2025	%
Hyvä	90,2
Tyydyttävä	9,2
Välttävä	0,6
Huono	0
Erittäin huono	0
<b>Yhteensä</b>	<b>100</b>

**Taulukko 11.** Ilmanlaatuindeksin jakautuminen tunneittain Pirkkalan mittausasemalla vuonna 2025.

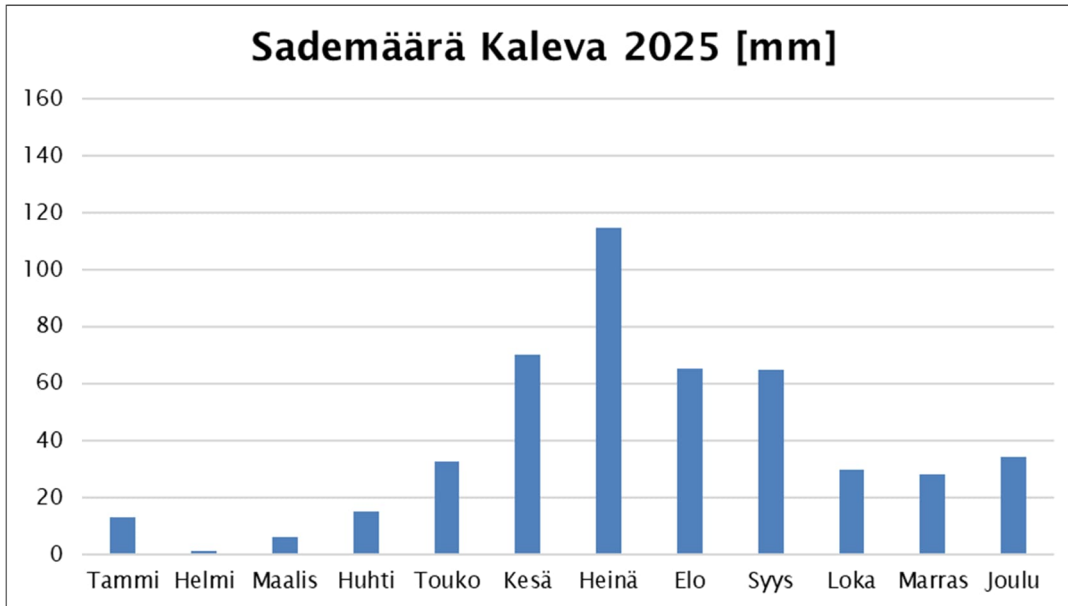
## 6.2 Kalevan sääaseman tulokset



**Kuvio 3.** Tuulen suunnan tuntijakauma prosenttiosuuksina Kalevan sääasemalla vuonna 2025.



**Kuvio 4.** Viikoittainen keskilämpötila Kalevan sääasemalla vuonna 2025. Vuoden keskilämpötila oli + 7,7 °C (2024 +7,1 °C, 2023 +6,1 °C, 2022 +6,5 °C ja 2021 +6,1°C).



**Kuvio 5.** Kuukausittaiset sademäärät Kalevan sääasemalla vuonna 2025. Alkuvuosi oli vähäsateinen, mutta heinäkuu oli vuoden sateisin kuukausi. Koko vuoden sademäärä oli 475 mm (vuonna 2024 573 mm, 2023 423 mm, 2022 276 mm ja 2021 417 mm).

### 6.3 Kalevan ja Pirkkalan hiukkasmittausten tulokset

#### 6.3.1 Hiukkasnäytteiden metallipitoisuudet



**Kuva 4.** Harjavallan Kalevan ja Pirkkalan mittausasemilla on standardin EN 12341:2014 vaatimukset täyttävät Leckel SEQ 47/50-hiukaskeräimet  $PM_{10}$ -metallinäytteiden keruuta varten. Laite kerää vuorokausinäytteen siten, että keräyspäiviä on kalenterivuodessa 183 kpl/mittausasema. Suodattimet analysoidaan KVVY Tutkimus Oy:n laboratoriossa Tampereella standardin SFS-EN 14902:2006 mukaisesti.

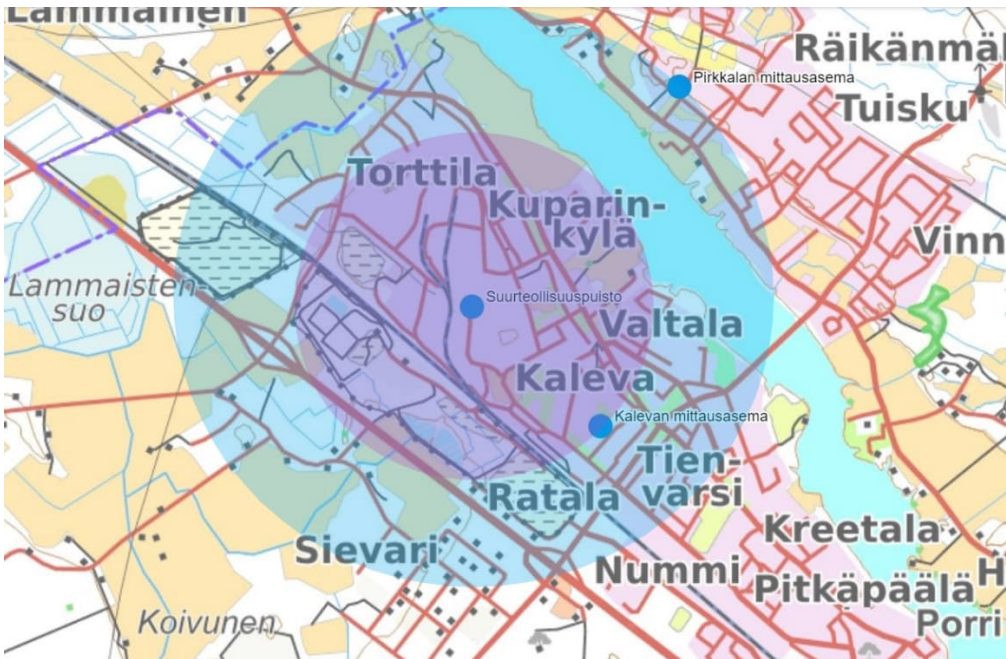
Vuonna 2025 hengitettävien hiukkasten (PM<sub>10</sub>) arseenipitoisuuksien vuosikeskiarvot ylittivät Valtioneuvoston asetuksen (113/2017) mukaiset tavoitearvot Harjavallan Kalevan ja Pirkkalan mittausasemilla, nikkelin tavoitearvo ylittyi Kalevan mittausasemalla (taulukot 12 ja 13). Arseenin vuosikeskiarvo oli Kalevassa 18 nanogrammaa kuutiometrissä (ng/m<sup>3</sup>) ja Pirkkalassa 8 ng/m<sup>3</sup>. Nikkelin vuosikeskiarvo oli Kalevassa 34 ng/m<sup>3</sup>. Ylitysten syynä olivat pääasiallisesti teollisuuden hajapäästöt, kuten tehdasalueen liikenteen nostattama pöly. Minimiarvio alueen pinta-alasta, jolla mitatut arseenipitoisuudet ylittivät edellä mainitut tavoitearvot, on noin 10,2 neliökilometriä. Alueella asuu noin 2050 vakituista asukasta. Vastaava minimiarvio alueen pinta-alasta, jolla mitatut nikkelpitoisuudet ylittivät tavoitearvot, on noin 3,8 neliökilometriä – alueella asuu noin 980 asukasta (Kuva 5).

Kaleva PM <sub>10</sub>	Näytteenotto		As [ng/m <sup>3</sup> ]	Cd [ng/m <sup>3</sup> ]	Ni [ng/m <sup>3</sup> ]
	Keräysaika	Ilmamäärä m <sup>3</sup> /vrk			
<b>Vuosikeskiarvon tavoitearvot</b>			<b>6</b>	<b>5</b>	<b>20</b>
Mittausten keskiarvot 2025	183 vrk/vuosi	55,1	18	3	34
Mittausten keskiarvot 2024	183 vrk/vuosi	55,1	15	2	29
Mittausten keskiarvot 2023	1 vrk/vko	55,2	10	2	17
Mittausten keskiarvot 2022	1 vrk/vko	55,2	10	2	21
Mittausten keskiarvot 2021	1 vrk/vko	55,2	16	2	60
Mittausten keskiarvot 2020	1 vrk/vko	55,2	18	4	48
Mittausten keskiarvot 2019	1 vrk/vko	55,2	11	2	37
Mittausten keskiarvot 2018	1 vrk/vko	55,2	6	1	24
Mittausten keskiarvot 2017	1 vrk/vko	55,2	6	1	77
Mittausten keskiarvot 2016	1 vrk/vko	55,2	12	2	72

**Taulukko 12.** PM<sub>10</sub> –hiukkasnäytteiden arseeni-, kadmium- ja nikkelpitoisuuksien vuosikeskiarvot Kalevan mittausasemalla vuosina 2016–2025. Vuonna 2025 arseeni- ja nikkelpitoisuudet ylittivät Valtioneuvoston asetuksen (113/2017) mukaiset tavoitearvot.

Pirkkala PM <sub>10</sub>	Näytteenotto		As [ng/m <sup>3</sup> ]	Cd [ng/m <sup>3</sup> ]	Ni [ng/m <sup>3</sup> ]
	Keräysaika	Ilmamäärä m <sup>3</sup> /vrk			
<b>Vuosikeskiarvon tavoitearvot</b>			<b>6</b>	<b>5</b>	<b>20</b>
Mittausten keskiarvot 2025	183 vrk/vuosi	55,1	8	1	8
Mittausten keskiarvot 2024	183 vrk/vuosi	55,1	6	1	6
Mittausten keskiarvot 2023	1 vrk/vko	55,2	7	1	9
Mittausten keskiarvot 2022	1 vrk/vko	55,2	7	1	11
Mittausten keskiarvot 2021	1 vrk/vko	55,2	3	0	5
Mittausten keskiarvot 2020	1 vrk/vko	55,2	7	1	13
Mittausten keskiarvot 2019	1 vrk/vko	55,2	5	1	8
Mittausten keskiarvot 2018	1 vrk/vko	55,2	6	1	12
Mittausten keskiarvot 2017	1 vrk/vko	55,2	6	1	9
Mittausten keskiarvot 2016	1 vrk/vko	55,2	5	1	8

**Taulukko 13.** PM<sub>10</sub> –hiukkasnäytteiden arseeni-, kadmium- ja nikkelpitoisuuksien vuosikeskiarvot Pirkkalan mittausasemalla vuosina 2016–2025. Vuonna 2025 arseenipitoisuus ylitti Valtioneuvoston asetuksen (113/2017) mukaisen tavoitearvon.



**Kuva 5.** Arseenin tavoitearvo ylittyi vähintään ulomman ympyrän ja nikkelin tavoitearvo vähintään sisemmän ympyrän alueella vuonna 2025.

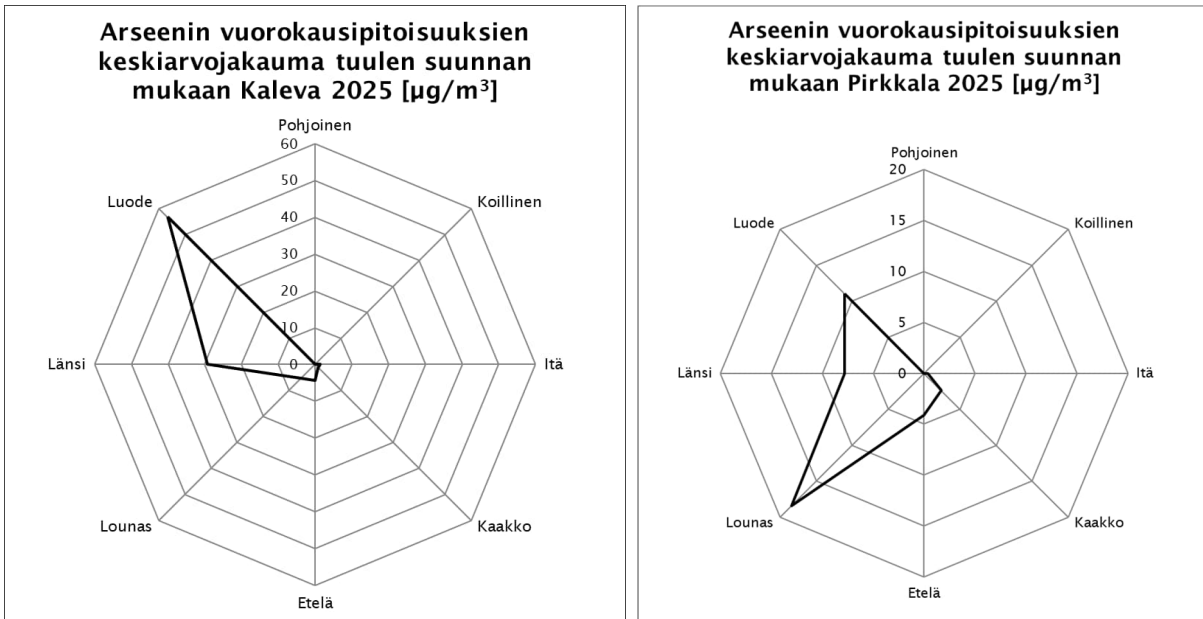
Kaleva PM <sub>10</sub>	Al [ng/m <sup>3</sup> ]	Cu [ng/m <sup>3</sup> ]	Fe [ng/m <sup>3</sup> ]	Pb [ng/m <sup>3</sup> ]	Zn [ng/m <sup>3</sup> ]
Mittausten keskiarvot 2025	92	86	217	15	26
Mittausten keskiarvot 2024	110	60	298	15	35
Mittausten keskiarvot 2023	104	43	246	11	21
Mittausten keskiarvot 2022	125	52	266	11	24
Mittausten keskiarvot 2021	343	71	273	18	35
Mittausten keskiarvot 2020	158	112	315	17	37
Mittausten keskiarvot 2019	183	68	225	12	24
Mittausten keskiarvot 2018	105	53	279	7	19
Mittausten keskiarvot 2017	161	99	352	8	23
Mittausten keskiarvot 2016	146	111	404	15	32

**Taulukko 14.** PM<sub>10</sub> –hiukkasnäytteiden alumiini-, kupari-, rauta-, lyijy- ja sinkkipitoisuuksien vuosikeskiarvot Kalevan mittausasemilla vuonna 2016–2025.

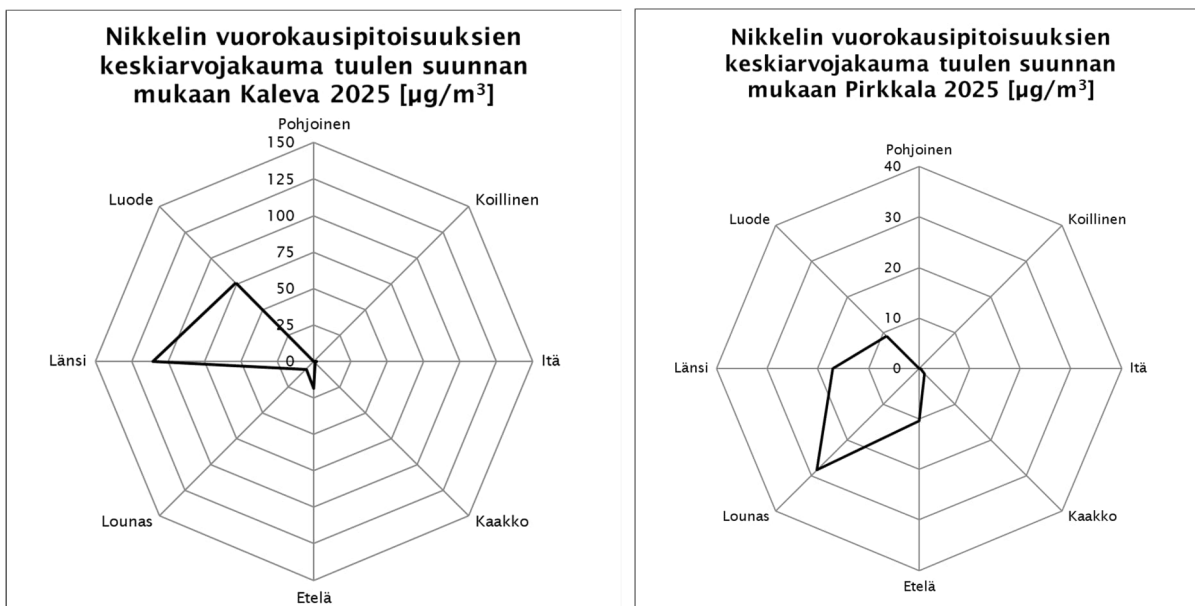
Pirkkala PM <sub>10</sub>	Al [ng/m <sup>3</sup> ]	Cu [ng/m <sup>3</sup> ]	Fe [ng/m <sup>3</sup> ]	Pb [ng/m <sup>3</sup> ]	Zn [ng/m <sup>3</sup> ]
Mittausten keskiarvot 2025	48	16	88	5	15
Mittausten keskiarvot 2024	54	14	98	6	18
Mittausten keskiarvot 2023	41	14	95	7	18
Mittausten keskiarvot 2022	49	30	146	10	24
Mittausten keskiarvot 2021	103	11	100	5	21
Mittausten keskiarvot 2020	122	30	137	8	20
Mittausten keskiarvot 2019	42	12	76	7	17
Mittausten keskiarvot 2018	61	24	119	7	20
Mittausten keskiarvot 2017	44	15	81	8	19
Mittausten keskiarvot 2016	49	17	80	10	22

**Taulukko 15.** PM<sub>10</sub> –hiukkasnäytteiden alumiini-, kupari-, rauta-, lyijy- ja sinkkipitoisuuksien vuosikeskiarvot Pirkkalan mittausasemalla vuonna 2016–2025.

### 6.3.2 Tuulen suunnan vaikutus hengitettävien hiukkasten metallipitoisuuksiin

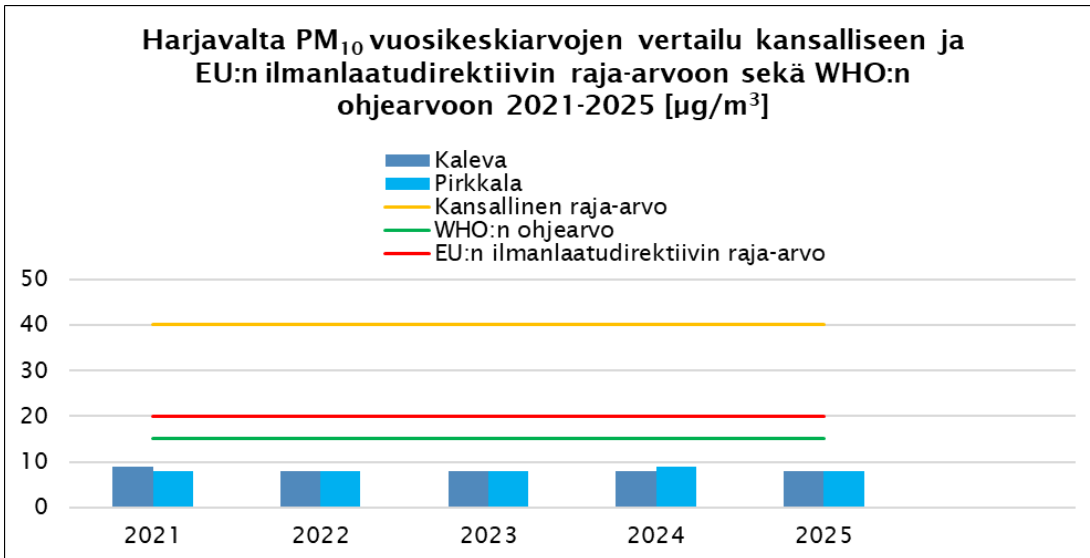


**Kuviot 6 ja 7.** Kalevan ja Pirkkalan mittausasemien hengitettävien hiukkasten arseenipitoisuusjakauma vuonna 2025 tuulen suunnan mukaan. Kalevan asema sijaitsee kaakon suunnassa ja Pirkkalan asema koillisessa Suurteollisuuspuistoon nähden. Pirkkalan aseman välimatka päästölähteeseen on lähes kaksinkertainen Kalevaan verrattuna ja siksi pitoisuudet ovat alhaisemmat. Vuorokauden mittaisia keräyspäiviä oli kalenterivuoden aikana 183 kpl/mittausasema.

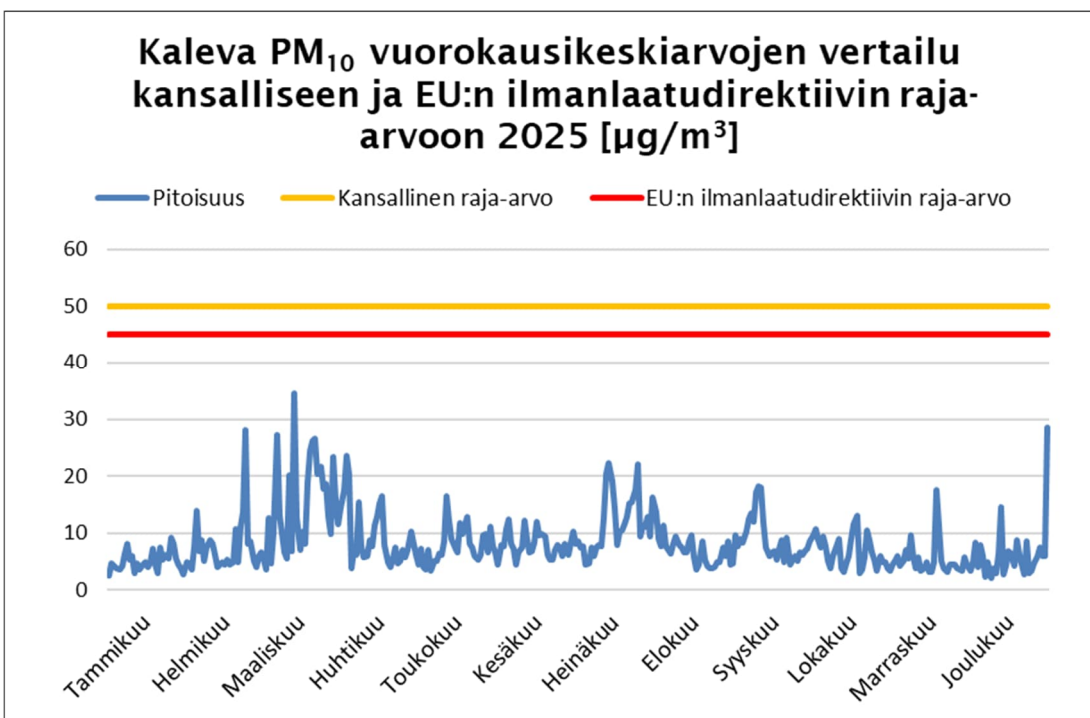


**Kuviot 8 ja 9.** Kalevan ja Pirkkalan mittausasemien hengitettävien hiukkasten nikkelpitoisuuksien jakaumat vuonna 2025 tuulen suunnan mukaan. Kuvioiden 6 ja 7 tapaan asemien ja Suurteollisuuspuiston sijainnit selittävät pitkälti pitoisuusjakaumat. Vuorokauden mittaisia keräyspäiviä oli kalenterivuoden aikana 183 kpl/mittausasema.

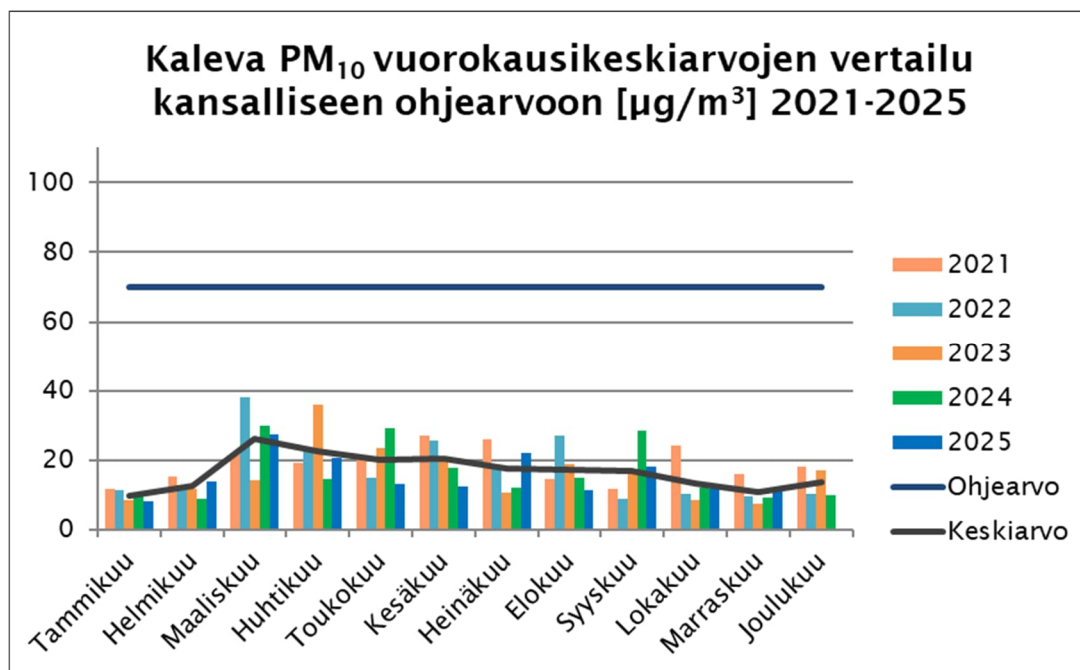
### 6.3.3 Hengitettävien hiukkasten (PM<sub>10</sub>) pitoisuudet



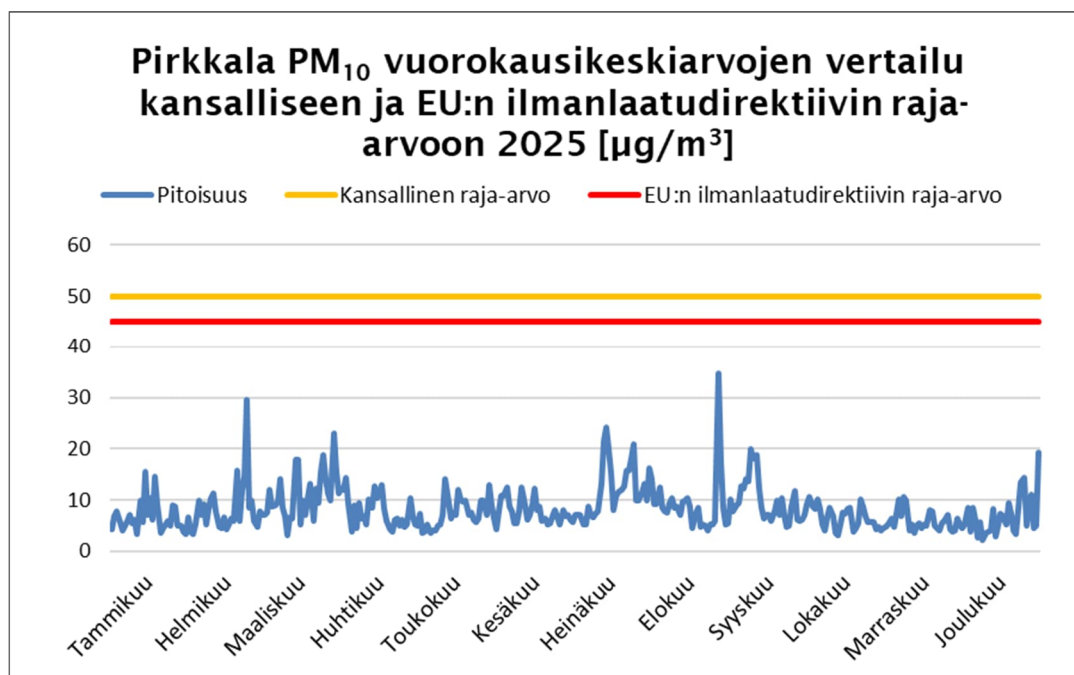
**Kuvio 10.** Hengitettävien hiukkasten (PM<sub>10</sub>) vuosikeskiarvot Kalevan mittausasemalla vuosina 2021-2025 verrattuna kansalliseen raja-arvoon 40 µg/m<sup>3</sup>, EU:n ilmanlaatudirektiivin raja-arvoon 20 µg/m<sup>3</sup> sekä WHO:n ohjearvoon 15 µg/m<sup>3</sup>. Ylityksiä ei ole ko. tarkastelujaksolla mitattu.



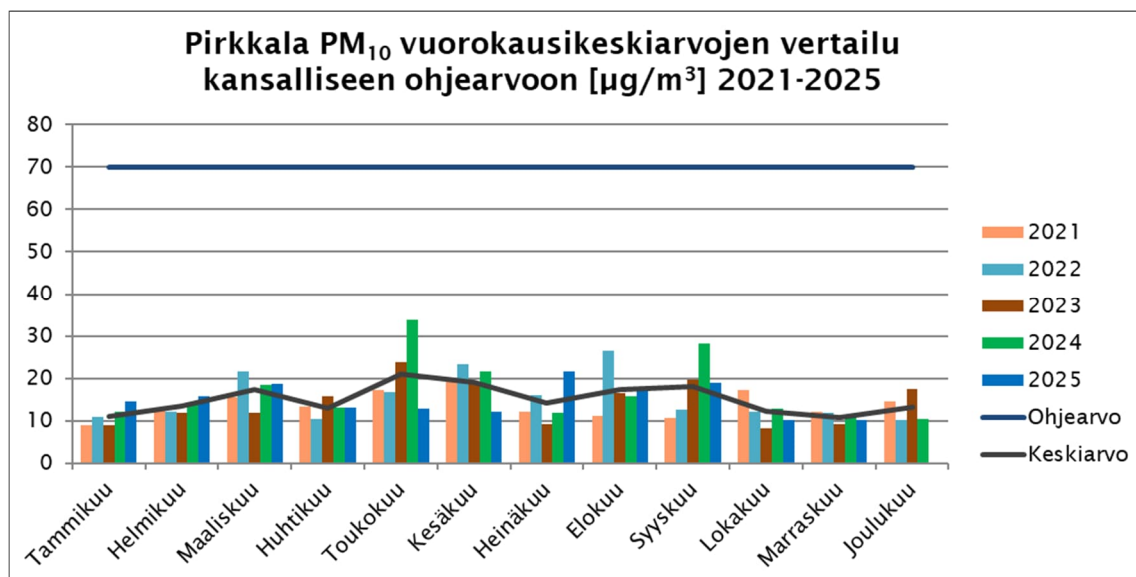
**Kuvio 11.** Hengitettävien hiukkasten (PM<sub>10</sub>) vuorokausikeskiarvot Kalevan mittausasemalla vuonna 2025 verrattuna kansalliseen raja-arvoon 50 µg/m<sup>3</sup> ja EU:n ilmanlaatudirektiivin raja-arvoon 45 µg/m<sup>3</sup>, joka on myös WHO:n suositushjearvo. Kansallisen raja-arvon ylityksiä sallitaan 35 kpl, EU:n ilmanlaatudirektiivin raja-arvon ylityksiä 18 kpl ja WHO:n ohjearvon ylityksiä 3 kpl kalenterivuodessa. Ylityksiä ei mitattu vuonna 2025.



**Kuvio 12.** Hengitettävien hiukkasten ( $\text{PM}_{10}$ ) vuorokausikeskiarvot Kalevan mittausasemalla verrattuna kansalliseen ohjearvoon  $70 \mu\text{g}/\text{m}^3$  vuosina 2021–2025. Kevään katupölykaudella näkyvät muuta vuotta hieman korkeammat pitoisuudet.

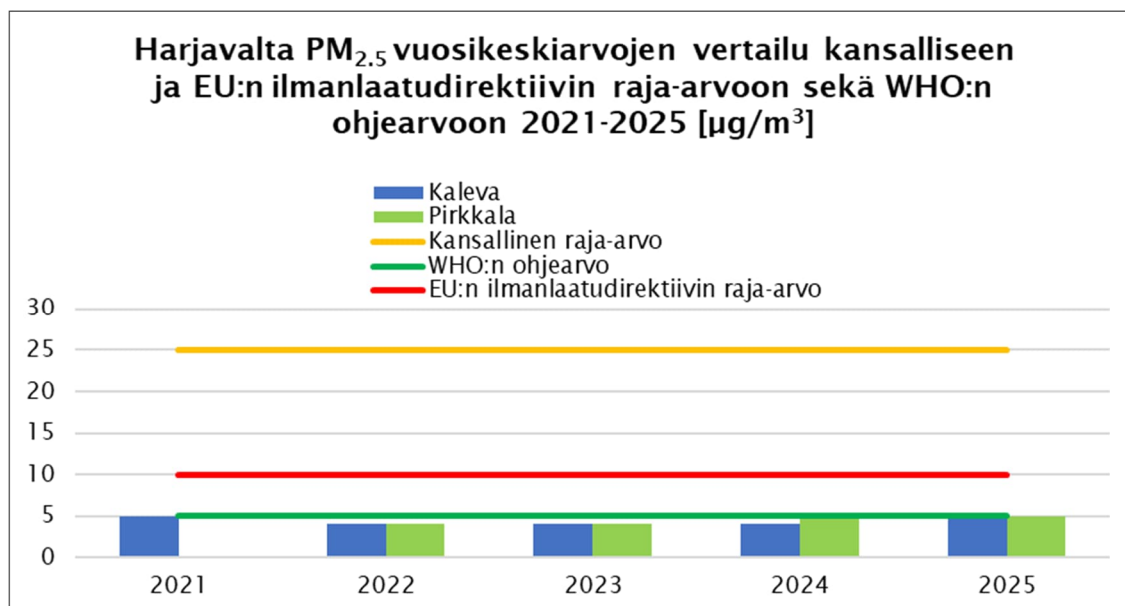


**Kuvio 13.** Hengitettävien hiukkasten ( $\text{PM}_{10}$ ) vuorokausikeskiarvot Pirkkalan mittausasemalla vuonna 2025 verrattuna kansalliseen raja-arvoon  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ja EU:n ilmanlaatudirektiivin raja-arvoon  $45 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , joka on myös WHO:n suositushjearvo. Kansallisen raja-arvon ylityksiä sallitaan 35 kpl, EU:n ilmanlaatudirektiivin raja-arvon ylityksiä 18 kpl ja WHO:n ohjearvon ylityksiä 3 kpl kalenterivuodessa. Ylityksiä ei mitattu vuonna 2025.

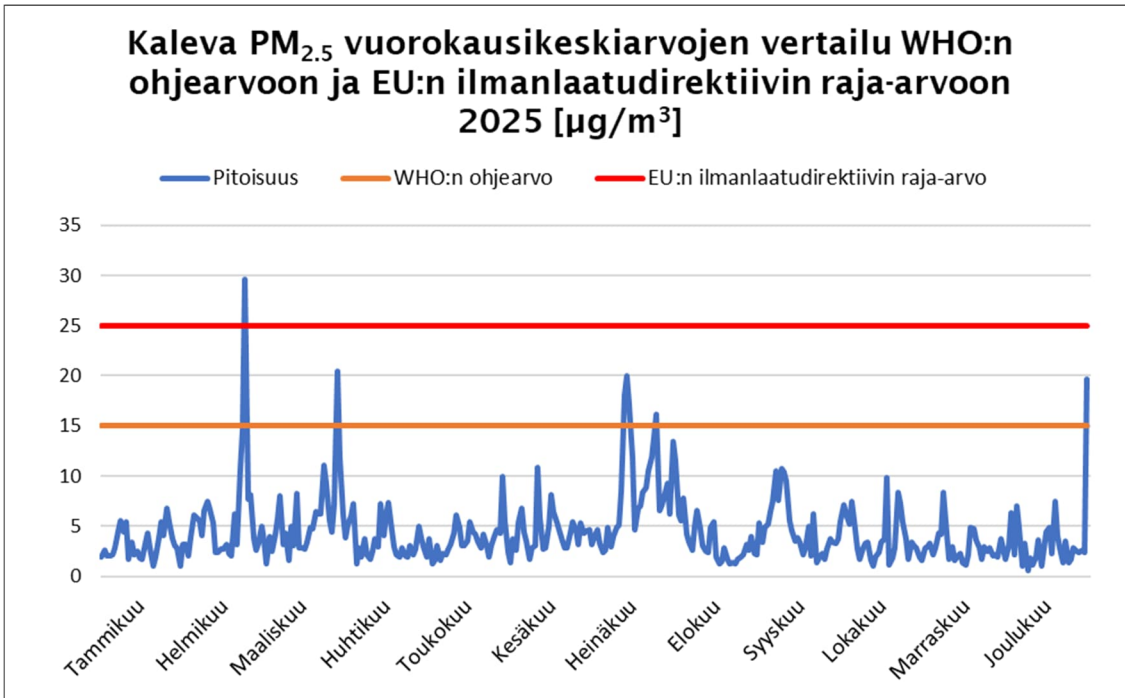


**Kuvio 14.** Hengitettävien hiukkasten (PM<sub>10</sub>) vuorokausikeskiarvot Pirkkalan mittausasemalla verrattuna kansalliseen ohjearvoon 70 µg/m<sup>3</sup> vuosina 2021–2025. Pitoisuudet jakautuvat tasaisemmin vuoden eri kuukausille kuin Kalevassa.

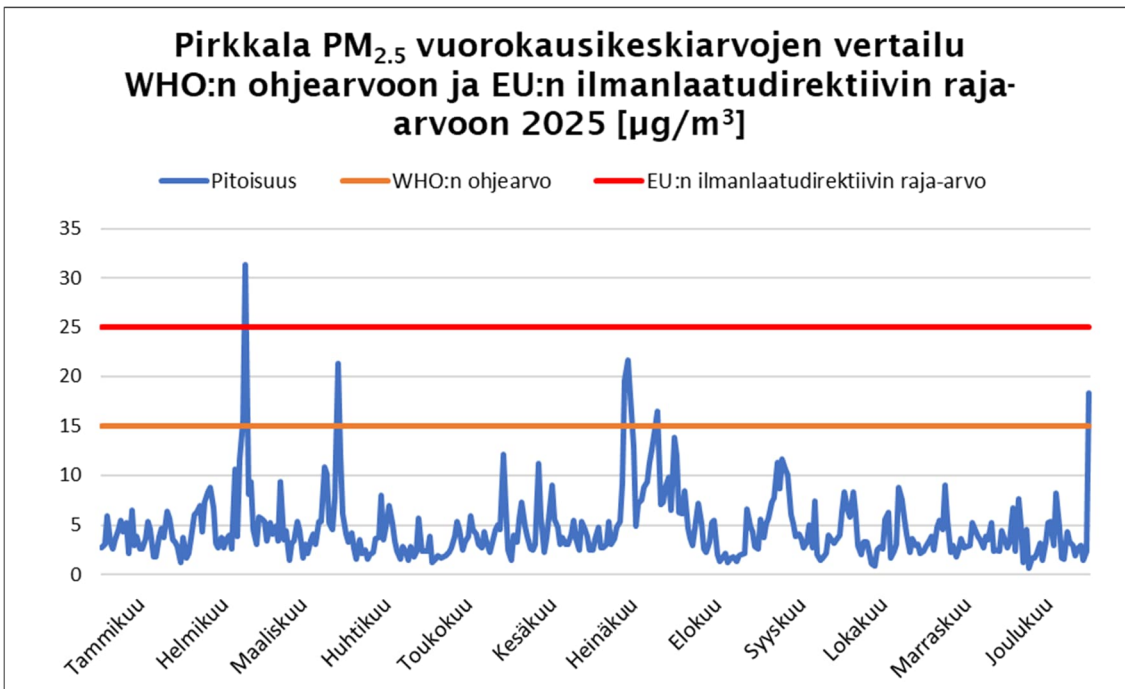
#### 6.3.4 Pienhiukkasten (PM<sub>2.5</sub>) pitoisuudet



**Kuvio 15.** Pienhiukkasten (PM<sub>2.5</sub>) vuosikeskiarvot Kalevan ja Pirkkalan mittausasemilla vuosina 2021-2025 verrattuna kansalliseen raja-arvoon 25 µg/m<sup>3</sup>, EU:n ilmanlaatudirektiivin raja-arvoon 10 µg/m<sup>3</sup> sekä WHO:n ohjearvoon 5 µg/m<sup>3</sup>. Ylityksiä ei ole ko. tarkastelujaksolla mitattu. Pienhiukkasten pitoisuuksia aloitettiin mittaamaan Pirkkalassa standardin EN 16450 täyttävällä mittalaitteella (Fidas 200) huhtikuussa 2022.



**Kuvio 16.** Pienhiukkasten (PM<sub>2.5</sub>) vuorokausikeskiarvojen vertailu WHO:n ohjearvoon 15 µg/m<sup>3</sup> sekä EU:n ilmanlaatudirektiivin raja-arvoon Kalevan mittausasemalla vuonna 2025. Ilmanlaatudirektiivin raja-arvon ylityksiä mitattiin 1 kpl (sallitaan 18 kpl) ja WHO:n ohjearvon ylityksiä 7 kpl (sallitaan 3 kpl). WHO:n vuorokausiohjearvon ylitysmäärään vaikuttivat mm. kevään katupölyjakso, kesän kaukokulkeumat sekä vuoden viimeisen päivän ilotulitteet.

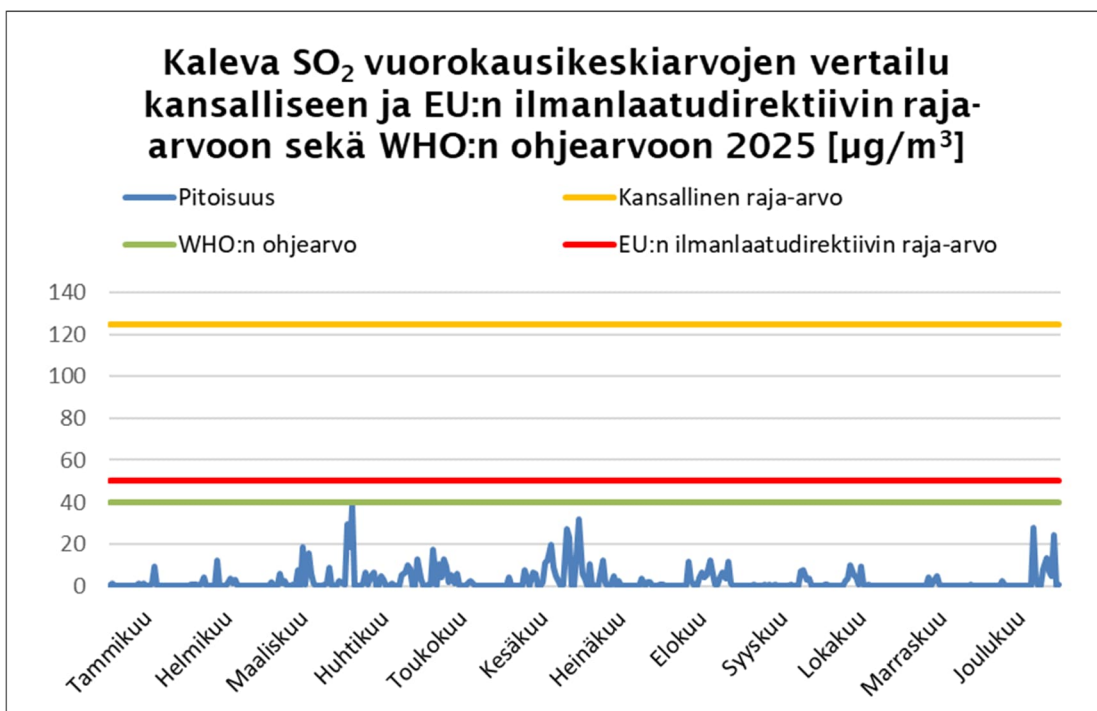


**Kuvio 17.** Pienhiukkasten (PM<sub>2.5</sub>) vuorokausikeskiarvojen vertailu WHO:n ohjearvoon 15 µg/m<sup>3</sup> sekä EU:n ilmanlaatudirektiivin raja-arvoon Pirkkalan mittausasemalla vuonna 2025. Ilmanlaatudirektiivin raja-arvon ylityksiä mitattiin 1 kpl (sallitaan 18 kpl) ja WHO:n ohjearvon ylityksiä 8 kpl (sallitaan 3 kpl). WHO:n vuorokausiohjearvon ylitysmäärään vaikuttivat Kalevan tapaan mm. kevään katupölyjakso, kesän kaukokulkeumat sekä vuoden viimeisen päivän ilotulitteet.

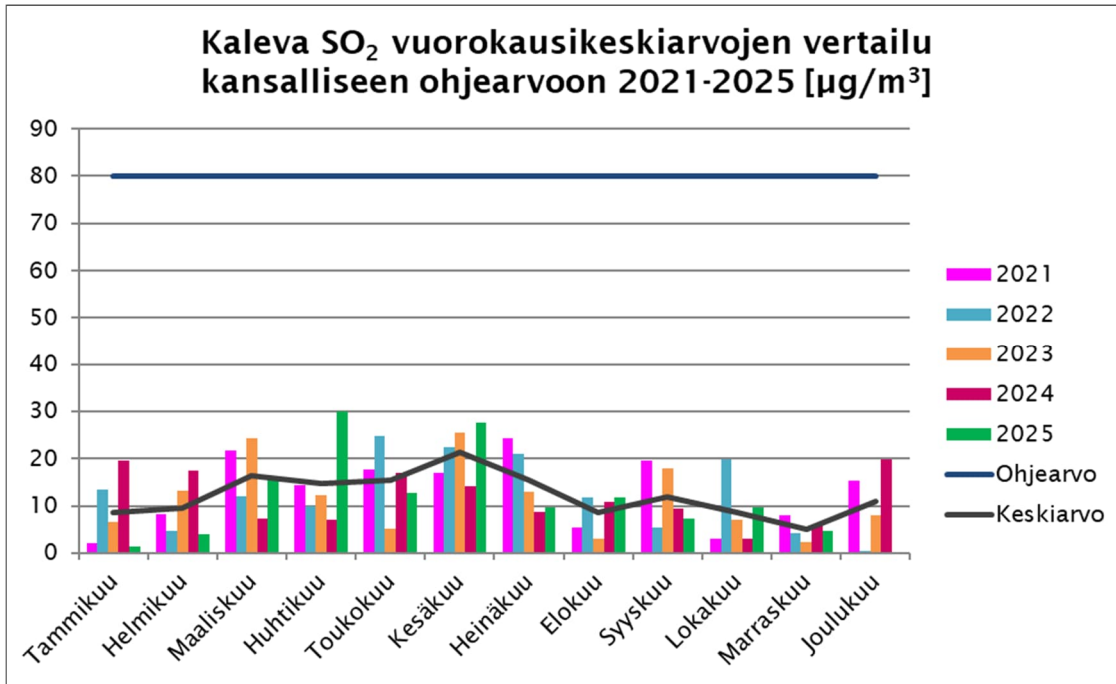
#### 6.4 Kalevan ja Pirkkalan rikkidioksidimittausten tulokset

Vuosi	Vuosikeskiarvo SO <sub>2</sub> , µg/m <sup>3</sup>		EU:n ilmanlaatudirektiivin raja-arvo 2030 µg/m <sup>3</sup>
	Kaleva	Pirkkala	
2021	3	1	20
2022	3	2	20
2023	2	1	20
2024	2	1	20
2025	3	1	20

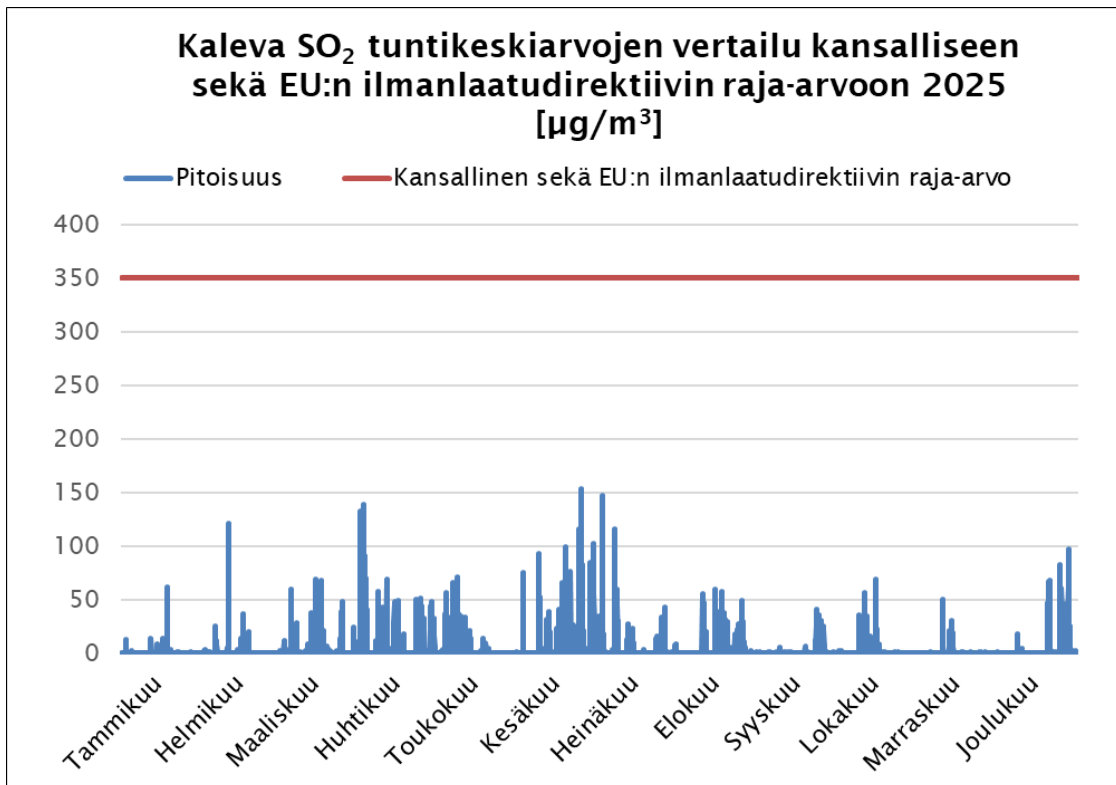
**Taulukko 16.** Rikkidioksidin vuosikeskiarvojen vertailu EU:n ilmanlaatudirektiivin vuonna 2030 voimaan tulevaan raja-arvoon Kalevan ja Pirkkalan asemilla vuosina 2021-2025. Vuosikeskiarvot ovat pysyneet matalina koko em. tarkastelujakson ajan.



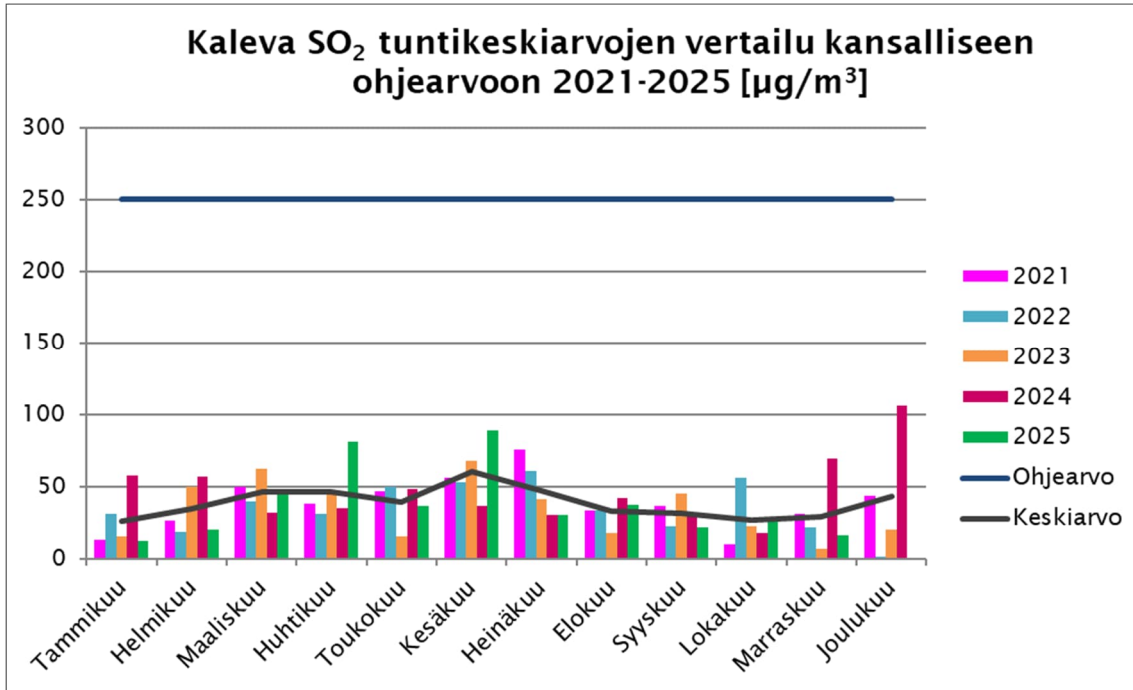
**Kuvio 18.** Rikkidioksidin (SO<sub>2</sub>) vuorokausikeskiarvot Kalevan mittausasemalla vuonna 2025 verrattuna kansalliseen raja-arvoon 125 µg/m<sup>3</sup>, EU:n ilmanlaatudirektiivin raja-arvoon 50 µg/m<sup>3</sup> sekä WHO:n suositushjearvoon 40 µg/m<sup>3</sup>. Kansallisen raja-arvon ylityksiä sallitaan 3 kpl, EU:n ilmanlaatudirektiivin raja-arvon ylityksiä 18 kpl ja WHO:n ohjearvon ylityksiä 3 kpl kalenterivuodessa. Ylityksiä ei mitattu vuonna 2025.



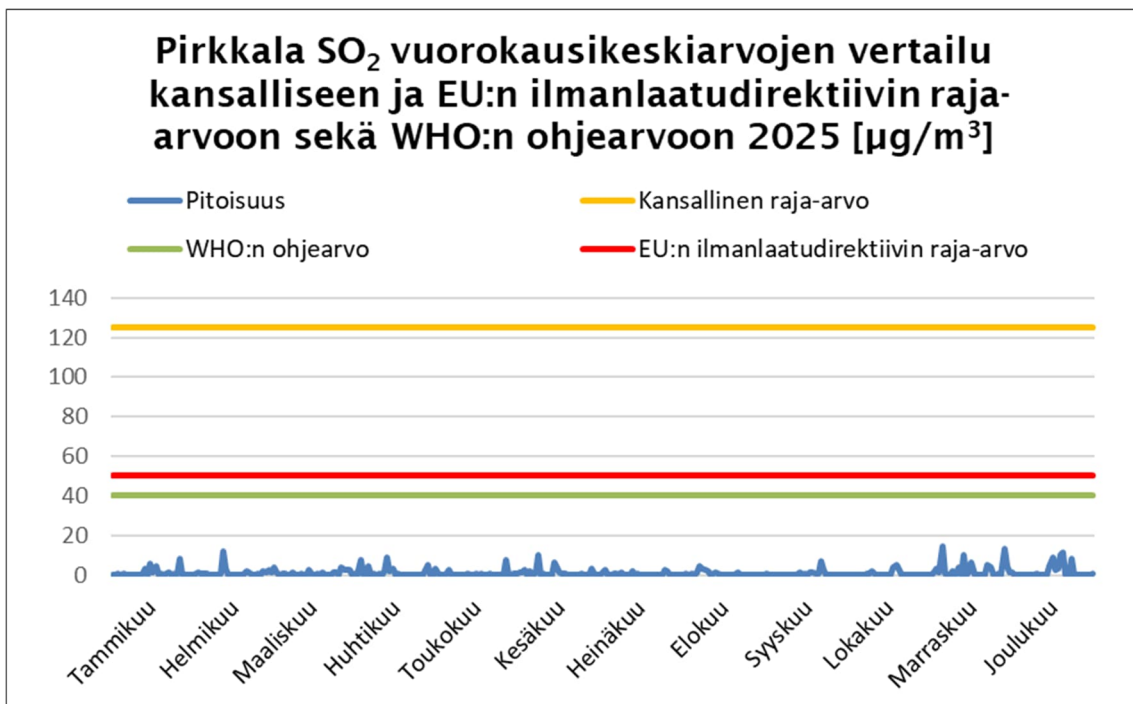
**Kuvio 19.** Rikkidioksidin vuorokausikeskiarvojen vertailu kansalliseen ohjearvoon 80 µg/m<sup>3</sup> Kalevan mittausasemalla vuosina 2021–2025. Ohjearvon ylityksiä ei ole mitattu tarkasteluajanjaksolla.



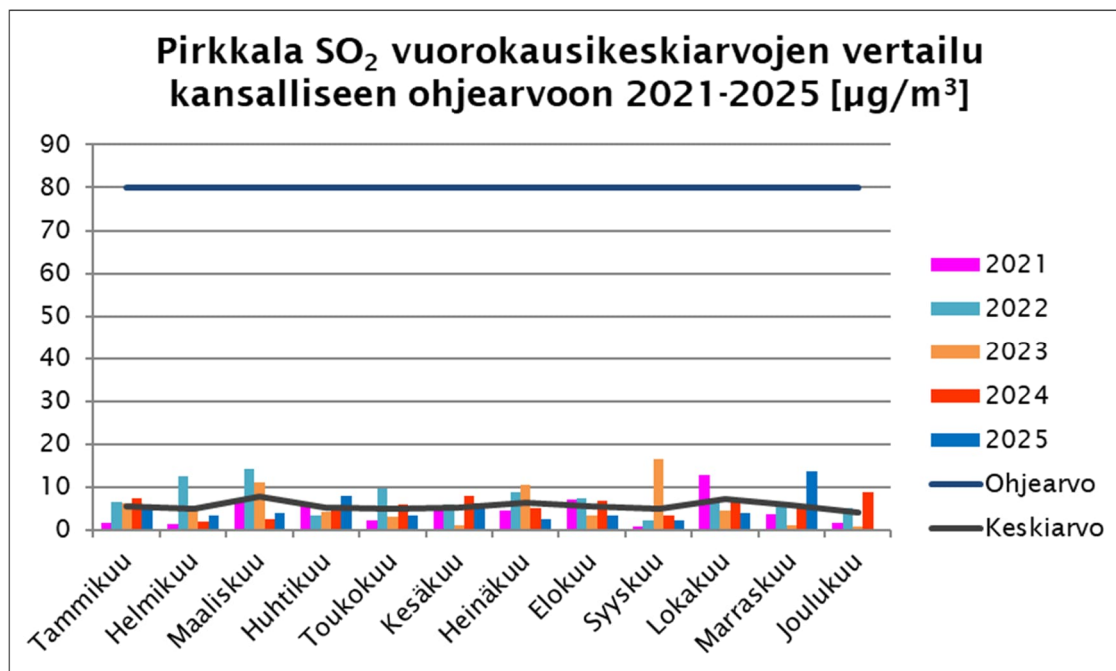
**Kuvio 20.** Rikkidioksidin tuntikeskiarvojen vertailu kansalliseen ja EU:n ilmanlaatudirektiivin raja-arvoon 350 µg/m<sup>3</sup> Kalevan mittausasemalla vuonna 2025. Ylityksiä sallitaan kansallisen raja-arvon osalta 24 kpl ja EU:n ilmanlaatudirektiivin raja-arvon osalta 3 kpl kalenterivuodessa. Ylityksiä ei mitattu vuonna 2025.



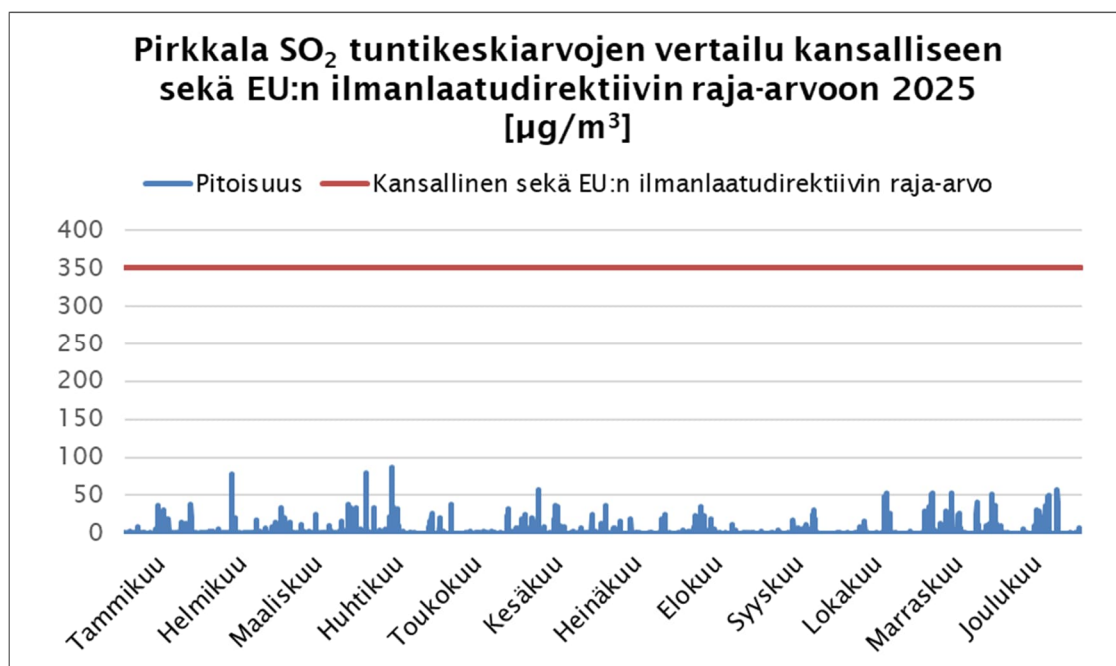
**Kuvio 21.** Rikkidioksidin tuntikeskiarvojen vertailu kansalliseen ohjearvoon 250 µg/m<sup>3</sup> Kalevan mittausasemalla vuosina 2021–2025. Ohjearvon ylityksiä ei ole mitattu.



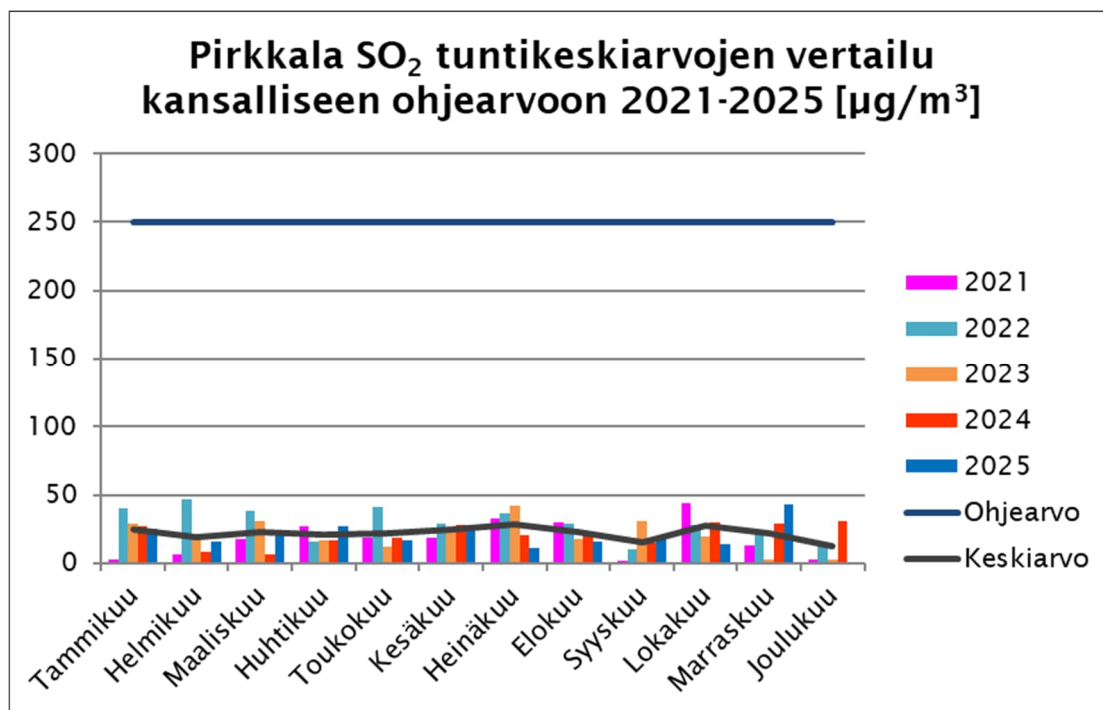
**Kuvio 22.** Rikkidioksidin (SO<sub>2</sub>) vuorokausikeskiarvot Pirkkalan mittausasemalla vuonna 2025 verrattuna kansalliseen raja-arvoon 125 µg/m<sup>3</sup>, EU:n ilmanlaatudirektiivin raja-arvoon 50 µg/m<sup>3</sup> sekä WHO:n suositushojearvoon 40 µg/m<sup>3</sup>. Kansallisen raja-arvon ylityksiä sallitaan 3 kpl, EU:n ilmanlaatudirektiivin raja-arvon ylityksiä 18 kpl ja WHO:n ohjearvon ylityksiä 3 kpl kalenterivuodessa. Ylityksiä ei mitattu vuonna 2025.



**Kuvio 23.** Rikkidioksidin vuorokausikeskiarvojen vertailu kansalliseen ohjearvoon 80 µg/m<sup>3</sup> Pirkkalan mittausasemalla vuosina 2021–2025. Ohjearvoon nähden pitoisuudet ovat olleet matalia, eikä ylityksiä ole mitattu.



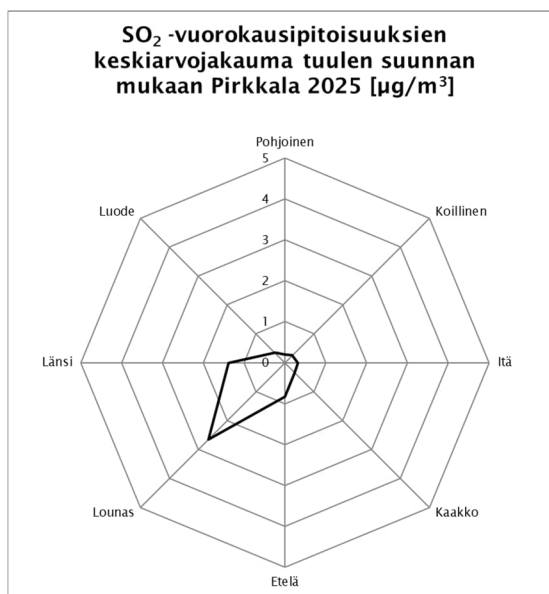
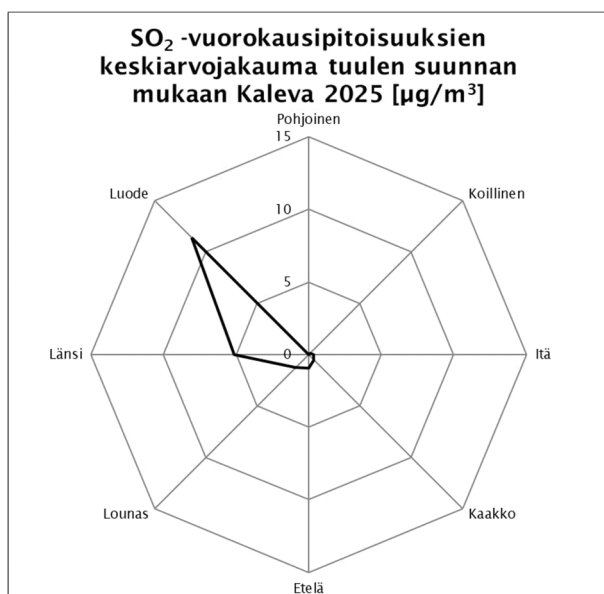
**Kuvio 24.** Rikkidioksidin tuntikeskiarvojen vertailu kansalliseen ja EU:n ilmanlaatudirektiivin raja-arvoon 350 µg/m<sup>3</sup> Pirkkalan mittausasemalla vuonna 2025. Ylityksiä sallitaan kansallisen raja-arvon osalta 24 kpl ja EU:n ilmanlaatudirektiivin raja-arvon osalta 3 kpl kalenterivuodessa. Tuntipitoisuudet ovat jääneet selvästi alle em. raja-arvojen.



**Kuvio 25.** Rikkidioksidin tuntikeskiarvojen vertailu kansalliseen ohjearvoon 250 µg/m<sup>3</sup> Pirkkalan mittausasemalla vuosina 2021–2025. Ohjearvon ylityksiä ei ole mitattu.

#### 6.4.1 Tuulen suunnan vaikutus rikkidioksidipitoisuuksiin

Harjavallassa mitatut ajoittaiset kohonneet rikkidioksidipitoisuudet selittyvät pääosin Boliden Harjavalta Oy:n prosesseista muodostuvista päästöistä. Päästöjen näkyminen mittaustuloksissa riippuu paljon vallitsevista sääolosuhteista, mm. tuulen suunnasta.



**Kuviot 26 ja 27.** Kalevan ja Pirkkalan mittausasemien rikkidioksidipitoisuusjakauma tuulen suunnan mukaan vuonna 2025. Kalevan asema sijaitsee kaakon suunnassa ja Pirkkalan asema koillisessa Suurteollisuuspuistoon nähden, mikä selittää pitoisuusjakaumat. Välimatka päästölähteeseen on lähes kaksinkertainen Kalevaan verrattuna ja siksi pitoisuudet ovat Pirkkalassa alhaisemmat.

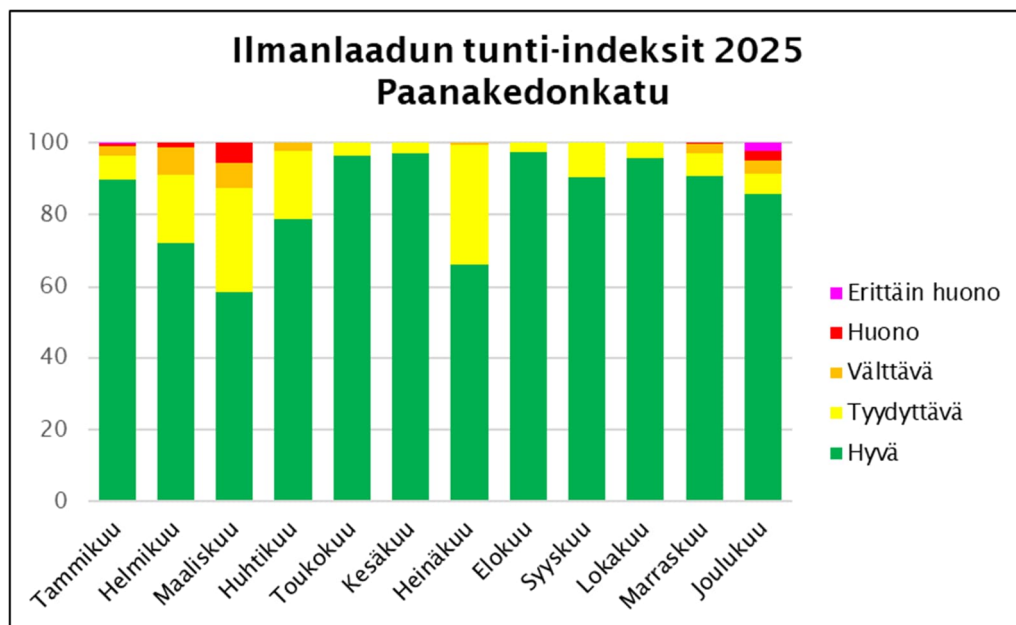
## 7 Porin mittaustulokset



Kuva 6. Porin Paanakedonkadun mittausaseman sijainti kartalla.

### 7.1 Paanakedonkadun mittaustulokset

#### 7.1.1 Ilmanlaatuindeksi

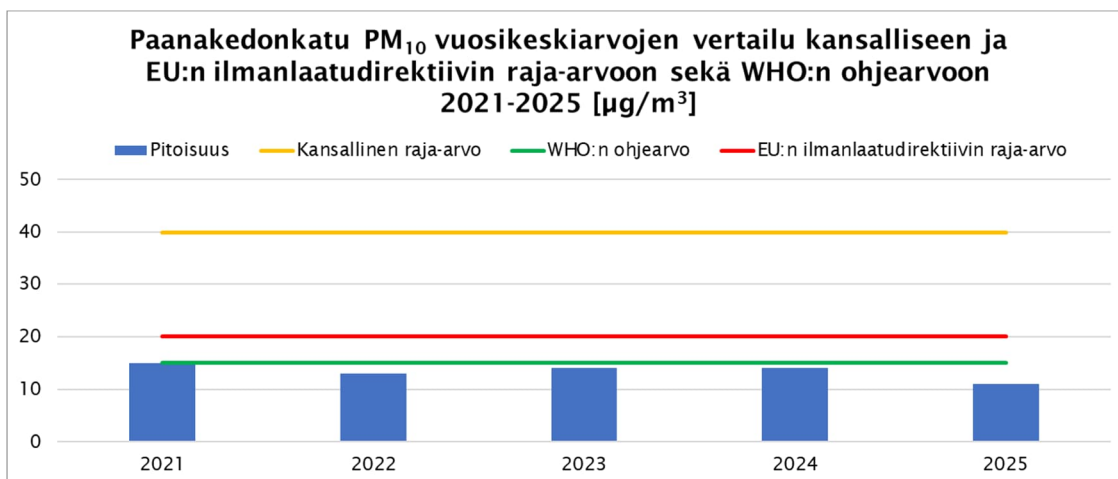


**Kuvio 28.** Ilmanlaatuindeksin jakautuminen tunneittain Paanakedonkadun mittausasemalla vuonna 2025. Indeksilaskennassa ovat mukana rikkidioksidi ( $SO_2$  vain tammikuun ajan), typpidioksidi ( $NO_2$ ), hengitettävät hiukkaset ( $PM_{10}$ ) ja pienhiukkaset ( $PM_{2.5}$ ). Helmi-maaliskuussa ilmanlaatua heikensi pääasiassa katupöly, heinäkuussa pienhiukkasten kaukokulkeuma ja joulukuussa katupöly, puun pienpoltto sekä vuoden viimeisen päivän ilotulitteet.

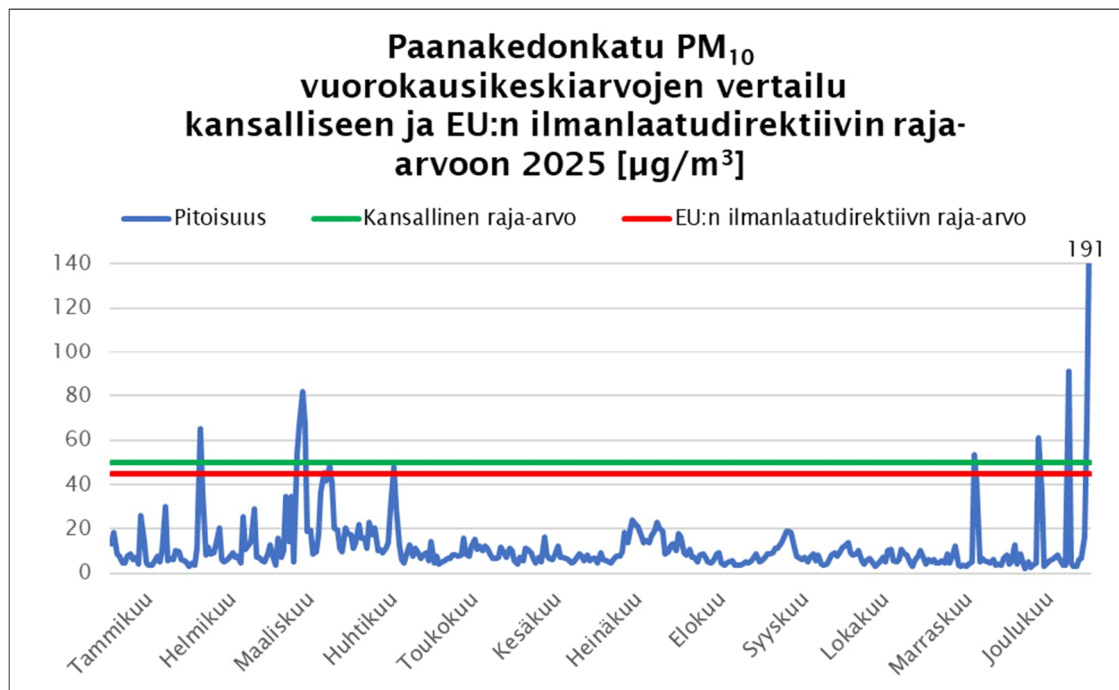
Ilmanlaatuindeksi Paanakedonkatu 2025	%
Hyvä	84,9
Tyydyttävä	11,8
Välttävä	2,1
Huono	0,9
Erittäin huono	0,3
<b>Yhteensä</b>	<b>100,0</b>

**Taulukko 17.** Ilmanlaatuindeksin jakautuminen tunneittain Paanakedonkadun mittausasemalla vuonna 2025.

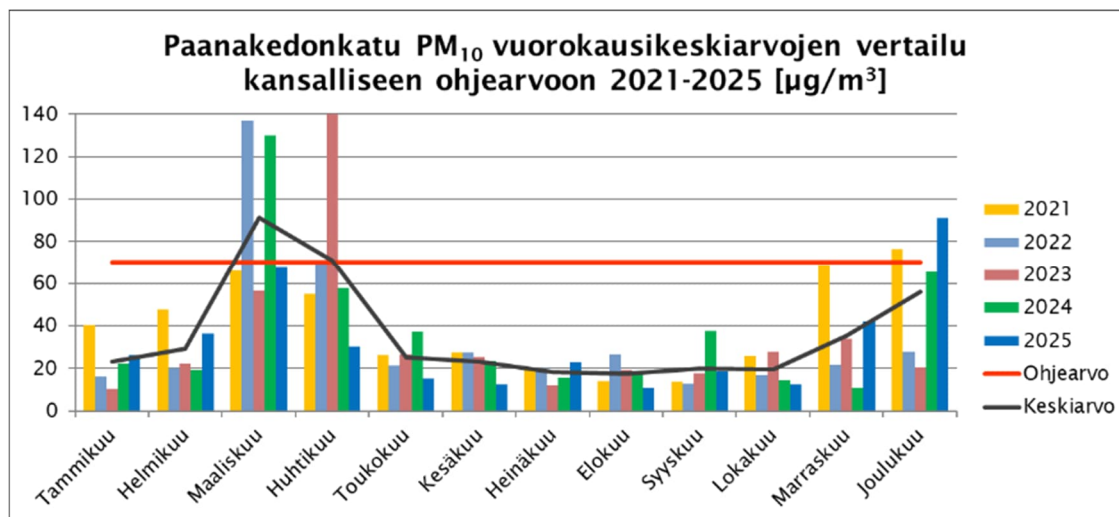
### 7.1.2 Hiukkasmittausten tulokset



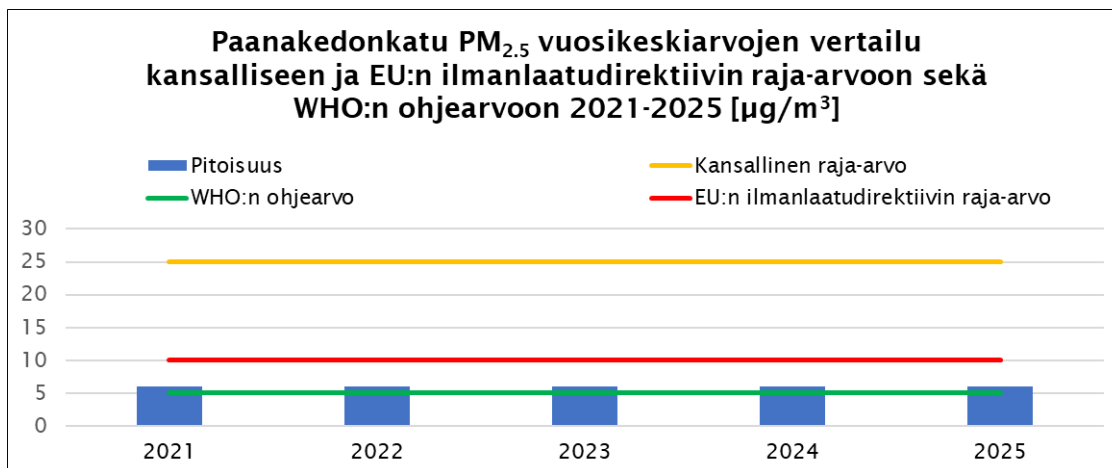
**Kuvio 29.** Hengitettävien hiukkasten (PM<sub>10</sub>) vuosikeskiarvot Paanakedonkadun mittausasemalla vuosina 2021-2025 verrattuna kansalliseen ja EU:n ilmanlaatudirektiivin raja-arvoon sekä WHO:n ohjearvoon. Pitoisuudet eivät ole ylittäneet edellä mainittuja raja- tai ohjearvoja.



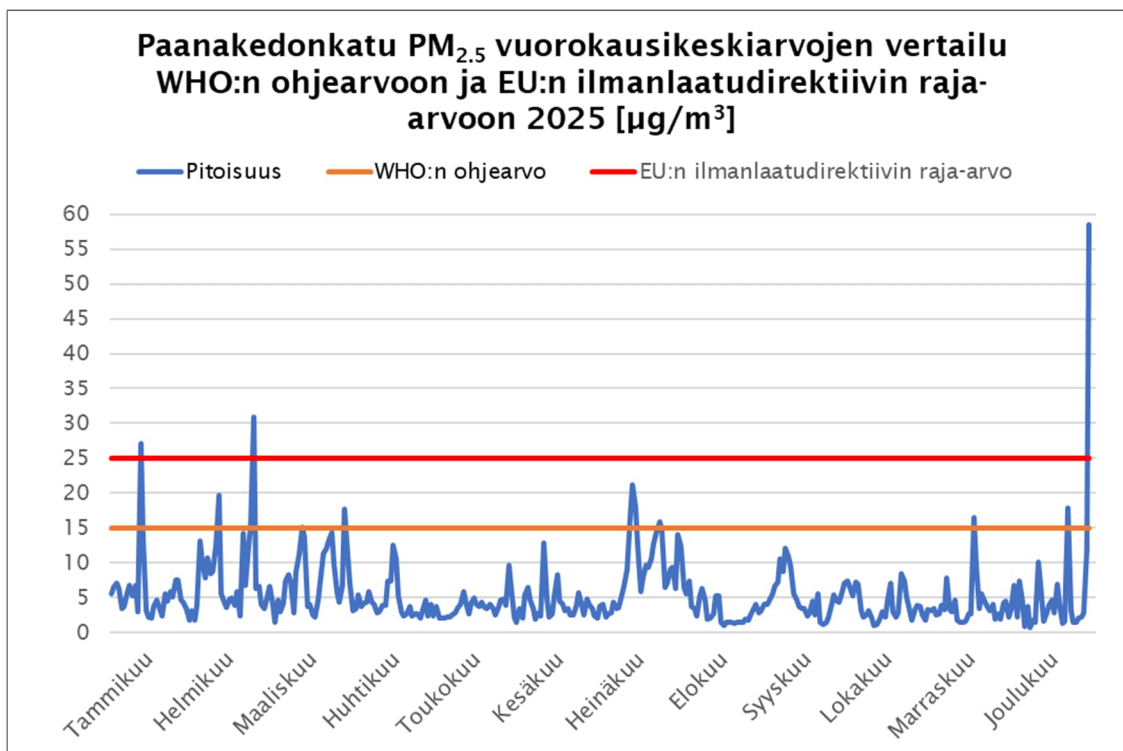
**Kuvio 30.** Hengitettävien hiukkasten (PM<sub>10</sub>) vuorokausikeskiarvot Paanakedonkadun mittausasemalla vuonna 2025 verrattuna kansalliseen raja-arvoon 50 µg/m<sup>3</sup> ja EU:n ilmanlaatudirektiivin raja-arvoon 45 µg/m<sup>3</sup>, joka on myös WHO:n suositushjeearvo. Ylityksiä mitattiin seuraavasti: kansallinen raja-arvo 10 kpl (sallitaan 35 kpl), EU:n ilmanlaatudirektiivin raja-arvo 13 kpl (sallitaan 18 kpl) ja WHO:n ohjeearvo 13 kpl (sallitaan 3 kpl). Ylitykset jakaantuivat sekä kevään, että loppuvuoden katupölykausille. Vuoden viimeisen päivän osalta pitoisuuksissa näkyvät liikennepäästöjen lisäksi myös ilotulitteista aiheutuvat päästöt.



**Kuvio 31.** Hengitettävien hiukkasten (PM<sub>10</sub>) vuorokausikeskiarvot Paanakedonkadun mittausasemalla verrattuna kansalliseen ohjeearvoon 70 µg/m<sup>3</sup> vuosina 2021–2025. Ohjeearvojen ylitykset painottuvat kevään pölykaudelle, mutta niitä on mitattu myös loppuvuodesta. Vuonna 2025 mitattiin yksi ohjeearvon ylitys joulukuussa.

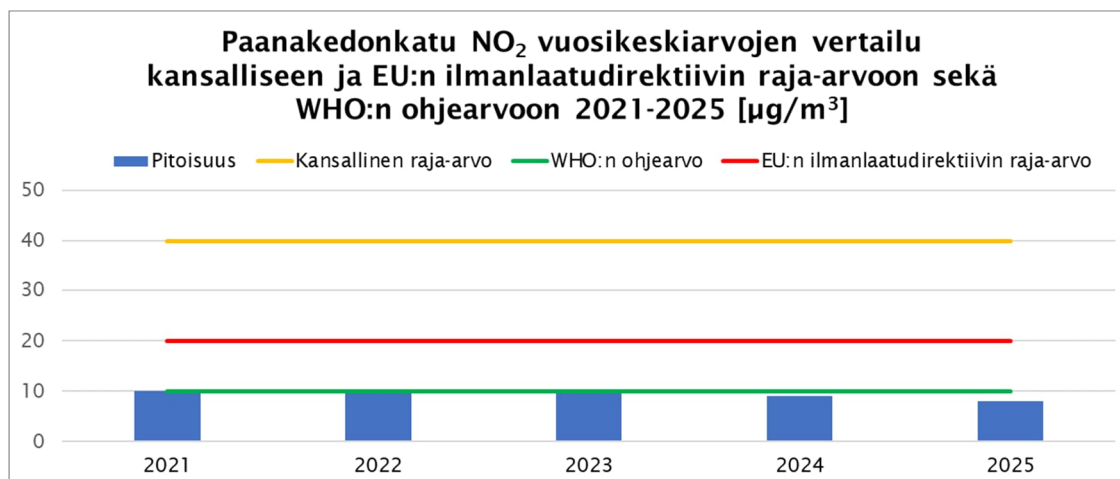


**Kuvio 32.** Pienhiukkasten (PM<sub>2.5</sub>) vuosikeskiarvojen vertailu kansalliseen raja-arvoon 25 µg/m<sup>3</sup>, EU:n ilmanlaatudirektiivin raja-arvoon 10 µg/m<sup>3</sup> sekä WHO:n ohjearvoon 5 µg/m<sup>3</sup> Paanakedonkadun mittausasemalla vuosina 2021–2025. Vuosikeskiarvo on pysynyt viimeiset viisi vuotta samana (6 µg/m<sup>3</sup>) eli hieman yli WHO:n ohjearvon, mutta selkeästi alle raja-arvojen.

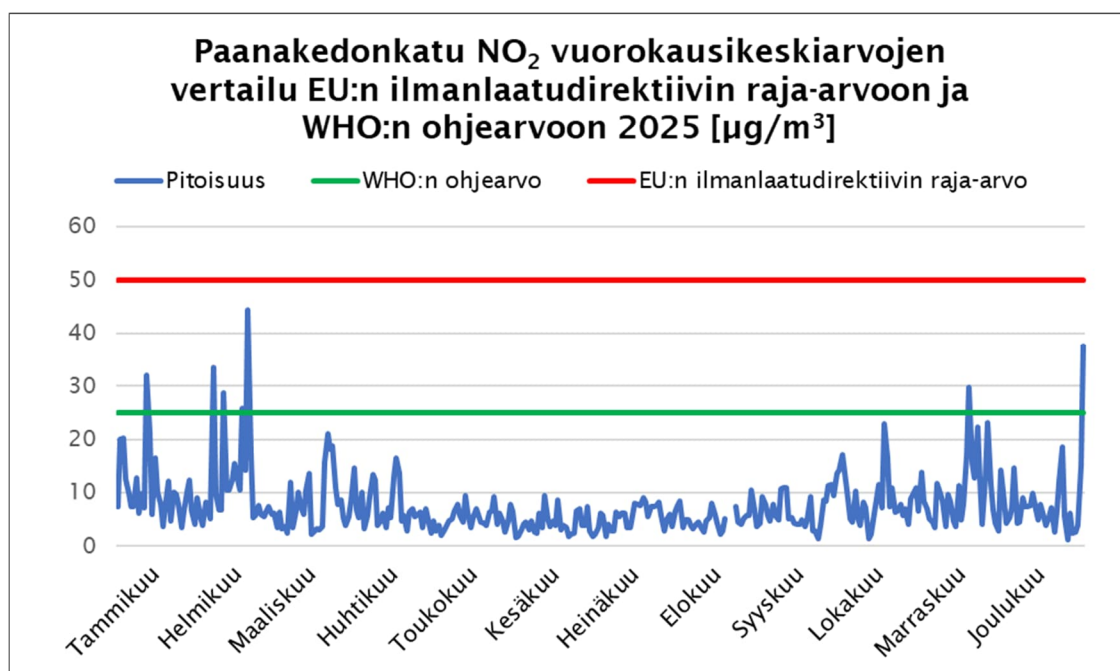


**Kuvio 33.** Pienhiukkasten vuorokausikeskiarvojen vertailu EU:n ilmanlaatudirektiivin raja-arvoon 25 µg/m<sup>3</sup> ja WHO:n ohjearvoon 15 µg/m<sup>3</sup> Paanakedonkadun mittausasemalla vuonna 2025. WHO suosittelee, että ohjearvoa noudatetaan 99-prosenttisesti (3 ylityskertaa). EU:n ilmanlaatudirektiivin raja-arvon ylityksiä mitattiin yhteensä 3 kpl, kun sallittu määrä on 18 kpl vuodessa. WHO:n ohjearvon ylityksiä mitattiin yhteensä 11 kpl, kun suositus on 3 kpl vuodessa. Ylityspäivien lukumäärään vaikuttivat paikallisten pitoisuuksien lisäksi pienhiukkasten kaukokulkeumat heinäkuussa. Vuoden viimeisen päivän osalta pitoisuuksissa näkyvät liikennepäästöjen lisäksi myös ilotulitteista aiheutuvat päästöt.

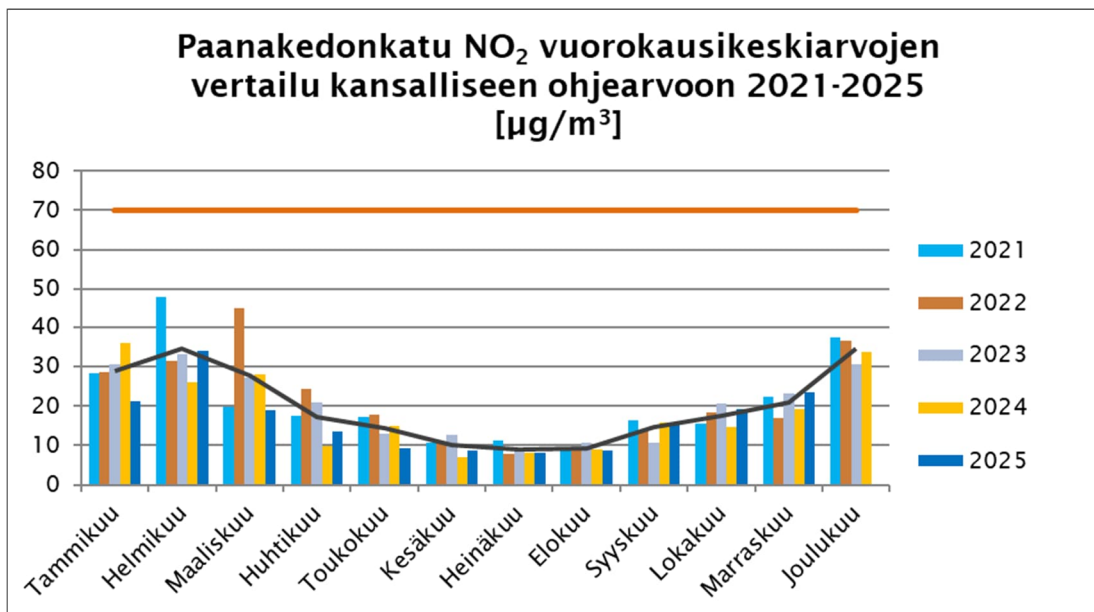
### 7.1.3 Typpidioksidimittausten tulokset



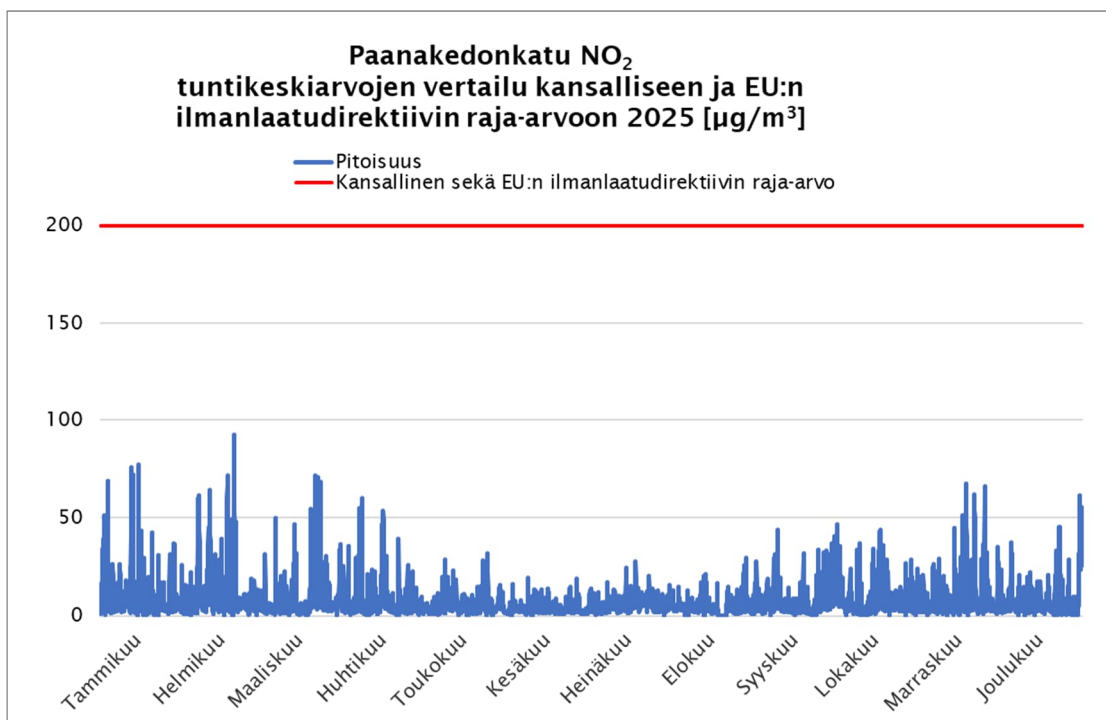
**Kuvio 34.** Typpidioksidin vuosikeskiarvojen vertailu kansalliseen raja-arvoon 40 µg/m<sup>3</sup>, EU:n ilmanlaatudirektiivin raja-arvoon 20 µg/m<sup>3</sup> sekä WHO:n ohjearvoon 10 µg/m<sup>3</sup> Paanakedonkadun mittausasemalla vuosina 2021–2025. Ylityksiä ei ole mitattu tarkastelujaksolla.



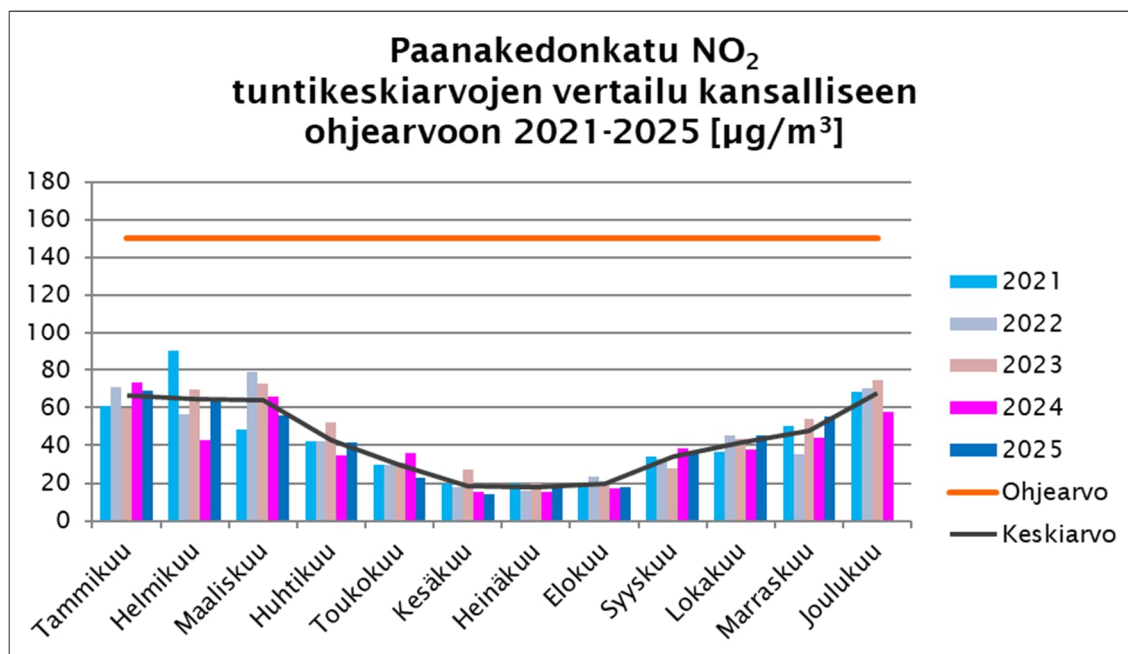
**Kuvio 35.** Typpidioksidin vuorokausikeskiarvojen vertailu EU:n ilmanlaatudirektiivin raja-arvoon 50 µg/m<sup>3</sup> ja WHO:n ohjearvoon 25 µg/m<sup>3</sup> Paanakedonkadun mittausasemalla vuonna 2025. Raja-arvon ylityksiä ei ole mitattu, mutta ohjearvon ylityksiä mitattiin 7 kpl, kun suositus on 3 kpl vuodessa. WHO:n suosittelema vuorokausiohjearvo on tiukka ja ylityksiä tulee useissa Suomen kaupungeissa erityisesti talvikuukausina.



**Kuvio 36.** Typpidioksidin vuorokausikeskiarvojen vertailu kansalliseen ohjearvoon 70 µg/m<sup>3</sup> Paanakedonkadun mittausasemalla vuosina 2021–2025. Kuviosta erottuvat selkeästi talvikuukausien korkeammat pitoisuudet, jotka ovat aiheutuneet pääasiassa ajoneuvoliikenteen pakokaasupäästöistä. Ylityksiä ei ole mitattu tarkastelujaksolla.



**Kuvio 37.** Typpidioksidin tuntikeskiarvojen vertailu kansalliseen ja EU:n raja-arvoon 200 µg/m<sup>3</sup> Paanakedonkadun mittausasemalla vuonna 2025. Myös tuntiarvoissa on erotettavissa talvikuukausien korkeammat pitoisuudet, mutta raja-arvon ylityksiä ei mitattu.

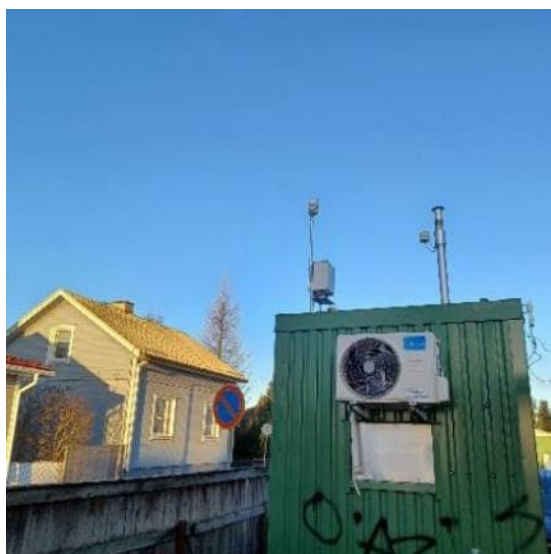


**Kuvio 38.** Typpidioksidin tuntikeskiarvojen vertailu kansalliseen ohjearvoon 150 µg/m<sup>3</sup> Paanakedonkadun mittausasemalla vuosina 2021–2025. Talvikuukausien korkeammat pitoisuudet erottuvat, mutta ne ovat jääneet selkeästi alle ohjearvon.

## 7.2 Uudenkoiviston määräaikaiset mittaukset

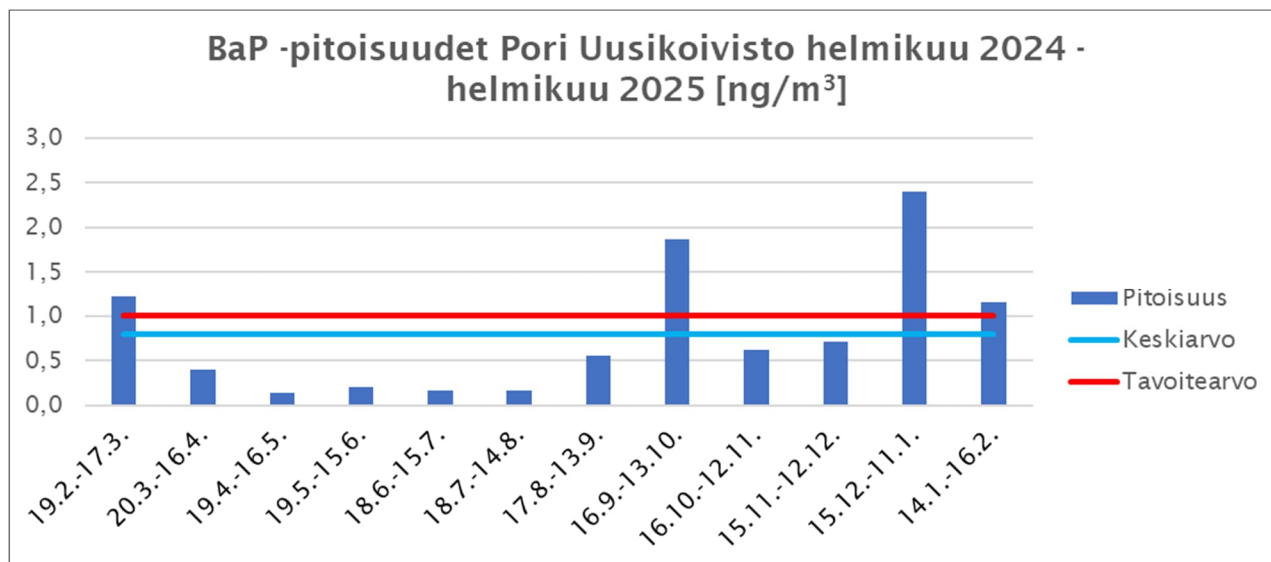
### 7.2.1 Puun pienpolton päästöjen mittaukset 2024–2025

Porin Uudenkoiviston pientaloalueella toteutettiin 19.2.2024-16.2.2025 vuoden mittainen polyaromaattisten hiilivetyjen eli PAH-yhdisteiden mittauskampanja, jonka tarkoituksena oli selvittää puun pienpolton vaikutuksia alueen ilmanlaatuun (Kuva 7). PAH-yhdisteiden lisäksi alueella mitattiin hiukkaspitoisuuksia. Porissa, kuten useimmissa muissakin suomalaisissa kaupungeissa, PAH-yhdisteiden ja hiukkasten päästöistä suurin osa on nykyisin peräisin kiinteistökohtaisesta lämmityksestä, lähinnä puun pienpoltosta. Ilmanlaadun arvioinnissa bentso(a)pyreeniä (BaP) käytetään PAH-yhdisteiden aiheuttaman syöpäriskin merkkiaineena.



**Kuva 7.** Määräaikainen mittausasema Porin Uudenkoiviston pientaloalueella. Asemalla mitattiin hengitysilman PAH- ja hiukkaspitoisuuksia 19.2.2024-16.2.2025.

PAH-yhdisteiden kokonaispitoisuus vaihteli mittausjakson aikana välillä 1,31–31,51 ng/m<sup>3</sup> (nanogrammaa kuutiometrissä). Korkeimmat pitoisuudet mitattiin talvikuukausina ja syksyllä eli ajankohtina kun ulkoilman lämpötila oli alhaisimmillaan. Vuoden pituisen mittausjakson keskiarvo bentso(a)pyreenille oli 0,80 ng/m<sup>3</sup>. Tämä alittaa nykyisen ilmanlaatuasetuksen tavoitearvon 1 ng/m<sup>3</sup> sekä EU:n uuden ilmanlaatudirektiivin raja-arvon 1,0 ng/m<sup>3</sup> (Kuvio 39).

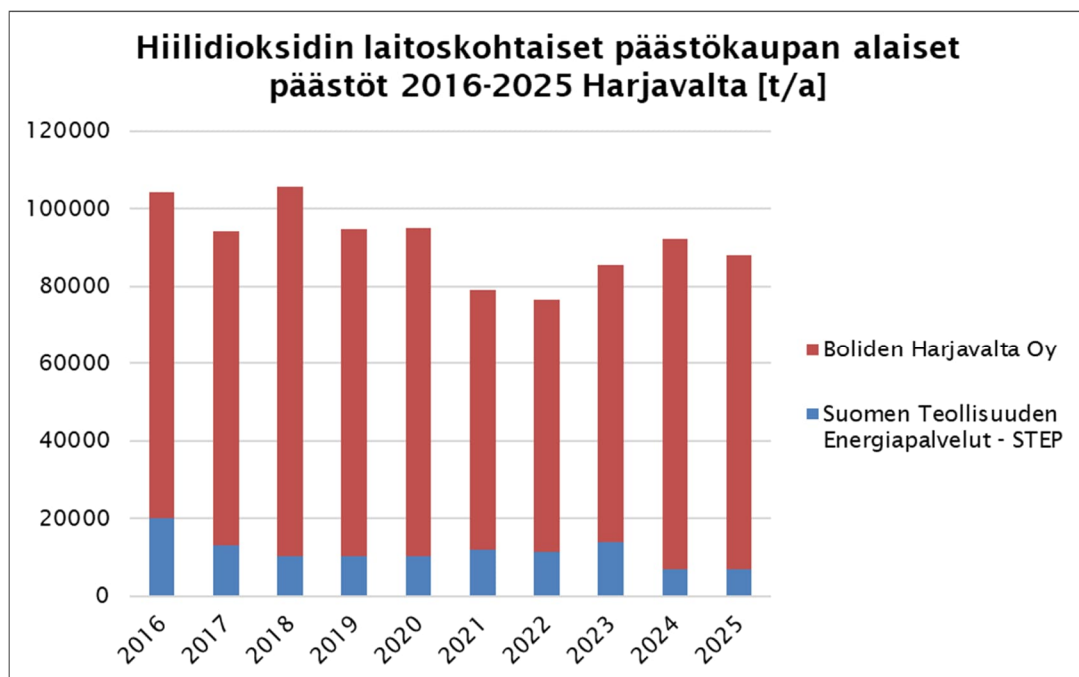


**Kuvio 39.** Bentso(a)pyreenin kokoomanäytteiden keskiarvopitoisuudet keräysjaksoittain Porin Uudenkoiviston mittausasemalla 19.2.2024-16.2.2025. Mittausjakson keskiarvo bentso(a)pyreenille oli 0,80 ng/m<sup>3</sup>, mikä alittaa nykyisen ilmanlaatuasetuksen tavoitearvon 1 ng/m<sup>3</sup> sekä EU:n uuden ilmanlaatudirektiivin raja-arvon 1,0 ng/m<sup>3</sup>. Kylmimmän keräysjakson aikana 15.12.2024 – 11.1.2025 bentso(a)pyreenin pitoisuus oli korkein, mikä johtui kiinteistöjen lisääntyneestä puulämmityksestä.

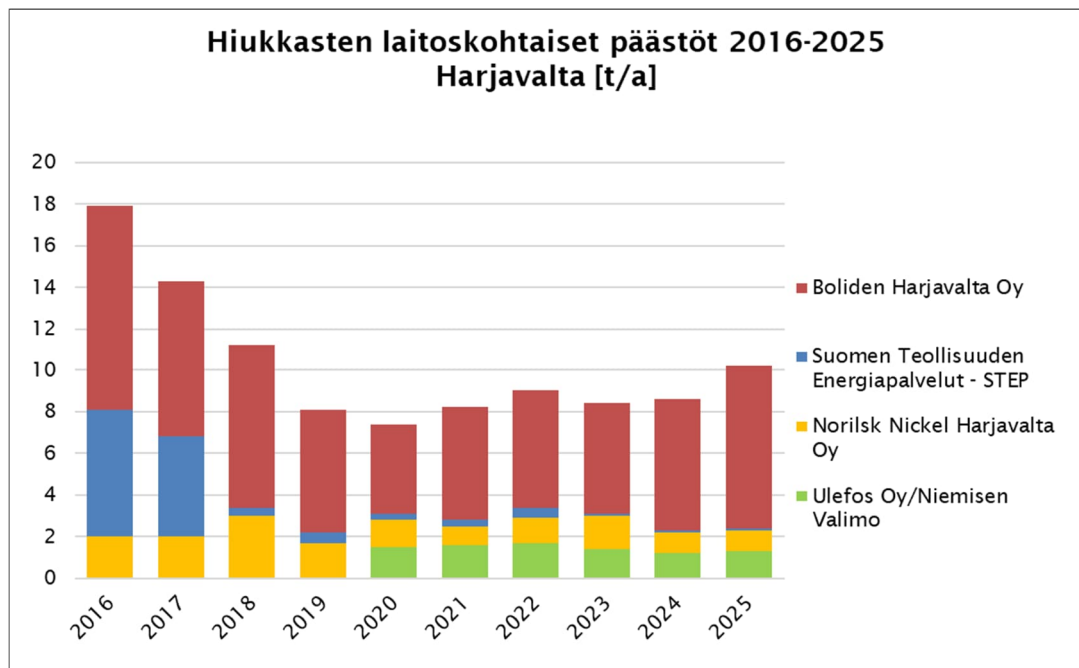
Mitattu bentso(a)pyreenin vuosikeskiarvo 0,80 ng/m<sup>3</sup> on keskimäärin samaa tasoa, mitä muissa suomalaisissa kaupungeissa on mitattu 2010- ja 2020-luvuilla. Mittaustulosten perusteella Porissa ei ole tarpeen aloittaa jatkuvaa bentso(a)pyreenipitoisuuksien mittausta. Vuoden pituisen mittauskampanja suositellaan kuitenkin uusittavan viiden vuoden kuluttua eli vuonna 2029, jolloin ilmanlaatuasetuksen vaatimuksen mukaisesti bentso(a)pyreenipitoisuuden seurantarvetta voidaan arvioida luotettavasti uudestaan. Mikäli uuden EU:n ilmanlaatudirektiivin kansallisen toimeenpanon yhteydessä bentso(a)pyreenin kansallinen seurantarve oleellisesti muuttuu nykyisestä, paikallista seurantarvetta tullaan arvioimaan uudelleen jo aiemmin.

## 8 Laitosten päästötiedot

### 8.1 Harjavalta



**Kuvio 40.** Hiilidioksidin laitospöytäkohtaiset päästökaupan alaiset päästöt Harjavallassa vuosina 2016–2025. Kokonaispäästöt olivat vuonna 2025 noin 86 tonnia, mikä oli hieman alle 10 vuoden tarkastelujakson keskiarvon.



**Kuvio 41.** Hiukkasten laitospöytäkohtaiset päästöt Harjavallassa vuosina 2016–2025. Hiukkasten kokonaispäästöt ovat olleet hienoisessa kasvussa, mutta toisaalta ne näyttävät vakiintuneen tasolle 8-10 t/vuosi.



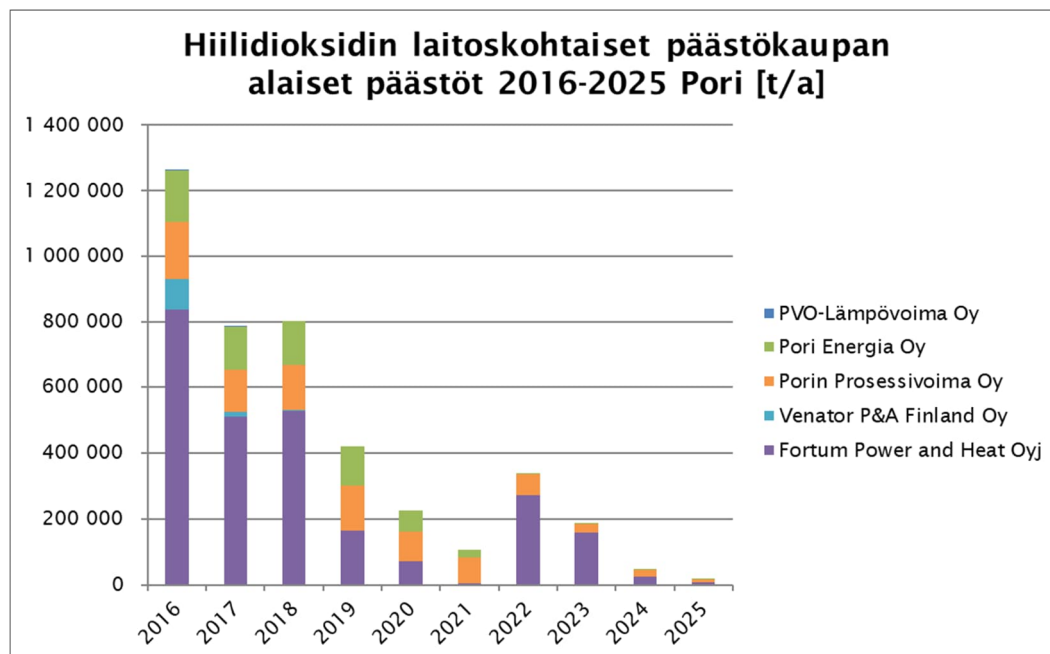
**Kuvio 42.** Rikkidioksidin laitoskohtaiset päästöt Harjavallassa vuosina 2016–2025. STEP Oy:n rikkidioksidipäästöt ovat niin pienet (vuonna 2025 1 t), etteivät ne näy enää erikseen kuviossa viime vuosien osalta. Ulefos Oy/Niemisen Valimolla ei ole enää ollut rikkidioksidipäästöjä vuodesta 2023 lähtien.



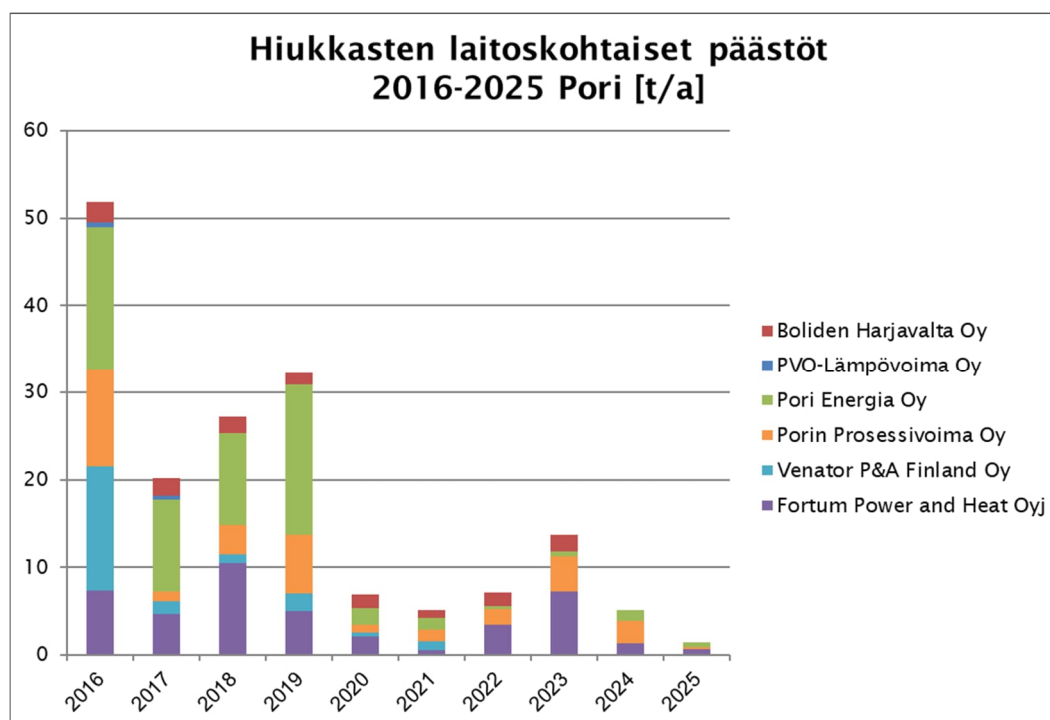
**Kuvio 43.** Typen oksidien laitoskohtaiset päästöt Harjavallassa vuosina 2016–2025. Ulefos Oy/Niemisen Valimon typen oksidien päästöt ovat niin pienet (vuonna 2025 0,4 t), etteivät ne näy erikseen kuviossa. Typen oksidien kokonaispäästömäärä on vaihdellut viime vuosina välillä 90-100 t/vuosi.

## 8.2 Pori

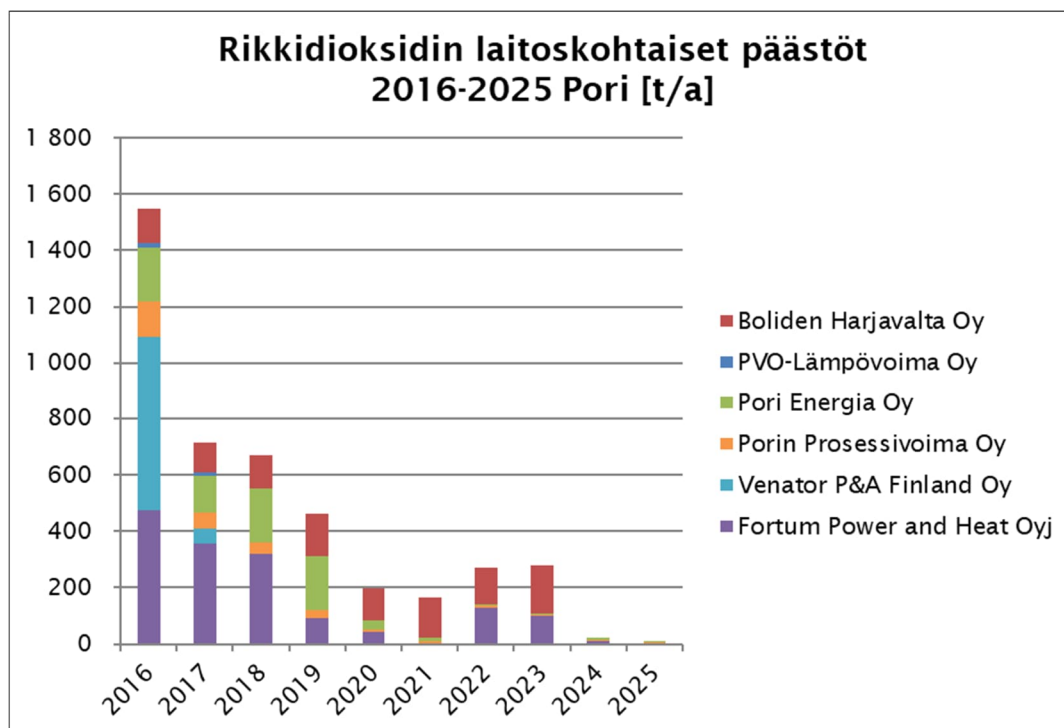
Porissa teollisuuden ja energiantuotannon kokonaispäästömäärät laskivat edelleen ja olivat pienimmät viimeiseen 10 vuoteen.



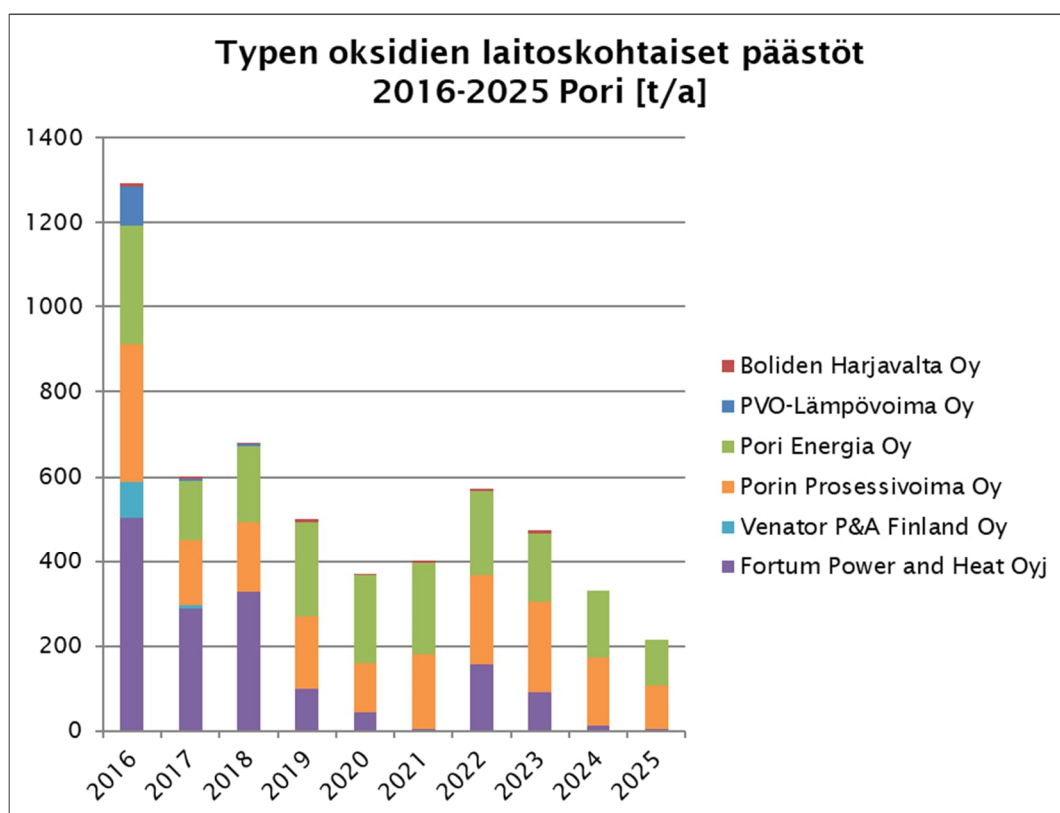
**Kuvio 44.** Hiilidioksidin laitoskohtaiset päästökaupan alaiset päästöt Porissa vuosina 2016–2025. PVO-Lämpövoima Oy lopetti Porin Tahkoluodon voimalaitoksen toiminnan vuonna 2017 ja vuonna 2022 toimintansa lopettanut Venator P&A Finland Oy:n Porin pigmenttitehdas ei ollut enää päästökaupan alainen laitos vuoden 2019 alusta alkaen.



**Kuvio 45.** Hiukkasten laitoskohtaiset päästöt Porissa vuosina 2016–2025. Vuoden 2025 kokonaispäästömäärä oli tarkastelujakson eli 10 vuoden matalin.



**Kuvio 46.** Rikkidioksidin laitoskohtaiset päästöt Porissa vuosina 2016–2025. Kokonaispäästömäärä vuonna 2025 oli matalin viimeiseen 10 vuoteen.



**Kuvio 47.** Typen oksidien laitoskohtaiset päästöt Porissa vuosina 2016–2025. Kokonaispäästömäärä vuonna 2025 oli matalin viimeiseen 10 vuoteen.

## 9 Väestön tiedottaminen ja varoittaminen

Ilmanlaatu voi heikentyä hetkellisesti esimerkiksi katupölyn, pienhiukkasten kaukokulkeuman, suuronnettomuuden tai teollisuuslaitosten häiriötilanteiden vuoksi. Porin kaupungin elinvoima- ja ympäristötoimialalla on vastuu varoittaa ja tiedottaa Harjavallan ja Porin kaupunkien asukkaita ilman epäpuhtauksien aiheuttamasta vaarasta. Kunnan tiedottamisvastuu perustuu valtioneuvoston asetukseen ilmanlaadusta (79/2017) sekä ympäristönsuojelulakiin (527/2014). Harjavallan ja Porin kaupungeissa on käytössä tiedotus- ja toimintaohje, joka tehostaa tiedottamista ilman epäpuhtauksien aiheuttamasta vaarasta.

Rikkidioksidin raja-arvojen lähestyessä tai ylittyessä Harjavallan ilmanlaadun keskustietokone lähettää automaattisesti sähköpostiviestin elinvoima- ja ympäristötoimialalle sekä suurteollisuuden edustajille. Ilman epäpuhtauksia voidaan tarkkailla reaaliaikaisesti etäyhteyksin ympäristöviraston päätteiltä. Porin kaupungin elinvoima- ja ympäristötoimiala tiedottaa tai varoittaa väestöä verkkosivujen ja tarvittaessa myös lehtien ja radion välityksellä rikkidioksidin, typpidioksidin ja hengitettävien hiukkasten (PM<sub>10</sub>) raja-arvojen ylittyessä tai lähestyessä. Lisäksi Harjavallassa on käytössä Suurteollisuuspuiston teollisuusalueen yritysten hallinnoima tekstiviestipalvelu, jolla yritykset viestivät oman harkintansa mukaan teollisuusalueen ulkopuolelle poikkeamatiedotteella. Tekstiviestipalveluun voi ilmoittautua kuka tahansa. Yleisölle on myös tiedotettava kalenterivuositain, mikäli PM<sub>10</sub>-hiukkasnäytteiden arseeni-, kadmium- tai nikkelpitoisuuksien vuosikeskiarvot ylittävät valtioneuvoston asetuksessa (113/2017) asetetut tavoitearvot.

Ilmanlaadun heikkenemisestä kertovat tiedotteet ja varoitukset sisältävät tiedot epäpuhtauden laadusta, pitoisuudesta, koska ja missä ylitys on tapahtunut, mille alueelle sen vaikutukset ulottuvat, miten tilanteen ennustetaan muuttuvan, riskiryhmä sekä mahdolliset terveystaikutukset ja tarvittaessa neuvoja niiden ehkäisemiseen.

Porin katupölytilanteesta julkaistiin 26.3.2025 artikkeli Satakunnan Kansassa/Länsi-Suomessa ja maaliskuussa oli aiheesta kaksi haastattelua paikallisradioissa. Kaikista pitoisuusylityksistä sekä laitehäiriöistä tiedotettiin Porin kaupungin elinvoima- ja ympäristötoimialan internet –sivuilla. Porin Uudenkoiviston alueen määräaikaisten PAH- ja hiukkasmittausten tuloksista tiedotettiin 15.5.2025.

Alueellisille tiedotusvälineille lähetettiin 27.3.2025 tiedote ilmalaadun vuosiraportin 2024 valmistumisesta. Asiasta laadittiin myös erillinen uutinen. Samassa yhteydessä yleisölle tiedotettiin hengitettävien hiukkasten (PM<sub>10</sub>) arseenipitoisuuksien tavoitearvojen ylitymisestä Harjavallan Kalevassa ja Pirkkalassa vuonna 2024.

Lyhyen aikavälin toimintasuunnitelma rikkidioksidin varoituskynnyksen ylittyessä Harjavallassa päivitettiin 7.5.2025 Suunnitelmassa käsitellään rikkidioksidin varoituskynnyksen ylitykseen varautumista sekä kootaan yhteen ylitystilanteen sattua eri tahojen toimintatapoja.

Lisätietoja:

[Ilmatieteen laitoksen ilmanlaatusivusto](#)  
[Porin kaupungin ilmanlaadun seurannan verkkosivut](#)

## 10 Ulkoilma ja ilmanlaatu

Ilmanlaatuun vaikuttavat useat tekijät ja ne voidaan karkeasti lajitella ihmisten aiheuttamiin ja luonnollisiin osa-alueisiin. Ihmisten aiheuttamia ovat mm. liikenteen, lämmityksen ja teollisuuden aiheuttamat epäpuhtaudet. Luonnollisia vaikuttajia ovat taas lämpötilat, sateet, matala- ja korkeapaineet sekä tuulet. Varsinkin kaupunkien keskustojen alueella liikenne aiheuttaa suurimmat ongelmat. Polttomoottoriautojen tyypin oksidien päästöt sekä katu- ja rengaspöly ovat erityisen haitallisia, koska epäpuhtaudet sijaitsevat hengityskorkeudella. Energiantuotannon ja teollisuuden prosessien päästöt pitkistä piipuista kulkeutuvat päästökorkeuden takia huomattavasti laajemmalle alueelle. Tämän takia niiden välittömät vaikutukset ihmisten terveyteen ovat tavanomaisissa säätiloissa ja tavanomaisilla päästöillä vähäisemmät.

Ilmansaasteet voivat aiheuttaa erilaisia ärsytysoireita tai terveyshaittoja, mm. yskää, nuhaa, hengenahdistusta, toimintakyvyn heikkenemistä, hengityselinten tulehdus- ja ärsytysoireita, astmaoireiden pahenemista ja astmaohtauksen lisääntymistä. Erityisen herkkiä väestöryhmiä ilmansaasteille ovat hengitys- ja sydänsairaat, pienet lapset sekä vanhukset. Ilmansaasteille altistuminen voi lisätä myös hengitysteiden herkyyttä mm. pakkasilmalle tai siitepölyille.

Osana Maailman terveysjärjestöä (WHO) toimiva kansainvälinen syöpäntutkimuslaitos (IARC) on luokitellut hiukkaset yhdeksi keuhkosityövän syyksi. Se on myös yleisimmin käytetty indikaattori arvioitaessa ilmansaasteille altistumisen terveysvaikutuksia. Varsinkin pienhiukkasten on todettu olevan vahingollisia ihmisen terveydelle. Pienhiukkaset sisältävät syöpävaarallisia yhdisteitä sekä raskasmetalleja ja todennäköisesti pitkäaikainen altistuminen liikenteen ja puun pienpolton pienhiukkaspäästöille aiheuttaa eniten terveydelle haittaa. Pienhiukkaspitoisuuksien vähentäminen on kuitenkin osittain haastavaa, koska kaukokulkeuman osuus pitoisuuksissa on suuri, esimerkiksi WHO:n nykyinen ohjearvo  $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ylittyy ajoittain Suomen eteläisillä tausta-asemillakin.

Ilmanlaatu on Suomessa viimeisten vuosikymmenien aikana merkittävästi parantunut kansallisen ilmansuojelun ansiosta. Poikkeustilanteissa ilmanlaatu voi heiketä huonoksi tai erittäin huonoksi. Ilmansaasteita voi kulkeutua ilmavirtojen mukana tai niitä voi kertyä hengitysilmaan katupölyn, liikenteen pakokaasujen, savun tai säätilan vuoksi. Ilmanlaatuun kaupunki- ja pientaloalueella vaikuttavat merkittävimmin ajoneuvoliikenteen päästöt, puun pienpolto sekä katupöly. Puun pienpolton suhteellinen merkitys ilmansaasteiden lähteenä on lisääntynyt, kun taas teollisuuden ja energialaitosten päästöt sekä liikenteen pakokaasupäästöt ovat vähentyneet prosessiteknikoiden kehittymisen sekä päästörajoitusten vaikutuksesta. Vähentämällä liikenteen ja puun pienpolton terveydelle haitallisia päästöjä saadaan vähennettyä ilmansaasteille altistumista ja niistä aiheutuvia terveyshaittoja. Arkipäiväisten valintojen avulla pystymme jokainen vaikuttamaan ilmanlaatuun.

### Lisätietoja:

[Ilmansaasteiden terveysvaikutukset](#)

[Miten voit lievittää oireitasi ja parantaa ilmanlaatua?](#)

[Hengityслиiton verkkosivut](#)

[Polta puuta puhtaasti](#)

LIITE 1

Vuoden 2025 keskeisimmät mittaustulokset Harjavalan ja Poriin mittausverkoissa

Mittausasema	Mitattava suure	Yksikkö	Kansalliset säädökset								WHO:n suositushjearvot			EU:n ilmanlaatudirektiivin raja-arvot 2030						
			Raja-arvo vuosi	Raja-arvo vrk	Ylitysten määrä vuodessa	Raja-arvo tunti	Ylitysten määrä vuodessa	Tavoitearvo vuosi	Ohjearvo vrk	Ohjearvo tunti	Varoituskynnys 3 peräkkäistä tuntia	Kriittinen raja kasvillisuuden suojelemiseksi	Vrk	Vuosi	Muut	Raja-arvo vuosi	Raja-arvo vrk	Ylitysten määrä vuodessa	Raja-arvo tunti	Ylitysten määrä vuodessa
			NO <sub>2</sub> 40 µg/m <sup>3</sup>	SO <sub>2</sub> 125 µg/m <sup>3</sup>	SO <sub>2</sub> max 3 kpl	SO <sub>2</sub> 350 µg/m <sup>3</sup>	SO <sub>2</sub> max 24 kpl	As 6 ng/m <sup>3</sup>	SO <sub>2</sub> 80 µg/m <sup>3</sup>	SO <sub>2</sub> 250 µg/m <sup>3</sup>	SO <sub>2</sub> 500 µg/m <sup>3</sup>	SO <sub>2</sub> 20 µg/m <sup>3</sup> talvikausi	SO <sub>2</sub> 40 µg/m <sup>3</sup> max 3 kpl	NO <sub>2</sub> 10 µg/m <sup>3</sup>	SO <sub>2</sub> 500 µg/m <sup>3</sup> 10 min	SO <sub>2</sub> 20 µg/m <sup>3</sup>	As 6,0 ng/m <sup>3</sup>	SO <sub>2</sub> 50 µg/m <sup>3</sup>	SO <sub>2</sub> max 18 kpl	SO <sub>2</sub> 350 µg/m <sup>3</sup>
Pori, Paanakedonkatu	Typidioksiidi NO <sub>2</sub>	µg/m <sup>3</sup>	8	191*	10	93	0		34	69		12	7 ylitystä	8	Ei ylittynyt	8	45	Ei ylityksiä	93	Ei ylityksiä
	Hengitettävät hiukkaset PM <sub>10</sub>	µg/m <sup>3</sup>	12						91**				13 ylitystä	12		12	191*	13 ylitystä		
	Pienhiukkaset PM <sub>2,5</sub>	µg/m <sup>3</sup>	5										11 ylitystä	5		5	59*	3 ylitystä		
Harjavalta, Kaleva	Rikkidioksiidi SO <sub>2</sub>	µg/m <sup>3</sup>		38	0	154	0		30	89	Ei ylittynyt	2	Ei ylityksiä		Ei ylityksiä	3	38	Ei ylityksiä	154	Ei ylityksiä
	Hengitettävät hiukkaset PM <sub>10</sub>	µg/m <sup>3</sup>	8	35	0				27				Ei ylityksiä	8		8	35	Ei ylityksiä		
	Pienhiukkaset PM <sub>2,5</sub>	µg/m <sup>3</sup>	4										7 ylitystä	4		4	30*	1 ylitys		
	Hiukkasten metallipitoisuudet																			
	Arseeni As	ng/m <sup>3</sup>									18						17,9			
	Kadmium Cd	ng/m <sup>3</sup>									3						2,6			
	Nikkeli Ni	ng/m <sup>3</sup>									34						33,7			
Harjavalta, Pirkkala	Rikkidioksiidi SO <sub>2</sub>	µg/m <sup>3</sup>		14	0	87	0		14	43	Ei ylittynyt	2	Ei ylityksiä		Ei ylityksiä	1	14	Ei ylityksiä	87	Ei ylityksiä
	Hengitettävät hiukkaset PM <sub>10</sub>	µg/m <sup>3</sup>	8	35	0				22				Ei ylityksiä	8		8	35	Ei ylityksiä		
	Pienhiukkaset PM <sub>2,5</sub>	µg/m <sup>3</sup>	5										8 ylitystä	5		5	31*	1 ylitys		
	Hiukkasten metallipitoisuudet																			
	Arseeni As	ng/m <sup>3</sup>							8								8,0			
	Kadmium Cd	ng/m <sup>3</sup>							1								0,8			
	Nikkeli Ni	ng/m <sup>3</sup>							8								7,5			

\* korkein raja-arvon lukuarvon ylittänyt pitoisuus

\*\* ohjearvo ylittyi kerran vuonna 2025 (joulukuu)

## LIITE 2

### MITTAUSASEMAT

#### PORI, PAANAKEDONKATU

Osoite:	Paanakedonkatu
Mittausparametrit:	NO <sub>x</sub> , PM <sub>2.5</sub> ja PM <sub>10</sub> (myös PM <sub>1</sub> , PM <sub>4</sub> ja TSP)
Näytteenottokorkeudet maanpinnasta:	NO <sub>x</sub> , PM <sub>2.5</sub> ja PM <sub>10</sub> : 4 m
Ympäristö:	Kaupungin keskusta
Merkitykselliset päästölähteet:	Liikenne, asutus



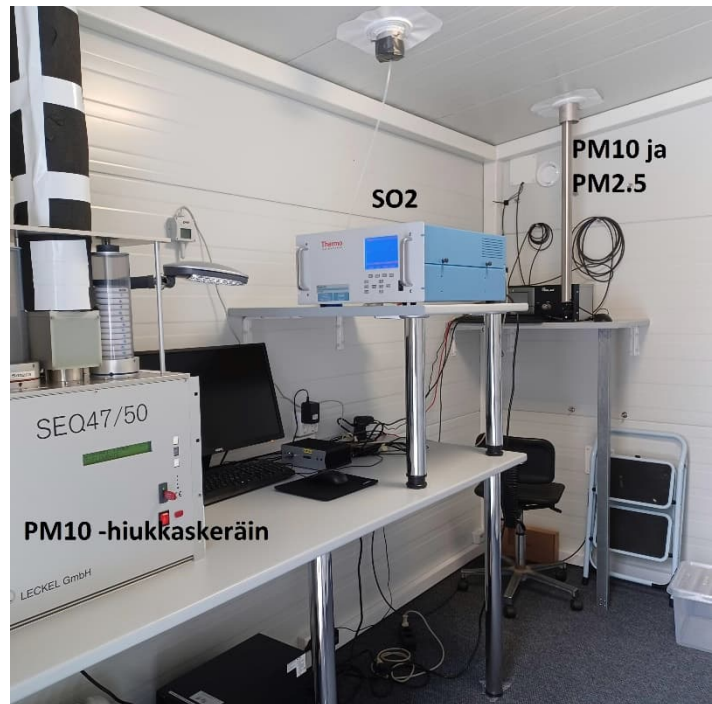
## HARJAVALTA, PIRKKALA

Osoite:	Ollilankatu
Mittausparametrit:	SO <sub>2</sub> , PM <sub>10</sub> , PM <sub>2.5</sub> ja PM <sub>10</sub> –hiukkasten metalli- ja arseenipitoisuudet
Näytteenottokorkeudet maanpinnasta:	PM <sub>10</sub> ja PM <sub>2.5</sub> : 4 m SO <sub>2</sub> ja PM <sub>10</sub> –metallit ja arseeni: 4,5 m
Ympäristö:	Esikaupunki
Merkitykselliset päästölähteet:	Suurteollisuuspuisto, asutus



## HARJAVALTA, KALEVA

Osoite:	Kalevanpuisto
Mittausparametrit:	SO <sub>2</sub> , PM <sub>2.5</sub> , PM <sub>10</sub> (myös PM <sub>1</sub> , PM <sub>4</sub> ja TSP) PM <sub>10</sub> –hiukkasten metalli- ja arseenipitoisuudet Sääsasma
Näytteenottokorkeudet maanpinnasta:	SO <sub>2</sub> , PM <sub>2.5</sub> , PM <sub>10</sub> ja PM <sub>10</sub> –hiukkasten metallit ja arseeni: 4 m Sääsasma: 6,5 m
Ympäristö:	Kaupungin keskusta
Merkitykselliset päästölähteet:	Suurteollisuuspuisto, liikenne



## RAUMA, HALLIKATU

Osoite:	Hallikatu
Mittausparametrit:	PM <sub>2.5</sub> , PM <sub>10</sub> ja NO <sub>x</sub>
Näytteenottokorkeudet maanpinnasta:	NO <sub>x</sub> : 3,5 m PM <sub>10</sub> : 4 m
Ympäristö:	Kaupungin keskusta
Merkitykselliset päästölähteet:	Liikenne, asutus

