



Harjavallan ja Porin ilmanlaatu 2024

Ilmanlaatutyöryhmä Harjalta-Pori

Porin kaupungin elinvoima- ja ympäristötoimiala



Harjavallan ja Porin ilmanlaatu 2024

Ilmanlaatutyöryhmä Harjavalta-Pori

20.3.2025

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 ja liikenneperäiset päästöt	7
2.1.2 Porin teolliset ja liikenneperäiset päästöt.....	7
2.2 Rikkidioksidi SO ₂	7
2.2.1 Harjavalta	7
2.2.2 Pori.....	7
2.3 Hengitettävät hiukkaset PM ₁₀ ja pienhiukkaset PM _{2,5}	8
2.3.1 Harjavalta	8
2.3.2 Pori Paanakedonkatu	8
2.4 Metallianalyysit	8
2.4.1 Harjavalta Kaleva ja Pirkkala	8
2.5 Typpidioksidi NO ₂	8
2.5.1 Pori Paanakedonkatu	8
2.6 Ilmanlaatuindeksi	9
2.6.1 Harjavalta Kaleva ja Pirkkala	9
2.6.2 Pori Paanakedonkatu	9
3 Ilmanlaadun raja-, tavoite-, ohje- ja kynnysarvot	9
3.1 Raja-arvot.....	9
3.2 Tavoitearvot	9
3.3 Ohjearvot.....	10
3.4 Kynnysarvot	10
4 Mittausverkko ja – järjestelmä.....	11
5 Ilmanlaatuindeksi	13
5.1 Ilmanlaatuindeksit	15
5.2 Kalevan sääaseman tulokset	17
5.3 Kalevan ja Pirkkalan hiukkasmittausten tulokset.....	19
5.3.1 Hiukkasnäytteiden metallipitoisuudet.....	19
5.3.2 Tuulen suunnan vaikutus hengitettävien hiukkasten metallipitoisuuksiin	21
5.3.3 Hengitettävien hiukkasten (PM ₁₀) ja pienhiukkasten (PM _{2,5}) pitoisuudet	22

5.4	Kalevan ja Pirkkalan rikkidioksidimittausten tulokset	25
5.5	Tuulen suunnan vaikutus rikkidioksidipitoisuuksiin.....	29
6	Porin mittaustulokset	30
6.1	Paanakedonkadun mittausaseman tulokset.....	31
6.2	Pastuskerin mittausaseman tulokset	36
7	Laitosten päästötiedot	38
7.1	Harjavalta	38
7.2	Pori	40
8	Väestön tiedottaminen ja varoittaminen	42
9	Määräaikaiset mittaukset	43
9.1	Puun pienpolton päästöjen mittaukset 2024–2025	43
10	Ulkoilma ja ilmanlaatu	43

LIITTEET 1-2

Sanasto

Hengitettävät hiukkaset (PM₁₀) = 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/m³ vuosikeskiarvona) ylittäviä pitoisuuksia esiintyy Suomessa tyypillisesti tiiviillä pientaloalueilla, joilla poltetaan paljon puuta ja erityisesti talvisin.

Pienhiukkaset (PM_{2.5}) = 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 sitovampia kuin ohjearvot ja ne perustuvat EU:n direktiiveihin. Ilmansuojeluviranomaisten on pyrittävä estämään niiden ylittyminen käytettävissä olevin keinoin.

Rikkidioksidi (SO₂) = 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_x) = Typen ja hapen muodostamat kaasumaiset yhdisteet typpidioksidi (NO₂) ja typpimonoksidi (NO). Typen oksideja syntyy pääasiassa palamisessa, ja ne aiheuttavat happamoitumista, rehevöitymistä, korroosiota ja terveydellisiä ongelmia sekä osallistuvat alailmakehän otsonin muodostumiseen.

Typpidioksidi (NO₂) = Kaasu, joka aiheuttaa hengitysteiden ärsytystä ja luontoon päästessään rehevöitymistä ja happamoitumista. Päästöt ovat peräisin energiantuotannosta, teollisuusprosesseista sekä liikenteestä. Vaikka liikenteen päästöt ovat pienempiä, niiden 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 alueellisten ELY-keskusten tulee huolehtia siitä, että sen alueella ilmanlaadun seuranta on järjestetty hyvin, ja että mittausasemien määrä on riittävä. Kuntien vastuulla on ilmanlaadun seurannan ja mittauksen käytännön toteutus. Harjavallan, Porin ja Rauman kaupungit kuuluvat Varsinais-Suomen ELY-keskuksen toimialueeseen ja alueen 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 puunpolto sekä pienhiukkasten kaukokulkeuma. Energiantuotannon ja teollisuuden päästöjen vaikutus ilmanlaatuun hengityskorkeudella on sen sijaan pieni, koska päästöt vapautuvat pääsääntöisesti korkeista piipuista ja leviävät sekä laimenevat sen vuoksi tehokkaasti. Laivaliikenteen ja satamatoimintojen vaikutus Porin ilmanlaatuun on myös 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 ilmanlaadussa ja millaisilla toimenpiteillä siihen voidaan vaikuttaa. Lisäksi Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 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 Harjavalan ja Rauman kaupunkien sekä Harjavalan ja Porin alueen suurteollisuuden ja energiatuotantolaitosten kanssa ilmanlaatua. Teollisuuden partnerit olivat vuonna 2024 BASF Battery Materials Finland Oy, Boliden Harjavalta Oy, Fortum Power and Heat Oy Meri-Porin voimalaitos, Neometals Ltd – Novana Oy, Norilsk Nickel Harjavalta Oy, Pori Energia Oy, Porin Prosessivoima Oy, Suomen Teollisuuden Energiapalvelut - STEP Oy sekä Ulefos Oy/Niemisen Valimo.

Harjavalan 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 2025 loppuun saakka ja Rauman kaupungin ympäristönsuojeluyksikkö vastaa Hallikadun mittausaseman ylläpidosta sekä mittaustulosten vuosiraportoinnista ja tiedottamisesta.

Harjavalan, Porin ja Rauman mittaustuloksissa oli vuonna 2024 yhteensä viisi mittausasemaa ja yksi sääasema. Porin Pastuskerin mittausasema poistettiin käytöstä syyskuussa 2024. Porin kaupungin elinvoima- ja ympäristötoimiala kerää ja käsittelee mittaustulokset ja välittää ne edelleen [Ilmatieteen laitoksen ilmanlaatusivustolle](#). Harjavalan mittaustulokset ovat nähtävänä lähes reaaliaikaisesti [Porin kaupungin ilmanlaadun seurannan verkkosivuilla](#).

2 Tiivistelmä mittaustuloksista

Vuoden 2024 keskeisimpiä ilmanlaadun mittaustuloksia ja mittaukseen vaikuttavia tekijöitä olivat:

Harjavallassa

- Ilmanlaatuindekseissä hyvän ilmanlaadun osuus oli 89 % sekä Kalevassa, että Pirkkalassa.
- Jatkuvatoimisesti mitatuissa pitoisuuksissa ei ollut raja-arvojen eikä kansallisten ohjearvojen ylityksiä.
- Teollisuuden ja energiantuotannon typen oksidien kokonaispäästömäärä oli matalin viimeiseen kymmeneen vuoteen.
- Hengitettävien hiukkasten (PM₁₀) arseeni- ja nikkelpitoisuuksien tavoitearvot ylittyivät Kalevassa.

Porissa

- Katupölykevät oli maltillinen.
- Teollisuuden ja energiantuotannon kokonaispäästömäärät laskivat edelleen ja olivat pienimmät viimeiseen 10 vuoteen.
- Määräaikaiset PAH- ja hiukkasmittaukset aloitettiin Uudenkoiviston kaupunginosassa helmikuussa.
- Pastuskerin mittausaseman toiminta päättyi syyskuussa.

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 PM₁₀ -vuorokausiohjearvo 70 µg/m³ ylittyi maaliskuussa (130 µg/m³). Raja-arvojen ylittymisen valvontaan käytettävissä mittauksissa laatutavoite koko vuoden aineiston vähimmäismäärälle on pääsääntöisesti 85 % vuoden tunneista. Tämä ehto täyttyi kaikissa muissa jatkuvatoimisissa mittauksissa, paitsi syyskuussa lopetetussa Pastuskerin rikkidioksidimittauksessa.

Valtioneuvoston asetus (113/2017) määrittelee arseenin, kadmiumin ja nikkelin kalenterivuoden tavoitearvot vuosikeskiarvoina laskettuna. Arseenin ja nikkelin tavoitearvot ylittyivät vuonna 2024 Kalevan mittausasemalla - arseenin vuosikeskiarvo oli 15 ng/m³ (tavoitearvo 6 ng/m³) ja nikkelin 29 ng/m³ (tavoitearvo 20 ng/m³).

2.1.1 Harjavallan teolliset ja liikenneperäiset päästöt

Harjavallassa prosessiteollisuus ja energiantuotanto ovat suurimmat ilmanlaatuun vaikuttavat tekijät. Harjavallassa teolliset päästöt 2024 olivat rikkidioksidia 2 195 t, typen oksideja 89 t, hiukkasia 9 t sekä hiilidioksidia 92 191 t. Vuonna 2024 päästömäärät nousivat hieman hiilidioksidin ja rikkidioksidin osalta, hiukaspäästöt olivat suunnilleen edellisvuoden tasolla ja typen oksidien kokonaispäästömäärä oli matalin viimeiseen 10 vuoteen.

Päästölähteet on laskettu Boliden Harjavalta Oy:n, Suomen Teollisuuden Energiapalvelut (STEP) Oy:n, Norilsk Nickel Harjavalta Oy:n sekä Ulefos Oy/Niemisen Valimon päästöistä. VTT:n LIISA-laskentajärjestelmän mukaan vuonna 2022 (tuorein käytettävissä oleva tieto) Harjavallan liikenteen aiheuttamat päästöt olivat typen oksideja 23 t, hiukkasia 1 t sekä hiilidioksidia 18 720 t.

2.1.2 Porin teolliset ja liikenneperäiset päästöt

Porissa energiantuotanto ja liikenne ovat suurimmat ilmanlaatuun vaikuttavat tekijät. Tärkeimmät päästölähteet olivat Porin Prosessivoima Oy, Pori Energia Oy, Fortum Power and Heat Oy sekä tieliikenne. Suurteollisuuden sekä energiantuotantolaitosten päästöt vuonna 2024 olivat rikkidioksidia 24 t, typen oksideja 330 t, hiukkasia 5 t sekä hiilidioksidia 48 764 t. Päästömäärät olivat matalimmat viimeiseen 10 vuoteen. VTT:n LIISA-laskentajärjestelmän mukaan vuonna 2022 (tuorein käytettävissä oleva tieto) Porin liikenteen aiheuttamat päästöt olivat typen oksideja 221 t, hiukkasia 5 t sekä hiilidioksidia 116 541 t.

2.2 Rikkidioksidi SO₂

2.2.1 Harjavalta

Vuoden 2024 suurin rikkidioksidin 99 % tuntiarvo 106 µg/m³ mitattiin Kalevan asemalla joulukuussa, tuntiohjearvo on 250 µg/m³. Pirkkalan asemalla mitattiin joulukuussa suurimmaksi 99 % tuntiarvoksi 31 µg/m³. Ohjearvoissa kuukauden toiseksi suurin vuorokausikeskiarvo saa olla enintään 80 µg/m³. Harjavallan mittausasemilla korkein toiseksi suurin vuorokausiarvo, 20 µg/m³, mitattiin Kalevan asemalla joulukuussa. WHO:n vuorokausiohjearvon 40 µg/m³ ylityksiä mitattiin vuoden 2024 aikana Kalevassa 2 kpl, Pirkkalassa ylityksiä ei mitattu. WHO suositaa, että ylityksiä tulisi enintään 3 kpl/vuosi/mittausasema.

Rikkidioksidipitoisuuksien talvikauden 1.10–31.3. kriittinen taso on 20 µg/m³. Talvikauden pitoisuudet olivat Kalevassa 2 µg/m³ ja Pirkkalassa 1 µg/m³. Vuorokausikeskiarvon raja-arvoksi on säädetty 125 µg/m³. Vuoden suurin vuorokausikeskiarvo oli Kalevassa joulukuussa 73 µg/m³ ja Pirkkalassa samoin joulukuussa 13 µg/m³. Vuosikeskiarvot olivat Kalevassa 2 µg/m³ ja Pirkkalassa 1 µg/m³.

Rikkidioksidin raja-arvo on 350 µg/m³ tuntikeskiarvona, jonka ylityksiä sallitaan 24 kpl kalenterivuodessa mittausasemaa kohden. Raja-arvon ylittyi kerran vuonna 2024 Kalevan mittausasemalla, 16.1. mitattu tuntikeskiarvo oli 362 µg/m³. Pirkkalan mittausasemalla tuntiraja-arvoa ei ylitetty vuoden 2024 aikana, korkein pitoisuus 160 µg/m³ mitattiin 17.10. Rikkidioksidin varoituskyynnys 500 µg/m³ mitattuna kolmen perättäisen tunnin aikana ei ylittynyt Harjavallan mittausasemilla vuonna 2024. Myöskään WHO:n suositusohjearvo (500 µg/m³ 10 minuutin ajan) ei ylittynyt Harjavallassa vuonna 2024.

2.2.2 Pori

Ilman rikkidioksidipitoisuudet olivat edellisten vuosien tapaan alhaiset Paanakedonkadun ja Pastuskerin mittausasemilla. Vuoden suurin 99 %:n tuntiarvo 4 µg/m³ mitattiin tammikuussa Pastuskerissa. Tunti- ja vuorokausiohjearvon ylityksiä ei mitattu vuoden 2024 aikana.

2.3 Hengitettävät hiukkaset PM₁₀ ja pienhiukkaset PM_{2,5}

2.3.1 Harjavalta

Hengitettävien hiukkasten vuorokausiohjearvo 70 µg/m³ ei ylittynyt Kalevassa eikä Pirkkalassa. Vuorokausiraja-arvon lukuarvon 50 µg/m³ ylityksiä mitattiin Harjavallassa yksi vuonna 2024. Pirkkalassa mitattiin 18.3. vuorokausikeskiarvoksi 67 µg/m³, mikä johtui mittausaseman lähellä tehdyistä maalämpökaivoporauksista. Korkein sallittu ylitysten määrä mittausasemaa kohden on 35 kpl kalenterivuodessa. Kalenterivuoden 2024 keskiarvo oli Kalevassa 8 µg/m³ ja Pirkkalassa 9 µg/m³. Raja-arvo kalenterivuodessa on 40 µg/m³. Maailman Terveysjärjestön WHO:n hengitettävälle hiukkasille antaman vuorokausiohjearvon 45 µg/m³ ylityksiä mitattiin Harjavallassa yksi vuonna 2024 (Pirkkala 18.3.). WHO suosittaa, että ylityksiä tulisi enintään 3 kpl/vuosi/mittausasema.

Pienhiukkasten kalenterivuoden raja-arvo on 25 µg/m³. Kalenterivuoden 2024 keskiarvo oli Kalevassa 4 µg/m³ ja Pirkkalassa 5 µg/m³. Maailman Terveysjärjestön WHO:n pienhiukkasille antaman vuorokausiohjearvon 15 µg/m³ 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 vuorokausiohjearvo 70 µg/m³ ylittyi maaliskuussa (130 µg/m³). Vuonna 2023 ylityksiä oli samoin yksi ja vuonna 2022 kaksi. Raja-arvon lukuarvo 50 µg/m³ ylittyi 13 vuorokautena. Vuonna 2023 ylityspäiviä oli 14 kpl ja vuonna 2022 17 kpl. Vuonna 2024 ylitysten syynä oli katupöly ja ylitykset keskittyivät kevään katupölykaudelle maaliskuulle edellisvuoden tapaan. Ylitysvuorokausia sallitaan 35 kpl kalenterivuodessa eli varsinainen raja-arvo ei ylittynyt. Paanakedonkadulla kalenterivuoden keskiarvo oli 14 µg/m³, raja-arvo on 40 µg/m³. Maailman Terveysjärjestön WHO:n hengitettävälle hiukkasille antaman vuorokausiohjearvon 45 µg/m³ ylityksiä mitattiin 16 kpl. WHO suosittaa, että ylityksiä tulisi enintään 3 kpl/vuosi/mittausasema.

Pienhiukkasten kalenterivuoden raja-arvo on 25 µg/m³. Paanakedonkadulla koko kalenterivuoden keskiarvo oli 6 µg/m³. Maailman Terveysjärjestön WHO:n pienhiukkasille antaman vuorokausiohjearvon 15 µg/m³ ylityksiä mitattiin 21 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/m³, kadmiumille (Cd) 5 ng/m³ ja nikkeliille (Ni) 20 ng/m³ vuosikeskiarvoina laskettuna. Vuosikeskiarvot Kalevassa olivat (suluissa vuoden 2023 tiedot) As 15 ng/m³ (10), Cd 2 ng/m³ (2) ja Ni 29 ng/m³ (17) ja Pirkkalassa As 6 ng/m³ (7), Cd 1 ng/m³ (1) ja Ni 6 ng/m³ (9). Arseenin ja nikkelin tavoitearvot ylittyivät Kalevan asemalla. 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 3,8 neliökilometriä. Alueella asuu noin 1030 vakituista asukasta.

2.5 Typpidioksidi NO₂

2.5.1 Pori Paanakedonkatu

Typpidioksidipitoisuuksien suurin 99 % tuntipitoisuus oli tammikuussa, jolloin mitattiin 73 µg/m³, tuntiohjearvo on 150 µg/m³. Suurin kuukauden toiseksi suurin vuorokausiarvo 36 µg/m³ mitattiin niin ikään tammikuussa, ohjearvo on 70 µg/m³. Korkein mitattu tuntiarvo 94 µg/m³ mitattiin myös tammikuussa, kun terveyshaittojen ehkäisemiseksi annettu raja-arvo on 200 µg/m³ (ylityksiä sallitaan 18 kpl vuodessa).

Typpidioksidille annettu raja-arvo kalenterivuodessa on 40 µg/m³, Paanakedonkadun mittausasemalla se oli 9 µg/m³. Typpidioksidin varoituskynnys 400 µg/m³ mitattuna kolmen perättäisen tunnin aikana ei ylittynyt. WHO:n ohjearvon 25 µg/m³ ylityksiä mitattiin vuoden 2024 aikana yhteensä 16 kpl. WHO suosittaa, että ohjearvoa noudatetaan 99-prosenttisesti (3 ylityskertaa). Ylitykset ajoittuivat pääosin talvikuukausille ja ne johtuivat lähinnä ajoneuvoliikenteen pakokaasupäästöistä.

2.6 Ilmanlaatuindeksi

2.6.1 Harjavalta Kaleva ja Pirkkala

Ilmanlaatuindeksi laskettuna koko kalenterivuoden tuntikeskiarvoista osoitti, että Kalevassa ilmanlaatu oli vuonna 2024 hyvä 88,7 %, tyydyttävä 10,5 %, välttävä 0,7 % ja huono 0,1 % ajasta. Pirkkalassa vastaava jakauma oli hyvä 89,4 %, tyydyttävä 9,9 ja välttävä 0,7 %. Indeksilaskennoissa mukana olivat jatkuvatoimisesti mitattavat rikkidioksidi (SO₂), hengitettävät hiukkaset (PM₁₀) ja pienhiukkaset (PM_{2.5}).

2.6.2 Pori Paanakedonkatu

Ilmanlaatuindeksi laskettuna koko kalenterivuoden tuntikeskiarvoista osoitti, että Paanakedonkadulla ilmanlaatu oli vuonna 2024 hyvä 81,1 %, tyydyttävä 14,2 %, välttävä 3,1 %, huono 1,2 % sekä erittäin huono 0,4 % ajasta. Paanakedonkadun indeksilaskennassa mukana olivat jatkuvatoimisesti mitattavat rikkidioksidi (SO₂), typpidioksidi (NO₂), hengitettävät hiukkaset (PM₁₀) ja pienhiukkaset (PM_{2.5}).

3 Ilmanlaadun raja-, tavoite-, ohje- ja kynnysarvot

3.1 Raja-arvot

Muun muassa rikkidioksidille (SO₂), typpidioksidille (NO₂), hengitettäville hiukkasille (PM₁₀) ja pienhiukkasille (PM_{2.5}) on säädetty pitoisuuksien raja-arvot sekä sallittujen ylityksien määrä vuodessa. Raja-arvot ovat aina ehdottomia epäpuhtaudesta riippumatta. *Valtioneuvoston asetus ilmanlaadusta (79/2017)*.

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

Yhdiste	Aika	Raja-arvo µg/m ³	Sallitut ylitykset vuodessa
Rikkidioksidi	Tunti	350	24
	Vuorokausi	125	3
Typpidioksidi	Tunti	200	18
	Vuosi	40	-
Hengitettävät hiukkaset	Vuorokausi	50	35
	Vuosi	40	-
Pienhiukkaset	Vuosi	25	-

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)*.

Taulukko 2. Arseenin, kadmiumin ja nikkelin tavoitearvot.

Yhdiste	Aika	Tavoitearvo
Arseeni	vuosikeskiarvo	6 ng/ m ³
Kadmium	vuosikeskiarvo	5 ng/m ³
Nikkeli	vuosikeskiarvo	20 ng/m ³

3.3 Ohjearvot

Ohjearvot on annettu mm. typpidioksidille (NO₂), rikkidioksidille (SO₂) ja hengitettäville hiukkasille (PM₁₀). 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 µg/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 (NO₂), rikkidioksidi (SO₂) ja alailmakehän otsoni (O₃). WHO antoi vuonna 2021 päivitettyt ilmanlaadun terveysperustaiset ohjearvot.

Taulukko 4. WHO:n antamat ilman epäpuhtauksien ohjearvot, jotka on annettu alla mainittujen lisäksi otsonille (O₃), hiilimonoksidille (CO), lyijylle (Pb) ja kadmiumille (Cd). Vuorokausiarvojen osalta WHO suosittaa, että ohjearvoa noudatetaan 99-prosenttisesti (3 ylityskertaa).

Yhdiste	Aika	Ohjearvo µg/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 µg/m ³
Rikkidioksidi	Kolme peräkkäistä tuntia	500
Typpidioksidi	Kolme peräkkäistä tuntia	400

Lisätietoja:

[Ilmatieteen laitoksen ilmanlaatusivusto](#)

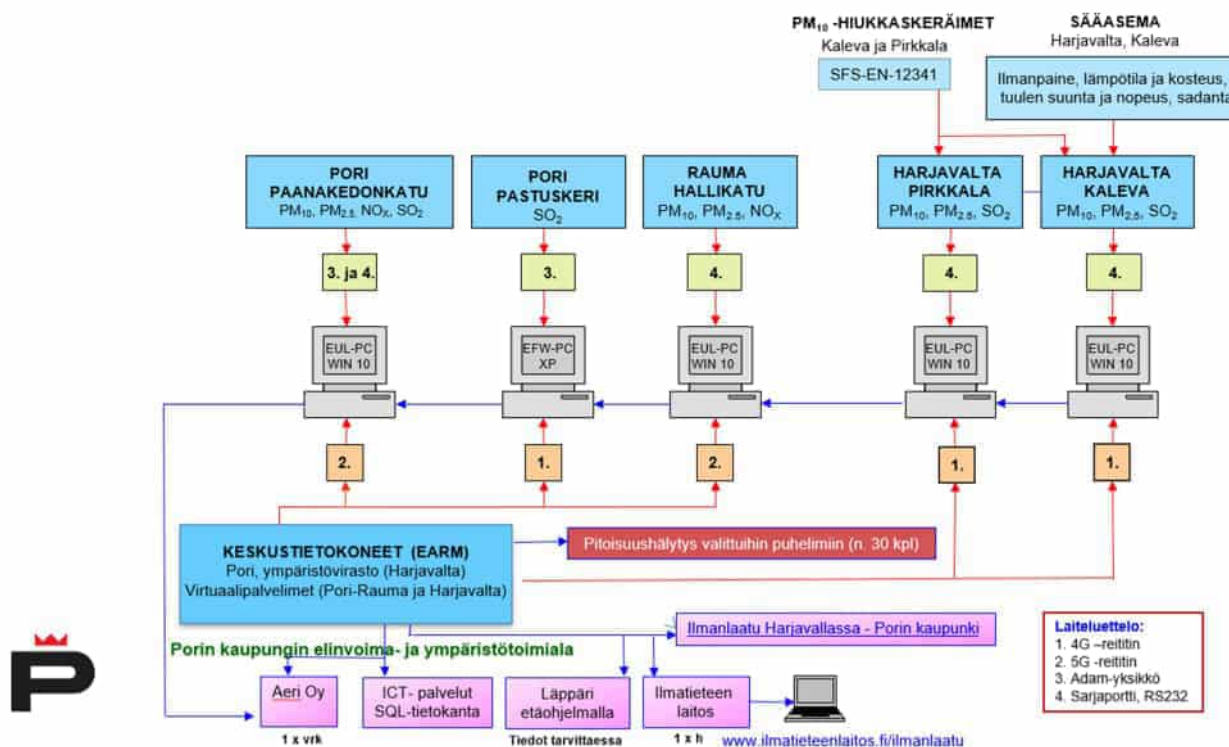
4 Mittausverkko ja – järjestelmä

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

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

Porin keskustassa ilman epäpuhtauksia mitataan Paanakedonkadun asemalla ja Harjavallan keskustietokone sijaitsee ympäristövirastossa Valtakadulla. Pastuskerin asema sijaitsi Meri-Porissa ja siellä mitattiin rikkidioksidia. Aseman toiminta päättyi syyskuussa 2024. Rauman kaupungin ympäristöviraston ylläpitämällä Hallikadun asemalla mitataan typen oksideja sekä hengitettäviä ja pienihiukkasia.

Harjavallan, Porin sekä Rauman Hallikadun mittausasemat on esitelty tarkemmin liitteessä 2.



Kuva 1. Ilmanlaadun mittausjärjestelmä Harjavalta-Pori-Rauma vuonna 2024.

Mittausasemien mittausohjelmistona käytetään Evidas Ultimate -ohjelmaa. Porin kaupungin ympäristöviraston Harjavallan Master -tietokoneessa sekä Harjavallan ja Porin/Rauman virtuaalipalvelimella mittaustulosten keräämiseen, käsittelyyn ja niiden edelleen lähettämiseen käytetään Envista ARM -ohjelmaa (kuva 1).



Kuva 2. Mittausasemien sijainnit seutukartalla. Pastuskerin mittausaseman toiminta päättyi syyskuussa 2024.

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

Taulukko 6. Porissa mitattavat pitoisuudet, mittauspaikat ja analysaattorien mallit.

* Pastuskerin mittaukset päättyivät syyskuussa 2024.

Mitattavat pitoisuudet	Paikka	Mittausaika	Analysaattorin/keräimen malli
Rikkidioksidi (SO ₂)	Kaleva	jatkuva	Thermo Scientific 43i
Hengitettävät hiukkaset (PM ₁₀)	Kaleva	jatkuva	Fidas 200
Pienhiukkaset (PM _{2,5})	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 ₂)	Pirkkala	jatkuva	Thermo Scientific 43i
Hengitettävät hiukkaset (PM ₁₀)	Pirkkala	jatkuva	Fidas 200
Pienhiukkaset (PM _{2,5})	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 mittaustulosten editoinneista vastasi vuonna 2024 edellisvuosien tapaan Aeri Oy. Harjavallan osalta mittausjärjestelmä sisältää automaattiset rikkidioksidipitoisuuksien hälytykset. Mikäli määritellyt pitoisuusrajat ovat vaarassa ylittyä, järjestelmä lähettää tekstiviestin noin 30 matkapuhelimeen. Toinen tekstiviesti välitetään, kun pitoisuus on laskenut takaisin alle säädetyn rajan.

Ilmanlaadun mittaustulokset saadaan tietoon lähes reaaliajassa laboratorioissa analysoitavia metallipitoisuusnäytteitä lukuun ottamatta. Harjavallan 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 raakadatana [Ilmatieteen laitoksen ilmanlaatusivustolle](#), josta ilmanlaatua voi seurata noin tunnin viiveellä. Lisäksi Harjavallan mittaustulokset 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 ilmanlaatua alueella suhteutettuna ilmanlaadun ohje- ja raja-arvoihin.

Ilmanlaatuindeksiä laskettaessa muuttujiksi voidaan ottaa mm. rikkidioksidin (SO₂), typpidioksidin (NO₂), hengitettävien hiukkasten (PM₁₀) ja pienhiukkasten (PM_{2.5}) 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 yhdisteitä. Tästä syystä eri asemien indeksit eivät välttämättä ole vertailukelpoisia keskenään.

Lisätietoja:

[Ilmatieteen laitoksen ilmanlaatusivusto](#)

Taulukko 8. Epäpuhtauksien tuntipitoisuutta vastaavat indeksiarvot.

Pitoisuudet mikrogrammaa kuutiometrissä (µg/m ³)				
Indeksiluokitus	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}
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.

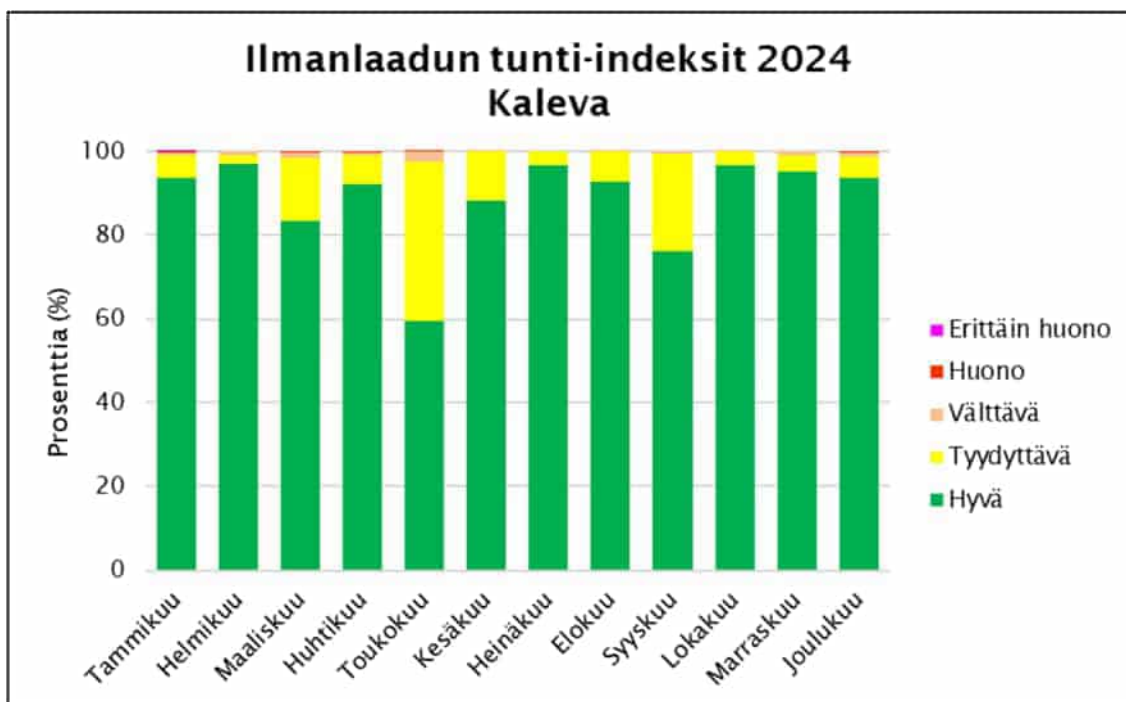
Indeksiluokitus	Terveysvaikutukset	Muut vaikutukset
Hyvä	Ei todettuja	Lieviä luontovaikutuksia pitkällä aikavälillä
Tyydyttävä	Hyvin epätodennäköistä	Lieviä luontovaikutuksia pitkällä aikavälillä
Välttävä	Epätodennäköistä	Selviä kasvillisuus- ja materiaalivaikutuksia pitkällä aikavälillä
Huono	Mahdollista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

Harjavallan mittaustulokset



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

5.1 Ilmanlaatuindeksit



Kuvio 1. Kalevan ilmanlaatuindeksin jakautuminen tunneittain vuonna 2024. Indeksilaskennassa ovat mukana rikkidioksidi (SO_2), hengitettävät hiukkaset (PM_{10}) ja pienhiukkaset ($PM_{2,5}$). Ilmanlaatu on pysynyt pääosin hyvänä koko vuoden. Touko- ja syyskuussa pienhiukkasten kaukokulkeumat sekä yksittäiset, hetkellisesti korkeat rikkidioksidipitoisuudet aiheuttivat ilmanlaadun tilapäistä heikkenemistä.

Ilmanlaatuindeksi Kaleva 2024	%
Hyvä	88,7
Tyydyttävä	10,5
Välttävä	0,7
Huono	0,1
Erittäin huono	0
Yhteensä	100

Taulukko 10. Ilmanlaatuindeksin jakautuminen tunneittain Kalevan mittausasemalla vuonna 2024.

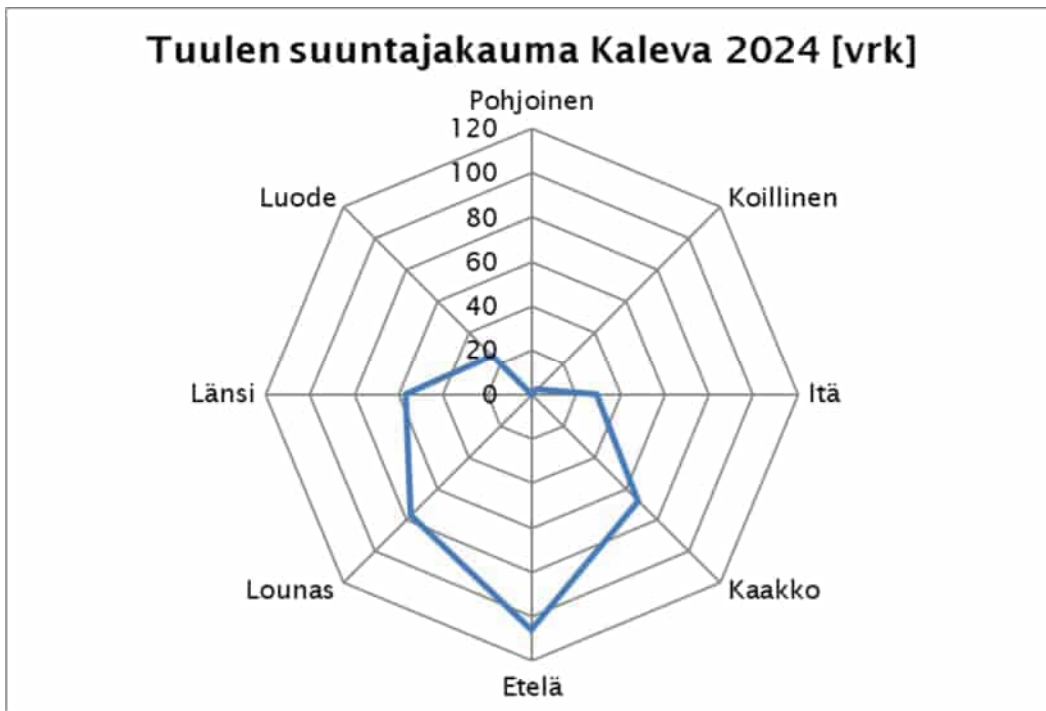


Kuvio 2. Pirkkalan ilmanlaatuindeksin jakautuminen tunneittain vuonna 2024. Indeksilaskennassa ovat mukana rikkidioksidi (SO_2), hengitettävät hiukkaset (PM_{10}) sekä pienhiukkaset ($\text{PM}_{2,5}$). Ilmanlaatu on pysynyt pääosin hyvänä koko vuoden. Touko- ja syyskuussa pienhiukkasten kaukokulkeumat sekä yksittäiset, hetkellisesti korkeat rikkidioksidipitoisuudet aiheuttivat ilmanlaadun tilapäistä heikkenemistä.

Ilmanlaatuindeksi Pirkkala 2024	%
Hyvä	89,4
Tyydyttävä	9,9
Välttävä	0,7
Huono	0
Erittäin huono	0
Yhteensä	100

Taulukko 11. Ilmanlaatuindeksin jakautuminen tunneittain Pirkkalan mittausasemalla vuonna 2024.

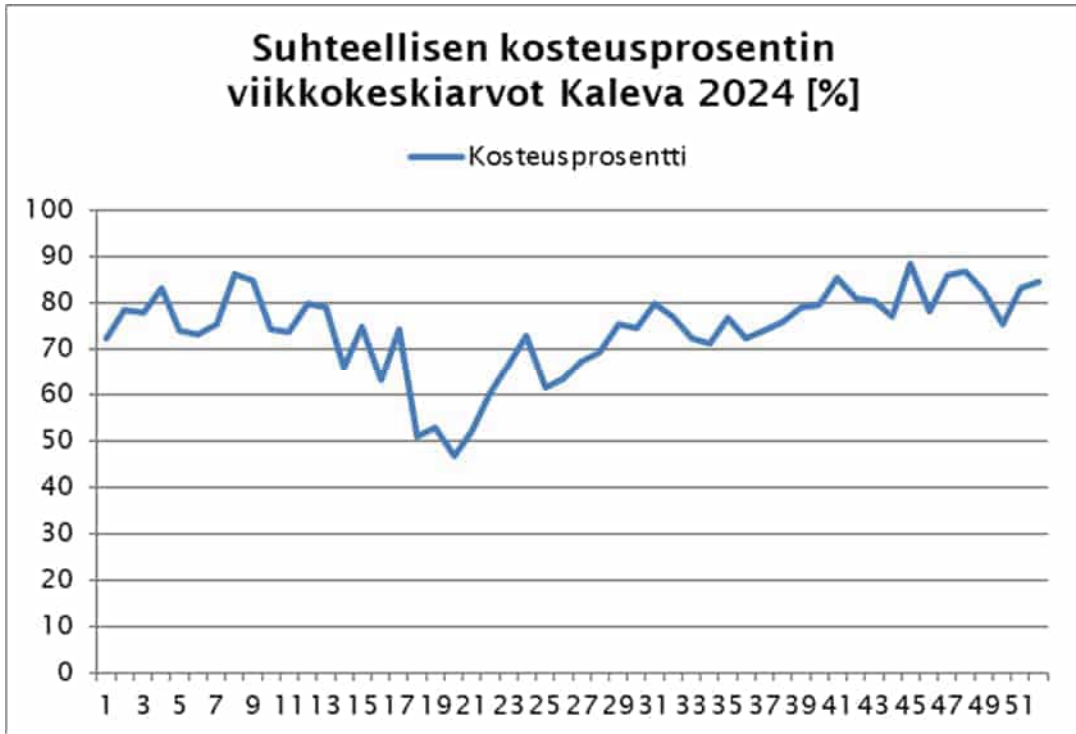
5.2 Kalevan sääaseman tulokset



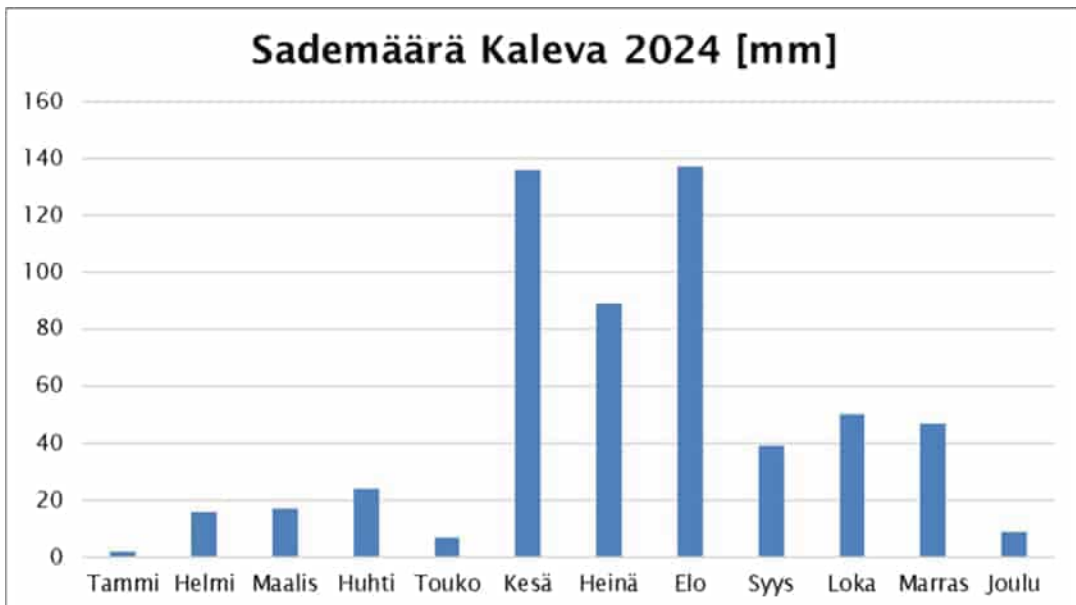
Kuvio 3. Tuulen suunta Kalevan sääasemalla vuonna 2024. Tuulet ovat puhaltaneet enimmäkseen kaakon ja lännen välisiltä suunnilta.



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



Kuvio 5. Suhteellisen kosteusprosentin viikkokeskiarvot Kalevan sääasemalla vuonna 2024.



Kuvio 6. Kuukausittaiset sademäärät Kalevan sääasemalla vuonna 2024. Alkuvuosi oli vähäsateinen, mutta kesä- ja elokuu olivat sateisimmat kuukaudet. Koko vuoden sademäärä oli 573 mm (vuonna 2023 423 mm, 2022 276 mm ja 2021 417 mm).

5.3 Kalevan ja Pirkkalan hiukkasmittausten tulokset

5.3.1 Hiukkasnäytteiden metallipitoisuudet



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

Vuonna 2024 hengitettävien hiukkasten (PM_{10}) arseeni- ja nikkelipitoisuuksien vuosikeskiarvot ylittivät Valtioneuvoston asetuksen (113/2017) mukaiset tavoitearvot Harjavallan Kalevan mittausasemalla. Arseenin vuosikeskiarvo oli 15 nanogrammaa kuutiometrissä (ng/m^3) ja nikkelin 29 ng/m^3 . Ylitysten syynä olivat pääasiallisesti teollisuuden hajapäästöt, kuten tehdasalueen liikenteen nostattama pöly. Minimiarvio alueen pinta-alasta, jolla mitatut arseeni- ja nikkelipitoisuudet ylittivät tavoitearvot, on noin 3,8 neliökilometriä. Alueella asuu noin 1030 vakituista asukasta.

Kaleva PM_{10}	Näytteenotto		As [ng/m^3]	Cd [ng/m^3]	Ni [ng/m^3]
	Keräysaika	Ilmamäärä m^3/vrk			
Vuosikeskiarvon tavoitearvot			6	5	20
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_{10} -hiukkasnäytteiden arseeni-, kadmium- ja nikkelipitoisuuksien vuosikeskiarvot Kalevan mittausasemalla vuosina 2016–2024. Vuonna 2024 arseeni- ja nikkelipitoisuudet ylittivät Valtioneuvoston asetuksen (113/2017) mukaiset tavoitearvot.

Pirkkala PM ₁₀	Näytteenotto		As [ng/m ³]	Cd [ng/m ³]	Ni [ng/m ³]
	Keräysaika	Ilmamäärä m ³ /vrk			
Vuosikeskiarvon tavoitearvot			6	5	20
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. PM₁₀ –hiukkasnäytteiden arseeni-, kadmium- ja nikkelpitoisuuksien vuosikeskiarvot Pirkkalan mittausasemalla vuosina 2016–2024. Pitoisuudet eivät ylittäneet Valtioneuvoston asetuksen (113/2017) mukaisia tavoitearvoja.

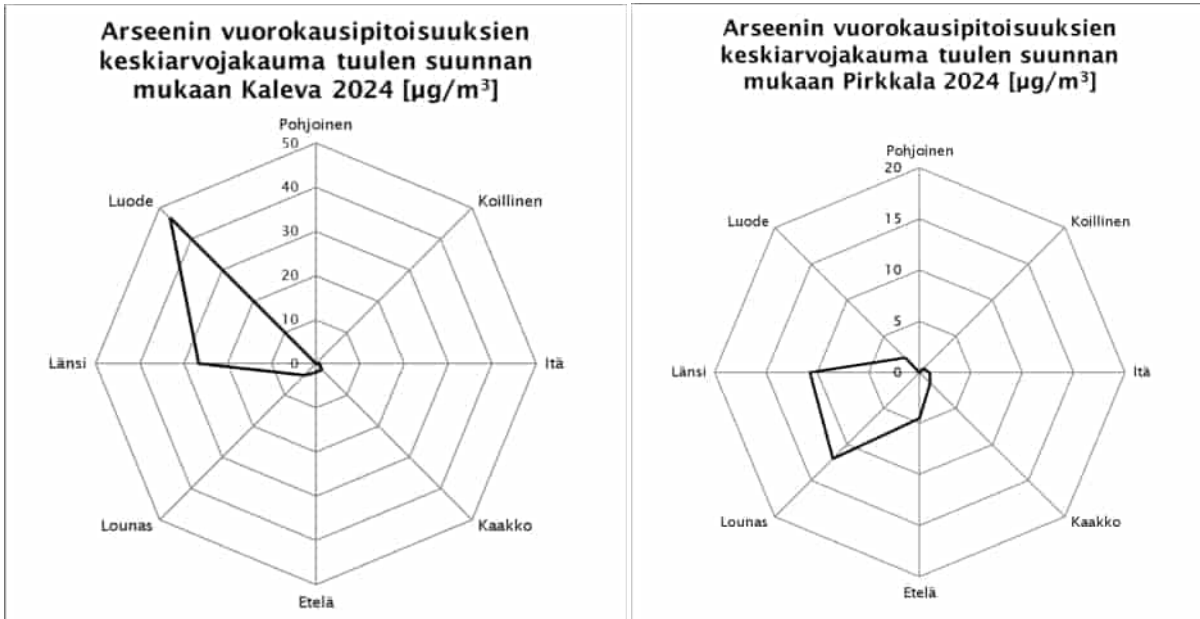
Kaleva PM ₁₀	Al [ng/m ³]	Cu [ng/m ³]	Fe [ng/m ³]	Pb [ng/m ³]	Zn [ng/m ³]
Mittausten keskiarvot 2024	110	60	298	15	35
Mittausten keskiarvot 2023	104	43	246	11	21
Mittausten keskiarvot 2022	125	52	266	11	24
Mittausten keskiarvot 2021	343	71	273	18	35
Mittausten keskiarvot 2020	158	112	315	17	37
Mittausten 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. PM₁₀ –hiukkasnäytteiden alumiini-, kupari-, rauta-, lyijy- ja sinkkipitoisuuksien vuosikeskiarvot Kalevan mittausasemalla vuonna 2016–2024.

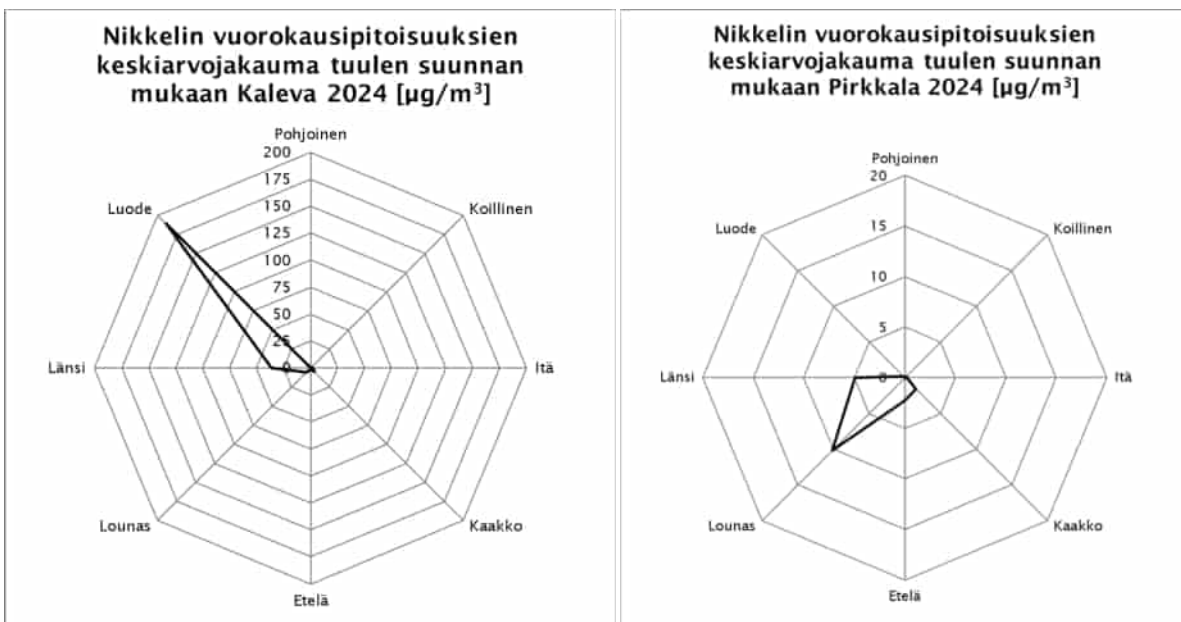
Pirkkala PM ₁₀	Al [ng/m ³]	Cu [ng/m ³]	Fe [ng/m ³]	Pb [ng/m ³]	Zn [ng/m ³]
Mittausten keskiarvot 2024	54	14	98	6	18
Mittausten keskiarvot 2023	41	14	95	7	18
Mittausten keskiarvot 2022	49	30	146	10	24
Mittausten keskiarvot 2021	103	11	100	5	21
Mittausten keskiarvot 2020	122	30	137	8	20
Mittausten keskiarvot 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. PM₁₀ –hiukkasnäytteiden alumiini-, kupari-, rauta-, lyijy- ja sinkkipitoisuuksien vuosikeskiarvot Pirkkalan mittausasemalla vuonna 2016–2024.

5.3.2 Tuulen suunnan vaikutus hengitettävien hiukkasten metallipitoisuuksiin

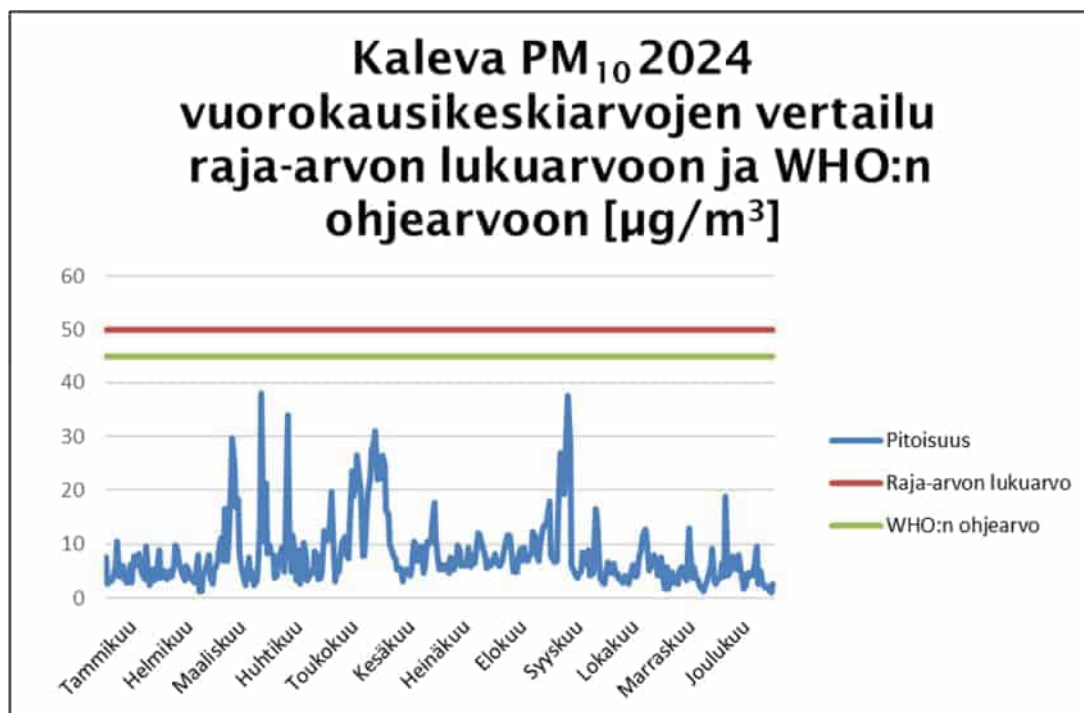


Kuviot 7 ja 8. Kalevan ja Pirkkalan mittausasemien hengitettävien hiukkasten arseenipitoisuusjakauma vuonna 2024 tuulen suunnan mukaan. Kalevan asema sijaitsee kaakon suunnassa ja Pirkkalan asema koillisessa Suurteollisuuspuistoon nähden. Pirkkalan aseman välimatka päästölähteeseen on lähes kaksinkertainen Kalevaan verrattuna ja siksi pitoisuudet ovat alhaisemmat. Vuorokauden mittaisia keräyspäiviä oli kalenterivuoden aikana 183 kpl/mittausasema.

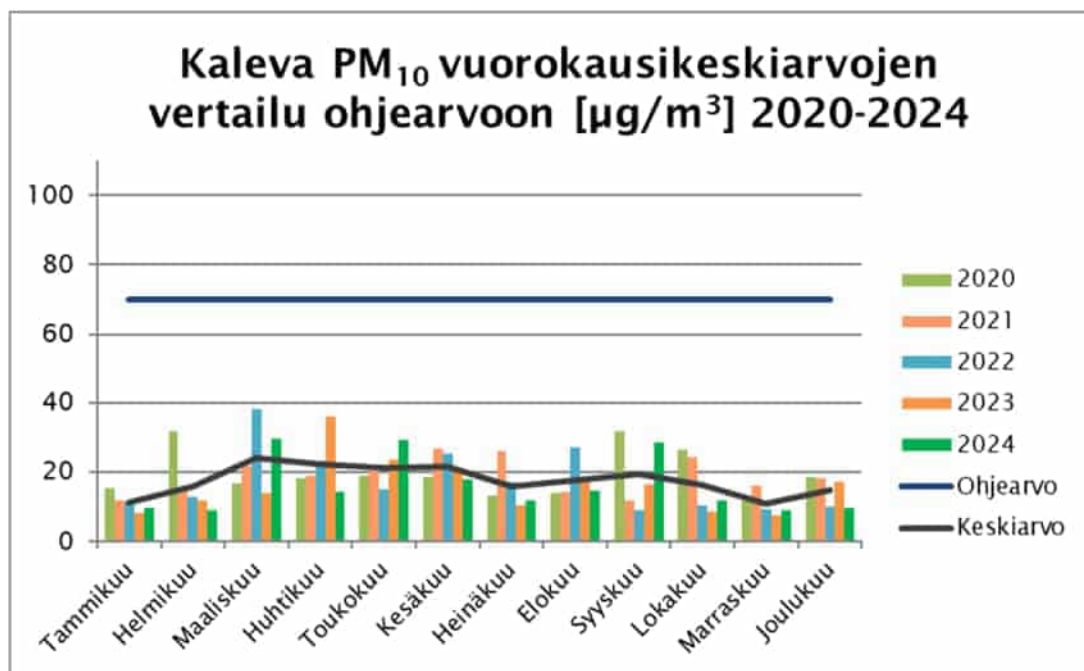


Kuviot 9 ja 10. Kalevan ja Pirkkalan mittausasemien hengitettävien hiukkasten nikkelpitoisuuksien jakaumat vuonna 2024 tuulen suunnan mukaan. Kuvioiden 7 ja 8 tapaan asemien ja Suurteollisuuspuiston sijainnit selittävät pitkälti pitoisuusjakaumat. Vuorokauden mittaisia keräyspäiviä oli kalenterivuoden aikana 183 kpl/mittausasema.

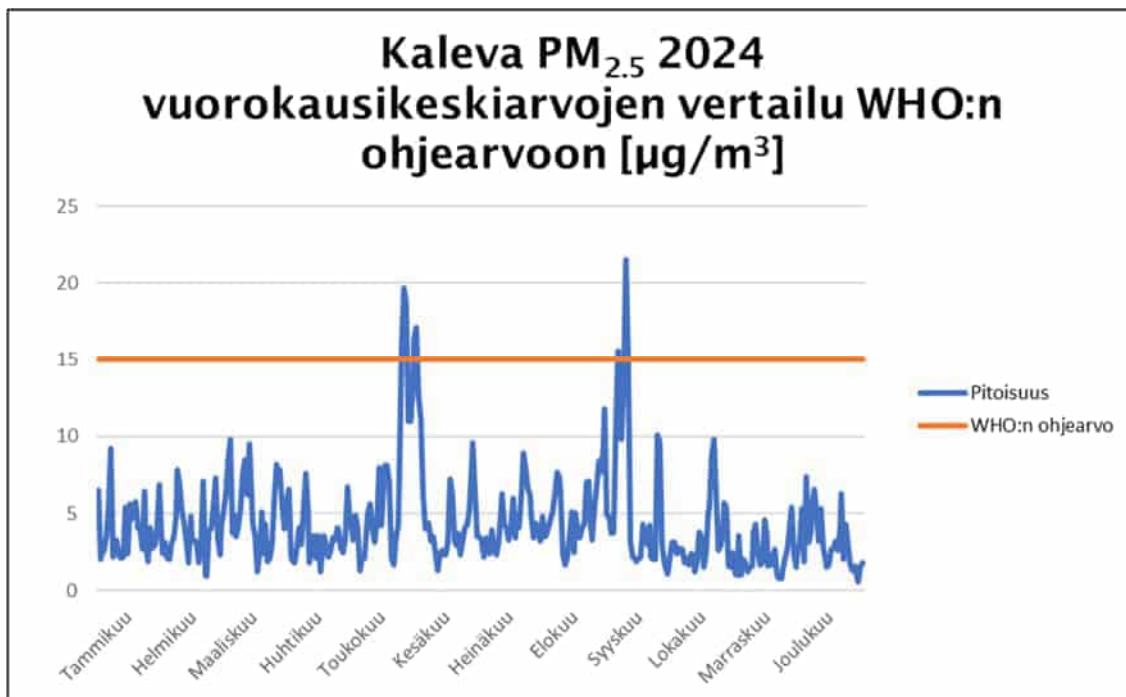
5.3.3 Hengitettävien hiukkasten (PM₁₀) ja pienhiukkasten (PM_{2.5}) pitoisuudet



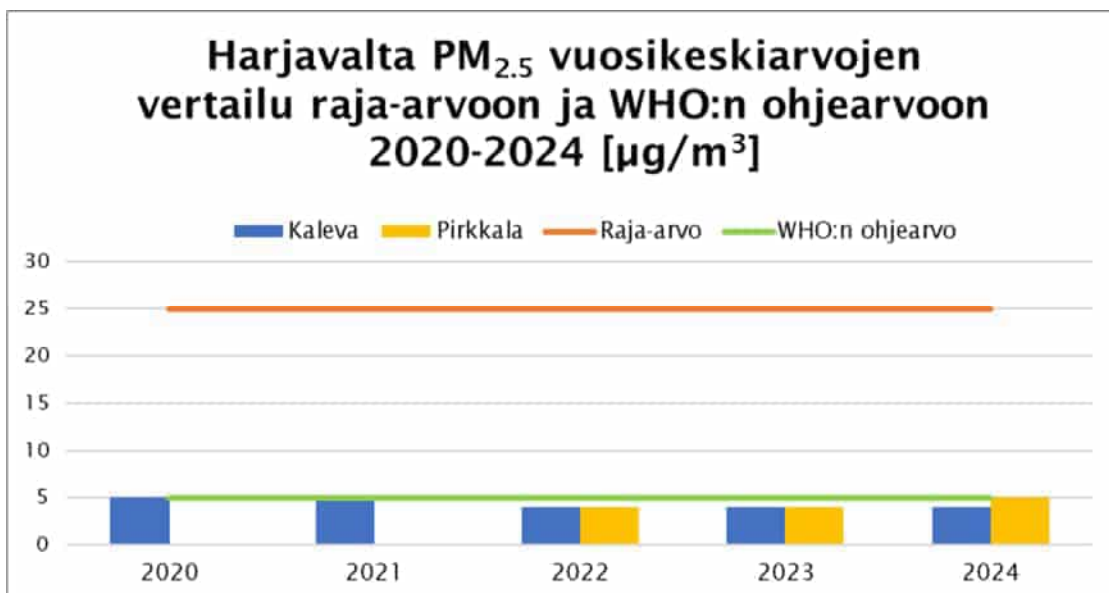
Kuvio 11. Hengitettävien hiukkasten (PM₁₀) vuorokausikeskiarvot Kalevan mittausasemalla vuonna 2024 verrattuna raja-arvon lukuarvoon 50 µg/m³ sekä WHO:n ohjearvoon 45 µg/m³. Raja-arvon lukuarvon ylityksiä sallitaan 35 kpl ja WHO:n ohjearvon 3 kpl kalenterivuodessa. Raja-arvon lukuarvon tai WHO:n ohjearvon ylityksiä ei mitattu vuonna 2024.



Kuvio 12. Hengitettävien hiukkasten (PM₁₀) vuorokausikeskiarvot Kalevan mittausasemalla verrattuna kansalliseen ohjearvoon 70 µg/m³ vuosina 2020–2024. Kevään katupölykaudella näkyvät muuta vuotta hieman korkeammat pitoisuudet.



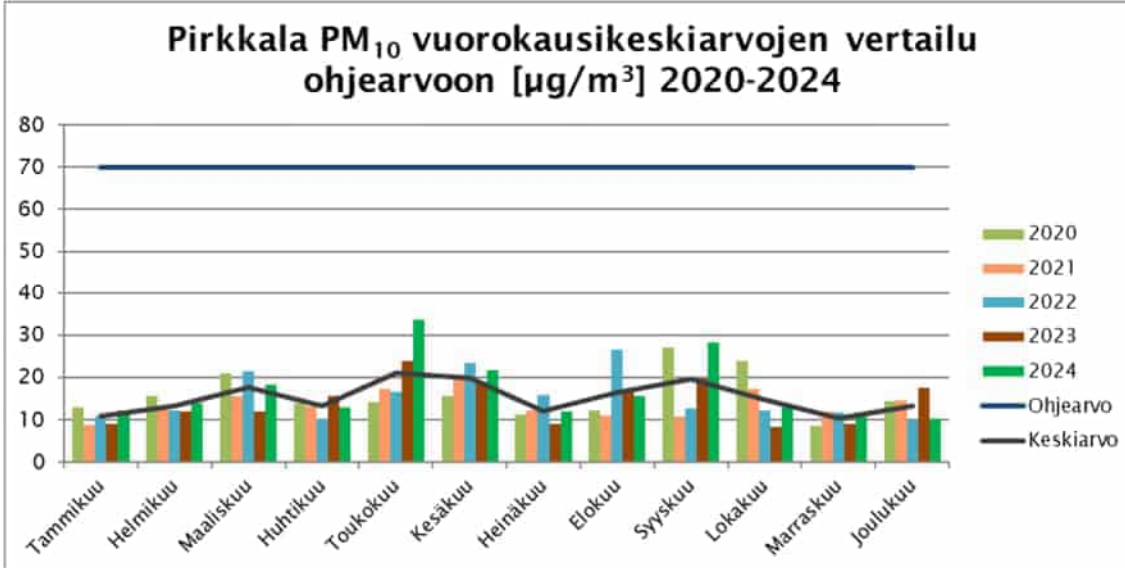
Kuvio 13. Pienhiukkasten (PM_{2.5}) vuorokausikeskiarvojen vertailu WHO:n ohjearvoon 15 µg/m³ Kalevan mittausasemalla vuonna 2024. Ylityksiä mitattiin 7 kpl. Vuorokausiarvojen osalta WHO suosittaa, että ohjearvoa noudatetaan 99-prosenttisesti (3 ylityskertaa). Ylitysvuorokausien määrä oli normaalia suurempi kummallakin Harjavallan mittausasemalla johtuen erityisesti touko- ja syyskuussa esiintyneistä pienhiukkasten kaukokulkeumista.



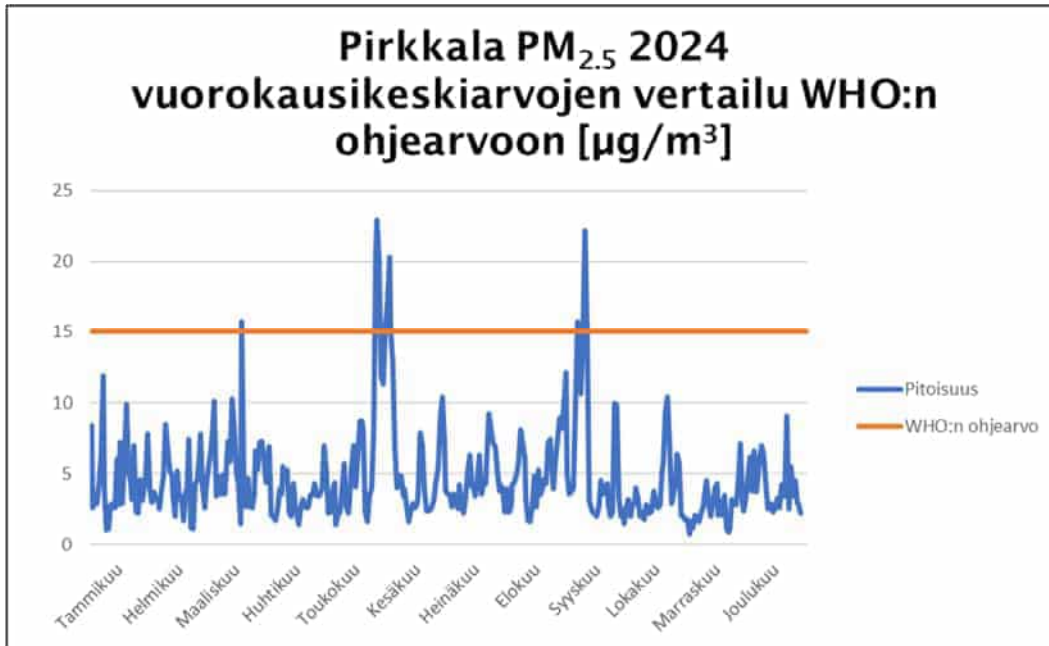
Kuvio 14. Pienhiukkasten (PM_{2.5}) vuosikeskiarvojen vertailu raja-arvoon 25 µg/m³ ja WHO:n ohjearvoon 5 µg/m³ Kalevan ja Pirkkalan mittausasemilla vuosina 2020–2024. Pitoisuudet ovat olleet matalia verrattuna raja-arvoon, eivätkä ole viimeisen viiden vuoden aikana ylittäneet myöskään WHO:n suosittamaa vuosiohjearvoa. Pienhiukkasten pitoisuuksia aloitettiin mittaamaan standardin EN 16450 täyttävällä mittalaitteella (Fidas 200) Kalevassa joulukuussa 2020 ja Pirkkalassa huhtikuussa 2022.



Kuvio 15. Hengitettävien hiukkasten (PM₁₀) vuorokausikeskiarvot Pirkkalan mittausasemalla vuonna 2024 verrattuna raja-arvon lukuarvoon 50 µg/m³ sekä WHO:n ohjearvoon 45 µg/m³. Maaliskuussa mitattiin yksi raja-arvon lukuarvon ja samalla WHO:n ohjearvon ylitys, mutta muutoin pitoisuudet jäivät kokonaisuudessaan alle em. rajojen.

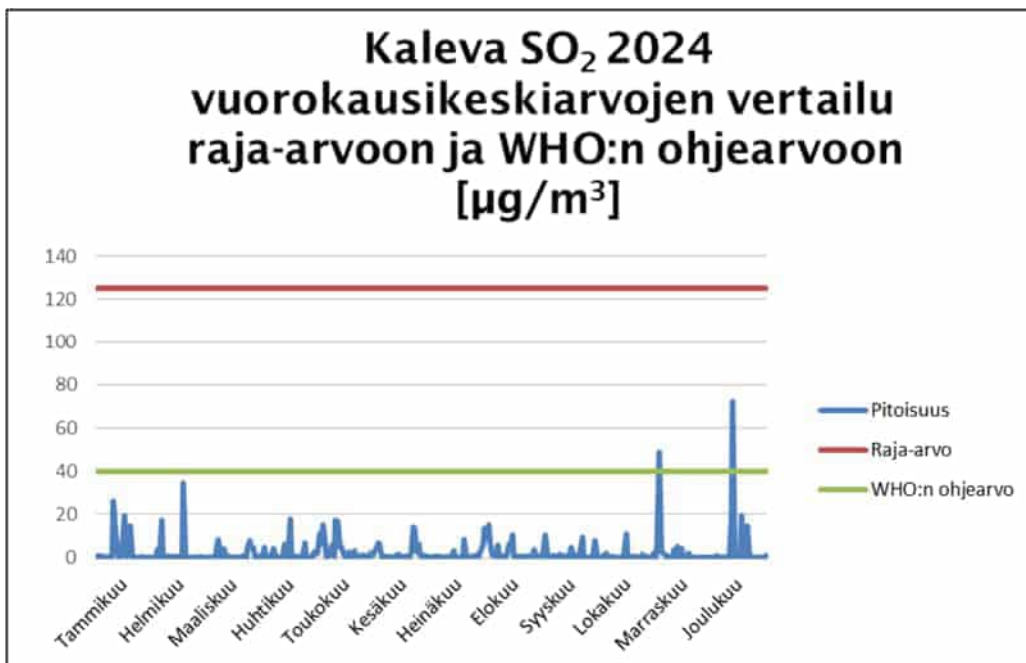


Kuvio 16. Hengitettävien hiukkasten (PM₁₀) vuorokausikeskiarvot Pirkkalan mittausasemalla verrattuna kansalliseen ohjearvoon 70 µg/m³ vuosina 2020–2024. Pirkkalan asema sijaitsee sivussa vilkkaasti liikennöidyiltä alueilta, jolloin mm. katupölyä esiintyy vähemmän.

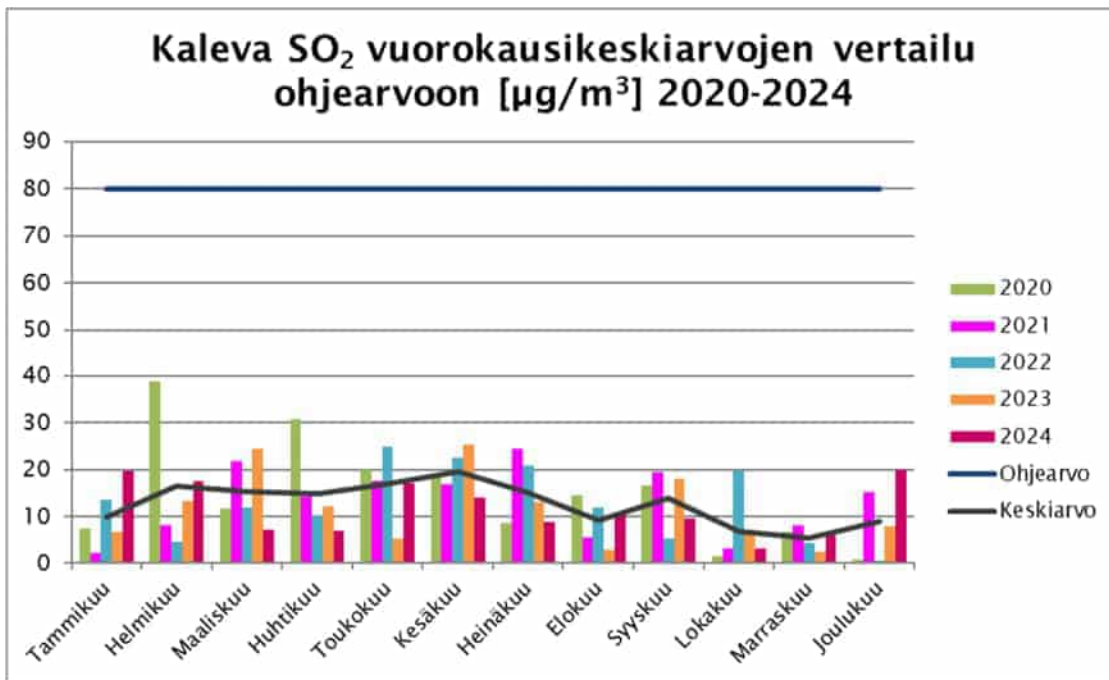


Kuvio 17. Pienhiukkasten ($PM_{2.5}$) vuorokausikeskiarvojen vertailu WHO:n ohjearvoon $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ Pirkkalan mittausasemalla vuonna 2024. Ylityksiä mitattiin yhteensä 8 kpl. Vuorokausiarvojen osalta WHO suosittaa, että ohjearvoa noudatetaan 99-prosenttisesti (3 ylityskertaa). Ylitysvuorokausien määrä oli normaalia suurempi kummallakin Harjavallan mittausasemalla johtuen erityisesti touko- ja syyskuussa esiintyneistä pienhiukkasten kaukokulkeumista.

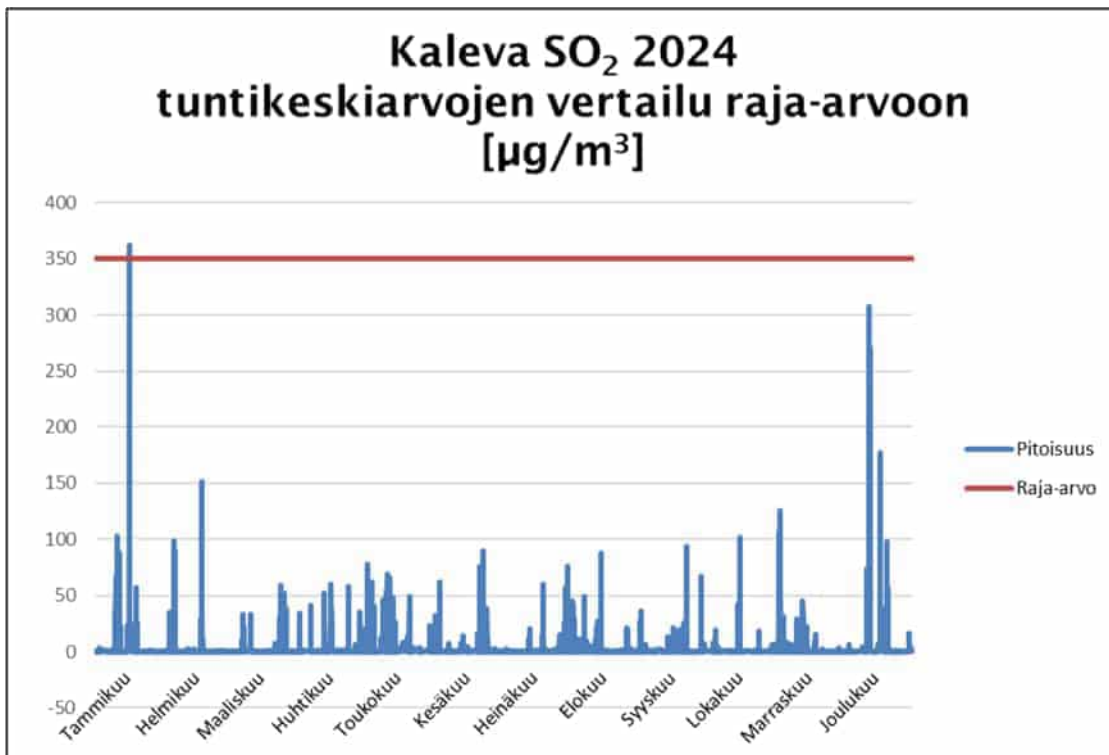
5.4 Kalevan ja Pirkkalan rikkidioksidimittausten tulokset



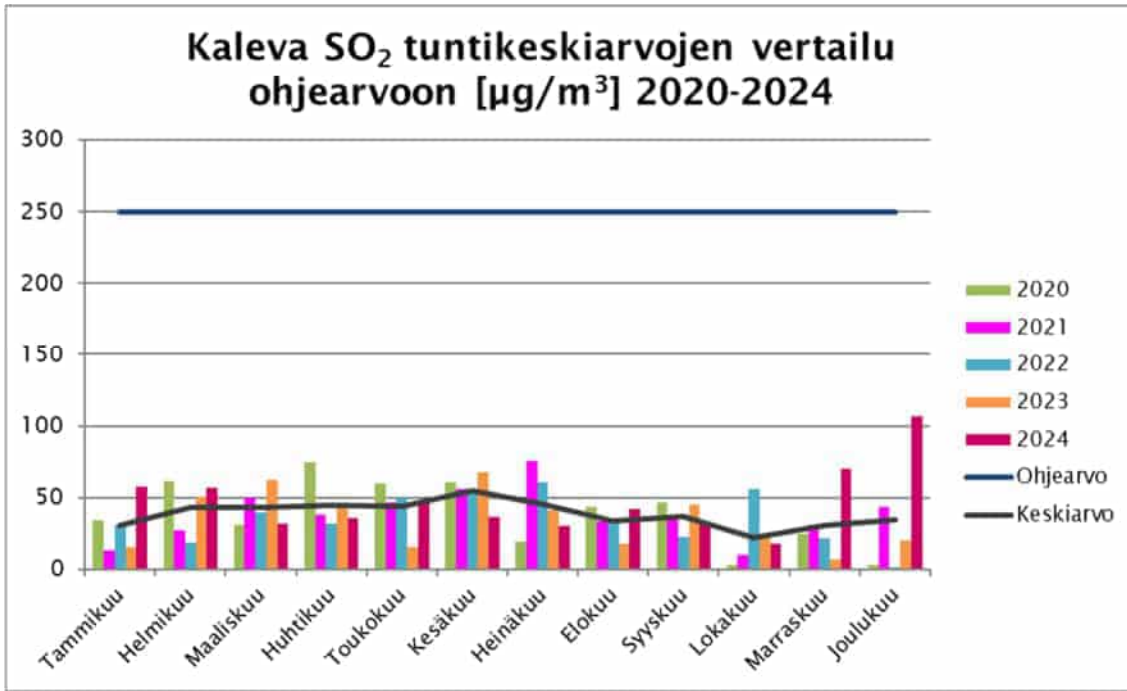
Kuvio 18. Rikkidioksidin vuorokausikeskiarvojen vertailu raja-arvoon $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ja WHO:n ohjearvoon $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ Kalevan mittausasemalla vuonna 2024. Vuorokausipitoisuudet ovat olleet pääosan vuodesta matalia ja jääneet alle raja-arvon lukuarvon. WHO:n ohjearvon ylityksiä mitattiin vuoden 2024 aikana 2 kpl. WHO suosittaa, että ylityksiä olisi enintään 3 kpl/vuosi mittausasemaa kohden.



Kuvio 19. Rikkidioksidin vuorokausikeskiarvojen vertailu kansalliseen ohjearvoon 80 µg/m³ Kalevan mittausasemalla vuosina 2020–2024. Ohjearvon ylityksiä ei ole mitattu tarkasteluajanjaksolla.



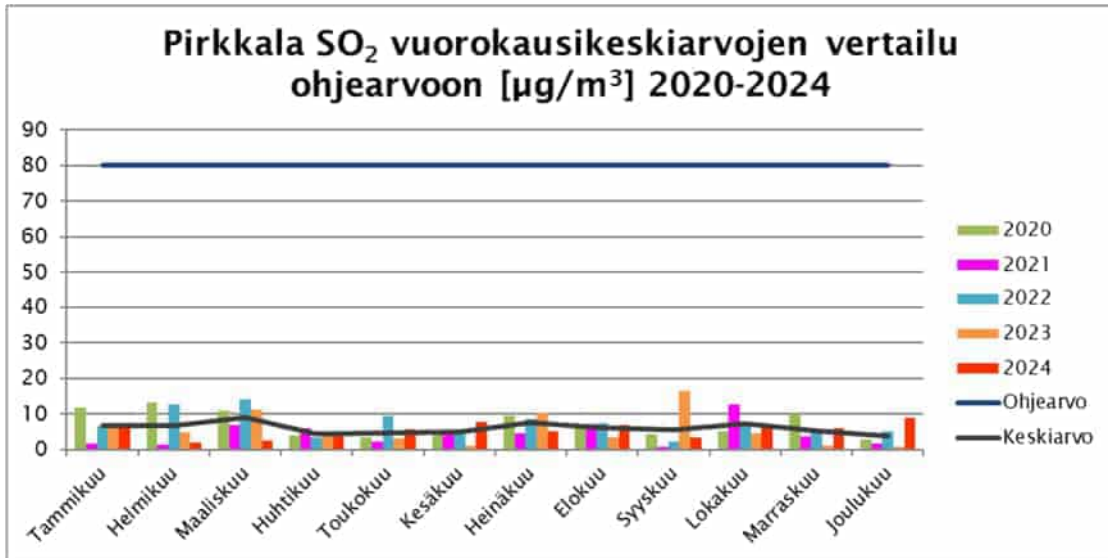
Kuvio 20. Rikkidioksidin tuntikeskiarvojen vertailu raja-arvoon 350 µg/m³ Kalevan mittausasemalla vuonna 2024. Raja-arvon lukuarvon ylityksiä mitattiin yksi (362 µg/m³ 16.1.2024). Ylityksiä sallitaan 24 kpl kalenterivuodessa.



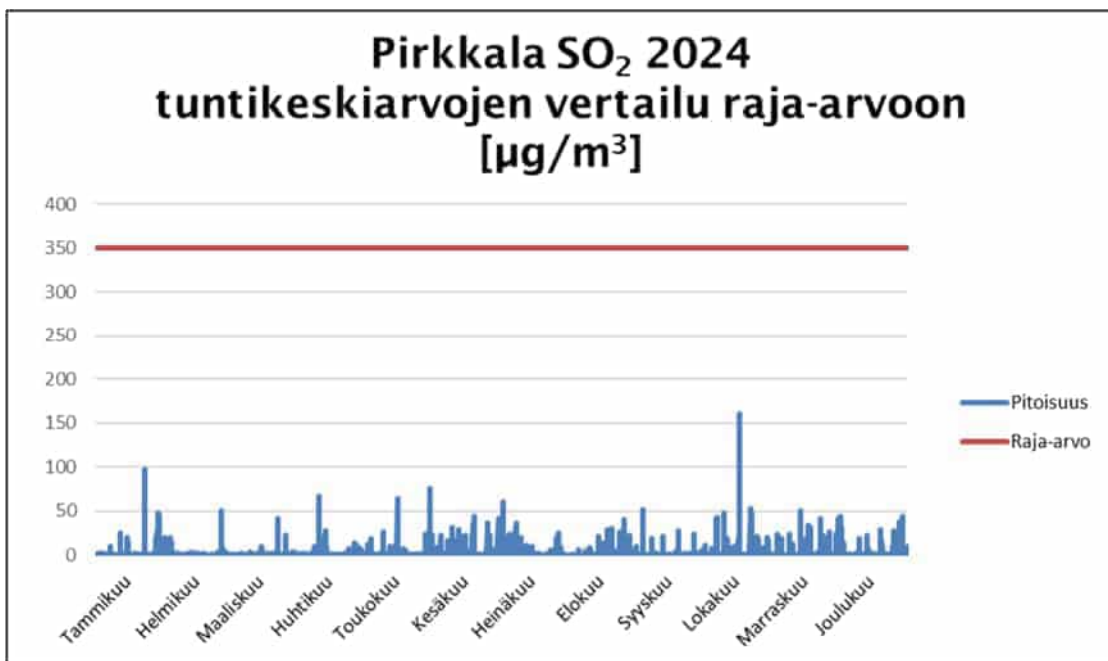
Kuvio 21. Rikkidioksidin tuntikeskiarvojen vertailu kansalliseen ohjearvoon 250 µg/m³ Kalevan mittausasemalla vuosina 2020–2024. Ohjearvon ylityksiä ei ole mitattu.



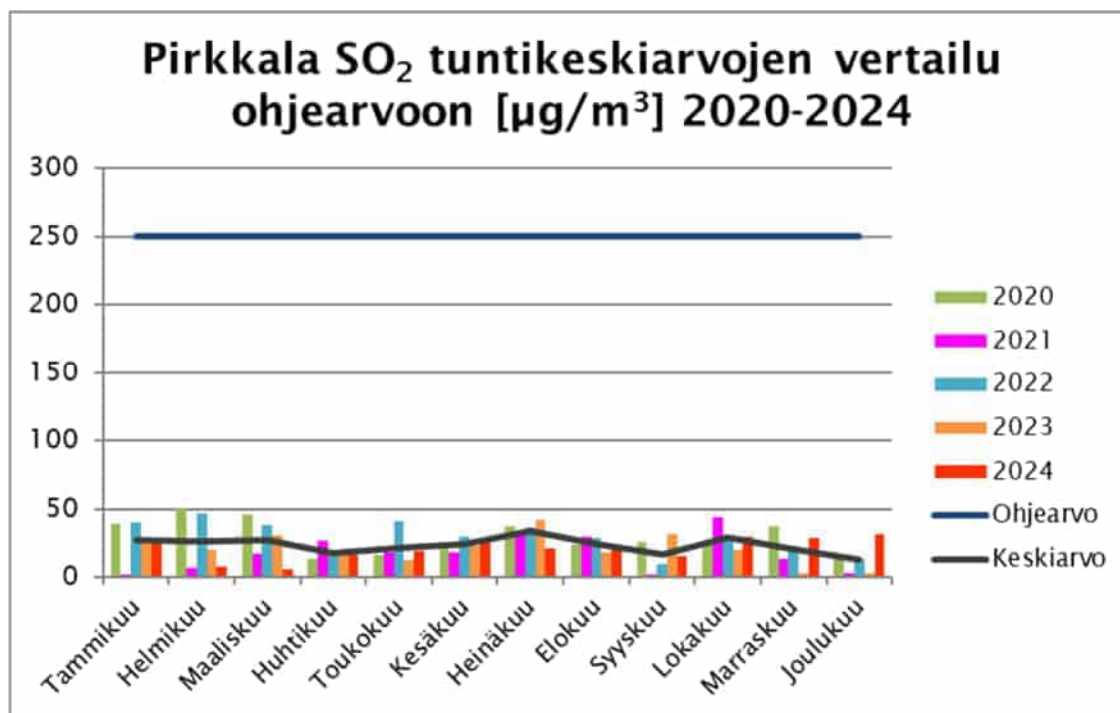
Kuvio 22. Rikkidioksidin vuorokausikeskiarvojen vertailu raja-arvoon 125 µg/m³ ja WHO:n ohjearvoon 40 µg/m³ Pirkkalan mittausasemalla vuonna 2024. Vuorokausipitoisuudet ovat olleet matalia koko vuonna.



Kuvio 23. Rikkidioksidin vuorokausikeskiarvojen vertailu kansalliseen ohjearvoon 80 µg/m³ Pirkkalan mittausasemalla vuosina 2020–2024. Ohjearvoon nähden pitoisuudet ovat olleet matalia, eikä ylityksiä ole mitattu.



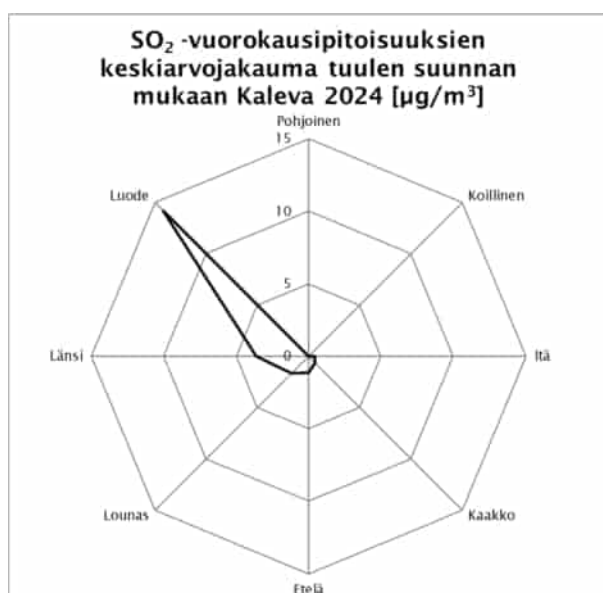
Kuvio 24. Rikkidioksidin tuntikeskiarvojen vertailu raja-arvoon 350 µg/m³ Pirkkalan mittausasemalla vuonna 2024. Raja-arvon lukuarvon ylityksiä ei mitattu.



Kuvio 25. Rikkidioksidin tuntikeskiarvojen vertailu kansalliseen ohjearvoon 250 µg/m³ Pirkkalan mittausasemalla vuosina 2020–2024. Ohjearvon ylityksiä ei ole mitattu.

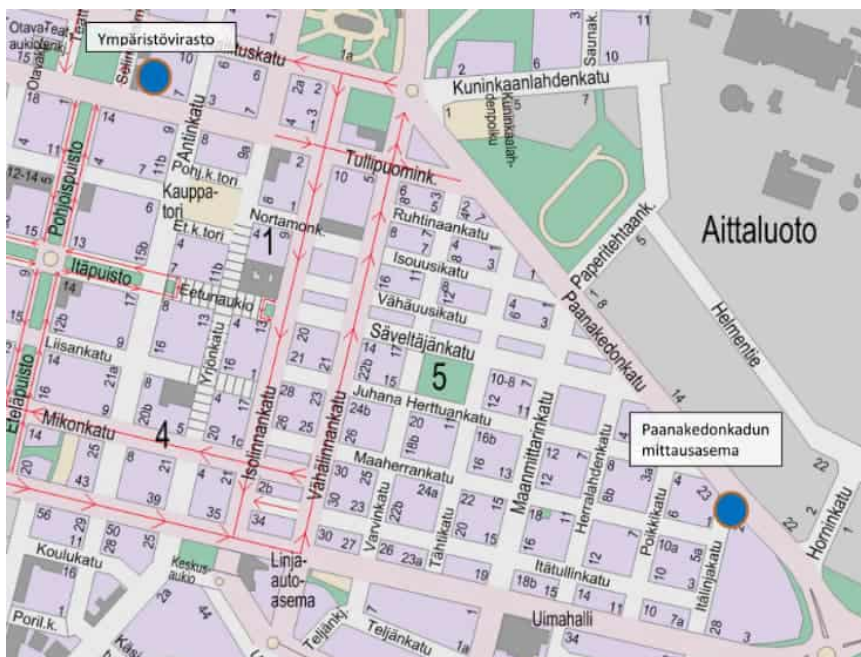
5.5 Tuulen suunnan vaikutus rikkidioksidipitoisuuksiin

Harjavallan kohonneet rikkidioksidipitoisuudet selittyvät pääosin Boliden Harjavalta Oy:n prosessista muodostuvista päästöistä. Päästöjen näkyminen mittaustuloksissa riippuu paljon vallitsevista sääolosuhteista, mm. tuulen suunnasta.



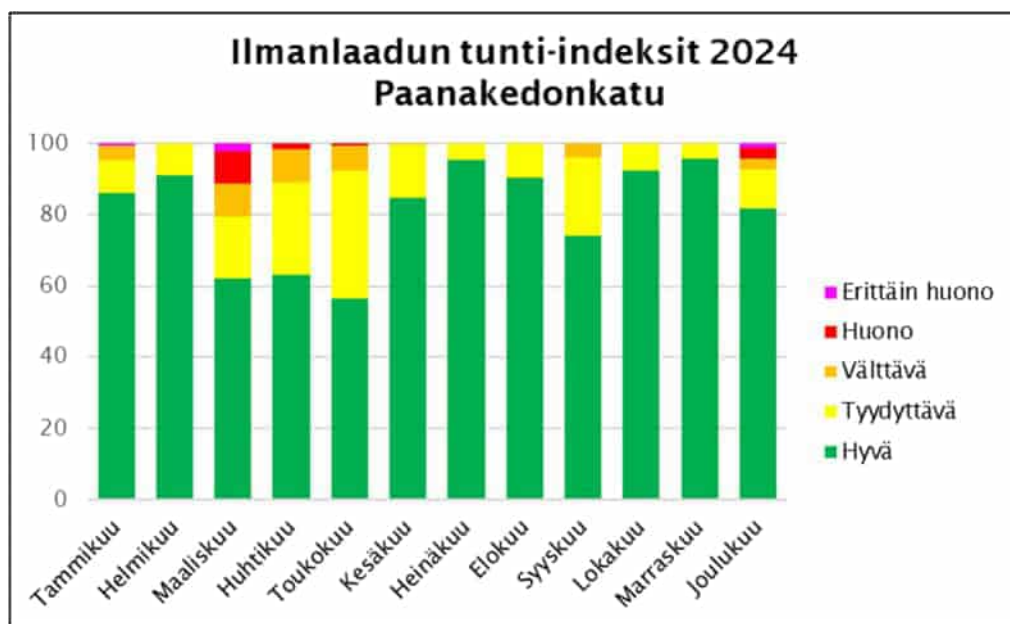
Kuviot 26 ja 27. Kalevan ja Pirkkalan mittausasemien rikkidioksidipitoisuusjakauma tuulen suunnan mukaan vuonna 2024. Kalevan asema sijaitsee kaakon suunnassa ja Pirkkalan asema koillisessa Suurteollisuuspuistoon nähden, mikä selittää pitoisuusjakaumat. Välimatka päästölähteeseen on lähes kaksinkertainen Kalevaan verrattuna ja siksi pitoisuudet ovat Pirkkalassa alhaisemmat.

6 Porin mittaustulokset



Kuva 5. Porin Paanakedonkadun mittausaseman sekä Ympäristöviraston sijainnit kartalla. Ympäristövirastossa on Harjavallan ilmanlaadun seurannan keskustietokone.

Ilmanlaatuindeksi

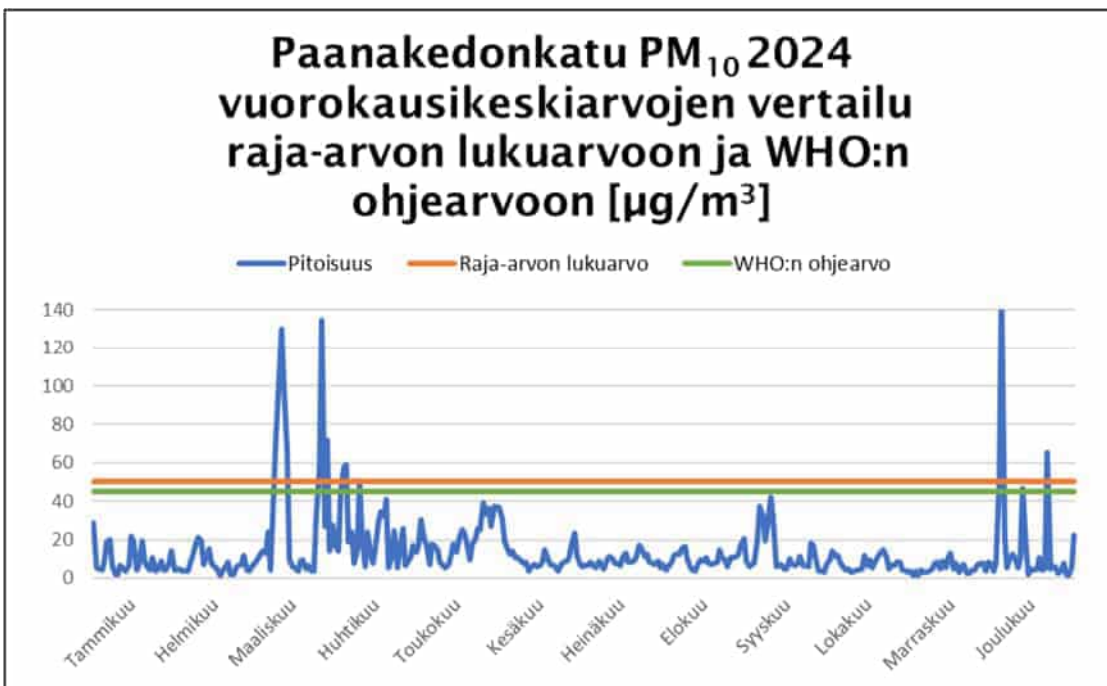


Kuvio 28. Ilmanlaatuindeksin jakautuminen tunneittain Paanakedonkadun mittausasemalla vuonna 2024. Indeksilaskennassa ovat mukana rikkidioksidi (SO₂), typpidioksidi (NO₂), hengitettävät hiukkaset (PM₁₀) ja pienhiukkaset (PM_{2,5}). Maaliskuun ja joulukuun ilmanlaatu heikensi pääasiassa katupöly, touko- ja syyskuussa pienhiukkasten kaukokulkeuma.

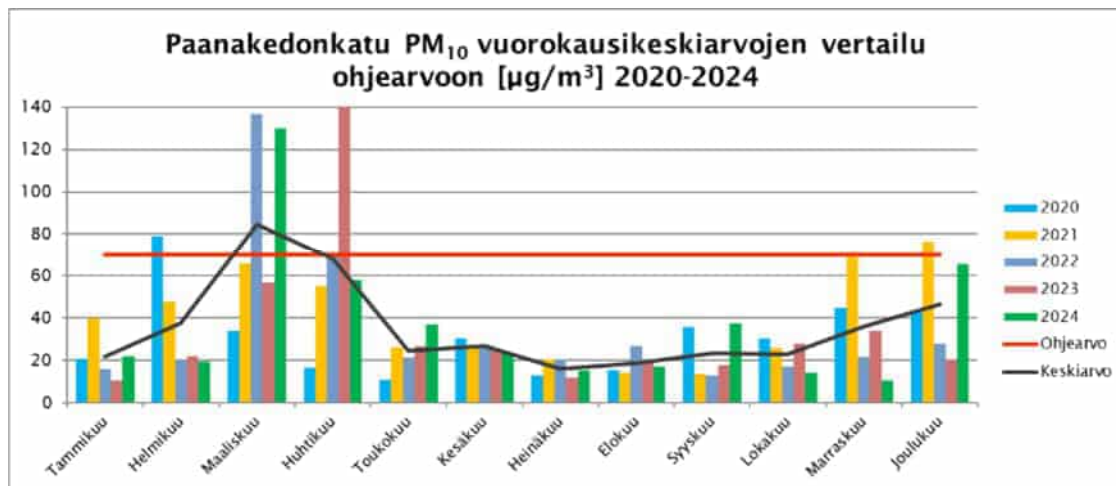
Ilmanlaatuindeksi Paanakedonkatu 2024	%
Hyvä	81,1
Tyydyttävä	14,2
Välttävä	3,1
Huono	1,2
Erittäin huono	0,4
Yhteensä	100

Taulukko 16. Ilmanlaatuindeksin jakautuminen tunneittain Paanakedonkadun mittausasemalla vuonna 2024.

6.1 Paanakedonkadun mittausaseman tulokset



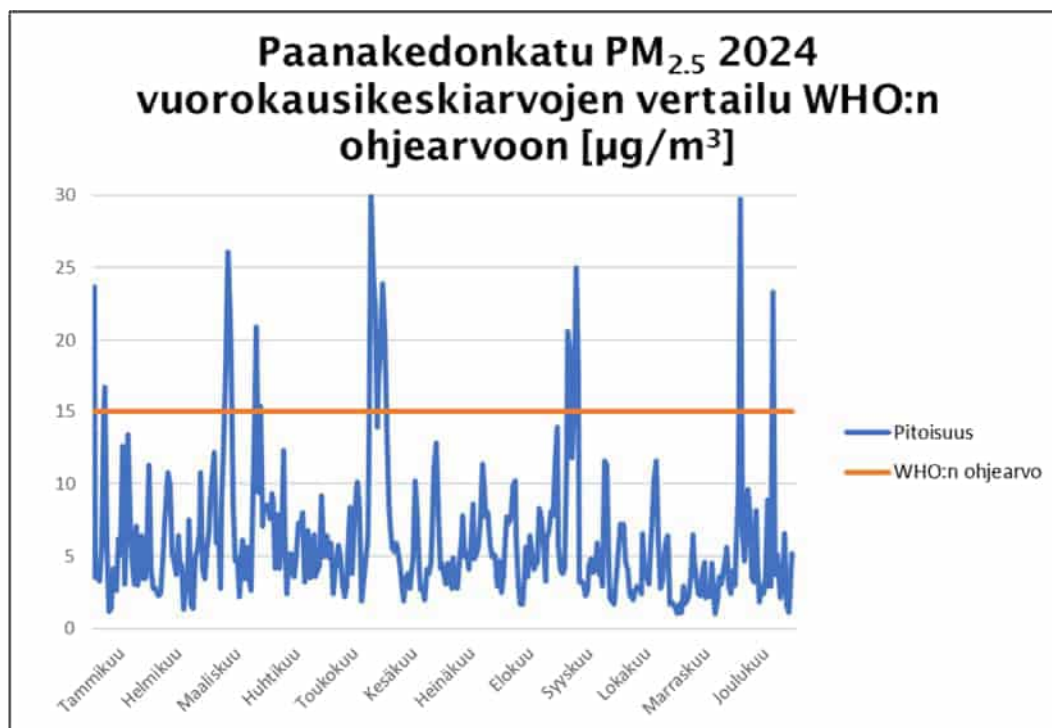
Kuvio 29. Hengitettävien hiukkasten (PM₁₀) vuorokausikeskiarvot Paanakedonkadun mittausasemalla vuonna 2024 verrattuna raja-arvon lukuarvoon 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ja WHO:n ohjearvoon 45 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Raja-arvon lukuarvon ylityksiä mitattiin vuonna 2024 yhteensä 13 kpl, kun sallittu määrä on 35 kpl kalenterivuodessa. Pääosa ylityksistä mitattiin kevään katupölykaudella maaliskuussa, mutta kaksi ylityspäivää oli myös joulukuussa. WHO:n ohjearvon ylityksiä mitattiin vuoden aikana yhteensä 16 kpl, kun suositus on enintään 3 ylityskertaa.



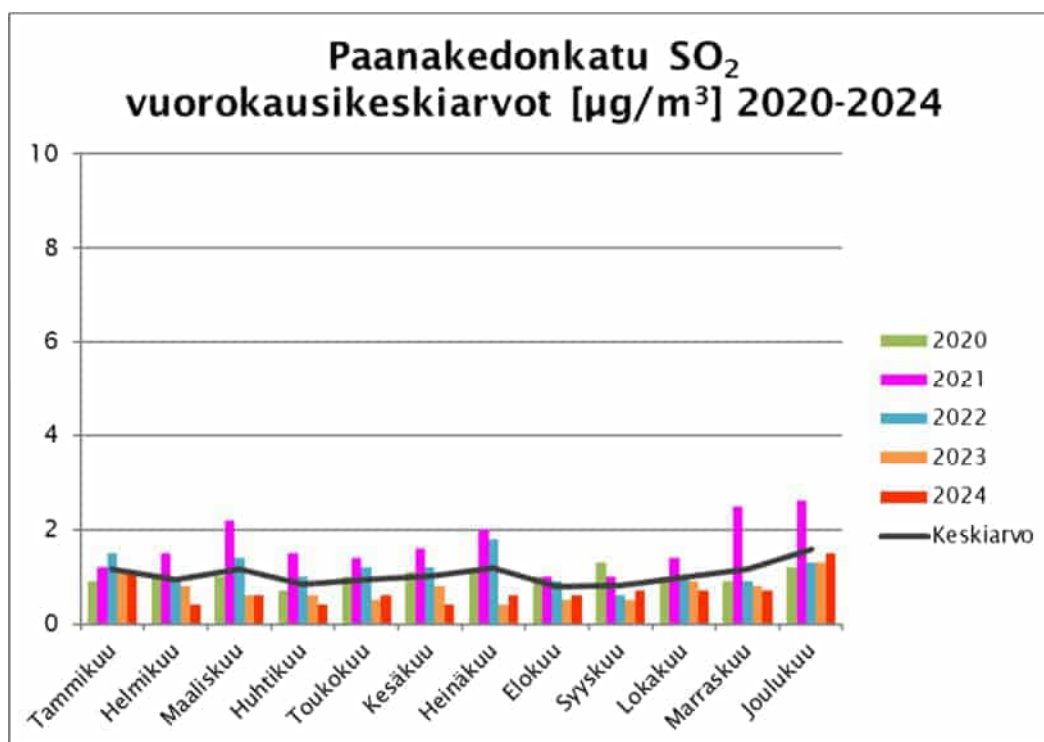
Kuvio 30. Hengittävien hiukkasten (PM_{10}) vuorokausikeskiarvot Paanakedonkadun mittausasemalla verrattuna kansalliseen ohjearvoon $70 \mu\text{g}/\text{m}^3$ vuosina 2020–2024. Ohjearvojen ylitykset painottuvat kevään pölykaudelle. Vuonna 2024 mitattiin yksi ohjearvon ylitys maaliskuussa. Kalenterivuoden keskiarvo vuonna 2024 oli edellisvuoden tapaan $14 \mu\text{g}/\text{m}^3$ raja-arvon ollessa $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ja WHO:n ohjearvon $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$.



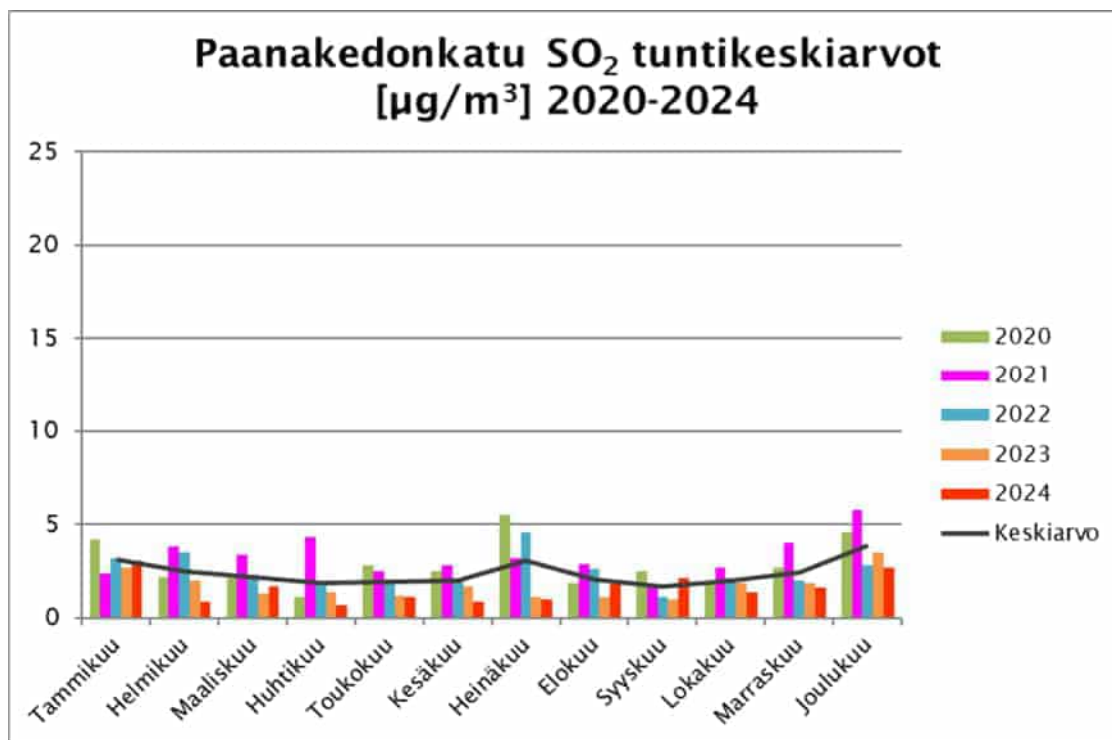
Kuvio 31. Pienhiukkasten ($PM_{2.5}$) vuosikeskiarvojen vertailu raja-arvoon $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ja WHO:n ohjearvoon $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ Paanakedonkadun mittausasemalla vuosina 2020–2024. Vuosikeskiarvo on pysynyt viimeiset neljä vuotta samana ($6 \mu\text{g}/\text{m}^3$) eli hieman yli WHO:n ohjearvon, mutta selkeästi alle raja-arvon.



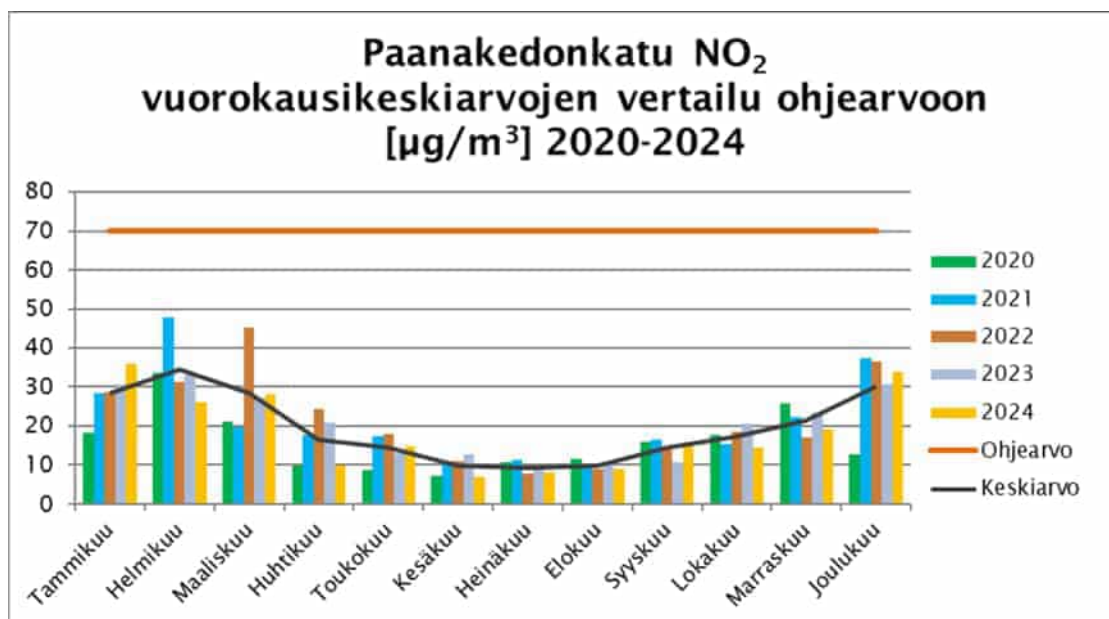
Kuvio 32. Pienhiukkasten vuorokausikeskiarvot vertailu WHO:n ohjearvoon 15 µg/m³ Paanakedonkadun mittausasemalla vuonna 2024. WHO suosittaa, että ohjearvoa noudatetaan 99-prosenttisesti (3 ylityskertaa). Ylityksiä mitattiin vuoden 2024 aikana yhteensä 21 kpl. Ylityspäivien suureen lukumäärään vaikuttivat paikallisten pitoisuuksien lisäksi kaksi erillistä kaukokulkeumatilannetta touko-kesäkuussa ja syyskuussa.



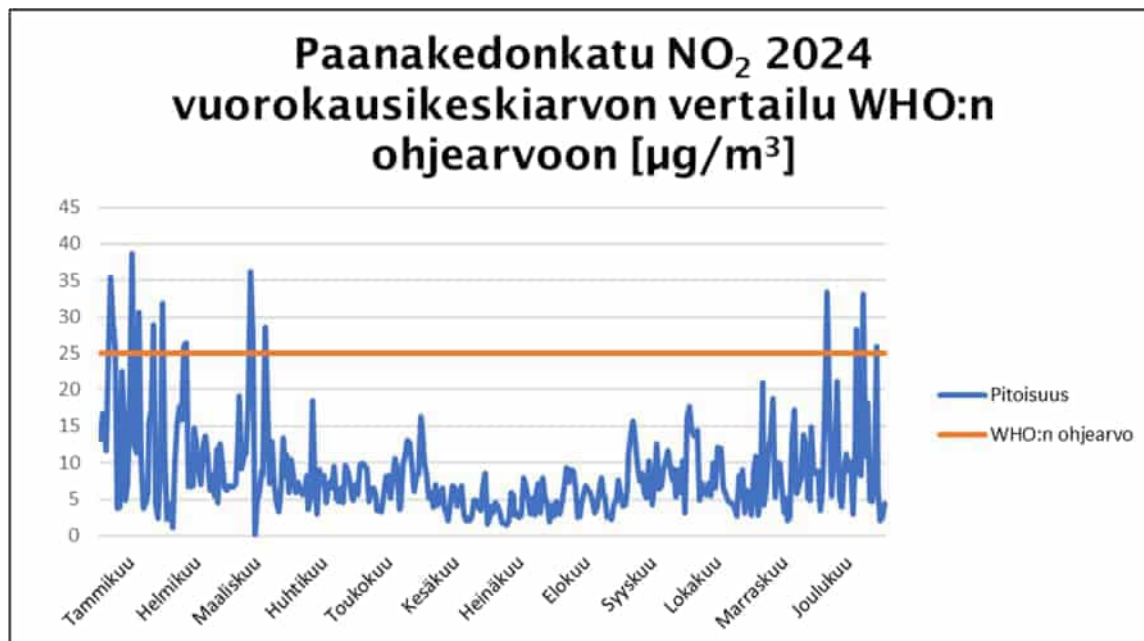
Kuvio 33. Rikkidioksidin vuorokausikeskiarvot Paanakedonkadun mittausasemalla vuosina 2020–2024. Pitoisuudet ovat Porin keskustan alueella hyvin matalia. Raja-arvo rikkidioksidin vuorokausiarvolle on 125 µg/m³ ja ohjearvo 80 µg/m³.



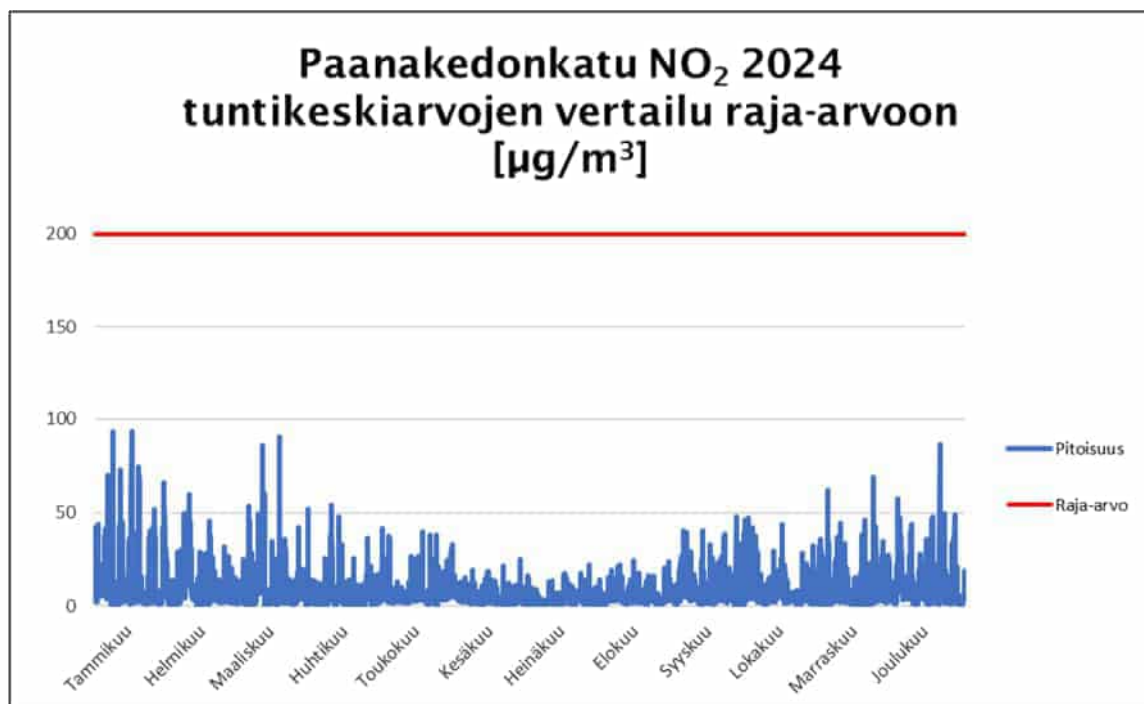
Kuvio 34. Rikkidioksidin tuntikeskiarvot Paanakedonkadun mittausasemalla vuosina 2020–2024. Pitoisuudet ovat Paanakedonkadun mittausasemalla hyvin pieniä. Raja-arvo rikkidioksidin tuntikeskiarvolle on 350 µg/m³ ja ohjearvo 250 µg/m³.



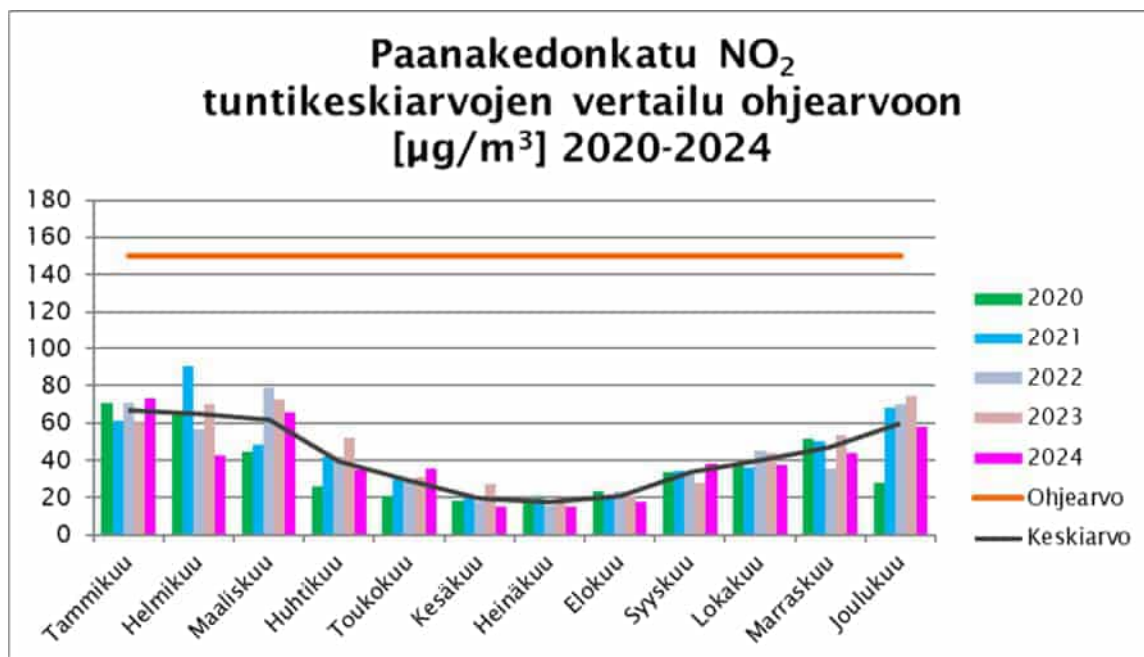
Kuvio 35. Typpidioksidin vuorokausikeskiarvojen vertailu kansalliseen ohjearvoon 70 µg/m³ Paanakedonkadun mittausasemalla vuosina 2020–2024. Kuviosta erottuvat selkeästi talvikuukausien korkeammat pitoisuudet, jotka ovat aiheutuneet pääasiassa ajoneuvoliikenteen pakokaasupäästöistä. Ylityksiä ei ole mitattu tarkastelujaksolla.



Kuvio 36. Typpidioksidin vuorokausikeskiarvojen vertailu WHO:n ohjearvoon 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ Paanakedonkadun mittausasemalla vuonna 2024. Vuorokausiarvojen osalta WHO suosittaa, että ohjearvoa noudatetaan 99-prosenttisesti (3 ylityskertaa). Ylitykset (16 kpl) ajoituivat pääosin talvikuukausille ja ne johtuivat lähinnä ajoneuvoliikenteen pakokaasupäästöistä.



Kuvio 37. Typpidioksidin tuntikeskiarvojen vertailu raja-arvoon 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ Paanakedonkadun mittausasemalla vuonna 2024. Myös tunti-arvoissa on erotettavissa talvikuukausien korkeammat pitoisuudet. Raja-arvon ylityksiä ei mitattu vuonna 2024.

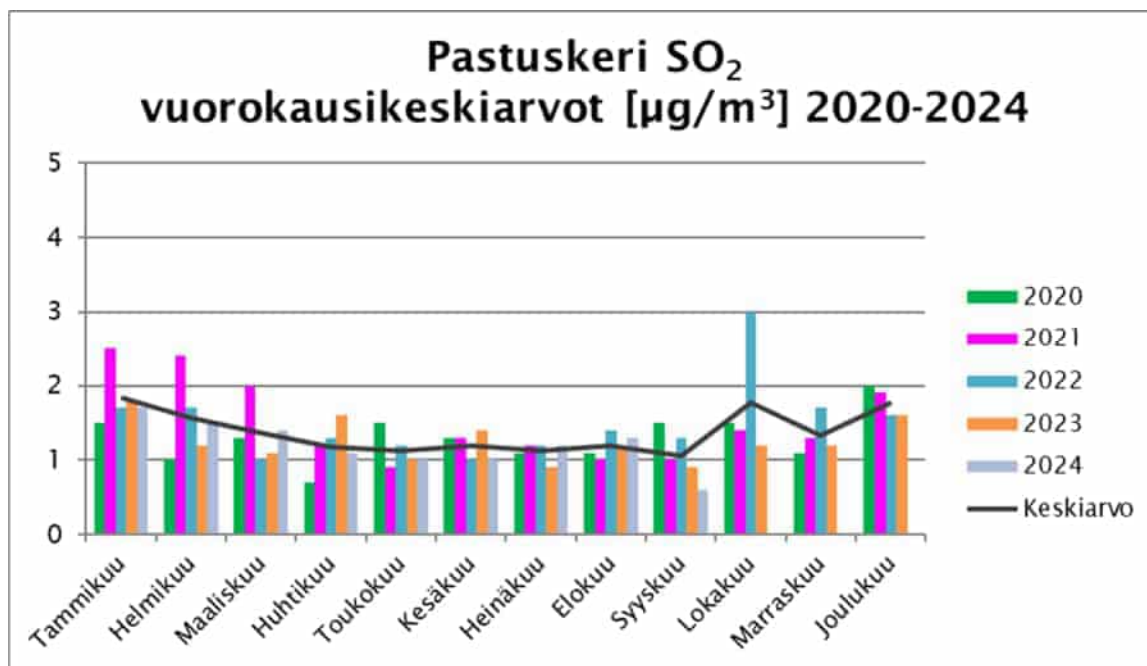


Kuvio 38. Typpidioksidin tuntikeskiarvojen vertailu kansalliseen ohjearvoon 150 µg/m³ Paanakedonkadun mittausasemalla vuosina 2020–2024. Talvikuukausien korkeammat pitoisuudet erottuvat, mutta pitoisuudet ovat jääneet selkeästi alle ohjearvon.

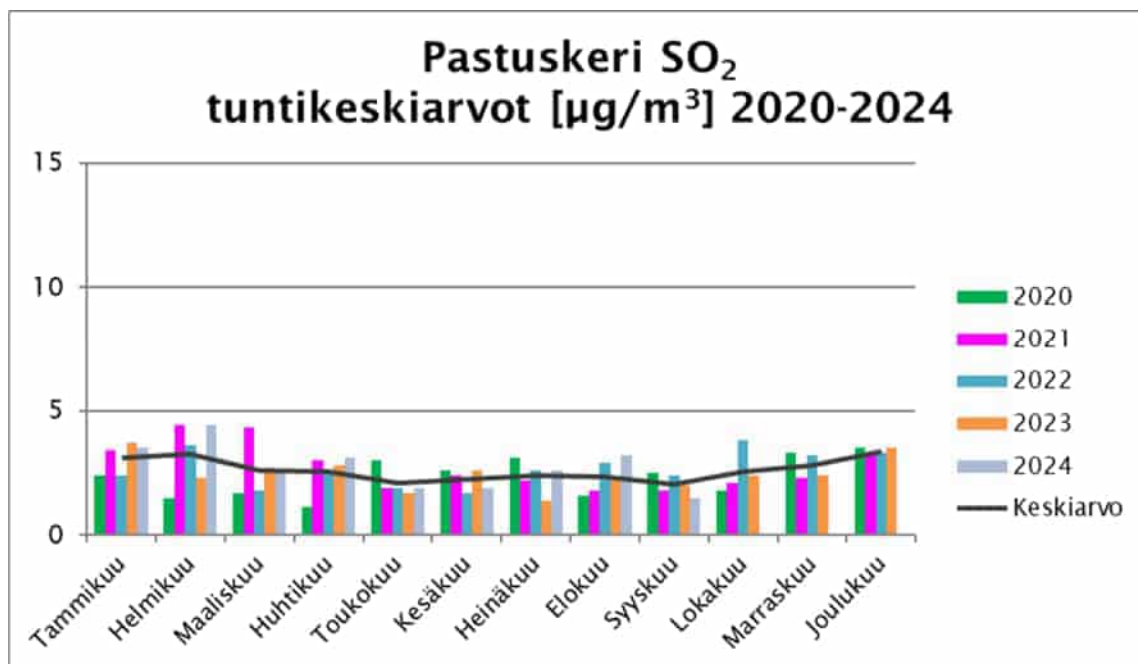
6.2 Pastuskerin mittausaseman tulokset



Kuva 6. Pastuskerin mittausaseman toiminta päättyi syyskuussa 2024. Asemalla mitattiin yli 12 vuoden ajan ulkoilman rikkidioksidipitoisuuksia, jotka olivat jo pitkään olleet hyvin matalia Meri-Porin teollisuus- ja energiantuotantolaitosten päästöjen vähenemisen myötä.



Kuvio 39. Rikkidioksidin vuorokausikeskiarvot Pastuskerin mittausasemalla vuosina 2020–2024. Pitoisuudet ovat olleet hyvin pieniä. Asema mittaa pääosin rikkidioksidipitoisuuden taustapitoisuutta, eikä lähellä ole päästölähteitä. Raja-arvo rikkidioksidin vuorokausiarvolle on 125 µg/m³ ja ohjearvo 80 µg/m³.



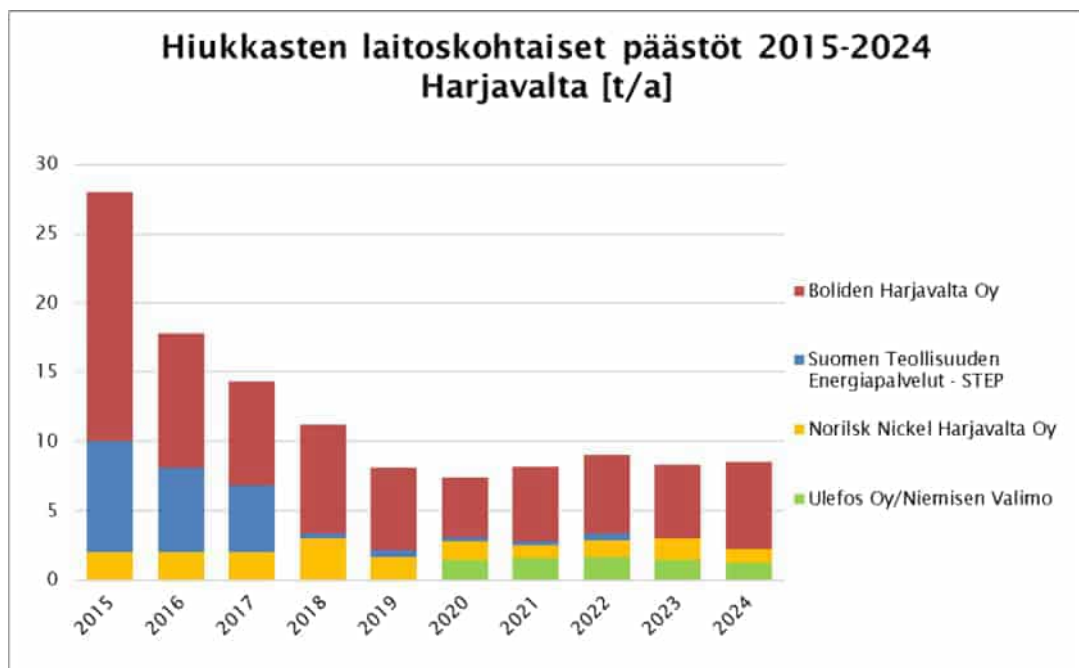
Kuvio 40. Rikkidioksidin tuntikeskiarvot Pastuskerin mittausasemalla vuosina 2020–2024. Tuntikeskiarvojen pitoisuudet ovat olleet hyvin pieniä. Raja-arvo rikkidioksidin tuntikeskiarvolle on 350 µg/m³ ja ohjearvo 250 µg/m³.

7 Laitosten päästötiedot

7.1 Harjavalta



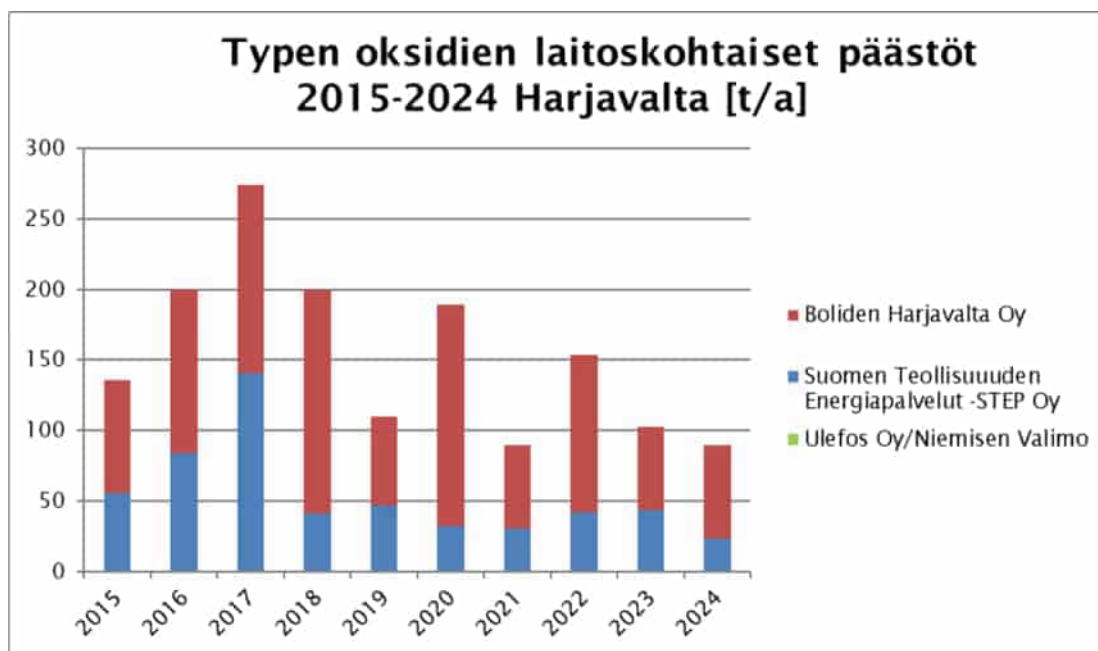
Kuvio 41. Hiilidioksidin laitospöytäkohtaiset päästökaupan alaiset päästöt Harjavallassa vuosina 2015–2024. Kokonaispäästöt olivat vuonna 2024 noin 92 tonnia, mikä oli hieman alle 10 vuoden tarkastelujakson keskiarvon.



Kuvio 42. Hiukkasten laitospöytäkohtaiset päästöt Harjavallassa vuosina 2015–2024. Hiukkasten kokonaispäästöt ovat vakiintuneet viime vuosina tasolle 8–9 t/vuosi.



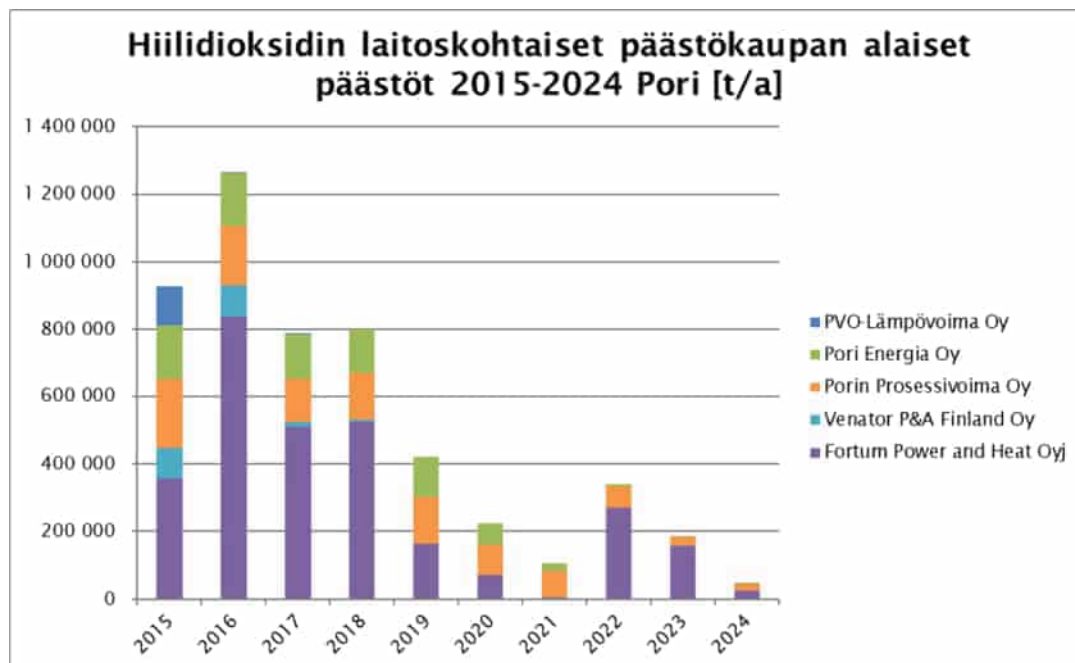
Kuvio 43. Rikkidioksidin laitokohtaiset päästöt Harjavallassa vuosina 2015–2024. STEP Oy:n rikkidioksidipäästöt ovat niin pienet (vuonna 2024 1,2 t), etteivät ne näy enää erikseen kuviossa viime vuosien osalta. Ulefos Oy/Niemisen Valimolla ei ole enää ollut rikkidioksidipäästöjä vuodesta 2023 lähtien.



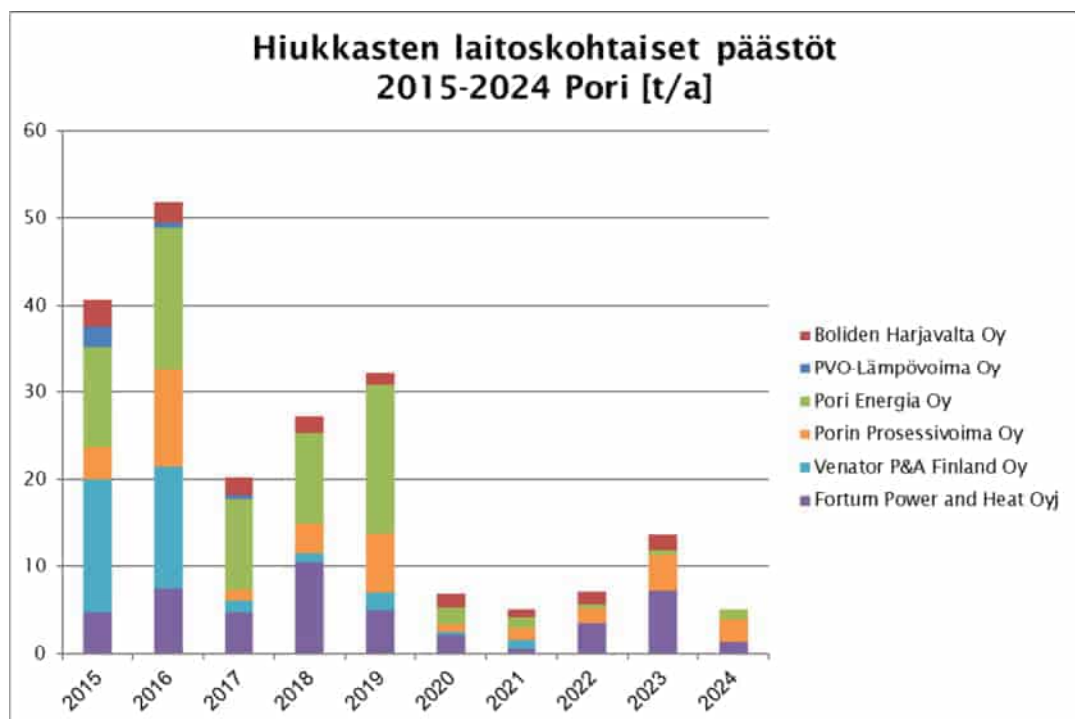
Kuvio 44. Typen oksidien laitokohtaiset päästöt Harjavallassa vuosina 2015–2024. Ulefos Oy/Niemisen Valimon typen oksidien päästöt ovat niin pienet (vuonna 2024 0,4 t), etteivät ne näy erikseen kuviossa. Typen oksidien kokonaispäästö määrä oli matalin viimeiseen kymmeneen vuoteen.

7.2 Pori

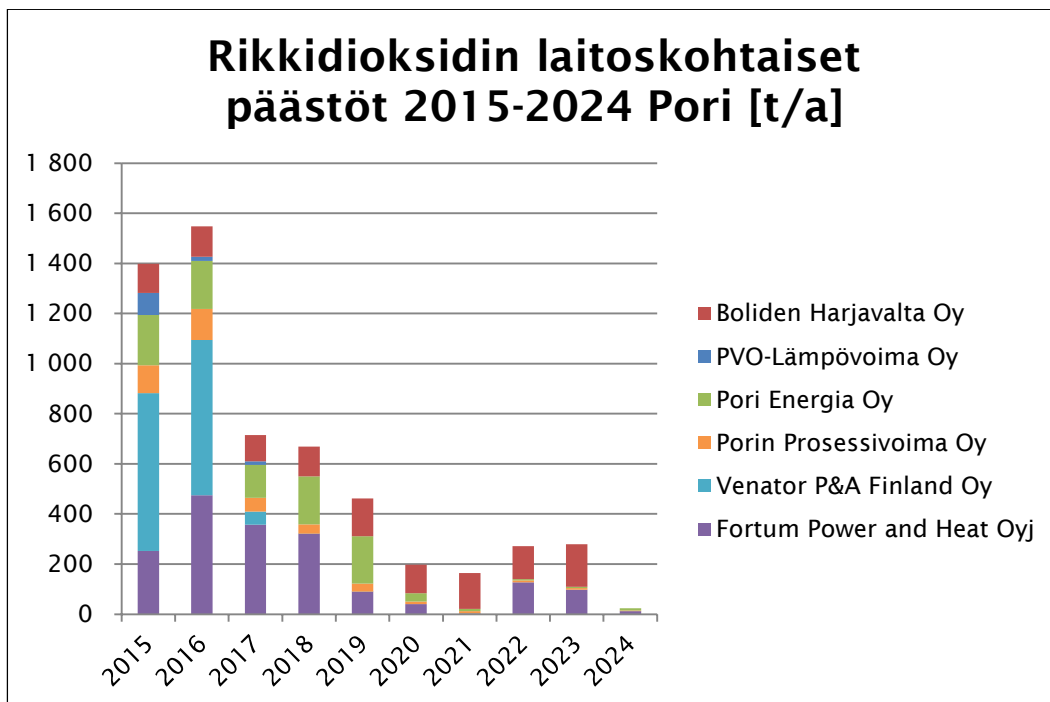
Porissa teollisuuden ja energiantuotannon kokonaispäästömäärät laskivat edelleen ja olivat pienimmät viimeiseen 10 vuoteen.



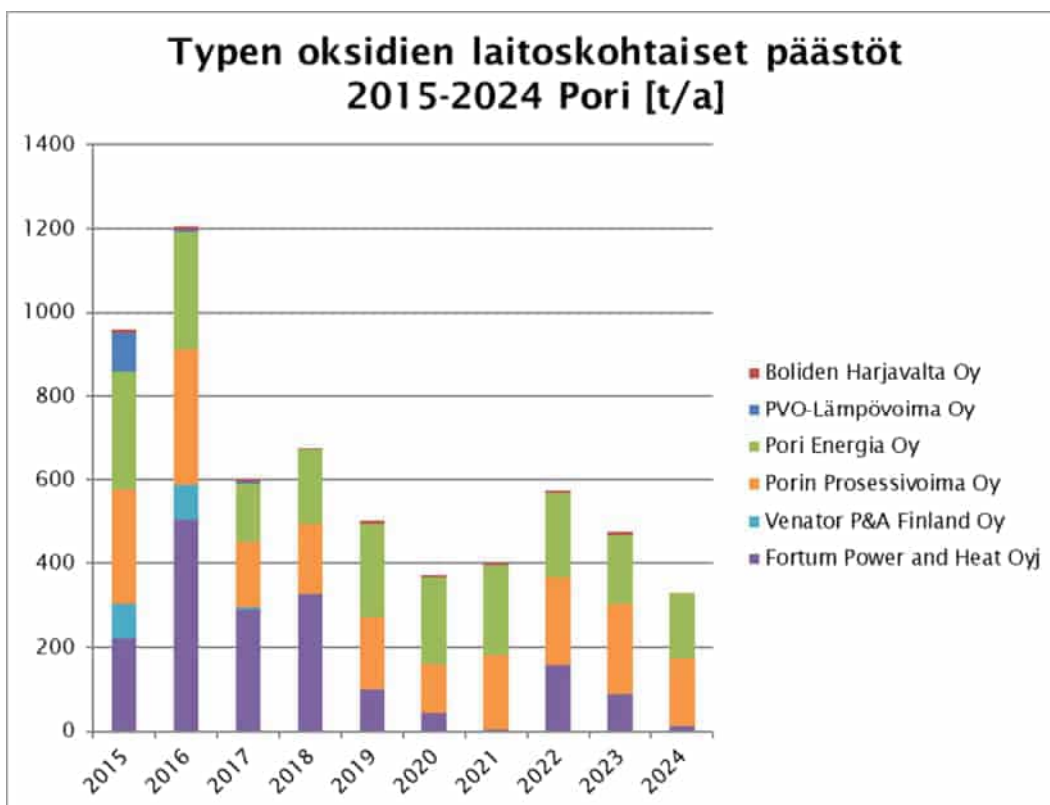
Kuvio 45. Hiilidioksidin laitospöytäkohtaiset päästökaupan alaiset päästöt Porissa vuosina 2015–2024. PVO-Lämpövoima Oy lopetti Porin Tahkoluodon voimalaitoksen tuotannollisen toiminnan vuonna 2015 ja vuonna 2022 toimintansa lopettanut Venator P&A Finland Oy:n Porin pigmenttitehdas ei ollut enää päästökaupan alainen laitos vuoden 2019 alusta alkaen.



Kuvio 46. Hiukkasten laitospöytäkohtaiset päästöt Porissa vuosina 2015–2024. Vuoden 2024 kokonaispäästömäärä oli vuoden 2021 ohella tarkastelujakson eli 10 vuoden matalin.



Kuvio 47. Rikkidioksidin laitoskohtaiset päästöt Porissa vuosina 2015–2024. Rikkidioksidin kokonaispäästömäärä vuonna 2024 oli matalin viimeiseen 10 vuoteen.



Kuvio 48. Typen oksidien laitoskohtaiset päästöt Porissa vuosina 2015–2024. Kokonaispäästömäärä vuonna 2024 oli matalin viimeiseen 10 vuoteen.

Liikenteen osuus päästöistä

Liikenteen päästmäärät olivat Harjavallan mittausalueella 18 720 t hiilidioksidia (CO₂), 23 t typen oksideja (NO_x) ja 1 t hiukkasia (PM), vastaavat luvut olivat Porin mittausalueella 116 541 t hiilidioksidia (CO₂), 221 t typen oksideja (NO_x) ja 5 t hiukkasia (PM).

Tuoreimmat käytettävissä olevat liikenteen päästötiedot on saatu VTT:n LIISA-laskentajärjestelmästä vuodelta 2022.

8 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 mittausasemat lähettävät automaattisesti elinvoima- ja ympäristötoimialalle sekä suurteollisuuden edustajille hälytystekstiviestin noin 30 matkapuhelimeen. Ilman epäpuhtauksia voidaan tarkkailla reaaliaikaisesti etäyhteyksin ympäristöviraston pääteiltä. Raja-arvojen ylittyessä tiedotetaan ja varoitetaan asukkaita mm. radion ja verkkosivujen välityksellä. Porin kaupungin elinvoima- ja ympäristötoimiala tiedottaa tai varoittaa väestöä rikkidioksidin, typpidioksidin ja hengitettävien hiukkasten (PM₁₀) 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 PM₁₀-hiukkasnäytteiden arseeni-, kadmium- tai nikkelipitoisuuksien 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 terveysvaikutukset ja tarvittaessa neuvoja niiden ehkäisemiseen.

Porin katupölytilanteesta tehtiin maaliskuussa ainakin kaksi lehtiutusta, Satakunnan Viikko 19.3.2024 ja Satakunnan kansa 20.3.2024. Lisäksi maaliskuussa oli aiheesta kaksi haastattelua paikallisradioissa. Kaikista pitoisuusylityksistä sekä laitehäiriöistä tiedotettiin Porin kaupungin elinvoima- ja ympäristötoimialan internet – sivuilla. Porin seudun ja Etelä-Satakunnan bioindikaattoritutkimuksen loppuraportti julkaistiin tammikuussa ja siitä uutisoitiin laajasti paikallisissa ja alueellisissa medioissa.

Alueellisille tiedotusvälineille lähetettiin 27.3.2024 tiedote ilmalaadun vuosiraportin 2023 valmistumisesta. Asiasta laadittiin myös erillinen uutinen. Samassa yhteydessä yleisölle tiedotettiin hengitettävien hiukkasten (PM₁₀) arseenipitoisuuksien tavoitearvojen ylitymisestä Harjavallan Kalevassa ja Pirkkalassa vuonna 2023.

Lyhyen aikavälin toimintasuunnitelma rikkidioksidin varoituskynnyksen ylittyessä Harjavallassa päivitettiin 26.4.2024. Suunnitelmassa käsitellään rikkidioksidin varoituskynnyksen ylitykseen varautumista sekä kootaan yhteen ylitystilanteen sattuessa eri tahojen toimintatapoja.

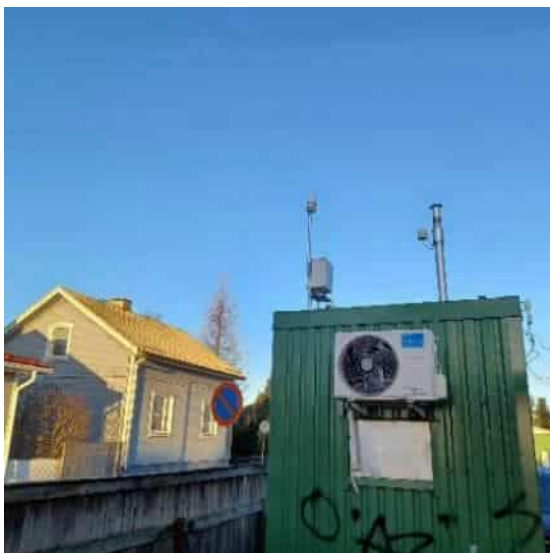
Lisätietoja:

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

9 Määräaikaiset mittaukset

9.1 Puun pienpolton päästöjen mittaukset 2024–2025

Porin kaupunki päätti vuonna 2021 tehdyn Porin Ilmanlaatuselvityksen suositusten perusteella käynnistää ulkoilman PAH- ja hiukkasmittaukset Porin keskustan tuntumassa olevalla Uudenkoiviston pientaloalueella. Vuoden kestävätkä mittaukset tilattiin kilpailutuksen jälkeen Aeri Oy:ltä ja ne aloitettiin helmikuussa 2024. Mittaukset päättyivät helmikuussa 2025 ja loppuraportti julkaistaan huhtikuun loppuun mennessä. Tulosten perusteella tullaan arvioimaan kiinteistöjen puun pienpolton ilmanlaatuvaikutuksia sekä mahdollisten jatkomittausten tarpeita.



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

10 Ulkoilma ja ilmanlaatu

Ilmanlaatuun vaikuttavat useat tekijät ja ne voidaan karkeasti lajitella ihmisten aiheuttamiin ja luonnollisiin osaluokkiin. Ihmisten aiheuttamia ovat mm. liikenteen, lämmityksen ja teollisuuden aiheuttamat epäpuhtaudet. Luonnollisia vaikuttajia ovat taas 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 astma-kohtausten lisääntymistä. Erityisen herkkiä väestöryhmiä ilmansaasteille ovat hengitys- ja sydänsairaat, pienet lapset sekä vanhuksat. Ilmansaasteille altistuminen voi lisätä myös hengitysteiden herkkyttä mm. pakkasilmalle tai siitepölyille.

Osana Maailman terveysjärjestöä (WHO) toimiva kansainvälinen syöväntutkimuslaitos (IARC) on luokitellut hiukkaset yhdeksi keuhkosyövän 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 pienpoltto sekä katupöly. Puun pienpolton suhteellinen merkitys ilmansaasteiden lähteenä on lisääntynyt, kun taas teollisuuden ja energialaitosten päästöt sekä liikenteen pakokaasupäästöt ovat vähentyneet 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 2024 keskeisimmät mittaustulokset Harjavalan ja Porin mittausverkoissa

Mittausasema	Mittattava suure	Yksikkö	WHO:n suosittelemat ohjearvot												
			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
			NO ₂ 40 µg/m ³	SO ₂ 125 µg/m ³	SO ₂ max 3 kpl	SO ₂ 350 µg/m ³	SO ₂ max 24 kpl	As 6 ng/m ³	SO ₂ 80 µg/m ³	SO ₂ 250 µg/m ³	SO ₂ 500 µg/m ³	SO ₂ 20 µg/m ³ talvikausi	SO ₂ 40 µg/m ³ max 3 kpl	NO ₂ 10 µg/m ³	SO ₂ 500 µg/m ³ 10 min
			PM ₁₀ 40 µg/m ³	PM ₁₀ 50 µg/m ³	PM ₁₀ max 35 kpl	NO ₂ 200 µg/m ³	NO ₂ max 18 kpl	Cd 5 ng/m ³	NO ₂ 70 µg/m ³	NO ₂ 150 µg/m ³	NO ₂ 400 µg/m ³	NO+NO ₂ 30 µg/m ³ vuosi	PM ₁₀ 45 µg/m ³ max 3 kpl	PM ₁₀ 15 µg/m ³	NO ₂ 200 µg/m ³ tunti
			PM _{2,5} 25 µg/m ³					Ni 20 ng/m ³	PM ₁₀ 70 µg/m ³				PM _{2,5} 15 µg/m ³ max 3 kpl	PM _{2,5} 5 µg/m ³	
													NO ₂ 25 µg/m ³ max 3 kpl	NO ₂ 10 µg/m ³	
Pori, Paanakedonkatu	Rikkidioksidi SO ₂	µg/m ³		3	0	6	0		2	3			Ei ylityksiä		
	Typpidioksidi NO ₂	µg/m ³	9			94	0		36	73		14	16 ylitystä	9	Ei ylittynyt
	Hengitettävät hiukkaset PM ₁₀	µg/m ³	14	152*	13				130**				16 ylitystä	14	
	Pienhiukkaset PM _{2,5}	µg/m ³	6										21 ylitystä	6	
Pori, Pastuskeri ^(X)	Rikkidioksidi SO ₂	µg/m ³		3	0	25	0		2	4			Ei ylityksiä		
^(X) syyskuuhun 2024 saakka															
Harjavalta, Kaleva	Rikkidioksidi SO ₂	µg/m ³		73	0	362*	1		20	106	Ei ylittynyt	2	2 ylitystä		Ei ylityksiä
	Hengitettävät hiukkaset PM ₁₀	µg/m ³	8	38	0				30				Ei ylityksiä	8	
	Pienhiukkaset PM _{2,5}	µg/m ³	4										7 ylitystä	4	
	Hiukkasten metallipitoisuudet														
	Arseeni As	ng/m ³						15							
	Kadmium Cd	ng/m ³						2							
	Nikkeli Ni	ng/m ³						29							
Harjavalta, Pirkkala	Rikkidioksidi SO ₂	µg/m ³		13	0	160	0		9	31	Ei ylittynyt	1	Ei ylityksiä		Ei ylityksiä
	Hengitettävät hiukkaset PM ₁₀	µg/m ³	9	67*	1				34				1 ylitys	9	
	Pienhiukkaset PM _{2,5}	µg/m ³	5										8 ylitystä	5	
	Hiukkasten metallipitoisuudet														
	Arseeni As	ng/m ³						6							
	Kadmium Cd	ng/m ³						1							
	Nikkeli Ni	ng/m ³						6							

* korkein raja-arvon lukuarvon ylittänyt pitoisuus

** ohjearvo ylittyi kerran vuonna 2024 (maaliskuu)

LIITE 2

MITTAUSASEMAT

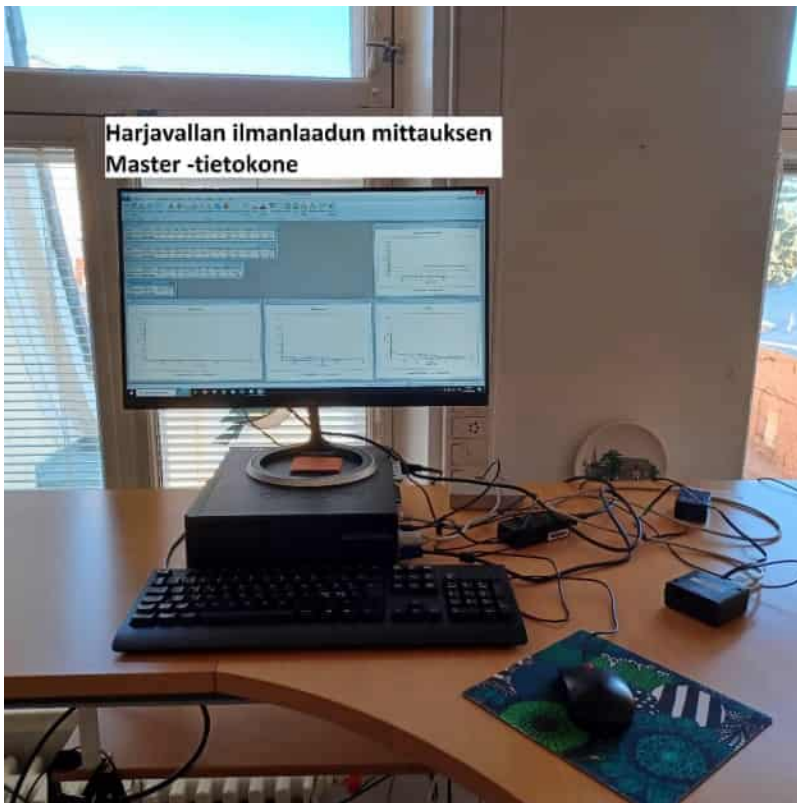
PORI, YMPÄRISTÖVIRASTO

Osoite:

Valtakatu

Mittausjärjestelmän osat:

Harjavan Master -tietokone (keskustietokone)



PORI, PASTUSKERI

Mittausaseman toiminta päättyi syyskuussa 2024.

Osoite:	Vuohiniementie
Mittausparametri:	SO ₂
Näytteenottokorkeus (maanpinnasta):	SO ₂ : 4 m
Ympäristö:	Haja-asutusalue
Merkitykselliset päästölähteet:	Mitattiin pääasiassa rikkidioksidin (SO ₂) taustapitoisuuksia.



PORI, PAANAKEDONKATU

Osoite:	Paanakedonkatu
Mittausparametrit:	SO ₂ , NO _x , PM _{2.5} ja PM ₁₀ (myös PM ₁ , PM ₄ ja TSP)
Näytteenottokorkeudet maanpinnasta:	SO ₂ , NO _x , PM _{2.5} ja PM ₁₀ : 4 m
Ympäristö:	Kaupungin keskusta
Merkitykselliset päästölähteet:	Liikenne



HARJAVALTA, PIRKKALA

Osoite:	Ollilankatu
Mittausparametrit:	SO ₂ , PM ₁₀ , PM _{2.5} (7.4.2022 alkaen) ja PM ₁₀ –hiukkasten metalli- ja arseenipitoisuudet
Näytteenottokorkeudet maanpinnasta:	PM ₁₀ ja PM _{2.5} : 4 m SO ₂ ja PM ₁₀ –metallit ja arseeni: 4,5 m
Ympäristö:	Esikaupunki
Merkitykselliset päästölähteet:	Suurteollisuuspuisto, asutus



RAUMA, HALLIKATU

Osoite:	Hallikatu
Mittausparametrit:	PM _{2.5} , PM ₁₀ ja NO _x
Näytteenottokorkeudet maanpinnasta:	NO _x : 3,5 m PM ₁₀ : 4 m
Ympäristö:	Kaupungin keskusta
Merkitykselliset päästölähteet:	Liikenne, asutus

