



Harjavallan ja Porin ilmanlaatu 2019

Ilmanlaatutyöryhmä Harjavalta-Pori

Porin kaupungin ympäristö- ja lupapalvelut
Raportti
1/2020



Harjavallan ja Porin ilmanlaatu 2019

Ilmanlaatutyöryhmä Harjavalta-Pori

20.3.2020

Mittausaineisto ja tulokset:

Suvi Pöyhönen, KVVY Tutkimus Oy

Juha Pulkkinen, JPP Kalibrointi Ky

Jari Lagerroos, Porin kaupungin ympäristö- ja lupapalvelut

Raportointi:

Porin kaupungin ympäristö- ja lupapalvelut

Sisällysluettelo

Johdanto	9
1 Harjavalta-Pori ilmanlaatutyöryhmä.....	10
2 Tiivistelmä mittaustuloksista.....	10
2.1 Mittaustulokset	10
2.1.1 Harjavallan teolliset- ja liikenneperäiset päästöt	10
2.1.2 Porin teolliset- ja liikenneperäiset päästöt.....	10
2.2 Rikkidioksidi SO ₂	11
2.2.1 Harjavalta.....	11
2.2.2 Pori.....	11
2.3 Hengitettävät hiukkaset PM ₁₀ ja pienhiukkaset PM _{2,5}	11
2.3.1 Harjavalta.....	11
2.3.2 Pori Paanakedonkatu	11
2.4 Metallianalyysit.....	12
2.4.1 Harjavalta Kaleva ja Pirkkala	12
2.5 Typpidioksidi NO ₂	12
2.5.1 Pori Paanakedonkatu	12
2.6 Otsoni O ₃	12
2.6.1 Pori Paanakedonkatu	12
2.7 Ilmanlaatuindeksi	12
2.7.1 Harjavalta Kaleva ja Pirkkala	12
2.7.2 Pori Paanakedonkatu	12
3 Ilmanlaadun ohje- ja raja-arvot.....	13
3.1 Raja-arvot.....	13
3.2 Tavoitearvot.....	13
3.3 Ohjearvot	13
3.4 Kynnysarvot.....	14
3.5 Kasvillisuutta varten.....	14
4 Mittausverkko ja – järjestelmä.....	15
5 Ilmanlaatuindeksi.....	18
6 Harjavallan tulokset.....	19
6.1 Ilmanlaatuindeksit.....	19
6.2 Kalevan sääaseman tulokset.....	21

6.3	Kalevan ja Pirkkalan hiukkasmittausten tulokset.....	23
6.4	Kalevan ja Pirkkalan rikkidioksidimittausten tulokset.....	26
6.5	Tuulen suunnan vaikutus rikkidioksidipitoisuuksiin.....	30
6.6	Tuulen suunnan vaikutus PM ₁₀ -pitoisuuksiin.....	31
6.7	Hiukkasnäytteiden metallipitoisuudet.....	32
7	Porin tulokset.....	35
7.1	Ilmanlaatuindeksi.....	35
7.2	Keskustan sääaseman tulokset.....	36
7.3	Paanakedonkadun mittausaseman tulokset.....	39
7.4	Tuulen suunnan vaikutus pitoisuuksiin.....	44
7.5	Pastuskerin mittausaseman tulokset.....	45
8	Laitosten päästötiedot.....	46
8.1	Harjavalta.....	46
8.2	Pori.....	48
9	Liikenteen osuus päästöistä.....	50
9.1	Harjavalta.....	50
9.2	Pori.....	50
10	Väestön tiedottaminen ja varoittaminen.....	50
11	Ulkoilma ja ilmanlaatu.....	51

LIITTEET 1-7

Sanasto

Hengitettävät hiukkaset (PM₁₀) = Alle 10 mikrometrin (1 mikrometri = 1/1000 mm) kokoiset hiukkaset. Kulkeutuvat hengitysilman mukana keuhkoputkiin asti. Peräisin enimmäkseen liikenteen levittämästä katupölystä sekä pienpoltosta syntyneistä hiukkasista.

Ohjearvo = Ilmanlaadun mittaustuloksia verrataan ohje- ja raja-arvoihin. Kansalliset ohjearvot ovat pääosin terveysterveysteisiä ja ne on tarkoitettu ensisijaisesti ohjeeksi viranomaisille.

Otsoni (O₃) = Ei esiinny suoraan päästöissä vaan muodostuu auringon valon reagoitessa ilmansaasteiden kanssa. Otsonin syntyminen on monimutkainen tapahtumaketju. Käytännössä otsonia on vähemmän kaupunkien keskustoissa ja enemmän maaseuduilla.

Pienhiukkaset (PM_{2,5}) = Alle 2,5 mikrometrin kokoiset hiukkaset. Kulkeutuvat hengitysilman mukana syvemmälle hengitystiehyihin. Peräisin lähinnä liikenteen pakokaasuista, puun pienpoltosta sekä katupölystä. Myös kaukokulkeumat nostavat pitoisuuksia (mm. metsäpalot).

Raja-arvo = Raja-arvot ovat ohjearvoja sitovampia ja ne perustuvat EU –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.

Tiedotuskynnys = Tiedotuskynnyksellä tarkoitetaan ilman epäpuhtauden pitoisuutta, jonka ylittyessä lyhytaikainenkin altistuminen voi vaarantaa ilman epäpuhtauksille herkkien väestöryhmien terveyttä. Tiedotuskynnys on annettu otsonille.

Typen oksidit (NO_x) = Typen ja hapen muodostamat kaasumaiset yhdisteet typpidioksidi (NO₂) ja typpimoksidit (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. Päästöistä 2/3 on peräisin energiantuotannosta ja teollisuusprosesseista, loppu 1/3 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](http://www.ilmatieteenlaitos.fi/ilmanlaatu)
(www.ilmatieteenlaitos.fi/ilmanlaatu)

Johdanto

Ilmansuojelun tarkoituksena on varmistaa ihmisen terveydelle ja luonnon hyvinvoinnille välttämätön puhdas ilma. Suomessa on kaikkiaan noin 100 pysyväisluonteista ilmanlaadun mittausasemaa 30 mittausverkon alaisuudessa noin 60 kunnan alueella. Harjavalta-Pori-Rauma verkossa mittausasemia on yhteensä kahdeksan, joista viisi mittaa ilman epäpuhtauksia ja kolme vallitsevaa säätä. Mittaustulokset ohjataan Porin kaupungin ympäristö- ja lupapalveluille ja edelleen tunneittain Ilmatieteen laitoksen ilmanlaatusivustolle.

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 sadeet, matala- ja korkeapaineet sekä tuulet. Varsinkin kaupunkien keskustojen alueella liikenne aiheuttaa suurimmat ongelmat. Polttomoottoriautojen typen oksidien päästöt sekä katu- ja rengaspöly ovat erityisen haitallisia, koska epäpuhtaudet sijaitsevat hengityskorkeudella. Energiantuotannon ja teollisuuden prosessien päästöt pitkästä piipuista kulkeutuvat päästökorkeuden takia huomattavasti laajemmalle alueelle. Tämän takia niiden välittömät vaikutukset ihmisten terveyteen ovat tavanomaisissa säätiloissa ja tavanomaisilla päästöillä vähäisemmät.

Harjavalta-Pori mittausalueella vallitsee yleensä vähintään tyydyttävä ilmanlaatu. Suurimmat Porin kaupungin keskustan ilmanlaatuun vaikuttavat muutokset tulevat liikenteen päästöistä sekä katupölystä kuivempina ajanjaksoina erityisesti keväisin. Harjavallan ilmanlaatuun vaikuttaa alueella sijaitseva suurteollisuus ja energiantuotanto.

1 Harjavalta-Pori ilmanlaatutyöryhmä

Porin kaupungin ympäristö- ja lupapalvelut mittaa sopimusperusteisesti yhteistyössä Harjavallan ja Rauman kaupunkien sekä alueen suurteollisuuden ja energiantuotantolaitosten kanssa ilmanlaatua. Teollisuuden partnerit olivat vuonna 2019 Boliden Harjavalta Oy, Fortum Power and Heat Oy Meri-Porin voimalaitos, Norilsk Nickel Harjavalta Oy, Pori Energia Oy, Porin Prosessivoima Oy, PVO-Lämpövoima Oy Tahkoluodon voimalaitos, Suomen Teollisuuden Energiapalvelut - STEP Oy sekä Venator P&A Finland Oy.

Harjavalta-Pori -sopimus on voimassa toistaiseksi ja sopimuksen yksityiskohdista sovitaan vuosittain sopijapuolten yhteisellä päätöksellä. Porin ja Harjavallan ilmanlaadun mittaustuloksista laaditaan kalenterivuositteittain raportti, joka hyväksytetään Harjavalta-Pori –ilmanlaatutyöryhmässä. Rauman sopimus on voimassa vuoden 2020 loppuun saakka. Käytännössä Porin kaupungin ympäristö- ja lupapalvelut kerää ja käsittelee Rauman Hallikadun mittaustulokset ja välittää ne edelleen Ilmatieteen laitoksen ilmanlaatusivustolle. Rauman kaupungin ympäristönsuojeluyksikkö laatii Rauman mittaustuloksista vuosiraportin.

2 Tiivistelmä mittaustuloksista

Vuoden 2019 keskeisimpiä ilmanlaatuun ja sen mittaukseen vaikuttavia tekijöitä olivat

- Maltillinen kevään katupölykausi Porissa
- Harjavallan ilmanlaatuindekseissä hyvän ilmanlaadun iso osuus
- Kalevassa mitattujen hengitettävien hiukkasten (PM₁₀) arseeni- ja nikkelpitoisuuksien tavoitearvojen ylittyminen
- Teollisten kokonaispäästöjen pieneneminen
- Harjavalta-Pori -ilmanlaadun mittausverkon tietokoneiden ja ohjelmistojen uusiminen.

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, myöskään Valtioneuvoston päätöksen (480/96) mukaisten ilmanlaadun ohjearvojen ylityksiä ei mitattu. Vuoden mittausjaksosta vähintään 75 % tuloksista pitää olla hyväksytyjä, eli validoituja. Tämä ehto täyttyi kaikissa mittauksissa.

Valtioneuvoston asetus ilmassa olevista arseenista, kadmiumista, elohopeasta, nikkelistä ja polysyklisistä aromaattisista hiilivedyistä (113/2017) määrittelee arseenin, kadmiumin ja nikkelin kalenterivuoden tavoitearvot laskettuna vuosikeskiarvoina. Tavoitearvo ylittyi arseenin ja nikkelin osalta Harjavallan Kalevan mittausasemalla.

2.1.1 Harjavallan teolliset ja liikenneperäiset päästöt

Harjavallassa prosessiteollisuus ja energiantuotanto ovat suurimmat ilmanlaatuun vaikuttavat tekijät. Harjavallassa teolliset päästöt 2019 olivat rikkidioksidia 2297 t, typen oksideja 110 t, hiukkasia 8 t sekä hiilidioksidia 94 696 t. Kaikki edellä mainitut päästöt olivat edellisvuotta pienemmät, tähän on vaikuttanut mm. STEP Oy:n luopuminen raskaan polttoöljyn käytöstä ja uuden rikkihappotehtaan käyttöönotto Boliden Harjavalta Oy:ssä. Päästölähteet on laskettu Boliden Harjavalta Oy:n, Suomen Teollisuuden Energiapalvelut (STEP) Oy:n sekä Norilsk Nickel Harjavalta Oy:n päästöistä. VTT:n LIISA -laskentajärjestelmä kertoo Harjavallan liikenteen aiheuttamiksi päästöiksi 2018 typen oksidien osalta 35 t, hiukkasten 1 t sekä hiilidioksidin osalta 13 046 t (tuorein saatavilla oleva tieto).

2.1.2 Porin teolliset ja liikenneperäiset päästöt

Porissa energiantuotanto ja liikenne ovat suurimmat ilmanlaatuun vaikuttavat tekijät. Teollisuuden päästömäärät ovat suoraan verrannollisia tuotannon määriin. Suurteollisuuden sekä energiantuotantolaitosten päästöt 2019 olivat rikkidioksidia 462 t, typen oksideja 501 t, hiukkasia 32 t sekä hiilidioksidia 421 275 t. Tärkeimmät

päästölähteet olivat Pori Energia Oy, Fortum Power and Heat Oy, Porin Prosessivoima Oy, Boliden Harjavalta Oy sekä liikenne. Venator P&A Finland Oy:n Porin pigmenttitehdas on toiminut vuonna 2017 tapahtuneen tulipalon aiheuttaman tuotantoseisakin jälkeen vajaalla teholla. VTT:n LIISA -laskentajärjestelmä kertoo Porin liikenteen aiheuttamiksi päästöiksi 2018 typen oksidien osalta 338 t, hiukkasten 9 t sekä hiilidioksidin osalta 120 603 t (tuorein saatavilla oleva tieto).

2.2 Rikkidioksidi SO₂

2.2.1 Harjavalta

Vuoden 2019 suurin rikkidioksidin 99 % tuntiarvo mitattiin Kalevan asemalla kesäkuussa ollen 106 µg/m³, joka oli 42 % tuntiohjearvosta 250 µg/m³. Pirkkalan asemalla mitattiin syyskuussa suurin 99 % tuntiarvo 51 µg/m³, joka oli 20 % tuntiohjearvosta 250 µg/m³. Ohjearvoissa toiseksi suurin vuorokausiarvo saa olla enintään 80 µg/m³. Se ei ylittynyt Harjavallan mittausasemilla. Korkein toiseksi suurin vuorokausiarvo, 31 µg/m³, mitattiin Kalevan asemalla helmikuussa. Arvo on 39 % vuorokausiohjearvosta.

Rikkidioksidipitoisuuksien talvikauden 1.10–31.3. kriittinen taso on 20 µg/m³. Kalevassa talvikauden pitoisuus oli 3 µg/m³ ja Pirkkalassa 2 µg/m³. Suurimmaksi vuorokausikeskiarvoksi on säädetty 125 µg/m³. Vuoden suurin vuorokausikeskiarvo oli Kalevassa marraskuussa 63 µg/m³ ja Pirkkalassa helmikuussa 25 µg/m³. Sallittujen ylitysten määrä kalenterivuodessa on 3 kpl.

Rikkidioksidin raja-arvo on 350 µg/m³ tuntikeskiarvona. Raja-arvo ylittyi vuoden aikana kolmena tuntina Kalevan mittausasemalla: 11.6. 505 µg/m³ sekä 14.11. kahdesti; 540 µg/m³ ja 416 µg/m³. Pirkkalassa ylityksiä ei ollut, korkein tuntiarvo 256 µg/m³ mitattiin 17.6. Korkein sallittu ylitysten määrä mittausasemaa kohden on 24 kpl kalenterivuodessa. Korkeiden tuntipitoisuuksien taustalla on vuonna 2019 ollut erilaisia häiriötilanteita Boliden Harjavalta Oy:n prosesseissa. Rikkidioksidin varoituskynnys 500 µg/m³ mitattuna kolmen perättäisen tunnin aikana ei ylittynyt Harjavallan mittausasemilla.

2.2.2 Pori

Ilman rikkidioksidipitoisuudet olivat edellisten vuosien tapaan alhaiset Paanakedonkadun ja Pastuskerin mittausasemilla. Vuoden 2019 suurin 99 %:n tuntiarvo 6,0 µg/m³ mitattiin Paanakedonkadulla tammikuussa. Pitoisuus oli 2,4 % tuntiohjearvosta 250 µg/m³. Tunti- ja vuorokausiohjearvon ylityksiä ei esiintynyt mittausjakson 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. Myöskään raja-arvon lukuarvon 50 µg/m³ ylityksiä ei ollut kummallakaan mittausasemalla. Kalenterivuoden keskiarvo oli Kalevassa 9 µg/m³ ja Pirkkalassa 8 µg/m³. Raja-arvo kalenterivuodessa on 40 µg/m³.

Kalevan pienhiukkasanalysointori oli huollossa tammi-helmikuussa, joten vuoden 2019 mittaustulokset ovat 1.3.-31.12.2019 väliseltä ajalta. Pienhiukkasten PM_{2,5} kalenterivuoden raja-arvo on 25 µg/m³. Kalevassa kalenterivuoden keskiarvo oli 5 µg/m³.

2.3.2 Pori Paanakedonkatu

Hengitettävien hiukkasten PM₁₀ vuorokausiohjearvo 70 µg/m³ ei ylittynyt vuoden 2019 aikana. Vuonna 2018 se ylittyi kolmena kuukautena, helmi-, huhti- ja marraskuussa. Raja-arvon lukuarvo 50 µg/m³ ylittyi kuutena (6) vuorokautena. Vuonna 2018 ylityksiä oli 18 kpl poikkeuksellisen hankalan katupölykevään takia. Vuonna 2019 ylitysten pääasiallisena syynä oli aiempien vuosien tapaan katupöly. Ylitysvuorokausia sallitaan 35 kpl kalenterivuodessa., Paanakedonkadulla kalenterivuoden keskiarvo oli 12 µg/m³. Raja-arvo kalenterivuodessa on 40 µg/m³.

Pienhiukkasten PM_{2,5} kalenterivuoden raja-arvo on 25 µg/m³. Paanakedonkadulla kalenterivuoden keskiarvo oli 6 µg/m³.

2.4 Metallianalyysit

2.4.1 Harjavalta Kaleva ja Pirkkala

Metallinäytteet analysoitiin mittausasemilla viikoittain satunnaisina päivinä kerätyistä vuorokausinäytteistä KVVY Tutkimus Oy:n laboratorioissa Tampereella. Valtioneuvoston asetuksen ([113/2017](#)) mukaiset tavoitearvot ovat arseenille (As) 6 ng/m³, kadmiumille (Cd) 5 ng/m³ ja nikkelimelle (Ni) 20 ng/m³ vuosikeskiarvoina lasketuna. Vuosikeskiarvot Kalevassa olivat (suluissa vuoden 2018 tiedot) As 11 ng/m³ (6), Cd 2 ng/m³ (1) ja Ni 37 ng/m³ (24) ja Pirkkalassa As 5 ng/m³ (6), Cd 1 ng/m³ (1) ja Ni 8 ng/m³ (12). Arseenin ja nikkelin tavoitearvot ylittyivät Kalevan mittausasemalla.

2.5 Typpidioksidi NO₂

2.5.1 Pori Paanakedonkatu

Typpidioksidipitoisuuksien suurin 99 % tuntipitoisuus oli tammikuussa, jolloin tuntiarvo 92 µg/m³ oli 61 % ohjearvosta 150 µg/m³. Suurin kuukauden toiseksi suurin tuntiarvo mitattiin niin ikään tammikuussa ollen 58 µg/m³. Tämä oli 83 % ohjearvosta 70 µg/m³. Korkein mitattu tuntiarvo 145 µg/m³ mitattiin 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 11 µg/m³. Typpidioksidin varoituskynnys 400 µg/m³ mitattuna kolmen perättäisen tunnin aikana ei ylittynyt.

2.6 Otsoni O₃

2.6.1 Pori Paanakedonkatu

Otsonilaite oli huollossa tammikuussa ja rikkoutui lopullisesti joulukuussa, joten vuoden 2019 mittaustulokset ovat 1.2.-30.11.2019 väliseltä ajalta.

Terveydellisten haittojen ehkäisemiseksi otsonille on asetettu tavoitearvo 120 µg/m³, joka saa ylittyä enintään 25 vuorokautena kolmen vuoden keskiarvona. Mittaustulosten vertaaminen tavoitearvoon tapahtuu 8 tunnin liukuvaan keskiarvoon. Otsonin osalta 8 tunnin keskiarvopitoisuuden 120 µg/m³ ylityksiä ei ollut yhtään kappaletta. Suurin 8-tunnin keskiarvopitoisuus mitattiin kesäkuussa 105 µg/m³, joka oli 88 % tavoitearvosta.

2.7 Ilmanlaatuindeksi

2.7.1 Harjavalta Kaleva ja Pirkkala

Ilmanlaatuindeksi laskettuna tuntiarvoista (laskennassa mukana rikkidioksidi SO₂, hengitettävät hiukkaset PM₁₀ ja pienhiukkaset PM_{2.5}) osoitti, että Kalevassa ilmanlaadun ajallinen edustavuus mittausjaksolla vuonna 2019 oli hyvä 87,28 %, tyydyttävä 11,70 %, välttävä 0,93 %, huono 0,03 % sekä erittäin huono 0,06 %. Pirkkalassa (laskennassa mukana rikkidioksidi SO₂ ja hengitettävät hiukkaset PM₁₀) vastaava jakauma oli hyvä 95,30 %, tyydyttävä 4,58 %, välttävä 0,10 %, huono 0,01 % sekä erittäin huono 0 %.

2.7.2 Pori Paanakedonkatu

Ilmanlaatuindeksi laskettuna tuntiarvoista osoitti, että Paanakedonkadulla ilmanlaadun ajallinen edustavuus mittausjaksolla vuonna 2019 oli hyvä 63,11 %, tyydyttävä 32,24 %, välttävä 3,41 %, huono 0,70 % sekä erittäin huono 0,54 %. Paanakedonkadun indeksilaskennassa mukana olivat vuonna 2019 rikkidioksidi (SO₂), typpidioksidi (NO₂), otsoni (O₃), hengitettävät hiukkaset (PM₁₀) ja pienhiukkaset (PM_{2.5})

3 Ilmanlaadun ohje- ja raja-arvot

3.1 Raja-arvot

Muun muassa rikkidioksidille (SO₂), typpidioksidille (NO₂), hengitettävälle 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. otsonille (O₃), 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. Otsonin ja raskasmetallien tavoitearvot.

Yhdiste	Aika	Tavoitearvo	Voimassa alkaen
Otsoni	8 h liukuva ka.	120 µg/m ³ saa ylittyä 25 krt/vuosi kolmen vuoden keskiarvona	1.1.2010
Arseeni	vuosikeskiarvo	6 ng/ m ³	1.1.2013
Kadmium	vuosikeskiarvo	5 ng/m ³	1.1.2013
Nikkeli	vuosikeskiarvo	20 ng/m ³	1.1.2013

3.3 Ohjearvot

Ohjearvot on annettu mm. typpidioksidille (NO₂), rikkidioksidille (SO₂) ja hengitettävälle 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

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 4. Otsonin tiedotus- ja varoituskynnys sekä rikkidioksidin ja typpidioksidin varoituskynnys.

Yhdiste	Aika	Tiedotuskynnys $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Varoituskynnys $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Otsoni	Tunti	180	240
Rikkidioksidi	Kolme peräkkäistä tuntia	-	500
Typpidioksidi	Kolme peräkkäistä tuntia	-	400

3.5 Kasvillisuutta varten

Kasvillisuuden suojelemiseksi on rikkidioksidille ja typen oksideille asetettu kriittiset rajat sekä tavoitearvo otsonille. *Valtioneuvoston asetus ilmanlaadusta (79/2017)*.

Taulukko 5. Kriittiset rajat kasvillisuuden suojelemiseksi rikkidioksidille ja typen oksideille.

Yhdiste	Aika	Kriittinen taso $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Rikkidioksidi	Vuosi/ Talvikausi	20
Typen oksidit (NO+NO ₂)	Vuosi	30

Taulukko 6. Tavoitearvot kasvillisuuden suojelemiseksi otsonille.

Yhdiste	Määritetty	Tavoitearvo vuodelle 2010	Pitkän tähtäimen tavoite
Otsoni	80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ylittävien tunti- arvojen summa	18000 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{h}$ laskettuna viiden vuoden keskiarvona	6000 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{h}$

Lisätietoja:

Ympäristöhallinnon yhteinen verkkopalvelu

(www.ymparisto.fi/fi-FI/Ilmasto_ja_ilma/Ilmansuojelu/Ilmansuojelun_raja_ja_ohjearvot)

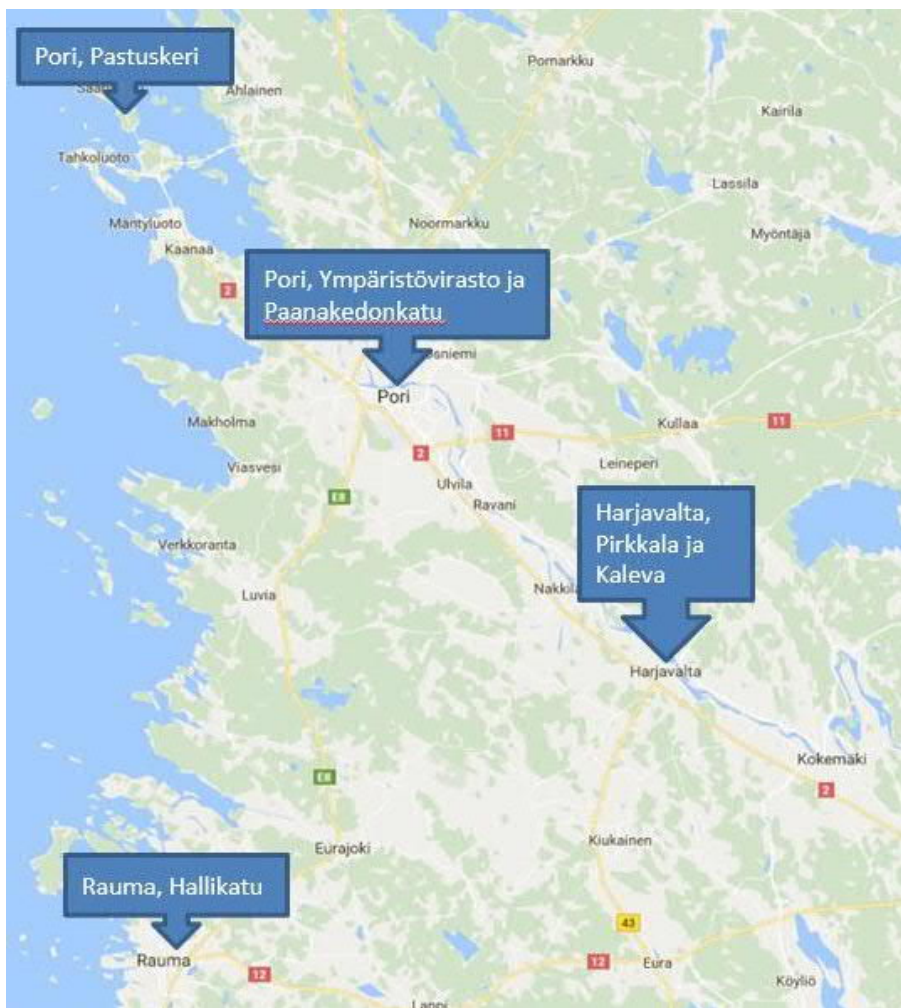
Ilmatieteen laitoksen ilmanlaatusivusto

(www.ilmatieteenlaitos.fi/ilmanlaatu)

4 Mittausverkko ja – järjestelmä

Harjavalta-Pori- Rauma -mittausverkkoon kuuluu yhteensä kuusi mittausasemaa ja kolme sääasemaa. Harjavallassa mittausasemat ovat keskustan Kalevassa ja joen pohjoispuolella Pirkkalassa. Molemmilla asemilla mitataan rikkidioksidia, hengitettäviä hiukkasia sekä hiukkasten metallipitoisuuksia. Kalevassa mitataan lisäksi pienhiukkasia ja siellä sijaitsee sääasema.

Porin keskustassa ilman epäpuhtauksia mitataan Paanakedonkadun asemalla ja säätietoja ympäristöviraston katolla olevalla sääasemalla Valtakadulla. Pastuskerin asema sijaitsee Meri-Porissa ja siellä mitataan rikkidioksidin taustapitoisuuksia sekä säätietoja. Rauman kaupungin ympäristöviraston ylläpitämällä Hallikadun asemalla mitataan typen oksideja sekä hengitettäviä hiukkasia.



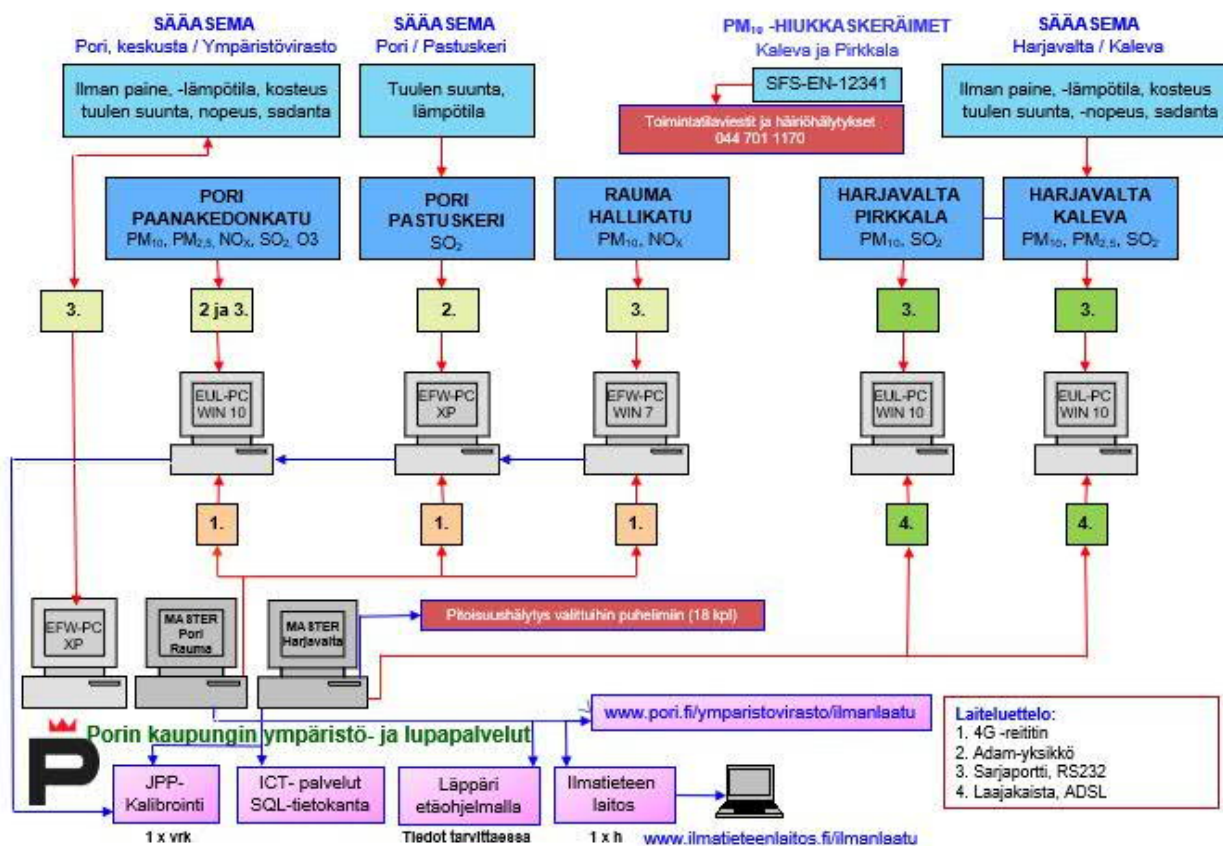
Kuva 1. Mittausasemien sijainnit seutukartalla.

Taulukko 7. Mittausasemat, mitattavat komponentit ja sääasemien paikat.

Mittauspiste	Epäpuhtaus						Sääasema
	PM ₁₀	PM _{2.5}	NO ₂	O ₃	SO ₂	PM ₁₀ :n metallit	
Harjavalta, Kaleva	x	x			x	x	x
Harjavalta, Pirkkala	x				x	x	
Pori, Paanakedonkatu	x	x	x	x	x		
Pori, Ympäristövirasto							x
Pori, Pastuskeri					x		x
Rauma, Hallikatu	x		x				

ILMANLAADUN MITTAUSJÄRJESTELMÄ HARJAVALTA-PORI-RAUMA 2019

24/7



Kuva 2. Ilmanlaadun mittausjärjestelmä Harjavalta-Pori-Rauma. Mittausasemilla mittausohjelmalla on Envi-das Ultimate. Ympäristö- ja lupapalveluiden keskustietokoneilla (Master) mittaustulosten keräämiseen, käsittelyyn ja niiden välittämiseen käytetään Envista Arm -ohjelmaa.

Taulukko 8. Porin mittauskomponentit, mittauspaikat ja analysaattorien mallit.

Parametri	Paikka	Mittaus-aika	Analysaattorin malli
Rikkidioksidi (SO ₂)	Pastuskeri	jatkuva	Thermo Electron 43A
Rikkidioksidi (SO ₂)	Paanakedonkatu	jatkuva	Thermo Electron 43A
Typpidioksidi (NO ₂)	Paanakedonkatu	jatkuva	AC 32M
Otsoni (O ₃)	Paanakedonkatu	jatkuva	Environnement 41M
Hengitettävät hiukkaset (PM ₁₀)	Paanakedonkatu	jatkuva	MP101M+CPM
Pienhiukkaset (PM _{2.5})	Paanakedonkatu	jatkuva	MP101M+CPM
Säätiedot: tuulen suunta ja lämpötila	Pastuskeri	jatkuva	SMA-300
Säätiedot: tuulen suunta ja nopeus sekä lämpötila, suhteellinen kosteus, ilmanpaine ja sadanta	Ympäristövirasto	jatkuva	Vaisala WXT 520

Taulukko 9. Harjavallan mittauskomponentit, mittauspaikat ja analysaattorien mallit.

Parametri	Paikka	Mittausaika	Analysaattorin malli
Rikkidioksidi (SO ₂)	Kaleva	jatkuva	Thermo Scientific 43i
Hengitettävät hiukkaset (PM ₁₀)	Kaleva	jatkuva	TEOM 1400A
Pienhiukkaset (PM _{2.5})	Kaleva	jatkuva	TEOM 1405
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	Pirkkala	jatkuva	TEOM 1400A
Hiukkasten metallipitoisuudet	Pirkkala	1 vrk-näyte/viikko	Leckel SEQ47/55

Porin ja Harjavallan mittausverkon tietokoneet ja mittausohjelmisto uusittiin vuoden 2019 aikana siten, että Porin Paanakedonkadun sekä Harjavallan Kalevan ja Pirkkalan mittausasemien mittausohjelmistona käytetään Envidas Ultimate -ohjelmaa. Porin Pastuskerin ja Rauman Hallikadun mittausohjelmistona käytetään vanhaa Envidas for Windows -ohjelmaa. Porin kaupungin ympäristövirastolla Porin-Rauman sekä Harjavallan Master -tietokoneissa mittauksien keräämiseen, käsittelyyn ja niiden edelleen lähettämiseen käytetään Envista ARM -ohjelmaa.

Mittauslaitteiden huolloista ja kalibroinneista sekä mittauksien editoinneista vastaa edellisvuosien tapaan JPP-Kalibrointi Ky. Harjavallan osalta mittausjärjestelmä sisältää automaattiset hälytykset, mikäli rikkidioksidi- ja hiukkaspitoisuudet ovat vaarassa ylittyä. Tällöin järjestelmä lähettää tekstiviestin 23 matkapuhelimeen. Toinen tekstiviesti välitetään, kun pitoisuus on laskenut takaisin alle säädetyin rajat. PM₁₀ -hiukkasnäytekeräimien järjestelmä lähettää tekstiviestit ympäristö- ja lupapalveluiden hälytyspuhelimien aina kun keräykset käynnistyvät ja päättyvät sekä esim. sähkökatkotalanteissa.

Ilmanlaadun valvonnan mittauksien tulokset saadaan lähes reaaliajassa laboratorioissa analysoitavia metallipitoisuusnäytteitä lukuun ottamatta. Harjavallan Kalevan ja Pirkkalan mittausasemilta tulokset saadaan laajakajataajayhteydellä noin minuutin päivitysajalla. Porin Paanakedonkadun, Pastuskerin ja Rauman Hallikadun mittausasemilta tulokset päivittyvät Porin ympäristöviraston Master -tietokoneelle kerran tunnissa 4G -yhteyden välityksellä. Tiedot välitetään tunneittain Ilmatieteen laitoksen ilmanlaatusivustolle (www.ilmatieteenlaitos.fi/ilmanlaatu), mistä ilmanlaatua voi seurata tunnin viiveellä.

Harjavalta-Pori mittausasemilla mitataan erilaisia ilman epäpuhtauksia ennakkoon tehdyn mittaus suunnitelman mukaisesti. Porin Paanakedonkadun liikenneperäisten epäpuhtauksien mittausasemalla analysoidaan typpiidioksidia (NO₂), rikkidioksidia (SO₂), otsonia (O₃), hengitettäviä hiukkasia (PM₁₀) sekä pienhiukkasia (PM_{2.5}). Porin keskustan säätietoja mitataan ympäristövirastolla.

Harjavallan Kalevan ja Pirkkalan mittausasemilla mitattavista komponenteista on määrätty suurteollisuuslaitosten ympäristöluvuissa. Pirkkalan asemalla mitataan rikkidioksidia (SO₂) ja hengitettäviä hiukkasia (PM₁₀). Kalevan asemalla mitataan rikkidioksidin ja hengitettävien hiukkasten lisäksi pienhiukkasia (PM_{2.5}) sekä säätietoja. Molemmilla asemilla kerätään myös hiukkasnäytteitä, joiden sisältämät metallipitoisuudet tutkitaan KVVY Tutkimus Oy:n laboratorioissa Tampereella. Mittausasemat on esitelty tarkemmin liitteissä 2-7.

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), hengittävien hiukkasten (PM₁₀), pienhiukkasten (PM_{2.5}), otsonin (O₃) 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. Indeksia voidaan myös jättää kokonaan laskematta, mikäli asemalla mitataan vain yhtä tai kahta yhdistettä kuten esimerkiksi Porin Pastuskerissa.

Lisätietoja:

[Ilmatieteen laitoksen ilmanlaatusivusto](http://www.ilmatieteenlaitos.fi/ilmanlaatu)
(www.ilmatieteenlaitos.fi/ilmanlaatu)

Taulukko 10. Epäpuhtauksien tuntipitoisuutta vastaavat indeksiarvot.

Pitoisuudet mikrogrammaa kuutiometrissä (µg/m ³)					
Indeksiluokitus	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	O ₃
Hyvä	<20	<40	<20	<10	<60
Tyydyttävä	20-80	40-70	20-50	10-25	60-100
Välttävä	80-250	70-150	50-100	25-50	100-140
Huono	250-350	150-200	100-200	50-75	140-180
Erittäin huono	>350	>200	>200	>75	>180

Taulukko 11. Indeksiarvojen mahdolliset vaikutukset terveyteen, luontoon ja materiaaleihin.

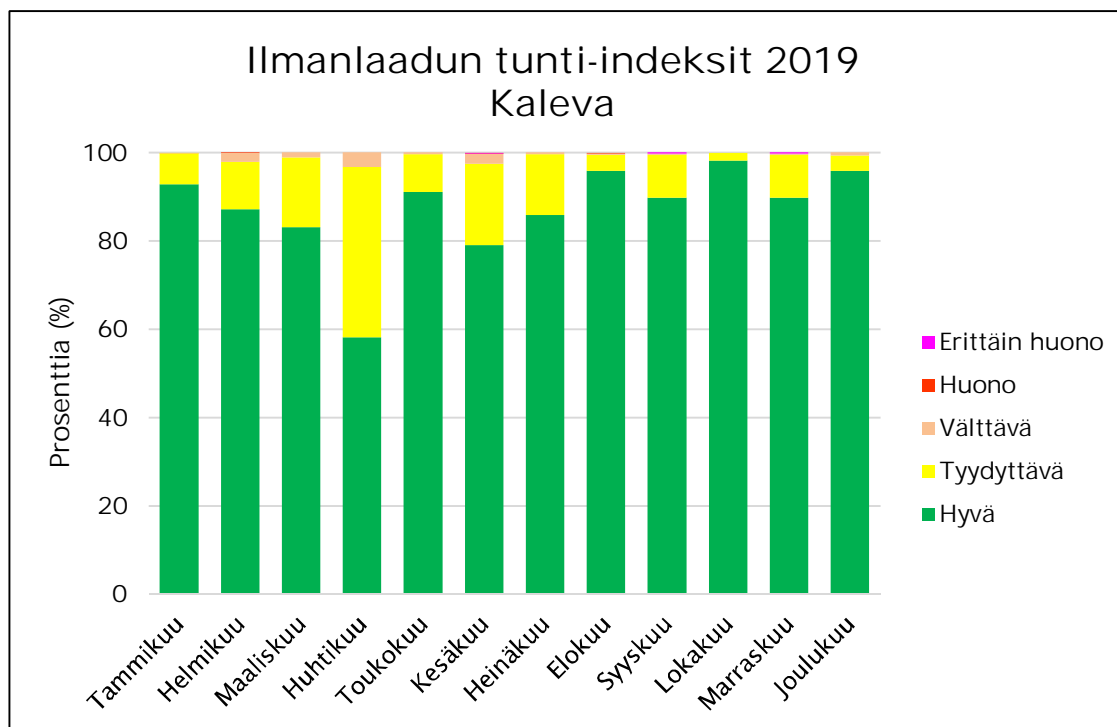
Indeksiluokitus	Terveysvaikutukset	Muut vaikutukset
Hyvä	Ei todettuja	Lieviä luontovaikutuksia pitkällä aikavälillä
Tyydyttävä	Hyvin epätodennäköistä	Lieviä luontovaikutuksia pitkällä aikavälillä
Välttävä	Epätodennäköistä	Selviä kasvillisuus- ja materiaalivaikutuksia pitkällä aikavälillä
Huono	Mahdollista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

6 Harjavallan tulokset



Kuva 3. Harjavallan Pirkkalan ja Kalevan mittausasemien sekä suurteollisuuspuiston sijainnit.

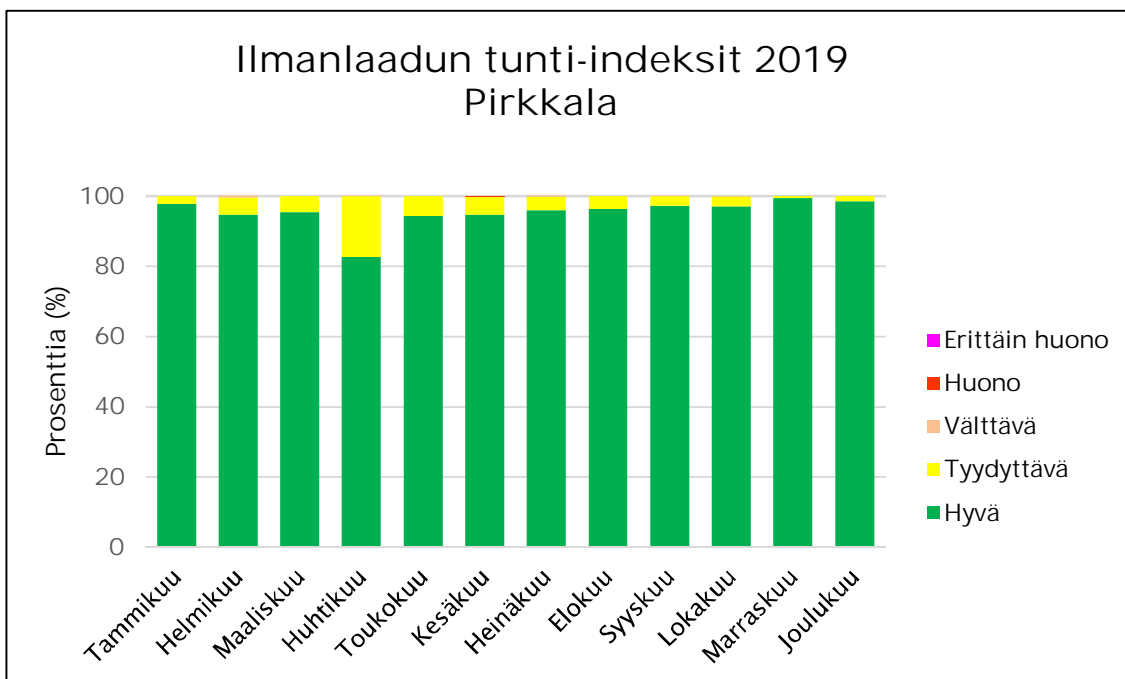
6.1 Ilmanlaatuindeksit



Kuvio 1. Kalevan ilmanlaatuindeksin jakautuminen tunneittain vuonna 2019. Indeksilaskennassa ovat mukana rikkidioksidi (SO_2), hengitettävät hiukkaset (PM_{10}) ja pienhiukkaset ($PM_{2.5}$). Ilmanlaatuindeksi on pysynyt pääasiassa hyvänä koko vuoden. Huhtikuussa katupöly aiheutti ilmanlaadun lyhytaikaista heikkenemistä.

Taulukko 12. Ilmanlaatuindeksin jakautuminen tunneittain Kalevan mittausasemalla vuonna 2019.

Ilmanlaatuindeksi Kaleva 2019	%
Hyvä	87,28
Tyydyttävä	11,70
Välttävä	0,93
Huono	0,03
Erittäin huono	0,06
Yhteensä	100

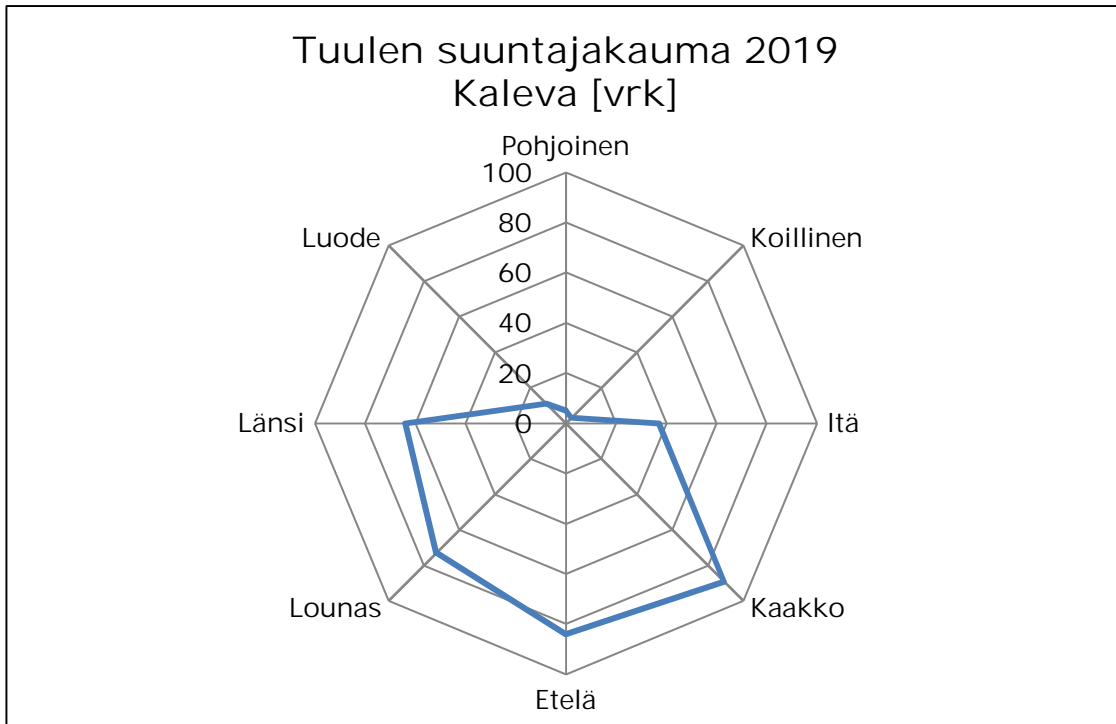


Kuvio 2. Pirkkalan ilmanlaatuindeksin jakautuminen tunneittain vuonna 2019. Indeksilaskennassa ovat mukana rikkidioksidi (SO₂) ja hengitettävät hiukkaset (PM₁₀). Ilmanlaatuindeksi on pysynyt tasaisena läpi vuoden, pääosin hyvänä. Huhtikuussa näkyy Kalevan tavoin katupölyn aiheuttama ilmanlaadun hetkellinen heikkeneminen. Pirkkalan mittausasema on etäämpänä suurteollisuusalueesta kuin Kaleva, minkä vuoksi pitoisuudet ovat matalampia. Sijaintinsa vuoksi myös liikenteen aiheuttamat pitoisuuksien kohoamiset ovat epätodennäköisiä.

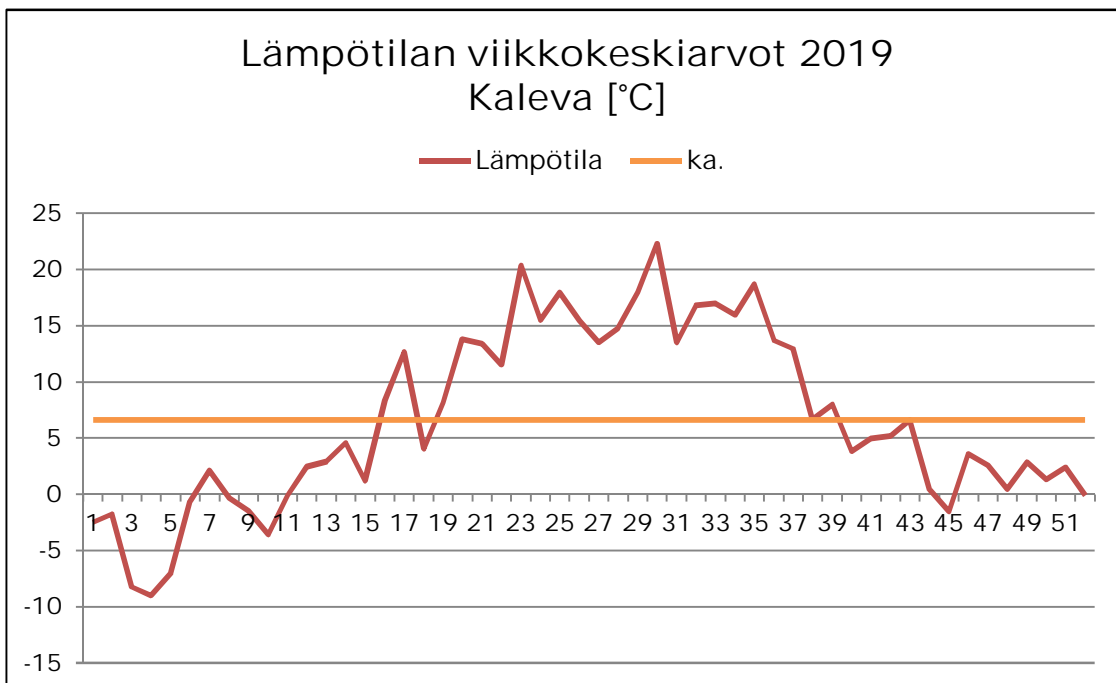
Taulukko 13. Ilmanlaatuindeksin jakautuminen tunneittain Pirkkalan mittausasemalla vuonna 2019.

Ilmanlaatuindeksi Pirkkala 2019	%
Hyvä	95,30
Tyydyttävä	4,58
Välttävä	0,10
Huono	0,01
Erittäin huono	0
Yhteensä	100

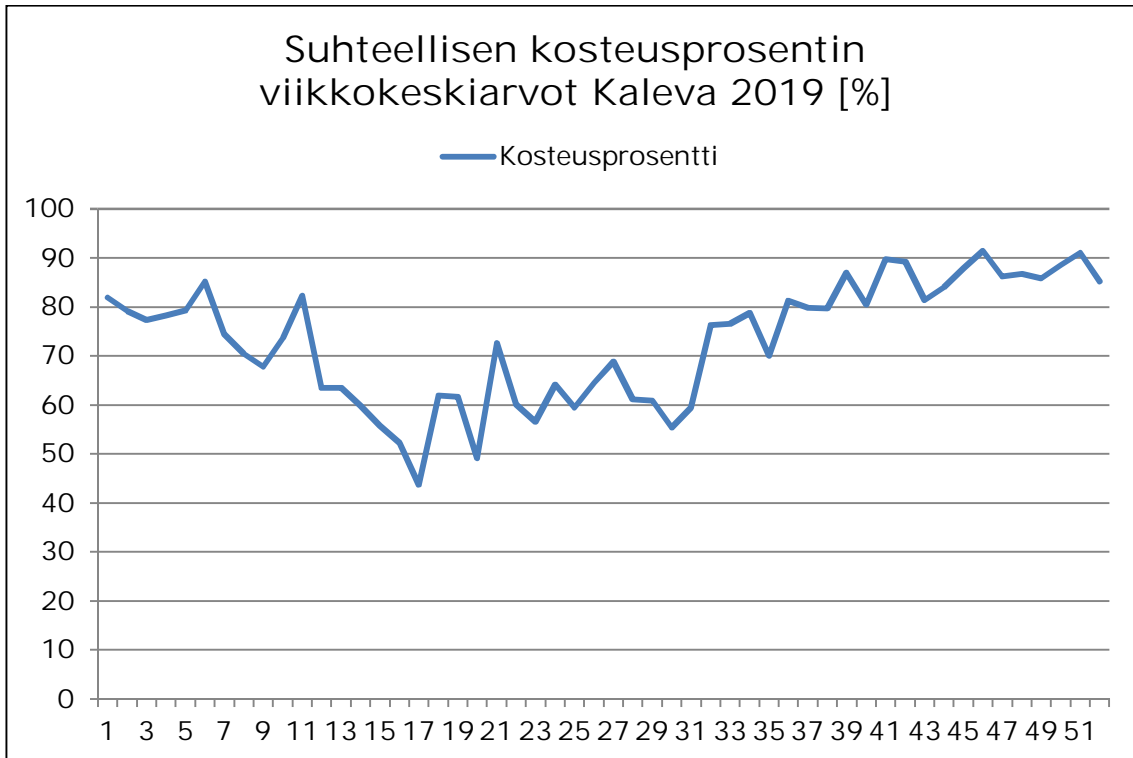
6.2 Kalevan sääaseman tulokset



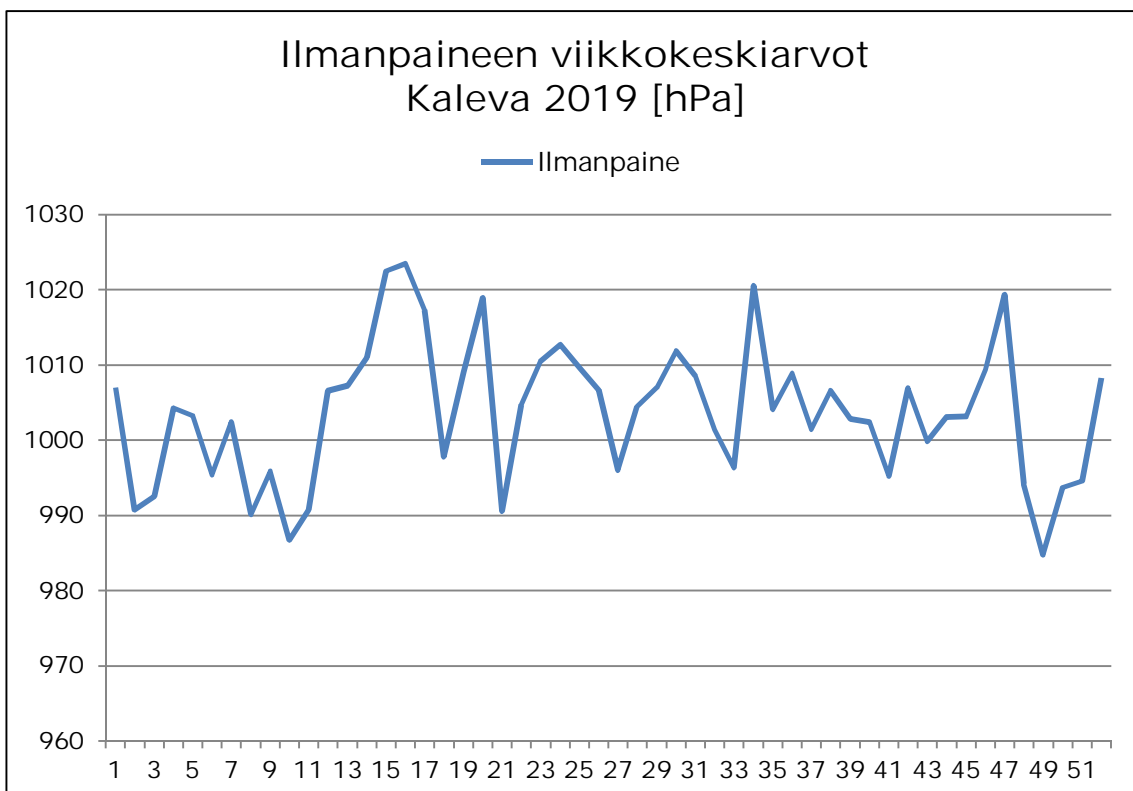
Kuvio 3. Tuulen suunta Kalevan sääasemalla vuonna 2019. Pääsääntöisesti tuulet ovat puhaltaneet kaakonlännen suunnilta.



Kuvio 4. Viikottainen keskilämpötila Kalevan sääasemalla vuonna 2019. Vuoden keskilämpötila oli +6,6 °C (vuonna 2018 +6,5 °C ja 2017 +5,8 °C).

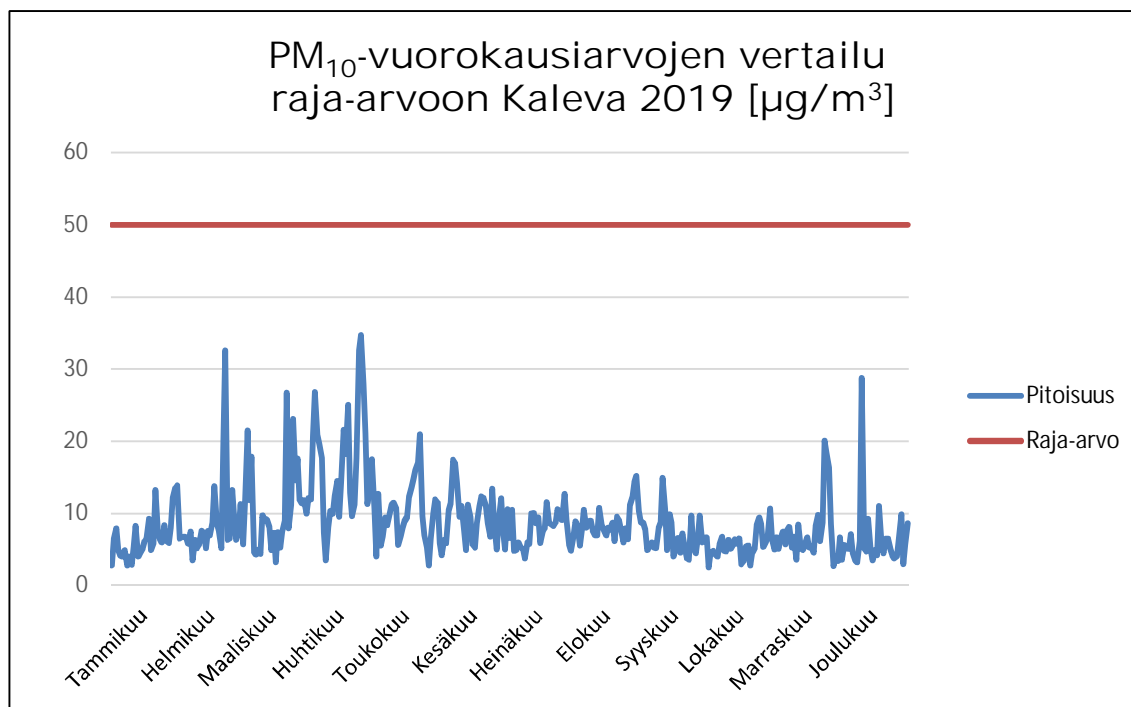


Kuvio 5. Suhteellisen kosteusprosentin viikkokeskiarvot Kalevan sääasemalla vuonna 2019.

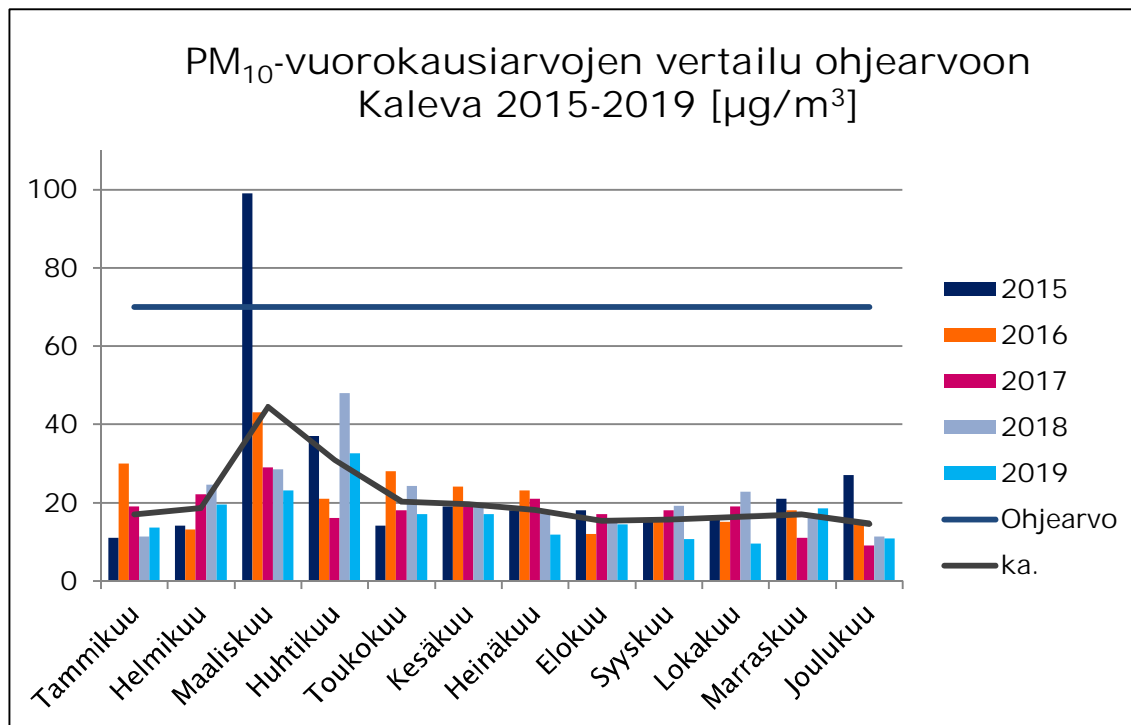


Kuvio 6. Ilmanpaineen viikkokeskiarvot Kalevan sääasemalla vuonna 2019.

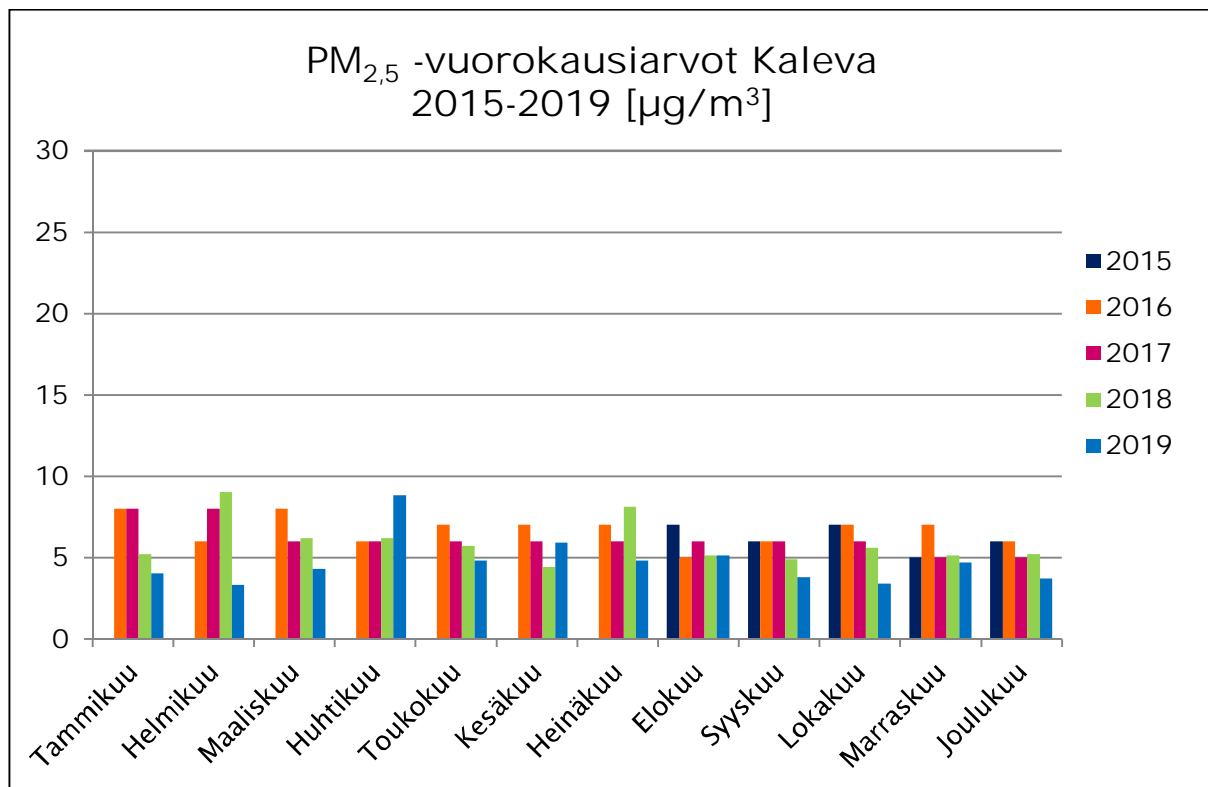
6.3 Kalevan ja Pirkkalan hiukkasmittausten tulokset



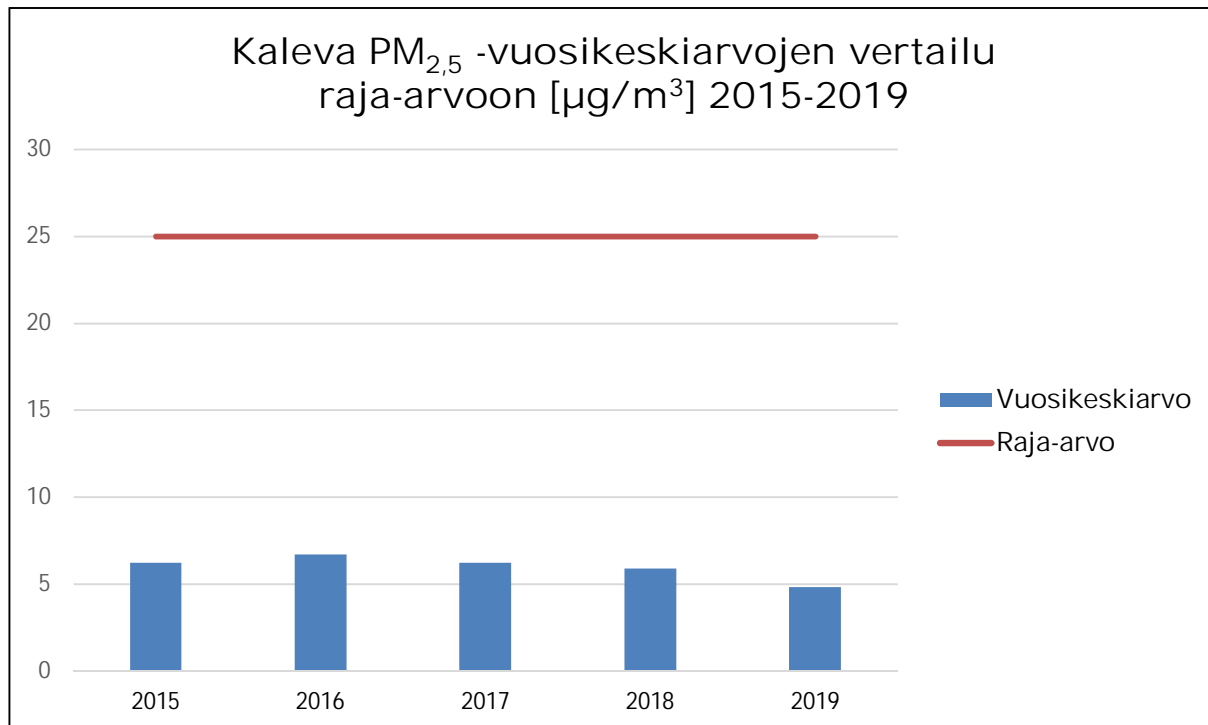
Kuvio 7. Hengitettävien hiukkasten (PM₁₀) vuorokausikeskiarvot Kalevan mittausasemalla vuonna 2019 verrattuna raja-arvon lukuarvoon 50 µg/m³, jonka ylityksiä sallitaan 35 kpl kalenterivuodessa. Kevätkaudella ja loppuvuodesta näkyy muutama korkeampi pitoisuus, mutta pitoisuudet ovat kokonaisuudessaan jääneet selvästi alle raja-arvon.



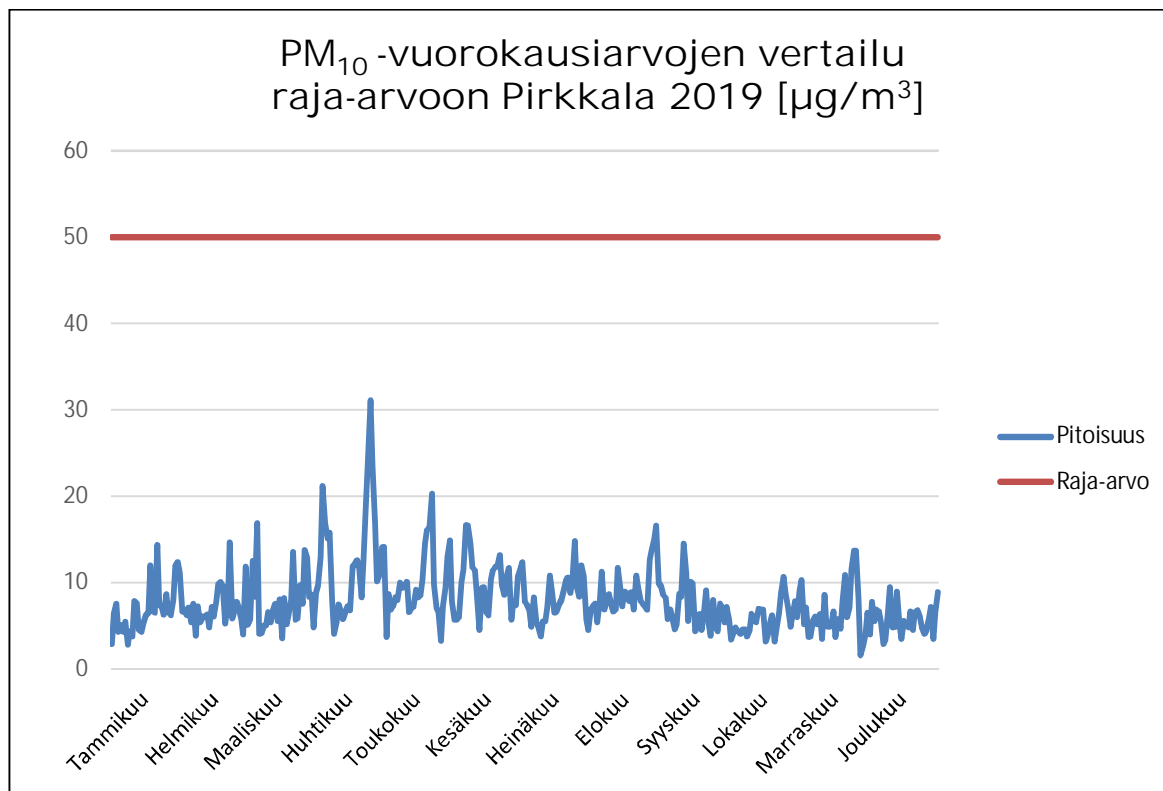
Kuvio 8. Hengitettävien hiukkasten (PM₁₀) vuorokausikeskiarvot Kalevan mittausasemalla verrattuna ohjearvoon 70 µg/m³ vuosina 2015-2019. Vuonna 2019 mittaustulokset olivat melko tasaisia läpi vuoden, ainoastaan huhtikuussa mitattiin korkeampia katupölyn aiheuttamia hiukkaspitoisuuksia. Kalenterivuoden keskiarvo vuonna 2019 oli 9 µg/m³ raja-arvon ollessa 40 µg/m³.



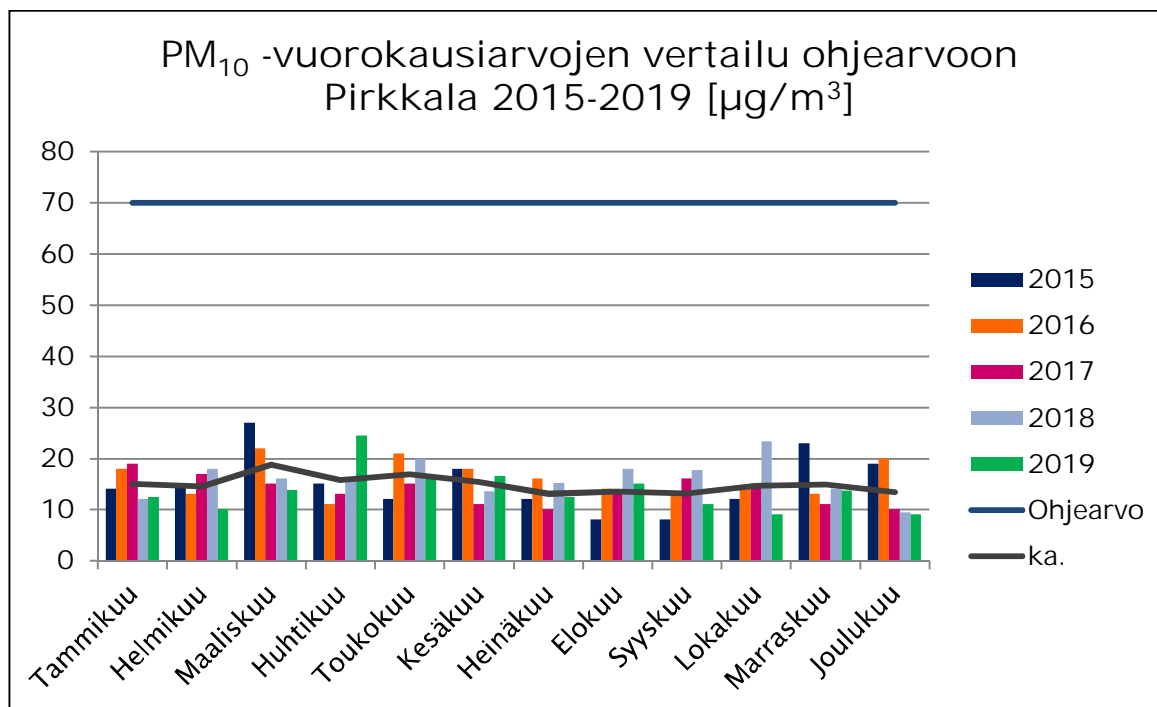
Kuvio 9. Pienhiukkasten (PM_{2,5}) vuorokausikeskiarvot Kalevan mittausasemalla vuosina 2015-2019. PM_{2,5}-mittaus aloitettiin 1.8.2015 ja siksi vertailuarvot vuodelta 2015 näkyvät vain viideltä kuukaudesta. Vuoden 2019 osalta huhtikuussa näkyy katupölykauden aiheuttama pitoisuuksien kohoaminen.



Kuvio 10. Pienhiukkasten (PM_{2,5}) vuorokausikeskiarvojen vertailu raja-arvoon 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ Kalevan mittausasemalla vuosina 2015-2019. PM_{2,5}-mittaus aloitettiin 1.8.2015 ja siksi vertailuarvot vuodelta 2015 on esitetty vain viideltä kuukaudesta. Vuonna 2019 kalenterivuoden keskiarvo oli 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ raja-arvon ollessa 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

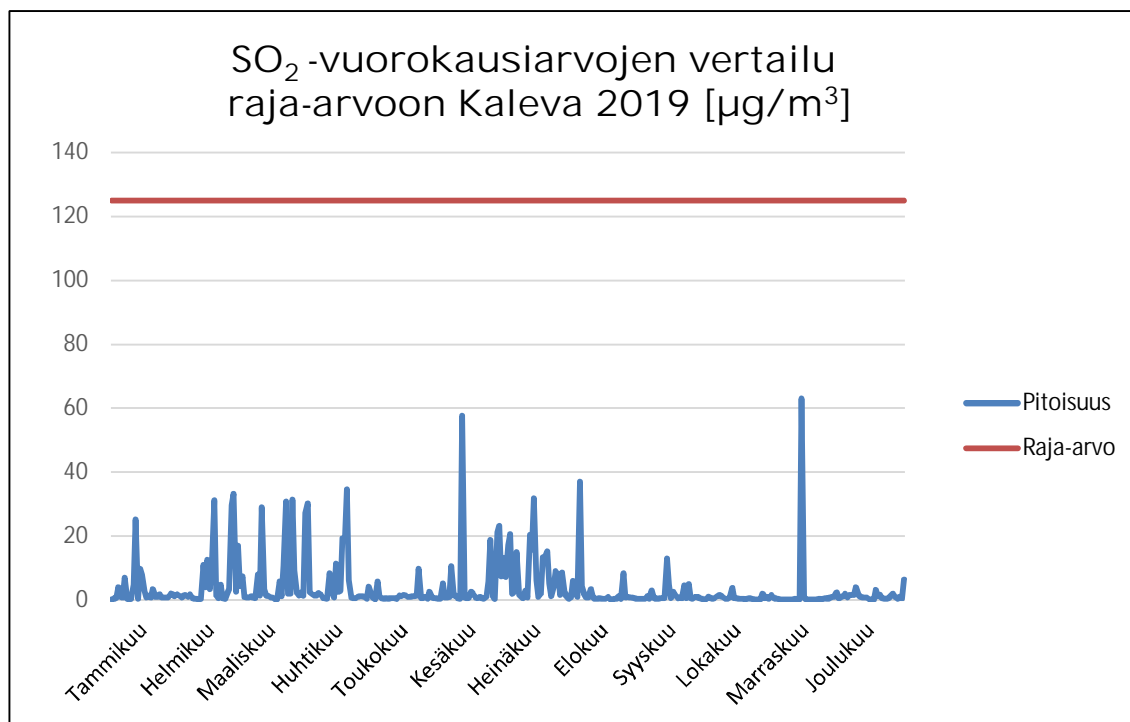


Kuvio 11. Hengitettävien hiukkasten (PM_{10}) vuorokausikeskiarvot Pirkkalan mittausasemalla vuonna 2019 verrattuna raja-arvon lukuarvoon $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, jonka ylityksiä sallitaan 35 kpl kalenterivuodessa. Kevätkaudella näkyy muutama korkeampi pitoisuus, mutta pitoisuudet ovat kokonaisuudessaan jääneet selvästi alle raja-arvon.

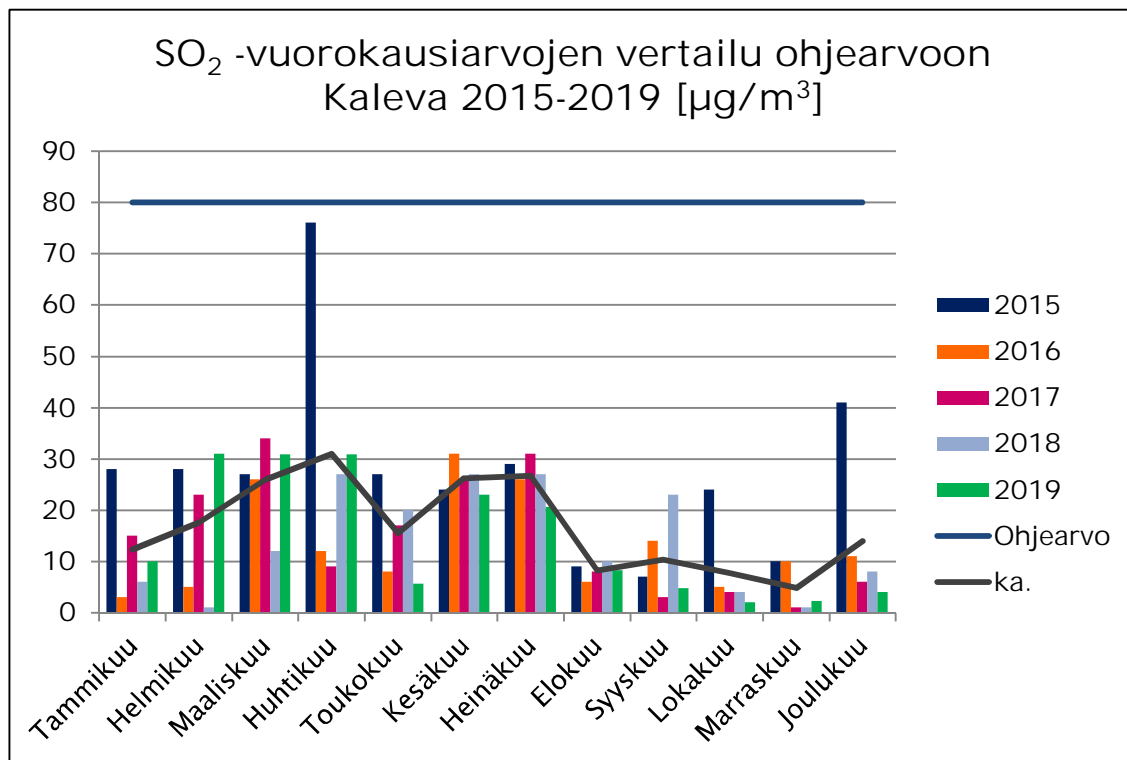


Kuvio 12. Hengitettävien hiukkasten (PM_{10}) vuorokausikeskiarvot Pirkkalan mittausasemalla verrattuna ohjearvoon $70 \mu\text{g}/\text{m}^3$ vuosina 2015-2019. Pirkkalan asema sijaitsee sivussa vilkkaasti liikennöidyiltä alueilta, jolloin katupölyä esiintyy vähemmän. Kalenterivuoden keskiarvo vuonna 2019 oli $8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ raja-arvon ollessa $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

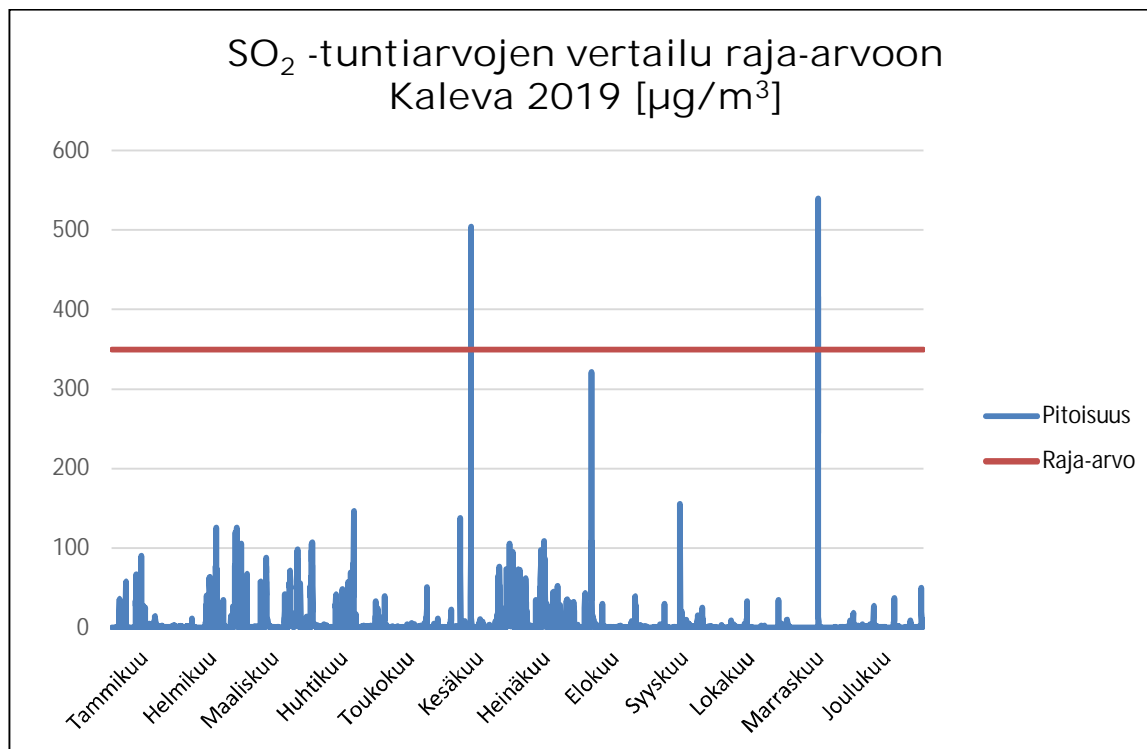
6.4 Kalevan ja Pirkkalan rikkidioksidimittausten tulokset



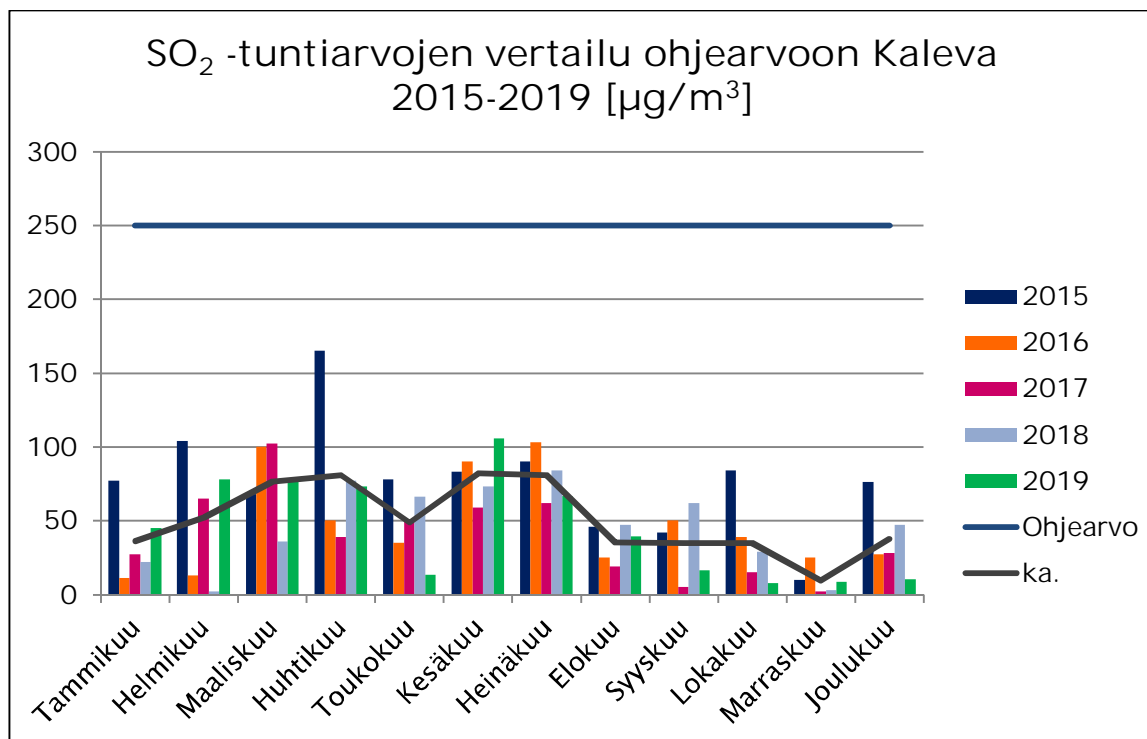
Kuvio 13. Rikkidioksidin vuorokausikeskiarvojen vertailu raja-arvoon 125 µg/m³ Kalevan mittausasemalla vuonna 2019. Korkeimmillaan vuorokausiarvo oli 14.11.2019, jolloin pitoisuus oli noin puolet raja-arvosta.



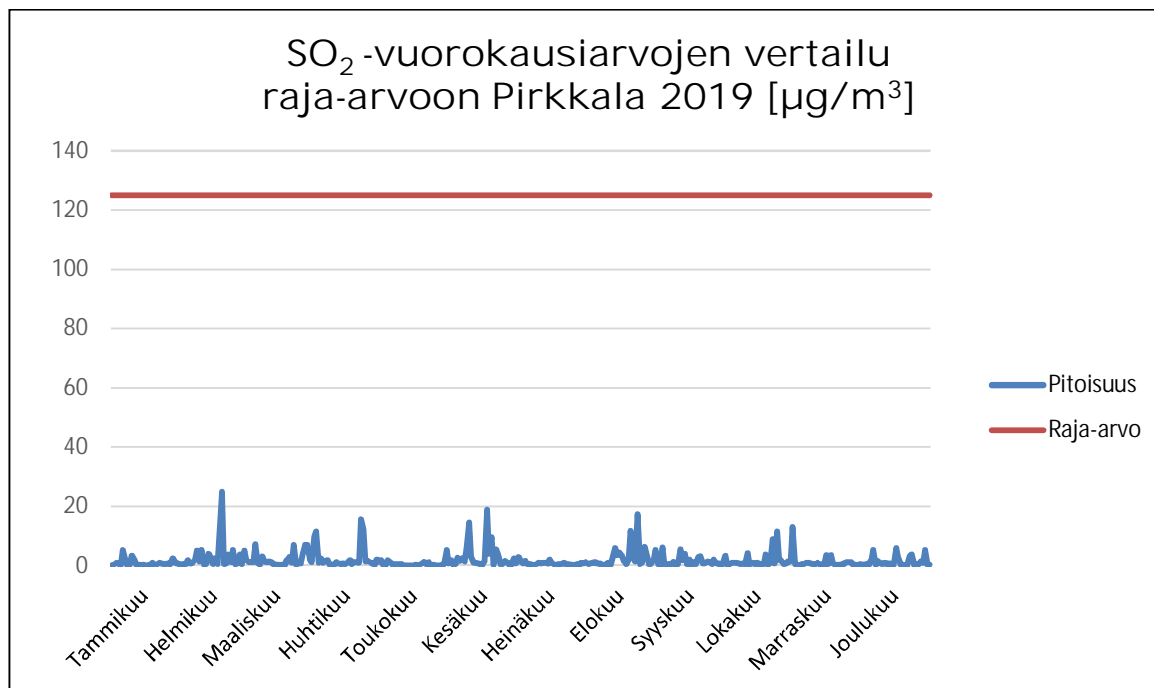
Kuvio 14. Rikkidioksidin vuorokausikeskiarvojen vertailu ohjearvoon 80 µg/m³ Kalevan mittausasemalla vuosina 2015-2019. Ohjearvon ylityksiä ei ole mitattu - vuoden 2015 huhtikuussa ylitys on ollut lähimmillään, mutta muutoin pitoisuudet ovat olleet maltillisia.



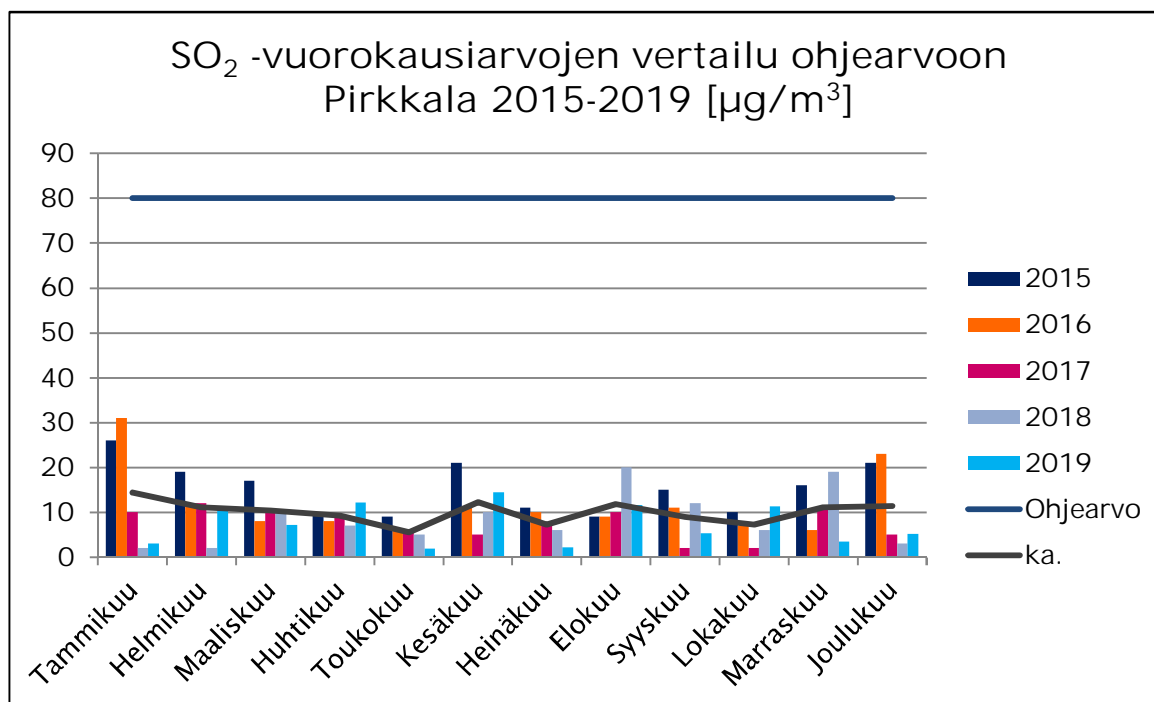
Kuvio 15. Rikkidioksidin tuntikeskiarvojen vertailu raja-arvoon 350 µg/m³ Kalevan mittausasemalla vuonna 2019. Raja-arvon lukuarvon ylityksiä oli 3 kpl, kun niitä sallitaan 24 kpl kalenterivuodessa. Korkein pitoisuus (540 µg/m³) mitattiin 14.11.2019. Samana päivänä mitattiin myös toinen pienempi ylitys.



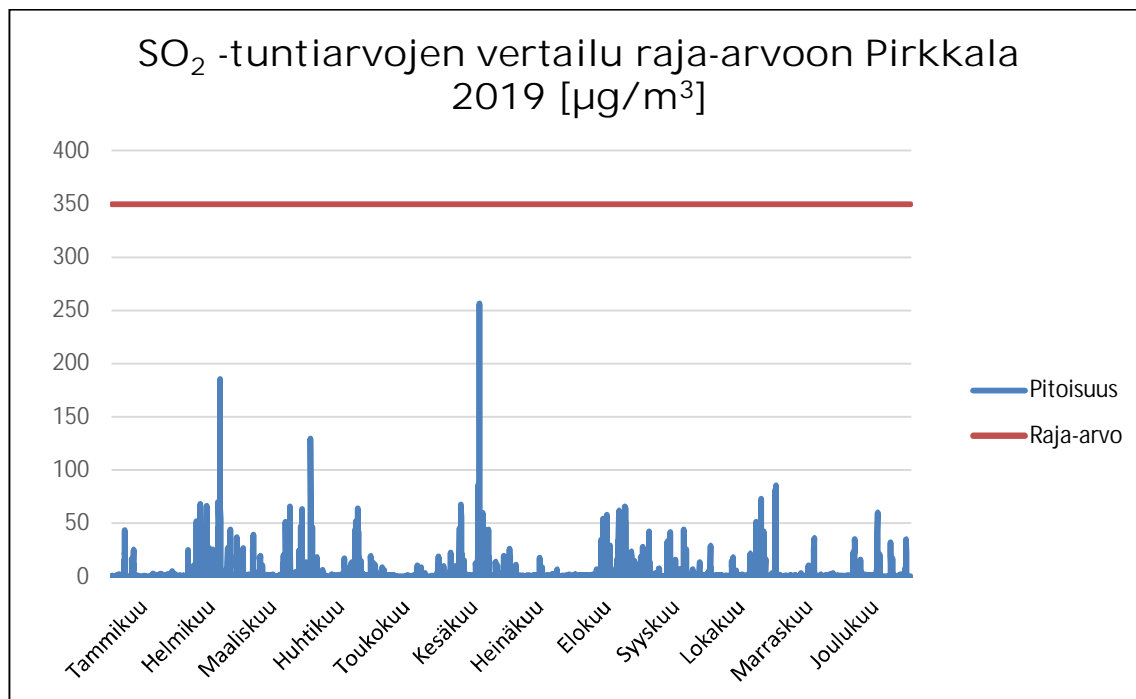
Kuvio 16. Rikkidioksidin tuntikeskiarvojen vertailu ohjearvoon 250 µg/m³ Kalevan mittausasemalla vuosina 2015-2019. Ohjearvon ylityksiä ei ole mitattu.



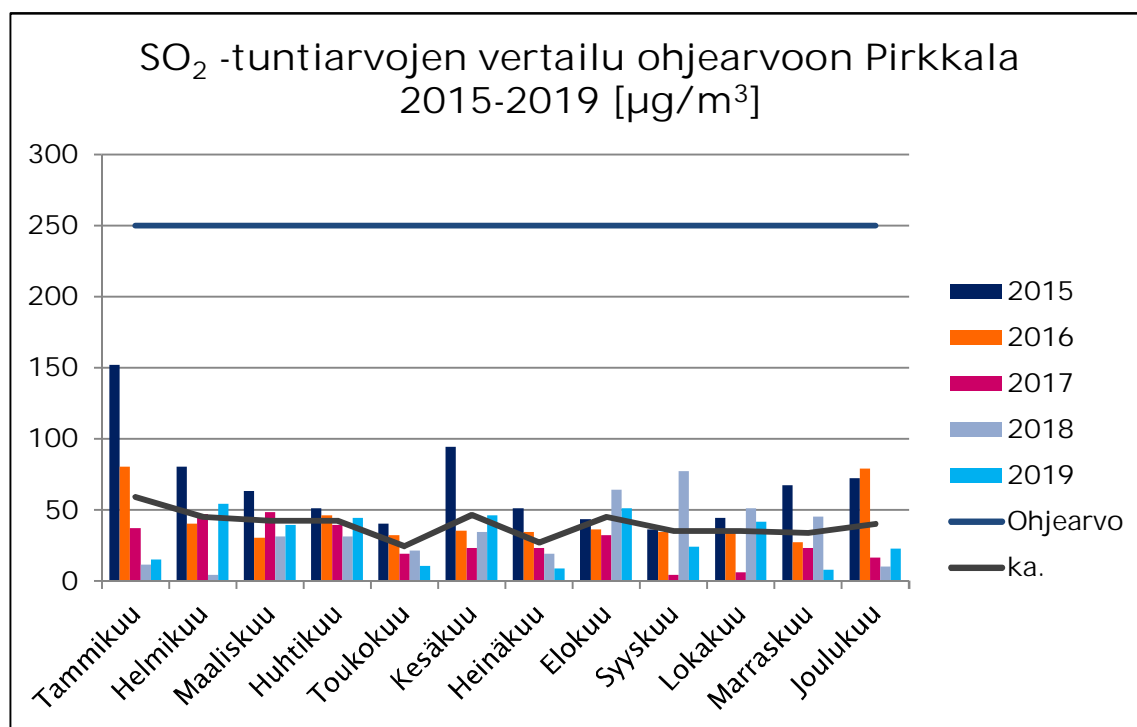
Kuvio 17. Rikkidioksidin vuorokausikeskiarvojen vertailu raja-arvoon $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$ Pirkkalan mittausasemalla vuonna 2019. Pitoisuudet ovat olleet raja-arvoon nähden matalia.



Kuvio 18. Rikkidioksidin vuorokausikeskiarvojen vertailu ohjearvoon $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ Pirkkalan mittausasemalla vuosina 2015-2019. Ohjearvon ylityksiä ei ole mitattu.



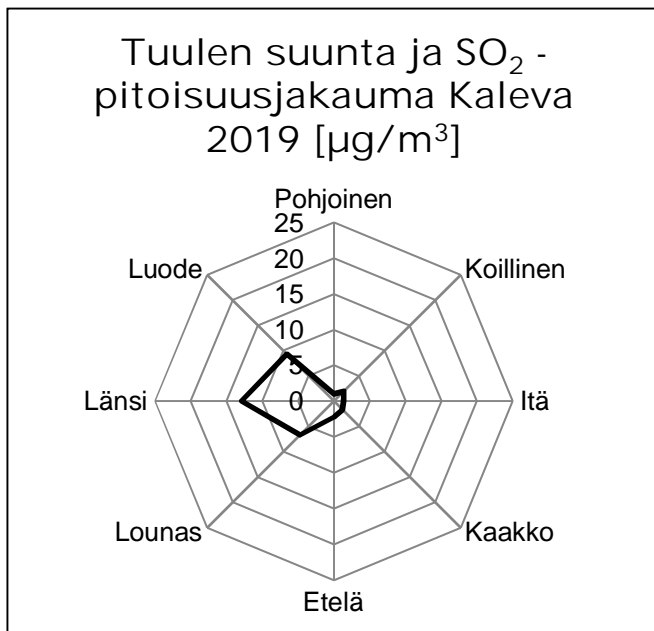
Kuvio 19. Rikkidioksidin tuntikeskiarvojen vertailu raja-arvoon 350 µg/m³ Pirkkalan mittausasemalla vuonna 2019. Raja-arvon lukuarvon ylityksiä ei mitattu. Korkein pitoisuus (256 µg/m³) mitattiin 17.6.2019.



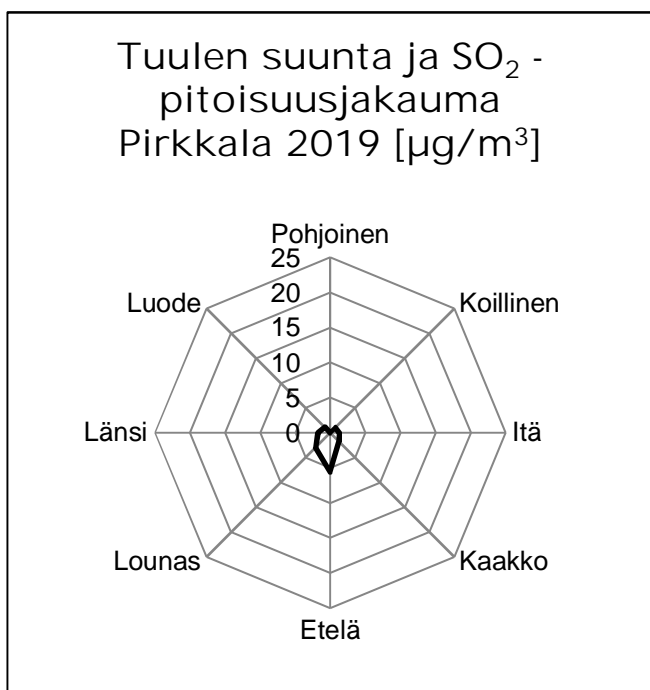
Kuvio 20. Rikkidioksidin tuntikeskiarvojen vertailu ohjearvoon 250 µg/m³ Pirkkalan mittausasemalla vuosina 2015- 2019. Ohjearvon ylityksiä ei ole mitattu.

6.5 Tuulen suunnan vaikutus rikkidioksidipitoisuuksiin

Harjavallan kohonneet rikkidioksidipitoisuudet selittyvät suurimmilta osin Boliden Harjavalta Oy:n prosessista muodostuvista päästöistä. Korkeiden pitoisuuksien taustalla on vuonna 2019 ollut erilaisia häiriötilanteita. Päästöjen näkyminen mittaustuloksissa riippuu myös tuulen suunnasta. Kalevan asemalla länsi- luodetuuli tuo suurimmat pitoisuudet ja Pirkkalan asemalle taas etelästä-lounaasta puhaltavat ilmavirrat.

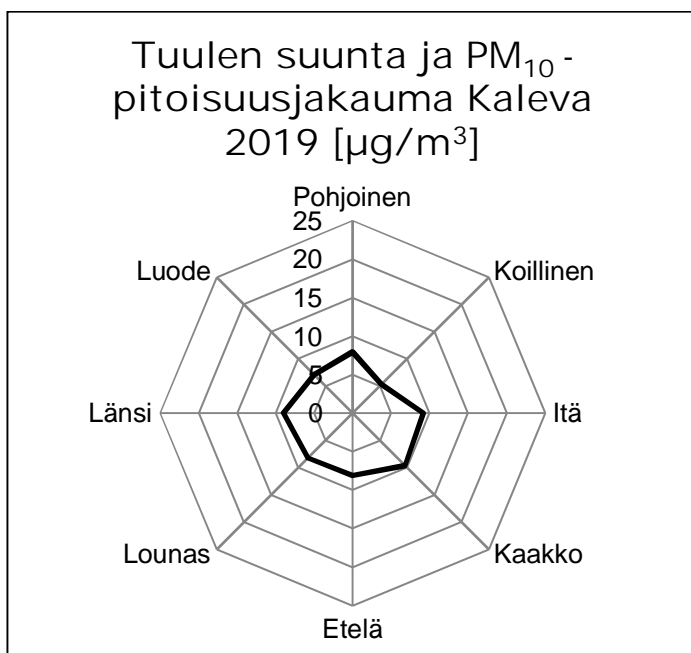


Kuvio 21. Kalevan mittausaseman rikkidioksidipitoisuusjakauma vuonna 2019 tuulen suunnan mukaan. Kalevan asema sijaitsee itä - kaakko –suunnassa suurteollisuuspuistoon nähden, mikä selittää pitoisuusjakauman.

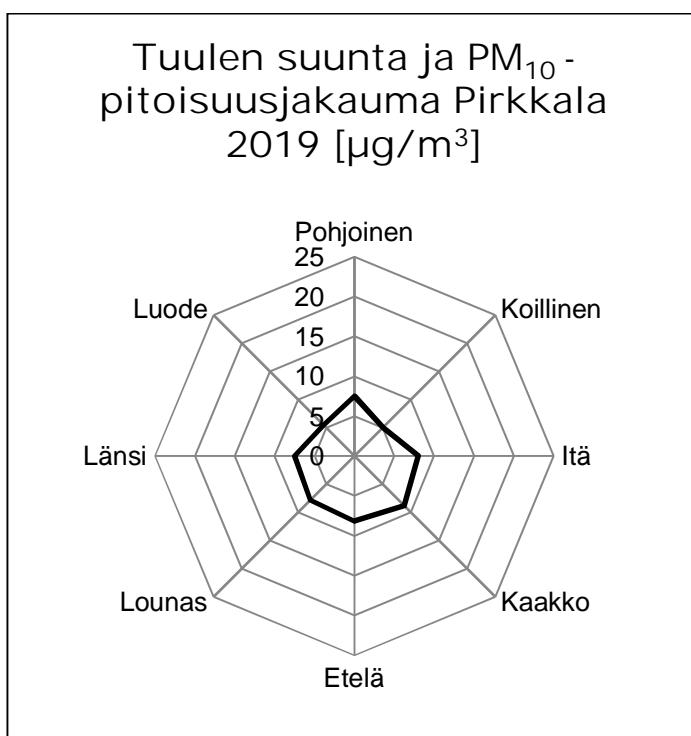


Kuvio 22. Pirkkalan mittausaseman rikkidioksidipitoisuusjakauma vuonna 2019 tuulen suunnan mukaan. Pirkkalan asema sijaitsee koilliseen suurteollisuuspuistoon nähden, mikä selittää pitoisuusjakauman. Välimatka päästölähteeseen on myös yli kaksinkertainen Kalevan asemaan verrattuna ja siksi pitoisuudet ovat alhaisemat.

6.6 Tuulen suunnan vaikutus PM₁₀ -pitoisuuksiin



Kuvio 23. Kalevan mittausaseman PM₁₀-pitoisuusjakauma vuonna 2019. Tuulen suunnalla ei ole merkittävää vaikutusta PM₁₀-pitoisuuksiin ja hiukkaspitoisuuskuormitusta tulee myös aivan mittausaseman lähiympäristöstä.



Kuvio 24. Pirkkalan mittausaseman PM₁₀-pitoisuusjakauma vuonna 2019. Tuulen suunnalla ei ole merkittävää vaikutusta PM₁₀-pitoisuuksiin ja Kalevan tapaan hiukkaspitoisuuskuormitusta tulee myös aivan mittausaseman lähiympäristöstä.

6.7 Hiukkasnäytteiden metallipitoisuudet



Kuva 4. Harjavallan Kalevan ja Pirkkalan mittausasemilla on Leckel SEQ 47/50 -hiukkaskeräimet PM₁₀ -metallinäytteiden keruuta varten. Laite kerää vuorokausinäytteen kerran viikossa. Näytteet kerätään satunnaisotannalla eri viikonpäivinä. Automaatio hoitaa suodattimien siirron keräyskammiosta analysoitavien suodattimien säiliöön. Suodattimet analysoidaan KVVY Tutkimus Oy:n laboratoriossa Tampereella standardin EN 14902:2006 mukaisesti.

Taulukko 14. PM₁₀ -hiukkasnäytteiden arseeni-, kadmium- ja nikkelpitoisuuksien vuosikeskiarvot Kalevan mittausasemalla vuosina 2010-2019. Vuodesta 2016 alkaen mittaukset on tehty standardin EN 12341:2014 vaatimukset täyttävällä Leckel SEQ 47/50 -hiukkaskeräimellä. Vuonna 2019 arseeni- ja nikkelpitoisuudet ylittivät Valtioneuvoston asetuksen ([113/2017](#)) mukaiset tavoitearvot.

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 2019	1 vrk/vko	55,15	11	2	37
Mittausten keskiarvot 2018	1 vrk/vko	55,15	6	1	24
Mittausten keskiarvot 2017	1 vrk/vko	55,15	6	1	77
Mittausten keskiarvot 2016	1 vrk/vko	55,15	12	2	72
Mittausten keskiarvot 2015	1 vko	19,7	10	2	8
Mittausten keskiarvot 2014	1 vko	19,7	8	2	6
Mittausten keskiarvot 2013	1 vko	19,7	10	3	9
Mittausten keskiarvot 2012	1 vko	19,7	6	2	7
Mittausten keskiarvot 2011	1 vrk/vko	19,7	8	3	13
Mittausten keskiarvot 2010	1 vrk/vko	19,7	15	9	18

Taulukko 15. PM_{10} –hiukkasnäytteiden arseeni-, kadmium- ja nikkelpitoisuuksien mediaani- ja vuosikeskiarvot Kalevan mittausasemalla vuonna 2016-2019. Keskiarvo on arvojen summa jaettuna arvojen lukumäärällä, kun taas mediaani on keskiluku, joka ilmoittaa suuruusjärjestykseen järjestettyjen arvojen keskimmäisen arvon.

Kaleva PM_{10}	As [ng/m ³]	Cd [ng/m ³]	Ni [ng/m ³]
Mittausten mediaanit 2019	1	0	5
Mittausten keskiarvot 2019	11	2	37
Mittausten mediaanit 2018	2	0	7
Mittausten keskiarvot 2018	6	1	24
Mittausten mediaanit 2017	2	0	10
Mittausten keskiarvot 2017	6	1	77
Mittausten mediaanit 2016	2	0	17
Mittausten keskiarvot 2016	12	2	72

Taulukko 16. PM_{10} –hiukkasnäytteiden arseeni-, kadmium- ja nikkelpitoisuuksien vuosikeskiarvot Pirkkalan mittausasemalla vuosina 2010-2019. Vuodesta 2016 alkaen mittaukset on tehty standardin EN 12341:2014 vaatimukset täyttävällä Leckel SEQ 47/50 –hiukkaskeräimellä. Vuonna 2019 pitoisuudet olivat alle Valtioneuvoston asetuksen ([113/2017](#)) mukaisten tavoitearvojen.

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 2019	1 vrk/vko	55,15	5	1	8
Mittausten keskiarvot 2018	1 vrk/vko	55,15	6	1	12
Mittausten keskiarvot 2017	1 vrk/vko	55,15	6	1	9
Mittausten keskiarvot 2016	1 vrk/vko	55,15	5	1	8
Mittausten keskiarvot 2015	1 vko	19,7	7	1	4
Mittausten keskiarvot 2014	1 vko	19,7	6	1	4
Mittausten keskiarvot 2013	1 vko	19,7	6	2	4
Mittausten keskiarvot 2012	1 vko	19,7	3	1	3
Mittausten keskiarvot 2011	1 vrk/vko	19,7	5	2	8
Mittausten keskiarvot 2010	1 vrk/vko	19,7	4	2	6

Taulukko 17. PM_{10} –hiukkasnäytteiden arseeni-, kadmium- ja nikkelpitoisuuksien mediaani- ja vuosikeskiarvot Pirkkalan mittausasemalla vuonna 2016-2019.

Pirkkala PM_{10}	As [ng/m ³]	Cd [ng/m ³]	Ni [ng/m ³]
Mittausten mediaanit 2019	1	0	1
Mittausten keskiarvot 2019	5	1	8
Mittausten mediaanit 2018	4	0	6
Mittausten keskiarvot 2018	6	1	12
Mittausten mediaanit 2017	1	0	1
Mittausten keskiarvot 2017	6	1	9
Mittausten mediaanit 2016	2	0	2
Mittausten keskiarvot 2016	5	1	8

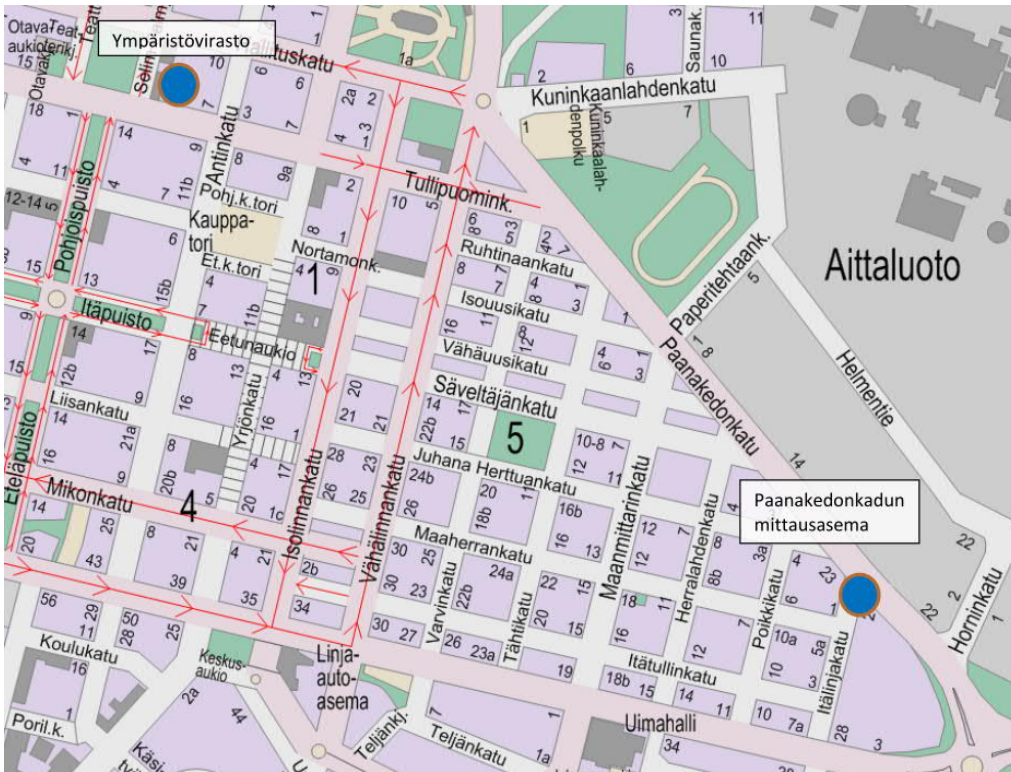
Taulukko 18. PM_{10} –hiukkasnäytteiden alumiini-, kupari-, rauta-, lyijy- ja sinkkipitoisuuksien vuosikeskiarvot Kalevan mittausasemilla vuonna 2016-2019.

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 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 19. PM_{10} –hiukkasnäytteiden alumiini-, kupari-, rauta-, lyijy- ja sinkkipitoisuuksien vuosikeskiarvot Pirkkalan mittausasemalla vuonna 2016-2019.

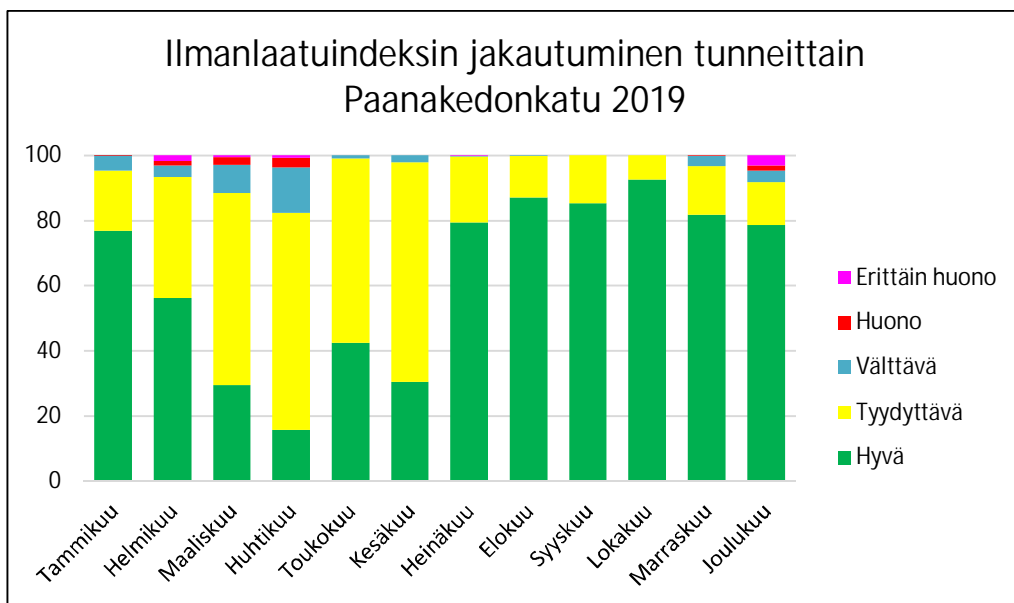
Pirkkala PM_{10}	Al [ng/m ³]	Cu [ng/m ³]	Fe [ng/m ³]	Pb [ng/m ³]	Zn [ng/m ³]
Mittausten keskiarvot 2019	42	12	76	7	17
Mittausten keskiarvot 2018	61	24	119	7	20
Mittausten keskiarvot 2017	44	15	81	8	19
Mittausten keskiarvot 2016	49	17	80	10	22

7 Porin tulokset



Kuva 5. Porin Ympäristöviraston ja Paanakedonkadun mittausaseman sijainnit kartalla. Porin keskustan sääasema sijaitsee ympäristövirastolla.

7.1 Ilmanlaatuindeksi

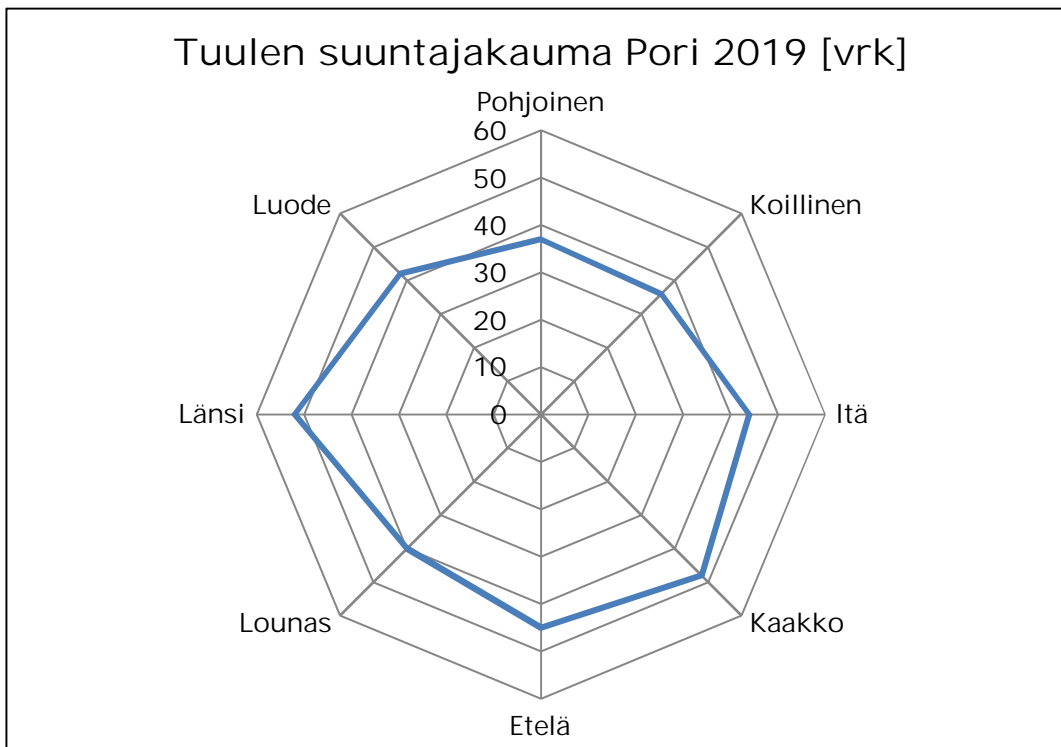


Kuvio 25. Ilmanlaatuindeksin jakautuminen tunneittain Paanakedonkadun mittausasemalla vuonna 2019. Indeksilaskennassa ovat mukana rikkidioksidi (SO_2), typpidioksidi (NO_2), otsoni (O_3), hengitettävät hiukkaset (PM_{10}) ja pienhiukkaset ($\text{PM}_{2.5}$). Kuviosta voidaan nähdä katupölyn aiheuttama ilmanlaadun heikkeneminen helmi-huhtikuussa sekä joulukuussa. Kevään katupölykausi oli tavanomaista pidempi, mutta korkeiden pitoisuuksien määrä jäi maltilliseksi.

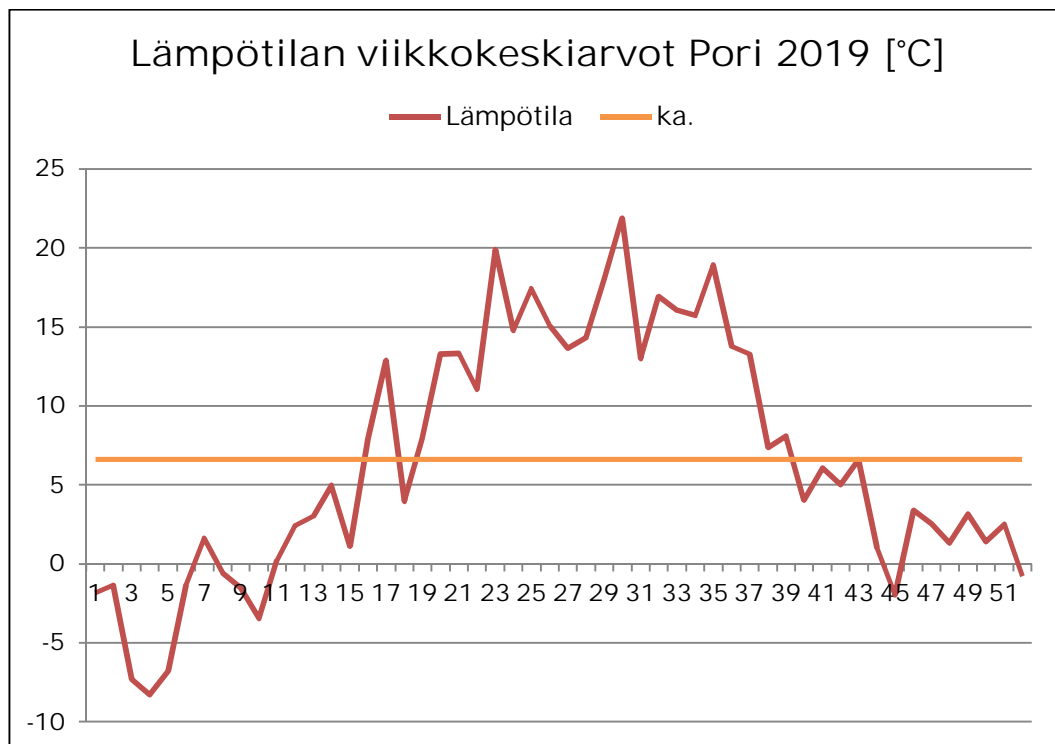
Taulukko 20. Ilmanlaatuindeksin jakautuminen tunneittain Paanakedonkadun mittausasemalla vuonna 2019.

Ilmanlaatuindeksi Paanakedonkatu 2019	%
Hyvä	63,11
Tyydyttävä	32,24
Välttävä	3,41
Huono	0,70
Erittäin huono	0,54
Yhteensä	100

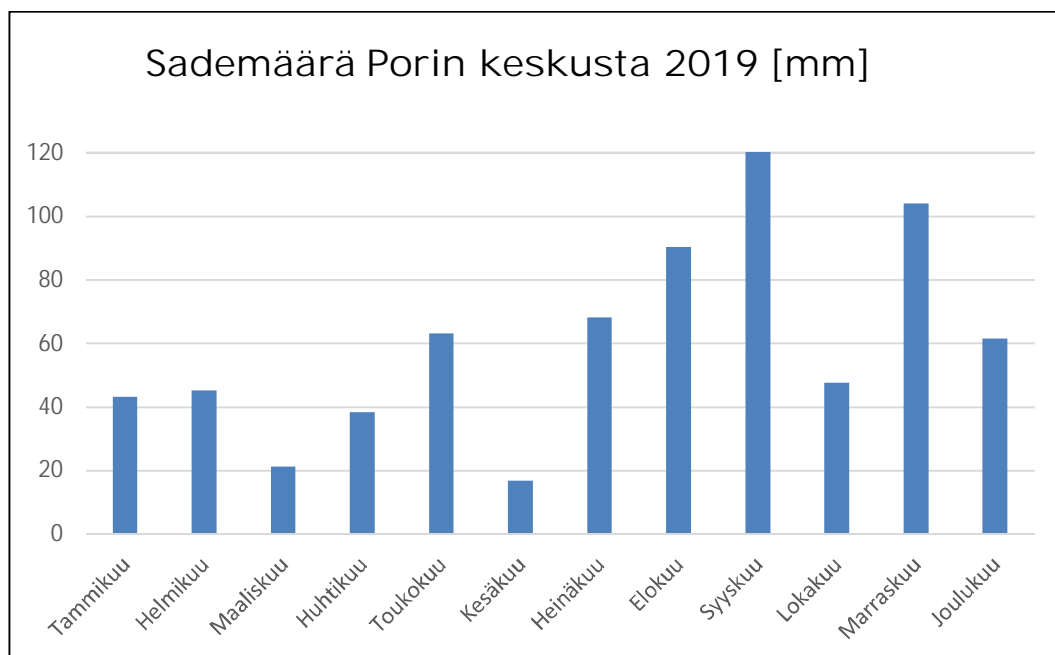
7.2 Keskustan sääaseman tulokset



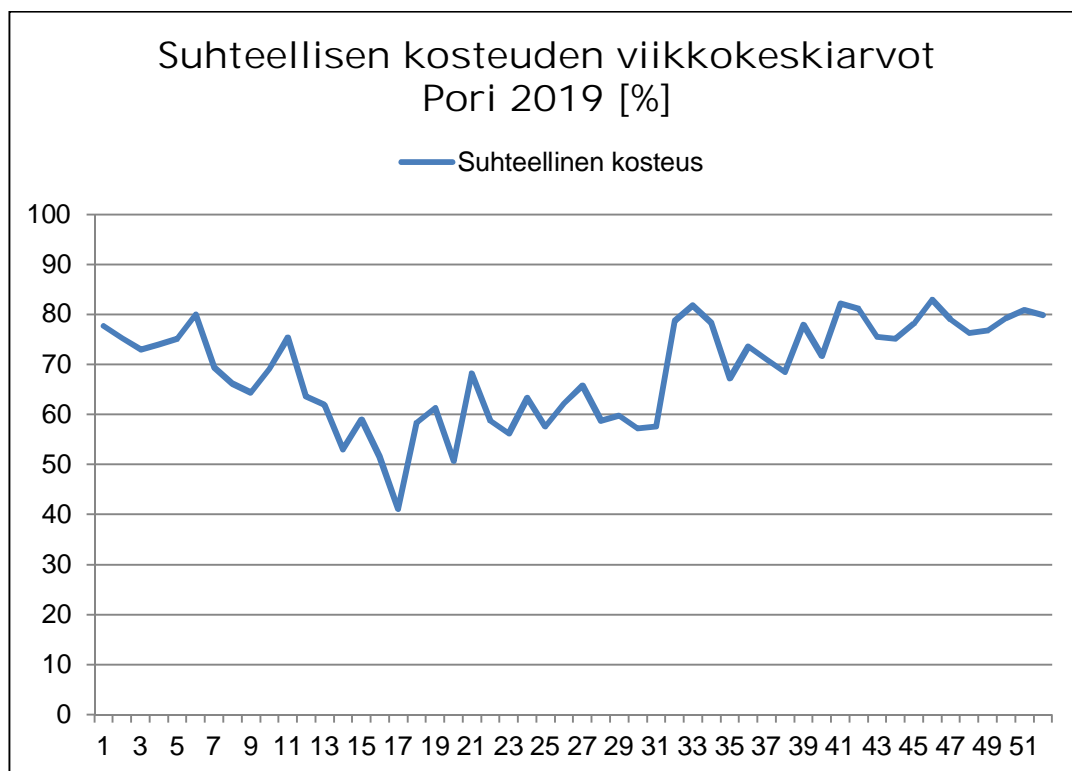
Kuvio 26. Tuulen suunta Porin ympäristöviraston sääasemalla vuonna 2019. Kuviossa on esitetty tuulen suunnat sinisellä kuvaajalla ja vuorokausien määrät pystyakselilla, esimerkiksi länsituulta on ollut 52 vuorokautena vuonna 2019.



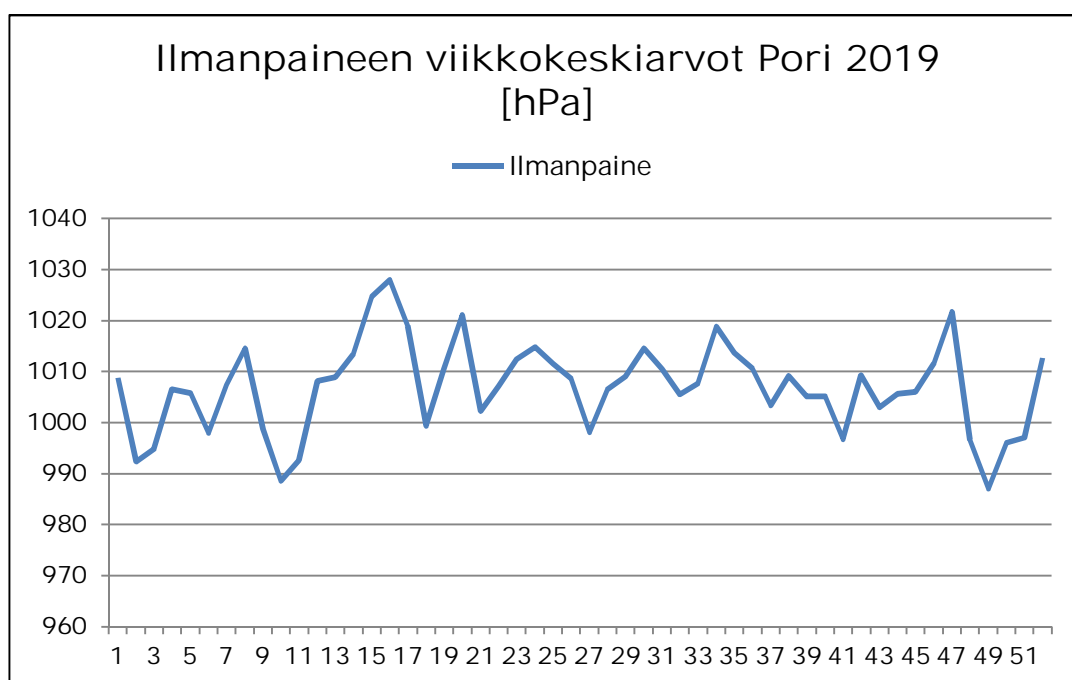
Kuvio 27. Viikottainen keskilämpötila Porin ympäristöviraston sääasemalla vuonna 2019. Vuoden keskilämpötila oli 6,6 °C (vuonna 2018 6,8 °C ja 2017 6,0 °C).



Kuvio 28. Kuukausittaiset sademäärät Porin keskustassa vuonna 2019. Koko vuoden sademäärä oli 730 mm (vuonna 2018 398 mm ja 2017 496 mm).



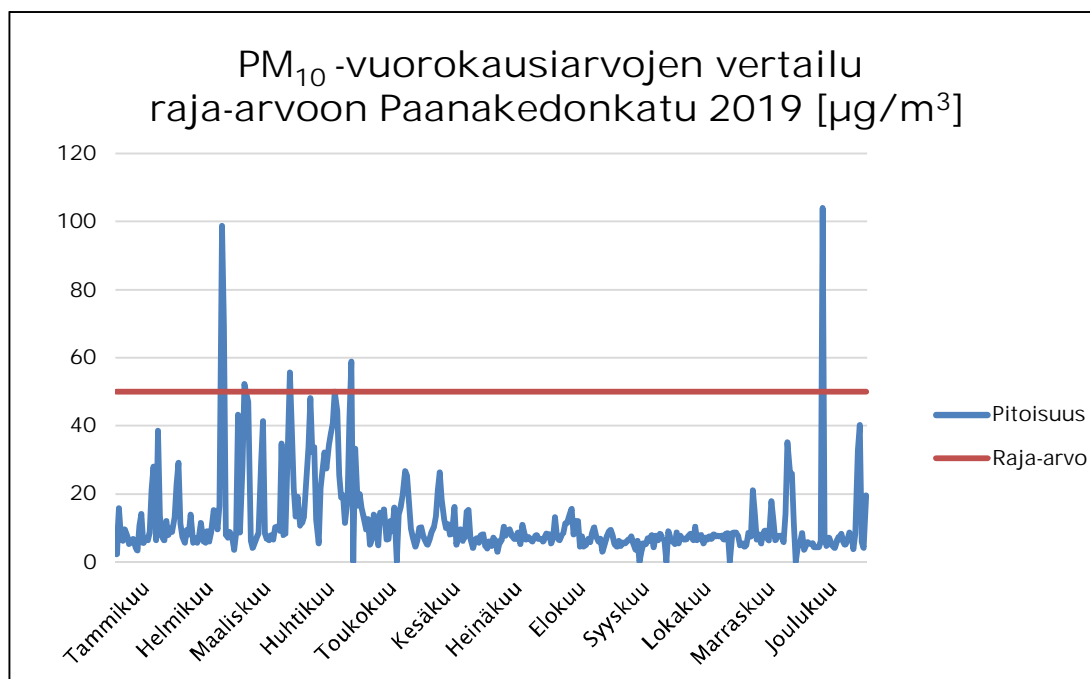
Kuvio 29. Suhteellisen kosteusprosentin viikkokeskiarvot Porin ympäristöviraston sääasemalla 2019.



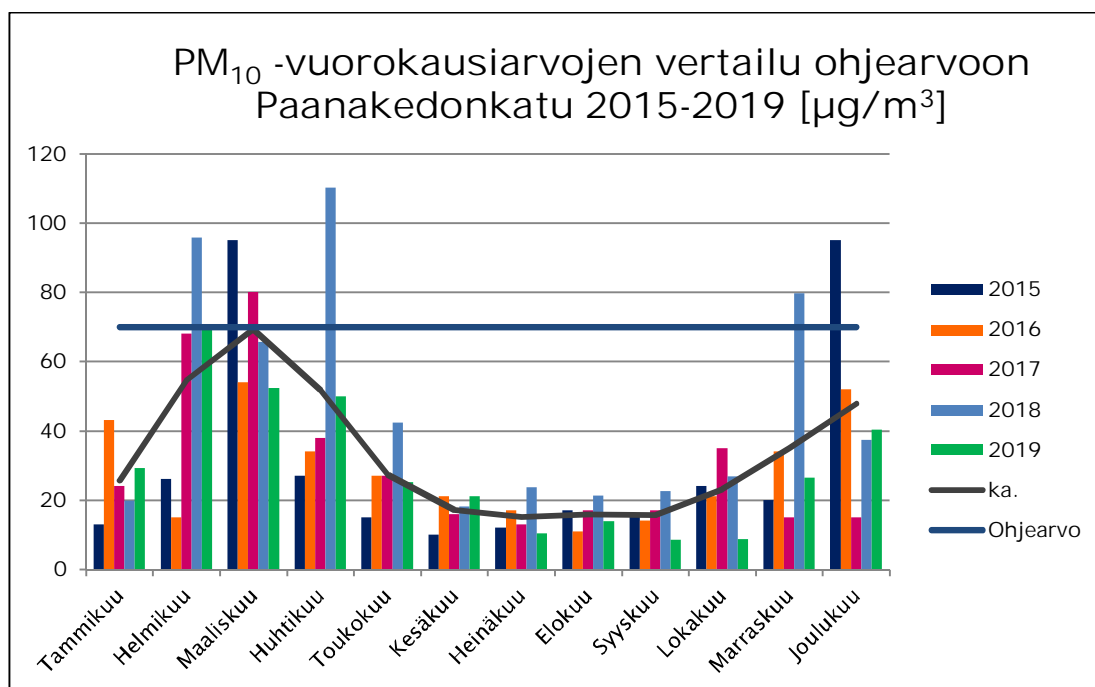
Kuvio 30. Ilmanpaineen viikkokeskiarvot Porin ympäristöviraston sääasemalla 2019.

7.3 Paanakedonkadun mittausaseman tulokset

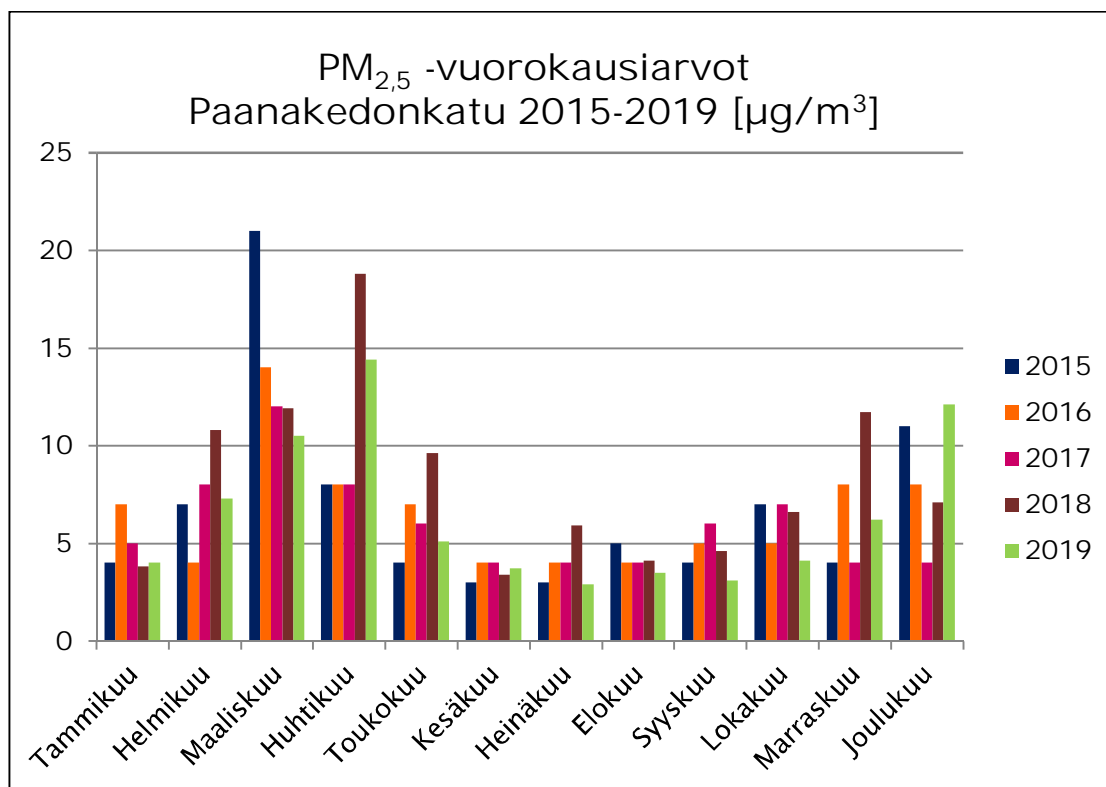
Huom. Vuodesta 2013 vuoden 2016 lokakuun puoliväliin saakka pitoisuudet on mitattu Mikonkadulla ja loka-kuun 2016 lopulta alkaen Paanakedonkadulla.



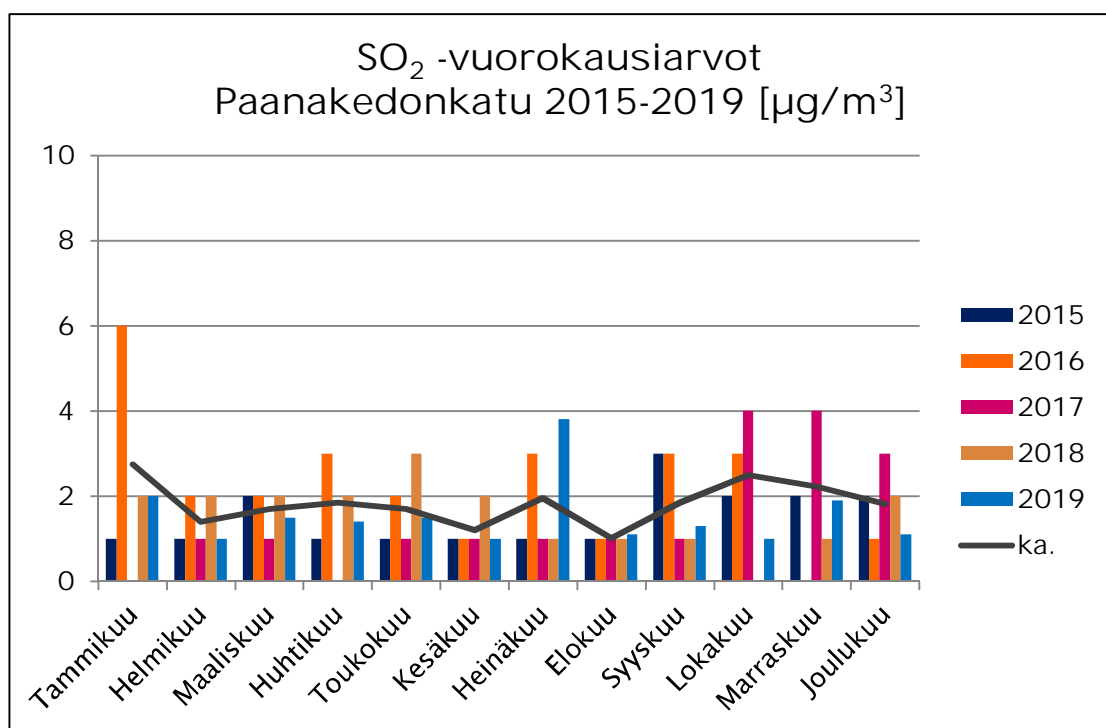
Kuvio 31. Hengitettävien hiukkasten (PM₁₀) vuorokausikeskiarvot Paanakedonkadun mittausasemalla vuonna 2019 verrattuna raja-arvon lukuarvoon 50 µg/m³, jonka ylityksiä sallitaan 35 kpl kalenterivuodessa. Vuonna 2019 ylityksiä mitattiin kuutena (6) vuorokautena painottuen kevään katupölykauteen.



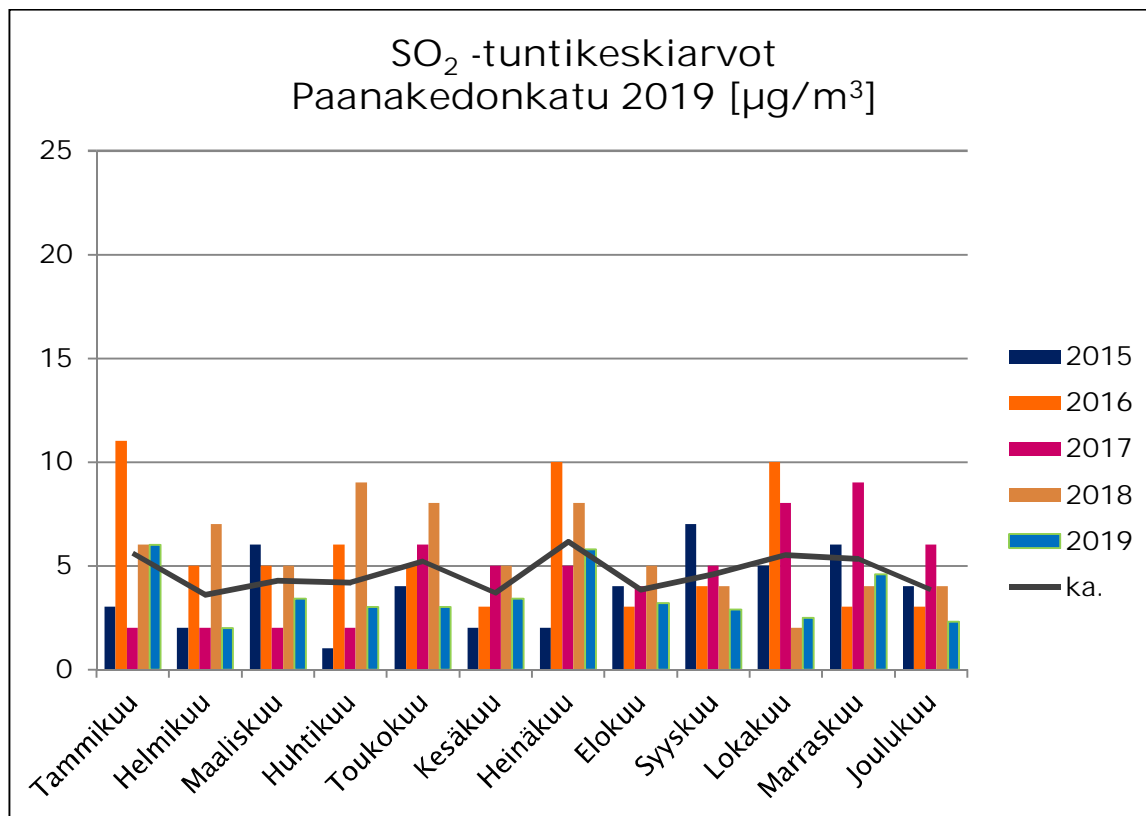
Kuvio 32. Hengitettävien hiukkasten (PM₁₀) vuorokausikeskiarvot Paanakedonkadun mittausasemalla verrattuna ohjearvoon 70 µg/m³ vuosina 2015-2019. Ohjearvojen ylitykset painottuvat kevään pölykausille. Vuonna 2019 ei mitattu ohjearvon ylityksiä. Kalenterivuoden keskiarvo vuonna 2019 oli 12 µg/m³ raja-arvon ollessa 40 µg/m³.



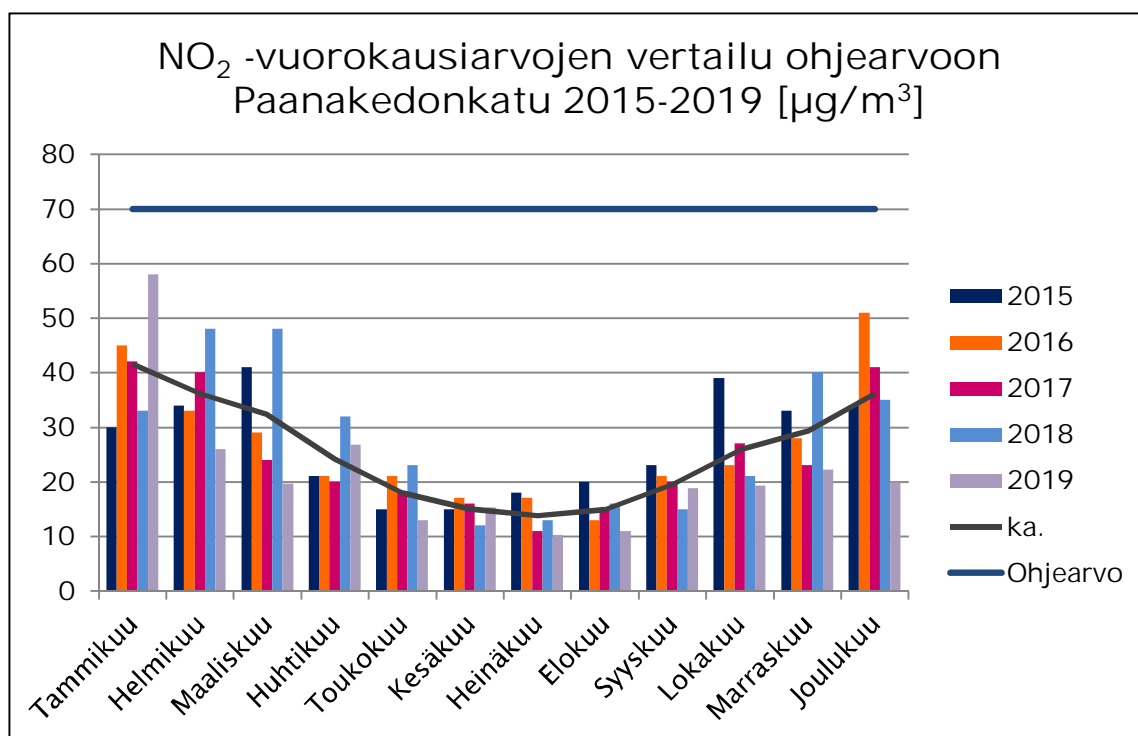
Kuvio 33. Pienhiukkasten vuorokausikeskiarvot Paanakedonkadun mittausasemalla vuosina 2015-2019. Korkeimmat pitoisuudet painottuvat kevään katupölykasiin. Kalenterivuoden keskiarvo vuonna 2019 oli $6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ raja-arvon ollessa $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$.



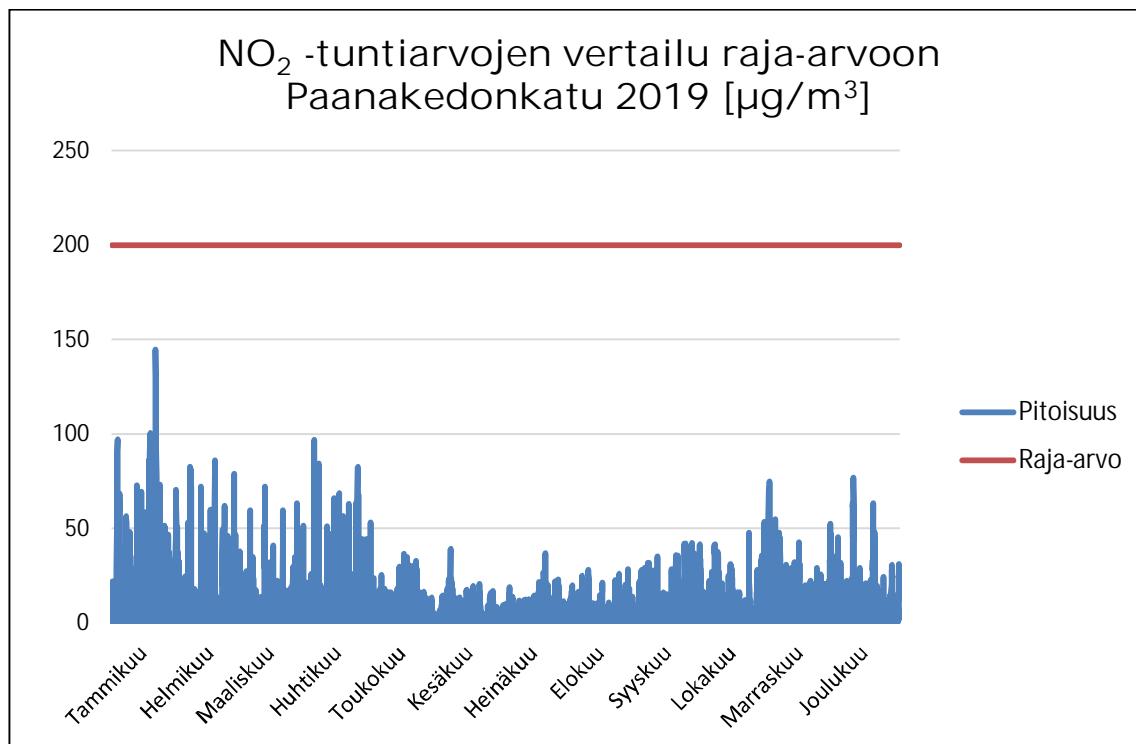
Kuvio 34. Rikkidioksidin vuorokausikeskiarvot Paanakedonkadun mittausasemalla. SO₂ -pitoisuudet ovat Porin keskustan alueella hyvin matalia. Raja-arvo rikkidioksidin vuorokausiarvolle on $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ja ohjearvo $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$.



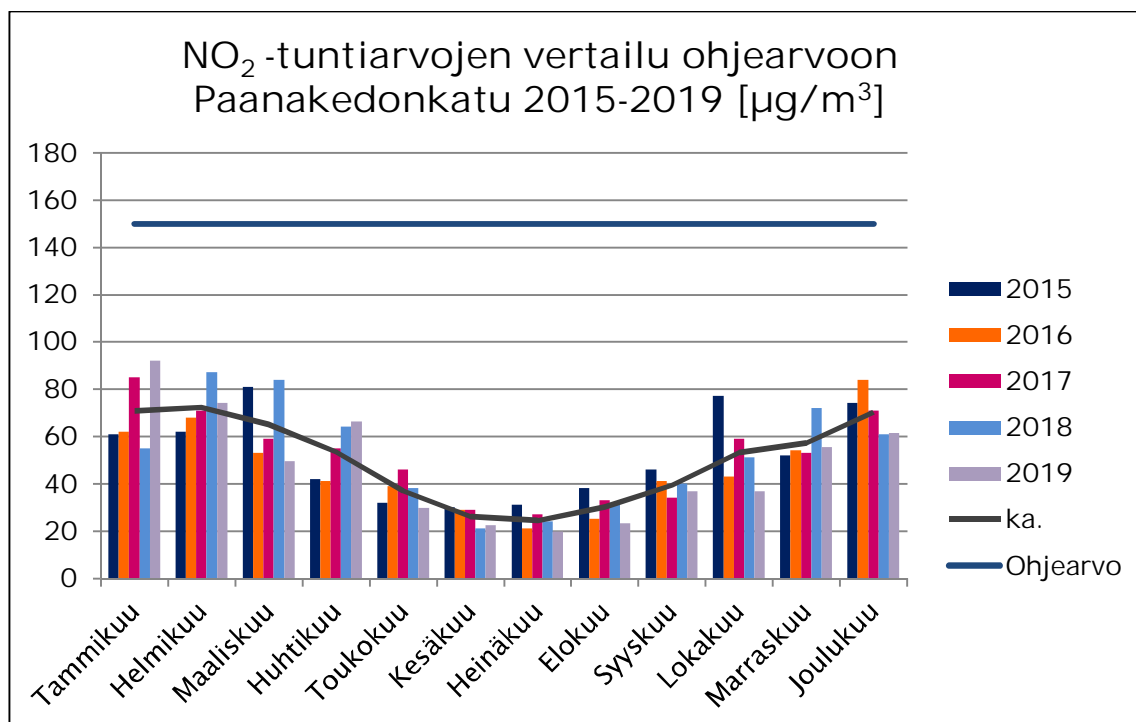
Kuvio 35. Rikkidioksidin tuntikeskiarvot ovat Paanakedonkadun mittausasemalla hyvin pieniä. Raja-arvo rikkidioksidin tuntikeskiarvolle on 350 µg/m³ ja ohjearvo 250 µg/m³.



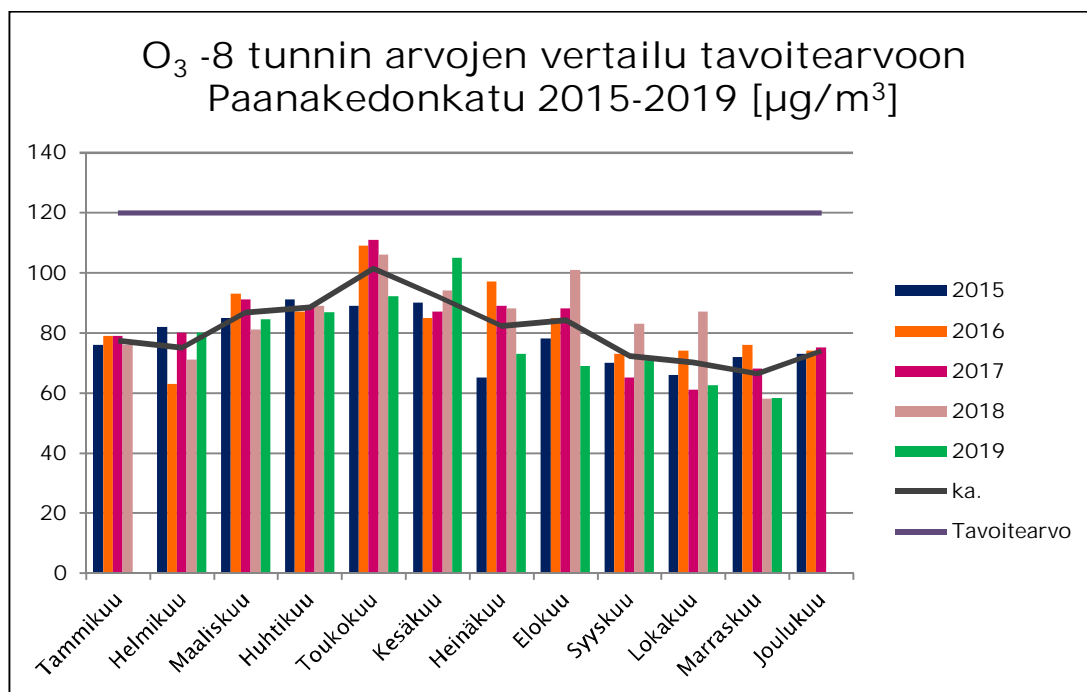
Kuvio 36. Typpidioksidin vuorokausikeskiarvot Paanakedonkadun mittausasemalla vuosina 2015-2019. Kuvista erottuvat selkeästi talvikuukausien korkeammat pitoisuudet. Tämä selittyy lähinnä lämmityksessä poltetavan polttoöljyn- ja dieselajoneuvojen pakokaasupäästöistä. Ohje- tai vuosikeskiarvojen ylityksiä ei mittausjaksolla esiintynyt.



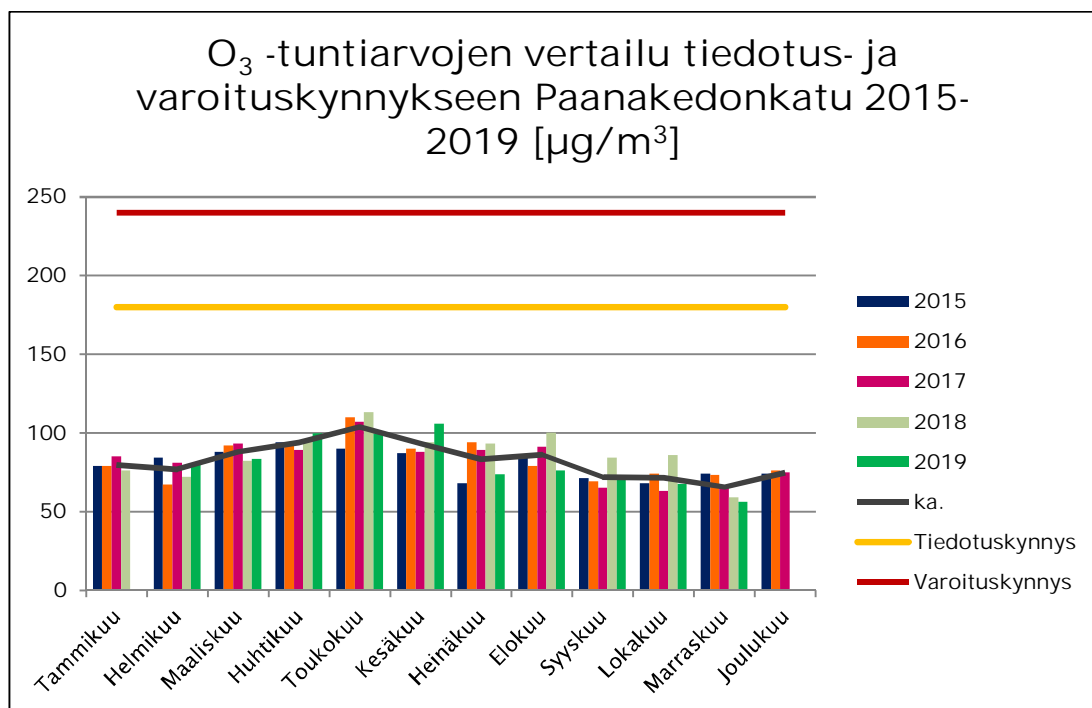
Kuvio 37. Typpidioksidin tuntikeskiarvojen vertailu raja-arvoon 200 µg/m³ Paanakedonkadun mittausasemalla vuonna 2019. Myös tuntiarvoissa on erotettavissa talvikuukausien korkeammat pitoisuudet. Raja-arvon ylityksiä ei mitattu vuonna 2019.



Kuvio 38. Typpidioksidin tuntikeskiarvojen vertailu ohjearvoon 150 µg/m³ Paanakedonkadun mittausasemalla vuosina 2015-2019. Talvikuukausien korkeammat pitoisuudet erottuvat, mutta pitoisuudet ovat jääneet selkeästi alle ohjearvon.

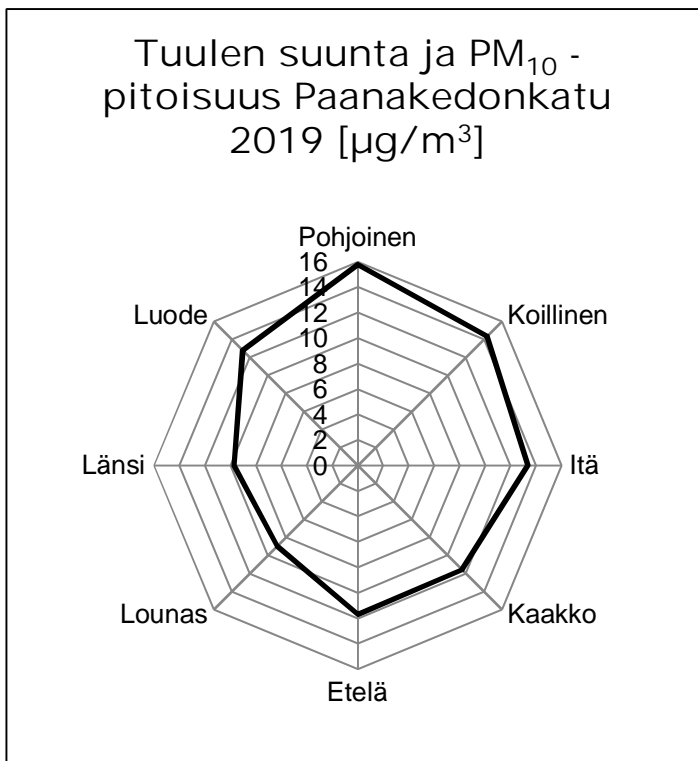


Kuvio 39. Otsonin kahdeksan tunnin keskiarvojen vertailu tavoitearvoon Paanakedonkadun mittausasemalla vuosina 2015-2019. Otsonianalysaattori oli huollossa tammikuussa ja se rikkoutui lopullisesti joulukuun alussa, joten mittaustulokset puuttuvat vuoden 2019 tammi- ja joulukuun osalta. Otsonia muodostuu muista ilma- saasteista auringon valon säteilyn seurauksena. Tämän vuoksi otsonipitoisuudet ovat korkeammat kevät- ja kesäkuukausina. Pitoisuudet ovat jääneet kuitenkin alle tavoitearvon.

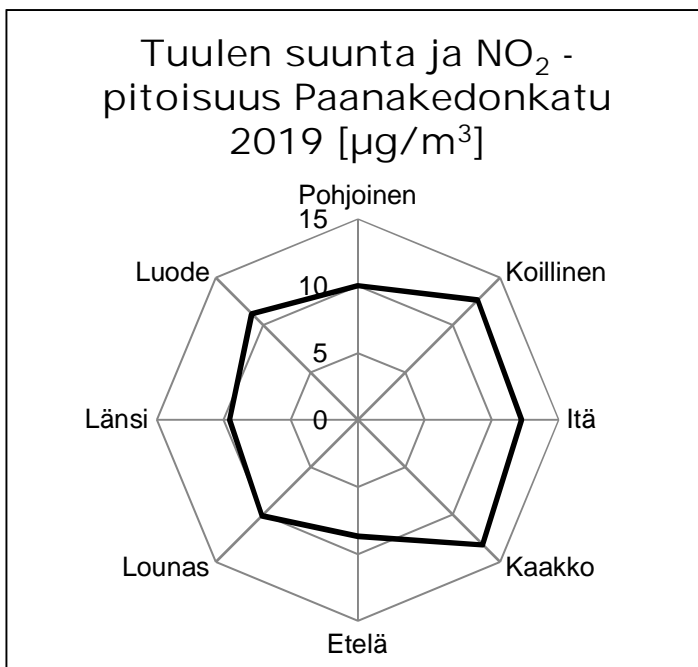


Kuvio 40. Otsonin tuntikeskiarvojen vertailu tiedotus- ja varoituskynnyskseen Paanakedonkadun mittausasemalla vuosina 2015-2019. Pitoisuudet ovat jääneet selkeästi alle kynnysrajojen.

7.4 Tuulen suunnan vaikutus pitoisuuksiin

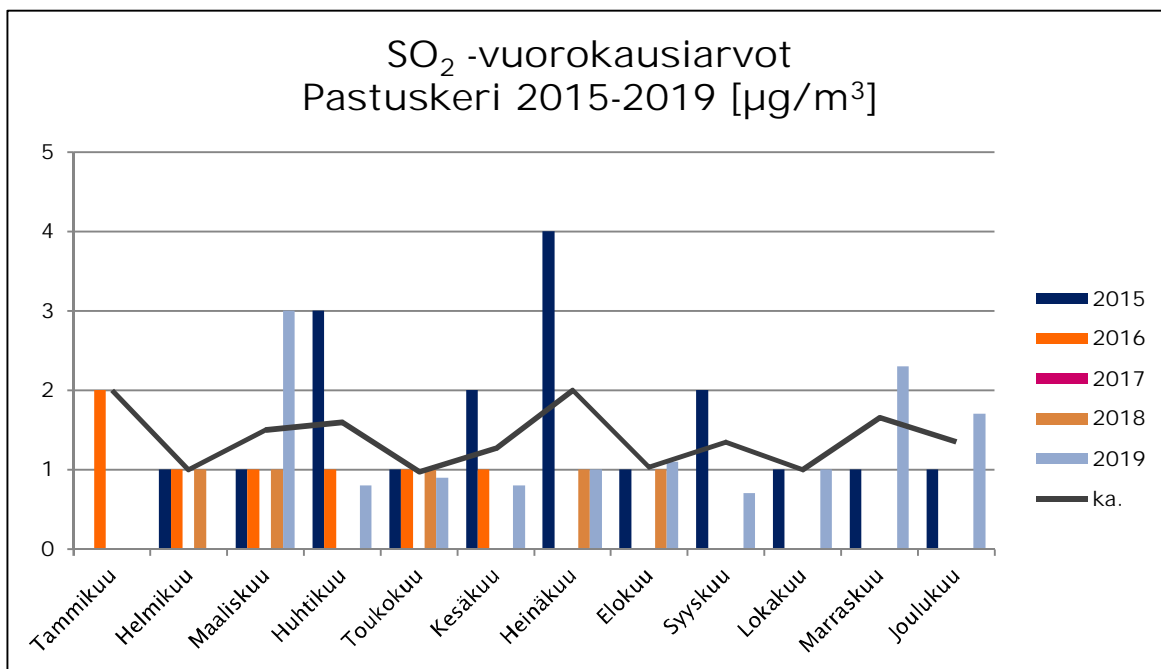


Kuvio 41. Paanakedonkadun mittausaseman hengitettävien hiukkasten pitoisuusjakauma tuulen suunnan mukaan vuonna 2019. Kuvioista nähdään mittausaseman sijoittuminen Paanakedonkadun eteläpuolelle - suurin hiukkasvaikutus tulee pohjoisen ja idän välisiltä suunnilta.

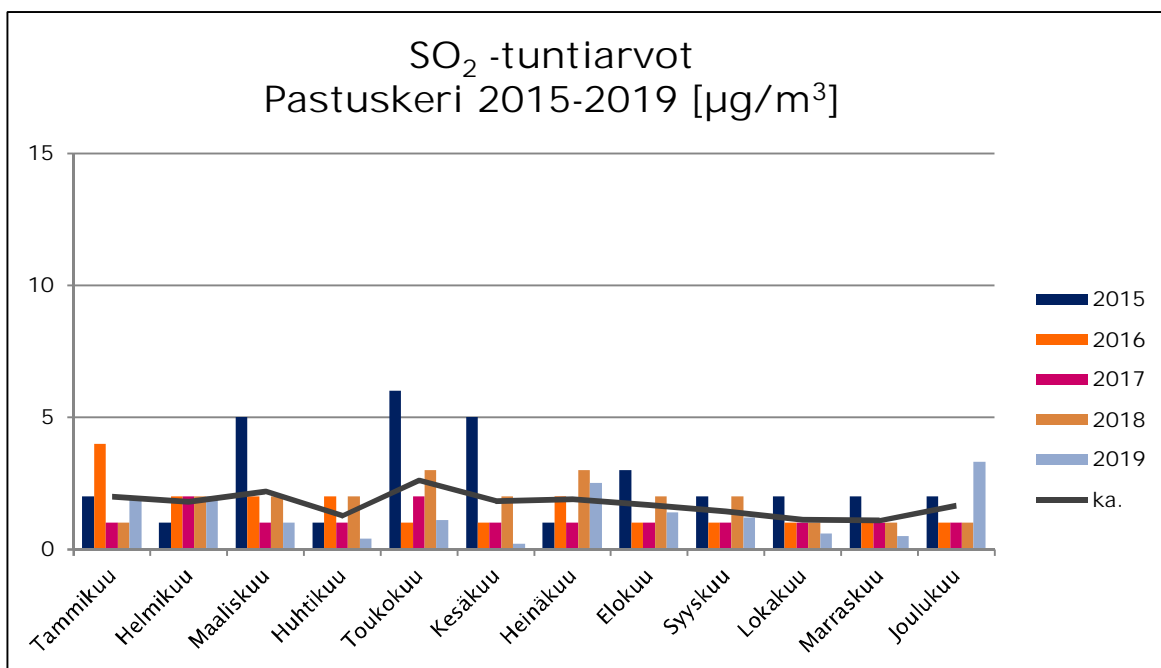


Kuvio 42. Paanakedonkadun mittausaseman typpidioksidin pitoisuusjakauma tuulen suunnan mukaan. Paanakedonkatu sijaitsee mittausaseman koillispuolella, jolloin typpidioksidipitoisuudet ovat suurempia pohjoisen ja idän puoleisilla tuulilla.

7.5 Pastuskerin mittausaseman tulokset



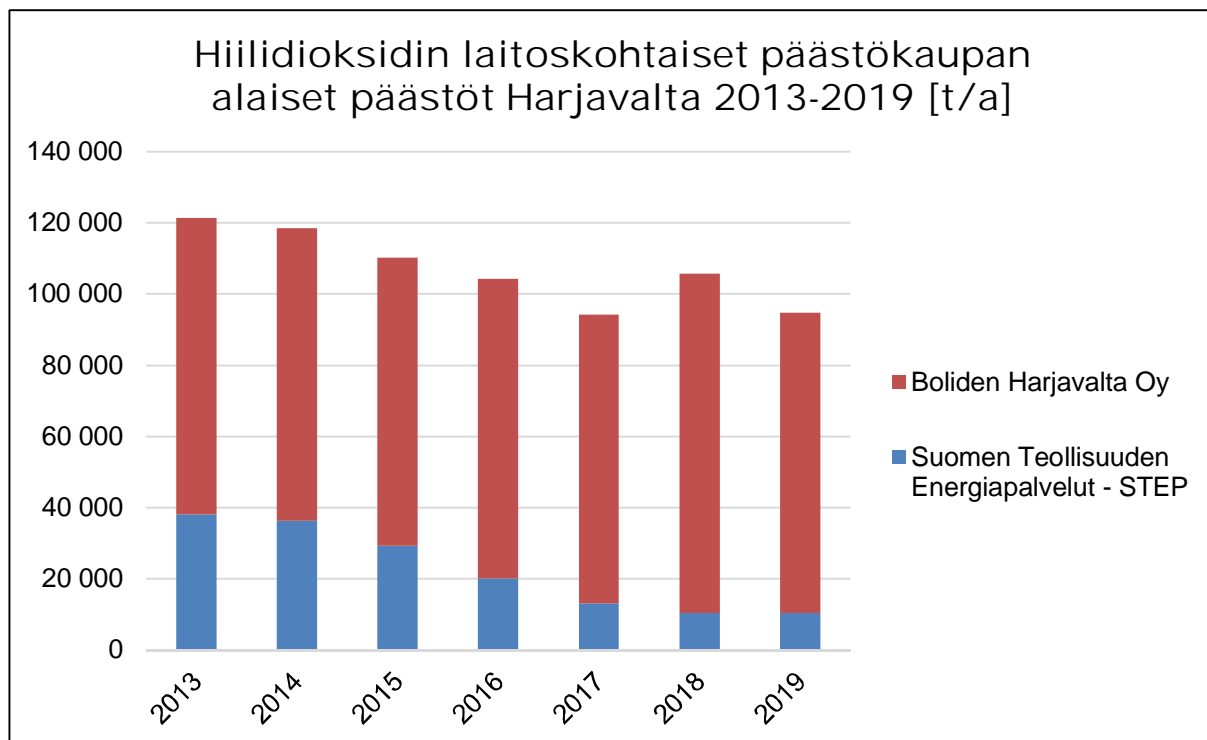
Kuvio 43. Rikkidioksidin vuorokausikeskiarvot Pastuskerin mittausasemalla vuosina 2015-2019, Pitoisuudet ovat olleet hyvin pieniä. Asema mittaa rikkidioksidipitoisuuden tausta-arvoa, eikä lähellä ole päästölähteitä. Raja-arvo rikkidioksidin vuorokausiarvolle on $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ja ohjearvo $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$.



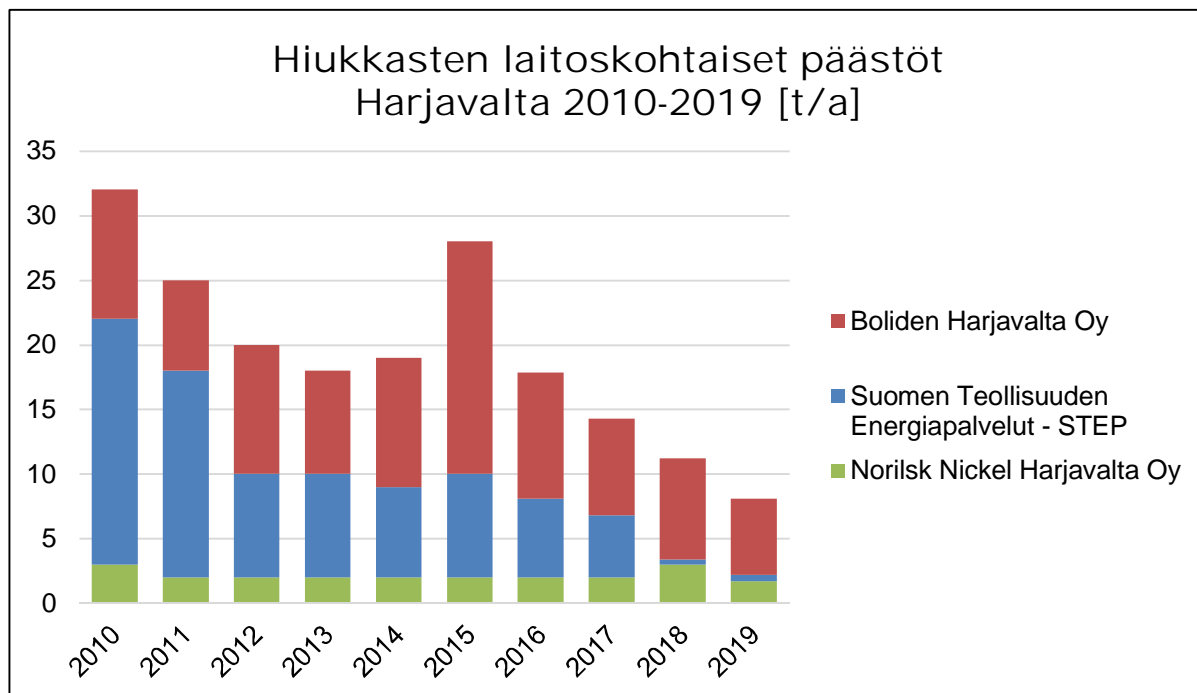
Kuvio 44. Rikkidioksidin tuntikeskiarvot Pastuskerin mittausasemalla vuosina 2015-2019. Tuntikeskiarvojen pitoisuudet ovat olleet hyvin pieniä. Raja-arvo rikkidioksidin tuntikeskiarvolle on $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ja ohjearvo $250 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

8 Laitosten päästötiedot

8.1 Harjavalta



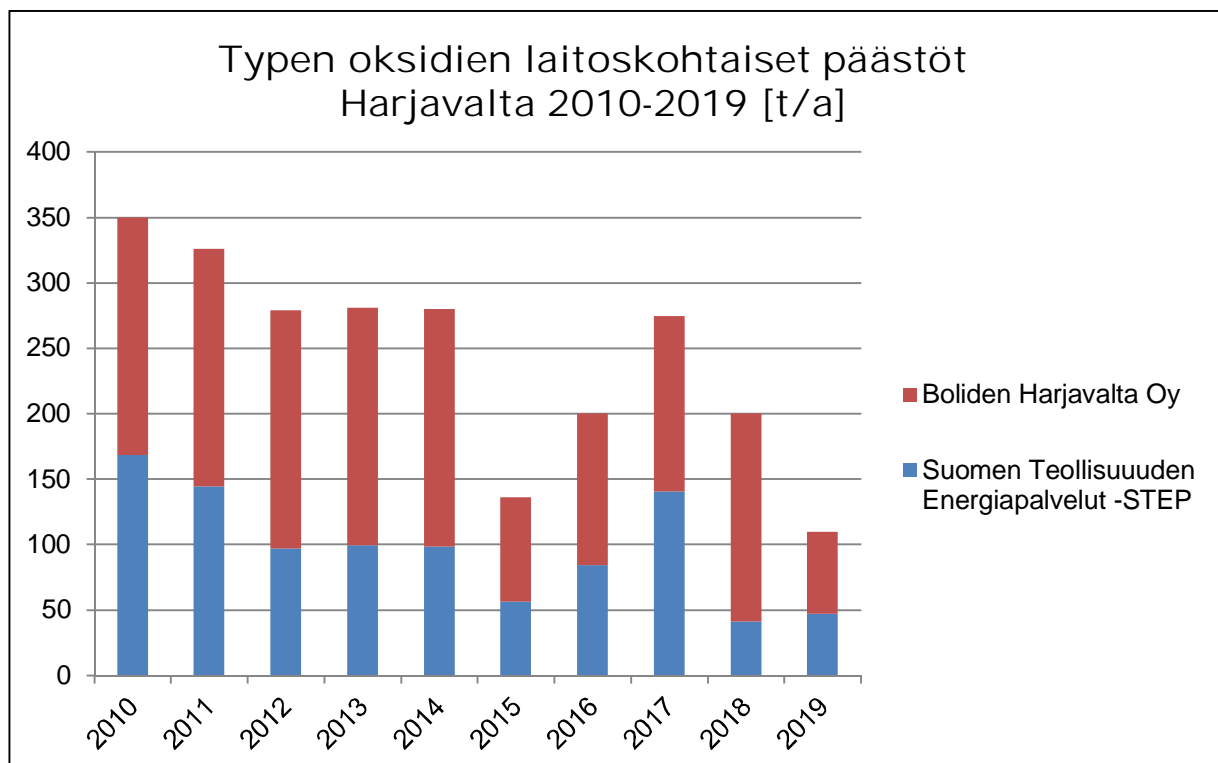
Kuvio 45. Hiilidioksidin laitoskohtaiset päästöt Harjavallassa vuosina 2013-2019. Päästöt on ilmoitettu kolmannen päästökauppakauden eli vuoden 2013 alusta alkaen.



Kuvio 46. Hiukkasten laitoskohtaiset päästöt Harjavallassa vuosina 2010-2019. Vuoden 2019 hiukaspäästöt olivat kymmenen vuoden tarkastelujakson matalimmat.

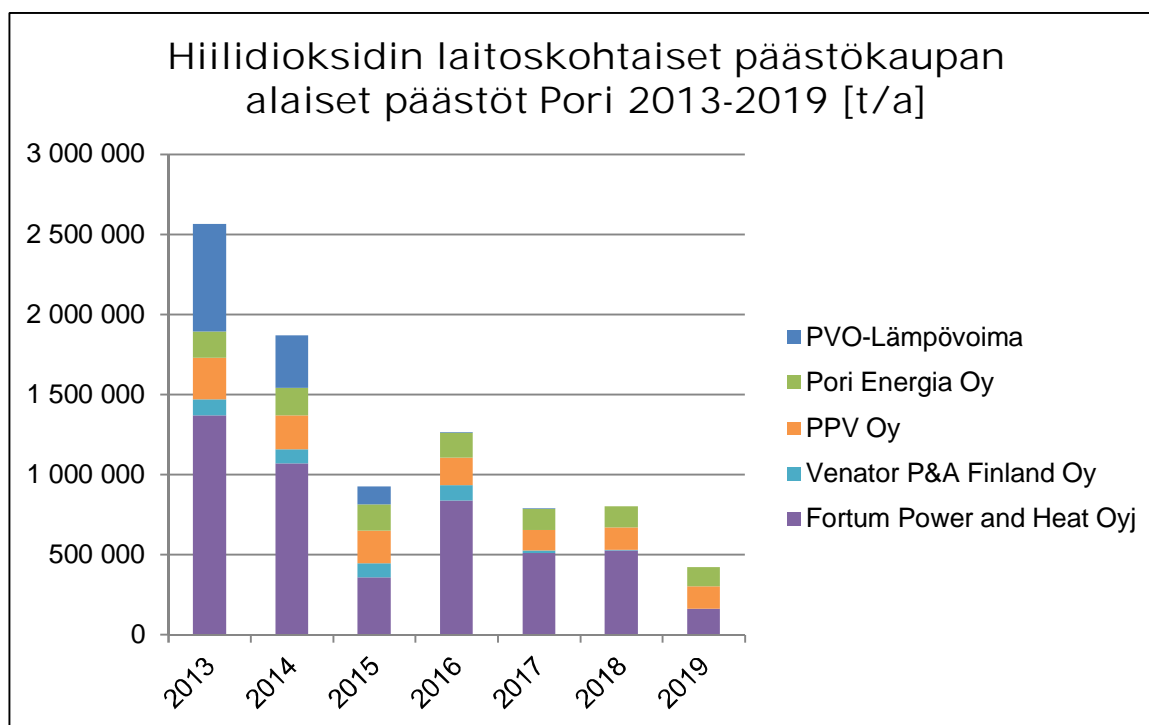


Kuvio 47. Rikkidioksidin laitoskohtaiset päästöt Harjavallassa vuosina 2010-2019. Vuoden 2019 rikkidioksidipäästöt olivat kymmenen vuoden tarkastelujakson matalimmat.

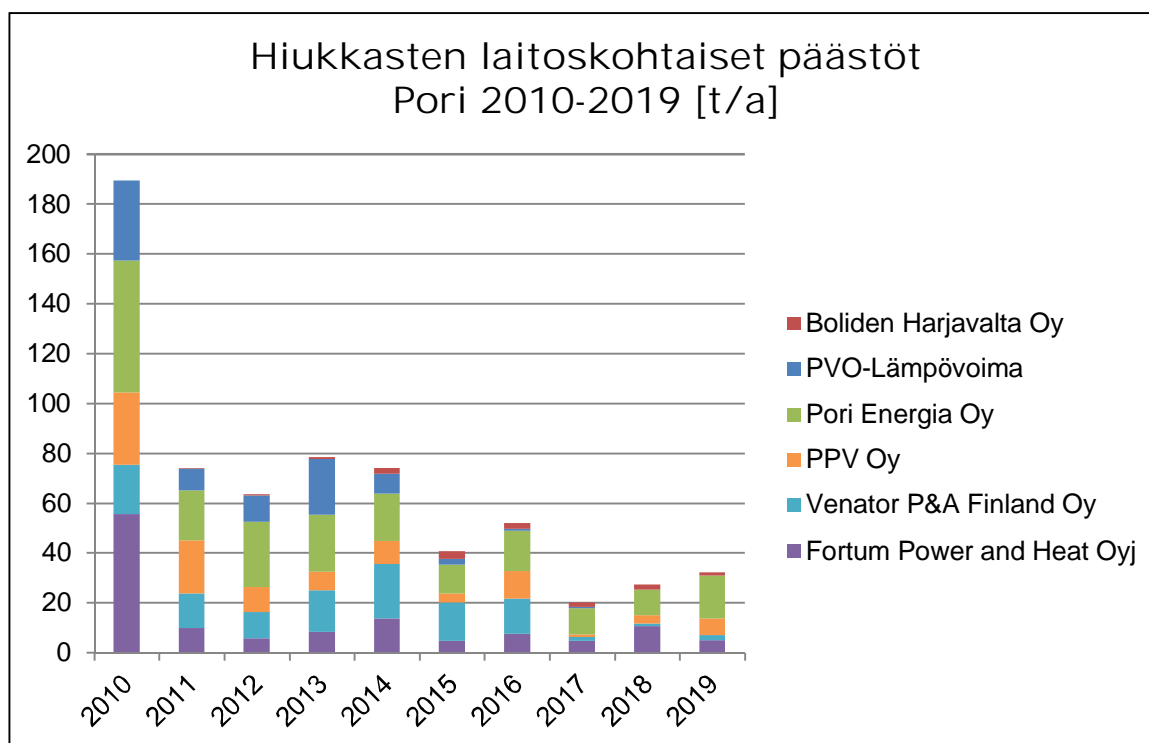


Kuvio 48. Typen oksidien laitoskohtaiset päästöt Harjavallassa vuosina 2010-2019. Vuoden 2019 typen oksidien päästöt olivat kymmenen vuoden tarkastelujakson matalimmat.

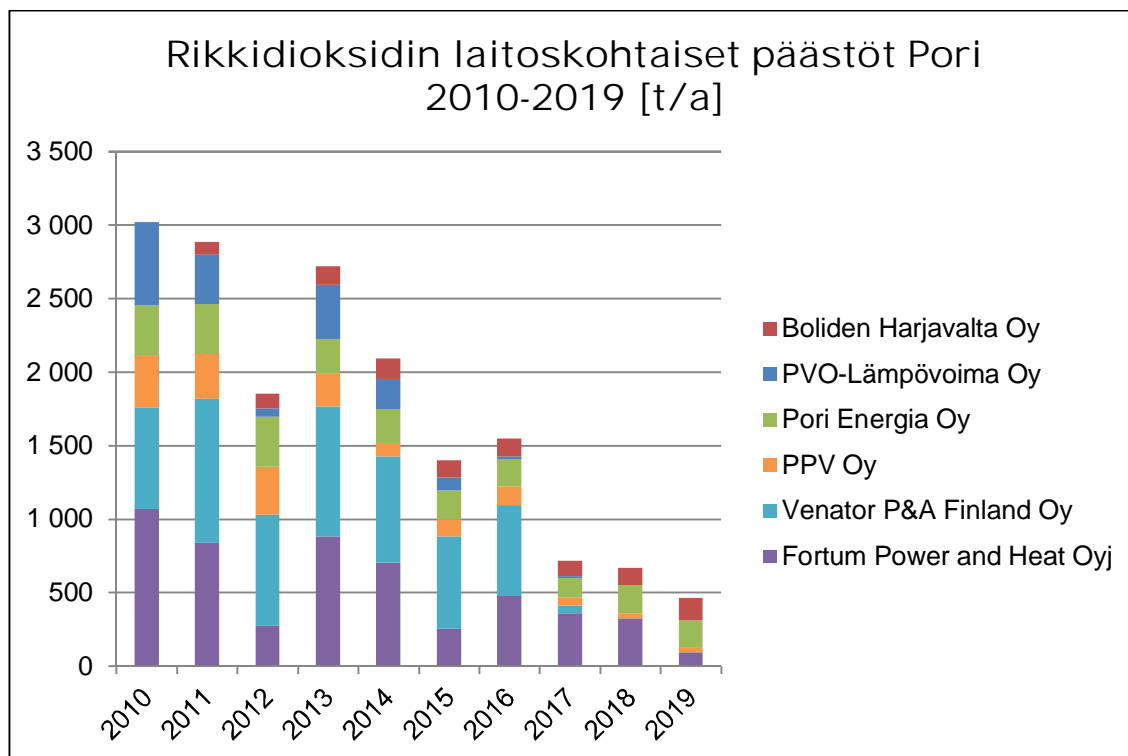
8.2 Pori



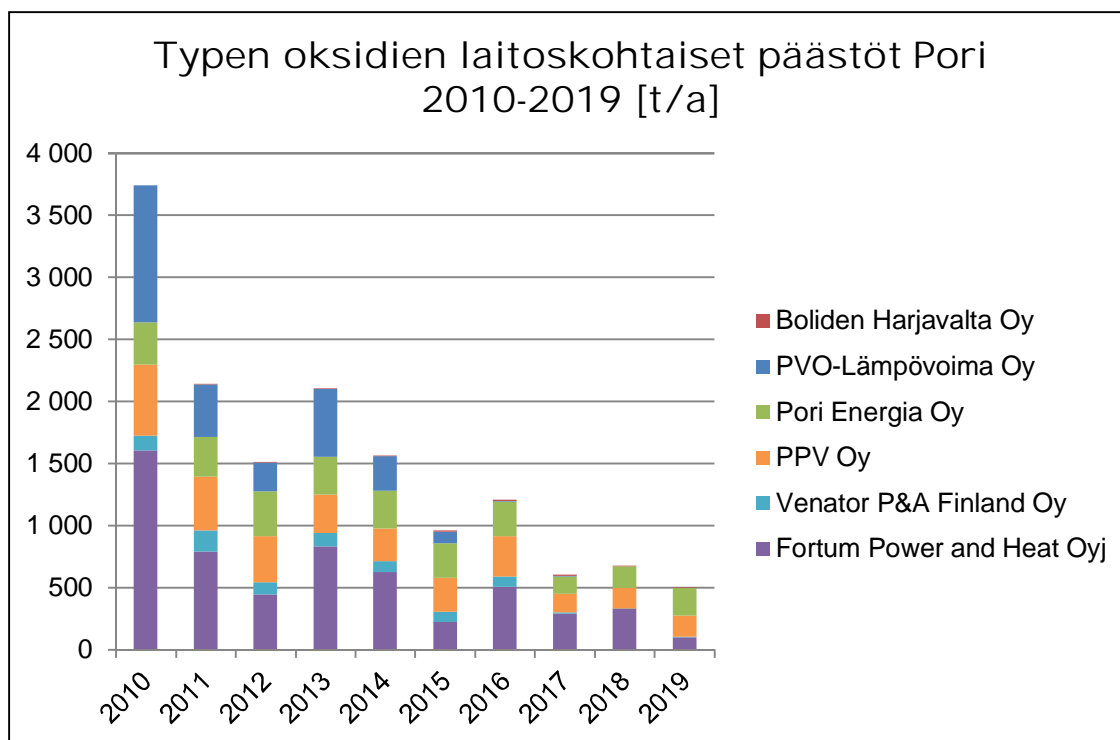
Kuvio 49. Hiilidioksidin laitospöytäkohtaiset päästöt Porissa vuosina 2013-2019. Päästöt on ilmoitettu kolmannen päästökauppakauden eli vuoden 2013 alusta alkaen. PVO-Lämpövoima lopetti Porin Tahkoluodon voimalaitoksen tuotannollisen toiminnan vuonna 2015 ja Venator P&A Finland Oy:n Porin pigmenttitehdas on toiminnut vajaalla teholla vuonna 2017 tapahtuneen tulipalon aiheuttaman tuotantoseisäkin jälkeen.



Kuvio 50. Hiukkasten laitospöytäkohtaiset päästöt Porissa vuosina 2010-2019. Päästömäärät ovat olleet edellisvuoden tapaan pienet.



Kuvio 51. Rikkidioksidin laitoskohtaiset päästöt Porissa vuosina 2010-2019. Rikkidioksidin päästömäärät ovat selvässä laskusuunnassa.



Kuvio 52. Typen oksidien laitoskohtaiset päästöt Porissa vuosina 2010-2019. Päästömäärät ovat olleet edellisvuoden tapaan pienet.

9 Liikenteen osuus päästöistä

9.1 Harjavalta

Liikenteen päästömäärät Harjavallan mittausalueella olivat 13 046 t hiilidioksidia (CO₂), 35 t typen oksideja (NO_x) ja 1 t hiukkasia (PM).

9.2 Pori

Liikenteen päästömäärät Porin mittausalueella olivat 120 603 t hiilidioksidia (CO₂), 338 t typen oksideja (NO_x) ja 9 t hiukkasia (PM).

Liikenteen osuudet on saatu VTT:n LIISA-laskentajärjestelmästä vuodelta 2018 (viimeisin laskenta).

10 Väestön tiedottaminen ja varoittaminen

Ilmanlaatu voi heikentyä hetkellisesti mm. katupölyn, mahdollisten laitevikojen tai teollisuuslaitosten häiriötilanteiden vuoksi. Porin kaupungin ympäristö- ja lupapalveluilla 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 hälytystekstiviestin ympäristö- ja lupapalveluille sekä suurteollisuuden edustajille. Ilman epäpuhtauksia voidaan tarkkailla reaaliaikaisesti ympäristöviraston päätteiltä ja raja-arvojen ylittyessä tiedotetaan ja varoitetaan asukkaita mm. radion ja verkkosivujen välityksellä. Porin kaupungin ympäristö- ja lupapalvelut tiedottaa tai varoittaa väestöä rikkidioksidin, typpidioksidin ja hengitettävien hiukkasten (PM₁₀) raja-arvojen ylityksessä tai lähestyessä. Yleisölle on myös tiedotettava, mikäli PM₁₀ –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 terveysvaikutukset ja tarvittaessa neuvoja niiden ehkäisemiseen.

Vuoden 2019 aikana lähetettiin tiedotusvälineille kolme tiedotetta heikentyneen ilmanlaadun vuoksi: Harjavallan Kalevan rikkidioksidin tuntikeskiarvon raja-arvon lukuarvon 350 µg/m³ ylitykset 11.6. ja 14.11 (2 kpl) sekä Porin Paanakedonkadulla mitatusta hengitettävien hiukkasten vuorokausiraja-arvon lukuarvon 50 µg/m³ ylityksestä 22.2., jolloin ilmanlaatu oli erittäin huono 13 tunnin ajan. Kaikista ylityksistä sekä laitehäiriöistä tiedotettiin lisäksi Porin kaupungin ympäristö- ja lupapalvelujen internet –sivuilla. Varoituskynnys ei ylittynyt yhdenkään mitatun komponentin osalta vuonna 2019.

Alueellisille tiedotusvälineille lähetettiin 19.3.2019 tiedote ilmalaadun vuosiraportin 2018 valmistumisesta. Asista laadittiin myös erillinen uutinen. Tässä yhteydessä yleisölle tiedotettiin myös Kalevassa vuonna 2018 mitatusta hengitettävien hiukkasten nikkelpitoisuuden tavoitearvon ylityksestä.

Lisätietoja:

[Ilmatieteen laitoksen ilmanlaatusivusto](http://www.ilmatieteenlaitos.fi/ilmanlaatu)
(www.ilmatieteenlaitos.fi/ilmanlaatu)

[Porin kaupungin ympäristö- ja lupapalveluiden www-sivut](http://www.pori.fi/ilmanlaatu)
(www.pori.fi/ilmanlaatu)

11 Ulkoilma ja ilmanlaatu

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

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 kevään katupöly. Teollisuuden päästöt ovat määrällisesti suuria, mutta niiden vaikutus hengitysilmaan on huomattavasti vähäisempi, sillä ne vapautuvat korkeammalle ilmaan. Vähentämällä liikenteen ja puun pienpolton terveydelle haitallisia päästöjä saadaan vähennettyä ilmansaasteille altistumista ja niistä aiheutuvia terveyshaittoja. Arkipäiväisten valintojen avulla pystyt vaikuttamaan ilmanlaatuun.

Lisätietoja:

Ilmansaasteiden terveysvaikutukset

(www.ilmatieteenlaitos.fi/saasteet-ja-terveys)

Miten voit lievittää oireitasi ja parantaa ilmanlaatua?

(www.ilmatieteenlaitos.fi/mita-voit-tehda)

Hengitysliiton www-sivut

(www.hengitysliitto.fi/fi/terveys-hyvinvointi/ulkoilma-ilmanlaatu)

Vinkkejä:

Polta puuta puhtaasti

(www.hengitysliitto.fi/sites/default/files/liitetiedostot/polta_puuta_puhtaasti_-_flyer.pdf)

Taloudellinen ajotapa - älykäs ajotapa.

(www.motiva.fi/files/2130/Taloudellinen_ajaminen_-_alykas_ajotapa.pdf)

LIITE 1

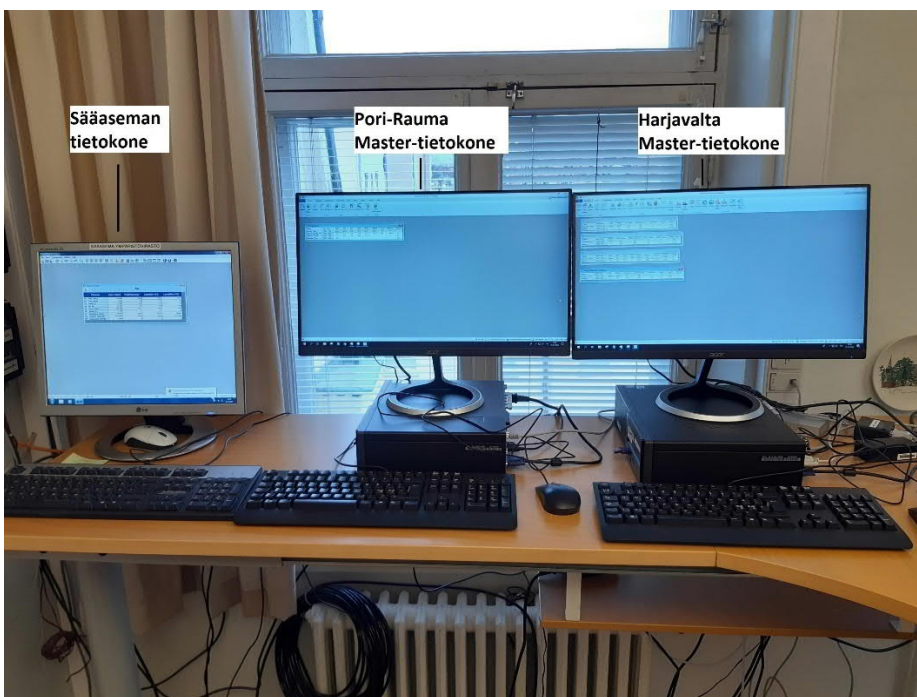
Vuoden 2020 keskeisimmät
mittaustulokset Harjavallan ja
Porin mittausverkoissa

Mittausasema	Mitattava suure	Yksikkö	Raja-arvo	Raja-arvo	Ylitysten	Raja-arvo	Ylitysten	Tavoitearvo	Ohjearvo	Ohjearvo	Tiedotus-	Varoitus-	Kriittinen raja
			vuosi	vrk	määrä	tunti	määrä	vuodessa	vuodessa	vuosi	vrk	tunti	kynnys
			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	O ₃ 180 µg/m ³	SO ₂ 500 µg/m ³ (3h)	SO ₂ 20 µg/m ³ talvikausi
			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 _{2,5} 25 µg/m ³					Ni 20 ng/m ³ O ₃ (8h) 120 µg/m ³ , max. 25 krt/vuosi	PM ₁₀ 70 µg/m ³			O ₃ 240 µg/m ³	
Pori, Paanakedonkatu	Rikkidioksidi SO ₂	µg/m ³		6	0	38	0		4	6			
	Typpidioksidi NO ₂	µg/m ³	11			145	0		58	92			19
	Otsoni O ₃	µg/m ³						105			109	109	
	Hengitettävät hiukkaset PM ₁₀	µg/m ³	12	104*	6				69				
	Pienhiukkaset PM _{2,5}	µg/m ³	6										
Pori, Pastuskeri	Rikkidioksidi SO ₂	µg/m ³		3	0	6	0		3	3			
Harjavalta, Kaleva	Rikkidioksidi SO ₂	µg/m ³		62	0	540*	3		31	106		540 (1h)	3
	Hengitettävät hiukkaset PM ₁₀	µg/m ³	9	35	0				33				
	Pienhiukkaset PM _{2,5}	µg/m ³	5										
	Hiukkasten metallipitoisuudet												
	Arseeni As	ng/m ³						11					
	Kadmium Cd	ng/m ³						2					
	Nikkeli Ni	ng/m ³						37					
Harjavalta, Pirkkala	Rikkidioksidi SO ₂	µg/m ³		25	0	256	0		14	51		256	2
	Hengitettävät hiukkaset PM ₁₀	µg/m ³	8	20	0				24				
	Hiukkasten metallipitoisuudet												
	Arseeni As	ng/m ³						5					
	Kadmium Cd	ng/m ³						1					
	Nikkeli Ni	ng/m ³						8					

* korkein raja-arvon lukuarvon ylittänyt pitoisuus

PORI, KESKUSTA, YMPÄRISTÖVIRASTO

Osoite: Valtakatu 11
Mittausparametrit: Sääasema
Näytteenottokorkeus maanpinnasta: 25 m
Ympäristö: Kaupungin keskusta



PORI, PASTUSKERI (Taustamittausasema)

Osoite:	Vuohiniementie
Mittausparametrit:	SO ₂ ja sääasema
Näytteenottokorkeus (maanpinnasta):	SO ₂ : 4 m Sääasema: 7 m
Ympäristö:	Haja-asutusalue
Merkitykselliset päästölähteet:	Meri-Porin tuotantolaitokset



PORI, PAANAKEDONKATU

Osoite:	Paanakedonkatu
Mittausparametrit:	SO ₂ , NO _x , O ₃ , PM _{2.5} ja PM ₁₀
Näytteenottokorkeudet maanpinnasta:	PM _{2.5} ja PM ₁₀ : 4 m SO ₂ , NO _x ja O ₃ : 3,5 m
Ympäristö:	Kaupungin keskusta
Merkitykselliset päästölähteet:	Liikenne



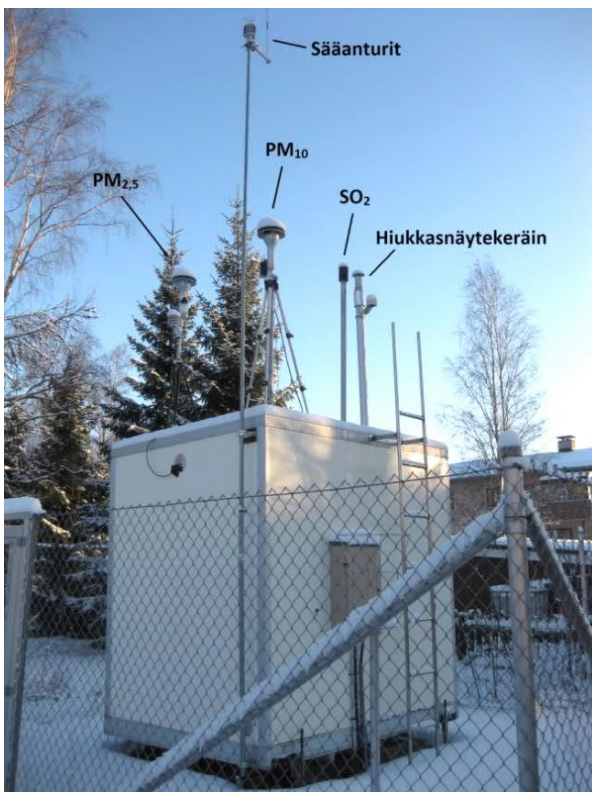
HARJAVALTA, PIRKKALA

Osoite:	Ollilankatu
Mittausparametrit:	SO ₂ , PM ₁₀ ja PM ₁₀ –hiukkasten metallipitoisuudet
Näytteenottokorkeudet maanpinnasta:	PM _{2.5} ja PM ₁₀ : 4 m SO ₂ ja PM ₁₀ –metallit: 4,5 m
Ympäristö:	Esikaupunki
Merkitykselliset päästölähteet:	Suurteollisuuspuisto, asutus



HARJAVALTA, KALEVA

Osoite:	Ainonkatu
Mittausparametrit:	SO ₂ , PM _{2,5} , PM ₁₀ ja PM ₁₀ –hiukkasten metallipitoisuudet Sääasema
Näytteenottokorkeudet maanpinnasta:	SO ₂ , PM _{2,5} , PM ₁₀ ja PM ₁₀ –hiukkasten metallipitoisuudet: 4 m Sääasema: 6,5 m
Ympäristö:	Kaupungin keskusta
Merkitykselliset päästölähteet:	Suurteollisuuspuisto, liikenne



RAUMA, HALLIKATU

Osoite:	Hallikatu
Mittausparametrit:	PM ₁₀ ja NO _x
Näytteenottokorkeudet maanpinnasta:	NO _x : 3,5 m PM ₁₀ : 4 m
Ympäristö:	Kaupungin keskusta
Merkitykselliset päästölähteet:	Liikenne, asuminen

