



Harjavallan ja Porin ilmanlaadun seurantasuunnitelma 2026–2030

Porin kaupungin elinvoima- ja ympäristötoimiala
10.10.2025

Sisällys

1	JOHDANTO.....	4
2	YLEISTÄ ILMANLAADUSTA.....	5
2.1	Ilmanlaadun arviointi	5
2.2	Ilmanlaatu Suomessa	8
2.3	Terveysvaikutukset	9
3	MITTAUSVERKKO JA –JÄRJESTELMÄ	11
4	LAITOSTEN PÄÄSTÖT	14
4.1	Pori.....	14
4.2	Harjavalta.....	16
5	RIKKIDIOKSIDI (SO ₂)	18
5.1	Pitoisuudet suhteessa raja-arvoihin.....	18
5.2	Pitoisuudet suhteessa ohjearvoihin	21
5.3	Pitoisuudet suhteessa arviointikynnyksiin	25
6	TYPPIDIOKSIDI (NO ₂)	27
6.1	Pitoisuudet suhteessa raja-arvoihin.....	27
6.2	Pitoisuudet suhteessa ohjearvoihin	29
6.3	Pitoisuudet suhteessa arviointikynnyksiin	30
7	HENGITETTÄVÄT HIUKKASET (PM ₁₀).....	32
7.1	Pitoisuudet suhteessa raja-arvoihin.....	32
7.2	Pitoisuudet suhteessa ohjearvoihin	36
7.3	Pitoisuudet suhteessa arviointikynnyksiin	38
8	PIENHIUKKASET (PM _{2.5})	39
8.1	Pitoisuudet suhteessa raja-arvoihin.....	39
8.2	Pitoisuudet suhteessa ohjearvoihin	41
8.3	Pitoisuudet suhteessa arviointikynnyksiin	42
9	PM ₁₀ -METALLIT JA ARSEENI.....	42
9.1	Pitoisuudet suhteessa tavoite- ja raja-arvoihin ja arviointikynnyksiin .	42
9.1.1	Arseeni.....	43
9.1.2	Kadmium	44
9.1.3	Nikkeli	44
10	LAATUJÄRJESTELMÄN KUVAUS.....	45
10.1	Yleistä	45
10.2	Typenoksidien mittaus	46
10.3	Rikkidioksidin mittaus	47
10.4	Hiukkasmittaukset ja -keräykset	47

11 VIESTINTÄ	48
12 BIOINDIKAATTORITUTKIMUS.....	50
13 LEVIÄMISMALLILASKELMA	52
14 MÄÄRÄAIKAISET MITTAUKSET	54
14.1 Puun pienpolton päästöjen mittaukset 2024–2025	54
15 SEURANTASUUNNITELMA 2026-2030	56
15.1 Rikkidioksidi.....	56
15.1.1 Harjavalta	56
15.2 Typpidioksidi	56
15.3 Hengitettävät hiukkaset.....	57
15.3.1 Pori	57
15.3.2 Harjavalta	57
15.4 Pienhiukkaset	58
15.4.1 Pori	58
15.4.2 Harjavalta	58
15.5 Metallit ja arseeni.....	58
15.6 Mittausasemat	59
15.6.1 Pori	59
15.6.2 Harjavalta	60
15.7 Rauman kaupungille myytävät ilmanlaadun mittauspalvelut	62
15.8 Seurantasuunnitelman 2026–2030 päivittäminen	62
LÄHTEET	63

1 JOHDANTO

Harjavallan ja Porin ilmanlaadun seurantasuunnitelma 2026-2030 on laadittu ohjaamaan tulevaa ilmanlaadun seurantaa sekä ohjeistukseksi seurannan toteuttamiselle. Ilmanlaadun seurantaa on Harjavallassa ja Porissa järjestetty jo 1980-luvulta lähtien. Harjavallan ja Porin mittausverkot yhdistettiin syksyllä 2014 ja vastuullisena järjestelmän operaattorina toimii Porin kaupungin elinvoima- ja ympäristötoimiala. Mittausjärjestelmän hallinnosta, kustannuksista sekä seurannan ohjauksesta vastaavat sopimusperusteisesti Harjavallan ja Porin alueen suurteollisuus- ja energiantuotantolaitokset sekä kaupungit, joiden edustajista koostuu Harjavalta-Pori ilmanlaatu työryhmä. Työryhmässä on edustus myös Varsinais-Suomen ELY-keskuksesta, joka valvoo toimialueellaan ilmanlaatua sekä ilmanlaadun mittausten järjestämistä ja niiden riittävyyttä.

Ilmanlaatu työtä tehdään yhdessä alueen ilmaa kuormittavien teollisuus- ja energiantuotantolaitosten kanssa. Pitoisuusmittaukset ovat ilmanlaadun raja-arvovalvontaa. Seurantasuunnitelmassa tarkastellaan ilmanlaadun seurannan tarvetta Harjavallan ja Porin alueella lainsäädännön sekä paikallisten olosuhteiden kannalta seuraavan viisivuotiskauden aikana. Valtioneuvoston asetus ilmanlaadusta (79/2017) velvoittaa selvittämään seurannan riittävyyden vähintään viiden vuoden välein.

Tämän seurantasuunnitelman on laatinut Porin kaupungin elinvoima- ja ympäristötoimialan mittausinsinööri Jari Lagerroos.

2 YLEISTÄ ILMANLAADUSTA

2.1 Ilmanlaadun arviointi

Hengitysilman laadulle on annettu useita kansallisia ja Euroopan laajuisia säädöksiä, joiden avulla pyritään takaamaan puhdas ja terveellinen elinympäristö. Näistä sitovimpia ovat eri ilmansaasteiden raja-arvot, jotka määrittelevät suurimmat hyväksyttävät terveysperusteiset ilman epäpuhtauksien pitoisuudet.

Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2024/2881 ilmanlaadusta ja sen parantamisesta tuli voimaan joulukuussa 2024. Direktiivin vieminen kansalliseen lainsäädäntöön on tehtävä kahden vuoden kuluessa ja uudet raja-arvot tulee saavuttaa 1.1.2030 mennessä. Raja-arvot kiristyvät merkittävästi nykyisestä, joten ilmanlaadun parantamisen ja terveyshaittojen vähentämisen merkitys tulee entisestään korostumaan tulevina vuosina.

Kansalliset ohjearvot määrittelevät ilmanlaadulle asetetut tavoitteet, ja ne on tarkoitettu ensisijaisesti ohjeiksi suunnittelijoille ja viranomaisille. Maailman terveysjärjestö WHO on myös antanut terveysperusteisia ohjearvoja ilmansaasteiden pitoisuuksille. WHO:n antamat ohjearvot ovat suositusluontoisia ja ne perustuvat terveyshaittoihin, joita ilmansaasteiden on todettu aiheuttavan. Ohjearvoilla pyritään vaikuttamaan ilmanlaadun kehitykseen asettamalla tavoitteita sekä lyhyellä että pitkällä aikavälillä.

Muita hengitysilman laadulle asetettuja säädöksiä ovat kynnysarvot ja tavoitearvot. Kynnysarvot määrittelevät tason, jonka ylittyessä on tiedotettava tai varoitettava kohonneista ilmansaasteiden pitoisuuksista. Varoituskynnys on pitoisuustaso, jonka ylittyessä lyhytaikainenkin ilmansaasteille altistuminen vaarantaa terveyden. Varoituskynnys on asetettu otsonille, typpidioksidille ja rikkidioksidille, joista olennaisin Harjavallan mittausverkossa on rikkidioksidin varoituskynnys. Tavoitearvoilla tarkoitetaan pitoisuutta tai kuormitusta, joka on mahdollisuuksien mukaan alitettava annetussa määräajassa tai pitkän ajan kuluessa.

Taulukko 1. Nykyiset ilmanlaadun kansalliset ohjearvot sekä Maailman terveysjärjestö WHO:n vuonna 2021 päivittämät suositushjearvot.

Yhdiste	Aika	Kansallinen ohjearvo $\mu\text{g}/\text{m}^3$	WHO:n ohjearvo $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Rikkidioksidi SO_2	Vuorokausi	80	40
	Tunti	250	-
	10 minuuttia	-	500
Typpidioksidi NO_2	Vuosi	-	10
	Vuorokausi	70	25
	Tunti	150	200
Hengitettävät hiukkaset PM_{10}	Vuosi	-	15
	Vuorokausi	70	45
Pienhiukkaset $\text{PM}_{2,5}$	Vuosi	-	5
	Vuorokausi	-	15
Kadmium Cd	Vuosi	-	0,005

Ilman epäpuhtauksien tavoitearvot on määritetty valtioneuvoston asetuksessa 113/2017 arseenille, kadmiumille, nikkelimelle sekä bentso(a)pyreenille.

Kriittisellä tasolla tarkoitetaan ilman epäpuhtauden pitoisuutta, jonka ylittyessä epäpuhtaus vaikuttaa negatiivisesti kasvillisuuteen ja ekosysteemiin. Kasvillisuuden suojelun raja-arvot on asetettu rikkidioksidille ja typen oksideille, ja niitä tulee soveltaa niin sanotuilla tausta-alueilla eli metsä- ja maaseutualueilla.

Varoituskynnys on mm. rikkidioksidille ja typpidioksidille annettu pitoisuus, jonka ylittyessä väestöä on tiedotettava. Sen ylittyessä lyhytaikainenkin altistuminen vaarantaa yleisesti ihmisten terveyttä. Tiedotuskynnyksen ylittyessä on myös varoitettava väestöä, sillä altistuminen voi vaarantaa ilman epäpuhtauksille herkkien väestöryhmien terveyttä. Harjavallan osalta käytössä on ympäristönsuojelulain 146 §:n mukainen [Lyhyen aikavälin toimintasuunnitelma rikkidioksidin varoituskynnyksen ylittyessä Harjavallassa](#). Vuosittain päivitettävässä suunnitelmassa käsitellään rikkidioksidin varoituskynnyksen ylitykseen varautumista sekä kootaan yhteen ylitystilanteen sattuessa eri tahojen toimintatapoja.

Mm. rikkidioksidin, typpidioksidin, hengitettävien hiukkasten ja pienhiukkasten jatkuvia mittauksia on tehtävä valtioneuvoston asetuksen (79/2017) edellyttämässä laajuudessa seuranta-alueilla, joilla ylempi arviointikynnys ylittyy. Pitoisuuksien alittaessa ylemmän arviointikynnyksen on jatkuvien mittausten tarve vähäisempi ja arvioinnissa voidaan käyttää jatkuvien mittausten ja mallintamistekniikoiden tai suuntaa antavien mittausten yhdistelmää. Pitoisuuksien alittaessa alemman arviointikynnyksen ovat suuntaa antavat mittaukset, mallintaminen tai objektiivinen arviointi riittävä menetelmä ilmanlaadun arvioimiseksi.

Ylemmän ja alemman arviointikynnyksen ylittyminen määritellään viiden edellisen vuoden pitoisuuksien perusteella ja sen katsotaan ylittyneen, kun se on ylittynyt vähintään kolmena vuotena viidestä. Jos pitoisuustietoja ei ole saatavilla viiden vuoden jaksolta, voidaan käyttää lyhyemmiltä mittausjaksoilta saatuja tietoja yhdistettynä päästökartoituksista ja mallilaskelmista saatuihin tietoihin. Mittaustietojen tulee edustaa alueita ja vuodenaikoja, jolloin pitoisuudet ovat tyypillisesti korkeimmillaan.

Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivissä 2024/2881 ilmanlaadusta on annettu raja-arvot mm. rikkidioksidille, typpidioksidille, hengitettävälle hiukkasille ja pienhiukkasille. Uudet raja-arvot tulee saavuttaa 1.1.2030 mennessä.

Taulukko 2. Euroopan parlamentin hyväksymät, 1.1.2030 mennessä saavutettavat raja-arvot ihmisten terveyden suojelemiseksi.

$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\text{PM}_{2.5}$	PM_{10}	NO_2	SO_2	
vuosi	10	20	20	20	
vrk	25	45	50	50	Kaikissa sallitaan 18 ylitystä/vuosi
tunti			200	350	Molemmissa sallitaan 3 ylitystä/vuosi

2.2 Ilmanlaatu Suomessa

Suomessa ilmanlaatu on keskimäärin hyvä verrattaessa esimerkiksi Keski- tai Etelä-Eurooppaan. Tähän vaikuttaa Suomen sijainti etäällä suurista päästölähteistä kuten eteläisemmistä suurkaupungeista ja teollisuusalueista. Lisäksi omat päästömme ovat verrattain pienet, mikä osaltaan johtuu onnistuneista päästövähennysohjelmista.

Vaikka monien ilmansaasteiden pitoisuudet ovat vähentyneet viime vuosikymmeninä, Suomessa esiintyy kuitenkin Pohjois-Euroopalle tyypillisiä ilmanlaatuongelmia, joita ovat talviaikaiset inversiotilanteet, taajamien korkeat keväiset pölypitoisuudet, puun pienpolton pienhiukkas- ja PAH-päästöt sekä kaukokulkeumaepisodit, jolloin esimerkiksi otsonia tai maastopalojen savua kulkeutuu maahamme ilmavirtauksien mukana.

Happamoitumista aiheuttavan rikkidioksidin päästöt ovat vähentyneet merkittävästi viimeisten vuosikymmenten aikana ja pitoisuudet ovat nykyisin pääosin matalia. Paikallisesti kohonneita rikkidioksidipitoisuuksia voi esiintyä lähinnä ohimenevästi teollisuuden häiriötilanteissa. Vastaava kehitys on tapahtunut myös hajurikkiyhdisteille.

Typpidioksidipitoisuudet ovat laskeneet 1990-luvun alkupuolelta lähtien, tosin selvästi hitaammin kuin rikkidioksidipitoisuudet. Tilanne on huonoin suurten kaupunkien vilkasliikenteisimmissä katukuiluissa. Bensiinimoottorien päästörajoitukset ovat alentaneet selvästi myös liikenneympäristöjen hiilimonoksidi- ja hiilivetytypitoisuuksia.

Katupölyn vähentäminen ei ole onnistunut yhtä hyvin kuin liikenteen suorien pakokaasupäästöjen vähentäminen. Katupöly ilmenee erityisesti kohonneina hengitettävien hiukkasten (PM_{10}) pitoisuuksina etenkin kevät aikaan. Katupölyä torjutaan kunnissa tehostetulla katujen ja teiden puhdistuksella ja pölynsitomisella. Hengitettävien hiukkasten vuosipitoisuudet ovat siten laskeneet hieman 1990-luvun huipputasosta. Lisäksi pölyntorjuntatoimenpiteillä on saatu alennettua PM_{10} -vuorokausiraja-arvopitoisuuden ylitysten lukumäärää merkittävästi esimerkiksi pääkaupunkiseudulla.

Pienhiukkasten ($PM_{2.5}$) pitoisuustasot ovat Suomessa kaikilla mittauspaikolla alle puolet terveyden suojelemiseksi annetusta raja-arvosta ja pitoisuudet ovat laskeneet lievästi. Pienhiukkasia tulee ilmaan joko suoraan päästölähteistä tai niitä muodostuu ilmassa kaasumaisista aineista. Erityisesti puun ja muiden kiinteiden polttoaineiden pienpoltossa muodostuu usein merkittäviä määriä suoria päästöjä tai nopeasti ulkoilmassa tiivistyviä hiukkasia. Samoin liikenne ja katupöly voivat olla huomattavia pienhiukkaspäästöjen aiheuttajia. Ulkoilman pienhiukkasista valtaosa on kaukokulkeuman seurausta ja ns. sekundaarisia hiukkasia, jotka ovat muodostuneet ilmakehän prosesseissa kaasuista (sulfaatit, nitraatit, ammoniumit, orgaaniset yhdisteet jne.). Näin muodostuneet hiukkaset ovat ominaisuuksiltaan ilmassa pitkään pysyviä ja voivat muodostua hitaasti, jolloin niiden vaikutukset näkyvät usein kaukana päästölähteestä. Arviolta viidesosa ulkoilman $PM_{2.5}$ -pitoisuudesta muodostuu kotimaisista lähteistä.

Kotimaisista päästöistä merkittävä osa syntyy kuitenkin alueilla missä myös väestötiheys on suuri, jolloin niiden vaikutus väestön altistumiseen ilman epäpuhtauksille on huomattava. Esimerkkejä tästä ovat typpidioksidi ja hengitettävät hiukkaset liikenneympäristöissä sekä pienhiukkaset, bentso(a)pyreeni ja musta hiili pientaloalueilla, joilla käytetään runsaasti polttopuuta.

Arseenin, kadmiumin ja nikkelin pitoisuudet ovat Suomessa normaalisti tavoitearvoja matalampia, tosin poikkeuksena teollisuuslaitosten vaikutusalueella pitoisuudet voivat ylittää tavoitearvot jopa moninkertaisesti.

2.3 Terveysvaikutukset

Ilmansaasteet ovat haitallisia hiukkasmaisia tai kaasumaisia aineita, jotka ovat peräisin luonnosta tai seurausta ihmisen toiminnasta. Kehittyneissä maissa, kuten Suomessa, suurimpia ilmansaasteiden päästölähteitä ovat mm. tieliikenne, energiantuotanto- ja teollisuuslaitokset sekä puun pienpolto.

Ilmansaasteet aiheuttavat merkittävästi haitallisia terveysvaikutuksia Suomessa huolimatta alhaisista pitoisuuksista verrattuna muihin maihin. Erityisesti ihmiset, joilla on hengitystiesairauksia (esimerkiksi astma tai keuhkohtaumatauti) oirehtivat mm. katupölystä ja autojen pakokaasuista.

Ilmansaasteista hiukkasilla, otsonilla, typpidioksidilla ja rikkidioksidilla on eniten näyttöä haitallisista terveysvaikutuksista. Päästöt voivat aiheuttaa keuhko- ja sydänsairauksia sekä aivohalvauksia. Niin lapsilla kuin aikuisillakin sekä lyhyt että pitkäaikainen altistuminen ilman epäpuhtauksille voi johtaa keuhkojen toiminnan heikkenemiseen, hengitystieinfektioihin ja pahenevaan astmaan.

Etenkin hiukkasista (PM_{10} ja $PM_{2.5}$) on dokumentoitu paljon terveysriskejä. Hiukkaset pystyvät tunkeutumaan syvälle keuhkoihin ja verenkiertoon aiheuttaen kardiovaskulaarisia, aivoverenkiertoon ja hengitykseen kohdistuvia vaikutuksia. Pienhiukkaset sisältävät syöpävaarallisia yhdisteitä ja raskasmetalleja. Erityisesti astmaa sairastavat, pienet lapset sekä hengitys- ja sydänsairauksia sairastavat vanhukset ovat herkkiä hiukkasten terveysvaikutuksille. Suomessa tapahtuvan pitkäaikaisen altistumisen pienhiukkasille on arvioitu aiheuttavan noin 1800 ennenaikaista kuolemaa vuodessa. Lisäksi se lisää riskiä sairastua hengitys- ja verisuonisairauksiin sekä keuhkosityöpään.

Kaupungeissa ja taajamissa liikenteen ja puun pienpolton päästöt aiheuttavat suuren osan väestön kokonaisaltistumisesta ilmansaasteille. Nämä päästöt syntyvät paikoissa, joiden lähellä suuri joukko ihmisiä asuu ja liikkuu päivittäin. Näiden päästölähteiden läheisyydessä erityisesti hiukkasmaisten ilmansaasteiden pitoisuudet ovat selvästi korkeammat kuin keskimäärin kaupunkiympäristöissä. Lisäksi pienhiukkaset ja jotkut kaasumaiset yhdisteet tunkeutuvat tehokkaasti asuntojen sisätiloihin, joissa vietetään paljon aikaa.

Syöpävaarallisen PAH-yhdisteen bentso[a]pyreenin moninkertaiset pitoisuudet talvikuukausina ja EU:n terveysperusteisen vuosittavoitearvon ylitykset ovat antaneet vahvoja viitteitä siitä, että kohonneiden hiukkasmaisten epäpuhtauksien lähde tällaisilla pientaloalueilla on kotitalouksien puunpoltto.

3 MITTAUSVERKKO JA –JÄRJESTELMÄ

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

Harjavalta-Pori-mittausverkkoon kuuluu kolme mittausasemaa ja yksi sääasema. Harjavallassa mittausasemat sijaitsevat kaupungin keskustassa Kalevassa ja Kokemäenjoen pohjoispuolella Pirkkalassa. Molemmilla asemilla mitataan rikkidioksidia (SO₂), hengitettäviä hiukkasia (PM₁₀), pienhiukkasia (PM_{2.5}) sekä kerätään näytteet hengitettävien hiukkasten metallipitoisuuksien määrittämiseksi. Kalevan mittausasemalla on myös sääasema. Porin keskustassa Paanakedonkadun asemalla mitataan pääasiassa liikenteen aiheuttamia päästöjä - typen oksideja (NO_x), hengitettäviä hiukkasia sekä pienhiukkasia.

Taulukko 3. Harjavallan ja Porin mittausasemien ja sääaseman sijainnit sekä mitattavat komponentit.

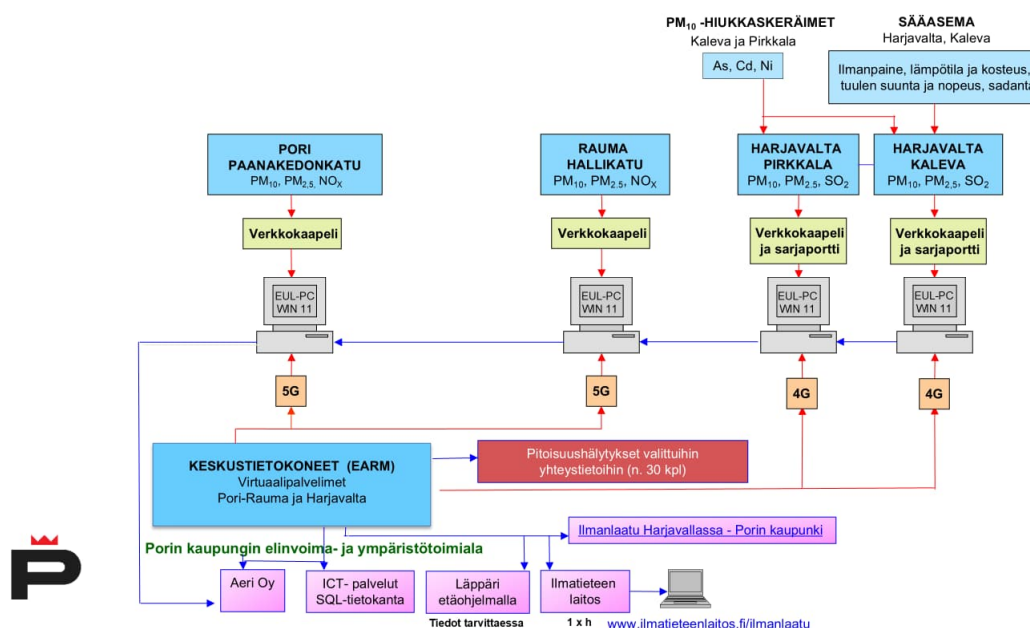
	PM ₁₀	PM _{2.5}	NO _x	SO ₂	PM ₁₀ metallit	Sääasema
Harjavalta, Kaleva	x	x		x	x	x
Harjavalta, Pirkkala	x	x		x	x	
Pori, Paanakedonkatu	x	x	x			

Porin kaupunki myy myös Rauman kaupungille ilmanlaadun mittauspalveluja kalenterivuoden kerrallaan. Käytännössä Porin kaupungin elinvoima- ja ympäristötoimiala kerää ja käsittelee Rauman Hallikadun mittaustulokset ja välittää ne edelleen Ilmatieteen laitoksen ilmanlaatusivustolle sekä Rauman kaupungin ympäristönsuojeluyksikölle, joka laatii Rauman mittaustuloksista vuosiraportin. Rauman kaupungin ympäristönsuojeluyksikön ylläpitämällä Hallikadun asemalla mitataan typen oksideja sekä hengitettäviä hiukkasia.

Porin Paanakedonkadun, Harjavallan Kalevan ja Pirkkalan sekä Rauman Hallikadun mittausasemien mittausohjelmistona käytetään Envidas Ultimate -ohjelmaa. Porin-Rauman sekä Harjavallan Master -tietokoneissa mittaustulosten keräämiseen, käsittelyyn ja niiden edelleen lähettämiseen käytetään Envista ARM -ohjelmaa.

Mittauslaitteiden huolloista ja kalibroinneista sekä mittaustulosten editoinneista vastaa Aeri Oy. Harjavallan osalta mittausjärjestelmä sisältää automaattiset hälytykset, mikäli rikkidioksidipitoisuudet ovat vaarassa ylittyä.

Ilmanlaadun valvonnan mittaustulokset saadaan lähes reaaliajassa laboratorioissa analysoitavia metalli- ja arseenipitoisuusnäytteitä lukuun ottamatta. Harjavallan Kalevan ja Pirkkalan mittausasemilta tulokset saadaan 4G -yhteydellä noin kolmen minuutin päivitysajalla Master -tietokoneelle. Porin Paanakedonkadun, Pastuskerin ja Rauman Hallikadun mittausasemilta tulokset päivittyvät 5G -yhteyden välityksellä Porin kaupungin virtuaalipalvelimelle kerran tunnissa. Tiedot välitetään tunneittain Ilmatieteen laitoksen ilmanlaatusivustolle, josta ilmanlaatua voi seurata noin tunnin viiveellä.



Kuva 1. Ilmanlaadun mittausjärjestelmä Harjavalta-Pori-Rauma.

Taulukko 4. Porin mittauskomponentit, mittauspaikat ja -ajat sekä analysaattorien mallit.

Mitattava komponentti	Paikka	Mittausaika	Analysaattorin malli
Typidioksidi (NO ₂)	Paanakedonkatu	jatkuva	AC 32e
Hengitettävät hiukkaset (PM ₁₀)	Paanakedonkatu	jatkuva	Fidas 200
Pienhiukkaset (PM _{2.5})	Paanakedonkatu	jatkuva	Fidas 200

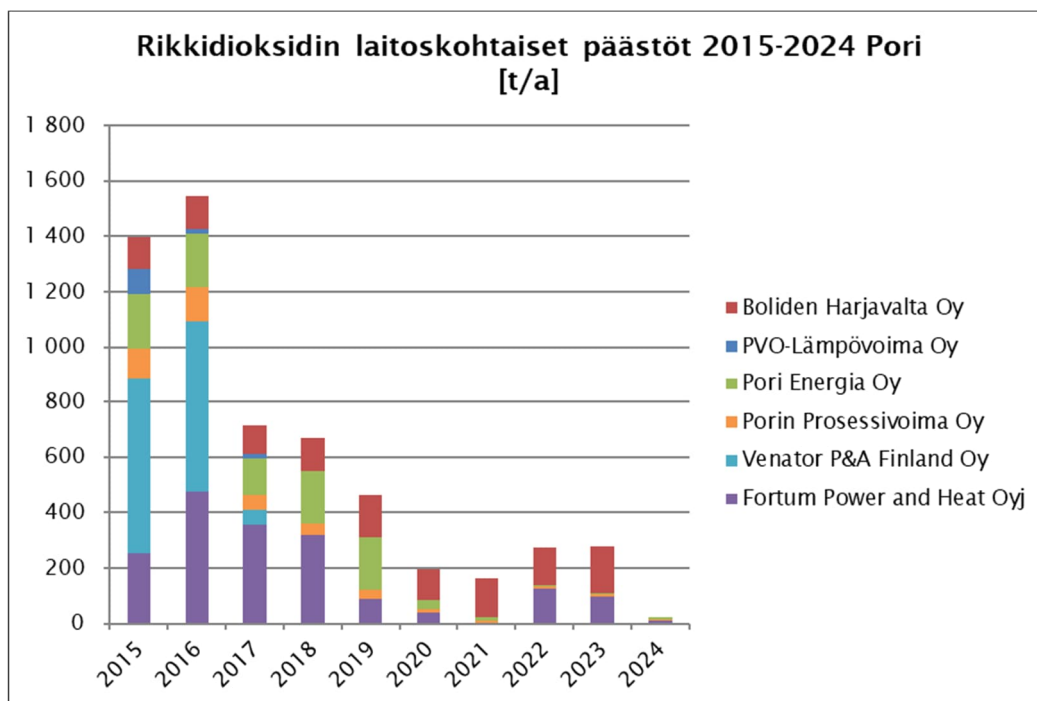
Taulukko 5. Harjavan mittauskomponentit, mittauspaikat ja -ajat sekä analysaattorien mallit.

Mitattava komponentti	Paikka	Mittausaika	Analysaattorimalli
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	183 vrk-näytettä/vuosi	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	183 vrk-näytettä/vuosi	Leckel SEQ47/55

4 LAITOSTEN PÄÄSTÖT

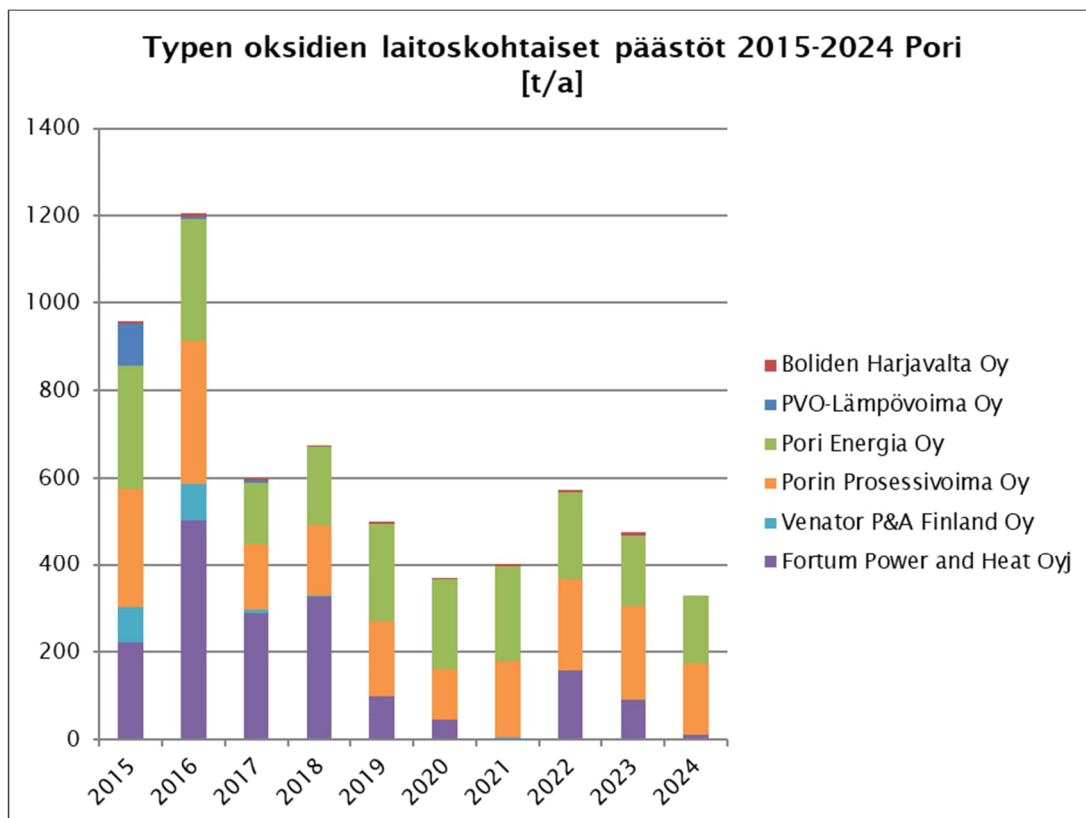
4.1 Pori

Rikkidioksidin laitoskohtaiset päästöt ovat olleet selvässä laskusuunnassa. Venator P&A Finland Oy:n vuoden 2017 tulipalon jälkeen ja PVO-Lämpövoiman Porin Tahkoluodon voimalaitoksen tuotannon lopettamisen (vuonna 2015) jälkeen rikkidioksidipäästöt ovat luonnollisesti laskeneet. Fortum Power and Heat Oy:n Meri-Porin voimalaitos toimii tällä hetkellä tuotantovarmuuslaitoksena, mikä vaikuttaa olennaisesti päästömääriin. Vuonna 2024 laitosten rikkidioksidipäästöt olivat kokonaisuudessaan noin 24 t/a, kun vuonna 2015 päästöt olivat noin 1 400 t/a.



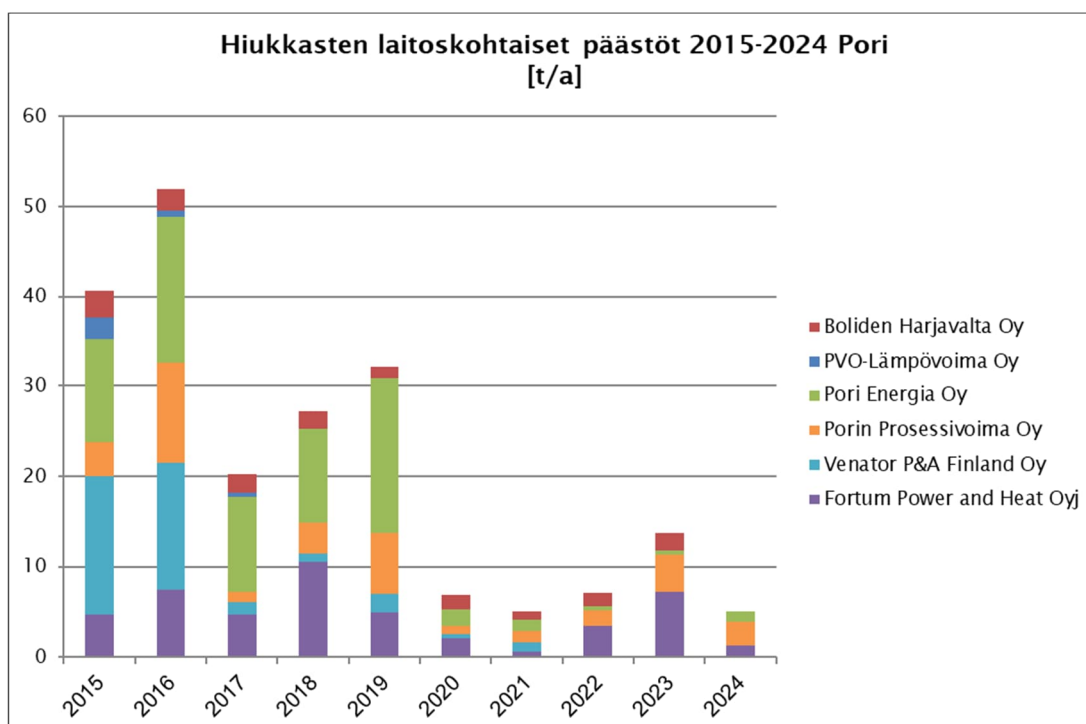
Kuvaaja 1. Rikkidioksidin laitoskohtaiset päästöt Porissa 2015–2024.

Typhen oksidien laitoskohtaiset päästöt ovat myös olleet laskusuunnassa. Vuonna 2015 päästöt olivat yhteensä noin 950 t/a, kun vuonna 2024 päästöt olivat yhteensä noin 330 t/a. Pitoisuuksien laskun yhtenä syynä on Venator P&A Finland Oy:n tuotannon merkittävä väheneminen sekä PVO-Lämpövoima Oy:n tuotannon loppuminen. Fortum Power and Heat Oy:n Meri-Porin voimalaitoksen toimiminen tuotantovarmuuslaitoksena näkyy myös typenoksidien vähäisinä kokonaispäästömäärinä.



Kuvaaja 2. Typen oksidien laitospökohtaiset päästöt Porissa 2015–2024.

Hiukkasten laitospökohtaiset päästöt ovat pienentyneet huomattavasti. Hiukkasten laitospökohtaiset päästöt Porissa olivat vuonna 2015 noin 38 t, kun päästöt olivat vuonna 2024 enää noin 5 t/a.



Kuvaaja 3. Hiukkasten laitospökohtaiset päästöt Porissa 2015–2024.

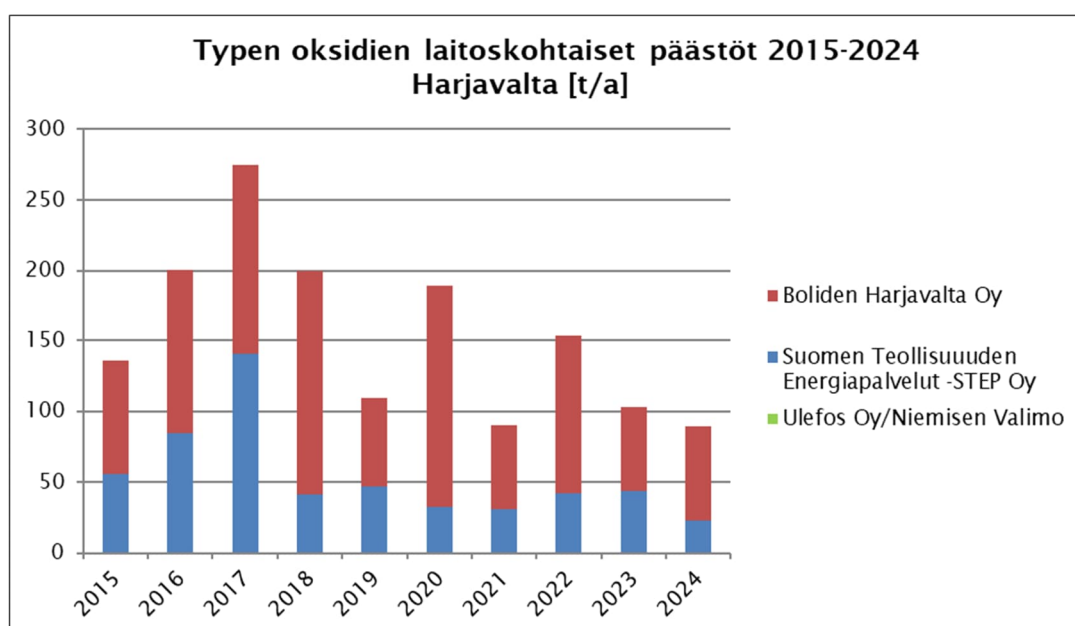
4.2 Harjavalta

Harjavallassa rikkidioksidin laitoskohtaiset päästöt ovat vuosina 2015–2024 vaihdelleet välillä 1 800–3 200 t/a. Valtaosan Harjavallan rikkidioksidipäästöistä tuottaa Boliden Harjavalta Oy.



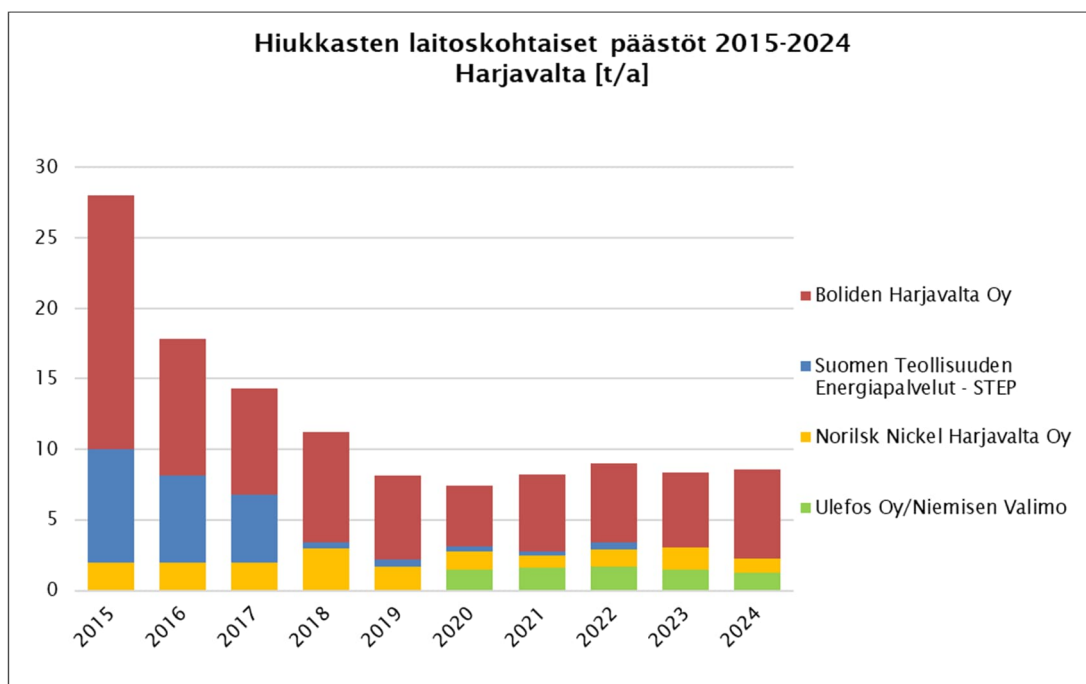
Kuvaaja 4. Rikkidioksidin laitoskohtaiset päästöt Harjavallassa 2015–2024.

Harjavallan typen oksidien laitoskohtaisten päästöjen tuottajina toimivat pääasiassa Boliden Harjavalta Oy ja STEP Oy. Typenoksidien laitoskohtaiset päästöt ovat vuosina 2015–2024 vaihdelleet välillä 90-280 t/a.



Kuvaaja 5. Typen oksidien laitoskohtaiset päästöt Harjavallassa 2015–2024.

Harjavallassa hiukkasten laitoskohtaisten päästöjen trendi on ollut laskeva. Hiukkaspäästöjen tuottajina toimivat pääasiassa Boliden Harjavalta Oy, STEP Oy ja Norilsk Nickel Harjavalta Oy. Suurimmillaan hiukkaspäästöt ovat olleet yhteensä 28 t/a vuonna 2015 ja pienimmillään noin 7,5 t/a vuonna 2020.



Kuvaaja 6. Hiukkasten laitoskohtaiset päästöt Harjavallassa 2015–2024.

5 RIKKIDIOKSIDI (SO₂)

5.1 Pitoisuudet suhteessa raja-arvoihin

Taulukko 6. Nykyiset raja-arvot.

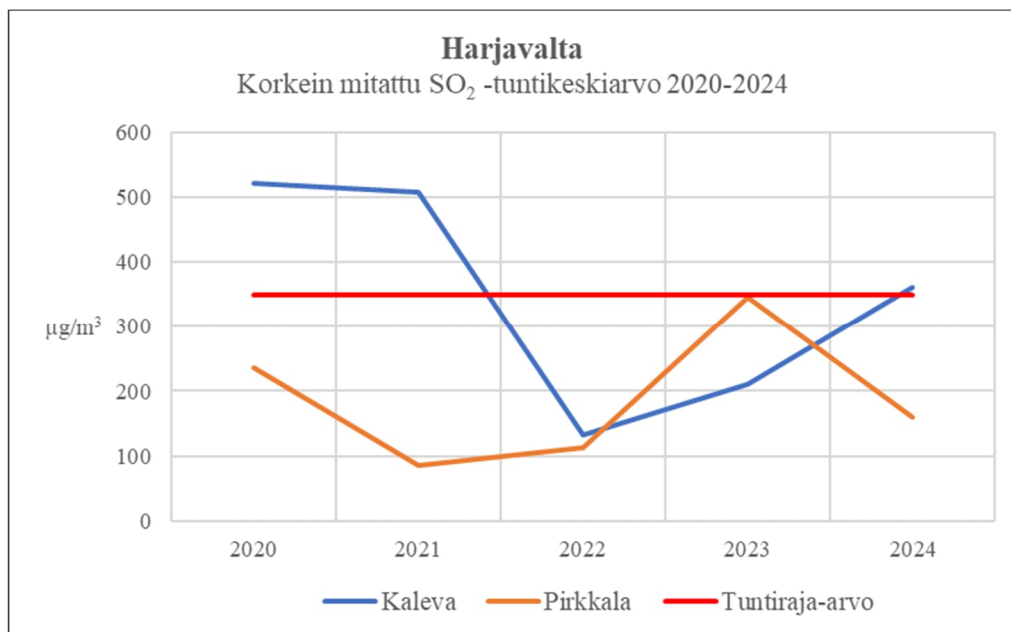
SO ₂	Raja-arvo	Sallitut ylitykset vuodessa
Tuntiraja-arvo	350 µg/m ³	24 kertaa
Vuorokausiraja-arvo	125 µg/m ³	3 kertaa
Kasvillisuuden suojelu, vuosiraja-arvo	20 µg/m ³	-

Taulukko 7. EU:n ilmanlaatudirektiivin raja-arvot, jotka on saavutettava 1.1.2030 mennessä.

SO ₂	Raja-arvo	Sallitut ylitykset vuodessa
Tuntiraja-arvo	350 µg/m ³	3 kertaa
Vuorokausiraja-arvo	50 µg/m ³	18 kertaa
Kasvillisuuden suojelu, vuosiraja-arvo	20 µg/m ³	-

Porin Paanakedonkadun ja Pastuskerin rikkidioksidimittaukset päättyivät vuonna 2024.

Harjavan mittausasemilla rikkidioksidin varsinaista tuntiraja-arvoa ei ylitetty vuosina 2020–2024. Kalevan mittausasemalla tuntiraja-arvon lukuarvo (350 µg/m³) ylitettiin vuosina 2020 ja 2021 ja korkeimmillaan rikkidioksidin tuntipitoisuus on ollut 522 µg/m³ vuonna 2020. Tuntiraja-arvon lukuarvon ylityksiä oli vuonna 2020 kaksi ja vuonna 2021 yksi, kun sallittu maksimimäärä ylityksille on 24 kpl vuodessa. Myöskään EU:n ilmanlaatudirektiivin mukaista korkeinta sallittua ylitysmäärää (3 kpl/vuosi) ei ylitetty vuosina 2020–2024.



Kuvaaja 7. Rikkidioksidin korkeimmat mitatut tuntikeskiarvot Harjavallassa 2020–2024.

Taulukko 8. Rikkidioksidin tuntiraja-arvon lukuarvon 350 µg/m³ ylitykset Harjavallan Kalevan mittausasemalla vuosina 2020–2024.

Vuosi	Ylitysten lukumäärä/ vuosi	Ylityksen suuruus ja ajankohta
2020	2 ylitystä	420 µg/m ³ ja 522 µg/m ³ (3.2. klo 4.00–6.00 eli peräkkäiset tunnit)
2021	1 ylitys	508 µg/m ³ (3.8.)
2022	Ei ylityksiä	
2023	Ei ylityksiä	
2024	1 ylitys	362 µg/m ³ (16.1.)

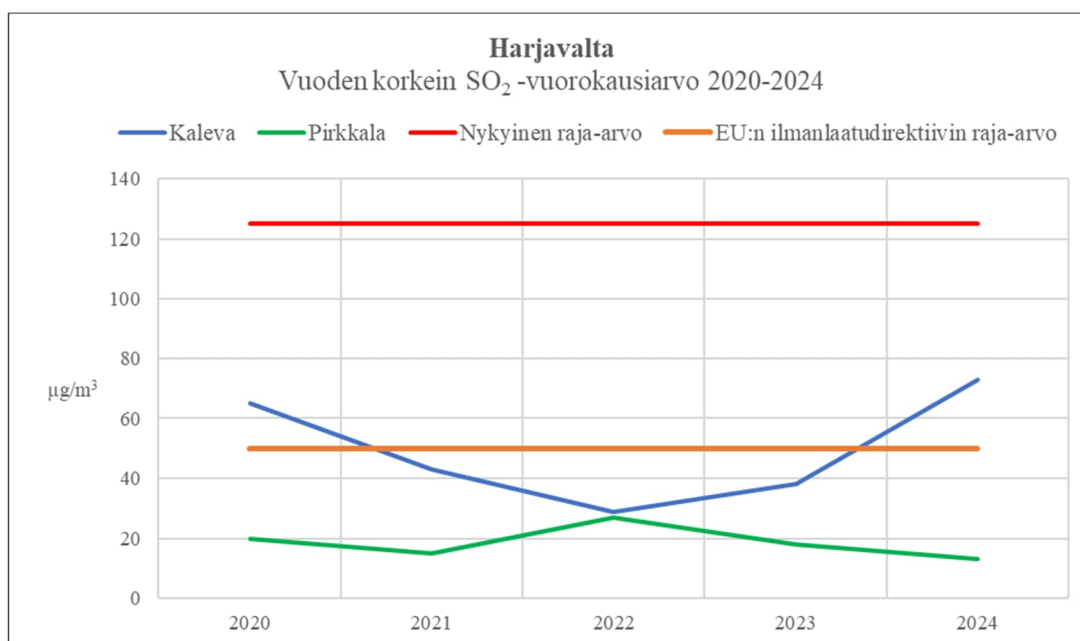
Harjavallan Pirkkalan ja Kalevan mittausasemilla rikkidioksidipitoisuudet eivät ylittäneet nykyistä vuorokausiraja-arvoa 125 µg/m³ vuosina 2020–2024. Korkein vuorokausiarvo, 73 µg/m³, mitattiin Kalevassa vuonna 2024.

EU:n ilmanlaatudirektiivin 2024/2881 mukainen vuorokausiraja-arvo 50 µg/m³ ylittyi vuosien 2020-2024 aikana Kalevan mittausasemalla kerran vuosina 2020 ja 2024. Pirkkalassa ylityksiä ei ollut. Ylityksiä sallitaan 18 kpl/vuosi/mittausasema, joten varsinainen raja-arvo ei Harjavallassa ylittynyt.

Taulukko 9. EU:n ilmanlaatudirektiivissä rikkidioksidille (SO₂) asetetun vuorokausiraja-arvon (50 µg/m³) ylitysmäärät Harjavallassa vuosina 2020-2024.

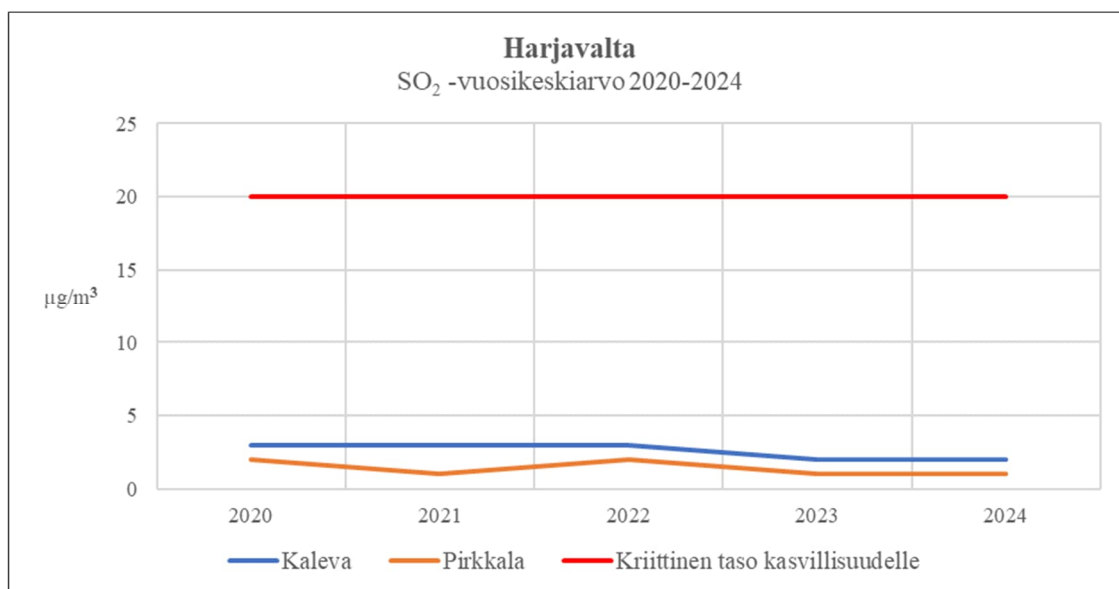
Harjavalta, Kaleva		
Vuosi	Ylitysten lukumäärä/vuosi*	Ylityksen suuruus ja ajankohta
2020	1 ylitys	65 µg/m ³ (03.02.)
2021	Ei ylityksiä	Ei ylityksiä
2022	Ei ylityksiä	Ei ylityksiä
2023	Ei ylityksiä	Ei ylityksiä
2024	1 ylitys	73 µg/m ³ (12.12)
Harjavalta, Pirkkala		
Vuosi	Ylitysten lukumäärä/vuosi*	Ylityksen suuruus ja ajankohta
2020	Ei ylityksiä	Ei ylityksiä
2021	Ei ylityksiä	Ei ylityksiä
2022	Ei ylityksiä	Ei ylityksiä
2023	Ei ylityksiä	Ei ylityksiä
2024	Ei ylityksiä	Ei ylityksiä

* Sallitaan 18 ylitystä/vuosi



Kuvaaja 8. Vuoden korkeimmat rikkidioksidin vuorokausiarvot Harjavallassa vuosina 2020–2024.

Harjavalan rikkidioksidin vuosikeskiarvo on pysynyt selvästi alle nykyisen kansallisen sekä EU:n ilmanlaatudirektiivin $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ vuosiraja-arvon, joka on annettu kasvillisuuden suojelemiseksi. Korkeimmillaan vuosikeskiarvo on ollut $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ Kalevan mittausasemalla vuosina 2020-2022.



Kuvaaja 9. Rikkidioksidin vuosikeskiarvot Harjavallassa 2020–2024.

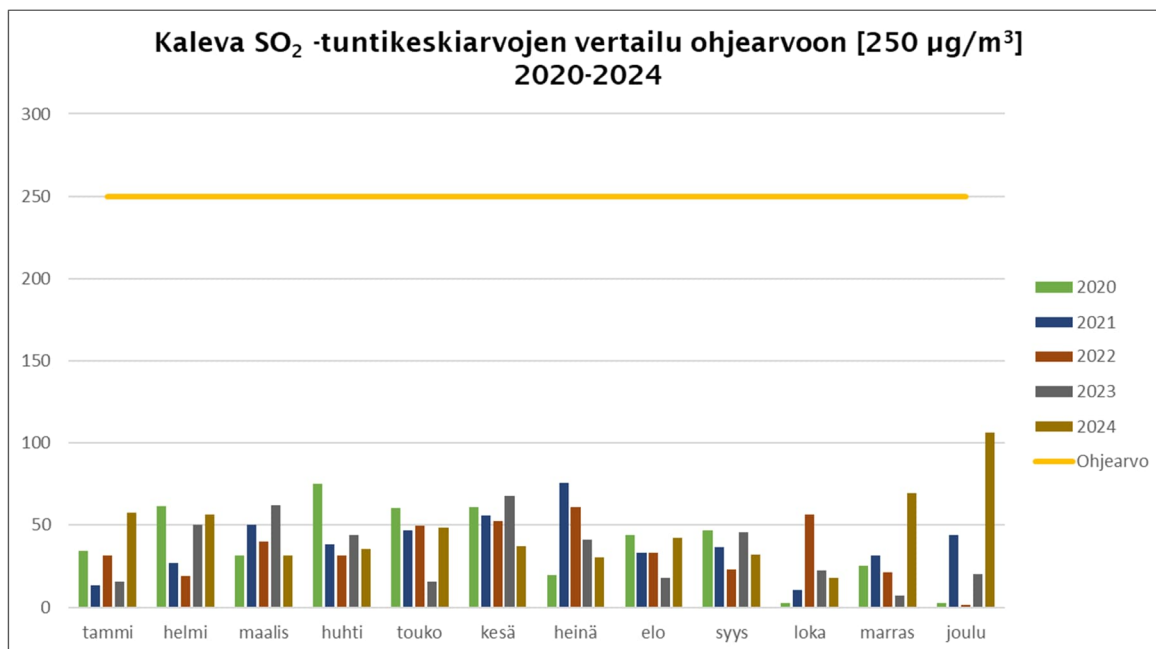
5.2 Pitoisuudet suhteessa ohjearvoihin

Taulukko 10. Rikkidioksidin ohjearvot.

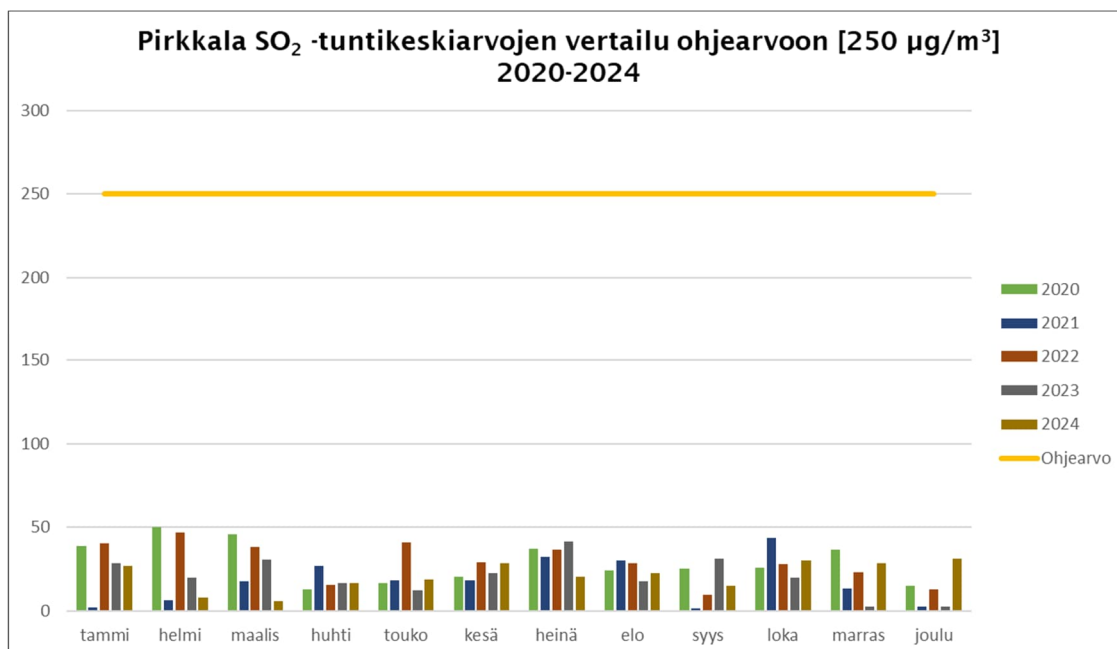
SO ₂	Ohjearvo	Huom.
Kansallinen tuntiohjearvo	$250 \mu\text{g}/\text{m}^3$	kuukauden tuntiarvojen 99. prosenttipiste
Kansallinen vuorokausiohjearvo	$80 \mu\text{g}/\text{m}^3$	kuukauden toiseksi suurin vuorokausiarvo
WHO:n ohjearvo, 10 min	$500 \mu\text{g}/\text{m}^3$	-
WHO:n vuorokausiohjearvo	$40 \mu\text{g}/\text{m}^3$	ylityksiä sallitaan 3 kpl/vuosi

Niin Kalevan kuin Pirkkalankin mittausasemilla on jääty alle tuntiohjearvon $250 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Vuosina 2020-2024 tuntiohjearvoon verrannollinen kuukauden tuntiarvojen 99. prosenttipiste oli enimmillään $106 \mu\text{g}/\text{m}^3$ Kalevassa joulukuussa 2024.

Kuvaaja 10. Rikkidioksidin (SO₂) tuntikeskiarvojen vertailu kansalliseen ohjearvoon 250 µg/m³ Harjavallan Kalevan mittausasemalla vuosina 2020-2024.

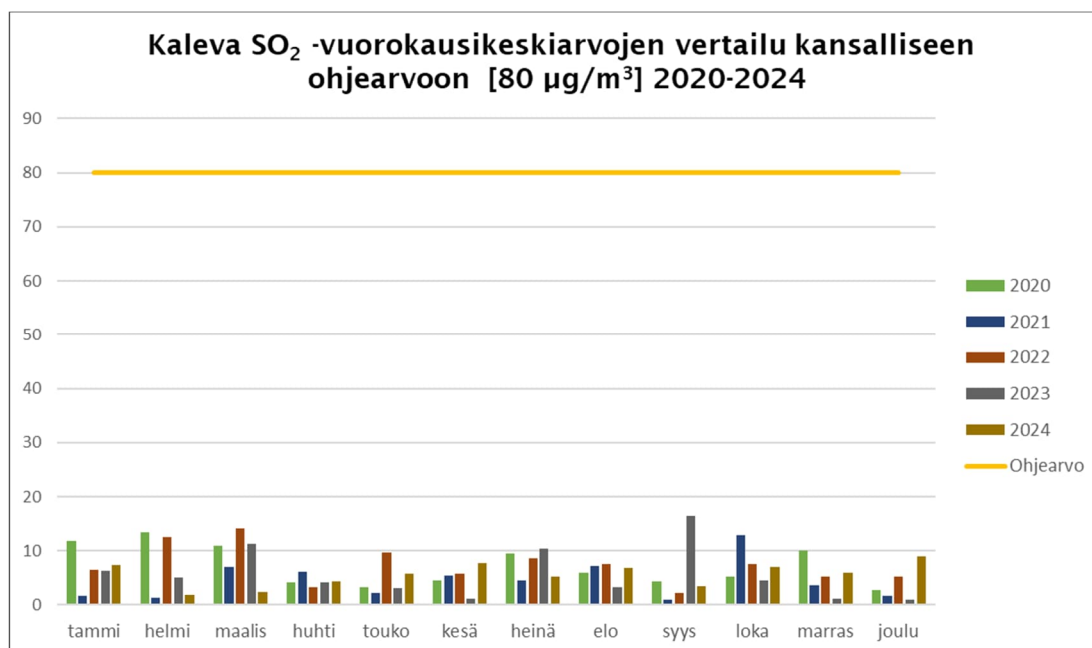


Kuvaaja 11. Rikkidioksidin (SO₂) tuntikeskiarvojen vertailu kansalliseen ohjearvoon 250 µg/m³ Harjavallan Pirkkalan mittausasemalla vuosina 2020-2024.

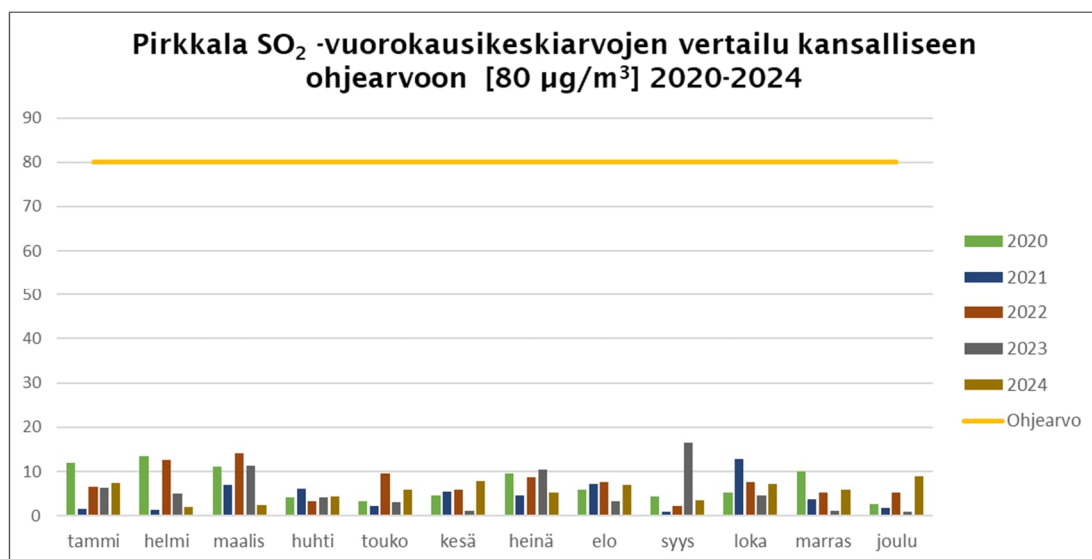


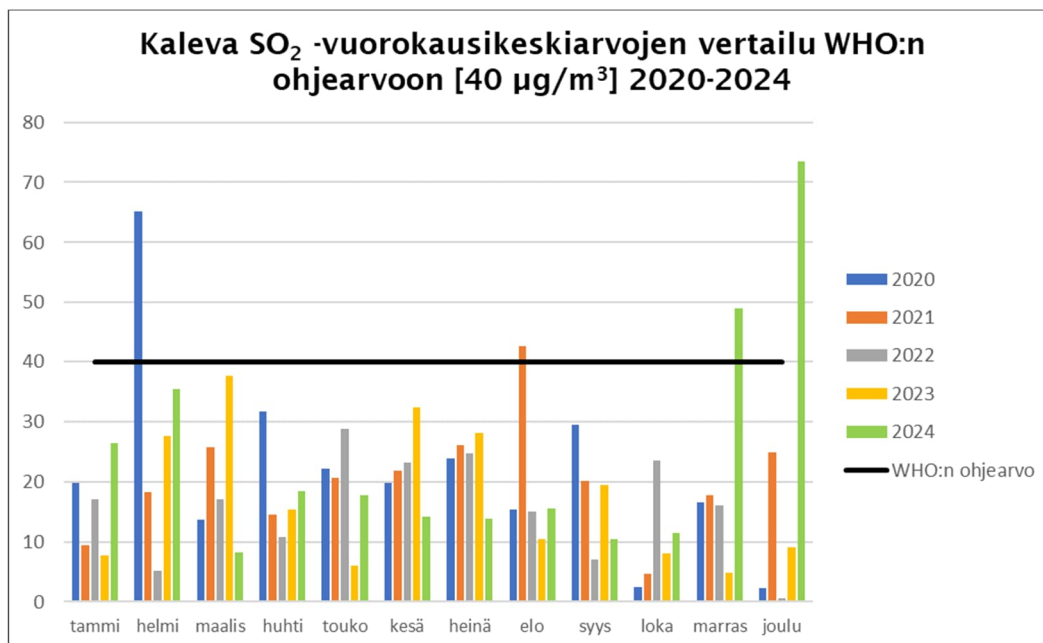
Harjavallassa rikkidioksidin vuorokausiohjeeseen verrannolliset kuukauden korkeimmat vuorokausiarvot ovat pysyneet selvästi alle nykyisen kansallisen ohjeen 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. WHO:n vuorokausiohjeen 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ylityksiä on vuosina 2020-2024 ollut Kalevassa yksi vuonna 2020, yksi vuonna 2021 ja kaksi vuonna 2024, Pirkkalassa ylityksiä ei ole ollut em. ajanjaksona.

Kuvaaja 12. Rikkidioksidin (SO_2) vuorokausikeskiarvojen vertailu kansalliseen ohjeeseen 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ Harjavallan Kalevan mittausasemalla vuosina 2020-2024.

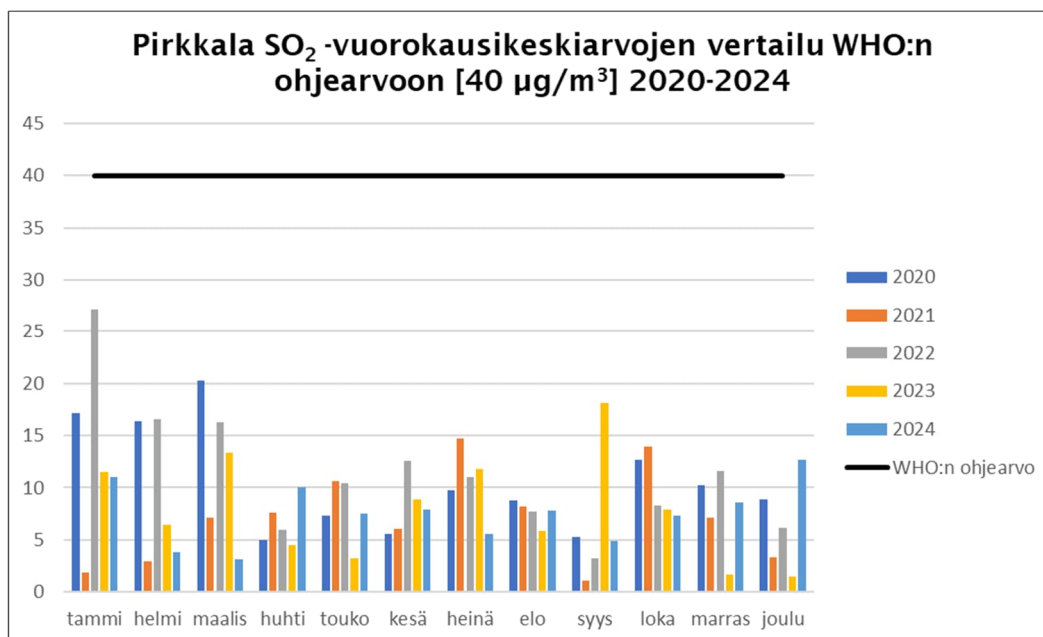


Kuvaaja 13. Rikkidioksidin (SO_2) vuorokausikeskiarvojen vertailu kansalliseen ohjeeseen 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ Harjavallan Pirkkalan mittausasemalla vuosina 2020-2024.





Kuvaaja 14. Rikkidioksidin (SO₂) vuorokausikeskiarvojen vertailu WHO:n ohjearvoon 40 µg/m³ Harjavallan Kalevan mittausasemalla vuosina 2020-2024.



Kuvaaja 15. Rikkidioksidin (SO₂) vuorokausikeskiarvojen vertailu WHO:n ohjearvoon 40 µg/m³ Harjavallan Pirkkalan mittausasemalla vuosina 2020-2024.

WHO on antanut rikkidioksidille myös erillisen ohjearvon, joka on 500 µg/m³ 10 minuutin ajan. Edellä mainitun ohjearvon ylityksiä on ollut Harjavallassa vuosina 2020-2024 Kalevassa yhteensä kolme (2020 2 kpl ja 2021 1 kpl) ja Pirkkalassa yksi vuonna 2023.

Taulukko 11. Rikkidioksidille (SO₂) asetetun WHO:n ohjearvon (500 µg/m³ 10 minuutin ajan) ylityskerrat Harjavallassa vuosina 2020-2024.

Harjavalta, Kaleva		
Vuosi	Ylitysten lukumäärä/vuosi	Ylityksen suuruus ja ajankohta
2020	2 ylitystä	11 min ja 17 min (3.2.)
2021	1 ylitys	32 min (3.8.)
2022	Ei ylityksiä	-
2023	Ei ylityksiä	-
2024	Ei ylityksiä	-
Harjavalta, Pirkkala		
Vuosi	Ylitysten lukumäärä/vuosi*	Ylityksen suuruus ja ajankohta
2020	Ei ylityksiä	-
2021	Ei ylityksiä	-
2022	Ei ylityksiä	-
2023	1 ylitys	16 min (24.9.)
2024	Ei ylityksiä	-

5.3 Pitoisuudet suhteessa arviointikynnyksiin

Rikkidioksidipitoisuuksille on asetettu alempi ja ylempi arviointikynnys terveyshaittojen ehkäisemiseksi ja kasvillisuuden sekä ekosysteemien suojelemiseksi. Terveyshaittojen ehkäisemisen ylempi arviointikynnysarvo on 60 % 24 tunnin raja-arvosta eli 75 µg/m³, joka saa ylittyä 3 kertaa kalenterivuodessa. Alempi arviointikynnysarvo on 40 % 24 tunnin raja-arvosta eli 50 µg/m³, joka myös saa ylittyä 3 kertaa kalenterivuodessa.

Harjavallassa alempi arviointikynnysarvo on ylittynyt Kalevan asemalla vuosina 2020 ja 2024. Koska ylityksiä sallitaan 3 vuodessa ja arviointikynnyksen katsotaan ylittyneen vasta, kun se on ylittynyt vähintään kolmena vuotena viidestä, varsinainen arviointikynnys ei kuitenkaan ole ylittynyt.

Taulukko 12. Rikkidioksidin terveyshaittojen ehkäisemisen arviointikynnysarvojen ylitykset Harjavallassa vuosina 2020–2024.

Mittausasema	Alempi arviointikynnys-arvo, 50 µg/m ³		Ylempi arviointikynnys-arvo, 75 µg/m ³	
	Vuosi	Määrä	Vuosi	Määrä
Harjavalta, Kaleva	2020	1	2020	-
	2021	-	2021	-
	2022	-	2022	-
	2023	-	2023	-
	2024	1	2024	-
Harjavalta, Pirkkala	2020–2024	-	2020–2024	-

Kasvillisuuden ja ekosysteemien suojelun ylempi arviointikynnysarvo on 60 % talvikauden raja-arvosta eli 12 µg/m³ ja alempi arviointikynnysarvo 40 % talvikauden raja-arvosta eli 8 µg/m³. Näitä arviointikynnyksiä ei ole ylitetty Harjavallassa vuosina 2020–2024.

EU:n ilmanlaatudirektiivissä 2024/2881 on rikkidioksidille annettu vain yksi arviointikynnys, joka on sama kuin WHO:n vuorokausiohjeearvo eli 40 µg/m³. Ylityksiä on vuosina 2020–2024 ollut Kalevassa yksi vuonna 2020, yksi vuonna 2021 ja kaksi vuonna 2024, Pirkkalassa ylityksiä ei ole ollut em. ajanjaksona. Koska ylityksiä sallitaan 3 vuodessa ja arviointikynnyksen katsotaan ylittyneen vasta, kun se on ylittynyt vähintään kolmena vuotena viidestä, varsinainen arviointikynnys ei ole ylittynyt.

6 TYPPIDIOKSIDI (NO₂)

6.1 Pitoisuudet suhteessa raja-arvoihin

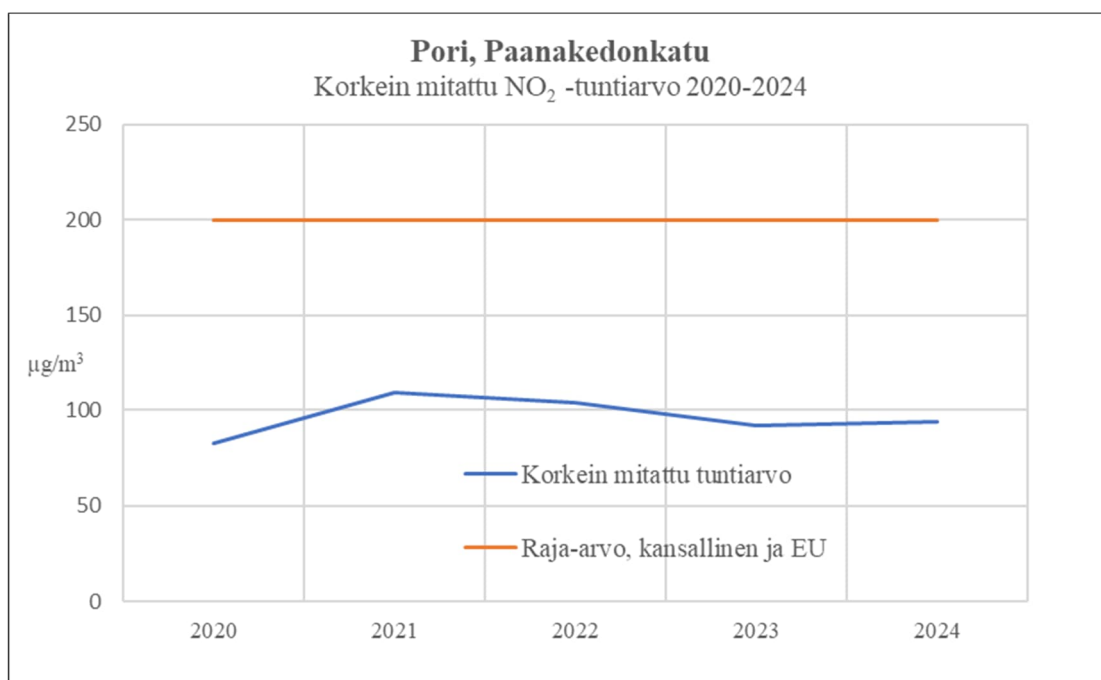
Taulukko 13. Typpidioksidin kansalliset raja-arvot.

NO ₂	Raja-arvo	Sallitut ylitykset vuodessa
Tuntiraja-arvo	200 µg/m ³	18 kertaa
Vuosiraja-arvo	40 µg/m ³	-
Kasvillisuuden suojelu, vuosiraja-arvo	30 µg/m ³	-

Taulukko 14. EU:n ilmanlaatudirektiivissä määrätty typpidioksidin raja-arvot.

NO ₂	Raja-arvo	Sallitut ylitykset vuodessa
Tuntiraja-arvo	200 µg/m ³	3 kertaa
Vuorokausiraja-arvo	50 µg/m ³	18 kertaa
Vuosiraja-arvo	20 µg/m ³	-

Vuosina 2020–2024 typpidioksidin korkein mitattu tuntiarvo ei ole ylittänyt kansallista, eikä EU:n ilmanlaatudirektiivin tuntiraja-arvoa 200 µg/m³ Porin Paanakedonkadun mittausasemalla. Korkein tuntikeskiarvo 109 µg/m³ on mitattu helmikuussa 2021.

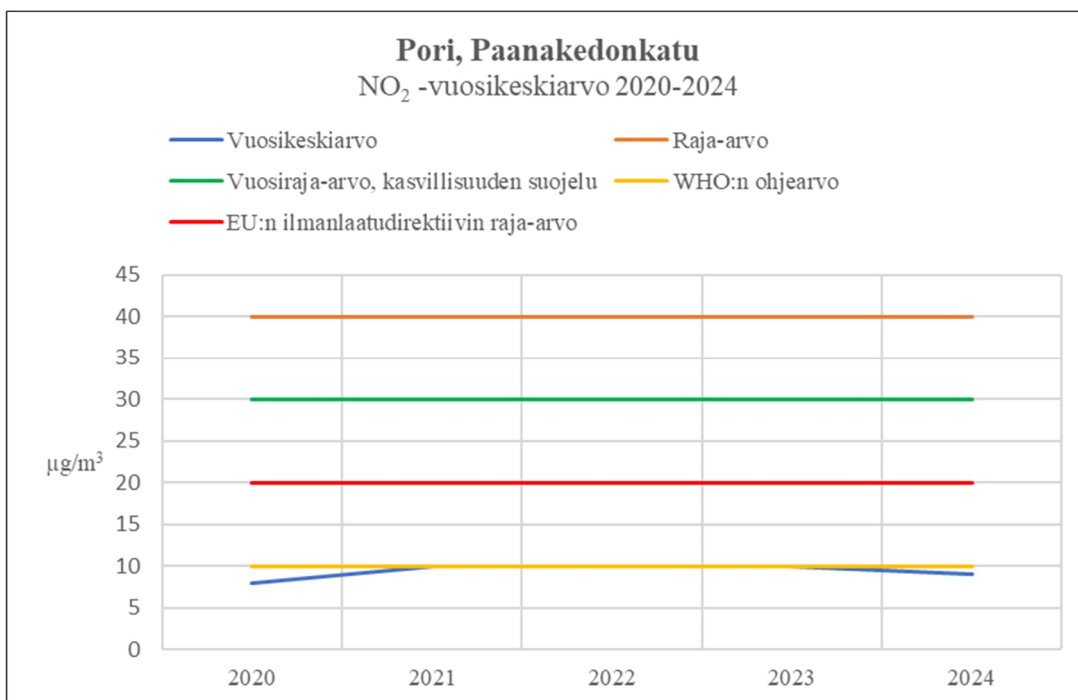


Kuvaaja 16. Typpidioksidin korkeimmat mitatut tuntiarvot verrattuna kansalliseen sekä EU:n ilmanlaatudirektiivin raja-arvoon 200 µg/m³ Porin Paanakedonkadun mittausasemalla vuosina 2020–2024.

NO ₂	Ylitykset 2020-2024	Sallitut ylitykset vuodessa 18 kertaa
EU:n ilmanlaatudirektiivin vuorokausiraja-arvo 50 µg/m ³	2020 1 kpl 2021 2 kpl 2022 1 kpl 2023 ei ylityksiä 2024 ei ylityksiä	

Taulukko 15. EU:n ilmanlaatudirektiivissä määrätyn typpidioksidin vuorokausiraja-arvon 50 µg/m³ ylitysmäärät Paanakedonkadun mittausasemalla vuosina 2020-2024.

Typpidioksidin vuosikeskiarvo Porin Paanakedonkadulla vuosina 2020–2024 on pysynyt selvästi alle 40 µg/m³:n raja-arvon sekä 30 µg/m³:n raja-arvon (kasvillisuuden suojele). Vuosikeskiarvo ei ole myöskään ylittänyt EU:n ilmanlaatudirektiivin raja-arvoa 20 µg/m³, eikä WHO:n ohjearvoa 10 µg/m³ vuosien 2020-2024 aikana.



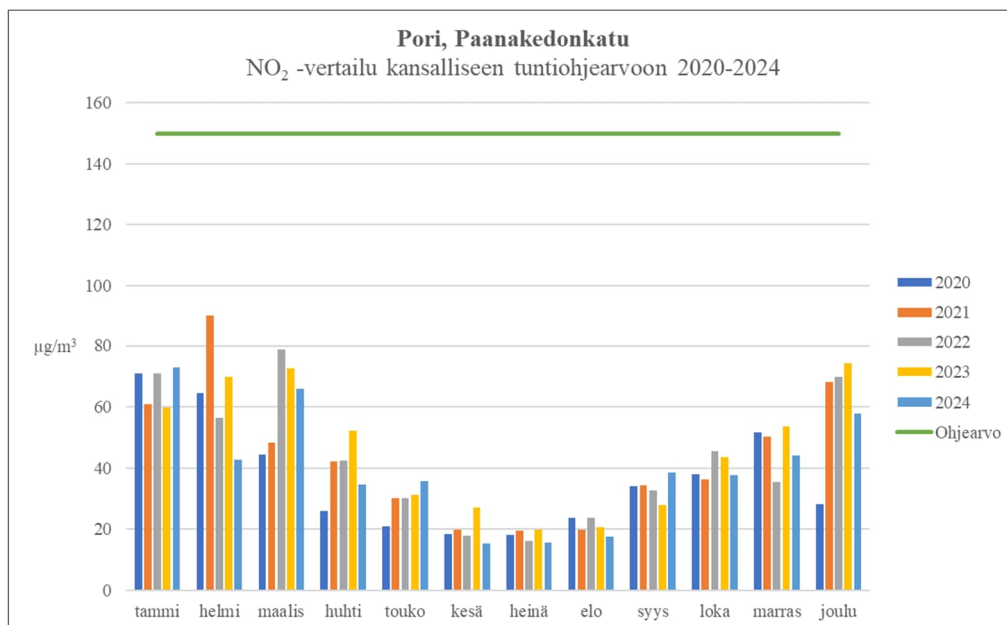
Kuvaaja 17. Typpidioksidin korkeimmat mitatut vuosikeskiarvot verrattuna kansalliseen raja-arvoon 40 µg/m³, kasvillisuuden suojelemiseksi annettuun kansalliseen raja-arvoon 30 µg/m³ sekä EU:n ilmanlaatudirektiivin raja-arvoon 20 µg/m³ Porin Paanakedonkadun mittausasemalla vuosina 2020–2024.

6.2 Pitoisuudet suhteessa ohjearvoihin

Taulukko 16. Typpidioksidin ohjearvot.

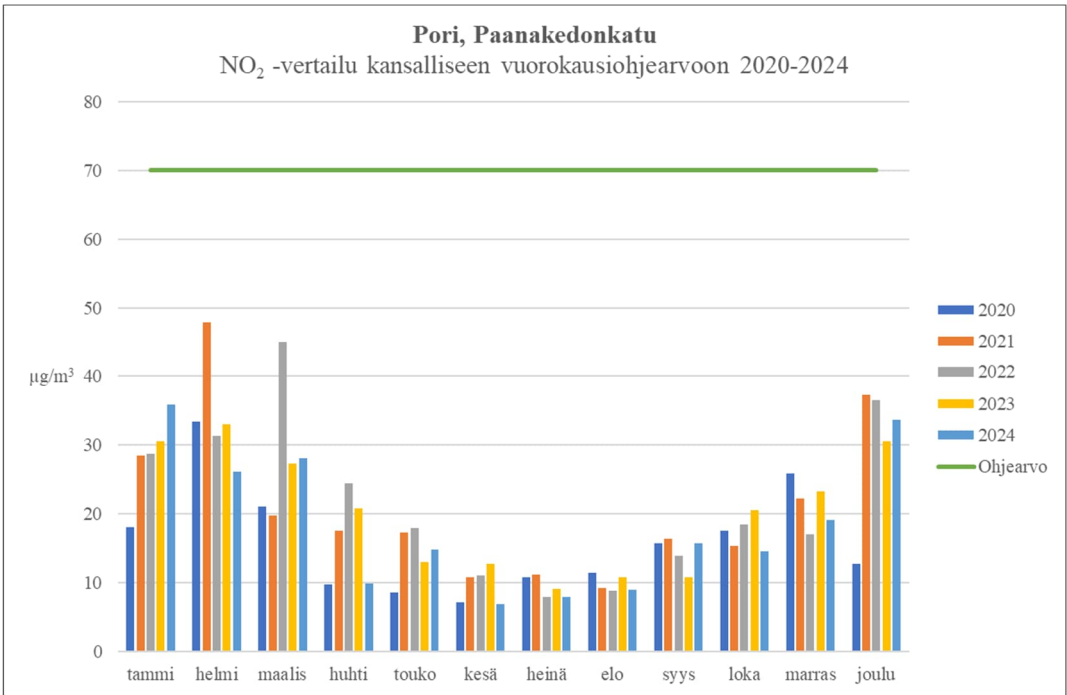
NO ₂	Ohjearvo	Huom.
Kansallinen tuntiohjearvo	150 µg/m ³	kuukauden tuntiarvojen 99. prosenttipiste
Kansallinen vuorokausiohjearvo	70 µg/m ³	kuukauden toiseksi suurin vuorokausiarvo
WHO:n tuntiohjearvo	200 µg/m ³	
WHO:n vuorokausiohjearvo	25 µg/m ³	sallitaan 3 ylitystä/vuosi
WHO:n vuosiohjearvo	10 µg/m ³	

Porin keskustassa typpidioksidin tuntiohjearvoon verrannolliset kuukauden korkeimmat tuntikeskiarvot vuosina 2020–2024 ovat jääneet selvästi alle kansallisen tuntiohjearvon 150 µg/m³ sekä WHO:n tuntiohjearvon 200 µg/m³. Korkeimmillaan tuntikeskiarvo on ollut viimeisen viiden vuoden aikana 90 µg/m³ helmikuussa 2021.



Kuvaaja 18. Typpidioksidipitoisuuksien vertailu kansalliseen tuntiohjearvoon Porin keskustassa 2020–2024.

Typpidioksidin vuorokausiohjearvoon verrannolliset kuukauden toiseksi korkeimmat vuorokausikeskiarvot Porin keskustassa ovat jääneet alle kansallisen vuorokausiohjearvon 70 µg/m³ vuosina 2020–2024. Korkeimmillaan vuorokausikeskiarvo on ollut 48 µg/m³ helmikuussa 2021.



Kuvaaja 19. Typpidioksidipitoisuuksien vertailu kansalliseen vuorokausiohjeeseen Porin Paanakedonkadun mittausasemalla vuosina 2020–2024.

WHO:n vuorokausiohjeen 25 µg/m³ ylityksiä on mitattu vuosina 2020-2024 seuraavasti:

NO ₂	Ohjeeseen	Ylitykset 2020-2024	
WHO:n vuorokausiohjeeseen 25 µg/m³	25 µg/m³	2020 8 kpl 2021 16 kpl 2022 23 kpl 2023 13 kpl 2024 16 kpl	sallitaan 3 ylitystä vuodessa

Taulukko 17. Typpidioksidin WHO:n vuorokausiohjeen 25 µg/m³ ylitysmäärät Paanakedonkadun mittausasemalla vuosina 2020-2024.

WHO:n vuorokausiohjeeseen 25 µg/m³ on kireä, minkä takia ylityksiä on mitattu vuosittain selvästi yli sallitun määrän 3 kpl/vuosi. Ylitykset on mitattu tyypillisesti talvikuukausien aikana ja niiden määrissä on suurta vuosittaista vaihtelua johtuen mm. ulkoilman lämpötilasta ja liikennemäärästä.

6.3 Pitoisuudet suhteessa arviointikynnyksiin

Typpidioksidin ylempi arviointikynnysarvo terveyshaittojen ehkäisemiseksi on 70 % tuntiraja-arvosta eli 140 µg/m³, joka saa ylittyä 18 kertaa kalenterivuodessa

ja 80 % vuosiraja-arvosta eli $32 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Alempi arviointikynnysarvo on 50 % tuntiraja-arvosta ($100 \mu\text{g}/\text{m}^3$, saa ylittyä 18 kertaa kalenterivuodessa) ja 65 % vuosiraja-arvosta ($26 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Porissa alempi tuntiraja-arvon arviointikynnysarvo ylitettiin vuosina 2021 ja 2022. Ylityksiä oli enimmillään 5 kpl (2021), mikä on alle sallittujen ylitysten maksimimäärän. Ylempi arviointikynnysarvo ei ole ylittynyt tarkastelujaksolla.

Vuosiraja-arvolle annetut arviointikynnysarvot eivät ole ylittyneet Porin Paanakedonkadulla vuosina 2020-2024.

Taulukko 18. Typpidioksidin tuntiraja-arvon arviointikynnysarvojen ylitykset Porissa vuosina 2020–2024.

Mittausasema	Alempi arviointikynnys-arvo, $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$		Ylempi arviointikynnys-arvo, $140 \mu\text{g}/\text{m}^3$	
	Vuosi	Määrä	Vuosi	Määrä
Pori, Paanakedonkatu	2020	-	2020	-
	2021	5	2021	-
	2022	3	2022	-
	2023	-	2023	-
	2024	-	2024	-

EU:n ilmanlaatudirektiivissä 2024/2881 on typpidioksidille annettu vain yksi arviointikynnys, joka on $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ vuosikeskiarvona. Paanakedonkadun typpidioksidin korkein vuosikeskiarvo on ollut juuri $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ vuosina 2021-2023, joten EU:n ilmanlaatudirektiivin arviointikynnys ei ole ylittynyt vuosien 2020-2024 aikana.

7 HENGITETTÄVÄT HIUKKASET (PM₁₀)

7.1 Pitoisuudet suhteessa raja-arvoihin

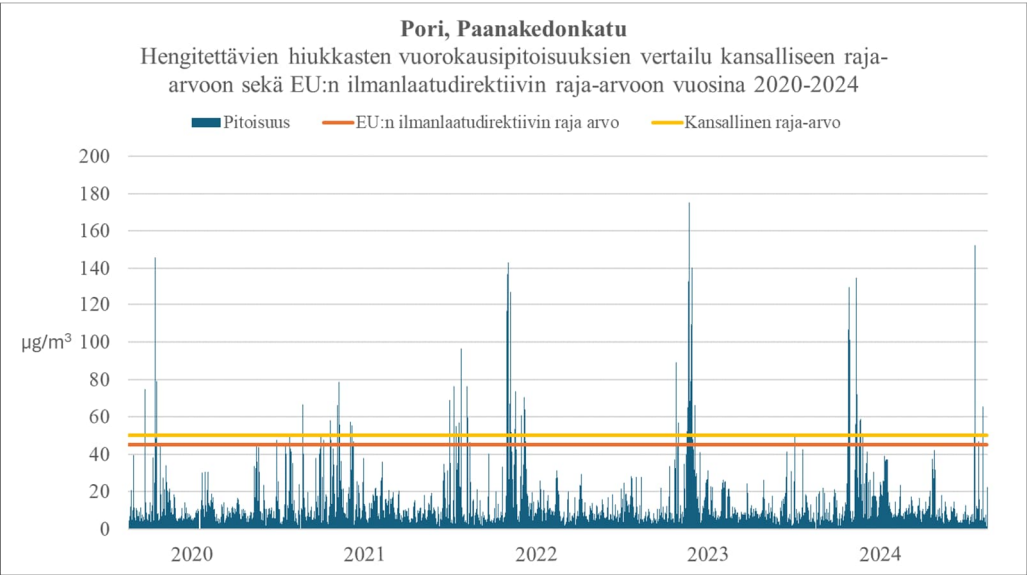
Taulukko 19. Hengitettävien hiukkasten kansalliset raja-arvot.

	Raja-arvo	Sallitut ylitykset vuodessa
Vuorokausiraja-arvo, PM ₁₀	50 µg/m ³	35
Vuosiraja-arvo, PM ₁₀	40 µg/m ³	-

Taulukko 20. EU:n ilmanlaatudirektiivissä hengitettäville hiukkasille määrätyt raja-arvot.

	Raja-arvo	Sallitut ylitykset vuodessa
Vuorokausiraja-arvo, PM ₁₀	45 µg/m ³	18
Vuosiraja-arvo, PM ₁₀	20 µg/m ³	-

Kuvaaja 20. Hengitettävien hiukkasten (PM₁₀) vuorokausipitoisuuksien vertailu kansalliseen raja-arvoon 50 µg/m³ sekä EU:n ilmanlaatudirektiivin raja-arvoon 45 µg/m³ Porin Paanakedonkadun mittausasemalla vuosina 2020–2024.



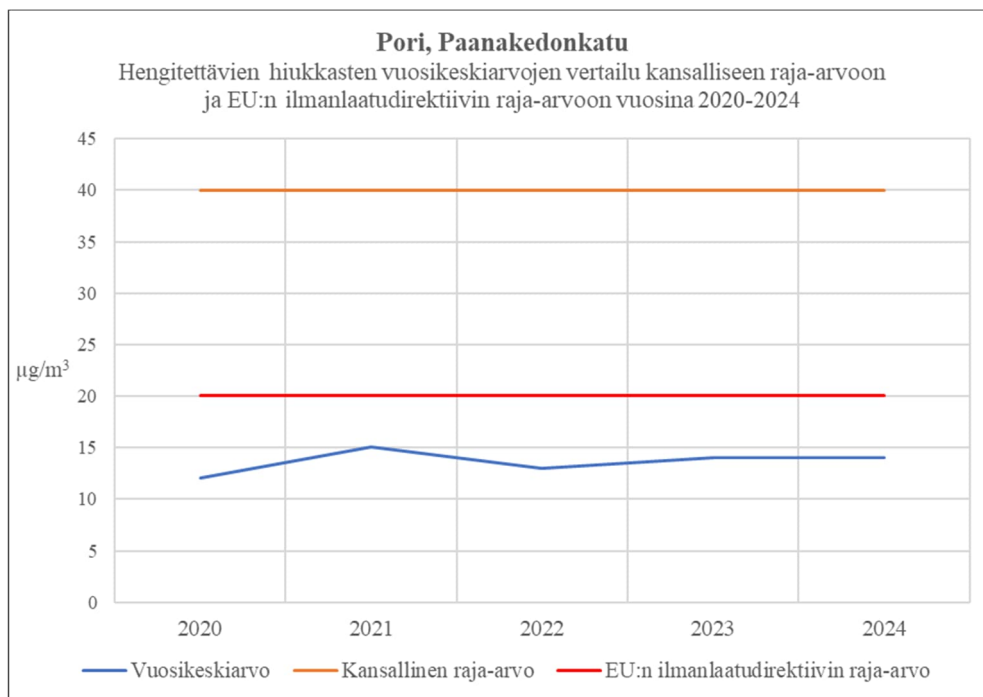
Taulukot 21 ja 22. Hengitettävien hiukkasten raja-arvon lukuarvon (kansallinen $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ja EU $45 \mu\text{g}/\text{m}^3$) ylitykset Porin Paanakedonkadun mittausasemalla vuosina 2020–2024.

PM₁₀	Ylitykset 2020-2024	
Kansallinen vuorokausiraja-arvo $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$	2020 3 kpl 2021 15 kpl 2022 14 kpl 2023 14 kpl 2024 13 kpl	sallitaan 35 ylitystä vuodessa

PM₁₀	Ylitykset 2020-2024	
EU:n ilmanlaatudirektiivin vuorokausiraja-arvo $45 \mu\text{g}/\text{m}^3$	2020 9 kpl 2021 24 kpl 2022 15 kpl 2023 18 kpl 2024 16 kpl	sallitaan 18 ylitystä vuodessa

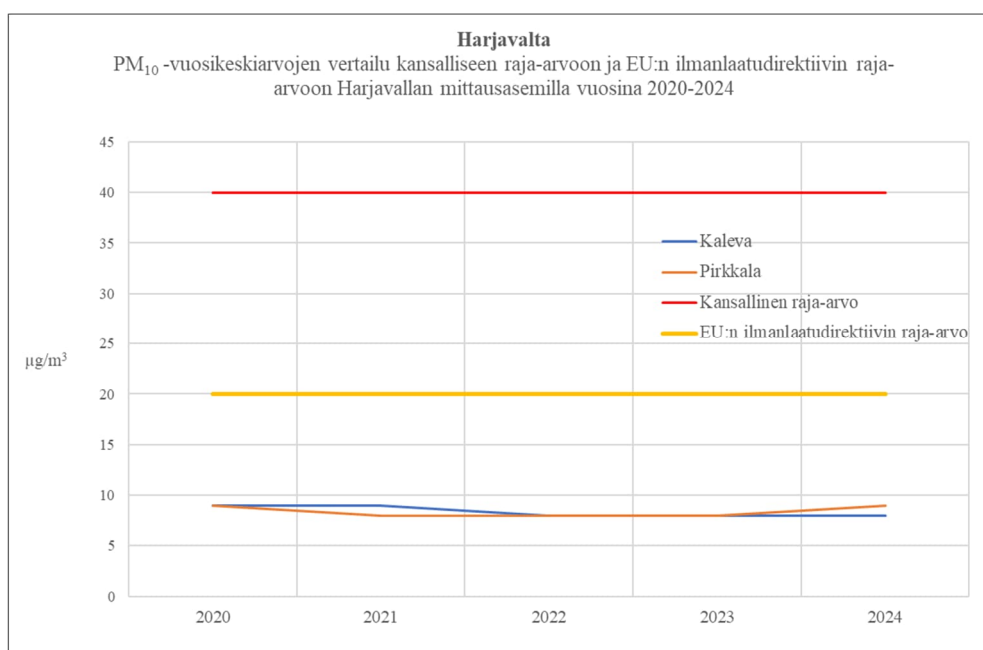
Hengitettävien hiukkasten raja-arvon lukuarvon (kansallinen $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ja EU $45 \mu\text{g}/\text{m}^3$) ylitykset vuosina 2020–2024 ovat jääneet sallittujen ylitysmäärien alapuolelle (Taulukot 21 ja 22). Enimmillään niitä on ollut vuonna 2021, jolloin kansallisen lukuarvon ylityksiä oli 15 kpl ja EU:n 24 kpl. Ylitysten määrä riippuu pitkälti kevään sääolosuhteista ja katujen puhdistamisen aikataulusta. Lisäksi koronavuoden 2020 pienet pitoisuudet näkyvät myös vähäisinä ylitysmäärinä.

Porin Paanakedonkadun mittausasemalla hengitettävien hiukkasten vuosikeskiarvo ei ole ylittänyt vuosina 2020–2024 kansallista raja-arvoa $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ eikä myöskään EU:n ilmanlaatudirektiivin raja-arvoa $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Suurimmillaan vuosikeskiarvo on ollut $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ vuonna 2021.



Kuvaaja 21. Hengitettävien hiukkasten (PM₁₀) vuosikeskiarvopitoisuuksien vertailu kansalliseen raja-arvoon 40 µg/m³ sekä EU:n ilmanlaatudirektiivin raja-arvoon 20 µg/m³ Porin Paanakedonkadun mittausasemalla vuosina 2020–2024.

Harjavallassa hengitettävien hiukkasten vuosikeskiarvo 20120-2024 on pysynyt reilusti alle 40 µg/m³ raja-arvon. Vuosikeskiarvo Kalevan ja Pirkkalan mittausasemilla on vaihdellut 8–9 µg/m³ välillä.



Kuvaaja 22. Hengitettävien hiukkasten (PM₁₀) vuosikeskiarvopitoisuuksien vertailu kansalliseen raja-arvoon 40 µg/m³ sekä EU:n ilmanlaatudirektiivin raja-arvoon 20 Harjavalan mittausasemilla vuosina 2020–2024.

Hengitettävien hiukkasten kansallisen vuorokausiraja-arvon $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sekä EU:n ilmanlaatudirektiivin vuorokausiraja-arvon $45 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ylityksiä Harjavallan mittausasemilla ei ole mitattu vuosina 2020–2024. Korkeimmillaan em. raja-arvojen lukuarvojen ylityksiä on ollut 1 kpl/vuosi/mittausasema vuosina 2020–2024. Ylityksiä sallitaan 35 kpl/vuosi/mittausasema.

PM₁₀	Ylitykset 2020-2024 Kaleva	Ylitykset 2020-2024 Pirkkala
Kansallinen vuorokausiraja-arvo $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$	2020 1 kpl	2020 Ei ylityksiä
	2021 Ei ylityksiä	2021 Ei ylityksiä
	2022 Ei ylityksiä	2022 Ei ylityksiä
Sallittu ylitysmäärä 35 kpl/vuosi/asema	2023 1 kpl	2023 Ei ylityksiä
	2024 Ei ylityksiä	2024 1 kpl

Taulukko 23. Hengitettävien hiukkasten vuorokausiraja-arvon kansallisen raja-arvon lukuarvon $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ylitysten määrä Harjavallassa 2020–2024.

PM₁₀	Ylitykset 2020-2024 Kaleva	Ylitykset 2020-2024 Pirkkala
EU:n ilmanlaatudirektiivin vuorokausiraja-arvo $45 \mu\text{g}/\text{m}^3$	2020 1 kpl	2020 Ei ylityksiä
	2021 1 kpl	2021 Ei ylityksiä
	2022 Ei ylityksiä	2022 Ei ylityksiä
Sallittu ylitysmäärä 18 kpl/vuosi/asema	2023 1 kpl	2023 Ei ylityksiä
	2024 Ei ylityksiä	2024 1 kpl

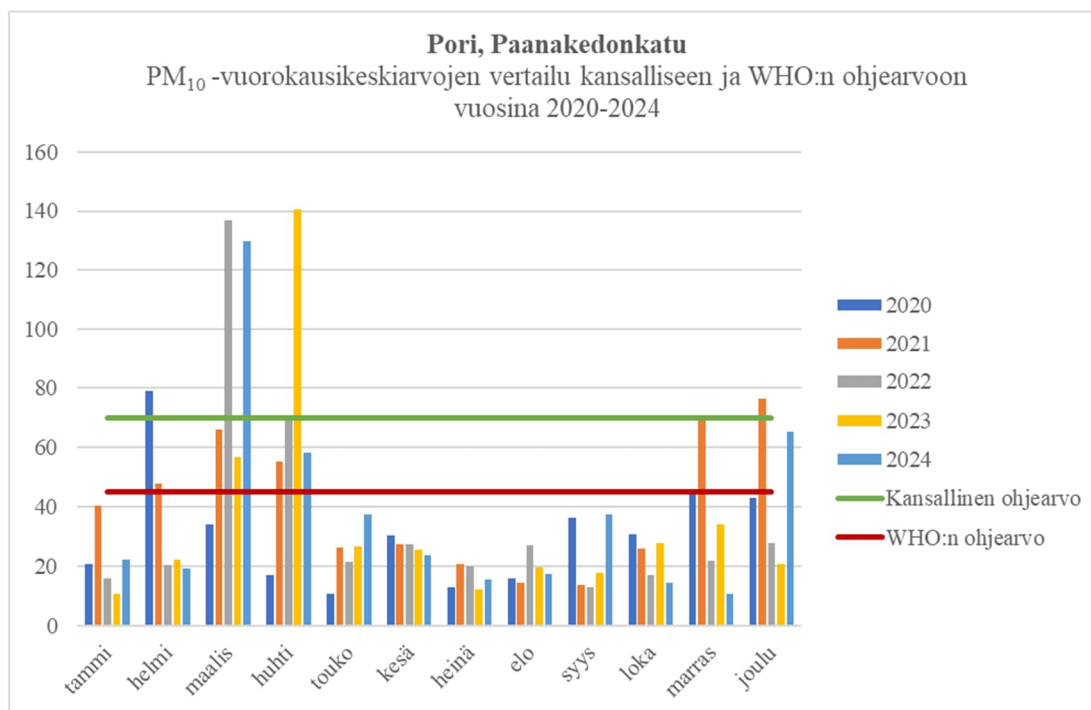
Taulukko 24. Hengitettävien hiukkasten EU:n ilmanlaatudirektiivin vuorokausiraja-arvon lukuarvon $45 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ylitysten määrä Harjavallassa 2020–2024.

7.2 Pitoisuudet suhteessa ohjearvoihin

Taulukko 25. Hengitettävien hiukkasten (PM₁₀) ohjearvot.

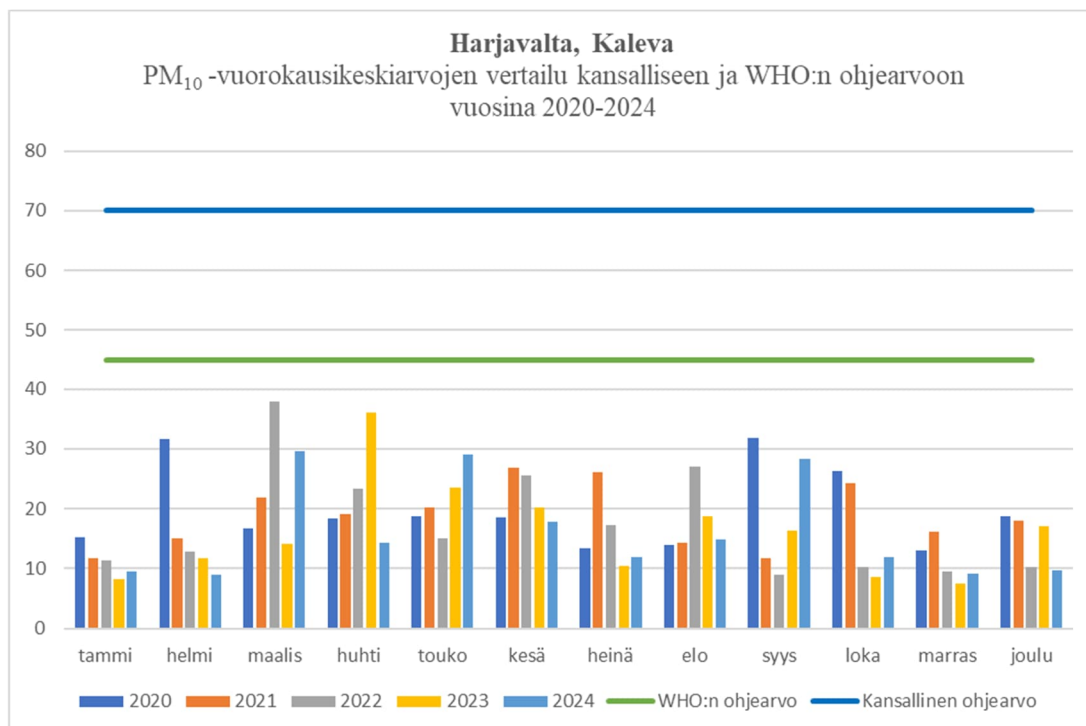
	Ohjearvo	Huom.
Kansallinen vuorokausiohjearvo, PM ₁₀	70 µg/m ³	kuukauden toiseksi suurin vuorokausiarvo
WHO:n vuorokausiohjearvo, PM ₁₀	45 µg/m ³	WHO suosittelee, että ohjearvoa noudatetaan 99-prosenttisesti (3 ylityskertaa).
WHO:n vuosiohjearvo, PM ₁₀	15 µg/m ³	

Porin Paanakedonkadulla ohjearvoon verrannolliset hengitettävien hiukkasten vuorokausikeskiarvot ovat ylittyneet useamman kerran vuosina 2020–2024. Ohjearvoylitykset painottuvat pääasiassa kevään katupölykauteen, mutta myös muihin kuiviin ja lumettomiin pakkasjaksoihin.

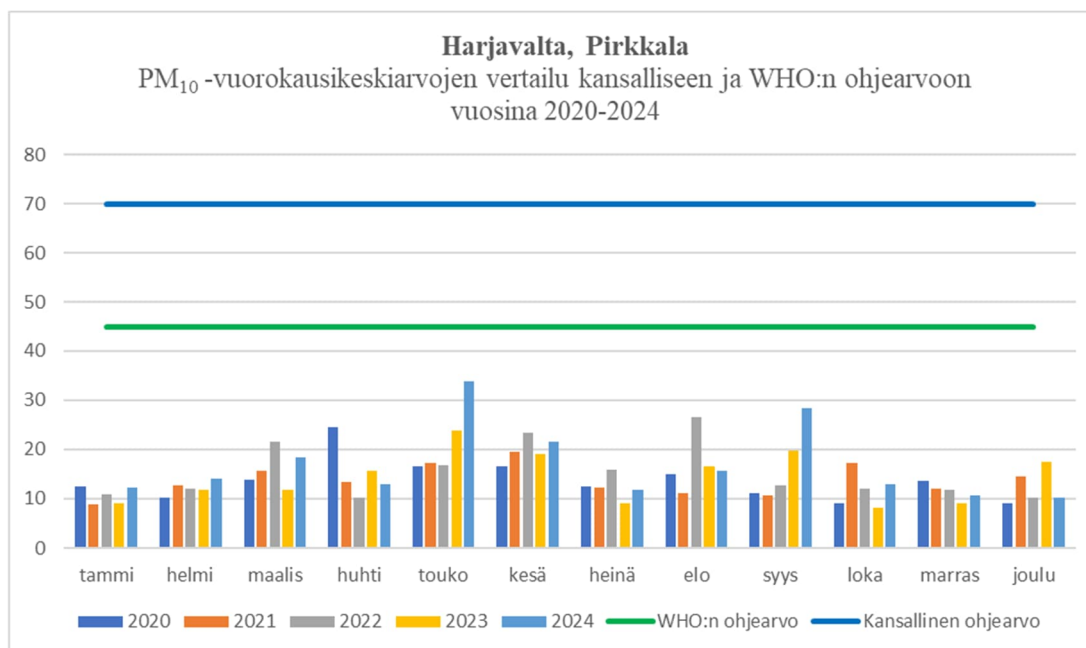


Kuvaaja 23. Hengitettävien hiukkasten vuorokausikeskiarvojen vertailu kansalliseen ja WHO:n vuorokausiohjearvoon Porin Paanakedonkadulla vuosina 2020–2024.

Harjavallassa hengitettävien hiukkasten vuorokausiarvo verrattuna ohjearvoon ei ole ylittynyt kummallakaan mittausasemalla vuosien 2020–2024 aikana.



Kuvaaja 24. Hengitettävien hiukkasten vertailu kansalliseen ja WHO:n vuorokausiohjearvoon Harjavallan Kalevan mittausasemalla vuosina 2020-2024.



Kuvaaja 25. Hengitettävien hiukkasten vertailu kansalliseen ja WHO:n vuorokausiohjearvoon Harjavallan Pirkkalan mittausasemalla vuosina 2020-2024.

7.3 Pitoisuudet suhteessa arviointikynnyksiin

Hengitettävien hiukkasten alempi arviointikynnysarvo terveyshaittojen ehkäisemiseksi on 50 % 24 tunnin raja-arvosta eli $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$, joka saa ylittyä 35 kertaa kalenterivuodessa ja 50 % vuosiraja-arvosta eli $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Ylempi arviointikynnysarvo on 70 % 24 tunnin raja-arvosta ($35 \mu\text{g}/\text{m}^3$, saa ylittyä 35 kertaa kalenterivuodessa) ja 70 % vuosiraja-arvosta, joka on $28 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Porin Paanakedonkadulla hengitettävien hiukkasten ylempi arviointikynnys ei ole ylittynyt vuosina 2020–2024, korkeimmillaan ylempi arviointikynnysarvo ylitettiin 33 kertaa vuonna 2021. Sen sijaan alempi arviointikynnys on ylitetty tarkastelujakson kaikkina muina vuosina, paitsi vuonna 2020. Harjavallassa hengitettävien hiukkasten arviointikynnyksiä ei ole ylitetty vuosina 2020–2024.

Taulukko 26. Hengitettävien hiukkasten terveyshaittojen ehkäisemisen tuntiraja-arvon arviointikynnysarvojen ylitykset Porissa ja Harjavallassa vuosina 2020–2024.

Mittausasema	Alempi arviointikynnys-arvo, $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$		Ylempi arviointikynnys-arvo, $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$	
	Vuosi	Määrä	Vuosi	Määrä
Pori, Paanakedonkatu	2020	28	2020	18
	2021	57	2021	33
	2022	37	2022	19
	2023	45	2023	26
	2024	42	2024	25
Harjavalta, Kaleva	2020	11	2020	4
	2021	8	2021	1
	2022	11	2022	2
	2023	7	2023	2
	2024	13	2024	2
Harjavalta, Pirkkala	2020	6	2020	-
	2021	-	2021	-
	2022	3	2022	-
	2023	1	2023	-
	2024	14	2024	-

8 PIENHIUKKASET (PM_{2.5})

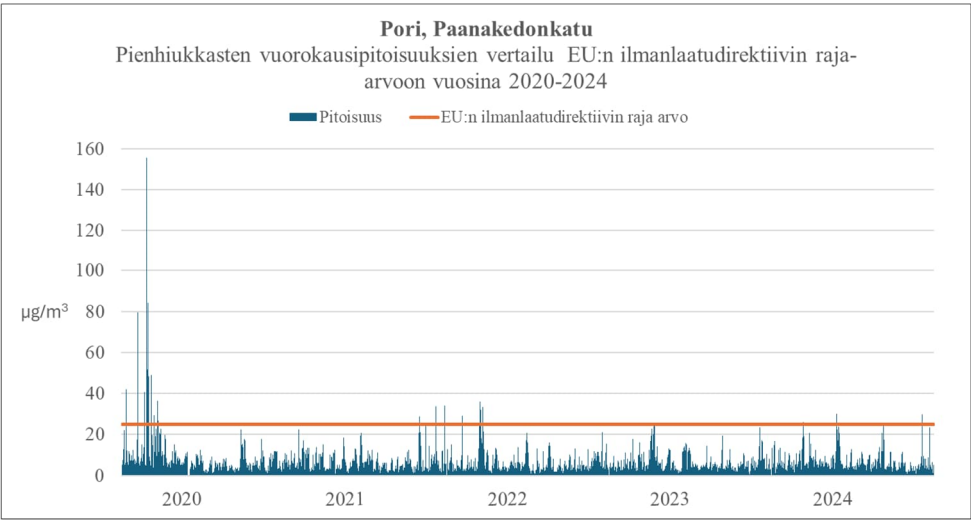
8.1 Pitoisuudet suhteessa raja-arvoihin

Taulukko 27. Pienhiukkasten kansalliset raja-arvot.

	Raja-arvo	Sallitut ylitykset vuodessa
Vuosiraja-arvo, PM _{2.5}	25 µg/m ³	-

Taulukko 28. EU:n ilmanlaatudirektiivissä pienhiukkasille määrätty raja-arvot.

	Raja-arvo	Sallitut ylitykset vuodessa
Vuorokausiraja-arvo, PM _{2.5}	25 µg/m ³	18
Vuosiraja-arvo, PM _{2.5}	10 µg/m ³	-

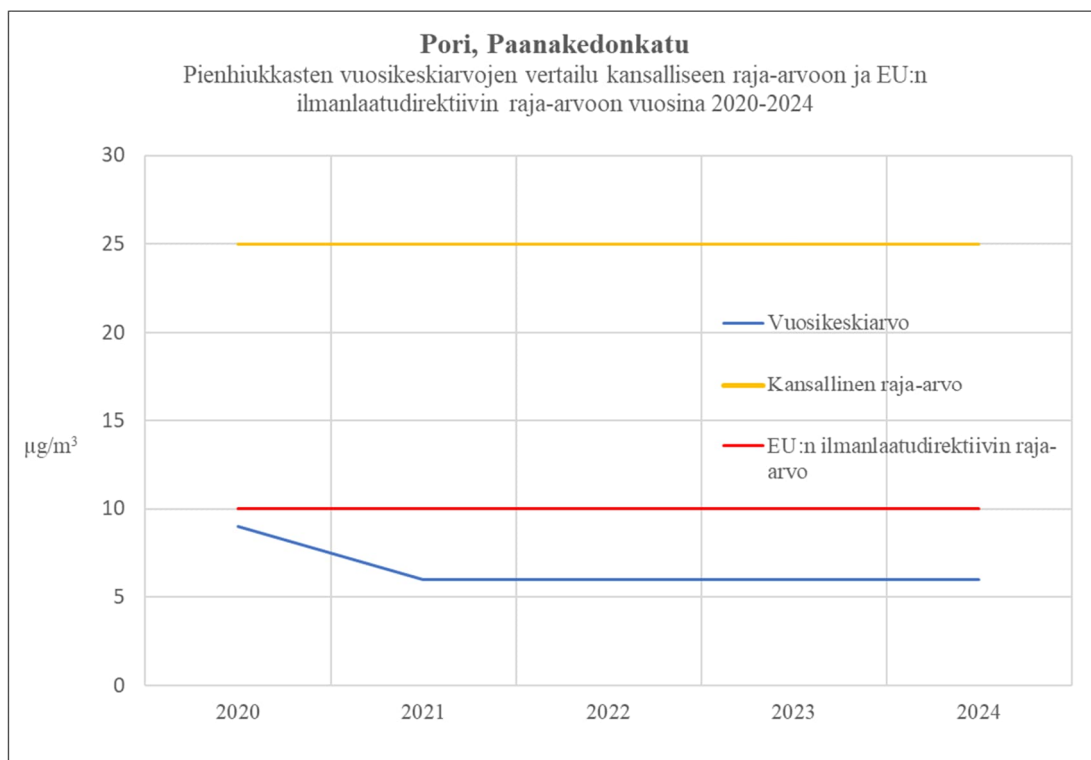


Kuvaaja 26. Pienhiukkasten (PM_{2.5}) vuorokausipitoisuuksien vertailu EU:n ilmanlaatudirektiivin raja-arvoon 25 µg/m³ Porin Paanakedonkadun mittausasemalla vuosina 2020–2024.

PM _{2.5}	Ylitykset 2020-2024	
EU:n ilmanlaatudirektiivin vuorokausiraja-arvo 25 µg/m ³	2020 13 kpl 2021 3 kpl 2022 4 kpl 2023 Ei ylityksiä 2024 3 kpl	sallitaan 18 ylitystä vuodessa

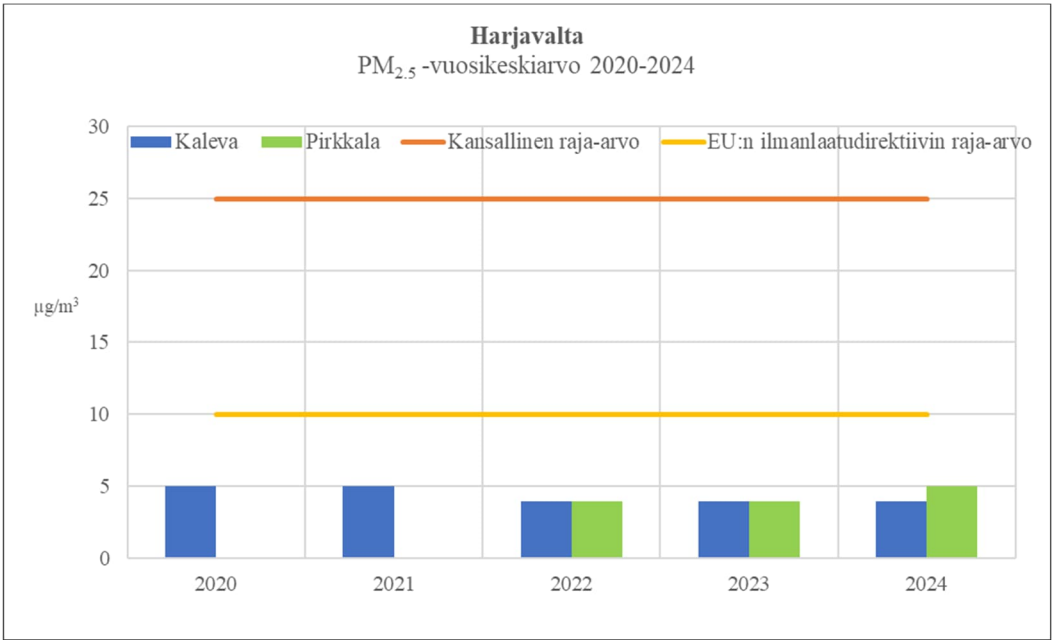
Taulukko 29. Pienhiukkasten EU:n ilmanlaatudirektiivin vuorokausiraja-arvon lukuarvon 25 µg/m³ ylitykset Porin Paanakedonkadun mittausasemalla vuosina 2020–2024. Hiukkasmittauksille annetun standardin SFS-EN 16450:2017 täyttävä Fidas 200 -analysaattori otettiin käyttöön 1.6.2020.

Pienhiukkasten vuosikeskiarvot Porin keskustassa ovat pysyneet alle kansallisen raja-arvon $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sekä EU:n ilmanlaatudirektiivin raja-arvon $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ vuosina 2020–2024. Suurimmillaan vuosikeskiarvo on ollut $9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ vuonna 2020. Vuosikeskiarvo on tasaantunut viimeisen neljän vuoden aikana pitoisuuteen $6 \mu\text{g}/\text{m}^3$.



Kuvaaja 27. Pienhiukkasten ($\text{PM}_{2.5}$) vuosikeskiarvopitoisuuksien vertailu kansalliseen raja-arvoon $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sekä EU:n ilmanlaatudirektiivin raja-arvoon $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ Porin Paanakedonkadun mittausasemalla vuosina 2020–2024.

Pienhiukkasten vuosikeskiarvot Harjavallassa ovat vaihdelleet välillä $4\text{--}5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ vuosina 2020–2024 eli selvästi alle $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ raja-arvon. Kalevassa pienhiukkasmittaukset aloitettiin loppuvuodesta 2020 ja Pirkkalassa keväällä 2022.



Kuvaaja 28. Pienhiukkasten (PM_{2.5}) vuosikeskiarvopitoisuuksien vertailu kansalliseen raja-arvoon 25 µg/m³ sekä EU:n ilmanlaatudirektiivin raja-arvoon 10 µg/m³ Harjavallan mittausasemilla vuosina 2020–2024.

8.2 Pitoisuudet suhteessa ohjearvoihin

	Ohjearvo	Huom.
WHO:n vuorokausiohjearvo, PM _{2.5}	15 µg/m ³	WHO suosittaa, että ohjearvoa noudatetaan 99-prosenttisesti (3 ylityskertaa).
WHO:n vuosiohjearvo, PM _{2.5}	5 µg/m ³	-

Taulukko 30. WHO:n ohjearvot pienhiukkasille (PM_{2.5}).

PM _{2.5}	Kaleva	Pirkkala
WHO:n vuosiohjearvo 5 µg/m ³	2020 5 µg/m ³	2020 -
	2021 5 µg/m ³	2021 -
	2022 4 µg/m ³	2022 4 µg/m ³
	2023 4 µg/m ³	2023 4 µg/m ³
	2024 4 µg/m ³	2024 5 µg/m ³

Taulukko 31. Pienhiukkasten (PM_{2.5}) vuosikeskiarvojen vertailu WHO:n ohjearvoon 5 µg/m³ Harjavallan mittausasemilla vuosina 2020-2024.

8.3 Pitoisuudet suhteessa arviointikynnyksiin

Pienhiukkaspitoisuuksien ylempi arviointikynnysarvo terveyshaittojen ehkäisemiseksi on 70 % vuosiraja-arvosta, joka on $17 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Alempi arviointikynnysarvo on 50 % vuosiraja-arvosta ($12 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Mittausasemien sijoituspaikkoja valittaessa arviointikynnyksiä ei sovelleta pienhiukkasten altistumisen vähennystavoitteen arviointiin.

Pienhiukkasten alempi arviointikynnysarvo ei ole ylittynyt Porissa eikä Harjavallassa tarkastelujaksolla 2020–2024, koska vuosikeskiarvot ovat olleet em. tarkastelujaksolla $4\text{--}9 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

9 PM_{10} -METALLIT JA ARSEENI

Harjavallassa hengitettävien hiukkasten (PM_{10}) metalli- ja arseenipitoisuuksia mitataan sekä Kalevan, että Pirkkalan mittausasemalla. Vuodesta 2016 alkaen mittaukset on tehty standardin EN 12341:2023 mukaisesti. Keräysten ajallinen kattavuus on 50 % eli keräyspäiviä (24 h) tulee 183 kpl/vuosi/asema.

9.1 Pitoisuudet suhteessa tavoite- ja raja-arvoihin ja arviointikynnyksiin

Taulukko 32. Arseenin, kadmiumin ja nikkelin tavoitearvo ja arviointikynnykset.

	Tavoitearvo	Alempi arviointikynnys	Ylempi arviointikynnys
Arseeni (As)	$6 \text{ ng}/\text{m}^3$	$2,4 \text{ ng}/\text{m}^3$	$3,6 \text{ ng}/\text{m}^3$
Kadmium (Cd)	$5 \text{ ng}/\text{m}^3$	$2 \text{ ng}/\text{m}^3$	$3 \text{ ng}/\text{m}^3$
Nikkeli (Ni)	$20 \text{ ng}/\text{m}^3$	$10 \text{ ng}/\text{m}^3$	$14 \text{ ng}/\text{m}^3$

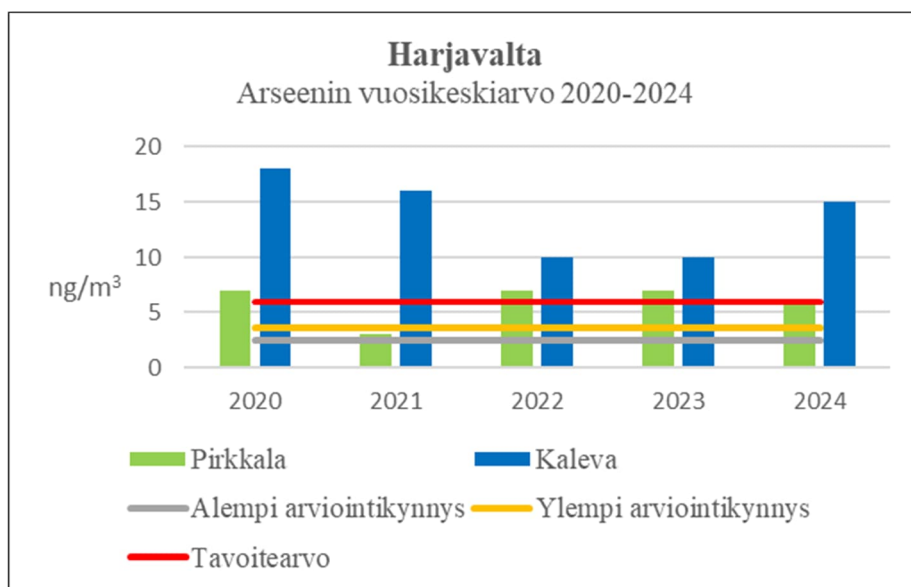
Taulukko 33. EU:n ilmanlaatudirektiivin uudet raja-arvot ja arviointikynnykset.

	Raja-arvo	Arviointikynnys
Arseeni (As)	6,0 ng/m ³	3,0 ng/m ³
Kadmium (Cd)	5,0 ng/m ³	2,5 ng/m ³
Nikkeli (Ni)	20 ng/m ³	10 ng/m ³

9.1.1 Arseeni

Arseenin tavoitearvo (6 ng/m³) ylitettiin Kalevassa tarkastelujakson 2020–2024 kaikkina vuosina. Pirkkalassa tavoitearvo ylitettiin vuosina 2020, 2022 ja 2023. Alempi (2,4 ng/m³) sekä ylempi arviointikynnyksarvo (3,6 ng/m³) ylitettiin niin Kalevassa kuin Pirkkalassakin kaikkina vuosina 2020-2024, paitsi Pirkkalassa ylempi arviointikynnyksarvo alittui vuonna 2021. Korkeimmillaan arseenin vuosikeskiarvo oli 18 ng/m³ Kalevassa vuonna 2020.

Nykyisillä pitoisuustasoilla EU:n ilmanlaatudirektiivin mukainen uusi raja-arvo tulee ylittymään vuosittain Kalevassa ja ajoittain myös Pirkkalassa. Myös arviointikynnys tulee ylittymään molemmilla asemilla.

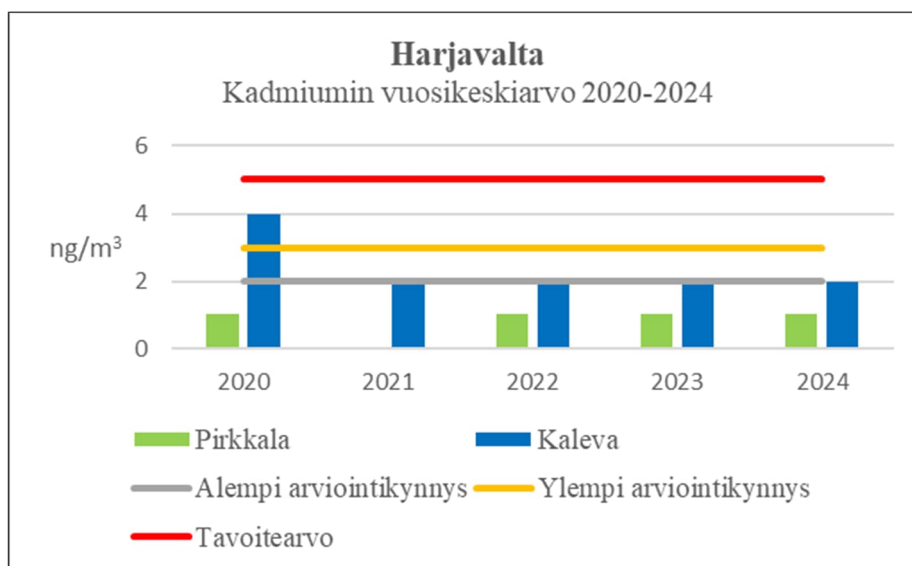


Kuvaaja 29. Arseenin vuosikeskiarvot Harjavallassa 2020–2024.

9.1.2 Kadmium

Kadmiumin osalta tavoitearvoa (5 ng/m^3) ei ole ylitetty Harjavallassa 2020–2024. Kalevassa ylitettiin sekä alempi (2 ng/m^3), että ylempi arviointikynnysarvo (3 ng/m^3) vuonna 2020, jolloin vuosikeskiarvo oli 4 ng/m^3 . Muina vuosina ylityksiä ei ole Harjavallassa mitattu.

Nykyisillä pitoisuustasoilla EU:n ilmanlaatudirektiivin mukainen ei tule ylittymään Kalevassa, eikä Pirkkalassa. Arviointikynnys saattaa ajoittain ylittyä Kalevan mittausasemalla.

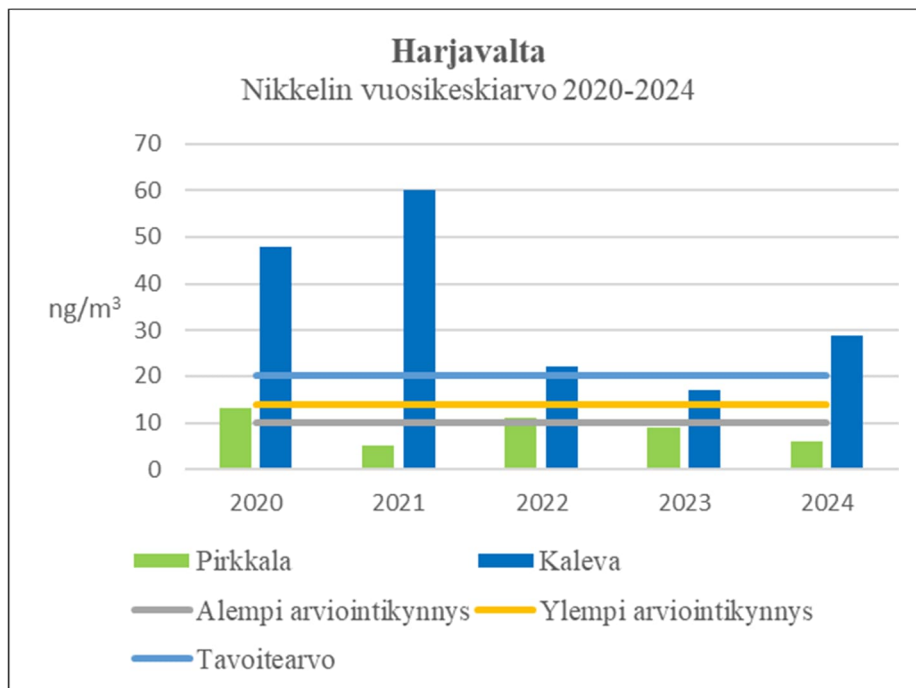


Kuvaaja 30. Kadmiumin vuosikeskiarvot Harjavallassa 2020–2024. Pirkkalassa kadmiumin vuosikeskiarvo oli 0 ng/m^3 vuonna 2021, siksi ko. pylvästä ei näy kuvaajassa.

9.1.3 Nikkeli

Harjavallassa nikkelin tavoitearvo (20 ng/m^3) ylittyi Kalevan mittausasemalla vuosina 2020-2024 kaikkina muina vuosina, paitsi vuonna 2021. Pirkkalassa tavoitearvon ylityksiä ei mitattu. Sekä alempi (10 ng/m^3), että ylempi arviointikynnysarvo (14 ng/m^3) ylittyivät vuosina 2020–2024 Kalevan mittausasemalla. Alempi arviointikynnysarvo ylitettiin Pirkkalassa vuosina 2018, 2020 ja 2022. Korkeimmillaan nikkelin vuosikeskiarvo Kalevassa oli 77 ng/m^3 vuonna 2017.

Nykyisillä pitoisuustasoilla EU:n ilmanlaatudirektiivin mukainen uusi raja-arvo tulee ylittymään lähes vuosittain Kalevassa, Pirkkalassa ylityksiä ei mitattane. Arviointikynnys tulee ylittymään vuosittain Kalevassa ja ajoittain Pirkkalassa.



Kuvaaja 31. Nikkelin vuosikeskiarvot Harjavallassa 2020–2024.

10 LAATUJÄRJESTELMÄN KUVAUS

10.1 Yleistä

Harjavallan ja Porin ilmanlaadun mittauksille on laadittu laatujärjestelmä, joka koostuu muun muassa laatukäsikirjasta, erilaisista ohjeista sekä mittalaitteiden ja mittausasemien päiväkirjoista. Laatujärjestelmä kattaa kaikki ilmanlaadun mittaukset ja se on laadittu niin, että se täyttää ilmanlaatuasetusten vaatimukset, jotka koskevat raja-arvojen ja tavoitearvojen valvontaa. Sama laatujärjestelmä on käytössä myös Rauman kaupungilla, jonka kanssa Porin kaupungin elinvoima- ja ympäristötoimialalla on voimassa oleva ilmanlaatumittauksiin kohdistuva palvelusopimus kalenterivuoden kerrallaan.

Laatujärjestelmä sisältää yksityiskohtaiset kirjalliset menetelmä- ja laiteohjeet laadukkaiden ilmanlaadun mittausten tekemiseen. Laatujärjestelmä on laadittu standardeja SFS-EN ISO 9001 ja SFS-EN ISO/IEC 17025:2017 noudattaen.

Jatkuvatoimisten mittausten tulosten keräämiseen ja käsittelyyn käytetään Envista ARM ja Envidas Ultimate -ohjelmistoja. Tulokset kerätään mittausasemalla laitteista talteen hetkellisarvona, joista lasketaan kahden (2) ja yhden (1) minuutin keskiarvot. Nämä tiedot siirretään asemalta langattomalla yhteydellä keskustietokoneelle, jolloin tuloksista lasketaan automaattisesti tunti- ja vuorokausiarvot. Lasketut tunti-arvot siirretään tunneittain Ilmatieteen laitoksen ilmanlaatusivustolle ns. raakatietona (<http://www.ilmatieteenlaitos.fi/ilmanlaatu>). Mitatut tulokset tarkistetaan arkipäivisin ja tarvittavat korjaukset tehdään kuukausittain kalibrointien jälkeen. Tulokset raportoidaan kuukausittain ja vuosittain erillisinä raportteina.

Kenttämittausten laadunvarmistukset tehdään standardin SFS-EN ISO/IEC 17025 vaatimusten mukaisesti, kuitenkin niin, että monipistekalibrointi ja toistettavuustesti tehdään neljä kertaa vuodessa (3 kk:n välein). Kalibroinneissa käytettäviä laitteita verrataan säännöllisesti kansallisen vertailulaboratorion laitteisiin tai jälki perustuu jäljitettävään määrittelyyn. Käytettävät mittalaitteet täyttävät hankintahetkellä voimassa olleet tyyppihyväksyntää koskevat vaatimukset.

10.2 Typenoksidien mittaus

Typen oksideja mitataan jatkuvatoimisilla kemiluminesenssiin perustuvilla laitteilla. Menetelmä on SFS-EN 14211:2004 standardin mukainen referenssimenetelmä. Mitatuille tuloksille lasketaan epävarmuus em. standardin mukaisesti. Kalibrointimenetelmänä on massavirtaukseen perustuva laimennin. Myös muut laadunvarmistuskäytännöt ja mittalaitteiden huolto on toteutettu standardin mukaisesti.

10.3 Rikkidioksidin mittaust

Rikkidioksidia mitataan jatkuvatoimisilla UV-fluoresenssiin perustuvalla laitteella. Menetelmä on SFS-EN 14212:2024 standardin mukaisesti referenssimenetelmä. Mitatuille tuloksille lasketaan mittausepävarmuus em. standardin mukaisesti. Kalibrointimenetelmänä on permeaatioon perustuva kalibraattori. Myös muut laadunvarmistuskäytännöt ja mittalaitteiden huolto on toteutettu standardin mukaisesti.

10.4 Hiukkasmittaukset ja -keräykset

Hiukkasia mitataan jatkuvatoimisilla laitteilla. Menetelmänä on optinen aerosolispektrometri (Fidas). Menetelmä ei ole vertailumenetelmä. Ilmatieteen laitoksen ilmanlaadun kansallinen vertailulaboratorio on määrittänyt vuosien 2022–2023 aikana Helsingissä ja Vantaalla tehtyjen ekvivalenttisuuden osoittamiseen tähtäävien vertailumittausten perusteella Suomessa tehtävissä PM₁₀- ja PM_{2.5}-mittauksissa käyttöön soveltuvat kalibrointikertoimet, jotka ovat käytössä myös Porin ja Harjavallan hiukkasmittauksissa.

PM₁₀ -hiukkaskeräimet (Leckel) ovat mittaustandardin SFS-EN 12341:2023 mukaiset. Kerran viikossa kerättävistä hiukkasnäytteistä analysoidaan metallipitoisuudet SFS-EN 14902:2006 standardin mukaisesti.

11 VIESTINTÄ

Valtioneuvoston asetuksessa ilmanlaadusta (79/2017) on säädetty ympäristönsuojelulain (527/2014) nojalla muun muassa yleisölle tiedottamisesta ja yleisön varoittamisesta ilman epäpuhtauksien aiheuttamasta vaarasta. Porissa ja Harjavallassa tiedotus- ja varoitusvastuu on sopimusperusteisesti Porin kaupungin elinvoima- ja ympäristötoimialalla. Korkeista, raja-arvon ylittävistä pitoisuuksista ryhdytään viipymättä lainsäädännön edellyttämiin toimiin.

Harjavallan ja Porin ilmanlaatu on pääsääntöisesti hyvä. Porin kaupungin kohdalla mahdolliset riskit liittyvät lähinnä liikenneperäisiin hengitettävien hiukkasten pitoisuuksiin, joiden ohjeelliset arvot saattavat ylittyä keskustan alueella erityisesti alkukeväällä. Huomattavampi riski liittyy suurteollisuuden mahdollisten rikkidioksidipäästöjen aiheuttamaan terveydelliseen uhkaan esimerkiksi laitevian tai onnettomuuden sattuessa. Näitä tilanteita varten on laadittu lyhyen aikavälin toimintasuunnitelma koskien mahdollista rikkidioksidin varoituskynnyksen ylittymistä Harjavallassa sekä väestön varoittamista koskeva tiedotus- ja toimintaohje. Pitoisuusylityksistä, mittauskatkoista, laiterikoista ja muista järjestelmän häiriötilanteista tiedotetaan muun muassa [Porin kaupungin www-sivuilla](http://www.pori.fi/porin-kaupungin-sivut/ilmalaatu).

Varoituskynnyksen ylittyessä lyhytaikainenkin altistuminen vaarantaa yleisesti väestön terveyden. Varoituskynnykset on annettu otsonille, rikkidioksidille ja typpidioksidille, tosin Suomessa näin korkeat pitoisuudet ovat erittäin harvinaisia. Tiedotuskynnys puolestaan on pitoisuustaso, jonka ylittyessä voi vaarantaa ilman epäpuhtauksille herkkien väestöryhmien terveyden. Lisäksi jos hengitettävien hiukkasten pitoisuus nousee yli vuorokausiraja-arvon lukuarvon ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$), tulee asiasta tiedottaa. Hengitettävien hiukkasten pitoisuuksien noususta tiedotetaan usein keväisin pahimman katupölyn aikaan maaliskuussa.

Valtioneuvoston asetuksen mukaan, jos ilman epäpuhtauksien tunti- tai vuorokausipitoisuuksien, tiedotus- tai varoituskynnyksen raja-arvo ylittyy, on asiasta tiedotettava viipymättä yleisölle. Ilmapäästöjen tiedotuskynnyksen tai varoituskynnyksen raja-arvon ylittyessä asiasta tiedotetaan viimeistään seuraavana arkipäivänä jakelulistojen mukaisesti. Tiedotteessa kerrotaan missä ja

milloin ylitys on mitattu, sen kesto, pitoisuuksien suhde raja-arvoihin, suurin mitattu pitoisuus tunnin keskiarvona, mahdolliset terveysvaikutukset, niiltä suojautuminen sekä niiden kohderyhmä ja mistä saada lisätietoa terveysvaikutuksista. Lisäksi tiedotteeseen sisällytetään ennuste tilanteen kehittymisestä seuraavaksi iltapäiväksi tai pidemmäksi aikaa sekä tietoa alueesta, jota tiedotekynnyksen ylitys koskee ja odotettavissa olevat muutokset pitoisuudessa. Jos varoituskynnyksen ennustetaan ylittyvän kolmen perättäisen tunnin aikana, on asiasta myös tiedotettava edellä olevien ohjeiden mukaisesti.

Hengitettävien hiukkasten vuorokausiraja-arvon lukuarvon ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) sekä WHO:n vuorokausiohjearvon ($15 \mu\text{g}/\text{m}^3$) ylityksistä tiedotetaan Porin kaupungin elinvoima- ja ympäristötoimialan verkkosivuilla. Useampana peräkkäisenä päivänä jatkuvissa katupölyepisodeissa voidaan käyttää laajempaa tiedotusvaihtoehtoa, vaikka ilmanlaatu ei olisikaan ollut ko. ajanjaksona erityisen huono. Tiedotteissa mainitaan edellä mainittujen ylitysten syyt ja niiden arvioitu kesto sekä mahdolliset terveysvaikutukset.

Harjavallassa rikkidioksidipitoisuudet ovat Boliden Harjavalta Oy:n erinäisten häiriötilanteiden vuoksi saattaneet kohota lähelle varoituskynnyksen ylitystä, vielä sitä kuitenkaan ylittämättä. Ympäristönsuojelulain 146 §:n mukaan kunnan tulee laatia lyhyen aikavälin toimintasuunnitelma viipymättä sen jälkeen, kun rikkidioksidin tai typpidioksidin varoituskynnys on ylittynyt tai sen ylittymisen vaara on havaittu. Toimintasuunnitelma tulee laatia ylityksen aiheuttaman vaaran vähentämiseksi ja ylityksen keston lyhentämiseksi.

Porin kaupungin elinvoima- ja ympäristötoimiala laati lyhyen aikavälin toimintasuunnitelman kesällä 2022 koskien mahdollista rikkidioksidin varoituskynnyksen ylittymistä Harjavallassa. [Lyhyen aikavälin toimintasuunnitelma](#) on laadittu ennaltaehkäisevänä toimenä ja siinä käsitellään rikkidioksidin varoituskynnyksen ylitykseen varautumista sekä kootaan yhteen ylitystilanteen sattuessa eri tahojen toimintatapoja. Suunnitelma päivitetään tarvittaessa, kuitenkin vähintään kerran vuodessa. Tuorein päivitys on tehty toukokuussa 2025.

12 BIOINDIKAATTORITUTKIMUS

Metsäekosysteemissä tapahtuvia muutoksia voidaan käyttää ilman saasteiden vaikutusten mittarina. Bioindikaattoritutkimuksilla hankitaan tietoa kasvillisuuden ja maaperän tilasta sekä alueen herkkyydestä vaikutuksille, joita pitkäaikainen kuormitus voi aiheuttaa. Seurantatutkimustieto kuvastaa ilman laatua ja epäpuhtauksien leviämistä sekä päästömäärien muutoksia. Seuranta toteutetaan pysyvillä näytealoilla ja keräämällä tietoa toistuvasti samoilta havaintopaikoilta. Tutkimuksessa käytetään standardoituja tai mahdollisimman hyvin vertailukelpoisia ja dokumentoituja menetelmiä, joita ovat mm. runkojäkälälajiston kartoitus, puuston kuntoluokitus sekä metsäsammalista ja neulasista tai muusta kasvillisuudesta otettavien näytteiden kemialliset määritykset.

Bioindikaattoreista saatavaa seurantatietoa verrataan kuormituksessa tapahtuneisiin muutoksiin. Havaintoalueilla olevilta näytealoilta ja koko tutkimusalueelta kerätään myös muuta tietoa. Havaittavissa muutoksissa voidaan näin arvioida luontaisten tekijöiden vaikutusta alueellisiin eroihin.

Harjavalta-Porin kuormitetulla alueella laaja alueellinen bioindikaattoriseuranta aloitettiin vuosina 1990–1991. Osalla havaintoalueista tehtiin seurantaa vuosina 1992–1993 sekä kaikilla aloilla vuosina 1996–1997, jolloin seuranta aloitettiin lisäksi ns. tausta-alueella Pohjois-Satakunnassa. Vuosina 2001–2002 tehtiin seuranta Harjavalta-Porin kuormitetulla alueella ja suppealla tausta-alueella. Vuosina 2007–2008 tehtiin seuranta Harjavalta-Porin kuormitetulla alueella ja suppealla tausta-alueella. Vuosina 2014–2015 seuranta tehtiin valituilla havainto- ja näytealoilla Harjavalta-Porin kuormitetulla alueella ja suppealla tausta-alueella.

Viimeinen seuranta toteutettiin valituilla havainto- ja näytealoilla vuosien 2022 ja 2023 aikana Harjavallan ja Porin kuormitetulla alueella ja suppealla tausta-alueella. Seuranta-alue sijoittui Porin, Pomarkun, Ulvilan, Nakkilan, Harjavallan ja Kokemäen, Euran ja Eurajoen kuntien alueiden lisäksi uusille, alueen etelä- ja kaakkoispuolella sijaitsevien Säkylän ja Huittisten kuntien alueille. Hankkeeseen osallistuivat alueen kunnat sekä suuret teollisuus- ja energiantuotantolaitokset. Hankkeen [loppuraportti](#) julkaistiin tammikuussa 2024.

Uusimman bioindikaattoritutkimuksen tulosten kokonaiskuva oli se, että jäkälälajisto oli keskimäärin köyhtyneen ja lievästi köyhtyneen välillä. Teollisuuden ja liikenteen päästöjen lähellä lajisto oli köyhtynyttä ja jäkälien vauriot selviä. Selvimmät lajistoltaan luonnontilaiset tai vain lievästi köyhtyneet alueet sijaitsivat Pomarkussa, Porin pohjois- ja itäosissa, sekä Eurajoen eteläpuoliskossa, Nakkilan ja Euran rajalla sekä laajalti alueen eteläosassa Kokemäellä, Euran Honkilahdella, Huittisissa ja Säkylässä.

Neulasissa useimpien ravinteiden pitoisuudet olivat suurempia päästölähteiden lähellä kertoen ravinnekuormituksesta. Sammalen metallipitoisuudet olivat selvästi kytköksissä teollisuuden päästöihin, ja ne olivat suurimmillaan Harjavallan ja Porin teollisuuspäästölähteiden ympäristössä.

Tutkimusalueella teollisuuden ja liikenteen aiheuttamat typen oksidien, rikkidioksidin ja hiukkasten päästöt ovat vähentyneet noin neljäsosaan 20 vuodessa. Päästöjen vähenemisestä huolimatta puukohtainen lajilukumäärä ei ollut kasvanut tässä tutkimuksessa verrattuna edelliseen Porin–Harjavallan selvitykseen. Laajemmin tarkasteltuna lajilukumäärä oli pienempi kuin useimmissa muissa alueellisissa bioindikaattoritutkimuksissa.

Neulasten alkuainepitoisuudet erosivat melko vähän muun Suomen tutkimuksista. Tutkimusalueen sammalissa oli raskasmetalleista kuparia enemmän kuin vertailututkimuksissa. Arseenia, elohopeaa, lyijyä, vanadiinia, rautaa ja sinkkiä oli vähemmän kuin lähes kaikilla vertailualueilla.

Mäntyjen neulaskato oli tutkimusalueella keskimäärin pienempää kuin eteläisessä ja kaakkoisessa Suomessa viimeisen 20 vuoden aikana, mutta samalla tasolla kuin läntisessä ja keskisessä Suomessa. Neulasvuosikertojen lukumäärä oli vertailututkimusten pienin. Mahdollisesti jäkälälajiston köyhtymiseen ja jäkälien vaurioiden ennallaan säilymiseen vaikuttavat viime vuosikymmeninä esiintynyt sääolojen äärevöityminen.

13 LEVIÄMISMALLILASKELMA

Leviämismallilaskelmat eli ilmanlaatumallit ovat matemaattis-fysikaalis-kemiallisia tietokonemalleja, jotka auttavat arvioimaan ilmanlaatua, päästöjen leviämistä, muuntumaa ja pitoisuuksia ulkoilmassa sekä laskeuman suuruutta. Laskelmien antamia pitoisuusarvoja verrataan ilmanlaadun raja- ja ohjearvoihin. Leviämismalleja käytetään muun muassa liikennesuunnittelussa, kaavoituksessa, ympäristö- ja terveysvaikutusten sekä päästövähennystoimien tehokkuuden arvioinnissa. Laskelmien mittakaava vaihtelee yksittäisen tehtaan päästöjen leviämisestä kokonaisen kaupungin ilmanlaadun selvittämiseen.

Leviämismalleissa tutkitaan päästökohdassa tapahtuvaa nousemaa, aineiden kemiallisia prosesseja ilmassa sekä epäpuhtauksien poistumistapoja kuivan sään ja sateen aikana. Jos keskitytään aineiden reagoimiseen keskenään, jätetään ilman liikkeiden merkitys pois mallista. Laskelmien avulla saatua tietoa käytetään avuksi vähentämään eri päästölähteiden vaikutuksia terveydelle ja ympäristölle.

Eri leviämismalleja on paikallinen, alueellinen ja kaukokulkeumamalli. Paikalliset mallit, esimerkiksi maantieliikenteen päästöjen leviämismallit, arvioidaan epäpuhtauksien pitoisuuksia päästölähteen lähialueella. Alueellinen leviämismalli tutkii happamoittavien ja rehevöittävien aineiden, kuten rikin ja typen yhdisteiden, pitoisuuksien ja laskeuman arviointia sekä raskasmetallien, hiukkasten ja radioaktiivisten aineiden leviämistä.

Leviämismallilaskelmien lähtötietoja tarvitaan alueen erilaisista päästölähteistä ja taustapitoisuuksista, mittauksien ja mallinnusten tiedot ilmakehän tilasta, sekä mahdollisesti myös paikkatietoja, muun muassa maanpinnan muodosta ja laadusta. Laskelmat tehdään yleensä sääaineistoja käyttäen, jolloin voidaan esittää esimerkiksi keskiarvot ja annettujen rajapitoisuuksien ylitystiheydet ilmanpäästöille.

Harjavallan osalta Boliden Harjavalta Oy:n teettämät tuoreimmat leviämismallilaskelmat ovat:

- Boliden Harjavalta Oy:n piippupäästöjen leviämismallinnus, A-Insinöörit Teollisuus- ja talotekniikka Oy, 27.10.2023
- Harjavallan tehtaan haja- ja piippupäästöjen mittaus ja leviämismallinnus, Insinööritoimisto AX-LVI Oy 23.11.2020
- Harjavallan tehtaan SO₂-päästön leviämismallinnus, Insinööritoimisto AX-LVI Oy 16.10.2020

Lisäksi kesällä 2025 on tehty hajapäästömittaukset, joiden raportit/leviämismallit valmistuvat vuoden 2025 loppuun mennessä (A-insinöörit Teollisuus- ja talotekniikka Oy).

Norilsk Nickel Harjavalta Oy on teettänyt rautasakkaläjityksestä vapautuvan ammoniakkin hajapäästömallinnuksen, Envineer 25.6.2025.

Porin kaupunki sekä teollisuus- ja energiantuotantolaitokset ja Porin satama tilasivat Ilmatieteen laitokselta ilmanlaatuselvityksen, jossa arvioitiin Porin seudun autoliikenteen, energiantuotannon, teollisuuden, laivaliikenteen, satamatoiminnan ja kiinteistökohtaisen lämmityksen päästöjen ilmanlaatuvaikutuksia. [Selvitys](#) valmistui keväällä 2022.

Mallilaskelmien tulosten perusteella voitiin arvioida, että ilmanlaatu on valtaosassa Porin kaupunkia pääsääntöisesti hyvää. Ilmanlaatu on erityisen hyvää merenrannalla ja Porin maaseutumaisilla alueilla, jotka ovat kauempana keskusta-alueesta ja vilkkaimmista väylistä. Alueen ilmanlaatuun vaikuttavat merkittävimmin autoliikenteen typenoksidipäästöt, katupöly, asuinrakennusten puunpoltto sekä pienhiukkasten kaukokulkeuma. Pitoisuudet pienentyvät nopeasti etäisyyden kasvaessa vilkkaimmista liikenneväylistä, energiantuotanto- ja teollisuuslaitoksista ja satama-alueilta. Energiantuotantolaitosten, teollisuuden ja laivaliikenteen päästöjen vaikutus Porin ilmanlaatuun oli pieni. Laitosten päästöt vapautuvat pääsääntöisesti korkeista piipuista, jolloin ne leviävät ja laimenevat tehokkaasti eivätkä heikennä ilmanlaatua hengityskorkeudella.

14 MÄÄRÄAIKAISET MITTAUKSET

14.1 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 kestävät mittaukset tilattiin kilpailutuksen jälkeen Aeri Oy:ltä ja toteutettiin 19.2.2024–16.2.2025 välisenä aikana. Mittaukset päättyivät helmikuussa 2025 ja [loppuraportti](#) julkaistiin toukokuussa 2025.

Bentso(a)pyreenin ja muidenkin polyaromaattisten hiilivetyjen korkeimmat pitoisuudet mitattiin talvikuukausina ja syksyllä eli ajankohtina kun ulkoilman lämpötila oli alhaisimmillaan. Bentso(a)pyreenin pitoisuudet kuukauden kokoomänäytteissä vaihtelivat välillä 0,14–2,40 ng/m³. Mittausjakson aikainen bentso(a)pyreenin vuosikeskiarvo oli 0,80 ng/m³. Tämä alittaa nykyisen ilmanlaatuasetuksen tavoitearvon 1 ng/m³ ja uuden EU:n ilmanlaatudirektiivin raja-arvon 1,0 ng/m³. Vuosikeskiarvo sen sijaan selvästi ylitti ilmanlaatuasetuksen alemman ja ylemmän arviointikynnyksen, jotka ovat 0,4 ng/m³ ja 0,6 ng/m³, sekä EU:n uuden ilmanlaatudirektiivin arviointikynnyksen 0,3 ng/m³.

Vuoden pituinen mittausjakso 19.2.2024–16.2.2025 oli kokonaisuutena varsin lämmin ja myös talvikuukaudet olivat pääosin lauhoja. Mikäli mittausjaksolle olisi osunut tammikuun ja helmikuun alun 2024 kaltaisia pidempiaikaisia ja kireämpiä pakkasjaksoja, olisi bentso(a)pyreenin vuosikeskiarvo todennäköisesti kohonnut jonkin verran korkeammaksi. Tätä johtopäätöstä tukee se, että joulukuun 2024 lopulla ja tammikuussa 2025, kun oli koko mittausjakson kylmimmät säät, bentso(a)pyreenipitoisuus oli koko mittausjakson korkein.

Myös pienhiukkasten pitoisuus oli koholla talvikuukausina samaan aikaan, kun bentso(a)pyreenin pitoisuus oli koholla. Korkeimmat pienhiukkaspitoisuudet tosin mitattiin touko-kesäkuun vaihteen ja syyskuun alun hellejaksoilla, jolloin Suomessa oli voimakkaita pienhiukkasten kaukokulkeumia etelästä ja kaakosta.

Hengitettävien hiukkasten (PM_{10}) pitoisuusvaihtelu ei noudattanut bentso(a)pyreenin ja pienhiukkasten pitoisuusvaihtelua. Koska kohonneet hengitettävien hiukkasten pitoisuudet johtuvat tyypillisesti katupölystä, oli tulos odotettu. Hengitettävien hiukkasten pitoisuus alueella oli korkeimmillaan maaliskuussa-huhtikuussa ja joulukuussa.

Hengitettävien hiukkasten ja pienhiukkasten pitoisuushuiput ylittivät Maailman terveysjärjestön vuorokausiohjearvot, ja pienhiukkasten vuosikeskiarvo oli varsin lähellä WHO:n ohjearvoa. Mitattu bentso(a)pyreenin vuosikeskiarvo $0,80 \text{ ng/m}^3$ on keskimäärin samaa tasoa, mitä muissa suomalaisissa kaupungeissa on mitattu 2010- ja 2020-luvuilla.

Mittaustulosten perusteella Porissa ei ole tarpeen aloittaa jatkuvaa bentso(a)pyreenipitoisuuksien mittausta. Vuoden pituinen mittauskampanja suositellaan kuitenkin uusittavan viiden vuoden kuluttua eli vuonna 2029, jolloin ilmanlaatuasetuksen vaatimuksen mukaisesti bentso(a)pyreenipitoisuuden seurantarvetta voidaan arvioida luotettavasti uudestaan.

15 SEURANTASUUNNITELMA 2026-2030

15.1 Rikkidioksidi

15.1.1 Harjavalta

Boliden Harjavalta Oy:n ja Norilsk Nickel Harjavalta Oy:n vuonna 2014 saamissa ympäristölupapäätöksissä on annettu määräyksiä ilmanlaadun tarkkailusta Harjavallassa. Määräysten mukaan rikkidioksidimittauksia tulee seurata jatkuvatoimisilla analysaattoreilla vähintään kahdella mittausasemalla ilmanlaatuasetuksen mukaisena raja-arvovalvontana.

Harjavallan Kalevan mittausasemalla rikkidioksidin tuntiraja-arvon lukuarvo ylitettiin vuosina 2020, 2021 ja 2024, mutta varsinaisia raja- tai ohjearvoja ei ole ylitetty viimeisen viiden vuoden tarkasteluajanjaksolla. Ainoastaan WHO:n rikkidioksidille antaman erillisen ohjearvon ($500 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 10 minuutin ajan) ylityksiä mitattiin Harjavallassa yhteensä 4 kpl vuosina 2020-2024.

Alemman ja ylemmän arviointikynnysarvojen ylitykset Kalevassa ja Pirkkalassa eivät myöskään ole ylittäneet sallittujen ylitysten määrää.

Kalevan rikkidioksidianalysaattori uusitaan vielä vuonna 2025 ja Pirkkalan analysaattori vuoden 2026 aikana eli Harjavallan rikkidioksidimittauksia jatketaan uudella laitekannalla tällä suunnitelmakaudella.

15.2 Typpidioksidi

Porin Paanakedonkadun mittausasemalla typpidioksidin pitoisuudet ovat olleet selvästi raja- ja ohjearvojen alapuolella. Satunnaisesti mittausasemalla mitataan hetkellisiä korkeita pitoisuuksia talvikuukausina. Ylemmän ja alemman arviointikynnysarvojen ylitykset eivät ole ylittäneet sallittujen ylitysten määrää.

Paanakedonkadun typenoksidianalysaattori uusittiin keväällä 2023 eli typen oksidien mittauksia jatketaan Paanakedonkadun mittausasemalla nykyisellä laitekannalla tällä suunnitelmakaudella.

15.3 Hengitettävät hiukkaset

15.3.1 Pori

Porin Paanakedonkadun mittausasemalla mitattavien hengitettävien hiukkasten pitoisuudet riippuvat pitkälti vallitsevista sääoloista, mikä korostuu erityisesti keväisin katupölykaudella. Vuorokausiraja-arvon lukuarvon $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ylitysten määrä saattaa vaihdella merkittävästikin eri vuosien välillä. Vuosiraja-arvo tai varsinainen vuorokausiraja-arvo eivät ole ylittyneet, mutta ohjearvoon verrannolliset vuorokausiarvot ovat ylittyneet useamman kerran vuosien 2020–2024 aikana.

Porin Paanakedonkadulla hengitettävien hiukkasten ylempi arviointikynnys ei ole ylittynyt tarkastelujaksolla 2020–2024, mutta alempi arviointikynnys on ylitetty tarkastelujakson kaikkina muina vuosina, paitsi vuonna 2020.

Paanakedonkadun hiukkasanalysaattori uusittiin kesällä 2020. Tällä suunnitelmakaudella hengitettävien hiukkasten mittauksia jatketaan Paanakedonkadun mittausasemalla nykyisellä laitekannalla.

15.3.2 Harjavalta

Harjavallassa hengitettävien hiukkasten pitoisuudet ovat olleet pieniä ja raja- ja ohjearvoja ole ylitetty, eikä arviointikynnysten ylityksiä ole tapahtunut yli sallitun määrän.

Harjavallan hiukkasanalysaattorit on uusittu 2020 (Kaleva) ja 2022 (Pirkkala). Tällä suunnitelmakaudella hengitettävien hiukkasten mittauksia jatketaan molemmalla mittausasemalla nykyisellä laitekannalla.

15.4 Pienhiukkaset

15.4.1 Pori

Porin Paanakedonkadun mittausasemalla pienhiukkaspitoisuudet ovat pysyneet alle raja-arvojen sekä arviointikynnysten. Mittausaseman hiukkasanalysaattori uusittiin kesällä 2020. Tällä suunnitelmakaudella mittauksia jatketaan Paanakedonkadun mittausasemalla nykyisellä laitekannalla.

15.4.2 Harjavalta

Harjavallan hiukkasanalysaattorit on uusittu 2020 (Kaleva) ja 2022 (Pirkkala). Tällä suunnitelmakaudella hengitettävien hiukkasten mittauksia jatketaan molemmalla mittausasemalla nykyisellä laitekannalla.

15.5 Metallit ja arseeni

Boliden Harjavalta Oy:n ja Norilsk Nickel Harjavalta Oy:n ympäristölupapäätösten mukaan hengitettävien hiukkasten arseeni-, kadmium-, kupari- ja nikkelpitoisuuksia tulee mitata Kalevan ja Pirkkalan mittausasemilla vuorokausinäyttein, joita tulee kerätä molemmilla asemilla satunnaisotannalla viikoittain. Määritykset tulee tehdä edellä mainittujen aineiden osalta niin herkin menetelmin, että todelliset pitoisuudet saadaan luotettavasti selville.

Arseenin tavoitearvo (6 ng/m^3) ylitettiin Kalevassa tarkastelujakson 2020–2024 kaikkina vuosina. Pirkkalassa tavoitearvo ylitettiin vuosina 2020, 2022 ja 2023. Arseenipitoisuuksien alempi sekä ylempi arviointikynnysarvo ylitettiin niin Kalevassa kuin Pirkkalassakin kaikkina vuosina 2020–2024, paitsi Pirkkalassa ylempi arviointikynnysarvo alittui vuonna 2021.

Kadmiumin osalta tavoitearvoa (5 ng/m^3) ei ole ylitetty Harjavallassa 2020–2024. Kalevassa ylitettiin sekä alempi (2 ng/m^3), että ylempi arviointikynnysarvo (3 ng/m^3) vuonna 2020, jolloin vuosikeskiarvo oli 4 ng/m^3 . Muina vuosina ylityksiä ei ole Harjavallassa mitattu.

Harjavallassa nikkelin tavoitearvo (20 ng/m^3) ylittyi Kalevan mittausasemalla vuosina 2020-2024 kaikkina muina vuosina, paitsi vuonna 2021. Pirkkalassa tavoitearvon ylityksiä ei mitattu. Sekä alempi (10 ng/m^3), että ylempi arviointikynnysarvo (14 ng/m^3) ylittyivät vuosina 2020–2024 Kalevan mittausasemalla. Alempi arviointikynnysarvo ylitettiin Pirkkalassa vuosina 2018, 2020 ja 2022.

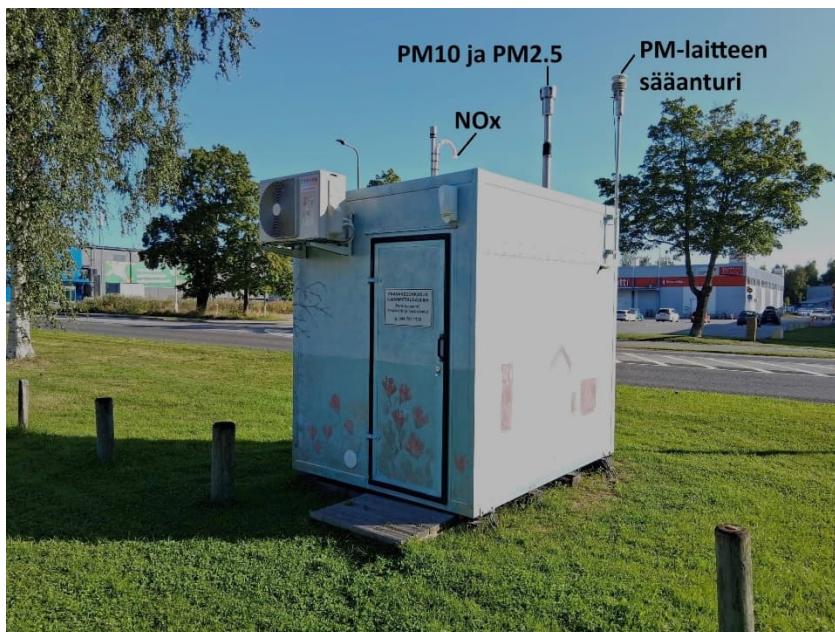
Metallien ja arseenin mittauksia jatketaan molemmilla asemilla nykyisellä laitekannalla. Mittausten ajallinen kattavuus on 50 % eli keräyspäiviä tulee kalenterivuositain 183 kpl/mittausasema.

15.6 Mittausasemat

15.6.1 Pori

Liikenteen päästöjä on mitattu Paanakedonkadulla noin yhdeksän vuotta ja on todettu, että mittausaseman nykyinen sijainti on hyvä ja se kuvaa hyvin keskusta-alueen liikenteen päästöjä. Paanakedonkadun mittausasema on kuitenkin jo 19 vuotta vanha ja siinä on havaittu pahenevia kosteusongelmia, joten asema tullaan uusimaan vuoden 2026 aikana. Uusimisen myötä myös työturvallisuus paranee sekä laitteiden huolto- ja kunnossapitotoimet helpottuvat.

Meri-Porin ilmanlaadun mittauksiin saattaa tulla muutoksia tällä suunnitelmakaudella, mikäli alueelle tulee uusia sellaisia laitoksia, joiden ympäristöluvista määrätään ilmanlaadun mittausta koskevia velvoitteita.



Kuva 2. Paanakedonkadun mittausasema.

15.6.2 Harjavalta

Boliden Harjavalta Oy:n ja Norilsk Nickel Harjavalta Oy:n ympäristölupapäätösten mukaan Harjavallan ilmanlaatua tulee seurata jatkuvasti vähintään kahdella mittausasemalla. Mittausasemien paikat tulee valita ilmanlaatuasetuksessa mainitut mittauspaikkojen sijoittamista ja väestön altistumista koskevat kriteerit huomioiden sekä hyödyntämällä laadittujen leviämismallilaskelmien tuloksia. Seuranta-asemien paikat tulee olla toimivaltaisen valvontaviranomaisen hyväksymät.

Pirkkalan mittausasema uusittiin vuonna 2018 ja Kalevan vuonna 2023. Tällä suunnitelmakaudella ei ole ennalta arvioiden tarvetta mittausasemien uusimisille. Pirkkalan aseman sijainnin osalta on mahdollista, että tontin omistussuhteisiin tulee jossakin vaiheessa muutoksia, mikä saattaa aiheuttaa mittausaseman paikan vaihtamisen. Tällä hetkellä (syksyllä 2025) sellaista ei kuitenkaan ole näköpiirissä.



Kuva 3. Pirkkalan mittausasema.



Kuva 4. Kalevan mittausasema.

15.7 Rauman kaupungille myytävät ilmanlaadun mittauspalvelut

Porin kaupungin elinvoima- ja ympäristötoimiala myy ilmanlaadun mittauspalveluja Rauman kaupungille kalenterivuoden kerrallaan. Palvelusopimus käsittää mittausdatan keräämisen ja editoinnin sekä datan välittämisen edelleen Ilmatieteen laitoksen ilmanlaatusivustolle ja Rauman kaupungin ympäristönsuojeluyksikölle, joka laatii Rauman mittaustuloksista vuosiraportin. Rauman kaupungin ylläpitämällä Hallikadun mittausasemalla mitataan typen oksideja sekä hengitettäviä hiukkasia.

Tavoitteena on yllä mainitun palvelusopimuksen jatkaminen suunnitelmakauden 2026–2030 ajan.

15.8 Seurantasuunnitelman 2026–2030 päivittäminen

Tämä seurantasuunnitelma päivitetään viimeistään vuoden 2028 lopulla tai sitä ennen, mikäli

- teollisuudessa, energiantuotannossa tai kaupunki-infrassa tapahtuu ilmanlaadun kannalta merkittäviä muutoksia,
- teollisuus- tai energiantuotantolaitoksille tulee ympäristölupien tai tarkkailusuunnitelmien kautta uusia mittausvelvoitteita,
- mittausasemien paikkoihin/määriin tulee muutoksia tai
- lainsäädännön kautta tulee uusia mittausvelvoitteita tai olennaisia muutoksia nykyisiin mittauksiin.

LÄHTEET

Euroopan unionin neuvoston www-sivut, <https://www.consilium.europa.eu/fi>

Euroopan ympäristökeskuksen www-sivut, <https://www.eea.europa.eu/fi>

Hengitysliiton www-sivut, <https://www.hengitysliitto.fi/>

Ilmatieteen laitoksen www-sivut, <https://www.ilmatieteenlaitos.fi/>

Jussila, I. 2008: Porin-Harjavallan alueen ilman laadun seuranta bioindikaattorien avulla vuosina 2007–2008. - Turun yliopisto, Satakunnan ympäristöntutkimuslaitos, Sykesarja B 18, 128 s.

Maailman terveysjärjestön www-sivut, <https://www.who.int/>

Porin kaupungin www-sivut, <https://www.pori.fi/>

Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen www-sivut, <https://thl.fi/fi/>

Valtioneuvoston asetus ilmanlaadusta 79/2017

Valtioneuvoston asetus ilmassa olevasta arseenista, kadmiumista, elohopeasta, nikkelistä ja polysyklisistä aromaattisista hiilivedyistä 113/2017

Valtioneuvoston päätös ilmanlaadun ohjearvoista ja rikkilaskeuman tavoitearvosta 480/1996

Ympäristöhallinnon www-sivut, <https://www.ymparisto.fi/fi-FI>