



Ilmanlaatu Uudellamaalla vuonna 2025

Outi Väkevä
Kati Loukkola

Helsingin seudun ympäristöpalvelut -kuntayhtymä
Samkommunen Helsingforsregionens miljötjänster
Helsinki Region Environmental Services Authority

Helsingin seudun ympäristöpalvelut -kuntayhtymä

PL 100

00066 HSY

puhelin 09 1561 2110

www.hsy.fi

Lisätietoja

Outi Väkevä, 045 6357698

etunimi.sukunimi@hsy.fi

Copyright

Kartat, graafit, ja muut kuvat: HSY

Kansikuva: HSY

ISBN 978-952-7633-08-3 (verkko)

ISBN 978-952-7633-09-0 (pdf)

ISSN 1798-6095 (pdf)

ISSN 1798-6095 (verkko)

Raportin julkaisutiedot

Julkaisija: HSY

Tekijät: Outi Väkevä ja Kati Loukkola

Päivämäärä: 29.5.2026

Julkaisun nimi: Ilmanlaatu Uudellamaalla vuonna 2025

Avainsanat: ilmanlaatu, seuranta, Uusimaa, päästöt

Sarjan nimi ja numero: HSY:n julkaisu 3/2026

Kieli: suomi

Sivuja: 154

Helsingin seudun ympäristöpalvelut -kuntayhtymä

PL 100, 00066 HSY, www.hsy.fi

Esipuhe

Helsingin seudun ympäristöpalvelut -kuntayhtymä HSY tuottaa luotettavaa ja ajantasaista tietoa pääkaupunkiseudun ja muun Uudenmaan ilmanlaadusta sekä viestii siitä. Pääkaupunkiseudun ulkopuolisen Uudenmaan ilmanlaatua on seurattu viisivuotisten seurantaohjelmien mukaisesti vuodesta 2004 alkaen. Vuoden 2025 ilmanlaadun seuranta toteutettiin vuosille 2024–2028 hyväksytyin seurantaohjelman mukaan.

Uudenmaan ilmanlaadun seurantaa koordinoi Uudenmaan ELY-keskuksen (nykyisin Lupa- ja valvontavirasto) kutsuma yhteistyöryhmä, johon kuuluu Länsi-Uudenmaan, Keski-Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan kuntien, Lupa- ja valvontaviraston ja HSY:n edustajat. Ryhmän kokoonpano:

- ympäristöpäällikkö Jarkko Koskela, Lohjan kaupunki (puheenjohtaja)
- ylitarkastaja Vesa Suominen, Lupa- ja valvontavirasto (sihteeri)
- ympäristönsuojelutarkastaja Tuuli Laukkanen, Porvoon kaupunki
- ympäristösuunnittelija Hanna Keinänen, Keski-Uudenmaan ympäristökeskus
- yksikön päällikkö Hanna Manninen, HSY
- ilmansuojeluasiantuntija Outi Väkevä, HSY

HSY toteuttaa Uudenmaan ilmanlaadun seurannan sopimusperusteisesti. Vuoden 2025 ilmanlaaturaportti julkaistaan ensimmäistä kertaa HSY:n julkaisusarjassa. Aiemmat raportit on julkaistu ELY-keskusten julkaisusarjassa, ja ne ovat saatavilla Doria-julkaisuarkistossa. Uudenmaan ilmanlaadun mittaustulokset ovat nähtävillä HSY:n verkkosivuilla: www.hsy.fi/uusimaailmanlaatu.

HSY kiittää lämpimästi yhteistyöstä Uudenmaan ilmanlaadun yhteistyöryhmää ja kuntien yhteishenkilöitä sekä yhteistyökumppaneita, jotka ovat osallistuneet tämän raportin aineistojen tuottamiseen ja kommentoineet raporttiluonnosta.

Hanna Manninen

Ilmansuojeluyksikön päällikkö

Outi Väkevä

Ilmansuojeluasiantuntija

Tiivistelmä

Vuonna 2025 HSY mittasi jatkuvatoimisesti typenoksidien ja hiukkasten pitoisuuksia liikenneympäristössä Porvoossa ja kaupunkitaustaa edustavalla mittausasemalla Lohjalla. Hyvinkäällä, Järvenpäässä, Keravalla, Kirkkonummella, Lohjalla, Nurmijärvellä, Porvoossa, Tuusulassa ja Vihdissä jatkettiin passiivikeräinmenetelmällä typpidioksidin pitoisuuksien kartoitusta. Passiivikeräinmittauksia tehtiin myös kaikissa niissä pisteissä, joissa sijaitsee ilmanlaadun siirrettävä mittausasema kuluvalle seurantakaudella. Puunpolton vaikutuksia ilmanlaatuun mitattiin Järvenpäässä Kyrölän pientaloalueella.

Uudenmaan ilmanlaatu oli vuonna 2025 enimmäkseen hyvä tai tyydyttävä. Kevään 2025 katupölykausi oli maltillinen. Hengitettävien hiukkasten raja-arvotason ylityksiä eli ns. pölyisiä päiviä oli tavanomainen määrä: Lohjalla kaksi ja Porvoossa neljä. Porvoossa pölyisten päivien määrä on aiempina mittausvuosina – poikkeuksellista vuotta 2020 lukuun ottamatta – ollut suurempi. Hengitettävillä hiukkasilla annettu kansallinen ohjearvo ei ylittynyt, mutta WHO:n vuorokausiohjearvo ylittyi sekä Lohjalla että Porvoossa.

Hengitettävien hiukkasten vuosipitoisuus oli Porvoossa 12 ja Lohjalla 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Molemmat olivat alle raja-arvon ja WHO:n vuosiohjearvon. Vuosipitoisuudet olivat samaa tasoa kuin edellisinä mittausvuosina. Pitkällä aikavälillä katupölypitoisuudet ovat laskeneet sekä Uudellamaalla että pääkaupunkiseudulla. Sääolot vaikuttavat pitoisuuksiin, mutta myös pölyntorjuntaan on todennäköisesti panostettu enemmän, mikä on alentanut pölypitoisuuksia.

Pienhiukkasten pitoisuuksiin vaikuttaa eniten kaukokulkeuma, jonka määrä ja voimakkuus vaihtelevat eri vuosina. Helmikuussa 2025 kaukokulkeutuneet pienhiukkaset heikensivät ilmanlaatua laajalla alueella eteläisessä Suomessa. Kaukokulkeuman aikana vuorokausipitoisuudet olivat korkeimmillaan noin 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ sekä pääkaupunkiseudulla että Lohjalla ja Porvoossa. Pitoisuus oli noin 7-kertainen verrattuna tavanomaiseen tasoon. Korkeita pitoisuuksia oli helmikuun kaukokulkeumajakson lisäksi myös maalisi- ja huhtikuussa. Pienhiukkasten pitoisuudet ylittivät kaikilla HSY:n mittausasemilla selvästi WHO:n vuorokausiohjearvon.

Pienhiukkasten vuosikeskiarvo Lohjalla vuonna 2025 oli 5,3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ eli hieman korkeampi kuin edellisvuonna. Porvoossa pitoisuus oli hieman Lohjaa korkeampi, 6,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Porvoossa pienhiukkasia ei ole mitattu aiemmin. Pääkaupunkiseudulla mitatut pitoisuudet olivat yleisesti samaa tasoa kuin edellisenä vuonna tai hieman edellisvuotta korkeampia. Porvoossa pienhiukkasten pitoisuus oli yli WHO:n vuosiohjearvon (5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) ja Lohjalla ohjearvon tasolla. Pitkällä aikavälillä pienhiukkasten pitoisuudet ovat laskeneet sekä Lohjalla että pääkaupunkiseudulla.

Hengitysilmassa oleva typpidioksidi on pääosin peräisin liikenteen pakokaasuista. Typpidioksidipitoisuuden vuosikeskiarvo vuonna 2025 oli Porvoossa 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ja Lohjalla 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Pitoisuudet eivät ylittäneet raja-arvoja, kansallisia ohjearvoja eikä WHO:n ohjearvoja. Sekä Lohjan että Porvoon mittausasemilla typpidioksidin vuosipitoisuudet olivat aiempia mittausvuosia matalammat.

Typpidioksidia mitattiin myös suuntaa antavalla passiivikeräinmenetelmällä yhdeksässä kunnassa Uudellamaalla. Passiivikeräinmenetelmällä mitatut typpidioksidin pitoisuudet vaihtelivat Kirkkonummen Lindalintiellä mitatun 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$:n ja Keravan Keskustan kehällä mitatun 11 $\mu\text{g}/\text{m}^3$:n välillä. Pitoisuudet olivat hieman edellisvuotta matalampia. Pitkällä aikavälillä pitoisuudet ovat pienenty-

neet liikenteen päästöjen vähentymisen takia etenkin vilkasliikenteisillä alueilla. Liikenteen päästöt ovat laskeneet, koska ajoneuvoteknologia on kehittynyt ja autokanta on uusiutunut ja sähköistynyt.

Järvenpäässä seurattiin vuonna 2025 puun pienpolton vaikutuksia ilmanlaatuun Kyrölään pientaloalueella. Mittauspisteessä sijaitti PAH-keräin ja LDSA-mittalaite, joka mittaa hiukkasten keuhkodespositiivaa pinta-alaa (LDSA). Bentso(a)pyreeni on syöpävaarallinen polysyklisiin aromaattisiin hiilivetyihin (PAH) kuuluva orgaaninen yhdiste, joka on pääosin peräisin puunpoltosta. Sen vuosipitoisuudelle on EU:ssa määritelty tavoitearvo 1 ng/m^3 . Järvenpäässä bentso(a)pyreenin vuosipitoisuus oli $0,4 \text{ ng/m}^3$ eli selvästi alle tavoitearvon. Verrattuna aiempiin Uudenmaan pientaloalueilla tehtyihin mittauksiin Järvenpään pitoisuus oli yksi matalimmista. Uudellamaalla mitatut bentso(a)pyreenin pitoisuudet ovat vaihdelleet välillä $0,3$ ja $1,0 \text{ ng/m}^3$.

Järvenpäässä hiukkasten keuhkodespositiivaa pinta-alaa eli LDSA-pitoisuuden vuosikeskiarvo oli samaa tasoa kuin pääkaupunkiseudun pientaloalueella ja Kallion kaupunkitausta-aseamalla Helsingissä, mutta korkeampi kuin Luukin alueellisella tausta-aseamalla Espoossa. Järvenpään LDSA-vuosikeskiarvo oli suunnilleen samaa tasoa kuin aiempina vuosina muualla Uudellamaalla mitatut pitoisuudet.

Sammandrag

År 2025 mätte HRM kontinuerligt halterna av kväveoxider och partiklar i en trafikmiljö i Borgå och vid en mätstation som representerar stadsmiljöns bakgrunds nivå i Lojo. I Hyvinge, Träskända, Kervo, Kyrkslätt, Lojo, Nurmijärvi, Borgå, Tusby och Vichtis fortsatte kartläggningen av kvävedioxidhalter med en passivinsamlingsmetod. År 2025 uppmättes halterna av kvävedioxid med passivinsamlare även vid alla de punkter där den flyttbara mätstationen är placerad under den aktuella uppföljningsperioden. Effekterna av vedeldning på luftkvaliteten mättes i Träskända i småhusområdet Kyrölä.

Luftkvaliteten i Nyland var år 2025 för det mesta god eller tillfredsställande. Gatudammsäsongen våren 2025 var måttlig. Antalet överskridanden av gränsvärdesnivån för inandningsbara partiklar, det vill säga så kallade dammiga dagar, var ganska vanlig: två i Lojo och fyra i Borgå. I Borgå har antalet dammiga dagar under tidigare mätår – med undantag för det exceptionella året 2020 – varit högre. Det nationella riktvärdet för inandningsbara partiklar överskreds inte, men WHO:s dygnsriktvärde överskreds både i Lojo och i Borgå.

Årsmedelhalten av inandningsbara partiklar var $12 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i Borgå och $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i Lojo. Båda låg under gränsvärdet och WHO:s årliga riktvärde. Årsmedelhalterna var på samma nivå som under tidigare mätår. På lång sikt har halterna av gatudamm minskat både i Nyland och i huvudstadsregionen. Väderförhållandena påverkar halterna, men sannolikt har man också satsat mer på dammbekämpning, vilket har bidragit till lägre dammhalter.

Halterna av finpartiklar påverkas i första hand av fjärrtransporten, vars omfattning och intensitet varierar mellan olika år. I februari 2025 försämrade fjärrtransporterade finpartiklar luftkvaliteten över ett stort område i södra Finland. Under fjärrtransportepisoden var dygnshalterna som högst cirka $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ både i huvudstadsregionen samt i Lojo och Borgå. Halten var cirka sju gånger högre än den normala nivån. Förutom fjärrtransportepisoden i februari förekom höga halter av finpartiklar även i mars och april. Halterna av finpartiklar överskred tydligt WHO:s dygnsriktvärde vid samtliga HRM:s mätstationer.

Årsmedelhalten av finpartiklar i Lojo år 2025 var $5,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$, vilket var något högre än föregående år. I Borgå var halten något högre än i Lojo, $6,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$. I Borgå har finpartiklar inte mätts tidigare. I huvudstadsregionen var de uppmätta halterna generellt på samma nivå som året innan eller litet högre. I Borgå överskred halten av finpartiklar WHO:s årliga riktvärde ($5 \mu\text{g}/\text{m}^3$), medan halten i Lojo låg på riktvärdesnivå. På lång sikt har halterna av finpartiklar minskat både i Lojo och i huvudstadsregionen.

Kvävedioxid i inandningsluften härstammar huvudsakligen från trafikens avgaser. Årsmedelhalten av kvävedioxid år 2025 var $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i Borgå och $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i Lojo. Halterna överskred varken gränsvärden, nationella riktvärden eller WHO:s riktvärden. Vid både Lojo och Borgås mätstationer var årsmedelhalterna av kvävedioxid lägre än under tidigare mätår.

Kvävedioxid mättes också med en indikativ passivinsamlingsmetod i nio kommuner i Nyland. De uppmätta halterna varierade mellan $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ vid Lindalsvägen i Kyrkslätt och $11 \mu\text{g}/\text{m}^3$ vid Keskustan Kehä i Kervo centrum. Halterna var något lägre än året innan. På lång sikt har halterna av kvävedioxid minskat till följd av minskade trafikutsläpp, särskilt i livligt trafikerade områden. Trafik-

kens utsläpp har minskat i takt med att fordonsteknologin har utvecklats och fordonsbeståndet har förnyats och elektrifierats.

I Träskända följdes år 2025 effekterna av småskalig vedeldning på luftkvaliteten i småhusområdet Kyrölä. Vid mätpunkten fanns en PAH-provtagare samt en LDSA-mätinstrument som mäter partiklarnas lungdeponerade yta (LDSA). Benso(a)pyren är en cancerframkallande organisk förening som tillhör polycykliska aromatiska kolväten (PAH). Den kommer huvudsakligen från vedeldning. För dess årliga halt har ett mål på 1 nanogram/m³ fastställts inom EU. I Träskända var årsmedelhalten av benso(a)pyren 0,4 ng/m³, vilket är tydligt under målvärdet. Jämfört med tidigare mätningar i småhusområden i Nyland var halten i Träskända en av de lägsta. I Nyland har de uppmätta halterna av benso(a)pyren varierat mellan 0,3 och 1,0 ng/m³.

I Träskända var årsmedelhalten av partiklarnas lungdeponerade yta, det vill säga LDSA, på samma nivå som i småhusområden i huvudstadsregionen och vid den urbana bakgrundsstationen i Berghäll i Helsingfors, men högre än vid den regionala bakgrundsstationen i Luk i Esbo. Årsmedelhalten av LDSA i Träskända var ungefär på samma nivå som de halter som uppmätts under tidigare år på andra håll i Nyland.

Abstract

In 2025, HSY continuously measured concentrations of nitrogen oxides and particulate matter in a traffic environment in Porvoo and at an urban background monitoring station in Lohja. Mapping of nitrogen dioxide concentrations using the passive sampling method continued in Hyvinkää, Järvenpää, Kerava, Kirkkonummi, Lohja, Nurmijärvi, Porvoo, Tuusula, and Vihti. Passive sampling measurements were also carried out at all locations hosting the portable air quality monitoring station during the current monitoring period. The impacts of residential wood combustion on air quality were measured in Järvenpää in the Kyrölä detached housing area.

Air quality in Uusimaa in 2025 was mostly good or satisfactory. The spring 2025 street dust season was moderate. The number of exceedances of the limit value level for thoracic particles, i.e. so-called dusty days, was typical: two in Lohja and four in Porvoo. In Porvoo, the number of dusty days has been higher in previous monitoring years, with the exception of the unusual year 2020. The national guideline value for thoracic particles was not exceeded, but the WHO daily guideline value was exceeded in both Lohja and Porvoo.

The annual mean concentration of thoracic particles was $12 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in Porvoo and $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in Lohja. Both values were below the limit value and the WHO annual guideline value. Annual concentrations were at the same level as in previous monitoring years. Over the long term, street dust concentrations have decreased both in Uusimaa and in the Helsinki metropolitan area. Weather conditions affect concentrations, but investments in dust control have also likely increased, contributing to lower dust levels.

Fine particle concentrations are mainly influenced by long-range transport, the amount and intensity of which vary from year to year. In February 2025, long-range transported fine particles degraded air quality over a wide area in southern Finland. During the long-range transport episode, daily mean concentrations peaked at around $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ both in the Helsinki metropolitan area and in Lohja and Porvoo. This level was approximately seven times higher than the normal concentration. In addition to the February episode, elevated concentrations also occurred in March and April. Fine particle concentrations clearly exceeded the WHO daily guideline value at all HSY monitoring stations.

The annual concentration of fine particles in Lohja in 2025 was $5.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$, slightly higher than in the previous year. In Porvoo, the concentration was slightly higher than in Lohja, at $6.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Fine particles have not been measured previously in Porvoo. Concentrations measured in the Helsinki metropolitan area were on the same level or slightly higher than in the previous year. In Porvoo, the fine particle concentration exceeded the WHO annual guideline value ($5 \mu\text{g}/\text{m}^3$), while in Lohja it was at the guideline level. In the long term, fine particle concentrations have decreased both in Lohja and in the Helsinki metropolitan area.

Nitrogen dioxide in ambient air mainly originates from traffic exhaust emissions. The annual mean nitrogen dioxide concentration in 2025 was $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in Porvoo and $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in Lohja. Concentrations did not exceed limit values, national guideline values or WHO guideline values. At both the Lohja and Porvoo monitoring stations, annual nitrogen dioxide concentrations were lower than in previous monitoring years.

Nitrogen dioxide was also measured using an indicative passive sampling method in nine municipalities in Uusimaa. Nitrogen dioxide concentrations measured with passive samplers ranged from 5 µg/m³ on Lindalintie in Kirkkonummi to 11 µg/m³ on the ring road in central Kerava. Concentrations were slightly lower than in the previous year. In the long term, concentrations have decreased due to reductions in traffic emissions, especially in heavily trafficked areas. Traffic emissions have declined as vehicle technology has improved and the vehicle fleet has been renewed and electrified.

In Järvenpää, the impacts of small-scale residential wood combustion on air quality were monitored in 2025 in the Kyrölä detached housing area. The measurement site included a PAH sampler and an LDSA instrument measuring the lung-deposited surface area of particles (LDSA). Benzo(a)pyrene is a carcinogenic organic compound belonging to polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) and originates mainly from wood combustion. An EU target value of 1 ng/m³ has been set for its annual mean concentration. In Järvenpää, the annual mean concentration of benzo(a)pyrene was 0.4 ng/m³, clearly below the target value. Compared with previous measurements conducted in detached housing areas in Uusimaa, the concentration in Järvenpää was among the lowest. In Uusimaa, measured benzo(a)pyrene concentrations have ranged from 0.3 to 1.0 ng/m³.

In Järvenpää, the annual mean concentration of lung-deposited surface area of particles (LDSA) was at the same level as in detached housing areas in the Helsinki metropolitan area and at the Kallio urban background station in Helsinki, but higher than at the Luukki regional background station in Espoo. The annual mean LDSA concentration in Järvenpää was approximately at the same level as concentrations measured in other parts of Uusimaa in previous years.

Sisällysluettelo

Esipuhe	3
Tiivistelmä	4
Sammandrag	6
Abstract	8
1 Johdanto	12
2 Taustatietoa ilmansaasteista	13
2.1 Ilmansaasteiden terveysvaikutukset	13
2.2 Ilmansaasteiden luontovaikutukset	14
3 Päästöt	15
3.1 Tieliikenne	20
3.2 Energiantuotanto	20
3.3 Teollisuus	21
3.4 Satamat	21
3.5 Työkoneet	22
3.6 Puunpoltto ja öljylämmitys	23
4 Uudenmaan ilmanlaatu vuonna 2025	24
4.1 Ilmanlaadun seuranta	24
4.1.1 Liikenneasema Porvoossa	25
4.1.2 Kaupunkitausta-asema Lohjalla	25
4.1.3 Pientaloalueen mittauspiste Järvenpäässä	26
4.2 Ilmanlaadun raja-, ohje-, kynnys- ja tavoitearvot	27
4.3 Pitoisuudet vuonna 2025 ja niiden kehitys	30
4.3.1 Hengitettävät hiukkaset	30
4.3.2 Pienhiukkaset	33
4.3.3 Bentso(a)pyreeni	35
4.3.4 Hiukkasten keuhkocodepositiiva pinta-ala (LDSA)	37
4.3.5 Typpidioksidi	38
4.3.6 Otsoni	42
4.3.7 Muut ilmansaasteet	43
4.4 Pitoisuuksien ajallinen vaihtelu	44
4.4.1 Vuorokausivaihtelu	44
4.4.2 Vuodenaikaisvaihtelu	45
4.5 Ilmanlaatu indeksillä kuvattuna	48
4.6 Jäkälät ilmanlaadun indikaattoreina	50
5 Uudenmaan ilmanlaatu keväällä 2026	51
6 Ilmanlaatuarvot kunnittain	52
6.1 Askola	53
6.2 Hanko – Hangö	55
6.3 Hyvinkää	59
6.4 Inkoo – Ingå	63

6.5	Järvenpää.....	66
6.6	Karkkila.....	70
6.7	Kerava.....	73
6.8	Kirkkonummi – Kyrkslätt.....	76
6.9	Lapinjärvi - Lapträsk.....	82
6.10	Lohja – Lojo.....	86
6.11	Loviisa – Lovisa.....	93
6.12	Myrskylä - Mörskom.....	97
6.13	Mäntsälä.....	100
6.14	Nurmijärvi.....	102
6.15	Pornainen.....	105
6.16	Porvoo – Borgå.....	107
6.17	Pukkila.....	114
6.18	Raasepori – Raseborg.....	116
6.19	Sipoo – Sibbo.....	121
6.20	Siuntio – Sjundeå.....	125
6.21	Tuusula.....	128
6.22	Vihti.....	131
7	Lähdeluettelo.....	134
8	Liitteet.....	136
	Liite 1 Päästöt.....	136
	Liite 2 Hiukkas- ja typenoksidipitoisuudet Uudellamaalla.....	143
	Liite 3 Typpidioksidin passiivikeräinmittausten tulokset.....	145
	Liite 4 Säätila vuonna 2025.....	147
	Liite 5 Mittausverkon toiminta vuonna 2025.....	148
	Liite 6 Uudenmaan ilmanlaatu verrattuna uusiin raja-arvoihin.....	150
	Liite 7 Lyhenteitä ja määritelmiä.....	153

1 Johdanto

Ilmanlaadun seuranta perustuu ympäristönsuojelulakiin (527/2014), joka velvoittaa kunnat huolehtimaan ympäristön tilan seurannasta alueellaan. Valtioneuvoston asetus ilmanlaadusta (79/2017) velvoittaa ELY-keskukset (1.1.2026 alkaen Lupa- ja valvontavirasto) olemaan selvillä ilmanlaadusta sekä huolehtimaan siitä, että niiden alueella ilmanlaadun seuranta on hyvin järjestetty. Uudenmaan alueella ilmanlaadun seuranta hoidetaan alueellisena yhteistarkkailuna, jonka kustannuksista vastaavat alueen kunnat ja osin teollisuuslaitokset. Seuranta ohjaa yhteistyöryhmä, jossa ovat edustettuina alueen kunnat, HSY ja Lupa- ja valvontavirasto (1.1.2026 alkaen, aiemmin Uudenmaan ELY-keskus). Seurannan toteuttaa HSY.

Tämä raportti käsittelee Uudenmaan seuranta-alueen (pääkaupunkiseudun ulkopuolinen Uusimaa) ilmanlaatua vuonna 2025. Teollisuuden, energiantuotannon ja satamien päästöt raportoidaan vuodelta 2024. Poikkeuksellisesti tieliikenteen päästöjä ei ole saatu vuodelta 2024, joten tässä raportissa esitetään tieliikenteen päästöt vuodelta 2023. Puunpolton, öljylämmityksen ja työkoneiden päästöt on arvioitu vuodelle 2022.

Ilmanlaadun seuranta on tehty Uudellamaalla viisivuotiskausittain vuodesta 2004. Vuonna 2025 ilmanlaatua seurattiin vuosille 2024–2028 hyväksytyin seurantaohjelman mukaisesti. Ilmanlaatua seurattiin vuonna 2025 jatkuvatoimisin mittauksin liikenneympäristössä Porvoossa ja kaupunkitausta-alueella Lohjalla. Typpidioksidipitoisuuksia mitattiin suuntaa antavalla passiivikeräinmenetelmällä yhdeksässä kunnassa. Puunpolton vaikutuksia ilmanlaatuun mitattiin PAH-keräimellä ja LDSA-mittalaitteella Järvenpäässä Kyrölän pientaloalueella. HSY:n pääkaupunkiseudulla tekemien mittausten tuloksia käytettiin hyväksi myös muun Uudenmaan ilmanlaadun arvioinnissa.

Ilmanlaadun jatkuvatoimisista mittauksista, typpidioksidin passiivikeräinkartoituksista, PAH- ja LDSA-mittauksista, päästökartoituksista sekä tulosten raportoinnista huolehtii HSY. Raporttiin sisältyy tiivistelmä vuoden 2020 bioindikaattoriseurannan tuloksista, jotka on esitelty tarkemmin erillisessä raportissa (Ruuth ym. 2021).

Vuonna 2025 Uudenmaan ilmanlaadun seurannan mittausosaan ja sen kustannuksiin osallistuivat Uudenmaan alueen kunnat (pois lukien pääkaupunkiseutu) sekä ympäristölupiensa tarkkailuvelvoitteen mukaisesti seuraavat laitokset: Hyvinkäällä Saint-Gobain Finland Oy, Lantmännen Cerealia Oy ja Hyvinkään lämpövoima Oy, Järvenpäässä Tuusulanjärven Lämpö Oy, Karkkilassa Componenta Castings Oy, Keravalla Keravan Energia Oy, Lohjalla Nordkalk Oy Ab:n Tytyrin kalkkitehdas, Sappi Finland Operations Oy Kirkniemen voimalaitos, Sappi Finland Operations Oy Kirkniemen paperitehdas, Lohjan Biolämpö Oy:n lämpölaitos, Lohjan Energiahuolto Oy Loher, Swisspearl Tuotanto Suomi Oy ja HUS-yhtymä Lohjan sairaala sekä Raaseporista Raaseporin Energia Oy. Lisäksi vapaaehtoisesti ilmanlaadun tarkkailussa olivat Lohjalla mukana Kerabit Oy, Peab Industri Oy, Destia Oy, Metsä Wood Kerto Lohja ja Peab Industri Oy/Swerock.

2 Taustatietoa ilmansaasteista

Merkittävimpiä ilmanlaatua heikentäviä epäpuhtauksia ovat erikokoiset hiukkaset, typpidioksidi, otsoni, hiilimonoksidi, rikkidioksidi, haihtuvat orgaaniset yhdisteet sekä eräät polysykliset aromaattiset hiilivedyt, kuten bentso(a)pyreeni. Näillä epäpuhtauksilla on korkeina pitoisuuksina haitallisia vaikutuksia luontoon sekä ihmisten terveyteen ja viihtyvyyteen. Siksi niiden pitoisuuksille on säädetty erilaisia enimmäispitoisuuksia koskevia normeja.

Suomessa ilmanlaatua heikentävät yleisimmin katujen kulumisesta ja hiekoituksesta aiheutuvat hengitettävät hiukkaset, pakokaasupäästöt sekä päästöt tulisijojen käytöstä. Katupölyllä ja liikenteellä on suurin vaikutus ilmanlaatuun hengityskorkeudella. Pientaloalueilla myös puunpolton päästöt voivat heikentää ajoittain merkittävästi ilmanlaatua. Energiantuotannon päästöt sen sijaan purkautuvat korkealta ja leviävät laajalle alueelle eivätkä siksi aiheuta korkeita pitoisuuksia hengityskorkeudella. Suomeen kulkeutuu myös maan rajojen ulkopuolelta kaukokulkeumana epäpuhtauksia, erityisesti pienhiukkasia ja otsonia.

2.1 Ilmansaasteiden terveysvaikutukset

Ilmansaasteet ovat maailmanlaajuisesti merkittävin yksittäinen ympäristöterveysriski. Vuonna 2021 Maailman terveysjärjestö WHO julkisti uudet, huomattavasti tiukentuneet ilmanlaadun ohjearvot. Ne perustuvat viime vuosikymmenellä kertyneeseen tieteelliseen näyttöön, jonka mukaan ilmansaasteet aiheuttavat haitallisia terveysvaikutuksista jo matalilla tasoilla. WHO:n ohjearvot ovat suosituksia, joiden alapuolella ilmansaasteiden terveyshaitat ovat vähäisiä. Ei ole kuitenkaan todettu pitoisuusrajaa, jonka alapuolella terveyshaittoja ei esiinny (WHO 2021). WHO:n ohjearvot on esitetty taulukossa 8.

Ulkoilman hiukkasia pidetään länsimaissa kaikkein haitallisimpana ympäristötekijänä ihmisten terveydelle. Ilmansaasteet ovat Suomessa edelleen merkittävä ympäristöterveysriski, vaikka pitoisuudet ovat monilta osin kansainvälisten ilmanlaadun ohje- ja raja-arvojen alapuolella. Pitkäaikainen, vuosia tai vuosikymmeniä kestänyt altistuminen on lyhytaikaista altistumista haitallisempaa. Pitkäaikainen altistuminen voi lisätä ja pahentaa kroonisia sydän-, verisuoni- ja hengityssairauksia ja siksi lyhentää elinikää. Esimerkiksi asuminen vilkasliikenteisen tien välittömässä läheisyydessä voi lisätä selvästi altistumista ja johtaa ääritapauksissa hengityselin- ja sydänsairauden kehittymiseen sekä eliniän lyhenemiseen.

Suomessa ilmansaasteiden pitoisuudet ovat yleensä kohtalaisen matalia eivätkä ne aiheuta useammille suurempia terveyshaittoja. Terveyshaittojen kannalta merkittävimpiä ilmansaasteita ovat liikenteestä, puunpoltosta ja muista epätäydellisen palamisen lähteistä peräisin olevat pienhiukkaset, koska erityisesti polttoperäiset pienhiukkaset aiheuttavat terveyshaittoja hyvin pienissä pitoisuuksissa. Pienet hiukkaset ovat terveydelle haitallisempia kuin suuret, koska ne pystyvät tunkeutumaan syväälle hengitysteihin. Pienhiukkaset lisäävät lasten hengitystieoireita ja -infektioita. Pienhiukkaset aiheuttavat sekä pahentavat kroonisia sydän-, verisuoni- ja hengityssairauksia. Pienhiukkaset voivat myös aiheuttaa astma- ja sydänkohtauksia ja aivohalvauksia sekä lisätä ennenaikaisia kuolemia. Pienhiukkasten arvioidaan aiheuttavan Suomessa noin 1600 ennen aikaista kuolemantapausta vuodessa (Hänninen ym. 2016).

Yksilöiden herkkyys ilmansaasteille vaihtelee. Herkkiä väestöryhmiä ovat kaikenikäiset astmaatikot, ikääntyneet sepelvaltimotautia ja keuhkohtaumatautia sairastavat sekä lapset. Talvisin pakkakanen voi pahentaa ilmansaasteista aiheutuvia oireita. Ulkoilman pienhiukkaset ja jotkut niissä yleisesti olevat kemialliset aineet on luokiteltu Maailman terveysjärjestö WHO:n arvioissa myös syöpävaarallisiksi. Myös monet PAH-yhdisteet kuten bentso(a)pyreeni lisäävät syöpäriskiä.

Hengitettävät hiukkaset ovat suurimmaksi osaksi liikenteen nostattamaa katupölyä ja yleensä vain pieneltä osin pienhiukkasia. Katupöly aiheuttaa monelle ärsytysoireita, kuten nuhaa, yskää sekä kurkun ja silmien ärsytysoireita. Katupöly pahentaa erityisesti hengityssairaiden oireita ja lisää sairaalahoitoa vaativia astma- ja keuhkohtaumakohtauksia.

Typenoksideista eniten terveyshaittoja aiheuttaa typpidioksidi, joka tunkeutuu syvälle hengitysteihin. Se lisää hengityselinoireita erityisesti lapsilla ja astmaatikoilla sekä korkeina pitoisuuksina supistaa keuhkoputkia. Osa typpidioksidin terveyshaitoista aiheutuu todennäköisesti yhteisvaikutuksista liikenteen pakokaasuista peräisin olevien muiden hiukkas- ja kaasumaisten aineiden kanssa. Typpidioksidi voi lisätä hengitysteiden herkkyyttä muille ärsykeille, kuten kylmälle ilmalle ja siitepölyille.

Rikkidioksidi ärsyttää korkeina pitoisuuksina hengitysteitä. Se lisää lasten ja aikuisten hengitystieinfektioita sekä astmaatikkojen oireilua. Astmaatikot ovat selvästi muita herkempiä rikkidioksidin vaikutuksille. Erityisesti pakkakanen voi pahentaa rikkidioksidin aiheuttamia oireita. Joillakin teollisuuspaikkakunnilla Suomessa voidaan edelleen mitata hengityselinten terveyden kannalta merkittäviä lyhytaikaispitoisuuksia.

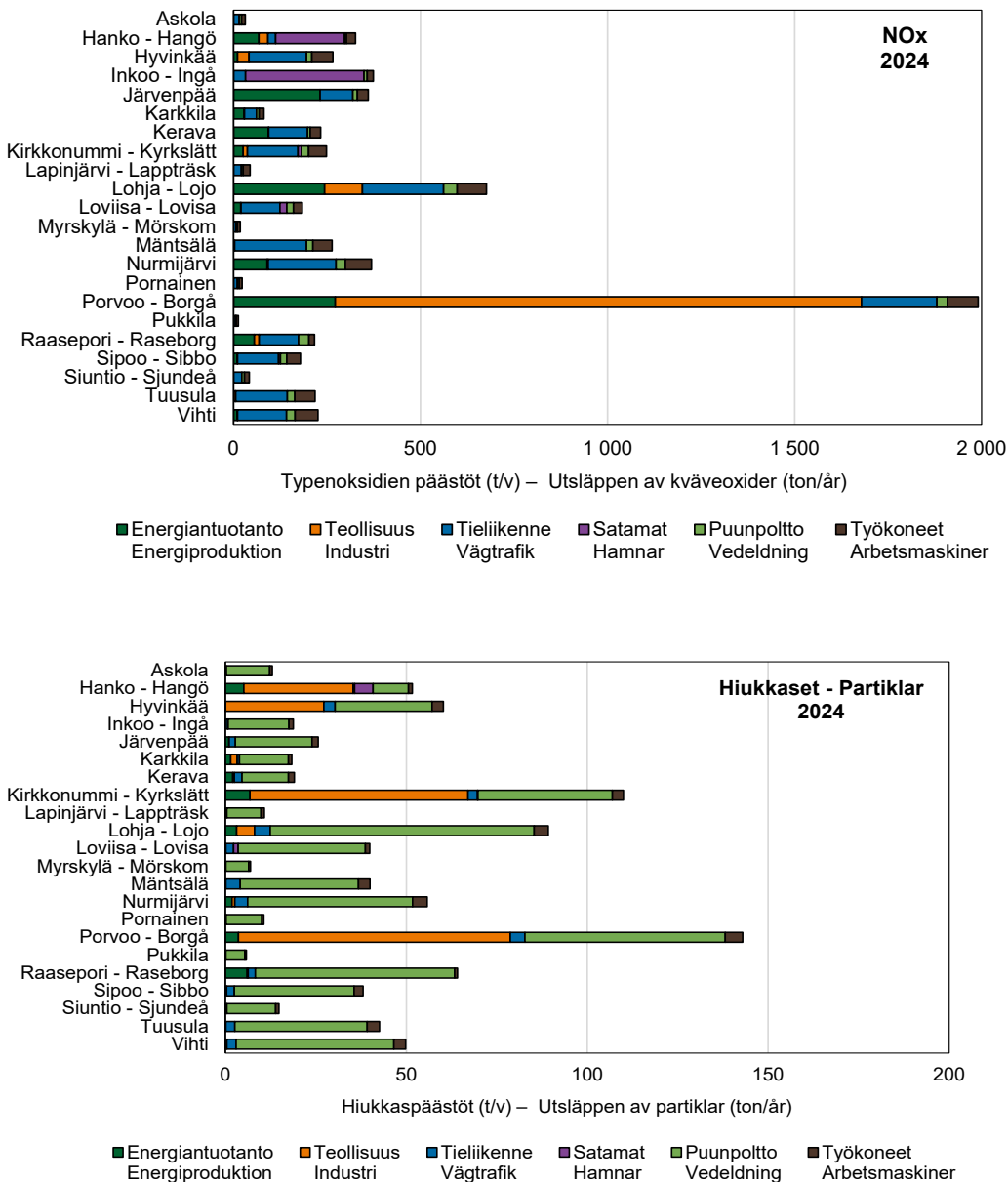
Otsoni on ärsyttävä kaasu, joka voi aiheuttaa silmien, nenän ja kurkun limakalvojen ärsytystä. Hengityssairailla yskä ja hengenahdistus voivat lisääntyä ja keuhkojen toimintakyky heikentyä. Kohonneisiin otsonipitoisuuksiin voi myös liittyä lisääntynyttä kuolleisuutta ja sairaalahoitoja. Otsoni voi pahentaa siitepölyjen aiheuttamia allergiaoireita.

2.2 Ilmansaasteiden luontovaikutukset

Ilmansaasteet aiheuttavat haittaa myös luonnolle. Haitallisia luontovaikutuksia ovat vesistöjen ja maaperän happamoituminen sekä rehevöityminen. Lisäksi ilmansaasteet vahingoittavat kasveja sekä suoraan lehtien ja neulasten kautta että juuriston vaurioitumisen myötä. Ilmansaasteiden vaikutukset näkyvät selvästi useiden kaupunkien ja teollisuuslaitosten ympäristössä puiden neulasvaurioina sekä puiden rungolla kasvavien jäkälien vähentymisenä ja vaurioitumisena. Uudellamaalla on kartoitettu bioindikaattoreilla ilmansaasteiden leviämistä ja vaikutuksia noin viiden vuoden välein. Viimeisin bioindikaattorikartoitus tehtiin vuonna 2020, ja lyhyt yhteenveto tuloksista sisältyy tähän raporttiin. Seuraava jäkäläkartoitus tehdään Uudellamaalla vuonna 2030.

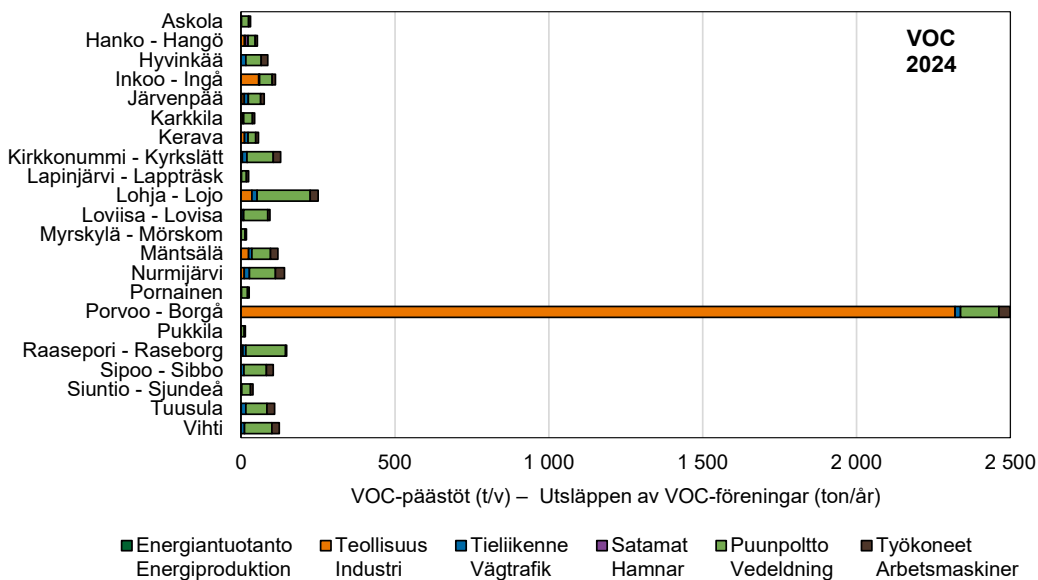
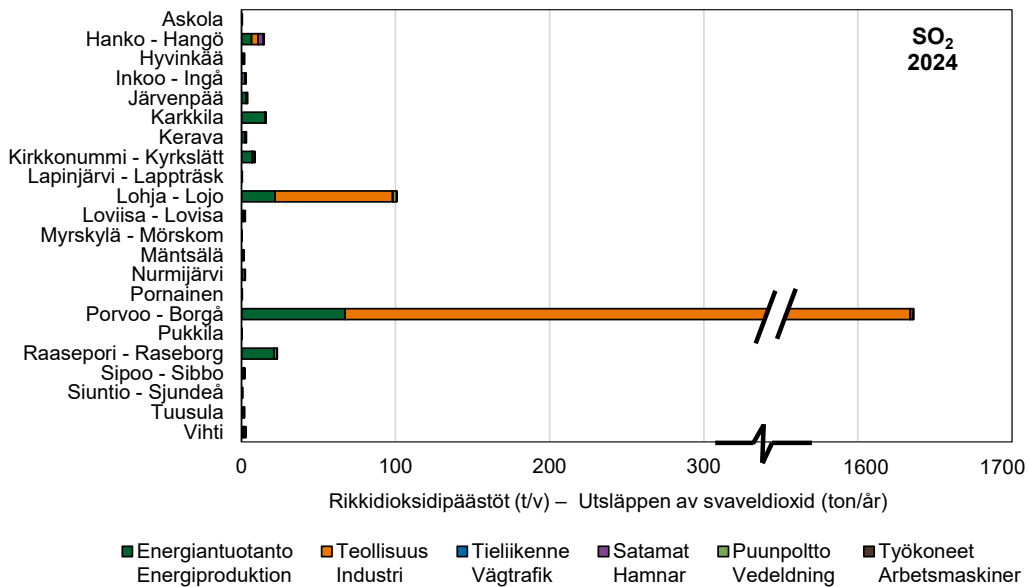
3 Päästöt

Merkittävimmät ilmansaasteiden päästölähteet Uudellamaalla ovat liikenne, energiantuotanto, teollisuus ja kotitalouksien puunpoltto. Autoliikenteellä ja puunpoltolla on suuri vaikutus ilmanlaatuun, koska päästöt vapautuvat matalalta. Kuvassa 1 sekä luvussa 6 raportoidaan Uudenmaan kuntien vuoden 2024 päästöt energiantuotannosta, teollisuudesta ja satamista. Poikkeuksellisesti tieliikenteen päästöjä ei ole saatu vuodelta 2024, joten tässä raportissa esitetään tieliikenteen päästöt vuodelta 2023. Puunpolton, öljylämmityksen ja työkoneiden päästöt on arvioitu vuodelle 2022. Koska Uudenmaan päästöjen pitkän aikavälin kehitys on esitetty kuvassa 3 ja kuntien päästöjen kehitys päästösektoreittain liitteessä 1. Päästötietojen lähteet ovat VTT, kunnat, ELY-keskus ja Syke.



Kuva 1 a–b. Ilmansaasteiden päästöt Uudellamaalla. Energiantuotannon, teollisuuden ja satamien päästöt ovat vuodelta 2024 ja tieliikenteen päästöt vuodelta 2023. Puunpolton, öljylämmityksen ja työkoneiden päästöarvio on vuodelle 2022. a) typenoksidit (NOx) ja b) hiukkaset.

Bild 1 a–b. Utsläppen av luftföroreningar i Nyland. Utsläppen från energiproduktion, industri och hamnar härstammar från år 2024 och vägrafikens utsläpp från år 2023. Utsläppsberäkningen för ved- och oljeeldning samt arbetsmaskiner är för år 2022. a) kväveoxider (NOx) och b) partiklar.



Kuva 1 c–d. Ilmansaasteiden päästöt Uudellamaalla. Energiantuotannon, teollisuuden ja satamien päästöt ovat vuodelta 2024 ja tieliikenteen päästöt vuodelta 2023. Puunpolton, öljylämmityksen ja työkoneiden päästöarvio on vuodelle 2022. c) rikkidioksidi (SO₂) ja d) haihtuvat orgaaniset yhdisteet (VOC). Porvoon teollisuuden SO₂-päästöt ovat selvästi muita suuremmat, mistä syystä ne on esitetty katkaistuna pylväänä. Bild 1 c–d. Utsläppen av luftföroreningar i Nyland. Utsläppen från energiproduktion, industri och hamnar härstammar från år 2024 och vägtrafikens utsläpp från år 2023. Utsläppsberäkningen för ved- och oljeeldning samt arbetsmaskiner är för år 2022. c) svaveldioxid (SO₂) och d) flyktiga organiska föreningar (VOC). Industrins SO₂-utsläpp i Borgå är klart större än i de övriga kommunerna, och därför presenteras dem med en avskuren stolpe.

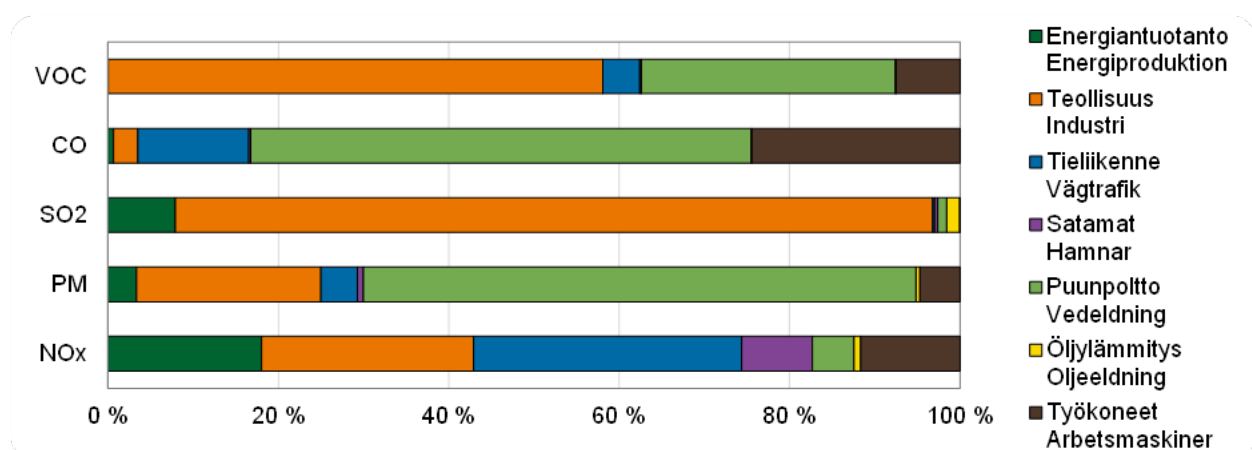
Taulukossa 1 on esitetty ilmansaasteiden päästöt Uudellamaalla. Energiantuotannon, teollisuuden ja satamien päästöt ovat vuodelta 2024 ja tieliikenteen päästöt vuodelta 2023. Puunpolton, öljylämmityksen ja työkoneiden päästöt on arvioitu vuodelle 2022. Vuonna 2024 Uudellamaalla typenoksidien (NO_x) kokonaispäästöt olivat arviolta 6 430 tonnia, hiukkasten (PM) 930 tonnia, rikkidioksidin (SO₂) 1 850, hiilimonoksidin (CO) 20 040 ja haihtuvien orgaanisten yhdisteiden (VOC) päästöt 4 300 tonnia (taulukko 1, kuva 2).

Taulukko 1. Ilmansaasteiden päästöt Uudellamaalla. Energiantuotannon, teollisuuden ja satamien päästöt ovat vuodelta 2024 ja tieliikenteen päästöt vuodelta 2023. Puunpolton, öljylämmityksen ja työkoneiden päästöarvio on vuodelle 2022. Päästötietojen lähteet ovat VTT, ELY-keskus ja Syke.

Tabell 1. Utsläppen av luftföroreningar i Nyland. Utsläppen från energiproduktion, industri och hamnar är från 2024 och vägtrafikens utsläpp från 2023. Utsläppsberäkningen för ved- och oljeeldning samt arbetsmaskiner är för år 2022. Utsläppsdata kommer från VTT, Nylands NMT-central och Finlands miljöcentral.

	NO _x (t)	PM (t)	SO ₂ (t)	CO (t)	VOC (t)
Energiantuotanto / Energiproduktion	1 161	31	147	134	2
Teollisuus / Industri	1 600	202	1 647	571	2 497
Tieliikenne / Vägtrafik	2 025	40	4	2 610	185
Satamat / Hamnar	534	7	7	45	10
Puunpoltto / Vedeldning	313	604	20	11 772	1 282
Öljylämmitys / Oljeeldning	52	4	28	13	3
Työkoneet / Arbetsmaskiner	749	44	1	4 897	323
Yhteensä / Totalt	6 435	932	1 854	20 041	4 301

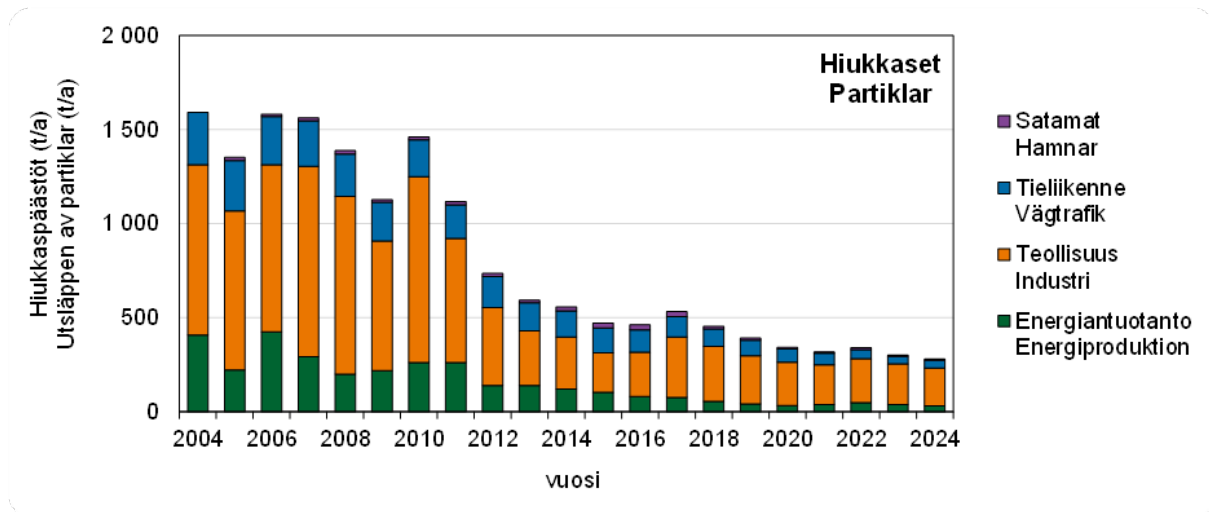
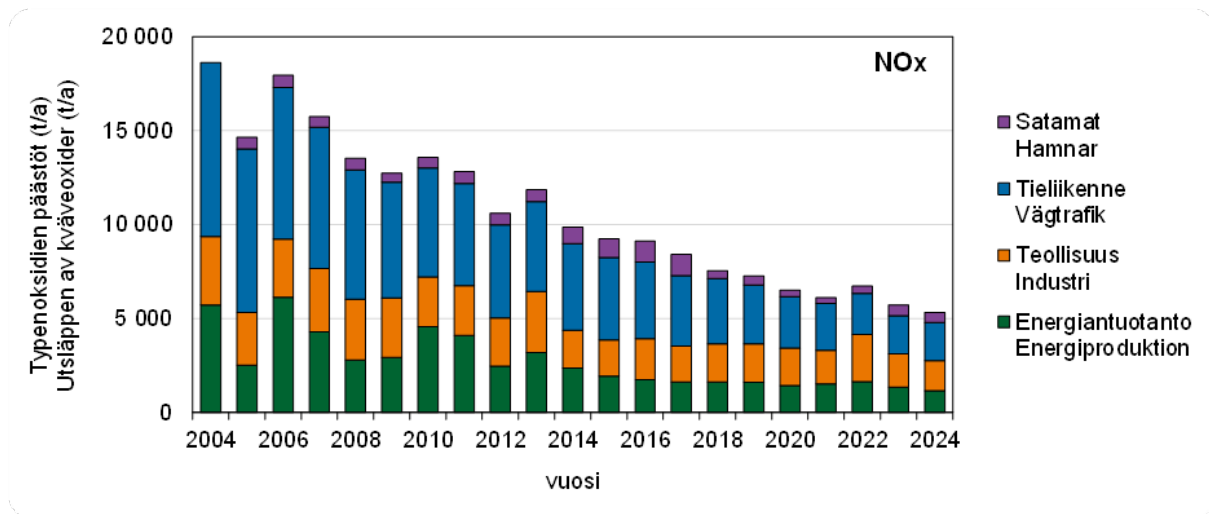
Eri lähteiden osuudet kokonaispäästöistä on esitetty kuvassa 2. Tieliikenteen päästöissä ovat mukana vain suorat pakokaasupäästöt. Epäsuorat päästöt, kuten jarruista, renkaista ym. peräisin olevat päästöt sekä liikenteen nostattama katupöly, eivät sisälly lukuihin. Typenoksidipäästöjen päälähteitä ovat tieliikenne, teollisuus, työkoneet ja energiantuotanto. Hiukkasista noin kaksi kolmasosaa on peräisin puunpoltosta ja noin viidesosa teollisuudesta. Rikkidioksidin ja VOC-yhdisteiden päälähte on Porvoon Kilpilahden alueen öljy- ja kemianteollisuus (kuva 2).



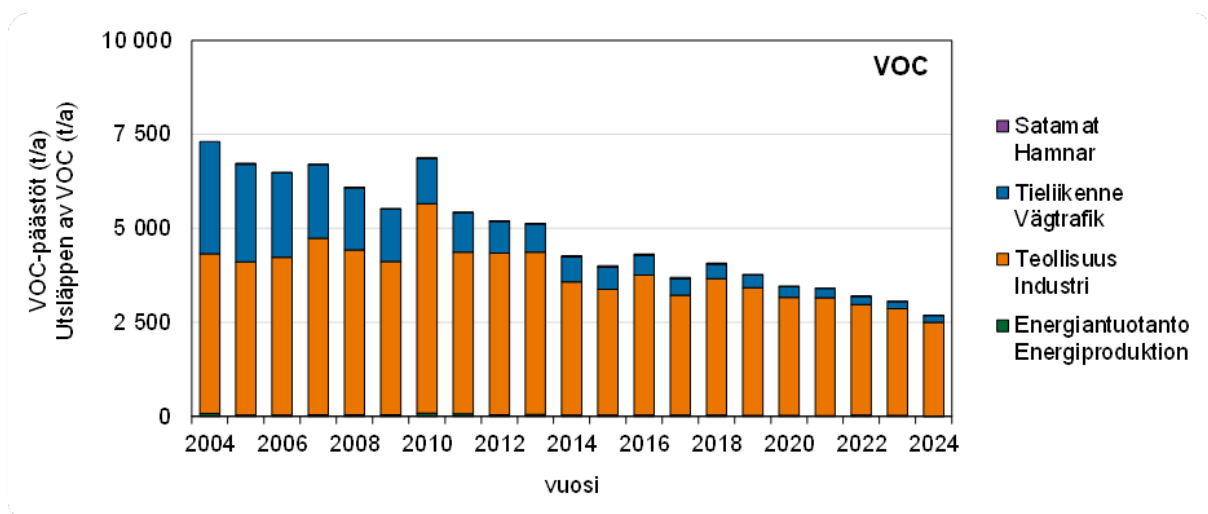
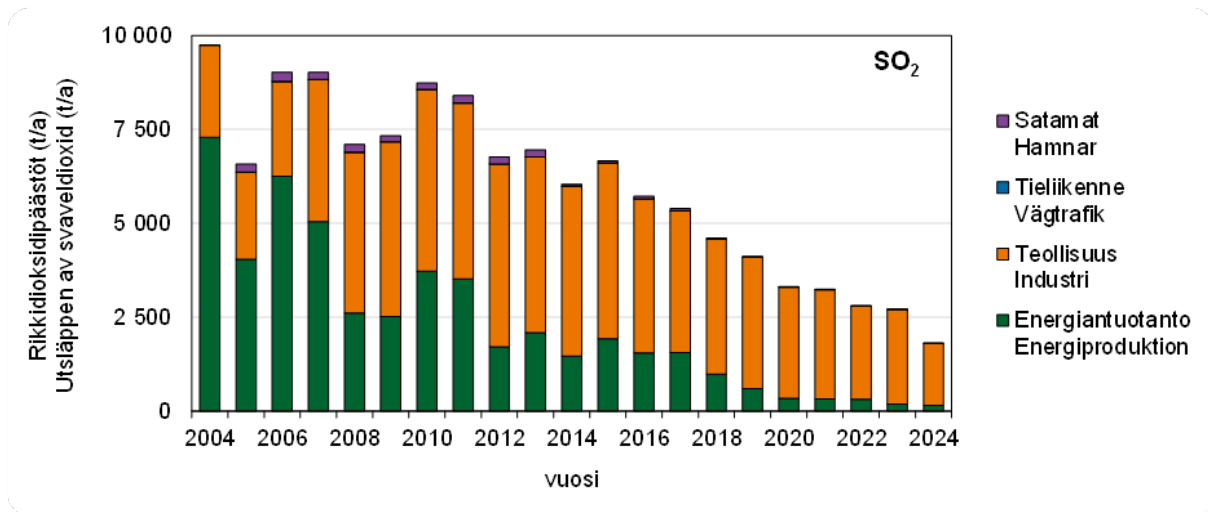
Kuva 2. Eri päästölähteiden osuudet päästöistä Uudellamaalla. Puunpolton, öljylämmityksen ja työkoneiden päästöarvio on vuodelle 2022. Tieliikenteen päästöt ovat vuodelta 2023 ja muut päästöt vuodelta 2024. Bild 2. Olika utsläpsskällors andel av utsläppen i Nyland. Utsläppsberäkningen för ved- och oljeeldning samt arbetsmaskiner är för år 2022. Vägtrafikens utsläpp är från år 2023 och de andra utsläppen från år 2024.

Seuranta-alueen rikkidioksidipäästöt vähenivät selvästi vuoteen 2023 verrattuna teollisuuden päästöjen pienenemisen vuoksi. Myös muut päästöt vähenivät jonkin verran. Pitkällä aikavälillä eri epä-

puhtauksien päästöt ovat jonkin verran vaihdelleet vuodesta toiseen, mutta niissä on yleisesti ollut laskeva suuntaus. Teollisuuden ja energiantuotannon päästöt ovat vähentyneet selvästi pitkällä aikavälillä. Tieliikenteen kaikki päästöt ovat laskeneet jatkuvasti, mikä osaltaan vaikuttaa kokonaispäästöjen vähenemiseen (kuva 3).



Kuva 3 a–b. Energiintuotannon, teollisuuden, tieliikenteen ja satamien a) typenoksidien (NOx) ja b) hiukkasten (PM) päästöt Uudellamaalla vuosina 2004–2024. Tieliikenteen päästöjä ei ole saatu vuodelta 2024. Bild 3 a–b. Energiproduktionens, industrins, vägtrafikens och hamnarnas utsläpp av kväveoxider (NOx) och partiklar (PM) i Nyland åren 2004–2024. Vägtrafikens utsläpp från år 2024 är inte tillgängliga.



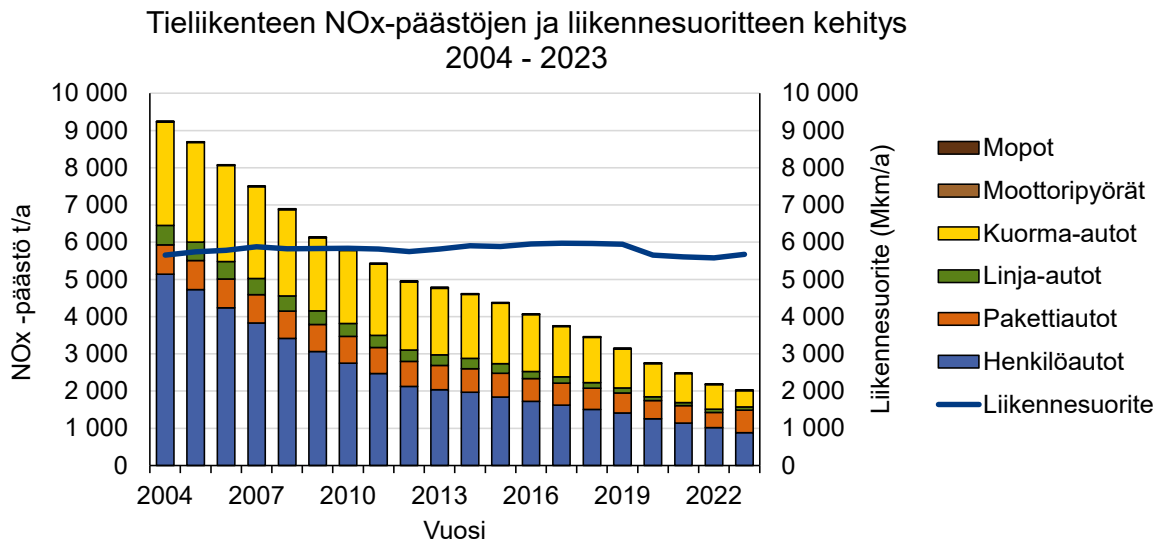
Kuva 3 c–d. Energiintuotannon, teollisuuden, tieliikenteen ja satamien c) rikkidioksidin (SO₂) ja d) VOC-yhdisteiden päästöt Uudellamaalla vuosina 2004–2024. Tieliikenteen päästöjä ei ole saatu vuodelta 2024. Bild 3 c–d. Energiproduktionens, industrins, vägtrafikens och hamnarnas utsläpp c) svaveldioxid (SO₂) och d) VOC-föreningar Nyland åren 2004–2024. Vägtrafikens utsläpp från år 2024 är inte tillgängliga.

Myös pääkaupunkiseudun (Helsinki, Espoo, Kauniainen ja Vantaa) päästöillä on vaikutusta naapurikuntien ilmanlaatuun. Vuonna 2024 pääkaupunkiseudun typenoksidien päästöt olivat noin 6 300, hiukkasten 360, rikkidioksidin 1 940, hiilimonoksidin 7 270 ja VOC-yhdisteiden 900 tonnia (Korhonen ym. 2025). Muun Uudenmaan yhteenlasketut VOC-yhdisteiden päästöt ovat huomattavasti pääkaupunkiseudun päästöjä suuremmat Kilpilahden teollisuuden päästöjen vuoksi. Kotitalouksien puunpolto tuottaa muualla Uudellamaalla yhteenlaskettuna moninkertaiset päästöt pääkaupunkiseudun puunpoltoon verrattuna.

3.1 Tieliikenne

Tieliikenteen päästöjä ei ole saatavilla vuodelta 2024. Tieliikenne aiheutti vuonna 2023 Uudella- maalla vajaan kolmanneksen typenoksidipäästöistä. Muista päästöistä tieliikenteen osuus oli melko vähäinen (taulukko 1, kuva 2). Pakokaasuperäisten hiukkasten lisäksi tieliikenne aiheuttaa epäsuoria hiukkaspäästöjä, jotka eivät sisälly raportoituihin hiukkaspäästöihin. Epäsuorat hiukkaspäästöt ovat ilmanlaadun kannalta merkittäviä, mutta niiden määrää on vaikea arvioida. Ne ovat peräisin asfaltin, renkaiden ja jarrujen kulumisesta sekä hiekoitussepelistä.

Liikennesuorite (ajettujen kilometrien määrä) oli vuonna 2023 hieman edellisvuotta suurempi mutta selvästi pienempi kuin ennen koronapandemiaa vuonna 2019 (kuva 4). Ennen vuotta 2020 liikennesuorite kasvoi jatkuvasti hieman. Pitkällä aikavälillä tieliikenteen kaikki epäpuhtauksien päästöt ovat kuitenkin laskeneet tasaisesti, koska ajoneuvoteknologia ja autokanta ovat kehittyneet vähäpäästöisemmiksi (kuva 3a–d).



Kuva 4. Tieliikenteen typenoksidipäästöjen kehitys ajoneuvoluokittain ja liikennesuoritteiden kehitys Uudella- maalla vuosina 2004–2023. Tieliikenteen päästöjä ei ole saatu vuodelta 2024. Bild 4. Utvecklingen av kväveoxidutsläpp från vägtrafiken i olika typer av fordon och utvecklingen av trafikvo- lymen i Nyland åren 2004–2023. Vägtrafikens utsläpp från år 2024 är inte tillgängliga.

3.2 Energiantuotanto

Uudenmaan energiantuotantolaitokset ovat pääasiassa pieniä lämpö- ja voimalaitoksia, joiden päästöt ovat melko pienet. Suuria voimalaitoksia alueella vuonna 2024 olivat Neste Oyj:n jalosta- mon voimalaitos ja Porvoon Energia Oy:n Tolkkisten voimalaitokset Porvoossa, Sappi Finland Operations Oy:n Kirkniemen voimalaitos Lohjalla, Tuusulanjärven Lämpö Oy:n Järvenpään voima- laitos ja Keravan Lämpövoima Oy:n Keravan voimalaitos. Vuonna 2024 noin kuudesosa seuranta- alueen typenoksidipäästöistä oli peräisin energiantuotannosta. Muista päästöistä energiantuotan- non osuus oli muutamia prosentteja (kuva 2). Energiantuotantolaitosten päästöt purkautuvat kym- meniä metrejä korkeista piipuista eivätkä siten yleensä aiheuta korkeita pitoisuuksia hengityskor- keudella.

Vuonna 2024 Uudenmaan energiantuotannon päästöt vähenivät jonkin verran edellisvuodesta (kuva 3). Energiantuotannon päästöt vaihtelevat vuosittain johtuen teollisuuden energiantarpeen ja energiantuotannon muutoksista. Pitkällä aikavälillä energiantuotannon rikkidioksidipäästöt ovat laskeneet selvästi ja muutkin päästöt ovat olleet laskusuunnassa. Energiatuotannon päästöjä on vähentänyt päästö määräysten kiristyminen sekä poltto- ja puhdistustekniikkojen kehittyminen. Lisäksi päästöjä on vähentänyt siirtyminen uusiutuviin polttoaineisiin ja joidenkin laitosten toiminnan lakkaaminen.

Tässä raportissa esitetyt energiantuotannon päästötiedot on saatu valtion ympäristöhallinnon YLVA-tietojärjestelmästä. Energiantuotantolaitosten sijainti ja niiden typenoksidipäästöt esitetty kartalla kuvassa 5.

3.3 Teollisuus

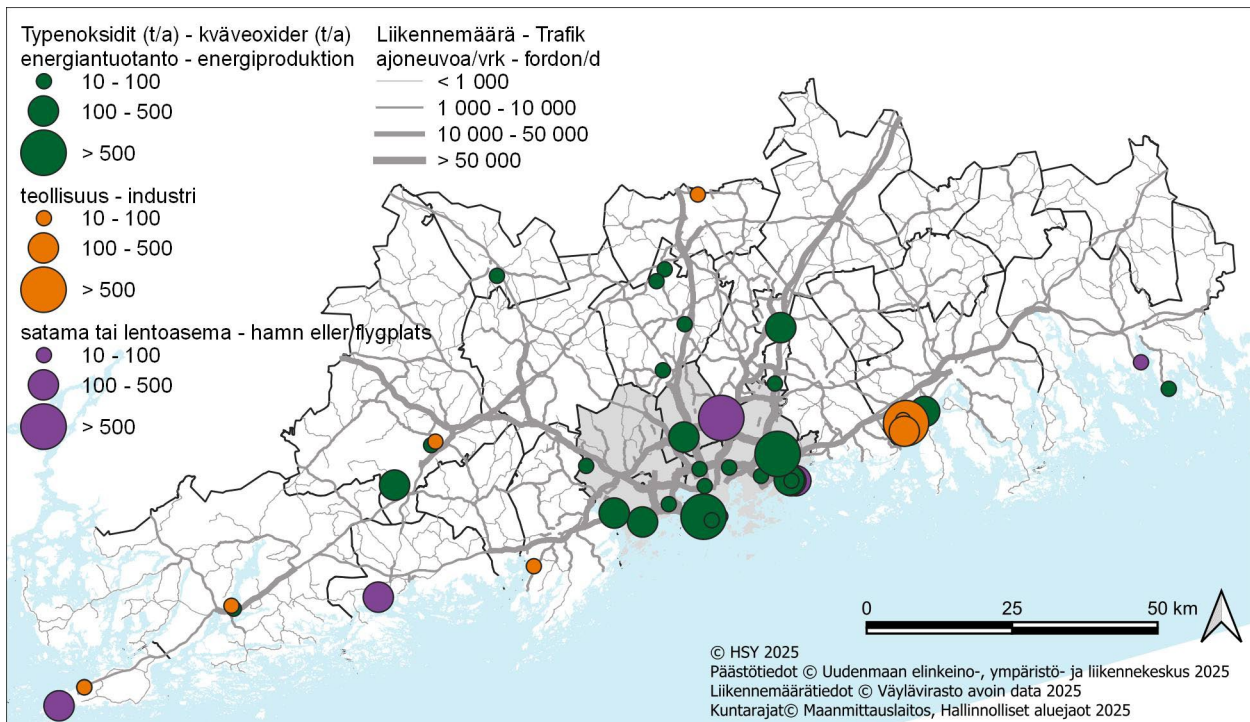
Vuonna 2024 teollisuus tuotti noin 90 % seuranta-alueen rikkidioksidin päästöistä ja lähes 60 prosenttia VOC-yhdisteiden päästöistä. Typpidioksidin päästöistä teollisuuden osuus oli neljännes ja hiukkasten päästöistä reilu viidennes (kuva 2). Vuoteen 2023 verrattuna teollisuuden rikkidioksidipäästöt vähenivät merkittävästi ja muutkin päästöt jonkin verran (kuva 3).

Uudenmaan ilmanlaadun seuranta-alueella on erittäin suuri ja päästöiltään merkittävä teollisuusalue Porvoon Kilpilahdessa. Öljy- ja kemianteollisuus Kilpilahdessa (ilman energiantuotannon päästöjä) tuotti vuonna 2024 noin 95 % koko seuranta-alueen teollisuuden rikkidioksidin päästöistä ja 93 % VOC-yhdisteiden päästöistä. Typenoksidien päästöistä sen osuus oli 88 prosenttia ja hiukkasten reilu kolmannes. Muiden teollisuuslaitosten päästöt ovat melko vähäiset. Seuranta-alueen muita merkittäviä teollisuuden päästölähteitä ovat mm. Nordkalk Oy:n Tytyrin kalkkitehdas Lohjalla, Saint-Gobain Finland Oy:n lasivillatehdas Hyvinkäällä ja Suomen Sokerin Porkkalan tehdas Kirkkonummella. Lisäksi alueella on mm. maalitehtaita, louhoksia sekä murskaus- ja asfalttiasemia.

Pitkällä aikavälillä teollisuuden hiukkaspäästöt ovat vähentyneet huomattavasti. Teollisuuden muut päästöt ovat vaihdelleet vuodesta toiseen eikä niissä ole ollut selkeää trendinomaista kehitystä (kuva 3). Tässä raportissa esitetyt teollisuuden päästöt on saatu valtion ympäristöhallinnon YLVA-tietojärjestelmästä. Uudenmaan teollisuuslaitosten sijainti ja niiden typenoksidipäästöt on esitetty kartalla kuvassa 5.

3.4 Satamat

Satamien päästöillä saattaa olla vaikutusta ilmanlaatuun niiden lähialueilla. Tässä raportissa esitetään vain niiden satamien päästötiedot, jotka on saatu YLVA-tietojärjestelmästä. Satamien osuus seuranta-alueen kokonaispäästöistä on pieni (kuva 2). Satamien päästöt ovat pitkällä aikavälillä vähentyneet selvästi. Rikkidioksidipäästöjen pieneneminen johtuu pääosin laivaliikenteen polttoaineen rikkipitoisuutta koskevien säädösten tiukentumisesta.



Kuva 5. Liikennemäärät teillä sekä energiantuotannon, teollisuuden ja satamien typenoksidien päästöt (t/a) vuonna 2024 Uudellamaalla.

Bild 5. Trafikvolymerna på vägar samt energiproduktionens, industrins och hamnarnas kväveoxidutsläpp (t/a) år 2024 i Nyland.

3.5 Työkoneet

Tässä ilmanlaaturaportissa esitetään Syken vuodelle 2022 tekemä päästöarvio työkoneiden päästöistä Uudenmaan seuranta-alueella. Aiempi Syken päästöarvio oli tehty vuodelle 2015. Vuoden 2022 päästöarvio perustuu kansalliseen ilmansaasteinventaarioon (Syke 2023), ja Uudenmaan kuntien osuudet on laskettu koko Suomen kattavalla alueellisella FRES-päästöskenaariomallilla (Karvosenoja 2008).

Uudessa päästöarviossa työkoneiden typenoksidi-, hiukkas- ja VOC-päästöt ovat huomattavasti aiempaa pienemmät. Muutos johtuu osaksi arviointimenetelmän muutoksesta, mutta työkonekanta on myös osin uusiutunut ja muuttunut vähäpäästöisemmäksi. Hiilimonoksidipäästöjen kasvu johtuu arviointimenetelmän muutoksesta. Uudenmaan ilmanlaadun seuranta-alueella työkoneiden osuus hiilimonoksidipäästöistä oli vuonna 2024 noin neljännes ja typenoksidipäästöistä 12 %. Muista päästöistä työkoneiden osuus oli vähäinen (taulukko 1).

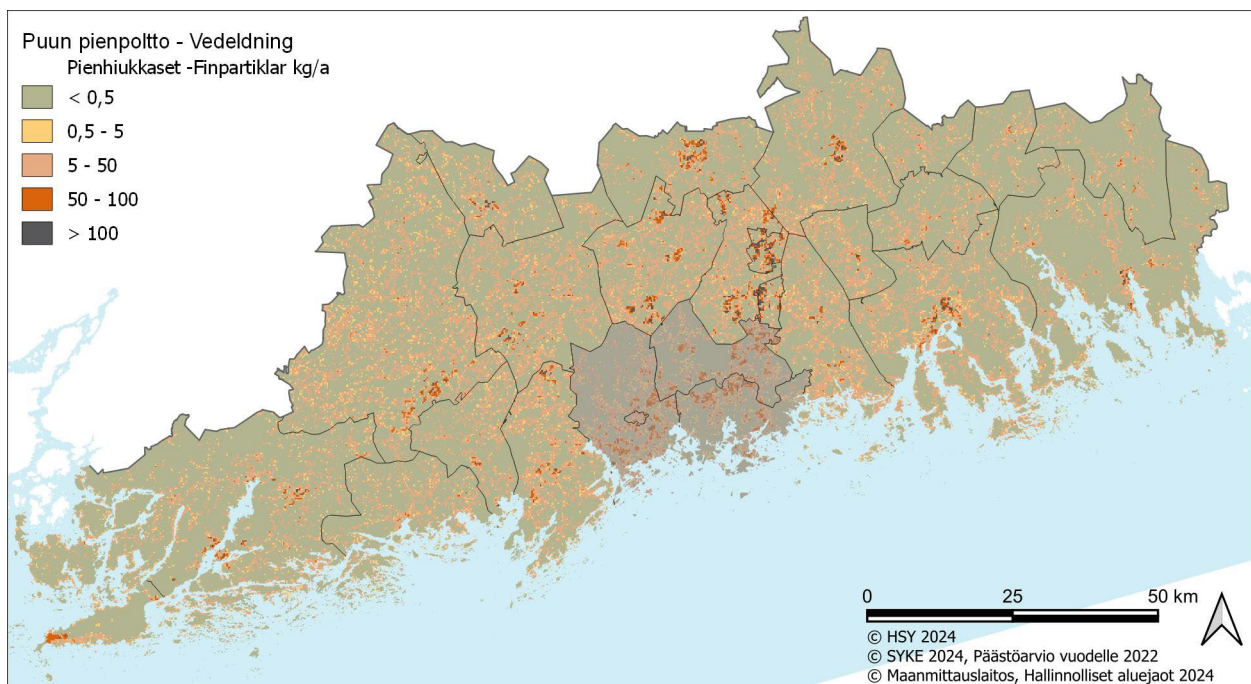
3.6 Puunpoltto ja öljylämmitys

Kotitalouksien puunpoltton ja öljylämmityksen päästöjä ei arvioida Uudellamaalla vuosittain. Tässä raportissa esitetään päästöarvio vuodelle 2022. Päästöarvioita on aiemmin tehty vuosille 2000, 2010 ja 2015. Vuoden 2022 päästöarvio perustuu kansalliseen ilmansaasteinventaarioon (Syke 2023), ja Uudenmaan kuntien osuudet on laskettu koko Suomen kattavalla alueellisella FRES-päästöskenaariomallilla (Karvosenoja 2008).

Puunpoltton päästöt ovat ilmanlaadun kannalta merkittäviä, koska päästöt purkautuvat matalista piipuista ja vaikuttavat suoraan hengitysilman pitoisuuksiin lähialueella. Tiiviisti rakennetuilla pientaloalueilla, joilla poltetaan runsaasti puuta, voi siksi esiintyä lämmityskaudella ajoittain korkeita hiukkasten ja polysyklisten aromaattisten hiilivetyjen pitoisuuksia. Kuvassa 6 on esitetty Syken mallintama puunpoltton pienhiukkasten päästötiheys Uudellamaalla vuodelle 2022. Päästöt on arvioitu 250 x 250 metrin ruudukolle.

Vuoden 2022 päästöarviossa puunpoltton päästöt alenivat jonkin verran vuoden 2015 päästöarvioon verrattuna, koska puunpoltton päästökertoimet ovat pienentyneet ja tulisijakanta muuttunut vähäpäästöisemmäksi. Öljylämmityksen päästöt pienenevät selvästi, koska öljylämmitys on vähentynyt voimakkaasti viime vuosina. Tuloksiin vaikuttaa myös se, että päästöjen arviointimenetelmä on muuttunut edellisestä kerrasta.

Uudenmaan suorista hiukkaspäästöistä puunpoltto tuotti vuonna 2024 lähes kaksi kolmasosaa. Hiilimonoksidipäästöistä puunpoltton osuus oli vajaat 60 % ja VOC-yhdisteistä vajaa kolmannes. Typenoksidien ja rikkidioksidin päästöistä puunpoltton osuus vähäinen. Puunpoltto tuottaa myös runsaasti ilmastomuutosta kiihdyttävää mustaa hiiltä eli nokea. Talokohtaisen öljylämmityksen päästöt ovat hyvin pienet.



Kuva 6. Puunpoltton pienhiukkaspäästötiheys (kg/a) Uudellamaalla vuonna 2022
Bild 6. Densitet (kg/a) av vedeldningens finpartikelutsläpp i Nyland år 2022.

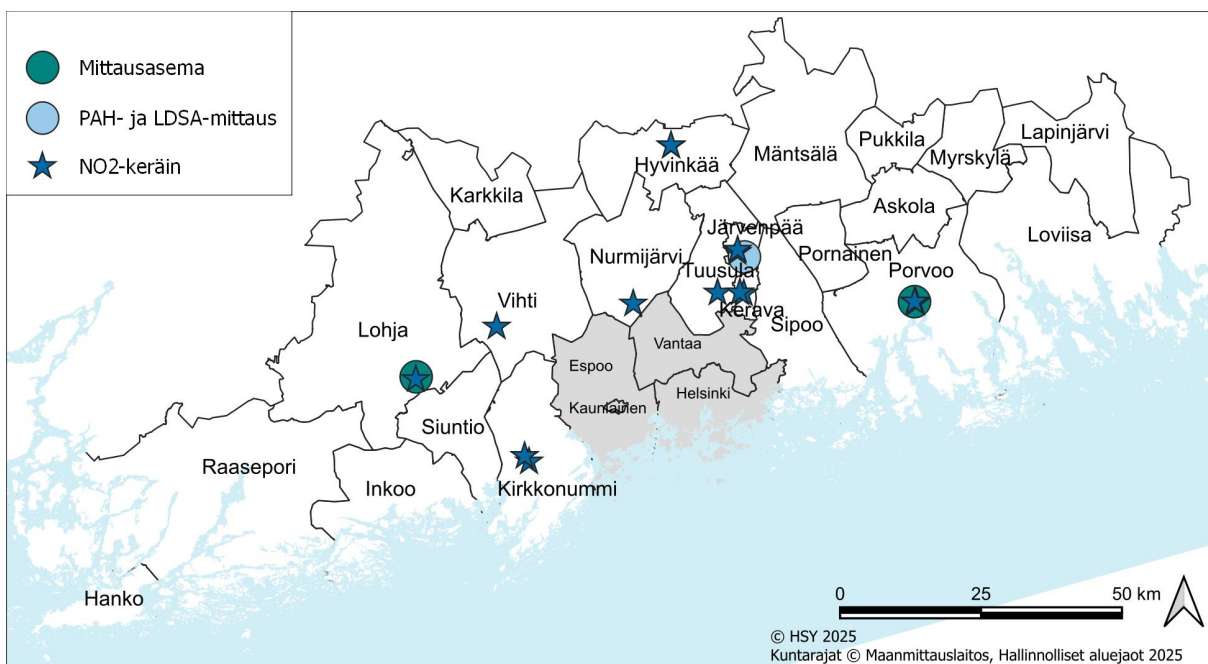
4 Uudenmaan ilmanlaatu vuonna 2025

4.1 Ilmanlaadun seuranta

Vuonna 2025 HSY seurasi Uudenmaan ilmanlaatua vuosille 2024–2028 hyväksytyin seurantaohjelman (Väkevä ym. 2023b) mukaisesti. Seuranta-alue kattaa koko Uudenmaan, pois lukien pääkaupunkiseutu.

Ilmanlaatua mitattiin vuonna 2025 jatkuvatoimisesti liikenneympäristöön sijoitetulla mittausasemalla Porvoossa ja kaupunkitaustaa edustavalla asemalla Lohjalla. Mittausasemilla mitattiin hengitettävien hiukkasten, pienhiukkasten ja typenoksidien pitoisuuksia. Lisäksi mitattiin typpidioksidipitoisuuksia suuntaa antavalla passiivikeräinmenetelmällä yhdeksässä kunnassa. Passiivikeräinmittauksia tehtiin Kirkkonummella, Porvoossa, Hyvinkäällä, Järvenpäässä ja Keravalla kahdessa pisteessä, joista toinen on siirrettävän mittausaseman sijaintipaikka seurantakauden aikana. Lohjalla, Nurmijärvellä, Tuusulassa ja Vihdissä mittauksia tehtiin yhdessä pisteessä kussakin kunnassa. Puunpolton vaikutuksia seurattiin Järvenpäässä Kyrölän pientaloalueella. Mittauspaikassa mitattiin syöpävaarallisten PAH-yhdisteiden ja hiukkasten keuhkocodepositoivan pinta-alan (LDSA) pitoisuuksia. Uudenmaan mittauspaikat vuonna 2025 on esitetty kuvassa 7.

Uudellamaalla on tehty bioindikaattorikartoitus noin viiden vuoden välein. Tässä raportissa on esitetty vuoden 2020 jäkäläkartoituksen tuloksia. Tulokset on raportoitu erillisessä raportissa (Ruuth ym. 2021). Seuraavan kerran Uudenmaan bioindikaattorikartoitus tehdään vuonna 2030.



Kuva 7. Ilmanlaadun mittauspisteet Uudellamaalla vuonna 2025. Jatkuvatoimiset mittausasemat on merkitty vihreällä ympyrällä ja passiivikeräimet sinisellä tähdellä. PAH- ja LDSA-mittauspiste on merkitty vaaleansinisellä ympyrällä.

Bild 7. Mät punkterna för luftkvalitet i Nyland år 2025. Mätstationerna i kontinuerlig drift är markerade med en grön cirkel och passivinsamlarna med en blå stjärna. Mät punkten för PAH och LDSA är markerad med en ljusblå cirkel.

4.1.1 Liikenneasema Porvoossa

Porvoon ilmanlaadun mittausasema sijaitsee keskustassa Rihkamatorilla Mannerheiminkadun varrella (kuva 8). Samassa paikassa on mitattu ilmanlaatua vuosina 2004, 2007, 2011 ja 2016. Siellä seurataan myös typpidioksidipitoisuuksia suuntaa antavalla passiivikeräinmenetelmällä, jotta saadaan selville pitoisuuksien kehitys pitkällä aikavälillä. Toinen passiivikeräin piste sijaitsee Porvoon torilla, jossa on mitattu typpidioksidia vuodesta 2019 alkaen. Mitatut pitoisuudet edustavat ilmanlaatua Uudenmaan kuntien keskustojen vilkasliikenteisissä ympäristöissä.



Kuva 8 a–b. Ilmanlaadun mittauspisteet Porvoossa vuonna 2025 a) valokuva ja b) kartta. Jatkuvatoinen asema on merkitty vihreällä ympyrällä ja typpidioksidin passiivikeräimet sinisellä tähdellä.

Bild 8 a–b. Mät punkterna för luftkvalitet i Borgå år 2025. a) fotografi och b) karta. Mätstationen i kontinuerlig drift är markerad med en grön cirkel och passivinsamlarna för kvävedioxid med en blå stjärna.

4.1.2 Kaupunkitausta-asema Lohjalla

Lohjan mittausasema on sijainnut Harjulan toimintakeskuksen pihalla (Kullervonkatu 7, kuva 9) vuodesta 2020. Vuosina 2009–2019 mittausasema sijaitti Nahkurintorilla. Lohjan mittausasema on ilmanlaadun mittausten kaupunkitausta-asema. Mitatut pitoisuudet edustavat tasoa, jolle ihmiset altistuvat yleisesti Uudenmaan kuntien keskustojen asuinalueilla. Vilkasliikenteisen Lohjanharjuntien varrella mitattiin typpidioksidia suuntaa antavalla passiivikeräinmenetelmällä.

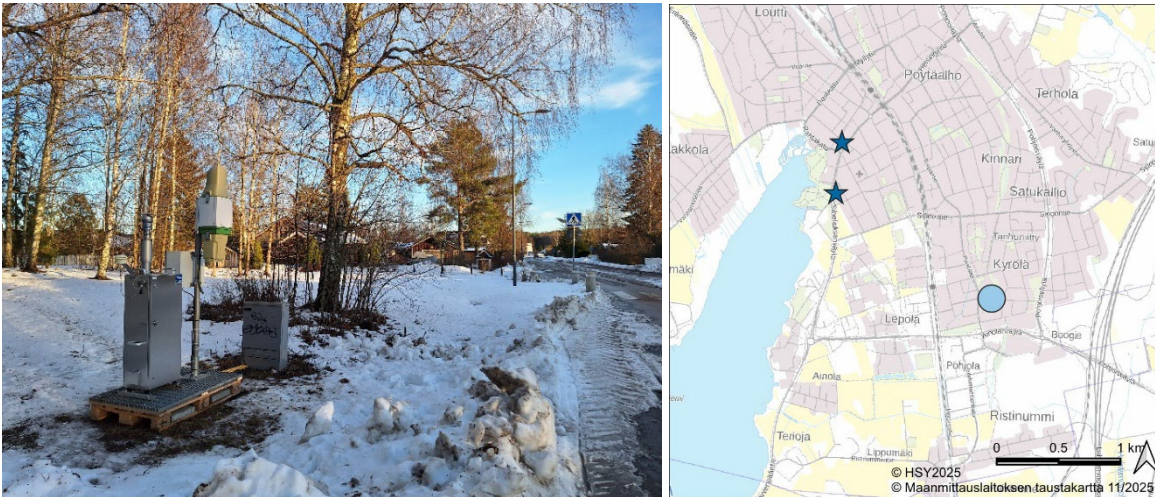


Kuva 9 a–b. Ilmanlaadun mittauspisteet Lohjalla vuonna 2025. a) valokuva ja b) kartta. Jatkuvatoinen asema on merkitty vihreällä ympyrällä ja typpidioksidin passiivikeräin sinisellä tähdellä.

Bild 9 a–b. Mät punkterna för luftkvalitet i Lojo år 2025. a) fotografi och b) karta. Mätstationen i kontinuerlig drift är markerad med en grön cirkel och passivinsamlaren för kvävedioxid med en blå stjärna.

4.1.3 Pientaloalueen mittauspiste Järvenpäässä

Puunpolton vaikutuksia ilmanlaatuun mitattiin Järvenpäässä Kyrölan pientaloalueella. Mittauspisteessä sijaitti PAH-keräin ja mittalaite, joka mittaa reaaliaikaisesti hiukkasten keuhkodespositiivaa pinta-alaa (LDSA). LDSA-mittaus soveltuu hyvin polttoperäisten lähipäästöjen hiukkasten seurantaan eli liikenteen ja puunpolton päästöjen ilmanlaatuvaikutusten arviointiin. PAH-keräyksillä saadaan tietoa syöpävaarallisten polysyklisen aromaattisten yhdisteiden, mm. bentso(a)pyreenin, pitoisuuksista, joita syntyy epätäydellisessä palamisessa ja erityisesti huonossa puunpoltossa. Mitatut pitoisuudet kuvaavat ilmanlaatua Uudenmaan kuntien melko tiiviisti rakennetuilla pientaloalueilla, joilla poltetaan runsaasti puuta tulisijoissa.



Kuva 10 a–b. Pientaloalueen mittauspiste Järvenpäässä vuonna 2025. a) valokuva ja b) kartta. PAH- ja LDSA-mittauspiste on merkitty vaaleansinisellä ympyrällä ja typpidioksidin passiivikeräimet sinisellä tähdellä. Bild 10 a–b. Småhusområdets mätpunkt i Träskända år 2025. a) fotografi och b) karta. Mätpunkten av PAH-föreningar och LDSA är markerad med en ljusblå cirkel och passivinsamlarna för kvävedioxid med en blå stjärna.

4.2 Ilmanlaadun raja-, ohje-, kynnys- ja tavoitearvot

Ympäristönsuojelulain (527/2014) mukaan kunnan on käytettävissä olevin keinoin turvattava hyvä ilmanlaatu alueellaan. Ilmanlaatuasetuksessa (79/2017) ja ilmassa olevaa arseenia, kadmiumia, elohopeaa, nikkeliä ja polysyklisiä aromaattisia hiilivetyjä koskevassa asetuksessa (13/2017) on asetettu pitoisuuksille raja-, tavoite- ja kynnysarvot sekä kriittiset tasot. Jos raja-arvot ylittyvät tai ovat vaarassa ylittyä, kuntien on laadittava ja pantava toimeen ilmansuojelusuunnitelmia, joilla varmistetaan raja-arvojen alle pääseminen mahdollisimman pian.

Taulukko 2. Ilmanlaadun raja-arvot.
Tabell 2. Gränsvärdena för luftkvalitet.

Yhdiste	Aika	Raja-arvo	Sallitut ylitykset
Rikkidioksidi SO ₂	tunti	350 µg/m ³	24 h/vuosi
Rikkidioksidi SO ₂	vuorokausi	125 µg/m ³	3 vrk/vuosi
Typpidioksidi NO ₂	tunti	200 µg/m ³	18 h/vuosi
Typpidioksidi NO ₂	vuosi	40 µg/m ³	-
Hengitettävät hiukkaset PM ₁₀	vrk	50 µg/m ³	35 vrk/vuosi
Hengitettävät hiukkaset PM ₁₀	vuosi	40 µg/m ³	-
Pienhiukkaset PM _{2,5}	vuosi	25 µg/m ³	-
Lyijy Pb	vuosi	0,5 µg/m ³	-
Bentseeni C ₆ H ₆	vuosi	5 µg/m ³	-
Hiilimonoksidi CO	8 tuntia	10 mg/m ³	-

Joulukuussa 2024 hyväksyttiin uusi EU:n ilmanlaatudirektiivi, jonka mukaisesti raja-arvot tulevat tiukkenemaan huomattavasti. Uusi direktiivi viedään kansalliseen lainsäädäntöön joulukuuhun 2026 mennessä. Uudet raja-arvot tulevat voimaan vuonna 2030. Pitoisuuksia verrataan uuteen raja-arvoon jo vuosina 2026–2029. Jos tuolloin havaitaan tämän uuden raja-arvon ylittyvän, tulee kunnalle velvollisuus tehdä etenemissuunnitelma, josta käy ilmi, miten raja-arvo alitetaan viimeistään vuonna 2030. Liitteessä 6 esitellään uudet raja-arvot ja verrataan Uudenmaan pitoisuuksia niihin. Nykyiset voimassa olevat raja-arvot on esitetty taulukossa 2.

Kynnysarvot määrittelevät tason, jonka ylittyessä on tiedotettava tai varoitettava ilmansaasteiden pitoisuuksien kohoamisesta. Varoituskynnys on pitoisuustaso, jonka ylittyessä lyhytaikainenkin altistuminen vaarantaa väestön terveyden. Tiedotuskynnys on taso, jonka ylittyminen voi vaarantaa erityisen herkkien väestöryhmien terveyden. Kynnysarvojen määrittelyt on esitetty taulukossa 3.

Taulukko 3. Otsonin, rikkidioksidin ja typpidioksidin tiedotus- ja varoituskynnykset.
Tabell 3. Informations- och varningströskeln för ozon, svaveldioxid och kvävedioxid.

Yhdiste	Aika	Tiedotuskynnys	Varoituskynnys
Otsoni O ₃	tunti	180 µg/m ³	240 µg/m ³
Rikkidioksidi SO ₂	kolme peräkkäistä tuntia	-	500 µg/m ³
Typpidioksidi NO ₂	kolme peräkkäistä tuntia	-	400 µg/m ³

Kasvillisuuden ja ekosysteemien suojelemiseksi rikkidioksidin ja typenoksidien pitoisuuksille on asetettu kriittiset tasot, jotka eivät saa ylittyä. Kriittisiä tasoja tulee soveltaa metsä- ja maaseutu-alueilla eli niin sanotuilla tausta-alueilla. Kriittiset tasot on esitetty taulukossa 4.

Taulukko 4. Rikkidioksidin ja typenoksidien kriittiset tasot.
 Tabell 4. Kritiska nivåer för svaveldioxid och kväveoxider.

Yhdiste	Aika	Kriittinen taso
Rikkidioksidi SO ₂	kalenterivuosi ja talvi	20 µg/m ³
Typpidioksidi NO ₂	kalenterivuosi	30 µg/m ³

Tavoitearvoilla tarkoitetaan pitoisuutta tai kuormitusta, joka on mahdollisuuksien mukaan alitettava annetussa määräajassa. Tavoitearvot ovat sitovuudeltaan hieman löysempiä kuin raja-arvot. Tavoitearvoihin tulee pyrkiä käyttämällä parasta mahdollista teknologiaa ja muita kustannustehokkaita keinoja. Pitkän ajan tavoite ilmaisee tason, jonka alapuolelle on pyrittävä pitkällä aikavälillä. Tavoitearvojen määrittelyt on esitetty taulukoissa 5 ja 6.

Taulukko 5. Otsonin tavoitearvot.
 Tabell 5. Målvärdena för ozon.

Peruste	Aika	Tavoitearvo v. 2010	Pitkän ajan tavoite
Terveyden suojeleminen	8 h liukuva keskiarvo	120 µg/m ³ , saa ylittyä 25 päivänä/v kolmen vuoden keskiarvona	120 µg/m ³ ei ylityksiä
Kasvillisuuden suojeleminen	kesä*	18 000 µg/m ³ h, viiden vuoden keskiarvona	6 000 µg/m ³ h ei ylityksiä

* 80 µg/m³ ylittävien tuntipitoisuuksien ja 80 µg/m³ erotuksen kumulatiivinen summa jaksolla 1.5.–31.7. klo 10–22 eli AOT40-indeksi.

Taulukko 6. Arseenin, kadmiumin, nikkelin ja bentso(a)pyreenin tavoitearvot.
 Tabell 6. Målvärdena för arsen, kadmium, nickel och benso(a)pyren.

Yhdiste	Aika	Tavoitearvo
Arseeni As	vuosi	6 ng/m ³
Kadmium Cd	vuosi	5 ng/m ³
Nikkeli Ni	vuosi	20 ng/m ³
Bentso(a)pyreeni B(a)P	vuosi	1 ng/m ³

Valtioneuvoston päätös ilmanlaatua koskevista kansallisista ohjearvoista sekä rikkilaskeuman tavoitearvosta (480/1996) sisältää kansalliset ohjearvot ilmanlaadulle. Ohjearvot on annettu terveysperustein, ja ne on tarkoitettu ensi sijassa ohjeeksi suunnittelijoille. Ohjearvoja sovelletaan mm. alueiden käytön, kaavoituksen, rakentamisen ja liikenteen suunnittelussa sekä ympäristölupien käsittelyssä. Kansalliset ilmanlaadun ohjearvot on esitetty taulukossa 7.

Taulukko 7. Ilmanlaadun kansalliset ohjearvot.
 Tabell 7. Nationella riktvärdena för luftkvalitet.

Yhdiste	Aika	Ohjearvo	Pitkän ajan tavoite
Hengitettävät hiukkaset PM ₁₀	vuorokausi	70 µg/m ³	kuukauden toiseksi suurin vrk-arvo
Kokonaisleijuma TSP	vuosi vuorokausi	50 µg/m ³ 120 µg/m ³	vuosikeskiarvo vuoden vrk-arvojen 98. prosenttipiste
Rikkidioksidi SO ₂	vuorokausi tunti	80 µg/m ³ 250 µg/m ³	kuukauden toiseksi suurin vrk-arvo vuoden vrk-arvojen 99. prosenttipiste
Typpidioksidi NO ₂	vuorokausi tunti	70 µg/m ³ 150 µg/m ³	kuukauden toiseksi suurin vrk-arvo vuoden vrk-arvojen 99. prosenttipiste
Hiilimonoksidi CO	8 tuntia tunti	8 mg/m ³ 20 mg/m ³	liukuva keskiarvo tuntikeskiarvo
Haisevat rikkidioksidit TRS	vuorokausi	10 µg/m ³	kuukauden toiseksi suurin vrk-arvo TRS ilmoitetaan rikkinä

Maailman terveysjärjestö WHO antoi vuonna 2021 uudet, aiempia huomattavasti tiukemmat terveysperusteiset ohjeet useiden ilmansaasteiden pitoisuuksille (WHO 2021). Raskasmetallien ohjeet ovat vuodelta 2000 (WHO 2000). WHO:n suositusluontoiset ohjeet perustuvat terveyshaittoihin, joita ilmansaasteiden on todettu aiheuttavan. WHO:n ohjeet on esitetty taulukossa 8.

Taulukko 8. WHO:n ohjeet ilmanlaadulle.

Tabell 8. WHO:s riktvärden för luftkvalitet.

Yhdiste	Aika	WHO:n ohje
Pienhiukkaset PM _{2,5}	vuosi vuorokausi*	5 µg/m ³ 25 µg/m ³
Hengitettävät hiukkaset PM ₁₀	vuosi vuorokausi*	15 µg/m ³ 50 µg/m ³
Typpidioksidi NO ₂	vuosi vuorokausi* tunti	10 µg/m ³ 25 µg/m ³ 200 µg/m ³
Rikkidioksidi SO ₂	vuorokausi* 10 min	40 µg/m ³ 500 µg/m ³
Otsoni O ₃	kesäkausi (maaliskuu–elokuu)** 8 tunnin keskiarvo	60 µg/m ³ 100 µg/m ³
Hiilimonoksidi CO	vuorokausi* tunti	4 mg/m ³ 30 mg/m ³
Lyijy Pb	vuosi	0,5 µg/m ³
Kadmium Cd	vuosi	5 ng/m ³

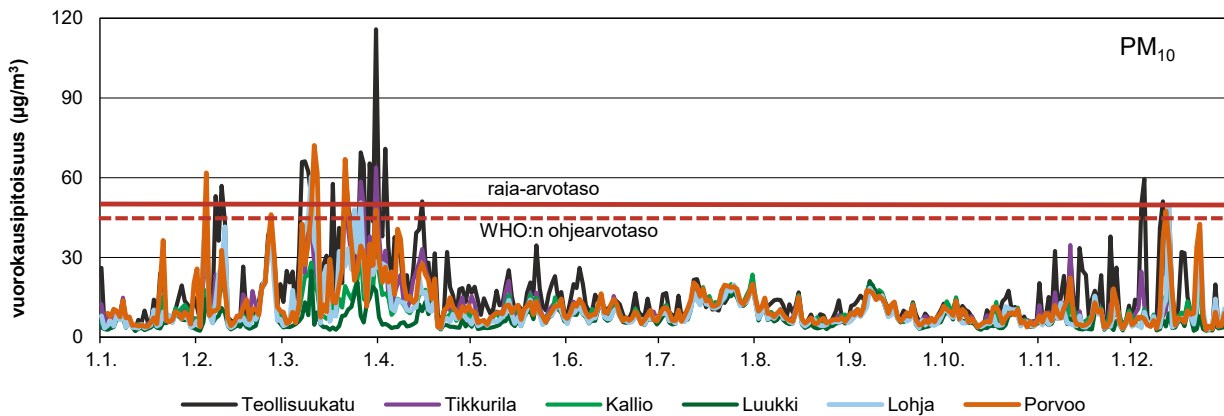
*Vuorokausiarvojen osalta WHO suositaa, että ohjearvoa noudatetaan 99-prosenttisesti (enintään 3 ylityskertaa/v).

**Vuorokauden korkeimpien kahdeksan tunnin keskiarvojen keskiarvo 6 kuukauden ajalta.

4.3 Pitoisuudet vuonna 2025 ja niiden kehitys

4.3.1 Hengitettävät hiukkaset

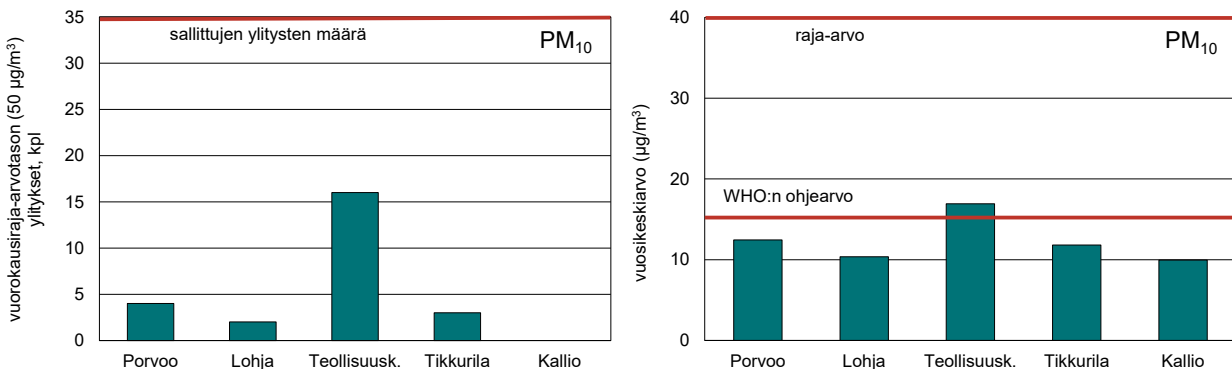
Suomessa korkeita hengitettävien hiukkasten pitoisuuksia esiintyy yleensä keväisin katupölykaudella, jolloin talven aikana renkaiden alla jauhautunut hiekoitusmateriaali ja nastarenkaiden päällysteestä irrottama asfalttipöly leijuvat ilmassa. Kevään katupölykauden ajankohta ja voimakkuus vaihtelevat melko paljon vuosittain. Talven ja kevään sääoloilla sekä katujen kunnossapidolla on suuri vaikutus siihen, kuinka paljon katupölyä kertyy katujen ja teiden pinnoille ja milloin se pääsee nousemaan ilmaan katujen kuivuessa.



Kuva 11. Hengitettävien hiukkasten vuorokausipitoisuudet Porvoossa ja Lohjalla sekä erällä pääkaupunkiseudun mittausasemilla v. 2025.

Bild 11. Dygnsnmedelvärdena av inandningsbara partiklar i Borgå och Lojo samt vid vissa mätstationer i huvudstadsregionen år 2025.

Kevään 2025 katupölykausi oli Uudellamaalla melko tavanomainen ja ajoittui pääosin maaliskuulle ja huhtikuun alkuun (kuva 11). Hengitettävien hiukkasten raja-arvo ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, saa ylittyä enintään 35 kertaa/vuosi) ei ylittynyt millään HSY:n mittausasemalla. Raja-arvotason ylityspäiviä eli ns. pölyisiä päiviä oli Porvoossa neljä ja Lohjalla kaksi (kuva 12a). WHO:n vuorokausiohjearvo ($45 \mu\text{g}/\text{m}^3$, enintään 3 ylitystä) ylittyi kuitenkin sekä Lohjalla (4 ylitystä) että Porvoossa (9 ylitystä, kuva 11).



Kuva 12 a–b. Hengitettävien hiukkasten vuorokausiraja-arvotason ylityskerrat (a, vasemmalla) ja vuosipitoisuudet (b, oikealla) Porvoossa ja Lohjalla sekä erällä pääkaupunkiseudun mittausasemilla vuonna 2025.

Bild 12 a–b. Antalet överskridningar av dygnsgrens värdenivån för halter av inandningsbara partiklar (a, vänster) och årsmedelvärdena (b, höger) i Borgå och Lojo samt vid vissa mätstationer i huvudstadsregionen år 2025.

Yhteenveto raja-arvotason ylityspäivien määrästä vuosina 2014–2025 on esitetty taulukossa 9. Aiempien vuosien tiedot löytyvät vanhemmista vuosiraporteista. Porvoossa pölyisten päivien määrä on aiempina mittausvuosina – poikkeuksellista vuotta 2020 lukuun ottamatta – ollut suurempi kuin vuonna 2025. Lohjalla pölyisten päivien määrä on viimeisten kymmenen vuoden aikana vaihdellut nolasta kolmeen. Hengitettävien hiukkasten pitoisuuksiin vaikuttavat mm. sääolot, liikennemäärät ja katujen kunnossapito sekä lähialueen rakennustyömaat.

Taulukko 9. Hengitettävien hiukkasten vuorokausiraja-arvotason ylitysten määrä vuosina 2014–2025 Uudellamaalla ja eräillä pääkaupunkiseudun mittausasemilla. Raja-arvo ylittyy, jos ylityspäiviä on vuodessa enemmän kuin 35.

Tabell 9. Antalet överskridningar av dygnsgränsvärdenivån för inandningsbara partiklar åren 2014–2025 i Nyland och vid vissa mätstationer i huvudstadsregionen. Gränsvärdet anses överskridet om det finns fler överskridningsdagar per år än 35.

Mittauspaikka	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Lohja 1	2	10	0	3	2	0						
Lohja 3							0	1	0	3	1	2
Järvenpää 2		20										
Järvenpää 3									17			
Kerava				14						9		
Kirkkonummi						5					0	
Hyvinkää	10				15			6				
Porvoo			7				3					4
Mannerheimintie	19	6	7	4	15	15	3	14	11	20	9	1
Mäkelänkatu		25	16	20	20	14	8	14	19	27	15	
Teollisuuskatu											19	16
Kallio	0	1	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0
Tikkurila	4	6	1	2	10	13	0	2	6	10	2	3

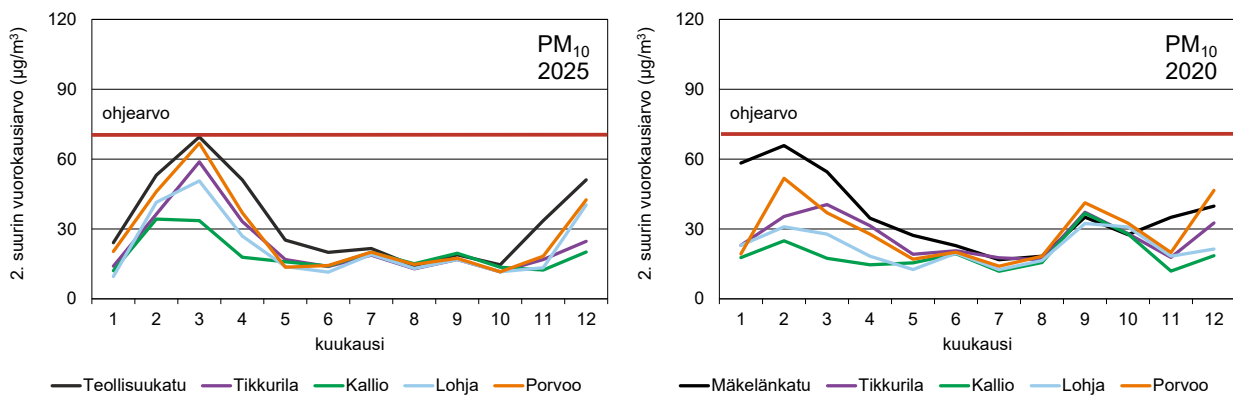
Taulukossa 10 on esitetty vuosina 2014–2025 mitatut hengitettävien hiukkasten vuosikeskiarvot Uudenmaan mittausasemilta ja eräiltä HSY:n pääkaupunkiseudun mittausasemilta. Tätä vanhemmat tiedot löytyvät aiemmista vuosiraporteista. Vuonna 2025 vuosipitoisuus oli Porvoossa 12 ja Lohjalla 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Molemmat olivat alle WHO:n vuosiohjearvon (kuva 12b). Porvoossa vuosipitoisuus oli suunnilleen samaa tasoa kuin edellisenä mittausvuonna 2020. Lohjalla pitoisuus on viime vuosina vaihdellut 10–12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$:n välillä. Pitkällä aikavälillä vuosipitoisuudet ovat laskeneet sekä Uudellamaalla että pääkaupunkiseudulla (taulukko 10).

Taulukko 10. Hengitettävien hiukkasten pitoisuuksien vuosikeskiarvot ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) Uudellamaalla ja eräillä pääkaupunkiseudun mittausasemilla vuosina 2014–2025.

Tabell 10. Årsmedelvärdena för halter av inandningsbara partiklar ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) i Nyland och vid vissa mätstationer i huvudstadsregionen åren 2014–2025.

Mittauspaikka	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Lohja 1	11	9	9	10	12	11						
Lohja 3							10	12	10	10	10	10
Järvenpää 2		21										
Järvenpää 3									14			
Kerava				16						11		
Kirkkonummi						11					10	
Hyvinkää	16				17			13				
Porvoo			17				13					12
Mannerheimintie	26	20	21	19	24	20	16	20	18	17	17	15
Mäkelänkatu		25	21	19	21	17	16	16	18	19	17	
Teollisuuskatu											18	17
Kallio	15	12	13	11	12	11	9	10	9	9	9	10
Tikkurila	16	12	13	11	16	15	12	11	12	13	12	12

Hengitettävien hiukkasten vuorokausipitoisuudelle on Suomessa annettu kansallinen ohjearvo $70 \mu\text{g}/\text{m}^3$, johon verrataan kuukauden toiseksi suurinta vuorokausipitoisuutta. Kansallinen ohjearvo ei ylittynyt Porvoossa eikä Lohjalla vuonna 2025. Pääkaupunkiseudulla pitoisuudet olivat Teollisuuskadun katukuilussa ohjearvon tasolla helmikuussa (kuva 13a). Vertailuvuonna 2020 talvi oli poikkeuksellisen lauha ja pitoisuudet olivat kaikkialla tavanomaista alempia (kuva 13b).



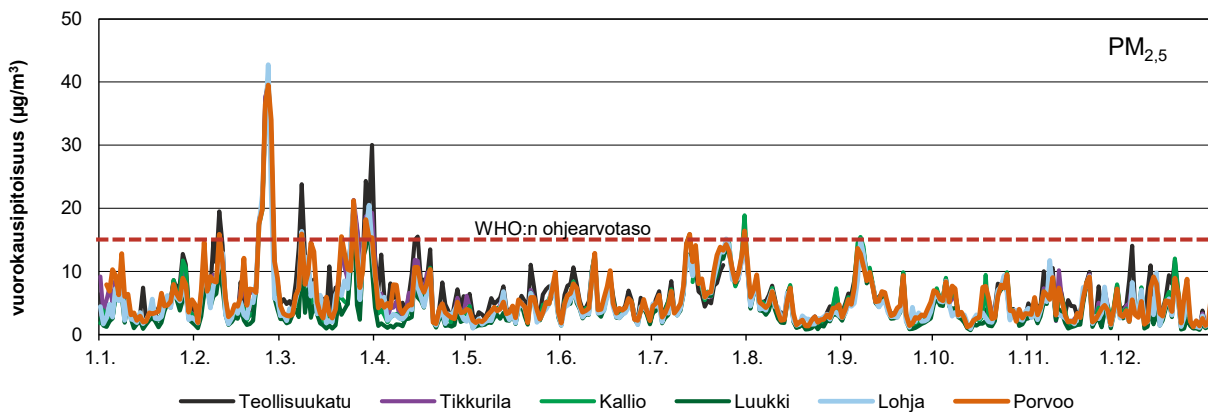
Kuva 13 a–b. Hengitettävien hiukkasten kansalliseen ohjearvoon verrannolliset pitoisuudet Porvoossa ja Lohjalla sekä eräillä pääkaupunkiseudun mittausasemilla a) vuonna 2025 (vasemmalla) ja b) vuonna 2020 (oikealla).

Bild 13 a–b. Halter av inandningsbara partiklar som är jämförbara med det nationella dygnsriktvärdet i Borgå och Lojo samt vid vissa mätstationer i huvudstadsregionen a) år 2025 (vänster) och b) år 2020 (höger).

4.3.2 Pienhiukkaset

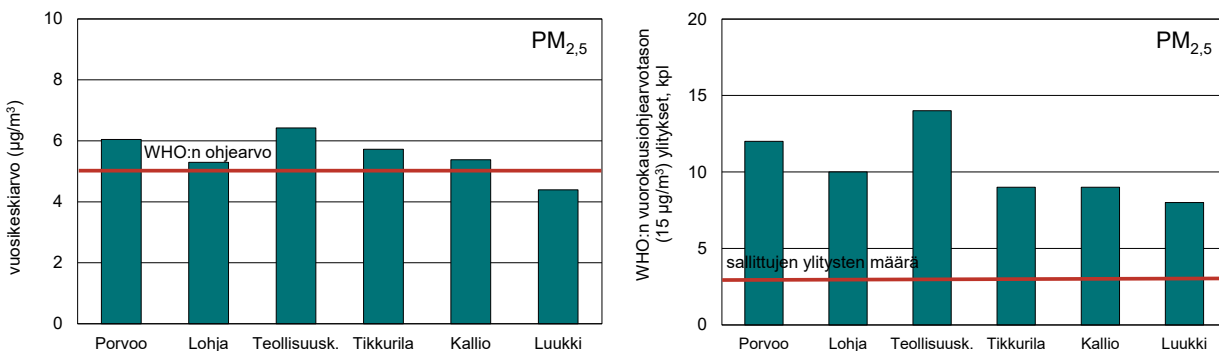
Pienhiukkasten pitoisuudet ovat Suomessa kansainvälisesti katsoen matalia, mutta niiden haitalliset vaikutukset terveyteen ovat tulleet esille myös meillä tehdyissä tutkimuksissa. Pienhiukkasten pitoisuuksiin vaikuttaa eniten kaukokulkeuma. Pienempi osuus pienhiukkasista on peräisin paikallisista lähteistä, kuten liikenteen pakokaasuista ja katupölystä sekä kotitalouksien puunpoltosta. Heikkotuulisissa inversiotilanteissa pitoisuudet saattavat kuitenkin hetkellisesti kohota myös paikallisten lähteiden eli liikenteen päästöjen ja puunpolton vuoksi, kunnes inversio purkaantuu ja pitoisuudet laskevat.

Helmikuussa 2025 pääkaupunkiseudulla ja muualla Uudellamaalla mitattiin tavanomaista enemmän pienhiukkasia Itä- ja Keski-Euroopasta saapuneen laaja-alaisen kaukokulkeuman vuoksi. Kaukokulkeutuneet pienhiukkaset heikensivät ilmanlaatua laajalla alueella Suomessa. Kaukokulkeuma aiheutti korkeimmat pienhiukkaspitoisuudet tiistaina 25. helmikuuta, jolloin vuorokausikeskiarvo oli noin $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sekä pääkaupunkiseudulla että Lohjalla ja Porvoossa. Pitoisuus oli noin seitsenkertainen verrattuna tavanomaiseen tasoon. Korkeita pitoisuuksia oli helmikuun kaukokulkeumajakson lisäksi myös maalisi- ja huhtikuussa (kuva 14). Pienhiukkasten pitoisuudet ylittivät kaikilla HSY:n mittausasemilla selvästi WHO:n vuorokausiohjearvon. (kuva 15b).



Kuva 14. Pienhiukkasten vuorokausipitoisuudet Lohjalla ja Porvoossa sekä erälliä pääkaupunkiseudun mittaus-asemilla vuonna 2025.

Bild 14. Dygnsalterna av finpartiklar i Lojo och Borgå samt vid vissa mätstationer i huvudstadsregionen år 2025.



Kuva 15 a–b. Pienhiukkasten WHO:n vuosiohjearvoon (a, vasemmalla) ja vuorokausiohjearvoon (b, oikealla) verrannolliset pitoisuudet Lohjalla ja Porvoossa sekä erälliä pääkaupunkiseudun mittausasemilla vuonna 2025.

Bild 15 a–b. Halter av finpartiklar som är jämförbara med WHO:s årsriktvärde (a, vänster) och med WHO:s dygnsriktvärde (b, höger) i Lojo och Borgå samt vid några mätstationerna i huvudstadsregionen år 2025.

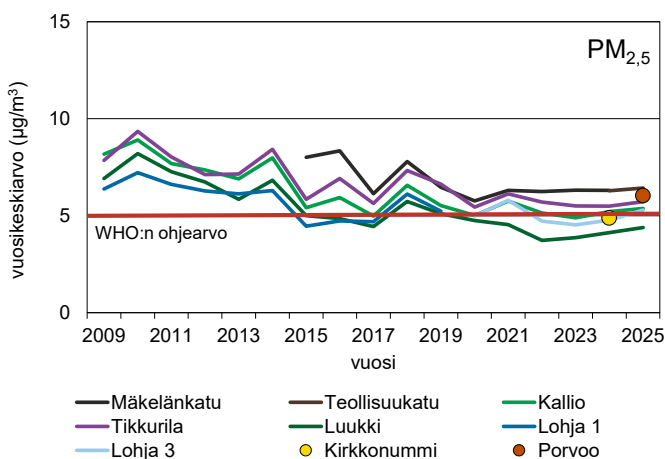
Pienhiukkasten vuosikeskiarvo Lohjalla vuonna 2025 oli 5,3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ eli hieman korkeampi kuin edellisvuonna. Porvoossa pitoisuus oli hieman Lohjaa korkeampi, 6,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Porvoossa pienhiukkasia ei ole mitattu aiemmin. Pääkaupunkiseudulla mitatut pitoisuudet olivat yleisesti samaa tasoa tai hieman edellisvuotta korkeampia. Porvoossa pienhiukkasten pitoisuus oli yli WHO:n vuosiohjearvon (5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) ja Lohjalla ohjearvon tasolla. Pääkaupunkiseudulla WHO:n vuosiohjearvo ylittyi useilla mittausasemilla (kuva 15 a).

Taulukko 11. Pienhiukkasten vuosipitoisuudet ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) Uudellamaalla ja eräillä pääkaupunkiseudun mittausasemilla vuosina 2014–2025.

Tabell 11. Årshalterna av finpartiklar ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) i Nyland och vid vissa mätstationer i huvudstadsregionen åren 2014–2025.

Mittauspaikka	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Lohja 1	6,1	4,5	4,7	4,7	6,1	5,2						
Lohja 3							5,0	5,8	4,7	4,5	4,8	5,3
Kirkkonummi											4,9	
Porvoo												6,0
Tikkurila	8,4	5,8	6,9	5,6	7,3	6,6	5,4	6,1	5,0	5,5	5,5	5,7
Mäkelänkatu		8,0	8,3	6,1	7,8	6,5	5,8	6,3	6,2	6,3	6,3	
Teollisuuskatu												6,4
Mannerheimint.	9,9	6,5	7,0	6,2	8,2	7,3	6,3	7,2	6,6	6,3	6,5	7,0
Vartiokylä	9,6	6,8	5,9	5,6	7,2	5,2	4,7	5,3	5,7	4,8	5,0	5,3
Kallio	8,0	5,4	5,9	5,0	6,6	5,5	5,0	5,8	5,1	4,9	5,2	5,4
Luukki	6,8	5,0	4,9	4,4	5,7	5,1	4,8	4,5	3,7	3,9	4,1	4,4

Pitkällä aikavälillä pienhiukkasten pitoisuudet ovat laskeneet etenkin pääkaupunkiseudun mittausasemilla. Uudellamaalla pienhiukkasmittaukset aloitettiin vuonna 2009 Lohjan Nahkurintorilla. Myös Lohjalla pitoisuudet ovat hieman laskeneet pitkällä aikavälillä. Siirrettävällä Uudenmaan mittausasemalla pienhiukkasia on mitattu vasta vuodesta 2024 alkaen. Osan vuosien välisestä vaihtelusta selittää kaukokulkeuma, joka vaihtelee eri vuosina, mutta yleisesti pitoisuuksissa on nähtävissä laskeva trendi (kuva 16).



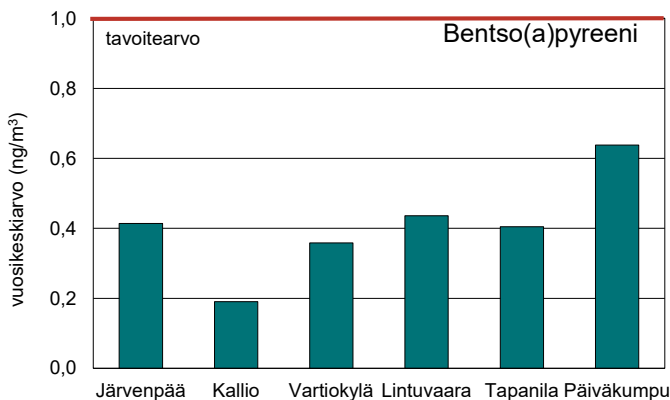
Kuva 16. Pienhiukkasten vuosipitoisuudet Uudellamaalla ja pääkaupunkiseudun mittausasemilla vuosina 2009–2025.

Bild 16. Årshalterna av finpartiklar i Nyland och vid mätstationerna i huvudstadsregionen åren 2009–2025.

4.3.3 Bentso(a)pyreeni

Bentso(a)pyreeni on syöpävaarallinen polysyklisiin aromaattisiin hiilivetyihin (PAH) kuuluva yhdiste. Sen merkittävin päästölähde Suomessa on kotitalouksien puunpoltto. Pitoisuudet vaihtelevat suuresti sekä pientaloalueiden välillä että niiden sisällä. Mittausaseman sijoituspaikalla on suuri vaikutus pitoisuustasoihin, sillä lähitaloista peräisin olevat päästöt korostuvat mittaustuloksissa. Sen sijaan liikenteen vaikutus PAH-pitoisuuksiin on pieni.

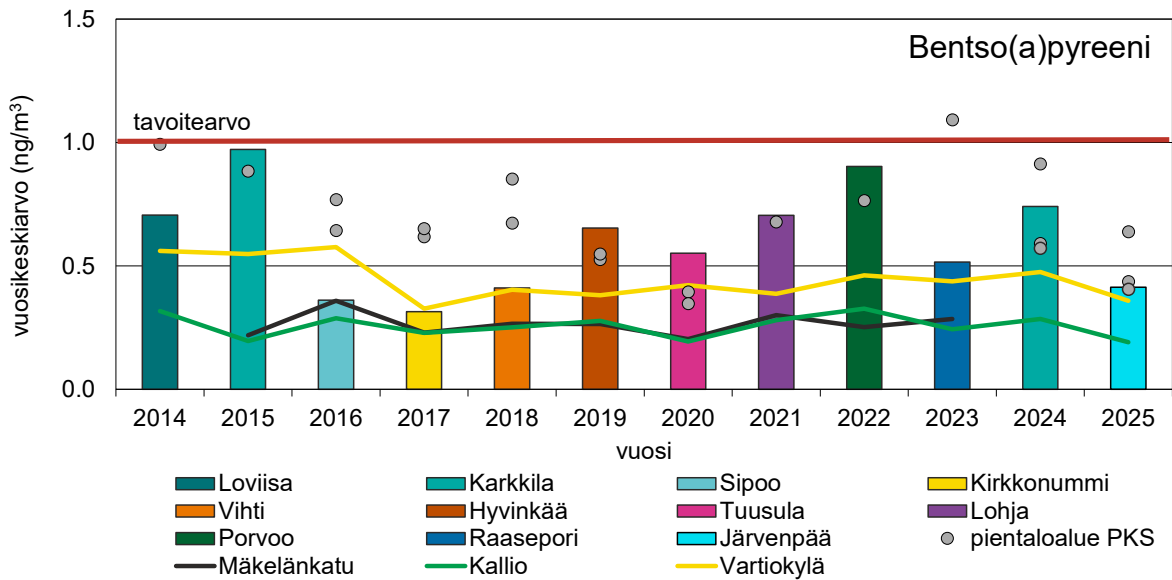
Vuonna 2025 mittauksia tehtiin Järvenpäässä Kyrölän pientaloalueella (kuva 10). Pääkaupunkiseudulla bentso(a)pyreenin mittauksia tehtiin kaupunkitausta-aseamalla Kalliossa sekä pientaloalueilla Vantaan Päiväkummussa ja Espoon Lintuvaarassa sekä Helsingin Tapanilassa ja Vartiokylässä. Vuosipitoisuudet olivat kaikkialla selvästi alle tavoitearvon 1 ng/m³. Korkein pitoisuus (0,6 ng/m³) mitattiin Päiväkummussa. Järvenpäässä mitattu pitoisuus (0,4 ng/m³) oli samaa tasoa kuin Helsingin ja Espoon pientaloalueilla. Kaupunkitausta-aseamalla Kalliossa pitoisuus oli matalin (kuva 17).



Kuva 17. Bentso(a)pyreenin vuosipitoisuudet Järvenpäässä ja pääkaupunkiseudun mittauspisteissä vuonna 2025.

Bild 17. Årshalterna av benso(a)pyren vid mätpunkter i Träskända och i huvudstadsregionen år 2025.

Bentso(a)pyreenin pitoisuuksia on mitattu vuodesta 2014 lähtien Uudenmaan kuntien pientaloalueilla. Aiemmat mittaukset on tehty Loviisassa, Karkkilassa, Sipoossa, Kirkkonummella, Vihdissä, Hyvinkäällä, Tuusulassa, Lohjalla, Porvoossa ja Raaseporissa Karjaalla. Pitoisuudet ovat Uudellamaalla olleet korkeimmillaan lähellä tavoitearvoa Karkkilassa vuonna 2015 ja Porvoossa vuonna 2022. Muualla Uudenmaan kuntien pientaloalueilla mitatut pitoisuudet ovat vaihdelleet välillä 0,3–0,7 ng/m³. Järvenpäässä vuonna 2025 mitattu pitoisuus oli yksi matalimmista Uudellamaalla mitatuista pitoisuuksista. Tavoitearvon tasolla olevia pitoisuuksia on mitattu pääkaupunkiseudun pientaloalueilla vuosina 2023, 2011 ja 2008, mutta pyörityssääntö huomioiden tavoitearvo ei ole ylittynyt. Pitkällä aikavälillä pitoisuudet ovat laskeneet hieman, kun samoilla pientaloalueilla on toistettu mittauksia (kuva 18).



Kuva 18: Bentso(a)pyreenin vuosikeskiarvot pääkaupunkiseudun ja Uudenmaan mittausasemilla 2014–2025. Tavoitearvo 1 ng/m³ katsotaan ylittyneeksi, jos pitoisuus pyöristyy 2 ng/m³:een.

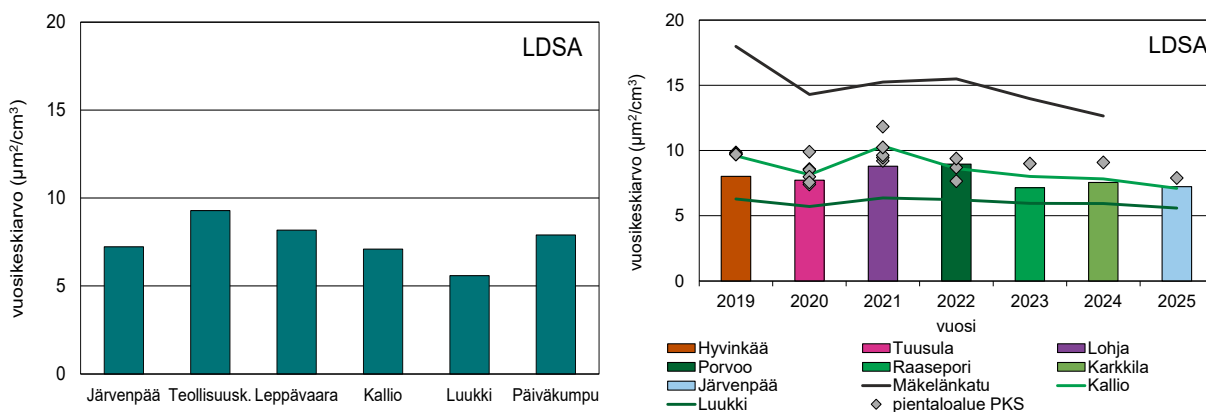
Bild 18: Årsmedelvärdena av benso(a)pyren vid huvudstadsregionens och Nylands mätstationer åren 2014–2025. Målvärdet 1 ng/m³ anses ha överskridits om koncentrationen avrundas till 2 ng/m³.

4.3.4 Hiukkasten keuhkocodepositoiva pinta-ala (LDSA)

LDSA on lyhenne sanoista "lung-deposited surface area" eli hiukkasten keuhkocodepositoiva pinta-ala. Hiukkasten LDSA kuvaa hiukkasia, jotka kulkeutuvat ja laskeutuvat hengityselinten syvimpiin osiin keuhkorakkuloihin saakka. Mitä suurempi on LDSA-pitoisuus, sitä suurempi on todennäköisyys hiukkasten pinnalla olevien kemiallisten yhdisteiden kulkeutumiselle keuhkorakkuloihin ja edelleen verenkiertoon. Hiukkasten LDSA-pitoisuuksiin ilmassa vaikuttavat erityisesti liikenteen pakokaasut, puunpolton päästöt ja ilmansaasteiden kaukokulkeutuminen. LDSA-pitoisuuksille ei ole olemassa lakisääteisiä normeja tai ohjearvoja.

LDSA-mittaukset aloitettiin Uudenmaan seuranta-alueella vuonna 2019 ja pääkaupunkiseudulla vuotta aiemmin. Vuonna 2025 LDSA-pitoisuuksia mitattiin Järvenpäässä Kyrölän pientaloalueella samassa paikassa PAH-mittausten kanssa. Aiemmin LDSA-pitoisuuksia on mitattu Uudellamaalla pientaloalueilla vuonna 2019 Hyvinkäällä, vuonna 2020 Tuusulassa, vuonna 2021 Lohjalla, vuonna 2022 Vanhassa Porvoossa, vuonna 2023 Raaseporissa Karjaalla ja vuonna 2024 Karkkilassa.

Järvenpäässä LDSA-pitoisuuden vuosikeskiarvo vuonna 2025 oli $7 \mu\text{m}^2/\text{cm}^3$ (neliömikrometriä kuutiometrimetrissä ilmaa). Pitoisuus oli samaa tasoa kuin pääkaupunkiseudun pientaloalueella ja Kallion kaupunkitausta-aseamalla, mutta korkeampi kuin Luukin alueellisella tausta-aseamalla (kuva 19a). Liikenne vaikuttaa suuresti LDSA-pitoisuuksiin, ja korkeimmat vuosipitoisuudet ($10\text{--}11 \mu\text{m}^2/\text{cm}^3$) mitattiinkin pääkaupunkiseudulla vilkasliikenteisen Kehä III:n varrella ja lentokentän lähistöllä sijaitsevassa mittauspisteessä (Korhonen ym. 2026).



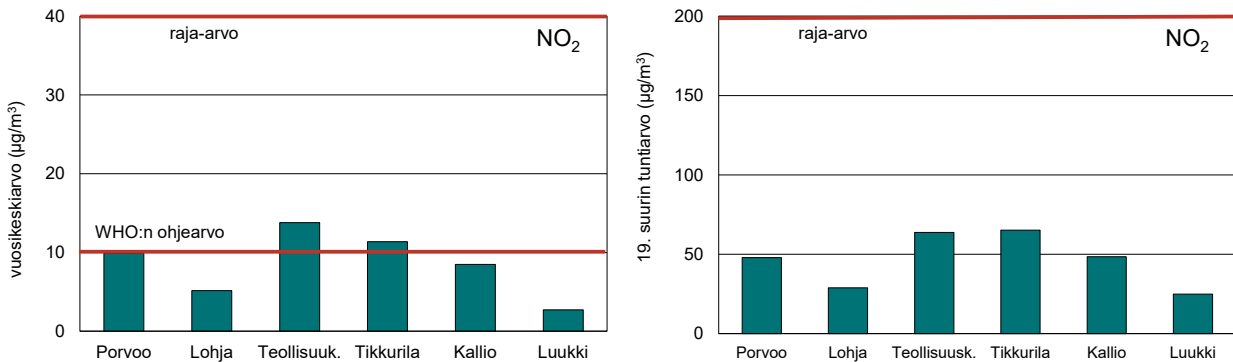
Kuva 19 a–b. LDSA-vuosikeskiarvoja Uudellamaalla ja pääkaupunkiseudulla a) vuonna 2025 ja b) vuosina 2019–2025 tehdyistä mittauksista.

Bild 19 a–b. Årsmedelvärden från LDSA-mätningar i Nyland och i huvudstadsregionen a) år 2025 och b) åren 2019–2025.

Järvenpäässä vuonna 2025 mitattu LDSA-vuosikeskiarvo oli suunnilleen samaa tasoa kuin muualla Uudellamaalla mitatut pitoisuudet (kuva 19b). Pääkaupunkiseudun vilkasliikenteisillä alueilla pitoisuudet ovat pienentyneet viime vuosina, ja myös Kallion kaupunkitausta-aseamalla pitoisuudet ovat hieman laskeneet (Korhonen ym. 2026).

4.3.5 Typpidioksidi

Typpidioksidin vuosipitoisuus vuonna 2025 oli Porvoossa $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ja Lohjalla $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Pitoisuudet olivat selvästi raja-arvon ja Lohjalla myös alle WHO:n vuosiohjearvon. Porvoon pitoisuus oli WHO:n ohjearvon tasolla. Lohjan pitoisuus oli alempi kuin Kallion kaupunkitausta-aseamalla, mutta selvästi korkeampi kuin Luukin alueellisella tausta-aseamalla mitattu pitoisuus. Porvoon pitoisuus oli hieman pienempi kuin pääkaupunkiseudun liikenneasemilla mitatut pitoisuudet (kuva 20a). Kaupunkialueilla typpidioksidin pitoisuudet kohoavat ajoittain vilkkaimmin liikennöityjen katujen ja teiden varsilla. Pitoisuudet olivat kuitenkin sekä Uudellamaalla että pääkaupunkiseudun mittausasemilla selvästi tuntiraja-arvon alapuolella (kuva 20b).



Kuva 20 a–b. Typpidioksidipitoisuuden vuosikeskiarvot (a, vasemmalla) ja tuntiraja-arvoon verrannolliset pitoisuudet (b, oikealla) Porvoossa ja Lohjalla sekä eräillä pääkaupunkiseudun pysyvillä mittausasemilla vuonna 2025.

Bild 20 a–b. Kvävedioxidhaltens årsmedeltal (a, vänster) och halter jämförbara med timgränsvärdet (b, höger) i Borgå och Lojo samt vid vissa mätstationer i huvudstadsregionen år 2025.

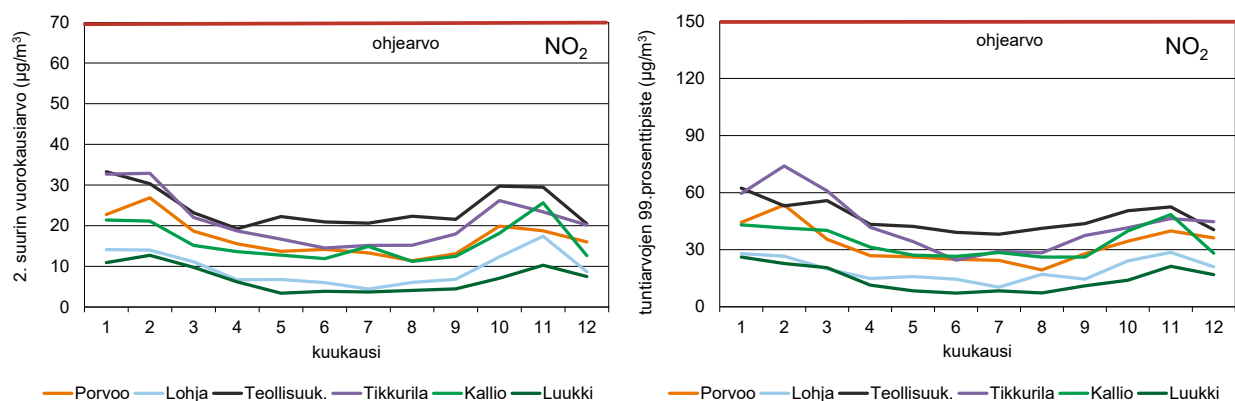
Taulukossa 12 on esitetty Uudenmaan mittausasemien ja eräiden pääkaupunkiseudun pysyvien mittausasemien typpidioksidin vuosipitoisuudet vuosilta 2014–2025. Sekä Lohjalla että Porvoossa vuonna 2025 mitatut pitoisuudet olivat aiempia mittausvuosia matalammat. Koronapandemian aiheuttama liikennemäärien lasku pienensi pitoisuuksia vuonna 2020, jonka jälkeen liikennemäärät ja pitoisuudet hieman nousivat. Vuodesta 2023 pitoisuudet ovat taas kääntyneet laskuun. Pitkällä aikavälillä tarkasteltuna ilmanlaadun mittausasemilla mitatut typpidioksidin pitoisuudet ovat laskeneet etenkin vilkasliikenteisillä alueilla. Liikenteen päästöt ovat laskeneet, koska ajoneuvoteknologia on kehittynyt ja autokanta on uusiutunut ja sähköistynyt.

Taulukko 12. Typpidioksidipitoisuuden vuosikeskiarvot Uudenmaan mittausasemilla ja erällä pääkaupunkiseudun mittausasemilla vuosina 2014–2025.

Tabell 12. Årsmedelvärdena för kvävedioxid vid mätstationerna i Nyland samt vid vissa mätstationer i huvudstadsregionen åren 2014–2025.

Mittauspaikka	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Lohja 1	9	8	8	8	9	9						
Lohja 3							6	7	8	7	6	5
Järvenpää 2		15										
Järvenpää 3									11			
Kerava				16						12		
Kirkkonummi						7					5	
Hyvinkää	15				14			10				
Porvoo			16				12					10
Mannerheimintie	37	36	32	32	27	28	15	16	19	17	16	13
Mäkelänkatu		43	37	33	32	29	21	20	22	21	18	
Teollisuuskatu											13	14
Kallio	20	18	17	15	16	15	10	12	12	11	10	8
Tikkurila	25	21	20	18	20	19	14	15	16	14	13	11
Luukki		6	4	5	4	5	5	3	4	4	4	3

Vuonna 2025 typpidioksidin pitoisuudet pysyvät selvästi kansallisten tunti- ja vuorokausiohjearvojen alapuolella Porvoossa ja Lohjalla ja myös kaikkialla muualla (kuva 21). WHO:n typpidioksidin vuorokausiohjearvo (25 µg/m³, saa ylittyä 3 kertaa vuodessa) ei ylittynyt Uudenmaan mittauksissa (Porvoossa oli 3 ylityskertaa, Lohjalla ei yhtään). WHO:n vuorokausiohjearvo ylittyi laajasti pääkaupunkiseudun mittausasemilla lukuun ottamatta Luukin alueellista tausta-asemaa (Korhonen ym. 2026).



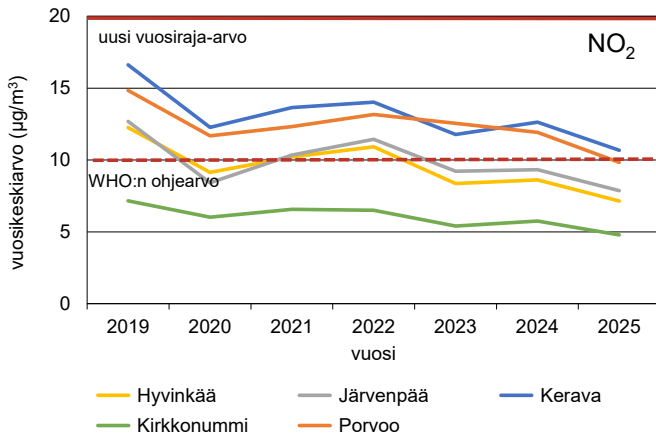
Kuva 21 a–b. Typpidioksidin kansalliseen a) vuorokausiohjearvoon (vasemmalla) ja b) tuntiohjearvoon (oikealla) verrannolliset pitoisuudet Porvoossa ja Lohjalla sekä erällä pääkaupunkiseudun mittausasemilla vuonna 2025.

Bild 21 a–b. Halter av kvävedioxid som är jämförbara med det nationella a) dygnsriktvärdet (vänster) och b) timriktvärdet (höger) i Borgå och Lojo samt vid vissa mätstationer i huvudstadsregionen år 2025.

Typpidioksidimittauksia tehtiin passiivikeräinmenetelmällä vuonna 2025 yhdeksässä kunnassa. Kirkkonummella, Porvoossa, Hyvinkäällä, Järvenpäässä ja Keravalla mittauksia tehtiin kahdessa pisteessä, joista toinen on siirrettävän mittausaseman sijaintipaikka kuluvalle seurantakaudella:

Kirkkonummi/Lindalintie, Porvoo/Rihkamatori, Hyvinkää/Kauppalankatu, Järvenpää/Helsingintie ja Kerava/Keskustan kehä. Näiden mittausten tarkoituksena oli saada tietoa pitoisuuksien kehityksestä koko viiden vuoden seurantajaksolta.

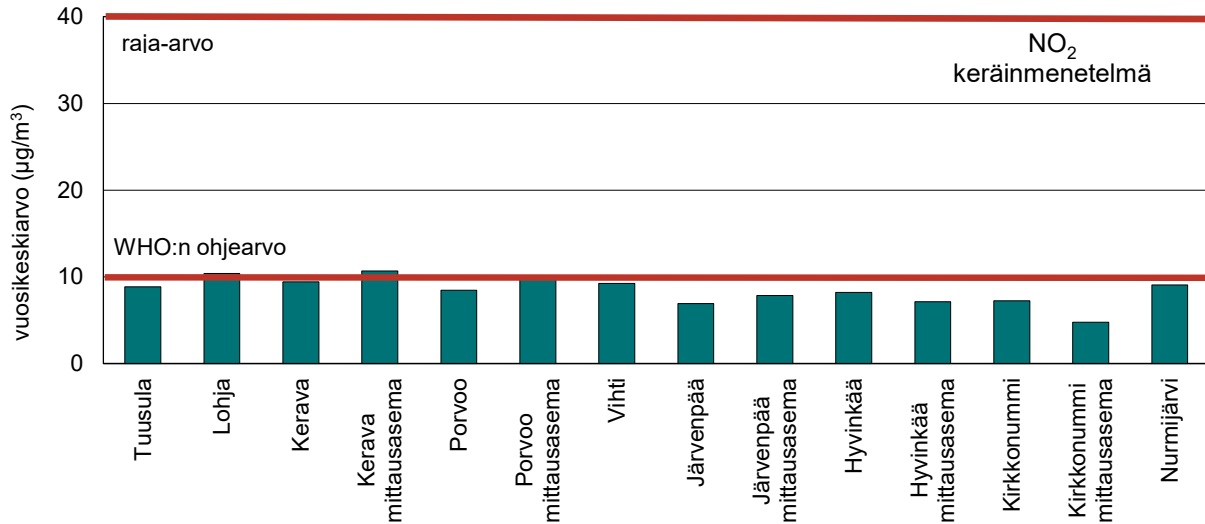
Vuonna 2025 siirrettävien mittausasemien passiivikeräinmittauspisteissä mitatut typpidioksidin pitoisuudet vaihtelivat Kirkkonummen Lindalintiellä mitatun $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$:n ja Keravan Keskustan kehällä mitatun $11 \mu\text{g}/\text{m}^3$:n välillä (kuva 22). Pitoisuudet olivat hieman edellisvuotta matalampia. Vuonna 2020 liikennemäärät pienenivät rajusti koronapandemian vaikutuksesta ja pitoisuudet laskivat myös jyrkästi. Tämän jälkeen liikennemäärät ovat yleisesti palautuneet tavanomaiselle tasolle, mikä näkyi typpidioksidipitoisuuksien nousuna. Pitkällä aikavälillä typpidioksidipitoisuudet ovat kuitenkin pienentyneet liikenteen päästöjen vähentymisen takia.



Kuva 22. Typpidioksidin vuosipitoisuudet vuodesta 2019 niissä pisteissä, joissa sijaitsevat siirrettävät mittausasemat. Kirkkonummen tulos vuodelta 2019 on jatkuvatoimisista mittauksista, muut tulokset passiivikeräinmittauksista.

Bild 22. Årshalterna för kvävedioxid från och med år 2019 vid de punkter där de flyttbara mätstationerna är belägna. Resultaten för Kyrkslätt år 2019 har mätts vid den kontinuerliga mätstationen, de andra med passivinsamlare.

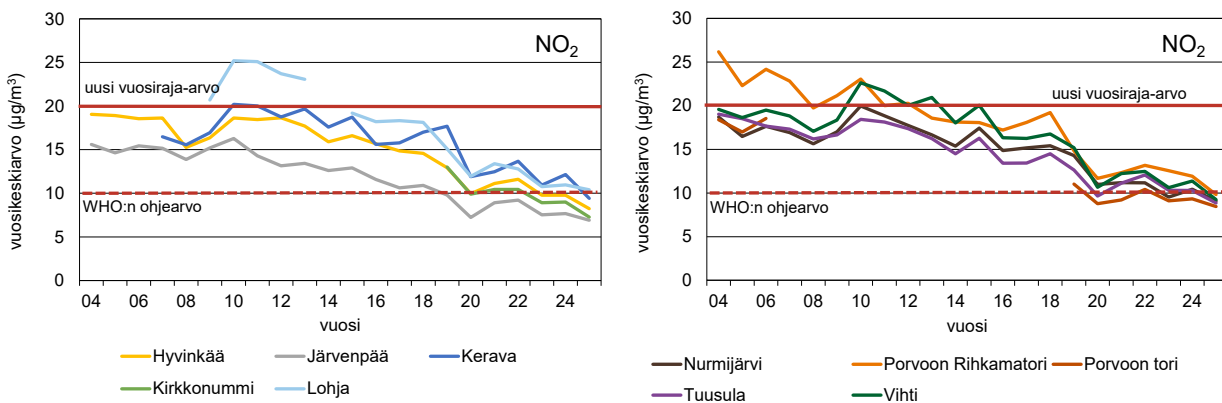
Siirrettävien mittausasemien sijaintikuntien passiivikeräinmittausten lisäksi Lohjalla, Nurmijärvellä, Tuusulassa ja Vihdissä tehtiin mittauksia keräinmenetelmällä yhdessä pisteessä kussakin kunnassa. Näissä passiivikeräinmittauspisteissä typpidioksidin vuosikeskiarvot vaihtelivat Kirkkonummella mitatun $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$:n ja Keravalla mitatun $11 \mu\text{g}/\text{m}^3$:n välillä (kuva 23). Pitoisuudet olivat selvästi vuosiraja-arvoa ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) matalampia, mutta Keravalla pitoisuus oli hieman yli WHO:n vuosiohjearvon ($10 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Pitoisuudet laskivat kaikkialla edellisvuodesta. Kaikkien passiivikeräinmittauspisteiden paikat ja tulokset on esitetty liitteessä 3.



Kuva 23. Typpidioksidipitoisuuden vuosikeskiarvot Hyvinkään, Järvenpään, Keravan, Kirkkonummen, Lohjan, Nurmijärven, Porvoon, Tuusulan ja Vihtin passiivikeräin pisteissä vuonna 2025.

Bild 23. Kvävedioxidhaltens årsmedelvärden på passivinsamlingsplatserna i Hyvinge, Träskända, Kervo, Kyrkslätt, Lojo, Nurmijärvi, Borgå, Tusby och Vichtis år 2025.

Passiivikeräinmenetelmällä vuosina 2004–2025 Uudellamaalla mitattujen typpidioksidipitoisuuksien kehitystä on esitetty kuvassa 24. Vuoden 2020 korona-ajan notkahduksen jälkeen liikennemäärät kasvoivat jälleen ja pitoisuudet nousivat jonkin verran parin vuoden ajan. Pitkällä aikavälillä pitoisuudet ovat kuitenkin kaikkialla pienentyneet.



Kuva 24 a–b. Typpidioksidipitoisuuden vuosikeskiarvot a) Hyvinkään, Järvenpään, Keravan, Kirkkonummen ja Lohjan (vasemmalla) sekä b) Nurmijärven, Porvoon (Rihkamatori ja Porvoon tori), Tuusulan ja Vihtin (oikealla) passiivikeräin pisteissä vuosina 2004–2025.

Bild 24 a–b. Kvävedioxidhaltens årsmedelvärden på passivinsamlingsplatserna i a) Hyvinge, Träskända, Kervo, Kyrkslätt och Lojo (vänster) samt b) i Nurmijärvi, Borgå (Krämaretorget och Borgå torg), Tusby och Vichtis (höger) åren 2004–2025.

4.3.6 Otsoni

Otsonia ei ole päästöissä vaan sitä muodostuu ilmassa auringonsäteilyn vaikutuksesta hapen, typenoksidien ja haihtuvien orgaanisten yhdisteiden (VOC) välisissä kemiallisissa reaktioissa. Kevät- ja kesäkausi ovat otollisinta aikaa otsoninmuodostukselle. Suomeen kulkeutuu otsonia ilmassojen mukana muualta Euroopasta.

Korkeimmat pitoisuushuiput havaitaan yleensä aurinkoisina kevät- ja kesäpäivinä, kun ilmavirtaukset saapuvat Keski- ja Itä-Euroopan saasteisemmilta alueilta. Myös Itä-Euroopan maastopalojen ja peltojen kulotusten päästöt ovat toisinaan osasyynä otsoniepisodeihin.

Otsonipitoisuudet ovat Suomessa korkeimmat taajamien ulkopuolella, sillä kaupunkien keskustoisissa otsonia kuluu reaktioissa muiden ilmansaasteiden, esimerkiksi liikenteen typpimonoksidipäästöjen, kanssa. Uudenmaan seuranta-alueella otsonipitoisuuksia arvioidaan HSY:n pääkaupunkiseudun mittaustulosten ja Neste Oyj:n Porvoon Mustijoien mittaustulosten perusteella. Pääkaupunkiseudulla otsonipitoisuudet ovat yleensä korkeimmat tausta-aseilla ja matalimmat vilkasliikenteisen Mäkelänkadun mittausasemalla.

Pääkaupunkiseudulla tehtiin vuonna 2025 otsonipitoisuuksien mittauksia neljällä mittausasemalla eli Helsingissä Teollisuuskadun liikenneasemalla, Kallion kaupunkitausta-aseilla ja Vartiokylän pientaloalueella sekä Espoossa Luukin alueellisella tausta-aseilla. Otsonipitoisuuden vuosikeskiarvo oli Vartiokylässä ja Luukissa 50, Teollisuuskadulla 51 ja Kalliossa 54 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Mitatut pitoisuudet olivat suunnilleen edellisvuoden tasolla ja lähellä viiden edellisen vuoden keskiarvoa. Liikenneympäristöissä pitoisuudet ovat nousseet lähemmäs taustatasoa viime vuosina, kun otsonia kuluttavien typenoksidien päästöt ovat vähentyneet. Vuonna 2025 WHO:n ohjearvo kesäkauden kuukausipitoisuuksille ja WHO:n kahdeksan tunnin ohjearvo ylittyivät kaikilla mittausasemilla. Otsonin terveysperusteinen tavoitearvo ei ylittynyt pääkaupunkiseudulla, mutta pitkän ajan tavoite ylittyi Luukissa, Vartiokylässä ja Teollisuuskadulla. Kasvillisuuden suojelemiseksi annettu pitkän ajan tavoite (AOT40-indeksi) ei ylittynyt pääkaupunkiseudulla (Korhonen ym. 2026).

Neste Oyj:n mittausverkolla otsonipitoisuuksia mitattiin Kilpilahden teollisuusalueen vaikutusalueella Mustijoien mittausasemalla. Otsonipitoisuudet Mustijoella eivät ylittäneet terveyden suojelemiseksi ja kasvillisuuden suojelemiseksi annettuja tavoitearvoja eikä myöskään pitkän aikavälin tavoitteita. Otsonin vuosipitoisuus Mustijoella oli 52 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ eli hieman korkeampi kuin Luukissa ja Vartiokylässä mitattu pitoisuus (Virta ym. 2026).

Otsonin vuosipitoisuudet kohosivat pääkaupunkiseudulla erityisesti 1990-luvun alussa, ja ovat pysyneet siitä lähtien suunnilleen samalla tasolla tausta-alueilla. Liikenneympäristöissä, kuten pitoisuudet ovat nousseet viime vuosina lähemmäs taustatasoa, koska otsonia kuluttavien typenoksidien päästöt ovat vähentyneet. Porvoon Mustijoella otsonin vuosipitoisuudet ovat pitkällä aikavälillä pysyneet suunnilleen samalla tasolla (Virta ym. 2026). Otsoni on alueellinen ilmansuojeluongelma, johon on vaikea vaikuttaa paikallisin toimenpitein. Lyhytaikaiset otsonipitoisuudet vaihtelevat voimakkaasti eri vuosina, koska meteorologisilla tekijöillä on suuri vaikutus niihin. Otsonipitoisuuksien alentaminen vaatii Euroopan laajuisia typenoksidien ja orgaanisten yhdisteiden päästövähennyksiä ja kansainvälistä yhteistyötä.

4.3.7 Muut ilmansaasteet

Uudenmaan rikkidioksidipäästöt ovat peräisin valtaosin Kilpilahden alueen teollisuudesta, ja päälähde on Porvoo-öljynjalostamo. Vuonna 2025 Nesteen mittausverkostossa mitatut rikkidioksidipitoisuudet alittivat raja- ja ohjearvot Mustijoen ja Svartbäckin mittausasemilla. Nybyn mittausasemalla tehtäviä mittauksia ei enää vuodesta 2025 alkaen verrata raja- ja ohjearvoihin, koska aseman luokitus on muuttunut teollisuusasemaksi. Vuonna 2025 kasvillisuuden ja ekosysteemin suojelemiseksi rikkidioksidille annettu kriittinen taso alittui sekä Nesteen mittausasemilla että pääkaupunkiseudulla Luukin mittausasemalla. Kilpilahden teollisuusalueen rikkipäästöjen vaikutus ilmanlaatuun oli kuitenkin ajoittain selvästi havaittavissa Nybyn asemalla, jossa pitoisuuksien vaihtelu on suurinta. Kilpilahden teollisuusalueen läheisyydessä mitatut rikkidioksidipitoisuudet olivat samaa luokkaa kuin vuosina 2021–2024. Pitkällä aikavälillä vuosikeskiarvopitoisuuksissa on havaittavissa laskeva suuntaus, mutta vuosittainen vaihtelu on suurta (Virta ym. 2026).

Bentseenin tärkeimmät lähteet ovat liikenne ja teollisuus, lähinnä öljynjalostus ja kemian teollisuus, sekä puunpolto. Pääkaupunkiseudun vilkasliikenteisessä mittauspisteessä Mäkelänkadulla ja kaupunkitausta-asemalla Kalliossa mitatut vuosipitoisuudet ovat viime vuosina olleet matalia ja vaihdelleet 0,4–0,5 µg/m³:n välillä (Korhonen ym. 2026). Neste Oyj on tehnyt bentseenipitoisuuksien kartoituksen Kilpilahden teollisuusalueen lähiympäristössä viimeksi vuosina 2012–2013. Mitatut pitoisuudet olivat 0,6–1,0 µg/m (Westerholm 2013). HSY:n mittauksissa pitoisuudet olivat samaa matalaa tasoa (0,6–0,8 µg/m³) vuonna 2013 (Malkki ym. 2014).

Liikenteen hiilimonoksidi- eli häkäpäästöt ovat laskeneet merkittävästi pitkällä aikavälillä kolmitoimikatalysaattoreiden tulon ja ajoneuvokannan uudistumisen myötä. Pitoisuudet ovat pienentyneet myös pääkaupunkiseudulla, ja niiden arvioidaan nykyään olevan alle puolet raja-arvosta, joka on 10 mg/m³ kahdeksan tunnin keskiarvona. Pääkaupunkiseudulla ei enää ole mittausvelvoitetta. Uudellamaalla ei ole mitattu hiilimonoksidipitoisuuksia, mutta liikenteen päästötiheyksien ja pääkaupunkiseudun aiempien mittaustulosten perusteella voidaan arvioida, että pitoisuudet ovat alhaisia ja selvästi raja-arvon alapuolella. Ilmatieteen laitos on arvioinut, että hiilimonoksidin pitoisuus on Suomessa vuositasolla yleisesti matala ja alueelliset erot ovat pieniä (Komppula ym. 2021).

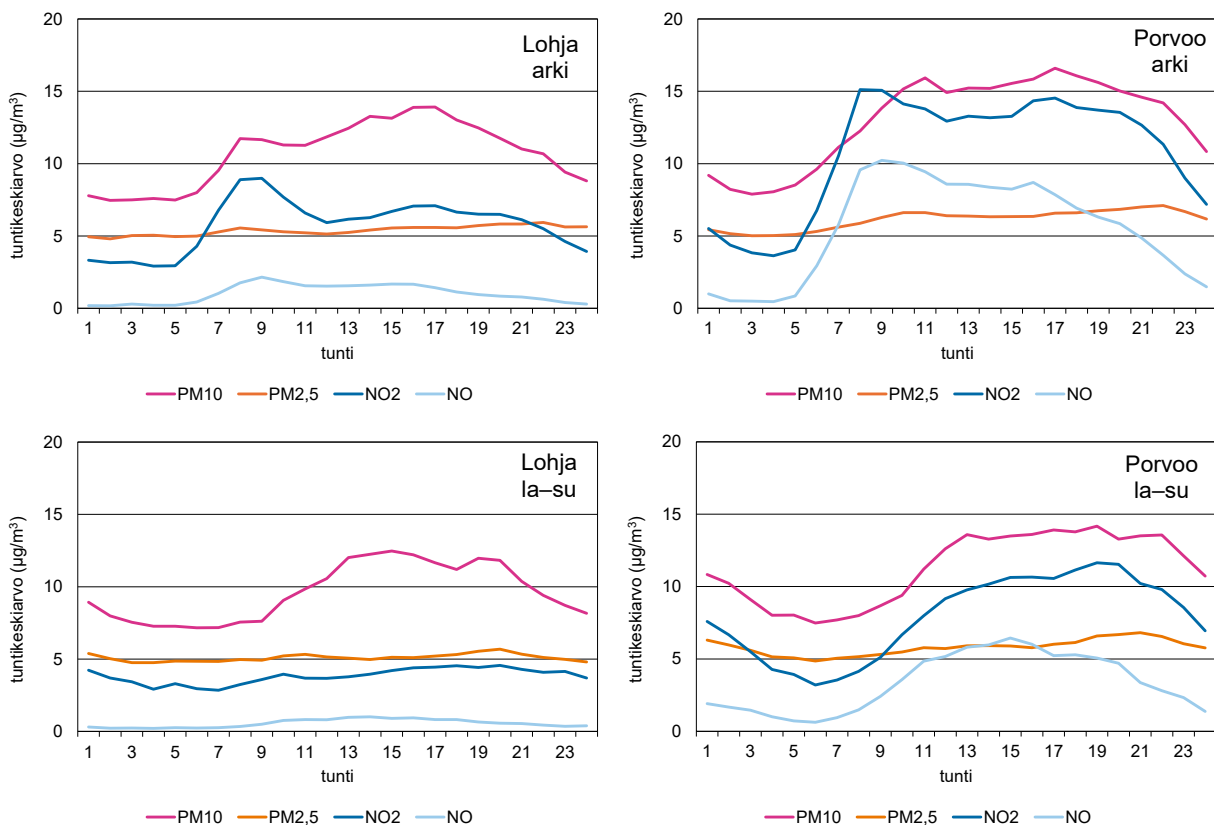
Hiukkasiin sitoutunut lyijy on peräisin pääasiassa ajalta, jolloin sitä lisättiin bensiiniin. Hiukkasten lyijypitoisuus laski voimakkaasti 1990-luvun alussa tapahtuneen lyijyttömään polttoaineeseen siirtymisen jälkeen. Pääkaupunkiseudulla lyijypitoisuudet ovat laskeneet raja-arvon ja WHO:n ohjearvon (0,5 µg/m³) ylittävistä pitoisuuksista noin 0,01 µg/m³:n tasolle. Mittaukset on lopetettu vuoden 2016 alusta. Raskasmetalleja on mitattu pääkaupunkiseudulla vuosina 2000–2015 ja viimeksi vuonna 2023. Raskasmetalleja mitataan jälleen vuonna 2026 Vantaalla Jätevoimalan läheisyydessä. Pitoisuudet ovat olleet selvästi tavoitearvojen alapuolella. Raskasmetallien pitoisuuksia ei ole mitattu säännöllisesti Uudellamaalla, mutta pääkaupunkiseudulla tehtyjen mittausten perusteella voidaan arvioida, että pitoisuudet ovat olleet tavoitearvojen alapuolella.

HSY mittaa pääkaupunkiseudulla myös mustan hiilen ja hiukkasten lukumäärän pitoisuuksia eli ultrapieniä hiukkasia. Näille ei ole toistaiseksi olemassa normeja, mutta WHO suosittelee niiden seuranta (WHO 2021). Vuonna 2026 täytäntöön pantavassa uudessa ilmanlaatudirektiivissä veloitetaan mittaamaan ultrapieniä hiukkasia yhdessä korkeiden pitoisuuksien pisteessä Suomessa. Samassa pisteessä suositellaan mitattavan myös mustaa hiiltä. Ultrapienien hiukkasten tärkeimmät päästölähteet pääkaupunkiseudulla ovat ajoneuvot ja työkoneet sekä laiva- ja lentoliikenne. Musta hiili on pääosin peräisin liikenteen päästöistä ja puunpoltoista tulisijoissa.

4.4 Pitoisuuksien ajallinen vaihtelu

4.4.1 Vuorokausivaihtelu

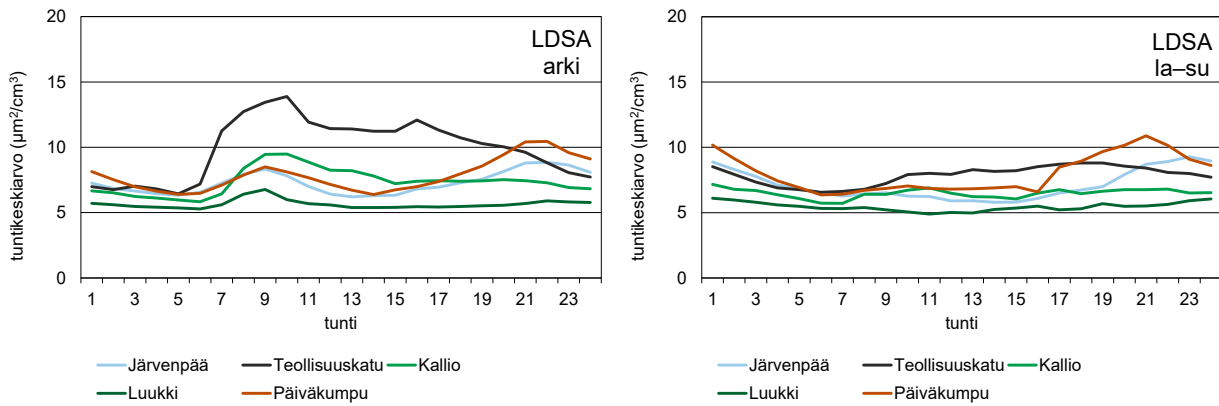
Typenoksidien ja osin myös hengitettävien hiukkasten eli katupölyn pitoisuudet noudattavat liikenteen rytmiä. Arkisin ne ovat korkeimmillaan aamuruuhkan aikana, laskevat jonkin verran keskipäivällä ja kohoavat jälleen iltapäiväruuhkan aikana. Iltapäivän ruuhka kestää aamuruuhkaa pidempään, eivätkä pitoisuudet välttämättä nouse yhtä korkeiksi kuin aamulla. Viikonloppuisin liikenteen rytmi on erilainen ja liikennettä on enemmän illalla. Tyypillistä liikenteen päästöistä johtuvaa pitoisuuksien vuorokausivaihtelua on nähtävissä sekä Porvoon että Lohjan kaupunkitausta-aseman tuloksissa. Pienhiukkasten tuntipitoisuudet ovat melko tasaisia, ja niihin vaikuttaa kaukokulkeuman lisäksi puunpoltto, joka nostaa pitoisuuksia tyypillisesti iltaisin (kuva 25).



Kuva 25 a–d. Typenoksidien ja hiukkasten tuntipitoisuuksien vuorokausivaihtelu vuonna 2025 Lohjalla a) arkisin ja b) viikonloppuisin sekä Porvoossa c) arkisin ja d) viikonloppuisin.

Bild 25 a–d. Dygnsvariation av timmeshalterna av kväveoxider och partiklar i Lojo a) vardagar och b) vid veckosluten samt i Borgå c) vardagar och d) vid veckosluten år 2025.

Kuvassa 26 on esitetty LDSA-pitoisuuksien vaihtelu vuorokaudenajan mukaan. Liikenteen päästöjen vaikutus näkyy liikenneasemilla erityisen voimakkaasti arkipäivinä aamuruuhkan aikaan. Pientaloalueella pitoisuudet olivat korkeimmillaan iltaisin erityisesti viikonloppuina, mikä viittaa puunpoltton vaikutuksiin. Karkkilassa LDSA-pitoisuuksien vuorokaudenaikainen vaihtelu oli samankaltaista kuin Vantaan Päiväkummun pientaloalueella ja pitoisuudet kohosivat iltaisin. Karkkilassa LDSA-pitoisuudet olivat viikonloppuiltoina matalampia kuin Päiväkummussa. Pitoisuudet olivat korkeimmat arkisin aamuruuhkan aikaan vilkasliikenteisellä Mäkelänkadun mittausasemalla (kuva 26).

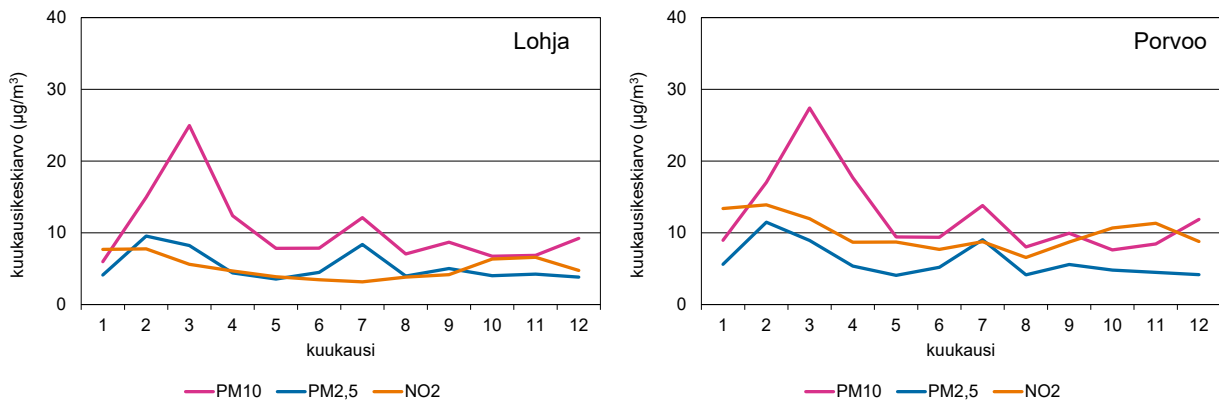


Kuva 26 a–b. LDSA:n tuntipitoisuuksien vuorokaudenaikaisvaihtelu a) arkisin ja b) viikonloppuisin Järvenpäässä ja eräissä muissa HSY:n mittauspisteissä vuonna 2025.

Bild 26 a–b. Dygnsvariation av timmeshalterna av LDSA a) vardagar och b) vid veckosluten i Träskända och vid några andra HRM:s mätpunkter år 2025.

4.4.2 Vuodenaikaisvaihtelu

Ilmansaasteiden pitoisuudet vaihtelevat vuodenajan mukaan. Keväällä esiintyy usein epäpuhtauksien sekoittumisen ja laimenemisen kannalta epäsuotuisia säätilanteita, jotka heikentävät ilmanlaatua. Kevään katupölykaudella hengitettävien hiukkasten pitoisuudet ovat usein korkeita. Lumen sulaessa ja katujen kuivuessa liikenne ja tuuli nostavat ilmaan kaduilla jauhautunutta hiekoitusmateriaalia, asfaltin kulumisessa irronnutta ainesta sekä renkaista ja jarruista kulunutta materiaalia. Erityisesti nastarenkaat kuluttavat voimakkaasti asfaltin pintaa ja tuottavat katupölyä. Katupölyä oli Uudenmaan asemilla selvästi eniten keväällä.



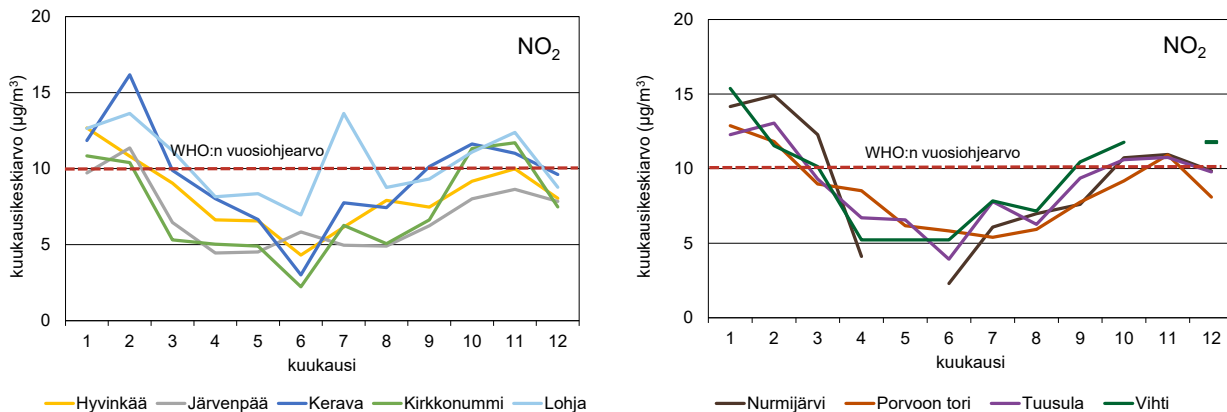
Kuva 27 a–b. Typpidioksidin, hengitettävien hiukkasten ja pienhiukkasten pitoisuuksien kuukausikeskiarvot vuonna 2025 a) Lohjalla (vasemmalla) ja b) Porvoossa (oikealla).

Bild 27 a–b. Månadshalter av kvävedioxid, inandningsbara partiklar och finpartiklar a) i Lojo (vänster) och b) i Borgå (höger) år 2025.

Kesällä lämmöntuotanto ja liikennemäärät ovat alimmillaan, ja siten myös liikenteen pakokaasupäästöt muita vuodenaikoja pienemmät. Kesäaikaan myös ilmansaasteiden sekoittuminen ja laimeneminen ovat tehokkaimmillaan. Ilmanlaatu onkin kesällä yleensä muita vuodenaikoja parempi. Otsonin pitoisuudet ovat kuitenkin korkeimmillaan keväällä ja kesällä. Myös pölypitoisuudet voivat kohota kesäaikaan.

Pienhiukkaspitoisuudet ovat yleensä melko tasaisia ympäri vuoden, koska kaukokulkeuma tuottaa suurimman osan pitoisuustasoista. Pienhiukkasten kaukokulkeutuvat nostavat pitoisuuksia ajoittain, ja maastopalojen pienhiukkaisia voi kulkeutua Suomeen erityisesti keväällä ja kesällä. Pientaloalueilla puunpoltto nostaa usein pienhiukkaspitoisuuksia lämmityskaudella, mutta saunojen ja paljujen käyttö voi kohottaa pitoisuuksia myös kesäaikaan.

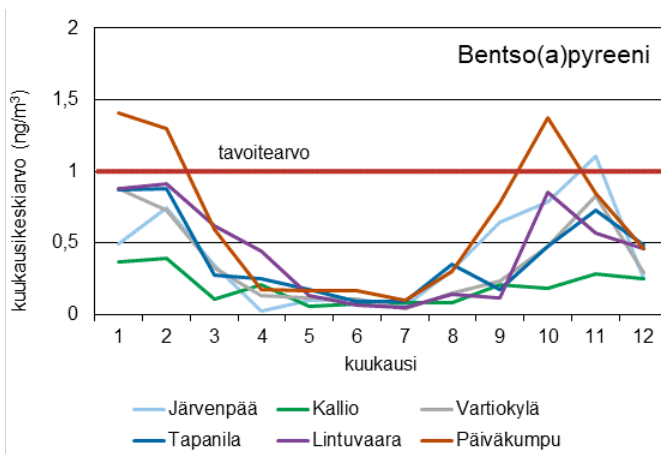
Talvella liikenteen ja lämmityksen päästöt ovat suurimmillaan, mikä nostaa pitoisuuksia talvikausina. Myös sekoitus- ja laimenemisolosuhteet ovat talviaikaan heikoimmat. Typpidioksidipitoisuudet ovat tyypillisesti talvella korkeampia kuin kesällä. Lämpötiloilla on vaikutusta, ja pitoisuudet kohoavat etenkin kylminä talvina. Typpidioksidipitoisuuksien vaihtelua eri vuodenaikoina on havainnollistettu passiivikeräysmittausten kuukausikeskiarvojen avulla kuvissa 28a–b.



Kuva 28 a–b. Typpidioksidin passiivikeräinmenetelmällä määritetyt kuukausipitoisuudet a) Hyvinkäällä, Järvenpäässä, Keravalla, Kirkkonummella ja Lohjalla (vasemmalla) sekä b) Nurmijärvellä, Porvoossa, Tuusulassa ja Vihdissä (oikealla) vuonna 2025.

Bild 28 a–b. Månadshalter av kvävedioxid vid passivinsamlarpunkterna a) i Hyvinge, Träskända, Kervo, Kyrkslätt och Lojo (vänster) samt b) i Nurmijärvi, Borgå, Tusby och Vichtis (höger) år 2025.

Erityisesti kotitalouksien puunpoltosta peräisin olevan bentso(a)pyreenin pitoisuudet vaihtelevat huomattavasti vuodenajan mukaan. Ne ovat talvella yleensä selvästi korkeammat kuin kesällä. Myös Järvenpäässä pitoisuudet olivat korkeimmillaan talvella ja alimmillaan kesällä. Järvenpään pitoisuudet olivat marraskuuta lukuun ottamatta matalampia kuin Vantaan Päiväkummun pientaloalueella. Järvenpäässä kuukausipitoisuudet olivat suunnilleen samaa tasoa kuin Helsingin ja Espoon pientaloalueilla ja korkeampia kuin Kallion kaupunkitausta-aseamalla (kuva 29).

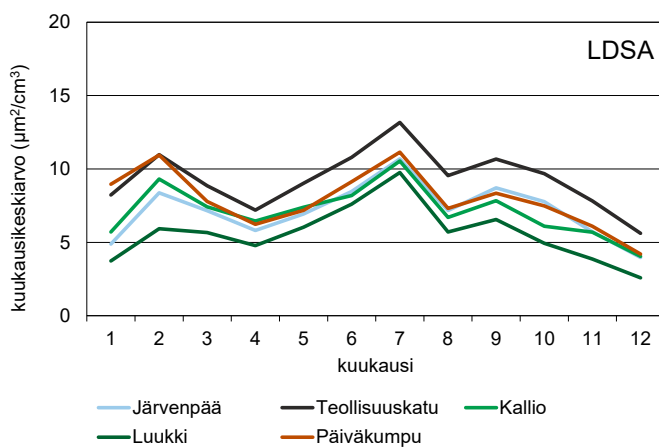


Kuva 29. Bentso(a)pyreenin pitoisuuden kuukausikeskiarvot Järvenpäässä ja pääkaupunkiseudulla vuonna 2025.

Bild 29. Månadshalterna av benso(a)pyren vid mätpunkter i Träskända och i huvudstadsregionen år 2025.

Polttoperäisten hiukkasten pitoisuudet ovat yleensä matalimmat kesällä, mutta tausta-asemilla LDSA:n pitoisuudet käyttäytyvät toisin. LDSA-pitoisuudet ovat alueellisella tausta-asemalla Luukissa yleisesti kesällä korkeampia kuin muina vuodenaikoina. Tämä johtunee siitä, että hiukkaset ovat kooltaan ja siten myös pinta-alaltaan kesällä suurempia kuin muina vuodenaikoina. Kesällä muodostuvat luontoperäiset orgaaniset aerosolit, muita vuodenaikoja voimakkaampi säteily ja valokeemialliset reaktiot aiheuttavat mahdollisesti hiukkaskoon kasvun (Kuula ym. 2019). Luukin tulokset kuvaavat taustapitoisuuksia, jotka vaikuttavat muidenkin mittausasemien tuloksiin.

Kuvassa 30 on esitetty LDSA-pitoisuuksien kuukausikeskiarvot eri mittausasemilla. Liikenne vaikuttaa suuresti LDSA:n pitoisuuksiin, ja korkeimmat kuukausipitoisuudet mitattiinkin vilkasliikenteisellä Teollisuuskadun mittausasemalla. Järvenpäässä kuukausipitoisuudet olivat samaa tasoa kuin Vantaan Päiväkummun pientaloalueella lukuun ottamatta tammi- ja helmikuuta, jolloin Päiväkummun pitoisuudet olivat selvästi korkeampia. Kaikkialla korkeimmat kuukausipitoisuudet mitattiin heinäkuussa (kuva 30).



Kuva 30. LDSA-pitoisuuden kuukausikeskiarvot Järvenpäässä ja muissa HSY:n mittauspisteissä vuonna 2025.

Bild 30. Månadsmedelvärdena för halter av LDSA i Träskända och vid andra HRM:s mätstationer år 2025.

4.5 Ilmanlaatu indeksillä kuvattuna

Ilmanlaatu tiedon ja tiedotuksen yksinkertaistamiseksi HSY on kehittänyt Terveiden ja hyvinvoinnin laitoksen tuella ilmanlaatuindeksin. Indeksillä yksinkertaistetaan saastepitoisuuksien ja terveysvaikutusten välinen yhteys. Sanallisessa arviossa ilmanlaatu tilanne jaotellaan viiteen luokkaan: hyvä, tyydyttävä, välttävä, huono ja erittäin huono. Indeksillä kuvaa hetkellistä ilmanlaatua suhteutettuna ilmanlaadun ohje-, raja-, kynnyks- ja tavoitearvoihin sekä tunnettuihin terveysvaikutuksiin. Indeksillä on lähinnä terveysperusteinen, mutta sen sanallisessa luonnehdinnassa otetaan huomioon myös materiaali- ja luontovaikutuksia (taulukko 13).

Ilmanlaatuindeksi lasketaan tunneittain jokaiselle mittausasemalle ja niille ilmansaasteille, joita kyseisellä asemalla mitataan. Indeksissä ovat mukana rikkidioksidin, typpidioksidin, hiilimonoksidin, hengitettävien hiukkasten, pienhiukkasten ja otsonin pitoisuudet sekä pelkistyneet rikkiyhdisteet (TRS). Jokaiselle epäpuhtaudelle lasketaan pitoisuuksien perusteella indeksillä, joista korkein määrää mittausaseman ilmanlaatuindeksin arvon (taulukko 14).

Taulukko 13. Ilmanlaatuindeksin luonnehdinnat.
Tabell 13. Karakterisering av luftkvalitetsindex.

Ilmanlaatu	Terveysvaikutukset	Muut vaikutukset
Hyvä	ei todettuja	lieviä luontovaikutuksia pitkällä aikavälillä
Tyydyttävä	hyvin epätodennäköisiä	lieviä luontovaikutuksia pitkällä aikavälillä
Välttävä	epätodennäköisiä	selviä kasvillisuus- ja materiaalivaikutuksia pitkällä aikavälillä
Huono	mahdollisia herkällä yksilöillä	selviä kasvillisuus- ja materiaalivaikutuksia pitkällä aikavälillä
Erittäin huono	mahdollisia herkällä väestöryhmillä	selviä kasvillisuus- ja materiaalivaikutuksia pitkällä aikavälillä

Taulukko 14. Indeksiarvojen määräytyminen, pitoisuuksien taitepisteet ($\mu\text{g}/\text{m}^3$, CO: mg/m^3). Pitoisuudet ovat tuntikeskiarvoja ja indeksit kokonaislukuja.

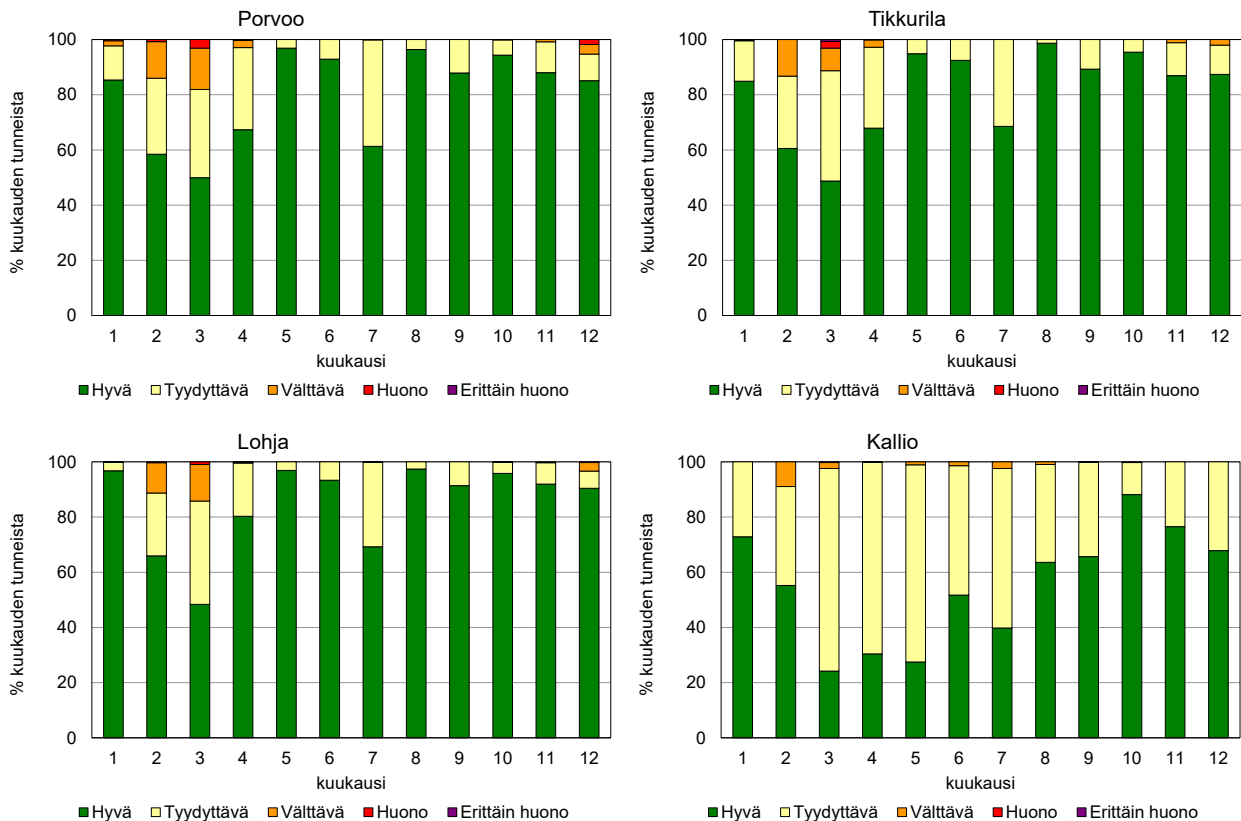
Tabell 14. Bestämning av indexvärdena, brytningspunkterna för halterna ($\mu\text{g}/\text{m}^3$, CO: mg/m^3). Halterna är timmesmedeltal och indexen heltal.

Ilmanlaatu	Indeksi	CO	NO ₂	SO ₂	O ₃	PM ₁₀	PM _{2,5}	TRS
Hyvä	≤ 50	≤ 4	≤ 40	≤ 20	≤ 60	≤ 20	≤ 10	≤ 5
Tyydyttävä	51–75	5–8	41–70	21–80	61–100	21–50	11–35	6–10
Välttävä	76–100	9–20	71–150	81–250	101–140	51–100	26–50	11–20
Huono	101–150	21–30	151–200	251–350	141–180	101–200	51–75	21–50
Erittäin huono	≥ 151	≥ 31	≥ 201	≥ 351	≥ 181	≥ 201	≥ 76	≥ 51

Kuvassa 31 on havainnollistettu indeksin avulla ilmanlaadun vaihtelua Porvoon liikenneympäristössä ja Lohjalla kaupunkitaustaa kuvaavassa ympäristössä. Kuvassa on esitetty kuukausittain kuhunkin ilmanlaatu luokkaan kuuluvien tuntien osuudet prosentteina vuoden tunneista.

Vertailun vuoksi on esitetty vastaavat tulokset myös Vantaan Tikkurilan (liikenneympäristö) ja Helsingin Kallion (kaupunkitaustaa kuvaava ympäristö) mittausasemilta. Kallion mittausasemalla mitataan myös otsonia, jonka pitoisuuksien kohoaminen lisää tyydyttävän ilmanlaadun tunteja ja vähentää hyvien ilmanlaadun tuntien osuutta verrattuna Lohjan, Porvoon ja Tikkurilan mittausasemiin, jossa ei mitata otsonia. Kallion mittausaseman tulokset eivät täten ole täysin vertailukelpoisia muihin mittausasemiin.

Ilmanlaatu oli Porvoossa ja Lohjalla valtaosan ajasta hyvä tai tyydyttävä ilmanlaatuindeksin perusteella arvioituna. Lohjalla hyvän ja tyydyttävän ilmanlaadun tuntien osuus oli 98 % vuoden tunneista ja Porvoossa 96 %. Porvoossa oli 46 huonon ilmanlaadun tuntia (yhteensä 1 % vuoden tunneista). Kaikki huonon ilmanlaadun tunnit johtuivat hengitettävistä hiukkasista eli katupölystä ja puolet tunneista osui maaliskuulle. Lohjalla oli kaikkiaan 12 huonon ilmanlaadun tuntia, joiden osuus oli 0,2 % vuoden tunneista. Yli puolet tunneista osui maaliskuulle. Kahden tunnin ajan pienhiukkaset olivat ilmanlaatua heikentävä tekijä, muulloin hengitettävät hiukkaset. Lohjalla huonon ilmanlaadun tunteja oli hieman vähemmän kuin vuonna 2024, jolloin niitä oli 16 kpl.



Kuva 31 a–d. Ilmanlaadun jakautuminen eri laatuluokkiin kuukausittain vuonna 2025. a) Porvoo, b) Tikkurila, c) Lohja ja d) Kallio.

Bild 31 a–d. Luftkvalitetens fördelning på olika kvalitetsklasser under månaderna år 2025. a) Borgå, b) Dickursby, c) Lojo och d) Berghäll.

Verrattuna pääkaupunkiseutuun hengitettävistä hiukkasista aiheutuvia huonoja tunteja oli Porvoossa enemmän kuin Tikkurilan ja Mannerheimintien mittausasemilla, mutta selvästi vähemmän kuin pääkaupunkiseudun vilkasliikenteisimmillä alueilla. Lohjan kaupunkitausta-asetalla huonon ilmanlaadun tuntien määrä oli selvästi suurempi kuin Kallion kaupunkitausta-asetalla, jossa huonoja tunteja oli 4 kpl.

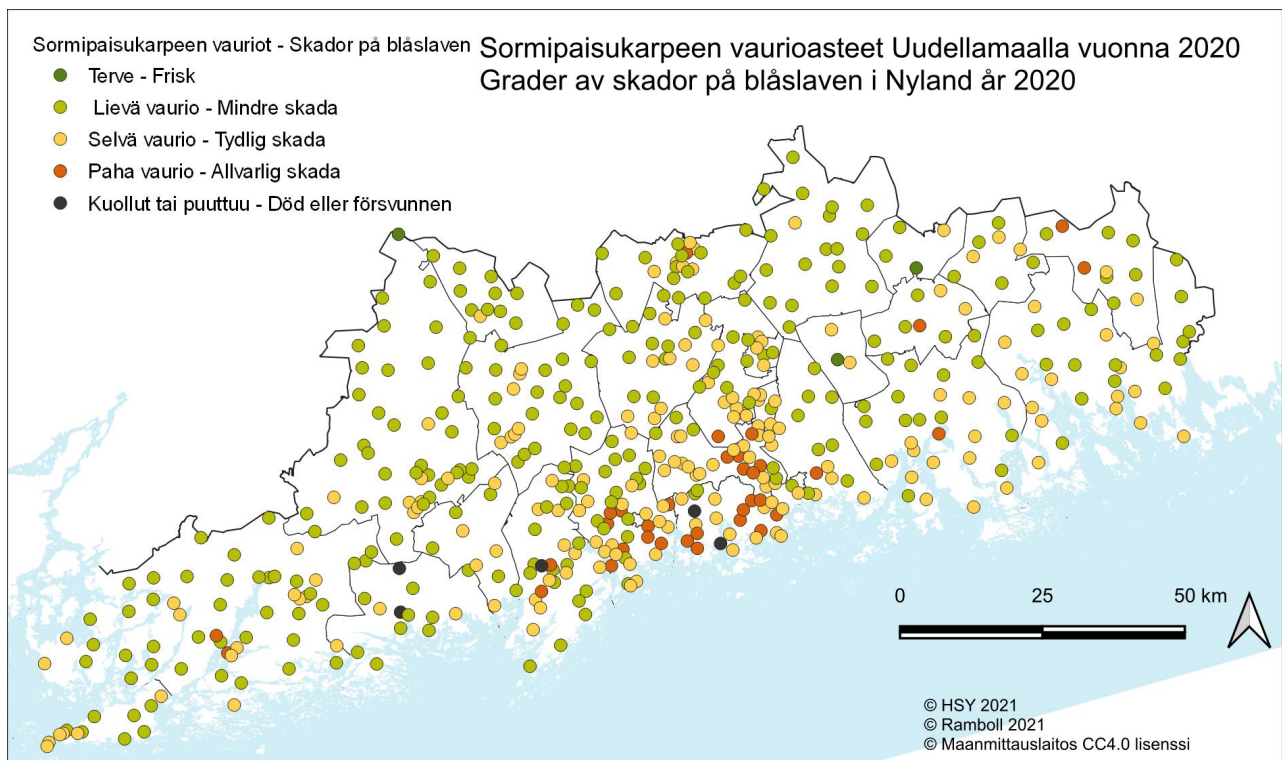
HSY:n vastuulla olevien Uudenmaan mittausasemien ilmanlaatuutilanne on nähtävissä HSY:n verkkosivuilla osoitteessa hsy.fi/uusimaailmanlaatu. Lohjan mittausten tulokset löytyvät myös Lohjan kaupungin verkkosivuilta (lohja.fi > Asuminen ja ympäristö > Ympäristö ja luonto > Ympäristönsuojelu > Ympäristön tila > Ilmanlaatu Lohjalla). HSY:n pääkaupunkiseudun ilmanlaatutiedot ovat nähtävissä HSY:n verkkosivuilla osoitteessa hsy.fi/ilmanlaatu sekä avoimena datana osoitteissa hsy.fi/avoindata ja karttapalvelussa kartta.hsy.fi. Koko Suomen ilmanlaatutietoa löytyy Ilmatieteen laitoksen sivuilta ilmatieteenlaitos.fi/ilmanlaatu.

4.6 Jäkälät ilmanlaadun indikaattoreina

Uudellamaalla on arvioitu 1980-luvulta lähtien ilmansaasteiden vaikutusalueita käyttäen havupuita ja niiden rungoilla kasvavia jäkäliä bioindikaattoreina. Seuranta on toteutettu uusitun, yhteisen seurantaohjelman mukaisesti vuodesta 2000 lähtien. Jyväskylän yliopiston ympäristöntutkimuskeskus toteutti seurannan vuosina 2004 ja 2009. Nab Labs Oy Ambiotica toteutti seurannan vuonna 2014 (Keskitalo ym. 2015). Uusimman seurannan toteutti Ramboll vuonna 2020 (Ruuth ym. 2021). Seurantaan osallistuivat kaikki Uudenmaan kunnat.

Vuoden 2020 raportin mukaan jäkälälajisto oli taantunut ja jäkälien kunto huonontunut lähes koko tutkimusalueella kaikkiin edellisiin tutkimusvuosiin verrattuna. Vuonna 2020 useat lajistoja ja jäkälien kuntoa kuvaavat tunnusluvut olivat samalla tasolla kuin vuonna 2014, mutta IAP-indeksi ja lajilukumäärä olivat merkittävästi heikentyneet. Ilman epäpuhtauksista kärsivien jäkälälajien lukumäärä oli vähentynyt koko tutkimusalueella vuoteen 2014 verrattuna.

Jäkäläheikkenemiseen ei löytynyt selvää syytä. Rikkidioksidi- ja typenoksidipäästöt ovat vähentyneet selvästi vuoden 2003 jälkeen. Voi olla, että runkojäkälillä ei ole ollut mahdollisuutta toipua aikaisemmasta runsaasta kuormituksesta. Ilmastonmuutoksen seurauksena talvilämpötilat muuttuvat siten, että lämpötila vaihtelee entistä useammin nollan asteen molemmiin puolin. Tämä voi vaikeuttaa epifyyttijäkäläiden talvehtimistä, ja nollan lähellä tapahtuva jäätyminen voi tappaa jäkäliä, millä voi olla myös vaikutusta lajilukumäärään ja yleiseen vaurioasteeseen (Ruuth ym. 2021). Seuraava bioindikaattorikartoitus tehdään uuden Uudenmaan ilmanlaadun seurantaohjelman mukaisesti vuonna 2030.



Kuva 32. Sormipaisukarpeen vaurioasteet Uudellamaalla vuonna 2020.

Bild 32. Grader av skador på blåslaven i Nyland år 2020.

5 Uudenmaan ilmanlaatu keväällä 2026

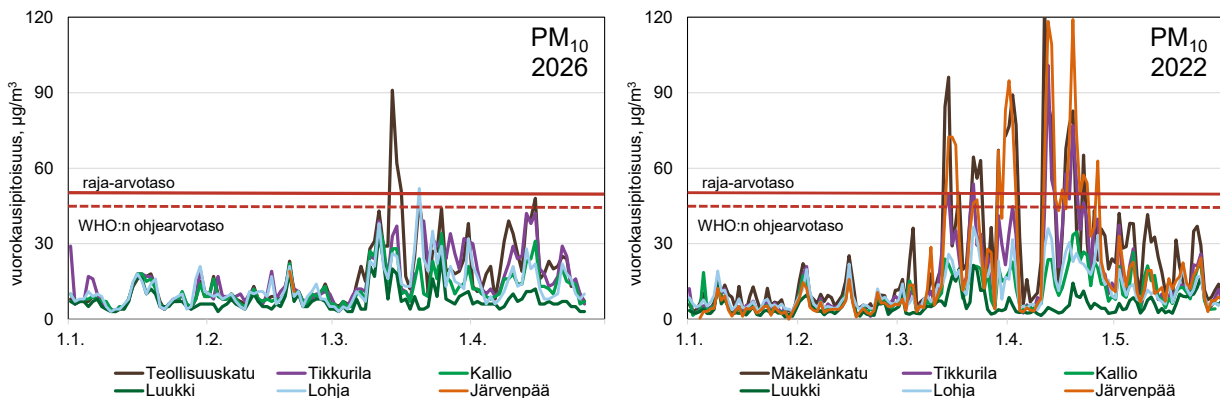
Sääoloilla on suuri vaikutus katupölypitoisuuksien vaihteluun eri vuosina. Ilmatieteen laitoksen mukaan tammi- ja helmikuu olivat harvinaisen kylmiä. Maaliskuu taas oli tavanomaista lämpimämpi ja lumet sulivat nopeasti. Maaliskuussa pienhiukkasia kulkeutui eteläiseen Suomeen muualta Euroopasta. Huhtikuussa sää oli vaihtelevaa, ja kuivina päivinä pölypitoisuudet kohosivat, mutta ajoittaiset sateet hillitsivät pölyämistä (Ilmatieteen laitos 2025b).

Hengitettävien hiukkasten eli katupölyn vuorokausipitoisuudelle on raja-arvotaso, joka saa ylittyä enintään 35 päivänä vuodessa. Siirrettävä mittausasema sijaitsee vuonna 2026 Järvenpäässä Helsingintiellä, jossa mitattiin edellisen kerran ilmanlaatua vuonna 2022. Kevään ensimmäinen raja-arvotason ylitys Uudellamaalla mitattiin Järvenpäässä maaliskuun puolivälissä (kuva 33a). Lohjalla ensimmäinen pölyinen päivä oli 20. maaliskuuta. Toukokuun 6. päivään mennessä raja-arvotaso oli ylittynyt Järvenpäässä neljänä päivänä ja Lohjalla kerran. Vuodesta 2026 alkaen seurattava uusi vuorokausiraja-arvotaso on tiukempi, ja sen ylityksiä oli Järvenpäässä 6 kpl ja Lohjalla yksi.

Vuoden 2026 katupölykausi oli kokonaisuudessaan Uudellamaalla ja pääkaupunkiseudulla maltillinen. Edellisenä mittausvuonna 2022 Järvenpään mittausasemalla oli 17 ylityspäivää, jotka osuivat maaliskuulle (kuva 33 b). Aiempina mittausvuosina Järvenpäässä on mitattu vielä korkeampia katupölypitoisuuksia. Lohjan Harjulan mittausasemalla pölyisten päivien määrä on viime vuosina vaihdellut nolasta kolmeen. Myös pääkaupunkiseudulla pölyisiä päiviä oli keväällä 2026 yleisesti edellistä kevättä vähemmän. Toukokuun 6. päivään mennessä hengitettävien hiukkasten uusi raja-arvotaso oli ylittynyt pääkaupunkiseudun liikenneasemilla 1–7 kertaa.

Pitkällä aikavälillä katupölypitoisuudet ovat pienentyneet ja pölyisten päivien määrä on vähentynyt. Pitoisuuksiin vaikuttavat mm. sääolot, liikennemäärät ja katujen kunnossapito sekä lähialueen rakennustyömaat.

HSY mittaa myös puun pienpolton vaikutuksia ilmanlaatuun vuonna 2026 Keravan Ahjossa pientaloalueella. Siellä mitataan bentso(a)pyreenin ja hiukkasten keuhkocodepositiivan pinta-alan (LDSA) pitoisuuksia. Lisäksi liikenteen vaikutuksia ilmanlaatuun mitataan passiivikeräinmenetelmällä Uudellamaalla samoissa paikoissa kuin vuonna 2025.



Kuva 33 a–b. Hengitettävien hiukkasten vuorokausipitoisuudet a) tammi–toukokuussa 2026 (vasemmalla) ja b) tammi–toukokuussa 2022 (oikealla).

Bild 33 a–b. Dygnsmedelvärdena av inandningsbara partiklar a) i januari–maj år 2026 (vänster) och b) i januari–maj år 2022 (höger).

6 Ilmanlaatuarviot kunnittain

HSY on seurannut ilmanlaatua Uudenmaan seuranta-alueella vuodesta 2004 alkaen. Vuonna 2025 seuranta toteutettiin päivitetyn seurantaohjelman 2024–2028 mukaisesti (Väkevä ym. 2023b). Ilmanlaatua on seurattu Uudenmaan alueen kunnissa bioindikaattorien avulla 1980-luvulta lähtien.

Bioindikaattoriseurantaa on toteutettu yhteisen seurantaohjelman mukaisesti koko Uudenmaan kattavasti vuodesta 2000 lähtien noin viiden vuoden välein. Tässä raportissa esitetään lyhyesti vuonna 2020 tehdyn bioindikaattorikartoituksen tuloksia. Kuntakohtaisiin arvioihin on sisällytetty ilmanlaadun vaikutuksia kuvaavan sormipaisukarpeen vaurioaste vuoden 2020 bioindikaattoriseurannasta. Bioindikaattoriseurannan tulokset on raportoitu laajemmin erillisessä raportissa (Ruuth ym. 2021). Seuraava bioindikaattorikartoitus tehdään Uudellamaalla vuonna 2030.

Tässä luvussa on esitetty kuntakohtaiset arviot ilmanlaadusta vuonna 2025. Energiantuotannon, teollisuuden ja satamien päästöt raportoidaan vuodelta 2023. Energiantuotantolaitosten, teollisuuden ja satamien päästötiedot on saatu ympäristöhallinnon YLVA-tietojärjestelmästä. Kuntasivulla on lisäksi eritelty niiden laitosten päästöt, jotka on ympäristöluvassa veloitettu osallistumaan ilmanlaadun seurantaan. Poikkeuksellisesti tieliikenteen päästöjä ei ole saatu vuodelta 2024, joten tässä raportissa esitetään tieliikenteen päästöt vuodelta 2023. Tieliikenteen päästöt on saatu VTT:n LIPASTO laskentajärjestelmästä (VTT 2024). Raportin karttakuvissa on esitetty Uudenmaan suurimmat tiet liikennemäärittäin luokiteltuna. Päästöt ovat hyvin verrannolliset liikennemääriin.

Puunpolton, öljylämmityksen ja työkoneiden päästöt on arvioitu vuodelle 2022. Päästöarviot on tehty koko Suomen kattavalla alueellisella FRES-päästöskenaariomallilla (Karvosenoja 2008).

6.1 Askola

Ilmanlaatu ja siihen vaikuttavat tekijät

Ilmanlaatu Askolassa on hyvä eikä kunnan alueella ole merkittäviä päästölähteitä. Merkittävimmän ilmanlaatuun vaikuttavat tieliikenteen pakokaasut ja katupöly sekä kotitalouksien puunpoltto. Nämä päästöt purkautuvat ilmaan lähellä hengityskorkeutta. Pääkaupunkiseudulla ja muualla Uudella maalla tehtyjen ilmanlaadun mittausten perusteella voidaan arvioida, että ilmansaasteiden pitoisuudet Askolassa ovat matalia.

Tiiviisti rakennetuilla pientaloalueilla, joilla poltetaan runsaasti puuta, voi esiintyä lämmityskaudella ajoittain korkeita hiukkasten ja polysyklisen aromaattisten hiilivetyjen pitoisuuksia. Puunpoltton päästöjä ja niiden vaikutuksia on kuvattu tarkemmin luvussa 3.6. Puun polttamisen käytännöllisiä neuvoja on muun muassa HSY:n sivuilla [polttaustaasti.fi](https://www.hsy.fi/polttaustaasti) ja esitteessä Opas puunpolttoon, joka löytyy osoitteesta [hsy.fi/opaspuunpolttoon](https://www.hsy.fi/opaspuunpolttoon).

Ilmanlaatu jäkäläkartoitusten perusteella

Ilmansaasteiden aiheuttamaa kuormitusta Uudenmaan alueella arvioitiin jäkälien avulla vuonna 2020. Oheisessa kartassa on esitetty sormipaisukarpeen vaurioaste Askolan näytealoilla. Sormipaisukarpeen vaurioaste oli keskimäärin samalla tasolla kuin tutkimusalueella kokonaisuutena. Ilman epäpuhtauksista kärsiviä jäkälälajeja esiintyi Askolassa hieman enemmän kuin tutkimusalueella keskimääräisesti. Yhdellä taajama-alueella lähellä Askolan keskustaa jäkälälajisto oli erittäin selvästi köyhtynyt. Tausta-alueilla lajisto oli pääosin köyhtynyt. Ilmanpuhtausindeksien arvot ja ilman epäpuhtauksista kärsivien jäkälälajien lukumäärä pienentyivät vuodesta 2000 vuoteen 2009. Sormipaisukarpeen vaurioaste ei ole muuttunut tilastollisesti merkitsevästi aiempiin tutkimusvuosiin verrattuna. Vuoden 2020 bioindikaattoriseurannan tuloksia on esitelty tarkemmin erillisessä raportissa (Ruuth ym. 2021). Seuraavan kerran Uudenmaan bioindikaattorikartoitus tehdään vuonna 2030.

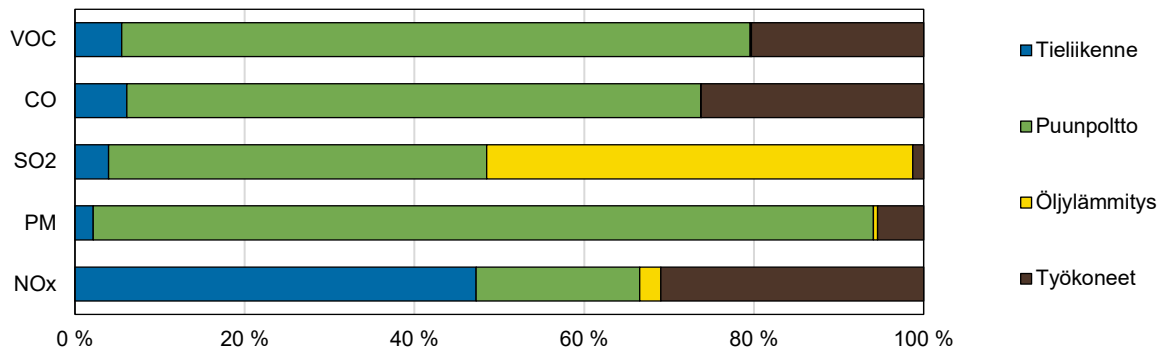
Päästöt ja niiden kehitys

Taulukossa on esitetty typenoksidien (NO_x), hiukkasten (PM), rikkidioksidin (SO₂), hiilimonoksidin (CO) ja haihtuvien orgaanisten hiilivetyjen (VOC) päästöt Askolassa. Poikkeuksellisesti tieliikenteen päästöjä ei ole saatavilla vuodelta 2024 ja ne raportoidaan vuodelta 2023. Puunpoltton, öljylämmityksen ja työkoneiden päästöt on arvioitu vuodelle 2022.

Taulukko. Ilmansaasteiden päästöt Askolassa. Tieliikenteen päästöt ovat vuodelta 2023. Puunpoltton, öljylämmityksen ja työkoneiden päästöt on arvioitu vuodelle 2022.

Tabell. Utsläpp av luftföroreningar i Askola. Utsläppen från vägtrafiken är från år 2023. Utsläppsberäkningen för ved- och oljeldning samt arbetsmaskiner är för år 2022.

	NO _x (t)	PM (t)	SO ₂ (t)	CO (t)	VOC (t)
Tieliikenne	15	0,3	0,0	20	2
Puunpoltto	6	12	0,4	227	23
Öljylämmitys	0,8	0,1	0,4	0,2	0,1
Työkoneet	10	0,7	0,0	88	6
Yhteensä	33	13	0,9	335	31

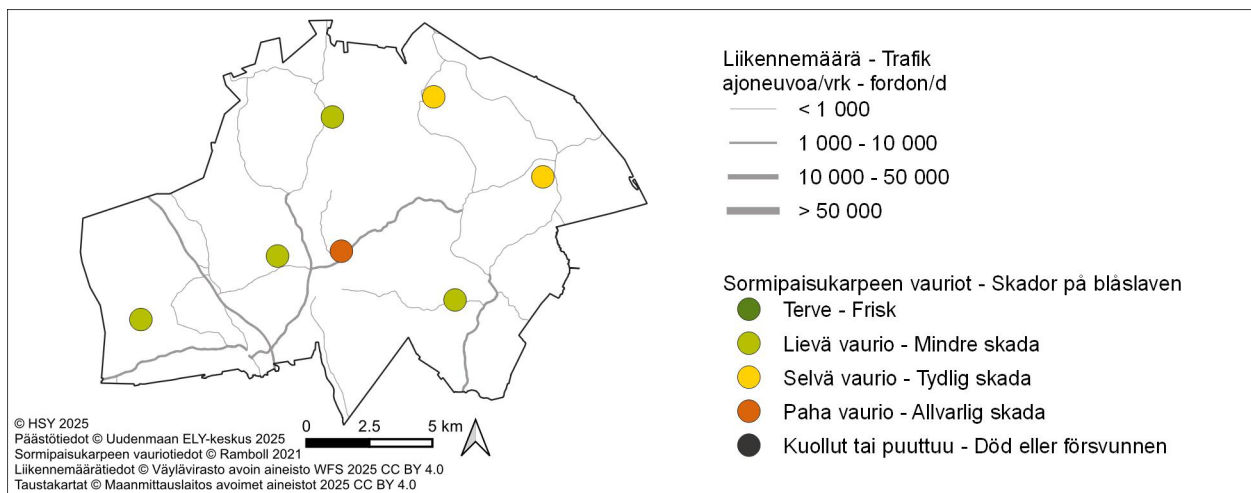


Kuva. Eri päästölähteiden osuudet Askolassa. Tieliikenteen päästöt ovat vuodelta 2023. Puunpoltton, öljylämmityksen ja työkoneiden päästöt on arvioitu vuodelle 2022.

Bild. Olika utsläppskällors andelar i Askola. Utsläppen från vägtrafiken är från år 2023. Utsläppsberäkningen för ved- och oljeeldning samt arbetsmaskiner är för år 2022.

Askolassa ei ole merkittäviä yksittäisiä päästölähteitä. Kotitalouksien puunpoltto aiheuttaa valtaosan hiukkasten, hiilimonoksidin ja VOC-yhdisteiden päästöistä. Öljylämmitys tuottaa noin puolet rikkidioksidin päästöistä. Työkoneet aiheuttavat noin kolmanneksen typenoksideista, neljänneksen hiilimonoksidista ja viidesosan VOC-yhdisteistä. Tieliikenteen osuus typenoksidien päästöistä on noin puolet, mutta muista päästöistä sen osuus on pieni.

Poikkeuksellisesti tieliikenteen päästöjä ei ole saatavilla vuodelta 2024, joten ei ole mahdollista tarkastella päästöjen muutosta vuodesta 2023 vuoteen 2024. Askola ei ollut mukana ilmanlaadun seurannassa kahdella edellisellä seurantakaudella, joten ei voida esittää päästöjen pitkän aikavälin kehitystä. Tieliikenteen päästöt ovat Askolassa todennäköisesti vähentyneet pitkällä aikavälillä, kuten muissakin kunnissa.



Kuva. Sormipaisukarpeen vaurioaste Askolassa vuonna 2020 ja liikennemäärät vuonna 2024.

Bild. Graden av skador på blåsleven i Askola 2020 och trafikvolymerna år 2024.

6.2 Hanko – Hangö

Ilmanlaatu ja siihen vaikuttavat tekijät

Hangon ilmanlaatu on suhteellisen hyvä. Merkittävimmin ilmanlaatuun vaikuttavat tieliikenteen pakokaasut ja katupöly sekä kotitalouksien puunpoltto. Nämä päästöt purkautuvat ilmaan lähellä hengityskorkeutta. Liikenteen haitat aiheutuvat pääosin Hango–Karjaa-tien (valtatie 25) ja keskustan liikenteestä. Liikennemäärät ja liikenteen päästöt ovat kuitenkin Hangossa aika pienet. Pääkaupunkiseudulla ja muualla Uudellamaalla tehtyjen ilmanlaadun mittausten perusteella voidaan arvioida, että Hangossa ilmansaasteiden pitoisuudet ovat melko matalia.

Tiiviisti rakennetuilla pientaloalueilla, joilla poltetaan runsaasti puuta, voi esiintyä lämmityskaudella ajoittain korkeita hiukkasten ja polysyklisen aromaattisten hiilivetyjen pitoisuuksia. Puunpoltton päästöjä ja niiden vaikutuksia on kuvattu tarkemmin luvussa 3.6. Puun polttamisen käytännöllisiä neuvoja on muun muassa HSY:n sivuilla [poltapuhtaasti.fi](https://www.hsy.fi/poltapuhtaasti) ja esitteessä Opas puunpolttoon, joka löytyy osoitteesta [hsy.fi/opaspuunpolttoon](https://www.hsy.fi/opaspuunpolttoon).

Ilmanlaatu jäkäläkartoitusten perusteella

Ilmansaasteiden aiheuttamaa kuormitusta Uudellamaalla arvioitiin jäkäläen avulla vuonna 2020. Oheisessa kartassa on esitetty sormipaisukarpeen vaurioaste Hangon näytealoilla. Sormipaisukarpeen vaurioaste oli hieman keskimääräistä pienempi ja ilmanpuhtausindeksi hieman matalampi. Lajisto oli köyhtyneintä Hankoniemen kärjessä. Hangon kaupungin merkittävimmät päästölähteet, Tulliniemessä sijaitsevat Ulko- ja Länsisatama ja Lappohjassa sijaitseva Koverharin satama sekä liikenne selittävät jäkälälajiston suurimpien muutosten alueellista painottumista Lappohjan, Tulliniemen ja Hangon keskustan läheisyyteen. Vuoden 2020 bioindikaattoriseurannan tuloksia on esitelty tarkemmin erillisessä raportissa (Ruuth ym. 2021). Seuraavan kerran Uudenmaan bioindikaattorikartoitus tehdään vuonna 2030.

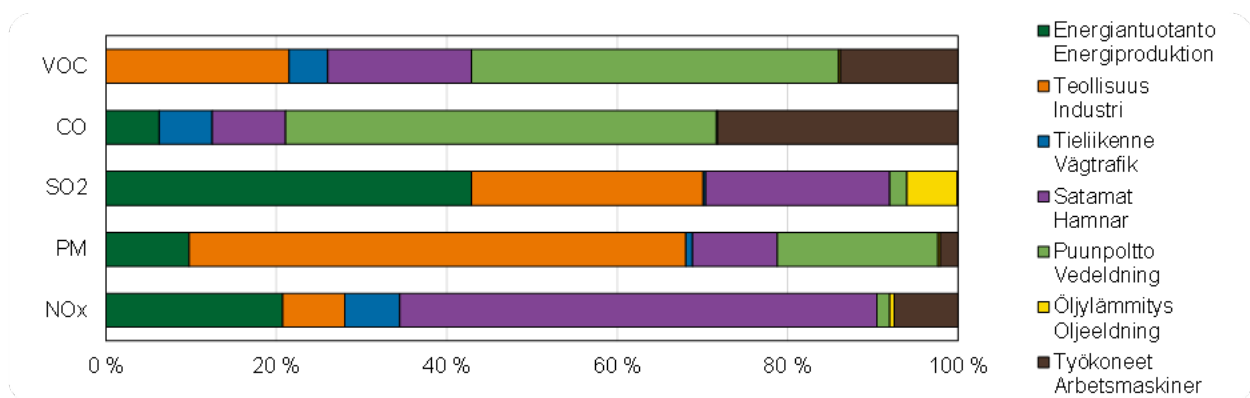
Päästöt ja niiden kehitys

Taulukossa on esitetty typenoksidien (NO_x), hiukkasten (PM), rikkidioksidin (SO₂), hiilimonoksidin (CO) ja haihtuvien orgaanisten hiilivetyjen (VOC) päästöt Hangossa. Teollisuuden, energiantuotannon ja satamien päästöt raportoidaan vuodelta 2024. Poikkeuksellisesti tieliikenteen päästöjä ei ole saatavilla vuodelta 2024 ja ne raportoidaan vuodelta 2023. Puunpoltton, öljylämmityksen ja työkonien päästöt on arvioitu vuodelle 2022.

Taulukko. Ilmansaasteiden päästöt Hangossa vuonna 2024. Tieliikenteen päästöt ovat vuodelta 2023. Puunpoltton, öljylämmityksen ja työkoneiden päästöt on arvioitu vuodelle 2022.

Tabell. Utsläpp av luftföroreningar i Hangö år 2024. Utsläppen från vägtrafiken är från år 2023. Utsläppsberäkningen för ved- och oljeeldning samt arbetsmaskiner är för år 2022.

	NO _x (t)	PM (t)	SO ₂ (t)	CO (t)	VOC (t)
Energiantuotanto / Energiproduktion	68	5	7	24	
Teollisuus / Industri	24	30	4		11
Tieliikenne / Vägtrafik	21	0,4	0,1	24	2
Satamat / Hamnar	184	5	3	33	9
Puunpoltto / Vedeldning	5	10	0,3	195	23
Öljylämmitys / Oljeeldning	2	0,1	0,9	0,4	.0,1
Työkoneet / Arbetsmaskiner	25	1,1	0,0	109	7
Yhteensä / Totalt	328	52	16	385	53

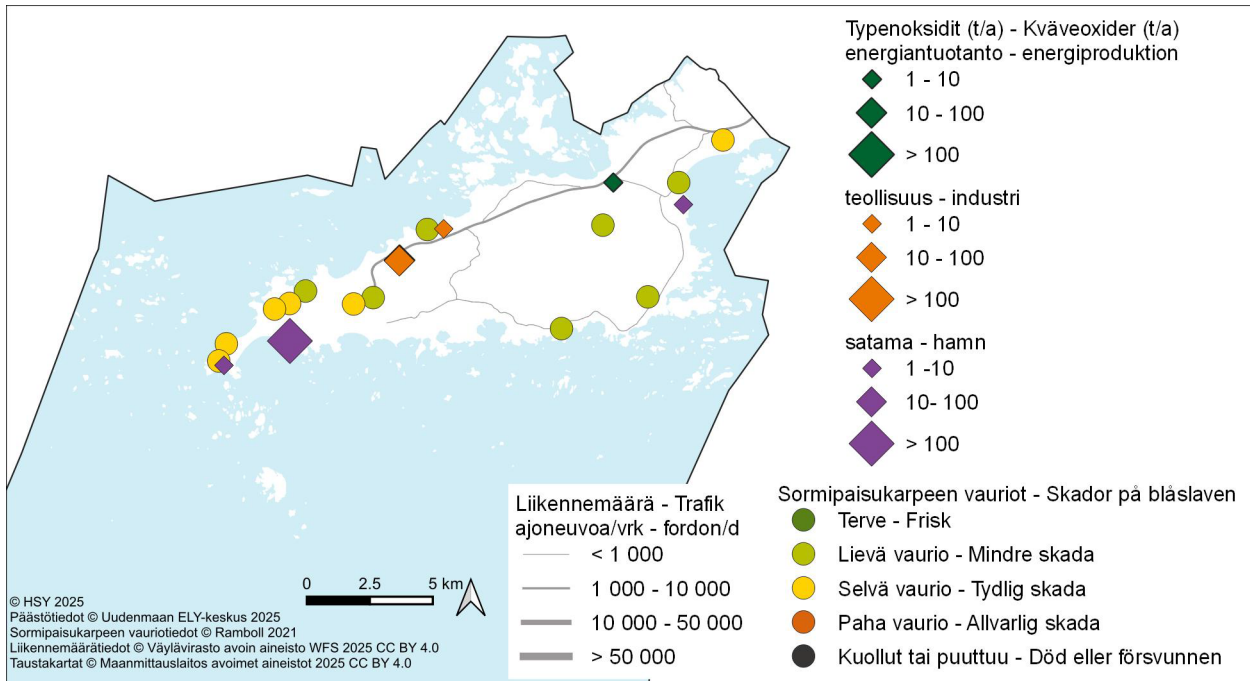


Kuva. Eri päästölähteiden osuudet Hangossa vuonna 2024. Tieliikenteen päästöt ovat vuodelta 2023. Puunpoltton, öljylämmityksen ja työkoneiden päästöt on arvioitu vuodelle 2022.

Bild. Olika utsläppskällors andelar i Hangö år 2024. Utsläppen från vägtrafiken är från år 2023. Utsläppsberäkningen för ved- och oljeeldning samt arbetsmaskiner är för år 2022.

Hangossa on suhteellisen paljon teollisuutta, joka tuotti vuonna 2024 yli puolet hiukkaspäästöistä, reilun neljänneksen rikkidioksidipäästöistä ja viidenneksen VOC-päästöistä. Hangon suuret satamat tuottivat yli puolet typenoksidien päästöistä, noin viidesosan rikkidioksidipäästöistä ja kuudesosan VOC-yhdisteiden päästöistä. Energiantuotannon osuus rikkidioksidipäästöistä oli yli 40 prosenttia ja typenoksideista noin viidesosa. Puunpoltto oli suurin hiilimonoksidin ja VOC-yhdisteiden päästölähde ja tuotti noin viidenneksen hiukkaspäästöistä. Tieliikenteen ja öljylämmityksen osuus päästöistä oli melko vähäinen. Työkoneiden osuus päästöistä oli pieni lukuun ottamatta hiilimonoksidi- ja VOC-päästöjä.

Vuoteen 2023 verrattuna typenoksidien päästöt vähenivät jonkin verran sataman päästöjen pienehmissä takia. Muut päästöt pysyivät suunnilleen edellisvuoden tasolla. Pitkällä aikavälillä teollisuuden ja energiantuotannon päästöt ovat vähentyneet huomattavasti. Laivaliikenteen päästönormien tiukentuminen on vähentänyt laivojen rikkidioksidipäästöjä. Tieliikenteen päästöt ovat pitkällä aikavälillä jatkuvasti laskeneet. Päästöjen kehitys käy tarkemmin ilmi liitteen 1 taulukoista.



Kuva. Sormipaisukarpeen vaurioaste Hangossa vuonna 2020 ja liikennemäärät sekä teollisuuden, energiantuotannon ja satamien typenoksidipäästöt vuonna 2024.

Bild. Graden av skador på blåslaven i Hangö år 2020 samt trafikvolymerna och kväveoxidutsläppen från industri, energiproduktion och hamnar år 2023.

Hangö

Luftkvaliteten och faktorer som påverkar den

Luftkvaliteten i Hangö är förhållandevis bra. Avgaserna och gatudammet från vägtrafiken samt vedeldningen i hushållen är de faktorer som mest påverkar luftkvaliteten. Deras utsläpp frigörs i luften nära andningshöjden. De största effekterna orsakas av trafiken längs Hangö–Karis-vägen (riksväg 25) och trafiken i centrum. Trafikvolymerna och därmed utsläppen i Hangö är dock ganska små. Baserat på luftkvalitetsmätningar som gjorts i huvudstadsregionen och på annat håll i Nyland kan man uppskatta att halterna av luftföroreningar är ganska låga i Hangö.

På tätt bebyggda småhusområden, där man eldar rikligt med ved, kan det tidvis förekomma höga halter av partiklar och polycykliska aromatiska kolväten under uppvärmningssäsongen. Utsläppen från vedeldningen och deras effekter beskrivs i detalj i kapitel 3.6. Praktiska vedeldningstips finns bland annat på HRM:s webbplats hsy.fi/eldarent och i HRM:s broschyr Guide för vedeldning hsy.fi/vedeldningguide.

Luftkvaliteten enligt bioindikatoruppföljningen

Den belastning som luftföroreningarna medför i Nyland bedömdes med hjälp av lavar år 2020. Kartan intill visar skadorna på blåslav på provytorna i Hangö i bioindikatoruppföljningen år 2020. Skadorna på blåslav och luftrenhetsindexet (IAP) var aningen mindre. Lavfloran var mest utarmad på den yttersta spetsen av Hangö udd. De största utsläppskällorna i Hangö, Yttre hamnen och Västra hamnen på Tulludden och Koverhar hamn i Lappvik, samt trafiken förklarar antagligen varför de största förändringarna i lavfloran observerades mestadels i närheten av Lappvik, Tulludden och

Hangö centrum. Resultaten från bioindikatoruppföljningen år 2020 presenteras i detalj i en separat rapport (Ruuth m. fl. 2021). Bioindikatoruppföljningen kommer att genomföras nästa gång år 2030.

Utsläppen och deras utveckling

I tabellen presenteras utsläppen av kväveoxider (NO_x), partiklar (PM), svaveldioxid (SO₂), kolmonoxid (CO) och flyktiga organiska kolväten (VOC) i Hangö. Utsläppen från industrin, energiproduktionen och hamnarna rapporteras för år 2024. Undantagsvis finns utsläppen från vägtrafiken inte tillgängliga för år 2024, och de rapporteras för år 2023. Utsläppsberäkningen för ved- och oljeeldning samt arbetsmaskiner är för år 2022.

I Hangö finns det relativt mycket industri, som orsakade över hälften av partikelutsläppen, drygt en fjärdedel av svaveldioxidutsläppen och en femtedel av VOC-utsläppen år 2024. Hangös stora hamnar stod för över hälften av kväveoxider, cirka en fjärdedel av svaveldioxid och en femtedel av VOC-utsläppen. Energiproduktionens andel av svaveldioxidutsläppen var över 40 procent och av kväveoxider cirka en femtedel. Vedeldningen var den största källan av kolmonoxid och VOC-föreningar samt orsakade en femtedel av partikelutsläppen. Vägtrafikens och oljeeldningens andel av utsläppen var liten. Arbetsmaskinerna stod för en liten andel av utsläppen förutom kolmonoxid och VOC-föreningar.

Jämfört med år 2023 minskade utsläppen av kväveoxider något på grund av minskade utsläpp från hamnen. De andra utsläppen låg kvar på ungefär samma nivå som året innan. På lång sikt har utsläppen från industrin och energiproduktionen minskat betydligt. Strängare utsläppsnormer för sjöfarten har lett till minskade svaveldioxidutsläpp från fartygstrafiken. Utsläppen från vägtrafiken har ständigt minskat på lång sikt. Utvecklingen av utsläppen framgår detaljerat av tabellerna i bilaga 1.

6.3 Hyvinkää

Ilmanlaatu ja siihen vaikuttavat tekijät

Hyvinkään ilmanlaatu on keskimäärin hyvä. Merkittävimmin ilmanlaatuun vaikuttavat tieliikenteen pakokaasut ja katupöly sekä kotitalouksien puunpoltto. Nämä päästöt purkautuvat ilmaan lähellä hengityskorkeutta. Suurimmat liikenteen ilmanlaatuhaitat aiheutuvat vilkkaimpien teiden eli valtatie 3:n ja keskustan pääkatujen liikenteestä.

Tiiviisti rakennetuilla pientaloalueilla, joilla poltetaan runsaasti puuta, voi esiintyä lämmityskaudella ajoittain korkeita hiukkasten ja polysyklisten aromaattisten hiilivetyjen pitoisuuksia. Puunpoltton päästöjä ja niiden vaikutuksia on kuvattu tarkemmin luvussa 3.6. Puun polttamisen käytännöllisiä neuvoja on muun muassa HSY:n sivuilla [poltapuhtaasti.fi](https://www.hsy.fi/poltapuhtaasti) ja esitteessä Opas puunpolttoon, joka löytyy osoitteesta [hsy.fi/opaspuunpolttoon](https://www.hsy.fi/opaspuunpolttoon).

Ilmanlaatumittausten tulokset vuonna 2025

Hyvinkäällä tehtiin typpidioksidipitoisuuksien kartoitusta suuntaa antavalla passiivikeräinmenetelmällä kahdessa pisteessä. Mittauspisteet sijaitsivat Hämeenkadulla ja Kauppalankadulla paikassa, jossa sijaitsi siirrettävä mittausasema vuonna 2021 ja jossa mitataan seuraavan kerran vuonna 2027. Mittaukset kuvaavat liikenteen päästöjen vaikutuksia ilmanlaatuun.

Hämeenkadulla typpidioksidin vuosipitoisuus oli $8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ja Kauppalankadulla $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Molemmissa mittauspisteissä pitoisuudet laskivat edellisvuodesta. Pitoisuudet alittivat sekä vuosiraja-arvon ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) että WHO:n vuosiohjearvon ($10 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Mittauspisteiden sijaintipaikat on merkitty oikeeseen karttaan, ja mittaus tulokset näkyvät kuvissa 22 ja 24 sekä liitteen 3 taulukoissa.

Aiempien ilmanlaatumittausten tuloksia

Hyvinkäällä mitattiin vuonna 2021 ilmanlaatua jatkuvatoimisella mittausasemalla Kauppalankadulla samassa paikassa, jossa sijaitsi mittausasema vuonna 2018, 2014 ja 2013. Seuraavan kerran samassa paikassa mitataan ilmanlaatua vuonna 2027. Typpidioksidin vuosipitoisuus oli WHO:n vuosiohjearvon tasolla ja selvästi raja-arvon alapuolella. Pitoisuus oli selvästi matalampi kuin aiempina vuosina mitatut tasot (taulukko 12). WHO:n typpidioksidin vuorokausiohjearvo ylittyi vuonna 2021 Hyvinkäällä sekä kaikilla pääkaupunkiseudun mittausasemilla Luukkia lukuun ottamatta.

Myös hengitettävien hiukkasten vuosipitoisuus oli vuonna 2021 aiempia vuosia matalampi (taulukko 10). Pitoisuus oli selvästi alle EU:n vuosiraja-arvon ja myös alle WHO:n vuosiohjearvon. Hengitettävien hiukkasten vuorokausipitoisuudelle annetun raja-arvotason ylittäviä päiviä oli 6 kpl eli selvästi vähemmän kuin aiempina mittausvuosina, jolloin niiden lukumäärä vaihteli 10:n ja 17:n välillä. WHO:n vuorokausiohjearvo ylittyi kuitenkin Hyvinkäällä, kuten yleisesti myös pääkaupunkiseudun vilkkaasti liikennöidyillä alueilla. Hyvinkään mittaus tuloksia on kuvattu tarkemmin Uudenmaan ilmanlaatu vuonna 2021-raportissa (Väkevä ym. 2022).

Puunpoltton vaikutuksia ilmanlaatuun mitattiin Hyvinkäällä Kruununpuiston pientaloalueella vuonna 2019. Mittauspisteessä sijaitsi PAH-keräin ja LDSA-mittalaite, joka mittaa hiukkasten keuhkokoisoituvaa pinta-alaa (LDSA). PAH-keräyksillä saadaan tietoa polyaromaattisten yhdisteiden, mm.

bentso(a)pyreenin, pitoisuuksista, joita syntyy erityisesti huonossa puunpoltossa. Bentso(a)pyreenin vuosipitoisuus oli Hyvinkäällä $0,7 \text{ ng/m}^3$ eli selvästi alle tavoitearvon 1 ng/m^3 . Pitoisuus oli keskitasoa muualla Uudellamaalla vuosina 2014–2024 mitattuihin pitoisuuksiin verrattuna (kuva 18). LDSA-vuosikeskiarvo oli jonkin verran alempi kuin pääkaupunkiseudun pientaloalueilla ja suunnilleen samaa tasoa kuin muualla Uudellamaalla mitatut pitoisuudet (kuva 19 b). Puunpolton vaikutus näkyi Hyvinkäällä ja muilla pientaloalueilla LDSA-pitoisuuksien kohoamisena iltaisin ja erityisesti viikonloppuna (Väkevä ym. 2020).

Hyvinkäällä seurattiin vuosina 2004–2013 liikenteen vaikutuksia kuvaavan typpidioksidin pitoisuuksia suuntaa antavalla passiivikeräinmenetelmällä kolmessa mittauspisteessä. Vuosina 2014–2018 mittauksia oli vain Hämeenkadun mittauspisteessä, mutta vuodesta 2019 Hyvinkäällä on mitattu myös siirrettävän mittausaseman sijaintipaikassa Kauppalankadulla. Mittauspisteiden sijaintipaikat on merkitty oheiseen karttaan. Mittauspaikat ja tulokset vuodesta 2014 alkaen on esitetty liitteessä 3. Typpidioksidin pitoisuudet ovat Hyvinkäällä pienentyneet pitkällä aikavälillä merkittävästi (kuvat 22 ja 24). Pitoisuudet ovat laskeneet myös muualla Uudellamaalla. Liikenteen päästöt ovat vähentyneet, koska ajoneuvoteknologia on kehittynyt ja autokanta on uusiutunut ja sähköistynyt.

Ilmanlaatu jäkäläkartoitusten perusteella

Ilmansaasteiden aiheuttamaa kuormitusta Uudellamaalla arvioitiin jäkälien avulla vuonna 2020. Oheisessa kartassa on esitetty sormipaisukarpeen vaurioaste Hyvinkään näytealoilla. Keskimääräiset sormipaisukarpeen vaurioaste, ilmanpuhtausindeksi ja ilman epäpuhtauksista kärsivien jäkälälajien lukumäärä olivat käytännössä samalla tasolla kuin tutkimusalueella yleensä. Sormipaisukarpeen vaurioluokka oli hieman keskimääräistä parempi. Ilmanpuhtausindeksi oli tilastollisesti merkitsevästi heikompi vuonna 2020 kuin aiempina vuosina. Vuoden 2020 bioindikaattoriseurannan tuloksia on esitelty tarkemmin erillisessä raportissa (Ruuth ym. 2021). Seuraavan kerran Uudenmaan bioindikaattorikartoitus tehdään vuonna 2030.

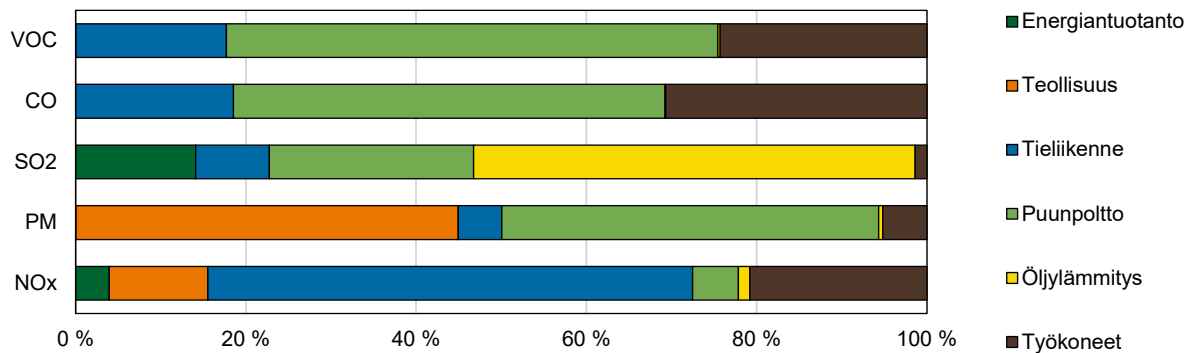
Päästöt ja niiden kehitys

Taulukossa on esitetty typenoksidien (NO_x), hiukkasten (PM), rikkidioksidin (SO_2), hiilimonoksidin (CO) ja haihtuvien orgaanisten hiilivetyjen (VOC) päästöt Hyvinkäällä. Teollisuuden ja energiantuotannon päästöt raportoidaan vuodelta 2024. Poikkeuksellisesti tieliikenteen päästöjä ei ole saatavilla vuodelta 2024 ja ne raportoidaan vuodelta 2023. Puunpolton, öljylämmityksen ja työkoneiden päästöt on arvioitu vuodelle 2022.

Taulukko. Ilmansaasteiden päästöt Hyvinkäällä vuonna 2024. Tieliikenteen päästöt ovat vuodelta 2023. Puunpolton, öljylämmityksen ja työkoneiden päästöt on arvioitu vuodelle 2022.

Tabell. Utsläpp av luftföroreningar i Hyvinge år 2024. Utsläppen från vägtrafiken är från år 2023. Utsläppsberäkningen för ved- och oljeeldning samt arbetsmaskiner är för år 2022.

	NOx (t)	PM (t)	SO2 (t)	CO (t)	VOC (t)
Energiantuotanto	11	0,0	0,5		
Teollisuus	31	27			0,0
Tieliikenne	153	3	0,3	195	15
Puunpoltto	14	27	0,9	532	50
Öljylämmitys	4	0,3	2	0,9	0,2
Työkoneet	56	3	0,1	322	21
Yhteensä	269	61	4	1049	87



Kuva. Eri päästölähteiden osuudet Hyvinkäällä vuonna 2024. Tieliikenteen päästöt ovat vuodelta 2023. Puunpolton, öljylämmityksen ja työkoneiden päästöt on arvioitu vuodelle 2022.

Bild. Olika utsläppskällors andelar i Hyvinge år 2024. Utsläppen från vägtrafiken är från år 2023. Utsläppsberäkningen för ved- och oljeeldning samt arbetsmaskiner är för år 2022.

Teollisuus tuotti vuonna 2024 lähes puolet hiukkaspäästöistä ja reilun kymmenesosan typenoksideista. Energiantuotannon päästöt ovat melko pienet. Tieliikenne aiheuttaa yli puolet typenoksidien päästöistä ja vajaan viidesosan hiilimonoksidin sekä VOC-yhdisteiden päästöistä. Puunpoltosta aiheutuu yli puolet hiilimonoksidin ja VOC-yhdisteiden ja yli 40 prosenttia hiukkaspäästöistä. Öljylämmityksen päästöt ovat pienet, mutta sen osuus rikkidioksidipäästöistä on noin puolet. Työkoneet tuottavat lähes kolmanneksen hiilimonoksidista, neljänneksen VOC-yhdisteistä ja viidenneksen typenoksideista.

Taulukko. Ympäristöluvassa ilmanlaadun seurantaan osallistumaan veloitettujen laitosten päästöt Hyvinkäällä vuonna 2024.

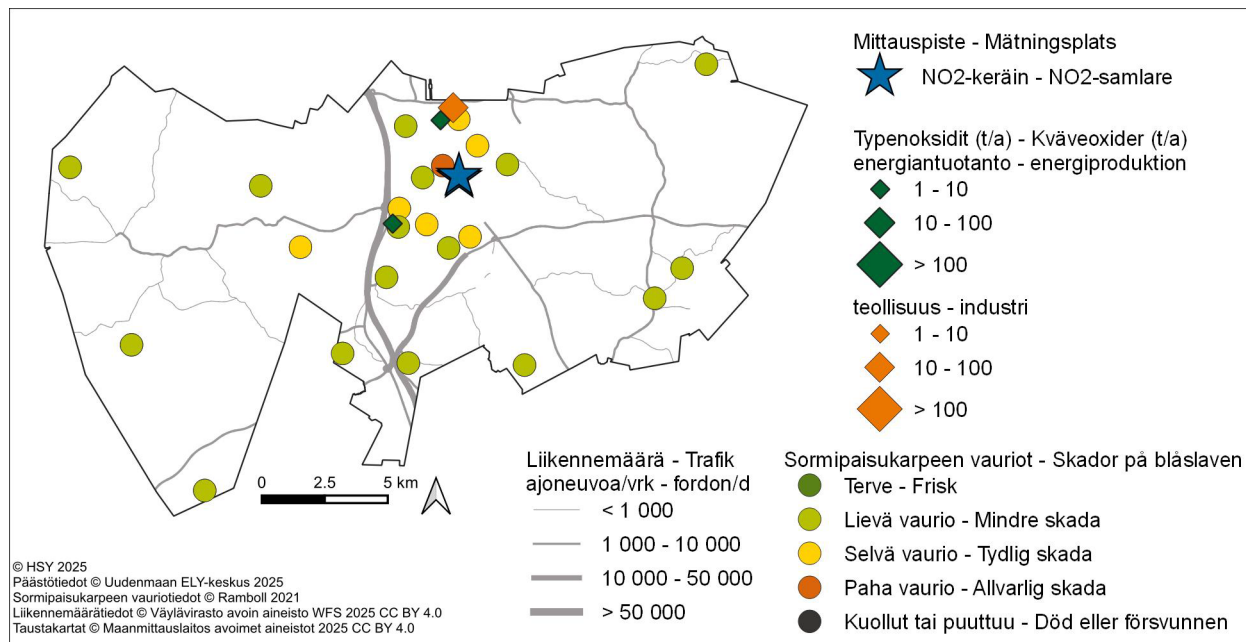
Tabell. Utsläpp från anläggningar som är skyldiga att delta i uppföljningen av luftkvaliteten enligt miljötillståndet i Hyvinge år 2024.

	NOx (t)	PM (t)	SO2 (t)	CO (t)	VOC (t)
Hyvinkään Lämpövoima Oy, Sahanmäen lämpölaitos	4	0,0	0,1		
Saint-Gobain Finland Oy/ISOVER, Hyvinkään lasivillatehdas	31	27			0,0
Lantmännen Cerealia Oy*, mylly ja kattilalaitos	6	3	2		

*päästötiedot saatiin myöhässä eivätkä ne ole mukana kokonaispäästöissä

*utsläppsuppgifterna inkom för sent och ingår därför inte i de totala utsläppen.

Vuonna 2024 teollisuuden ja energiantuotannon päästöt pienivät hieman ja muut päästöt pysyivät edellisvuoden tasolla. Pitkällä aikavälillä energiantuotannon päästöt ovat olleet vähäiset. Teollisuuden typenoksidi-, rikkidioksidi- ja hiukkaspäästöt ovat vaihdelleet vuodesta toiseen, kun taas VOC-päästöt ovat pääsääntöisesti pienentyneet. Tieliikenteen päästöt ovat pitkällä aikavälillä jatkuvasti laskeneet. Päästöjen kehitys käy tarkemmin ilmi liitteen 1 taulukoista.



Kuva. Sormipaisukarpeen vaurioaste Hyvinkäällä vuonna 2020, liikennemäärät ja teollisuuden sekä energiantuotannon typenoksidipäästöt vuonna 2024 sekä ilmanlaadun mittauspiste vuonna 2025.
 Bild. Graden av skador på blåslaven i Hyvinge 2020, trafikvolymerna och kväveoxidutsläppen från industri och energiproduktion år 2024 samt mätpunkten av luftkvalitet år 2025.

6.4 Inkoo – Ingå

Ilmanlaatu ja siihen vaikuttavat tekijät

Ilmanlaatu Inkoossa on yleisesti hyvä. Merkittävimmin ilmanlaatuun vaikuttavat tieliikenteen pako-kaasut ja katupöly sekä kotitalouksien puunpoltto. Nämä päästöt purkautuvat ilmaan lähellä hengityskorkeutta. Liikenteen haitat aiheutuvat pääosin kantatie 51:n liikenteestä. Liikennemäärät ja liikenteen päästöt ovat kuitenkin Inkoossa aika pienet. Pääkaupunkiseudulla ja muualla Uudella maalla tehtyjen ilmanlaadun mittausten perusteella voidaan arvioida, että ilmansaasteiden pitoisuudet ovat Inkoossa melko matalia.

Tiiviisti rakennetuilla pientaloalueilla, joilla poltetaan runsaasti puuta, voi esiintyä lämmityskaudella ajoittain korkeita hiukkaspitoisuuksia. Puunpoltton päästöjä ja niiden vaikutuksia on kuvattu tarkemmin luvussa 3.6. Puun polttamisen käytännöllisiä neuvoja on muun muassa HSY:n sivuilla [pol-tapuhaasti.fi](https://www.hsy.fi/tapuhaasti) ja esitteessä Opas puunpolttoon, joka löytyy osoitteesta [hsy.fi/opaspuunpolttoon](https://www.hsy.fi/opaspuunpolttoon).

Ilmanlaatu jäkäläkartoitusten perusteella

Ilmansaasteiden aiheuttamaa kuormitusta Uudenmaan alueella arvioitiin jäkälien avulla vuonna 2020. Oheisessa kartassa on esitetty sormipaisukarpeen vaurioaste Inkoon näytealoilla. Sormipaisukarpeen vaurioaste oli likimain samalla tasolla kuin tutkimusalueella kokonaisuutena. Sormipaisukarpeen vaurioaste oli kasvanut hieman ja ilmanpuhtausindeksi oli pienentynyt melkein merkittävästi verrattuna vuoteen 2014. Vuoden 2020 bioindikaattoriseurannan tuloksia on esitelty tarkemmin erillisessä raportissa (Ruuth ym. 2021). Seuraavan kerran Uudenmaan bioindikaattorikartoitus tehdään vuonna 2030.

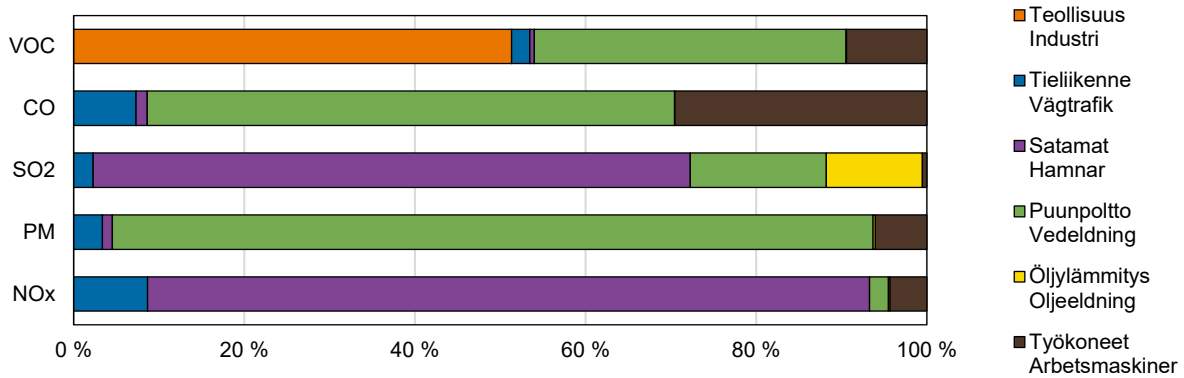
Päästöt ja niiden kehitys

Alla olevassa taulukossa on esitetty typenoksidien (NO_x), hiukkasten (PM), rikkidioksidin (SO₂), hiilimonoksidin (CO) ja haihtuvien orgaanisten hiilivetyjen (VOC) päästöt Inkoossa. Teollisuuden, satamien ja tieliikenteen päästöt raportoidaan vuodelta 2024. Poikkeuksellisesti tieliikenteen päästöjä ei ole saatavilla vuodelta 2024 ja ne raportoidaan vuodelta 2023. Puunpoltton, öljylämmityksen ja työkoneiden päästöt on arvioitu vuodelle 2022.

Taulukko. Ilmansaasteiden päästöt Inkoossa vuonna 2024. Tieliikenteen päästöt ovat vuodelta 2023. Puunpoltton, öljylämmityksen ja työkoneiden päästöt on arvioitu vuodelle 2022.

Tabell. Utsläpp av luftföroreningar i Ingå år 2024. Utsläppen från vägtrafiken är från år 2023. Utsläppsberäkningen för ved- och oljeeldning samt arbetsmaskiner är för år 2022.

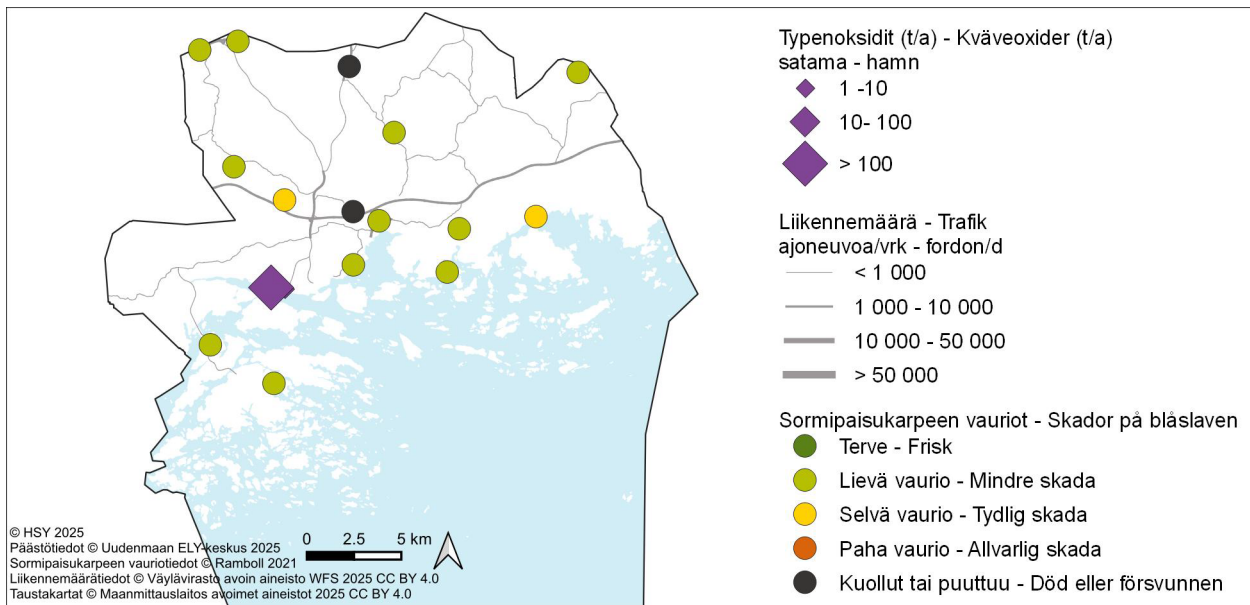
	NO _x (t)	PM (t)	SO ₂ (t)	CO (t)	VOC (t)
Teollisuus / Industri					57
Tieliikenne / Vägtrafik	32	0,6	0,1	38	2
Satamat / Hamnar	317	0,2	2	7	0,6
Puunpoltto / Vedeldning	8	17	0,5	324	41
Öljylämmitys / Oljeeldning	0,7	0,1	0,4	0,2	0,0
Työkoneet / Arbetsmaskiner	16	1,1	0,0	155	11
Yhteensä / Totalt	374	19	3	524	111



Kuva. Eri päästölähteiden osuudet Inkoossa vuonna 2024. Tieliikenteen päästöt ovat vuodelta 2023. Puunpoltton, öljylämmityksen ja työkoneiden päästöt on arvioitu vuodelle 2022.
 Bild. Olika utsläppskällors andelar i Ingå år 2024. Utsläppen från vägftrafiken är från år 2023. Utsläppsberäkningen för ved- och oljeeldning samt arbetsmaskiner är för år 2022.

Teollisuus tuotti vuonna 2024 Inkoossa noin puolet VOC-yhdisteiden päästöistä. Teollisuuden osuus muista päästöistä on erittäin pieni. Inkoossa ei ole raportoitavia energiantuotannon päästöjä. Satamat ja LNG-terminaali tuottavat noin 85 prosenttia typpidioksidin ja 70 prosenttia rikkidioksidin päästöistä. Satamien osuus muista päästöistä on vähäinen. Tieliikenteen osuus päästöistä on melko pieni. Puunpoltto aiheuttaa valtaosan hiukkasista ja hiilimonoksidista sekä noin kolmanneksen VOC-yhdisteistä. Työkoneet tuottavat vajaan kolmanneksen hiilimonoksidin päästöistä ja kymmenesosan VOC-päästöistä.

Vuonna 2024 päästöt olivat suunnilleen edellisvuoden tasolla. Pitkällä aikavälillä energiantuotannon päästöt ovat laskeneet merkittävästi. Viime vuosina myös teollisuuden hiukaspäästöt ovat pienentyneet. Tieliikenteen päästöt ovat pitkällä aikavälillä laskeneet jatkuvasti. Päästöjen kehitys käy tarkemmin ilmi liitteen 1 taulukoista.



Kuva. Sormipaisukarpeen vaurioaste Inkoossa vuonna 2020 sekä liikennemäärät ja satamien typenoksidipäästöt vuonna 2024.
 Bild. Garden av skador på blåslaven i Ingå år 2020 samt trafikvolymerna och kväveoxidutsläppen från hamnar år 2024.

Ingå

Luftkvaliteten och faktorer som påverkar den

Luftkvaliteten i Ingå är bra och det finns inga betydande utsläppskällor på kommunens område. Avgaserna och gatudammet från vägtrafiken samt vedeldningen i hushållen är de faktorer som mest påverkar luftkvaliteten. Deras utsläpp frigörs i luften nära andningshöjden. De största effekterna orsakas av trafiken längs stamväg 51. Trafikvolymerna och därmed utsläppen i Ingå är dock ganska små. Baserat på luftkvalitetsmätningar som gjorts i huvudstadsregionen och på annat håll i Nyland kan man uppskatta att halterna av luftföroreningar är ganska låga i Ingå.

På tätt bebyggda småhusområden, där man eldar rikligt med ved, kan det tidvis förekomma höga halter av partiklar under uppvärmningssäsongen. Utsläppen från vedeldningen och deras effekter beskrivs i detalj i kapitel 3.6. Praktiska vedeldningstips finns bland annat på HRM:s webbplats hsy.fi/eldarent och i HRM:s broschyr Guide för vedeldning hsy.fi/vedeldningguide.

Luftkvaliteten enligt bioindikatoruppföljningen

Den belastning som luftföroreningarna medför i Nyland bedömdes med hjälp av lavar år 2020. Bifogade karta visar skadorna på blåslav på provytorna i Ingå. Blåslavens skadeklass var i genomsnitt på samma nivå som i hela Nyland. Blåslavens skadeklass hade försämrats litet och IAP-indexet minskat nästan signifikant jämfört mer år 2014. Resultaten från bioindikatoruppföljningen år 2020 presenteras i detalj i en separat rapport (Ruuth m. fl. 2021). Bioindikatoruppföljningen kommer att genomföras nästa gång år 2030.

Utsläppen och deras utveckling

I tabellen presenteras utsläppen av kväveoxider (NO_x), partiklar (PM), svaveldioxid (SO₂), kolmonoxid (CO) och flyktiga organiska kolväten (VOC) i Ingå. Utsläppen från industrin och hamnarna rapporteras för år 2024. Undantagsvis finns utsläppen från vägtrafiken inte tillgängliga för år 2024, och de rapporteras för år 2023. Utsläppsberäkningen för ved- och oljeeldning samt arbetsmaskiner är för år 2022.

År 2024 svarade industrin för cirka hälften av VOC-utsläppen i Ingå. Industrins andel av de andra utsläppen är mycket liten. Det finns inga rapporterade utsläpp från energiproduktion. Hamnarna och LNG-terminalen orsakar cirka 85 procent av kväveoxidutsläppen och 70 procent av svaveldioxidutsläppen. Hamnarnas andel av de andra utsläppen är mycket låg. Vägtrafikens andel av utsläppen är ganska liten. Vedeldningen i hushållen orsakar merparten av partiklar och kolmonoxid samt ungefär en tredjedel av VOC-föreningar. Arbetsmaskinerna orsakar nästan en tredjedel av utsläppen av kolmonoxid och en tiondedel av VOC-föreningar.

År 2024 låg utsläppen ungefär på samma nivå som året innan. På lång sikt har utsläppen från energiproduktionen minskat kraftigt. Under de senaste åren har även partikelutsläppen från industrin minskat. Utsläppen från vägtrafiken har minskat ständigt på lång sikt. Utvecklingen av utsläppen framgår detaljerat av tabellerna i bilaga 1.

6.5 Järvenpää

Ilmanlaatu ja siihen vaikuttavat tekijät

Järvenpäässä tieliikenteen pakokaasut ja katupöly sekä kotitalouksien puunpoltto ovat merkittävimmät ilmanlaatuun vaikuttavat tekijät. Nämä päästöt vapautuvat ilmaan lähellä hengityskorkeutta. Liikenteen aiheuttamat ilman-laatuhaitat ovat suurimmat Lahti–Helsinki-moottoritien (valtatie 4) ja keskustan pääkatujen läheisyydessä. Järvenpäässä ei ole ilmanlaatuun merkittävästi vaikuttavaa teollisuutta. Energiantuotannon päästöt ovat melko suuret, mutta ne purkautuvat korkeista piipuista eivätkä juuri vaikuta paikalliseen ilmanlaatuun.

Tiiviisti rakennetuilla pientaloalueilla, joilla poltetaan runsaasti puuta, voi esiintyä lämmityskaudella ajoittain korkeita hiukkasten ja polysyklisen aromaattisten hiilivetyjen pitoisuuksia. Puunpolton päästöjä ja niiden vaikutuksia on kuvattu tarkemmin luvussa 3.6. Puun polttamisen käytännöllisiä neuvoja on muun muassa HSY:n sivuilla poltapuhhtaasti.fi ja esitteessä Opas puunpolttoon, joka löytyy osoitteesta hsy.fi/opaspuunpolttoon.

Ilmanlaatumittausten tulokset vuonna 2025

Järvenpäässä seurattiin vuonna 2025 puun pienpolton vaikutuksia ilmanlaatuun Kyrölän pientaloalueella (kuva 10). Mittauspisteessä sijaitti PAH-keräin ja LDSA-mittalaite, joka mittaa hiukkasten keuhkodepositivaa pinta-alaa (LDSA). PAH-keräyksillä saadaan tietoa polyaromaattisten yhdisteiden pitoisuuksista. Bentso(a)pyreeni on syöpävaarallinen PAH-yhdiste, joka on pääosin peräisin puunpoltosta. Sen vuosipitoisuudelle on EU:ssa määritetty tavoitearvo 1 ng/m³.

Järvenpäässä bentso(a)pyreenin vuosipitoisuus oli 0,4 ng/m³ eli selvästi alle tavoitearvon. Pitoisuus oli pienempi kuin Vantaan Päiväkummussa ja samaa tasoa kuin Helsingin ja Espoon pientaloalueilla mitatut pitoisuudet (kuva 17). Verrattuna aiempiin Uudenmaan pientaloalueilla tehtyihin mittauksiin Järvenpään pitoisuus oli yksi matalimmista. Uudellamaalla mitatut bentso(a)pyreenin vuosipitoisuudet ovat vaihdelleet välillä 0,3 ja 1,0 ng/m³ (kuva 18).

Järvenpäässä LDSA-pitoisuuden vuosikeskiarvo oli samaa tasoa kuin pääkaupunkiseudun pientaloalueella ja Kallion kaupunkitausta-asemalla, mutta korkeampi kuin Luukin alueellisella tausta-
asemalla (kuva 19a). Järvenpäässä mitattu LDSA-vuosikeskiarvo oli suunnilleen samaa tasoa kuin aiempina vuosina muualla Uudellamaalla mitatut pitoisuudet (kuva 19b).

Järvenpäässä tehtiin vuonna 2025 typpidioksidipitoisuuksien kartoitusta suuntaa antavalla passiivikeräinmenetelmällä kahdessa pisteessä. Mittauspisteet sijaitsivat Sibeliuksenväylällä ja Helsingintiellä paikassa, jossa sijaitti siirrettävä mittausasema vuonna 2022 ja jossa mitataan jälleen ilmanlaatua vuonna 2026. Mittaukset kuvaavat liikenteen päästöjen vaikutuksia ilmanlaatuun.

Sibeliuksenväylällä typpidioksidin vuosipitoisuus oli 7 µg/m³ ja Helsingintiellä 8 µg/m³. Molempien mittauspisteiden pitoisuudet olivat hieman edellisvuotta pienemmät. Pitoisuudet olivat selvästi vuosiraja-arvon (40 µg/m³) alapuolella ja jäivät myös WHO:n vuosiohjearvon (10 µg/m³) alle. Pitoisuuksien kehitys on esitetty kuvissa 22 ja 24. Mittauspisteiden sijaintipaikat on merkitty oheiseen karttaan, ja mittaustulokset näkyvät kuvissa 22 ja 24 sekä liitteen 3 taulukoissa.

Aiempien ilmanlaatumittausten tuloksia

Vuonna 2022 Järvenpäässä mitattiin ilmanlaatua jatkuvatoimisella mittausasemalla Helsingintiellä noin 200 metrin päässä paikasta, jossa sijaisi mittausasema vuonna 2012 ja 2015. Vuonna 2022 hengitettävien hiukkasten vuorokausiraja-arvo ei ylittynyt, mutta WHO:n vuorokausiohjearvo sen sijaan ylittyi. Pölyisiä päiviä oli kuitenkin selvästi vähemmän: 17 kpl, kun niitä aiempina mittausvuosina oli 20–28 kpl (taulukko 9). Myös hengitettävien hiukkasten vuosipitoisuus oli selvästi matalampi kuin aiempina vuosina (taulukko 10). Pitoisuus oli vuonna 2022 selvästi alle EU:n vuosiraja-arvon ja myös hieman alle WHO:n vuosiohjearvon. Hengitettävien hiukkasten kansallinen ohjearvo ylittyi Järvenpäässä keväällä, mutta korkeimmat pitoisuudet olivat kuitenkin selvästi pienempiä kuin keväällä 2015, jolloin katujen pölyäminen aiheutti Järvenpäässä erittäin korkeita katupölypitoisuuksia (Väkevä ym. 2023).

Typpidioksidin vuosipitoisuus oli vuonna 2022 Järvenpäässä hieman yli WHO:n vuosiohjearvon mutta selvästi matalampi kuin aiempina mittausvuosina (taulukko 12). Pitoisuus oli selvästi pienempi kuin pääkaupunkiseudun liikenneasemilla ja samaa tasoa kuin Kallion kaupunkitaustasemalla. Raja-arvot ja kansalliset ohjearvot eivät ylittyneet Järvenpäässä. WHO:n typpidioksidin vuorokausiohjearvo ylittyi kuitenkin lähes kaikkialla, myös Järvenpäässä (Väkevä ym. 2023).

Liikenteen vaikutuksia kuvaavan typpidioksidin pitoisuuksia on vuodesta 2004 seurattu Järvenpäässä suuntaa antavalla passiivikeräinmenetelmällä. Vuodesta 2019 mittauksia on tehty kahdessa paikassa: Helsingintiellä ja Sibeliuksenväylän mittauspisteessä. Mittauspaikat ja tulokset vuodesta 2014 alkaen on esitetty liitteessä 3. Typpidioksidin pitoisuudet ovat Järvenpäässä pitkällä aikavälillä pienentyneet (kuvat 22 ja 24). Liikenteen päästöt ovat yleisesti vähentyneet, koska ajoneuvoteknologia on kehittynyt ja autokanta on uusiutunut ja sähköistynyt.

Ilmanlaatu jäkäläkartoitusten perusteella

Ilmansaasteiden aiheuttamaa kuormitusta Uudellamaalla arvioitiin jäkälien avulla vuonna 2020. Oheisessa kartassa on esitetty sormipaisukarpeen vaurioaste Järvenpään näytealoilla. Sormipaisukarpeen vaurioaste, ilman epäpuhtauksista kärsivien jäkälälajien määrä ja ilmanpuhtausindeksi olivat vähän pienempiä kuin tutkimusalueella keskimäärin. Vuoden 2020 bioindikaattoriseurannan tuloksia on esitelty tarkemmin erillisessä raportissa (Ruuth ym. 2021). Seuraavan kerran Uudenmaan bioindikaattorikartoitus tehdään vuonna 2030.

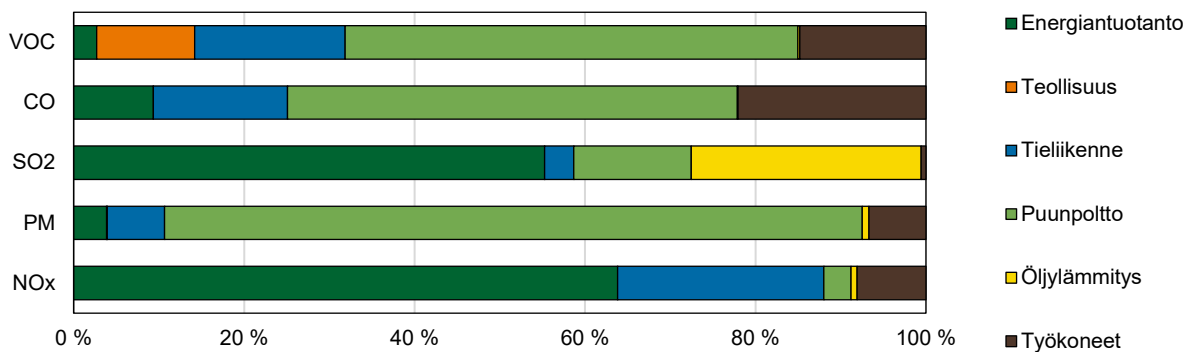
Päästöt ja niiden kehitys

Alla on esitetty typenoksidien (NO_x), hiukkasten (PM), rikkidioksidin (SO₂), hiilimonoksidin (CO) ja haihtuvien orgaanisten hiilivetyjen (VOC) päästöt Järvenpäässä. Teollisuuden ja energiantuotannon päästöt raportoidaan vuodelta 2024. Poikkeuksellisesti tieliikenteen päästöjä ei ole saatavilla vuodelta 2024 ja ne raportoidaan vuodelta 2023. Puunpolton, öljylämmityksen ja työkoneiden päästöt on arvioitu vuodelle 2022.

Taulukko. Ilmansaasteiden päästöt Järvenpäässä vuonna 2024. Tieliikenteen päästöt ovat vuodelta 2023. Puunpolton, öljylämmityksen ja työkoneiden päästöt on arvioitu vuodelle 2022. Tabell. Utsläpp av luftföroreningar i Träskända år 2024. Utsläppen från vägtrafiken är från år 2023. Utsläppsberäkningen för ved- och oljeeldning samt arbetsmaskiner är för år 2022.

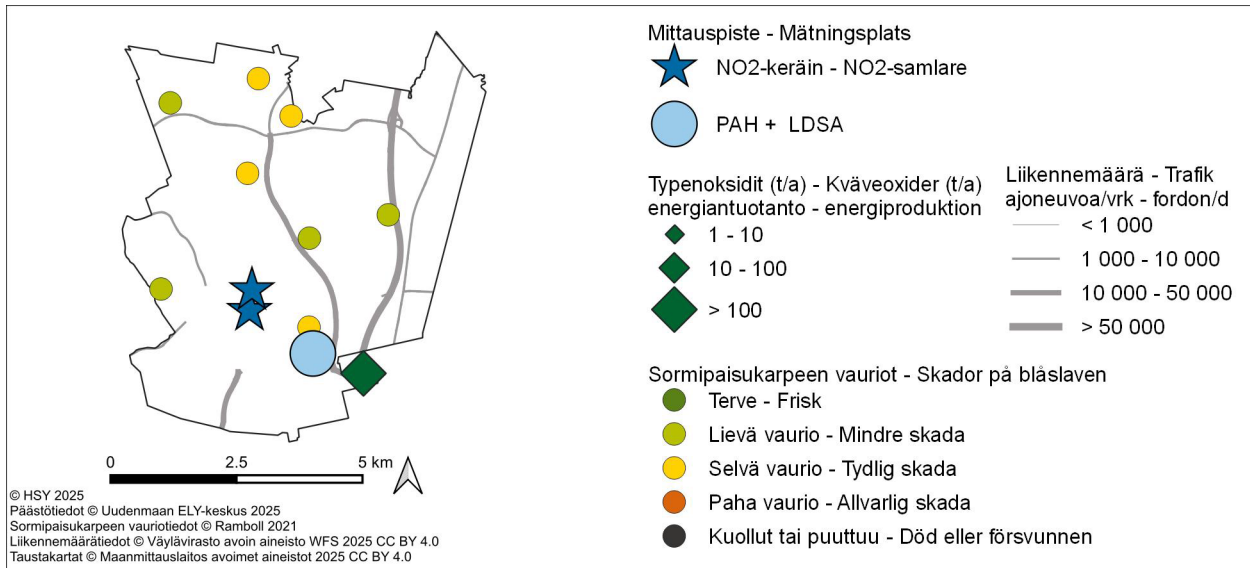
	NO _x (t)	PM (t)	SO ₂ (t)	CO (t)	VOC (t)
Energiantuotanto	232	1,0	3	76	2
Teollisuus		0,0			9
Tieliikenne	88	2	0,2	128	13
Puunpoltto	12	21	0,7	430	40
Öljylämmitys	3	0,2	1,4	0,7	0,2
Työkoneet	29	2	0,0	180	11
Yhteensä	363	26	5	815	75

Järvenpäässä energiantuotanto aiheutti vuonna 2024 lähes kaksi kolmasosaa typenoksidien ja yli puolet rikkidioksidin päästöistä. Järvenpäässä ei ole merkittäviä päästöjä aiheuttavaa teollisuutta. Puunpoltto on suurin hiukkasten, hiilimonoksidin ja VOC-yhdisteiden päästölähde. Öljylämmityksen osuus päästöistä on vähäinen. Tieliikenne tuottaa neljänneksen typenoksidien päästöistä sekä noin kuudesosan hiilimonoksidin ja VOC-yhdisteiden päästöistä. Työkoneiden osuus on noin viidesosa hiilimonoksidin ja lähes kuudesosa VOC-yhdisteiden päästöistä.



Kuva. Eri päästölähteiden osuudet Järvenpäässä vuonna 2024. Tieliikenteen päästöt ovat vuodelta 2023. Puunpolton, öljylämmityksen ja työkoneiden päästöt on arvioitu vuodelle 2022. Bild. Olika utsläppskällors andelar i Träskända år 2024. Utsläppen från vägtrafiken är från år 2023. Utsläppsberäkningen för ved- och oljeeldning samt arbetsmaskiner är för år 2022.

Vuonna 2024 typenoksidien ja VOC-yhdisteiden päästöt kasvoivat jonkin verran edellisvuodesta, kun taas rikkidioksidin päästöt pienenevät. Pitkällä aikavälillä energiantuotannon typenoksidipäästöt ovat vaihdelleet eikä niissä ole näkyvissä selkeää trendiä. Energiantuotannon rikkidioksidi- ja hiukkaspäästöt ovat kuitenkin pienentyneet. Päästötietoihin on tullut mukaan uusia VOC-päästöjä raportoivia laitoksia, joten VOC-päästöt ovat vaihdelleet. Tieliikenteen päästöt ovat pitkällä aikavälillä jatkuvasti laskeneet.



Kuva. Sormipaisukarpeen vaurioaste Järvenpäässä vuonna 2020, liikennemäärät ja energiantuotannon ty-
penoksidipäästöt vuonna 2024 sekä ilmanlaadun mittauspisteet vuonna 2025.

Bild. Graden av skador på blåslaven i Traskända 2020, trafikvolymerna och kväveoxidutsläppen från energi-
produktion år 2024 samt mätpunkterna av luftkvalitet år 2025.

6.6 Karkkila

Ilmanlaatu ja siihen vaikuttavat tekijät

Karkkilan ilmanlaatu on keskimäärin hyvä eikä kunnassa ole merkittäviä päästölähteitä. Merkittävimmin ilmanlaatuun vaikuttavat tieliikenteen pakokaasut ja katupöly sekä kotitalouksien puunpoltto. Niiden päästöt purkautuvat ilmaan lähellä hengityskorkeutta. Liikenteen aiheuttamat ilmanlaatuhaitat ovat suurimmat Porintien (valtatie 2) läheisyydessä ja keskustassa. Vilkkaimpienkin teiden liikennemäärät ja päästöt ovat kuitenkin kohtalaisen pienet. Pääkaupunkiseudulla ja muualla Uudellamaalla tehtyjen ilmanlaadun mittausten perusteella voidaan arvioida, että ilmansaasteiden pitoisuudet ovat Karkkilassa melko matalia.

Tiiviisti rakennetuilla pientaloalueilla, joilla poltetaan runsaasti puuta, voi esiintyä lämmityskaudella ajoittain korkeita hiukkasten ja polysyklisten aromaattisten hiilivetyjen pitoisuuksia. Puunpolton päästöjä ja niiden vaikutuksia on kuvattu tarkemmin luvussa 3.6. Puun polttamisen käytännöllisiä neuvoja on muun muassa HSY:n sivuilla [poltapuhtaasti.fi](https://www.hsy.fi/opaspuunpolttoon) ja esitteessä Opas puunpolttoon, joka löytyy osoitteesta [hsy.fi/opaspuunpolttoon](https://www.hsy.fi/opaspuunpolttoon).

Aiempien ilmanlaatumittausten tuloksia

Karkkilassa seurattiin vuonna 2024 puun pienpolton vaikutuksia ilmanlaatuun Sudetin pientaloalueella samassa paikassa, jossa mitattiin ilmanlaatua vuonna 2015. Vuonna 2024 mittauspisteessä sijaitsi PAH-keräin ja LDSA-mittalaite, joka mittaa hiukkasten keuhkodepositivaa pinta-alaa (LDSA). PAH-keräyksillä saadaan tietoa polyaromaattisten yhdisteiden, kuten bentso(a)pyreenin pitoisuuksista. Bentso(a)pyreeni on syöpävaarallinen yhdiste, joka on pääosin peräisin puunpoltosta. Sen vuosipitoisuudelle on EU:ssa määritelty tavoitearvo 1 ng/m^3 .

Karkkilassa bentso(a)pyreenin vuosipitoisuus oli $0,7 \text{ ng/m}^3$ eli selvästi alle tavoitearvon ja pienempi kuin pääkaupunkiseudun pientaloalueilla mitattu korkein pitoisuus. Pitoisuus oli pienentynyt selvästi vuodesta 2015, jolloin samassa paikassa mitattu bentso(a)pyreenin vuosipitoisuus $1,0 \text{ ng/m}^3$ oli tavoitearvon tasoa. Karkkilassa vuonna 2015 mitattu arvo oli korkein Uudenmaan seuranta-alueen mittauksissa vuosina 2014–2024 mitattu pitoisuus, mutta vuonna 2024 pitoisuus oli keskitasoa. Uudellamaalla mitatut pitoisuudet ovat vaihdelleet välillä $0,3$ ja $1,0 \text{ ng/m}^3$.

Karkkilassa LDSA-pitoisuuden vuosikeskiarvo jonkin verran matalampi kuin pääkaupunkiseudun pientaloalueella ja samaa tasoa kuin Kallion kaupunkitausta-asemalla, mutta korkeampi kuin Luukin alueellisella tausta-asemalla (kuva 19a). Puunpolton vaikutus näkyi Karkkilassa LDSA-pitoisuuksien kohoamisena iltaisin ja erityisesti viikonloppuna, mikä on tavanomaista pientaloalueilla.

Ilmanlaatu jäkäläkartoitusten perusteella

Ilmansaasteiden aiheuttamaa kuormitusta Uudellamaalla arvioitiin jäkäläen avulla vuonna 2020. Oheisessa kartassa on esitetty sormipaisukarpeen vaurioaste Karkkilan näytealoilla. Keskimäärin sormipaisukarpeen vaurioaste oli pienempi mutta lajilukumäärä ja ilmanpuhtausindeksi suurempia kuin tutkimusalueella yleensä. Suurimmat sormipaisukarpeen vauriot havaittiin kolmella alalla Karkkilan keskustan lähellä Ahmoonmäessä, Nyhkälänharjulla ja Käpylässä. Lajilukumäärä oli

Karkkilassa suurempi kuin Uudellamaalla keskimäärin. Karkkilassa ilmanpuhtausindeksi on pienentynyt tutkimusvuosien 2014–2020 aikana, mutta ero ei ole tilastollisesti merkitsevää. Sormipaisukarpeen vaurioasteessa ei ollut merkitsevää muutosta vuoteen 2014 verrattuna. Vuoden 2020 bioindikaattoriseurannan tuloksia on esitelty tarkemmin erillisessä raportissa (Ruuth ym. 2021). Seuraavan kerran Uudenmaan bioindikaattorikartoitus tehdään vuonna 2030.

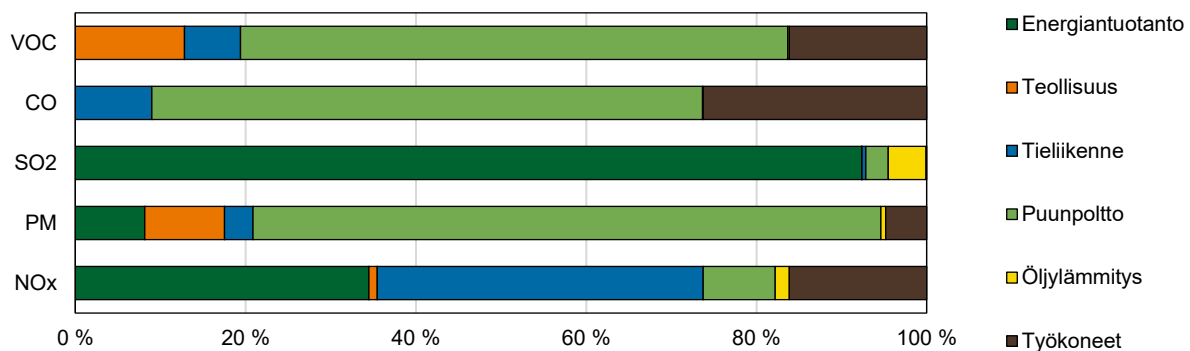
Päästöt ja niiden kehitys

Alla on esitetty typenoksidien (NO_x), hiukkasten (PM), rikkidioksidin (SO₂), hiilimonoksidin (CO) ja haihtuvien orgaanisten hiilivetyjen (VOC) päästöt Karkkilassa. Teollisuuden ja energiantuotannon päästöt raportoidaan vuodelta 2024. Poikkeuksellisesti tieliikenteen päästöjä ei ole saatavilla vuodelta 2024 ja ne raportoidaan vuodelta 2023. Puunpolton, öljylämmityksen ja työkoneiden päästöt on arvioitu vuodelle 2022.

Taulukko. Ilmansaasteiden päästöt Karkkilassa vuonna 2024. Tieliikenteen päästöt ovat vuodelta 2023. Puunpolton, öljylämmityksen ja työkoneiden päästöt on arvioitu vuodelle 2022.

Tabell. Utsläpp av luftföroreningar i Högfors år 2024. Utsläppen från vägtrafiken är från år 2023. Utsläppsberäkningen för ved- och oljeeldning samt arbetsmaskiner är för år 2022.

	NO _x (t)	PM (t)	SO ₂ (t)	CO (t)	VOC (t)
Energiantuotanto	29	2	15		
Teollisuus	0,8	2	0,0		6
Tieliikenne	32	0,6	0,1	37	3
Puunpoltto	7	14	0,4	264	29
Öljylämmitys	1,4	0,1	0,7	0,3	0,1
Työkoneet	13	0,9	0,0	107	7
Yhteensä	83	18	17	407	45



Kuva. Eri päästölähteiden osuudet Karkkilassa vuonna 2024. Tieliikenteen päästöt ovat vuodelta 2023. Puunpolton, öljylämmityksen ja työkoneiden päästöt on arvioitu vuodelle 2022.

Bild. Olika utsläppskällors andelar i Högfors år 2024. Utsläppen från vägtrafiken är från år 2023. Utsläppsberäkningen för ved- och oljeeldning samt arbetsmaskiner är för år 2022.

Karkkilassa energiantuotanto aiheutti vuonna 2024 yli 90 % rikkidioksidin päästöistä ja kolmanneksen typenoksidien päästöistä. Teollisuus tuotti noin kymmenesosan hiukkasista ja VOC-päästöistä. Teollisuuden päästöt ovat peräisin rautavalimosta. Kotitalouksien puunpoltto on suurin hiilimonoksidin, hiukkasten ja VOC-yhdisteiden päästölähde. Öljylämmityksen osuus päästöistä on pieni. Työkoneet päästävät ilmaan noin neljänneksen hiilimonoksidista sekä kuudesosan typenoksideista ja VOC-yhdisteistä.

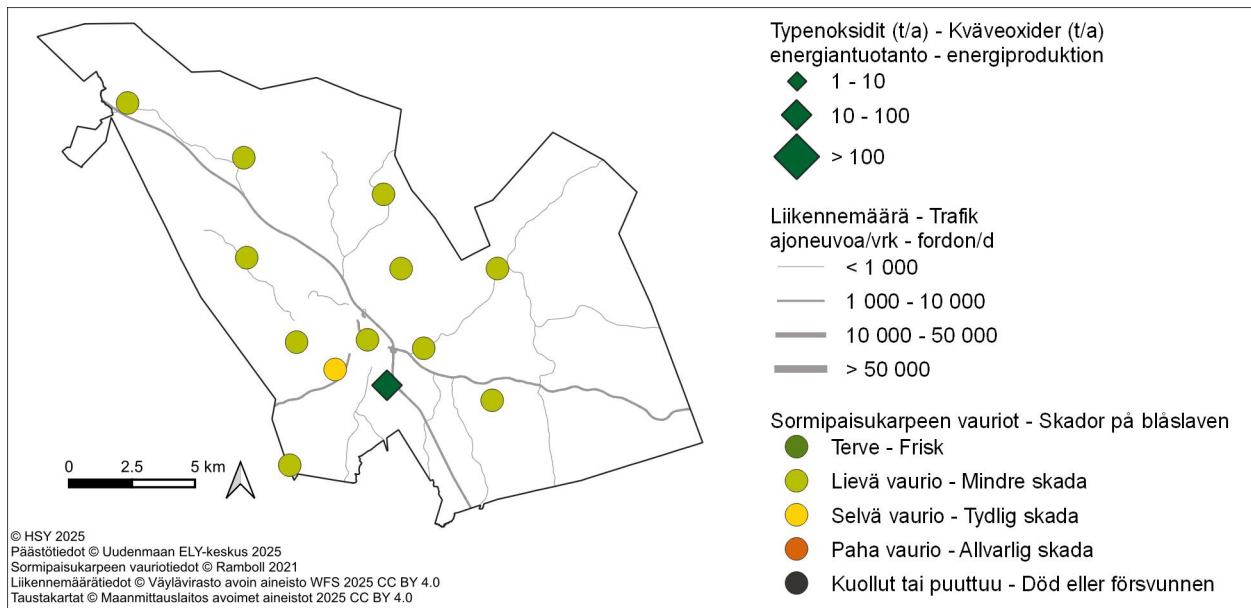
Vuonna 2024 päästöt pysyivät suunnilleen edellisvuoden tasolla. Pitkällä aikavälillä energiantuotannon typenoksidien päästöt ovat vaihdelleet vuodesta toiseen eikä niissä ole tapahtunut trendin-

omaista kehitystä. Energiantuotannon rikkidioksidi- ja hiukkaspäästöt ovat vähentyneet viime vuosina. Pitkällä aikavälillä myös teollisuuden hiukas- ja VOC-päästöt ovat pienentyneet selvästi. Tieliikenteen päästöt ovat pitkällä aikavälillä jatkuvasti laskeneet. Päästöjen kehitys käy tarkemmin ilmi liitteen 1 taulukoista.

Taulukko. Ympäristöluvassa ilmanlaadun seurantaan osallistumaa veloitettujen laitosten päästöt Karkkilassa vuonna 2024.

Tabell. Utsläpp från anläggningar som är skyldiga att delta i uppföljningen av luftkvaliteten enligt miljötillståndet i Högfors år 2024.

	NOx (t)	PM (t)	SO2 (t)	CO (t)	VOC (t)
Componenta Castings Oy Karkkilan valimo	0,8	1,7	0,0		6



Kuva. Sormipaisukarpeen vaurioaste Karkkilassa vuonna 2020 sekä liikennemäärät ja energiantuotannon typenoksidien päästöt vuonna 2024.

Bild. Graden av skador på blåslaven i Högfors år 2020 samt trafikvolymerna och kväveoxidutsläppen från energiproduktion år 2024.

6.7 Kerava

Ilmanlaatu ja siihen vaikuttavat tekijät

Keravalla merkittävimmin ilmanlaatuun vaikuttavat tieliikenteen pakokaasut ja katupöly sekä kotitalouksien puunpoltto. Niiden päästöt purkautuvat ilmaan lähellä hengityskorkeutta. Liikenteen aiheuttamat ilmanlaatuhaitat ovat suurimmat keskustan pääkatujen sekä Lahti–Helsinki-moottoritien (valtatie 4) läheisyydessä. Energiantuotannon päästöt ovat melko suuret, mutta ne purkautuvat korkeista piipuista eivätkä juuri vaikuta paikalliseen ilmanlaatuun.

Tiiviisti rakennetuilla pientaloalueilla, joilla poltetaan runsaasti puuta, voi esiintyä lämmityskaudella ajoittain korkeita hiukkasten ja polysyklisen aromaattisten hiilivetyjen pitoisuuksia. Puunpolton päästöjä ja niiden vaikutuksia on kuvattu tarkemmin luvussa 3.6. Puun polttamisen käytännöllisiä neuvoja on muun muassa HSY:n sivuilla [poltapuhtaasti.fi](https://www.hsy.fi/poltapuhtaasti.fi) ja esitteessä Opas puunpolttoon, joka löytyy osoitteesta [hsy.fi/opaspuunpolttoon](https://www.hsy.fi/opaspuunpolttoon).

Ilmanlaatumittausten tulokset vuonna 2025

Keravalla tehtiin typpidioksidipitoisuuksien kartoitusta suuntaa antavalla passiivikeräinmenetelmällä kahdessa pisteessä. Mittauspisteet sijaitsivat Sibeliuksentiellä ja Keskustan kehällä paikassa, jossa sijaitisi siirrettävä mittausasema vuonna 2023 ja jossa mitataan seuraavan kerran vuonna 2028. Mittaukset kuvaavat liikenteen päästöjen vaikutuksia ilmanlaatuun. Vuonna 2025 typpidioksidipitoisuus oli Keskustan kehällä $11 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ja Sibeliuksentiellä $9 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Molempien mittauspisteiden pitoisuudet olivat edellisvuotta pienemmät. Pitoisuudet olivat selvästi vuosiraja-arvon ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) alapuolella. Keskustan kehän mittauspisteessä pitoisuus oli hieman yli WHO:n vuosiohjeearvon ($10 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Mittauspisteiden sijaintipaikat on merkitty oheiseen karttaan, ja mittaus tulokset näkyvät kuvissa 22 ja 24 sekä liitteen 3 taulukoissa.

Aiempien ilmanlaatumittausten tuloksia

Vuonna 2023 Keravalla mitattiin ilmanlaatua jatkuvatoimisella mittausasemalla Keskustan kehällä samassa paikassa, jossa oli mittausasema vuosina 2017, 2010 ja 2005. Mitatut pitoisuudet edustavat ilmanlaatua Uudenmaan kuntien keskustojen vilkasliikenteisessä ympäristössä. Hengitettävien hiukkasten vuorokausiraja-arvo ei ylittynyt Keravalla vuonna 2023. Verrattuna aiempiin mittausvuosiin ylityspäivien määrä Keravalla pieneni selvästi (taulukko 9). WHO:n vuorokausiohjeearvo ylittyi kuitenkin Keravalla, samoin kuin pääkaupunkiseudun vilkasliikenteisissä ympäristöissä. Vuonna 2023 hengitettävien vuosipitoisuus oli Keravalla alle WHO:n vuosiohjeearvon. Hengitettävien hiukkasten pitoisuudet ovat Keravalla pienentyneet selvästi aiempiin mittausvuosiin verrattuna. Pitoisuudet ovat pienentyneet pitkällä aikavälillä myös muualla Uudellamaalla ja pääkaupunkiseudulla. Hengitettävien hiukkasten pitoisuuksiin vaikuttavat mm. sääolot, liikennemäärät ja katu- ja kunnossapito sekä lähialueen rakennustyömaat.

Typpidioksidipitoisuuden vuosikeskiarvo vuonna 2023 oli Keravalla selvästi raja-arvon alapuolella mutta hieman yli WHO:n vuosiohjeearvon. Keravalla typpidioksidin vuosipitoisuus oli pienempi kuin useimmilla pääkaupunkiseudun liikenneasemilla. Verrattuna aiempiin mittausvuosiin pitoisuus oli selvästi pienentynyt (taulukko 12).

Liikenteen vaikutuksia on mitattu Keravalla useassa mittauspisteessä suuntaa antavalla passiivikeräinmenetelmällä. Pisin mittausarja on Sibeliuskentien mittauspisteestä vuodesta 2010 alkaen. Vuodesta 2019 Keravalla on mitattu myös siirrettävän mittausaseman sijaintipaikassa Keskustan kehällä. Mittauspaikat ja tulokset vuodesta 2014 alkaen on esitetty liitteessä 3. Myös passiivikeräinmittausten mukaan typidioksidin pitoisuudet ovat pienentyneet pitkällä aikavälillä merkittävästi (kuvat 22 ja 24). Liikenteen päästöt ovat yleisesti vähentyneet, koska ajoneuvoteknologia on kehittynyt ja autokanta on uusiutunut ja sähköistynyt.

Ilmanlaatu jäkäläkartoitusten perusteella

Ilmansaasteiden aiheuttamaa kuormitusta Uudellamaalla arvioitiin jäkälien avulla vuonna 2020. Oheisessa kartassa on esitetty sormipaisukarpeen vaurioaste Keravan näytealoilla. Keskiarvojen valossa sormipaisukarpeen vaurioaste oli suurempi ja IAP-indeksi pienempi kuin keskimäärin Uudellamaalla. Lajilukumäärä oli likimain sama. Sormipaisukarve luokiteltiin kaikilla Keravan havaintoaloilla selvästi vaurioituneeksi. Eri tutkimusvuosina samoina pysyneillä aloilla ei havaittu tilastollisesti merkitseviä eroja sormipaisukarpeen vaurioasteessa, lajilukumäärässä tai IAP-indeksissä. Tätä selittää samana pysyneiden havaintoalojen pieni lukumäärä (4 kpl). Vuoden 2020 bioindikaattoriseurannan tuloksia on esitelty tarkemmin erillisessä raportissa (Ruuth ym. 2021). Seuraavan kerran Uudenmaan bioindikaattorikartoitus tehdään vuonna 2030.

Päästöt ja niiden kehitys

Alla olevassa taulukossa on esitetty typenoksidien (NO_x), hiukkasten (PM), rikkidioksidin (SO₂), hiilimonoksidin (CO) ja haihtuvien orgaanisten hiilivetyjen (VOC) päästöt Keravalla. Teollisuuden ja energiantuotannon päästöt raportoidaan vuodelta 2024. Poikkeuksellisesti tieliikenteen päästöjä ei ole saatavilla vuodelta 2024 ja ne raportoidaan vuodelta 2023. Puunpolton, öljylämmityksen ja työkoneiden päästöt on arvioitu vuodelle 2022.

Taulukko. Ilmansaasteiden päästöt Keravalla vuonna 2024. Tieliikenteen päästöt ovat vuodelta 2023. Puunpolton, öljylämmityksen ja työkoneiden päästöt on arvioitu vuodelle 2022.

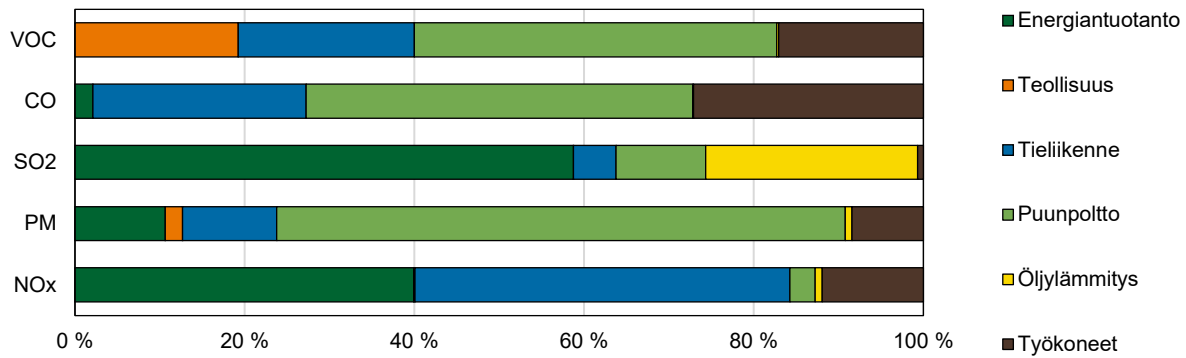
Tabell. Utsläpp av luftföroreningar i Kervo år 2024. Utsläppen från vägtrafiken är från år 2023. Utsläppsberäkningen för ved- och oljeeldning samt arbetsmaskiner är för år 2022.

	NO _x (t)	PM (t)	SO ₂ (t)	CO (t)	VOC (t)
Energiantuotanto	94	2	2	12	
Teollisuus	0,3	0,4			11
Tieliikenne	104	2	0,2	145	12
Puunpoltto	7	13	0,4	263	24
Öljylämmitys	2	0,2	1,0	0,5	0,1
Työkoneet	28	2	0,0	156	10
Yhteensä	235	19	4	576	57

Taulukko. Ympäristöluvassa ilmanlaadun seurantaan osallistumaan velvoitettujen laitosten päästöt Keravalla vuonna 2024.

Tabell. Utsläpp från anläggningar som är skyldiga att delta i uppföljningen av luftkvaliteten enligt miljötillståndet i Kervo år 2024.

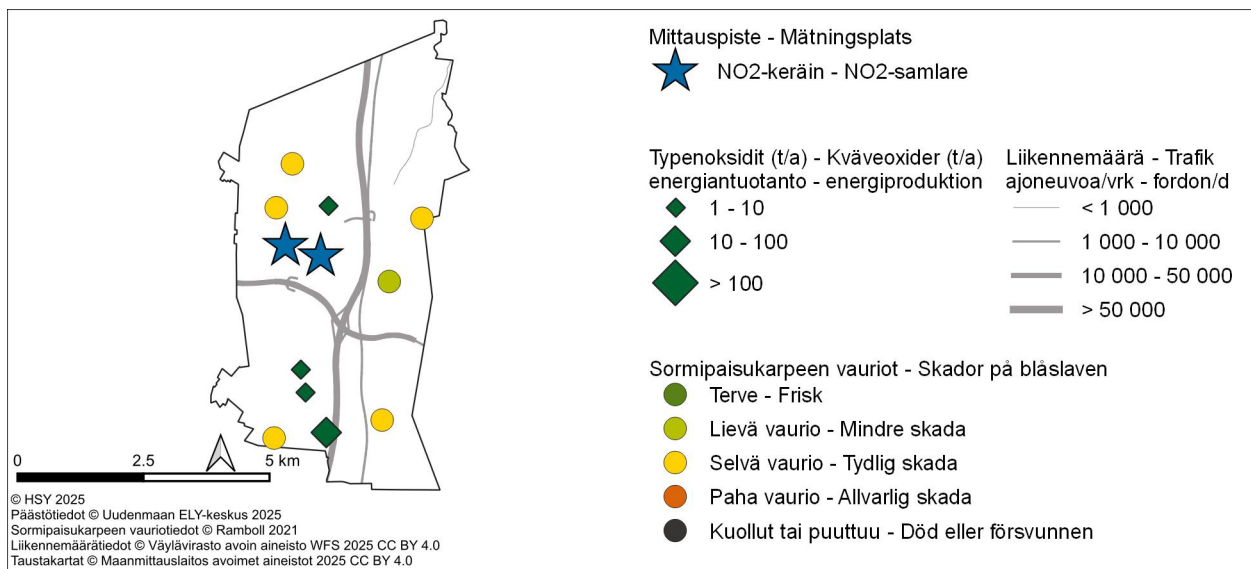
	NO _x (t)	PM (t)	SO ₂ (t)	CO (t)	VOC (t)
Keravan Energia Oy Keravan voimalaitos	82	1,5	2	12	



Kuva. Eri päästölähteiden osuudet Keravalla vuonna 2024. Tieliikenteen päästöt ovat vuodelta 2023. Puunpoltton, öljylämmityksen ja työkoneiden päästöt on arvioitu vuodelle 2022.
Bild. Olika utsläppskällors andelar i Kervo år 2024. Utsläppen från vägtrafiken är från år 2023. Utsläppsberäkningen för ved- och oljeeldning samt arbetsmaskiner är för år 2022.

Energiantuotanto tuotti vuonna 2024 lähes 60 prosenttia rikkidioksidin ja 40 prosenttia typenoksidien päästöistä Keravalla. Neljäsosa rikkidioksidin päästöistä on peräisin öljylämmityksestä. Teollisuuden osuus VOC-päästöistä on vajaa viidennes, muista päästöistä sen osuus on vähäinen. Kotitalouksien puunpoltto on suurin hiilimonoksidin, hiukkasten ja VOC-yhdisteiden päästölähde. Työkoneet tuottavat reilun neljänneksen hiilimonoksidista ja kuudesosan VOC-yhdisteiden päästöistä.

Vuonna 2024 typenoksidipäästöt vähenivät hieman edellisvuodesta ja muut päästöt pysyivät suunnilleen edellisvuoden tasolla. Pitkällä aikavälillä energiantuotannon päästöissä ei ole havaittavissa säännönmukaisia trendejä. Tieliikenteen päästöt ovat pitkällä aikavälillä jatkuvasti laskeneet. Päästöjen kehitys käy tarkemmin ilmi liitteen 1 taulukoista.



Kuva. Sormipaisukarpeen vaurioaste Keravalla vuonna 2020 liikennemäärät ja energiantuotannon typenoksidipäästöt vuonna 2024 sekä ilmanlaadun mittauspisteet vuonna 2025.
Bild. Graden av skador på blåslaven i Kervo 2020, trafikvolymerna, kväveoxidutsläppen från energiproduktion år 2024 samt mätpunkterna av luftkvalitet år 2025.

6.8 Kirkkonummi – Kyrkslätt

Ilmanlaatu ja siihen vaikuttavat tekijät

Kirkkonummella merkittävimmin ilmanlaatuun vaikuttavat tieliikenteen pakokaasut ja katupöly sekä kotitalouksien puunpoltto. Nämä päästöt purkautuvat ilmaan lähellä hengityskorkeutta. Suurimmat liikenteen ilmanlaatuhaitat aiheutuvat vilkkaimpien teiden eli Turunväylän (valtatie 1) ja Jorvaksentien (kantatie 51) liikenteestä. Liikennemäärät ja sitä kautta liikenteen päästöt ovat Kirkkonummella kuitenkin melko pienet. Energiantuotannon ja teollisuuden päästöt purkautuvat korkeista piipuista eivätkä juuri vaikuta paikalliseen ilmanlaatuun.

Tiiviisti rakennetuilla pientaloalueilla, joilla poltetaan runsaasti puuta, voi esiintyä lämmityskaudella ajoittain korkeita hiukkasten ja polysyklisten aromaattisten hiilivetyjen pitoisuuksia. Puunpolton päästöjä ja niiden vaikutuksia on kuvattu tarkemmin luvussa 3.6. Puun polttamisen käytännöllisiä neuvoja on muun muassa HSY:n sivuilla [poltapuhtaasti.fi](https://www.hsy.fi/poltapuhtaasti.fi) ja esitteessä Opas puunpoltoon, joka löytyy osoitteesta [hsy.fi/opaspuunpoltoon](https://www.hsy.fi/opaspuunpoltoon).

Ilmanlaatumittausten tulokset vuonna 2025

Kirkkonummella mitattiin liikenteen vaikutuksia kuvaavan typpidioksidin pitoisuuksia suuntaa antavalla passiivikeräinmenetelmällä kahdessa pisteessä: Asemankaarella ja Lindalintiellä ilmanlaadun mittausaseman sijaintipaikassa. Asemankaaren mittauspisteessä vuosipitoisuus oli $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ja Lindalintiellä $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Asemankaaren mittauspiste sijaitsee keskustassa, jossa liikennemäärä on selvästi suurempi kuin Lindalintiellä. Molemmissa pisteissä pitoisuudet olivat edellisvuotta pienemmät. Pitoisuudet olivat selvästi vuosiraja-arvon ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) ja myös WHO:n vuosiohjearvon ($10 \mu\text{g}/\text{m}^3$) alapuolella. Mittauspisteiden sijaintipaikat on merkitty oheiseen karttaan, ja mittaustulokset näkyvät kuvissa 22 ja 24 sekä liitteen 3 taulukoissa.

Aiempien ilmanlaatumittausten tuloksia

Vuonna 2024 Kirkkonummella mitattiin jatkuvatoimisesti typenoksidien, pienhiukkasten ja hengitettävien hiukkasten pitoisuuksia Lindalintien varrella samassa paikassa, jossa oli siirrettävä mittausasema vuonna 2019. Mitatut pitoisuudet edustavat ilmanlaatua Uudenmaan kuntien liikenneympäristöissä, joissa liikennemäärät ovat pieniä. Hengitettävien hiukkasten vuosikeskiarvo oli matala ($10 \mu\text{g}/\text{m}^3$) ja selvästi alle vuosiraja-arvon ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) ja WHO:n vuosiohjearvon ($15 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Pitoisuus oli samaa tasoa kuin Lohjan kaupunkitausta-asemalla ja hieman alempi kuin Lindalintiellä vuonna 2019. Hengitettävien hiukkasten vuorokausiraja-arvo ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, saa ylittyä enintään 35 kertaa/vuosi) ei ylittynyt. Raja-arvotason ylityksiä ei ollut yhtään, kun niitä edellisenä mittausvuonna 2019 oli 5 kpl (taulukko 9). Hengitettävien hiukkasten kansallinen ohjearvo ei ylittynyt. Lindalintien pieni liikennemäärä vaikutti osaltaan mataliin pölypitoisuuksiin.

Pienhiukkasia mitattiin ensimmäistä kertaa Uudenmaan liikenneasemalla Kirkkonummella vuonna 2024. Pienhiukkasten vuosipitoisuus oli samaa luokkaa kuin Lohjan kaupunkitausta-asemalla (taulukko 11). Pitoisuus oli alle raja-arvon ja WHO:n vuosiohjearvon. WHO:n vuorokausiohjearvo ylittyi Kirkkonummella, mutta ei Lohjalla.

Typpidioksidipitoisuus oli Lindalintien mittausasemalla oli myös matala, $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Pitoisuus oli selvästi alle vuosiraja-arvon ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) ja WHO:n vuosiohjearvon ($10 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Pitoisuus oli jonkin verran alempi kuin Lohjan kaupunkitausta- asemalla mitattu pitoisuus ja pienempi kuin samassa paikassa vuonna 2019 mitattu pitoisuus (taulukko 12). Suurin syy Lindalintien mataliin pitoisuuksiin oli tien pieni liikennemäärä. Pitoisuus oli matalampi kuin pääkaupunkiseudun pysyvillä mittausasemilla lukuun ottamatta Luukkia (Korhonen ym. 2025).

Liikenteen vaikutuksia kuvaavan typpidioksidin pitoisuuksia on mitattu Kirkkonummella myös suuntaa antavalla passiivikeräinmenetelmällä. Vuodesta 2020 lähtien mittauspisteet ovat olleet Asemankaarella keskustassa ja Lindalintiellä. Pitoisuudet ovat olleet matalia, etenkin Lindalintiellä. Mittauspaikat ja tulokset vuodesta 2014 on esitetty liitteessä 3. Typpidioksidin pitoisuudet pienentyneet pitkällä aikavälillä merkittävästi (kuva 24). Liikenteen päästöt ovat vähentyneet, koska ajoneuvoteknologia on kehittynyt ja autokanta on uusiutunut ja sähköistynyt.

Puunpolton vaikutuksia Kirkkonummen ilmanlaatuun selvitettiin vuonna 2017 bentso(a)pyreenin mittausten avulla pientaloalueella Veikkolassa. Bentso(a)pyreeni on syöpävaarallinen polysyklisiin aromaattisiin hiilivetyihin (PAH) kuuluva yhdiste, joka on pääosin peräisin puunpoltosta. Sen vuosipitoisuudelle on EU:ssa annettu tavoitearvo $1 \text{ ng}/\text{m}^3$. Kirkkonummella vuosipitoisuus oli $0,3 \text{ ng}/\text{m}^3$ eli selvästi alle tavoitearvon. Verrattuna muualla Uudellamaalla tehtyihin mittauksiin pitoisuus oli samaa tasoa kuin Sipoossa ja Vihdissä vuosina 2016 ja 2018 ja selvästi pienempi kuin muualla Uudellamaalla mitatut pitoisuudet (kuva 18).

Ilmanlaatu jäkäläkartoitusten perusteella

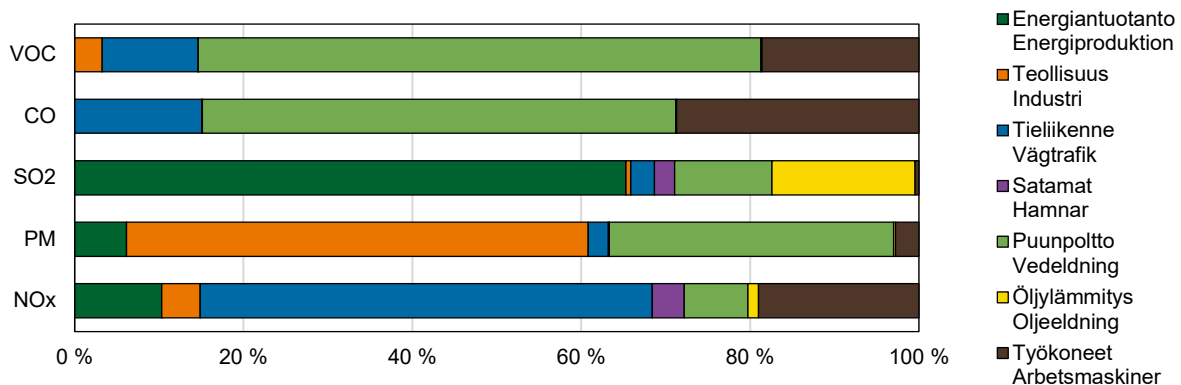
Ilmansaasteiden aiheuttamaa kuormitusta Uudellamaalla arvioitiin jäkälien avulla vuonna 2020. Oheisessa kartassa on esitetty sormipaisukarpeen vaurioaste Kirkkonummella. Lajilukumäärä ja IAP-indeksi olivat paremmat kuin Uudellamaalla keskimäärin, mutta sormipaisukarpeen vaurioaste oli hieman suurempi. Sormipaisukarve ei ollut tervettä missään Kirkkonummella. Sormipaisukarve oli kuollutta tai puuttui Neidonkalliolla ja oli pahoin vaurioitunutta Kolsarissa ja Gesterbyssä. Samoina pysyneillä aloilla sormipaisukarpeen vaurioaste ja lajilukumäärä eivät olleet muuttuneet tilastollisesti merkittävästi vuodesta 2014, mutta IAP-indeksi oli pienentynyt erittäin merkittävästi. Kaikkiaan sormipaisukarpeen vaurioaste oli suurin sekä lajilukumäärä ja IAP-indeksi pienimpiä vuonna 2020, vaikka erot eivät olleetkaan merkitseviä. Vuoden 2020 bioindikaattoriseurannan tuloksia on esitelty tarkemmin erillisessä raportissa (Ruuth ym. 2021). Seuraavan kerran Uudenmaan bioindikaattorikartoitus tehdään vuonna 2030.

Päästöt ja niiden kehitys

Taulukossa on esitetty typenoksidien (NO_x), hiukkasten (PM), rikkidioksidin (SO_2), hiilimonoksidin (CO) ja haihtuvien orgaanisten hiilivetyjen (VOC) päästöt Kirkkonummella. Teollisuuden, energiantuotannon ja satamien päästöt raportoidaan vuodelta 2024. Poikkeuksellisesti tieliikenteen päästöjä ei ole saatavilla vuodelta 2024 ja ne raportoidaan vuodelta 2023. Puunpolton, öljylämmityksen ja työkonien päästöt on arvioitu vuodelle 2022.

Taulukko. Ilmansaasteiden päästöt Kirkkonummella vuonna 2024. Tieliikenteen päästöt ovat vuodelta 2023. Puunpolton, öljylämmityksen ja työkoneiden päästöt on arvioitu vuodelle 2022. Tabell. Utsläpp av luftföroreningar i Kyrkslätt år 2024. Utsläppen från vägtrafiken är från år 2023. Utsläppsberäkningen för ved- och oljeeldning samt arbetsmaskiner är för år 2022.

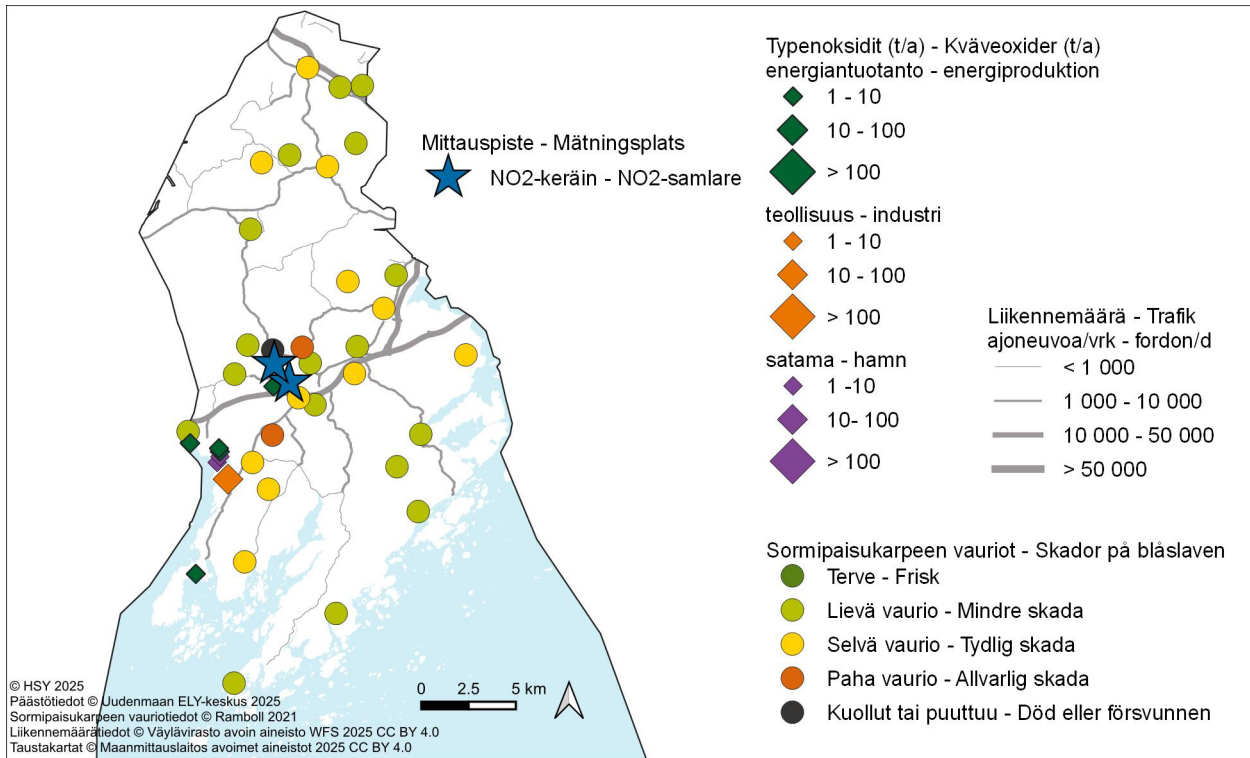
	NO _x (t)	PM (t)	SO ₂ (t)	CO (t)	VOC (t)
Energiantuotanto / Energiproduktion	26	7	7		
Teollisuus / Industri	11	60	0,1	0,2	4
Tieliikenne / Vägtrafik	135	3	0,3	198	15
Satamat / Hamnar	9	0,1	0,2	0,8	0,0
Puunpoltto / Vedeldning	19	37	1,2	739	86
Öljylämmitys / Oljeeldning	3	0,3	2	0,8	0,2
Työkoneet / Arbetsmaskiner	48	3	0,0	379	24
Yhteensä / Totalt	252	110	10	1318	129



Kuva. Eri päästölähteiden osuudet Kirkkonummella vuonna 2024. Tieliikenteen päästöt ovat vuodelta 2023. Puunpolton, öljylämmityksen ja työkoneiden päästöt on arvioitu vuodelle 2022. Bild. Olika utsläppskällors andelar i Kyrkslätt år 2024. Utsläppen från vägtrafiken är från år 2023. Utsläppsberäkningen för ved- och oljeeldning samt arbetsmaskiner är för år 2022.

Energiantuotanto tuotti vuonna 2024 noin kaksi kolmasosaa rikkidioksidipäästöistä Kirkkonummella. Teollisuuden osuus hiukkaspäästöistä on yli puolet, mutta muista päästöistä sen osuus on pieni. Tieliikenne on suurin typenoksidien päästölähde ja tuottaa yli puolet päästöistä. Työkoneet tuottavat yli neljänneksen hiilimonoksidin päästöistä ja viidenneksen typenoksidien ja VOC-yhdisteiden päästöistä. Kotitalouksien puunpoltto on suurin hiilimonoksidin ja VOC-yhdisteiden päästölähde ja tuottaa noin kolmanneksen hiukkasista. Öljylämmitys tuottaa noin kuudesosan rikkidioksidin päästöistä, muista päästöistä sen osuus on pieni. Satamien päästöt ovat pienet.

Vuonna 2024 päästöt olivat suunnilleen edellisvuoden tasolla. Pitkällä aikavälillä energiantuotannon ja teollisuuden typenoksidien, VOC-yhdisteiden ja hiukkasten päästöt ovat vaihdelleet eikä niissä ole havaittavissa selkeää trendiä, mutta energiantuotannon rikkidioksidipäästöt ovat laskeneet selvästi. Satamien päästöt ovat pienentyneet pitkällä aikavälillä. Myös tieliikenteen päästöt ovat jatkuvasti laskeneet. Päästöjen kehitys käy tarkemmin ilmi liitteen 1 taulukoista.



Kuva. Sormipaisukarpeen vaurioaste Kirkkonummella vuonna 2020, liikennemäärät, teollisuuden, energiantuotannon ja satamien typenoksidipäästöt vuonna 2024 sekä ilmanlaadun mittauspisteet vuonna 2025.
Bild. Graden av skador på blåslaven i Kyrkslätt år 2020, trafikvolymerna, kväveoxidutsläppen från industri, energiproduktion och hamnar år 2024 samt mätpunkterna av luftkvalitet år 2025.

Kyrkslätt

Luftkvaliteten och faktorer som påverkar den

I Kyrkslätt är avgaserna och gatudammet från vägtrafiken samt vedeldningen i hushållen de faktorer som mest påverkar luftkvaliteten. Deras utsläpp frigörs i luften nära andningshöjden. Trafiken påverkar luftkvaliteten mest längs de livligast trafikerade vägarna, dvs. Åboleden (riksväg 1) och Jorvasvägen (stamväg 51). Trafikvolymerna och därmed utsläppen i Kyrkslätt är dock ganska små. Utsläppen från energiproduktionen och industrin frigörs från höga skorstenar och har ingen betydande inverkan på den lokala luftkvaliteten.

På tätt bebyggda småhusområden, där man eldar rikligt med ved, kan det tidvis förekomma höga halter av partiklar och polycykliska aromatiska kolväten under uppvärmningssäsongen. Utsläppen från vedeldningen och deras effekter beskrivs i detalj i kapitel 3.6. Praktiska vedeldningstips finns bland annat på HRM:s webbplats hsy.fi/eldarent och i HRM:s broschyr Guide för vedeldning hsy.fi/vedeldningguide.

Resultaten av luftkvalitetmätningarna år 2025

I Kyrkslätt mättes halterna av kvävedioxid som beskriver trafikens effekter även med den riktigvande passivsamlarmetoden på två ställen: vid Stationsbågen och vid Lindalsvägen på samma plats där mätstationen för luftkvalitet låg förra året. Stationsbågens mät punkt ligger i centrum, där trafikmängden är klart större än vid Lindalsvägen. Vid Stationbågen var halten $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ och vid Lin-

dalsvägen 5 µg/m³. På båda mätpunkterna var halterna lägre än året innan. Halterna låg klart under årsgränsvärdet (40 µg/m³) och även under WHO:s årsriktvärde (10 µg/m³). Mätpunkternas placering anges på den bifogade kartan och mätresultaten visas i bild 22 och bild 24 samt i tabellerna i bilaga 3.

Resultat från tidigare mätningar av luftkvalitet

År 2024 uppmättes luftkvaliteten i Kyrkslätt vid Lindalsvägen på samma plats som år 2019. I mätstationen mättes halterna av kväveoxider, finpartiklar och inandningsbara partiklar. De uppmätta halterna representerar luftkvaliteten i trafikmiljöer i Nylands kommuner där trafikvolymerna är små. Årshalten av inandningsbara partiklar i Kyrkslätt var låg (10 µg/m³), klart under både årsgränsvärdet (40 µg/m³) och WHO:s årsriktvärde (15 µg/m³). Halten var på samma nivå som vid stadsbakgrundsstationen i Lojo och något lägre än vid Lindalvägen föregående mätningår 2019. Dygnsgränsvärdet för inandningsbara partiklar (50 µg/m³, får överskridas högst 35 gånger/år) överskreds inte. Det fanns inga överskridningar, medan år 2019 antalet överskridningar var 5 (tabell 9). Det nationella riktvärdet för inandningsbara partiklar överskreds inte. Den låga trafikmängden längs Lindalsvägen bidrog till mätstationens låga dammhalter.

Finpartiklar mättes för första gången i Nyland vid en trafikstation i Kyrkslätt år 2024. Årshalten för finpartiklar låg på samma nivå som vid stadsbakgrundsstationen i Lojo (tabell 11). Halten låg under gränsvärdet och WHO:s årsriktvärde. WHO:s dygnsriktvärde överskreds i Kyrkslätt, men inte i Lojo.

Kvävedioxidhalten vid Lindalsvägens mätstation var också låg, 5 µg/m³. Halten låg under årsgränsvärdet (40 µg/m³) och WHO:s årsriktvärde (10 µg/m³). Halten var något lägre än den som uppmättes vid Lojo stadsbakgrundsstation och lägre än halten som mättes vid samma plats år 2019 (tabell 12). Den största orsaken till de låga halterna på Lindalsvägen var den låga trafikmängden på vägen. Halten var lägre än vid huvudstadsregionens permanenta mätstationer, med undantag för den regionala bakgrundsstationen i Luk (Korhonen m.fl. 2025).

Halterna av kvävedioxid har mätts med en passivinsamlingsmetod i Kyrkslätt vid flera mätpunkter. Sedan början av 2020 uppmätts kvävedioxid vid två mätpunkter: vid Stationsbågen i centrum och vid Lindalsvägen. Halterna vid mätpunkterna i Kyrkslätt har varit låga, särskilt vid Lindalsvägen. Mätpunkterna och resultaten från och med 2014 visas i bifogade tabell (bilaga 3). Halterna har minskat klart på lång sikt (bild 24). Den främsta orsaken är utvecklingen av fordonsteknologin och bilparken, som har lett till en minskning av utsläppen från vägtrafiken.

Vedeldningens effekter på luftkvaliteten i Kyrkslätt följdes upp år 2017 med mätningar av benso(a)pyren på ett småhusområde i Veikkola. Benso(a)pyren är en cancerframkallande förening som hör till de polycykliska aromatiska kolvätena (PAH) och härstammar huvudsakligen från vedeldning. EU har fastställt ett målvärde för årshalten av benso(a)pyren (1 ng/m³). I Kyrkslätt var årsgenomsnittet för halten av benso(a)pyren 0,3 ng/m³, det vill säga klart under målvärdet. Halten var på samma nivå som i Sibbo och i Vichtis åren 2016 och 2018 men klart lägre än halterna som mättes annanstans i Nyland (bild 18).

Luftkvaliteten enligt bioindikatoruppföljningen

Den belastning som luftföroreningarna medför i Nyland bedömdes med hjälp av lavar år 2020. Bifogade karta visar skadorna på blåslav på provytorna i Kyrkslätt. Artantalet och IAP-indexet var

bättre än genomsnittet i Ny-land år 2020, men blåslavens skadeklass var litet högre. Blåslaven var inte frisk någonstans i Kyrkslätt. Blåslaven var död eller saknades helt i Jungfruberget och var svårt skadad i Kolsarby och Gesterby. På de provytor som förblivit desamma i Kyrkslätt hade blåslavens skadeklass och artantalet inte förändrats statistiskt signifikant sedan år 2014, men IAP-indexet hade minskat mycket signifikant. Allt som allt var blåslavens skadeklass år 2020 högre än någonsin tidigare och artantalet och IAP-indexet lägre än någonsin tidigare under uppföljningen, även om skillnaderna inte var signifikanta. Resultaten från bioindikatoruppföljningen år 2020 presenteras i detalj i en separat rapport (Ruuth m. fl. 2021). Bioindikatoruppföljningen kommer att genomföras nästa gång år 2030.

Utsläppen och deras utveckling

I tabellen presenteras utsläppen av kväveoxider (NO_x), partiklar (PM), svaveldioxid (SO₂), kolmonoxid (CO) och flyktiga organiska kolväten (VOC) i Kyrkslätt. Utsläppen från industrin, energiproduktionen och hamnarna rapporteras för år 2024. Undantagsvis finns utsläppen från vägtrafiken inte tillgängliga för år 2024, och de rapporteras för år 2023. Utsläppsberäkningen för ved- och oljeeldning samt arbetsmaskiner är för år 2022.

År 2024 orsakade energiproduktionen cirka två tredjedelar av svaveldioxidutsläppen i Kyrkslätt. Industrin svarar för över hälften partikelutsläppen, men dess andel av de andra utsläppen är liten. Vägtrafiken den främsta källan till kväveoxidutsläpp och orsakar över hälften av utsläppen. Arbetsmaskiner orsakar en dryg fjärdedel av kolmonoxiden samt en femtedel av utsläppen av kväveoxider och VOC-föreningar. Vedeldningen i hushållen orsakar merparten av utsläppen av kolmonoxid och VOC-föreningar samt cirka en tredjedel av partikelutsläppen. Oljeeldningen svarar för en sjättedel av svaveldioxidutsläppen men dess andel av de andra utsläppen är liten. Utsläppen från hamnarna är små.

År 2024 låg utsläppen på ungefär samma nivå som året innan. På lång sikt har utsläppen av kväveoxider, VOC-föreningar och partiklar från energiproduktionen och industrin varierat, och någon entydig trend kan inte skönjas. Svaveldioxidutsläppen från energiproduktionen har dock minskat klart. Hamnarna orsakar minder utsläpp än tidigare. Vägtrafikens utsläpp har minskat ständigt på lång sikt. Utvecklingen av utsläppen framgår detaljerat av tabellerna i bilaga 1.

6.9 Lapinjärvi - Lappträsk

Ilmanlaatu ja siihen vaikuttavat tekijät

Ilmanlaatu Lapinjärvellä on hyvä eikä kunnassa ole merkittäviä päästölähteitä. Merkittävimmin ilmanlaatuun vaikuttavat tieliikenteen pakokaasut ja katupöly sekä kotitalouksien puunpoltto. Nämä päästöt purkautuvat ilmaan lähellä hengityskorkeutta. Suurimmat liikenteen päästöt syntyvät vilkkaimman tien eli Helsingintien (valtatie 6) liikenteestä. Liikennemäärät ja liikenteen päästöt ovat Lapinjärvellä kuitenkin pieniä. Pääkaupunkiseudulla ja muualla Uudellamaalla tehtyjen ilmanlaadun mittausten perusteella voidaan arvioida, että ilmansaasteiden pitoisuudet ovat Lapinjärvellä matalia.

Tiiviisti rakennetuilla pientaloalueilla, joilla poltetaan runsaasti puuta, voi esiintyä lämmityskaudella ajoittain korkeita hiukkasten ja polysyklisten aromaattisten hiilivetyjen pitoisuuksia. Puunpoltton päästöjä ja niiden vaikutuksia on kuvattu tarkemmin luvussa 3.6. Puun polttamisen käytännöllisiä neuvoja on muun muassa HSY:n sivuilla [poltapuhtaasti.fi](https://www.hsy.fi/opaspuunpolttoon) ja esitteessä Opas puunpolttoon, joka löytyy osoitteesta [hsy.fi/opaspuunpolttoon](https://www.hsy.fi/opaspuunpolttoon).

Ilmanlaatu jäkäläkartoitusten perusteella

Ilmansaasteiden aiheuttamaa kuormitusta Uudellamaalla arvioitiin jäkäliden avulla vuonna 2020. Oheisessa kartassa on esitetty sormipaisukarpeen vaurioaste Lapinjärven näytealoilla. Lapinjärvellä IAP-indeksi ja lajilukumäärä olivat pienempiä kuin Uudellamaalla keskimäärin ja sormipaisukarpeen vaurioaste oli suurempi. Tervettä sormipaisukarvetta ei havaittu kunnassa. Samoina pysyneillä aloilla IAP-indeksi oli huonoimmillaan vuonna 2020. Sormipaisukarpeen vaurioaste oli tilastollisesti melkein merkitsevästi suurempi vuonna 2020 kuin vuonna 2004. Vuoden 2020 bioindikaattoriseurannan tuloksia on esitelty tarkemmin erillisessä raportissa (Ruuth ym. 2021). Seuraavan kerran Uudenmaan bioindikaattorikartoitus tehdään vuonna 2030.

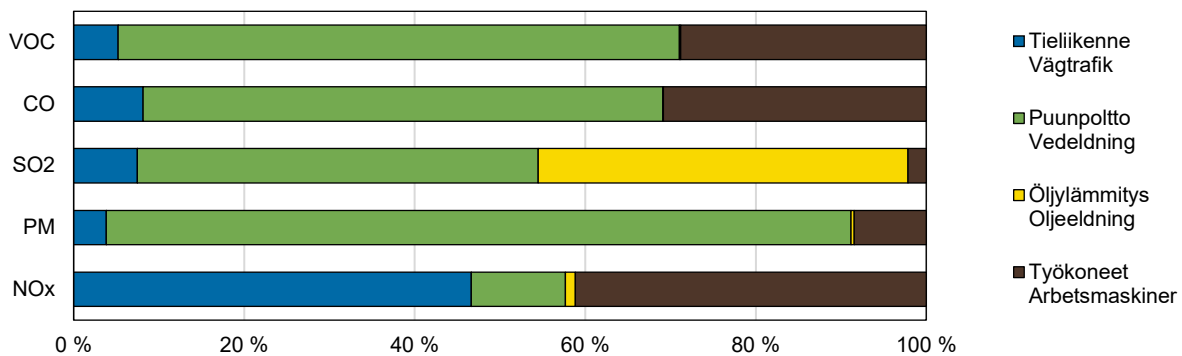
Päästöt ja niiden kehitys

Taulukossa on esitetty typenoksidien (NO_x), hiukkasten (PM), rikkidioksidin (SO₂), hiilimonoksidin (CO) ja haihtuvien orgaanisten hiilivetyjen (VOC) päästöt Lapinjärvellä. Poikkeuksellisesti tieliikenteen päästöjä ei ole saatavilla vuodelta 2024 ja ne raportoidaan vuodelta 2023. Puunpoltton, öljylämmityksen ja työkoneiden päästöt on arvioitu vuodelle 2022.

Taulukko. Ilmansaasteiden päästöt Lapinjärvellä. Tieliikenteen päästöt ovat vuodelta 2023. Puunpolton, öljylämmityksen ja työkoneiden päästöt on arvioitu vuodelle 2022.

Tabell. Utsläpp av luftföroreningar i Lapträsk. Utsläppen från vägtrafiken är från år 2023. Utsläppsberäkningen för ved- och oljeeldning samt arbetsmaskiner är för år 2022.

	NOx (t)	PM (t)	SO2 (t)	CO (t)	VOC (t)
Tieliikenne / Vägtrafik	21	0,4	0,0	23	1,3
Puunpolto / Vedeldning	5	9	0,3	170	16
Öljylämmitys / Oljeeldning	0,5	0,0	0,3	0,1	0,0
Työkoneet / Arbetsmaskiner	18	0,9	0,0	86	7
Yhteensä / Totalt	45	11	0,7	278	24

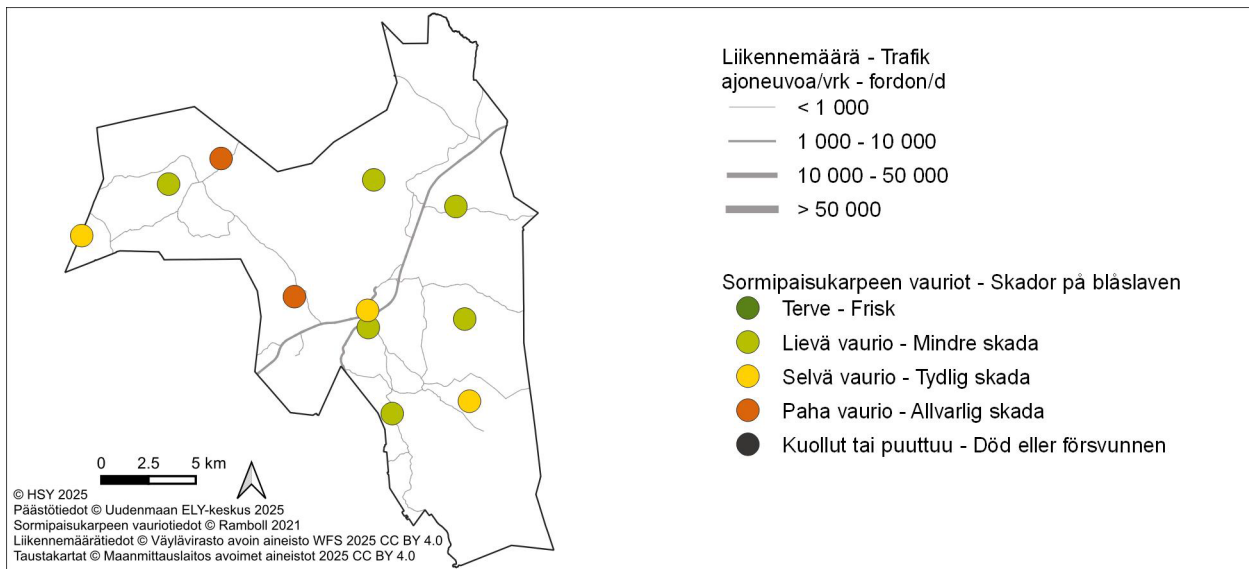


Kuva. Eri päästölähteiden osuudet Lapinjärvellä. Tieliikenteen päästöt ovat vuodelta 2023. Puunpolton, öljylämmityksen ja työkoneiden päästöt on arvioitu vuodelle 2022.

Bild. Olika utsläppskällors andelar i Lapträsk. Utsläppen från vägtrafiken är från år 2023. Utsläppsberäkningen för ved- och oljeeldning samt arbetsmaskiner är för år 2022.

Lapinjärvellä ei ole merkittäviä yksittäisiä päästölähteitä. Tieliikenne aiheuttaa vajaat puolet typenoksidien päästöistä, mutta muista päästöistä sen osuus on pieni. Kotitalouksien puunpolto aiheuttaa valtaosan hiukkasten, hiilimonoksidin ja VOC-yhdisteiden päästöistä ja lähes puolet rikkidioksidin päästöistä. Öljylämmitys tuottaa yli 40 prosenttia rikkidioksidin päästöistä, mutta muista päästöistä öljylämmityksen osuus on vähäinen. Työkoneet tuottavat noin 40 prosenttia typenoksideista sekä vajaan kolmanneksen hiilimonoksidista ja VOC-yhdisteistä.

Poikkeuksellisesti tieliikenteen päästöjä ei ole saatavilla vuodelta 2024, joten ei ole mahdollista tarkastella päästöjen muutosta vuodesta 2023 vuoteen 2024. Pitkällä aikavälillä tieliikenteen päästöt ovat jatkuvasti vähentyneet. Päästöjen kehitys käy tarkemmin ilmi liitteen 1 taulukoista.



Kuva. Sormipaisukarpeen vaurioaste Lapinjärvellä vuonna 2020 ja liikennemäärät vuonna 2024.
Bild. Graden av skador på blåslaven i Lappträsk år 2020 och trafikvolymerna år 2024.

Lappträsk

Luftkvaliteten och faktorer som påverkar den

Luftkvaliteten i Lappträsk är bra och det finns inga betydande utsläppskällor i kommunen. Avgaserna och gatudammet från vägtrafiken samt vedeldningen i hushållen är de faktorer som mest påverkar luftkvaliteten. Deras utsläpp frigörs i luften nära andningshöjden. De största effekterna orsakas av trafiken längs den livligast trafikerade vägen, dvs. Helsingforsvägen (riksväg 6). Trafikvolymerna och därmed utsläppen i Lappträsk är dock små. Baserat på luftkvalitetsmätningar i huvudstadsregionen och på annat håll i Nyland kan man uppskatta att halterna av luftföroreningar i Lappträsk är låga.

På tätt bebyggda småhusområden, där man eldar rikligt med ved, kan det tidvis förekomma höga halter av partiklar och polycykliska aromatiska kolväten under uppvärmningssäsongen. Utsläppen från vedeldningen och deras effekter beskrivs i detalj i kapitel 3.6. Praktiska vedeldningstips finns bland annat på HRM:s webbplats hsy.fi/eldarent och i HRM:s broschyr Guide för vedeldning hsy.fi/vedeldningguide.

Luftkvaliteten enligt bioindikatoruppföljningen

Den belastning som luftföroreningarna medför i Nyland bedömdes med hjälp av lavar år 2020. Bifogade karta visar skadorna på blåslav på provytorna i Lappträsk. IAP-indexet och artantalet i Lappträsk lägre än genomsnittet i Nyland och blåslavens skadeklass högre. Ingen frisk blåslav observerades i kommunen. På de provtytor som förblivit desamma i Lappträsk var IAP-indexet år 2020 lägre än någonsin tidigare. Blåslavens skadeklass var statistiskt nästan signifikant större år 2020 än år 2004. Resultaten från bioindikatoruppföljningen år 2020 presenteras i detalj i en separat rapport (Ruuth m. fl. 2021). Bioindikatoruppföljningen kommer att genomföras nästa gång år 2030.

Utsläppen och deras utveckling

I tabellen presenteras utsläppen av kväveoxider (NO_x), partiklar (PM), svaveldioxid (SO₂), kolmonoxid (CO) och flyktiga organiska kolväten (VOC) i Lapträsk. Undantagsvis finns utsläppen från vägtrafiken inte tillgängliga för år 2024, och de rapporteras för år 2023. Utsläppsberäkningen för ved- och oljeeldning samt arbetsmaskiner är för år 2022.

Det finns inga betydande enskilda utsläppskällor i Lapträsk. Vägtrafiken orsakar nästan hälften av kväveoxidutsläppen, men dess andel av de andra utsläppen är liten. Vedeldningen i hushållen orsakar merparten av utsläppen av partiklar, kolmonoxid och VOC-föreningar samt nästan hälften av svaveldioxidutsläppen. Oljeeldningen orsakar över 40 procent av svaveldioxidutsläppen men oljeeldningens andel av de andra utsläppen är liten. Arbetsmaskinerna släpper ut cirka 40 procent av kväveoxider och nästan en tredjedel av kolmonoxid och VOC-föreningar.

Undantagsvis finns vägtrafikens utsläpp inte tillgängliga för år 2024, vilket innebär att det inte är möjligt att granska förändringen i utsläppen från år 2023 till år 2024. Utsläppen från vägtrafiken har ständigt minskat på lång sikt. Utvecklingen av utsläppen framgår detaljerat av tabellerna i bilaga 1.

6.10 Lohja – Lojo

Ilmanlaatu ja siihen vaikuttavat tekijät

Lohjalla merkittävimmin ilmanlaatuun vaikuttavat tieliikenteen pakokaasut ja katupöly sekä kotitalouksien puunpoltto. Nämä päästöt purkautuvat ilmaan lähellä hengityskorkeutta. Suurimmat liikenteen ilmanlaatuhaitat aiheutuvat vilkkaimpien teiden eli Turku–Helsinki-moottoritien (valtatie 1) ja valtatie 25 liikenteestä. Energiantuotannon ja teollisuuden päästöt purkautuvat pääosin korkeista piipuista eivätkä siksi juuri vaikuta paikalliseen ilmanlaatuun.

Tiiviisti rakennetuilla pientaloalueilla, joilla poltetaan runsaasti puuta, voi esiintyä lämmityskaudella ajoittain korkeita hiukkasten ja polysyklisen aromaattisten hiilivetyjen pitoisuuksia. Puunpolton päästöjä ja niiden vaikutuksia on kuvattu tarkemmin luvussa 3.6. Puun polttamisen käytännöllisiä neuvoja on muun muassa HSY:n sivuilla [polttapuhtaasti.fi](https://www.hsy.fi/polttapuhtaasti) ja esitteessä Opas puunpolttoon, joka löytyy osoitteesta [hsy.fi/opaspuunpolttoon](https://www.hsy.fi/opaspuunpolttoon).

Ilmanlaatumittausten tulokset vuonna 2025

Lohjan kaupunkitausta-asema on vuodesta 2020 sijainnut Harjulan toimintakeskuksen pihassa (kuva 9). Mitatut pitoisuudet kuvaavat kaupunkiympäristön taustatasoa, jolle ihmiset altistuvat yleisesti kaupungin keskustan asuinalueella. Mittausasemalla mitattiin typenoksidien, pienhiukkasten ja hengitettävien hiukkasten pitoisuuksia.

Pienhiukkasten vuosikeskiarvo Lohjalla vuonna 2025 oli $5,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ eli hieman korkeampi kuin edellisvuonna. Pääkaupunkiseudulla mitatut pitoisuudet olivat suunnilleen edellisvuoden tasoa tai hieman korkeampia. Lohjalla pienhiukkaspitoisuus oli samaa tasoa kuin Helsingissä Kallion kaupunkitausta-asemalla ja Vartiokylän pientaloalueella mutta korkeampi kuin alueellisella tausta-asemalla Espoon Luukissa (kuva 15a). Lohjan pitoisuus oli matalampi kuin Porvoon liikenneasemalla ja pääkaupunkiseudun liikenneympäristöissä mitatut pitoisuudet. Lohjan pienhiukkaspitoisuus oli WHO:n vuosiohjearvon ($5 \mu\text{g}/\text{m}^3$) tasolla ja selvästi alle EU-raja-arvon ($25 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Helmikuussa 2025 pääkaupunkiseudulla ja muualla Uudellamaalla mitattiin tavanomaista enemmän pienhiukkasia Itä- ja Keski-Euroopasta saapuneen laaja-alaisen kaukokulkeuman vuoksi. Kaukokulkeuma aiheutti korkeimmat pienhiukkaspitoisuudet tiistaina 25. helmikuuta, jolloin vuorokausikeskiarvo oli noin $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sekä Lohjalla että muilla HSY:n mittausasemilla. Pitoisuus oli noin 7-kertainen verrattuna tavanomaiseen tasoon. Korkeita pitoisuuksia oli helmikuun kaukokulkeumajakson lisäksi myös maalisi- ja huhtikuussa (kuva 14). Pienhiukkasten pitoisuudet ylittivät Lohjalla ja muilla HSY:n mittausasemilla selvästi WHO:n vuorokausiohjearvon. (kuva 15b).

Hengitettävien hiukkasten vuosipitoisuus oli Lohjalla $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$, joka on alle vuosiraja-arvon ja WHO:n vuosiohjearvon (kuva 12b). Hengitettävien hiukkasten vuorokausiraja-arvotaso ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, saa ylittyä 35 kertaa vuodessa) ylittyi Lohjalla kaksi kertaa (kuva 12). Kansallinen ohjearvo ei ylittynyt (kuva 13), mutta WHO:n vuorokausiohjearvo ylittyi (kuva 11).

Typpidioksidipitoisuuden vuosikeskiarvo vuonna 2025 oli Lohjalla $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Pitoisuus oli selvästi alle sekä raja-arvon että WHO:n vuosiohjearvon. Lohjan pitoisuus oli alempi kuin Porvoon liikenneasemalla ja Kallion kaupunkitausta-asemalla, mutta selvästi korkeampi kuin Luukin alueellisella

tausta-aseamalla (kuva 20). Typpidioksidin pitoisuudet pysyivät Lohjalla selvästi sekä kansallisen tunti- että vuorokausiohjearvon alapuolella (kuva 21). WHO:n vuorokausiohjearvokaan ei ylittynyt.

Lohjalla mitattiin liikenteen vaikutuksia kuvaavan typpidioksidin pitoisuuksia vuonna 2025 myös suuntaa antavalla passiivikeräinmenetelmällä Lohjanharjuntiellä. Pitoisuuksiin vaikuttaa eniten tie-liikenne, ja Lohjanharjuntiellä liikenteen vaikutus on suurempi kuin kaupunkitausta-aseamalla. Lohjanharjun passiivikeräinpisteessä vuosikeskiarvo oli $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ eli selvästi korkeampi kuin Lohjan mittausasemalla mitattu pitoisuus. Pitoisuus oli hieman edellisvuotta pienempi. Lohjan pitoisuus oli selvästi alle vuosiraja-arvon ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) ja WHO:n vuosiohjearvon ($10 \mu\text{g}/\text{m}^3$) tasolla. Mittauspiste sijaintipaikka on merkitty oheiseen karttaan, ja mittaustulokset näkyvät kuvassa 24 ja liitteen 3 taulukoissa.

Aiempien ilmanlaatumittausten tuloksia

HSY on mitannut Lohjalla vuodesta 2009 lähtien typpimonoksidin, typpidioksidin, hengitettävien hiukkasten ja pienhiukkasten pitoisuuksia jatkuvatoimisesti kiinteällä mittausasemalla. Vuosina 2009–2019 Lohjan mittausasema sijaitsi Nahkurintorilla samassa paikassa, jossa Ilmatieteen laitoksen mittasi ilmanlaatua vuosina 2004 ja 2005. Vuosina 2006–2008 Ilmatieteen laitoksen mittausasema sijaitsi Linnaistenkadun varrella. Vuodesta 2020 alkaen mittausasema on sijainnut Harjulan toimintakeskuksen pihassa. Tuloksia on esitetty tarkemmin luvussa 4.

Pitkällä aikavälillä hengitettävien hiukkasten pitoisuudet ovat laskeneet sekä Lohjalla että muualla Uudellamaalla samoin kuin pääkaupunkiseudullakin. Hengitettävien hiukkasten vuosipitoisuus on vaihdellut viime vuosina Lohjalla $10\text{--}12 \mu\text{g}/\text{m}^3$:n välillä (taulukko 10). Hengitettävien hiukkasten vuorokausiraja-arvotason ylittäviä pölyisiä päiviä on viime vuosina Lohjalla ollut pääsääntöisesti hyvin vähän, $0\text{--}3$ kpl/vuosi (taulukko 9). Hengitettävien hiukkasten kansallisen ohjearvon ylityksiä ei ole mitattu Lohjalla vuoden 2017 jälkeen. Hengitettävien hiukkasten pitoisuuksiin vaikuttavat mm. säätilat, liikennemäärät ja katujen kunnossapito sekä lähialueen rakennustyömaat.

Pienhiukkasten pitoisuuksia on mitattu Lohjalla vuodesta 2009 lähtien, ja ne ovat olleet matalia. Pitoisuudet ovat pitkällä aikavälillä loivasti laskeneet. Niihin vaikuttaa eniten kaukokulkeuma, jonka voimakkuus vaihtelee eri vuosina (taulukko 11, kuva 16).

Hengitysilmän typpidioksidi on peräisin liikenteen pakokaasuista. Lohjan mittausasemalla mitatut typpidioksidipitoisuudet ovat pitkällä aikavälillä laskeneet (taulukko 12). Typpidioksidin pitoisuuksia on lisäksi mitattu Lohjalla useissa pisteissä passiivikeräinmenetelmällä. Vuodesta 2015 lähtien mittauksia on tehty vain Lohjanharjuntien mittauspisteessä. Mittaustulokset vuodesta 2014 alkaen on esitetty liitteessä 3. Typpidioksidin pitoisuudet pienentyneet pitkällä aikavälillä merkittävästi (kuva 24). Liikenteen päästöt ovat vähentyneet, koska ajoneuvoteknologia on kehittynyt ja autokanta on uusiutunut ja sähköistynyt.

Lohjalla mitattiin myös puunpolton vaikutusta ilmanlaatuun Moision pientaloalueella vuonna 2021. Puunpoltosta aiheutuvan syöpävaarallisen bentso(a)pyreenin vuosipitoisuus Lohjan Moision pientaloalueella ($0,7 \text{ ng}/\text{m}^3$) oli keskitasoa muihin Uudenmaan mittauksiin verrattuna (kuva 18). Lohjalla mitattiin myös hiukkasten keuhkodesoituvaa pinta-alaa eli LDSA-pitoisuutta. Pitoisuus oli matalampi kuin pääkaupunkiseudun pientaloalueilla ja suunnilleen samaa tasoa kuin muualla Uudellamaalla vuosina 2014–2024 mitatut pitoisuudet (kuva 19 b).

Ilmanlaatu jäkäläkartoitusten perusteella

Ilmansaasteiden aiheuttamaa kuormitusta Uudellamaalla arvioitiin jäkälien avulla vuonna 2020. Oheisessa kartassa on esitetty sormipaisukarpeen vaurioasteet Lohjan näytealoilla. Sormipaisukarpeen vaurioaste oli pienempi sekä lajilukumäärä ja IAP-indeksi olivat suurempia kuin keskimäärin koko tutkimusalueella. Sormipaisukarve oli tervettä yhdellä havaintoalalla kunnan pohjoiskolkassa. Vauriot olivat lieviä hyvin laajasti koko Lohjan alueella. Selviä vaurioita havaittiin kahdeksalla alalla, joista viisi sijaitsi Lohjan keskustassa ja Virkkalassa ja loput kolme Karjalohjalla, Muuttavanniemessä sekä Millolassa. Verrattuna aiempiin tutkimusvuosiin lajilukumäärä ja IAP-indeksi olivat yleensä pienempiä vuonna 2020. Sormipaisukarpeen vaurioasteen vaihtelu ei ollut yhtä selvää. Vuoden 2020 bioindikaattoriseurannan tuloksia on esitelty tarkemmin erillisessä raportissa (Ruuth ym. 2021). Seuraavan kerran Uudenmaan bioindikaattorikartoitus tehdään vuonna 2030.

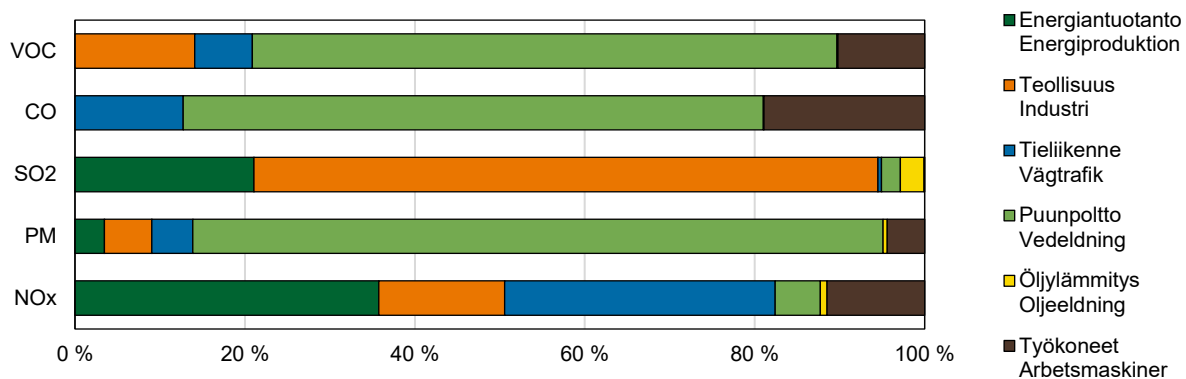
Päästöt ja niiden kehitys

Taulukossa on esitetty typenoksidien (NO_x), hiukkasten (PM), rikkidioksidin (SO₂), hiilimonoksidin (CO) ja haihtuvien orgaanisten hiilivetyjen (VOC) päästöt Lohjalla. Teollisuuden ja energiantuotannon päästöt raportoidaan vuodelta 2024. Poikkeuksellisesti tieliikenteen päästöjä ei ole saatavilla vuodelta 2024 ja ne raportoidaan vuodelta 2023. Puunpolton, öljylämmityksen ja työkoneiden päästöt on arvioitu vuodelle 2022.

Taulukko. Ilmansaasteiden päästöt Lohjalla vuonna 2024. Tieliikenteen päästöt ovat vuodelta 2023. Puunpolton, öljylämmityksen ja työkoneiden päästöt on arvioitu vuodelle 2022.

Tabell. Utsläpp av luftföroreningar i Lojo år 2024. Utsläppen från vägtrafiken är från år 2023. Utsläppsberäkningen för ved- och oljeeldning samt arbetsmaskiner är för år 2022.

	NO _x (t)	PM (t)	SO ₂ (t)	CO (t)	VOC (t)
Energiantuotanto / Energiproduktion	244	3	22		
Teollisuus / Industri	101	5	76		35
Tieliikenne / Vägtrafik	217	4	0,5	261	17
Puunpoltto / Vedeldning	36	73	2	1402	173
Öljylämmitys / Oljeeldning	5	0,4	3	1,3	0,3
Työkoneet / Arbetsmaskiner	78	4	0,1	389	26
Yhteensä / Totalt	681	90	104	2053	251



Kuva. Eri päästölähteiden osuudet Lohjalla vuonna 2024. Tieliikenteen päästöt ovat vuodelta 2023. Puunpolton, öljylämmityksen ja työkoneiden päästöt on arvioitu vuodelle 2022.

Bild. Olika utsläppskällors andelar i Lojo år 2024. Utsläppen från vägtrafiken är från år 2023. Utsläppsberäkningen för ved- och oljeeldning samt arbetsmaskiner är för år 2022.

Vuonna 2024 teollisuus tuotti Lohjalla kolme neljäsosaa rikkidioksidin päästöistä sekä noin 15 prosenttia typenoksidien ja VOC-yhdisteiden päästöistä. Energiantuotannon osuus typenoksidien päästöistä on reilu kolmannes ja rikkidioksidin päästöistä noin viidennes. Tieliikenne tuottaa noin

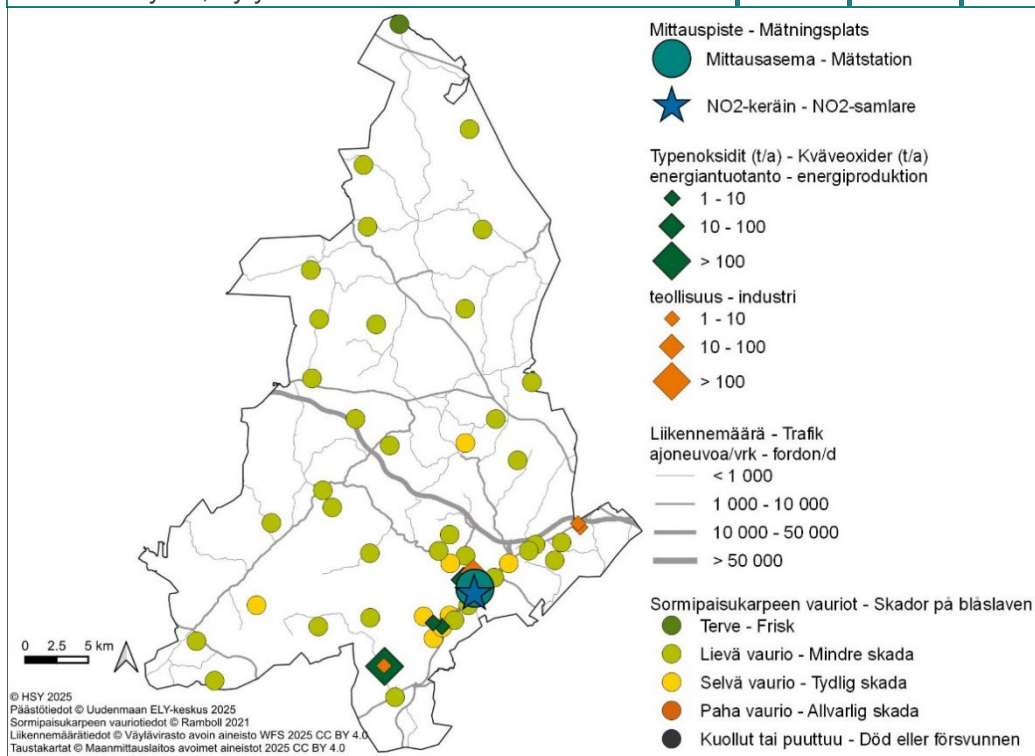
kolmasosan typenoksidien päästöistä. Kotitalouksien puunpoltto tuottaa valtaosan hiukkasten, hiilimonoksidin ja VOC-yhdisteiden päästöistä. Öljylämmityksen osuus päästöistä on pieni. Noin viidesosa hiilimonoksidin päästöistä on peräisin työkoneista.

Vuonna 2024 päästöt olivat suunnilleen edellisvuoden tasolla. Pitkällä aikavälillä energiantuotannon päästöt ovat vähentyneet selvästi. Myös teollisuuden hiukkaspäästöt ovat vähentyneet. Tielii-kenteen päästöt ovat pitkällä aikavälillä jatkuvasti laskeneet. Päästöjen kehitys käy tarkemmin ilmi liitteen 1 taulukoista.

Taulukko. Ympäristöluvassa ilmanlaadun seurantaan osallistumaan veloitettujen laitosten päästöt Lohjalla vuonna 2024.

Tabell. Utsläpp från anläggningar som är skyldiga att delta i uppföljningen av luftkvaliteten enligt miljötillståndet i Lojo år 2024.

	NOx (t)	PM (t)	SO2 (t)	CO (t)	VOC (t)
Lohjan Biolämpö Oy, lämpölaite	27	1,5	1,6		
Lohjan Energiahuolto Oy Loher, Tynniharjun lämpökeskus	6	0,2	9		
Lohjan energiahuolto Oy Loher, Tytyrin lämpökeskus	1,5		0,4		
Lohjan Energiahuolto Oy Loher, Mäntynummen lämpökeskus	0,8				
Lohjan Energiahuolto Oy Loher, Antinkadun lämpökeskus	0,9				
HUS-yhtymä, Lohjan aluesairaala	1,7		0,1		
Swisspearl Tuotanto Suomi Oy	1,1				0,3
Sappi Finland Operations Oy, Kirkniemen voimalaitos	206	1,4	10		
Sappi Finland Operations Oy, Kirkniemen paperitehdas	5				
Nordkalk Oy Ab, Tytyrin kalkkitehdas	94	4	76		



Kuva. Sormipaisukarpeen vaurioaste Lohjalla vuonna 2020, liikennemäärät, teollisuuden ja energiantuotannon typenoksidipäästöt vuonna 2024 sekä ilmanlaadun mittauspisteet vuonna 2025.

Bild. Graden av skador på blåslaven i Lojo år 2020, trafikvolymerna, kväveoxidutsläppen från industri och energiproduktion år 2024 samt mätpunkterna av luftkvalitet år 2025.

Lojo

Luftkvaliteten och faktorer som påverkar den

I Lojo är avgaserna och gatudammet från vägtrafiken samt vedeldningen i hushållen de faktorer som mest påverkar luftkvaliteten. Deras utsläpp frigörs i luften nära andningshöjden. Utsläppen från energiproduktionen och industrin frigörs mestadels från höga skorstenar och har därför ingen betydande inverkan på den lokala luftkvaliteten.

På tätt bebyggda småhusområden, där man eldar rikligt med ved, kan det tidvis förekomma höga halter av partiklar och polycykliska aromatiska kolväten under uppvärmningssäsongen. Utsläppen från vedeldningen och deras effekter beskrivs i detalj i kapitel 3.6. Praktiska vedeldningstips finns bland annat på HRM:s webbplats hsy.fi/eldarent och i HRM:s broschyr Guide för vedeldning hsy.fi/vedeldningguide.

Resultaten av luftkvalitetmätningarna år 2025

Från och med år 2020 har mätstationen i Lojo varit belägen på Harjula aktivitetscentrums gård (bild 9). De upp-mätta halterna representerar stadsmiljöns bakgrunds nivå, som människor i allmänhet utsätts i bostadsområden i stadens centrum. I mätstationen mättes halterna av kväveoxider, finpartiklar och inandningsbara partiklar.

Årsmedelvärdet för finpartiklar i Lojo år 2025 var $5,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$, vilket var något högre än föregående år. De uppmätta halterna i huvudstadsregionen låg ungefär på samma nivå som året innan eller var något högre. I Lojo låg halten av finpartiklar på samma nivå som vid Helsingfors stadsbakgrundsstation i Berghäll och i småhusområdet i Botby, men var högre än vid landsbygdsbakgrundsstationen i Esbo, Luk (bild 15a). Halten i Lojo var lägre än vid trafikstationen i Borgå och lägre än de halter som uppmättes i trafikmiljöer i huvudstadsregionen. Halten av fina partiklar i Lojo låg på nivån för WHO:s årliga riktvärde ($5 \mu\text{g}/\text{m}^3$) och tydligt under EU:s gränsvärde ($25 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

I februari 2025 uppmättes i huvudstadsregionen och övriga Nyland högre halter av finpartiklar än normalt på grund av en omfattande fjärrtransport Öst- och Centraleuropa. Fjärrtransportepisoden orsakade de högsta halterna av finpartiklar tisdagen den 25 februari, då dygnsmedelvärdet var cirka $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ både i Lojo och vid övriga HRM:s mätstationer. Halten var cirka sju gånger högre än den normala nivån. Förutom under fjärrtransportepisoden i februari förekom höga halter även i mars och april (figur 14). Halterna av finpartiklar överskred tydligt WHO:s dygnsriktvärde i Lojo och vid övriga HRM:s mätstationer (bild 15b).

Årsmedelhalten av inandningsbara partiklar var i Lojo $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$, vilket är under både årsgränsvärdet och WHO:s årliga riktvärde (bild 12b). Dygnsgränsvärdesnivån för inandningsbara partiklar ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, får överskridas 35 gånger per år) överskreds i Lojo två gånger (figur 12). Det nationella riktvärdet överskreds inte (bild 13), men WHO:s dygnsriktvärde överskreds (bild 11).

Årsmedelvärdet för kvävedioxidhalten i Lojo år 2025 var $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Halten låg tydligt under både gränsvärdet och WHO:s årliga riktvärde. Halten i Lojo var lägre än vid trafikstationen i Borgå och stadsbakgrundsstationen i Berghäll, men tydligt högre än vid landsbygdsbakgrundsstationen i Luk (bild 20). Kvävedioxidhalterna i Lojo låg klart under både det nationella tim- och dygnsriktvärdet (bild 21). Inte heller WHO:s dygnsriktvärde överskreds.

I Lojo mättes år 2025 även kvävedioxidhalter som beskriver trafikens inverkan med en indikativ passiv provtagarmetod på Lojoåsvägen. Halterna påverkas främst av vägtrafiken, och på Lojoåsvägen är trafikens inverkan större än vid stadsbakgrundsstationen. Vid den passiva provtagningspunkten på Lojoåsvägen var årsmedelvärdet $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$, vilket var tydligt högre än den halt som uppmättes vid mätstationen i Lojo. Halten var något lägre än föregående år. Halten i Lojo låg klart under årsgränsvärdet ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) och på nivån för WHO:s årliga riktvärde ($10 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Mätpunktens läge är markerat på den bifogade kartan, och mätresultaten visas i figur 24 och i tabellerna i bilaga 3.

Resultat från tidigare mätningar av luftkvalitet

Sedan år 2009 har HRM mätt halterna av kvävemonoxid, kvävedioxid, inandningsbara partiklar och finpartiklar vid den kontinuerliga permanenta mätstationen i Lojo. Åren 2009–2019 var mätstationen belägen på Garvartorget's parkeringsplats, där Meteorologiska institutet mätte luftkvaliteten åren 2004 och 2005. Åren 2006–2008 var Meteorologiska institutets mätstation placerad vid Linnaisgatan. Från och med år 2020 har mätstationen i Lojo varit belägen på Harjula aktivitetscentrums gård. Resultaten visas i detalj i kapitel 4.

På lång sikt har årshalterna av inandningsbara partiklar klart minskat både i Lojo och annanstans i Nyland samt också i huvudstadsregionen. Årshalten av inandningsbara partiklar i Lojo har under de senaste åren varierat mellan 10 och $12 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Under de senaste åren har det funnits rätt få dammiga dagar då dygnsgränsvärdesnivån av inandningsbara partiklar har överskridits i Lojo, mellan noll och tre (tabell 8). Överskridningar av det nationella riktvärdet för inandningsbara partiklar har inte uppmätts i Lojo sedan år 2017. Halterna av inandningsbara partiklar varierar och de påverkas bl. a. av väderför-hållandena, trafikvolymerna, gatuunderhålningen och byggplatserna i närområdet.

Halterna av finpartiklar har mätts i Lojo sedan år 2009, och de har varit låga. Halterna har minskat lite på lång sikt. De påverkas mest av fjärrtransporten, som varierar från år till år (tabell 10, bild 16).

Kvävedioxid i andningsluften kommer från trafikavgaser. De uppmätta kvävedioxidhalterna vid mätstationen i Lojo har minskat på lång sikt (tabell 12). Kvävedioxidhalterna har dessutom mätts på flera platser i Lojo med passivsamlarmetoden. Sedan 2015 har mätningar endast utförts vid mätpunkten på Lojoåsvägen. Mätresultaten från och med 2014 presenteras i bilaga 3. Kvävedioxidhalterna har minskat avsevärt på lång sikt (figur 24). Trafikutsläppen har minskat eftersom fordonstekniken har utvecklats och fordonsflottan har förnyats och elektrifierats.

Vedeldningens effekter på luftkvaliteten följdes upp år 2021 med mätningar i Lojo i Moisio småhusområde. Halten av den carcinogena benso(a)pyrenen i Lojo ($0,7 \text{ ng}/\text{m}^3$) var medelhög jämfört med andra mätningar i Nyland (bild 18). I Lojo mättes också halterna av LDSA (partiklarnas lungdeponerad ytarea), som låg ungefär på samma nivå som annanstans i Nyland (bild 19 b). Effekten av vedeldningen på LDSA-halterna var märkbar i Lojo och andra småhusområden särskilt på kvällarna och under helgen (Väkevä m. fl. 2022).

Luftkvaliteten enligt bioindikatoruppföljningen

Den belastning som luftföroreningarna medför i Nyland bedömdes med hjälp av lavar år 2020. Bifogade karta visar skadorna på blåslav på provytorna i Lojo. Blåslavens skadeklass lägre och artantalet och IAP-indexet högre än genomsnittet i hela uppföljningsområdet. I Lojo var blåslaven

frisk på en provyta i kommunens norra del. Lindriga skador observerades på många provytor i hela området. Skadorna var tydliga på åtta provytor, varav fem var belägna i tätt befolkade områden i Lojo centrum och Virkby och de övriga tre i Karislojo nära Tammisto, i Muutettavanniemi och i Millola. I jämförelsen mellan de olika uppföljningsåren var artantalet och IAP-indexet i många fall allra lägsta år 2020. Förändringarna i blåslavens skadeklass var inte lika tydliga. Resultaten från bioindikatoruppföljningen år 2020 presenteras i detalj i en separat rapport (Ruuth m. fl. 2021). Bioindikatoruppföljningen kommer att genomföras nästa gång år 2030.

Utsläppen och deras utveckling

I tabellen presenteras utsläppen av kväveoxider (NO_x), partiklar (PM), svaveldioxid (SO₂), kolmonoxid (CO) och flyktiga organiska kolväten (VOC) i Lojo. Utsläppen från industrin och energiproduktionen rapporteras för år 2024. Undantagsvis finns utsläppen från vägtrafiken inte tillgängliga för år 2024, och de rapporteras för år 2023. Utsläppsberäkningen för ved- och oljeeldning samt arbetsmaskiner är för år 2022.

År 2024 orsakade industrin tre fjärdedelar av svaveldioxidutsläppen och cirka 15 procent av kväveoxid- och VOC-utsläppen. Energiproduktionen svarar för en dryg tredjedel av kväveoxidutsläppen och ungefär en femtedel av svaveldioxidutsläppen. Vägtrafiken orsakar cirka en tredjedel av utsläppen av kväveoxider. Vedeldningen i hushållen orsakar merparten av utsläppen av partiklar, kolmonoxid och VOC-föreningar. Oljeeldningens andel av utsläppen är liten. Ungefär en femtedel av utsläppen av kolmonoxid härstammar från arbetsmaskiner.

Å 2024 stannade utsläppen ungefär på samma nivå som året innan. På lång sikt har utsläppen från energiproduktionen avsevärt minskat. Utsläppen av partiklar från industrin har också minskat. Utsläppen från vägtrafiken har ständigt minskat på lång sikt. Utvecklingen av utsläppen framgår detaljerat av tabellerna i bilaga 1.

6.11 Loviisa – Lovisa

Ilmanlaatu ja siihen vaikuttavat tekijät

Ilmanlaatu Loviisassa on hyvä eikä kunnan alueella ole merkittäviä päästölähteitä. Merkittävimmin ilmanlaatuun vaikuttavat tieliikenteen pakokaasut ja katupöly sekä kotitalouksien puunpoltto. Nämä päästöt purkautuvat ilmaan lähellä hengityskorkeutta. Suurimmat liikenteen haitat aiheutuvat vilkkaimman tien eli valtatie 7:n ja keskustan liikenteestä. Liikennemäärät ja liikenteen päästöt ovat Loviisassa kuitenkin pieniä. Pääkaupunkiseudulla ja muualla Uudellamaalla tehtyjen ilmanlaadun mittausten perusteella voidaan arvioida, että ilmansaasteiden pitoisuudet ovat Loviisassa matalia.

Tiiviisti rakennetuilla pientaloalueilla, joilla poltetaan runsaasti puuta, voi esiintyä lämmityskaudella ajoittain korkeita hiukkasten ja polysyklisen aromaattisten hiilivetyjen pitoisuuksia. Puunpoltton päästöjä ja niiden vaikutuksia on kuvattu tarkemmin luvussa 3.6. Puun polttamisen käytännöllisiä neuvoja on muun muassa HSY:n sivuilla poltapuhtaasti.fi ja esitteessä Opas puunpolttoon, joka löytyy osoitteesta hsy.fi/opaspuunpolttoon.

Aiempien ilmanlaatumittausten tuloksia

Puun pienpoltton vaikutuksia Loviisan ilmanlaatuun seurattiin vuonna 2014 bentso(a)pyreenin mittausten vanhalla pientaloalueella. Bentso(a)pyreeni on syöpävaarallinen polysyklisiin aromaattisiin hiilivetyihin (PAH) kuuluva orgaaninen yhdiste, joka on pääosin peräisin puunpoltosta. Sen vuosipitoisuudelle on EU:ssa määritelty tavoitearvo 1 ng/m^3 . Loviisassa bentso(a)pyreenin vuosipitoisuus oli $0,7 \text{ ng/m}^3$ eli alle tavoitearvon. Pitoisuus oli korkeampi kuin Helsingissä Vartiokylän pientaloalueella mutta matalampi kuin Vantaan Ruskeasannan pientaloalueella mitattu pitoisuus (Aarnio ym. 2015). Loviisassa mitattu pitoisuus oli keskitasoa muualla Uudenmaan pientaloalueilla tehtyihin mittauksiin verrattuna. Uudellamaalla mitattu korkein pitoisuus oli Karkkilassa vuonna 2015 lähellä tavoitearvoa (kuva 18). Loviisassa mitataan seurantaohjelman mukaisesti puunpoltton vaikutuksia uudelleen samalla pientaloalueella vuonna 2027.

Ilmanlaatu jäkäläkartoitusten perusteella

Ilmansaasteiden aiheuttamaa kuormitusta Uudellamaalla arvioitiin jäkälien avulla vuonna 2020. Oheisessa kartassa on esitetty sormipaisukarpeen vaurioasteet Loviisan näytealoilla. Lajilukumäärä ja IAP-indeksi olivat Loviisassa selvästi suurempia kuin keskimäärin Uudellamaalla. Sormipaisukarpeen vaurioaste oli hieman pienempi kuin Uudellamaalla kokonaisuutena. Sormipaisukarpeen vauriot olivat Loviisassa kaikilla aloilla lieviä tai selviä. Vuoden 2020 bioindikaattoriseurannan tuloksia on esitelty tarkemmin erillisessä raportissa (Ruuth ym. 2021). Seuraavan kerran Uudenmaan bioindikaattorikartoitus tehdään vuonna 2030.

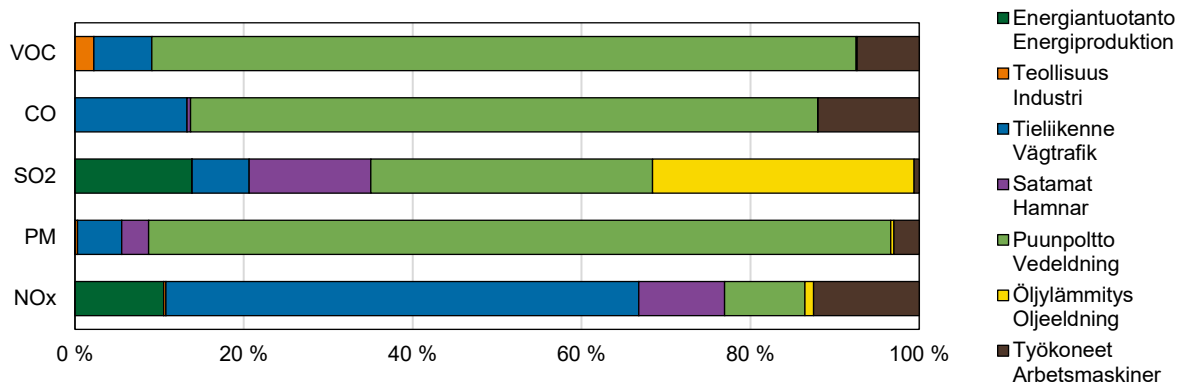
Päästöt ja niiden kehitys

Taulukossa on esitetty typenoksidien (NO_x), hiukkasten (PM), rikkidioksidin (SO_2), hiilimonoksidin (CO) ja haihtuvien orgaanisten hiilivetyjen (VOC) päästöt Loviisassa. Teollisuuden, energiantuotannon ja satamien raportoidaan vuodelta 2024. Poikkeuksellisesti tieliikenteen päästöjä ei ole saatavilla vuodelta 2024 ja ne raportoidaan vuodelta 2023. Puunpoltton, öljylämmityksen ja työkoneiden päästöt on arvioitu vuodelle 2022.

Taulukko. Ilmansaasteiden päästöt Loviisassa vuonna 2024. Tieliikenteen päästöt ovat vuodelta 2023. Puunpoltton, öljylämmityksen ja työkoneiden päästöt on arvioitu vuodelle 2022.

Tabell. Utsläpp av luftföroreningar i Lovisa år 2024. Utsläppen från vägtrafiken är från år 2023. Utsläppsberäkningen för ved- och oljeeldning samt arbetsmaskiner är för år 2022.

	NO _x (t)	PM (t)	SO ₂ (t)	CO (t)	VOC (t)
Energiantuotanto / Energiproduktion	20	0,0	0,5		
Teollisuus / Industri	0,5	0,1	0,0		2
Tieliikenne / Vägtrafik	104	2	0,2	119	6
Satamat / Hamnar	19	0,5	0,5	4	
Puunpoltto / Vedeldning	18	35	1,1	667	78
Öljylämmitys / Oljeeldning	2	0,2	1,0	0,5	0,1
Työkoneet / Arbetsmaskiner	23	1,2	0,0	108	7
Yhteensä / Totalt	186	40	3	899	94

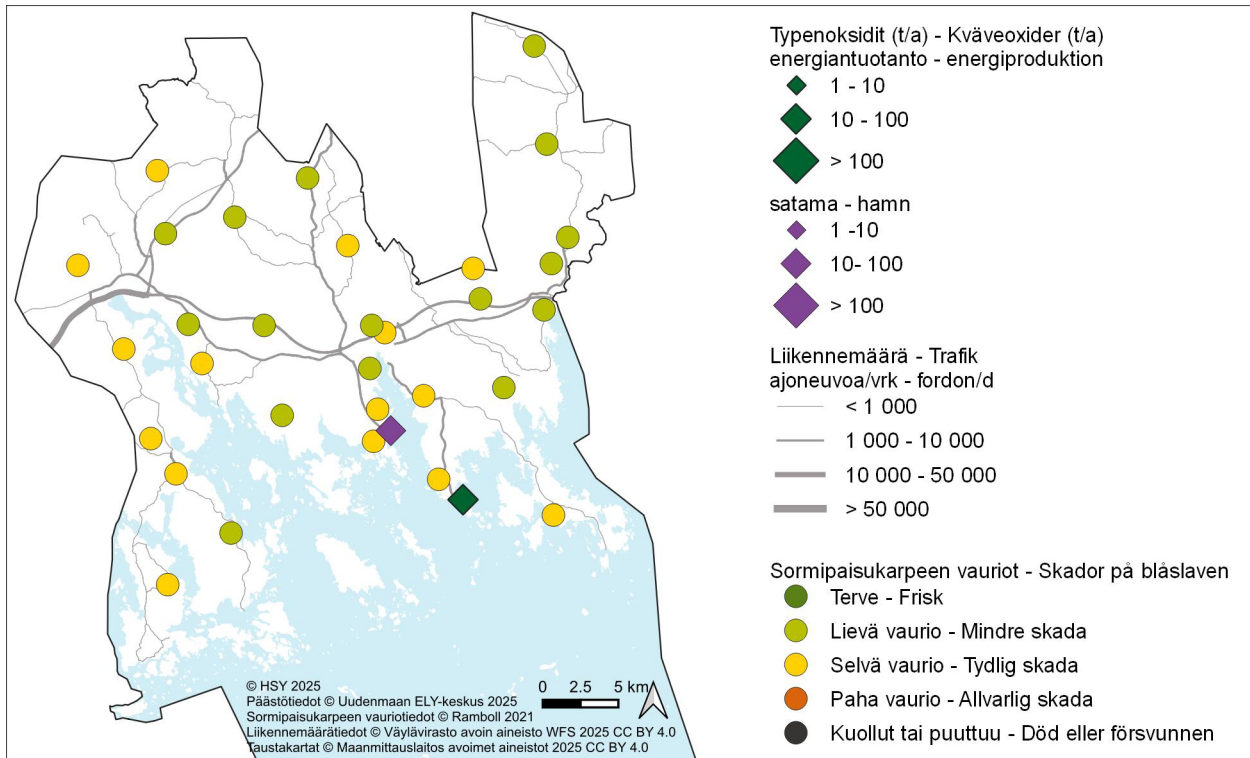


Kuva. Eri päästölähteiden osuudet Loviisassa vuonna 2024. Tieliikenteen päästöt ovat vuodelta 2023. Puunpoltton, öljylämmityksen ja työkoneiden päästöt on arvioitu vuodelle 2022.

Bild. Olika utsläppskällors andelar i Lovisa år 2024. Utsläppen från vägtrafiken är från år 2023. Utsläppsberäkningen för ved- och oljeeldning samt arbetsmaskiner är för år 2022.

Loviisassa energiantuotannon, teollisuuden ja satamien osuus päästöistä on pieni. Tieliikenne aiheuttaa yli puolet typenoksidien päästöistä. Öljylämmitys ja puunpoltto tuottavat molemmat vajaan kolmanneksen rikkidioksidipäästöistä. Satamat tuottavat noin 15 prosenttia rikkidioksidin päästöistä ja kymmenesosan typenoksideista. Kotitalouksien puunpoltto aiheuttaa valtaosan hiukkasten, hiilimonoksidin ja VOC-yhdisteiden päästöistä. Työkoneet tuottavat reilun kymmenesosan typenoksidien ja hiilimonoksidin päästöistä.

Vuonna 2024 päästöt pysyivät suunnilleen edellisvuoden tasolla. Pitkällä aikavälillä päästöt ovat vähentyneet. Energiantuotannon, teollisuuden ja sataman päästöt ovat olleet vähäiset koko ajan. Tieliikenteen päästöt ovat pitkällä aikavälillä jatkuvasti laskeneet. Päästöjen kehitys käy tarkemmin ilmi liitteen 1 taulukoista.



Kuva. Sormipaisukarpeen vaurioaste Loviisassa vuonna 2020 sekä liikennemäärät, energiantuotannon ja sataman typenoksidipäästöt vuonna 2024.

Bild. Graden av skador på blåslaven i Lovisa år 2020 samt trafikvolymerna och kväveoxidutsläppen från energiproduktion och hamnen år 2024.

Lovisa

Luftkvaliteten och faktorer som påverkar den

Luftkvaliteten i Lovisa är bra och det finns inga betydande utsläppskällor i kommunen. Avgaserna och gatudammet från vägtrafiken samt vedeldningen i hushållen är de faktorer som mest påverkar luftkvaliteten. Deras utsläpp frigörs i luften nära andningshöjden. De största effekterna orsakas av trafiken längs riksväg 7 och i centrum. Trafikvolymerna och därmed utsläppen i Lovisa är dock små. Baserat på luftkvalitetsmätningar som gjorts i huvudstadsregionen och på annat håll i Nyland kan man uppskatta att halterna av luftföroreningar i Lovisa är låga.

I tätt bebyggda småhusområden, där man eldar rikligt med ved, kan det tidvis förekomma höga halter av partiklar och polycykliska aromatiska kolväten under uppvärmningssäsongen. Utsläppen från vedeldningen och deras effekter beskrivs i detalj i kapitel 3.6. Praktiska vedeldningstips finns bland annat på HRM:s webbplats hsy.fi/eldarent och i HRM:s broschyr Guide för vedeldning hsy.fi/vedeldningguide.

Resultat från tidigare mätningar av luftkvalitet

Vedeldningens effekter på luftkvaliteten i Lovisa följdes upp år 2014 med mätningar av benso(a)pyren i ett gammalt småhusområde. Benso(a)pyren är en cancerframkallande förorening som hör till de polycykliska aromatiska kolvätena (PAH) och härstammar huvudsakligen från vedeldning. I EU har man fastställt målvärdet 1 nanogram/m³ för årshalten av benso(a)pyren. I

Lovisa blev årsgenomsnittet för halten av benso(a)pyren 0,7 ng/m³, det vill säga under målvärdet. Effekten av vedeldningen på luftkvaliteten var dock klart märkbar. Halten var högre än nivån som mättes samma år i Botby småhusområde i Helsingfors men lägre än halten i Rödsands småhusområde i Vanda (Aarnio m. fl. 2015). Jämfört med mätningar i andra småhusområden i Nyland var halten av benso(a)pyren i Lovisa medelhög. I Nyland har den högsta halten av benso(a)pyren mätts i Högfors år 2015, och halten där var nära målvärdenivån (bild 18). Enligt uppföljningsprogrammet skall effekterna av vedeldning uppmätas igen i samma småhusområde i Lovisa år 2027.

Luftkvaliteten enligt bioindikatoruppföljningen

Den belastning som luftföroreningarna medför i Nyland bedömdes med hjälp av lavar år 2020. Bi-fogade karta visar skadorna på blåslav på provytorna i Lovisa. I Lovisa var artantalet och IAP-indexet betydligt högre och blåslavens skadeklass litet lägre än i genomsnitt i hela Nyland. Skadorna på blåslav var lindriga eller tydliga på alla provytor i Lovisa. Tydliga skador var inte klart koncentrerade i tätorter. På de provytor som förblivit desamma sedan år 2000 hade statistiskt signifikanta förändringar skett sedan år 2014 endast i IAP-indexet, som var lägre år 2020 än någonsin tidigare under uppföljningen. Resultaten från bioindikatoruppföljningen år 2020 presenteras i detalj i en separat rapport (Ruuth m. fl. 2021). Bioindikatoruppföljningen kommer att genomföras nästa gång år 2030.

Utsläppen och deras utveckling

I tabellen presenteras utsläppen av kväveoxider (NO_x), partiklar (PM), svaveldioxid (SO₂), kolmonoxid (CO) och flyktiga organiska kolväten (VOC) i Lovisa. Utsläppen från industrin, energiproduktionen och hamnarna rapporteras för år 2024. Undantagsvis finns utsläppen från vägtrafiken inte tillgängliga för år 2024, och de rapporteras för år 2023. Utsläppsberäkningen för ved- och oljeeldning samt arbetsmaskiner är för år 2022.

År 2024 orsakade energiproduktionen i Lovisa en dryg tiondedel av kvävedioxidutsläppen och cirka 15 procent av svaveldioxidutsläppen. Industrins andel av utsläpp är liten. Vägtrafiken orsakar över hälften av utsläppen av kväveoxider. Olje- och vedeldningen svarar båda för nästan en tredjedel av svaveldioxidutsläppen. Hamnarna orsakar cirka 15 procent av svaveldioxidutsläppen. Vedeldningen orsakar merparten av utsläppen av partiklar, kolmonoxid och VOC-föreningar. Arbetsmaskiner orsakar en dryg tiondedel av utsläppen av kväveoxider och kolmonoxid.

År 2024 stannade utsläppen ungefär på samma nivå som året innan. På lång sikt har utsläppen minskat. Utsläppen från energiproduktionen, industrin och hamnen har varit låga hela tiden. Vägtrafikens utsläpp har minskat ständigt på lång sikt. Utvecklingen av utsläppen framgår detaljerat av tabellerna i bilaga 1.

6.12 Myrskylä - Mörskom

Ilmanlaatu ja siihen vaikuttavat tekijät

Myrskylässä ilmanlaatu on keskimäärin hyvä. Kunnan alueella ei ole merkittäviä ilmanlaatuun vaikuttavia teollisuus- tai energiantuotantolaitoksia. Merkittävimmin ilmanlaatuun vaikuttavat tieliikenteen pakokaasut ja katupöly sekä kotitalouksien puunpoltto. Nämä päästöt purkautuvat ilmaan lähellä hengityskorkeutta. Liikennemäärät ja liikenteen päästöt Myrskylässä ovat kuitenkin pienet. Pääkaupunkiseudulla ja muualla Uudellamaalla tehtyjen ilmanlaadun mittausten perusteella voidaan arvioida, että ilmansaasteiden pitoisuudet ovat Myrskylässä matalia.

Tiiviisti rakennetuilla pientaloalueilla, joilla poltetaan runsaasti puuta, voi esiintyä lämmityskaudella ajoittain korkeita hiukkasten ja polysyklisen aromaattisten hiilivetyjen pitoisuuksia. Puunpolton päästöjä ja niiden vaikutuksia on kuvattu tarkemmin luvussa 3.6. Puun polttamisen käytännöllisiä neuvoja on muun muassa HSY:n sivuilla [poltapuhtaasti.fi](https://www.hsy.fi/opaspuunpoltoon) ja esitteessä Opas puunpoltoon, joka löytyy osoitteesta [hsy.fi/opaspuunpoltoon](https://www.hsy.fi/opaspuunpoltoon).

Ilmanlaatu jäkäläkartoitusten perusteella

Ilmansaasteiden aiheuttamaa kuormitusta Uudellamaalla arvioitiin jäkälien avulla vuonna 2020. Oheisessa kartassa on esitetty sormipaisukarpeen vaurioaste Myrskylän näytealoilla. Myrskylässä sijaitsevan vuoden 2020 tutkimuksessa seitsemän havaintoalaa, ja niistä yksi (Myrskylän kirkonkylässä) oli taajamassa. Sormipaisukarpeen vaurioaste, lajilukumäärä ja IAP-indeksi olivat jonkin verran parempia kuin Uudellamaalla keskimäärin. Sormipaisukarpeen vauriot olivat selviä Myrskylän kirkonkylässä sijaitsevalla havaintoalalla, ja muualla ne olivat lieviä. Myrskylässä ei havaittu tilastollisesti merkitseviä muutoksia tutkimusvuosina 2004, 2009 ja 2020. Vain viiden samana pysyneen havaintoalan aineistossa ei voida tehdä pitkälle meneviä päätelmiä. Vuoden 2020 bioindikaattori-seurannan tuloksia on esitelty tarkemmin erillisessä raportissa (Ruuth ym. 2021). Seuraavan kerran Uudenmaan bioindikaattorikartoitus tehdään vuonna 2030.

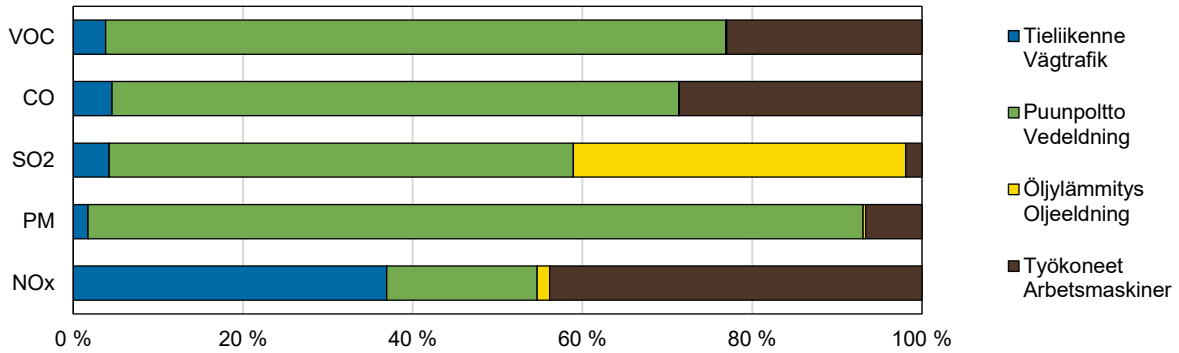
Päästöt ja niiden kehitys

Seuraavassa taulukossa on esitetty typenoksidien (NO_x), hiukkasten (PM), rikkidioksidin (SO₂), hiilimonoksidin (CO) ja haihtuvien orgaanisten hiilivetyjen (VOC) päästöt Myrskylässä. Poikkeuksellisesti tieliikenteen päästöjä ei ole saatavilla vuodelta 2024 ja ne raportoidaan vuodelta 2023. Puunpolton, öljylämmityksen ja työkoneiden päästöt on arvioitu vuodelle 2022.

Taulukko. Ilmansaasteiden päästöt Myrskylässä. Tieliikenteen päästöt ovat vuodelta 2023. Puunpolton, öljylämmityksen ja työkoneiden päästöt on arvioitu vuodelle 2022.

Tabell. Utsläpp av luftföroreningar i Mörskom. Utsläppen från vägtrafiken är från år 2023. Utsläppsberäkningen för ved- och oljeeldning samt arbetsmaskiner är för år 2022.

	NO _x (t)	PM (t)	SO ₂ (t)	CO (t)	VOC (t)
Tieliikenne / Vägtrafik	7	0,1	0,0	8	0,7
Puunpoltto / Vedeldning	3	6	0,2	117	13
Öljylämmitys / Oljeeldning	0,3	0,0	0,1	0,1	0,0
Työkoneet / Arbetsmaskiner	8	0,5	0,0	50	4
Yhteensä / Totalt	18	7	0,4	176	17

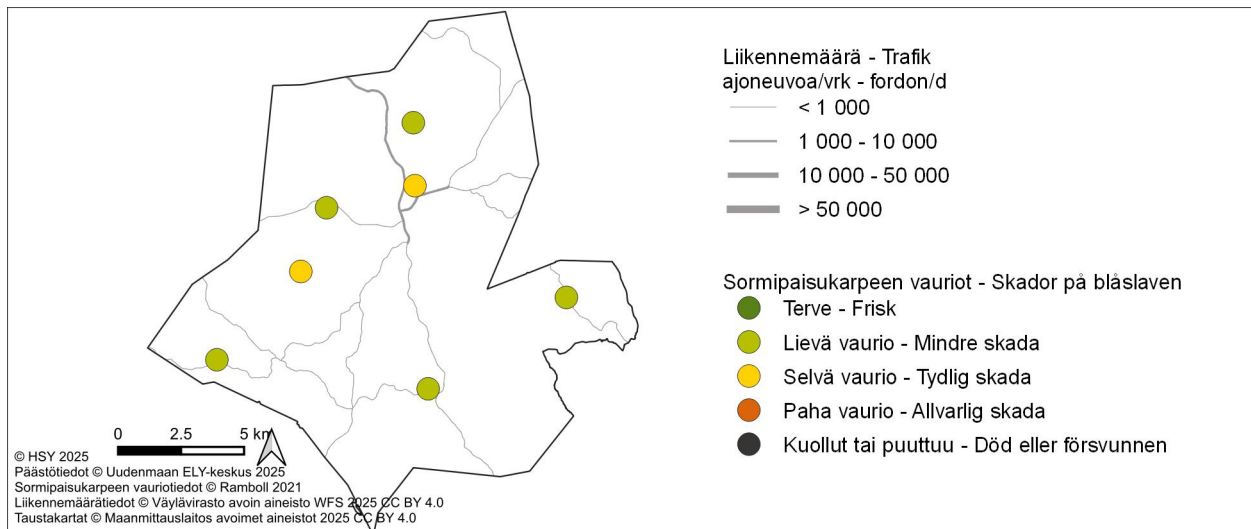


Kuva. Eri päästölähteiden osuudet Myrskylässä. Tieliikenteen päästöt ovat vuodelta 2023. Puunpoltton, öljylämmityksen ja työkoneiden päästöt on arvioitu vuodelle 2022.

Bild. Olika utsläppskällors andelar i Mörskom. Utsläppen från vägtrafiken är från år 2023. Utsläppsberäkningen för ved- och oljeeldning samt arbetsmaskiner är för år 2022.

Myrskylässä ei ole merkittäviä yksittäisiä päästölähteitä. Kotitalouksien puunpoltto aiheuttaa valtaosan hiukkasten, hiilimonoksidin ja VOC-yhdisteiden päästöistä. Rikkidioksidipäästöistä yli puolet tulee puunpoltosta ja noin 40 % öljylämmityksestä. Työkoneet aiheuttavat lähes puolet typenoksideista ja noin neljänneksen hiilimonoksidista ja VOC-yhdisteistä. Tieliikenteen osuus typenoksidien päästöistä on yli kolmannes, mutta muista päästöistä sen osuus on pieni.

Poikkeuksellisesti tieliikenteen päästöjä ei ole saatavilla vuodelta 2024, joten ei ole mahdollista tarkastella päästöjen muutosta vuodesta 2023 vuoteen 2024. Myrskylä ei ollut mukana ilmanlaadun seurannassa kahdella edellisellä seurantakaudella, joten ei voida esittää päästöjen pitkän aikavälin kehitystä. Tieliikenteen päästöt ovat Myrskylässä todennäköisesti vähentyneet pitkällä aikavälillä, kuten muissakin kunnissa.



Kuva. Sormipaisukarpeen vaurioaste Myrskylässä vuonna 2020 ja liikennemäärät vuonna 2024.

Bild. Graden av skador på blåslaven i Mörskom år 2020 och trafikvolymerna år 2024.

Mörskom

Luftkvaliteten och faktorer som påverkar den

Luftkvaliteten i Mörskom är bra och det finns inga betydande utsläppskällor i kommunen. Avgaserna och gatudammet från vägtrafiken samt vedeldningen i hushållen är de faktorer som mest påverkar luftkvaliteten. Deras utsläpp frigörs i luften nära andningshöjden. Trafikvolymerna och därmed utsläppen från trafiken i Mörskom är dock små. Baserat på luftkvalitetsmätningar i huvudstadsregionen och på annat håll i Nyland kan man uppskatta att halterna av luftföroreningar i Mörskom är låga.

På tätt bebyggda småhusområden, där man eldar rikligt med ved, kan det tidvis förekomma höga halter av partiklar och polycykliska aromatiska kolväten under uppvärmningssäsongen. Utsläppen från vedeldningen och deras effekter beskrivs i detalj i kapitel 3.6. Praktiska vedeldningstips finns bland annat på HRM:s webbplats hsy.fi/eldarent och i HRM:s broschyr Guide för vedeldning hsy.fi/vedeldningguide.

Luftkvaliteten enligt bioindikatoruppföljningen

Den belastning som luftföroreningarna medför i Nyland bedömdes med hjälp av lavar år 2020. I Mörskom fanns i år 2020s undersökning sju provytor, varav en var belägen i en tätort (Mörskom kyrkoby). I genomsnitt var blåslavens skadeklass, artantalet och IAP-indexet något bättre än genomsnittet i Nyland. Skadorna på blåslav var tydliga på en provyta, som var belägen i Mörskom kyrkoby. På de övriga provytorna var de lindriga. I Mörskom observerades inga statistiskt signifikanta skillnader mellan uppföljningsåren 2004, 2009, 2014 och 2020. Eftersom materialet omfattar endast fem provytor som blivit desamma, kan man inte dra långtgående slutsatser. Resultaten från bioindikatoruppföljningen år 2020 presenteras i detalj i en separat rapport (Ruuth m. fl. 2021). Bioindikatoruppföljningen kommer att genomföras nästa gång år 2030.

Utsläppen och deras utveckling

I tabellen presenteras utsläppen av kväveoxider (NO_x), partiklar (PM), svaveldioxid (SO₂), kolmonoxid (CO) och flyktiga organiska kolväten (VOC) i Mörskom. Undantagsvis finns utsläppen från vägtrafiken inte tillgängliga för år 2024, och de rapporteras för år 2023. Utsläppsberäkningen för ved- och oljeeldning samt arbetsmaskiner är för år 2022.

Det finns inga betydande enskilda utsläppskällor i Mörskom. Vedeldningen i hushållen orsakar merparten av utsläppen av partiklar, kolmonoxid och VOC-föreningar. Över hälften av svaveldioxidutsläppen härstammar från vedeldningen och cirka 40 % från oljeeldningen. Arbetsmaskinerna släpper nästan hälften av kväveoxider och ungefär en fjärdedel av kolmonoxid och VOC-föreningar. Vägtrafiken orsakar en dryg tredjedel av kväveoxidutsläppen, men dess andel av de andra utsläppen är liten.

Undantagsvis finns vägtrafikens utsläpp inte tillgängliga för år 2024, vilket innebär att det inte är möjligt att granska förändringen i utsläppen från år 2023 till år 2024. Mörskom var inte med i uppföljningen av luftkvalitet under de två föregående uppföljningsperioderna, så man kan inte presentera en långsiktig utveckling av utsläppen. Utsläppen från vägtrafiken i Mörskom har dock sannolikt minskat på lång sikt, liksom i andra kommuner.

6.13 Mäntsälä

Ilmanlaatu ja siihen vaikuttavat tekijät

Mäntsälässä ilmanlaatu on keskimäärin hyvä. Kunnan alueella ei ole merkittäviä ilmanlaatuun vaikuttavia teollisuus- tai energiantuotantolaitoksia. Merkittävimmin ilmanlaatuun vaikuttavat tieliikenteen pakokaasut ja katupöly sekä kotitalouksien puunpoltto. Nämä päästöt purkautuvat ilmaan lähellä hengityskorkeutta. Liikenteen vaikutukset ovat suurimmat Helsinki–Lahti-moottoritien (valtatie 4) läheisyydessä ja keskustassa. Pääkaupunkiseudulla ja muualla Uudellamaalla tehtyjen ilmanlaadun mittausten perusteella voidaan arvioida, että ilmansaasteiden pitoisuudet ovat Mäntsälässä melko matalia.

Tiiviisti rakennetuilla pientaloalueilla, joilla poltetaan runsaasti puuta, voi esiintyä lämmityskaudella ajoittain korkeita hiukkasten ja polysyklisten aromaattisten hiilivetyjen pitoisuuksia. Puunpoltton päästöjä ja niiden vaikutuksia on kuvattu tarkemmin luvussa 3.6. Puun polttamisen käytännöllisiä neuvoja on muun muassa HSY:n sivuilla [poltapuhtaasti.fi](https://www.hsy.fi/poltapuhtaasti) ja esitteessä Opas puunpolttoon, joka löytyy osoitteesta [hsy.fi/opaspuunpolttoon](https://www.hsy.fi/opaspuunpolttoon).

Ilmanlaatu jäkäläkartoitusten perusteella

Ilmansaasteiden aiheuttamaa kuormitusta Uudellamaalla arvioitiin jäkälän avulla vuonna 2020. Oheisessa kartassa on esitetty sormipaisukarpeen vaurioaste Mäntsälän näytealoilla. Lajilukumäärä ja IAP-indeksi sekä erityisesti sormipaisukarpeen vaurioaste olivat parempia kuin Uudellamaalla keskimäärin. Samoina pysyneillä aloilla havaittiin merkitsevä sormipaisukarpeen vaurioasteen lieveneminen vuodesta 2014 vuoteen 2020. Muutos ei ollut merkitsevä lajilukumäärälle eikä IAP-indeksille. Pahimmat sormipaisukarpeen vauriot havaittiin vuonna 2014 ja suurin IAP-indeksi vuonna 2009. Vuoden 2020 bioindikaattoriseurannan tuloksia on esitelty tarkemmin erillisessä raportissa (Ruuth ym. 2021). Seuraavan kerran Uudenmaan bioindikaattorikartoitus tehdään vuonna 2030.

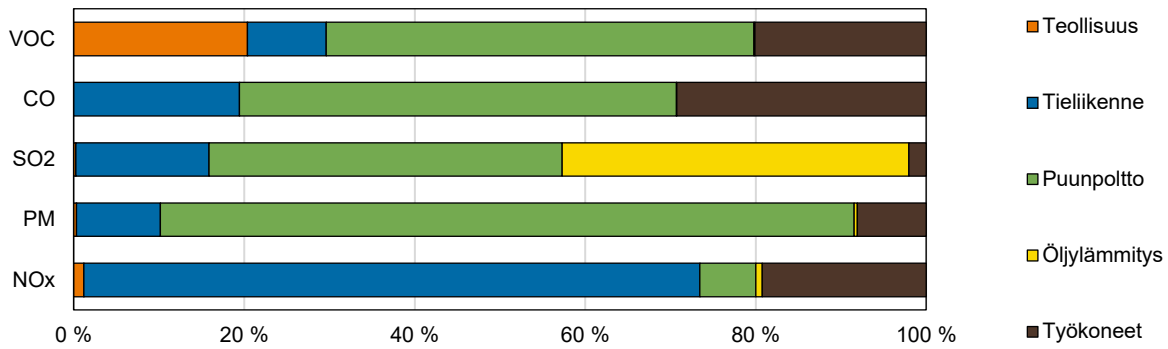
Päästöt ja niiden kehitys

Taulukossa on esitetty typenoksidien (NO_x), hiukkasten (PM), rikkidioksidin (SO₂), hiilimonoksidin (CO) ja haihtuvien orgaanisten hiilivetyjen (VOC) päästöt Mäntsälässä. Teollisuuden päästöt raportoidaan vuodelta 2024. Poikkeuksellisesti tieliikenteen päästöjä ei ole saatavilla vuodelta 2024 ja ne raportoidaan vuodelta 2023. Puunpoltton, öljylämmityksen ja työkoneiden päästöt on arvioitu vuodelle 2022.

Taulukko. Ilmansaasteiden päästöt Mäntsälässä vuonna 2024. Tieliikenteen päästöt ovat vuodelta 2023. Puunpoltton, öljylämmityksen ja työkoneiden päästöt on arvioitu vuodelle 2022.

Tabell. Utsläpp av luftföroreningar i Mäntsälä år 2024. Utsläppen från vägtrafiken är från år 2023. Utsläppsberäkningen för ved- och oljeeldning samt arbetsmaskiner är för år 2022.

	NO _x (t)	PM (t)	SO ₂ (t)	CO (t)	VOC (t)
Teollisuus	3	0,1	0,0		24
Tieliikenne	192	4	0,4	239	11
Puunpoltto	17	33	1,1	630	60
Öljylämmitys	2	0,2	1,1	0,5	0,1
Työkoneet	51	3	0,3	360	24
Yhteensä	266	40	3	1230	120

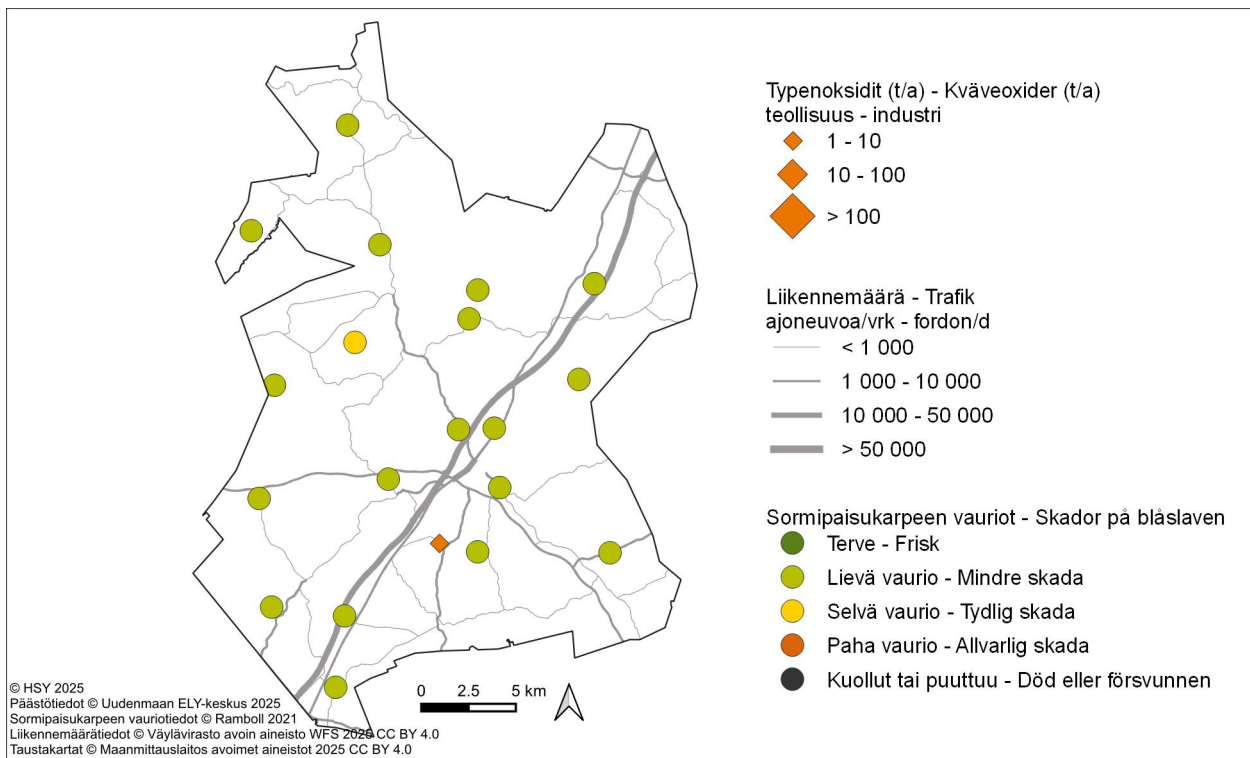


Kuva. Eri päästölähteiden osuudet Mäntsälässä vuonna 2024. Tieliikenteen päästöt ovat vuodelta 2023. Puunpoltton, öljylämmityksen ja työkoneiden päästöt on arvioitu vuodelle 2022.

Bild. Olika utsläppskällors andelar i Mäntsälä år 2024. Utsläppen från vägtrafiken är från år 2023. Utsläppsberäkningen för ved- och oljeeldning samt arbetsmaskiner är för år 2022.

Teollisuus tuotti vuonna 2024 Mäntsälässä viidesosan VOC-päästöistä, mutta sen osuus muista päästöistä oli vähäinen. Mäntsälässä ei ole raportoitavia energiantuotannon päästöjä. Tieliikenne tuottaa yli 70 % typenoksideista ja lähes viidesosan hiilimonoksidista. Kotitalouksien puunpoltto aiheuttaa reilut 80 % hiukkasten päästöistä, puolet VOC-yhdisteistä ja hiilimonoksidista sekä noin 40 % rikkidioksidista. Öljylämmitys aiheuttaa noin 40 prosenttia rikkidioksidipäästöistä, mutta sen osuus muista päästöistä on vähäinen. Työkoneet tuottavat reilun neljänneksen hiilimonoksidista sekä viidenneksen VOC-yhdisteistä ja typenoksideista.

Vuonna 2024 teollisuuden päästöt ja yhteenlasketut päästöt pysyivät edellisen vuoden tasolla. Pitkällä aikavälillä päästöt ovat vähentyneet Mäntsälässä. Tieliikenteen päästöt ovat pitkällä aikavälillä jatkuvasti laskeneet. Päästöjen kehitys käy tarkemmin ilmi liitteen 1 taulukoista.



Kuva. Sormipaisukarpeen vaurioaste Mäntsälässä vuonna 2020 ja liikennemäärät sekä teollisuuden typenoksidipäästöt vuonna 2024.

Bild. Graden av skador på blåsleven i Mäntsälä år 2020 och trafikvolymerna samt kväveoxidutsläppen från industri år 2024.

6.14 Nurmijärvi

Ilmanlaatu ja siihen vaikuttavat tekijät

Nurmijärvellä ilmanlaatu on keskimäärin melko hyvä. Kunnan alueella ei ole merkittäviä ilmanlaatuun vaikuttavia teollisuus- tai energiantuotantolaitoksia. Merkittävimmin ilmanlaatuun vaikuttavat tieliikenteen pakokaasut ja katupöly sekä kotitalouksien puunpoltto. Nämä päästöt purkautuvat ilmaan lähellä hengityskorkeutta. Liikenteen vaikutukset ovat suurimmat Helsinki–Hämeenlinna-moottoritien (valtatie 3) ja Klaukkalantien (maantie 132) läheisyydessä sekä Kirkonkylän keskustassa. Pääkaupunkiseudulla ja muualla Uudellamaalla tehtyjen ilmanlaadun mittausten perusteella voidaan arvioida, että ilmansaasteiden pitoisuudet ovat Nurmijärvellä melko matalia.

Tiiviisti rakennetuilla pientaloalueilla, joilla poltetaan runsaasti puuta, voi esiintyä lämmityskaudella ajoittain korkeita hiukkasten ja polysyklisten aromaattisten hiilivetyjen pitoisuuksia. Puunpolton päästöjä ja niiden vaikutuksia on kuvattu tarkemmin luvussa 3.6. Puun polttamisen käytännöllisiä neuvoja on muun muassa HSY:n sivuilla [poltapuhtaasti.fi](https://www.hsy.fi/poltapuhtaasti) ja esitteessä Opas puunpoltoon, joka löytyy osoitteesta [hsy.fi/opaspuunpoltoon](https://www.hsy.fi/opaspuunpoltoon).

Ilmanlaatumittausten tulokset vuonna 2025

Nurmijärvellä mitataan liikenteen vaikutuksia kuvaavan typpidioksidin pitoisuuksia Klaukkalassa suuntaa antavalla passiivikeräinmenetelmällä. Vuonna 2025 pitoisuus oli $9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ eli hieman pienempi kuin edellisenä vuonna. Pitoisuus oli WHO:n vuosiohjearvon ($10 \mu\text{g}/\text{m}^3$) alapuolella ja selvästi alle vuosiraja-arvon ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Mittauspiste on merkitty oheiseen karttaan. Mittaustulokset on esitetty kuvassa 24. Mittauspaikat ja tulokset vuodesta 2014 alkaen on esitetty liitteessä 3. Typpidioksidin pitoisuudet ovat pitkällä aikavälillä laskeneet (kuva 24b). Liikenteen päästöt ovat vähentyneet, koska ajoneuvoteknologia on kehittynyt ja autokanta on uudistunut ja sähköistynyt.

Ilmanlaatu jäkäläkartoitusten perusteella

Ilmansaasteiden aiheuttamaa kuormitusta Uudellamaalla arvioitiin jäkälkien avulla vuonna 2020. Oheisessa kartassa on esitetty sormipaisukarpeen vaurioaste Nurmijärven näytealoilla. IAP-indeksi oli Nurmijärvellä lähellä Uudenmaan keskiarvoa. Sormipaisukarpeen vaurioaste oli hieman pienempi ja lajilukumäärä jonkin verran suurempi. Pahimmat sormipaisukarpeen vaurioasteet olivat Rajamäellä, Nurmijärven kirkonkylässä ja Tuusulan rajan lähellä Teilinumella. Samana pysyneillä aloilla vuosi 2020 oli tutkimusvuosista tilastollisesti merkitsevästi heikoin lajilukumäärän ja IAP-indeksin osalta. Sormipaisukarpeen vaurioasteessa ei ollut merkitsevää eroa vuosien 2014 ja 2020 välillä, mutta vuosi 2020 oli selvästi heikompi kuin muut tutkimusvuodet. Vuoden 2020 bioindikaattoriseurannan tuloksia on esitelty tarkemmin erillisessä raportissa (Ruuth ym. 2021). Seuraavan kerran Uudenmaan bioindikaattorikartoitus tehdään vuonna 2030.

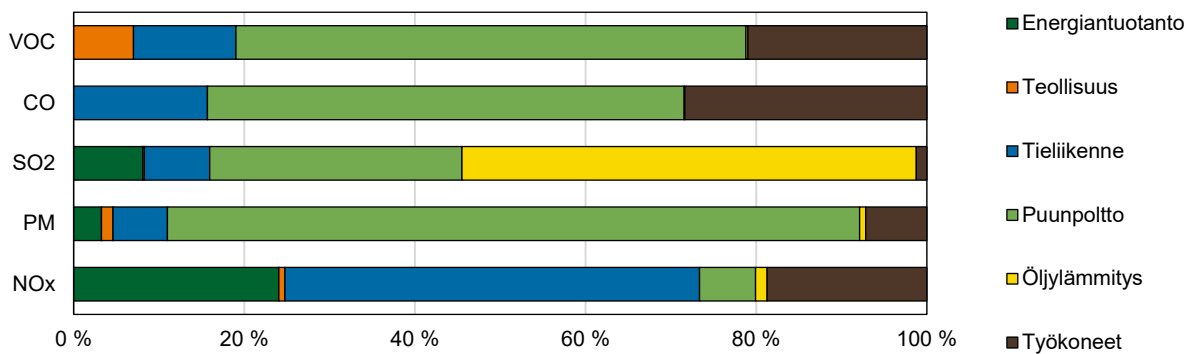
Päästöt ja niiden kehitys

Taulukossa on esitetty typenoksidien (NO_x), hiukkasten (PM), rikkidioksidin (SO_2), hiilimonoksidin (CO) ja haihtuvien orgaanisten hiilivetyjen (VOC) päästöt Nurmijärvellä. Teollisuuden ja energiantuotannon päästöt raportoidaan vuodelta 2024. Poikkeuksellisesti tieliikenteen päästöjä ei ole saatavilla vuodelta 2024 ja ne raportoidaan vuodelta 2023. Puunpolton, öljylämmityksen ja työkoneiden päästöt on arvioitu vuodelle 2022.

Taulukko. Ilmansaasteiden päästöt Nurmijärvellä vuonna 2024. Tieliikenteen päästöt ovat vuodelta 2023. Puunpolton, öljylämmityksen ja työkoneiden päästöt on arvioitu vuodelle 2022.

Tabell. Utsläpp av luftföroreningar i Nurmijärvi år 2024. Utsläppen från vägtrafiken är från år 2023. Utsläppsberäkningen för ved- och oljeeldning samt arbetsmaskiner är för år 2022.

	NO _x (t)	PM (t)	SO ₂ (t)	CO (t)	VOC (t)
Energiantuotanto	90	2	0,4		
Teollisuus	3	0,8	0,0		10
Tieliikenne	182	4	0,4	252	17
Puunpoltto	25	46	1,5	897	85
Öljylämmitys	5	0,4	3	1,3	0,3
Työkoneet	70	4	0,1	455	30
Yhteensä	374	56	5	1605	141

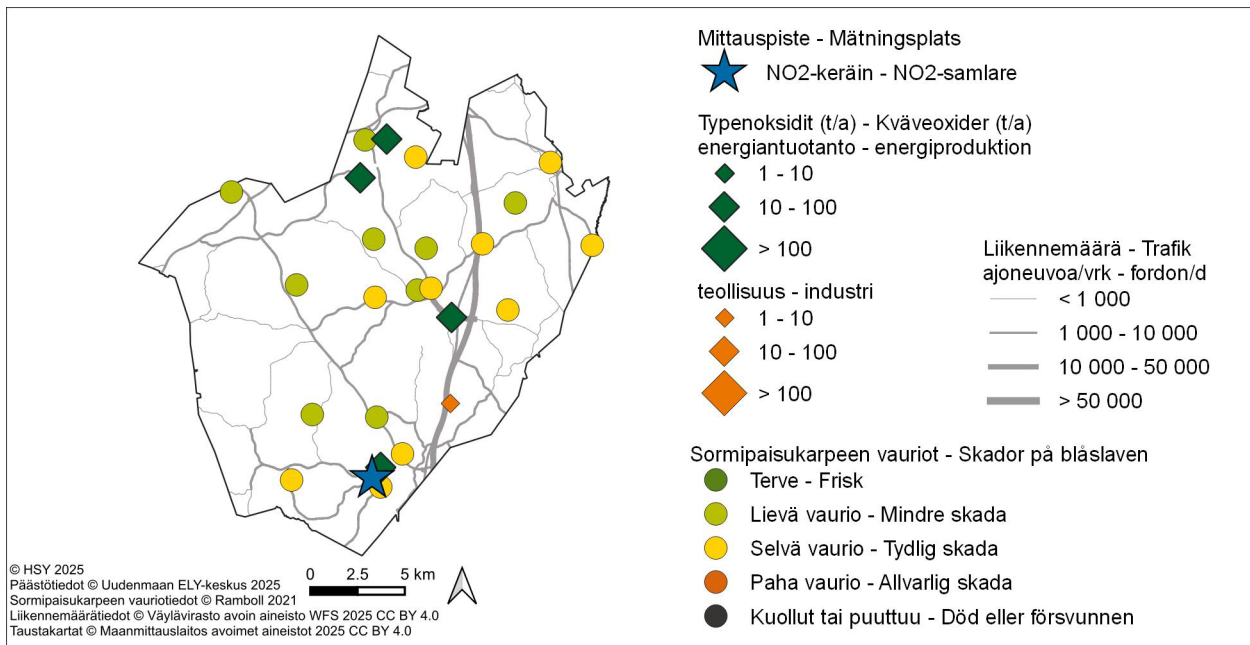


Kuva. Eri päästölähteiden osuudet Nurmijärvellä vuonna 2024. Tieliikenteen päästöt ovat vuodelta 2023. Puunpolton, öljylämmityksen ja työkoneiden päästöt on arvioitu vuodelle 2022.

Bild. Olika utsläppskällors andelar i Nurmijärvi år 2024. Utsläppen från vägtrafiken är från år 2023. Utsläppsberäkningen för ved- och oljeeldning samt arbetsmaskiner är för år 2022.

Vuonna 2024 energiantuotanto tuotti Nurmijärvellä noin neljänneksen typenoksidien päästöistä. Teollisuuden päästöt olivat pienet. Tieliikenne aiheutti lähes puolet typenoksideista ja kuudesosan hiilimonoksidista. Rikkidioksidista hieman yli puolet oli peräisin öljylämmityksestä ja reilu neljännes puunpoltosta. Kotitalouksien puunpoltto aiheutti valtaosan hiukkasten, hiilimonoksidin ja VOC-yhdisteiden päästöistä. Työkoneet tuottivat yli neljänneksen hiilimonoksidin päästöistä sekä noin viidenneksen VOC-yhdisteiden ja typenoksidien päästöistä.

Vuonna 2024 päästöt olivat edellisvuoden tasolla. Pitkällä aikavälillä energiantuotannon ovat vähentyneet, lukuun ottamatta typenoksidien päästöjä, joissa ei ole havaittavissa selkeää trendiä. Teollisuuden päästöt ovat olleet jo pitkään vähäiset. Tieliikenteen päästöt ovat pitkällä aikavälillä jatkuvasti laskeneet. Päästöjen kehitys käy tarkemmin ilmi liitteen 1 taulukoista.



Kuva. Sormipaisukarpeen vaurioaste Nurmijärvellä vuonna 2020, liikennemäärät ja energiantuotannon typenoksidipäästöt vuonna 2024 sekä ilmanlaadun mittauspiste vuonna 2025.

Bild. Graden av skador på blåslaven i Nurmijärvi år 2020, trafikvolymerna och kväveoxidutsläppen från energiproduktion 2024 samt mätpunkten av luftkvalitet år 2025.

6.15 Pornainen

Ilmanlaatu ja siihen vaikuttavat tekijät

Ilmanlaatu on Pornaisissa keskimäärin hyvä. Kunnan alueella ei ole merkittäviä ilmanlaatuun vaikuttavia teollisuus- tai energiantuotantolaitoksia. Merkittävimmin ilmanlaatuun vaikuttavat tieliikenteen pakokaasut ja katupöly sekä kotitalouksien puunpoltto. Nämä päästöt purkautuvat ilmaan lähellä hengityskorkeutta. Liikennemäärät ja liikenteen päästöt ovat Pornaisissa kuitenkin pienet. Pääkaupunkiseudulla ja muualla Uudellamaalla tehtyjen ilmanlaadun mittausten perusteella voidaan arvioida, että ilmansaasteiden pitoisuudet ovat Pornaisissa matalia.

Tiiviisti rakennetuilla pientaloalueilla, joilla poltetaan runsaasti puuta, voi esiintyä lämmityskaudella ajoittain korkeita hiukkasten ja polysyklisten aromaattisten hiilivetyjen pitoisuuksia. Puunpolton päästöjä ja niiden vaikutuksia on kuvattu tarkemmin luvussa 3.6. Puun polttamisen käytännöllisiä neuvoja on muun muassa HSY:n sivuilla poltapuhastaasti.fi ja esitteessä Opas puunpoltoon, joka löytyy osoitteesta hsy.fi/opaspuunpoltoon.

Ilmanlaatu jäkäläkartoitusten perusteella

Ilmansaasteiden aiheuttamaa kuormitusta Uudellamaalla arvioitiin jäkälien avulla vuonna 2020. Oheisessa kartassa on esitetty sormipaisukarpeen vaurioaste Pornaisten näytealoilla. Pornaisten kunnan alueella sijaitsee kolme havaintoalaa, joista yksi luokiteltiin taajama-alaksi. Pornaisissa oli suuremmat sormipaisukarpeen vauriot sekä pienemmät lajilukumäärä ja IAP-indeksi kuin Uudellamaalla vuonna 2020 keskimäärin. Sormipaisukarve oli tervettä yhdellä ja kahdella muulla alalla se oli selvästi vaurioitunutta. Eri tutkimusvuosien välillä ei havaittu tilastollisesti merkitseviä eroja kolmen havaintoalan aineistossa. Suureet olivat muuttuneet heikompaan suuntaan, mutta aineiston pienen määrän takia erot eivät olleet merkitseviä. Vuoden 2020 bioindikaattoriseurannan tuloksia on esitelty tarkemmin erillisessä raportissa (Ruuth ym. 2021). Seuraavan kerran Uudenmaan bioindikaattorikartoitus tehdään vuonna 2030.

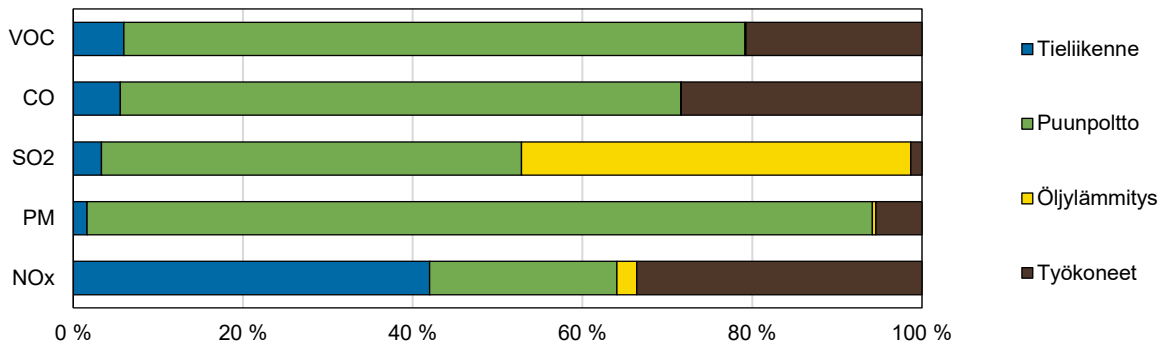
Päästöt ja niiden kehitys

Taulukossa on esitetty typenoksidien (NO_x), hiukkasten (PM), rikkidioksidin (SO₂), hiilimonoksidin (CO) ja haihtuvien orgaanisten hiilivetyjen (VOC) päästöt Pornaisissa. Poikkeuksellisesti tieliikenteen päästöjä ei ole saatavilla vuodelta 2024 ja ne raportoidaan vuodelta 2023. Puunpolton, öljylämmityksen ja työkoneiden päästöt on arvioitu vuodelle 2022.

Taulukko. Ilmansaasteiden päästöt Pornaisissa. Tieliikenteen päästöt ovat vuodelta 2023. Puunpolton, öljylämmityksen ja työkoneiden päästöt on arvioitu vuodelle 2022.

Tabell. Utsläpp av lufföröreningar i Borgnäs. Utsläppen från vägtrafiken är från år 2023. Utsläppsberäkningen för ved- och oljeeldning samt arbetsmaskiner är för år 2022.

	NO _x (t)	PM (t)	SO ₂ (t)	CO (t)	VOC (t)
Tieliikenne	10	0,2	0,0	16	2
Puunpoltto	5	10	0,3	191	20
Öljylämmitys	0,6	0,0	0,3	0,1	0,0
Työkoneet	8	0,6	0,0	82	6
Yhteensä	24	11	0,7	290	27

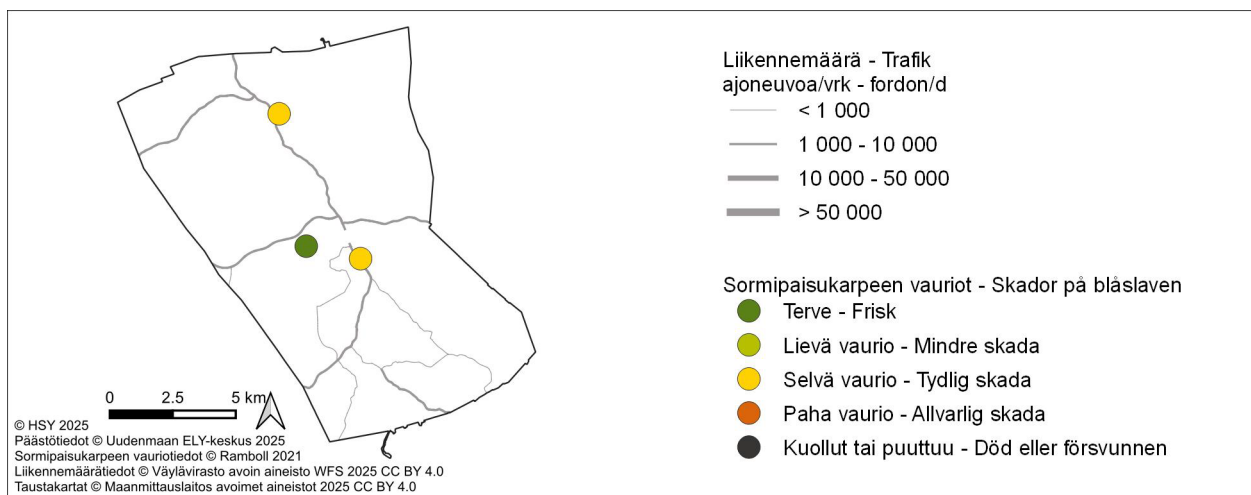


Kuva. Eri päästölähteiden osuudet Pornaisissa. Tieliikenteen päästöt ovat vuodelta 2023. Puunpoltton, öljylämmityksen ja työkoneiden päästöt on arvioitu vuodelle 2022.

Bild. Olika utsläppskällors andelar i Borgnäs. Utsläppen från vägtrafiken är från år 2023. Utsläppsberäkningen för ved- och oljeeldning samt arbetsmaskiner är för år 2022.

Pornaisissa ei ole merkittäviä yksittäisiä päästölähteitä. Vuonna 2024 kotitalouksien puunpoltto aiheutti valtaosan hiukkasten, hiilimonoksidin ja VOC-yhdisteiden päästöistä. Rikkidioksidipäästöistä noin puolet on peräisin puunpoltosta ja puolet öljylämmityksestä. Työkoneet aiheuttavat kolmasosan typenoksideista, reilun neljänneksen hiilimonoksidista ja viidenneksen VOC-yhdisteistä. Tieliikenteen osuus typenoksidien päästöistä on yli 40 %, mutta muista päästöistä sen osuus on pieni.

Poikkeuksellisesti tieliikenteen päästöjä ei ole saatavilla vuodelta 2024, joten ei ole mahdollista tarkastella päästöjen muutosta vuodesta 2023 vuoteen 2024. Pornainen ei ollut mukana ilmanlaadun seurannassa kahdella edellisellä seurantakaudella, joten ei voida esittää päästöjen pitkän aikavälin kehitystä. Tieliikenteen päästöt ovat Pornaisissa todennäköisesti vähentyneet pitkällä aikavälillä, kuten muissakin kunnissa.



Kuva. Sormipaisukarpeen vaurioaste Pornaisissa vuonna 2020 ja liikennemäärät vuonna 2024.

Bild. Graden av skador på blåslaven i Borgnäs år 2020 och trafikvolymerna år 2024.

6.16 Porvoo – Borgå

Ilmanlaatu ja siihen vaikuttavat tekijät

Porvoon ilmanlaatu on keskimäärin hyvä. Porvoon Kilpilahden alueella on suuripäästöinen raskaan teollisuuden ja energiantuotannon keskittymä, jonka merkittävät päästöt voivat ajoittain ja hetkellisesti heikentää ilmanlaatua lähialueella ja kauempanakin. Eniten Porvoon ilmanlaatuun vaikuttavat kuitenkin liikenteen pakokaasu- ja katupölypäästöt sekä puunpoltto kotitalouksissa. Nämä päästöt purkautuvat ilmaan lähellä hengityskorkeutta, jolloin niiden vaikutus ilmanlaatuun on suurempi kuin teollisuus- ja energialaitosten korkeista piipuista vapautuvien päästöjen. Suurimmat liikenteen ilmanlaatuhaitat aiheutuvat valtatie 7:n ja keskustan liikenteestä.

Tiiviisti rakennetuilla pientaloalueilla, joilla poltetaan runsaasti puuta, voi esiintyä lämmityskaudella ajoittain korkeita hiukkasten ja polysyklisen aromaattisten hiilivetyjen pitoisuuksia. Puunpolton päästöjä ja niiden vaikutuksia on kuvattu tarkemmin luvussa 3.6. Puun polttamisen käytännöllisiä neuvoja on muun muassa HSY:n sivuilla poltapuhtaasti.fi ja esitteessä Opas puunpolttoon, joka löytyy osoitteesta hsy.fi/opaspuunpolttoon.

Ilmanlaatumittausten tulokset vuonna 2025

Porvoossa mitattiin jatkuvatoimisesti typenoksidien, pienhiukkasten ja hengitettävien hiukkasten pitoisuuksia Rihkamatorilla vilkasliikenteisen Mannerheiminkadun varrella (kuva 8). Samassa paikassa sijaitseva siirrettävä mittausasema vuosina 2020, 2016, 2011, 2007 ja 2004. Mitatut pitoisuudet edustavat ilmanlaatua Uudenmaan kuntien vilkasliikenteisissä keskustoissa.

Hengitettävien hiukkasten vuosipitoisuus Porvoossa oli $12 \mu\text{g}/\text{m}^3$ eli selvästi alle vuosiraja-arvon ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) ja myös alle WHO:n vuosiohjearvon ($15 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Pitoisuus oli samaa tasoa kuin edellisenä mittausvuonna 2020. Hengitettävien hiukkasten vuorokausiraja-arvo ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, saa ylittyä enintään 35 kertaa/vuosi) ei ylittynyt. Raja-arvotaso ylittyi neljänä päivänä, kun edellisenä mittausvuonna 2020 ylityspäiviä oli 3 kpl (taulukko 9). Hengitettävien hiukkasten kansallinen ohjearvo ei ylittynyt, mutta WHO:n vuorokausiohjearvo ($45 \mu\text{g}/\text{m}^3$, enintään 3 ylitystä) ylittyi (9 ylitystä, kuva 11), mutta pitoisuudet pysyivät alle kansallisen ohjearvon (kuva 13).

Pienhiukkasten vuosipitoisuus oli $6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ eli hieman korkeampi kuin Lohjan kaupunkitaustasemalla. Vuosipitoisuus oli alle raja-arvon ja WHO:n ohjearvon. Helmikuussa pienhiukkasia kulkeutui muualta Euroopasta ja pitoisuudet kohosivat myös Porvoossa muutaman päivän ajaksi selvästi tavanomaista korkeammiksi. WHO:n vuorokausiohjearvo ylittyi Porvoossa kuten muillakin HSY:n mittausasemilla. Pienhiukkasia ei ole mitattu aiempina vuosina Porvoossa.

Typidioksidipitoisuus Porvoon mittausasemalla oli $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Pitoisuus oli WHO:n vuosiohjearvon ($10 \mu\text{g}/\text{m}^3$) tasolla ja selvästi alle vuosiraja-arvon ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Pitoisuus oli alempi kuin edellisenä mittausvuonna 2020 (taulukko 12). Kansalliset tunti- ja vuorokausiohjearvot eivät ylittyneet (kuva 21). Myöskään WHO:n typidioksidin vuorokausiohjearvo ei ylittynyt.

Porvoossa mitattiin liikenteen vaikutuksia kuvaavan typidioksidin pitoisuuksia myös suuntaa antavalla passiivikeräinmenetelmällä kahdessa pisteessä. Mittauspisteet olivat siirrettävän mittausase-

man sijaintipaikassa Rihkamatorilla ja Porvoon torilla. Rihkamatorin mittauspisteessä pitoisuus oli $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ eli selvästi korkeampi kuin Porvoon torilla ($8 \mu\text{g}/\text{m}^3$), jossa liikennemäärä on pienempi. Pitoisuudet olivat suunnilleen samaa tasoa kuin edellisenä vuonna. Molemmat pitoisuudet selvästi alle vuosiraja-arvon ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Myöskään WHO:n ohjearvo ($10 \mu\text{g}/\text{m}^3$) ei ylittynyt. Mittauspisteiden sijaintipaikat on merkitty oheiseen karttaan. Mittaustulokset näkyvät kuvassa 24 ja liitteen 3 taulukoissa.

Aiempien ilmanlaatumittausten tuloksia

Porvoossa on mitattu jatkuvatoimisesti typenoksidien ja hengitettävien hiukkasten pitoisuuksia Rihkamatorilla vuosina 2020, 2016, 2011, 2007 ja 2004. Typpidioksidin pitoisuudet ovat olleet selvästi alle vuosiraja-arvon, ja ne ovat jokaisena mittausvuonna olleet aiempia vuosia matalampia (taulukko 12).

Myös hengitettävien hiukkasten pitoisuudet ovat Rihkamatorin mittauksissa olleet selvästi raja-arvojen alapuolella, ja vuosipitoisuudet ovat neljänä mittausvuonna selvästi laskeneet (taulukko 10). Pölyisten päivien määrä on aiempina mittausvuosina – poikkeuksellista vuotta 2020 lukuun ottamatta – ollut suurempi kuin vuonna 2025. Vuonna 2004 ylityspäiviä oli 23, kun taas vuonna 2020 niitä oli vain kolme ja vuonna 2025 neljä (taulukko 9).

Rihkamatorilla on tehty typpidioksidimittausta myös suuntaa antavalla passiivikeräinmenetelmällä vuodesta 2004 alkaen. Porvoon torilla mittausta on tehty vuodesta 2019 alkaen ja aiemmin vuosina 2004–2006. Pitkällä aikavälillä liikenteen vaikutuksia kuvaavan typpidioksidin pitoisuudet ovat laskeneet merkittävästi (kuva 24). Liikenteen päästöt ovat vähentyneet, koska ajoneuvoteknologia on kehittynyt ja autokanta on uudistunut ja sähköistynyt. Mittauspaikat ja tulokset vuodesta 2014 alkaen on esitetty liitteessä 3.

Puunpolton vaikutuksia ilmanlaatuun selvitettiin vuonna 2022 bentso(a)pyreenin mittausten avulla Porvoon vanhassa kaupungissa. Bentso(a)pyreeni on syöpävaarallinen polysyklisiin aromaattisiin hiilivetyihin (PAH) kuuluva orgaaninen yhdiste, jota syntyy pääosin puunpoltosta. Sen vuosipitoisuudelle on EU:ssa määritelty tavoitearvo $1 \text{ ng}/\text{m}^3$. Porvoossa bentso(a)pyreenin vuosipitoisuus oli $0,9 \text{ ng}/\text{m}^3$ eli lähellä tavoitearvoa. Verrattuna muualla Uudellamaalla tehtyihin mittauksiin Porvoon pitoisuus oli kuitenkin korkea. Vain Karkkilassa vuonna 2015 mitattu pitoisuus oli korkeampi (kuva 18).

Porvoon mittauspisteessä mitattiin myös LDSA-pitoisuuksia reaaliaikaisesti. LDSA on lyhenne sanoista "lung-deposited surface area" eli hiukkasten keuhkodespositoituva pinta-ala. LDSA kuvaa sellaisten hiukkasten laskeutumista kokonaispinta-alaa, jotka kulkeutuvat ja laskeutuvat hengityselinten syvimpiin osiin keuhkorakkuloihin saakka. LDSA-mittaus soveltuu hyvin liikenteen ja puunpolton päästöjen ilmanlaatuvaikutusten arviointiin. Porvoossa LDSA-pitoisuuden vuosikeskiarvo oli suunnilleen samaa tasoa kuin pääkaupunkiseudun pientaloalueilla ja muualla Uudellamaalla mitatut pitoisuudet (kuva 19).

Ilmanlaatu jäkäläkartoitusten perusteella

Ilmansaasteiden aiheuttamaa kuormitusta Uudellamaalla arvioitiin jäkälkien avulla vuonna 2020. Oheisessa kartassa on esitetty sormipaisukarpeen vaurioaste Porvoon näytealoilla. Sormipaisukarpeen vaurioaste oli hieman pienempi ja lajilukumäärä sekä IAP-indeksi hieman suurempia kuin Uudellamaalla keskimäärin. Sormipaisukarpeen vaurioaste ei ollut pahentunut merkittävästi. IAP-indeksi oli erittäin merkittävästi pienempi vuonna 2020 kuin muina tutkimusvuosina, mikä viittaa jäkälkien kunnan olevan keskimäärin heikoin vuonna 2020. Kilpilahden teollisuusalueen välittömässä läheisyydessä sijaitsevalla havaintoalalla sormipaisukarve oli selvästi vaurioitunutta ja lajisto köyhtynyt. Myös Porvoon keskustassa tilanne oli heikompi. Vuoden 2020 bioindikaattoriseurannan tuloksia on esitelty tarkemmin erillisessä raportissa (Ruuth ym. 2021). Seuraavan kerran Uudenmaan bioindikaattorikartoitus tehdään vuonna 2030.

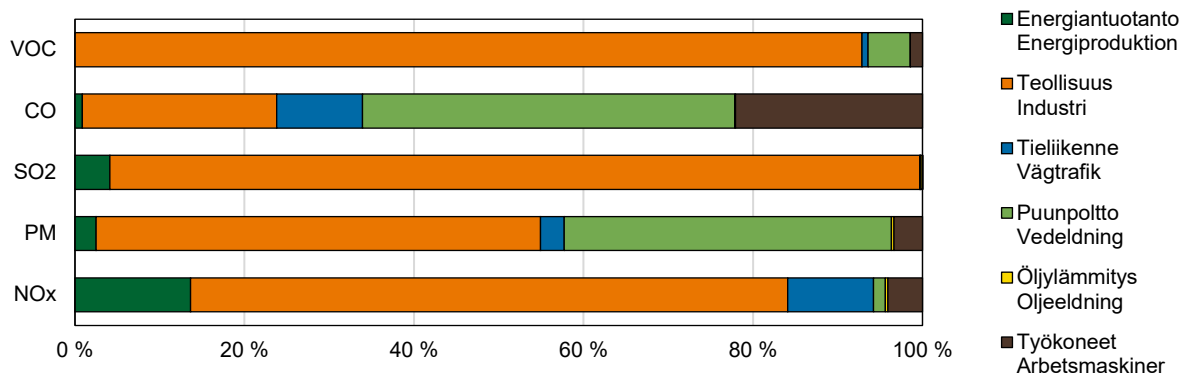
Päästöt ja niiden kehitys

Taulukossa on esitetty typenoksidien (NO_x), hiukkasten (PM), rikkidioksidin (SO₂), hiilimonoksidin (CO) ja haihtuvien orgaanisten hiilivetyjen (VOC) päästöt Porvoossa. Teollisuuden ja energiantuotannon päästöt raportoidaan vuodelta 2024. Poikkeuksellisesti tieliikenteen päästöjä ei ole saatavilla vuodelta 2024 ja ne raportoidaan vuodelta 2023. Puunpolton, öljylämmityksen ja työkoneiden päästöt on arvioitu vuodelle 2022.

Taulukko. Ilmansaasteiden päästöt Porvoossa vuonna 2024. Tieliikenteen päästöt ovat vuodelta 2023. Puunpolton, öljylämmityksen ja työkoneiden päästöt on arvioitu vuodelle 2022.

Tabell. Utsläpp av luftföroreningar i Borgå år 2024. Utsläppen från vägtrafiken är från år 2023. Utsläppsberäkningen för ved- och oljeeldning samt arbetsmaskiner är för år 2022.

	NO _x (t)	PM (t)	SO ₂ (t)	CO (t)	VOC (t)
Energiantuotanto / Energiproduktion	272	4	67	21	
Teollisuus / Industri	1406	75	1567	571	2320
Tieliikenne / Vägtrafik	202	4	0,4	252	18
Puunpolto / Vedeldning	28	55	2	1094	125
Öljylämmitys / Oljeeldning	5	0,4	3	1,4	0,3
Työkoneet / Arbetsmaskiner	82	5	0,1	550	36
Yhteensä / Totalt	1996	143	1639	2490	2499

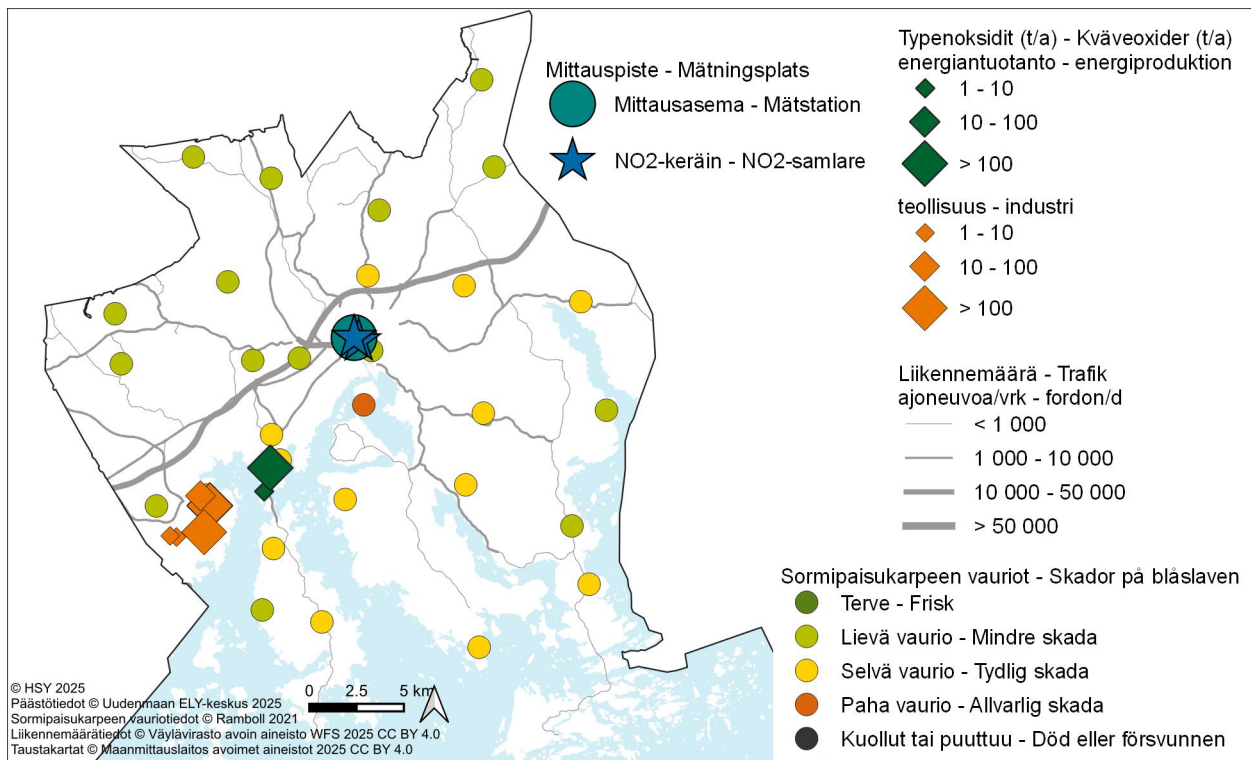


Kuva. Eri päästölähteiden osuudet Porvoossa vuonna 2024. Tieliikenteen päästöt ovat vuodelta 2023. Puunpolton, öljylämmityksen ja työkoneiden päästöt on arvioitu vuodelle 2022.

Bild. Olika utsläppskällors andelar i Borgå år 2024. Utsläppen från vägtrafiken är från år 2023. Utsläppsberäkningen för ved- och oljeeldning samt arbetsmaskiner är för år 2022.

Porvoon Kilpilahdessa on runsaasti öljy- ja kemianteollisuutta ja niihin liittyvää energiantuotantoa, jotka päästävät ilmaan huomattavat määrät typenoksideja, rikkidioksidia, VOC-yhdisteitä ja hiukkasia. Vuonna 2024 teollisuuden osuus Porvoon rikkidioksidi- ja VOC-päästöistä oli yli 90 prosenttia, typenoksideista noin 70 prosenttia ja hiukkaspäästöistä yli puolet. Energiantuotannon osuus typenoksidipäästöistä on noin seitsemäsosa, mutta muista päästöistä sen osuus on pieni. Tieliikenteen osuus päästöistä on vähäinen. Työkoneet tuottavat viidenneksen hiilimonoksidipäästöistä. Kotitalouksien puunpoltto aiheuttaa noin 40 prosenttia hiilimonoksidin ja hiukkasten päästöistä. Öljylämmityksen päästöt ovat pienet.

Vuonna 2024 yhteenlasketut päästöt vähenivät edellisvuodesta lukuun ottamatta hiukkaspäästöjä, jotka pysyivät edellisvuoden tasolla. Teollisuuden rikkidioksidipäästöt ja energiantuotannon typenoksidipäästöt vähenivät merkittävästi edellisvuodesta. Pitkällä aikavälillä typenoksidien ja hiukkasten päästöt ovat vähentyneet. Myös energiantuotannon rikkidioksidi- ja VOC-päästöt ovat vähentyneet, mutta teollisuuden rikkidioksidi- ja VOC-päästöissä ei ole havaittavissa selkeitä trendejä. Tieliikenteen päästöt ovat pitkällä aikavälillä jatkuvasti laskeneet. Päästöjen kehitys käy tarkemmin ilmi liitteen 1 taulukoista.



Kuva. Sormipaisukarpeen vaurioaste Porvoossa vuonna 2020, liikennemäärät ja teollisuuden sekä energiantuotannon typenoksidipäästöt vuonna 2024 ja ilmanlaadun mittauspisteet vuonna 2025.

Bild. Graden av skador på blåslaven i Borgå år 2020, trafikvolymerna och kväveoxidutsläppen från industri och energiproduktion år 2024 samt mätpunkterna av luftkvalitet år 2025.

Borgå

Luftkvaliteten och faktorer som påverkar den

Luftkvaliteten i Borgå är i genomsnitt bra. I Borgå finns det på Sköldviks område tung industri samt tillhörande energiproduktion med betydande utsläpp, som kan tidvis försämra luftkvaliteten tillfälligtvis på närområdet och även längre borta. De faktorer som mest påverkar luftkvaliteten i Borgå är dock avgaserna och gatudammet från vägtrafiken samt vedeldningen i hushållen. Deras utsläpp frigörs i luften nära andningshöjden. Därför påverkar de luftkvaliteten mer än de utsläpp som frigörs från industri- och energianläggningarna med höga skorstenar. De största effekterna orsakas av trafiken längs riksväg 7 och i centrum.

På tätt bebyggda småhusområden, där man eldar rikligt med ved, kan det tidvis förekomma höga halter av partiklar och polycykliska aromatiska kolväten under uppvärmningssäsongen. Utsläppen från vedeldningen och deras effekter beskrivs i detalj i kapitel 3.6. Praktiska vedeldningstips finns bland annat på HRM:s webbplats hsy.fi/eldarent och i HRM:s broschyr Guide för vedeldning hsy.fi/vedeldningguide.

Resultaten av luftkvalitetmätningarna år 2025

I Borgå mättes kontinuerligt halterna av kväveoxider, finpartiklar och inandningsbara partiklar på Krämaretorget vid den livligt trafikerade Mannerheimgatan. På samma plats fanns en mobil luftkvalitetsmätningstation åren 2020, 2016, 2011, 2007 och 2004. De uppmätta halterna representerar luftkvaliteten i livligt trafikerade centrummiljöer i Nylands kommuner.

Årsmedelhalten av inandningsbara partiklar (PM_{10}) i Borgå var $12 \mu\text{g}/\text{m}^3$, vilket är klart under årsgränsvärdet ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) och även under WHO:s årsriktvärde ($15 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Halten låg på samma nivå som under det föregående mätåret 2020. Dygnsgränsvärdet för inandningsbara partiklar ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, får överskridas högst 35 gånger per år) överskreds inte. Gränsvärdesnivån överskreds under fyra dygn, medan antalet överskridanden år 2020 var tre (tabell 9). Det nationella riktvärdet för inandningsbara partiklar överskreds inte, men WHO:s dygnsriktvärde ($45 \mu\text{g}/\text{m}^3$, högst 3 överskridanden) överskreds (9 överskridanden, bild 11). Halterna höll sig dock under det nationella riktvärdet (figur 13).

Årsmedelhalten av finpartiklar ($PM_{2,5}$) var $6 \mu\text{g}/\text{m}^3$, vilket är något högre än vid stadsbakgrundsstationen i Lojo. Årsmedelhalten låg under både gränsvärdet och WHO:s riktvärde. I februari transporterades finpartiklar från övriga Europa, vilket ledde till att halterna även i Borgå under några dagar steg till klart högre nivåer än normalt. WHO:s dygnsriktvärde överskreds i Borgå liksom vid övriga av HRM:s mätstationer. Finpartiklar har inte mätts i Borgå under tidigare år.

Kvävedioxidhalten vid mätstationen i Borgå var $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Halten motsvarade WHO:s årsmedelriktvärde ($10 \mu\text{g}/\text{m}^3$) och var klart under årsgränsvärdet ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Halten var lägre än under det föregående mätåret 2020 (tabell 12). De nationella tim- och dygnsriktvärdena överskreds inte (bild 21). Inte heller WHO:s dygnsriktvärde för kvävedioxid överskreds.

I Borgå mättes kvävedioxidhalter som beskriver trafikens inverkan även med en indikativ passivinsamlingsmetod vid två punkter. Mätpunkterna var belägna vid den flyttbara mätstationens plats på

Krämaretorget samt på Borgå torg. Vid mätpunkten på Krämaretorget var halten $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$, vilket är klart högre än på Borgå torg ($8 \mu\text{g}/\text{m}^3$), där trafikmängden är mindre. Halterna låg ungefär på samma nivå som föregående år. Båda halterna var klart under årsgränsvärdet ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Inte heller WHO:s riktvärde ($10 \mu\text{g}/\text{m}^3$) överskreds. Mätpunkternas lägen är markerade på den bifogade kartan. Mätresultaten presenteras i bild 24 och i tabellerna i bilaga 3.

Resultat från tidigare mätningar av luftkvalitet

Tidigare har man i Borgå kontinuerligt mätt halterna av kväveoxider och inandningsbara partiklar vid kanten av Krämaretorget längs den livligt trafikerade Mannerheimgatan på samma plats under åren 2020, 2016, 2011, 2007 och 2004. Mätningarna visar att kvävedioxidhalterna ligger klart under årsgränsvärdet. Varje mätår har halterna varit lägre tidigare (tabell 12). WHO:s års- och dygnsriktvärde har dock överskridits varje år.

Även halterna av inandningsbara partiklar vid Krämaretorget har legat klart under gränsvärdena och årshalterna har sjunkit klart (tabell 10). Dygnsgränsvärdet överskrids om det finns per kalenderår över 35 dagar då gränsvärdenivån ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) har överskridits. Antalet av sådana dammiga dagar har minskat klart. Det fanns 23 dammiga dagar år 2004, medan antalet dammiga dagar år 2020 var bara tre och år 2025 fyra (tabell 9).

Kvävedioxidhalterna har uppmätts även med en indikativ passivinsamlingsmetod vid Krämaretorget sedan år 2004. Vid Borgås torg har mätningarna pågått sedan år 2019 och tidigare under åren 2004–2006. Kvävedioxiden härstammar från trafikens avgaser. På lång sikt har halterna avsevärt minskat (bild 24). Utsläppen från trafiken har minskat på grund av att fordonsteknologin har utvecklats och bilparken har förnyats och elektrifierats. Mätpunkterna och resultaten från och med år 2014 visas i bifogad tabell (bilaga 3).

Vedeldningens effekter på luftkvaliteten följdes upp år 2022 med mätningar i Borgå i den gamla staden. Benso(a)pyren är en karcinogen organisk förening som hör till de polycykliska aromatiska kolvätena och som härstammar huvudsakligen från vedeldning. EU har ställt ett målvärde för årshalterna av benso(a)pyren på $1 \text{ nanogram}/\text{m}^3$. I Borgå var årsmedelhalten av benso(a)pyren $0,9 \text{ ng}/\text{m}^3$, vilket ligger nära målvärdet. Jämfört med mätningar som gjorts på andra håll i Nyland var halten i Borgå dock hög. Högre halter har mätts i Nyland bara i Högfors år 2015 (bild 18).

Vid mätpunkten i Borgå mättes också halterna av LDSA i real tid. LDSA är en förkortning av de engelska orden "lung-deposited surface area", dvs. partiklarnas lungdeponerad ytarea. LDSA står för partiklarnas beräknad total ytarea, som kan tränga djupt in i lungorna och deponeras i lungblåsorna. LDSA-mätning anpassar sig bra för att uppfölja effekterna på luftkvaliteten av utsläppen från trafik och vedeldning. I Borgå var årshalten av LDSA ungefär på samma nivå som på småhusområden i huvudstadsregionen och annanstans i Nyland (bild 19).

Luftkvaliteten enligt bioindikatoruppföljningen

Den belastning som luftföroreningarna medför i Nyland bedömdes med hjälp av lavar år 2020. Bifogade karta visar skadorna på blåslav på provytorna i Borgå. Blåslavens skadeklass var litet lägre och artantalet och IAP-indexet litet högre än genomsnittet i Nyland. Blåslavens skadeklass hade inte försämrats signifikant. IAP-indexet var mycket signifikant lägre år 2020 än under de övriga uppföljningsåren, vilket visar att lavarnas genomsnittliga tillstånd i denna undersökning är svagast. På en provyta i Sköldvik i industriområdets omedelbara närhet är blåslaven tydligt skadad och lavfloran utarmad. I Sköldvik och i Tolkis är lavarnas tillstånd dock bättre än i tät trafikerade områden i huvudstadsregionen. Situationen är värre även i Borgå centrum. I Borgå påverkas lavarnas tillstånd av trafikutsläpp och punktutsläpp från industrin. Resultaten från bioindikatoruppföljningen år 2020 presenteras i detalj i en separat rapport (Ruuth m. fl. 2021). Bioindikatoruppföljningen kommer att genomföras nästa gång år 2030.

Utsläppen och deras utveckling

I tabellen presenteras utsläppen av kväveoxider (NO_x), partiklar (PM), svaveldioxid (SO₂), kolmonoxid (CO) och flyktiga organiska kolväten (VOC) i Borgå. Utsläppen från industrin och energiproduktionen rapporteras för år 2024. Undantagsvis finns utsläppen från vägtrafiken inte tillgängliga för år 2024, och de rapporteras för år 2023. Utsläppsberäkningen för ved- och oljeeldning samt arbetsmaskiner är för år 2022.

I Borgå finns det på Sköldviks område tung olje- och kemiindustri samt tillhörande energiproduktion, som släpper ut betydande mängder kväveoxider, svaveldioxid, VOC-föreningar och partiklar till luften. År 2024 var industrins andel av utsläppen av svaveldioxid och VOC-föreningar i Borgå över 90 procent, av kväveoxider cirka 70 procent och av partiklar över hälften. Energiproduktionen svarar för ungefär en sjättedel av kväveoxidutsläppen, men av andra utsläpp är dess andel liten. Andelen av utsläppen från vägtrafiken är liten. Arbetsmaskiner orsakar en femtedel av kolmonoxidutsläppen. Vedeldningen orsakade nästan ungefär 40 procent av utsläppen av kolmonoxid och partiklar. Oljeeldningens utsläpp är små.

År 2025 minskade de sammanlagda utsläppen jämfört med året innan med undantag av partikelutsläppen, som höll sig på samma nivå. Svaveldioxidutsläppen från industrin och kväveoxidutsläppen från energiproduktion minskade klart jämfört med året innan. Utsläppen från vägtrafiken var lite lägre än året innan. På lång sikt har utsläppen av kväveoxider och partiklar minskat. Svaveldioxid- och VOC-utsläpp från energiproduktionen har också minskat, medan utsläppen av svaveldioxid och VOC- från industrin inte uppvisar några klara trender. Utsläppen från vägtrafiken har ständigt minskat på lång sikt. Utvecklingen av utsläppen framgår detaljerat av tabellerna i bilaga 1.

6.17 Pukkila

Ilmanlaatu ja siihen vaikuttavat tekijät

Ilmanlaatu on Pukkilassa keskimäärin hyvä. Kunnan alueella ei ole merkittäviä ilmanlaatuun vaikuttavia teollisuus- tai energiantuotantolaitoksia. Merkittävimmin ilmanlaatuun vaikuttavat tieliikenteen pakokaasut ja katupöly sekä kotitalouksien puunpoltto. Nämä päästöt purkautuvat ilmaan lähellä hengityskorkeutta. Liikennemäärät ja liikenteen päästöt ovat Pukkilassa kuitenkin pienet. Pääkaupunkiseudulla ja muualla Uudellamaalla tehtyjen ilmanlaadun mittausten perusteella voidaan arvioida, että ilmansaasteiden pitoisuudet ovat Pukkilassa matalia.

Tiiviisti rakennetuilla pientaloalueilla, joilla poltetaan runsaasti puuta, voi esiintyä lämmityskaudella ajoittain korkeita hiukkasten ja polysyklisen aromaattisten hiilivetyjen pitoisuuksia. Puunpolton päästöjä ja niiden vaikutuksia on kuvattu tarkemmin luvussa 3.6. Puun polttamisen käytännöllisiä neuvoja on muun muassa HSY:n sivuilla poltapuhtaasti.fi ja esitteessä Opas puunpoltoon, joka löytyy osoitteesta hsy.fi/opaspuunpoltoon.

Ilmanlaatu jäkäläkartoitusten perusteella

Ilmansaasteiden aiheuttamaa kuormitusta Uudellamaalla arvioitiin jäkälien avulla vuonna 2020. Oheisessa kartassa on esitetty sormipaisukarpeen vaurioaste Pukkilan näytealoilla. Pukkilan kunnan alueella sijaisi neljä bioindikaattoritutkimuksen havaintoalaa, joista kaikki luokiteltiin taustaloiksi. Sormipaisukarpeen vaurioaste, lajilukumäärä ja IAP-indeksi olivat Pukkilassa paremmat kuin keskimäärin Uudellamaalla. Sormipaisukarve oli tervettä Syvänojalla sijaitsevalla havaintoalalla, ja muilla aloilla se oli joko lievästi tai selvästi (Letkunkulmalla) vaurioitunutta. Kolmen tutkimusvuoden (2004, 2009 ja 2014) välisissä vertailuissa ei havaittu tilastollisesti merkitseviä eroja. Vuoden 2020 bioindikaattoriseurannan tuloksia on esitelty tarkemmin erillisessä raportissa (Ruuth ym. 2021). Seuraavan kerran Uudenmaan bioindikaattorikartoitus tehdään vuonna 2030.

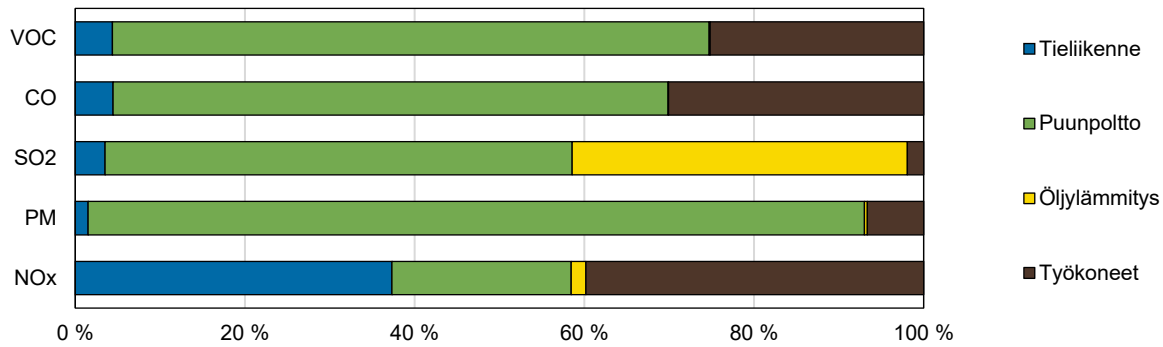
Päästöt ja niiden kehitys

Taulukossa on esitetty typenoksidien (NO_x), hiukkasten (PM), rikkidioksidin (SO₂), hiilimonoksidin (CO) ja haihtuvien orgaanisten hiilivetyjen (VOC) päästöt Pukkilassa. Poikkeuksellisesti tieliikenteen päästöjä ei ole saatavilla vuodelta 2024 ja ne raportoidaan vuodelta 2023. Puunpolton, öljylämmityksen ja työkoneiden päästöt on arvioitu vuodelle 2022.

Taulukko. Ilmansaasteiden päästöt Pukkilassa. Tieliikenteen päästöt ovat vuodelta 2023. Puunpolton, öljylämmityksen ja työkoneiden päästöt on arvioitu vuodelle 2022.

Tabell. Utsläpp av luftföroreningar i Pukkila. Utsläppen från vägtrafiken är från år 2023. Utsläppsberäkningen för ved- och oljeeldning samt arbetsmaskiner är för år 2022.

	NO _x (t)	PM (t)	SO ₂ (t)	CO (t)	VOC (t)
Tieliikenne	5	0,1	0,0	7	0,6
Puunpoltto	3	5	0,2	101	10
Öljylämmitys	0,2	0,0	0,1	0,1	0,0
Työkoneet	5	0,4	0,0	46	4
Yhteensä	13	6	0,3	154	14

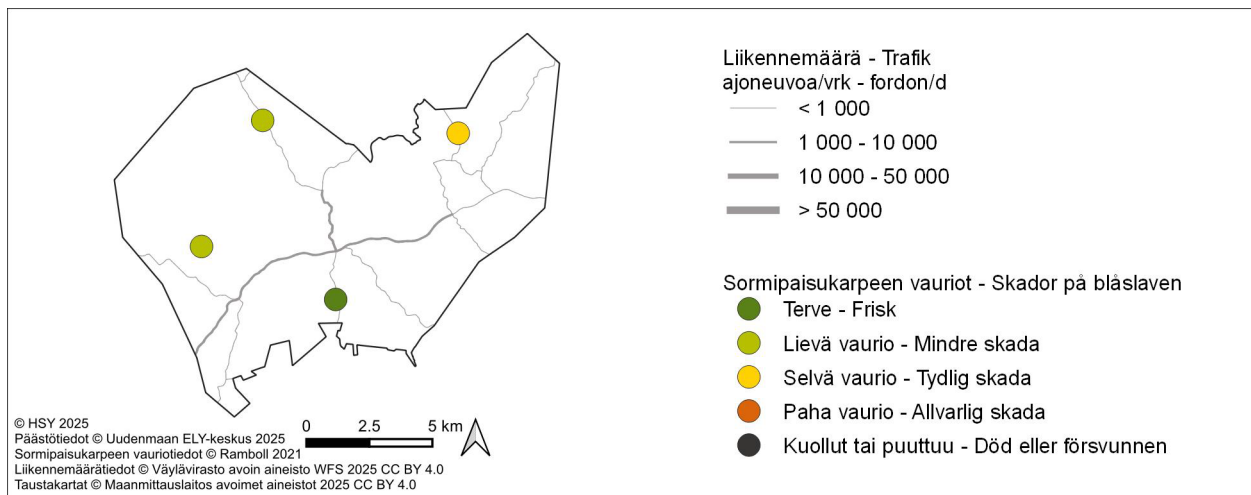


Kuva. Eri päästölähteiden osuudet Pukkilassa. Tieliikenteen päästöt ovat vuodelta 2023. Puunpolton, öljylämmityksen ja työkoneiden päästöt on arvioitu vuodelle 2022.

Bild. Olika utsläppskällors andelar i Pukkila. Utsläppen från vägtrafiken är från år 2023. Utsläppsberäkningen för ved- och oljeeldning samt arbetsmaskiner är för år 2022.

Pukkilassa ei ole merkittäviä yksittäisiä päästölähteitä. Kotitalouksien puunpoltto aiheuttaa valtaosan hiukkasten, hiilimonoksidin ja VOC-yhdisteiden päästöistä. Rikkidioksidipäästöistä yli puolet on peräisin puunpoltosta ja noin 40 prosenttia öljylämmityksestä. Työkoneet aiheuttavat noin 40 prosenttia typenoksideista, vajaan kolmanneksen hiilimonoksidista ja neljänneksen VOC-yhdisteistä. Tieliikenteen osuus typenoksidien päästöistä on reilu kolmannes, mutta muista päästöistä sen osuus on pieni.

Poikkeuksellisesti tieliikenteen päästöjä ei ole saatavilla vuodelta 2024, joten ei ole mahdollista tarkastella päästöjen muutosta vuodesta 2023 vuoteen 2024. Pukkila ei ollut mukana ilmanlaadun seurannassa kahdella edellisellä seurantakaudella, joten ei voida esittää päästöjen pitkän aikavälin kehitystä. Tieliikenteen päästöt ovat Pukkilassa todennäköisesti vähentyneet pitkällä aikavälillä, kuten muissakin kunnissa.



Kuva. Sormipaisukarpeen vaurioaste Pukkilassa vuonna 2020 ja liikennemäärät vuonna 2024.

Bild. Graden av skador på blåslaven i Pukkila år 2020 och trafikvolymerna år 2024.

6.18 Raasepori – Raseborg

Ilmanlaatu ja siihen vaikuttavat tekijät

Raaseporissa merkittävimmin ilmanlaatuun vaikuttavat tieliikenteen pakokaasut ja katupöly sekä kotitalouksien puunpoltto. Nämä päästöt purkautuvat ilmaan lähellä hengityskorkeutta. Suurimmat liikenteen ilmanlaatuhaitat aiheutuvat valtatie 25 liikenteestä. Liikennemäärät ja sitä kautta liikenteen päästöt ovat Raaseporissa kuitenkin pienet. Pääkaupunkiseudulla ja muualla Uudellamaalla tehtyjen ilmanlaadun mittausten perusteella voidaan arvioida, että ilmansaasteiden pitoisuudet ovat Raaseporissa melko matalia.

Tiiviisti rakennetuilla pientaloalueilla, joilla poltetaan runsaasti puuta, voi esiintyä lämmityskaudella ajoittain korkeita hiukkasten ja polysyklisen aromaattisten hiilivetyjen pitoisuuksia. Puunpolton päästöjä ja niiden vaikutuksia on kuvattu tarkemmin luvussa 3.6. Puun polttamisen käytännöllisiä neuvoja on muun muassa HSY:n sivuilla [polta-putaasti.fi](https://www.hsy.fi/polta-putaasti) ja esitteessä Opas puunpolttoon, joka löytyy osoitteesta [hsy.fi/opaspuunpolttoon](https://www.hsy.fi/opaspuunpolttoon).

Aiempien ilmanlaatumittausten tuloksia

Raaseporissa selvitettiin puunpolton vaikutuksia ilmanlaatuun bentso(a)pyreenin mittausten avulla Karjaalla Maasilan pientaloalueella vuonna 2023. Bentso(a)pyreeni on syöpövaarallinen polysykliin aromaattisiin hiilivetyihin (PAH) kuuluva orgaaninen yhdiste. Se on peräisin pääasiassa puunpoltosta. Sen vuosipitoisuudelle on EU:ssa määritelty tavoitearvo 1 nanogramma/m³. Raaseporissa bentso(a)pyreenin vuosipitoisuus oli 0,5 ng/m³ eli selvästi alle tavoitearvon ja alle pääkaupunkiseudulla mitatun korkeimman pitoisuuden. Pitoisuudet olivat korkeimmillaan lämmityskaudella. Verrattuna muualla Uudellamaalla tehtyihin mittauksiin Raaseporin pitoisuudet olivat keskitasoa (kuva 18).

Raaseporin mittauspisteessä mitattiin myös LDSA-pitoisuuksia reaaliaikaisesti. LDSA on lyhenne sanoista "lung-deposited surface area" eli hiukkasten keuhkokehityspinta-ala. LDSA kuvaa sellaisia hiukkasia, jotka kulkeutuvat ja laskeutuvat hengityselinten syvimpiin osiin keuhkorakkuloihin saakka. LDSA-mittaus soveltuu hyvin liikenteen ja puunpolton päästöjen ilmanlaatuvaikutusten arviointiin. Raaseporissa LDSA-pitoisuuden vuosikeskiarvo oli jonkin verran matalampi kuin pääkaupunkiseudun ja muun Uudenmaan pientaloalueilla mitatut pitoisuudet (kuva 19b). Puunpolton vaikutus näkyi Raaseporissa ja muilla pientaloalueilla LDSA-pitoisuuksien kohoamisena iltaisin ja erityisesti viikonloppuiltoina.

Ilmanlaatu jäkäläkartoitusten perusteella

Ilmansaasteiden aiheuttamaa kuormitusta Uudellamaalla arvioitiin jäkälien avulla vuonna 2020. Oheisessa kartassa on esitetty sormipaisukarpeen vaurioaste Raaseporin näytealoilla. Sormipaisukarpeen vaurioaste, lajilukumäärä ja IAP-indeksi olivat jonkin verran parempia kuin Uudellamaalla keskimäärin. Sormipaisukarve oli pahoin vaurioitunutta Tammisaaren keskustassa sekä Sköldargårdissa. Se ei ollut missään tervettä. Samana pysyneillä aloilla muutokset sormipaisukarpeen vaurioasteessa, lajilukumäärässä sekä IAP-indeksissä olivat tilastollisesti merkitseviä. Kaikki nämä suureet olivat vuonna 2020 heikompia kuin vuonna 2014 ja aiempina tutkimusvuosina. Vuo-

den 2020 bioindikaattoriseurannan tuloksia on esitelty tarkemmin erillisessä raportissa (Ruuth ym. 2021). Seuraavan kerran Uudenmaan bioindikaattorikartoitus tehdään vuonna 2030.

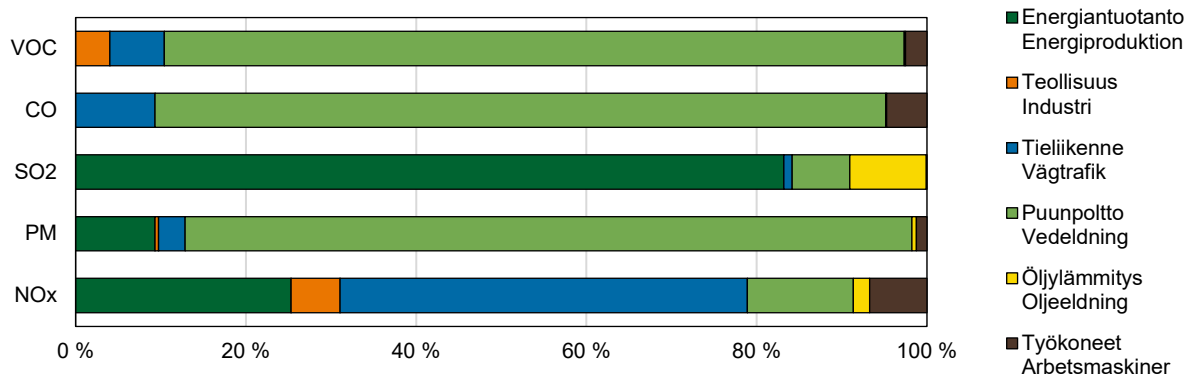
Päästöt ja niiden kehitys

Taulukossa on esitetty typenoksidien (NO_x), hiukkasten (PM), rikkidioksidin (SO₂), hiilimonoksidin (CO) ja haihtuvien orgaanisten hiilivetyjen (VOC) päästöt Raaseporissa. Teollisuuden ja energiantuotannon päästöt raportoidaan vuodelta 2024. Poikkeuksellisesti tieliikenteen päästöjä ei ole saatavilla vuodelta 2024 ja ne raportoidaan vuodelta 2023. Puunpolton, öljylämmityksen ja työkoneiden päästöt on arvioitu vuodelle 2022.

Taulukko. Ilmansaasteiden päästöt Raaseporissa vuonna 2024. Tieliikenteen päästöt ovat vuodelta 2023. Puunpolton, öljylämmityksen ja työkoneiden päästöt on arvioitu vuodelle 2022.

Tabell. Utsläpp av luftföroreningar i Raseborg år 2024. Utsläppen från vägtrafiken är från år 2023. Utsläppsberäkningen för ved- och oljeeldning samt arbetsmaskiner är för år 2022.

	NO _x (t)	PM (t)	SO ₂ (t)	CO (t)	VOC (t)
Energiantuotanto / Energiproduktion	56	6	21		
Teollisuus / Industri	13	0,3			6
Tieliikenne / Vägtrafik	105	2	0,2	115	9
Puunpoltto / Vedeldning	27	55	2	1056	129
Öljylämmitys / Oljeeldning	4	0,3	2	1,1	0
Työkoneet / Arbetsmaskiner	15	0,8	0,0	58	0,3
Yhteensä / Totalt	220	64	25	1230	148



Kuva. Eri päästölähteiden osuudet Raaseporissa vuonna 2024. Tieliikenteen päästöt ovat vuodelta 2023. Puunpolton, öljylämmityksen ja työkoneiden päästöt on arvioitu vuodelle 2022.

Bild. Olika utsläppskällors andelar i Raseborg år 2024. Utsläppen från vägtrafiken är från år 2023. Utsläppsberäkningen för ved- och oljeeldning samt arbetsmaskiner är för år 2022.

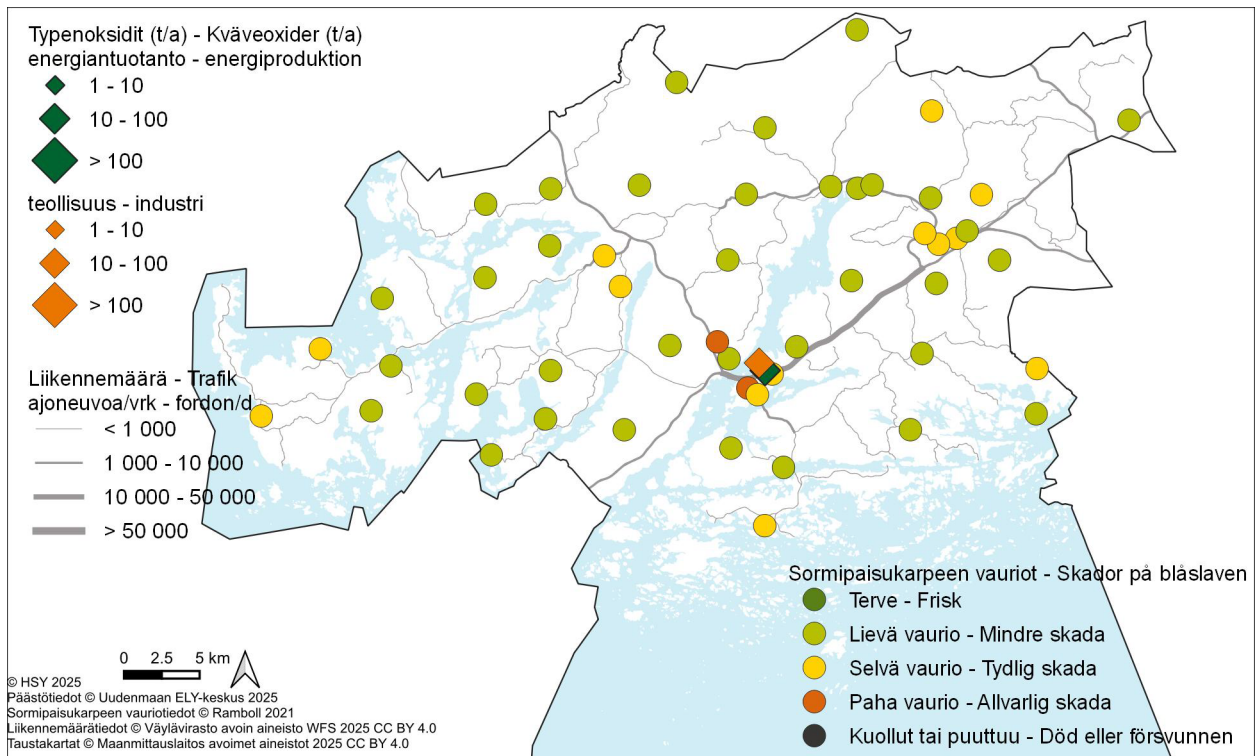
Taulukko. Ympäristöluvassa ilmanlaadun seurantaan osallistumaan veloitettujen laitosten päästöt Raaseporissa vuonna 2024.

Tabell. Utsläpp från anläggningar som är skyldiga att delta i uppföljningen av luftkvaliteten enligt miljötilståndet i Raseborg år 2024.

	NO _x (t)	PM (t)	SO ₂ (t)	CO (t)	VOC (t)
Raaseporin Energia Oy, Koivuniemen lämpökeskus	55	0,6	21		

Raaseporissa vuonna 2024 yli 80 % rikkidioksidipäästöistä ja neljännes typenoksideista oli peräisin energiantuotannosta. Teollisuuden osuus päästöistä on vähäinen. Tieliikenne aiheuttaa lähes puolet typenoksidien päästöistä, mutta muista päästöistä sen osuus on pieni. Puunpoltto aiheuttaa valtaosan hiukkas-, hiilimonoksi- ja VOC-päästöistä. Öljylämmityksen ja työkoneiden päästöt ovat melko pienet.

Vuonna 2024 yhteenlasketut päästöt pysyivät suunnilleen edellisvuoden tasolla. Pitkällä aikavälillä energiantuotannon ja teollisuuden päästöt ovat olleet koko ajan melko pienet. Tieliikenteen päästöt ovat pitkällä aikavälillä jatkuvasti laskeneet. Päästöjen kehitys käy tarkemmin ilmi liitteen 1 taulukoista.



Kuva. Sormipaisukarpeen vaurioaste Raaseporissa vuonna 2020 ja liikennemäärät sekä teollisuuden ja energiantuotannon typenoksidipäästöt vuonna 2024.
 Bild. Graden av skador på blåslaven i Raseborg år 2020 och trafikvolymerna samt kväveoxidutsläppen från industri och energiproduktion år 2024.

Raseborg

Luftkvaliteten och faktorer som påverkar den

I Raseborg är avgaserna och gatudammet från vägtrafiken samt vedeldningen i hushållen de faktorer som mest påverkar luftkvaliteten. Deras utsläpp frigörs i luften nära andningshöjden. Trafiken påverkar luftkvaliteten mest längs riksväg 25. Trafikvolymerna och därmed utsläppen i Raseborg är dock små. Baserat på luftkvalitetsmätningar som gjorts i huvudstadsregionen och på annat håll i Nyland kan man uppskatta att halterna av luftföroreningar i Raseborg är ganska låga.

På tätt bebyggda småhusområden, där man eldar rikligt med ved, kan det tidvis förekomma höga halter av partiklar och polycykliska aromatiska kolväten under uppvärmningssäsongen. Utsläppen från vedeldningen och deras effekter beskrivs i detalj i kapitel 3.6. Praktiska vedeldningstips finns bland annat på HRM:s webbplats hsy.fi/eldarent och i HRM:s broschyr Guide för vedeldning hsy.fi/vedeldningguide.

Resultat från tidigare mätningar av luftkvalitet

I Raseborg uppmättes vedeldningens effekter på luftkvaliteten i Landsbro småhusområdet i Karis år 2023. Benso(a)pyren är en karcinogen organisk förening som hör till de polycykliska aromatiska kolvätena (PAH). Den härstammar huvudsakligen från vedeldning. EU har ställt ett målvärde för årshalterna av benso(a)pyren 1 nanogram/m³. Årshalten i Raseborg var 0,5 ng/m³, dvs. klart under målvärdet och lägre än den högsta halten som mättes i huvudstadsregionen. Halterna var som högst på vintern under uppvärmningsperioden. Jämfört med nivåerna annanstans i Nyland var halten i Raseborg medelhög (bild 18).

Vid mätpunkten i Raseborg mättes också halterna av LDSA i real tid. LDSA är en förkortning av de engelska orden "lung-deposited surface area", dvs. partiklarnas lungdeponerad ytarea. LDSA beskriver partiklarna som färdas och lägger sig i de djupaste delarna av andningsorganen i lungblåsorna. LDSA-mätning anpassar sig bra för att uppfölja effekterna på luftkvaliteten av utsläppen från trafik och vedeldning. I Raseborg var årshalten av LDSA lite lägre än i småhusområden i huvudstadsregionen och annanstans i Nyland (bild 19b). Effekten av vedeldningen på LDSA-halterna var märkbar i Raseborg och andra småhusområden särskilt på kvällarna och under helgen.

Luftkvaliteten enligt bioindikatoruppföljningen

Den belastning som luftföroreningarna medför i Nyland bedömdes med hjälp av lavar år 2020. Bifogade karta visar skadorna på blåslav på provytorna i Raseborg. I genomsnitt var blåslavens skadeklass, artantalet och IAP-indexet något bättre än genomsnittet i Nyland. Blåslaven var svårt skadad i Ekenäs centrum och i Sköldargård. Den var inte frisk någonstans i Raseborg. I jämförelsen mellan de provtytor som förblivit desamma under de fem uppföljningsåren var förändringarna i blåslavens skadeklass, artantalet och IAP-indexet oftast statistiskt signifikanta. Alla dessa variabler var sämre år 2020 än år 2014 och de övriga uppföljningsåren. Resultaten från bioindikatoruppföljningen år 2020 presenteras i detalj i en separat rapport (Ruuth m. fl. 2021). Bioindikatoruppföljningen kommer att genomföras nästa gång år 2030.

Utsläppen och deras utveckling

I tabellen presenteras utsläppen av kväveoxider (NO_x), partiklar (PM), svaveldioxid (SO₂), kolmonoxid (CO) och flyktiga organiska kolväten (VOC) i Raseborg. Utsläppen från industrin och energiproduktionen rapporteras för år 2024. Undantagsvis finns utsläppen från vägtrafiken inte tillgängliga för år 2024, och de rapporteras för år 2023. Utsläppsberäkningen för ved- och oljeeldning samt arbetsmaskiner är för år 2022.

År 2024 härstammade över 80 % av svaveldioxidutsläppen och en fjärdedel av kväveoxidutsläppen i Raseborg från energiproduktionen. Industrins andel av utsläppen är liten. Vägtrafiken orsakar nästan hälften av kväveoxidutsläppen, men dess andel av de övriga utsläppen är liten. Vedeldningen i hushållen är tydligt den största utsläppskällan av partiklar, kolmonoxid och VOC-föreningar. Utsläppen från oljeeldning och arbetsmaskiner är ganska små.

År 2024 stannade de sammanlagda utsläppen på ungefär samma nivå som året innan. På lång sikt har utsläppen från energiproduktionen och industrin varit ganska låga hela tiden. Utsläppen från vägtrafiken har ständigt minskat på lång sikt. Utvecklingen av utsläppen framgår detaljerat av tabellerna i bilaga 1.

6.19 Sipoo – Sibbo

Ilmanlaatu ja siihen vaikuttavat tekijät

Sipoossa ilmanlaatu on keskimäärin hyvä. Kunnassa ei ole merkittäviä päästölähteitä ja liikennemäärät ovat pieniä. Merkittävimmin ilmanlaatuun vaikuttavat tieliikenteen pakokaasut ja katupöly sekä kotitalouksien puunpoltto. Niiden päästöt purkautuvat ilmaan lähellä hengityskorkeutta. Suurimmat liikenteen ilmanlaatuhaitat aiheutuvat Porvoonväylän (valtatie 7) ja Nikkilän alueen liikenteestä. Liikennemäärät ja siten myös liikenteen päästöt ovat Sipoossa kuitenkin pienet. Pääkaupunkiseudulla ja muualla Uudellamaalla tehtyjen ilmanlaadun mittausten perusteella voidaan arvioida, että ilmansaasteiden pitoisuudet Sipoossa ovat matalia.

Tiiviisti rakennetuilla pientaloalueilla, joilla poltetaan runsaasti puuta, voi esiintyä lämmityskaudella ajoittain korkeita hiukkasten ja polysyklisen aromaattisten hiilivetyjen pitoisuuksia. Puunpoltton päästöjä ja niiden vaikutuksia on kuvattu tarkemmin luvussa 3.6. Puun polttamisen käytännöllisiä neuvoja on muun muassa HSY:n sivuilla [poltapuhtaasti.fi](https://www.hsy.fi/poltapuhtaasti.fi) ja esitteessä Opas puunpolttoon, joka löytyy osoitteesta [hsy.fi/opaspuunpolttoon](https://www.hsy.fi/opaspuunpolttoon).

Aiempien ilmanlaatumittausten tuloksia

Puunpoltton vaikutuksia Sipoon ilmanlaatuun seurattiin vuonna 2016 bentso(a)pyreenin mittauksin Nikkilän pientaloalueella. Bentso(a)pyreeni on syöpävaarallinen polysyklisiin aromaattisiin hiilivetyihin (PAH) kuuluva orgaaninen yhdiste. Se on peräisin pääasiassa puunpoltosta. Sen vuosipitoisuudelle on EU:ssa määritelty tavoitearvo 1 nanogramma/m³. Sipoossa bentso(a)pyreenin vuosipitoisuus oli 0,4 ng/m³ eli selvästi alle tavoitearvon. Puunpoltton vaikutus ilmanlaatuun oli kuitenkin selvästi havaittavissa. Pitoisuus oli selvästi pienempi kuin Helsingin pientaloalueilla samana vuonna mitatut pitoisuudet. Verrattuna muualla Uudellamaalla tehtyihin mittauksiin Sipoon pitoisuus oli matala (kuva 18).

Ilmanlaatu jäkäläkartoitusten perusteella

Ilmansaasteiden aiheuttamaa kuormitusta Uudellamaalla arvioitiin jäkälien avulla vuonna 2020. Oheisessa kartassa on esitetty sormipaisukarpeen vaurioaste Sipoon näytealoilla. Verrattuna koko Uudenmaan keskiarvoihin sormipaisukarpeen vaurioaste oli hieman suurempi ja lajilukumäärä sekä IAP-indeksi hieman pienempiä. Sormipaisukarve oli pahasti vaurioitunutta Masabyssä sijaitsevalla alalla. Aloja, joilla oli lieviä vaurioita, havaittiin kunnassa laajasti. Lajilukumäärä ei ollut muuttanut merkittävästi verrattuna aiempiin vuosiin, Sormipaisukarpeen vaurioaste oli samalla tasolla kuin vuonna 2014 mutta heikompi kuin 2004 ja 2009. Vuoden 2020 bioindikaattori-seurannan tuloksia on esitelty tarkemmin erillisessä raportissa (Ruuth ym. 2021). Seuraavan kerran Uudenmaan bioindikaattorikartoitus tehdään vuonna 2030.

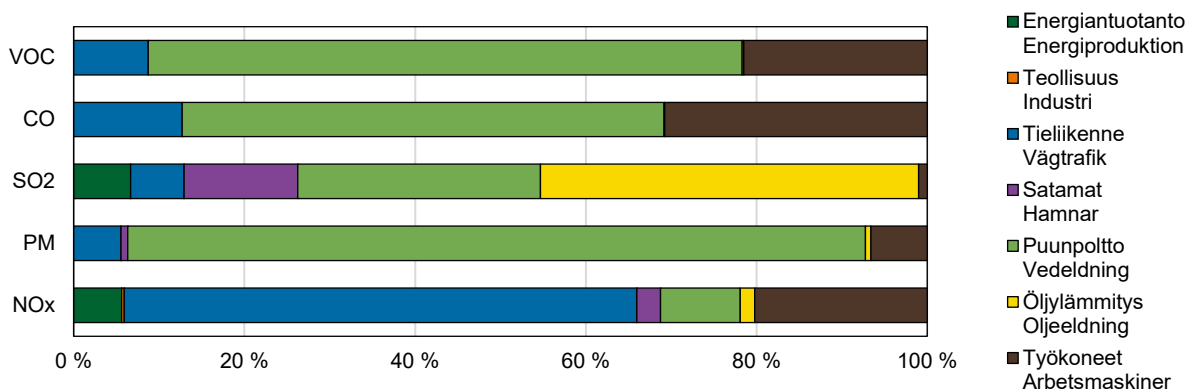
Päästöt ja niiden kehitys

Taulukossa on esitetty typenoksidien (NO_x), hiukkasten (PM), rikkidioksidin (SO₂), hiilimonoksidin (CO) ja haihtuvien orgaanisten hiilivetyjen (VOC) päästöt Sipoossa. Teollisuuden ja energiantuotannon päästöt raportoidaan vuodelta 2024. Poikkeuksellisesti tieliikenteen päästöjä ei ole saatavilla vuodelta 2024 ja ne raportoidaan vuodelta 2023. Puunpolton, öljylämmityksen ja työkoneiden päästöt on arvioitu vuodelle 2022.

Taulukko. Ilmansaasteiden päästöt Sipoossa vuonna 2024. Tieliikenteen päästöt ovat vuodelta 2023. Puunpolton, öljylämmityksen ja työkoneiden päästöt on arvioitu vuodelle 2022.

Tabell. Utsläpp av luftföroreningar i Sibbo år 2024. Utsläppen från vägtrafiken är från år 2023. Utsläppsberäkningen för ved- och oljeeldning samt arbetsmaskiner är för år 2022.

	NO _x (t)	PM (t)	SO ₂ (t)	CO (t)	VOC (t)
Energiantuotanto / Energiproduktion	10		0,3		
Teollisuus / Industri	0,6				
Tieliikenne / Vägtrafik	109	2	0,2	146	9
Satamat / Hamnar	5	0,3	0,5		
Puunpoltto / Vedeldning	17	33	1,1	648	73
Öljylämmitys / Oljeeldning	3	0,2	2	0,8	0,2
Työkoneet / Arbetsmaskiner	37	3	0,0	353	22
Yhteensä / Totalt	182	38	4	1147	105

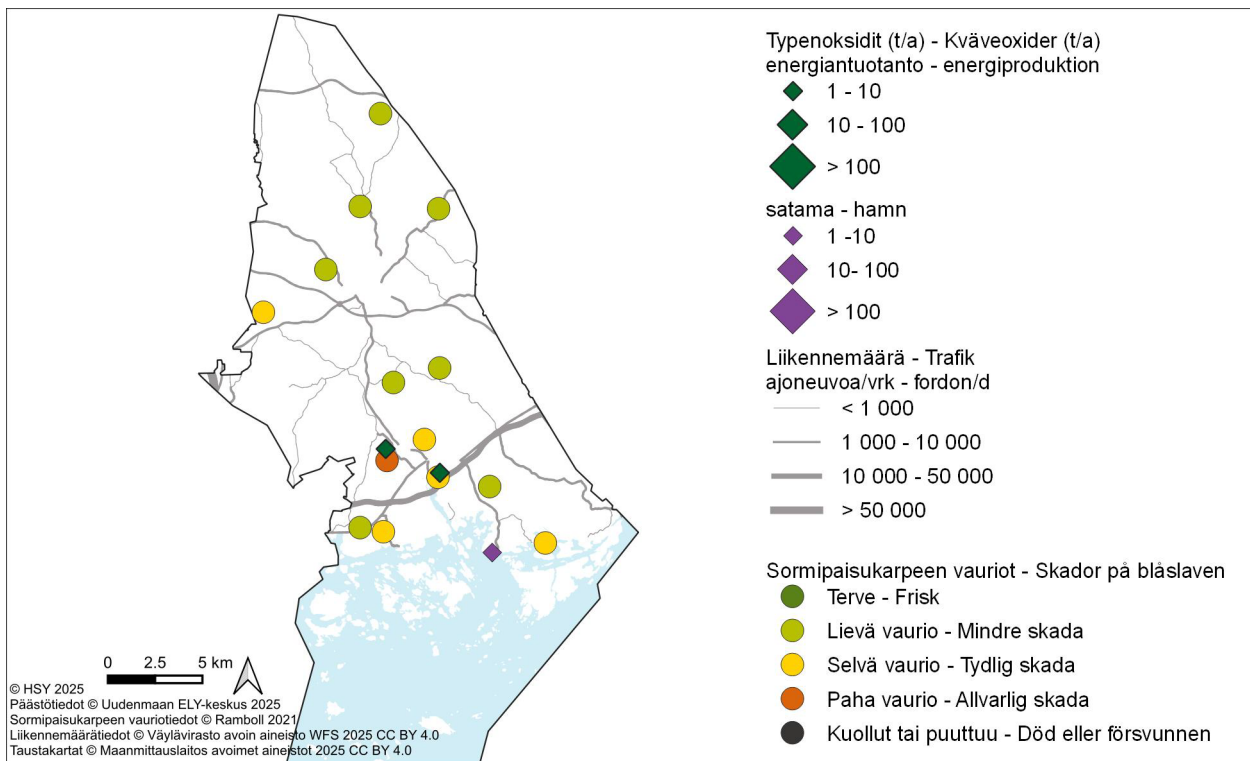


Kuva. Eri päästölähteiden osuudet Sipoossa vuonna 2024. Tieliikenteen päästöt ovat vuodelta 2023. Puunpolton, öljylämmityksen ja työkoneiden päästöt on arvioitu vuodelle 2022.

Bild. Olika utsläppskällors andelar i Sibbo år 2024. Utsläppen från vägtrafiken är från år 2023. Utsläppsberäkningen för ved- och oljeeldning samt arbetsmaskiner är för år 2022.

Sipoossa satama tuotti vuonna 2024 noin 13 prosenttia rikkidioksidista, mutta sen osuus muista päästöistä oli pieni. Energiantuotannon ja teollisuuden päästöt ovat pienet. Tieliikenne aiheuttaa noin 60 prosenttia typenoksidien päästöistä. Kotitalouksien puunpoltto aiheuttaa valtaosan hiukkasten, hiilimonoksidin ja VOC-yhdisteiden päästöistä. Lähes puolet rikkidioksidipäästöistä on peräisin öljylämmityksestä. Työkoneet päästävät ilmaan lähes kolmasosan hiilimonoksidista sekä noin viidesosan typenoksideista ja VOC-yhdisteistä.

Vuonna 2024 yhteenlasketut päästöt pysyivät suunnilleen edellisvuoden tasolla. Pitkällä aikavälillä energiantuotannon, teollisuuden ja sataman päästöt ovat olleet vähäiset koko ajan. Tieliikenteen päästöt ovat pitkällä aikavälillä jatkuvasti laskeneet. Päästöjen kehitys käy tarkemmin ilmi liitteen 1 taulukoista.



Kuva. Sormipaisukarpeen vaurioaste vuonna 2020 ja liikennemäärät sekä energiantuotannon ja sataman typenoksidipäästöt Sipoossa vuonna 2024. Satama sijaitsee Nordkalk Oy Ab-teollisuuslaitoksen yhteydessä. Bild. Graden av skador på blåslaven år 2020 och trafikvolymerna samt kväveoxidutsläppen från energiproduktion och hamnen i Sibbo år 2024. Hamnen ligger i anslutning till industrialanläggningen Nordkalk Oy Ab.

Sibbo

Luftkvaliteten och faktorer som påverkar den

Luftkvaliteten i Sibbo är förhållandevis bra och det finns inga betydande utsläppskällor i kommunen. Avgaserna och gatudammet från vägtrafiken samt vedeldningen i hushållen är de faktorer som mest påverkar luftkvaliteten. Deras utsläpp frigörs i luften nära andningshöjden. De största effekterna orsakas av trafiken längs Borgåleden (riksväg 7) och trafiken i Nickby område. Trafikvolymerna och därmed utsläppen i Sibbo är dock små. Baserat på luftkvalitetsmätningar som gjorts i huvudstadsregionen och på annat håll i Nyland kan man uppskatta att halterna av luftföroreningar i Sibbo är låga.

På tätt bebyggda småhusområden, där man eldar rikligt med ved, kan det tidvis förekomma höga halter av partiklar och polycykliska aromatiska kolväten under uppvärmningssäsongen. Utsläppen från vedeldningen och deras effekter beskrivs i detalj i kapitel 3.6. Praktiska vedeldningstips finns bland annat på HRM:s webbplats hsy.fi/eldarent och i HRM:s broschyr Guide för vedeldning hsy.fi/vedeldningguide.

Resultat från tidigare mätningar av luftkvalitet

Vedeldningens effekter på luftkvaliteten i Sibbo följdes upp år 2016 med mätningar av benso(a)pyren på Nickby småhusområde. Benso(a)pyren hör till de carcinogena polycykliska aromatiska kolvätena (PAH). Den härstammar huvudsakligen från vedeldning. I EU har man för års-

halten av benso(a)pyren fastställt målvärdet ett nanogram/m³. I Sibbo blev årsgenomsnittet för halten av benso(a)pyren 0,4 ng/m³, det vill säga klart under målvärdet. Effekten av vedeldningen var dock klart märkbar. Halten var klart lägre än de som mättes samma år i småhusområden i Helsingfors. Jämfört med andra mätningar på Nyland halten i Sibbo låg (bild 18).

Luftkvaliteten enligt bioindikatoruppföljningen

Den belastning som luftföroreningarna medför i Nyland bedömdes med hjälp av lavar år 2020. Bi-fogade karta visar skadorna på blåslav på provytorna i Sibbo. Blåslavens skadeklass var litet högre och artantalet och IAP-indexet litet lägre än genomsnittet i Nyland. Blåslaven var svårt skadad på en provyta, i Masaby. Lindriga skador observerades på många provytor i kommunen. I jämförelsen mellan de tidigare uppföljningsåren hade artantalet inte förändrats signifikant. Blåslavens skadeklass var på samma nivå som år 2014 men värre än åren 2004 och 2009. Resultaten från bioindikatoruppföljningen år 2020 presenteras i detalj i en separat rapport (Ruuth m. fl. 2021). Bioindikatoruppföljningen kommer att genomföras nästa gång år 2030.

Utsläppen och deras utveckling

I tabellen presenteras utsläppen av kväveoxider (NO_x), partiklar (PM), svaveldioxid (SO₂), kolmonoxid (CO) och flyktiga organiska kolväten (VOC) i Sibbo. Utsläppen från industrin, energiproduktionen och hamnen rapporteras för år 2024. Undantagsvis finns utsläppen från vägtrafiken inte tillgängliga för år 2024, och de rapporteras för år 2023. Utsläppsberäkningen för ved- och oljeeldning samt arbetsmaskiner är för år 2022.

År 2023 orsakade hamnen i Sibbo cirka 13 procent av svaveldioxiden, men dess andel av de övriga utsläppen var liten. Energiproduktionens och industrins utsläpp är små. Vägtrafiken orsakar ungefär 60 procent av kväveoxidutsläppen. Vedeldningen i hushållen orsakar merparten av utsläppen av partiklar, kolmonoxid och VOC-föreningar. Nästan hälften av svaveldioxidutsläppen härstammar från oljeeldningen. Arbetsmaskinerna släpper ut nästan en tredjedel av kolmonoxid samt ungefär en femtedel av kväveoxider och VOC-föreningar.

År 2024 stannade de sammanlagda utsläppen ungefär på samma nivå som året innan. På lång sikt har utsläppen från energiproduktionen, industrin och hamnen varit låga hela tiden. Utsläppen från vägtrafiken har ständigt minskat på lång sikt. Utvecklingen av utsläppen framgår detaljerat av tabellerna i bilaga 1.

6.20 Siuntio – Sjundeå

Ilmanlaatu ja siihen vaikuttavat tekijät

Siuntiossa ilmanlaatu on keskimäärin hyvä. Kunnassa ei ole merkittäviä päästölähteitä ja liikennemäärät ovat pieniä. Eniten ilmanlaatuun vaikuttavat tieliikenteen pakokaasut ja katupöly sekä kotitalouksien puunpoltto. Niiden päästöt purkautuvat ilmaan lähellä hengityskorkeutta. Suurimmat liikenteen ilmanlaatuhaitat aiheutuvat vilkkaimman tien eli kantatien 51 liikenteestä. Liikennemäärät ja sitä kautta liikenteen päästöt ovat Siuntiossa kuitenkin pienet. Pääkaupunkiseudulla ja muualla Uudellamaalla tehtyjen ilmanlaadun mittausten perusteella voidaan arvioida, että ilmansaasteiden pitoisuudet Siuntiossa ovat matalia.

Tiiviisti rakennetuilla pientaloalueilla, joilla poltetaan runsaasti puuta, voi esiintyä lämmityskaudella ajoittain korkeita hiukkasten ja polysyklisten aromaattisten hiilivetyjen pitoisuuksia. Puunpolton päästöjä ja niiden vaikutuksia on kuvattu tarkemmin luvussa 3.6. Puun polttamisen käytännöllisiä neuvoja on muun muassa HSY:n sivuilla [poltapuhastaasi.fi](https://www.hsy.fi/poltapuhastaasi.fi) ja esitteessä Opas puunpolttoon, joka löytyy osoitteesta [hsy.fi/opaspuunpolttoon](https://www.hsy.fi/opaspuunpolttoon).

Ilmanlaatu jäkäläkartoitusten perusteella

Ilmansaasteiden aiheuttamaa kuormitusta Uudellamaalla arvioitiin jäkälien avulla vuonna 2020. Oheisessa kartassa on esitetty sormipaisukarpeen vaurioaste Siuntion näytealoilla. Ilman epäpuhauksista kärsivien jäkälälajien lukumäärä ja IAP-indeksi olivat suurempia kuin tutkimusalueella keskimäärin. Sormipaisukarpeen vaurioaste oli hieman pienempi kuin koko tutkimusalueen keskiarvo. Sormipaisukarve oli selvästi vaurioitunutta 4 ja lievästi vaurioitunutta 5 näytealalla. Samana pysyneillä aloilla havaittiin heikkenemistä IAP-indeksissä vuoteen 2014 verrattuna. IAP-indeksi oli vuonna 2020 tutkimusvuosien heikoin. Vuoden 2020 bioindikaattoriseurannan tuloksia on esitelty tarkemmin erillisessä raportissa (Ruuth ym. 2021). Seuraavan kerran Uudenmaan bioindikaattorikartoitus tehdään vuonna 2030.

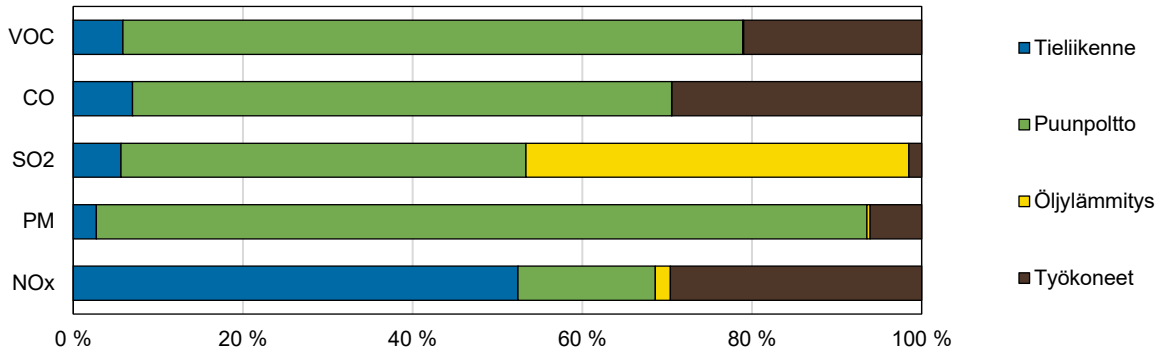
Päästöt ja niiden kehitys

Taulukossa on esitetty typenoksidien (NO_x), hiukkasten (PM), rikkidioksidin (SO₂), hiilimonoksidin (CO) ja haihtuvien orgaanisten hiilivetyjen (VOC) päästöt Siuntiossa. Poikkeuksellisesti tieliikenteen päästöjä ei ole saatavilla vuodelta 2024 ja ne raportoidaan vuodelta 2023. Puunpolton, öljylämmityksen ja työkoneiden päästöt on arvioitu vuodelle 2022.

Taulukko. Ilmansaasteiden päästöt Siuntiossa. Tieliikenteen päästöt ovat vuodelta 2023. Puunpolton, öljylämmityksen ja työkoneiden päästöt on arvioitu vuodelle 2022.

Tabell. Utsläpp av luftföroreningar i Sjundeå. Utsläppen från vägtrafiken är från år 2023. Utsläppsberäkningen för ved- och oljeeldning samt arbetsmaskiner är för år 2022.

	NO _x (t)	PM (t)	SO ₂ (t)	CO (t)	VOC (t)
Tieliikenne / Vägtrafik	23	0,4	0,1	29	2
Puunpoltto / Vedeldning	7	13	0,4	260	28
Öljylämmitys / Oljeeldning	0,8	0,1	0,4	0,2	0,0
Työkoneet / Arbetsmaskiner	13	0,9	0,0	121	8
Yhteensä / Totalt	43	15	0,9	410	39

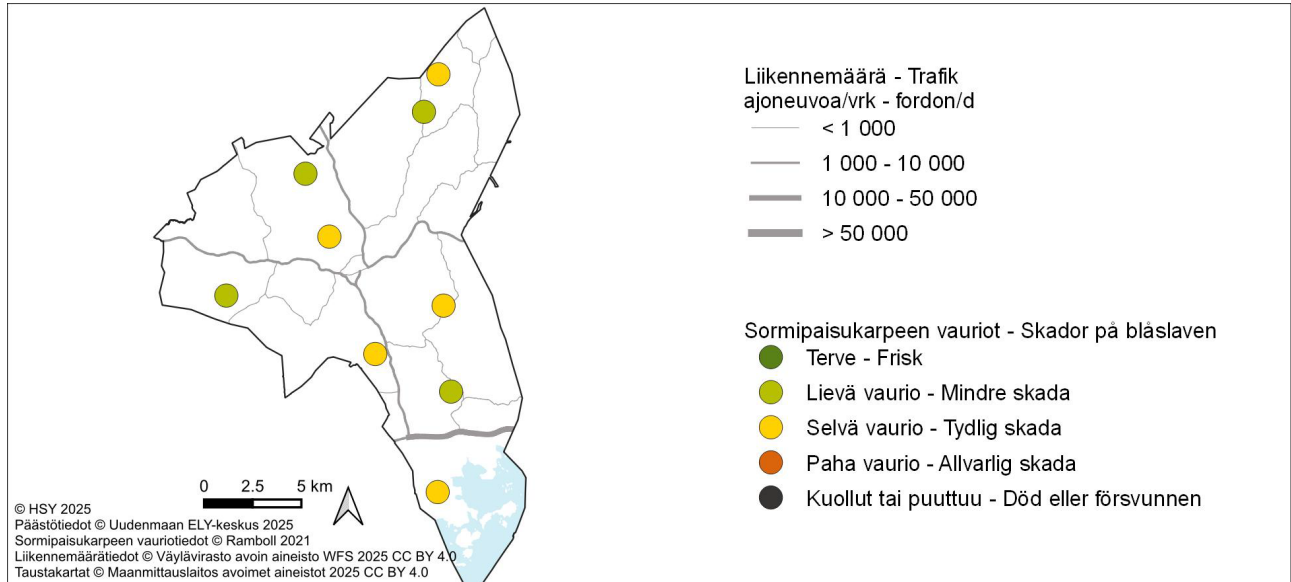


Kuva. Eri päästölähteiden osuudet Siuntiossa. Tieliikenteen päästöt ovat vuodelta 2023. Puunpolton, öljylämmityksen ja työkoneiden päästöt on arvioitu vuodelle 2022.

Bild. Olika utsläppskällors andelar i Sjundeå. Utsläppen från vägtrafiken är från år 2023. Utsläppsberäkningen för ved- och oljeeldning samt arbetsmaskiner är för år 2022.

Siuntiossa ei ole merkittäviä teollisuus- tai energiantuotantolaitoksia. Typenoksideista tieliikenne tuottaa noin puolet ja työkoneet vajaan kolmanneksen. Työkoneet tuottavat lisäksi reilun neljäsosan hiilimonoksidin ja viidesosan VOC-yhdisteiden päästöistä. Kotitalouksien puunpoltto aiheuttaa valtaosan hiukkas-, hiilimonoksidi- ja VOC-päästöistä. Lähes puolet rikkidioksidin päästöistä aiheutuu puunpoltosta ja melkein saman verran öljylämmityksestä.

Poikkeuksellisesti tieliikenteen päästöjä ei ole saatavilla vuodelta 2024, joten ei ole mahdollista tarkastella päästöjen muutosta vuodesta 2023 vuoteen 2024. Tieliikenteen päästöt ovat pitkällä aikavälillä jatkuvasti laskeneet. Päästöjen kehitys käy tarkemmin ilmi liitteen 1 taulukoista.



Kuva. Sormipaisukarpeen vaurioaste vuonna 2020 ja liikennemäärät Siuntiossa vuonna 2024.

Bild. Graden av skador på blåslaven år 2020 och trafikvolymerna i Sjundeå år 2024.

Sjundeå

Luftkvaliteten och faktorer som påverkar den

Luftkvaliteten i Sjundeå är förhållandevis bra och det finns inga betydande utsläppskällor i kommunen. Avgaserna och gatudammet från vägtrafiken samt vedeldningen i hushållen är de faktorer som mest påverkar luftkvaliteten. Deras utsläpp frigörs i luften nära andningshöjden. De största effekterna orsakas av trafiken längs den livligast trafikerade vägen, dvs. stamväg 51. Trafikvolymerna och därmed utsläppen i Sjundeå är dock små. Baserat på luftkvalitetsmätningar som gjorts i huvudstadsregionen och på annat håll i Nyland kan man uppskatta att halterna av luftföroreningar i Sjundeå är låga.

På tätt bebyggda småhusområden, där man eldar rikligt med ved, kan det tidvis förekomma höga halter av partiklar och polycykliska aromatiska kolväten under uppvärmningssäsongen. Utsläppen från vedeldningen och deras effekter beskrivs i detalj i kapitel 3.6. Praktiska vedeldningstips finns bland annat på HRM:s webbplats hsy.fi/eldarent och i HRM:s broschyr Guide för vedeldning hsy.fi/vedeldningguide.

Luftkvaliteten enligt bioindikatoruppföljningen

Den belastning som luftföroreningarna medför i Nyland bedömdes med hjälp av lavar år 2020. Bifogade karta visar skadorna på blåslav på provytorna i Sjundeå. Antalet lavararter som tar skada av luftföroreningar och IAP-indexet var högre än genomsnittet i Nyland. Blåslavens skadeklass var litet lägre än genomsnittet i hela uppföljningsområdet. Blåslaven var tydligt skadad på 4 och lindrigt skadad på 5 provytor. På de provytor som förblivit desamma i Sjundeå observerades att IAP-indexet hade minskat sedan 2014. År 2020 var IAP-indexet lägre än någonsin tidigare. Resultaten från bioindikatoruppföljningen år 2020 presenteras i detalj i en separat rapport (Ruuth m. fl. 2021). Bioindikatoruppföljningen kommer att genomföras nästa gång år 2030.

Utsläppen och deras utveckling

I tabellen presenteras utsläppen av kväveoxider (NO_x), partiklar (PM), svaveldioxid (SO₂), kolmonoxid (CO) och flyktiga organiska kolväten (VOC) i Sjundeå. Undantagsvis finns utsläppen från vägtrafiken inte tillgängliga för år 2024, och de rapporteras för år 2023. Utsläppsberäkningen för ved- och oljeeldning samt arbetsmaskiner är för år 2022.

Det finns inga betydande energi- eller industrianläggningar i Sjundeå. Ungefär hälften av kväveoxider härstammar från vägtrafiken och nästan en tredjedel från arbetsmaskinerna. Därtill orsakar arbetsmaskinerna en dryg fjärdedel av kolmonoxidutsläppen och en femtedel av VOC-utsläppen. Vedeldningen i hushållen orsakar merparten av utsläppen av partiklar, kolmonoxid och VOC-föreningar. Nästan hälften av utsläppen av svaveldioxid härstammar från vedeldningen och oljeeldningens andel är nästan densamma.

Undantagsvis finns vägtrafikens utsläpp inte tillgängliga för år 2024, vilket innebär att det inte är möjligt att granska förändringen i utsläppen från år 2023 till år 2024. Utsläppen från vägtrafiken i Sjundeå har dock sannolikt minskat på lång sikt, liksom i andra kommuner. Utvecklingen av utsläppen framgår detaljerat av tabellerna i bilaga 1.

6.21 Tuusula

Ilmanlaatu ja siihen vaikuttavat tekijät

Tuusulassa ei ole merkittäviä päästölähteitä ja ilmanlaatu on keskimäärin melko hyvä. Merkittävimmän ilmanlaatuun vaikuttavat tieliikenteen pakokaasut ja katupöly sekä kotitalouksien puunpoltto. Niiden päästöt purkautuvat ilmaan lähellä hengityskorkeutta. Suurimmat liikenteen ilmanlaatuhaitat aiheutuvat viikkaimpien teiden eli Tuusulanväylän (kantatie 45) ja Helsinki–Lahti-moottoritien (valtatie 4) sekä Hyrylän alueen liikenteestä. Liikennemäärät ja liikenteen päästöt ovat Tuusulassa kuitenkin pienet. Passiivikeräinkartoitusten sekä pääkaupunkiseudulla ja muualla Uudellamaalla tehtyjen ilmanlaadun mittausten perusteella voidaan arvioida, että ilmansaasteiden pitoisuudet Tuusulassa ovat melko matalia.

Tiiviisti rakennetuilla pientaloalueilla, joilla poltetaan runsaasti puuta, voi esiintyä lämmityskaudella ajoittain korkeita hiukkasten ja polysyklisen aromaattisten hiilivetyjen pitoisuuksia. Puunpolton päästöjä ja niiden vaikutuksia on kuvattu tarkemmin luvussa 3.6. Puun polttamisen käytännöllisiä neuvoja on muun muassa HSY:n sivuilla [poltapuhtaasti.fi](https://www.hsy.fi/poltapuhtaasti) ja esitteessä Opas puunpolttoon, joka löytyy osoitteesta [hsy.fi/opaspuunpolttoon](https://www.hsy.fi/opaspuunpolttoon).

Ilmanlaatumittausten tulokset vuonna 2025

Tuusulassa jatkettiin vuonna 2025 liikenteen vaikutuksia kuvaavan typpidioksidin pitoisuuksien mittausta suuntaa antavalla passiivikeräinmenetelmällä Hyrylän keskustassa vilkasliikenteisen Järvenpääntien (maantie 145) varressa. Vuosipitoisuus oli $9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ eli hieman matalampi kuin edellisenä vuonna. Pitoisuus oli selvästi alle vuosiraja-arvon ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) ja myös alle WHO:n vuosiohjearvon ($10 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Mittauspiste on merkitty karttaan, ja mittaustulokset on esitetty kuvassa 24 ja liitteen 3 taulukossa.

Aiempien ilmanlaatumittausten tuloksia

Puunpolton vaikutuksia ilmanlaatuun mitattiin Tuusulassa Vaunukankaan pientaloalueella vuonna 2020. Mittauspisteessä sijaitti PAH-keräin ja LDSA-mittalaite, joka mittaa hiukkasten keuhkokoeposoituvaa pinta-alaa (LDSA). PAH-keräyksillä saadaan tietoa syöpävaarallisten polyaromaattisten yhdisteiden, kuten bentso(a)pyreenin, pitoisuuksista. Puunpolton vaikutus näkyi selvästi mittauksissa. Tuusulassa mitattu bentso(a)pyreenin vuosipitoisuus oli $0,6 \text{ ng}/\text{m}^3$ eli jonkin verran korkeampi kuin pääkaupunkiseudun pientaloalueilla, mutta selvästi alle tavoitearvon ($1 \text{ ng}/\text{m}^3$). Verrattuna muualla Uudellamaalla tehtyihin mittauksiin Tuusulan tulokset olivat keskitasoa (kuva 18).

Tuusulassa LDSA-pitoisuuden vuosikeskiarvo oli samaa tasoa kuin Espoon ja Vantaan pientaloalueilla mitatut pitoisuudet, mutta jonkin verran alempi kuin Helsingin pientaloalueilla mitatut pitoisuudet. Pitoisuus oli suunnilleen samaa tasoa kuin muualla Uudellamaalla mitatut pitoisuudet (kuva 19 b). Puunpolton vaikutus näkyi Tuusulassa ja muilla pientaloalueilla pitoisuuksien kohoamisena iltaisin ja erityisesti viikonloppuna (Väkevä ym. 2021).

Tuusulassa seurattiin ilmanlaatua jatkuvatoimisella mittausasemalla vuoden 2009 ajan. Mittausasema sijaitti Hyrylässä Järvenpääntien välittömässä läheisyydessä, ja sillä mitattiin typenoksidien ja hengitettävien hiukkasten pitoisuuksia. Typpidioksidin pitoisuudet olivat raja-arvojen ja kansallis-

ten ohjearvojen alapuolella. Hengitettävien hiukkasten pitoisuudet olivat alle raja-arvojen. Hengitettävien hiukkasten pitoisuus ylitti vuorokausipitoisuudelle annetun kansallisen ohjearvon kevään 2009 pölykaudella maaliskuussa.

Vuoden 2014 alusta liikenteen pakokaasuista peräisin olevan typpidioksidin suuntaa antavia passiivikeräinmittauksia on tehty Hyrylän keskustassa vilkasliikenteisen Järvenpääntien (maantie 145) varressa. Mittaustulokset vuodesta 2014 alkaen on esitetty liitteessä 3. Pitkällä aikavälillä typpidioksidipitoisuus on Tuusulan mittauspisteessä selvästi laskenut (kuva 24), ja sama suuntaus on havaittu muuallakin. Liikenteen päästöt ovat vähentyneet, koska ajoneuvoteknologia on kehittynyt ja autokanta on uudistunut ja sähköistynyt.

Ilmanlaatu jäkäläkartoitusten perusteella

Ilmansaasteiden aiheuttamaa kuormitusta Uudellamaalla arvioitiin jäkäliden avulla vuonna 2020. Karttakuvassa on esitetty ilmansaasteiden vaikutuksia kuvaavan sormipaisukarpeen vaurioaste Tuusulan näytealoilla. Sormipaisukarpeen vaurioaste, lajilukumäärä sekä IAP-indeksi olivat samaa tasoa tai hieman paremmat kuin keskimäärin tutkimusalueella. Vertailtaessa samoina pysyneitä havaintoaloja jäkälämuuttujat olivat vuonna 2020 heikoimmillaan kaikista tutkimusvuosista. Vuoden 2020 bioindikaattoriseurannan tuloksia on esitelty tarkemmin erillisessä raportissa (Ruuth ym. 2021). Seuraavan kerran Uudenmaan bioindikaattorikartoitus tehdään vuonna 2030.

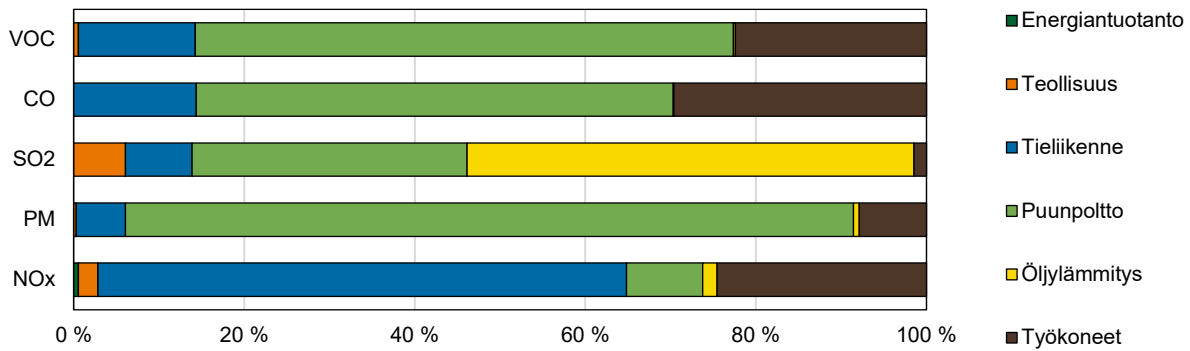
Päästöt ja niiden kehitys

Taulukossa on esitetty typenoksidien (NO_x), hiukkasten (PM), rikkidioksidin (SO₂), hiilimonoksidin (CO) ja haihtuvien orgaanisten hiilivetyjen (VOC) päästöt Tuusulassa. Teollisuuden ja energiantuotannon päästöt raportoidaan vuodelta 2024. Poikkeuksellisesti tieliikenteen päästöjä ei ole saatavilla vuodelta 2024 ja ne raportoidaan vuodelta 2023. Puunpolton, öljylämmityksen ja työkoneiden päästöt on arvioitu vuodelle 2022.

Taulukko. Ilmansaasteiden päästöt Tuusulassa vuonna 2024. Tieliikenteen päästöt ovat vuodelta 2023. Puunpolton, öljylämmityksen ja työkoneiden päästöt on arvioitu vuodelle 2022.

Tabell. Utsläpp av luftföroreningar i Tusby år 2024. Utsläppen från vägtrafiken är från år 2023. Utsläppsberäkningen för ved- och oljeeldning samt arbetsmaskiner är för år 2022.

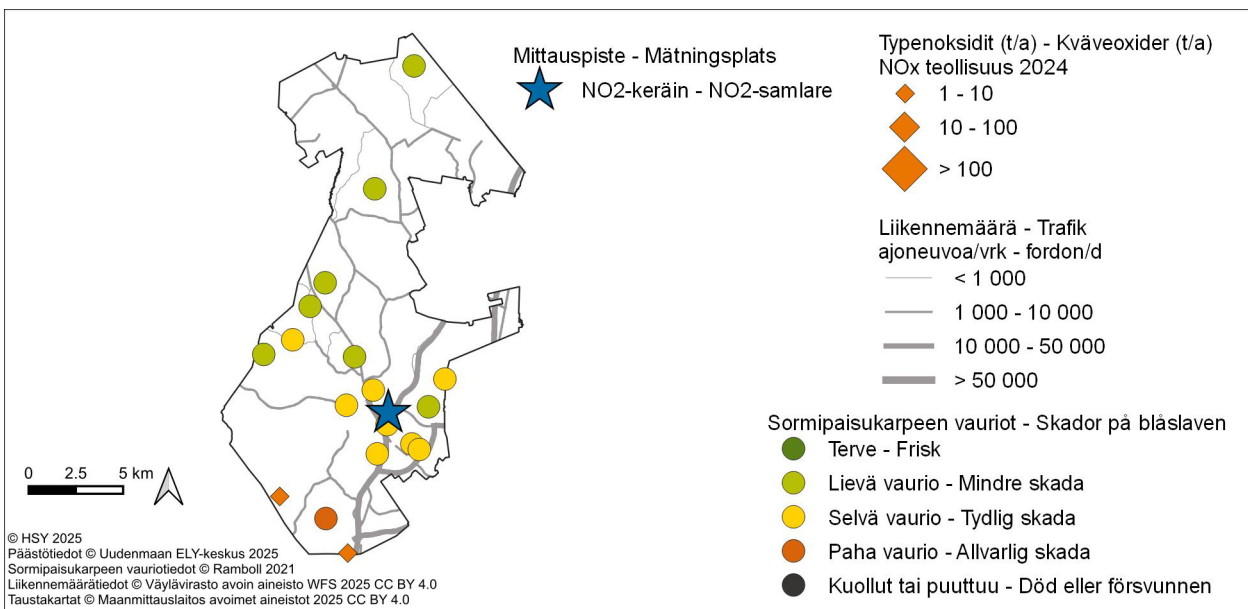
	NO _x (t)	PM (t)	SO ₂ (t)	CO (t)	VOC (t)
Energiantuotanto	1,2				
Teollisuus	5	0,1	0,2		0,6
Tieliikenne	138	2	0,3	187	15
Puunpoltto	20	37	1,2	730	69
Öljylämmitys	4	0,3	2	0,9	0,2
Työkoneet	54	3	0,1	386	24
Yhteensä	221	43	4	1304	109



Kuva. Eri päästölähteiden osuudet Tuusulassa vuonna 2024. Tieliikenteen päästöt ovat vuodelta 2023. Puunpoltton, öljylämmityksen ja työkoneiden päästöt on arvioitu vuodelle 2022.
 Bild. Olika utsläppskällors andelar i Tusby år 2024. Utsläppen från vägtrafiken är från år 2023. Utsläppsberäkningen för ved- och oljeeldning samt arbetsmaskiner är för år 2022.

Tuusulassa ei ole merkittäviä yksittäisiä päästölähteitä. Energiantuotannon ja teollisuuden päästöt ovat vähäiset. Tieliikenne aiheuttaa yli 60 prosenttia typenoksidien päästöistä. Työkoneet tuottavat lähes kolmanneksen hiilimonoksidista, neljänneksen typenoksideista ja noin viidenneksen VOC-yhdisteiden päästöistä. Kotitalouksien puunpoltto on selvästi merkittävin hiukkasten, hiilimonoksidin ja VOC-yhdisteiden päästölähde. Öljylämmitys tuottaa noin puolet rikkidioksidipäästöistä.

Vuonna 2024 yhteenlasketut päästöt pysyivät edellisvuoden tasolla. Pitkällä aikavälillä energiantuotannon ja teollisuuden päästöt ovat olleet vähäiset. Tieliikenteen päästöt ovat pitkällä aikavälillä jatkuvasti laskeneet. Päästöjen kehitys käy tarkemmin ilmi liitteen 1 taulukoista.



Kuva. Sormipaisukarpeen vaurioaste Tuusulassa vuonna 2020, liikennemäärät sekä teollisuuden typenoksidipäästöt vuonna 2024 sekä ilmanlaadun mittauspiste vuonna 2025.

Bild. Graden av skador på blåslaven i Tusby år 2020, trafikvolymerna samt kväveoxidutsläppen från industri år 2024 samt mätpunkten av luftkvalitet år 2025.

6.22 Vihti

Ilmanlaatu ja siihen vaikuttavat tekijät

Vihdissä ilmanlaatu on keskimäärin melko hyvä eikä kunnassa ole merkittäviä päästölähteitä. Merkittävimmin ilmanlaatuun vaikuttavat tieliikenteen pakokaasut ja katupöly sekä kotitalouksien puunpolto. Niiden päästöt purkautuvat ilmaan lähellä hengityskorkeutta. Suurimmat liikenteen ilmanlaatuhaivat aiheutuvat vilkkaimpien teiden eli Tarvontien (valtatie 1), Porintien (valtatie 2) ja Kehätien (valtatie 25) sekä Nummelan keskustan liikenteestä. Liikennemäärät ja liikenteen päästö ovat Vihdissä kuitenkin pieniä. Passiivikeräinkartoitusten sekä pääkaupunkiseudulla ja muualla Uudellamaalla tehtyjen ilmanlaadun mittausten perusteella voidaan arvioida, että ilmansaasteiden pitoisuudet Vihdissä ovat melko matalia.

Tiiviisti rakennetuilla pientaloalueilla, joilla poltetaan runsaasti puuta, voi esiintyä lämmityskaudella ajoittain korkeita hiukkasten ja polysyklisen aromaattisten hiilivetyjen pitoisuuksia. Puunpolton päästöjä ja niiden vaikutuksia on kuvattu tarkemmin luvussa 3.6. Puun polttamisen käytännöllisiä neuvoja on muun muassa HSY:n sivuilla [polta puhtaasti.fi](https://www.hsy.fi/opaspuunpoltoon) ja esitteessä Opas puunpoltoon, joka löytyy osoitteesta [hsy.fi/opaspuunpoltoon](https://www.hsy.fi/opaspuunpoltoon).

Ilmanlaatumittausten tulokset vuonna 2025

Liikenteen vaikutuksia kuvaavan typpidioksidin pitoisuuksia mitattiin Vihdissä vuonna 2025 suuntaa antavalla passiivikeräinmenetelmällä Nummelassa vilkasliikenteisessä ympäristössä lähellä Vihdintien, Meritien ja Asemantien kiertoliittymää. Pitoisuus oli $9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ eli selvästi matalampi kuin edellisellä vuonna, jolloin pitoisuus oli $12 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Pitoisuus oli selvästi alle vuosiraja-arvon ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) ja myös alle WHO:n vuosiohjearvon ($10 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Mittauspiste on merkitty karttaan, ja mittaustulokset on esitetty kuvassa 24 ja liitteen 3 taulukossa.

Aiempien ilmanlaatumittausten tuloksia

Puunpolton vaikutuksia Vihdin ilmanlaatuun selvitettiin vuonna 2018 bentso(a)pyreenin mittausten avulla Vihdissä Nummelan pientaloalueella. Bentso(a)pyreeni on syöpävaarallinen polysyklisiin aromaattisiin hiilivetyihin (PAH) kuuluva orgaaninen yhdiste. Se on peräisin pääasiassa puunpoltoista. Sen vuosipitoisuudelle on EU:ssa määritelty tavoitearvo $1 \text{ nanogramma}/\text{m}^3$. Vihdissä bentso(a)pyreenin vuosipitoisuus oli $0,4 \text{ ng}/\text{m}^3$ eli selvästi alle tavoitearvon. Puunpolton vaikutus ilmanlaatuun oli kuitenkin selvästi havaittavissa. Vihdissä mitatut pitoisuudet olivat matalia verrattuna muualla Uudellamaalla tehtyihin mittauksiin (kuva 18).

Vihdissä on vuodesta 2014 alkaen mitattu liikenteen pakokaasuista peräisin olevia typpidioksidipitoisuuksia suuntaa antavalla passiivikeräinmenetelmällä Nummelassa. Mittaustulokset on esitetty liitteessä 3. Pitkällä aikavälillä pitoisuudet Vihdissä laskeneet (kuva 24), ja sama suuntaus on havaittu muuallakin. Liikenteen päästöt ovat vähentyneet, koska ajoneuvoteknologia on kehittynyt ja autokanta on uudistunut ja sähköistynyt.

Ilmanlaatu jäkäläkartoitusten perusteella

Ilmansaasteiden aiheuttamaa kuormitusta Uudellamaalla arvioitiin jäkälien avulla vuonna 2020. Oheisessa kartassa on esitetty sormipaisukarpeen vaurioaste Vihdin kunnan alueella. IAP-indeksi, lajilukumäärä ja sormipaisukarpeen vaurioaste olivat jonkin verran parempia kuin tutkimusalueella keskimäärin. Vihdissä ei havaittu kuollutta tai puuttuvaa tai pahoin vaurioitunutta sormipaisukarvetta. Vuosien välisen vertailun perusteella IAP-indeksi ja lajilukumäärä olivat vuonna 2020 kaikkien tutkimusvuosien pienimpiä. Sormipaisukarpeen vaurioaste ei ollut muuttunut vuodesta 2014 tilastollisesti merkitsevästi pahemmaksi, mutta se oli merkitsevästi huonompi kuin vuosina 2000, 2004 ja 2009. Vuoden 2020 bioindikaattoriseurannan tuloksia on esitelty tarkemmin erillisessä raportissa (Ruuth ym. 2021). Seuraavan kerran Uudenmaan bioindikaattorikartoitus tehdään vuonna 2030.

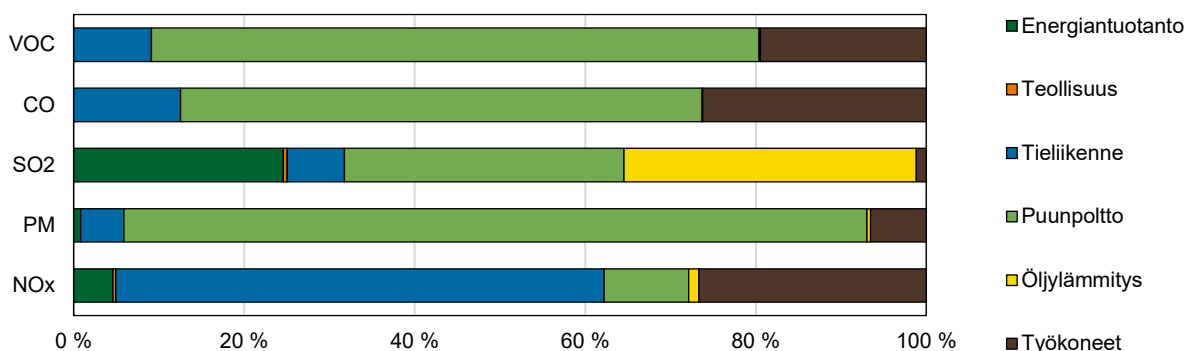
Päästöt ja niiden kehitys

Taulukossa on esitetty typenoksidien (NO_x), hiukkasten (PM), rikkidioksidin (SO₂), hiilimonoksidin (CO) ja haihtuvien orgaanisten hiilivetyjen (VOC) päästöt Vihdissä. Teollisuuden ja energiantuotannon päästöt raportoidaan vuodelta 2024. Poikkeuksellisesti tieliikenteen päästöt ei ole saatavilla vuodelta 2024 ja ne raportoidaan vuodelta 2023. Puunpolton, öljylämmityksen ja työkoneiden päästöt on arvioitu vuodelle 2022.

Taulukko. Ilmansaasteiden päästöt Vihdissä vuonna 2024. Tieliikenteen päästöt ovat vuodelta 2023. Puunpolton, öljylämmityksen ja työkoneiden päästöt on arvioitu vuodelle 2022.

Tabell. Utsläpp av luftföroreningar i Vichtis år 2024. Utsläppen från vägtrafiken är från år 2023. Utsläppsberäkningen för ved- och oljeeldning samt arbetsmaskiner är för år 2022.

	NO _x (t)	PM (t)	SO ₂ (t)	CO (t)	VOC (t)
Energiantuotanto	11	0,4	1,1		
Teollisuus	0,7		0,0		
Tieliikenne	131	3	0,3	171	11
Puunpoltto	23	44	1,4	836	89
Öljylämmitys	3	0,2	1,5	0,7	0,2
Työkoneet	61	3	0,1	358	24
Yhteensä	228	50	4	1366	125



Kuva. Eri päästölähteiden osuudet Vihdissä vuonna 2024. Tieliikenteen päästöt ovat vuodelta 2023. Puunpolton, öljylämmityksen ja työkoneiden päästöt on arvioitu vuodelle 2022.

Bild. Olika utsläppskällors andelar i Vichtis år 2024. Utsläppen från vägtrafiken är från år 2023. Utsläppsberäkningen för ved- och oljeeldning samt arbetsmaskiner är för år 2022.

Vihdissä ei ole merkittäviä yksittäisiä päästölähteitä. Vuonna 2024 energiantuotanto tuotti noin neljänneksen rikkidioksidin päästöistä, mutta muista päästöistä sen osuus on pieni. Teollisuuden päästöt ovat vähäiset. Yli puolet typenoksidien päästöistä on peräisin tieliikenteestä. Työkoneet tuottavat noin neljänneksen typenoksidien ja hiilimonoksidin päästöistä sekä viidenneksen VOC-yhdisteistä. Öljylämmitys ja puunpoltto tuottavat molemmat noin kolmanneksen rikkidioksidipäästöistä. Kotitalouksien puunpoltto on suurin hiukkasten, hiilimonoksidin ja VOC-yhdisteiden päästölähde.

Vuonna 2024 yhteenlasketut päästöt pysyivät suunnilleen edellisvuoden tasolla. Energiantuotannon ja teollisuuden päästöt ovat jo pitkään olleet vähäiset. Tieliikenteen päästöt ovat pitkällä aikavälillä jatkuvasti laskeneet. Päästöjen kehitys käy tarkemmin ilmi liitteen 1 taulukoista.



Kuva. Sormipaisukarpeen vaurioaste Vihdissä vuonna 2020, liikennemäärät ja energiantuotannon typenoksidipäästöt vuonna 2024 sekä ilmanlaadun mittauspiste vuonna 2025.

Bild. Graden av skador på blåslaven i Vichtis år 2020, trafikvolymerna och kväveoxidutsläppen från energiproduktion år 2024 samt mätpunkten av luftkvalitet år 2025.

7 Lähdeluettelo

EU 2024. Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2024/2881 ilmanlaadusta ja sen parantamisesta, annettu 23.10.2024, https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/HTML/?uri=OJ:L_202402881

HSY 2012. Opas puunpolttoon. Esite: hsy.fi/opaspuunpolttoon.

Hänninen, O., Korhonen, A., Lehtomäki, H., Asikainen, A., Rumrich, I. 2016. Ilmansaasteiden terveysvaikutukset. Ympäristöministeriön raportteja 16/2016.

Ilmatieteen laitos 2026a. Ilmatieteen laitoksen verkkosivut vuodelta 2025, haettu 8.4.2026.

Ilmatieteen laitos 2026b. Ilmatieteen laitoksen tiedotteet vuodelta 2026, haettu 28.4.2026.

Karvosenoja, N. 2008. Emission scenario model for regional air pollution. Monographs Bor. Env. Res. 32. 2008.

Keskitalo, T., Laita, M., Järvisalo, K., Ruuth, J., Toivanen, H. 2015. Uudenmaan ilmanlaadun bioindikaattoriseuranta vuonna 2014. Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen raportteja 109/2015.

Komppula, B., Karppinen, T., Virta, H., Sundström, A.-M., Ialongo, I., Korpi, K., Anttila, P., Salmi, J., Tamminen, J. ja Lovén, K. 2021. Ilmanlaatu Suomessa ilmanlaatumittausten ja satelliittihavaintojen perusteella, Ilmatieteen laitoksen raportteja 2021:6.

Korhonen, S. ja Loukkola, K. 2025. Ilmanlaatu pääkaupunkiseudulla vuonna 2024. HSY:n julkaisu- ja 3/2025.

Korhonen, S., Loukkola, K. ja Portin, H. 2026. Ilmanlaatu pääkaupunkiseudulla vuonna 2025. HSY:n julkaisu- ja 2/2026.

Kuula, J. 2019. Hiukkassensorit ilmanlaadun seurannassa. Ilmansuojelu 2/2019.

Malkki, M., Aarnio, P., Matilainen, L. ja Loukkola, K. Ilmanlaatu pääkaupunkiseudulla vuonna 2013, HSY:n julkaisu- ja 3/2014.

Ruuth, J. ja Keskitalo, T. 2021. Uudenmaan ilmanlaadun bioindikaattoriseuranta vuonna 2020. Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen raportteja 13/2021. Uudenmaan ELY-keskus.

Saarnio, K., Vestenius, M., Immonen, J., Kyllönen, K., 2025, Verification of suitability of automated PM₁₀ and PM_{2.5} measuring systems in Finland 2021 (Ongoing-2021), Ilmatieteen laitos, Raportteja 2025:6

Savolahti, M., Karvosenoja, N., Soimakallio, S., Kupiainen, K., Tissari, J., Paunu, V.-V. 2019.

Syke 2023. Suomen ilman epäpuhtauksien päästöinventaario.

<https://www.ymparisto.fi/fi/saasteettomuus-ja-ymparistoriskit/ilmansuojelu/ilman-epapuhtauksien-paastot-suomessa>

Virta, H., Vestenius, M., Mattila, T., Peltola, M., Suorsa, E. ja Lovén, K. 2026. Ilmanlaatu Kilpilahden ympäristössä vuonna 2025. Ilmatieteen laitos – Asiantuntijapalvelut. Ilmanlaatu ja energia. Helsinki 21.4.2026.

VTT 2024. LIPASTO. Liikenteen päästöt. <http://lipasto.vtt.fi/liisa/kunnat.htm>.

Väkevä, O. ja Loukkola, K. 2020. Ilmanlaatu Uudellamaalla vuonna 2019. Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen raportteja 20/2020. Uudenmaan ELY-keskus.

Väkevä, O. ja Loukkola, K. 2021. Ilmanlaatu Uudellamaalla vuonna 2020. Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen raportteja 19/2021. Uudenmaan ELY-keskus.

Väkevä, O. ja Loukkola, K. 2022. Ilmanlaatu Uudellamaalla vuonna 2021. Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen raportteja 55/2022. Uudenmaan ELY-keskus.

Väkevä, O. ja Loukkola, K. 2023a. Ilmanlaatu Uudellamaalla vuonna 2022. Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen raportteja 33/2023. Uudenmaan ELY-keskus.

Väkevä, O. ja Manninen, H. 2023b. Ilmanlaadun seuranta Uudellamaalla. Päivitetty seurantaohjelma vuosille 2024–2028. Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen raportteja 34/2023. Uudenmaan ELY-keskus.

Waldén, J., Hillamo, R., Aurela, M., Mäkelä T. ja Laurila, S. 2010. Demonstration of the equivalence of PM_{2.5} and PM₁₀ measurement methods in Helsinki 2007–2008. Ilmatieteen laitos. Studies No. 3 STU-3. 978-951-697-726-6 s. 104.

Waldén, J. ja Vestenius, M., 2018. Verification of PM-analyzers for PM₁₀ and PM_{2,5} with the PM reference method. Finnish Meteorological Institute, Reports 2018:12, 68 pp., Helsinki.

Westerholm, H. 2013. Ympäristövaikutusten tarkkailu. Ilman bentseenipitoisuuden mittaaminen Kilpilahden alueella vuosina 2012–2013. Neste Oil tutkimusraportti HSE-035-13.

WHO 2021. WHO global air quality guidelines: particulate matter (PM_{2.5} and PM₁₀), ozone, nitrogen dioxide, sulphur dioxide and carbon monoxide. World Health Organization.

8 Liitteet

Liite 1 Päästöt

Taulukko 1 a. Energiantuotannon typenoksidipäästöt (tonnia/vuosi) vuosina 2014–2024.

Tabell 1 a. Utsläppen av kväveoxider från energiproduktion (ton/år) åren 2014–2024.

NO _x /NO ₂	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Hanko	66	69	56	53	50	43	61	72	62	62	68
Hyvinkää	14	11	17	10	16	13	7	17	12	12	11
Inkoo	26	26	21	3	2	2		2	2		
Järvenpää	139	157	144	135	133	118	136	147	155	189	232
Karkkila	25	25	22	25	24	31	27	32	23	25	29
Kerava	201	157	158	91	144	168	160	197	251	128	94
Kirkkonummi	134	112	114	83	96	91	51	30	31	35	26
Lohja	597	370	295	280	288	281	222	227	289	203	244
Loviisa	21	17	54	45	42	56	44	47	34	18	20
Mäntsälä	18	16	7	5	5	4	3	5	5		
Nurmijärvi	85	90	93	87	90	89	97	110	109	97	90
Porvoo	918	781	671	706	652	625	568	557	576	497	272
Raasepori	59	53	58	55	49	50	42	58	71	65	56
Sipoo	22	22	19	16	13	11	12	13	18	9	10
Tuusula	13	3	2	2	2	2	1	1	0	0	1
Vihti	28	24	14	14	11	13	9	7	8	9	11
Yhteensä	2368	1933	1744	1608	1617	1597	1441	1521	1648	1349	1161

Taulukko 1 b. Energiantuotannon rikkidioksidipäästöt (tonnia/vuosi) vuosina 2014–2024.

Tabell 1 b. Utsläppen av svaveldioxid från energiproduktion (ton/år) åren 2014–2024.

SO _x /SO ₂	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Hanko	24	24	15	15	5	13	11	4	4	6	7
Hyvinkää	12	1	25	7	1	2	1	2	2	2	1
Inkoo	34	25	25	1	0	0		0	0		
Järvenpää	14	11	3	4	6	4	4	7	14	13	3
Karkkila	42	42	39	38	37	18	16	15	7	11	15
Kerava	58	76	74	15	23	67	19	19	9	3	2
Kirkkonummi	242	240	222	141	196	196	59	3	6	6	7
Lohja	135	158	164	116	148	166	102	142	148	39	22
Loviisa	1	0	37	14	4	2	1	2	1	0	0
Nurmijärvi	21	10	17	5	1	0	1	1	1	1	0
Porvoo	853	1309	904	1174	536	108	99	96	89	74	67
Raasepori	14	15	17	16	21	21	18	26	23	23	21
Sipoo	0,00	0,02	0,07	0,06	0,20	0,07	1,09	3,16	3	2	0
Vihti	5	11	6	7	1	2,7	0,6	0,3	0	1	1
Yhteensä	1454	1923	1546	1552	979	600	333	320	309	179	147

Taulukko 1 c. Energiantuotannon hiukkaspäästöt (tonnia/vuosi) vuosina 2014–2024.

Tabell 1 c. Utsläppen av partiklar från energiproduktion (ton/år) åren 2014–2024.

PM	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Hanko	4	5	3	2	3	3	4	4	5	6	5
Hyvinkää	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	0
Inkoo	1	4	3	2	2	2		2	2		
Järvenpää	0	0	0	1	1	1	1	1	1	2	1
Karkkila	4	4	3	3	2	2	1	2	2	2	2
Kerava	1	2	3	5	4	5	4	4	4	2	2
Kirkkonummi	14	17	7	2	6	5	3	8	9	8	7
Lohja	48	11	5	4	2	6	2	7	5	4	3
Loviisa	0	0	12	10	8	6	4	4	2	0	0
Nurmijärvi	5	4	5	4	4	4	3	3	2	1	2
Porvoo	41	50	32	36	18	3	6	5	5	3	4
Raasepori	1	2	2	2	1	1	1	1	10	8	6
Sipoo	1	2	4	3	3	2	2	3	3	1	
Vihti	0	1	1	1	0	2	0	0	0	0	0
Yhteensä	121	103	81	76	55	42	32	43	51	38	31

Taulukko 1 d. Muiden haihtuvien orgaanisten yhdisteiden kuin metaani (NMVOC) päästöt energiantuotannosta (tonnia/vuosi) vuosina 2014–2024.

Tabell 1 d. Utsläppen av flyktiga organiska föreningar förutom metan (NMVOC) från energiproduktion (ton/år) åren 2014–2024.

NMVOC	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Inkoo	0	0	0								
Järvenpää	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2
Lohja	7	5	2	2	2	1	1	1	6	2	
Porvoo	32	34	34	34	34	34	34	25	34	31	
Yhteensä	42	42	40	39	39	38	38	29	43	35	2

Taulukko 2 a. Teollisuuden typenoksidipäästöt (tonnia/vuosi) vuosina 2014–2024.

Tabell 2 a. Utsläppen av kväveoxider från industri (ton/år) åren 2014–2024.

NO _x /NO ₂	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Hanko	30	24	25	26	33	30	29	25	25	24	24
Hyvinkää	51	69	58	72	63	69	74	49	54	74	31
Inkoo		35					23	3	7		
Karkkila	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Kerava	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0
Kirkkonummi	17	16	21	19	20	15	15	15	16	13	11
Lohja	85	42	82	59	83	81	88	141	101	101	101
Loviisa	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1
Mäntsälä	0	4	6	7	15	6	6	6	676	3	3
Nurmijärvi	1	0	0	0	0	0	0	4	2	0	3
Porvoo	1797	1702	1953	1700	1768	1780	1678	1491	1568	1540	1406
Raasepori	7	19	26	20	27	37	26	47	32	12	13
Sipoo	8	12	9	11	16	19	22	1	1	1	1
Tuusula	9	11	10	10	8	8	12	10	10	5	5
Vihti	3	2	2	3	2	1	2	1	1	1	1
Yhteensä	2010	1940	2195	1929	2038	2049	1977	1795	2493	1775	1600

Taulukko 2 b. Teollisuuden rikkidioksidipäästöt (tonnia/vuosi) vuosina 2014–2024.
 Tabell 2 b. Utsläppen av svaveldioxid från industri (ton/år) åren 2014–2024.

SO _x /SO ₂	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Hanko	5	4	4	5	6	6	6	6	6	6	4
Hyvinkää				4	3	3	3	4	6	4	
Inkoo		1					1	0	0		
Karkkila	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kirkkonummi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lohja	1	1	3	1	6	2	14	28	35	49	76
Loviisa						0	0	0	0	0	0
Mäntsälä		0	0	0	0	0	0	0	9	0	0
Nurmijärvi	3	1	1	1	0			0	0		
Porvoo	4518	4672	4096	3764	3589	3480	2939	2861	2417	2462	1567
Raasepori		1	0	0	0	1	1	9	1		
Sipoo	0	1	3	1	1	0	1	0	0	0	
Tuusula	4	1	1	1	0	0	0	1	3	1	0
Vihti	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Yhteensä	4530	4683	4108	3777	3607	3492	2964	2909	2477	2521	1647

Taulukko 2 c. Teollisuuden hiukkaspäästöt (tonnia/vuosi) vuosina 2014–2024.
 Tabell 2 c. Utsläppen av partiklar från industri (ton/år) åren 2014–2024.

PM	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Hanko	26	21	19	25	29	34	33	31	29	26	30
Hyvinkää	52	49	19	81	40	24	28	23	22	33	27
Inkoo		15	8	9	9	8	9	7	7	5	
Järvenpää								0	0	0	0
Kerava	5	2	2	2	2	3	7	9	5	4	2
Karkkila		1	1	1	5	3	3	3	1	0	0
Kirkkonummi	28	17	76	82	95	57	53	54	56	64	60
Lohja	18	13	11	8	7	6	6	6	6	5	5
Loviisa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mäntsälä		0	1	1	2	2	0	0	4	0	0
Nurmijärvi	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Porvoo	134	84	91	99	94	109	84	70	96	77	75
Raasepori	2	4	5	12	6	5	4	5	4	0	0
Sipoo	1	1	1	1	2	2	3	0	0	0	0
Tuusula	4	1	1	1	1	1	1	3	2	1	0
Vihti	4	0	0								
Yhteensä	275	210	235	322	292	255	232	212	232	216	202

Taulukko 2 d. Muiden haihtuvien orgaanisten yhdisteiden kuin metaani (NMVOC) päästöt teollisuudesta (tonnia/vuosi) vuosina 2014–2024.

Tabell 2 d. Utsläppen av flyktiga organiska föreningar förutom metan (NMVOC) från industri (ton/år) åren 2014–2024.

NMVOC	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Hanko	24	9	9	7	8	7	14	16	9	9	11
Hyvinkää	14	17	12	4	10	10	11	8	7	0	0
Inkoo							60	57	56	45	57
Järvenpää	5	4	0	16	24	22	14	18	30	0	9
Kerava	28	6	8	9	8	7	5	9	12	9	6
Karkkila	6	3	11	12	14	17	16	16	14	12	11
Kirkkonummi	1	2	26	28	33	11	3	3	3	8	4
Lohja	35	21	19	17	56	33	28	32	35	29	35
Loviisa								1	2	2	2
Mäntsälä			10	1	1	1	4	16	20	24	24
Nurmijärvi	33	14	13	16	17	16	13	14	11	10	10
Porvoo	3382	3256	3613	3064	3458	3259	2954	2933	2722	2681	2320
Raasepori					6	7	9	12	10	8	6
Tuusula	4	3	5	10	1	1	1	1	0	0	1
Vihti	0	0	0				0	0			
Yhteensä	3531	3336	3725	3181	3638	3390	3131	3134	2932	2838	2497

Taulukko 3 a. Tieliikenteen typenoksidipäästöt (tonnia/vuosi) vuosina 2014–2023.

Tabell 3 a. Utsläppen av kväveoxider från vägtrafik (ton/år) åren 2014–2023.

NO _x /NO ₂	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Askola	35	33	31	28	25	23	21	19	16	15
Hanko	51	49	45	46	43	37	32	29	25	21
Hyvinkää	368	350	327	299	275	249	215	193	171	153
Inkoo	72	69	65	60	56	50	45	41	37	32
Järvenpää	185	177	165	146	139	127	115	101	92	88
Karkkila	77	73	68	61	56	51	45	41	35	32
Kerava	212	202	187	164	154	144	133	118	109	104
Kirkkonummi	285	271	253	235	216	199	180	163	143	135
Lapinjärvi	60	57	51	47	43	37	32	30	26	21
Lohja	501	475	441	398	368	333	288	262	230	217
Loviisa	257	243	225	207	192	176	149	136	117	104
Myrskylä	16	15	14	13	11	10	10	9	8	7
Mäntsälä	435	412	385	368	337	303	257	239	203	192
Nurmijärvi	423	401	377	353	326	296	254	222	196	182
Pornainen	22	21	20	18	16	15	14	12	11	10
Porvoo	463	440	409	371	345	315	276	247	217	202
Pukkila	12	12	11	9	8	7	7	6	5	5
Raasepori	265	251	230	210	194	172	151	136	120	105
Sipoo	235	222	208	197	179	165	144	131	115	109
Siuntio	49	47	43	40	36	32	29	27	24	23
Tuusula	288	273	251	236	215	201	178	162	147	138
Vihti	301	285	268	247	227	206	178	164	141	131
Yhteensä	4 615	4 379	4 071	3 752	3 462	3 149	2 753	2 487	2 189	2 025

Taulukko 3 b. Tieliikenteen rikkidioksidipäästöt (tonnia/vuosi) vuosina 2014–2023.
 Tabell 3 b. Utsläppen av svaveldioxid från vägtrafik (ton/år) åren 2014–2023.

SO _x /SO ₂	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Askola	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hanko	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hyvinkää	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Inkoo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Järvenpää	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Karkkila	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kerava	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kirkkonummi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lapinjärvi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lohja	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
Loviisa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Myrskylä	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mäntsälä	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Nurmijärvi	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Pornainen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Porvoo	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0
Pukkila	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Raasepori	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sipoo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Siuntio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tuusula	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vihti	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Yhteensä	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4

Taulukko 3 c. Tieliikenteen hiukaspäästöt (tonnia/vuosi) vuosina 2014–2023.
 Tabell 3 c. Utsläppen av partiklar från vägtrafik (ton/år) åren 2014–2023.

PM	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Askola	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
Hanko	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
Hyvinkää	11	11	10	9	8	7	6	5	4	3
Inkoo	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
Järvenpää	6	6	5	4	4	3	3	3	2	2
Karkkila	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
Kerava	7	7	6	5	5	4	4	3	3	2
Kirkkonummi	9	8	8	7	6	5	5	4	3	3
Lapinjärvi	2	2	1	1	1	1	1	1	1	0
Lohja	15	14	13	12	10	9	7	7	5	4
Loviisa	8	7	7	6	5	5	4	3	3	2
Myrskylä	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mäntsälä	14	13	12	11	10	8	7	6	5	4
Nurmijärvi	13	12	11	10	9	8	6	5	4	4
Pornainen	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
Porvoo	14	14	12	11	10	9	7	6	5	4
Pukkila	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Raasepori	7	7	6	5	5	4	3	3	3	2
Sipoo	7	7	6	6	5	4	4	3	3	2
Siuntio	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
Tuusula	8	8	7	6	6	5	4	4	3	2
Vihti	9	8	8	7	6	5	4	4	3	3
Yhteensä	140	132	119	107	95	82	70	61	50	40

Taulukko 3 d. Muiden haihtuvien orgaanisten yhdisteiden kuin metaani (NMVOC) päästöt tieliikenteestä (tonnia/vuosi) vuosina 2014–2024.

Tabell 3 d. Utsläppen av flyktiga organiska föreningar förutom metan (NMVOC) från vägtrafik (ton/år) åren 2014–2024.

NMVOC	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Askola	6	6	5	4	3	3	3	2	2	2
Hanko	9	8	7	6	5	4	4	3	3	2
Hyvinkää	55	49	43	37	32	28	24	20	18	15
Inkoo	9	8	7	6	5	4	4	3	3	2
Järvenpää	42	37	33	28	25	22	20	17	15	13
Karkkila	11	10	9	7	6	5	5	4	4	3
Kerava	38	34	30	25	22	20	18	15	14	12
Kirkkonummi	49	44	39	33	29	25	22	19	17	15
Lapinjärvi	6	5	4	4	3	3	2	2	2	1
Lohja	66	59	51	43	37	32	27	23	20	17
Loviisa	26	23	20	17	15	13	11	9	8	6
Myrskylä	3	2	2	2	1	1	1	1	1	1
Mäntsälä	43	38	33	28	24	21	17	15	13	11
Nurmijärvi	60	54	47	40	35	31	26	22	20	17
Pornainen	6	5	4	4	3	3	2	2	2	2
Porvoo	66	59	51	43	37	33	28	24	21	18
Pukkila	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
Raasepori	37	33	28	24	20	17	15	13	11	9
Sipoo	31	28	24	21	18	16	14	12	11	9
Siuntio	8	8	6	5	5	4	4	3	3	2
Tuusula	51	46	40	34	29	25	22	19	17	15
Vihti	42	37	32	28	24	21	18	15	14	11
Yhteensä	666	595	516	440	381	332	286	246	220	185

Taulukko 4 a. Satamien typenoksidipäästöt (tonnia/vuosi) vuosina 2014–2024.

Tabell 4 a. Utsläppen av kväveoxider från hamnar (ton/år) åren 2014–2024.

NO _x /NO ₂	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Hanko	791	947	1070	1056	354	380	278	245	299	244	184
Inkoo	10	10	10	28	43	32	36	26	62	293	317
Kirkkonummi	21	16	17	17	17	9	8	11	10	10	9
Loviisa	41	20	20	21	23	27	19	21	18	26	19
Sipoo						16	6	5	5	5	5
Yhteensä	864	993	1117	1121	437	464	348	308	394	578	534

Taulukko 4 b. Satamien rikkidioksidipäästöt (tonnia/vuosi) vuosina 2014–2024.

Tabell 4 b. Utsläppen av svaveldioxid från hamnar (ton/år) åren 2014–2024.

SO _x /SO ₂	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Hanko	40	47	53	53	6	7	5	4	5	5	3
Inkoo	1	1	1	1	2	2	2	1	1	3	2
Kirkkonummi	6	5	5	5	5	4	3	4	0	0	0
Loviisa	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
Sipoo						6	2	1	1	1	1
Yhteensä	49	53	60	59	13	19	13	11	7	9	7

Taulukko 4 a. Satamien hiukkaspäästöt (tonnia/vuosi) vuosina 2014–2024.
 Tabell 4 a. Utsläppen av partiklar från hamnar (ton/år) åren 2014–2024.

PM	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Hanko	20	24	27	27	11	11	8	7	9	7	5
Inkoo				0	0	0	0	0	0	0	0
Kirkkonummi	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0
Loviisa	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Sipoo						1	0	0	0	0	
Yhteensä	22	26	28	28	12	12	9	8	9	8	7

Taulukko 4 d. Muiden haihtuvien orgaanisten yhdisteiden kuin metaani (NMVOC) päästöt satamista (tonnia/vuosi) vuosina 2014–2024.

Tabell 4 d. Utsläppen av flyktiga organiska föreningar förutom metan (NMVOC) från hamnar (ton/år) åren 2014–2024.

NMVOC	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Hanko	30	35	40	42	22	19	14	12	15	11	9
Inkoo				1	1	1	1	0	0	1	1
Kirkkonummi	1,2	1,0	1,1	1	1	0	0	0	0	0	0
Yhteensä	31	36	41	44	24	19	15	13	15	13	10

Liite 2 Hiukkas- ja typenoksidipitoisuudet Uudellamaalla

Taulukko 1. Hengitettävien hiukkasten (PM₁₀), typpimonoksidin (NO), typpidioksidin (NO₂) ja pienhiukkasten (PM_{2,5}) kuukausi- ja vuosipitoisuudet (µg/m³) Porvoossa ja Lohjalla vuonna 2025.

Tabell 1. Medeltal av koncentrationer av inandningsbara partiklar (PM₁₀), kväve-monoxid (NO), kväve-dioxid (NO₂) och finpartiklar (PM_{2,5}) per månad och per år (µg/m³) i Borgå och i Lojo år 2025.

	PM ₁₀ Lohja	PM ₁₀ Porvoo	PM _{2,5} Lohja	PM _{2,5} Porvoo	NO ₂ Lohja	NO ₂ Porvoo	NO Lohja	NO Porvoo
Tammikuu	6	9	4	6	8	13	1	7
Helmikuu	15	17	10	11	8	14	1	7
Maaliskuu	25	27	8	9	6	12	1	4
Huhtikuu	12	18	4	5	5	9	1	4
Toukokuu	8	9	4	4	4	9	1	4
Kesäkuu	8	9	4	5	3	8	1	3
Heinäkuu	12	14	8	9	3	9	1	5
Elokuu	7	8	4	4	4	7	1	3
Syyskuu	9	10	5	6	4	9	1	4
Lokakuu	7	8	4	5	6	11	1	7
Marraskuu	7	8	4	4	7	11	1	6
Joulukuu	9	12	4	4	5	9	1	4
Vuosikeskiarvo	10	12	5	6	5	10	1	5

Taulukko 2. Hengitettävien hiukkasten (PM₁₀) ja typpidioksidin (NO₂) kansalliseen vuorokausiohjeeseen verrannolliset pitoisuudet (µg/m³) Porvoossa ja Lohjalla vuonna 2025.

Tabell 2. Halterna (µg/m³) av inandningsbara partiklar (PM₁₀) och kvävedioxid (NO₂) som är jämförbara med det nationella dygnsriktvärdet i Borgå och i Lojo år 2025.

	PM ₁₀ Lohja	PM ₁₀ Porvoo	NO ₂ Lohja	NO ₂ Porvoo
Tammikuu	10	20	14	23
Helmikuu	41	46	14	27
Maaliskuu	51	67	11	19
Huhtikuu	27	37	7	16
Toukokuu	14	14	7	14
Kesäkuu	11	14	6	14
Heinäkuu	19	20	4	13
Elokuu	13	15	6	11
Syyskuu	17	17	7	13
Lokakuu	12	12	12	20
Marraskuu	13	18	17	19
Joulukuu	40	43	9	16

Hengitettävien hiukkasten kansallinen vuorokausiohje on 70 µg/m³, ja siihen verrataan kuukauden toiseksi suurinta vuorokausipitoisuutta.

Typpidioksidin kansallinen vuorokausiohje on 70 µg/m³, ja siihen verrataan kuukauden toiseksi suurinta vuorokausipitoisuutta.

Det nationella dygnsriktvärdet för inandningsbara partiklar är 70 µg/m³ och man jämför det med den näst största dygnshalten per månad.

Det nationella dygnsriktvärdet för kvävedioxid är 70 µg/m³ och man jämför det med den näst största dygnshalten per månad.

Taulukko 3. Typpidioksidin (NO₂) kansalliseen tuntiohjeeseen verrannolliset pitoisuudet (µg/m³) Porvoossa ja Lohjalla vuonna 2025.

Tabell 3. Halterna (µg/m³) av kvävedioxid (NO₂) som är jämförbara med det nationella timriktvärdet i Borgå och i Lojo år 2025.

Kuukausi	NO ₂ Lohja	NO ₂ Porvoo
Tammikuu	28	44
Helmikuu	27	53
Maaliskuu	20	35
Huhtikuu	15	27
Toukokuu	16	26
Kesäkuu	14	25
Heinäkuu	10	24
Elokuu	17	19
Syyskuu	14	28
Lokakuu	24	34
Marraskuu	29	40
Joulukuu	21	36

Typpidioksidin kansallinen tuntiohje on 150 µg/m³, ja siihen verrataan kuukauden tuntiarvojen 99. prosenttipistettä. Det nationella timriktvärdet för kvävedioxid är 150 µg/m³ och man jämför det med 99. procentpunkt av timmevärden per månad.

Taulukko 4. Hengitettävien hiukkasten (PM₁₀), typpidioksidin (NO₂) ja pienhiukkasten (PM_{2,5}) mittausten ajallinen edustavuus (%) Porvoossa ja Lohjalla vuonna 2025.

Tabell 4. Temporal representativitet (%) av mätningarna av inandningsbara partiklar (PM₁₀), kvävedioxid (NO₂) och finpartiklar (PM_{2,5}) i Borgå och i Lojo år 2025.

	PM ₁₀ Lohja	PM ₁₀ Porvoo	PM _{2,5} Lohja	PM _{2,5} Porvoo	NO ₂ Lohja	NO ₂ Porvoo	NO Lohja	NO Porvoo
Tammikuu	100	94	100	94	99	94	99	94
Helmikuu	100	100	100	100	100	100	100	100
Maaliskuu	99	100	99	100	99	99	99	99
Huhtikuu	100	100	100	100	100	99	100	99
Toukokuu	100	99	100	99	100	99	100	99
Kesäkuu	100	100	100	100	100	99	100	99
Heinäkuu	100	100	100	100	100	100	100	100
Elokuu	100	100	100	100	100	100	100	100
Syyskuu	100	100	100	100	100	99	100	99
Lokakuu	100	100	100	100	100	100	100	100
Marraskuu	100	100	100	100	100	100	100	100
Joulukuu	100	100	100	100	100	100	100	100

Liite 3 Typpidioksidin passiivikeräinmittausten tulokset

Taulukko 1. Typpidioksidin (NO₂) kuukausipitoisuudet (µg/m³) Uudellamaalla vuonna 2025.

Tabell 1. Månadsmedelvärden (µg/m³) av kvävedioxid (NO₂) i Nyland år 2025.

Mittauspaikka	tam	hel	maa	huh	tou	kes	hei	elo	syy	lok	mar	jou	vuosi
Hyvinkää													
Hämeenkatu	13	11	9	7	7	4	6	8	7	9	10	8	8
Kauppalankatu	12	10	8	6	5	3	5	5	6	8	11	7	7
Järvenpää													
Sibeliuksenväylä	10	11	6	4	5	6	5	5	6	8	9	8	7
Helsingintie	11	11	8	5	5	3	8	6	8	10	10	9	8
Kerava													
Sibeliuksentie	12	16	10	8	7	3	8	7	10	12	11	10	9
Keskustan kehä	15	15	11	8	8	4	8	11	10	14	13	11	11
Kirkkonummi													
Asemankaari	11	10	5	5	5	2	6	5	7	11	12	7	7
Lindalintie	8	6	5	5	3	2	3	3	4	6	7	5	5
Lohja													
Lohjanharjuntie	13	14	11	8	8	7	14	9	9	11	12	9	10
Nurmijärvi													
Klaukkala	14	15	12	4		2	6	7	8	11	11	10	9
Porvoo													
Porvoon tori	13	12	9	9	6	6	5	6	8	9	11	8	8
Rihkamatori	15	13	10	10	8	4	10	7	8	11	12	9	10
Tuusula													
Järvenpäätie	12	13	9	7	7	4	8	6	9	11	11	10	9
Vihti													
Nummela	15	12	10	5	5	5	8	7	10	12		12	9

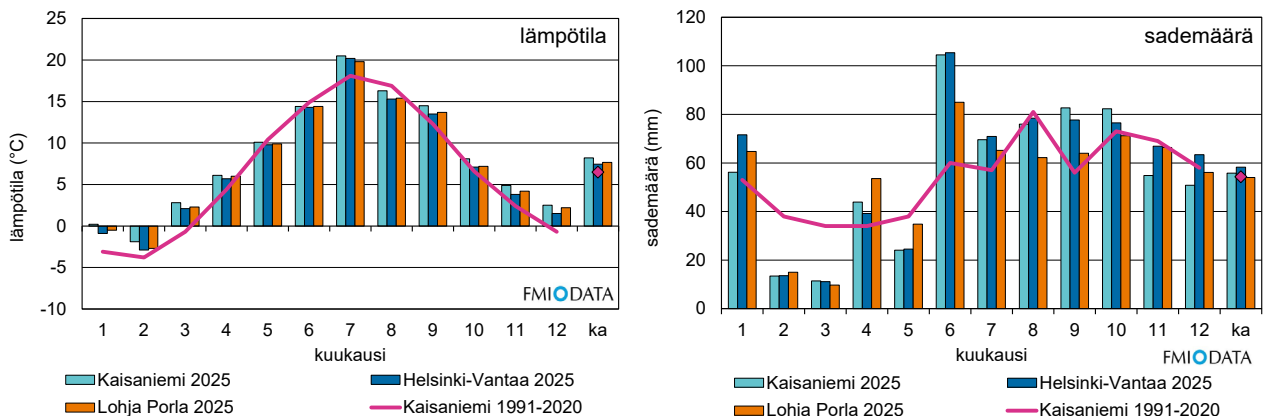
Taulukko 2. Typpidioksidin (NO₂) vuosipitoisuudet (µg/m³) Uudellamaalla vuosina 2014–2025.
 Tabell 2. Årsmedelvärden (µg/m³) av kvävedioxid (NO₂) i Nyland åren 2014–2025.

Mittauspaikka	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Hyvinkää												
Hämeenkatu	16	17	16	15	15	13	10	11	12	10	10	8
Kauppalankatu						12	9	10	11	8	9	7
Järvenpää												
Sibeliuksenväylä	13	13	12	11	11	10	7	9	9	8	8	7
Helsingintie						13	8	10	11	9	9	8
Kerava												
Sibeliuksentie	18	19	16	16	17	18	12	12	14	11	12	9
Keskustan kehä						17	12	14	14	12	13	11
Kirkkonummi												
Asemankaari						13	10	10	10	9	9	7
Lindalintie							6	7	7	5	6	5
Lohja												
Lohjanharjuntie		19	18	18	18	15	12	13	13	11	11	10
Nurmijärvi												
Klaukkala	15	17	15	15	15	14	11	11	11	10	10	9
Porvoo												
Porvoon tori						11	9	9	10	9	9	8
Rihkamatori	18	18	17	18	19	15	12	12	13	13	12	10
Tuusula												
Järvenpääntie	15	16	13	13	14	13	10	11	12	10	10	9
Vihti												
Nummela	18	20	16	16	17	15	11	12	12	11	11	9

Liite 4 Säätila vuonna 2025

Ilmatieteen laitoksen tilastojen mukaan vuosi 2025 oli Suomessa mittaushistorian toiseksi lämpimin. Koko maan keskilämpötila oli 4,5 astetta, mikä on 1,6 astetta yli pitkän ajan keskiarvon vuosilta 1991–2020. Vain touko-, kesä- ja elokuussa koko maan keskilämpötila oli hieman tavanomaista alempi. Tammi- ja joulukuu olivat selvästi tavanomaista lämpimämpiä. Maan eteläosassa talvi oli harvinaisen lauha, eli vastaava toistuu keskimäärin kerran kymmenessä vuodessa tai harvemmin. Lohjan Porlassa vuoden keskilämpötila oli 1,7 astetta Kaisaniemen pitkän ajan keskiarvoa korkeampi. Vain helmikuun keskilämpötila oli selvästi pakkasella (Ilmatieteen laitos 2026a).

Suuressa osassa maata vuotuinen sademäärä oli tavanomainen tai hieman tavanomaista suurempi. Yleisesti kevät oli tavanomaista vähäsateisempi, ja myös Lohjalla helmi- ja maaliskuussa satoi hyvin vähän. Kesäkuussa sademäärät olivat tavanomaista runsaammat, mutta loppuvuoden sademäärät olivat melko tavanomaisia. Koko vuoden sademäärä oli Lohjalla vain hieman alempi kuin Kaisaniemen pitkän ajan keskiarvo, mutta kuukausien välinen vaihtelu sademäärissä oli suurta (Ilmatieteen laitos 2026a).



Kuva a–b. a) Keskilämpötila (vasemmalla) ja b) sademäärä (oikealla) kuukausittain ja vuosikeskiarvoina vuonna 2025 sekä vertailujaksolla 1991–2020 Ilmatieteen laitoksen havaintoasemilla Kaisaniemessä, Helsinki-Vantaan lentokentällä sekä Lohjan Porlassa (Ilmatieteen laitos 2026a).

Bild a–b. a) Medeltemperaturer (vänster) och b) regnmängder (höger) månatligt och medelårsvärden i år 2025 samt under referensperioden 1991–2020 vid Meteorologiska institutets observationsstationer i Kajsaniemi, på Helsingfors-Vanda flygfält och i Porla i Lojo (Meteorologiska institutet 2026a).

Liite 5 Mittausverkon toiminta vuonna 2025

Jatkuvatoimiset mittaukset

Vuonna 2025 Uudenmaan seuranta-alueen mittausverkkoon kuului yksi pysyvä mittausasema Lohjalla osoitteessa Kullervonkatu 7 ja yksi siirrettävä mittausasema, joka oli sijoitettu Porvooseen Rihkamatorin reunalle. Lohjalla mitattiin hengitettävien hiukkasten (PM₁₀), pienhiukkasten (PM_{2,5}) ja typenoksidien (NO_x = NO + NO₂) pitoisuuksia sekä säätilaa. Porvoossa mitattavat komponentit olivat PM₁₀, PM_{2,5} ja NO_x. Kummaltakin mittausasemalta saatiin kaikista mitatuista komponenteista riittävästi tuloksia raja- ja ohjearvoihin vertaamiseksi.

Keräinmenetelmät ja LDSA-mittaukset

Jatkuvatoimisten mittausten lisäksi seurattiin keräinmenetelmällä typpidioksidin pitoisuuksia Hyvinkäällä, Lohjalla, Järvenpäässä, Keravalla, Kirkkonummella, Nurmijärvellä, Porvoossa, Tuusulassa ja Vihdissä. Lisäksi toinen typpidioksidin passiivikeräin sijaitsi niissä pisteissä, joissa on ilmanlaadun seurantakaudella siirrettävä mittausasema: Kirkkonummella, Porvoossa, Hyvinkäällä, Järvenpäässä ja Keravalla.

Järvenpäässä Kyrölän pientaloalueella selvitettiin, miten pienpoltto vaikuttaa ilmanlaatuun. Mittauspisteessä mitattiin hengitettävien hiukkasten sisältämiä PAH-yhdisteitä, kuten bentso(a)pyreeniä. Mittauspisteessä selvitettiin myös hiukkasten keuhkodepositoivan pinta-alan (LDSA) pitoisuuksia reaaliaikaisesti.

Reaaliaikainen raportointi

Uudenmaan mittausasemien ilmanlaatutiedot ja ilmanlaatuindeksin arvot ovat nähtävissä reaaliaikaisesti HSY:n verkkosivuilla hsy.fi/uusimaailmanlaatu. Koko Suomen ilmanlaadun mittaustulokset ovat nähtävissä reaaliaikaisesti Ilmatieteen laitoksen verkkosivuilla fmi.fi/ilmanlaatu. Mittaustuloksia voi ladata havaintojen latauspalvelun kautta. Mittausasemien ajantasaiset ilmanlaatutiedot ovat saatavilla avoimena datana koneluettavassa digitaalisessa muodossa. Tiedot löytyvät Ilmatieteen laitoksen Avoin data -palvelusta.

Mittausmenetelmät ja mittalaitteet

EU:n ilmanlaatudirektiivit edellyttävät, että ilmansaasteiden mittauksessa käytetään referenssimenetelmää tai muuta sellaista menetelmää, joka antaa referenssimenetelmän kanssa yhdenmukaisia tuloksia. HSY käyttää typenoksidien pitoisuusmittauksiin referenssimenetelmiä.

Hengitettävien hiukkasten ja pienhiukkasten referenssimenetelmiksi on määritelty keräinmenetelmä, mutta HSY käyttää pitoisuuksien mittaamiseen jatkuvatoimisia analysointilaitteita. Raja-arvoa valvovilla mittausasemilla HSY käyttää vain sellaisia hiukkasmittausmenetelmiä, joille on tehty EU:n edellyttämät vertailumittaukset ja määritetty mahdollinen korjauskerroin. Vuonna 2025 hiukkasten mittaamiseen Uudenmaan mittausasemilla käytetty menetelmä oli Fidas 200.

Jotta automaattisia hiukkasmittalaitteita voidaan käyttää jatkuviin PM₁₀- ja PM_{2,5}-hiukkasten masapitoisuusmittauksiin ulkoilmasta, niiden ekvivalenttisuus vertailumenetelmää vastaan on oltava todettu. Yhteensopivuus vertailumenetelmää vastaan toteutetaan EU:n ohjeen mukaisesti. Suo-

messä käytettävät korjauskertoimet määrittää Ilmatieteen laitoksen kansallinen vertailulaboratorio. Ilmatieteen laitos on tehnyt HSY:n käyttämille hiukkasmittalaitteille ongoing-vertailun Mäkelänkadan ja Kallion mittausasemilla vuonna 2017 sekä Tikkurilan mittausasemalla vuonna 2021 (Saarnio et al., 2025). Vuoden 2017 ja sitä uudemmat hiukkastulokset ovat keskenään vertailukelpoisia mutta eivät täysin vertailtavissa aiempiin tuloksiin.

PAH-pitoisuudet määritetään hengitettävien hiukkasten vuorokausinäytteistä, jotka kerätään Derenda-referenssikeräimellä. Keräysalustana käytetään teflonsuodattimia. PAH-yhdisteet määritetään kuukauden kokoomanäytteistä. PAH-yhdisteiden analysoinnista vastaa Metropolilab Oy. Hiukkasten keuhkodesoituvan pinta-alan (LDSA) pitoisuuksien mittauksiin käytetään AQ Urban-laitetta. Typpidioksidipitoisuuksien passiivikeräinmäärityksissä käytetään IVL-tyyppisiä keräimiä. Näytteiden keräysaika on noin kuukausi ja keräysalustana on NaOH:a ja NaI:a sisältävä metanoliuos. Keräinten valmistamisesta ja näytteiden analysoinnista vastaa Metropolilab Oy.

Mittalaitteiden kalibrointi ja huolto sekä laadunvarmennus

HSY laatii vuosittain mittaus- ja laatusuunnitelman, jonka avulla varmistetaan mittauksen standardien mukaisuus. Mittaus- ja laatusuunnitelmassa määritetään keskeiset laadunvarmennustoimet eri mittausmenetelmille. Mittalaitteet kalibroidaan mittaus- ja laatusuunnitelmassa määritellyin väliajoin ja huolletaan säännöllisesti työohjeiden mukaisesti.

HSY:n sertifioitu toimintajärjestelmä kattaa koko HSY:n toiminnan, myös ilmanlaadun mittaukset. Toiminta-järjestelmä täyttää kansainväliset laatu-, ympäristö- sekä työterveys- ja turvallisuusstandardien vaatimukset. Käytettävät standardit ovat laadunhallinnan osalta ISO 9001, ympäristöasioiden osalta ISO 14 001 ja työterveys- ja turvallisuusasioiden osalta ISO 45001.

Taulukko. Mittausmenetelmät ja -laitteet vuonna 2025 Uudenmaan ilmanlaadun mittauksissa.

Tabell. Mättningsmetoderna och -instrumenten som användes i mätningen av luftkvaliteten i Nyland år 2025.

Mitattava epäpuhtaus	Mittausmenetelmä	Laitetyyppi	Mittauspaikka
Typenoksidit (NO ja NO ₂)	Kemiluminesenssi	Horiba APNA 370	Lohja ja Porvoo
Hengitettävät hiukkaset (PM ₁₀)	Optinen menetelmä	Fidas 200	Lohja ja Porvoo
Pienhiukkaset (PM _{2,5})	Optinen menetelmä	Fidas 200	Lohja ja Porvoo
Typpidioksidi (NO ₂)	Keräinmenetelmä	IVL-passiivikeräin + laboratorioanalyysi	Hyvinkää, Järvenpää, Kerava, Kirkkonummi, Lohja, Nurmijärvi, Porvoo, Tuusula ja Vihti
Bentso(a)pyreeni ja muita PAH-yhdisteitä	Keräinmenetelmä	Derenda-referenssikeräin + laboratorioanalyysi	Järvenpää Kyrölä
Hiukkasten keuhkodesoituva pinta-ala (LDSA)	Diffuusiosähkövaraus	Pegasor AQ Urban	Järvenpää Kyrölä
Sääparametrit: tuulen nopeus, tuulen suunta, lämpötila, suhteellinen kosteus, ilmanpaine, sadanta, sadeaika, sateen intensiteetti		Vaisala WXT 520	Lohja

Liite 6 Uudenmaan ilmanlaatu verrattuna uusiin raja-arvoihin

EU:n uusi ilmanlaatudirektiivi 2024/2881 tuli voimaan 10.12.2024 (EU 2024). Jäsenmailla on direktiivin voimaantulosta kaksi vuotta aikaa saattaa se osaksi kansallista lainsäädäntöään. Suomessa direktiivin vaatimukset saatetaan voimaan ympäristönsuojelulain ja ilmansuojeluasetuksen muutoksilla 11.12.2026 mennessä. Uudella direktiivillä yksinkertaistetaan ilmanlaatua koskevia EU:n sääntöjä yhdistämällä kaksi voimassa olevaa EU:n direktiiviä yhdeksi direktiiviksi osana EU:n saasteettomuusohjelmaa.

Direktiivissä otetaan käyttöön uudet ilmanlaadun raja-arvot, jotka on saavutettava vuoteen 2030 mennessä ja jotka ovat lähempänä WHO:n ilmanlaatuohjearvoja. Tavoitteena on vähentää ilman-saasteista johtuvia ennen-aikaisia kuolemia ja muita terveyshaittoja sekä edistää EU:n saasteettomuustavoitetta vuoteen 2050 mennessä. Taulukossa on esitetty uudet ilmanlaadun raja-arvot, nykyisin voimassa olevat raja-arvot sekä WHO:n vuonna 2021 julkaisemat ilmanlaadun ohjearvot.

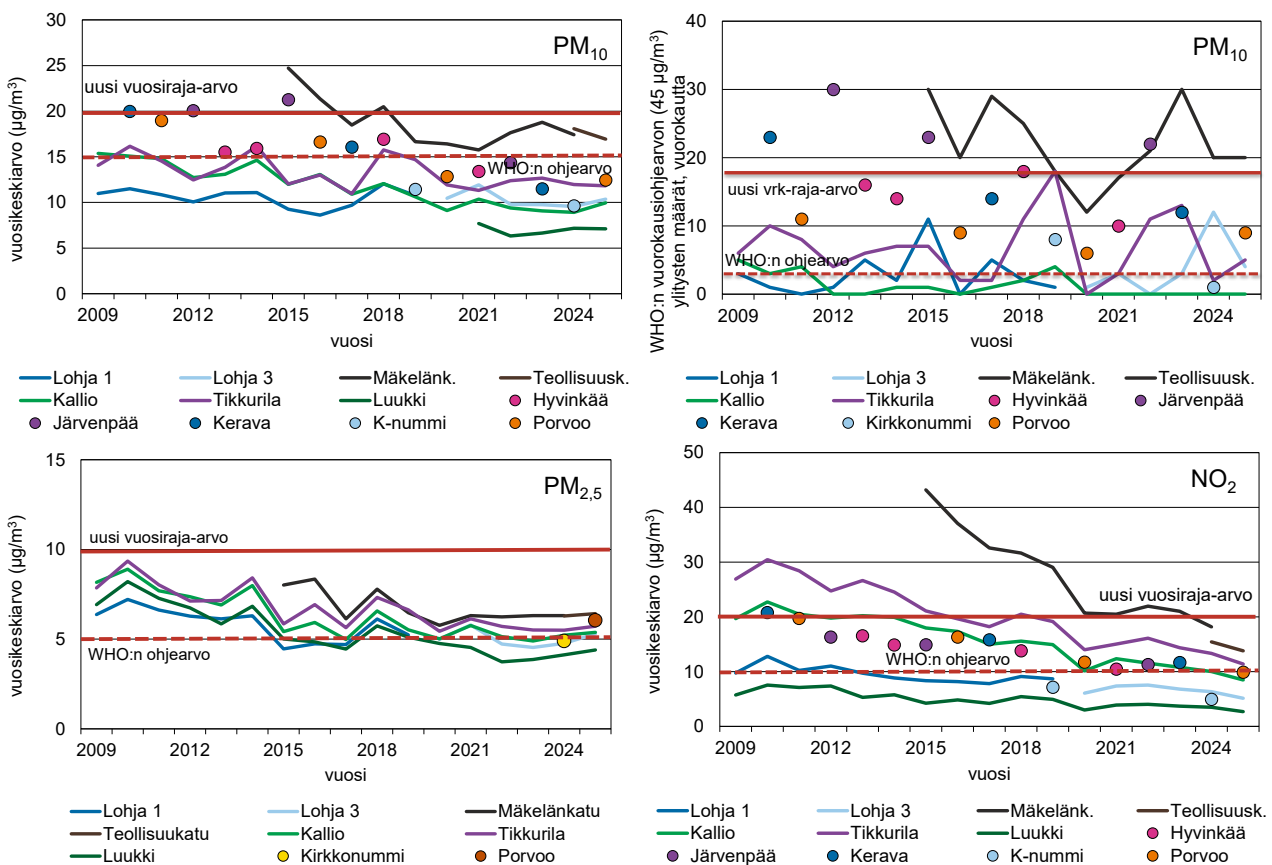
Taulukko. Ilman epäpuhtauksien nykyiset ja uudet EU-raja-arvot sekä WHO:n ohjearvot.
Tabell: Nuvarande och nya EU-gränsvärden för luftföroreningar samt WHO:s riktvärden.

Ilman epäpuhtaus	Yksikkö	Keskiarvon laskemisaika	Nykyinen EU:n raja-arvo	Uusi EU:n raja-arvo	WHO:n ohjearvo
Pienhiukkaset PM _{2,5}	µg/m ³	vuosi vuorokausi	25 -	10 25 (18 vrk/v)	5 15 (3 vrk/v)
Hengitettävät hiukkaset PM ₁₀	µg/m ³	vuosi vuorokausi	40 50 (35 vrk/v)	20 45 (18 vrk/v)	15 45 (3 vrk/v)
Typidioksidi NO ₂	µg/m ³	vuosi vuorokausi tunti	40 - 200 (18 h/v)	20 25 (18 vrk/v) 200 (3 h/v)	10 25 (18 vrk/v) 200
Rikkidioksidi SO ₂	µg/m ³	vuosi vuorokausi tunti	- 125 (3 vrk/v) 350 (24 h/v)	25 50 (18 vrk/v) 350 (3 h/v)	- 40 (3 vrk/v) -
Hiilimonoksidi CO	mg/m ³	vuorokausi 8 h liukuva keskiarvo	- 10	4 (18 vrk/v) 10	4 (3 vrk/v) 10
Bentseeni C ₆ H ₆	µg/m ³	vuosi	5	3,4	-
Lyijy Pb	µg/m ³	vuosi	0,5	0,5	0,5
Arseeni As	ng/m ³	vuosi	6 (tavoitearvo)	6,0	-
Kadmium Cd	ng/m ³	vuosi	5 (tavoitearvo)	5,0	5
Nikkeli Ni	ng/m ³	vuosi	20 (tavoitearvo)	20	-
Bentso(a)pyreeni BaP	ng/m ³	vuosi	1 (tavoitearvo)	1,0	-

Jos ilmanlaadun raja-arvo ylittyy, tulee velvollisuus laatia ilmansuojelusuunnitelma raja-arvon alle pääsemiseksi. Jos uusi raja-arvo ylittyy aikavälillä 2026–2029 ja on olemassa riski, että sitä ei saavuteta vuoteen 2030 mennessä, on laadittava ilmansuojelun etenemissuunnitelma, joka on vaatimuksiltaan ilmansuojelusuunnitelmaa vastaava. Jäsenmaat voivat pyytää, että vuoden 2030 määräaikaa lykätään, jos tietyt edellytykset täyttyvät. Hengitettävien hiukkasten raja-arvotason ylityksiin liittyvä hiekoitus- ja suolauspoikkeama säilyy, ja sen soveltamisesta valmistuu ohje vuoteen 2026 loppuun mennessä. Komissio antaa myös muita ohjeita direktiivin soveltamiseen vuoden 2026 aikana.

EU:n nykyiset raja-arvot eivät ylity Uudellamaalla eikä pääkaupunkiseudulla. WHO:n ohjearvot ylittyvät kuitenkin etenkin liikenneympäristöissä. Uudet raja-arvot tuottavat kuitenkin haasteita ilmansuojelulle myös Uudellamaalla. Haastavin uusista raja-arvoista on hengitettävien hiukkasten (PM₁₀) vuorokausiraja-arvo (45 µg/m³, sallitaan 18 ylityspäivää/v), joka on nykyistä huomattavasti tiukempi. Hengitettävät hiukkaset ovat liikenneympäristöissä pääosin katupölyä. Sekä Uudenmaan että pääkaupunkiseudun vilkasliikenteisissä ympäristöissä on mitattu viime vuosina usein uuden vuorokausiraja-arvon ylittäviä pitoisuuksia (kuva b), ja on riski, että uusi vuorokausiraja-arvo ylittyy jatkossa useiden kaupunkien vilkasliikenteisillä alueilla, myös Uudellamaalla. Vuosina 2009–2025 uuden vuorokausiraja-arvotason ylityksiä on ollut eniten Järvenpäässä (enimmillään 30 kpl) ja Keravalla (enimmillään 23 kpl). Hyvinkäällä ylityksiä on ollut enimmillään 18 kpl, mutta muilla Uudenmaan mittausasemilla ylitysten määrä on pysynyt uuden raja-arvon alapuolella. Katupölyn pitoisuuksia ja ylitysten määrää voidaan pienentää tehokkaalla pölyntorjunnalla, hillitsemällä liikennemääriä ja ajonopeuksia sekä vähentämällä nastarenkaiden osuutta.

Hengitettävien hiukkasten vuosipitoisuudet eivät ole ylittäneet uutta vuosiraja-arvoa 20 µg/m³ Uudellamaalla yli kymmeneen vuoteen. Uudenmaan siirrettävillä liikenneasemilla vuosina 2009–2025 mitatut vuosipitoisuudet ovat vaihdelleet välillä 10–21 µg/m³. Lohjan kaupunkitausta-asemalla PM₁₀-vuosipitoisuudet ovat olleet matalampia, 9–12 µg/m³ (kuva a). Vuosipitoisuudet ovat laskeutuneet eikä uusi vuosiraja-arvo todennäköisesti ylity jatkossakaan. Pääkaupunkiseudun vilkkaimpien väylien ja katujen läheisyydessä PM₁₀-pitoisuudet ovat paikoin lähellä uutta vuosiraja-arvoa.



Kuva a–d. Uudenmaan ja pääkaupunkiseudun ilmanlaatumittausten tuloksia vuosilta 2009–2025 verrattuna uusiin raja-arvoihin ja WHO:n ohjearvoihin. a) PM₁₀-vuosipitoisuudet, b) PM₁₀-vuorokausipitoisuudet, c) PM_{2,5}-vuosipitoisuudet ja d) NO₂-vuosipitoisuudet.

Bild a–d. Resultat av luftkvalitetsmätningar i Nyland och huvudstadsregionen från åren 2009–2025 jämfört med de nya gränsvärdena och WHO:s riktvärden. a) PM₁₀-årshalter, b) PM₁₀-dygnshalter, c) PM_{2,5}-årshalter och d) NO₂-årshalter.

Terveydelle haitallisimpana pidetyn ilmansaasteen eli pienhiukkasten ($PM_{2,5}$) vuosipitoisuudet ovat selvästi alle uuden vuosiraja-arvon ($10 \mu\text{g}/\text{m}^3$) sekä Uudellamaalla että pääkaupunkiseudulla eikä uuden raja-arvon ylittyminen ole todennäköistä tulevaisuudessakaan. Lohjalla pienhiukkaspitoisuudet ovat vaihdelleet $4,5\text{--}7,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$, ja viime vuosina pitoisuus on ollut myös WHO:n vuosiohje-arvon ($5 \mu\text{g}/\text{m}^3$) alapuolella. Uudenmaan liikenneasemilla pienhiukkaspitoisuuksia on mitattu vasta 2024 lähtien, ja pitoisuudet ovat selvästi alle uuden raja-arvon (kuva c). Pitoisuuksiin vaikuttaa eniten kaukokulkeuma, jonka määrä ja voimakkuus vaihtelee eri vuosina.

Liikenteen pakokaasuista peräisin olevan typpidioksidin (NO_2) vuosipitoisuudet ovat Uudellamaalla olleet uuden vuosiraja-arvon ($20 \mu\text{g}/\text{m}^3$) alapuolella vuodesta 2010 lähtien. Uudenmaan siirrettävillä mittausasemilla vuosina 2009–2025 mitatut vuosipitoisuudet ovat vaihdelleet välillä $5\text{--}21 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ja Lohjan kaupunkitausta-asemalla välillä $5\text{--}13 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (kuva d). Pääkaupunkiseudun vilkkaimpien väylien ja katujen läheisyydessä NO_2 -pitoisuudet ovat paikoin uuden vuosiraja-arvon tasolla. Pakokaasuista peräisin olevan typpidioksidin pitoisuudet ovat pienentymässä ajoneuvokannan uudistumisen ja sähköistymisen myötä eikä uusi raja-arvo jatkossa todennäköisesti ylity Uudellamaalla eikä pääkaupunkiseudullakaan.

Uudessa direktiivissä bentso(a)pyreenin nykyinen tavoitearvo ($1 \text{ ng}/\text{m}^3$) tarkentuu $1,0 \text{ ng}/\text{m}^3$:ksi vuonna 2026 ja muuttuu sitovaksi raja-arvoksi vuodesta 2030 lähtien. Bentso(a)pyreeni on syöpävaarallinen polysyklisiin aromaattisiin hiilivetyihin (PAH) kuuluva yhdiste, joka on pääosin peräisin kotitalouksien puunpoltosta. Tiiviisti rakennetuilla pientaloalueilla sen pitoisuudet voivat nousta melko korkeiksi. Uudenmaan pientaloalueilla bentso(a)pyreenin pitoisuuksia on mitattu vuodesta 2014 lähtien. Vuonna 2015 Karkkilassa pitoisuus oli tavoitearvon tasoa, mutta vuonna 2024 samassa paikassa mitattiin selvästi pienempi pitoisuus. Uudellamaalla mitatut pitoisuudet ovat vaihdelleet välillä $0,3\text{--}1,0 \text{ ng}/\text{m}^3$ (kuva 18). Pitoisuuksissa on nähtävissä hieman laskeva trendi, ja uuden raja-arvon ylittyminen Uudellamaalla jatkossa on melko epätodennäköistä.

Liite 7 Lyhenteitä ja määritelmiä

Altistuminen = ihmisen ja epäpuhtauden kohtaaminen, ts. ihminen ja epäpuhtaus ovat samanaikaisesti samassa tilassa. Altistuksen määrään vaikuttavat epäpuhtauden pitoisuus ja kyseisessä tilassa vietetty aika.

B(a)P = bentso(a)pyreeni, polysyklinen aromaattinen hiilivety eli PAH-yhdiste, terveydelle haitallinen ilmansaaste.

C₆H₆ = bentseeni, haihtuva orgaaninen yhdiste eli VOC-yhdiste.

CO = hiilimonoksidi, häkä. Väritön, hajuton ja mauton kaasu, terveydelle haitallinen ilmansaaste.

CO₂ = hiilidioksidi, kasvihuonekaasu.

Episodi = tilanne, jossa ilman epäpuhtauspitoisuudet kohoavat huomattavasti normaalia korkeammiksi. Episoditilanteessa sää on epäpuhtauksien sekoittumisen ja laimenemisen kannalta epäedullinen. Etenkin kaukokulkeutuneet pienhiukkaset ja otsoni aiheuttavat silloin tällöin episoditilanteita.

IAP-indeksi = jäkäläkasvillisuutta kuvaava ilmanpuhtausindeksi (Index of Atmospheric Purity).

Ilmanlaatuindeksi = ilmanlaadun mittari, joka perustuu eri ilmansaasteiden vertaamiseen niiden ohje-, raja- ja tavoitearvoihin. Indeksien laskemisessa otetaan huomioon SO₂, NO₂, PM₁₀, PM_{2,5}, CO ja O₃, joista lasketaan alaindeksi. Näistä korkein arvo määrää indeksin. Indeksini on jaettu viiteen luokkaan: hyvästä erittäin huonoon.

Ilmansaasteet = ihmisen toiminnasta peräisin olevia haittaa aiheuttavia kaasumaisia tai hiukkasmaisia aineita ilmassa.

Inversio/Maanpintainversio = tilanne, jossa maanpintaa lähellä oleva kylmempi ilma jää sitä ylemmänä olevan lämpimämmän ilman alle. Tällöin erityisesti matalalta tulevat päästöt eivät pääse kunnolla laimenemaan ja sekoittumaan.

LDSA = hiukkasten keuhkodespositoituva pinta-ala (lung-deposited surface area), hiukkasten laskennallista koko-naispinta-ala, joka kulkeutuu ja laskeutuu hengityselinten syvimpiin osiin keuhkorakkuloihin saakka.

Mikrogramma = µg, milligramman tuhannesosa.

Nanogramma = ng, milligramman miljoonasosa.

NMVOC = muut haihtuvat orgaaniset yhdisteet kuin metaani.

NO = typpimonoksidi, ilmassa nopeasti typpidioksidiksi hapettava kaasu.

NO₂ = typpidioksidi, punaruskea, vesiliukoinen kaasu, terveydelle haitallinen ilmansaaste.

NO_x = typenoksidit (NO + NO₂, NO₂:ksi laskettuna).

O₃ = otsoni, typenoksideista ja VOC-yhdisteistä ilmassa muodostuva kaasu. Yläilmakehässä toimii suojakilpenä UV-säteilyä vastaan, mutta hengitysilmassa on haitallinen ilmansaaste.

Ohjearvot = kansallisia vuonna 1996 voimaan tulleita epäpuhtauksien tunti-, vuorokausi- ja vuosipitoisuuksien ohjeellisia arvoja, tarkoitettu huomioon otavaksi suunnittelussa ja ympäristölupien myöntämisessä.

PAH = polysykliset aromaattiset hiilivedyt, terveydelle haitallinen ilmansaaste.

Pitoisuus = epäpuhtauden määrä tietyssä määrässä ilmaa, esitetään yleensä mikrogrammaa epäpuhtautta kuutiometrissä ilmaa (µg/m³).

PM_{2,5} = pienhiukkaset, halkaisijaltaan alle 2,5 mikrometriä, terveydelle haitallinen ilmansaaste.

PM₁₀ = hengitettävät hiukkaset, halkaisijaltaan alle 10 mikrometriä, terveydelle haitallinen ilmansaaste.

Raja-arvo = määrittelee suurimmat hyväksyttävät ilman epäpuhtauksien pitoisuudet. Ilmansuojelusta vastaavien viranomaisten tulee huolehtia niiden alapuolella pysymisestä.

SO₂ = rikkidioksidi, vesiliukoinen, väritön kaasu, terveydelle haitallinen ilmansaaste.

THL = Terveyden ja hyvinvoinnin laitos.

TRS = pelkistyneet, haisevat rikkiyhdisteet, terveydelle haitallinen ilmansaaste.

Uudenmaan seuranta-alue = Uusimaa, pois lukien pääkaupunkiseutu.

VOC = haihtuvat orgaaniset yhdisteet, pois lukien metaani (NMVOC). Kaasumaisia yhdisteitä, jotka voivat reagoida typenoksidien ja hapen kanssa auringonvalossa ja muodostaa valokemiallisia hapettimia (otsonia), terveydelle haitallinen ilmansaaste.

WHO = Maailman terveysjärjestö (World Health Organization).

WHO:n ohjearvot = ilmanlaadun ohjearvoja, jotka WHO on antanut terveyden suojelemiseksi, suositusluonteisia.



HSY:n julkaisuja | HRM:s publikationer 3/2026

ISBN 978-952-7633-08-3 (verkko)

ISBN 978-952-7633-09-0 (pdf)

ISSN 1798-6095 (pdf)

ISSN 1798-6095 (verkko)

Helsingin seudun ympäristöpalvelut -kuntayhtymä

PL 100, 00066 HSY, Ilmalantori 1, 00240 Helsinki

www.hsy.fi

Samkommunen Helsingforsregionens miljötjänster

PB 100, 00066 HRM, Ilmalatorget 1, 00240 Helsingfors

www.hsy.fi

Helsinki Region Environmental Services Authority

P.O. Box 100, FI-00066 HSY, Ilmalantori 1, 00240 Helsinki

www.hsy.fi