

ILMANLAADUN MITTAUSTEN VUOSIRAPORTTI 2024 Kouvola

ILMANLAADUN MITTAUSTEN VUOSIRAPORTTI

POHJOIS-KYMENLAAKSON ILMANLAATU VUONNA 2024

Erkki Pärjälä & Olli Pärjälä
Raporttinumero A8022025
Pohjois-Kymenlaakson ilmanlaatu
vuonna 2024
7.6.2025
Versio 1.1
Aeri Oy

TIIVISTELMÄ

Ilmanlaadun mittauksia Pohjois-Kymenlaaksossa vuonna 2024 tehtiin kahdella mittausasemalla. Kouvolan keskustassa Kankaan koululla mitattiin hengitettäviä hiukkasia ja pienhiukkasia. Aseman mittaustulokset kuvastavat ilmanlaatua Kouvolan keskustan liikenneympäristössä. Kuusankosken keskustassa Urheilukentäntiellä mitattiin selluteollisuuden päästöistä peräisin olevia pelkistyneitä rikkiyhdisteitä.

Typenoksidien päästöt Kouvolaossa olivat vuonna 2024 hieman yli 2 600 tonnia, hiukkaspäästöt noin 620 tonnia ja rikkidioksidipäästöt noin 140 tonnia. Pelkistyneiden rikkiyhdisteiden päästöt selluteollisuudesta olivat 11 tonnia. Päästöt pysyivät samalla tasolla kuin vuonna 2023.

Alkuvuosi 2024 tammi-helmikuussa oli ajoittain erittäin kylmä, mutta lauhemmat sääjaksot vuorottelivat pakkasten kanssa aina huhtikuun loppupuolelle saakka. Alkutalven paksu lumipeite sulii melko nopeasti maaliskuun lopulla, joskin joitakin lumisateita saatiin vielä huhtikuussakin. Toukokuun puolen välin jälkeen sää lämpeni nopeasti ja touko-kesäkuun vaihteessa vallitsi pitkä yhtäjaksoinen hellejakso. Kesän 2024 kaikki kuukaudet olivat tavanomaista lämpimämpiä. Kesän säälle leimallista oli tasainen lämpö ilman viileitä sääjaksoja. Syksy alkoi hyvin lämpimänä, ajoittain jopa helteisenä. Koko loppuvuosi oli ajankohtaan nähden keskimääräistä lämpimämpi. Vasta joulukuun puolen välin paikkeilla oli ensimmäisiä lyhyitä pakkasjaksoja.

Valtaosin Kouvolan ilmanlaatu luokitui hyväksi vuonna 2024. Huonoimmillaan ilmanlaatu oli maalis-huhtikuussa ja marraskuussa, jolloin ilmanlaatua heikensivät katupöly. Jonkin verran ilmanlaatu heikkeni myös touko-kesäkuun vaihteen ja syyskuun alun pienhiukkasten kaukokulkeumaepisodien aikana.

Hengitettävien hiukkasten pitoisuudet alittivat kaikki ohje- ja raja-arvot. Vuonna 2024 kevään katupölytilanne oli parempi kuin vuotta aiemmin, eikä hengitettävien hiukkasten raja-arvotaso ylittynyt vuonna 2024 kertaakaan. Hengitettävien hiukkasten vuosikeskiarvo vuonna 2024 oli $11 \mu\text{g}/\text{m}^3$, joka on $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ alhaisempi kuin vuonna 2023 ja sama kuin vuosina 2019–2022. Hengitettävien hiukkasten pitoisuudet olivat Kouvolan keskustassa korkeimmillaan maalishuhtikuun sekä marraskuun katupölyjaksojen aikana.

Pienhiukkasten vuosikeskiarvo alitti vuonna 2024 selvästi ilmanlaatuasetuksen raja-arvon sekä kansallisen pienhiukkasten altistuskaton. Maailman terveysjärjestön ohjearvo alittui niukasti. Pienhiukkasten pitoisuudet olivat Kouvolan keskustassa samaa tasoa kuin viitenä aiempana vuonna. Pienhiukkasten pitoisuuksia kohottivat maalishuhtikuun katupölykauden ohella ennen kaikkea pienhiukkasten kaukokulkeumat, joita esiintyi etenkin touko-kesäkuun vaihteessa ja syyskuun alussa.

Hajua aiheuttavien pelkistyneiden rikkiyhdisteiden pitoisuudet Kuusankosken Urheilukentäntiellä olivat alhaisia koko vuoden. Pelkistyneiden rikkiyhdisteiden vuosikeskiarvo oli vuonna 2024 sama kuin vuonna 2023. Niin sanottuja hajutunteja, jolloin TRS-pitoisuuden tuntikeskiarvo ylittää $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$, oli vuonna 2024 yhteensä kuusi kappaletta. Hajutuntien määrä on laskenut vuodesta 2020 selvästi tasolle, mikä vallitsi 2010-luvun alkupuolella.

Asiasanat: ilmanlaatu, hengitettävät hiukkaset, pienhiukkaset, pelkistyneet rikkiyhdisteet, Kouvola

ISSN-L 1798-2820

ISSN 1798-2820 (painettu)

ISSN 1798-2839 (verkkojulkaisu)

SISÄLLYS

1	ESIPUHE	1
2	ILMANLAADUN ARVIOINNIN PERUSTEET	2
3	ILMAN EPÄPUHTAUKSIEN TERVEYS-, YMPÄRISTÖ- JA ILMASTOVAIKUTUKSET	8
4	MITTAUSPISTEET	12
5	PÄÄSTÖT	14
5.1	Yleistä	14
5.2	Hiukkaspäästöt	14
5.3	Typenoksidien päästöt	15
5.4	Rikkidioksidipäästöt	16
5.5	Pelkistyneiden rikkiyhdisteiden päästöt	17
6	SÄÄOLOSUHTEET VUONNA 2024	19
7	HIUKKASET	22
7.1	Hengitettävien hiukkasten (PM ₁₀) pitoisuudet suhteessa ohje- ja raja-arvoihin	23
7.2	Pienhiukkasten (PM _{2,5}) pitoisuudet suhteessa ohje- ja raja-arvoihin	26
8	PELKISTYNEIDEN RIKKIYHDISTEIDEN PITOISUUDET	28
9	ILMANLAADUN EPISODITILANTEET VUONNA 2024	31
10	ILMANLAATUINDEKSI	33
10.1	Yleistä	33
10.2	Ilmanlaatuluokat Kouvolassa vuonna 2024	34
11	YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET	35
	LÄHTEET	37
	LIITTEET	38

Liite 1 Ilmanlaatuluokat

Liite 2 Mittausasemien kuvaukset

Liite 3 Mittaus- ja analyysimenetelmät ja tulosten laadunvarmistus

Liite 4 Päästöt vuosina 2008–2024

Liite 5 Tunnusluvut mittauksista vuosina 2010–2024

Liite 6 Lyhenteitä ja määritelmiä

1 ESIPUHE

Ilmanlaadun seuranta Pohjois-Kymenlaaksossa on järjestetty yhteistarkkailuna, johon Kouvolan kaupungin lisäksi osallistuvat alueen tärkeimmät energiantuotanto- ja teollisuuslaitokset erillisen tarkkailusopimuksen mukaisesti. Vuonna 2024 ilmanlaadun mittauksia tehtiin Kouvolassa kahdella mittausasemalla. Mittausten tilaajana on ollut Kouvolan kaupunki ja mittausten ylläpidosta ja raportoinnista on vastannut Aeri Oy.

Tähän raporttiin on koottu tulokset ja yhteenveto Kouvolassa vuonna 2024 tehdyistä ilmanlaadun mittauksista. Raportin ovat laatineet Aeri Oy:llä FM Erkki Pärjälä ja ins. AMK Olli Pärjälä.

2 ILMANLAADUN ARVIOINNIN PERUSTEET

Ilmanlaadun arviointi perustuu ensisijaisesti kansallisessa lainsäädännössä annettuihin ohje-, raja- ja tavoitearvoihin. Lisäksi ilmanlaadun arvioinnissa voidaan soveltaa myös sellaisia viitearvoja, joita ei ole lainsäädännössä. Näistä merkittävimmät ovat Maailman terveysjärjestön (WHO) antamat ohjearvot.

Valtioneuvoston päätöksessä (480/1996) on annettu kansalliset ohjearvot terveydellisten haittojen ehkäisemiseksi. Päätöksen mukaiset ohjearvot on otettava huomioon ilman pilaantumisen ehkäisemiseksi suunnittelussa kuten maankäytön ja liikenteen suunnittelussa, rakentamisen muussa ohjauksessa ja ilman pilaantumisen vaaraa aiheuttavien toimintojen sijoittamisessa ja lupakäsittelyssä. Ohjearvojen ylittyminen on pyrittävä estämään ennakolta ja pitkällä aikavälillä sellaisilla alueilla, joilla ilmanlaatu voi olla ohjearvoa huonompi. Ohjearvoilla on tilastollinen määritelmä ja jotkut niistä sallivat tietyn määrän ylityksiä ilman, että ohjearvon tulkitaan ylittyvän.

Taulukko 1. Kansalliset ilmanlaadun ohjearvot terveydellisten haittojen ehkäisemiseksi (VNp 480/1996).

Yhdiste	Aika	Ohjearvo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Tilastollinen määritelmä
Rikkidioksidi, SO₂	Tunti	250	Kuukauden tuntiarvojen 99. prosenttipiste
	Vuorokausi	80	Kuukauden toiseksi suurin vuorokausikeskiarvo
Typpidioksidi, NO₂	Tunti	150	Kuukauden tuntiarvojen 99. prosenttipiste
	Vuorokausi	70	Kuukauden toiseksi suurin vuorokausikeskiarvo
Hiilimonoksidi, CO	Tunti	20 000	
	8 tuntia	8 000	Liukuva keskiarvo
Kokonaisleijuma, TSP	Vuorokausi	120	Vuoden vuorokausiarvojen 98. prosenttipiste
	Vuosi	50	
Hengitettävät hiukkaset, PM₁₀	Vuorokausi	70	Kuukauden toiseksi suurin vuorokausikeskiarvo
Pelkistyneet rikkiyhdisteet, TRS	Vuorokausi	10	Kuukauden toiseksi suurin vuorokausikeskiarvo rikkiä

Maailman terveysjärjestö WHO antoi vuonna 2021 uudistetut globaalit ohjearvot ilmanlaadulle. WHO:n ohjearvot edustavat tieteellistä näkemystä ilmansaasteiden pitoisuustasoista, mitä pienemmillä pitoisuuksilla terveydelliset haittavaikutukset ovat epätodennäköisiä tai hyvin vähäisiä.

Taulukko 2. WHO:n ilmanlaadun ohjearvot vuodelta 2021.

Yhdiste	Aika	Ohjearvo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Sallitut ylitykset vuodessa / tilastollinen määritelmä
Pienhiukkaset, $\text{PM}_{2,5}$	Vuorokausi	15	3
	Vuosi	5	
Hengitettävät hiukkaset, PM_{10}	Vuorokausi	45	3
	Vuosi	15	
Typpidioksidi, NO_2	Tunti	200	
	Vuorokausi	25	3
	Vuosi	10	
Rikkidioksidi, SO_2	10 min	500	
	Vuorokausi	40	3
Otsoni, O_3	8 tuntia	100	
	6 kuukautta	60	vuorokauden korkeimpien 8 tunnin keskiarvojen keskiarvo 6 kuukauden ajalta.
Hiilimonoksidi, CO	Tunti	35 000	
	Vuorokausi	4 000	3
Lyijy, Pb	Vuosi	0,5	
Kadmium, Cd	Vuosi	0,005	

Raja-arvot ovat valtioneuvoston asetuksessa (79/2017) annettuja ilman epäpuhtauden pitoisuuksia, jotka on alitettava määräajassa. Raja-arvot ovat voimassa koko EU:n alueella. Kun raja-arvo on alitettu, sitä ei enää saa ylittää. Jos raja-arvo ylittyy, on kunnan välittömästi toimeenpantava suunnitelmia ja ohjelmia, joilla pitoisuuksia pienennetään ja raja-arvojen ylittyminen estetään. Raja-arvot on annettu terveyshaittojen ehkäisemistä varten. Osalla raja-arvoista on tilastollinen määritelmä, joka sallii tietyn määrän ylityksiä vuosittain.

Kasvillisuuden ja ekosysteemin suojelemiseksi ilmanlaatuasetuksessa (79/2017) on annettu erikseen kriittiset tasot rikkidioksidille ja typen oksideille. Niitä sovelletaan ensisijaisesti laajoilla maa- ja metsätalousalueilla sekä luonnonsuojelun kannalta merkityksellisillä alueilla, kuten Natura-alueilla ja muilla luonnonsuojelualueilla.

Taulukko 3. Ilmanlaadun raja-arvot ja kriittiset tasot (VNa 79/2017).

Yhdiste	Aika	Terveyden suojelun raja- arvo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Kasvillisuuden suojelun kriittinen taso ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Sallitut ylitykset vuodessa
Rikkidioksidi, SO_2	Tunti	350		24
	Vuorokausi	125		3
	Vuosi ja talvikausi (1.10.–30.3.)		20	
Typpidioksidi, NO_2	Tunti	200		18
	Vuosi	40		
Typenoksidit, $\text{NO}+\text{NO}_2$	Vuosi		30	
Hengitettävät hiukkaset, PM_{10}	Vuorokausi	50		35
	Vuosi	40		
Pienhiukkaset, $\text{PM}_{2,5}$	Vuosi	25		
Lyijy, Pb	Vuosi	0,5		
Bentseeni, C_6H_6	Vuosi	5		
Hiilimonoksidi, CO	8 tuntia	10 000		

Pienhiukkasille on lisäksi asetettu ilmanlaatuasetuksessa (79/2017) altistumisen pitoisuuskatto ja altistumisen vähennystavoite. Näiden tavoitteena on vähentää terveyshaittoja asteittain ja määräajassa pienentämällä väestön keskimääräinen altistuminen pienhiukkasille asetuksessa vahvistetulle tasolle. Suomen kansallinen pitoisuuskatto pienhiukkaspitoisuudelle on $8,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ vuosikeskiarvona.

Tavoitearvo on annettu otsonille, arseenille, kadmiumille, nikkelille ja bentso(a)pyreenille (PAH-yhdiste). Otsonin tavoitearvot on annettu valtioneuvoston asetuksessa 79/2017 ja muille yhdisteille valtioneuvoston asetuksessa 113/2017. Tavoitearvot ovat tasoja, jotka tiettyyn aikamäärään mennessä on pyrittävä alittamaan. Tavoitearvot on pääosin annettu terveyshaittojen ehkäisemiseksi. Otsonille ne on kuitenkin asetettu myös kasvillisuuden suojelemiseksi. Tavoitearvot ovat voimassa koko EU:n alueella.

Taulukko 4. Ilmanlaadun tavoitearvot (VNa 79/2017 ja VNa 113/2017).

Yhdiste	Aika	Terveysten suojelun tavoitearvo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Kasvillisuuden suojelun pitkän ajan tavoitearvo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Sallitut ylitykset vuodessa
Otsoni, O_3	8 tunnin liukuva keskiarvo	120	6 000 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{h}$	25 kolmen vuoden keskiarvona
	AOT40- altistusindeksi			
Arseeni, As	Vuosi	0,006		
Kadmium, Cd	Vuosi	0,005		
Nikkeli, Ni	Vuosi	0,020		
Bentso(a)pyreeni	Vuosi	0,001		

Varoituskynnys on pitoisuus, jonka ylittyessä väestöä on varoitettava. Varoituskynnykset on annettu otsoni-, rikkidioksidi- ja typpidioksidipitoisuuksille. Otsonipitoisuudelle on annettu myös tiedotuskynnys, jonka ylittyessä väestöä on tiedotettava korkeasta otsonipitoisuudesta.

Euroopan Parlamentti hyväksyi vuonna 2024 uuden ilmanlaatudirektiivin, joka pannaan täytäntöön Suomen kansallisessa lainsäädännössä kahden vuoden sisällä direktiivin voimaantulosta. Uuden direktiivin myötä useita nykyisiä ilmanlaadun raja- ja tavoitearvoja kiristetään ja osa tavoitearvoista muutetaan raja-arvoiksi. Lisäksi muutoksia tulee epäpuhtauksien tiedotus- ja varoituskynnyksiin. Uudet ilmanlaadunormit on saavutettava vuoteen 2030 mennessä.

Ilmanlaadun seurantarpeen arviointia varten asetuksissa 79/2017 ja 113/2017 epäpuhtauksille on annettu alemmat ja ylemmät arviointikynnykset. Ylemmällä arviointikynnyksellä tarkoitetaan ilman epäpuhtauden pitoisuutta, jota korkeammassa pitoisuuksissa ilmanlaadun jatkuvat mittaukset ovat tarpeen ja ne ovat ensisijainen ilmanlaadun seurantamenetelmä. Pitoisuuksilla, jotka ovat ylemmän ja alemman arviointikynnyksen välissä, jatkuvien mittausten tarve on vähäisempi ja ilmanlaadun arvioinnissa voidaan käyttää jatkuvien mittausten ja mallintamistekniikoiden tai suuntaa antavien mittausten yhdistelmää. Alemmalla arviointikynnyksellä tarkoitetaan ilman epäpuhtauden pitoisuutta, jota alemmissa pitoisuuksissa ilmanlaadun arvioimiseksi riittää, että seuranta-alueella käytetään yksinomaan mallintamista tai muita menetelmiä, kuten päästökartoituksia.

Taulukko 5. Ilmanlaadun arviointikynnykset (VNa 79/2017 ja VNa 113/2017).

Yhdiste	Aika	Alempi arviointikynnys ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Ylempi arviointikynnys ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Sallitut ylitykset vuodessa
Rikkidioksidi, SO₂	Vuorokausi	50	75	3
	Talvikausi (1.10.–30.3.)	8	12	
Typpidioksidi, NO₂	Tunti	100	140	18
	Vuosi	26	32	
Typenoksidit, NO+NO₂	8 tuntia	19,5	24	
Hiilimonoksidi, CO	Vuosi	5000	7000	
Bentseeni, C₆H₆	Vuosi	2	3,5	
Hengitettävät hiukkaset, PM₁₀	Vuorokausi	25	35	35
	Vuosi	20	28	
Pienhiukkaset, PM_{2,5}	Vuosi	12	17	
Lyijy, Pb	Vuosi	0,25	0,35	
Arseeni, As	Vuosi	0,0024	0,0036	
Kadmium, Cd	Vuosi	0,002	0,003	
Nikkeli, Ni	Vuosi	0,010	0,014	
Bentso(a)pyreeni, BaP	Vuosi	0,0004	0,0006	

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

Arviointikynnyksiä sovelletaan nimenomaan, kun arvioidaan ilmanlaadun seurantatarvetta ilmanlaadun raja- ja tavoitearvojen seurannan kannalta ja ne kohdistuvat ensisijaisesti hajapäästölähteiden eli esimerkiksi liikenteen, kiinteistökohtaisen lämmityksen ja muiden hajapäästöjen ilmanlaatuvaikutusten seurantaan.

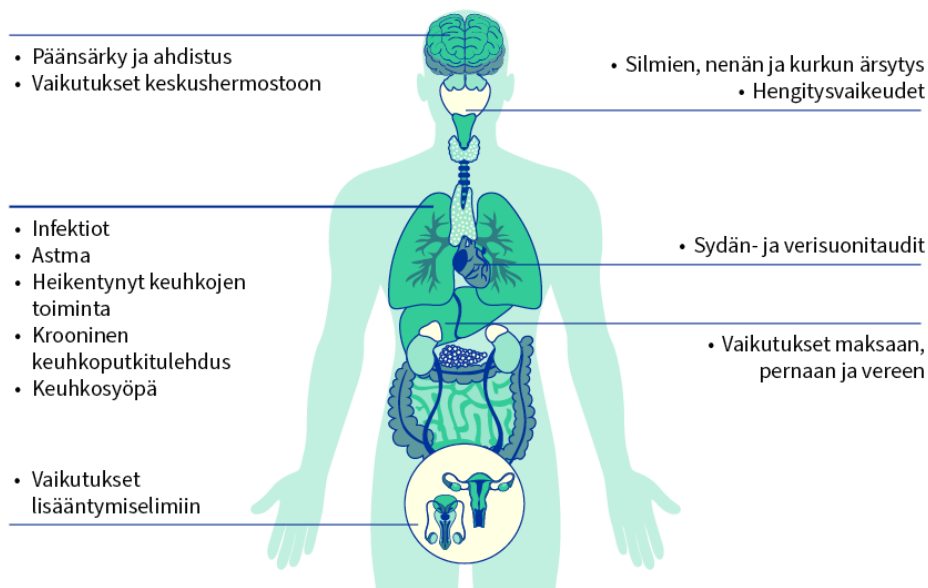
EU:n uuden ilmanlaatudirektiivin voimaantulon myötä myös ilmanlaadun arviointikynnyksiä muutetaan ja nykyisten alempien ja ylempien arviointikynnyksien

sijaan tulee vain yksi arviointikynnys. Uudet arviointikynnykset pohjautuvat pelkästään vuosikeskiarvoihin ja ne ovat pääosin nykyisiä alempia arviointikynnyksiä tiukempia.

Ilmanlaadun seurannan riittävyys tulee valtioneuvoston asetuksen 79/2017 11 §:n mukaan arvioida vähintään viiden vuoden välein.

3 ILMAN EPÄPUHTAUKSIEN TERVEYS-, YMPÄRISTÖ- JA ILMASTOVAIKUTUKSET

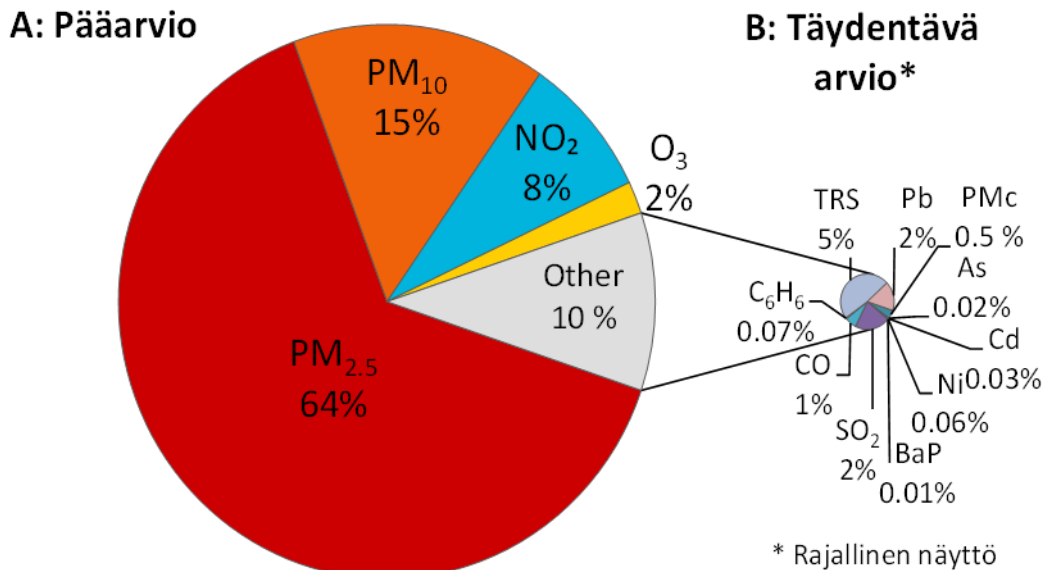
Ilmansaasteet voivat aiheuttaa hyvin erityyppisiä terveyshaittoja epäpuhtaudesta ja altistumisajasta riippuen. Myös eri väestöryhmien ja yksilöiden herkkyys epäpuhtauksien haittavaikutuksille vaihtelee.



Kuva 1. Ilmansaasteiden terveysvaikutukset (kuva EEA, 2020).

Suomessa ilmansaasteiden terveysvaikutukset aiheutuvat valtaosin hiukkasista, erityisesti pienhiukkasista ($PM_{2.5}$). Vähäisempää vaikutusta on typpidioksidilla (NO_2) ja ulkoilman otsonilla (O_3). Hiukkasiin on usein sitoutuneena erilaisia epäpuhtauksia, esimerkiksi puun pienpoltossa yleisesti muodostuvia polyaromaattisia hiilivetyjä (PAH-yhdisteet), kuten bentso(a)pyreenia (BaP).

Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen uusimman arvion mukaan Suomessa ilmansaasteiden aiheuttama tautitaakka vuosittain on 28 000 DALYä (disability adjusted lifeyears = menetettyä toimintakykyistä elinvuotta). DALY tarkoittaa siis sairauden kanssa elettyä aikaa lisättynä ennenaikaisista kuolemantapauksista johtuvilla menetetyillä elinvuosilla. Saman THL:n arvion mukaan pienhiukkasten arvioidaan aiheuttavan Suomessa 1 600 ennenaikaista kuolemantapausta vuodessa.



Kuva 2. Ilman epäpuhtauksista aiheutuvan tautitaakan jakautuminen Suomessa eri epäpuhtauksien kesken (Kuva Hänninen et al. 2017).

Suomessa rikkiyhdisteiden happamoittava vaikutus ja typen oksidien rehevöittävä vaikutus ekosysteemeihin ei ole enää merkittävä ympäristövaikutus päästöjen pienentymisen vuoksi.

Taulukossa 6 on esitetty eri ilman epäpuhtauksien tärkeimpiä terveys-, ympäristö- ja ilmastovaikutuksia.

Taulukko 6. Ilman epäpuhtauksien terveys-, ympäristö- ja ilmastovaikutuksia.

Epäpuhtaus	Terveysvaikutukset	Ympäristövaikutukset	Ilmastovaikutukset
Hiukkaset (PM)	Voivat aiheuttaa tai edistää verenkierroelin- ja keuhkosairauksia, sydänkohtauksia, vaikuttaa keskushermostoon ja lisääntymiseen.	Voivat vaikuttaa eläimiin samoin kuin ihmisiin.	Ilmastovaikutukset vaihtelevat riippuen hiukkasten koosta ja koostumuksesta.
	Voivat aiheuttaa syöpää.	Vaikuttavat kasvien kasvuun ja ekosysteemeihin.	Osa edistää ilmaston lämpenemistä, osa hidastaa sitä.
	Vaikutukset ilmenevät ennenaikaisina kuolemina	Voivat vaurioittaa materiaaleja. Heikentää näkyvyyttä.	Voivat vaikuttaa sateisuuteen.
Otsoni (O₃)	Voi heikentää keuhkojen toimintaa, edistää astmaa ja muita keuhkosairauksia.	Vahingoittaa kasvillisuutta, heikentäen satoisuutta ja kasvien kasvua.	Edistää ilmamehän lämpenemistä.
		Voi muuttaa ekosysteemien rakenteita, vähentää	

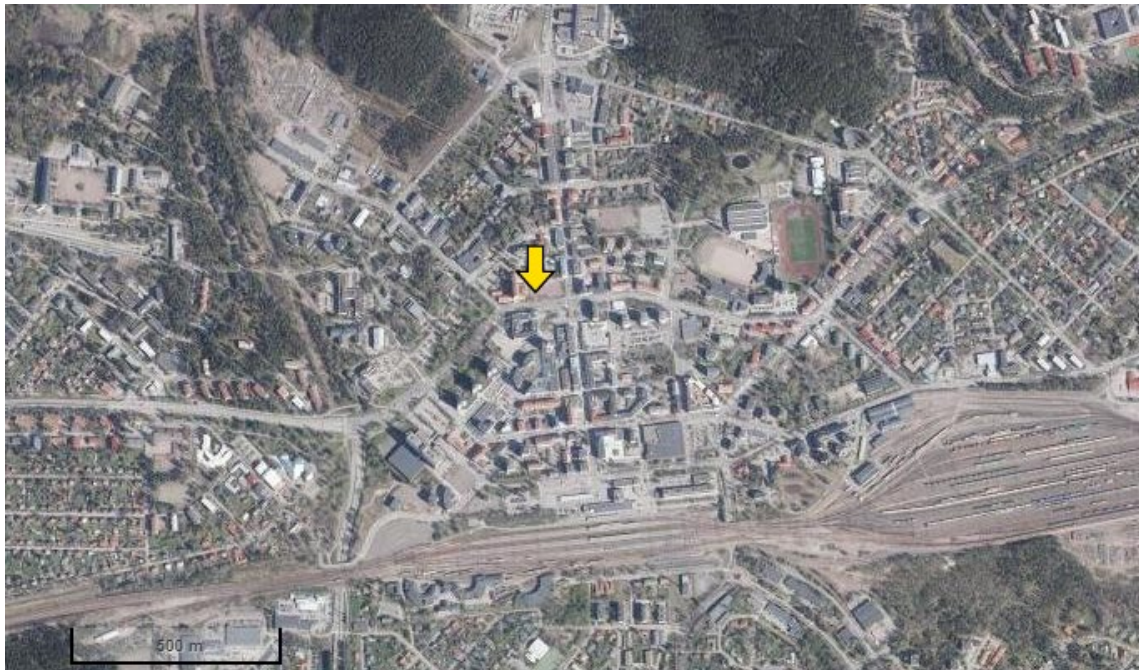
Epäpuhtaus	Terveysvaikutukset	Ympäristövaikutukset	Ilmastovaikutukset
	Voi lisätä ennenaikaisia kuolemia.	biodiversiteettiä ja vähentää kasvien yhteytyskykyä.	
Typen oksidit (NO_x)	Typpidioksidi voi aiheuttaa verenkiertoelin ja hengitystieoireita, jotka ovat sidoksissa ennenaikaiseen kuolleisuuteen.	Edistävät maaperän ja vesistöjen happamoitumista ja rehevöitymistä muuttaen eliölajien esiintymistä. Toimivat otsonin ja sekundääristen hiukkasten esiasteena. Voi vaurioittaa materiaaleja.	Edistävät otsonin ja sekundääristen hiukkasten muodostumista ja sitä kautta vaikuttaa ilmastoon. Muodostavat nitraatteja, jotka hidastavat lämpenemistä.
Rikkidioksidi (SO₂)	Edistää astmaa ja voi heikentää keuhkojen toimintaa.	Edistää maaperän ja vesistöjen happamoitumista.	Edistää sulfaattihiukkasten muodostumista viilentäen ilmakehää.
	Voi aiheuttaa päänsärkyä ja yleistä epämiellyttävyyden tunnetta.	Vaurioittaa kasvillisuutta ja edistää vesi- ja maaekosysteemeissä lajien häviämistä. Toimii sekundääristen hiukkasten esiasteena. Vaurioittaa materiaaleja.	
Hiilimonoksidi (CO)	Voi aiheuttaa sydänsairauksia ja vaurioittaa keskushermostoa.	Voi vaikuttaa eläimiin samoin kuin ihmisiin.	Muodostaa ilmakehässä hiilidioksidia ja otsonia, jotka ovat kasvihuonekaasuja.
	Aiheuttaa päänsärkyä ja huimausta.	Toimii otsonin muodostuksessa esiasteena.	
Pelkistyneet rikkiyhdisteet (TRS)	Aiheuttavat päänsärkyä ja pahoinvointia sekä silmien, nenän ja kurkun ärsytystä.	Hapettuvat ilmakehässä rikkidioksidiksi, jolla omat vaikutuksensa.	Hapettuvat ilmakehässä rikkidioksidiksi, jolla omat vaikutuksensa.
	Aiheuttavat jo pienissä pitoisuuksissa viihtyisyyshaittaa pahan hajunsa takia.		
Bentseeni (C₆H₆)	Syöpää aiheuttava yhdiste, joka voi aiheuttaa leukemiaa ja epämuodostumia sikiölle.	Akuutisti myrkyllinen vesieliöille. Kertyy erityisesti selkärangattomiin eliöihin.	Edistää otsonin ja sekundääristen orgaanisten aerosolien muodostumista, joilla edelleen ilmastovaikutuksia.
	Voi vaikuttaa keskushermostoon ja verisolujen muodostumiseen ja heikentää vastustuskykyä sairauksille.	Heikentää lisääntymiskykyä ja aiheuttaa muutoksia eliöstöihin ja niiden käyttöön. Voi vaikuttaa kasvien lehtiin ja satoihin ja aiheuttaa kasvien kuoleman.	
PAH-yhdisteet (bentso-a-pyreeni, BaP)	Syöpää aiheuttavia yhdisteitä.	Myrkyllisiä yhdisteitä vesieliöille ja linnuille.	Ei erityisiä ilmastovaikutuksia.
	Ärsyttävät silmiä, nenää, kurkkua ja keuhkoputkia.	Kertyvät erityisesti selkärangattomiin eliöihin.	
Metallit	Monenlaisia terveysvaikutuksia yhdisteestä riippuen. Osa aiheuttaa syöpää.	Monenlaisia ympäristövaikutuksia yhdisteestä riippuen. Osa myrkyllisiä vesieliöstöille, linnuille ja maalla eläville eläimille.	Ei erityisiä ilmastovaikutuksia.
	Voivat vaikuttaa lisääntymiskykyyn ja hengityselimiin, maksaan ja munuaisiin,	Osa hyvin pysyviä ja kertyvät usein eliöihin. Vaikuttavat eliöiden lisääntymiskykyyn.	

Epäpuhtaus	Terveysvaikutukset	Ympäristövaikutukset	Ilmastovaikutukset
	ruoansulatuselimiin ja keskushermostoon.		
	Osa voi aiheuttaa iho-oireita.		
	Voivat vaikuttaa vastuskykyyn muille sairauksille.		

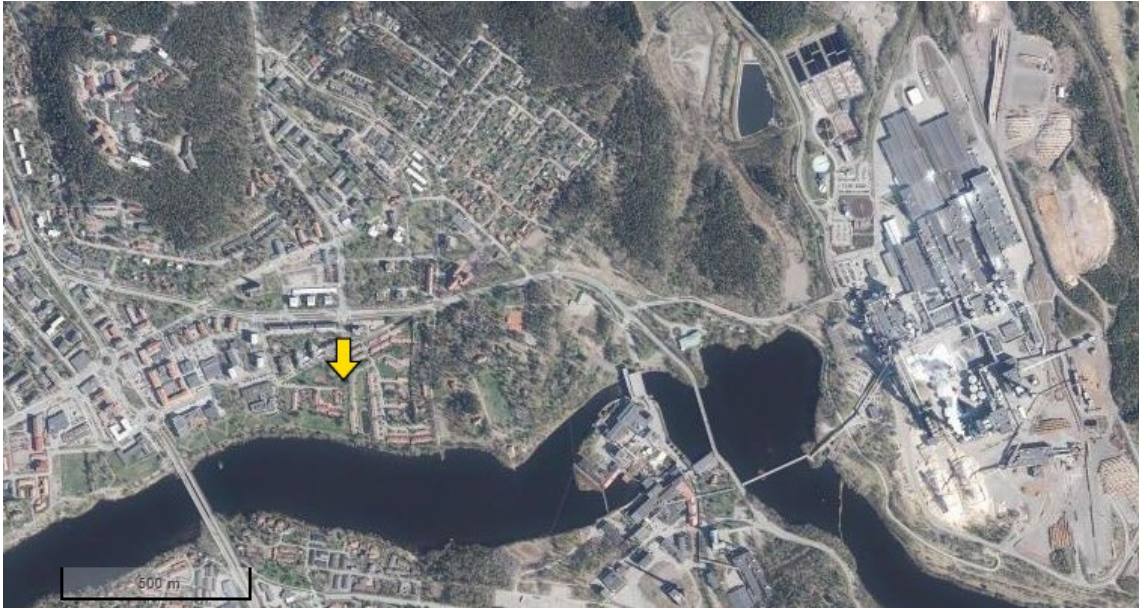
4 MITTAUSPISTEET

Vuonna 2024 Pohjois-Kymenlaakson ilmanlaadunmittauspisteet sijaitsivat Kouvolan keskustassa Kankaan koululla ja Kuusankoskella Urheilukentäntiellä. Sää tiedot on saatu käyttöön Ilmatieteen laitoksen Kouvolan Utin lentoaseman ja Anjalan sääasemilta.

Kouvolan Kankaan koulun mittausasema edustaa Kouvolan keskustan ilmanlaatua vilkkaassa liikenneympäristössä. Kuusankosken Urheilukentäntiellä sijaitseva mittausasema puolestaan kuvaa UPM Kymmene Oyj:n tehtaan hajukaasupäästöjen vaikutuksia Kuusankosken keskustaajaman suunnassa.



Kuva 3. Ilmanlaadun mittauspisteen sijainti Kouvolan keskustassa (Kankaan koulun asema).



Kuva 4. Ilmanlaadun mittauspisteen sijainti Kuusankoskella (Urheilukentäntien asema).

5 PÄÄSTÖT

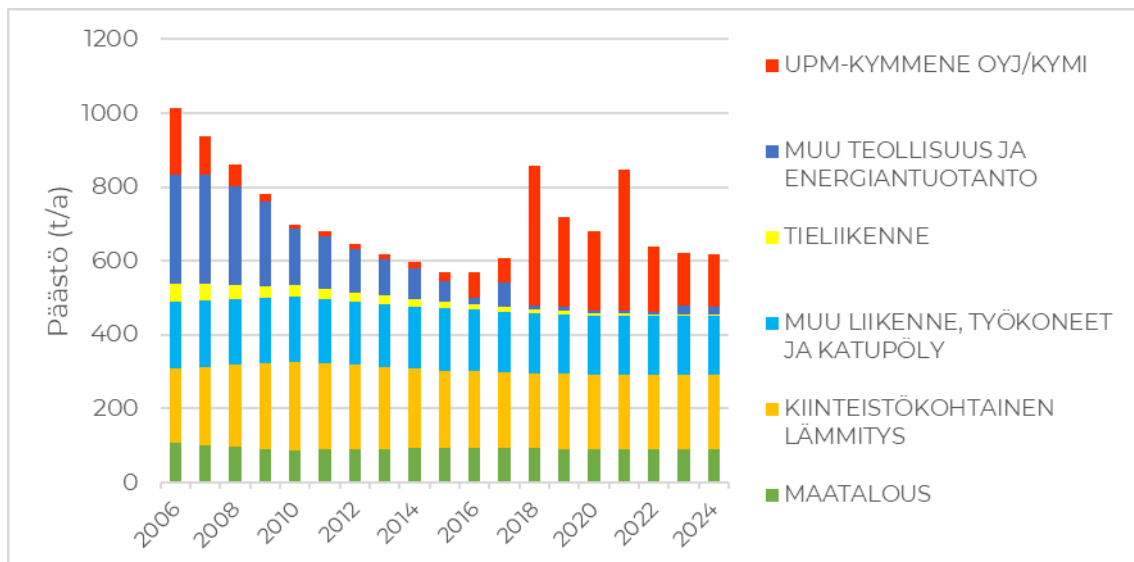
5.1 Yleistä

Yksityiskohtaiset päästötiedot on esitelty liitteessä 4. Päästötiedot sisältävät päästöt koko kunnan alueelta, ei pelkästään kaupunkitaajamista. Päästötiedot perustuvat teollisuus- ja energiantuotantolaitosten osalta ympäristöhallinnon YLVA-tietokantaan. Tieliikenteen päästöt ovat VTT:n LIISA-tietokannasta. LIISA-tietokannan viimeisin tieto tieliikenteen päästöille on vuodelta 2022, minkä takia vuoden 2024 päästötietona tieliikenteelle on käytetty vuoden 2022 tietoa. LIISA-tietokantaan on tehty vuodesta 2015 lähtien niin merkittäviä muutoksia, että päästöjen kehitys vuodesta 2015 eteenpäin ei ole täysin vertailukelpoinen vanhempiin tietoihin.

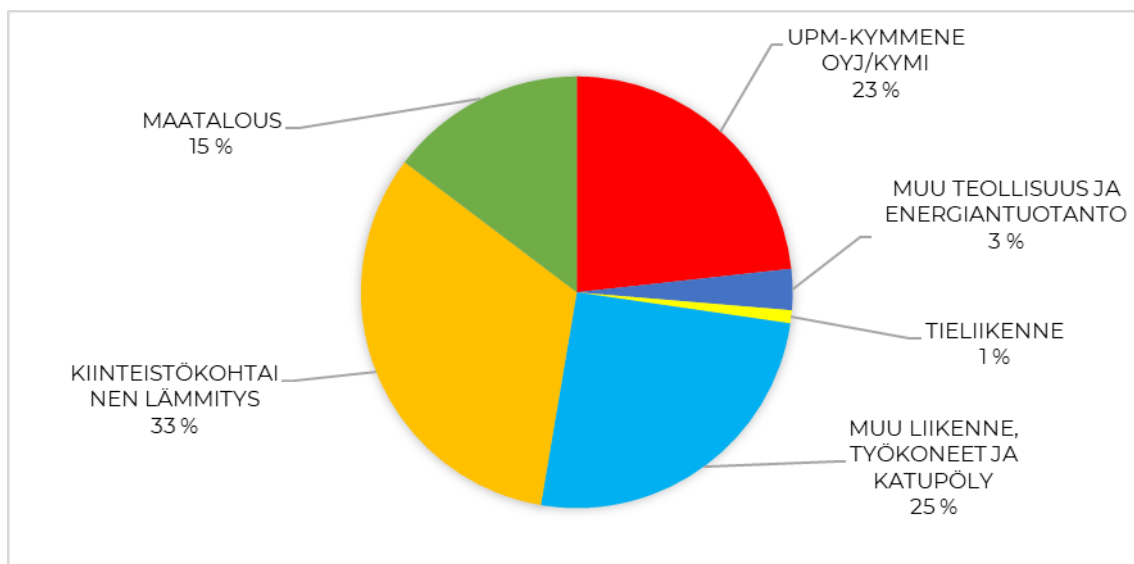
Muun liikenteen (raide- ja vesiliikenne), työkoneiden, kiinteistökohtaisen lämmityksen, maatalouden ja muun energiantuotannon ja teollisuuden päästöt perustuvat Suomen ympäristökeskuksen (SYKE) kuntakohtaisiin tietoihin. Nämä tiedot ovat käytettävissä vuosilta 2000, 2005, 2010, 2015 ja 2020. Puuttuvilta välivuosilta päästöt on arvioitu olettaen niiden muuttuneen lineaarisesti kullakin aikavälillä. Muun energiantuotannon ja teollisuuden, johon kuuluu pientä ja keskisuurta teollisuutta ja liike- ja maatalouskiinteistöjen ja vastaavien energiantuotantoa, päästötiedot eivät ole tarkkoja, vaan ne on laskettu SYKE:n tietojen ja YLVA-tietokannan tietojen pohjalta suuntaa antavina.

5.2 Hiukkaspäästöt

Hiukkaspäästöt Kouvolassa vuonna 2024 olivat noin 620 tonnia. Päästöt olivat samaa luokkaa kuin vuonna 2023. Tärkein yksittäinen hiukkaspäästölähde Kouvolassa vuonna 2024 olivat UPM-Kymmene Oyj:n tuotantolaitokset, mutta noin 60 % hiukkaspäästöistä on erilaisia hajapäästöjä, jotka ovat peräisin mm. kiinteistökohtaisesta lämmityksestä, työkoneista ja katupölystä. Katupölyn osuus kokonaishiukkaspäästöistä on vajaa kolmannes. Katupölyhiukkasista noin 10 % on puolestaan pienhiukkasia ($PM_{2,5}$).



Kuva 5. Hiukkaspäästöt Kouvolassa vuosina 2006-2024.

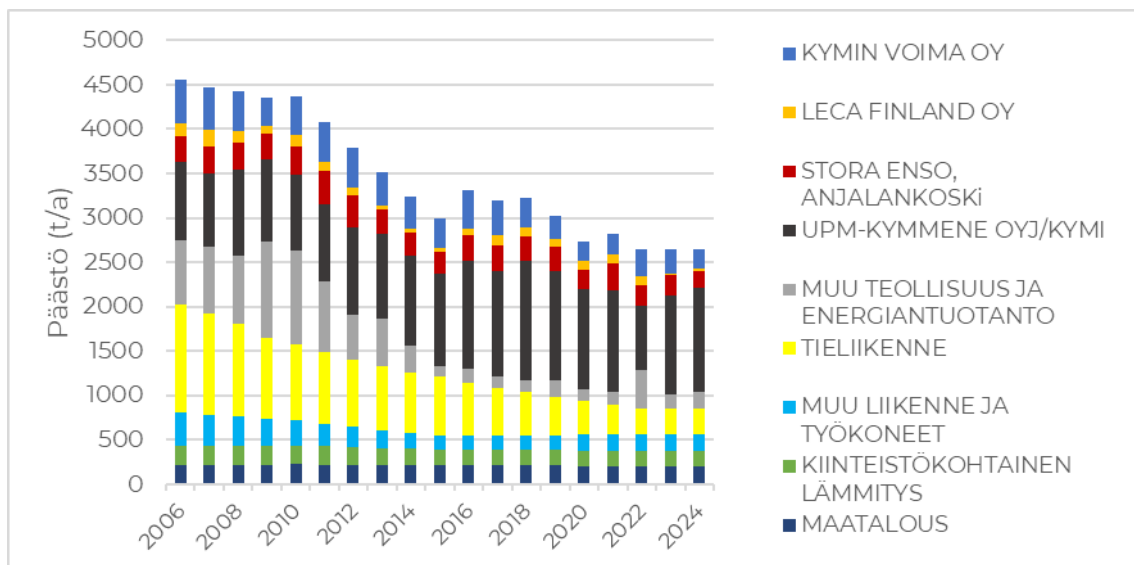


Kuva 6. Hiukkaspäästöjen jakautuminen eri päästölähteiden kesken Kouvolassa vuonna 2024.

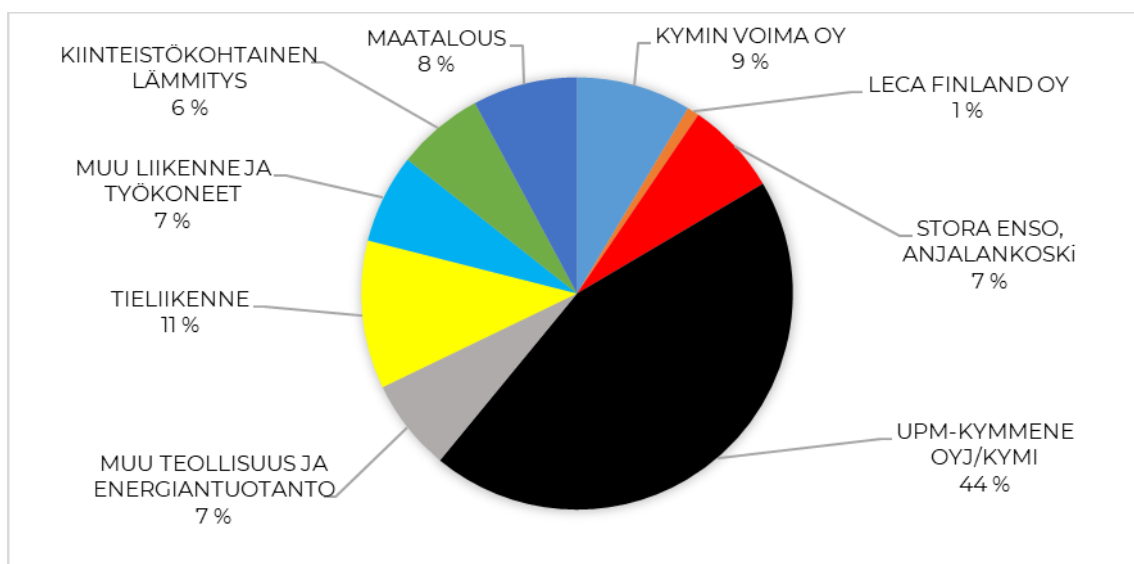
5.3 Typenoksidien päästöt

Typipäästöt ovat valtaosin peräisin tieliikenteestä ja energiantuotannosta. Typpi esiintyy päästöissä pääosin typpimonoksidina (NO). Ilmakehässä typpimonoksidi kuitenkin hapettuu edelleen typpidioksidiksi (NO₂).

Vuonna 2024 typen oksidien päästöt Kouvolassa olivat noin 2 600 tonnia. Päästöt olivat samaa tasoa kuin vuosina 2022 ja 2023. Suurin päästölähde oli UPM-Kymmene Oyj:n Kymin tuotantolaitokset. Niiden typenoksidien päästöt kasvoivat vuodesta 2023 reilut 50 tonnia.



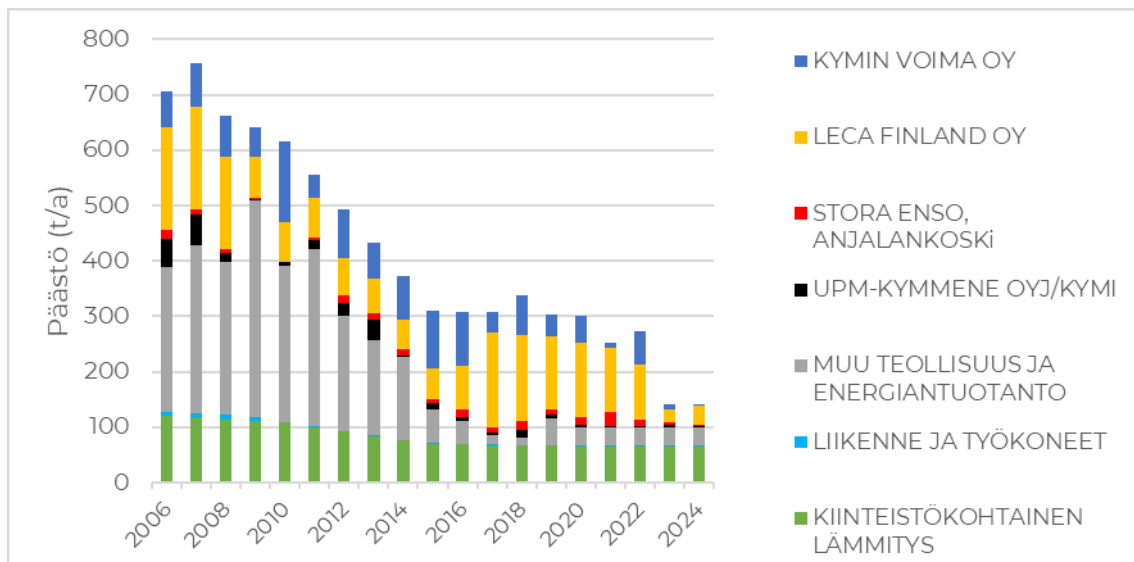
Kuva 7. Typen oksidien päästöt Kouvolaan vuosina 2006–2024.



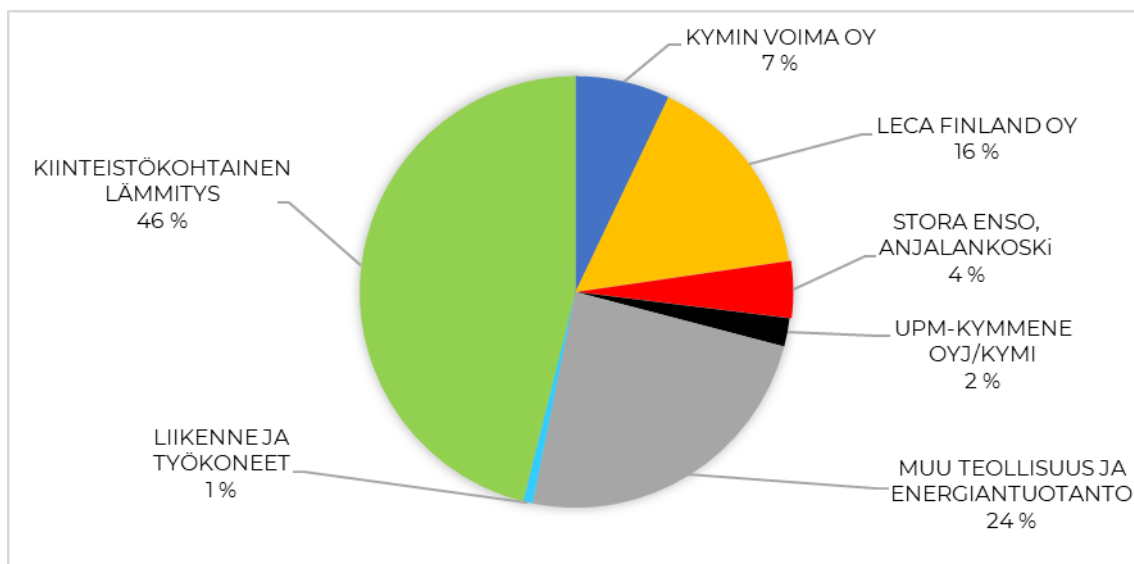
Kuva 8. Typenoksidipäästöjen jakautuminen eri päästölähteiden kesken Kouvolaan vuonna 2024.

5.4 Rikkidioksidipäästöt

Rikkidioksidipäästöt Kouvolaan vuonna 2024 olivat noin 140 tonnia. Rikkidioksidipäästöt olivat lähes saman suuruiset kuin vuonna 2023. Vuonna 2024 pääosa rikkidioksidipäästöistä oli peräisin kiinteistökohtaisesta lämmityksestä ja pienteollisuudesta.



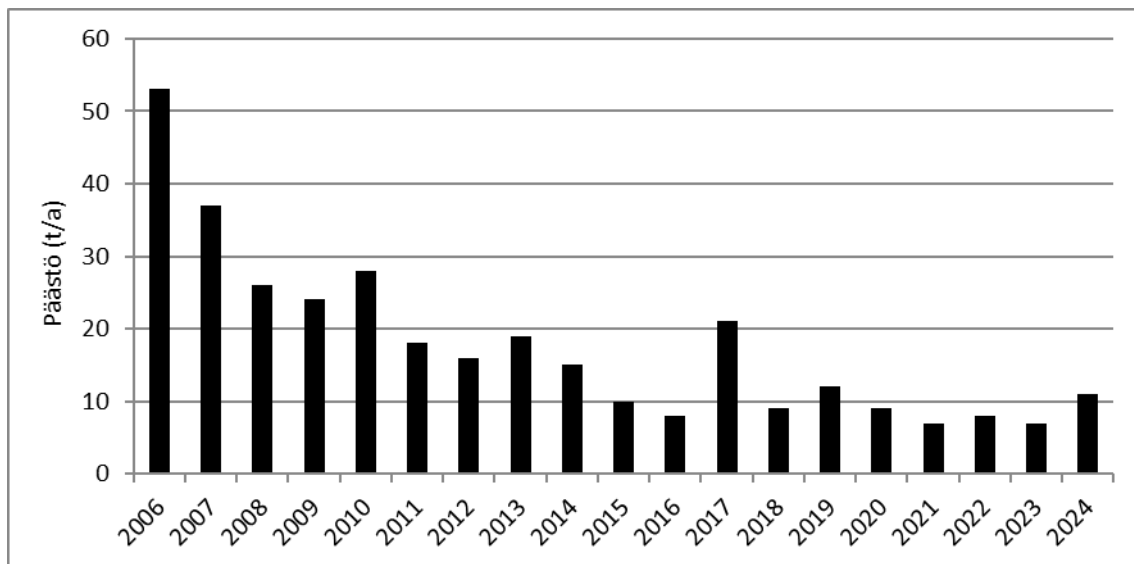
Kuva 9. Rikkidioksidipäästöt Kouvolaan vuosina 2006-2024.



Kuva 10. Rikkidioksidipäästöjen jakautuminen eri päästölähteiden kesken Kouvolaan vuonna 2024.

5.5 Pelkistyneiden rikkiyhdisteiden päästöt

Pelkistyneiden rikkiyhdisteiden päästöt Kouvolaan ovat peräisin lähes yksinomaan UPM-Kymmene Oyj:n Kymin tehtailta. Vuonna 2024 tehtaiden rikkivetyypäästöt olivat 11 tonnia. Pelkistyneiden rikkiyhdisteiden päästöt ovat 2020-luvulla pysyneet samalla tasolla.



Kuva 11. Pelkistyneiden rikkiyhdisteiden päästöt UPM-Kymmene Oyj:n Kymin tuotantolaitoksilla vuosina 2006–2024.

6 SÄÄOLOSUHTEET VUONNA 2024

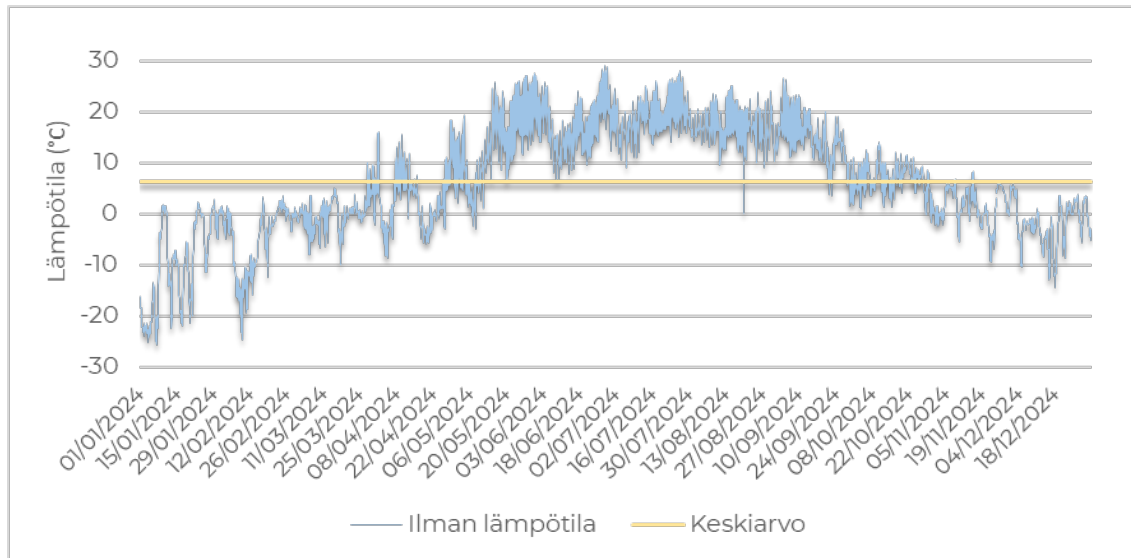
Tammikuun ensimmäinen viikko oli koko maassa erittäin kylmä. Lämpötila laski lähes -30°C:een. Toinen pakkasjakso oli tammikuun puolivälissä. Tällöin pakkas ei kuitenkaan ollut aivan yhtä ankaraa kuin kuukauden ensimmäisen viikon aikana. Tammikuun loppu oli alkukuuta lauhempi, mutta kaiken kaikkiaan tammikuu oli 4–5 astetta tavanomaista kylmempi. Helmikuun alun muutaman lauhan päivän jälkeen sää taas kylmeni ja seurannut pakkasjakso kesti noin viikon. Pakkasta oli enimmillään yli 20 astetta. Sen jälkeen helmikuun loppu oli taas hyvin lauha. Helmikuun loppu oli myös sateinen: maan etelä ja keskiosissa satoi noin puolitoista kertaa yli helmikuun keskimääräisen arvon. Tammikuun puolessa välissä ja helmikuussa lumipeite olikin paksu.

Maaliskuussa oli paljon pilvisiä ja sumuisia päiviä. Maaliskuu oli alkuvuoteen nähden selvästi lämpimämpi. Pääsiäisen ajan lämmin sää sulatti lumia ja maaliskuun päättyessä oli laajalti lumetonta. Huhtikuun aikana esiintyi suuria lämpötilan vaihteluita. Kuukauden alussa ja kuukauden puolenvälin jälkeen oli vuodenaikaan nähden hyvinkin kylmää, kun taas näiden kylmien jaksosten välissä ja kuukauden lopussa oli taas hyvinkin lämmintä. Huhtikuu oli myös selvästi tavanomaista sateisempi Kaakkois-Suomessa ja ajoittain runsaat sateet tulivat kylminä viikkoina lumenä. Huhtikuu oli myös varsin pilvinen. Kevät jatkui toukokuussa melko tavanomaisessa kevätsäässä, mutta kuukauden loppupuolella oli vuodenaikaan nähden ennätyksellisen pitkä hellejakso ja kuukaudesta muodostui 3–4 asetetta keskimääräistä lämpimämpi. Toukokuu oli myös harvinaisen kuiva, aurinkoinen ja heikkotuulinen.

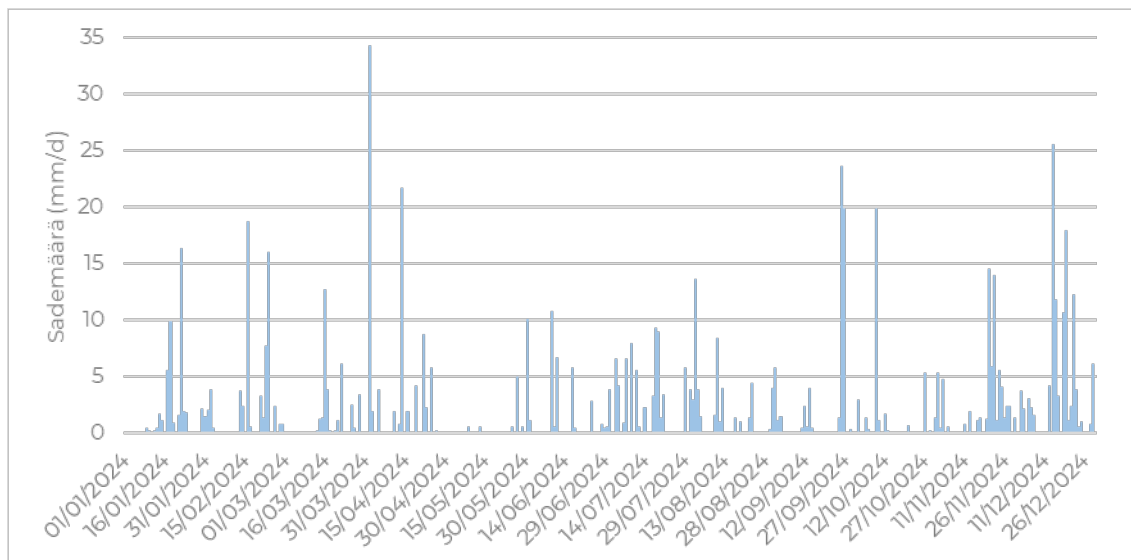
Kesän 2024 kaikki kuukaudet olivat tavanomaista lämpimämpiä. Kesän säälle leimallista oli tasainen lämpimyys ilman viileitä sääjaksoja. Toisaalta keskikesällä ei ollut myöskään erityisen kuumia pitkiä hellejaksojakaan. Kesän laaja-alaisin ja pisin hellejakso koettiin jo touko-kesäkuun vaihteessa. Hyvin lämpimän kesäkuun jälkeen loppukesä ei ollut aivan yhtä helteinen. Tosin hellepäiviä oli vielä aivan elokuun lopullakin.

Syyskuun alkupuoli oli vielä täysin kesäinen, jopa helteinen, ja vielä kuukauden loppupuolellakin mitattiin ajoittain yli +20 asteen lämpötiloja. Toisaalta syyskuun lopulla yöt olivat jo kylmiä. Syyskuussa sateita tuli ajoittain melko reilusti. Syksy jatkui

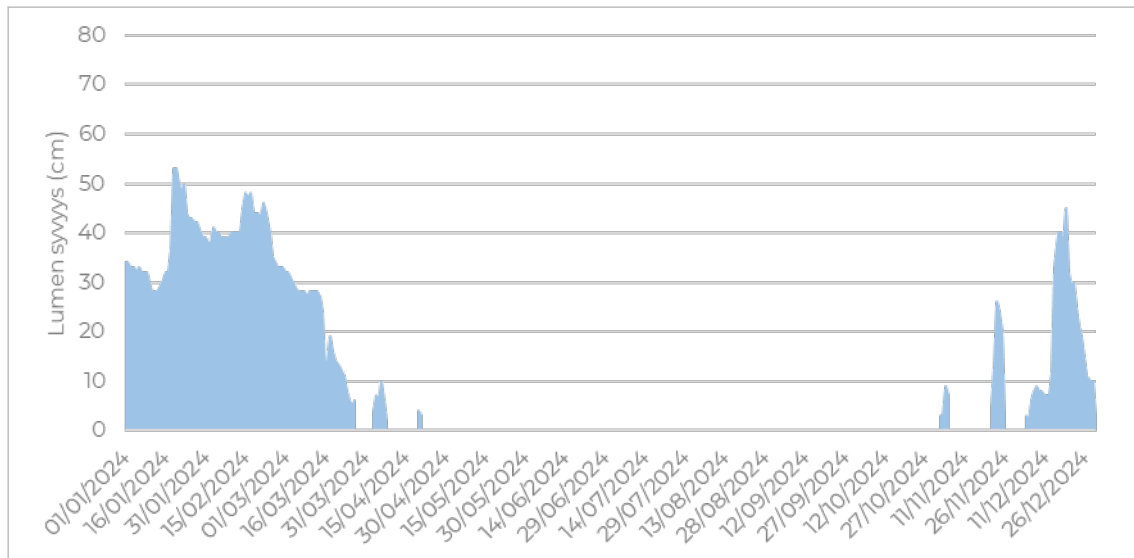
niin ikään ajankohtaan nähden lämpimänä myös lokakuussa. Viileintä oli lokakuun alkupuolella ja kuukauden lopulla. Lokakuun sademäärä oli maan kaakkoispuoliskolla keskimääräistä pienempi. Syksy päättyi marraskuussa edelleen jonkin verran tavanomaista lämpimämpänä. Lämpimintä oli kuukauden keskivaiheilla. Ensilumi satoi jo Lyly-myrskyn yhteydessä 1.11., mutta nämä lumet sulivat muutamaa päivää myöhemmin sään lauhtuessa. Vuoden lopulla joulukuussa oli jo muutamia lyhytaikaisia pakkasjaksoja ja säätila muuttui jo hieman talvisemmaksi.



Kuva 12. Ilman lämpötila Kouvolaissa vuonna 2024.

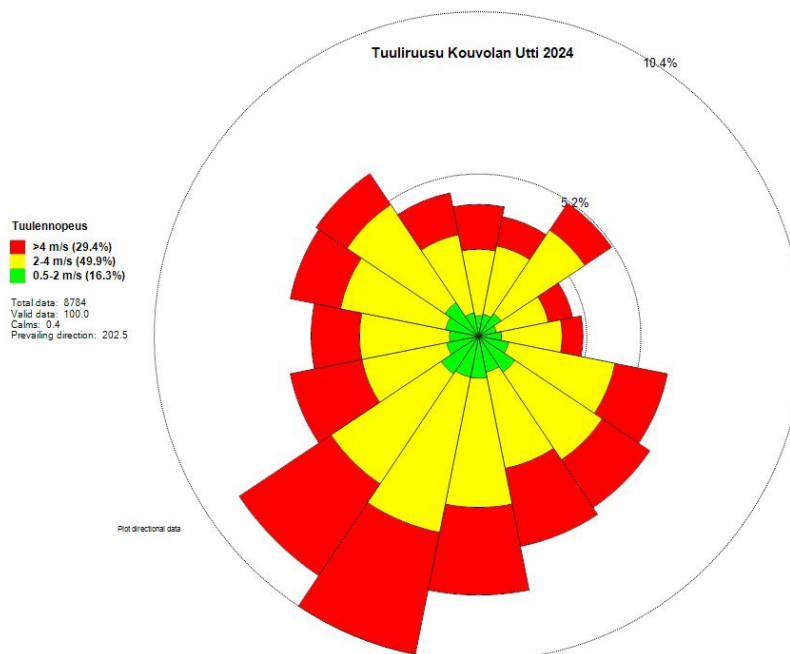


Kuva 13. Sademäärä Kouvolaissa vuonna 2024.



Kuva 14. Lumen syvyys Kouvolassa vuonna 2024.

Kuvassa 15 on esitetty tuuliruusu Kouvolan Utin sääasemalta vuodelta 2024. Tuuliruusu kuvaa, mistä päin vallitsevat tuulet ovat olleet, ja mikä on ollut eri tuulennopeusluokkien prosenttiosuus kullakin tuulensuunnalla. Vallitsevat tuulensuunnat olivat lounaasta ja etelästä.

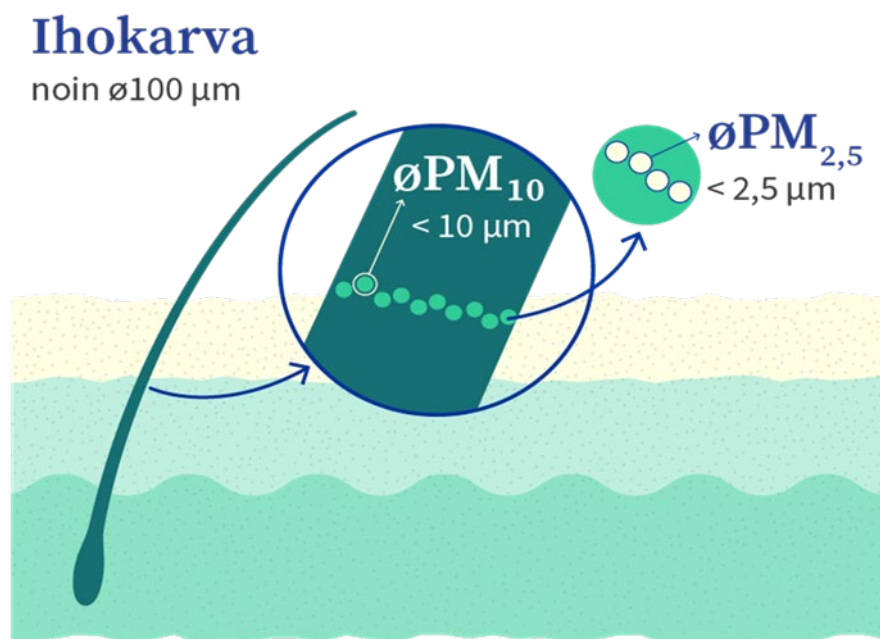


Kuva 15. Tuulen suunnat ja nopeus Kouvolan Utissa vuonna 2024.

7 HIUKKASET

Ilmassa olevat hiukkaset voidaan jakaa useisiin fraktioihin niiden koon mukaan. Hengitettävät hiukkaset (PM_{10}) ovat peräisin pääosin hiekoitushiekasta, tiesuolasta, teiden ja katujen asfalttipinnasta, maanpinnasta, autojen jarruista ja renkaista ja myös erilaisista teollisuuden prosessipäästöistä. Pienhiukkaset ($PM_{2,5}$) ovat puolestaan peräisin pienpolton ja autojen pakokaasuista, energiantuotantolaitosten lentotuhkasta sekä metsä- ja maastopaloista.

Sen lisäksi että ilmakehässä olevista hiukkasista osa on peräisin suorista päästöistä, kuten energiantuotannosta, teollisuusprosesseista, liikenteestä ja erilaisista hajapäästöistä (primäärihiukkaset), osa hiukkasista syntyy, kun kaasumaiset epäpuhtaudet (SO_2 , NO_x , NH_3 ja VOC-yhdisteet) reagoivat ilmakehässä mm. auringon valon vaikutuksesta (ns. sekundääriset hiukkaset). Suomessa pienhiukkasista valtaosa on tällaisia kaukokulkeutuvia sekundäärihiukkasia maan rajojen ulkopuolelta.

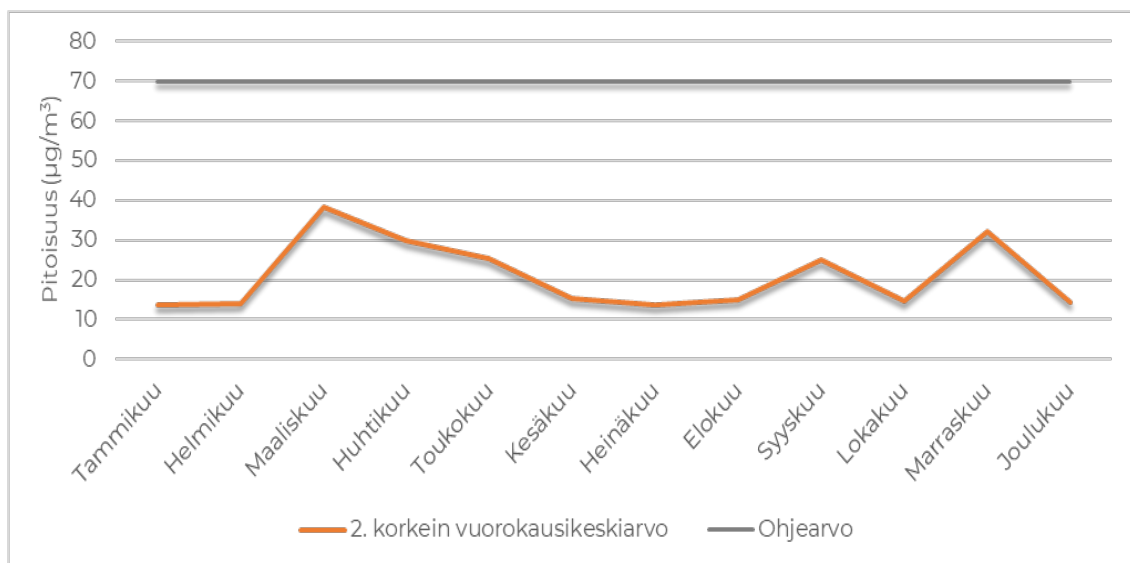


Kuva 16. Hengitettävien hiukkasten (PM_{10}) ja pienhiukkasten ($PM_{2,5}$) koko suhteessa ihmisen ihokarvaan (EPA, 2014).

Ilmakehän hiukkasmateriaalista osa on epäorgaanista, kuten ammonium-, nitraatti- ja sulfaatti-ionit, ja osa orgaanista. Orgaaninen aines koostuu sadoista yksittäisistä yhdisteistä. Osa ilmakehän hiukkasista osa myös mikromuoveja, jotka ovat pääosin peräisin autojen renkaiden kulumisesta.

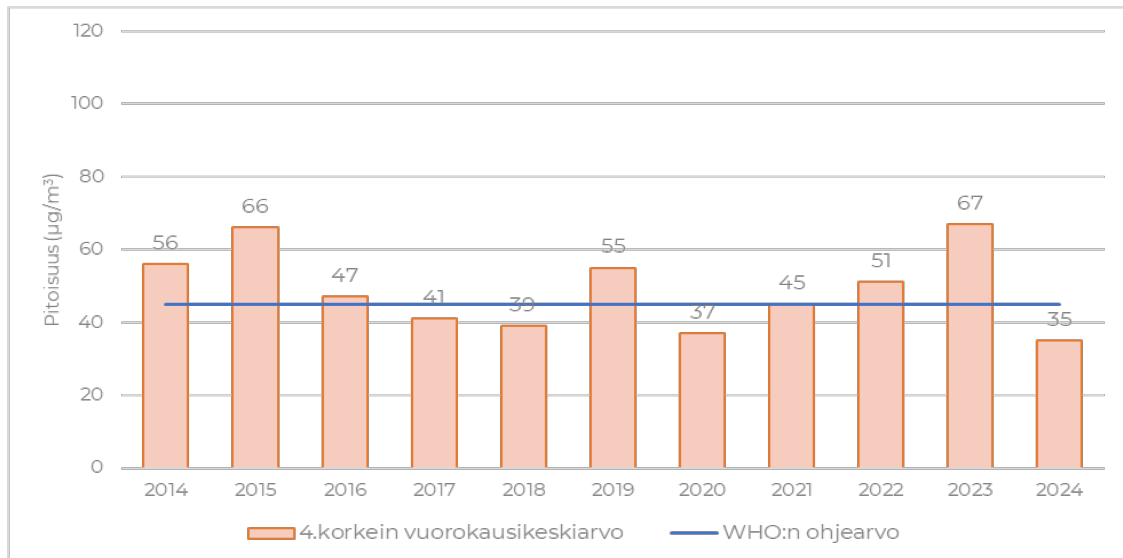
7.1 Hengitettävien hiukkasten (PM10) pitoisuudet suhteessa ohje- ja raja-arvoihin

Hengitettävien hiukkasten pitoisuudet (kuukauden 2. korkein vuorokausikeskiarvo) keskustassa Kankaan koululla olivat korkeimmillaan katupölyaikaan maaliskuussa. Pitoisuudet olivat koholla myös marraskuussa, jolloin pitoisuutta kohotti niin ikään katupöly, kun maassa ei ollut lunta ja oli pakkaspäiviä. Touko-kesäkuussa ja syyskuussa pitoisuudet olivat koholla hellejaksoilla. Vuonna 2024 hengitettävien hiukkasten vuorokausiohjearvo ei kuitenkaan ylittynyt.



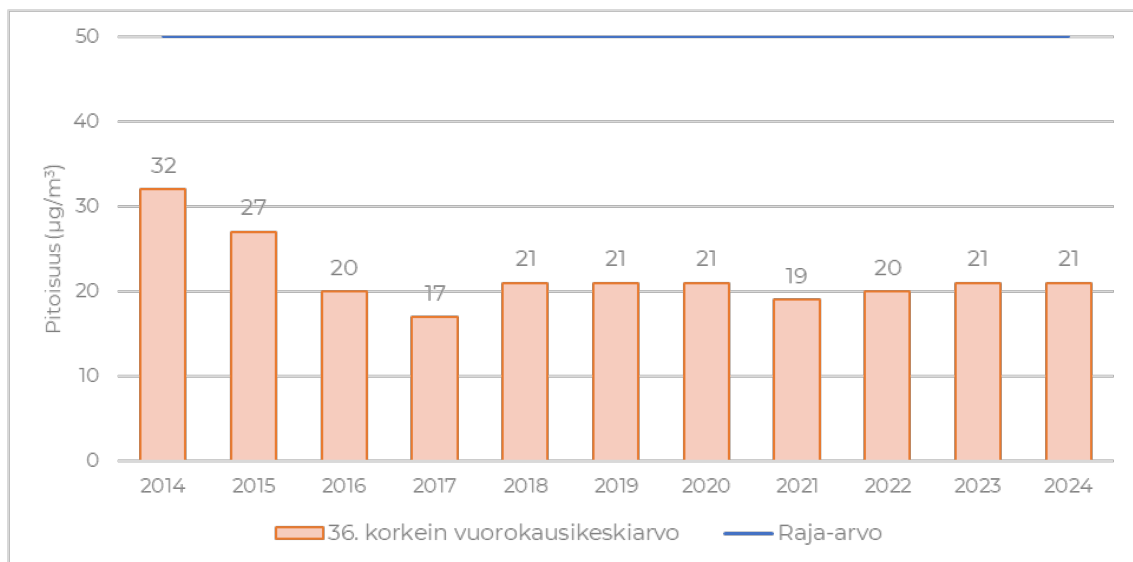
Kuva 17. Hengitettävien hiukkasten pitoisuudet suhteessa kansalliseen vuorokausiohjearvoon Kankaan koululla vuonna 2024.

Hengitettävien hiukkasten vuorokausiarvo (vuoden 4. korkein vuorokausikeskiarvo) alitti vuonna 2024 selvästi Maailman terveysjärjestön (WHO) vuorokausiohjearvon 45 µg/m³. Vuonna 2024 vuorokausiarvo oli vain noin puolet vuoden 2023 arvosta ja alhaisin, mitä Kouvolassa on mitattu 2010- ja 2020-luvuilla.

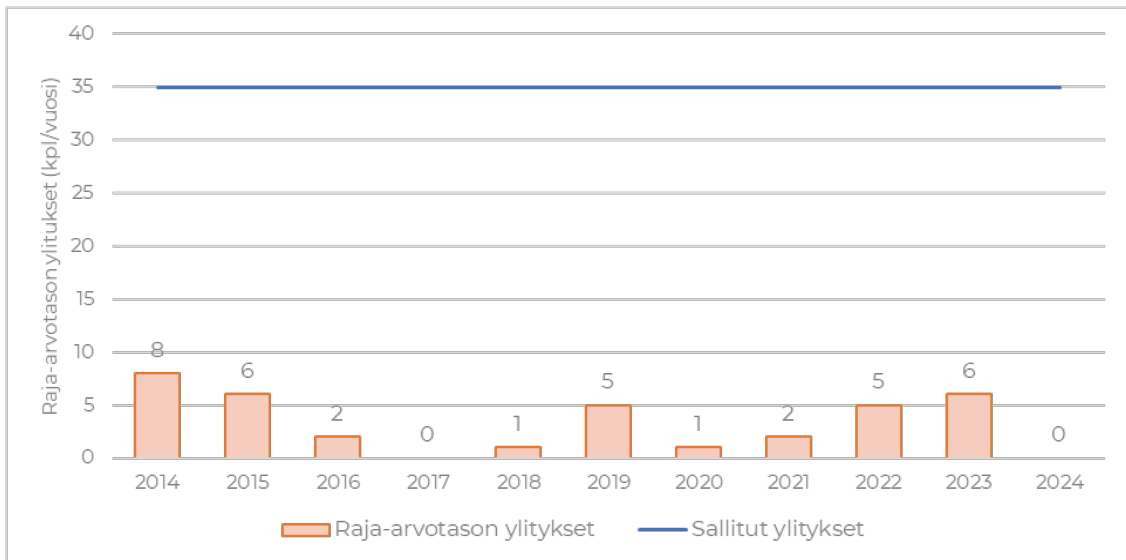


Kuva 18. Hengitettävien hiukkasten pitoisuudet suhteessa WHO:n vuorokausiohjeeseen Kankaan koululla vuosina 2014–2024.

Hengitettävien hiukkasten vuorokausiarvo (vuoden 36. korkein vuorokausikeskiarvo) alitti ilmanlaatuasetuksen raja-arvon $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ selvästi vuonna 2024. Hengitettävien hiukkasten raja-arvotaso $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ei ylittynyt vuonna 2024 kertaakaan, mikä kertoo siitä, että katupölykausi oli vuonna 2024 selvästi helpompi kuin parina aiempaan vuonna. Edellisen kerran raja-arvotason ylityksiä ei mitattu lainkaan vuonna 2017.

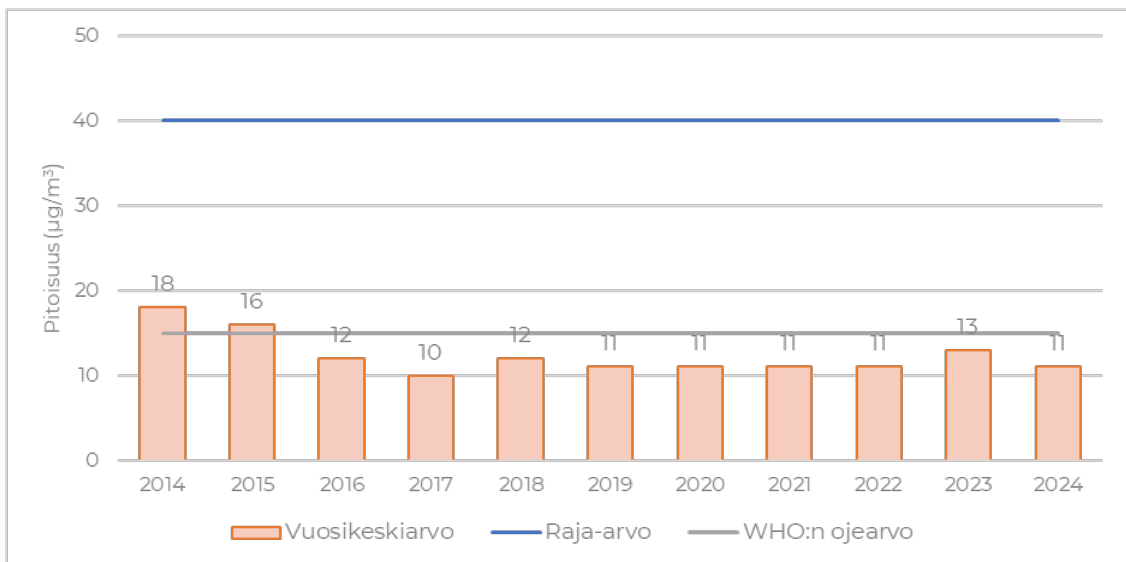


Kuva 19. Hengitettävien hiukkasten pitoisuudet suhteessa ilmanlaadun raja-arvoon Kankaan koululla vuosina 2014–2024.



Kuva 20. Hengitettävien hiukkasten raja-arvotason ylitykset Kankaan koululla vuosina 2014–2024.

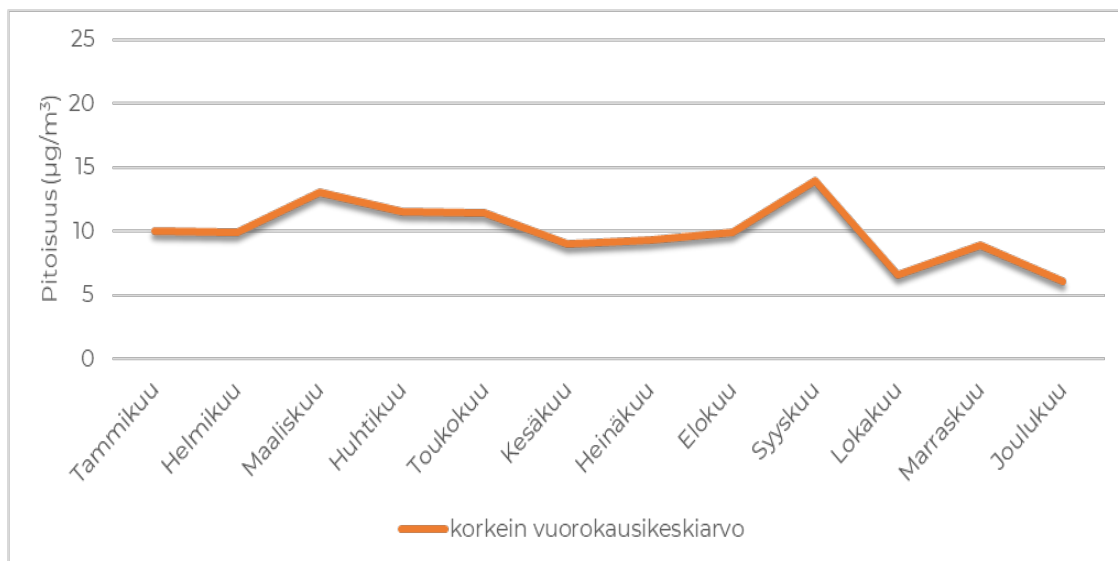
Hengitettävien hiukkasten vuosikeskiarvo on alittanut Maailman terveysjärjestön ohjearvon sekä ilmanlaatuasetuksen raja-arvon joka vuosi vuodesta 2016 lähtien. Vuonna 2024 vuosikeskiarvo oli $11 \mu\text{g}/\text{m}^3$, joka on $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ alempi kuin vuonna 2023 ja sama kuin vuosina 2019–2022 mitatut vuosikeskiarvot.



Kuva 21. Hengitettävien hiukkasten vuosikeskiarvot suhteessa ilmanlaadun raja-arvoon ja WHO:n ohjearvoon Kankaan koulun asemalla vuosina 2014–2024.

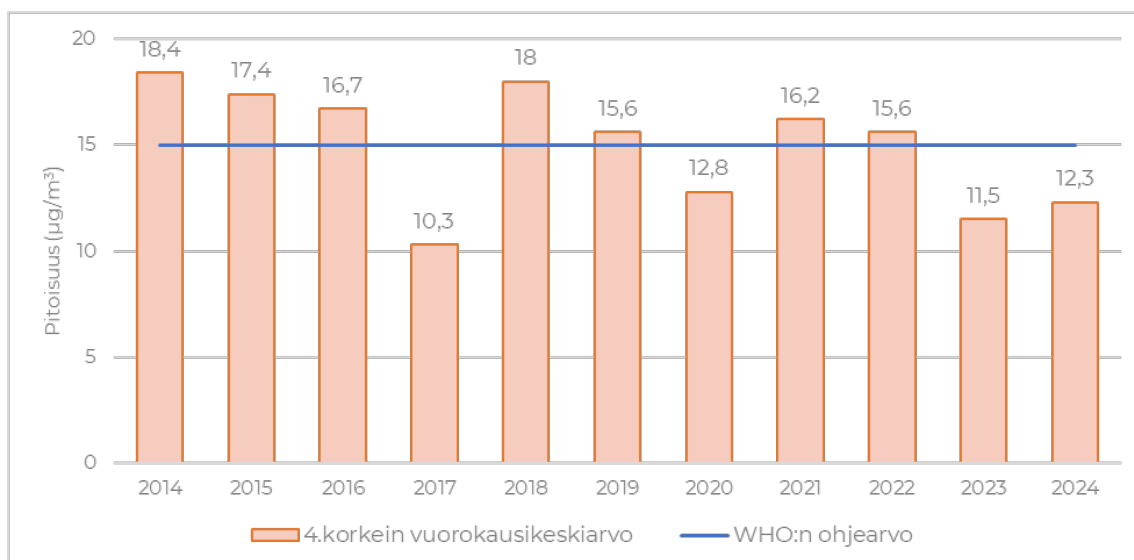
7.2 Pienhiukkasten (PM_{2,5}) pitoisuudet suhteessa ohje- ja raja-arvoihin

Pienhiukkasten pitoisuudet olivat Kankaan koululla korkeimmillaan syyskuussa, jolloin hellejaksolla oli voimakkaita pienhiukkasten kaukokulkeumia etelästä ja kaakosta. Pitoisuudet pysyivät koholla myös maalís-huhtikuun katupölykauden jälkeen touko-kesäkuussa. Tällöin touko-kesäkuun vaihteessa oli niin ikään hellejaksoja ja kaukokulkeumaepisodeja, jotka kohottivat pienhiukkasten pitoisuustasoa. Kuvassa 22 on esitetty pienhiukkasten kuukauden korkeimmat vuorokausikeskiarvot.



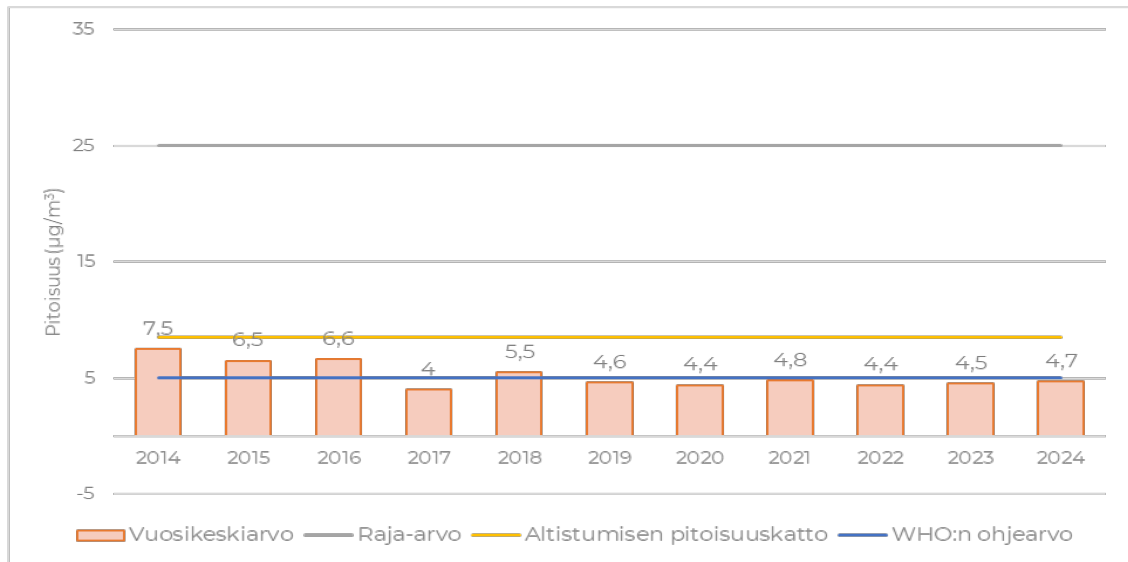
Kuva 22. Pienhiukkasten korkeimmat vuorokausikeskiarvot Kankaan koululla vuonna 2024.

Pienhiukkasten vuorokausiarvo (vuoden 4. korkein vuorokausikeskiarvo) alitti vuonna 2024 Maailman terveysjärjestön (WHO) vuorokausiohjearvon 15 µg/m³.



Kuva 23. Pienhiukkasten pitoisuudet suhteessa WHO:n vuorokausiohjeeseen Kankaan koululla vuosina 2014–2024.

Pienhiukkasten vuosikeskiarvo alitti selvästi ilmanlaatuasetuksen raja-arvon sekä kansallisen pienhiukkasten altistuskaton. Myös Maailman terveysjärjestön vuosiohjearvo alittui, tosin hyvin niukasti. Pienhiukkasten vuosikeskiarvo on ollut vuodesta 2019 alkaen välillä 4,4–4,8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

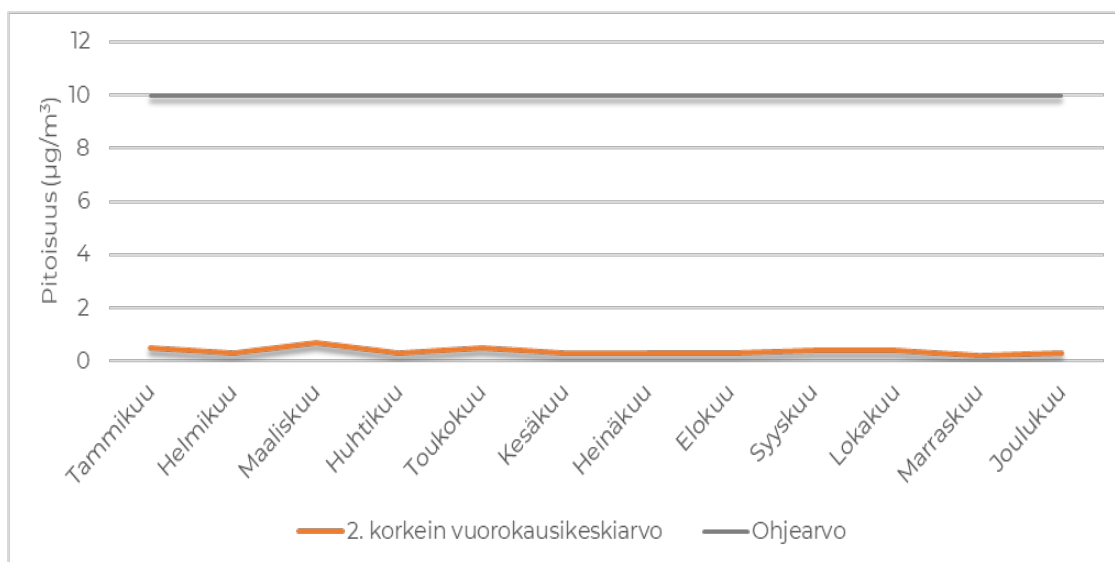


Kuva 24. Pienhiukkasten vuosikeskiarvot suhteessa ilmanlaadun raja-arvoon, kansalliseen altistumisen pitoisuuskattoon ja WHO:n ohjearvoon Kankaan koululla vuosina 2014–2024.

8 PELKISTYNEIDEN RIKKIYHDISTEIDEN PITOISUUDET

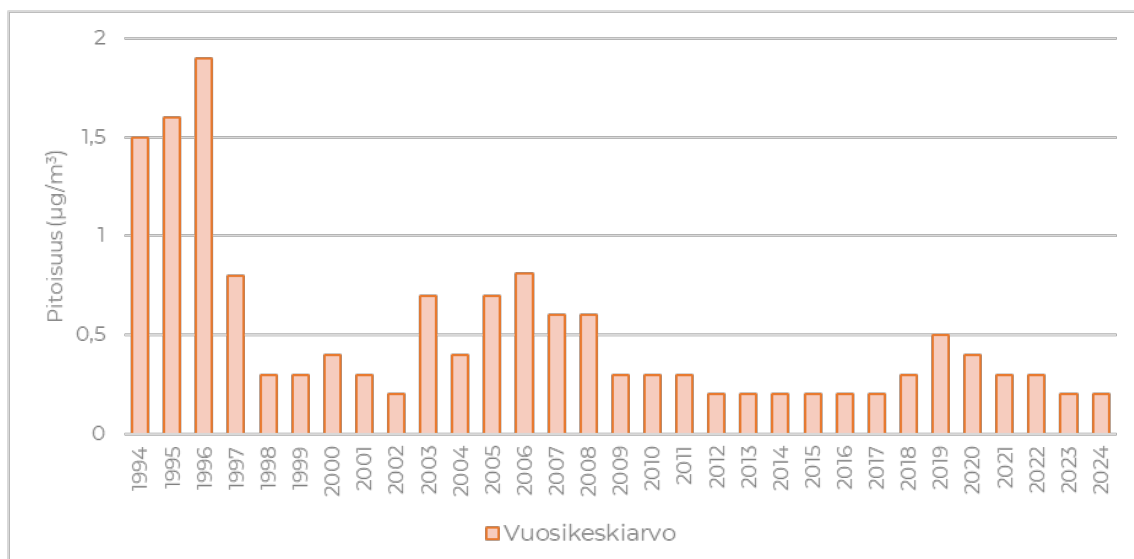
Pelkistyneiden rikkiyhdisteiden vuorokausiarvot Kuusankosken Urheilukentäntiellä olivat vuonna 2024 alhaisia. Ohjearvoon 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ verrannolliset vuorokausiarvot (kuukauden 2. korkein vuorokausikeskiarvo) alittivat ohjearvon selvästi koko vuoden ajan. Pitoisuudet olivat korkeimmat maaliskuussa, mutta ohjearvoon verrannollisissa pitoisuuksissa oli kaiken kaikkiaan hyvin vähän vuodenaikaisvaihtelua.

Korkein vuonna 2024 mitattu TRS-tuntipitoisuus oli 5,7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Tämä mitattiin 27.3. klo 20:00.



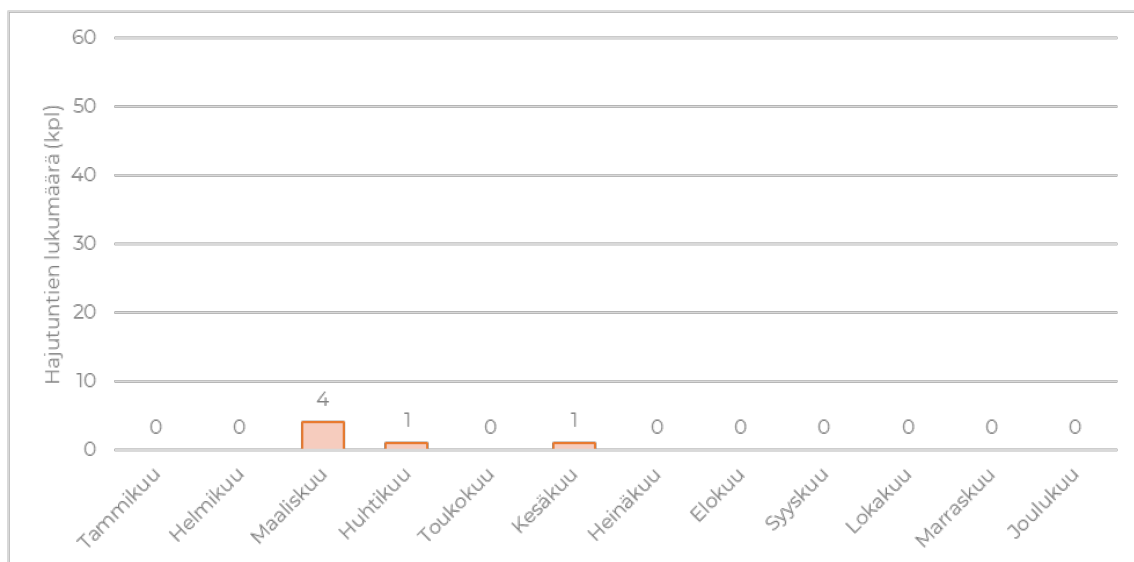
Kuva 25. Pelkistyneiden rikkiyhdisteiden vuorokausiarvot suhteessa kansalliseen vuorokausiohjearvoon Urheilukentäntiellä vuonna 2024.

Pelkistyneiden rikkiyhdisteiden vuosikeskiarvo vuonna 2024 oli 0,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Vuosikeskiarvo oli sama kuin vuonna 2023. Vuosikeskiarvot ovat olleet laskussa vuodesta 2019.

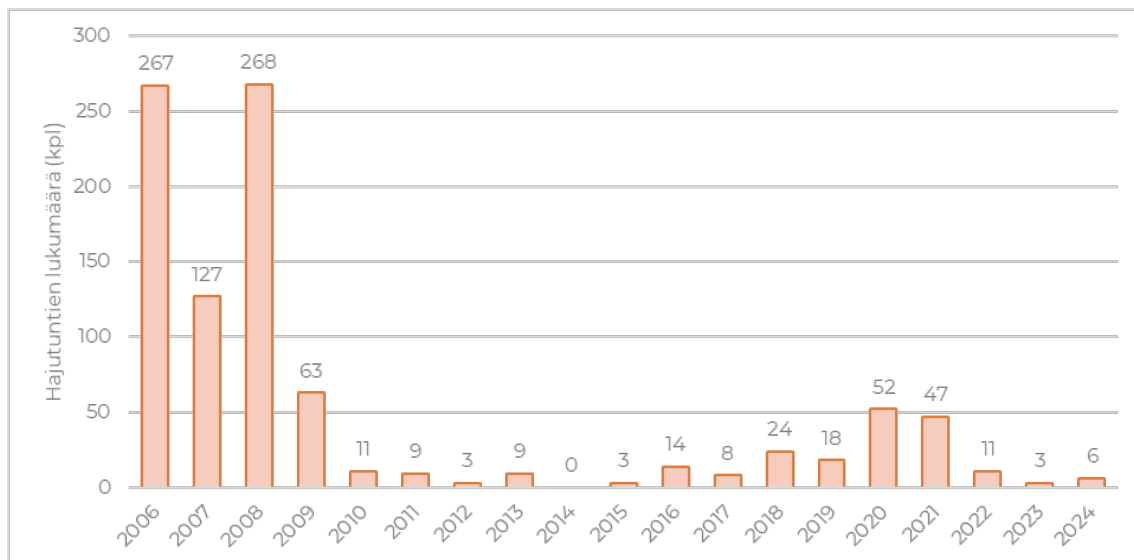


Kuva 26. Pelkistyneiden rikkiyhdisteiden vuosikeskiarvot Urheilukentäntiellä vuosina 1994–2024.

Ilmanlaadun seurannassa selluteollisuuspaikkakunnilla hajutunniksi on perinteisesti määriteltä sellainen tunti, jolloin pelkistyneiden rikkiyhdisteiden tuntikeskiarvo on ylittänyt $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Urheilukentäntien asemalla tällaisia tunteja oli vuonna 2024 yhteensä kuusi (6) kpl. Niistä 4 kpl mitattiin maaliskuussa, yksi huhtikuussa ja yksi kesäkuussa. Vuosien 2020–2021 jälkeen hajutuntien määrä on ollut samalla tasolla kuin 2010-luvun alkupuolella.



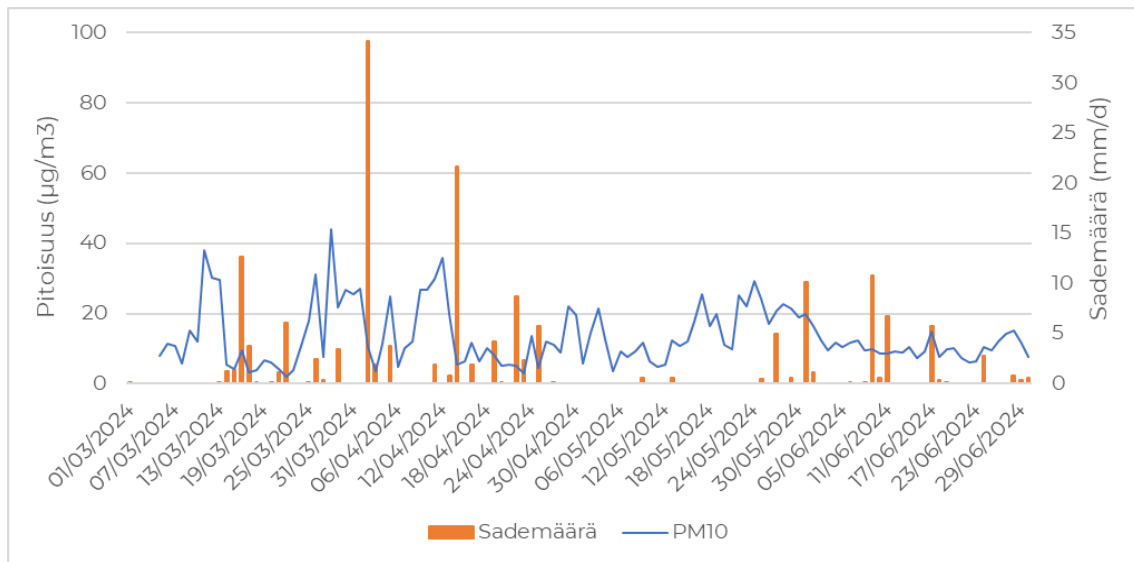
Kuva 27. Hajutuntien lukumäärä Urheilukentäntiellä vuonna 2024.



Kuva 28. Hajutuntien lukumäärä Urheilukentäntiellä vuosina 2006–2024.

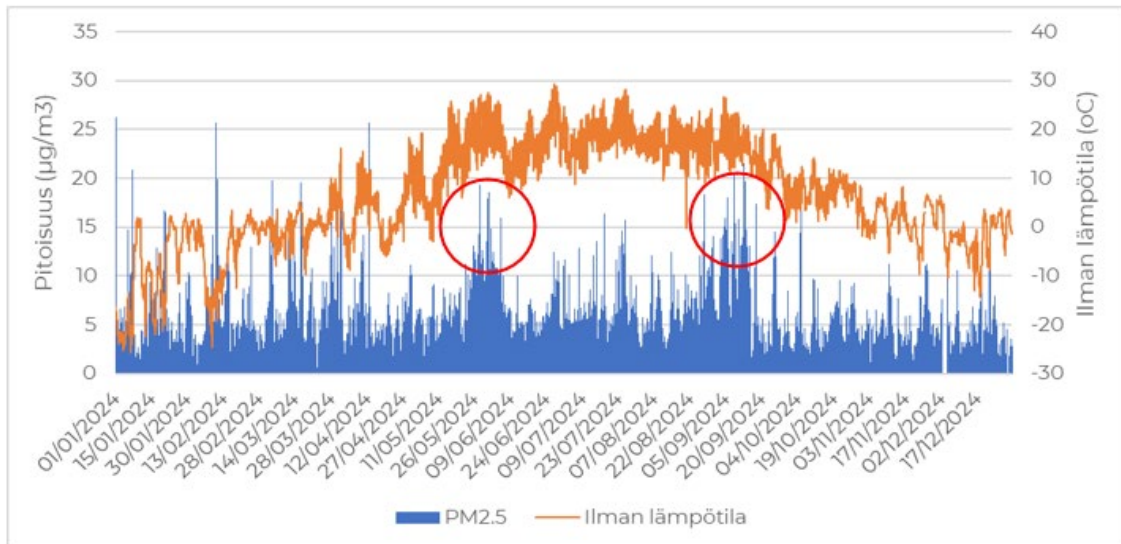
9 ILMANLAADUN EPISODITILANTEET VUONNA 2024

Huonomman ilmanlaadun episodit ilmenivät Kankaan koulun mittausaseman hiukkaspitoisuuksissa. Keväällä ja alkukesällä hengitettävien hiukkasten pitoisuudet olivat korkeimmillaan ajankohtina, kun ei ollut sateita. Tämä näkyi erittäin hyvin maaliskuun lopun ja huhtikuun katupölykaudella. Toukokuu oli hyvin vähäsateinen ja hengitettävien hiukkasten pitoisuus pysyi lievästi koholla lähes koko kuukauden ajan. Hengitettävien hiukkasten pitoisuus laski vasta kesäkuun puolen välin sateiden jälkeen tyypillisemmälle kesätasolle.



Kuva 29. Hengitettävien hiukkasten ja sademäärän vuorokausikeskiarvot Kankaan koululla maaliskesäkuussa 2024.

Selkeimmät ja pitkäaikaisimmat pienhiukkasepisodit ajoittuivat touko-kesäkuun vaihteen ja syyskuun alun hellejaksoille. Tällöin eteläiset ja kaakkoiset lämpimät ilmvirtaukset toivat mukanaan kaukokulkeutuvia pienhiukkasia, mikä kohotti pitoisuuksia selvästi.



Kuva 30. Pienhiukkasten ja ulkoilman lämpötilan tuntikeskiarvot vuonna 2024 Kankaan koululla.

10 ILMANLAATUINDEKSI

10.1 Yleistä

Ilmanlaatuindeksin avulla kuvataan ilmanlaatua yksinkertaistetussa ja helposti omaksuttavassa muodossa. Indeksi on tarkoitettu erityisesti ilmanlaadusta tiedottamiseen.

Indeksin avulla ilmanlaatu jaetaan viiteen laatuluokkaan: hyvä, tyydyttävä, välttävä, huono ja erittäin huono. Indeksi lasketaan kunkin mitattavan epäpuhtauden (rikkidioksidi, typpidioksidi, hiilimonoksidi, otsoni, hengitettävät hiukkaset, pienhiukkaset, mustahiili ja pelkistyneet rikkiyhdisteet) tuntikeskiarvosta. Kullakin mittausasemalla jokaiselle mitattavalle epäpuhtaudelle lasketaan oma ali-indeksi, joista korkeimman arvo määrää mittausaseman lopullisen ilmanlaatuindeksin arvon ja ilmanlaatuluokan. Indeksin määrittäminen perustuu pääosin ennakoitaviin terveysvaikutuksiin, mutta sen luonnehdinnassa on otettu huomioon myös materiaali- ja luontovaikutuksia. Taulukossa 7 on kuvattu mahdollisia terveys- ja muita vaikutuksia sen mukaan, mikä on vallitseva ilmanlaatuluokka.

Taulukko 7. Ilmanlaatuindeksin ilmanlaatuluokat.

Väri	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 herkillä ihmisillä	selviä kasvillisuus- ja materiaalivaikutuksia pitkällä aikavälillä
	erittäin huono	mahdollisia herkillä väestöryhmillä	selviä kasvillisuus- ja materiaalivaikutuksia pitkällä aikavälillä

10.2 Ilmanlaatuluokat Kouvolassa vuonna 2024

Hengitettävien hiukkasten ja pienhiukkasten pitoisuuksien pohjalta määritetyn ilmanlaatuindeksin avulla kuvattuna Kouvolan keskustan ilmanlaatu oli valtaosan vuotta hyvä. Ilmanlaatu oli huono tai erittäin huono yhteensä viiden (5) tunnin ajan vuonna 2024. Huonoimmillaan ilmanlaatu oli maaliskuussa sekä marraskuussa, kun katupölyn takia hengitettävien hiukkasten pitoisuus oli koholla. Kuusankoskella ilmanlaatu pelkistyneiden rikkiyhdisteiden pitoisuuksien perusteella luokiteltui kahta (2) tuntia lukuun ottamatta koko vuoden ajan hyväksi.

On kuitenkin huomattava, että tämä ilmanlaatuluokittelu pohjautuu keskustassa vain hengitettävien hiukkasten ja pienhiukkasten pitoisuuksiin ja Kuusankoskella pelkästään pelkistyneiden rikkiyhdisteiden pitoisuuksiin.

Taulukko 8. Ilmanlaatuluokat Kouvolassa vuonna 2024.

Ilmanlaatuluokat (% vuoden tunneista)		
Ilmanlaatuluokka	Kankaan koulu	Urheilukentäntie
hyvä	87,1	>99,9
tydyttävä	11,5	<0,1
välttävä	1,3	0,0
huono	0,1	0,0
erittäin huono	0,0	0,0

11 YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Hiukkasten, typen oksidien, rikkidioksidin ja pelkistyneiden rikkiyhdisteiden päästöt Kouvolassa vuonna 2024 pysyivät suunnilleen samalla tasolla kuin vuonna 2023. Kun päästöt teollisuudesta ja energiantuotannosta ovat 2000-luvun alusta pienentyneet, erilaisten hajapäästöjen suhteellinen merkitys on kasvanut. Merkittävin yksittäinen päästölähde hajapäästöjen lisäksi ovat nykyisin UPM-Kymmene Oyj:n Kymin tuotantolaitokset Kuusankoskella.

Vuonna 2024 ilmanlaatu Kouvolan keskustassa oli noin 87 % ajasta hyvä. Huonoimmillaan ilmanlaatu oli katupölyaikaan maaliskuussa sekä marraskuussa, jolloin ilmassa oli niin ikään katupölyä lumettomina pakkaspäivinä. Jonkin verran ilmanlaatu heikkeni touko-kesäkuun vaihteen ja syyskuun alun hellejaksoilla. Tällöin pienhiukkaspitoisuuksia kohottivat etelästä ja kaakosta tulleet kaukokulkeumat.

Hengitettävien hiukkasten pitoisuudet Kouvolan keskustassa olivat korkeimmillaan maaliskuussa sekä marraskuussa. Sekä maaliskuussa että marraskuussa hengitettävien hiukkasten kohonneet pitoisuudet aiheutuivat katupölystä. Vuonna 2024 katupölytilanne oli vuotta 2023 parempi, mikä ilmeni kaiken kaikkiaan alhaisempina hengitettävien hiukkasten pitoisuuksina vuoteen 2023 verrattuna.

Pienhiukkasten pitoisuudet olivat korkeimmillaan elokuun viimeisten päivien ja syyskuun alun välisen kaukokulkeumaepisodin aikana. Pitoisuudet pysyivät koholla myös maaliskuun katupölykauden jälkeen touko-kesäkuussa, jolloin niin ikään oli hellejaksoja ja kaukokulkeumaepisoodeja.

Kouvolan Kuusankoskella hajuhaittoja aiheuttavien pelkistyneiden rikkiyhdisteiden pitoisuudet olivat vuonna 2024 alhaisia ja pitoisuuksien vuodenaikaisvaihtelu oli hyvin vähäistä. Pelkistyneiden rikkiyhdisteiden vuosikeskiarvo oli vuonna 2024 sama kuin vuonna 2023. Niin sanottuja hajutunteja, jolloin TRS-pitoisuuden tuntikeskiarvo ylittää $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$, oli vuonna 2024 yhteensä kuusi kappaletta. Hajutuntien määrä on laskenut vuosien 2020 ja 2021 jälkeen tasolle, mikä vallitsi 2010-luvun alkupuolella.

Vuonna 2024 mitkään ilmanlaadun raja-arvot tai kansalliset ohjearvot eivät ylittyneet kummallakaan Kouvolan ilmanlaadun mittausasemalla. Myöskään Maailman

terveysjärjestön ohjearvot eivät ylittyneet. Keskeisimmin Kouvolan keskustan ilmanlaatuun vaikuttavat tieliikenne ja katupöly. Energiantuotanto- ja teollisuuslaitosten vaikutukset ovat pääosin hyvin paikallisia. Hajuhaittoja aiheuttavien pelkistyneiden rikkiyhdisteiden pitoisuudet ovat olleet Kuusankosken mittausasemalla viime vuosina hyvin alhaisia.

Taulukko 9. Yhteenveto mittaustuloksista Kouvolassa vuonna 2024 suhteessa ilmanlaadun ohje- ja raja-arvoihin.

Ohje- tai raja-arvo	Hengitettävät hiukkaset	Pienhiukkaset	Pelkistyneet rikkiyhdisteet
Kansallinen vuorokausiohjearvo	✓		✓
Vuorokausiraja-arvo	✓		
Vuosiraja-arvo	✓	✓	
WHO:n vuorokausiohjearvo	✓	✓	
WHO:n vuosiohjearvo	✓	✓	

✓

Ohje-/raja-arvo alittui

—

Ohje-/raja-arvon tasolla

✗

Ohje-/raja-arvo ylittyi

LÄHTEET

Eurooppa-neuvosto: [Ilmansaasteet EU:ssa: faktatietoa](#) (6.2.2025)

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

Ilmatieteen laitos: [Havaintojen lataus - Ilmatieteen laitos](#) - vuoden 2024 säätiedot

Ilmatieteen laitoksen Kouvolan Utin lentoaseman ja Anjalan sääasemilta. (9.2.2025)

Ilmatieteen laitos: [Ilmastokatsaus – Ilmatieteen laitos](#) – vuoden 2024 ilmastokatsaukset (9.2.2025)

Valtioneuvoston asetus ilmanlaadusta (Vna 79/2017)

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

Valtioneuvoston päätös ilmanlaadun ohjearvoista ja rikkilaskeuman tavoitearvoista (Vnp 480/1996)

World Health Organization 2021: WHO global air quality guidelines

LIITTEET

Liite 1 Ilmanlaatuluokat

Liite 2 Mittausasemien kuvaukset

Liite 3 Mittaus- ja analyysimenetelmät ja tulosten laadunvarmistus

Liite 4 Päästöt vuosina 2008–2024

Liite 5 Tunnusluvut mittauksista vuosina 2010–2024

Liite 6 Lyhenteitä ja määritelmiä

LIITE 1 ILMANLAATULUOKAT

Ilmanlaatuindeksissä ilmanlaatuluokka määräytyy eri epäpuhtauksien tuntipitoisuudet ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) pohjalta. Kullakin mittausasemalla jokaiselle mitattavalle epäpuhtaudelle lasketaan tuntipitoisuuden perusteella oma ali-indeksi. Korkein ali-indeksi määrää mittausaseman lopullisen ilmanlaatuindeksin arvon ja ilmanlaatuluokan.

Taulukko 10. Ilmanlaatuindeksin ilmanlaatuluokat ja eri epäpuhtauksien pitoisuusrajat ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) eri laatuluokille.

Ilmanlaatuluokka	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2,5}	O ₃	CO	BC	TRS
hyvä	≤ 20	≤ 40	≤ 20	≤ 10	≤ 60	≤ 4000	≤ 1,0	≤ 5
tydyttävä	21-80	41-70	21-50	11-25	61-100	5000-8000	1,1-3,0	6-10
välttävä	81-250	71-150	51-100	26-50	101-140	9000-20000	3,1-7,0	11-20
huono	251-350	151-200	101-200	51-75	141-180	21000-30000	7,1-12,0	21-50
erittäin huono	≥ 351	≥ 201	≥ 201	≥ 76	≥ 181	≥ 31 000	≥ 12,1	≥ 51

LIITE 2 MITTAUSASEMAN KUVAUS

KOUVOLAN KANKAAN KOULU

Osoite: Salpausselänkatu 24, KOUVOLA

Koordinaatit: 67.87045: 26.701

Mittausparametrit: PM_{10} ja $PM_{2,5}$

Näytteenottokorkeus: 3,5 m maanpinnasta, 75 m merenpinnasta

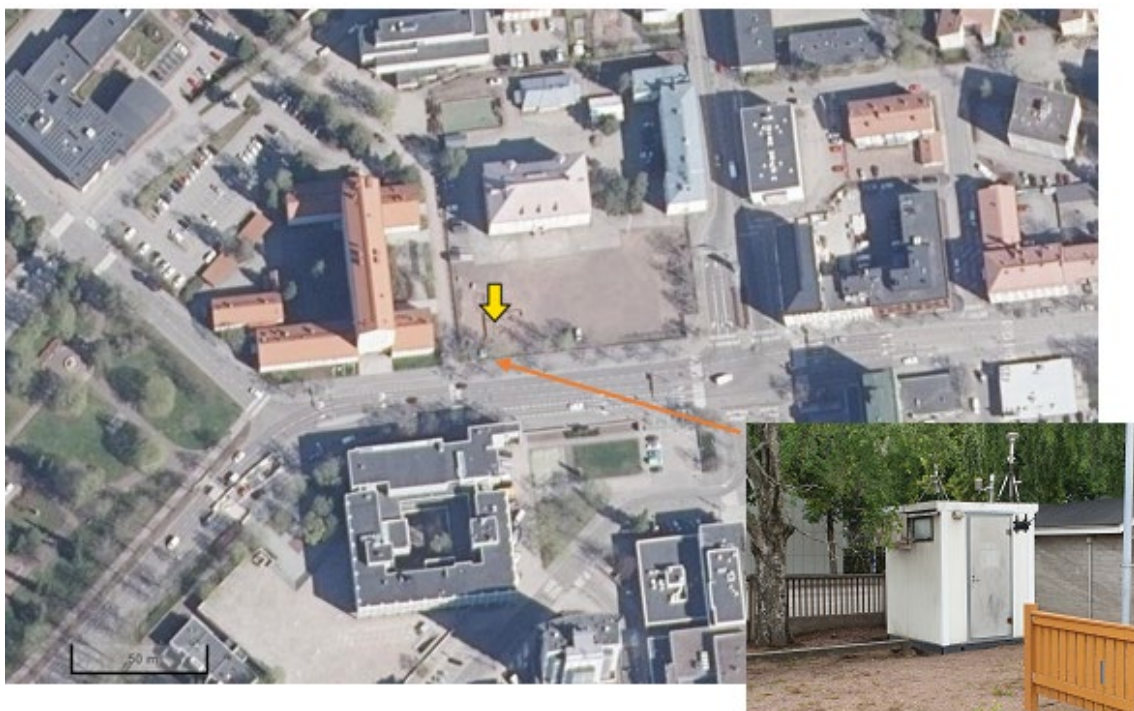
Ympäristö: Kaupungin keskustassa vilkkaasti liikennöidyn kadun varrella sijaitseva mittausasema. Lähiympäristössä on liike- ja toimistokiinteistöjä.

Mittauslaitteet / mittausmenetelmä:

PM_{10} : TEOM 1400A / värähtelevä mikrovaaka

$PM_{2,5}$: TEOM 1400A / värähtelevä mikrovaaka

Aseman toiminta aloitettiin 6.11.2013. Asemalla on mitattu typen oksideja vuosina 2016–2020.



KUUSANKOSKEN URHEILUKENTÄNTIE

Osoite: Urheilukentäntie, KUUSANKOSKI

Koordinaatit: 60.9072: 26.63439

Mittausparametrit: TRS

Näytteenottokorkeus: 3 m maanpinnasta, 55 m merenpinnasta

Ympäristö: Asema sijaitsee Kuusankosken keskustan itäpuolella noin 800–1500 m:n etäisyydellä UPM Kymmene Oyj:n Kymin tehtaista esikaupunkialueen puistossa. Lähimpiin liikenneväyliin on matkaa noin 250 m. Mittausasemalla seurataan UPM Kymmene Oyj:n tehtaan hajupäästöjen vaikutuksia ilmanlaatuun.

Mittauslaitteet / mittausmenetelmä:

TRS: Thermo Scientific Model 43i + TRS-konvertteri PPM-Systems, malli 891

Asema on ollut toiminnassa 1.4.1991 alkaen. TRS-mittaus on aloitettu 1.3.1994.



LIITE 3 MITTAUS- JA ANALYYSIMENETELMÄT JA TULOSTEN LAADUNVARMISTUS

Mittauksissa on noudatettu Aeri Oy:n ilmanlaadun seurantaa koskevaa laatujärjestelmää.

Hengitettävien hiukkasten jatkuvatoimiset mittaukset on tehty mittalaitteella, joka mittaa hiukkasmassan aiheuttamaa mikrovaa´an (suodattimen) ominaisvärähtelytaajuuden muutosta (TEOM, malli 1400A). Mittalaitteessa on US-EPA-mallinen esierotin, jonka leikkausraja on 10 µm. Mittaustulokset on korjattu kertoimella 0,848.

Pienhiukkasten mittaukset on tehty mittalaitteella, joka mittaa hiukkasmassan aiheuttamaa mikrovaa´an (suodattimen) ominaisvärähtelytaajuuden muutosta (TEOM, malli 1400A). Mittalaitteissa on US-EPA-mallinen esierotin, jonka leikkausraja on 2,5 µm. Mittauksessa on käytetty korjausyhtälöä $1,009y - 1,681$.

Pelkistyneiden rikkiyhdisteiden mittaukset on tehty UV-fluoresenssimenetelmällä toimivalla rikkidioksidianalysaattorilla (Thermo Scientific Model 43i), johon oli liitetty PPM Systems Oy:n valmistama TRS-konvertteri (malli 891).

Mittauksia on ohjattu Enviro/Enviro -ohjelmistolla. Mittaustulosten lopullinen käsittely on tehty Excel-taulukkolaskentaohjelman avulla. Ilmanlaatuindeksi on laskettu ja tulostettu Enviro/Enviro -ohjelmalla.

Jatkuvatoimisen hengitettävien hiukkasten mittalaitteen ns. vaakavakiot on tarkistettu kahdesti vuodessa ja virtaamat sekä mittauksen apusuureet (lämpötila ja paine) neljä kertaa vuodessa.

Pelkistyneiden rikkiyhdisteiden mittalaitteen nolla- ja aluetaso on tarkistettu automaattisesti kerran vuorokaudessa. Analysaattorille on tehty monipistekalibrointi, konvertterin konversioasteen määrittäminen ja toimintakunnon tarkempi tarkistus neljästi vuodessa. Kalibrointitulosten pohjalta on mittaustulokset tarvittaessa korjattu tai hylätty.

Mittalaite on huollettu laitevalmistajien antamien ohjeiden mukaisesti.

Mittausten epävarmuus (%), mittausten ajallinen kattavuus ja mittausaineiston määrä (validiteetti) täyttivät ilmanlaatuasetuksen 79/2017 liitteen 8 mukaiset jatkuvien mittausten vaatimukset. Mittaustulokset ovat ajallisesti edustavia, kun kultakin kuukaudelta on käytettävissä vähintään 75 % tuntikeskiarvoista.

Taulukko 11. Mittausaineiston määrä vuonna 2024 (validiteetti).

Kuukausi	PM₁₀ (%)	PM_{2,5} (%)	TRS (%)
1	98	97	100
2	100	98	100
3	99	97	89
4	100	100	100
5	93	99	100
6	100	100	100
7	99	99	100
8	100	99	100
9	99	100	100
10	98	96	99
11	98	97	100
12	98	98	100

LIITE 4 PÄÄSTÖT VUOSINA 2008-2024

Hiukkaspäästöt (t/a) vuosina 2008–2024																	
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Bim Finland Oy	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Kymin Voima Oy	5	4	5	3	3	3	3	4	3	2	2	2	1	1	2	2	3
Leca Finland Oy	13	11	19	19	29	32	27	28	34	2	1	1	1	1	<1	<1	<1
Nevel Oy	24	28	26	23	27	20	24	8	4	4	6	5	4	4	5	3	3
Raisioagro Oy	3	3	<1	<1	<1	<1			<1	<1	<1						
Schaefer Kalk Finland Oy	1	<1	1	1	1	<1	1	1	<1	1	2	2	1	1	1		0
Specialty Minerals Nordic Oy Ab	<1	3	4	3													
Stora Enso	<1	5	4	1	<1	<1	1	2	2	2	3	4	3	7	5	2	2
UPM Kymmene Oyj	57	22	11	11	13	12	18	25	69	64	379	242	215	382	175	140	144
UPM Plywood Oy	42	27	13	13	11	12	2	1	1	2	1	4	1	1	1	<1	<1
Vamy Oy	8	7	15	16													
Muu teollisuus ja energiantuotanto	269	227	155	144	117	99	81	56	18	67	9	11	6	6	7	24	19
Tieliikenne	39	33	31	28	25	23	21	19	16	14	12	10	9	8	6	6	6
Muu liikenne, työkoneet ja katupöly	177	175	174	173	172	170	169	168	166	164	162	160	157	157	157	157	157
Kiinteistökohtainen lämmitys	222	233	240	234	228	222	216	209	207	205	203	203	202	202	202	202	202
Maatalous	96	91	88	89	90	91	92	94	94	93	93	91	91	91	91	91	91
Tieliikenne	269	227	155	144	117	99	81	56	18	67	9	11	6	6	7	24	19

Typen oksidien päästöt (t/a) teollisuus- ja energiantuotantolaitoksista vuosina 2008–2024																	
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Bim Finland Oy	1	1	1	1	1	1	<1	1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Carpenter		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1
Engineered Foams Oy																	
Gasgrid Finland Oy	23	19	15	10	13	13	10	4	8	2	7	6	1	3	2	1	1
KSS Energia Oy	8	17	19	15	20	16	9	12	30	15	17	16	14	25	25	17	4
Kymin Voima Oy	459	315	434	448	441	372	354	331	437	397	335	256	220	241	303	280	228
Lantmännen Agro Oy									3	3		3	3	3	3	3	2
Leca Finland Oy	119	86	119	93	95	54	48	51	70	104	91	94	101	100	99	13	24
Myllykoski Oyj	4	3	3	3	39	5											
Nevel Oy	21	31	33	23	27	20	21	20	21	18	13	12	11	13	11	9	9
Novita Oy	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	<1	<1
Schaefer Kalk Finland Oy	95	76	50	45	71	62	58	55	73	73	77	77	77	76	77		70
Solvay Chemicals Finland Oy	5	5	5	4	4	4	4	5	5	5	5	5	4	4	3	2	4
Specialty Minerals Nordic Oy Ab	27	75	84	74													
Stora Enso	310	292	320	378	353	264	266	237	289	291	278	270	217	296	244	231	186
UPM-Kymmene Oyj	976	918	858	866	990	959	1007	1041	1212	1196	1344	1232	1128	1146	724	1121	1178
UPM Plywood Oy	18	13	15	16	13	14	8	8	10	9	10	60	12	15	14	5	5
Vamy Oy	374	326	365	320													
Wienerberger Oy Ab	3	1	2	2	2	1	2	2	2	3	6	5	5	5	5	6	6

Typen oksidien päästöt (t/a) hajapäästölähteistä vuosina 2008–2024																	
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Muu teollisuus ja energiantuotanto	767	1096	1052	798	504	534	308	121	154	130	137	186	133	146	429	155	182
Tieliikenne	1039	903	861	809	758	721	675	666	599	529	485	427	377	337	294	294	294
Muu liikenne ja työkoneet	327	303	280	255	230	205	180	157	161	165	169	173	177	177	177	177	177
Kiinteistökohtainen lämmitys	215	214	214	206	198	190	182	176	175	174	174	173	173	173	173	173	173
Maatalous	221	223	224	222	220	218	216	214	213	212	211	210	208	208	208	208	208

Rikkidioksidipäästöt (t/a) vuosina 2008–2024																	
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Bim Finland Oy	<1	<1	<1	<1		<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	0	0	0	0
Kymin Voima Oy	75	53	147	42	89	66	77	104	99	37	71	38	49	11	60	10	2
Leca Finland Oy	167	74	71	72	67	61	55	56	77	171	157	134	134	115	101	22	35
Nevel Oy	21	21	25	20	28	12	15	11	11	8	4	3	3	3	3	2	2
Schaefer Kalk Finland Oy			1	1	<1	<1	<1	<1	1	1	1	1	1	<1	<1		0
Specialty Minerals Nordic Oy Ab	1	2	2	2													
Stora Enso	6	4	1	3	13	13	12	8	14	9	15	9	13	25	11	6	1
UPM-Kymmene Oyj	17	1	6	16	25	35	2	12	8	5	17	7	5	2	2	3	2
UPM Plywood Oy	4	7	4	7	4	4	4	3	2	5	<1	<1	1	2	2	<1	<1
Vamy Oy	145	120	150	136	-	-	-										
Wienerberger Oy Ab	29	12	22	24	17	14	17	17	15	3	5	3	5	5	5	5	5
Muu teollisuus ja energiantuotanto	276	391	282	321	207	173	149	60	41	17	12	48	34	34	34	34	34
Liikenne ja työkoneet	8	8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Kiinteistökohtainen lämmitys	114	111	108	100	92	84	76	70	69	68	67	66	65	65	65	65	65

Pelkistyneiden rikkiyhdisteiden päästöt (t/a) vuosina 2008–2024																	
	2008	2009	2010	2011	2013	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Schaefer Kalk Finland Oy	1	1							1	1	<1	<1	<1	<1	<1		0
UPM Kymmene Oyj	26	24	28	18	16	19	15	10	8	21	9	12	9	7	8	7	11

LIITE 5 TUNNUSLUKUJA MITTAUKSISTA VUOSINA 2010-2024

Hengitettävien hiukkasten vuorokausiarvot Kankaan koululla											
(kuukauden 2. korkein vuorokausikeskiarvo) [µg/m³]											
Kuukausi	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
1	21	16	30	18	15	15	30	12	10	10	14
2	34	19	14	20	19	30	41	14	12	16	14
3	66	68	48	45	39	42	29	46	51	48	38
4	48	32	29	31	40	67	21	36	64	70	30
5	37	19	23	19	25	20	27	20	20	28	26
6	56	13	20	16	16	29	17	42	20	23	15
7	11	16	22	17	16	14	13	19	19	13	14
8	11*	24	16	14	20	13	16	13	30	16	15
9	31*	23	14	14	14	13	32	14	11	21	25
10	21	24	19	8	23	13	24	23	15	21	15
11	34	34	14	18	32	39	22	32	17	44	32
12	38	66	9	31	18	11	32	16	13	16	14
Ohjearvo	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70

* tulos ei ole tilastollisesti edustava

Hengitettävien hiukkasten tunnusluvut Kankaan koululla				
Vuosi	4. korkein	36. korkein	Raja-arvotason	Vuosikeskiarvo
	vuorokausikeskiarvo	vuorokausikeskiarvo	ylitykset	
	[µg/m³]	[µg/m³]	[kpl/vuosi]	[µg/m³]
2014	56	32	8	18
2015	66	27	6	16
2016	47	20	2	12
2017	41	17	0	10
2018	39	21	1	12
2019	55	21	5	11
2020	37	21	1	11
2021	45	19	2	11
2022	51	20	5	11
2023	67	21	6	13
2024	35	21	0	11
WHO:n ohjearvo	45			15
Raja-arvo		50	35	40

Pienhiukkasten vuorokausiarvot Kankaan koululla (kuukauden korkein vuorokausikeskiarvo) [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]											
Kuukausi	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
1	13,6	11,6	18,8	17,1	13,0	19,1	9,0	18,4	9,3	6,7	10,0
2	25,4	14,9	12,8	20,6	18,4	8,4	7,4	10,7	11,9	18,0	9,9
3	17,6	22,6	14,9	9,7	14,4	10,8	10,1	9,6	15,6	6,4	13,1
4	10,5	8,8	12,6	8,7	14,5	18,2	10,2	8,9	7,0	11,9	11,5
5	15,9	10,1	9,6	10,0	10,6	9,4	6,0	16,1	5,9	8,8	11,4
6	7,7	12,0	14,1	8,7	7,1	11,7	10,1	16,7	10,8	11,5	9,0
7	13,0	8,3	17,1	8,6	18,2	9,8	7,2	14,5	18,5	5,8	9,3
8	14,0	12,2	11,4	11,9	12,5	8,7	7,9	6,6	16,0	10,6	9,9
9	21,2	13,4	7,7	10,9	9,8	11,0	17,3	6,6	4,8	11,3	14,0
10	18,4	10,2	11,7	8,7	22,0	6,6	12,8	19	9,7	6,3	6,6
11	15,8	20,2	13,6	11,6	10,0	11,3	8,7	15	10,7	7,0	8,9
12	11,8	14,9	9,6	9,7	11,4	8,6	10,8	11,2	15,7	11,1	6,1

Pienhiukkasten tunnusluvut Kankaan koululla		
Vuosi	4. korkein	Vuosikeskiarvo
	vuorokausikeskiarvo [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
2014	18,4	7,5
2015	17,4	6,5
2016	16,7	6,6
2017	10,3	4,0
2018	18,0	5,5
2019	15,6	4,6
2020	12,8	4,4
2021	16,2	4,8
2022	15,6	4,4
2023	11,5	4,5
2024	12,3	4,7
WHO:n ohjearvo	15	5
Raja-arvo		25

Pelkistyneiden rikkiyhdisteiden vuorokausiarvot Urheilukentäntiellä (kuukauden 2. korkein vuorokausikeskiarvo) [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]													
Kuukausi	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
1	0,4	0,3	0,6	0,3	0,8	0,4	0,4	0,6	0,3	0,5	0,5	0,6	0,5
2	0,5	0,5	0,2	0,4	0,3	0,6	0,6	0,2	0,2	0,4	0,5	0,6	0,3
3	0,7	0,4	0,3	0,5	0,4	0,3	0,5	0,2	0,5	0,4	0,7	0,7	0,7
4	0,2	0,2	0,2	0,2	0,4	0,3	1,3	0,6	0,5	0,4	0,6	0,5	0,3
5	0,5	0,5	0,2	0,3	0,6	0,2	0,5	3,0	0,6	0,9	0,5	0,5	0,5
6	0,3	0,5	0,3	0,3	0,3	0,4	0,3	0,8	1,1	1,2	0,7	0,3	0,3
7	0,4	0,2	0,4	0,3	0,2	0,4	0,5	0,7	0,4	0,6	0,5	0,2	0,3
8	0,5	0,2	0,3	0,4	0,4	0,3	0,3	0,6	1,0	2,5	0,3	0,3	0,3
9	0,3	0,2	0,3	0,5	0,2	0,5	0,3	0,8	1,2	0,6	1,0	0,3	0,4
10	0,4	0,2	0,3	0,5	0,8	0,5	0,4	0,9	1,2	0,3	0,5	0,7	0,4
11	0,2	0,3	0,3	0,6	0,3	1,3	0,2	0,5	0,4	0,4	0,8	0,4	0,2
12	0,5	0,5	0,4	0,5	0,2	0,4	0,2	0,8	0,6	0,5	0,8	0,8	0,3
Ohjearvo	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10

Pelkistyneiden rikkiyhdisteiden vuosikeskiarvot Urheilukentäntiellä	
Vuosi	Vuosikeskiarvo [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
2010	0,3
2011	0,3
2012	0,2
2013	0,2
2014	0,2
2015	0,2
2016	0,2
2017	0,2
2018	0,3
2019	0,5
2020	0,4
2021	0,3
2022	0,3
2023	0,2
2024	0,2

LIITE 6 LYHENTEITÄ JA MÄÄRITELMIÄ

AOT40-indeksi	Otsonille (O ₃) kasvillisuuden suojelemiseksi annettu tavoitearvo. AOT40-otsonialtistusindeksi lasketaan 80 µg/m ³ ylittävien otsonin tuntipitoisuuksien ja 80 µg/m ³ erotuksen kumulatiivisena summana. Summa kertyy vuosittain 1.5.–31.7. välisenä aikana, ja sitä laskettaessa huomioidaan klo 9.00 ja 21.00 välillä mitatut tuntipitoisuudet.
BC	Musta hiili
B(a)P	Bentso(a)pyreeni, polysyklinen aromaattinen hiilivety eli PAH-yhdiste.
C ₆ H ₆	Bentseeni, haihtuva orgaaninen yhdiste eli VOC
Ilmanlaatuindeksi	Indeksi on tunneittain mittausasemalle laskettava vertailuluku, joka kuvaa sen hetkistä ilmanlaatua suhteutettuna ilmanlaadun ohje- ja raja-arvoihin. Ilmanlaatuindeksi perustuu pitoisuuksien tuntiarvoihin ja se päivittyy tunnin välein.
Mikrogramma	µg, milligramman tuhannesosa.
Nanogramma	ng, milligramman miljoonasosa.
NO	Typpimonoksidi, ilmassa nopeasti typpidioksidiksi hapettava kaasu.
NO ₂	Typpidioksidi.
NO _x	Typenoksidit (NO + NO ₂ , NO ₂ :ksi laskettuna)
O ₃	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.
Pistelähde	Sijainniltaan pysyvä päästölähde, jonka päästömäärät mitataan säännöllisesti, tässä ympäristölupavelvolliset laitokset.
PAH	Polysykliset aromaattiset hiilivedyt.
Pitoisuus	Epäpuhtauden määrä tietyssä määrässä ilmaa, esitetään yleensä pitoisuutena mikrogrammaa epäpuhtautta kuutiometrissä ilmaa (µg/m ³).
PM _{2,5}	Pienhiukkaset, halkaisijaltaan alle 2,5 µm.

PM ₁₀	Hengitettävät hiukkaset, halkaisijaltaan alle 10 µm.
Raja-arvo	Määrittelee suurimmat hyväksyttävät ilman epäpuhtauksien pitoisuudet. Jos ylittyy, kunnan tulee ryhtyä toimenpiteisiin raja-arvon alittamiseksi.
SO ₂	Rikkidioksidi.
TRS	Pelkistyneet, haisevat rikkiyhdisteet
VOC	Haihtuvat orgaaniset yhdisteet. Kaasumaisia yhdisteitä, jotka voivat reagoida typenoksidien ja hapen kanssa auringonvalossa valokemiallisia hapettimia (otsonia) muodostaen.
WHO:n ohjearvo	Maailman terveysjärjestön (WHO) määrittelemät ilmansaasteiden suositushjearvot. Perustuvat viimeisimpään tieteelliseen näkemykseen sellaisista pitoisuustasoista, joita pienemmissä pitoisuuksissa terveysvaikutukset arvioidaan väestötasolla vähäisiksi.