

Pohjois-Kymenlaakson ilmanlaadun vuosiraportti 2020



**JPP-Kalibrointi Ky
2021**

ISSN-L 1798-2820
ISSN 1798-2820 (painettu)
ISSN 1798-2839 (verkkajulkaisu)

Määritelmiä, yksiköitä ja symboleita

$\mu\text{g}/\text{m}^3$	mikrogrammaa kuutiometrissä
AOT40	kumuloitunut altistus pitoisuustasolle, joka ylittää 40 ppb ($80 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Tämä edustaa summaa, kun tuntipitoisuuksista jotka ylittävät $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$, vähennetään $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ja erotukset lasketaan yhteen. Laskennassa otetaan huomioon klo 8.00 – 20.00 mitatut pitoisuudet.
BaP	bentso(a)pyreeni
C_5H_6	bentseeni
CO	hiilimonoksidi
NM VOC	muut haihtuvat orgaaniset yhdisteet kuin metaani
NO	typpimonoksidi
NO_2	typpidioksidi
NO_x	typen oksidit
O_3	otsoni
PAH	polyaromaattiset hiilivedyt
PM	hiukkaset
$\text{PM}_{2,5}$	hiukkaset joiden halkaisija on alle $2,5 \mu\text{m}$
PM_{10}	hiukkaset joiden halkaisija on alle $10 \mu\text{m}$
ppb	miljoonasosa
SO_2	rikkidioksidi
TRS	pelkistyneet rikkiyhdisteet
VOC	haihtuvat orgaaniset yhdisteet
WHO	Maailman terveysjärjestö

TIIVISTELMÄ

Vuonna 2020 Pohjois-Kymenlaaksossa tehtiin ilmanlaadun mittauksia Kouvolassa kolmella mittausasemalla. Kouvolan keskustassa Kankaan koululla mitattiin typen oksideja, hengitettäviä hiukkasia ja pienhiukkasia. Nämä tulokset kuvastavat ilmanlaatua Kouvolan keskustan liikenneympäristössä. Kuusankosken keskustassa Urheilukentäntiellä mitattiin selluteollisuuden päästöistä peräisin olevia pelkistyneitä rikkiyhdisteitä. Lisäksi Inkeröisissä Tehtaanmäen koululla mitattiin hengitettävien hiukkasten pitoisuuksia.

Typen oksidien päästöt Kouvolassa olivat vuonna 2020 noin 3 000 tonnia, hiukkaspäästöt noin 780 tonnia ja rikkidioksidipäästöt reilu 270 tonnia. Pelkistyneiden rikkiyhdisteiden päästöt teollisuudesta olivat 9 tonnia. Typen oksidien päästöt pienenevät noin 6 % ja hiukkaspäästöt noin 4 %. Rikkidioksidipäästöt puolestaan kasvoivat noin 5 % edellisestä vuodesta.

Vuosi 2020 oli Suomen mittaushistorian lämpimin. Erityisen lämpimiä olivat ajankohtaan nähden tammi-, kesä- marraskuu. Talvi ja alkukevät olivat lämpimiä ja Etelä-Suomessa talven lumettomuus oli täysin ennen kokematon. Keväällä huhti-toukokuussa oli hieman viileämpi sääjakso. Kesällä lämpimintä oli kesäkuussa, kun taas heinäkuu oli sateisempi ja epävakampi. Koko syksy syyskuun lopulta alkaen oli jälleen lauha ja ajoittain myös sateinen.

Valtaosin Kouvolan ilmanlaatu luokitui hyväksi vuonna 2020. Huonoimmillaan ilmanlaatu oli tammi-maaliskuussa. Tällöin ilmanlaatua heikensi ennen kaikkea katupöly, mutta samalla koholla olivat ajoittain myös typpidioksidin ja pienhiukkasten pitoisuudet.

Vuonna 2020 ilmanlaatuun vaikutti jossain määrin covid-19-pandemia, koska liikennemäärät ja täten tieliikenteen päästöt olivat alhaisempia kuin edeltävinä vuosina. Erityisesti typpidioksidin pitoisuudet olivat alhaisempia keväällä ja alkukesästä verrattuna vuosien 2016-2019 vastaavaan ajankohtaan.

Vuonna 2020 typenoksidien, hengitettävien hiukkasten ja pienhiukkasten pitoisuudet olivat alhaisimpia, mitä Kouvolassa on mitattu.

Typpidioksidin pitoisuudet Kouvolan keskustassa vuonna 2020 olivat selvästi alle ohje- ja raja-arvojen. Pitoisuudet olivat korkeimmillaan tammikuussa sekä marras-joulukuussa. Typpidioksidipitoisuudet Kouvolan keskustassa ovat olleet laskussa koko 2000-luvun.

Hengitettävien hiukkasten pitoisuudet alittivat ohje- ja raja-arvot. Pitoisuudet sekä Kouvolan keskustassa että Inkeröisissä olivat korkeimmillaan katupölyjakson aikaan tammi-maaliskuussa. Toinen pitoisuushuippu ajoittui syys-lokakuun vaihteeseen, jolloin pitoisuuksia kohotti kaukokulkeuma. Myös joulukuussa ilmassa oli katupölyä.

Hengitettävien hiukkasten pitoisuudet Kouvolan keskustassa ovat olleet laskussa 2000-luvulla. Pitoisuudet olivat Kouvolan keskustassa selvästi korkeampia kuin Inkeröissä.

Hengitettävien hiukkasten vuorokausikeskiarvot ylittivät vuonna 2020 raja-arvotason $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ yhden kerran Kouvolan keskustassa helmikuussa. Vuonna 2020 kevään katupölykausi ajoittui poikkeuksellisen aikaiseen ajankohtaan tammi-maaliskuulle, kun maassa oli hyvin vähän lunta.

Pienhiukkasten pitoisuudet Kouvolan keskustassa olivat vuonna 2020 hieman alhaisempia kuin vuosina 2018-2019. Pienhiukkasten pitoisuudet alittivat selvästi raja-arvon ja myös Maailman terveysjärjestön ohjearvot.

Hajua aiheuttavien pelkistyneiden rikkiyhdisteiden pitoisuudet Kuusankosken Urheilukentäntiellä olivat pääosin alhaisia. Pelkistyneiden rikkiyhdisteiden vuosikeskiarvo oli vuonna 2020 hieman alhaisempi kuin vuonna 2019. Ns. hajutunteja, jolloin TRS-pitoisuus tuntikeskiarvona ylittää $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$, oli vuonna 2020 yhteensä 52 kpl. Hajutuntien määrä on ollut kasvussa viime vuosina.

SISÄLLYSLUETTELO

ESIPUHE.....	1
ILMANLAADUN ARVIOINTI	2
ILMAN EPÄPUHTAUKSIEN TERVEYS-, YMPÄRISTÖ- JA ILMASTOVAIKUTUKSET	4
MITTAUSPISTEET	7
PÄÄSTÖT	8
Yleistä.....	8
Typen oksidit	9
Hiukkaset.....	10
Pelkistyneet rikkiyhdisteet	11
Rikkidioksidi.....	11
SÄÄOLOSUHTEET VUONNA 2020.....	12
TYPEN OKSIDIT (NO _x)	14
Typen oksidien pitoisuudet verrattuna ohjearvoihin.....	14
Typen oksidien pitoisuudet verrattuna raja-arvoihin	15
Typen oksidien pitoisuudet verrattuna arviointikynnyksiin	17
HIUKKASET (PM)	19
Yleistä hiukkasista.....	19
Yleistä tuloksista.....	19
Hengitettävien hiukkasten (PM ₁₀) pitoisuudet verrattuna ohjearvoihin	20
Hengitettävien hiukkasten (PM ₁₀) pitoisuudet verrattuna raja-arvoihin	21
Hengitettävien hiukkasten (PM ₁₀) pitoisuudet verrattuna arviointikynnyksiin ..	23
Pienhiukkasten (PM _{2,5}) pitoisuudet verrattuna ohjearvoihin	24
Pienhiukkasten (PM _{2,5}) pitoisuudet verrattuna raja-arvoihin	25
Pienhiukkasten (PM _{2,5}) pitoisuudet verrattuna arviointikynnyksiin	25
Pölyepisodit vuonna 2020	25
PELKISTYNEET RIKKIYHDISTEET (TRS).....	27
Pelkistyneiden rikkiyhdisteiden pitoisuudet verrattuna ohjearvoihin	27
COVID-19-PANDEMIAN VAIKUTUS ILMANLAATUUN	29
ILMANLAATUINDEKSI.....	30
Yleistä.....	30
Ilmanlaatuluokat Pohjois-Kymenlaaksossa	31
YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET	31

LIITTEET

LIITE 1 Ilmanlaadun ohje-, raja- ja tavoitearvot	33
LIITE 2 Ilmanlaatuokkien määräytyminen	35
LIITE 3 Mittausasemien kuvaukset	36
LIITE 4 Mittaus- ja analyysimenetelmät sekä tulosten laadunvarmistus.. ..	40
LIITE 5 Typen oksidien päästöt Kouvolassa vuosina 2006-2020	42
LIITE 6 Hiukkaspäästöt Kouvolassa vuosina 2006-2020	43
LIITE 7 Pelkistyneiden rikkiyhdisteiden päästöt Kouvolassa vuosina 2006-2020	44
LIITE 8 Rikkidioksidin päästöt Kouvolassa vuosina 2006-2020	45
LIITE 9 Tunnusluvut vuosien 2006-2020 mittauksista	46

ESIPUHE

Tähän julkaisuun on koottu yhteenveto Pohjois-Kymenlaaksossa vuonna 2020 tehdyistä ilmanlaadun mittauksista sekä ilmaan johdettavien päästöjen kehityksestä. Mittausten tilaajana on ollut Kouvolan kaupunki. Mittauksista on vastannut JPP Kalibrointi Ky.

Ilmanlaadun seuranta Pohjois-Kymenlaaksossa on järjestetty yhteistarkkailuna, johon Kouvolan kaupungin lisäksi osallistuvat alueen tärkeimmät energiantuotanto- ja teollisuuslaitokset erillisen tarkkailusopimuksen mukaisesti.

Mittaustulosten raportoinnista, tulkinnasta ja esitetyistä johtopäätöksistä vastaa JPP Kalibrointi Ky. Raportoinnin on tehnyt FM Erkki Pärjälä ja tulosten laskentaan on osallistunut Ins. Ylempi AMK Juha Pulkkinen.

ILMANLAADUN ARVIOINTI

Ilmanlaadulle on annettu erilaisia ohje-, raja-, tavoite- ja kynnysarvoja, joihin ilmanlaadun arviointi perustuu. Kansalliset ohjearvot on annettu valtioneuvoston päätöksessä 480/1996. Uusimmat raja-arvot on puolestaan annettu valtioneuvoston asetuksessa ilmanlaadusta (79/2017). Tähän asetukseen sisältyvät myös tavoitearvot alailmakehän otsonille sekä pienhiukkasia koskevat kansalliset altistumisen vähentämistavoitteet. Lisäksi arseenille, kadmiumille, elohopealle, nikkelille ja polysyklisille aromaattisille hiilivedyille on annettu omat tavoitearvot valtioneuvoston asetuksella 113/2017.

Ohjearvot ovat ilman epäpuhtauksien pitoisuuksia, joiden alittaminen on tavoitteena. Valtioneuvoston päätöksessä (480/1996) on annettu kansalliset ohjearvot terveydellisten haittojen ehkäisemiseksi. 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.

Raja-arvot ovat valtioneuvoston asetuksessa (79/2017) annettuja ilman epäpuhtauden pitoisuuksia, jotka on alitettava määrääjassa. Raja-arvot on annettu rikkidioksidille, typpidioksidille, hiilimonoksidille, bentseenille, lyijylle, hengitettävillä hiukkasilla ja pienhiukkasilla. 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. Suunnitelmista ja ohjelmista on myös tiedotettava alueen asukkaille. 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- ja mulla luonnonsuojelualueilla.

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, tosin otsonille myös kasvillisuuden suojelemiseksi. Tavoitearvot ovat voimassa koko EU:n alueella.

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.

Pienhiukkasille on lisäksi asetettu ilmanlaatuasetuksessa (79/2017) **altistumisen pitoisuuskatto ja altistumisen vähennystavoite**. Näiden tavoitteena on vähentää väestön keskimääräinen altistuminen pienhiukkasille hyväksyttävään tasoon vaiheittain.

Ilmanlaadun seurantaraportin arviointia varten asetuksissa 79/2017 ja 113/2017 epäpuhtauksille on annettu alemmat ja ylemmät arviointikynnykset. **Ylemmällä arviointikynnyksellä** tarkoitetaan ilman epäpuhtauden pitoisuutta, jota korkeammissa 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.

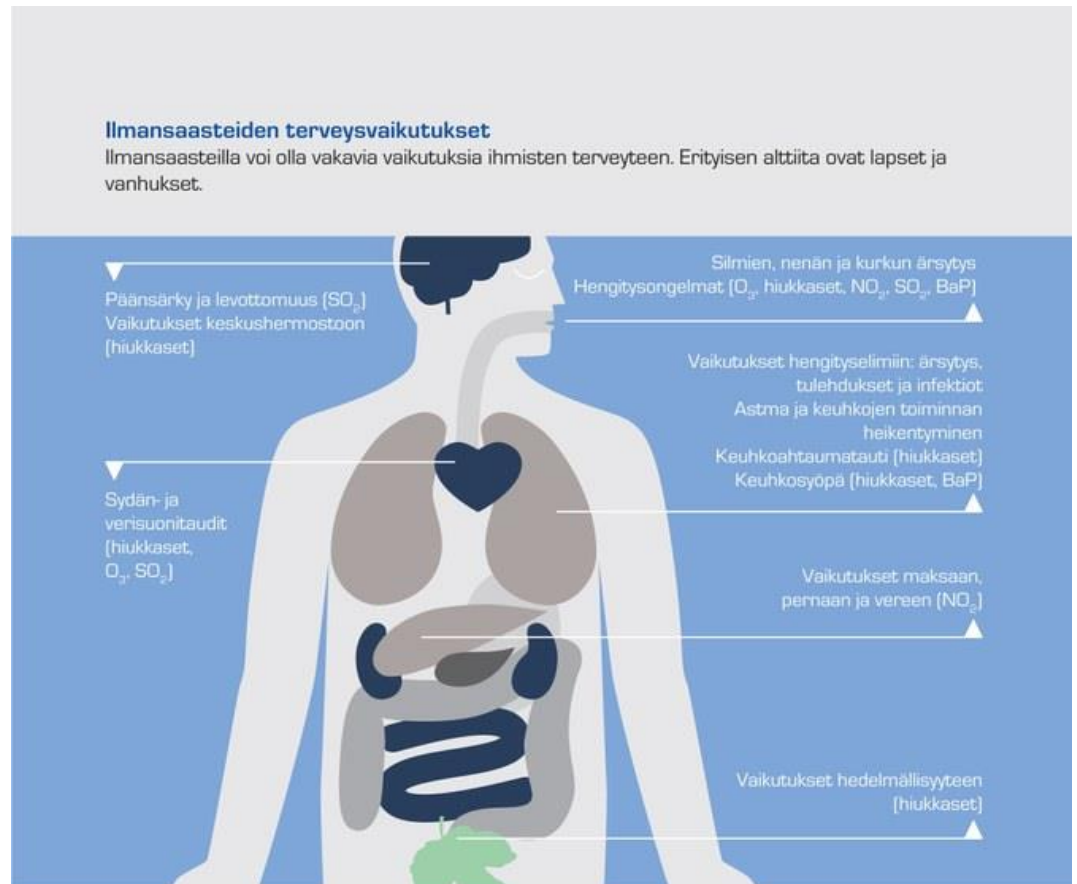
Ylemmän ja alemman arviointikynnyksen ylittyminen määritellään viiden edellisen vuoden pitoisuuksien perusteella. Arviointikynnyksen katsotaan ylittyneen, kun se on ylittynyt vähintään kolmena vuotena viidestä. Jos pitoisuustietoja ei ole saatavilla viiden vuoden jaksolta, voidaan käyttää lyhyemmiltä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

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

Voimassa olevat ilmanlaadun ohje-, raja- ja tavoitearvot on esitetty liitteessä 1.

ILMAN EPÄPUHTAUKSIEN TERVEYS-, YMPÄRISTÖ- JA ILMASTOVAIKUTUKSET

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

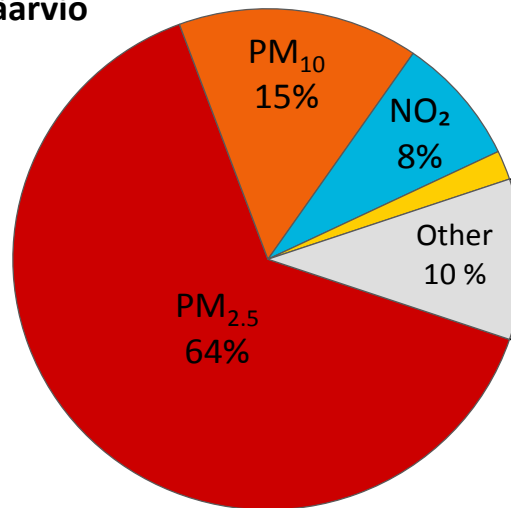


(Kuva EEA, 2013)

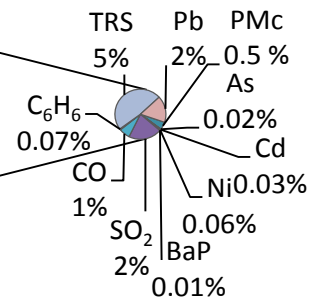
Suomessa ilmansaasteiden terveysvaikutukset aiheutuvat valtaosin hiukkasista, erityisesti pienhiukkasista ($\text{PM}_{2.5}$). Vähäisempää vaikutusta on typpidioksidilla (NO_2) ja ulkoilman otsonilla (O_3). Hiukkasiin on usein sitoutuneena erilaisia epäpuhtauksia, kuten esimerkiksi puun pienpoltossa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

**ILMAN EPÄPUHTAUKSISTA AIHEUTUVAN TAUTITAAKAN
JAKAUTUMINEN SUOMESSA ERI EPÄPUHTAUKSIEN KESKEN**

A: Pääarvio



**B: Täydentävä
arvio***



* Rajallinen näyttö

(Kuva Hänninen et al. 2017)

Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen uusimman arvion mukaan Suomessa ilmansaasteiden aiheuttama tautitaakka (DALY, disability adjusted lifeyears) vuosittain on 28 000 DALY:a (menetettyä toimintakykyistä elinvuotta) (DALY = sairauden kanssa eletty aika + ennenaikaisista kuolemantapauksista johtuvat menetetyt elinvuodet).

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

Osalla ilman epäpuhtauksista on vaikutusta myös ilmastoon. Erityisesti otsonilla ja hiukkasilla (lähinnä musta hiili) on lyhytaikaisvaikutuksia ilmastoon (lämmittävä vaikutus). Osalla epäpuhtauksista on myös epäsuoria vaikutuksia ilmastoon. Esimerkiksi hiukkaset vaikuttavat pilvien ominaisuuksiin ja sateisuuteen.

Ilman epäpuhtauksien terveys-, ympäristö- ja ilmastovaikutuksia			
Epäpuhtaus	Terveysvaikutukset	Ympäristövaikutukset	Ilmastovaikutukset
Hiukkaset (PM)	Voivat aiheuttaa tai edistää verenkiertoelin- ja keuhkosairauksia, sydänkohtauksia, vaikuttaa keskushermostoon ja lisääntymiseen. Voivat aiheuttaa syöpää. Vaikutukset ilmenevät ennenaikaisina kuolemina.	Voivat vaikuttaa eläimiin samoin kuin ihmisiin. Vaikuttavat kasvien kasvuun ja ekosysteemeihin. Voivat vaurioittaa materiaaleja. Heikentää näkyvyyttä.	Ilmastovaikutukset vaihtelevat riippuen hiukkasten koosta ja koostumuksesta. Osa edistää ilmaston lämpenemistä, osa hidastaa sitä. Voivat vaikuttaa sateisuuteen.
Otsoni (O ₃)	Voi heikentää keuhkojen toimintaa, edistää astmaa ja muita keuhkosairauksia. Voi lisätä ennenaikaisia kuolemia.	Vahingoittaa kasvillisuutta, heikentäen satoisuutta ja kasvien kasvu. Voi muuttaa ekosysteemien rakenteita, vähentää biodiversiteettiä ja vähentää kasvien yhteytyskykyä.	Edistää ilmakehän lämpenemistä.

Typen oksidit (NO _x)	NO ₂ voi aiheuttaa verenkiertoelin ja hengitystieoireita, jotka ovat sidoksissa ennenaikaiseen kuolleisuuteen.	Edistää maaperän ja vesistöjen happamoitumista ja rehevöitymistä muuttaen eliölajien esiintymistä. Toimii otsonin ja sekundääristen hiukkasten esiasteena. Voi vaurioittaa materiaaleja.	Edistää otsonin ja sekundääristen hiukkasten muodostumista ja sitä kautta vaikuttaa ilmastoon. Muodostaa nitraatteja, jotka hidastavat lämpenemistä.
Rikkidioksidi (SO ₂)	Edistää astmaa ja voi heikentää keuhkojen toimintaa. Voi aiheuttaa päänsärkyä ja yleistä epämiellyttävyyden tunnetta.	Edistää maaperän ja vesistöjen happamoitumista. Vaurioittaa kasvillisuutta ja edistää vesi- ja maaekosysteemeissä lajien häviämistä. Toimii sekundääristen hiukkasten esiasteena. Vaurioittaa materiaaleja.	Edistää sulfaattihiukkasten muodostumista viilentäen ilmakehää.
Hiilimonoksidi (CO)	Voi aiheuttaa sydänsairauksia ja vaurioittaa keskushermostoa. Aiheuttaa päänsärkyä ja huimausta.	Voi vaikuttaa eläimiin samoin kuin ihmisiin. Toimii otsonin muodostuksessa esiasteena.	Muodostaa ilmakehässä hiilidioksidia ja otsonia, jotka ovat kasvihuonekaasuja.
Pelkistyneet rikkiyhdisteet (TRS)	Aiheuttaa päänsärkyä ja pahoinvointia sekä silmien, nenän ja kurkun ärsytystä. Aiheuttaa jo pienissä pitoisuuksissa viihtyisyyshaittaa pahan hajunsa takia.	Hapettuu ilmakehässä rikkidioksidiksi, jolla omat vaikutuksensa.	Hapettuu ilmakehässä rikkidioksidiksi, jolla omat vaikutuksensa.
Bentseeni (C ₆ H ₆)	Syöpää aiheuttava yhdiste, joka voi aiheuttaa leukemiaa ja epämuodostumia sikiölle. Voi vaikuttaa keskushermostoon ja verisolujen muodostumiseen ja heikentää vastustuskykyä sairauksille.	Akuutisti myrkyllinen vesieläimille. Kertyy erityisesti selkärangattomiin eliöihin. Heikentää lisääntymiskykyä ja aiheuttaa muutoksia eliöstöihin ja niiden käyttöön. Voi vaikuttaa kasvien lehtiin ja satoihin ja aiheuttaa kasvien kuoleman.	Edistää otsonin ja sekundääristen orgaanisten aerosolien muodostumista, joilla edelleen ilmastovaikutuksia.
PAH-yhdisteet (bentzo-a-pyreeni, BaP)	Syöpää aiheuttava yhdiste. Ärsyttää silmiä, nenää, kurkkua ja keuhkoputkia.	Myrkyllinen yhdiste vesieläimille ja linnuille. Kertyy erityisesti selkärangattomiin eliöihin.	Ei erityisiä ilmastovaikutuksia.
Metallit	Monenlaisia terveysvaikutuksia yhdisteestä riippuen. Osa aiheuttaa syöpää. Voivat vaikuttaa lisääntymiskykyyn ja hengityselimiin, maksaan ja munuaisiin, ruoansulatuselimiin ja keskushermostoon. Osa voi aiheuttaa iho-oireita. Voivat vaikuttaa vastustuskykyyn muille sairauksille.	Monenlaisia ympäristövaikutuksia yhdisteestä riippuen. Osa myrkyllisiä vesieläimille, linnuille ja maalla eläville eläimille. Osa hyvin pysyviä ja kertyvät usein eliöihin. Vaikuttavat eliöiden lisääntymiskykyyn.	Ei erityisiä ilmastovaikutuksia.

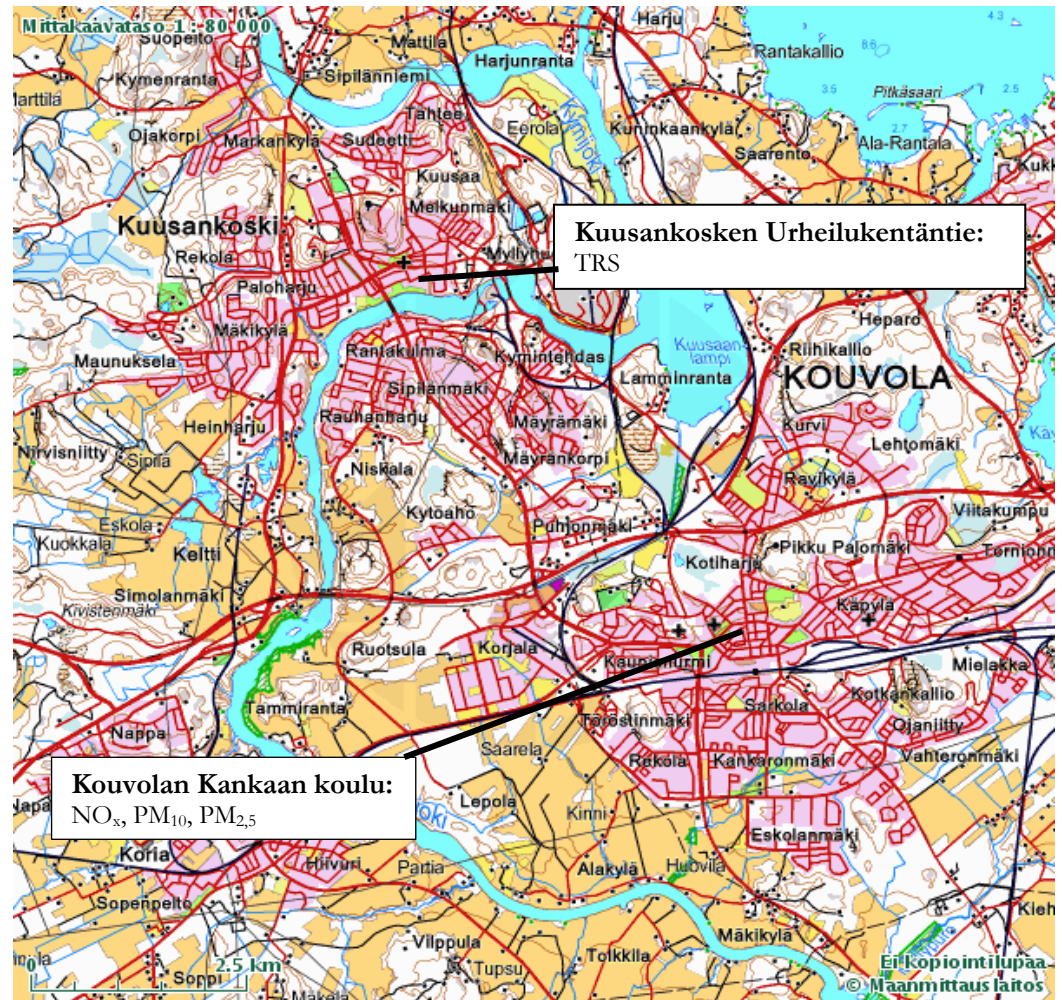
MITTAUSPISTEET

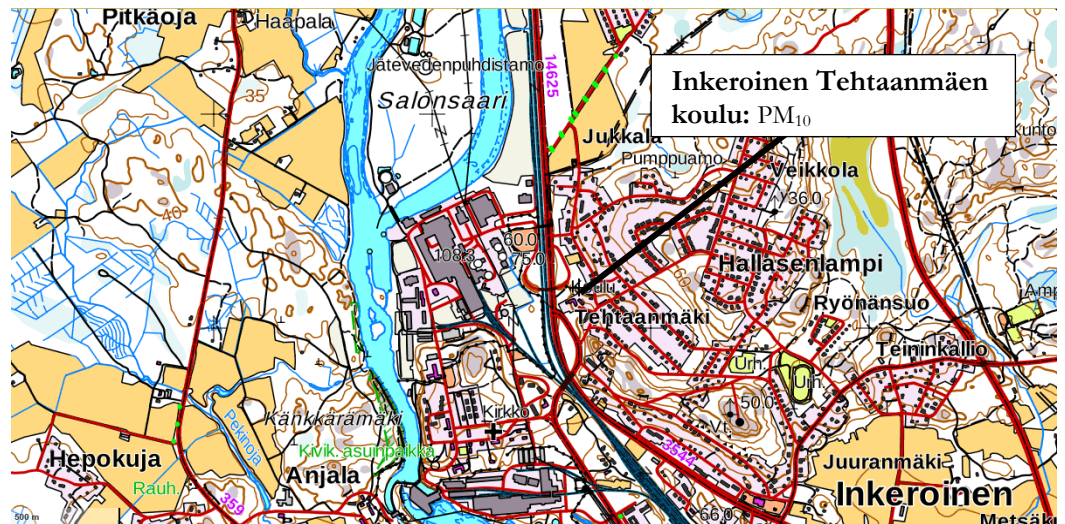
Vuonna 2020 ilmanlaadun mittauksia Pohjois-Kymenlaaksossa tehtiin Kouvolan keskustassa Kankaan koululla, Kuusankoskella Urheilukentäntiellä sekä Inkeröisissä Tehtaanmäen koululla.

Kouvolan Kankaan koulun mittausasema edustaa Kouvolan keskustan ilmanlaatua vilkkaassa liikenneympäristössä. Kuusankosken Urheilukentäntiellä sijaitseva mittausasema puolestaan kuvaa puolestaan UPM Kymmene Oy:n tehtaan hajukaasupäästöjen vaikutuksia Kuusankosken keskustajaman suunnassa. Inkeröisissä Tehtaanmäen koululla sijaitseva mittausasema kuvaa taajaman keskimääräistä ilmanlaatua metsäteollisuuslaitoksen lähialueella.

ILMANLAADUN MITTAUSASEMAT JA MITATTAVAT EPÄPUHTAUDET POHJOIS-KYMENLAAKSOSSA VUONNA 2020

Mittausasema	Edustavuus	TRS	NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}
Inkeröisten Tehtaanmäen koulu	teollisuus / taajama			x	
Kouvolan Kankaan koulu	liikenne / keskusta		x	x	x
Kuusankosken Urheilukentäntie	teollisuus / esikaupunki	x			





Mittausasemien yksityiskohtainen kuvaus on liitteessä 3.

PÄÄSTÖT

Yleistä

Tärkeimmät päästölähteet Kouvolassa ovat suurimmat teollisuus- ja energiantuotantolaitokset, joita ovat

- Kymin Voima Oy:n Kuusanniemen voimalaitos
- Leca Finland Oy:n lecasoratehdas
- Stora Enso Anjalankosken tehtaat
- UPM Kymmene Oyj:n Kymin sellu- ja paperitehdas

Näiden lisäksi myös tieliikenne on keskeinen ilmanlaatuun vaikuttava päästölähde, koska tieliikenteen päästöt vapautuvat suoraan ihmisten hengityskorkeudelle, kun teollisuus- ja energiantuotantolaitosten päästöt leviävät korkealle ja laajalle korkeista savupiipuista.

Yksityiskohtaiset päästötiedot on esitelty liitteissä 5-8.

Päästötiedot perustuvat

- teollisuus- ja energiantuotantolaitosten osalta ympäristöhallinnon YLVA-tietokantaan
- tieliikenteen osalta VTT:n LIISA-tietokantaan
- raide- ja vesiliikenteen, työ- ja maatalouskoneiden sekä hajapäästöjen osalta Suomen ympäristökeskuksen (SYKE) tietoihin.

LIISA-tietokannan viimeisin päästötieto tieliikenteen päästöille on vuodelle 2019 mistä johtuen vuoden 2020 päästötietona on käytetty vuoden 2019 tietoa. LIISA-tietokantaan on tehty vuodesta 2015 lähtien niin merkittäviä muutoksia, että päästöjen kehitys vuodesta 2015 eteenpäin ei ole täysin vertailukelpoinen vanhempiin tietoihin.

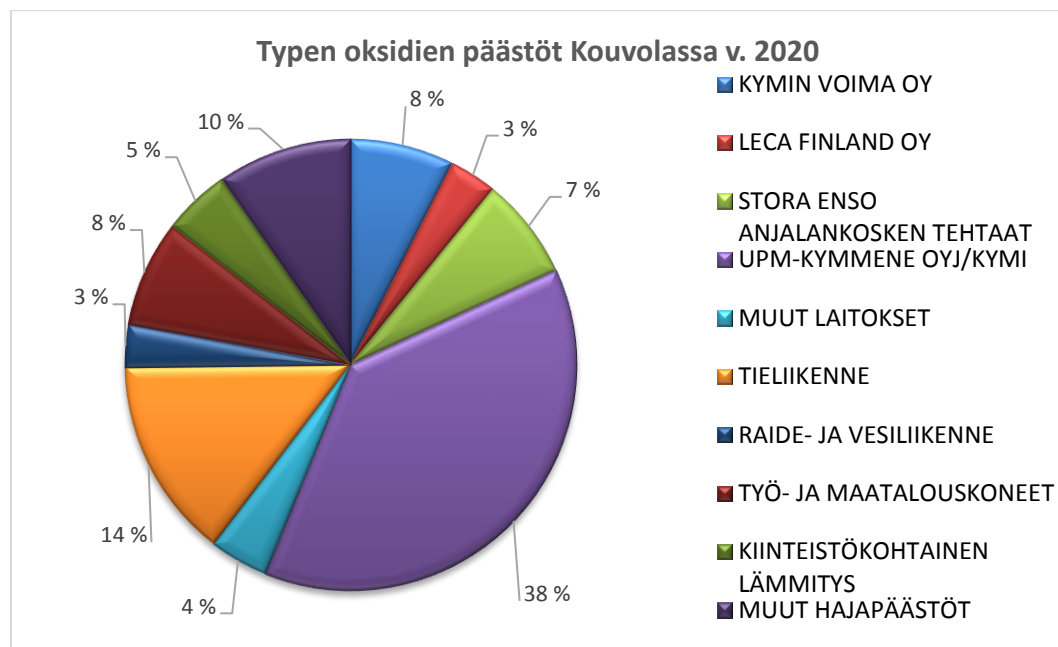
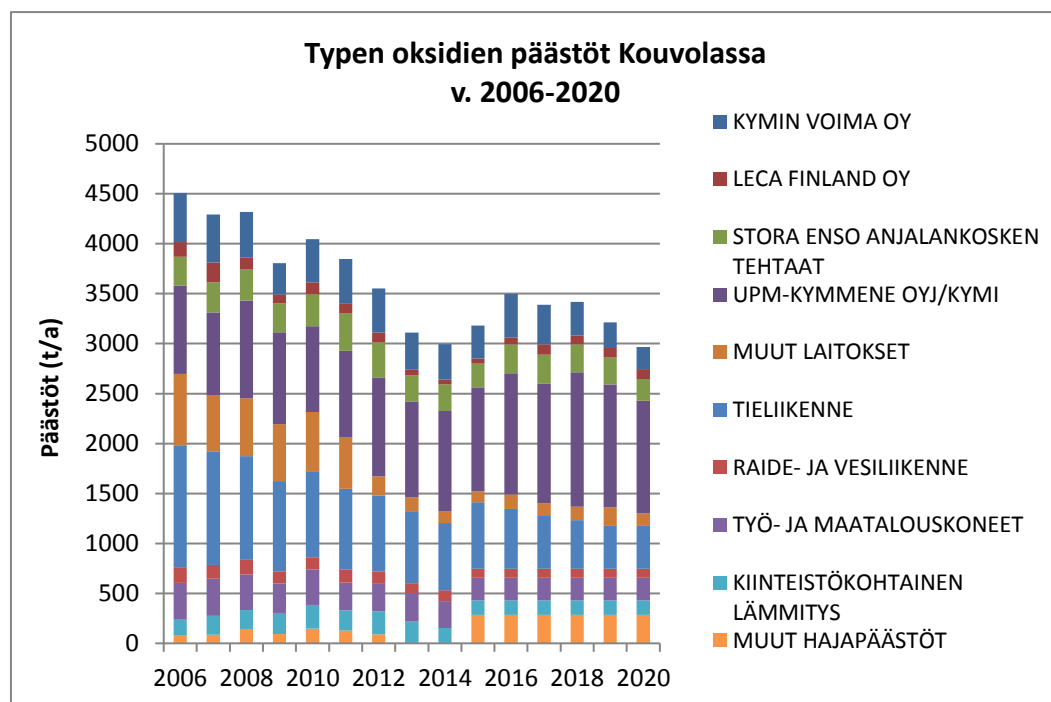
Työ- ja maatalouskoneiden, kiinteistökohtaisen lämmityksen ja muiden hajapäästöjen tiedot ovat vuodelta 2015, joten vuosille 2016-2020 tässä raportissa on käytetty vuoden 2015 päästötietoja. Hajapäästöjen (esim. autojen jarrujen ja teiden kuluminen sekä maatalous) osuus on

huomattava erityisesti hiukkaspäästöissä. Hajapäästöjen tiedot ovat suuntaa-antavia.

Päästöissä ovat mukana myös hajapäästöt (esim. autojen jarrujen ja teiden kuluminen sekä maatalous), joiden osuus on huomattava erityisesti hiukkaspäästöissä.

Typen oksidit

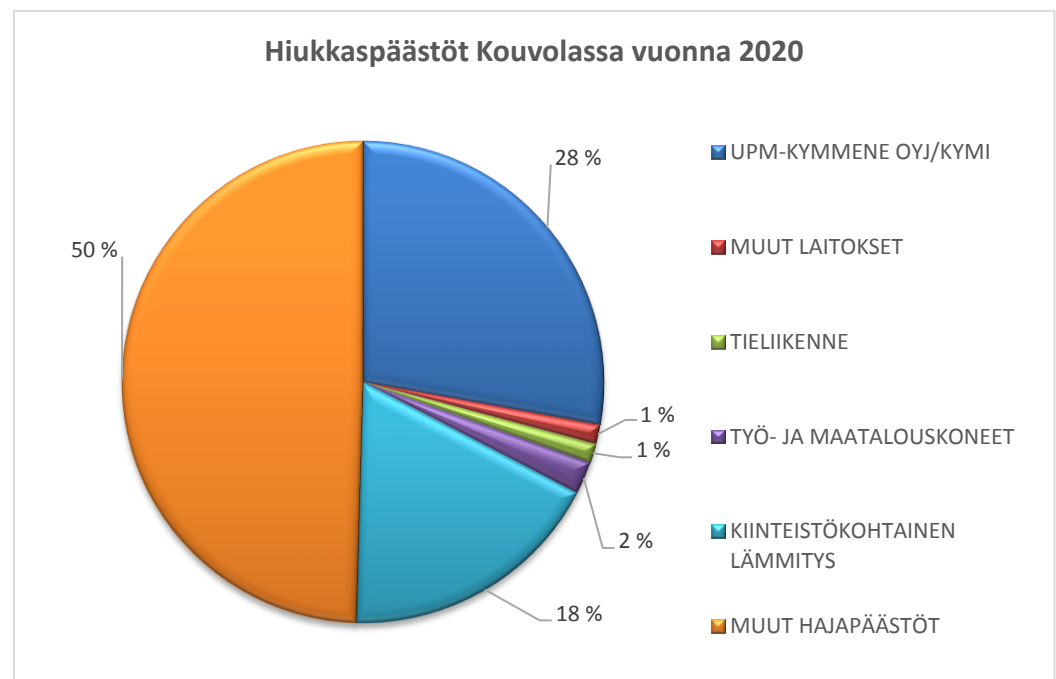
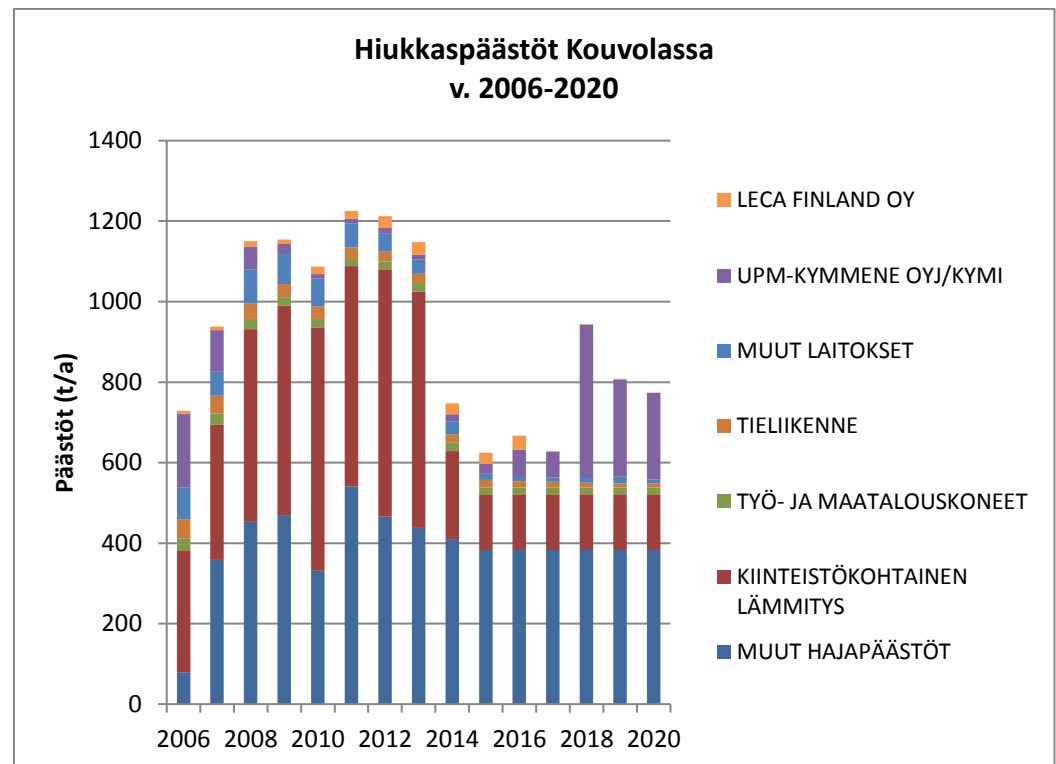
Typen oksidien päästöt Kouvolassa vuonna 2020 olivat noin 3 000 tonnia. Päästöt pienenivät vajaa 200 tonnia vuoden 2019 tasosta. Päästöt pienenivät etenkin Kymin Voima Oy:llä, UPM-Kymmene Oy:llä ja UPM Plywood Oy:llä. Selvästi suurin yksittäinen typen oksidien päästölähde Kouvolassa ovat UPM-Kymmene Oy:n Kymin tuotantolaitokset. Seuraavaksi suurin typen oksidien päästölähde on tieliikenne.



Hiukkaset

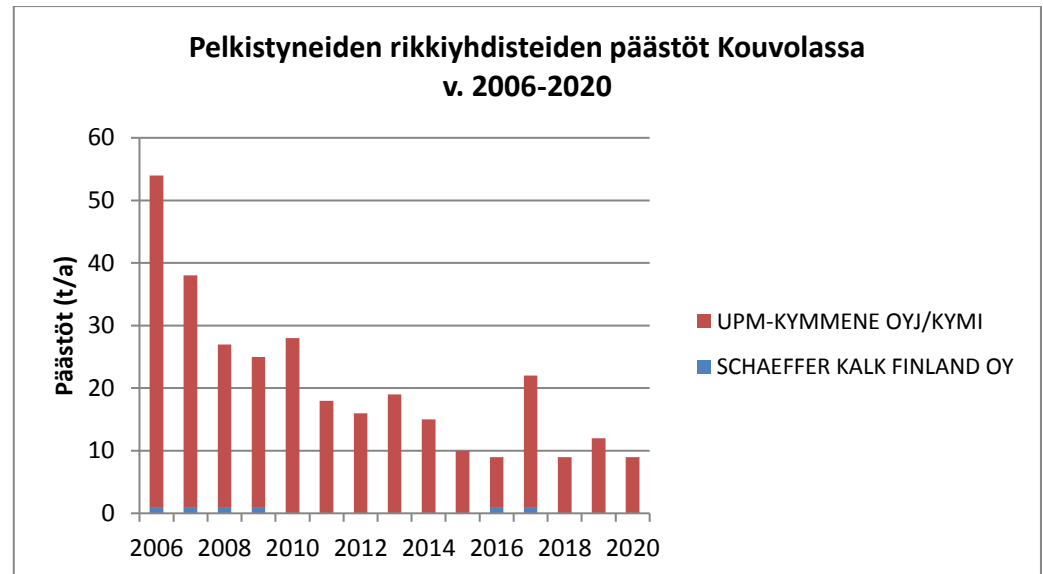
Hiukkaspäästöt Kouvolassa vuonna 2020 olivat noin 780 tonnia. Päästöt olivat noin 30 tonnia pienemmät kuin vuonna 2019. Tämä johtui UPM-Kymmene Oyj:n Kymin tuotantolaitosten päästöjen laskusta. Suurin osa Kouvolan hiukkaspäästöistä on peräisin erilaisista hajapäästöistä, kuten tiepäällysteiden kulumisesta, maaperän eroosiosta ja rakennustyömaita sekä kiinteistökohtaisesta lämmityksestä.

Kokonaishiukkaspäästöistä noin 65 % on hengitettäviä hiukkasia (PM₁₀) ja noin 45 % pienhiukkasia (PM_{2,5}).



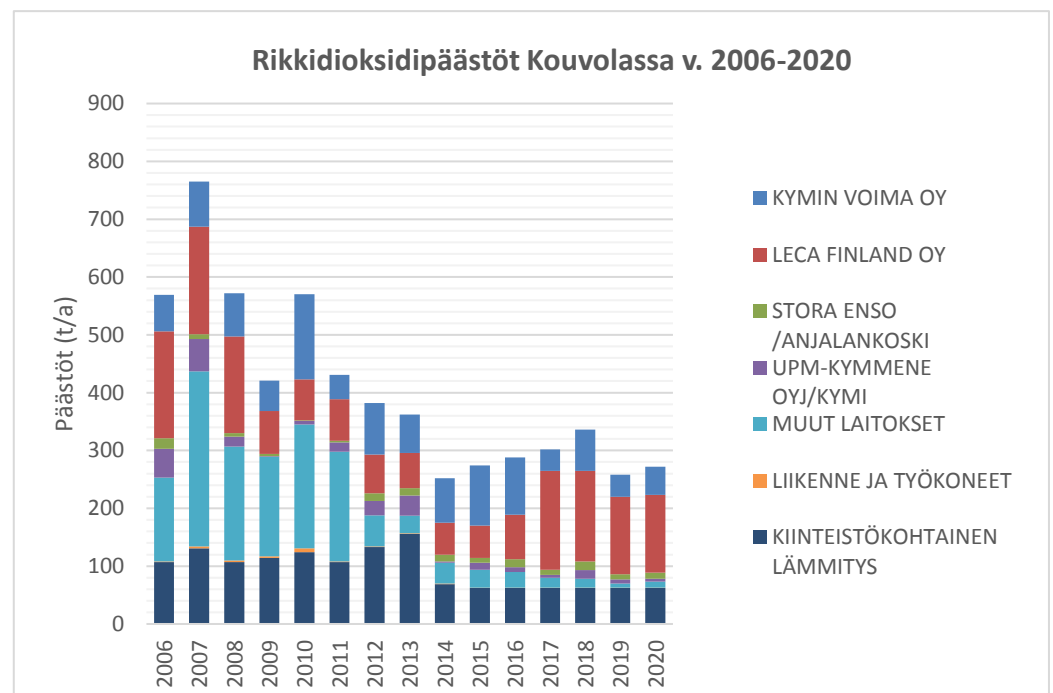
Pelkistyneet rikkiyhdisteet

Pelkistyneiden rikkiyhdisteiden päästöt Kouvolassa ovat peräisin lähes yksinomaan UPM-Kymmene Oyj:n Kymin tehtailta. Tehtaiden rikkivetypäästöt vuonna 2020 olivat 9 tonnia. Päästöt pienenivät 3 tonnia vuodesta 2019.



Rikkidioksidi

Rikkidioksidipäästöt Kouvolassa vuonna 2020 olivat noin 270 tonnia. Rikkidioksidipäästöt olivat vuonna 2020 noin 5 % suuremmat kuin vuonna 2019. Erityisesti Kymin Voima Oy:n päästöt hieman kasvoivat. Vuonna 2020 merkittävin rikkidioksidin päästölähde Kouvolassa oli Leca Finland Oy:n tuotantolaitos.





SÄÄOLOSUHTEET VUONNA 2020

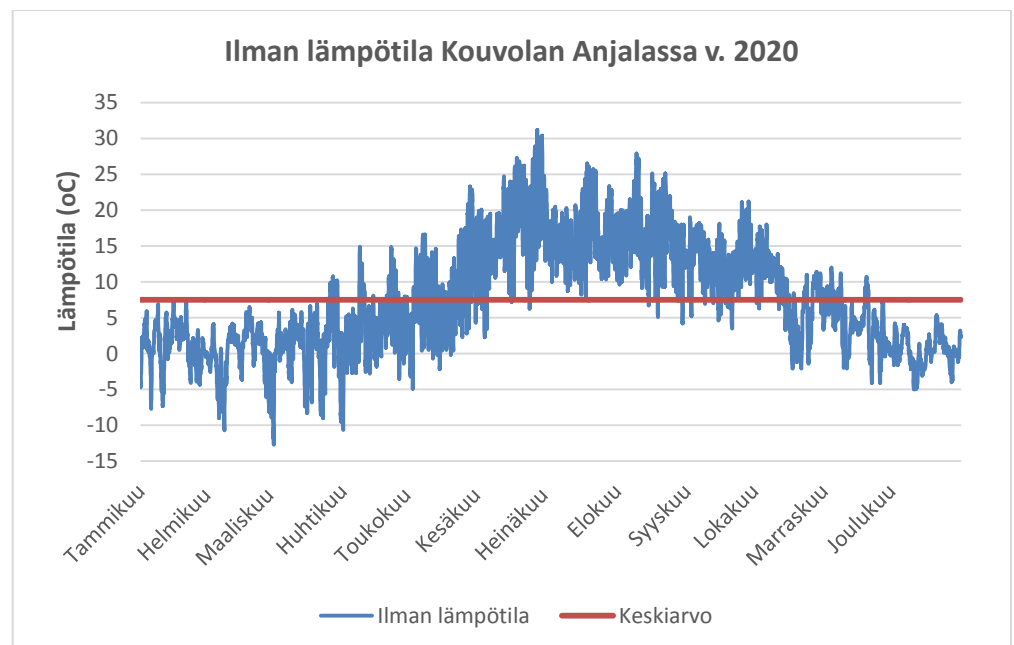
Vuosi 2020 oli Suomen mittaushistorian lämpimin. Vuoden 2020 keskilämpötila oli Suomessa ennätysellisen korkea, noin 4,8 astetta. Tämä ylittää edellisen ennätyksen vuodelta 2015 noin 0,6 asteella. Vuoden 2020 kuukausista tammikuu, kesäkuu ja marraskuu olivat kukin Suomen mittaushistorian toiseksi lämpimimpiä.

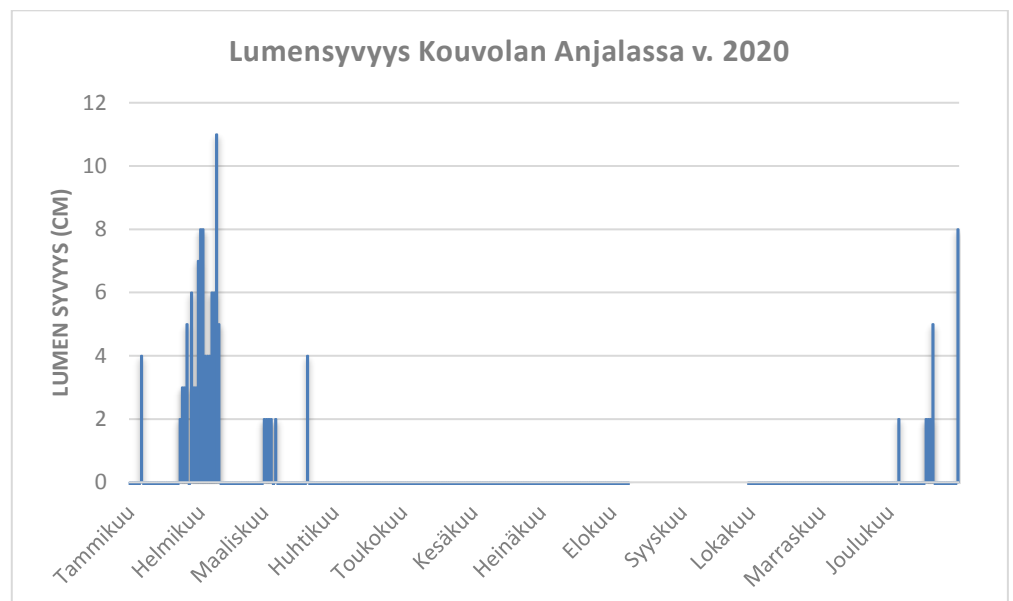
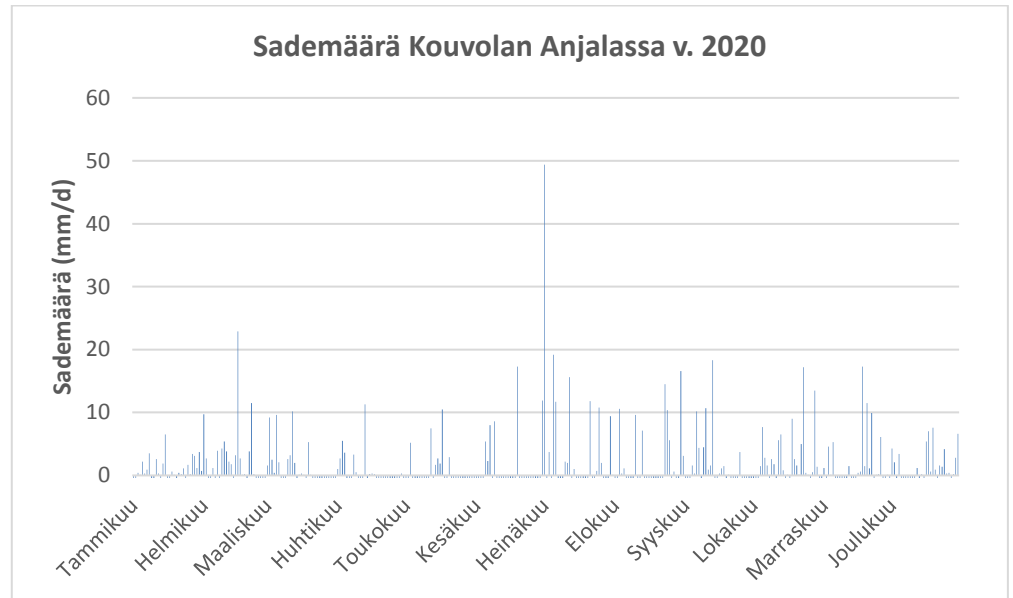
Tammikuu oli Suomen etelä- ja keskiosissa ennätysellisen leuto. Kuukauden keskilämpötila ylitti vertailukauden 1981–2010 keskiarvon laajoilla alueilla noin 7–8 asteella. Alkutalven tapaan helmikuussakin oli yhä erittäin lauhaa, jopa 5-7 astetta tavanomaista lämpimämpää. Helmikuu oli monin paikoin myös jopa ennätysellisen sateinen, etenkin Kymenlaakossa. Osin sateet tulivat vetenä. Etelä-Suomessa oli yhä helmikuussa koko kuukauden ajan käytännössä lumetonta. Kaiken kaikkiaan Etelä-Suomessa talven lumettomuus oli täysin ennen kokematon.

Koko talven vallinnut erittäin lauha säätyyppi jatkui yhä maaliskuussa. Maaliskuun loppupuoli oli poutaisempi ja aurinkoisempi sekä edelleen enimmäkseen lauhojen lounaisvirtausten hallitsema. Maaliskuun lämpimin sääjakso osui 24.–28. päiviin, jolloin ylimmät lämpötilat kohosivat Etelä-Suomessa aurinkoisessa säässä yli +10 asteeseen. Maaliskuu oli suuressa osassa maata tavanomaista sateisempi. Läpi talven vallinneiden lauhojen länsi- ja lounaisvirtausten jälkeen huhtikuussa vallitseva tuulen suunta kääntyi luoteen puolelle. Etelä-Suomessa hyvin aikaisin käynnistyneen kevään etenemistä viileät luoteistuulet hillitsivät jonkin verran. Huhtikuun lopulla maassa ei ollut enää lunta. Toukokuun alussa sää oli vaihtelevaa, mutta enimmäkseen kuitenkin viileänpuoleista. Lämpimimpinä päivinä maan etelä- ja keskiosissa lämpötila nousi yli 15 asteeseen. Toukokuun 20. päivän jälkeen sää alkoi lämmitä ja terminen kesä alkoi suuressa osassa maata 23.5. mennessä. Viileiden säiden vastapainoksi aurinko paistoi toukokuussa jonkin verran keskimääräistä enemmän. Kuukausi oli suurimmassa osassa maata myös tavallista vähäsateisempi.

Kesäkuu oli lämmin ja hyvin aurinkoinen. Juhannuksen jälkeisellä viikolla mitattiin maan etelä- ja keskiosissa useana päivänä yli +30 asteen lämpötiloja. Aurinkoisen hellesään vallitessa sateet jäivät monin paikoin hyvin vähäisiksi. Aurinkoisen ja lämpimän kesäkuun jälkeen säätyypissä tapahtui täyskäännös kesä-heinäkuun vaihteessa. Heinäkuussa vallitsi pitkään epävakainen ja viileä säätyyppi ja kuukaudesta muodostui lähes koko maassa sekä tavanomaista sateisempi että viileämpi. Heinäkuun lämpimin sääjakso osui kuukauden kolmannelle viikolle. Suurimman osan elokuuta Suomi oli korkeapaineen vaikutuspiirissä ja kuukauden aikana oli pitkiä aurinkoisia poutajaksoja. Aurinkoisessa säässä erityisesti päivälämpötilat olivat tavanomaista korkeampia, kun taas yöt olivat välillä kylmiä. Elokuun viimeisellä viikolla sää muuttui selvästi aiempaa syksyisemmän tuntuiseksi, vaikka lämpötilat pysyivätkin lähellä ajankohdalle tyypillisiä lukemia. Muutamana yönä oli kuitenkin jo varsin kylmää.

Poikkeuksellisen lämpimän loppukuun takia syyskuusta muodostui selvästi tavanomaista lämpimämpi. Etelä-Suomessa ei ole viimeisten 60 vuoden aikana koettu yhtä lämmintä syyskuun loppua. Maan keskivaiheilla sademäärä oli noin kaksinkertainen ajankohdan keskimääräiseen verrattuna. Myös lokakuun alkupuoli oli paikoin jopa ennätysellisen lämmin ja kuukauden puoliväliin osuneen viileämmän sääjakson jälkeen loppukuusta oli uudestaan erittäin lauhaa. Monin paikoin lokakuussa myös satoi runsaasti. Koko kuukauden ylin lämpötila oli 5.10. Kouvola Anjalassa mitattu 18,7 °C. Auringonpaistetuntien määrä oli tavanomaista pienempi. Lämmin säätyyppi jatkui edelleen marraskuu, joka oli koko maassa noin 4–6 astetta tavanomaista lämpimämpi. Etenkin maan eteläosissa marraskuun keskilämpötila oli monilla havaintoasemilla ennätysellisen korkea. Vuodenaikaan nähden ennätysellisen lämmintä oli vielä marraskuun puolivälin jälkeen 18.–19. päivä. Vuosi päättyi edelleen ajankohtaan nähden lauhana joulukuussa.





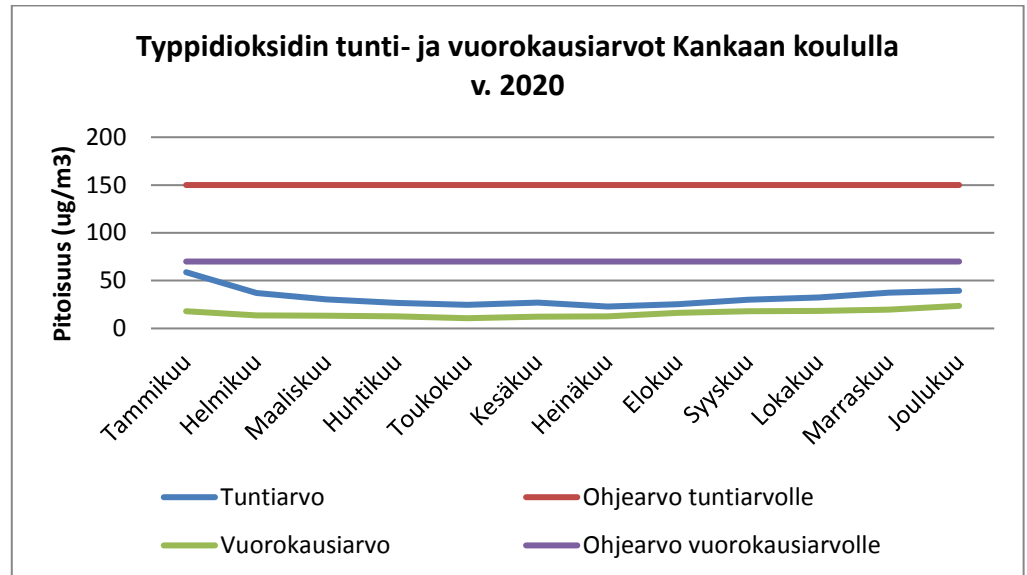
TYPEN OKSIDIT (NO_x)

Typen oksidien pitoisuudet verrattuna ohjearvoihin

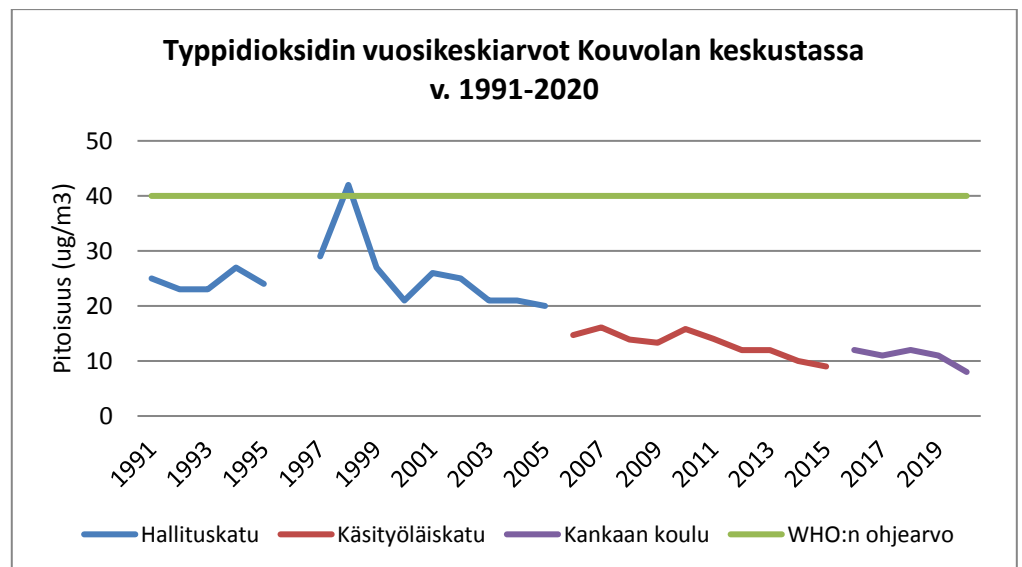
Typpidioksidin kansalliset ohjearvot ja WHO:n ohjearvot ovat seuraavat

	Viiteaika	Ohjearvo	Huom.
NO ₂ , Suomi	tunti	150 µg/m ³	Saa ylittyä 1 % ajan kuukaudessa
NO ₂ , Suomi	vuorokausi	70 µg/m ³	Saa ylittyä kerran kuukaudessa
NO ₂ , WHO	tunti	200 µg/m ³	
NO ₂ , WHO	vuosi	40 µg/m ³	

Typpidioksidin tuntiarvot Kankaan koululla olivat 23-59 µg/m³ ja vuorokausiarvot 11-24 µg/m³. Pitoisuudet alittivat selvästi sekä kansalliset ohjearvot että WHO:n tuntiohjearvon vuonna 2020. Pitoisuudet olivat korkeimmillaan tammikuussa sekä marras-joulukuussa.



Typpidioksidin vuosikeskiarvot Kouvolan keskustassa ovat selvästi alittaneet Maailman terveysjärjestön (WHO) ohjearvon koko 2000-luvulla. Vuosikeskiarvo Kankaan koulun mittausasemalla vuonna 2020 oli 8 µg/m³ eli 3 µg/m³ alempi kuin vuonna 2019 ja alhaisin, mitä Kouvolassa on mitattu.



Typen oksidien pitoisuudet verrattuna raja-arvoihin

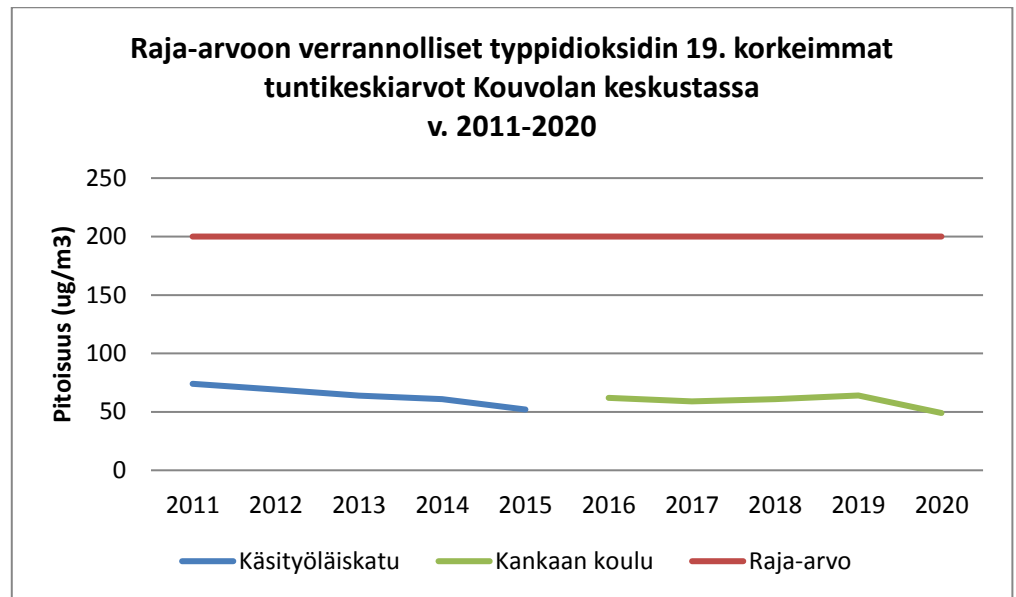
Ilmanlaatuasetuksen mukaiset typen oksidien raja- ja kynnysarvot ovat seuraavat

Tavoite	Viiteaika	Raja- tai kynnysarvo	Huom.
Terveystensuojelu	tunti	200 µg/m³	Saa ylittyä 18 kertaa vuodessa
Terveystensuojelu	vuosi	40 µg/m³	
Väestön varoituskynnys (*)	tunti	400 µg/m³	
Kasvillisuuden suojelu (**)	vuosi	30 µg/m³	

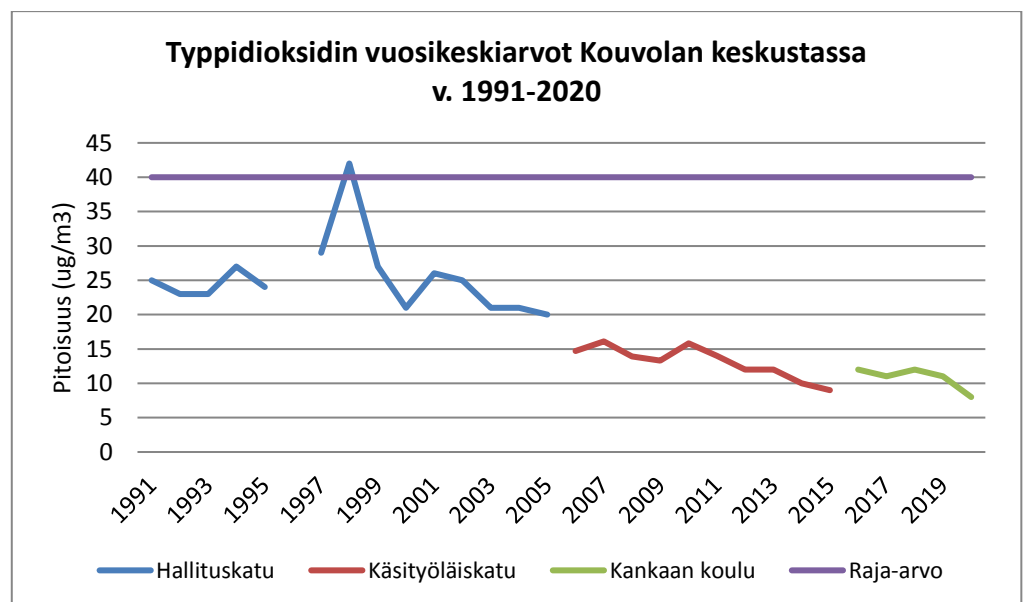
(*) kun mitataan kolmena peräkkäisenä tuntina koko väestökeskuksessa

(**) NO + NO₂ laskettuna NO₂:ksi. Kriittinen taso, jota sovelletaan laajoilla maa- ja metsätalousalueilla ja luonnonsuojelun kannalta merkityksellisillä alueilla

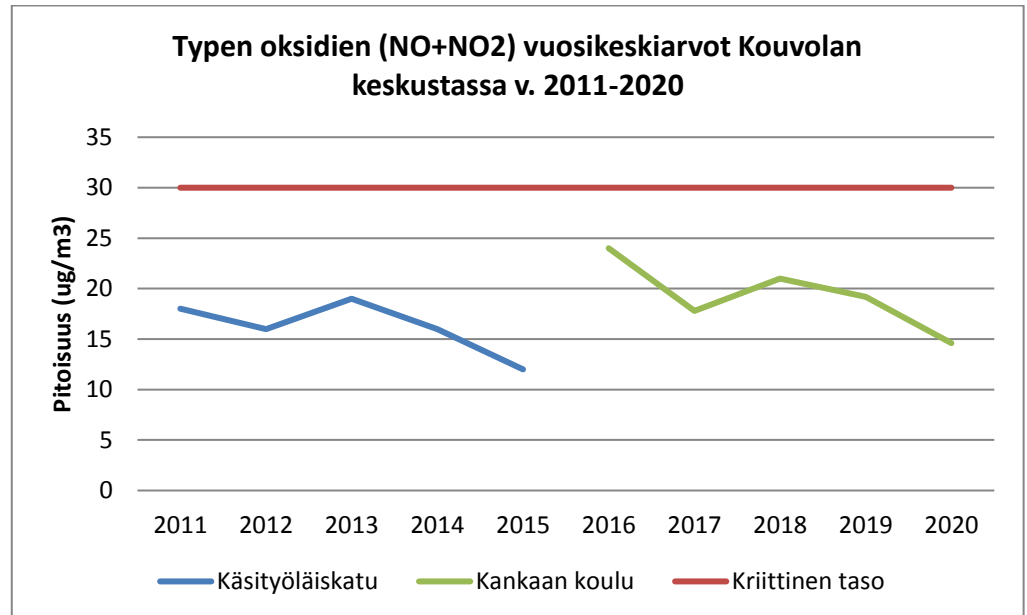
Typpidioksidin tuntikeskiarvot (vuoden 19.korkein tuntikeskiarvo) ovat selvästi alittaneet tuntikeskiarvoa koskevan raja-arvon vuosina 2011-2020. Vuonna 2020 tuntiraja-arvoon verrannollinen pitoisuus oli $49 \mu\text{g}/\text{m}^3$.



Typen oksideja mitattiin Kouvolan Käsiyöläiskadulla vuosina 2006-2015. Vuonna 2016 mittaus siirtyi liikenneympäristöön Kankaan koululle. Vuonna 2020 vuosikeskiarvo Kankaan koulun mittausasemalla oli $8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ eli vajaa $\frac{1}{4}$ vuosikeskiarvosta.



Typen oksidien ($\text{NO} + \text{NO}_2$) vuosikeskiarvo Kankaan koululla vuonna 2020 oli $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ eli noin $4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ alempi kuin vuonna 2019. On kuitenkin huomattava, että typen oksidien kriittistä tasoa ei sellaisenaan sovelleta taajamiin, vaan sitä sovelletaan laajoilla maa- ja metsätalousalueilla ja luonnonsuojelun kannalta merkityksellisillä alueilla.



Typen oksidien pitoisuudet verrattuna arviointikynnyksiin

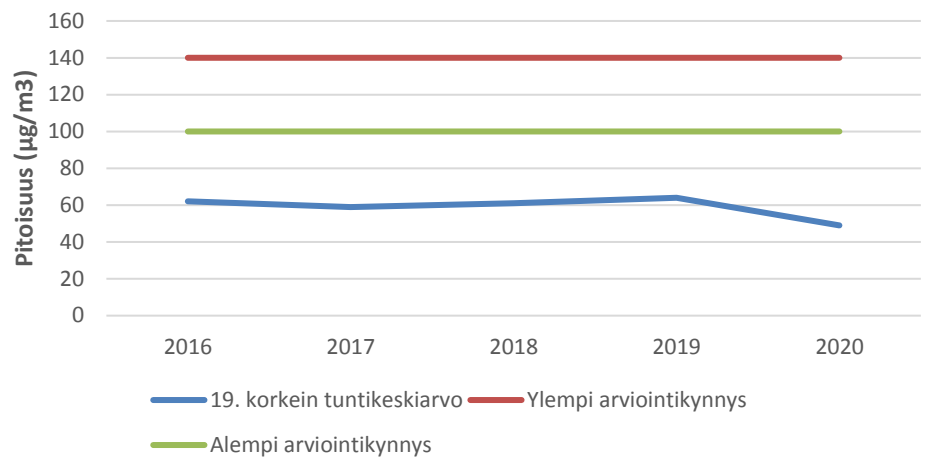
Ilmanlaatuasetuksen mukaiset typen oksidien arviointikynnykset ovat seuraavat

Tavoite	Viiteaika	Ylempi arviointikynnys	Alempi arviointikynnys	Huom.
Terveyshaittojen ehkäisy, NO ₂	tunti	140 µg/m ³	100 µg/m ³	Saa ylittyä 18 kertaa kalenterivuodessa
	vuosi	32 µg/m ³	26 µg/m ³	
Kasvillisuuden ja ekosysteemin suojeleminen, NO _x (*)	vuosi	24 µg/m ³	19,5 µg/m ³	

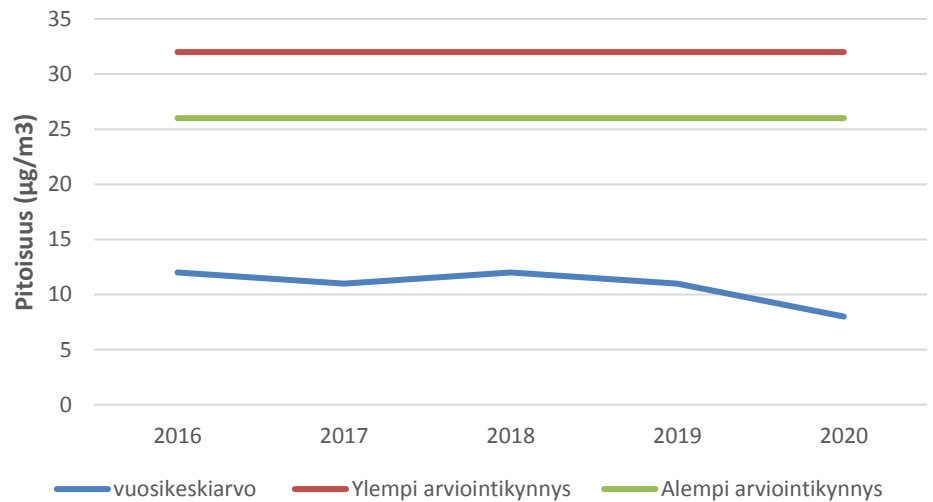
(*) sovelletaan laajoilla maa- ja metsätalousalueilla ja luonnonsuojelun kannalta merkityksellisillä alueilla

Typidioksidin pitoisuudet Kouvolan keskustassa ovat vuosina 2016-2020 alittaneet kaikki niitä koskevat ylempät ja myös alemmat arviointikynnykset. Sen sijaan typen oksidien (NO + NO₂) vuosikeskiarvo on ylittänyt alemman arviointikynnyksen vuosina 2016 ja 2018 ja sivusi ylempää arviointikynnystä vuonna 2016. Kasvillisuuden ja ekosysteemien suojeleluun annettuja typen oksidien arviointikynnyksiä typen oksidien vuosikeskiarvolle sovelletaan kuitenkin lähtökohtaisesti vain laajoilla maa- ja metsätalousalueilla ja luonnonsuojelun kannalta merkityksellisillä alueilla.

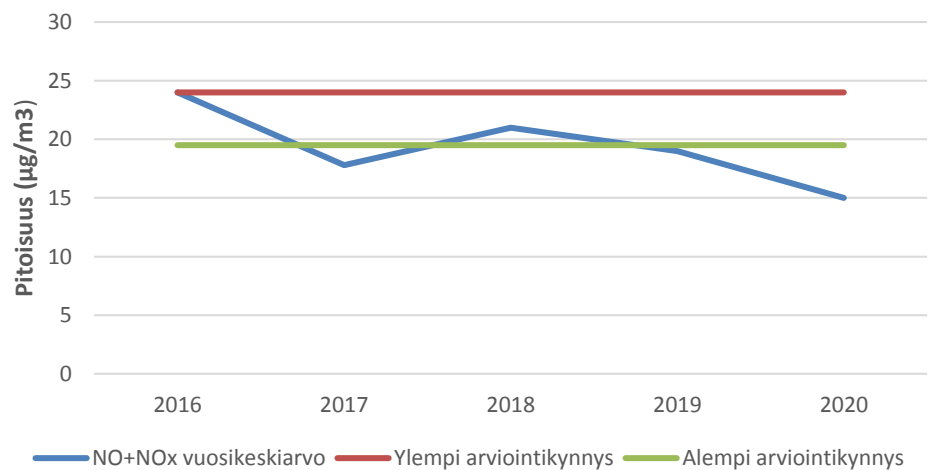
Typpidioksidin tuntiarvot suhteessa arviointikynnyksiin v. 2016-2020



Typpidioksidin vuosikeskiarvot suhteessa arviointikynnyksiin v. 2016-2020



Tyypen oksidien (NO+NOx) vuosikeskiarvo suhteessa arviointikynnyksiin v. 2016-2020

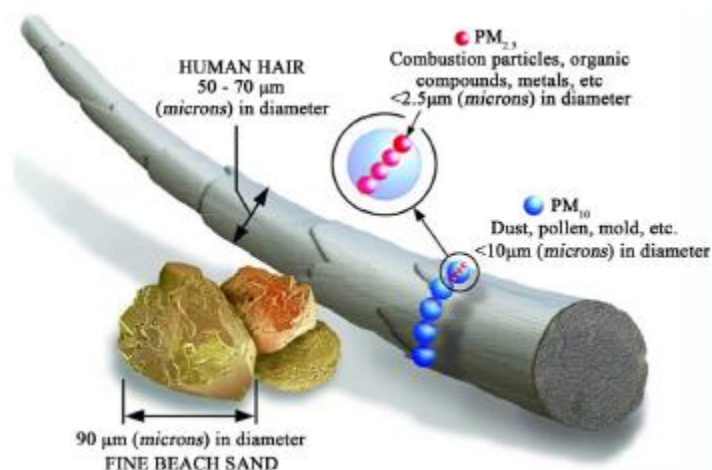


HIUKKASET

Yleistä hiukkasista

Ilmassa olevat hiukkaset voidaan jakaa useisiin fraktioihin niiden koon mukaan. **Hengitettävät hiukkaset (PM₁₀)** 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.

Paitsi että ilmakehässä olevista hiukkasista osa on peräisin suorista päästöistä energiantuotannosta, teollisuusprosesseista, liikenteestä ja erilaisista hajapäästöistä (*primäärihiukkaset*), osa hiukkasista on peräisin kaasumaisista epäpuhtauksista (SO₂, NO_x, NH₃ ja VOC-yhdisteet), kun ne reagoivat ilmakehässä (ns. *sekundääriset hiukkaset*). Suomessa pienhiukkasista valtaosa on tällaisia kaukokulkeutuvia sekundäärihiukkasia maan rajojen ulkopuolelta.



(Kuva EPA, 2014)

Ilmakehän hiukkasmateriaalista osa on epäorgaanista, kuten ammonium-, nitraatti- ja sulfaatti-ionit), osa orgaanista. Orgaaninen aine koostuu sadoista yksittäisistä yhdisteistä.

Yleistä tuloksista

Vuonna 2017 hiukkasmittauksien tulostuksessa otettiin käyttöön mittalaitokohtaiset korjauskertoimet, jotka perustuvat Ilmatieteen laitoksen vuosina 2014-2015 tekemiin mittalaitteiden ekvivalenttisuustesteihin. Kouvolaassa hengitettävien hiukkasten mittauksissa käytettävälle TEOM-mittalaitteille korjauskerroin on 0,848. Pienhiukkasten mittaukselle TEOM-mittalaitteella on käytetty korjausyhtälöä 1,009y -1,681. Korjauskertoimien käytön myötä vuosien 2017-2020 raportoidut tulokset eivät ole täysin verrannollisia aiempien vuosien tuloksiin.

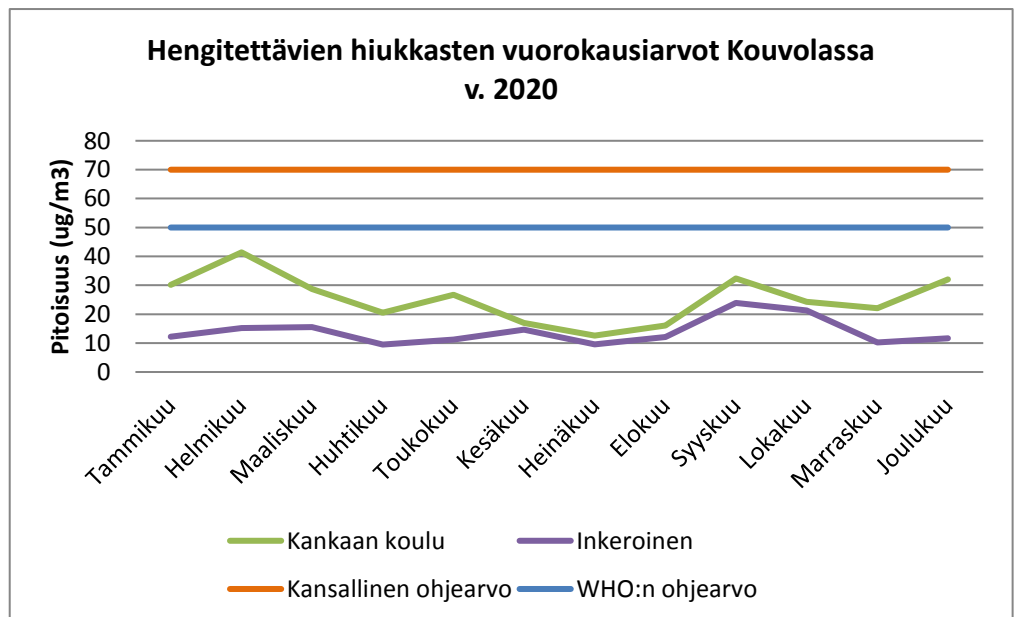
Hengitettävien hiukkasten (PM₁₀) pitoisuudet verrattuna ohjearvoihin

Kansalliset ja Maailman terveysjärjestön ohjearvot hengitettävälle hiukkasille (PM₁₀) ovat seuraavat

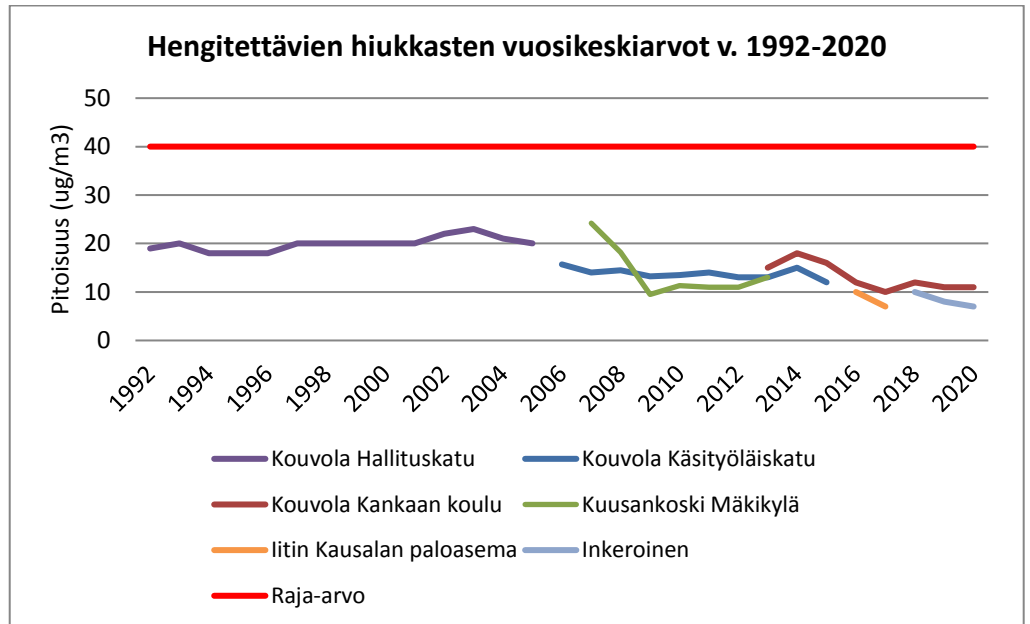
	Viiteaika	Ohjearvo	Huom.
PM ₁₀ , Suomi	vuorokausi	70 µg/m ³	Saa ylittyä kerran kuukaudessa
PM ₁₀ , WHO	vuorokausi	50 µg/m ³	Saa ylittyä 3 kertaa vuodessa
PM ₁₀ , WHO	vuosi	20 µg/m ³	

Vuonna 2020 hengitettävien hiukkasten vuorokausiarvot (kuukauden toiseksi korkein vuorokausikeskiarvo) olivat Kankaan koululla 13-41 µg/m³ ja Inkeröisissä 10-24 µg/m³. Pitoisuudet alittivat sekä kansallisen ohjearvon että Maailman terveysjärjestön WHO:n ohjearvon sekä Kankaan koululla Kouvolan keskustassa että Tehtaanmäen koululla Inkeröisissä.

Hengitettävien hiukkasten pitoisuudet olivat Kankaan koululla korkeimmillaan helmikuussa, jolloin maassa ei ollut lunta ja ilmassa oli katupölyä. Pitoisuudet olivat lievemmin koholla myös syyskuussa, jolloin pitoisuuksia kohotti kaukokulkeuma Kaspianmeren ja Mustanmeren alueelta, sekä joulukuussa. Joulukuussa ilmassa oli katupölyä, kun maassa ei ollut vielä lunta. Inkeröisissä pitoisuusvaihtelu oli vähäisempää kuin Kouvolan keskustassa. Inkeröisissäkin oli havaittavissa syys-lokakuun vaihteen kaukokulkeumaepisodi. Selvää katupölykautta Inkeröisissä ei havaittu vuonna 2020.



Hengitettävien hiukkasten vuosikeskiarvot ovat viime vuosina alittaneet selvästi Maailman terveysjärjestön (WHO) ohjearvon 20 µg/m³. Kankaan koululla vuosikeskiarvo vuonna 2020 oli 11 µg/m³ eli sama kuin vuonna 2019. Inkeröisissä vuosikeskiarvo vuonna 2020 oli 7 µg/m³ eli 1 µg/m³ alempi kuin vuonna 2019 ja 4 µg/m³ alempi kuin Kouvolan keskustassa.

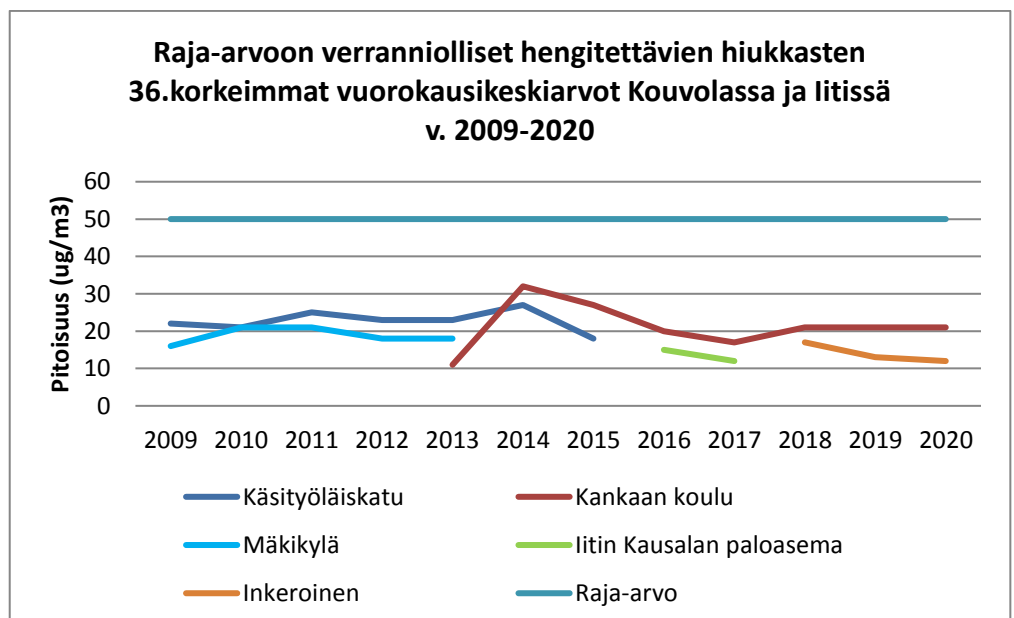


Hengitettävien hiukkasten (PM₁₀) pitoisuudet verrattuna raja-arvoihin

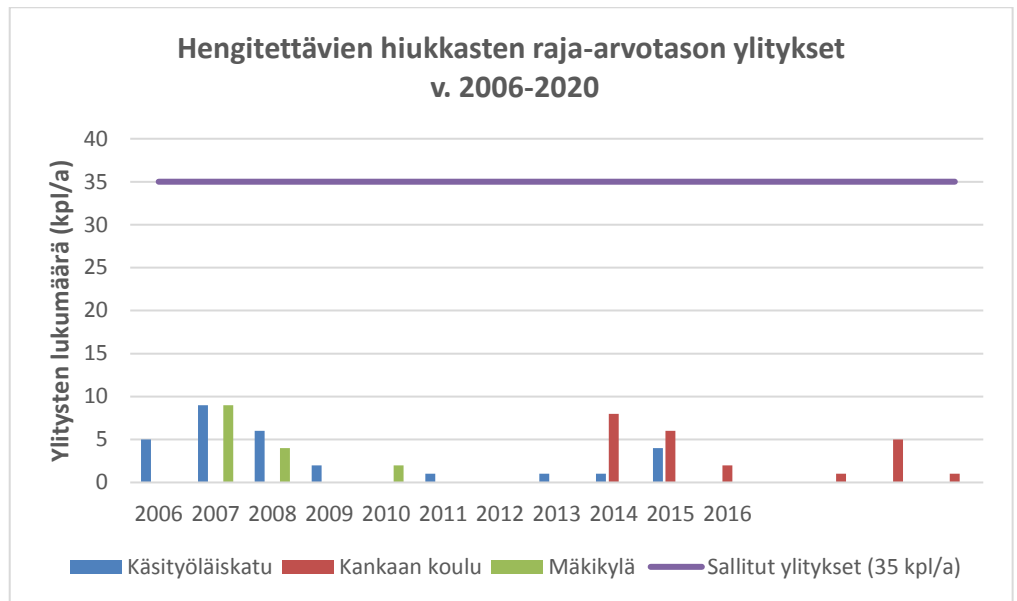
Ilmanlaatuasetuksen mukaiset hengitettävien hiukkasten raja-arvot ovat seuraavat

	Viiteaika	Raja-arvo	Huom.
PM ₁₀ , raja-arvo	vuorokausi	50 µg/m ³	Saa ylittyä 35 kertaa vuodessa
PM ₁₀ , raja-arvo	vuosi	40 µg/m ³	

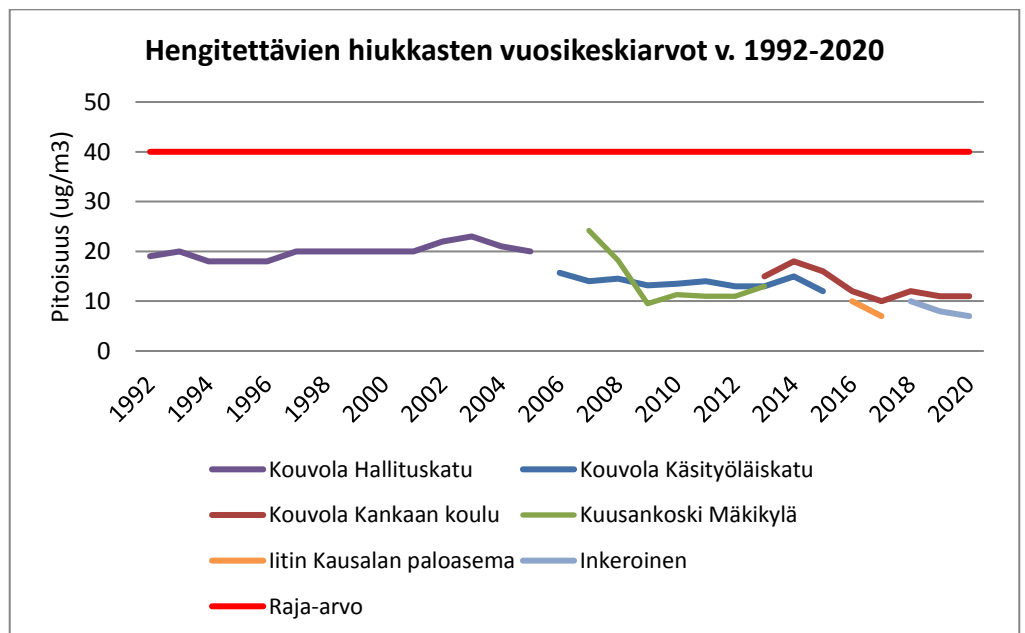
Hengitettävien hiukkasten vuorokausiraja-arvoon verrannolliset pitoisuudet (vuoden 36. korkein vuorokausikeskiarvo) ovat selvästi alittaneet raja-arvon kaikilla mittausasemilla viime vuosina. Vuonna 2020 vuorokausiraja-arvoon verrannollinen pitoisuus Kankaan koululla oli 21 µg/m³ ja Inkeroisissa 12 µg/m³.



Hengitettävien hiukkasten raja-arvotason $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ylityksiä mitattiin vuonna 2020 yhden kerran Kouvolan keskustan Kankaan koulun mittausasemalla. Ylitys mitattiin helmikuussa. Inkeroisissa ylityksiä ei mitattu.



Hengitettävien hiukkasten vuosikeskiarvo Kankaan koululla vuonna 2020 oli $11 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ja Inkeroisissa $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ eli noin $\frac{1}{4}$ raja-arvosta $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

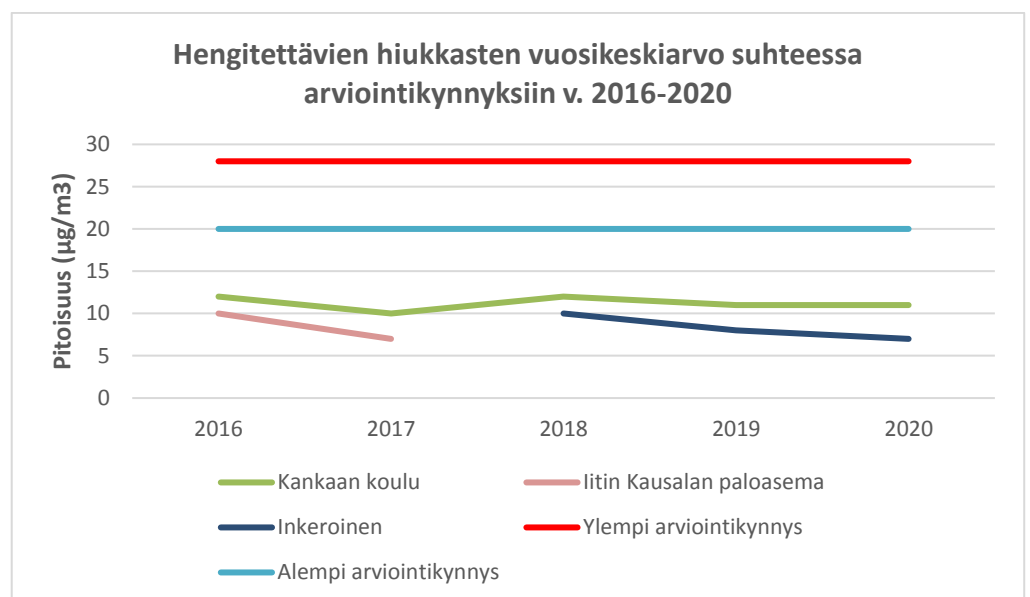
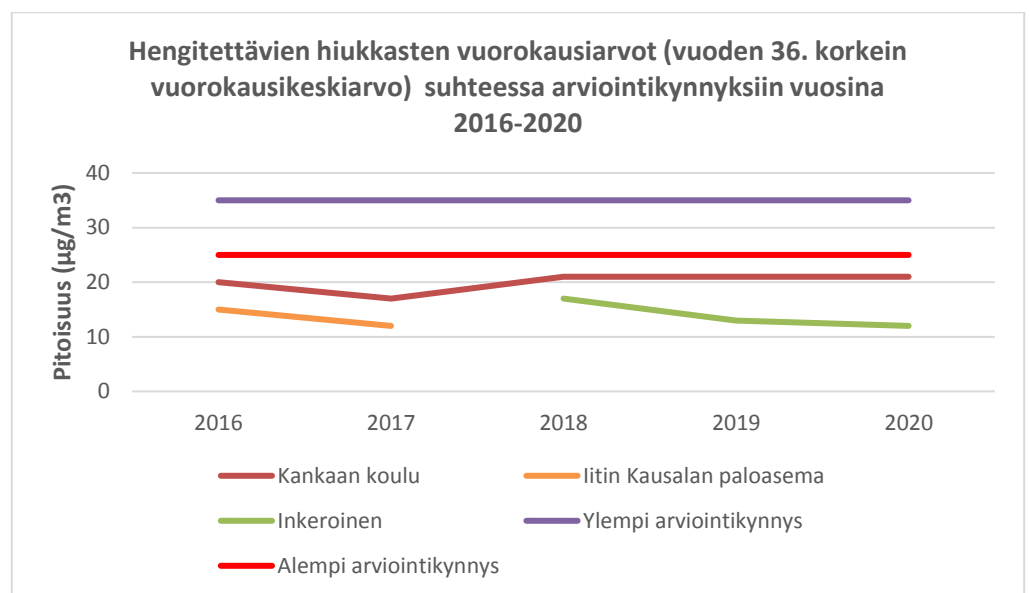


Hengitettävien hiukkasten (PM₁₀) pitoisuudet verrattuna arviointikynnyksiin

Ilmanlaatuasetuksen mukaiset arviointikynnykset hengitettävälle hiukkasille ovat seuraavat

Tavoite	Viiteaika	Ylempi arviointikynnys	Alempi arviointikynnys	Huom.
Terveyshaittojen ehkäisy	vuorokausi	35 µg/m ³	25 µg/m ³	Saa ylittyä 35 kertaa kalenterivuodessa
	vuosi	28 µg/m ³	20 µg/m ³	

Hengitettävien hiukkasten pitoisuudet ovat vuosina 2016-2020 alittaneet sekä alemmat että ylempät arviointikynnykset.

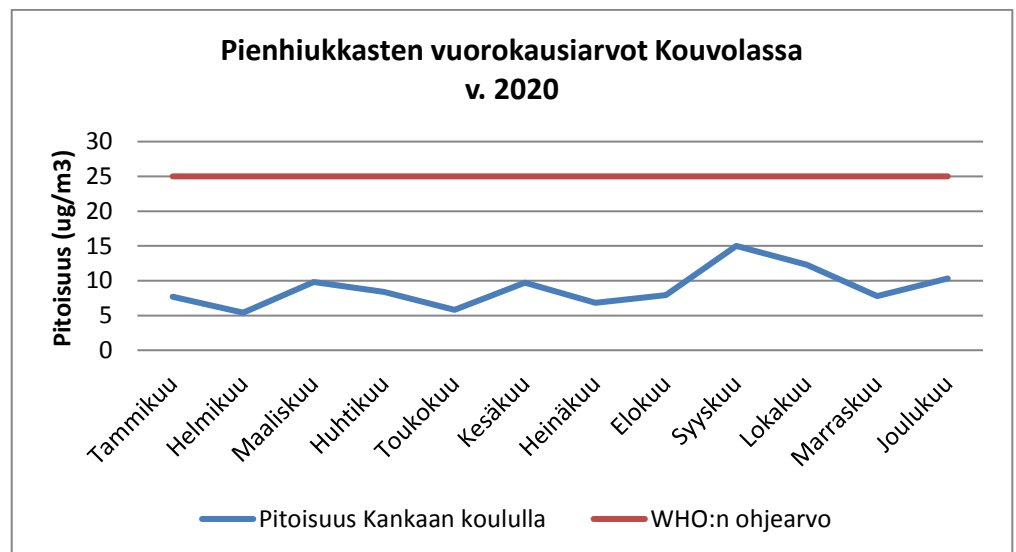


Pienhiukkasten (PM_{2,5}) pitoisuudet verrattuna ohjearvoihin

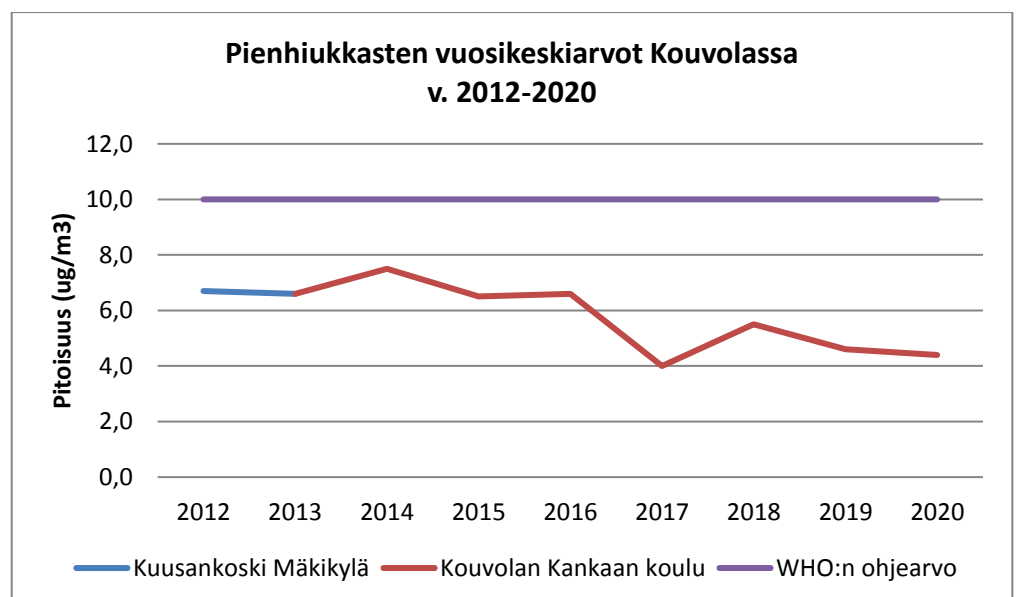
Maailman terveysjärjestön ohjearvot pienhiukkasille (PM_{2,5}) ovat seuraavat

	Viiteaika	Ohjearvo	Huom.
PM _{2,5} , WHO	vuorokausi	25 µg/m ³	Saa ylittyä kolme kertaa vuodessa
PM _{2,5} , WHO	vuosi	10 µg/m ³	

Kankaan koululla pienhiukkasten vuorokausiarvot (kuukauden toiseksi korkein vuorokausikeskiarvo) vuonna 2020 olivat 5,4-15,0 µg/m³. Pitoisuudet alittivat Maailman terveysjärjestön (WHO) ohjearvon 25 µg/m³. Pitoisuudet olivat korkeimmillaan syys-lokakuussa, jolloin pitoisuuksia kohotti kaukokulkeuma Kaspianmeren ja Mustanmeren alueelta.



Pienhiukkasten vuosikeskiarvo Kankaan koululla vuonna 2020 oli 4,4 µg/m³, mikä on 0,2 µg/m³ alhaisempi kuin vuonna 2019.

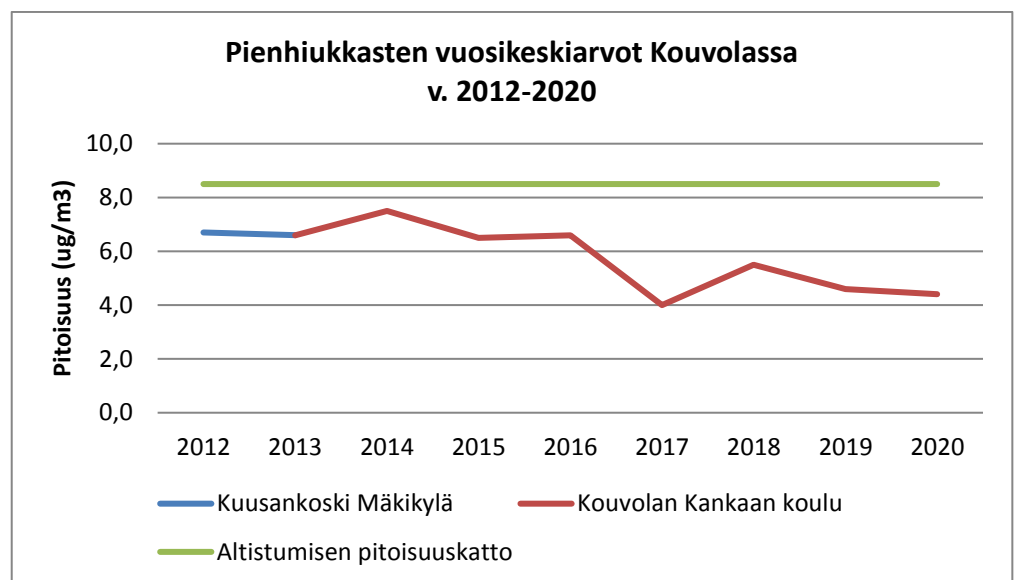


Pienhiukkasten (PM_{2,5}) pitoisuudet verrattuna raja-arvoihin

Ilmanlaatuasetuksen mukaiset pienhiukkasten raja-arvot ja pienhiukkasaltistusta koskeva pitoisuuskatto ovat seuraavat

	Viiteaika	Raja-arvo	Huom.
PM _{2,5} , raja-arvo	vuosi	25 µg/m ³	
PM _{2,5} , altistumisen pitoisuuskatto	vuosi	8,5 µg/m ³	Saavutettava 2020 mennessä

Pienhiukkasten vuosikeskiarvo 4,4 µg/m³ alitti vuonna 2020 selvästi ilmanlaatuasetuksen altistumisen pitoisuuskaton 8,5 µg/m³.

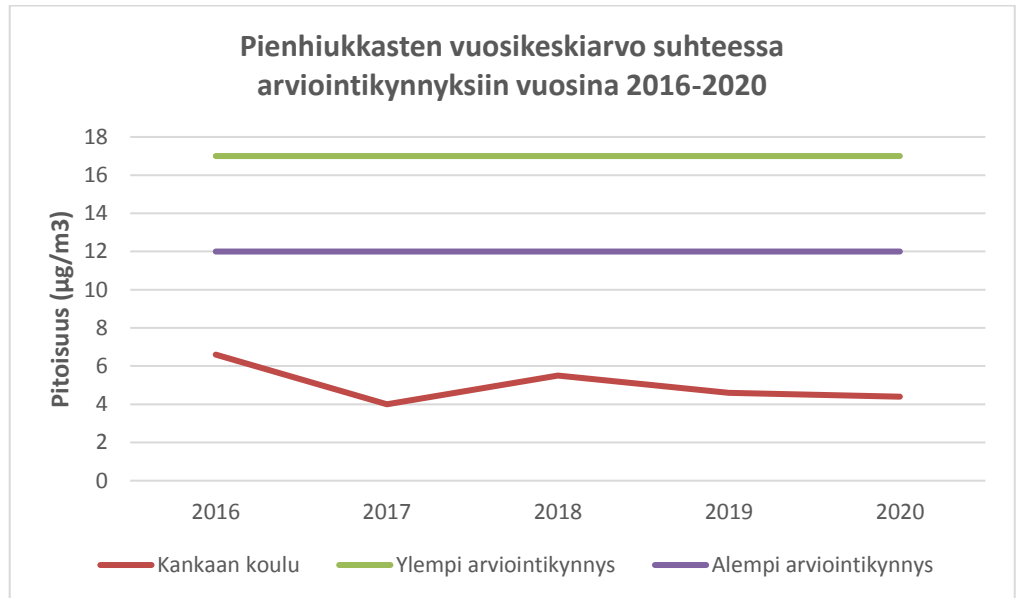


Pienhiukkasten (PM_{2,5}) pitoisuudet verrattuna arviointikynnyksiin

Ilmanlaatuasetuksen mukaiset arviointikynnykset pienhiukkasille ovat seuraavat

Tavoite	Viiteaika	Ylempi arviointikynnys	Alempi arviointikynnys	Huom.
Terveystaittojen ehkäisy	vuosi	17 µg/m ³	12 µg/m ³	

Pienhiukkasten vuosikeskiarvot ovat selvästi alittaneet sekä alemman että ylempään arviointikynnyksen vuosina 2016-2020.

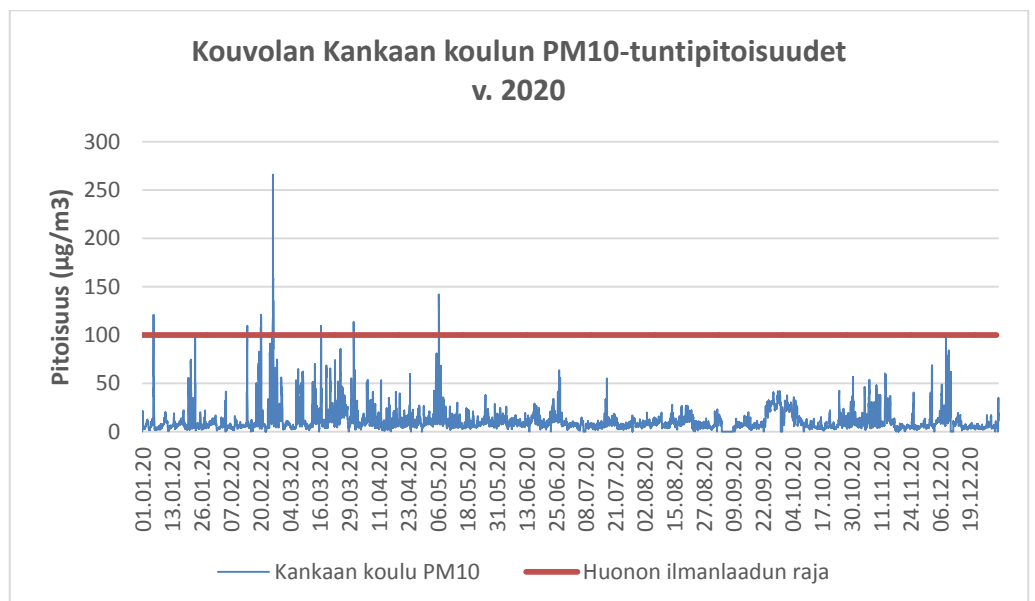


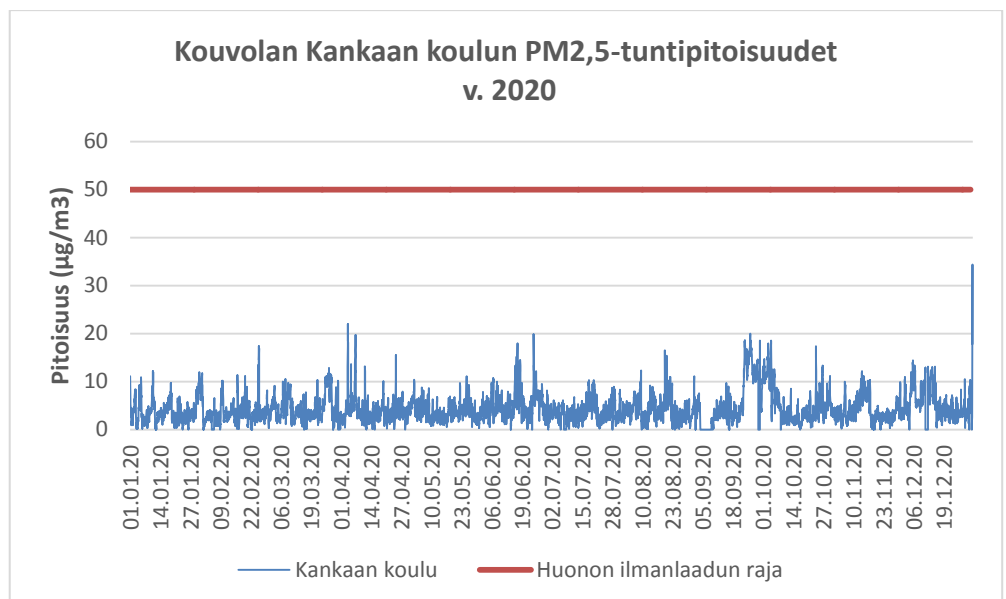
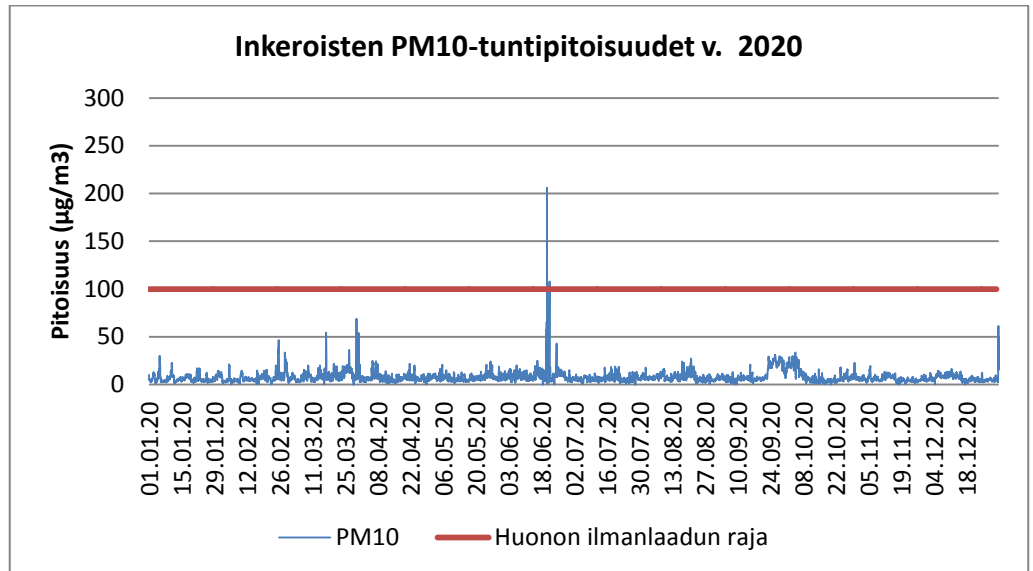
Pölyepisodit vuonna 2020

Kouvolan keskustassa keväinen katupölyepisodi alkoi helmikuun puolivälissä ja se jatkui lievempänä aina toukokuun alkuun. Katupölyä oli tosin ilmassa lyhyinä jaksoina jo tammikuussa. Myös loppuvuodesta marras- ja joulukuussa oli lyhyitä katupölyjaksoja. Inkeröisissä kevään katupölyjakso helmi-maaliskuussa oli hyvin lievä.

Kaksi pienhiukkasepisodia oli marras-joulukuussa, kun ilmassa oli samaan aikaan myös katupölyä pakkaspäivinä.

Syys-lokakuun vaihteen noin viikon pituinen kaukokulkeumaepisodi näkyi selvästi kaikissa hiukkasmittauksissa.





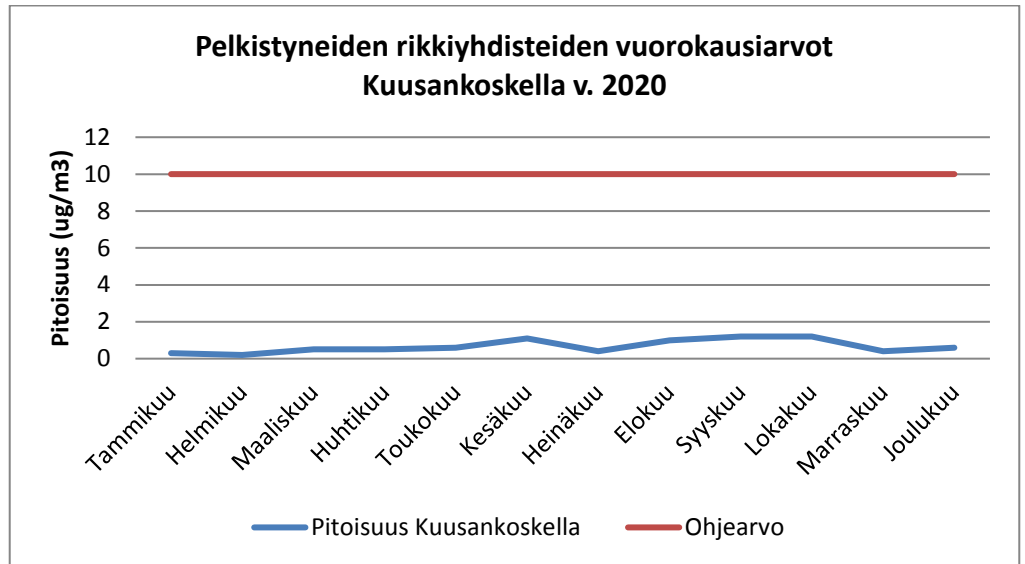
PELKISTYNEET RIKKIYHDISTEET (TRS)

Pelkistyneiden rikkiyhdisteiden pitoisuudet verrattuna ohjearvoihin

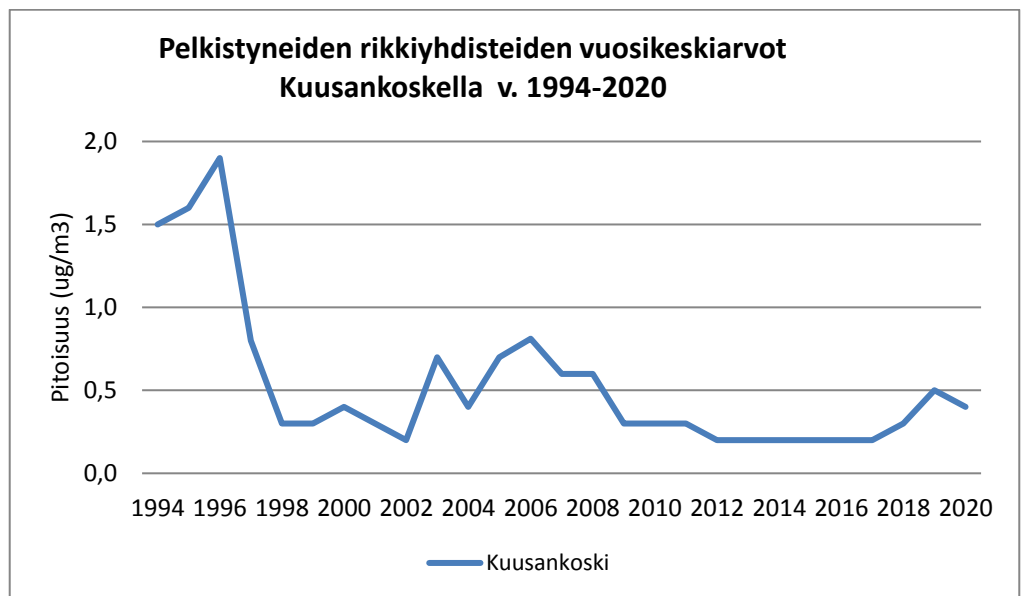
Kansalliset ohjearvot pelkistyneille rikkiyhdisteille (TRS) ovat seuraavat

	Viiteaika	Ohjearvo	Huom.
TRS, Suomi	vuorokausi	10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Saa ylittyä kerran kuukaudessa

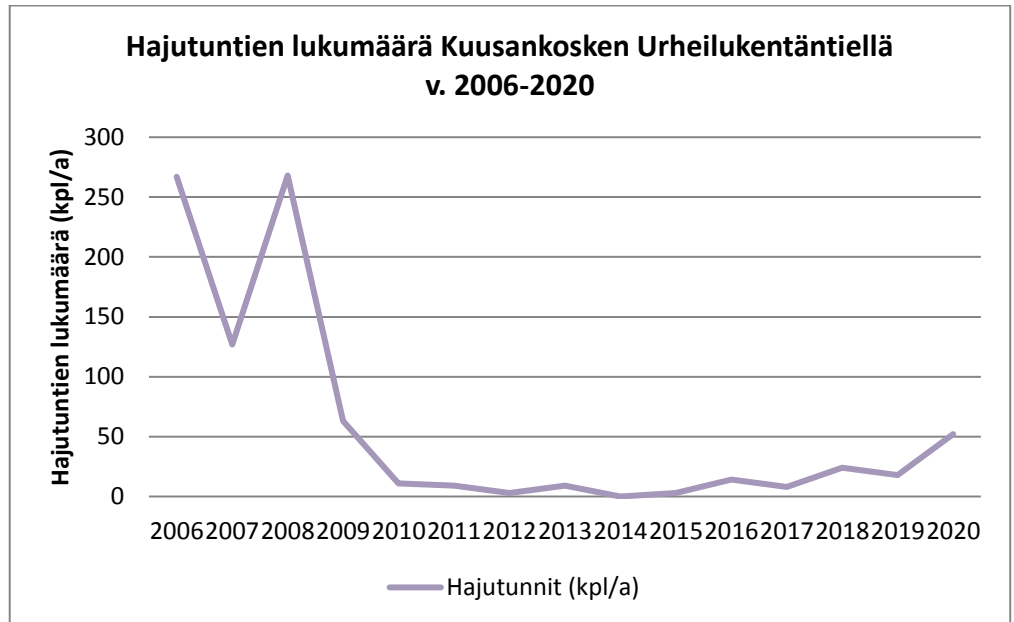
Kuusankoskella mitatut pelkistyneiden rikkiyhdisteiden vuorokausiarvot (kuukauden toiseksi korkein vuorokausikeskiarvo) vuonna 2020 olivat 0,2-1,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ eli pääosin alle 1/10 ohjearvotasosta 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Pitoisuudet olivat korkeimmillaan syys-lokakuussa, mutta kaiken kaikkiaan pitoisuusvaihtelu oli vähäistä.



Pelkistyneiden rikkiyhdisteiden vuosikeskiarvo vuonna 2020 oli 0,4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Vuosikeskiarvo oli samaa tasoa kuin kahtena edellisessä vuonna. Korkein mitattu yksittäisen TRS-pitoisuuden tuntikeskiarvo oli 301 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ja se mitattiin 27.9. yöllä, jolloin oli yksittäinen tunnin kestänyt poikkeuksellinen hajuepisodi.



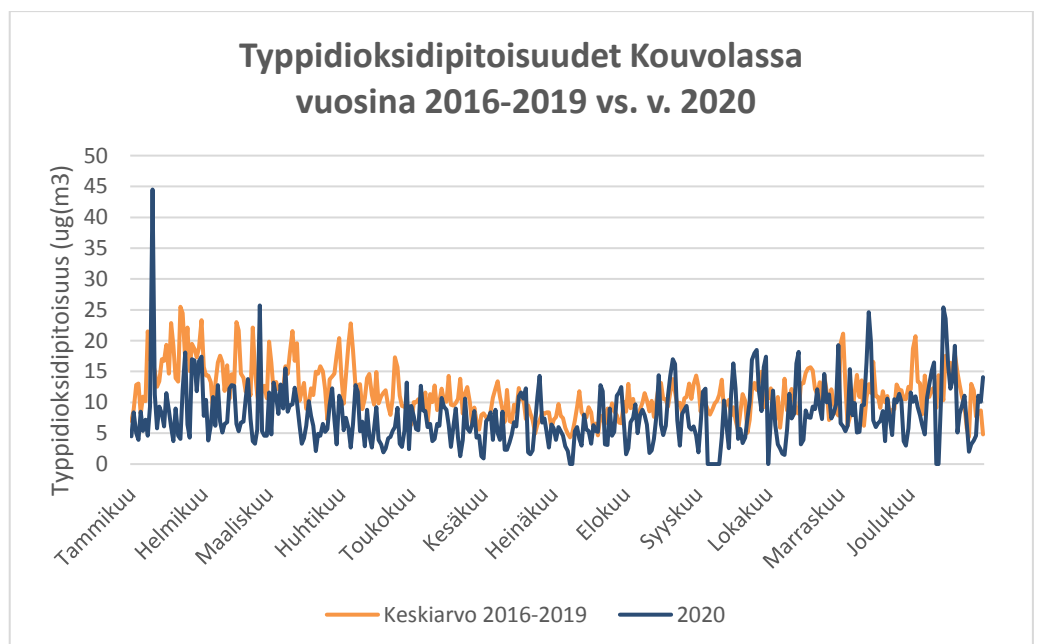
Vuonna 2020 ns. hajutunteja, jolloin TRS-pitoisuuden tuntikeskiarvo on yli 3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, oli 52 kpl. Hajutuntien määrä on hieman noussut viime vuosina.



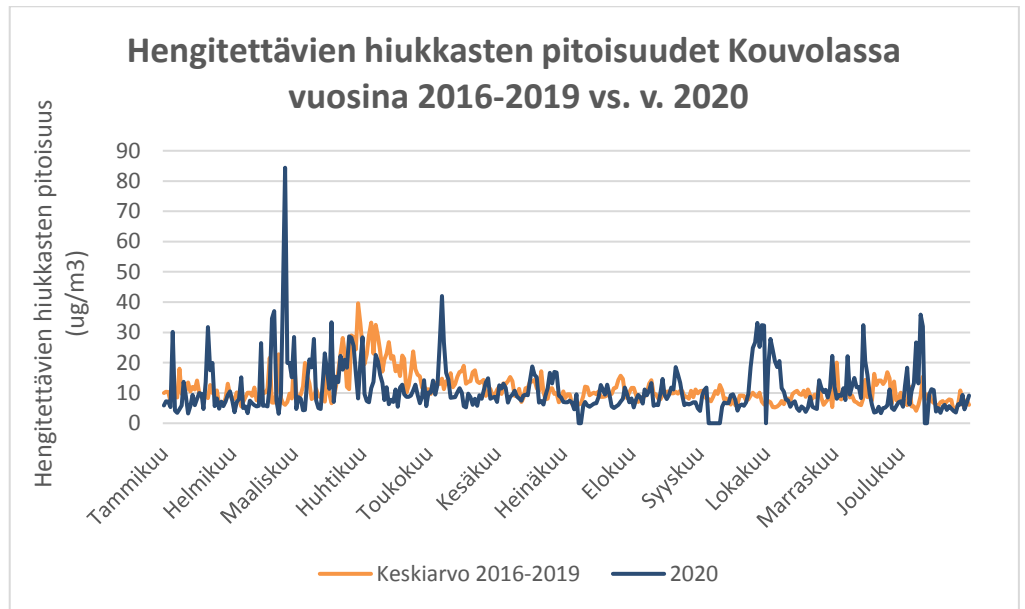
COVID-19-PANDEMIAN VAIKUTUS ILMANLAATUUN

Vuonna 2020 covid-19-pandemia ja sen nojalla tehdyt kansalliset rajoitustoimet vaikuttivat liikennemääriin, niin että pääteillä liikennemäärät koko vuonna olivat suuruusluokkaa 10 % pienempiä kuin edeltävinä vuosina. Keväällä ja alkukesästä, kun Suomessa 17.3.-15.6. oli voimassa valmiuslaki, liikennemäärät olivat jopa noin 30 % pienempiä kuin edeltävinä vuosina. /6/

Alhaisemmat liikennemäärät vaikuttivat myös ilmanlaatuun. Erityisesti typpidioksidin pitoisuudet Kankaan koululla olivat vuonna 2020 keväällä ja alkukesästä alhaisempia kuin vastaavana aikana vuosina 2016-2019.



Myös hengitettävien hiukkasten pitoisuudet olivat loppukeväästä ja alkukesästä alhaisempia kuin vuosina 2016-2019. Ero vuoden 2020 ja vuosien 2016-2019 välillä ei hengitettävien hiukkasten pitoisuuksista ollut aivan yhtä suuri kuin typpidioksidin pitoisuuksissa.



ILMANLAATUINDEKSI

Yleistä

Ilmanlaatuindeksin avulla kuvataan ilmanlaatua yksinkertaistetussa ja helposti omaksuttavassa muodossa. Indeksi on tarkoitettu erityisesti ilmanlaadusta tiedottamiseen. Indeksien määrittäminen perustuu pääosin ennakoitaviin terveysvaikutuksiin, mutta sen luonnehdinnassa on otettu huomioon myös materiaali- ja luontovaikutuksia. Kansallisen ilmanlaatuindeksin laadinnasta on alun perin vastannut Helsingin seudun ympäristöpalvelut (HSY) yhdessä mm. Terveystieteiden tutkimuskeskuksen (THL) kanssa.

Suomessa käytössä olevan indeksin avulla ilmanlaatu jaetaan **viiteen laatuiluokkaan**: hyvä, tyydyttävä, välttävä, huono ja erittäin huono.

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

Indeksi lasketaan rikkidioksidin, typpidioksidin, hiilimonoksidin, otsonin, hengitettävien hiukkasten ja pienhiukkasten tuntikeskiarvosta. Kaikille mainituille epäpuhtauksille lasketaan oma ali-indeksi, joista korkeimman arvo määrää lopullisen ilmanlaatuindeksin arvon ja ilmanlaatuiluokan.

Ilmalaatuluokat

Ilmanlaatuindeksin avulla kuvattuna ilmanlaatu Kouvolan mittausasemilla oli vuonna 2020 valtaosin hyvä. Ilmanlaatu luokitui erittäin huonoksi tai huonoksi Kankaan koululla 20 tunnin ajan, Inkeröisissä 3 tunnin ajan ja Kuusankoskella 2 tunnin ajan.

On kuitenkin huomattava, että indeksiarvot eli eri ilmanlaatuluokkien vallitsevuus eri mittausasemilla eivät ole vertailukelpoisia toisiinsa, koska mitattavat epäpuhtaudet vaihtelevat eri mittausasemilla. Erityisesti Kuusankosken mittausasemalla ilmanlaadun luokittuminen lähes pelkästään hyväksi johtuu siitä, että asemalla mitataan vain haisevia rikkiyhdisteitä, eikä esimerkiksi tieliikenteen epäpuhtauksia.

Ilmanlaatuluokat v. 2020 (% vuoden tunneista)			
Ilmanlaatuluokka	Inkeröinen	Kouvolan Kankaan koulu	Kuusankoski
Erittäin huono	<0,1	<0,1	<0,1
Huono	<0,1	0,2	0,0
Välttävä	0,1	1,4	<0,1
Tyydyttävä	2,8	11,6	0,1
Hyvä	97,0	86,8	99,8

YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Typen oksidien ja hiukkasten päästöt pienenivät vuonna 2020 sekä teollisuudessa että tieliikenteessä. Typen oksidien päästöt pienenivät noin 8 % ja hiukkaspäästöt noin 4 %. Selluteollisuuden pelkistyneiden rikkiyhdisteiden päästöt olivat samaa tasoa kuin kahtena edellisellä vuonna. Rikkidioksidipäästöt puolestaan kasvoivat vuonna 2020 noin 6 %.

Vuonna 2020 ilmanlaatu Kouvolan keskustassa oli noin 87 % ajasta hyvä. Ilmanlaatu oli heikointa katupölyjakson aikana tammi-maaliskuussa. Tällöin myös typpidioksidin ja pienhiukkasten pitoisuudet olivat ajoittain koholla sääolosuhteista johtuen. Syys-lokakuun vaihteessa noin viikon ajan ilmanlaatua heikensi hiukkasten kaukokulkeumaepisodi.

Vuonna 2020 typen oksidien, hengitettävien hiukkasten ja pienhiukkasten pitoisuudet olivat alhaisimpia, mitä Kouvolassa on mitattu. Vuonna 2020 erityisesti typpidioksidin, mutta hieman vähäisemmässä määrin myös hengitettävien hiukkasten pitoisuuksia alensi covid-19-pandemia. Liikennemäärät ja siten tieliikenteen päästöt keväällä ja alkukesästä olivat alhaisempia kuin edeltävinä vuosina vastaavana ajankohtana, minkä seurauksena myös ilmanlaatu oli parempi vuosien 2016-2019 vastaavaan ajankohtaan verrattuna.

Ilmanlaadun raja-arvot ja ohjearvot eivät ylittyneet vuonna 2020 millään mittausasemalla. Katupölystä aiheutuneita hengitettävien hiukkasten raja-arvotason ylityksiä mitattiin Kankaan koululla yhtenä

vuorokautena helmikuussa. Vuonna 2020 katupölykausi oli jo tammi-maaliskuussa, mikä johtui siitä, että talvi oli hyvin vähäluminen.

Kouvolan Kuusankoskella hajuhaittoja aiheuttavien pelkistyneiden rikkiyhdisteiden pitoisuudet olivat alhaisia lukuun ottamatta yhtä yksittäistä, yhden tunnin kestänyttä episodua.

Inkeröisissä hengitettävien hiukkasten pitoisuudet olivat selvästi alhaisempia kuin Kouvolan keskustassa. Inkeröisissä selvää katupölykautta ei vuonna 2020 ollut.

Pienhiukkasten pitoisuustaso Kouvolaan on ollut kohtalaisen alhainen. Mitattavista pienhiukkaspitoisuuksista valtaosan arvioidaan olevan kaukokulkeumaa.

Keskeisimmin Kouvolan keskustan ja Inkeröisten ilmanlaatuun vaikuttaa tieliikenne. Energiantuotanto- ja teollisuuslaitosten vaikutukset ovat pääosin paikallisia. Pelkistyneiden rikkiyhdisteiden pitoisuudet Kuusankoskella ovat viime vuosina olleet hyvin alhaisia, vaikkakin hajutuntien määrä on hieman kasvanut.

Liite 1

Taulukko 1. Terveysperusteiset ilmanlaadun viitearvot

Yhdiste	Viiteaika	Raja- tai tavoitearvo		Pitkän ajan tavoite		Tiedotus- ja varoituskynnykset	WHO:n ohjearvot ja viitearvot	
		Arvo	Sallitut ylitykset	Arvo	Määräaika	Kynnysarvo	Ohjearvo	Viitearvo (arvio elinikäisestä lisäriskistä 1×10^{-5})
Rikkidioksidi	10 minuuttia						500 µg/m³	
	Tunti	350 µg/m³	24					
	3 tuntia					500 µg/m³		
	Vuorokausi	125 µg/m³	3				20 µg/m³	
Typpidioksidi	Tunti	200 µg/m³	18				200 µg/m³	
	3 tuntia					400 µg/m³		
	Vuosi	40 µg/m³	0				40 µg/m³	
Bentseeni	Vuosi	5 µg/m³	0					1,7 µg/m³
Hiilimonoksidi	Tunti						30 mg/m³	
	Suurin 8 tunnin keskiarvo vuorokaudessa	10 mg/m³	0				10 mg/m³	
Hengitettävät hiukkaset	Vuorokausi	50 µg/m³	35				50 µg/m³	
	Vuosi	40 µg/m³	0				20 µg/m³	
Pienhiukkaset	Vuorokausi						25 µg/m³	
	Vuosi	25 µg/m³	0	8,5 – 18 µg/m³	2020		10 µg/m³	
Lyijy	Vuosi	0,5 µg/m³	0				0,5 µg/m³	
Arseeni	Vuosi	6 ng/m³	0					
Kadmium	Vuosi	5 ng/m³	0				5 ng/m³	
Nikkeli	Vuosi	20 ng/m³	0					
Bentso(a)pyreeni	Vuosi	1 ng/m³	0					0,12 ng/m³
Otsoni	Tunti					180 µg/m³		
	3 tuntia					240 µg/m³		
	Suurin 8 tunnin keskiarvo vuorokaudessa 3 vuoden aikana	120 µg/m³	25	120 µg/m³	Ei määritelty			
	8 tunnin suurin keskiarvo vuorokaudessa						100 µg/m³	

Taulukko 2. Kasvillisuuden suojeluun perustuvat ilmanlaadun viitearvot

		Kriittinen taso tai tavoitearvo	Pitkän ajan tavoite	
Yhdiste	Viiteaika	Arvo	Arvo	Määräaika
Rikkidioksidi	Vuosi ja talvikausi (loka-maaliskuu)	20 µg/m ³		
Typenoksidit	Vuosi	30 µg/m ³		
Otsoni	Touko-heinäkuu	AOT40 18 000 (µg/m ³).tuntia 5 vuoden keskiarvona	AOT40 6 000 (µg/m ³).tuntia 5 vuoden keskiarvona	Ei määritely

LIITE 2

Ilmanlaatuluokan (ns. ali-indeksi) määrytyminen eri epäpuhtauksia tuntipitoisuuden perusteella. Pitoisuus $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Ilmanlaatuluokka	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2,5}	O ₃	CO	TRS
hyvä	alle 20	alle 40	alle 20	alle 10	alle 60	alle 4000	alle 5
tydyttävä	20-80	40-70	20-50	10-25	60-100	4000-8000	5-10
välttävä	80-250	70-150	50-100	25-50	100-140	8000-20000	10-20
huono	250-350	150-200	100-200	50-75	140-180	20000-30000	20-50
erittäin huono	yli 350	yli 200	yli 200	yli 75	yli 180	yli 30000	yli 50

Liite 3**MITTAUSASEMIEN KUVAUKSET**

KOUVOLAN KANKAAN KOULU

Osoite: Salpausselänkatu 24, KOUVOLA

Koordinaatit: 67.87045 : 26.701

Mittausparametrit: PM₁₀, PM_{2,5} ja NO₂/NO_x

Näytteenottokorkeus: 3,5 m maanpinnasta, 75 m merenpinnasta

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

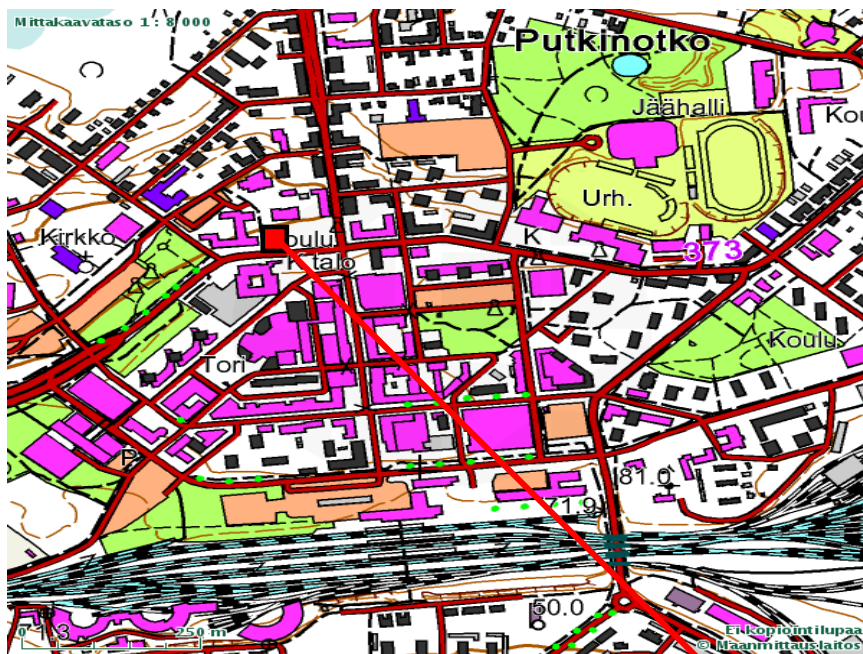
Mittauslaitteet / mittausmenetelmä:

NO_x: S.A.Environment AC-32M / kemilumenesenssi

PM₁₀: TEOM 1400A / värähtelevä mikrovaaka

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

Aseman toiminta aloitettiin 6.11.2013. Typen oksidien mittaus on aloitettu 1.1.2016.



INKEROINEN

Osoite: Pihtojantie 8, INKEROINEN

Koordinaatit: 60.71 : 26.83

Mittausparametrit: PM₁₀

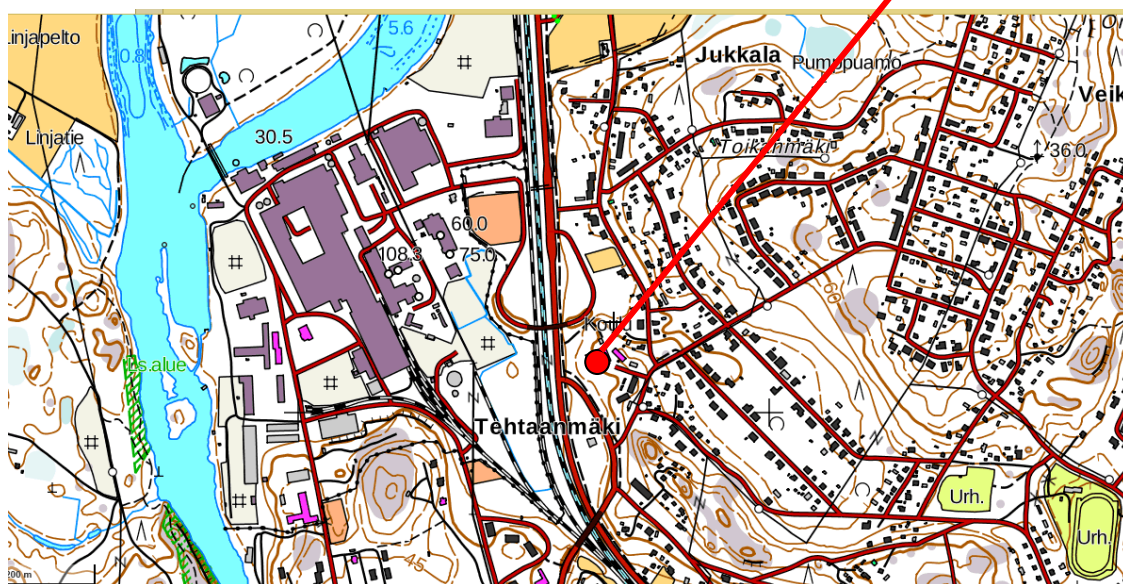
Näytteenottokorkeus: 4 m maanpinnasta, 35 m merenpinnasta

Ympäristö: Asema sijaitsee Inkeröiden taajamassa Tehtaanmäen koulun pihalla. Läheisyydessä sijaitsee Stora Enson Anjalankosken tehtaait.

Mittauslaitteet / mittausmenetelmä:

PM₁₀: TEOM 1400 / värähtelevä mikroyaaka.

Aseman toiminta on aloitettu 1.1.2018.



KUUSANKOSKEN URHEILUKENTÄNTIE

Osoite: Urheilukentäntie, KUUSANKOSKI

Koordinaatit: 60.9072 : 26.63439

Mittausparametrit: TRS

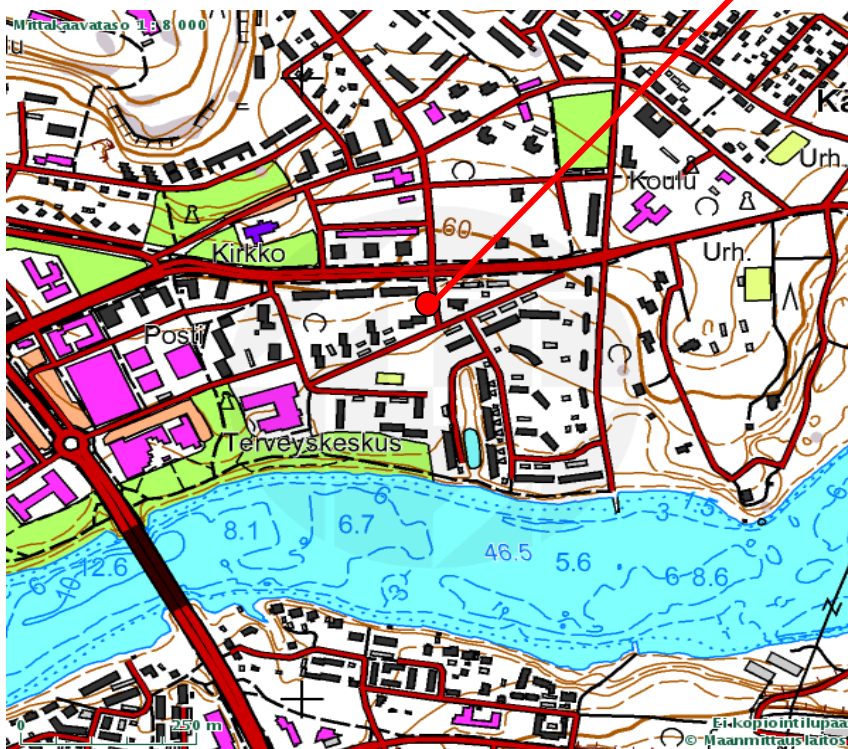
Näytteenottokorkeus: 3 m maanpinnasta, 55 m merenpinnasta

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: Monitor Labs, malli 9850 + TRS-konvertteri PPM-Systems, malli 891

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



Liite 4**MITTAUS- JA ANALYYSIMENETELMÄT SEKÄ TULOSTEN LAADUNVARMISTUS**

Mittauksissa on noudatettu JPP Kalibrointi Ky:n laatujärjestelmää.

Pelkistyneiden rikkiyhdisteiden mittaukset on tehty UV-fluoresenssimenetelmällä toimivalla rikkidioksidianalysaattorilla (Monitor Labs, malli 9850), johon oli liitetty PPM Systems Oy:n valmistama TRS-konverterti (malli 891).

Typen oksidien mittaukset on tehty kemiluminesenssiperiaatteella toimivilla analysaattoreilla (S.A.Evironnement AC-32M).

Hengitettävien hiukkasten mittaukset on tehty mittalaitteella, joka mittaa hiukasmassan aiheuttamaa mikrovaa'an (suodattimen) ominaisvärähtelytaajuuden muutosta (TEOM, malli 1400A). Mittalaitteissa on US-EPA-mallinen esierotin, jonka leikkausraja on 10 µm. Mittauksessa on käytetty korjauskerrointa 0,848.

Pienhiukkasten mittaukset on tehty mittalaitteella, joka mittaa hiukasmassan 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.

Jatkuvatoimisia mittauksia on ohjattu Enview/Envidas -ohjelmistolla. Mittaustulosten lopullinen käsittely on tehty Excel-taulukkolaskentaohjelman avulla. Ilmanlaatuindeksi on laskettu ja tulostettu Enview/Envidas -ohjelmalla.

Automaattisten typenoksidin ja pelkistyneiden rikkiyhdisteiden mittalaitteiden nolla- ja aluetaso on tarkistettu automaattisesti kerran vuorokaudessa.

Automaattisille analysaattoreille on tehty monipistekalibrointi ja toimintakunnon tarkempi tarkistus neljästi vuodessa. Kalibrointitulosten pohjalta on mittaustulokset tarvittaessa korjattu tai hylätty.

Hengitettävien hiukkasten ja pienhiukkasten mittalaitteiden virtaamat, ns. vaakavakiot sekä mittausten apusuuret (lämpötila ja paine) on tarkistettu kahdesti vuodessa.

Mittalaitteille on tehty perushuolto tarvittaessa.

Mittausten epävarmuus (%), mittausten ajallinen kattavuus ja mittaussaineiston vähimmäismäärä täyttivät ilmanlaatuasetuksen 79/2017 liitteen 8 mukaiset jatkuvien mittausten vaatimukset.

Mittauksista tuloksia on koko vuodelta käytettävissä seuraavasti (validiteetti):

MITTAUSTEN VALIDITEETTI (%) VUONNA 2020

	Inkeroinen PM10	Kouvola PM10	Kouvola PM2,5	Kouvola NO2	Kuusankoski TRS
Tammikuu	100	100	100	98	98
Helmikuu	100	100	97	98	98
Maaliskuu	100	100	100	98	98
Huhtikuu	100	100	100	98	98
Toukokuu	100	100	100	98	98
Kesäkuu	100	100	98	98	98
Heinäkuu	100	97	97	95	98
Elokuu	100	100	100	98	98
Syyskuu	100	81	81	80	98
Lokakuu	100	100	100	98	98
Marraskuu	100	100	100	98	98
Joulukuu	100	96	97	95	98

Liite 5

TYPEN OKSIDIEN PÄÄSTÖT KOUVOLASSA VUOSINA 2006-2020 (yksikkö tonnia)																
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
BIM FINLAND OY	<1	<1	1	1	1	1	1	1	<1	1	<1	<1	<1	<1	<1	
GASGRID FINLAND OY, KOUVOLAN MAAKAASUKESKUS	15	19	23	19	15	10	13	13	10	4	8	2	7	6	1	
KSS ENERGIA OY																
Eskolanmäen lämpölaite	4	3										<1				
Helsingintien lämpökeskus																
Hinkismäen voimalaitos	19	13	8	17	19	15	20	16	9	9	30	10	15	14	10	
Keskuslaitoksen lämpökeskus													<1	<1		
Kiskokadun lämpökeskus										<1		<1	<1	<1		
Kupparintien lämpökeskus										1		3	2	2	3	
Kymintehtaan lämpökeskus										2		1	1	<1	1	
Kyöahonkujan lämpökeskus												1				
Ratatie lämpökeskus												<1	<1	<1	<1	
Uimahallintien lämpökeskus													<1	<1	<1	
Voikkaan lämpökeskus												<1				
KYMIN VOIMA OY, KUUSANNIEMEN VOIMALAITOS	492	480	459	315	434	448	441	372	354	331	437	397	335	256	220	
LANTMÄNNEN FEED OY, KAIPIAISTEN HÖYRYVOIMALAITOS											3	3		3		
LECA FINLAND OY	145	199	119	86	119	93	95	54	48	51	70	104	91	94	101	
MYLLYKOSKI OYJ, MYLLYKOSKEN VOIMALAITOS	3	3	4	3	3	3	39	5								
NEVEL OY																
Uin varuskunnan lämpökeskus	8	9	8	10	11	8	8	6	5	7	5	4	4	4	4	
Vekaranjärven varuskunnan lämpökeskus	19	18	13	21	22	15	19	14	16	13	16	14	9	8	7	
NOVITA OY, KORIAN TEHDAS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
RECTICEL OY, KOUVOLAN TEHDAS		<1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
RUUSUTARHAT SUUTARI OY	7	7														
SCHAEFFER KALK FINLAND OY, KUUSANKOSKEN PCC-TEHDAS	4	4	95	76	50	45	71	62	58	55	73	73	77	77	77	
SOLVAY CHEMICALS FINLAND OY	7	6	5	5	5	4	4	4	4	5	5	5	5	5	4	
SPECIALTY MINERALS NORDIC OY AB	58	62	27	75	84	74										
STORA ENSO ANJALANKOSKEN TEHTAAT	291	299	310	292	320	378	353	264	266	237	289	291	278	270	217	
UPM-KYMMENE OYJ																
Kymi	882	828	976	918	858	866	990	959	1007	1041	1212	1196	1344	1232	1128	
Voikkaa	139															
UPMPLYWOOD OY, KALSON VILUTEHDAS	37	34	18	13	15	16	13	14	8	8	10	9	10	60	12	
VAMY OY	396	377	374	326	365	320										
VARI OY	2	4														
WIENERBERGER OY AB, KORIAN TIILITEHDAS	2	3	3	1	2	2	2	1	2	2	2	3	6	5	5	
TIELIKENNE	1214	1136	1039	903	861	809	758	721	675	666	599	529	485	427	427	
RAIDELIKENNE	135	117	125	100	103	107	105	78	89	71	71	71	71	71	71	
VESILIKENNE	23	23	23	24	19	22	22	21	20	19	19	19	19	19	19	
TYÖ- JA MAATALOUSKONEET	363	370	354	295	355	278	276	287	267	228	228	228	228	228	228	
KIINTEISTÖKOHTAINEN LÄMMITYS	165	191	189	209	236	201	231	216	152	143	143	143	143	143	143	
MUUT HAJAPÄÄSTÖT	77	85	145	94	148	129	88	1	2	286	286	286	286	286	286	

Liite 6

HIUKKASPÄÄSTÖT KOUVOLASSA VUOSINA 2006-2020 (yksikkö tonnia)																
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
BIM FINLAND OY	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	
KSS ENERGIA OY																
Eskolanmäen lämpölaite																
Hinkismäen voimalaitos																
Kiskokadun lämpökeskus																
Kupparintien lämpökeskus																
Kymintehtaan lämpökeskus																
Ratatien lämpökeskus										<1			<1			
KYMIN VOIMA OY, KUUSANNIEMEN VOIMALAITOS	11	10	5	4	5	3	3	3	3	4	3	2	2	2	1	
LECA FINLAND OY	7	9	13	11	19	19	29	32	27	28	34	2	1	1	1	
MYLLYKOSKI PAPER OY							3									
NEVEL OY																
Utin varuskunnan lämpökeskus	7	7	8	9	9	8	9	5	5	2	1	1	1	1	1	
Vekaranjärven varuskunnan lämpökeskus	17	17	16	19	17	15	18	15	19	6	3	3	5	4	3	
RAISIOAGRO OY, REHUTEHDAS	4	3	3	3	<1	<1	<1	<1			<1	<1	<1			
SCHAEFFER KALK FINLAND OY, KUUSANKOSKEN PCC-TEHDAS	3	3	1	<1	1	1	1	<1	1	1	<1	1	2	2	1	
SPECIALTY MINERALS NORDIC OY AB	<1	<1	<1	3	4	3										
STORA ENSO ANJALANKOSKEN TEHTAAT	<1	<1	<1	5	4	1	<1	<1	1	2	2	2	3	4	3	
UPM-KYMMENE OYJ																
Kymi	183	103	57	22	11	11	13	12	18	25	69	64	379	242	215	
Voikkaa	4															
UPM PLYWOOD OY, KALSON VILUTEHDAS	20	18	42	27	13	13	11	12	2	1	1	2	1	4	1	
VAMY OY	13	1	8	7	15	16										
WIENERBERGER OY AB, KORIAN TIILITEHDAS	1	1	1	<1	1	1	1	<1	1	1	1	<1	<1	<1	<1	
TIELIIKENNE	48	44	39	33	31	28	25	23	21	19	16	14	12	10	10	
RAIDELIIKENNE	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
VESILIIKENNE	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
TYÖ- JA MAATALOUSKONEET	29	28	25	21	22	18	19	21	20	17	17	17	17	17	17	
KIIINTEISTÖKOHTAINEN LÄMMITYS	303	336	479	520	604	547	614	587	219	138	138	138	138	138	138	
MUUT HAJAPÄÄSTÖT	79	358	453	470	331	541	466	438	410	383	383	383	383	383	383	

Liite 7

PELKISTYNEIDEN RIKKIYHDISTEIDEN PÄÄSTÖT KOUVOLASSA VUOSINA 2006-2020 (yksikkö tonnia rikkiä)															
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
SCHAEFFER KALK FINLAND OY, KUUSANKOSKEN PCC-TEHDAS	1	1	1	1			<1	<1	<1	<1	1	1	<1	<1	<1
UPM-KYMMENE OYJ															
Kymi	53	37	26	24	28	18	16	19	15	10	8	21	9	12	9

LIITE 8

RIKKIDIOKSIDIN PÄÄSTÖT KOUVOLASSA VUOSINA 2006-2020 (yksikkö tonnia)

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
BIM FINLAND OY	<1	<1	<1	<1	<1	<1		<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
KYMIN VOIMA OY, KUUSANNIEMEN VOIMALAITOS	63	78	75	53	147	42	89	66	77	104	99	37	71	38	49
LECA FINLAND OY	185	186	167	74	71	72	67	61	55	56	77	171	157	134	134
MYLLYKOSKI PAPER OY							5								
NEVEL OY															
Utin varuskunnan lämpökeskus	7	7	6	9	9	6	6	2	2	3	1	1	1	1	1
Vekaranjärven varuskunnan lämpökeskus	17	18	12	22	26	14	22	10	13	8	10	7	3	2	2
RECTICEL OY		<1													
SCHAEFFER KALK FINLAND OY, KUUSANKOSKEN PCC-TEHDAS					1	1	<1	<1	<1	<1	1	1	1	1	1
SPECIALTY MINERALS NORDIC OY AB	3	3	1	2	2	2									
STORA ENSO ANJALANKOSKEN TEHTAAT	18	8	6	4	1	3	13	13	12	8	14	9	15	9	13
UPM-KYMMENE OYJ															
Kymi Voikkaa	50 2	56	17	1	6	16	25	35	2	12	8	5	17	7	5
UMP PLYWOOD OY, KALSON VIILITEHDAS	3	4	4	7	4	7	4	4	4	3	2	5	<1	<1	1
VAMY OY	88	242	145	120	150	136	-	-	-						
VARI OY															
WIENERBERGER OY AB, KORIAN TIILITEHDAS	25	29	29	12	22	24	17	14	17	17	15	3	5	3	5
TIELIIKENNE	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
VESILIIKENNE							<1	<1	<1	0	0	0	0	0	0
TYÖ- JA MAATALOUSKONEET		2	2	2	6	<1	<1	<1	<1	0	0	0	0	0	0
KIINTEISTÖKOHTAINEN LÄMMITYS	107	131	107	114	124	107	133	156	69	62	62	62	62	62	62
MUUT HAJAPÄÄSTÖT	3	3	1	<1	3	3	3	<1	<1	1	1	1	1	1	1

Liite 9

TUNNUSLUVUT VUOSIEN 2006- 2020 MITTAUKSISTA

TYPPIDIOKSIDIN TUNTIARVOT (kuukauden 99 % persentiili) (ug/m3) KOUVOLAN KANKAAN KOULULLA					
	2016	2017	2018	2019	2020
Tammikuu	69	50	46	59	59
Helmikuu	38	52	56	46	37
Maaliskuu	52	51	69	52	30
Huhtikuu	55	37	55	63	27
Toukokuu	39	28	41	30	25
Kesäkuu	30	29	27	32	27
Heinäkuu	21	28	28	23	23
Elokuu	33	37	34	30	26
Syyskuu	37	33	34	44	30
Lokakuu	42	34	50	36	33
Marraskuu	40	51	40	42	38
Joulukuu	48	43	39	52	39
Ohjearvo	150	150	150	150	150

TYPPIDIOKSIDIN VUOROKAUSIARVOT (kuukauden 2. korkein vuorokausikeskiarvo) (ug/m3) KOUVOLAN KANKAAN KOULULLA							
	2016	2017	2018	2019	2020		
Tammikuu	41	23	24	35	18		
Helmikuu	23	28	29	25	14		
Maaliskuu	30	29	27	22	13		
Huhtikuu	22	16	28	30	13		
Toukokuu	18	14	21	15	11		
Kesäkuu	16	17	16	18	12		
Heinäkuu	13	14	16	12	13		
Elokuu	17	22	19	16	16		
Syyskuu	20	20	14	20	18		
Lokakuu	26	19	22	17	18		
Marraskuu	22	26	20	21	20		
Joulukuu	30	23	25	26	24		
Ohjearvo	70	70	70	70	70		

**TYPPIDIOKSIDIN 19. SUURIN TUNTIKESKIVARVO
(ug/m³) KOUVOLASSA**

	Käsityöläiskatu	Kankaan koulu	
2006			
2007			
2008			
2009			
2010			
2011	74		
2012	69		
2013	64		
2014	61		
2015	52		
2016		62	
2017		59	
2018		61	
2019		64	
2020		49	
Raja-arvo	200	200	

TYPPIDIOKSIDIN VUOSIKESKIARVOT (ug/m³) KOUVOLAN KESKUSTASSA			
	Hallituskatu	Käsityöläiskatu	Kankaan koulu
1991	25		
1992	23		
1993	23		
1994	27		
1995	24		
1996			
1997	29		
1998	42		
1999	27		
2000	21		
2001	26		
2002	25		
2003	21		
2004	21		
2005	20		
2006		15 (*)	
2007		16	
2008		14 (*)	
2009		13	
2010		16	
2011		14	
2012		12	
2013		12	
2014		10	
2015		9	
2016			12
2017			11
2018			12
2019			11
2020			8
Raja-arvo	40	40	40
(*) = tulos ei tilastollisesti edustava			

**TYPENOKSIDIEN (NO + NO₂) VUOSIKESKIARVOT (ug/m³)
 KOUVOLAN KESKUSTASSA**

	Hallituskatu	Käsityöläiskatu	Kankaan koulu
1991	44		
1992	46		
1993	45		
1994	52		
1995	50		
1996			
1997	43		
1998	53		
1999	43		
2000	34		
2001	36		
2002	38		
2003	35		
2004	32		
2005	32		
2006		18 (*)	
2007		20	
2008		17 (*)	
2009		18	
2010		21	
2011		18	
2012		16	
2013		19	
2014		16	
2015		12	
2016			24
2017			18
2018			21
2019			19
2020			15
Kriittinen taso	30	30	30
(*) = tulos ei tilastollisesti edustava			

HENGITETTÄVIEN HIUKKASTEN VUOROKAUSIARVOT								
(kuukauden 2. korkein vuorokausikeskiarvo) (ug/m3) KOUVOLAN KANKAAN KOULULLA								
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Tammikuu		21	16	30	18	15	15	30
Helmikuu		34	19	14	20	19	30	41
Maaliskuu		66	68	48	45	39	42	29
Huhtikuu		48	32	29	31	40	67	21
Toukokuu		37	19	23	19	25	20	27
Kesäkuu		56	13	20	16	16	29	17
Heinäkuu		11	16	22	17	16	14	13
Elokuu		11 (*)	24	16	14	20	13	16
Syyskuu		31 (*)	23	14	14	14	13	32
Lokakuu		21	24	19	8	23	13	24
Marraskuu	37	34	34	14	18	32	39	22
Joulukuu	21	38	66	9	31	18	11	32
Ohjearvo	70	70	70	70	70	70	70	70
(*) = tulos ei tilastollisesti edustava								

HENGITETTÄVIEN HIUKKASTEN VUOROKAUSIARVOT					
(kuukauden 2. korkein vuorokausikeskiarvo) (ug/m3) INKEROISILLA					
	2018	2019	2020		
Tammikuu	13 (*)	11	12		
Helmikuu	20	12	15		
Maaliskuu	18	15	16		
Huhtikuu	25	27	10		
Toukokuu	22	18	11		
Kesäkuu	18	15	15		
Heinäkuu	15	13	10		
Elokuu	17	12	12		
Syyskuu	13	12	24		
Lokakuu	23	9	21		
Marraskuu	12	15	10		
Joulukuu	11	10	12		
Ohjearvo	70	70	70		
(*) = tulos ei tilastollisesti edustava					

HENGITETTÄVIEN HIUKKASTEN RAJA-ARVOTASON YLITYKSET (kpl)

	Kouvola Käsityöläiskatu	Kouvola Kankaan koulu	Kuusankoski Mäkikylä	litti Kausalan paloasema	Inkeroinen
2006	5		0		
2007	9		9		
2008	6		4		
2009	2		0		
2010	0		2		
2011	1		0		
2012	0		0		
2013	1	0	0		
2014	1	8			
2015	4	6			
2016		2		0	
2017		0		0	
2018		1			0
2019		5			0
2020		1			0
Sallittu	35	35	35	35	35

HENGITETTÄVIEN HIUKKASTEN 36. KORKEIN VUOROKAUSIKESKIARVO (ug/m3)

	Kouvola Käsityöläiskatu	Kouvola Kankaan koulu	Kuusankoski Mäkikylä	litti Kausalan paloasema	Inkeroinen
2006					
2007					
2008					
2009	22		16		
2010	21		21		
2011	25		21		
2012	23		18		
2013	23	11	18		
2014	27	32			
2015	18	27			
2016		20		15	
2017		17		12	
2018		21			17
2019		21			13
2020		21			12
Raja-arvo	50	50	50	50	50

PIENHIUKKASTEN VUOROKAUSIARVOT (ug/m3) (kuukauden 2. korkein vuorokausikeskiarvo)
KOUVOLAN KANKAAN KOULULLA

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Tammikuu		11,4	10,6	18,1	10,0	12,5	10,4	7,7
Helmikuu		15,1	13,8	11,4	11,8	18	8,4	5,4
Maaliskuu		15	20,9	14,7	7,0	9,4	5,6	9,8
Huhtikuu		10,1	8,3	9,9	5,5	12,6	16,1	8,4
Toukokuu		14,8	8,7	9,4	6,4	9,2	8,1	5,8
Kesäkuu		7,4	8,8	12,2	7,0	6,7	11,1	9,7
Heinäkuu		12,6	7,6	13,3	6,9	13,1	8,9	6,8
Elokuu		13	10,2	8,9	10,1	10,8	6,7	7,9
Syyskuu		19,9	10,6	7,6	8,5	8,5	7,9	15,0
Lokakuu		15	9,7	11,6	6,2	17	5,5	12,3
Marraskuu		15,5	11,7	11,9	8,5	5,4	9,9	7,8
Joulukuu	14,1	11,5	11	7,4	7,0	9,9	8,3	10,3
WHO:n ohjearvo	25	25	25	25	25	25	25	25

PIENHIUKKASTEN VUOSIKESKIARVOT (ug/m3) KOUVOLASSA

	Kuusankosken Mäkikylä	Kankaan koulu
2012	6,7	
2013	6,6	6,6 (*)
2014		7,5
2015		6,5
2016		6,6
2017		4,0
2018		5,5
2019		4,6
2020		4,4
Raja-arvo	25	25
WHO:n ohjearvo	10	10
(*) = tulos ei ole tilastollisesti edustava		

PELKISTYNEIDEN RIKKIYHDISTEIDEN VUOROKAUSIARVOT (kuukauden 2. korkein vuorokausikesiarvo) (ug/m3) KUUSANKOSKELLA															
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Tammikuu		1	2	0		0,8	0,4	0,3	0,6	0,3	0,8	0,4	0,4	0,6	0,3
Helmikuu		1	3	0		1,0	0,5	0,5	0,2	0,4	0,3	0,6	0,6	0,2	0,2
Maaliskuu	1	1	1	0		0,4	0,7	0,4	0,3	0,5	0,4	0,3	0,5	0,2	0,5
Huhtikuu	1	1	1		1 (*)	0,7	0,2	0,2	0,2	0,2	0,4	0,3	1,3	0,6	0,5
Toukokuu	2	1	2	1	0,6	0,3	0,5	0,5	0,2	0,3	0,6	0,2	0,5	3,0	0,6
Kesäkuu	1	1	2	1	0,5	0,5	0,3	0,5	0,3	0,3	0,3	0,4	0,3	0,8	1,1
Heinäkuu	3	1	3	1	0,8	0,5	0,4	0,2	0,4	0,3	0,2	0,4	0,5	0,7	0,4
Elokuu	3	1	1 (*)	1	0,6	0,7	0,5	0,2	0,3	0,4	0,4	0,3	0,3	0,6	1,0
Syyskuu	1	2	0	1	0,7	0,6	0,3	0,2	0,3	0,5	0,2	0,5	0,3	0,8	1,2
Lokakuu	1	2	0	1	0,2	0,4	0,4	0,2	0,3	0,5	0,8	0,5	0,4	0,9	1,2
Marraskuu	1	1	0	1		0,6	0,2	0,3	0,3	0,6	0,3	1,3	0,2	0,5	0,4
Joulukuu	1	1	0 (*)	1 (*)	0,3	0,6	0,5	0,5	0,4	0,5	0,2	0,4	0,2	0,8	0,6
Ohjearvo	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
(*) = tulos ei tilastollisesti edustava															

PELKISTYNEIDEN RIKKIYHDISTEIDEN VUOSIKESKIARVOT (ug/m3) KUUSANKOSKELLA					
1994	1,5				
1995	1,6				
1996	1,9				
1997	0,8				
1998	0,3				
1999	0,3				
2000	0,4				
2001	0,3				
2002	0,2				
2003	0,7				
2004	0,4				
2005	0,7				
2006	0,8				
2007	0,6				
2008	0,6				
2009	0,3				
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				

