

LUFTKVALITETEN I JAKOBSTADSNEJDEN ILMANLAATU PIETASAARENSEUDULLA

2014 - 2015



FÖRORD

Föreliggande rapport gäller luftkvalitetskontrollen åren 2014 och 2015 i staden Jakobstad samt i Larsmo och Pedersöre kommuner. Kontrollen utförs som en samkontroll på basen av avtal, där samarbetspartnerna utgörs av kommuner samt inrättningar och anläggningar vilkas miljötillstånd ålägger respektive inläggning att delta i samkontrollen samt övriga inrättningar.

Ansvarig för luftkontrollen i Jakobstadsnejden var miljöinspektör Elinor Slotte vid Jakobstads miljövårdsbyrå. Juha Pulkkinen vid J.P. Pulkkisen Kalibrointi Kb ansvarade för editering av mätresultaten samt kalibrering av mätningsutrustningen.

Årsrapporten har uppgjorts av Ulla Lundell-Muittari.

ESIPUHE

Tämä raportti käsittää Pietarsaaren kaupungin sekä Luodon ja Pedersören kuntien ilmanlaaduntarkkailun vuosina 2014 ja 2015. Tarkkailu suoritetaan sopimukseen perustuen yhteistarkkailuna, jossa osapuolet koostuvat kunnista sekä tuotantolaitoksista, joiden ympäristölupa edellyttää yhteistarkkailuun osallistumista sekä lisäksi muista laitoksia.

Pietarsaarenseudun ilmanlaadun tarkkailun vastaavana on ympäristötarkastaja Elinor Slotte, Pietarsaaren ympäristönsuojelutoimistosta. Juha Pulkkinen JP Pulkkisen Kalibrointi Ky:stä on vastannut mittaustulosten editoinnista sekä mittauslaitteiston kalibroinnista.

Vuosiraportin on laatinut Ulla Lundell-Muittari.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING / SISÄLLYSLUETTELO

1.	INLEDNING / JOHDANTO.....	1
2.	BESKRIVNING AV LUFTFÖRORENINGARNA / ILMAN EPÄPUHTAUKSIEN KUVAUS	1
2.1	Uppkomst och effekter / Synty ja haittavaikutukset.....	1
2.1.1	Svaveldioxid (SO_2) / Rikkidioksidi (SO_2)	1
2.1.2	Illaluktande svavelföreningar (TRS) / Haisevat rikkiyhdisteet (TRS)	2
2.1.3	Kväveoxider (NO och NO_2) / Typen oksidit (NO ja NO_2).....	3
2.1.4	Svävande partiklar / Leijuva pöly.....	3
2.2.	Rikt- gräns- och tröskelvärden / Ohje-, raja- ja kynnysarvor	4
2.3	Uppföljning av luftkvaliteten med hjälp av luftkvalitetsindex / Ilmanlaadun seuranta ilmanlaatuindeksin avulla	6
2.4.	Information till allmänheten / Tiedottaminen.....	7
3.	UTSLÄPP / PÄÄSTÖT.....	7
3.1	Punktutsläpp / Pistemäiset päästöt.....	8
3.2.	Vägtrafikutsläpp / Tieliikenteen päästöt.....	12
4.	MÄTNINGSMETODER OCH KVALITETSKONTROLL / MITTAUSMENETELMÄT JA LAADUNVARMENNUS	13
4.1	Mätstationerna / Mittauspisteet	13
4.2	Mätningssystem / Mittausjärjestelmä	13
4.3	Väderinformation / Säätiedot.....	14
4.4	Svaveldioxid (SO_2) och illaluktande svavelföreningar (TRS) / Rikkidioksidi (SO_2) ja haisevat rikkiyhdisteet (TRS)	14
4.5	Kväveoxider (NO och NO_2) / Typen oksidit (NO ja NO_2)	15
4.6	Inandningsbara partiklar (PM_{10}) / Hengitettävät hiukkaset (PM_{10})	15
4.8.	Säkerställandet av mätningarnas kvalitet / Mittausten laadunvarmenus	16
5.	VÄDERINFORMATION / SÄÄOLOSUHTEET	16
6.	MÄTRESULTAT OCH GRANSKNING AV DEM / MITTAUSTULOKSET JA TUOSTEN TARKASTELU	18
6.1	Svaveldioxid (SO_2) / Rikkidioksidi (SO_2)	18
6.2	Illaluktande svavelföreningar (TRS) / Haisevat rikkiyhdisteet (TRS)	20
6.3	Kväveoxider (NO och NO_2) / Typen oksidit (NO ja NO_2)	21
6.4	Inandningsbara partiklar / Hengitettävät hiukkaset	23
6.5	Luftkvalitetsindex / Ilmanlaatuindeksi	26
7.	SLUTSATSER / JOHTOPÄÄTÖKSET	28
	SAMMANDRAG / TIIVISTELMÄ	

1. INLEDNING / JOHDANTO

Denna rapport presenterar resultaten av samkontrollundersökningar av luftkvaliteten i Jakobstadsnejden år 2014 och 2015. Rapporten presenterar även uppgifter angående de viktigaste punktutsläppen i Jakobstad och utsläpp från vägtrafiken.

Samkontrollundersökningar i Jakobstadsnejden inleddes år 1994. Ett nytt kontrollprogram görs upp med fem års mellanrum och den pågående programperioden varar till år 2016. I samband med kontrollprogrammet uppgörs även ett avtal mellan samarbetsparterna.

I samkontrollen åren 2014 - 2015 deltog:

- Staden Jakobstad
- Pedersöre kommun
- Larsmo kommun
- UPM Kymmene Oyj, Jakobstads Fabriker
- Oy Alholmens Kraft Ab
- Componenta Finland Oy Pietarsaari
- OSTP Finland Oy Ab
- Oy Snellman Ab
- Affärsvärket Jakobstads hamn
- Jakobstads energiverk

Tähän raporttiin on koottu Pietarsaaren seudun vuoden 2014 ja 2015 ilmanlaadun yhteistarkkailun tulokset, suurimpien pistemääisten lähteiden päästötiedot sekä tieliikenteen päästöt.

Vuonna 1994 aloitettiin Pietarsaaren seudulla ilmanlaadun yhteistarkkailumittaukset. Uusi tarkkailuohjelma laaditaan viiden vuoden välein ja voimassa oleva ohjelma-kausi kestää vuoteen 2016 saakka. Tarkkailuohjelman yhteydessä tehdään myös osapuolten välinen sopimus.

Yhteistarkkailuun ovat vuosina 2014 - 2015 osallistuneet:

- Pietarsaaren kaupunki
- Pedersören kunta
- Luodon kunta
- UPM-Kymmene Oyj, Pietarsaaren tehtaat
- Oy Alholmens Kraft Ab
- Componenta Finland Oy Pietarsaari
- OSTP Finland Oy Ab
- Oy Snellman Ab
- Liikelaitos Pietarsaaren satama
- Pietarsaaren Energialaitos

2. BESKRIVNING AV LUFTFÖRORENINGARNA / ILMAN EPÄPUHTAUKSIEEN KUVAUS

2.1 Uppkomst och effekter / Synty ja haittavaikutukset

2.1.1 Svaveldioxid (SO₂) / Rikkidioksidi (SO₂)

Förbränning av svavelinnehållande bränslen frigör svaveldioxid. I samband med övergången till bränslen med låg svavelhalt har trafikens svaveldioxidutsläpp minskat betydligt.

Rikkidioksidia vapautuu ilmaan rikkipitoisten polttoaineiden palaessa. Vähärikkisten polttoaineiden käyttöönotto on pienentänyt tieliikenteen rikkidioksidipäästöjä merkittävästi.

Svaveldioxid irriterar de övre andningsvägarna och de stora luftrören. Höga svaveldioxidhalter kan utlösa astmaanfall och förorsaka infektioner i andningsvägarna. Andra irriterande föroreningar, t.ex. olika partiklar i luften, ökar de skadliga verkningarna av svaveldioxid.

Svavelnedfall kan bidra till försurning av mark och vattendrag. Utvecklingen beträffande luftens svaveldioxidhalt har på senare tid uppvisat en sjunkande trend. Risk för luftburen försurning p.g.a. svaveldioxid är numera mycket liten. Fjärstransport av svaveldioxid kan tidvis förekomma.

Rikkidioksi ärsyttää ylhengitysteitä ja suuria keuhkoputkia. Suuret rikkidioksidi-pitoisuudet voivat laukaista astmakohtauksia ja aiheuttaa hengitystietulehduksia. Muut hengitysteitä ärsyttävät epäpuhtaudet, kuten esim. hiukkaset, lisäävät rikkidioksin haittavaikutuksia.

Rikkidioksi voi aiheuttaa maaperän ja vesistöjen happamoitumista. Ilman rikkidioksidipitoisuksien kehittyminen on viime aikoina osoittanut vähenemisen merkejä. Ilman mukana tuoma rikkidioksidin aiheuttama happamuuden riski, on nykyään melko pieni. Rikkidioksidin kaukokulkeutumista voi aika ajoin tapahtua.

2.1.2 Illaluktande svavelföreningar (TRS) / Haisevat rikkiyhdisteet (TRS)

Illaluktande svavelföreningar eller s.k. TRS-föreningar (total reduced sulphur compounds) uppkommer närmast i samband med olika processer vid cellulosaproduktionen. De viktigaste illaluktande svavelföreningarna är svavelväte (H_2S), metylmerkaptan (CH_3SH), dimethylsulfid ($(CH_3)_2S$) och dimetyldisulfid ($(CH_3)_2S_2$).

Illaluktande svavelföreningar kännetecknas av att de har en obehaglig lukt som registreras redan vid mycket låga halter ($10 \mu\text{g}/\text{m}^3$) av människans luktoragan.

Redan vid halter så låga som $0,6 - 6,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ kan man registrera halter av svavelväte som har den distinkta lukten av ”ruttna ägg”. Högre halter kan, förutom trivselolägenheter, även orsaka hälsoeffekter som t.ex. huvudvärk och illamående.

Haisevia rikkiyhdisteitä eli ns. TRS (total reduced sulphur compounds) -yhdisteitä syntyy lähinnä selluloosan tuotantoprosessien yhteydessä. Tärkeimmät hajurikkiyhdisteet ovat rikkivety (H_2S), metyylimerkaptani (CH_3SH), dimetyylisulfidi ($(CH_3)_2S$) ja dimetylidisulfidi ($(CH_3)_2S_2$).

Haiseville rikkiyhdisteille on tunnusomaista jo hyvin pienissä ($10 \mu\text{g}/\text{m}^3$) ulkoilma-pitoisuksissa aistittava epämiellyttävä haju.

Jo niinkin alhaisissa pitoisuksissa kuin $0,6 - 6,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ voi tuntea hajuaistilla rikkikaasun erityistä ns. ”mädäntyneen munan” hajua. Suuremmat pitoisuudet voivat aiheuttaa paitsi viihtyisyyshaittaa, niin myös terveydellisiä haittavaikutuksia, kuten päänsärkyä ja pahoinvointia.

2.1.3 Kväveoxider (NO och NO₂) / Typen oksidit (NO ja NO₂)

Kväveoxider härstammar främst från energiproduktion och trafiken. Kväveoxider bildas i samband med förbränning.

Kväveoxiderna i luftutsläppen förekommer nästan alltid som kvävemonoxid (NO), som snabbt oxideras i närvaro av luft och ozon till kvävedioxid (NO₂), vilken ur hälsosynpunkter är den mest skadliga av kvävets oxider.

Kvävedioxid är en gas som irriterar andningsvägarna, kan ge upphov till astmaanfall, ökar benägenheten för inflammationer i luftvägarna och ökar den skadliga effekten av annat som irriterar luftvägarna, t.ex. kall luft och allergener.

Kväveoxiderna har direkta negativa effekter på växtligheten och bidrar tillsammans med sina derivat, nitrat och salpetersyra, till försurning och eutrofiering av markområden och vattendrag.

Tillsammans med kolväten bidrar kväveoxiderna, vilka är mycket reaktiva gaser, till reaktioner med ozon och andra oxiderande ämnen i den nedre atmosfären.

Typen oksidit ovat pääosin peräisin energiantuotannosta ja liikenteestä. Typen oksideja muodostuu palamisen yhteydessä.

Typen oksidit ovat päästöissä lähes täysin typpimonoksidina (NO), joka hapettuu ulkoilmassa nopeasti mm. otsonin vaikutuksesta typpidioksidiksi (NO₂), joka on terveysvaikutuksiltaan haitallisimman oksidin.

Typpidioksidit on hengitysteitä ärsyttävä kaasu, joka voi aiheuttaa astmakohtauksia, altistaa hengitystietulehdusille ja vahvistaa muiden hengitystieärsykkeiden kuten esim. kylmän ilman ja allergien vaikuttuksia.

Typen oksideilla on suoria kasvillisuusvaikeuksia ja yhdessä yhdisteidensä myötävaikutuksella, nitraattien ja typpihapon kanssa, ne aiheuttavat maaperän ja vesistöjen happamoitumista ja rehevöitymistä.

Reaktiivisina kaasuina typen oksidit osallistuvat yhdessä hiilivetyjen kanssa myös alailmakehän otsonia ja muita hapettimia tuottaviin reaktioihin.

2.1.4 Svävande partiklar / Leijuva pöly

De partiklar som svävar i luften härstammar dels från naturen och dels från mänsklig verksamhet. Stadsluftens svävande partiklar härstammar från energiproduktion, trafik och från olika industriprocesser.

De högsta halterna svävande partiklar i stadsluft uppmäts på våren efter snösmältningen. Trafiken och vindar lyfter upp i luften pulveriserat sandningsgrus och slagg, som p.g.a. dubbdäck slits bort från vägatan.

Ilmassa leijuva pöly on peräisin osin luonnonsta ja osin ihmisen toiminnoista. Kaupunki-ilmaan leijuvaa pölyä tulee mm. energian-tuotannosta, liikenteestä ja erilaisista teollisuusprosesseista.

Kaupunki-ilman leijuvan pölyn pitoisuudet ovat suurimmillaan keväisin lumien sulettuja. Liikenne ja tuuli nostattavat jauhautunutta hiekoitushiekkaa ja nastojen rouhimaatieainesta ilmaan.

Den totala mängden svävande partiklar (TSP) är summan av alla svävande partiklar i luften. De partiklar som har en diameter på mindre än 10 µm kallas inandningsbara partiklar (PM₁₀).

De små partikelkornen hamnar djupt in i andningsvägarna. Partiklar, som är under 2,5 µm, kan t.o.m. hamna ända in i lungans alveoler. De större partiklarna, vilka i huvudsak utgör det vårliga vägdammet, stannar i de övre andningsvägarna. Ju längre ner i andningsvägarna partiklarna hamnar desto skadligare är de.

De svävande partiklarna irriterar andningsvägarna och ögonens slemhinnor. De små partiklarna ökar uppkomsten av astmaanfall, kan försvaga lungverksamheten, och öka benägenheten till inflammationer i luftvägarna. Höga halter av små partiklar i luften anses t.o.m. öka dödligheten.

Svävande partiklar skadar växterna när klyvöppningarna täpps igen. Mycket höga partikelhalter kan förhindra växternas ämnesomsättning.

Kaikista ilmassa leijuvista hiukkasia käytetään nimitystä kokonaisleijuma (TSP). Aerodynaamiselta halkaisijaltaan alle 10 µm hiukkasia kutsutaan ns. hengitettäviksi hiukkasiksi (PM₁₀).

Pienet hiukkaset pääsevät syviin hengitysteihin, alle 2,5 µm hiukkaset jopa keuhkorrakkuloihin saakka. Suuret hiukkaset, jotka keväinen tiepöly pääasiassa on, pysähtyvät ylähengitysteihin. Mitä syvemmille hengitysteihin hiukkaset pääsevät sitä haitallisempia ne ovat terveydelle.

Leijuva pöly ärsyttää hengitysteiden ja silmien limakalvoja. Pienet hiukkaset aiheuttavat astmakohtauksien lisääntymistä ja ne voivat aiheuttaa keuhkojen toimintakyvyn heikkenemistä sekä lisätä hengitystietulehdusia. Korkeiden pienhiukkaspiisoitteiden arvioidaan suoranaisesti jopa lisäävän ihmisten kuolleisuutta.

Leijuva pöly vahingoittaa kasveja tukkimalla niiden ilmarakoja. Hyvin korkeat hiukkaspiisoitteet saattavat estää kasvien aineenvaihdunnan kokonaan.

2.2. Rikt- gräns- och tröskelvärdet / Ohje-, raja- ja kynnysarvot

Statsrådet har genom sitt beslut 480/1996 och sin förordning 711/2001 angående luftkvaliteten satt upp rikt- gräns- och tröskelvärdet. Genom förordningen 38/2011 upphävdes den tidigare förordningen 711/2001 (Statsrådets förordning om luftkvaliteten) och förordningen 783/2003 (Statsrådets förordning om marknära ozon).

Valtioneuvosto on antanut päätöksessään 480/1996 ja asetuksessaan 711/2001 ilmanlaatua koskevat ohje-, raja- ja kynnysarvot. Asetuksella 38/2011 kumottiin aiempi asetus 711/2001 (Valtioneuvoston ilmanlaatu-asetus) ja asetus 783/2003 (Valtioneuvoston asetus alailmakehän otsonista).

Med **riktvärden** strävar man i första hand till att förebygga skador för hälsan förorsakade av luftföroreningar. Man beaktar också gränser för skydd av växtlighet och ekosystem. Riktvärdena är avsedda främst som direktiv för myndigheterna för att tillämpas i samband med bl.a. planering, annan byggnation eller trafikplanering samt behandling av miljötillstånd. Riktvärdena presenteras i tabell 2.

Gränsvärden definierar de högsta halterna av luftföroreningar som får förekomma innan myndigheterna åläggs att vidta åtgärder för att förbättra luftkvaliteten. Luftvårdsmyndigheterna övervakar genom sina befogenheter att gränsvärdena inte överskrids. Gränsvärdena presenteras i tabell 1.

Ohjearvoilla pyritään ensisijaisesti ehkäisemään ilman epäpuhtauksien aiheuttamia terveyshaittoja, mutta myös luonnon vaurioitumista ja viihtyvyyshaittoja. Ohjearvot on tarkoitettu ensisijaisesti ohjeeksi viranomaisille. Niitä sovelletaan mm. kaavoituksessa, muussa rakentamisen ja liikenteen suunnittelussa sekä ympäristölupien käsittelyssä. Ohjearvot on esitetty taulukossa 2.

Raja-arvot määrittelevät ne ilman epäpuhtauksien ehdottomat enimmäispitoisuudet, joiden ylittäminen velvoittaa viranomaiset toimenpiteisiin ilman laadun parantamiseksi. Ilmansuojelusta vastaavien viranomaisten on käytössään olevin keinoin ehkäistävä raja-arvojen ylittyminen. Voimassaolevat raja-arvot on myös esitetty taulukossa 1.

Tabell / Taulukko 1. Gränsvärden för luftkvaliteten / Ilmanlaadun raja-arvot.

Förorening / Aine	Gränsvärde / Raja-arvo µg/m ³	Genomsnitts-period / Keskiarvon laskeuta-aika	Antalet tillåtna överskridanden/kalenderår (referensperiod) / Ylitysten lkm./kalenterivuosi	Tidpunkt då gränsvärden trätt i kraft / Voimaantulo
Svaveldioxid / Rikkidioksidi (SO₂)	350 125	1 h 24 h	24 3	1.1.2005
Kvävedioxid / Typ-pidioksidi (NO₂)	200 40	Timme / Tunti Kalenderår / Kalenterivuosi	18 h	1.1.2010
Inandningsbara partiklar (PM₁₀) Hengittäväät hiukkaset (PM₁₀)	50 ¹⁾ 40 ¹⁾	24 h Kalenderår / kalenterivuosi	35 dygn/år 35 vrk/v	1.1.2005

1) Resultaten ges i utomhusluftens temperatur och tryck. / Tulokset ilmaistaan ulkoilman lämpötilassa ja paineessa.

Tabell / Taulukko 2. Riktvärden för luftkvaliteten / Ilmanlaadun ohjearvot.

Föroringen / Aine	Riktvärde / Ohjearvo (20°C, 1 atm)	Statistisk definition / Tilastollinen määritely
Kvävedioxid (NO₂) Typpidioksidi (NO₂)	150 µg/m ³	99-percentilen av timvärdena under en månad. Kuukauden tuntiarvojen 99. %-piste.
	70 µg/m ³	Näststörsta dygnsvärdet under en månad. Kuukauden toiseksi suurin vrk-arvo.
Svaveldioxid (SO₂) Rikkidioksidi (SO₂)	250 µg/m ³	99-percentilen av timvärdena under en månad. Kuukauden tuntiarvojen 99. %-piste.
	80 µg/m ³	Näststörsta dygnsvärdet under en månad. Kuukauden toiseksi suurin vrk-arvo.
Inandningsbara partiklar (PM₁₀) Hengittävät hiukkaset (PM₁₀)	70 µg/m ³	Näststörsta dygnsvärdet under en månad Kuukauden toiseksi suurin vrk-arvo
Totala mängden illaluktande svavelföreningar (TRS) Haisevat rikkiyhdisteet (TRS)	10 µg/m ³	Näststörsta dygnsvärdet under en månad TRS anges som svavel. Kuukauden toiseksi suurin vrk-arvo.

2.3 Uppföljning av luftkvaliteten med hjälp av luftkvalitetsindex / Ilmanlaadun seuranta ilmanlaatuindeksin avulla

Övervakningsprogrammet som togs i bruk år 2002 gjorde det möjligt att få indexvärden räknade i realtid. Programmet räknar alla de uppmätta komponenternas indexvärden och väljer bland dem ut det högsta, vilket sen representerar hela mätstationens indexvärde. I Jakobstad är det centrum stationens mätdata som ligger till grund för områdets indexvärden, alltså de uppmätta halterna av svaveldioxid, TRS (illaluktande svavelföreningar), kväveoxider samt PM₁₀ (inandningsbara partiklar).

Beräkningen av luftkvalitetsindexvärden baserar sig på en jämförelse av mätdata med de av statsrådet givna rikt- och gränsvärden för luftkvaliteten. Av indexvärdet kan man sluta sig till vilka eventuella miljö- och hälsorisker som kan uppkomma vid olika indexvärden gällande för luftkvaliteten.

Luftkvalitetsindexen används främst för informationsbruk.

Vuonna 2002 uuden seurantaohjelman käyttöönnoton myötä, voitiin myös indeksiarvot laskea reaalialajassa. Ohjelma laskee kaikkien mitattujen komponenttien indeksiarvot ja valitsee niiden joukosta korkeimman, mikä sitten edustaa koko mittausaseman indeksiarvoa. Pietarsaarella keskustan mittausaseman mittaukset ovat pohjana alueen indeksille, siis mitatuille rikkidioksidi pitoisuksille, TRS:lle (haisevat rikkiyhdisteet), typpioksideille sekä PM₁₀:lle (hengittävät hiukkaset).

Ilmanlaatuindeksiarvojen laskeminen perustuu mittaustuloksienvirtaamiseen valtioneuvoston asettamiin ilmanlaatua koskeviin ohje- ja raja-arvoihin. Indeksilukemasta voidaan suoraan päätellä kulloisenkin ilmanlaadun mahdolliset ympäristö- ja terveysvaikutukset.

Ilmanlaatuindeksia käytetään lähiinä ilmanlaadun tiedottamiseen.

Tabell 3 ger en översikt över hur indexvärdena motsvarar olika luftkvalitetsklasser och vilka hälso- och miljöeffekter dessa kan förväntas orsaka.

Taulukko 3 antaa käsityksen, kuinka indeksiarvo vastaa eri ilmanlaatuluokkia ja mitä terveys- ja ympäristövaikutuksia nämä voivat aiheuttaa.

Tabell / Taulukko 3. Luftkvalitetsindexet beskriver luftkvalitetens inverkan på hälsan och miljön. / Ilmanlaatuindeksi kertoo ilmanlaadun terveys- ja ympäristövaikutuksista.

Indexvärde Indeksiarvo	Luftkvaliten / Ilmanlaatu	Hälsorisker / Terveyshaitat	Annan påverkan / Muu haitat
0-50	GOD	Inga påvisbara	Lindrig miljö påverkan under långtids exponering.
	HYVÄ	Ei todettuja	Lieviä luontovaikutuksia pitkällä aikavälillä.
51-75	TILLFREDSSTÄLLANDE	Ytterst osannolika	Lindrig miljö påverkan under långtids exponering.
	TYYDYTTÄVÄ	Hyvin epätodennäköisiä	Lieviä luontovaikutuksia pitkällä aikavälillä.
76-100	NÖJAKTIG	Osannolika	Tydlig påverkan på miljö och material under långtids exponering.
	VÄLTTÄVÄ	Epätodennäköisiä	Selviä kasvillisuus- ja materiaalivai-kuutuksia pitkällä aikavälillä.
101-150	DÄLIG	Möjliga för känsliga personer	Tydlig påverkan på miljö och material under lång tids exponering.
	HUONO	Mahdollisia herkillä yksilöillä	Selviä kasvillisuus- ja materiaalivai-kuutuksia pitkällä aikavälillä
151-	MYCKET DÄLIG	Möjliga för känsliga befolkningsgrupper	Tydlig påverkan på miljö och material under lång tids exponering.
	ERITTÄIN HUONO	Mahdollisia herkillä väestöryhmillä.	Selviä kasvillisuus- ja materiaalivai-kuutuksia pitkällä aikavälillä.

2.4. Information till allmänheten / Tiedottaminen

Internet är idag en viktig informationskanal för bl.a. luftkvalitetsrapportering. Uppgifter om luftkvaliteten i Jakobstad liksom övriga orter i landet finns tillgängliga i den nationella s.k. luftkvalitetsportalen. Portalen utgörs av internetsidor som administreras av Meteorologiska institutet och miljöministriret.

Sidorna finns på adressen <http://www.luft-kvalitet.fi>. Uppgifterna uppdateras en gång i timmen.

Internet on tänä päivänä tärkeä tiedotuskanava mm. ilmanlaatutiedoille. Pietarsaaren, kuten maan muidenkin paikkakuntien, ilmanlaatutiedot löytyvät internetistä nk. kansallisesta ilmanlaatuportaalista. Portaali on Ilmatieteenlaitoksen ja ympäristöministeriön ylläpitämä internet-sivusto.

Sivusto löytyy osoitteesta <http://www.ilmanlaatu.fi/>. Ilmanlaatutiedot päivittyvät sivuille kerran tunnissa.

Årsrapporten över luftkvalitetsmätningarna finns på staden Jakobstads hemsidor på adressen www.jakobstad.fi → Miljö och natur → Luftkvaliteten. Överskriftningar av gränsvärden rapporteras via massmedia.

3. UTSLÄPP / PÄÄSTÖT

3.1 Punktutsläpp / Pistemäiset päästöt

Luftutsläpp uppstår i samband med industriell verksamhet, energiproduktion, trafiken och småhusuppvärmning.

De viktigaste punktutsläppen till luften och deras placering framgår av kartan i Bilaga 1. Utsläppens utvecklingstrend under perioden 1998 till 2015 presenteras i figurerna 1, 3, 4 och 6, medan utsläppspunkternas procentuella andel åren 2014 och 2015 presenteras i figurerna 2, 5 och 7.

De största lokala svavelutsläppen härstammar från förbränningen av olja, kol och torv för energiproduktion samt cellulosaströns processer. En del av luftens svaveldioxid utgörs av fjärrtransport från andra delar av Finland och t.o.m. från utlandet.

Alholmens Kraft är för närvarande den största punktbelastaren av svaveldioxid. UPM-Kymmene Oyj:s cellulosafabrik är Jakobstads enda betydande källa för illaluktande svavelföreningar. Fabriksområdet ligger ca tre kilometer norr om mätstationen vid Bottenviksvägen och ca fyra kilometer väster om mätstationen på Vikarholmen.

De största punktvisa utsläppen av dammpartiklar härstammar från UPM-Kymmene Oyj:s fabriker. Även Alholmens Kraft Ab och produktionen vid Componenta Jakobstad Ab:s gjuteri ger upphov till betydande partikelutsläpp.

Ilmanpäästöjä syntyy teollisen toiminnan, energiaturannon, liikenteen ja pientalojen lämmityksen yhteydessä.

Vuosiraportti on löydetäväissä Pietarsaaren kaupungin kotisivulta osoitteesta www.Pietarsaari.fi → Ympäristö ja luonto → Ilmanlaatu. Tiedot ilmanlaadun raja-arvojen ylityksistä julkaistaan tiedotusvälineiden kautta.

Merkittävimmät rikkidioksidin, haisevien rikkiyhdisteiden ja hiukkasten pistemäiset päästöläheteet on esitetty Liitteessä 1. Päästötjen kehitys vuodesta 1998 vuoteen 2015 on kuvattu kuvissa 1, 3, 4 ja 6, kun taas päästökohtien prosentuaalinen osuus vuosina 2014-2015 esitetään kuvioissa 2, 5 ja 7.

Suurimmat paikalliset rikkidioksidipäästöt syntyvät energian tuotantoon tarkoitettu öljyn, hiilen ja turpeen poltosta sekä selluloosatehtaan prosesseista. Osa ilman rikkidioksidista tulee tuulten mukana tuomana kulkeutumana muualta Suomesta ja jopa ulkomailta saakka.

Alholmens Kraft on nykyään suurin rikkidioksidin pistepäästön lähde. Haisevien rikkiyhdisteiden ainoa merkittävä päästölähde Pietarsaaren alueella on UPM-Kymmene Oyj:n selluloosatehdas. Tehdasalue sijaitsee noin kolme kilometriä Pohjanlahdentien mittausasemasta pohjoiseen ja noin neljä kilometriä Vikarholmenin mittausasemasta länteen.

Pistemäisiä hiukaspäästöjä syntyy eniten UPM-Kymmene Oyj:n tehtailla. Myös Alholmens Kraft Oy ja Componenta Pietarsaari Oy:n valimotuotanto ovat merkittävä hiukaspäästölähteitä.

Merparten av de svävande partiklarna i stadsluftens härstammar dock från trafiken, antingen direkt från avgaser eller gatudamm som lyfts upp från vägytan.

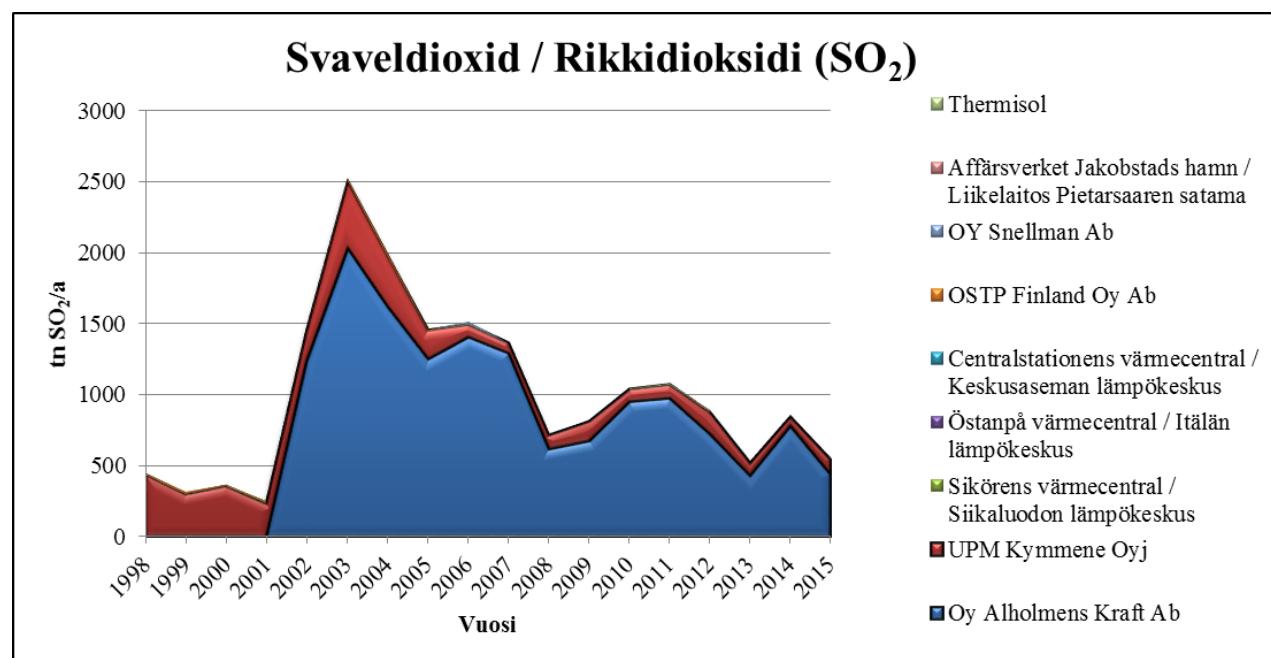
Kväveoxider uppstår i samband med alla förbränningsprocesser och vissa industriprocesser. Merparten av kväveoxiderna nära markytan i trafikerade miljöer härstammar i regel från trafiken. Utsläppen från vägtrafiken har under de senaste åren uppvisat en något minskande trend, trots en ökande trafikmängd. En möjlig orsak kan vara den ökade andelen bilar försedda med katalysator i bilbeståndet.

Noterbara punktutsläpp gällande kväveoxider är Alholmens Kraft Ab, UPM Kymmene Oyj och hamnverksamheten.

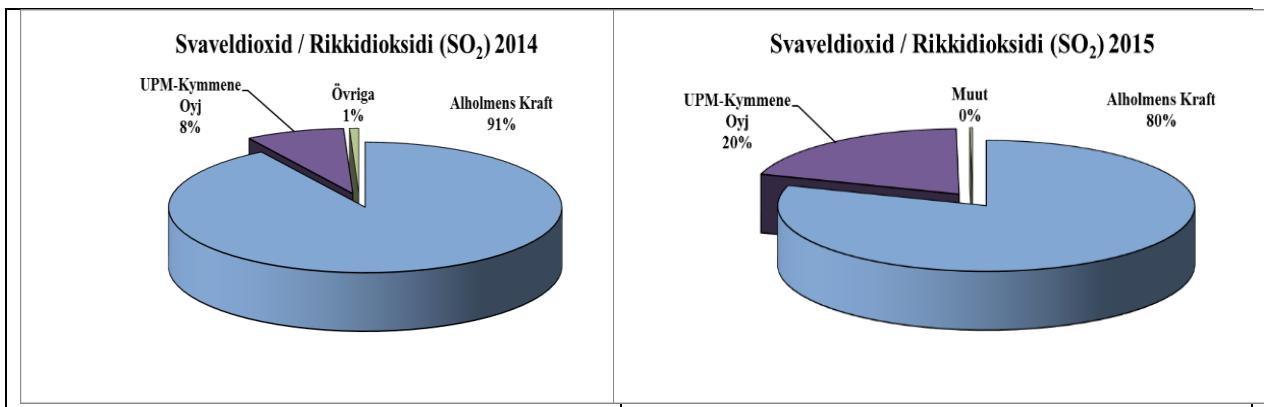
Kaupunki-ilmassa leijuvasta pölystä valtaosa on kuitenkin peräisin liikenteestä, joko suoraan pakokaasuita tai sitten liikenteen tienviennasta nostattamana.

Typenoksideja syntyy kaikissa polttoprosesseissa ja tietyissä teollisuusprosesseissa. Valtaosa typenoksideista lähellä maanpintaa, liikennöidyssä ympäristössä, on yleensä peräisin tieliikenteestä. Tieliikennepäästöt ovat viime vuosien aikana olleet lievässä laskussa, huolimatta liikennemäärien kasvusta. Päästöjen määrä ovat vähentyneet mahdollisesti katalysaattoreiden käyttöönoton yleistymisen myötä.

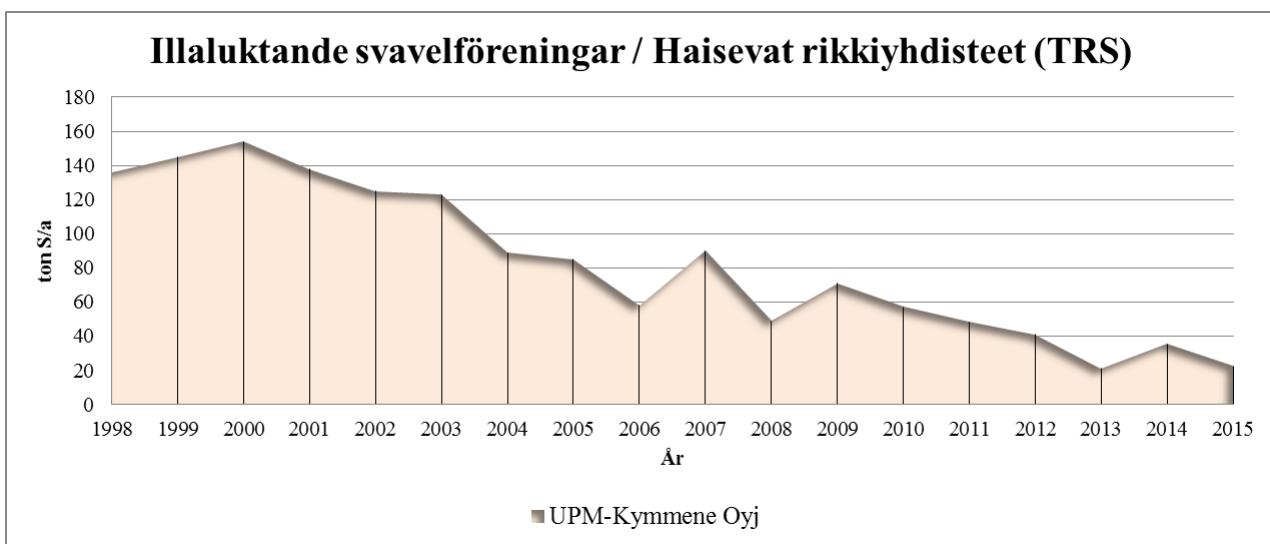
Typenoksidien huomattavimmat pistemäiset päästökohdat ovat Aholmens Kraft Oy, UPM Kymmene Oyj ja satamatoiminta.



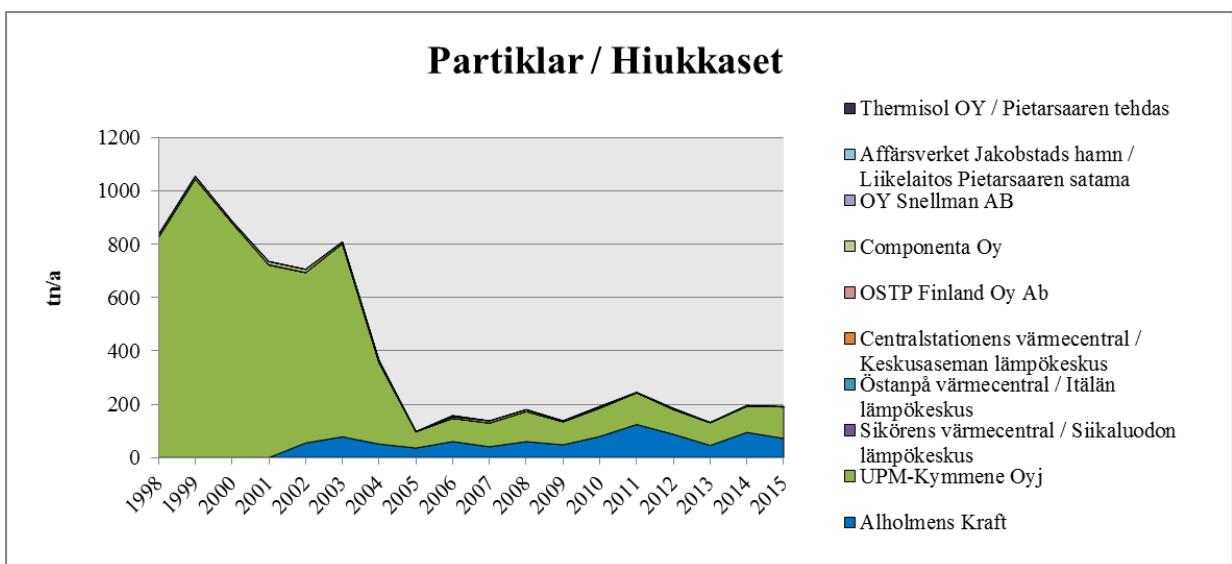
Figur / Kuva 1. Svaveldioxid / Rikkidioksidi (tn SO₂/a)



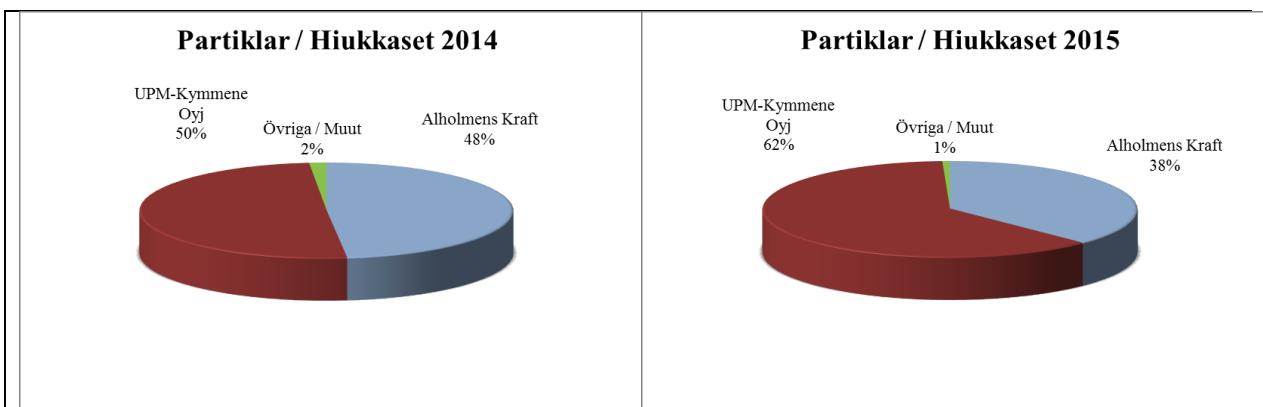
Figur / Kuva 2. Utsläppskällornas procentuella andel av svaveldioxidutsläppen åren 2014 (t.v) och 2015 (t.h). / Rikkidioksidipäästöjen prosentuaalinen jakautuminen vuosina 2014 (vas) ja 2015 (oik).



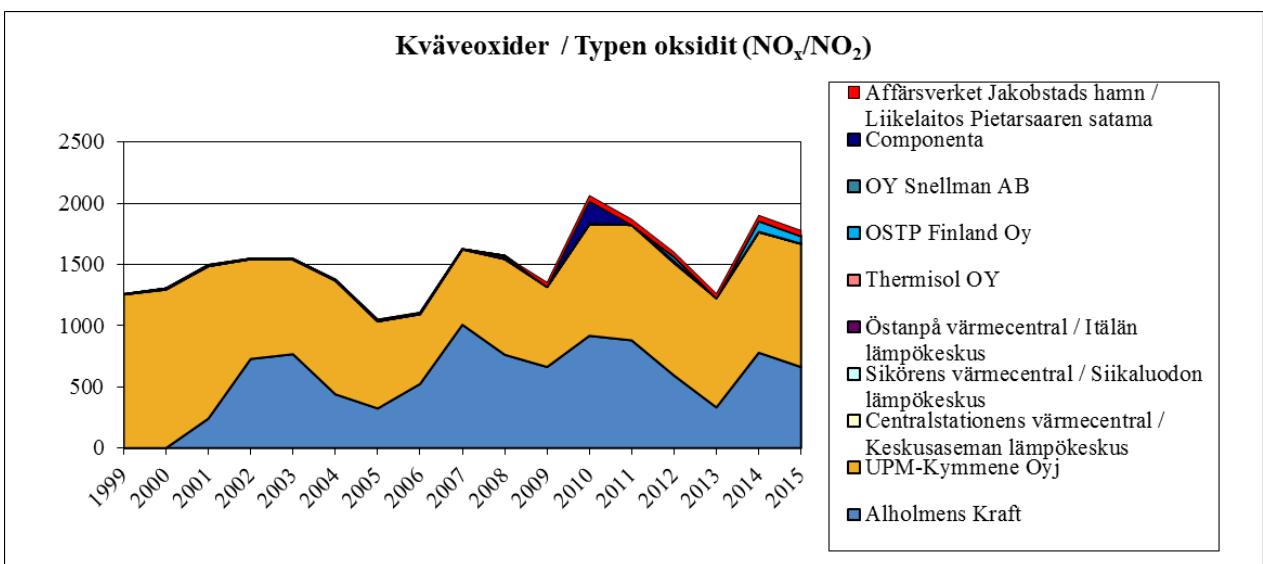
Figur / Kuva 3. Illaluktande svavelföreningar, TRS (ton S/a) / Haisevat rikkiyhdisteet, TRS (tn S/v).



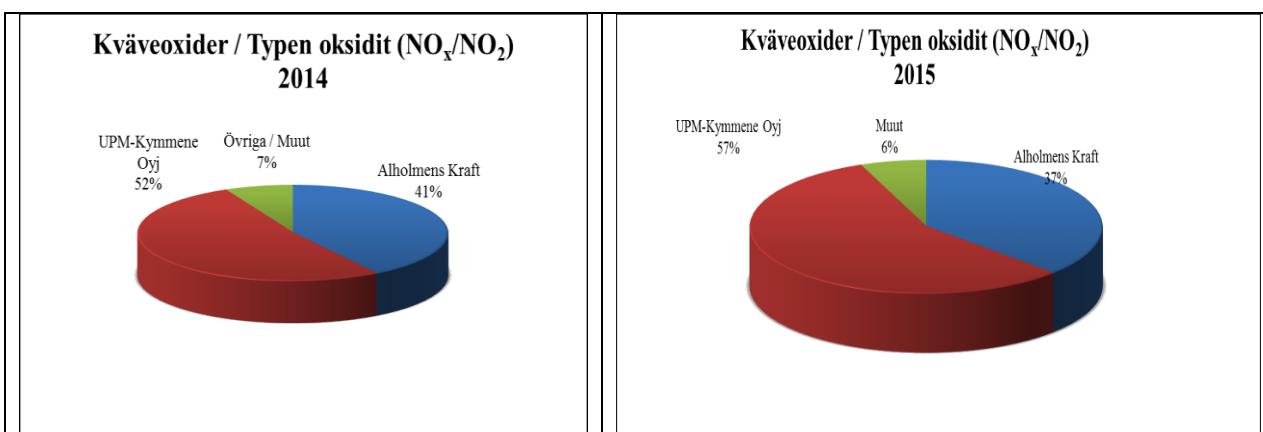
Figur / Kuva 4. Partiklar (ton/a). / Hiukkaset (tn/v).



Figur / Kuva 5. Utsläppskällornas procentuella andel av partiklar åren 2014 och 2015. / Hiukaspäästöjen prosentuaalinen jakautuminen vuosina 2014 ja 2015.



Figur / Kuva 6. Kväveoxider (ton NO_2/a). / Typen oksidit (tn NO_2/v).



Figur / Kuva 7. Utsläppskällornas procentuella andel av kväveoxider åren 2014 och 2015. / Typen oksidien prosentuaalinen jakautuminen vuosina 2014 ja 2015.

3.2. Vägtrafikutsläpp / Tieliikenteen päästöt

VTT har utarbetat ett beräkningsprogram (LIISA 2010) för beräkning av vägtrafikens utsläppsmängd. Tabell 4 och tabell 5 presenterar deltagarkommunernas vägtrafikutsläpp åren 2014 och 2015 enligt detta program.

VTT on kehittänyt liikenteen päästöjen laskentaan laskentaohjelman (LIISA 2010). Tämän ohjelman mukaisesti sopimusosa-puolina olevien kuntien tieliikenteen päästöt vuosina 2014 ja 2015 on esitetty taulukoissa 4 ja 5.

Tabell / Taulukko 4. Trafikutsläpp år 2014 / Tieliikenteen päästöt vuonna 2014 (tn/a). (LIISA)

Kommun /Kunta	CO	HC	NO _x	Partiklar / Hiukkaset	CH ₄	N ₂ O	SO ₂	CO ₂
Jakobstad / Pietarsaari	154	24	70	2,5	2,1	0,5	0,10	19721
Pedersöre	165	21	108	3,1	1,8	0,7	0,10	30835
Larsmo / Luoto	58	8	29	0,9	0,7	0,2	0,00	9016

Tabell / Taulukko 5. Trafikutsläpp år 2015 / Tieliikenteen päästöt vuonna 2015 (tn/a). (LIISA)

Kommun /Kunta	CO	HC	NO _x	Partiklar / Hiukkaset	CH ₄	N ₂ O	SO ₂	CO ₂
Jakobstad / Pietarsaari	140	21	66	2,1	1,9	0,4	0,10	18660
Pedersöre	155	20	102	2,8	1,1	0,7	0,10	29176
Larsmo / Luoto	53	7	27	0,7	0,4	0,2	0,00	8642

4. MÄTNINGSMETODER OCH KVALITETSKONTROLL / MITTAUS-MENETELMÄT JA LAADUNVARMENNUS

4.1 Mätstationerna / Mittauspisteet

Jakobstads luftkvalitet kontrollerades kontinuerligt vid två mätstationer åren 2014 och 2015 (Bilaga 1). Mätstationen vid Bottenviksvägen ("Keskusta") ligger i en trafikerad miljö nära centrum av Jakobstad. Stationen registrerar luftens halter av svaveldioxid (SO_2), illaluktande svavelföreningar (TRS), kväveoxider (NO , NO_2), samt inandningsbara partiklar (PM_{10}).

Vid den andra mätstationen ("Luoto"), som finns på Vikarholmen i Larsmo kommun, registreras halterna av svaveldioxid och illaluktande svavelföreningar samt vindriktning, vindhastighet, temperatur och luftfuktighet.

Pietarsaaren seudun ilmanlaatua seurattiin vuosina 2014 ja 2015 jatkuvatoimisesti kahdessa mittauspisteessä (Liite 1). Pohjanlahdentien mittausasema (Keskusta) sijaitsee liikennöidyssä ympäristössä lähellä Pietarsaaren kaupungin keskustaa. Siellä mitattavia epäpuhtauskomponentteja ovat rikkidioksiidi (SO_2), haisevat rikkiyhdisteet (TRS), typenoksidit (NO ja NO_2) sekä ns. hengittetävät hiukkaset (PM_{10}).

Toisella mittausasemalla (Luoto), joka sijaitsee Vikarholmenissa Luodon kunnassa, seurataan rikkidioksidin ja haisevien rikkiyhdisteiden pitoisuksia sekä säätäparametreista tuulensuuntaa ja -nopeutta, ilman lämpötilaa ja ilman suhteellista kosteutta.

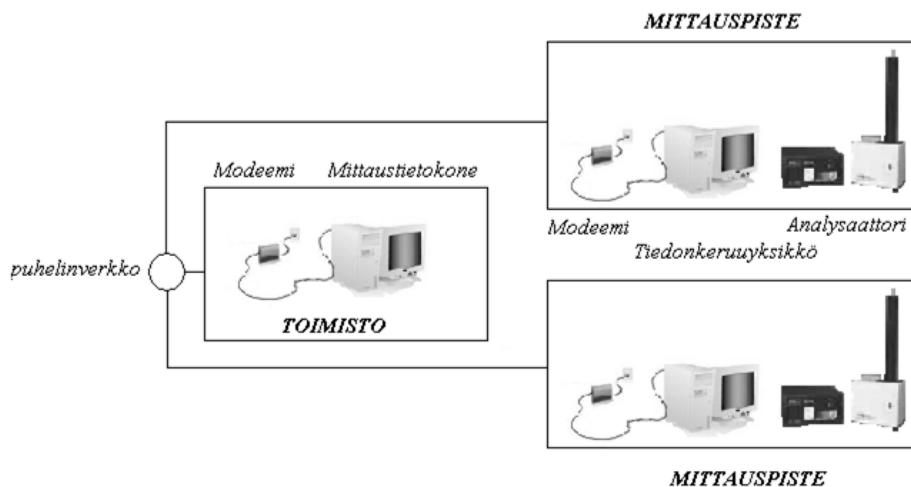
4.2 Mätningssystem / Mittausjärjestelmä

Luftkvaliteten i Jakobstad kontrolleras via ett kontinuerligt mätande mätningssystem (Figur 8). Mätarna är placerade i termostaterade utrymmen och registrerar luftkvaliteten i det närmaste i realtid. En dator vid respektive mätstation sparar mätresultaten i form av ett medeltal för två minuter. Med jämlna mellanrum samlar och sparar en centraldator in informationen från de båda mätstationerna via ett modem.

Som datauppsamlings- och behandlingssystem används Envidas/Envview 2000.

Pietarsaarella on käytössä jatkuvatoimin ilmanlaadun mittausjärjestelmä (kuva 8). Ilmastoituuihin tiloihin on sijoitettu analysatorit mittavaat ulkoilmanlaatua lähes reaalialkaisesti. Tiedonkeruuyksikkö tallentaa mittaustulokset 2 min keskiarvoina. Toimiston mittaustietokone kerää ja tallentaa säännöllisin välein tiedonkeruuyksikön analysaattoreilta keräämän mittaustiedon modeemin välityksellä.

Tietojenkeruu- ja käsittelyjärjestelmänä on Envidas/Envview 2000.



Figur / Kuva 8. Mätsystem för kontinuerlig luftkontroll. / Ilmanlaadun jatkuvatoiminen mittausjärjestemä.

4.3 Väderinformation / Säätiedot

Vindriktning, vindhastighet, temperatur och luftfuktighet uppmättes på Vikarholmen (Larsmo). Alla dessa parametrar inverkar på utbredning, utspädning och halter av föroreningar i luften.

Tuulen suuntaa, tuulen nopeutta, ilman lämpötilaa ja ilman suhteellista kosteutta mitattiin Vikarholmenilla (Luoto). Kaikki nämä parametrit vaikuttavat ulkoilman epäpuhtauksien pitoisuksiin sekä päästöjen levämiseen ja laimenemiseen.

4.4 Svaveldioxid (SO_2) och illaluktande svavelföreningar (TRS) / Rikkidioksidi (SO_2) ja haisevat rikkiyhdisteet (TRS)

Halterna av svaveldioxid och illaluktande svavelföreningar uppmättes såväl vid mätstationen invid Bottenviksvägen (Centrum) som på Vikarholmen (Larsmo) av kontinuerligt mätande analysatorer av märket Monitor Labs 9850. Mätmetodiken grundar sig på UV-fluorescens spektrometri. Halterna av TRS-föreningar uträknades genom att subtrahera de värden ($\text{SO}_2 + \text{TRS}$) man erhållit via en ML 8775A TRS konverter med värden (SO_2) uppmätta utan konverter.

UV-fluorescensmetodiken går ut på att man exciterar svaveldioxidmolekylen med UV-strålning. När den exciterade molekylen återgår till normaltillstånd avger den en fluorescerande strålning.

Rikkidioksidia ja haisevia rikkiyhdisteitä mitattiin sekä Pohjanlahdentien (Keskusta) että Luodon mittausasemilla jatkuvatoimisilla Monitor Labs 9850 - analysaattoreilla, joiden toiminta perustuu UV-fluoresensiin. TRS-yhdisteiden pitoisuudet määritettiin laskennallisesti vähentämällä ML 8775A - TRS-konvertterin kautta mitatusta pitoisuus-arvosta ($\text{SO}_2 + \text{TRS}$) ilman konvertteria mitattu pitoisuusarvo (SO_2).

UV-fluoresenssimenetelmässä rikkidioksi-dimolekyli viritetään UV-säteilyllä. Virityneen molekyylin palatessa normaalitilaansa, se emittoi fluoresenssisäteilyä, joka mitataan.

Denna strålning mäts och dess intensitet är direkt proportionellt mot svaveldioxidhalten i den undersökta luften.

Syntyneen säteilyn määrä on suoraan verrannollinen näyteilman rikkidioksidipitoisuuteen.

4.5 Kväveoxider (NO och NO₂) / Typen oksidit (NO ja NO₂)

Vid mätstationen invid Bottenviksvägen (Centrum) uppmättes kvävemonoxid- och kvävedioxidhalterna kontinuerligt med en Monitor Labs 9841 B analysator. Metoden för denna apparat grundar sig på kemoluminiscens.

I sådana analysatorer, vilkas funktion baserar sig på kemoluminiscensmetoden, leds luften turvis in via en $\text{NO}_2 \rightarrow \text{NO}$ -konverter och turvis in i en reaktionskammare, där NO-molekylerna aktiveras med hjälp av ozon till NO_2 -molekyler. Dessa molekyler avger strålning när de återgår i normaltillstånd. Den uppkomna strålningen är direkt proportionell mot det undersökta luftprovets NO-halter.

Då luftprovet leds via konvertern erhålls ett resultat som beskriver totalhalten NO och NO_2 . Om luftprovet leds förbi konvertern erhålls resultatet som NO-halter. NO_2 -halten uträknas genom att subtrahera den uppmätta NO-halten från totalhalten kväveoxider.

Typpimonoksidia ja typpidioksidia mitataan Pohjanlahdentien (Keskusta) mittausasemalla jatkuvatoimisella Monitor Labs 9841 B - analysaattorilla, jonka toiminta perustuu kemiluminesenssiin.

Kemiluminesenssimenetelmällä toimivissa analysaattoreissa näyteilma johdetaan vuoroin $\text{NO}_2 \rightarrow \text{NO}$ - konvertterin kautta ja vuoroin suoraan reaktiokammioon, jossa NO - molekyylit muunnetaan otsonin avulla virityneiksi NO_2 - molekyyleiksi, jotka perustilaan palatessaan emittoivat säteilyä. Syntyneen säteilyn määrä on suoraan verrannollinen näyteilman NO - pitoisuuteen.

Kun näyteilma kulkee konvertterin kautta, mittaustulos kertoo NO ja NO_2 :n yhteisen pitoisuuden. Kun konvertteri ohitetaan laite mittaa näyteilman NO -pitoisuuden. NO_2 -pitoisuus saadaan laskennallisesti vähentämällä mitatusta typenoksidien kokonaismäärästä mitattu NO-pitoisuus.

4.6 Inandningsbara partiklar (PM₁₀) / Hengitettävät hiukkaset (PM₁₀)

Halten av inandningsbara partiklar (PM₁₀) uppmättes vid mätstationen invid Bottenviksvägen (Centrum). Mätningen gjordes kontinuerligt med en TEOM 1400 analysator, som var försedd med en föravskiljare.

Mätfunktionen grundar sig på registreringar av förändringar i svängningsfrekvenser orsakade av mängden uppsamlade partiklar.

Hengitettäviä hiukkasia (PM₁₀) mitattiin Pohjanlahdentien (Keskusta) mittausasemalla PM10 - esierottimella varustetulla jatkuvatoimisella TEOM 1400 - analysaattorilla, jonka toiminta perustuu erityiselle väärähtelijälle kertyvän hiukkasmassan aiheuttamaan väärähtelytaajuuden muutokseen.

Luftprovet sugs in till ett filter som placeras på ett vibrerande element. I och med att partikelmassan på filtret ökar ändras svängningsfrekvensen. Partikelmassan erhålls via uträkningar av förändringarna i svängningsfrekvensen. Ju snabbare förändringar desto högre halter av damppartiklar i provtagningsluften.

Näyteilmaa imetää suodattimelle, joka on asetettu värähtelijän päähän. Suodattimen hiukkasmassan kasvaessa värähtelijän väärähtelytaajuus muuttuu. Värähtelytaajuuden muutos on laskennallisesti muutettavissa massan määräksi. Mitä nopeammin värähtelytaajuus muuttuu, sitä suurempi on näyteilman hiukkaspiisoisuus.

4.8. Säkerställandet av mätningarnas kvalitet / Mittausten laadunvarmennus

De analysatorer som användes vid mätningarna kalibrerades fyra gånger under året. På basen av kalibreringen godkändes, editerades eller underkändes mätningsresultaten.

Vid kalibreringen av svaveldioxidanalysatorerna och TRS-utrustningen användes en VE 3M permeationskalibrator. Vid kalibreringen av kväveoxidanalysatorn användes kalibreringssystemet Sabio 2010 s/s 0105A.

PM₁₀-analysatorn kalibrerades mot ett uppvägt filter. Luftströmmen i mätapparaten kontrollerades med en massaströmningsmätare fyra gånger i året.

Kalibreringarna utfördes av JP Pulkkisen Kalibrointi Ky.

Mittauksissa käytetyt analysatorit kalibroitiin neljästi vuodessa. Kalibrointitulojen perusteella mittaustulokset joko hyväksytään, editoidaan tai hylätään.

Rikkidioksidianalysatorien ja TRS - laitteiden kalibroinnissa käytettiin VE 3M - permeatiokalibraattoria. Tynenoksidianalysatorin kalibroinnissa käytettiin Sabio 2010 s/s 0105A kalibrointijärjestelmä.

PM₁₀ - analysatori kalibroitiin punnitulla suodattimella. Laitteen ilmavirtaus tarkistettiin massavirtausmittarilla neljästi vuodessa.

Kalibroinnista on vastannut JP Pulkkisen Kalibrointi Ky.

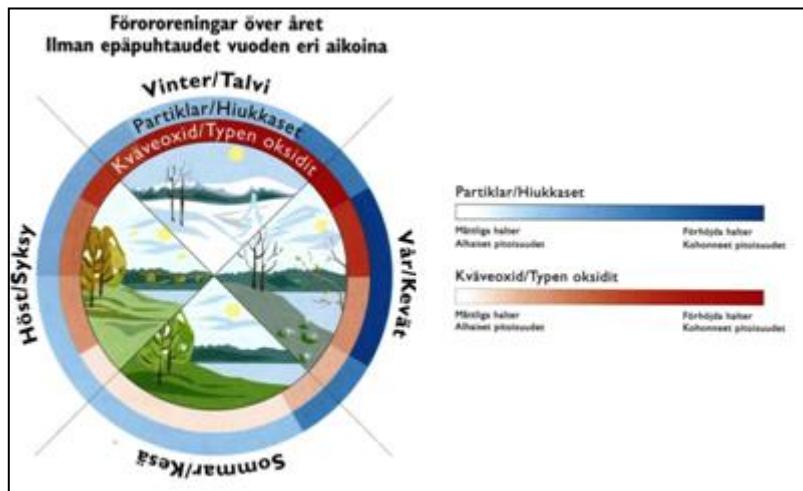
5. VÄDERINFORMATION / SÄÄOLOSUHTEET

Liksom årstiden inverkar även väderleken på ett avgörande sätt spridningen och utspädningen av luftföroreningar. Figur 9 illustrerar hur halterna av kväveoxider och inandningsbara partiklar varierar med årstiderna.

De temperaturuppgifter som presenteras här har erhållits från mätverkets egen väderstation på Vikarholmen i Larsmo. Från mätstationen i Jakobstads centrum erhålls uppgifter om temperatur och lufttryck.

Sääolosuhteet, samoin kuin vuodenajat, vaiuttavat ratkaisevasti ulkoilman epäpuhtaus-päästöjen levämiseen ja laimenemiseen. Kuva 9 näyttää, kuinka typpioksidit ja hengitettävät hiukkaset vaihtelevat vuodenaijojen mukaan.

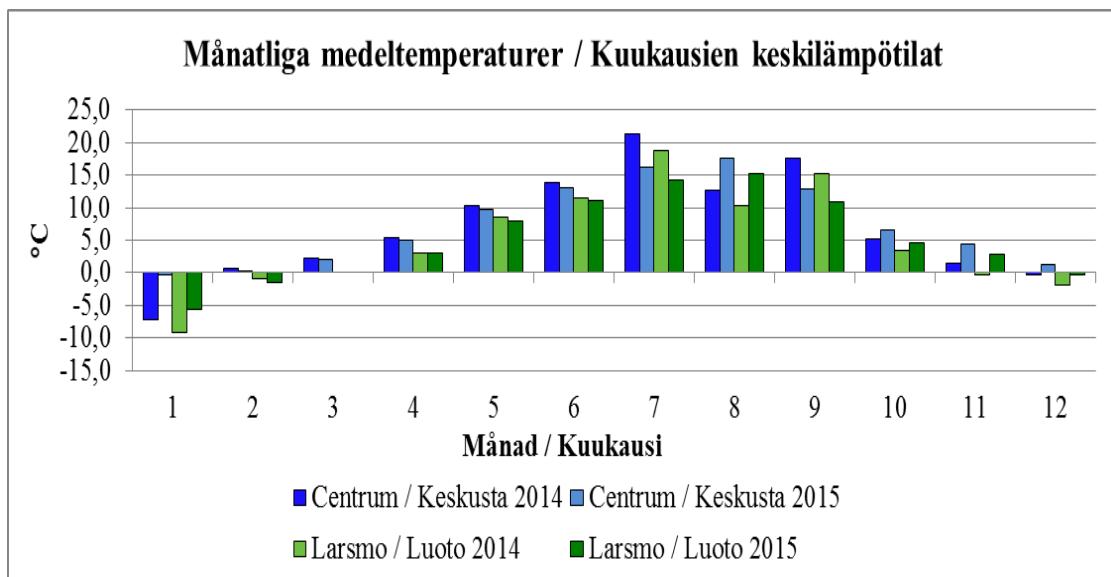
Tässä esitetyt lämpötilatiedot on mitattu omalta sääasemalta Luodon Vikarholmenistä. Pietarsaaren keskustan mittausasemalta saadaan tiedot lämpötilasta ja ilmanpaineesta.



Figur / Kuva 9. Föroringar över året / Epäpuhtaudet vuoden aikana

Figur 10 presenterar den månatliga medeltemperaturen åren 2014 och 2015. Temperaturerna är uppmätta vid stationen i centrum samt på Vikarholmen.

Kuvassa 10 on esitetty Luodon sekä Pietarsaaren keskustan mittauspisteellä mitatut kuukausien keskilämpötilat vuonna 2014 ja 2015.



Figur / Kuva 10. Månatlige medeltemperaturer åren 2014 och 2015 / Kuukausien keskilämpötilat vuosina 2014 ja 2015.

6. MÄTRESULTAT OCH GRANSKNING AV DEM / MITTAUSTULOKSET JA TULOSTEN TARKASTELU

6.1 Svaveldioxid (SO_2) / Rikkidioksidi (SO_2)

Åren 2014 och 2015 underskred de uppmätta svaveldioxidhalterna både i centrum (Bottenviksvägen) och i Larsmo (Vikarholmen) klart rikt- och gränsvärdena. (Tabell 6, Figur 13 och Figur 14).

Vid mätstationen i Jakobstads centrum varierade månadsmedelvärdet för svaveldioxidhalterna år 2014 mellan $1,0 - 4,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. År 2015 var motsvarande värden $0,9 - 1,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Månadsmedelvärdet i Larsmo år 2014 varierade mellan $0,6 - 3,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ och år 2015 $0,6 - 1,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$. (Figur 15)

Det högsta dygnsmedelvärdet $20,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ år 2014, uppmätttes vid mätstationen i Larsmo i september och år 2015 i Centrum ($8,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$) i december. Det högsta timvärdet uppmätttes på Vikarholmen i maj år 2014 ($85,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$) och i november år 2015 ($118,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$). De månadsvisa resultaten presenteras i Bilaga 4.

Sekä Pietarsaaren keskustan (Pohjanlahdentie) että Luodon (Vikarholmen) mittausasemilla mitatut rikkidioksidin pitoisuudet jäivät vuosina 2014 ja 2015 selvästi ohje- ja raja-arvojen alapuolelle (taulukko 6, kuvat 13 ja 14).

Pietarsaaren keskustan mittauspisteellä vaihtelivat rikkidioksidin kuukausikeskiarvot vuonna 2014 $1,0 - 4,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Vastaavat arvot olivat $0,9 - 1,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ vuonna 2015. Kuukausikeskiarvo Luodon mittauspisteellä oli $0,6 - 3,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ vuonna 2014 ja $0,6 - 1,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ vuonna 2015 (kuva 15).

Vuoden 2014 suurin vuorokausikeskiarvo $20,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ mitattiin Luodon mittausasemalla syyskuussa ja vuoden 2015 Keskuksen asemalla joulukuussa ($8,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Vuoden 2014 suurin tuntikeskiarvo ($85,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$) mitattiin Vikarholmenin mittausasemalla toukokuussa ja vuoden 2015 arvo lokakuussa ($118,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Kuukausikohtaiset mittaustulokset on koottu liitteeseen 4.

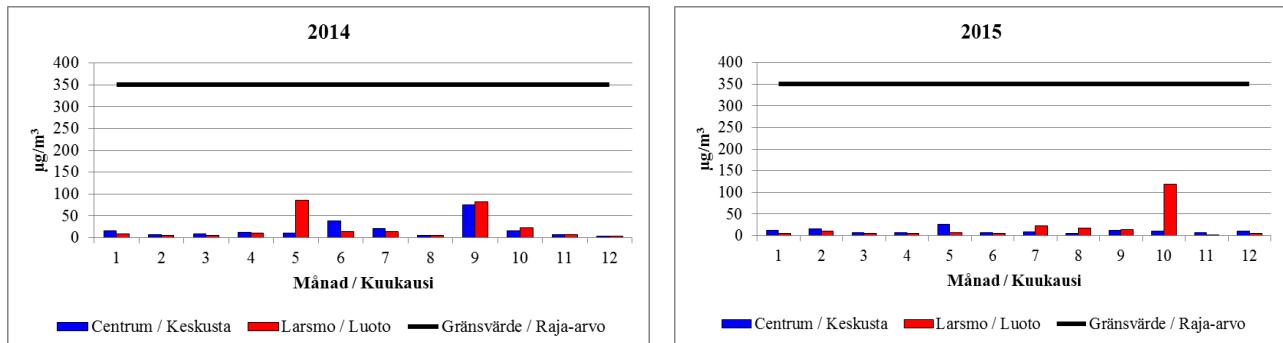
Tabell / Taulukko 6. Typvärdet för svaveldioxidhalten i relation till gränsvärdena / Rikkidioksidin ohje- ja raja-arvoihin verrattavat tunnusluvut.

Metod / Määritelmä	Typvärdet ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (i jämförelse med gränsvärdet) / Tunnusluke ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (raja-arvosta)	Gränsvärde / Raja-arvo* ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Årsmedelvärde / Vuosikeskiarvo 2014	Centrum / Keskusta 1,6 (8 %)	Larsmo / Luoto 1,0 (5 %)
Medeltal för vintertiden / Talvikauden keskiarvo (1.10.2013-31.3. 2014)	1,6 (8 %)	0,7 (3,5 %)
Årsmedelvärde / Vuosikeskiarvo 2015	1,1 (5,5 %)	0,6 (3 %)
Medeltal för vintertiden / Talvikauden keskiarvo (1.10.2014-31.3. 2015)	1,2 (6 %)	0,8 (4 %)

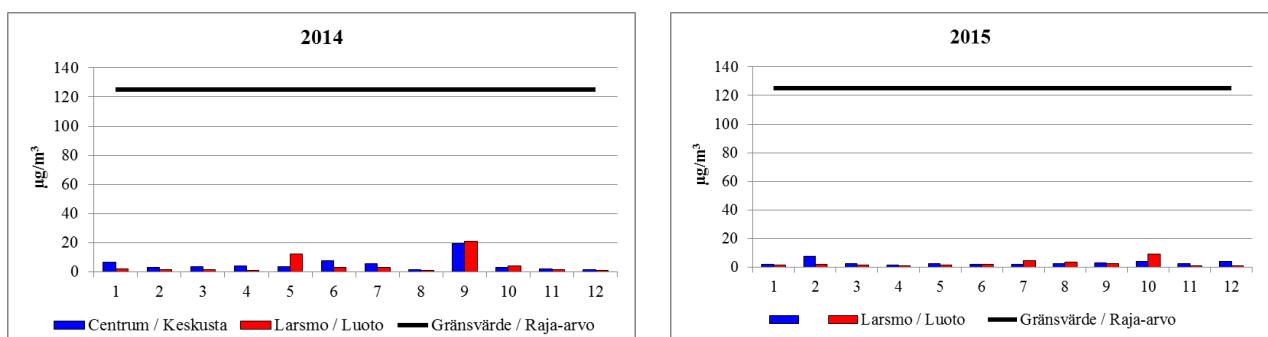
*) För att hindra påverkan av växt- och ekosystem på omfattande jord- och skogsbruksområden eller på områden som har naturskydds värde / kasvillisuus- ja ekosysteemiväikutusten ehkäisemiseksi laajoilla maa- ja metsätalousalueilla sekä luonnonsuojelun kannalta merkityksellisillä alueilla.

Validiteten för de uppmätta halterna uppnådde den officiella validitetsgränsen för jämförelser av riktvärden, 75 %. Mätvaliditeten för år 2014 var 98,8 % i Jakobstads centrum och 99,1 % i Larsmo och för år 2015 98,8 % i Centrum och 99,0 % i Larsmo.

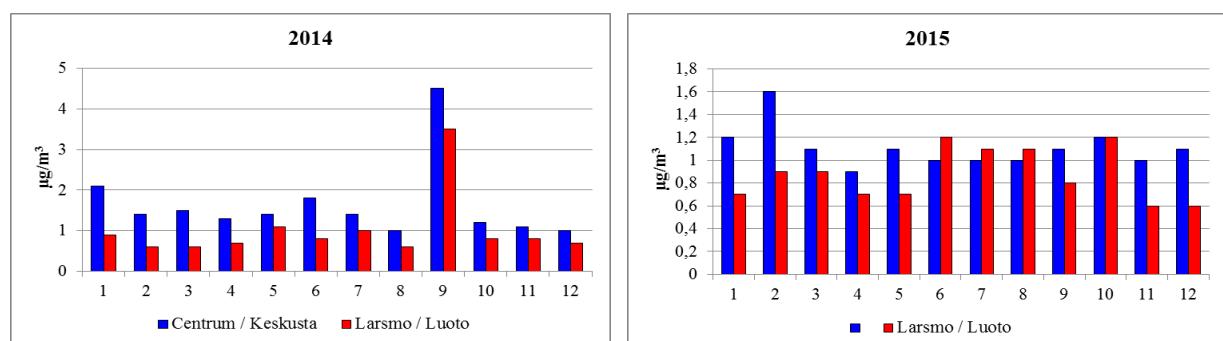
Mittausten validiteetti ylitti virallisen ohjearvovertailun kelpoisuusrajan, joka on 75 %. Mittausvaliditeetti oli Pietarsaaren keskustan mittausasemalla 98,8 % vuonna 2014 ja Luodon mittausasemalla 99,1 % ja Pietarsaaren keskustan mittausasemalla 98,8 % vuonna 2015 ja Luodon asemalla 99,0 %.



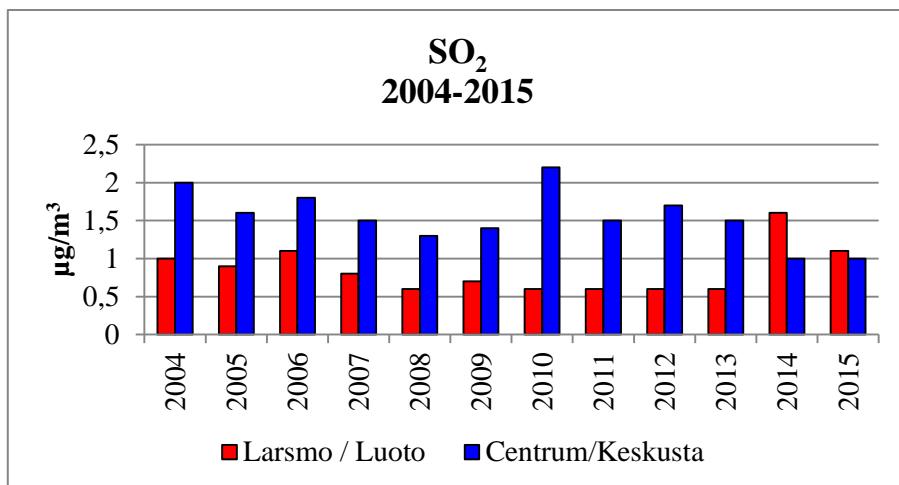
Figur / Kuva 11. SO₂-halternas högsta månatliga timvärde i relation till timgränsvärdet (350 µg/m³). / Tuntiohjeearvoon (350 µg/m³) verrattavat SO₂-pitoisuudet.



Figur / Kuva 12. SO₂-halterna i relation till dygnsgränsvärdet (125 µg/m³). / Vuorokausiohjeearvoon (125 µg/m³) verrattavat SO₂-pitoisuudet.



Figur / Kuva 13. Månadsmedelvärdet för SO₂-halterna åren 2014 och 2015 / SO₂:n kuukausikeskiarvot vuosina 2014 ja 2015.



Figur / Kuva 14. Trenden för uppmätta SO₂-halter under åren 2004 – 2015. / Mitattujen SO₂-pitoisuuskien kehitys vuosina 2004 – 2015.

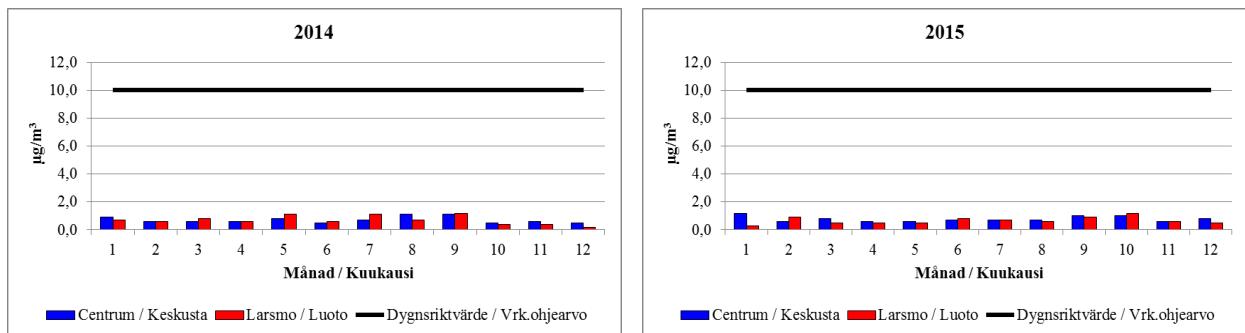
6.2 Illaluktande svavelföreningar (TRS) / Haisevat rikkiyhdisteet (TRS)

Dygnsriktvärdet för illaluktande svavelföreringar ($10 \mu\text{g(S)}/\text{m}^3$) överskreds varken i Jakobstads centrum (Bottenviksvägen) eller i Larsmo (Vikarholmen) åren 2014 och 2015. Närmast riktvärdet kom man vid mät punkten i Larsmo i september 2014, då det nästhögsta dygnsmedelvärdet var $1,2 \mu\text{g(S)}/\text{m}^3$. År 2015 var det motsvarande värdet $1,2 \mu\text{g(S)}/\text{m}^3$ och uppmätttes i januari vid mätstationen i Centrum och i oktober vid mätstationen i Larsmo (Figur 17). Figur 18 ger en översikt över de uppmätta TRS års medelvärdena 2004 – 2015.

Det högsta timvärdet för illaluktande svavelföreringar, $13,8 \mu\text{g(S)}/\text{m}^3$, uppmättes år 2014 i juli i Larsmo och år 2015 $43,7 \mu\text{g(S)}/\text{m}^3$ i juni vid Larsmo mätstation. Det högsta dygnsmedelvärdet år 2014 ($2,1 \mu\text{g(S)}/\text{m}^3$) uppmätttes i september vid mätstationen i Larsmo och år 2015 ($1,8 \mu\text{g(S)}/\text{m}^3$) i oktober i Larsmo. Månadsmedelvärdet år 2014 varierade mellan $0,3 – 0,6 \mu\text{g(S)}/\text{m}^3$ i Larsmo och mellan $0,3 – 0,5 \mu\text{g(S)}/\text{m}^3$ i centrum av Jakobstad. År 2015 var motsvarande värden $0,3 – 0,6 \mu\text{g(S)}/\text{m}^3$ i Larsmo och $0,3 – 0,5 \mu\text{g(S)}/\text{m}^3$ i Centrum. De månadsvisa mätresultaten presenteras i Bilaga 4.

Haiseville rikkiyhdisteille annettu vuorokausiohjeearvo ($10 \mu\text{g(S)}/\text{m}^3$) ei ylittynyt Pietarsaaren keskustan (Pohjanlahdentie) eikä Luodon (Vikarholmen) mittausasemalla vuosina 2014 ja 2015. Lähimpänä ohjeearvoa käytettiin Luodon mittausasemalla syyskuussa 2014, jolloin ohjeearvoon verrattava kuukauden toiseksi korkein vuorokausikeskiarvo oli $1,2 \mu\text{g(S)}/\text{m}^3$. Vuoden 2015 vastaava arvo oli $1,2 \mu\text{g(S)}/\text{m}^3$ ja se mitattiin Keskustan mittausasemalla tammi kuussa ja Luodon mittausasemalla lokakuussa (kuva 17). Kuva 18 antaa katsauksen mitatusta TRS vuosikeskiarvoista 2004–2015.

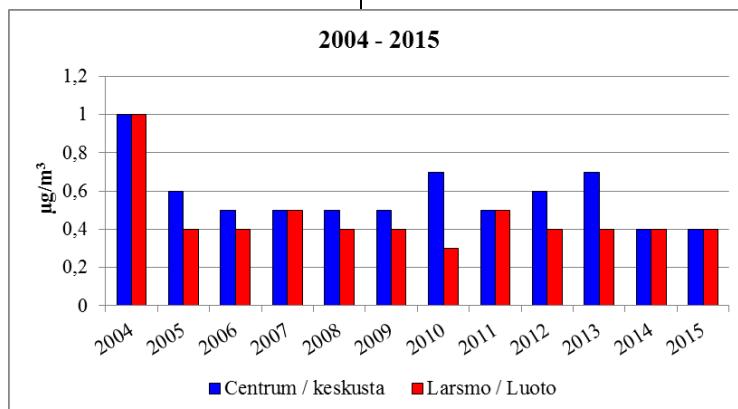
Suurin haisevien rikkiyhdisteiden tuntikeskiarvo, $13,8 \mu\text{g(S)}/\text{m}^3$, mitattiin vuonna 2014 heinäkuussa Luodossa ja vuonna 2015 $43,7 \mu\text{g(S)}/\text{m}^3$ kesäkuussa myös Luodon mittausasemalla. Vuoden 2014 suurin vuorokausikeskiarvo, $2,1 \mu\text{g(S)}/\text{m}^3$, mitattiin Luodon mittausasemalla syyskuussa ja vuonna 2015 ($1,8 \mu\text{g(S)}/\text{m}^3$) lokakuussa Luodon mittausasemalla. Vuoden 2014 kuukausikeskiarvorat vaihtelivat Luodon mittausasemalla $0,3 – 0,6 \mu\text{g(S)}/\text{m}^3$ ja Pietarsaaren keskustan mittausasemalla $0,3 – 0,5 \mu\text{g(S)}/\text{m}^3$. Vuonna 2015 olivat vastaavat arvor $0,3 – 0,6 \mu\text{g(S)}/\text{m}^3$ Luodossa ja $0,3 – 0,5 \mu\text{g(S)}/\text{m}^3$ Keskustassa. Kuukausikohtaiset mittaustulokset on koottu Liitteeseen 4.



Figur / Kuva 15. Halterna av de illaluktande svavelföreningarna (TRS) i förhållande till dygnsriktvärdet ($10 \mu\text{g}/\text{m}^3$) åren 2014 och 2015. / Vuorokausiohjearvoon ($10 \mu\text{g}/\text{m}^3$) verrattavat haisevien rikkiyhdisteiden (TRS) pitoisuudet vuosina 2014 ja 2015.

Validiteten för de uppmätta halterna uppnådde den officiella validitetsgränsen för jämförelser av riktvärden, 75 %. Mätvaliditeten för år 2014 var 99,2 % i Jakobstads centrum och 86,4 % i Larsmo och för år 2015 98,8 % i Centrum och 92,6 % i Larsmo.

Mittausten validiteetti ylitti virallisen ohjearvovertailun kelpoisuusrajan, joka on 75 %. Mittausvaliditeetti oli Pietarsaaren keskustan mittausasemalla 99,2 % ja Luodon mittausasemalla 86,4 % vuonna 2014 ja 98,8 % keskustan asemalla ja 92,6 % Luodon asemalla vuonna 2015.



Figur / Kuva 16. Trenden för de uppmätta illaluktande svavelföreningarna (TRS) under åren 2004 – 2015. / Mitattujen haisevien rikkiyhdisteiden pitoisuksien kehitys vuosina 2004 – 2015.

6.3 Kväveoxider (NO och NO₂) / Typen oksidit (NO ja NO₂)

Halterna av kvävedioxid underskred åren 2014 – 2015, det hälsorelaterade gränsvärdet på $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ för högsta timsmedelvärdet (Tabell 7, Figur 19 och Figur 20).

Det sammanlagda årsmedelvärdet av kväveoxider (NO+NO₂) åren 2014 ($21,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$) och 2015 ($21,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$) underskred det fastställda årsriktvärdet för påverkan av växt- och ekosystem ($30 \mu\text{g}/\text{m}^3$) (Tabell 7).

Typpidioksidin pitoisuudet jäivät vuonna 2014 - 2015 terveysvaikutusperusteisen raja-arvon $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (korkein tuntikeskiarvo) alapuolelle (taulukko 7, kuvat 19 ja 20).

Typenoksidien (NO+NO₂) yhteenlasketut vuosikeskiarvot, vuonna 2014 ($21,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$) ja vuonna 2015 ($21,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$) alittivat kasvillisuus- ja ekosysteemivaikutus-

Under vintern var kvävedioxidhalten i luften högst. Det högsta månadsmedelvärdet, $19,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ år 2014 uppmätttes i januari och år 2015, $13,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i oktober. År 2014 uppmätttes det lägsta månadsmedelvärdet ($5,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$) i juni och år 2015 i maj ($6,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$). De månadsvisa mätresultaten presenteras i Bilaga 4.

En viss dygnsrytm kan noteras i kvävedioxidhalterna. Denna rytm beror på trafiken. Variationerna i halterna av kvävemonoxid är större än variationerna i kvävedioxidhalterna. Detta beror på att utsläppen till största del består av kvävemonoxider, som först i närvaro av uteluft övergår till kvävedioxid.

perusteisen vuosiraja-arvon ($30 \mu\text{g}/\text{m}^3$) (Taulukko 7).

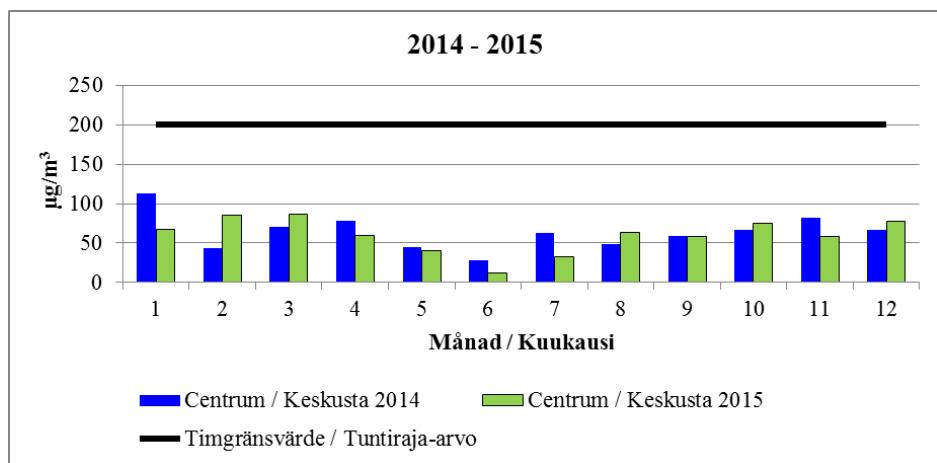
Typen oksideja oli ilmassa eniten talvella. Korkein typpidioksidin kuukausikeskiarvo vuonna 2014 ($19,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$) mitattiin tammi-kuussa ja vuonna 2015 ($13,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$) lokakuussa. Vuoden 2014 alhaisin kuukausikeskiarvo ($5,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$) mitattiin kesäkuussa ja vuoden 2015 ($6,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$) toukokuussa. Kuukausikohtaiset mittaustulokset on koottu liitteeseen 4.

Typenoksidien pitoisuksissa on nähtävissä vuorokausirytmä. Tämä rytmä johtuu tielikenteestä. Typpimonoksidin pitoisuudet vaihtelevat typpidioksidin pitoisuksia voimakkaammin johtuen siitä, että typenoksidit ovat päästöissä lähes täysin typpimonoksidina, joka vasta ulkoilmassa muuntuu typidioksidiksi.

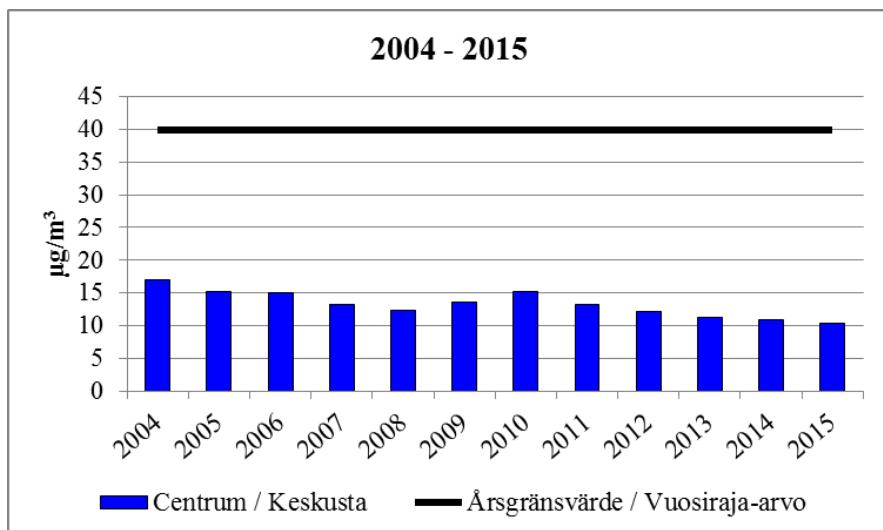
Tabell / Taulukko 7. Typvärdet för kväveoxidhalterna i relation till rikt- och gränsvärden i Jakobstads centrum (Bottenviksvägen) åren 2014 och 2015/ Typpidioksidin ohje- ja raja-arvoihin verrattavat tunnusluvut Pietarsaaren keskustassa (Pohjanlahdentie) vuosina 2014 – 2015. (Validitet / Validiteetti; 2014: 95,0 %, 2015: 94,2 %).

Definition Määritelmä	Enhet Tunnusluku ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		% av rikt- /gränsvärdet % ohje/raja-arvosta		Rikt-/gränsvärde Ohje/raja-arvo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Antalet tillåtna överskridningar / kalenderår Sallittujen ylitysten määrä kalenterivuodessa
	2014	2015	2014	2015		
Högsta timsmedelvärde Suurin tuntikeskiarvo	112,7	86,6	56 %	43 %	200 (gränsvärde / raja-arvo)	18
Årsmedelvärde Vuosikeskiarvo	10,9	10,4	27 %	26 %	40 (gränsvärde / raja-arvo)	-
Årsmedelvärde Vuosikeskiarvo (NO + NO ₂)	21,1	21,4	70 %	71 %	*)30 (riktvärde / ohjearvo)	-

*)För förhindrande av effekter på växtligheten på omfattande jord- och skogsbruksområden eller på områden som har naturskydds-värde. / Kasvillisuus- ja ekosysteemivaikutusten ehkäisemiseksi laajoilla maa- ja metsätalousalueilla sekä luonnonsuojelun kannalta merkityksellisillä alueilla.



Figur / Kuva 17. Kvävedioxidhalterna i relation till timgränsvärdet ($200 \mu\text{g}/\text{m}^3$) åren 2014 - 2015. / Tuntiraja-arvoon ($200 \mu\text{g}/\text{m}^3$) verrattavat typpidioksidipitoisuudet vuosina 2014 – 2015.



Figur / Kuva 18. Trenden för de uppmätta kvävedioxidhalterna under åren 2004 – 2015, med årsgränsvärdet ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) insatt. / Mitattujen typpidioksidipitoisuuskien kehitys vuosina 2004 – 2015, johon vuosikesiarvon raja-arvo ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) on merkitty.

6.4 Inandningsbara partiklar / Hengitettäväät hiukkaset

Det stipulerade dygnsgränsvärdet för inandningsbara partiklar ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$), får överskridas 35 gånger under kalenderåret. Gränsvärdet överskreds i januari, februari, mars, april, november och december sammanlagt 14 gånger år 2014 och 17 gånger år 2015 vid mätpunkten vid Bottenviksvägen (Tabel 8). De högsta dygnsmedelvärdena uppmätttes i februari år 2014 ($118 \mu\text{g}/\text{m}^3$) och i mars 2015 ($222 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Gränsvärdet för ett kalenderår är $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$. I Jakobstad var årsmedelvärdet $15,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ år 2014 och $15,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ år 2015.

Hengitettäville hiukkasille annettu vuorokausiohjeearvo ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$), saa ylittyä 35 kertaa kalenterivuoden aikana. Raja-arvo ylitti tammi-, helmi-, maalis-, huhti-, marras- ja joulukuussa yhteensä 14 kertaa vuoden 2014 aikana ja 17 kertaa vuonna 2015, Pohjanlahdentien mittauspisteessä (Taukkukko 8). Korkeimmat vuorokausikeskiarvot vuonna 2014 mitattiin helmikuussa ($118 \mu\text{g}/\text{m}^3$) ja vuonna 2015 maaliskuussa ($222 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Kalenterivuoden raja-arvo on $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Vuosikesiarvo oli

De månatliga medelvärdena för de inandningsbara partiklarna varierade år 2014 mellan 7,2 µg/m³ i december och 30,0 µg/m³ i mars. År 2015 var motsvarande värden 6,6 µg/m³ i november och 55,1 µg/m³ i mars. Det högsta timvärdet, 314,2 µg/m³ uppmättes i april år 2014. År 2015 uppmättes det högsta timvärdet i mars (982,2 µg/m³). De månadsvisa mätresultaten presenteras i Bilaga 4. Figur 21 presenterar de högsta månatliga medelvärdena under åren 2014-2015. Figur 22 visar årsmedelvärden över åren 2004 – 2015 och Figur 23 presenterar antalet överskridningar under åren 2004 – 2015.

Pietarsaarella 15,5 µg/m³ vuonna 2014 ja 15,1 µg/m³ vuonna 2015.

Hengitettävien hiukkasten pitoisuksien kuukausikesiarvot vaihtelivat vuonna 2014 joulukuun 7,2 µg/m³ maaliskuun 30,0 µg/m³. Vuonna 2015 olivat vastaavat arvot 6,6 µg/m³ marraskuussa ja 55,1 µg/m³ maaliskuussa. Vuoden 2014 korkein tuntikesiarvo 314,2 µg/m³ mitattiin huhtikuussa. Vuoden 2015 vastaava arvo (982,2 µg/m³) mitattiin maaliskuussa. Kuukausikohtaiset mittaustulokset on koottu Liitteeseen 4. Kuva 21 näyttää korkeimmat kuukausittaiset kesiarvot vuosina 2014 ja 2015. Kuva 22 näyttää vuosikesiarvot 2004 – 2015 ja kuva 23 vuosittaiset ylitykset ajalla 2004 – 2015.

Tabell / Taulukko 8. Överskridningsdagen för inandningsbara partiklar (PM₁₀) åren 2014-2015. / Hengitettävät hiukkaset ylityspäivät (PM₁₀) vuosina 2014-2015.

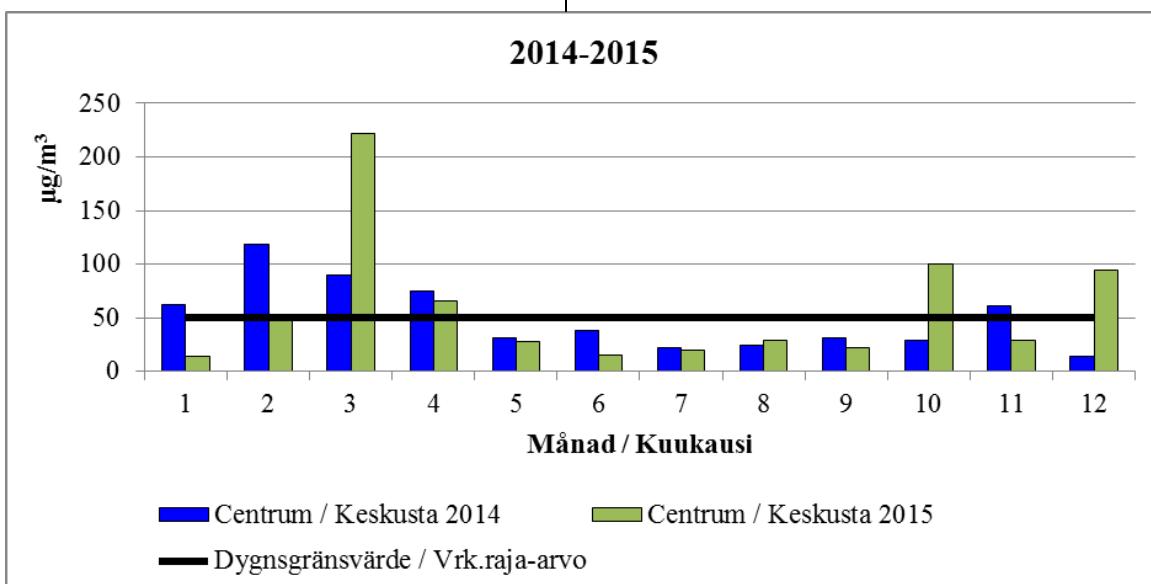
Månad Kuukausi	2014		2015	
	Datum Pvm	Halt (µg/m ³) Pitoisuus	Datum Pvm	Halt (µg/m ³) Pitoisuus
Januari	4.1.	63		
Tammikuu	14.1.	57		
Februari	26.2.	81	27.2.	53
Helmikuu	27.2.	118		
Mars	1.3.	60	1.3.	64
Maaliskuu	2.3.	62	10.3.	66
	6.3.	86	11.3.	97
	17.3.	56	12.3.	105
	26.3.	77	13.3.	139
	28.3.	89	14.3.	110
			15.3.	222
			16.3.	192
			17.3.	125
			18.3.	74
			26.3.	95
			27.3.	72
April	7.4.	75	5.4.	66
Huhtikuu	9.4.	54		
	10.4.	67		
Okttober	13.11.	62	29.10.	100
Lokakuu			30.10	55
December			28.12.	94
Joulukuu				

Luftens partikelinnehåll var höga genast efter snösmältningen. Sanden som samlats på vägar och gator under vintern och slagget från vägytan som härrör från slitage från nabbdäck stiger upp i luften från den torra vägytan i samband med trafikrörelser och vindar. En torr vår förlänger en dylik dammperiod medan en regning vår sköljer snabbt bort dammet från vägytan.

Gatudammet försämrar luftkvaliteten vanligtvis i mars-april men partikelhalterna kan även stiga högt under torra, vindstilla vinterdagar. Under regniga dagar är inandningsluften renare när gatudammet är bundet till den fuktiga marken.

Ulkoilman hiukkaspiisuudet olivat korkeimmillaan keväällä lumien sulettua. Talven aikana teille kertynyt hiekoitushiekka ja nastojen rouhima tieaines nousevat kuivasta tienvinnasta liikenteen ja tuulen vaikutuksesta helposti ilmaan. Kuiva kevät pidentää tätä "pölykautta", kun taas voimakkaat saatteet huuhtovat pölyväni aineksen tehokkaasti pois sulalta tienvinnalta.

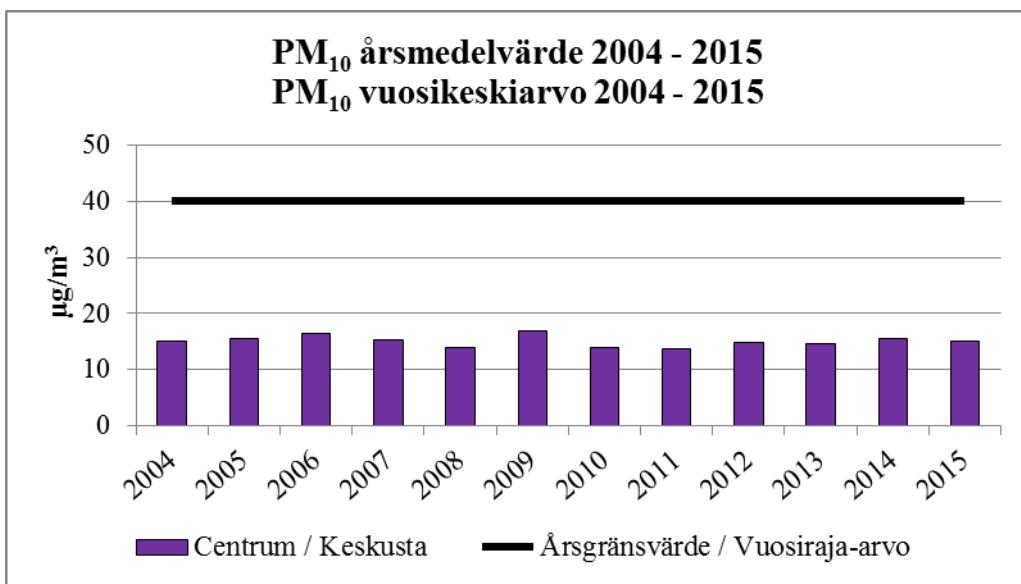
Katupöly heikentää ilmanlaatua tavallisesti maalis-huhtikuussa, mutta myös kuivina ja tuulettomina pakkaspäivinä voivat pitoisuudet nousta. Sateisina päivinä on sisään hengittettävä ilma puhtaampaa, koska katupöly sitoutuu kosteaan maahan.



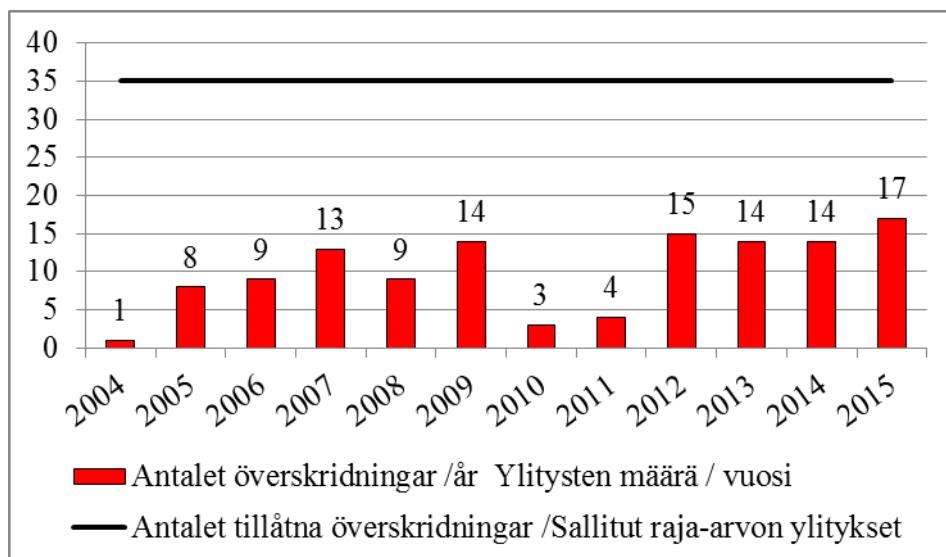
Figur / Kuva 19. Halterna av inandningsbara partiklar (PM_{10}) i relation till dygsngränsvärdet ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) / Vuorokausiraja-arvoon ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) verrattavat hengitettävien hiukkasten (PM_{10}) pi-toisuudet.

Validiteten för de uppmätta halterna uppnådde den officiella validitetsgränsen för jämförelser av riktvärden, 75 %. Mätvaliditeten vid mätstationen i Jakobstads centrum var år 2014 var 98,8 % och år 2015 98,6 %.

Mittausten validiteetti ylitti virallisen ohjearvovertailun kelpoisuusrajana, joka on 75 %. Mittausvaliditeetti oli Pietarsaaren keskustan mittausasemalla 98,8 % vuonna 2014 ja 98,6 % vuonna 2015.



Figur / Kuva 20. Trenden för uppmätta halter av inandningsbara partiklar (PM₁₀) under åren 2004 – 2015. / Mitattujen hengitettävät hiukkaset (PM₁₀) pitoisuksien kehitys vuosina 2004 – 2015.



Figur / Kuva 21. Antalet dagar då gränsvärdet för inandningsbara partiklar (PM₁₀) överskridits åren 2004 – 2015. / Hengitettävien hiukkasten (PM₁₀) vuorokausiraja-arvon ylitysten määrä vuosina 2004 – 2015.

6.5 Luftkvalitetsindex / Ilmanlaatuindeksi

För Jakobstad räknades luftkvalitetsindexet på de mätdatdata som erhölls från centrumstationen på Bottenviksvägen. Indexen som utfallit som försvarliga under vinterhalvåret förorsakades av kvävedioxid, medan de dåliga och mycket dåliga indexen förorsakades av inandningsbara partiklar (PM₁₀) under våren.

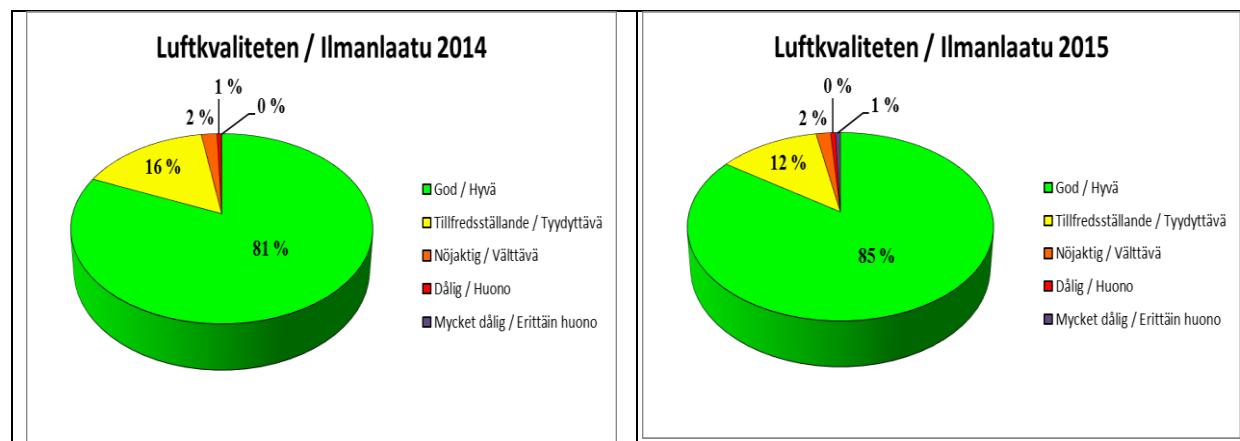
Ilmanlaatuindeksi lasketaan Pietarsaaren osalta Keskustan mittausaseman mittaustietojen pohjalta. Indeksit, jotka ovat olleet välttäviä talviaikaan, johtuvat typioksi-deista, kun taas huonot tai erittäin huonot indeksiarvot erityisesti kevään aikana, johduivat korkeista hengitettävien hiukkasten (PM₁₀) määristä.

I Tabell 9 presenteras luftkvalitetsindexets tidsfördelning enligt kvalitetsklasser under åren 2008 – 2015. På basen av luftkvalitetsindexet har luftkvaliteten i Jakobstads centrum varit på samma nivå under de senaste åtta åren

Tabell / Taulukko 9. Luftkvalitetsindexets fördelning på antalet timmar under 2008 – 2015. / Ilmanlaatuindeksin jakautuminen vuosina 2008 – 2015.

Jakobstad Pietarsaari	God Hyvä	Tillfedställande Tyydyttävä	Nöjaktig Välttävä	Dålig Huono	Mycket dålig Erittäin huono
2008	7065	1215	121	21	9
2009	7050	1363	237	37	30
2010	7002	1572	158	22	6
2011	7384	1273	94	7	2
2012	7385	1145	204	33	17
2013	7331	1212	168	27	22
2014	7138	1399	171	44	8
2015	7427	1091	157	50	56

Taulukossa 9 esitellään ilmalaatuindeksin tuntitulosten jakautuminen laatuluokittain vuonna 2008 – 2015. Ilmanlaatuindeksin perusteella on ilmanlaatu ollut samalla tasolla viimeiset kahdeksan vuotta.



Figur / Kuva 22. Kvalitetsindexet som procentuell fördelning av tiden. / Ilmanlaadun tuntijakauma.

Figur 24 visar Jakobstads centrums luftkvalitet som fördelning av kvalitetsklasserna av tiden. Fördelningen visar att luftkvaliteten i Jakobstad år 2014 var god 81 % av tiden (7138 h), tillfredsställande 16 % (1399 h), nöjaktig 2 % (171 h) dålig 1 % (44 h) och mycket dålig 0 % (8 h). År 2015 var motsvarande index följande; god 85 % (7427 h), tillfredsställande 12 % (1091 h), nöjaktig 2 % (157 h), dålig 0 % (50 h) och mycket dålig 1 % (56 h).

Kuva 24 näyttää ilmalaatuindeksin tuntitulosten jakautuminen laatuluokittain Pietarsaaren keskustassa. Jakauma osoittaa sen, että ilmanlaatu Pietarsaarella vuonna 2014 oli hyvä 81 % ajasta (7138 h), tyydyttävä 16 % (1399 h), välttävä 2 % (171 h), huono 1 % (44 h) ja erittäin huono 0 % (8 h). Vuoden 2015 vastaavat arvot olivat; hyvä 85 % (7427 h), tyydyttävä 12 % (1091 h), välttävä 2 % (157 h), huono 0 % (50 h) ja hyvin huono 1 % (56 h).

7. SLUTSATSER / JOHTOPÄÄTÖKSET

Halterna av svaveldioxid och illaluktande svavelföreningar förblev på en låg nivå under hela året. Tidvis kunde dock TRS-halterna öka till nivåer som kan registreras av luktsinnet och som sålunda kan påverka människans trivsel. Svaveldioxidhalterna har minskat under åren tack vare att bil- och uppvärmningsbränslen numera innehåller mycket låga svavelhalter och tack vare att industrins svavelutsläpp har minskat. På de lokalt uppmätta halterna inverkar också s.k. fjärrtransport av svaveldioxid.

Resultaten av mätningarna vid stationen vid Bottenviksvägen visar att kvävedioxidhalterna följer rytmen i trafiken. Typiskt är också den årligen återkommande förhöjningen av halten inandningsbara partiklar under våren, som i år 2014 resulterade i 14 överskridningar av dygnsriktvärdet och år 2015 i 17 överskridningsdagar. Höga halter av inandningsbara partiklar kan även förekomma vid kall och torr väderlek med höga temperaturväxlingar. Under hösten 2014 bidrog dessa faktorer till 1 överskridning av dygnsriktvärdet och hösten 2015 3 överskridningar.

Jakobstadsnejdens mätstationer deltog i de nationella jämförelsemätningarna som Meteorologiska institutet ordnade hösten 2011. Resultaten presenterades år 2012. Hösten 2011 påbörjades även bioindikatorundersökningen som utfördes i samarbete med grannkommunerna åren 2012 – 2013. Över resultaten från bioindikatorundersökningen har det gjorts en separat rapport. Undersökningen utfördes av Miljöforskningsinstitutet vid Jyväskylä universitet.

Rikkidioksidin ja haisevien rikkiyhdisteiden pitoisuudet pysyvät suurimman osan vuotta hyvin alhaisina. Ajoittain TRS-pitoisuudet saattoivat kuitenkin edelleen kohota selvästi aistittavalle ja siten viihtyisyyshaittaa aiheuttavalle tasolle. Rikkidioksidin varsin alhaiset ulkoilmapitoisuudet ovat seurausta liikenteen ja lämpöläitosten nykyisten poltoaineiden vähärikkisyydestä sekä tehtaiden alentuneista rikkidioksidi-päästöistä. Paikallisiin pitoisuuksiin vaikuttaa myös muualta ns. kaukokulkeutunut rikkidioksidti.

Pohjanlahdentien mittauspisteen tulokset osoittavat typenoksidipitoisuksien seuraavan liikenteen rytmiä. Liikennöidyllle ympäristölle on tyypillistä myös keväinen hengitettävien hiukkasten määrien kohoaminen, joka aiheutti 14 kertaa vuorokausikeskiarvon ylityksen vuonna 2014 ja 17 yli-tystä vuonna 2015. Hengitettävien hiukkasten korkeita pitoisuksia voi myös esiintyä kylmän ja kuivan sään aikana korkeine lämpötilamuutoksineen. Syksyn 2014 aikana tämä tekijä aiheutti yhden kerran vuorokausiohjeарvon ylityksen ja syksyn 2015 aikana 3 kertaa.

Pietarsaaren seudun mittausasemat osallistuivat Ilmatieteenlaitoksen syksyllä 2011 järjestämään kansalliseen vertailumittaukseen. Tulokset esiteltiin vuona 2012. Syksyllä 2011 aloitettiin niin ikään bioindikaattoritutkimus, joka tehtiin yhteistyössä naapurikuntien kanssa vuosien 2012 – 2013 aikana. Bioindikaattoritutkimuksesta on laadittu erillinen raportti. Tutkimuksen on tehnyt Jyväskylän yliopiston Ympäristötutkimuskeskus.

SAMMANDRAG / TIIVISTELMÄ

Åren 2014 och 2015 kontrollerades luftkvaliteten i Jakobstadsnejden kontinuerligt vid två stationer. Den ena mätstationen är belägen intill Bottenviksvägen i närheten av stadens centrum, den andra på Vikarholmen i Larsmo kommun. Kontrollen omfattade mätning av svaveldioxidhalten, halten illaluktande svavelföreningar (TRS), kväveoxidhalten och mängden inandningsbara partiklar d.v.s. partiklar med en diameter på mindre än 10 µm (PM₁₀). Under tidigare år mättes även svavel- och kvävenedfall vid en mätpunkt vid Pedersesplanaden 6. Dessa mätningar har avslutats år 2010. De väderobservationer, som använts vid utvärderingen av mätningarna, har erhållits från en väderobservationsstation vid Vikarholmens mätstation.

Den 25.1.2011 trädde Statsrådets nya förordning om luftkvaliteten (38/2011) i kraft. Genom den upphävdes Statsrådets gamla förordning om luftkvaliteten (711/2001). I den nya förordningen är gränsvärdena de samma som i den gamla, upphävda förordningen. I den nya förordningen har man som ett nytt tillägg fastställt ett gränsvärde för årsmedelvärdet av små partiklar (PM_{2,5}). I förordningen har man fastställt gränsvärden för halter av svaveldioxid, kvävedioxid, partiklar, bly, kolmonoxid och bentsen i utomhusluften.

De största punktutsläppskällorna gällande svaveldioxid i Jakobstadsnejden var åren 2014 och 2015 Oy Alholmens Kraft Ab, UPM-Kymmene Oyj Jakobstads Fabriker och Affärsverket Jakobstads hamn. UPM-Kymmene Oyj Jakobstads Fabriker var den enda betydande utsläppskällan i fråga om illaluktande svavelföreningar. De viktigaste punktutsläppskällorna vad gäller stoft var UPM-Kymmene Oyj Jakobstads Fabriker och Ab Alholmens Kraft Oy. Största delen av kväveoxiderna, och det svävande dammet nära markytan i trafikerade områden härstammar i allmänhet från trafiken.

Pietarsaaren seudun ilmanlaatua seurattiin vuosina 2014 ja 2015 jatkuvatoimisesti kahdessa mittauspisteessä, joista toinen sijaitsi Pohjanlahdentiellä lähellä kaupungin keskustaa ja toinen Luodon kunnan Vikarholmenissa. Tarkkailu käsitti seuraavat mittaukset: rikkidioksidin, haisevien rikkiyhdisteiden (TRS), typpenoksidien ja ns. hengitettävien (eli halkaisijaltaan alle 10 µm:n) hiukkasten pitoisuudet. Aikaisemmin mitattiin rikki- ja typpilaskeumia Pietarinpuistikko 6:sa sijaitsevassa mittauspisteessä. Nämä mittaukset on lopetettu vuonna 2010. Mittaustulosten arvioinnissa käytetyt säätiot saatiin Vikarholmenin mittauspisteen sääasemalta.

Valtioneuvoston uusi ilmanlaadun asetus (38/2011) astui voimaan 25.1.2011. Sen myötä kumottiin Valtioneuvoston vanha ilmanlaadun asetus (711/2001). Uudessa asetuksessa ovat raja-arvot samat kuin vanhassa kumotussa asetuksessa. Uudessa asetuksessa on uutena lisänä asetettu raja-arvo pienten hiukkasten (PM_{2,5}) vuosikesiarvolle. Asetuksessa on määritetty rikkidioksidin, typpidioksidin, hiukkasten, lyijyn, hiilidioksidin ja bentseenin ulkoilmapiotosuksien raja-arvot.

Pietarsaaren seudun suurimpia rikkidioksidin pistemäisiä päästölähteitä vuosina 2014 ja 2015 olivat Oy Alholmens Kraft Ab, UPM-Kymmene Oyj Pietarsaaren Tehtaat ja Liikelaitos Pietarsaaren satama. Haisevien rikkiyhdisteiden ainoa merkittävä päästölähde oli UPM-Kymmene Oyj Pietarsaaren tehtaat. Hiukkasten suurimmat pistemäiset päästölähteet olivat UPM-Kymmene Oyj ja Ab Alholmens Kraft Oy. Valtaosa typen oksideista ja lähellä maanpintaa leijuvasta pölystä liikenneydyssä ympäristössä on yleensä peräisin tie-liikenteestä.

Gällande rikt-, gräns- och tröskelvärden för föroreningar i uteluften överskreds endast gränsvärdet för dygnsmedeltalet av inandningsbara partiklar.

Halterna av **svaveldioxid** låg såväl i Jakobstads centrum som vid mätpunkten i Larsmo klart under gränsvärdena åren 2014 och 2015. Den högsta halten av svaveldioxid under de två åren, uppmätt som timsmedelvärde ($118,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$), uppmättes vid mätstationen på Vikarholmen i oktober 2015. Det högsta dygnsmedelvärdet $20,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ uppmättes vid mätstationen på Vikarholmen i september 2014. Medelvärdena för varje månad år 2014 varierade mellan $0,6 - 3,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i Larsmo och $1,0 - 4,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i Jakobstads centrum. År 2015 varierade medelvärdena i Larsmo mellan $0,6 - 1,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ och i Jakobstads centrum mellan $0,9 - 1,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

År 2014 uppmättes det högsta timsmedelvärdet för **illaluktande svavelföreningar**, $13,8 \mu\text{g(S)}/\text{m}^3$ i juli vid mätstationen i Larsmo. Även år 2015 uppmättes det högsta timsmedelvärdet för illaluktande svavelföreningar ($43,7 \mu\text{g(S)}/\text{m}^3$) i Larsmo, då i juni. Det högsta dygnsmedelvärdet år 2014 ($2,1 \mu\text{g(S)}/\text{m}^3$), uppmättes vid mätstationen på Vikarholmen i september och år 2015 ($1,8 \mu\text{g(S)}/\text{m}^3$) i oktober vid mätstationen på Vikarholmen.

De högsta halterna **kväveoxider** uppmättes under vintern. De högsta kvävedioxidhalterna, mätt som månadsmedelvärde, uppmättes i februari ($19,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$) år 2014 och i oktober ($13,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$) år 2015. De lägsta halterna åren 2014 och 2015 uppmättes i juni ($5,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$) och i maj ($6,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Riktvärdet för uppmätta kvävedioxidhalter som näst största dygnsmedeltal är $70 \mu\text{g}/\text{m}^3$ och riktvärdet för ett timmedeltal är $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (värdet utgör månadens 99-percentil). År 2014 var den näst högsta dygnsmedelhalten som uppmättes $39,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (56 % av riktvärdet). Den högsta halten som uppmättes som timmedeltal år 2014 var $80,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (53 % av riktvärdet). År 2015 var motsvarande värden $36,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (52 % av riktvärdet) och $68,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (45 % av riktvärdet).

Valtioneuvoston ulkoilman epäpuhtauksille asettamista ohje-, raja- tai kynnysarvoista ylitti ainoastaan hengitettävien hiukkasten vuorokausikesiarvon osalta.

Rikkidioksidin pitoisuudet jäivät vuosina 2014 ja 2015 sekä Pietarsaaren keskustan että Luodon mittauspisteillä selvästi ohje- ja raja-arvojen alapuolelle. Korkein rikkidioksidin tuntikesiarvo kahden vuoden aikana ($118,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$) mitattiin Vikarholmenin mittausasemalla lokakuussa 2015. Korkein vuorokausikesiarvo $20,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ mitattiin myös Vikarholmenin mittausasemalla syyskuussa 2014. Vuoden 2014 kuukausikesiarvot vaihtelivat Luodon mittausasemalla $0,6 - 3,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ja Pietarsaaren keskustan mittausasemalla $1,0 - 4,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Vuonna 2015 kuukausikesiarvot vaihtelivat Luodon mittausasemalla $0,6 - 1,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ja Pietarsaaren keskustan mittausasemalla $0,9 - 1,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Suurin **haisevien rikkiyhdisteiden** tuntikesiarvo $13,8 \mu\text{g(S)}/\text{m}^3$ mitattiin heinäkuussa vuonna 2014 Luodon mittausasemalla. Myös vuonna 2015 mitattiin suurin haisevien rikkiyhdisteiden tuntikesiarvo ($43,7 \mu\text{g(S)}/\text{m}^3$) Luodossa mutta kesäkuussa. Suurin vuorokausikesiarvo vuonna 2014 ($2,1 \mu\text{g(S)}/\text{m}^3$) mitattiin Luodon mittausasemalla syyskuussa ja vuonna 2015 ($1,8 \mu\text{g(S)}/\text{m}^3$) lokakuussa Luodon mittausasemalla.

Typenoksideja oli ilmassa eniten talvikuuksina. Korkein typpidioksidin kuukausikesiarvo vuonna 2014 ($19,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$) mitattiin tammikuussa ja vuoden 2015 korkein arvo ($13,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$) lokakuussa. Vuosien 2014 ja 2015 alhaisimmat arvot mitattiin kesäkuussa ($5,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$) ja toukokuussa ($6,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Suurin vuorokausiohjearvoon ($70 \mu\text{g}/\text{m}^3$) verrattava typpidioksidin vuorokausikesiarvo oli vuonna 2014 $39,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (56 % ohjearvosta). Suurin tuntiohjearvoon ($150 \mu\text{g}/\text{m}^3$) verrattava tuntikesiarvo oli $80,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (53 % ohjearvosta). Vuonna 2015 olivat vastaavat arvot $36,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (52 % ohjearvosta) ja $68,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (45 % ohjearvosta).

Det sammanräknade årsmedelvärdet åren 2014 ($21,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$) och 2015 ($21,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$) underskred riktvärdet som stipulerats för förebyggande av effekter på växtlighet och ekosystem ($30 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Halterna av **inandningsbara partiklar (PM₁₀)** år 2014 var vid mätstationen i Jakobstads centrum högst i november ($118 \mu\text{g}/\text{m}^3$) och även år 2015 uppmättes den högsta dygnsmedelhalten i november ($222 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Gränsvärdet för dygnsmittelvärde är $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$. De högsta dygnsmedelhalterna som uppmättes åren 2014 och 2015 överskred alltså gränsvärdet. Tillåtet antal överskridningar under ett år är 35. År 2014 överskred dygnsmedelvärdet gränsvärdet 14 gånger och år 2015 var antalet dagar då gränsvärdet överskreds 17. Gränsvärdet för årsmedelvärdet är $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$. I Jakobstad var årsmedelvärdet $15,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ år 2014 och $15,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ år 2015.

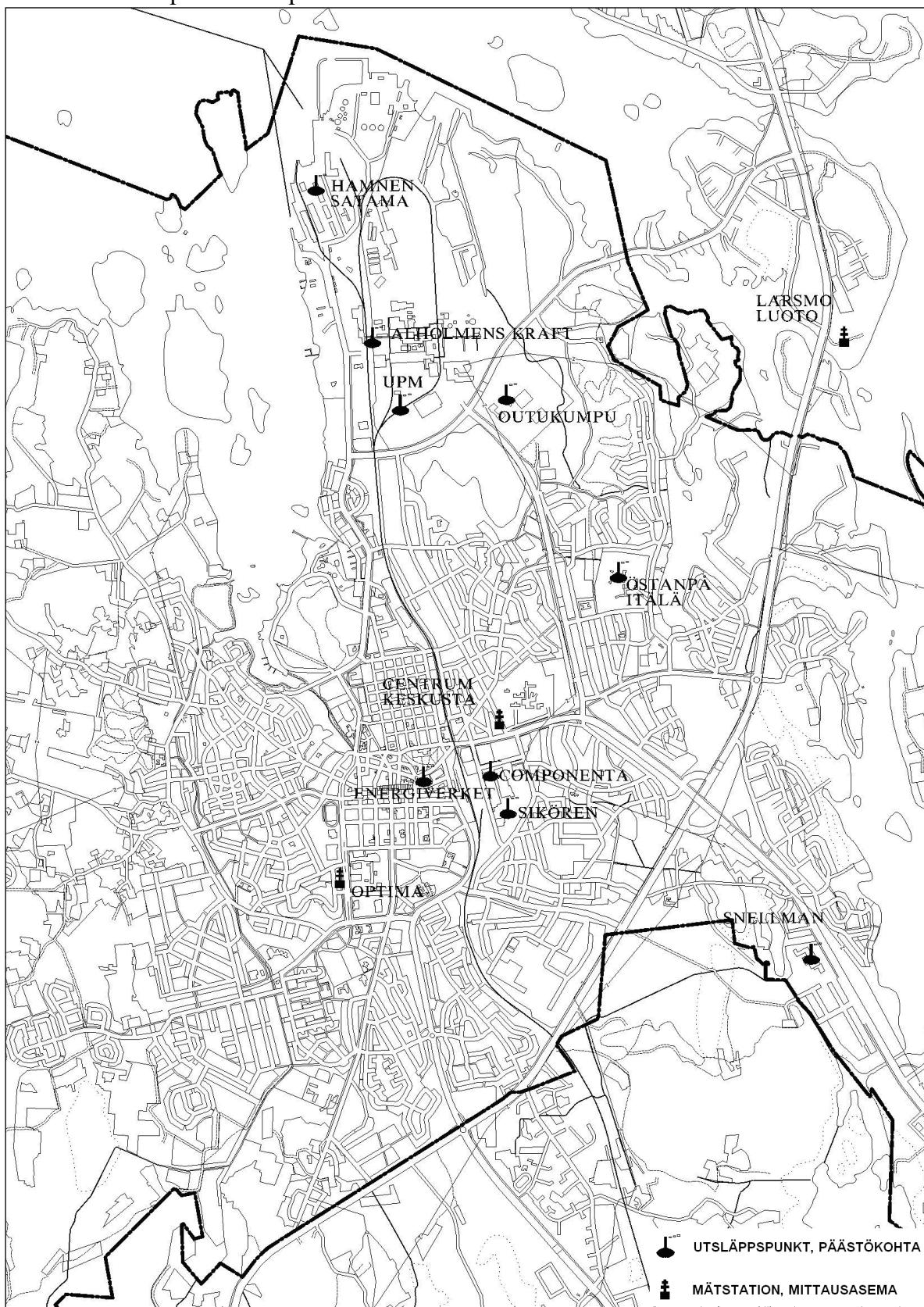
Typenoksidien yhteenlaskettu vuosikeskiarvot 2014 ($21,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$) ja 2015 ($21,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$) alittivat kasvillisuus- ja ekosysteemivaikutusten ehkäisemiseksi annetun raja-arvon ($30 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Hengitettävien hiukkasten (PM₁₀) pitoisuudet olivat vuonna 2014 Pietarsaaren keskustan mittausasemalla suurimmillaan helmikuussa ($118 \mu\text{g}/\text{m}^3$) ja vuonna 2015 mitattiin korkein vuorokausikeskiarvo maaliskuussa ($222 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Vuorokausikeskiarvon raja-arvo on $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Vuonna 2014 ja 2015 mitatut suurimmat vuorokausikeskiarvot ylittivät täten raja-arvon. Sallittu ylitysten lukumäärä yhden vuoden aikana on 35. Vuorokausikeskiarvon raja-arvoyleitysten lukumäärä oli 14 kertaa vuonna 2014 ja vuonna 2015 oli ylitysten kertamäärä 17. Raja-arvo koko vuodelle on $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Pietarsaaren vuosikeskiarvo oli $15,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ vuonna 2014 ja $15,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ vuonna 2015.

Bilagor / Liitteet

Bilaga / Liite 1. Mätpunkterna och de viktigaste punktutsläppen i Jakobstad / Mittauspisteet ja huomattavimmat pistemäiset päästölähteet Pietarsaarella	I
Bilaga / Liite 2. Bottenviksvägens mätstation (Centrum) / Pohjanlahdentien mittausasema (Keskusta).....	II
Bilaga / Liite 3. Vikarhomens mätstation / Vikarholmenin mittausasema	III
Bilaga / Liite 4. Månadsvisa mätresultat / Kuukausittaiset mittaustulokset.....	IV

Bilaga / Liite 1. Mätpunkterna och de viktigaste punktutsläppen i Jakobstad / Mittauspisteet ja huomattavimmat pistemäiset päästölähteet Pietarsaarella.



Bilaga / Liite 2. Bottenviksvägens mätstation (Centrum) / Pohjanlahdentien mittausasema (Keskusta)



Stationens namn / Aseman nimi:

Keskusta

Adress / Osoite:

Bottenviksvägen / Pohjanlahdentie

Koordinater / Koordinaatit:

6367912 (oN) 2271837 (oE)

Mätkomponenterna / :

Svaveldioxid / Rikkidioksidi (SO_2)

Mitattavat komponentit

Illaluktande svavelföreringar / Haisevat rikkiyhdisteet (TRS)

Kväveoxider / Typen oksidit (NO_x)

Inandningsbara partiklar / Hengittävät hiukkaset (PM_{10})

Utsläppskällor:

Biltrafik, metallgjuteri, pappers- och cellulosafabrik, kraftverk

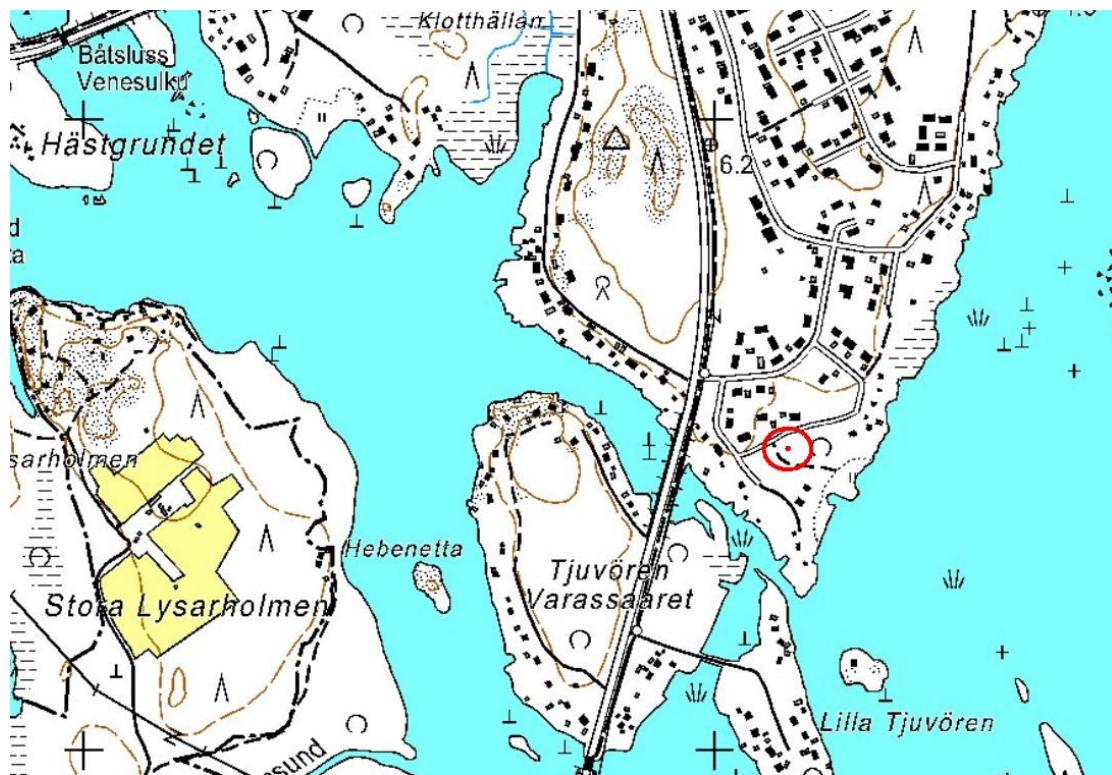
Päästölähteet:

Autoliikenne, metallivalimo, paperi- ja sellutehdas, voimalaitos

Beskrivning: Mätstationen är en typisk stadsbakgrunds/trafik mätstation, som befinner sig i stadsbebyggelse, nära stadens centrum, industriområden och trafikstråk. Mätresultaten beskriver luftkvaliteten i stadsluftens i Jakobstad.

Aseman kuvaus: Asema on tyypillinen kaupunkitausta-asema/liikenneasema, joka sijaitsee kaupunkimaisen asutuksen yhteydessä, lähellä kaupungin keskusta, teollisuusalueita sekä liikenneyäliä. Mittausaseman mittaustulokset kuvaavat Pietarsaaren kaupungin ilmanlaatua.

Bilaga / Liite 3. Vikarhomens mätstation / Vikarholmenin mittausasema



Stationens namn / Aseman nimi:

Luoto

Adress / Osoite:

Vikarholmen, Larsmo

Koordinater / koordinaatit:

6370287 (oN) 2276473 (oE)

Mätkomponenterna / :

Svaveldioxid / Rikkidioksidi (SO_2)

Mitattavat komponentit

Illaluktande svavelföreningar / Haisevat rikkiyhdisteet (TRS)

Vindriktning / Tuulen suunta

Vindhastighet / Tuulen nopeus

Temperatur / Lämpötila

Relativ luftfuktighet / Suhteellinen kosteus

Utsläppskällor:

Pappers- och cellulosafabrik, kraftverk, trafik, bosättning.

Päästölähteet:

Paperi- ja sellutehdas, voimalaitos, liikenne, asutus

Beskrivning: Mätstationen befinner sig i ett bostadsområde. Stationens placering och mätkomponenter inriktar sig i första hand på kontroll av Alholmens industriområde.

Aseman kuvaus: Asema sijaitsee asutusalueella. Aseman sijainti ja mitattavat komponentit liittyvät Alholman teollisuusalueen ilmanlaatuvaikutusten seurantaa.

Bilaga / Liite 4. Månadsvisa mätresultat / Kuukausittaiset mittaustulokset.

Svaveldioxid (SO_2) / Rikkidioksidi (SO_2)		Validitet / Validiteetti %		Medeltal / Keskiarvo $\mu\text{g}/\text{m}^3$		Högsta timvärde / Suurin tuntiarvo $\mu\text{g}/\text{m}^3$		Högsta dygnsvärde / Suurin vrk.arvo $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
Gränsvärde / Raja-arvo						350		125	
		2014	2015	2014	2015	2014	2015	2014	2015
Jakobstads Centrum (Bottenviksvägen)	Januari	100,0	100,0	2,1	1,2	15,7	11,9	6,6	2,3
Pietarsaaren Keskusta (Pohjanlahdentie)	Februari	93,9	100,0	1,4	1,6	6,1	16,0	3,0	7,9
	Mars	99,5	99,5	1,5	1,1	8,6	7,5	3,8	2,6
	April	100,0	100,0	1,3	0,9	12,1	7,1	4,3	1,5
	Maj	100,0	100,0	1,4	1,1	10,8	26,7	3,6	2,5
	Juni	99,6	99,7	1,8	1,0	38,2	6,1	7,5	2,1
	Juli	97,3	89,9	1,4	1,0	20,3	8,6	5,5	2,3
	Augusti	97,4	100,0	1,0	1,0	6,0	5,6	1,8	2,5
	September	97,6	99,7	4,5	1,1	75,5	12,0	19,4	3,0
	Okttober	100,0	97,6	1,2	1,2	15,8	10,9	3,2	4,0
	November	99,7	100,0	1,1	1,0	7,0	7,6	2,2	2,6
	December	99,9	99,6	1,0	1,1	4,0	10,9	1,4	4,3
Svaveldioxid (SO_2) / Rikkidioksidi (SO_2)		Validitet / Validiteetti %		Medeltal / Keskiarvo $\mu\text{g}/\text{m}^3$		Högsta timvärde / Suurin tuntiarvo $\mu\text{g}/\text{m}^3$		Högsta dygnsvärde / Suurin vrk.arvo $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
Gränsvärde / Raja-arvo				350		125			
		2014	2015	2014	2015	2014	2015	2014	2015
Larsmo (Vikarholmen)	Januari	100,0	93,5	0,9	0,7	9,3	5,9	2,2	1,8
Luoto (Vikarholmen)	Februari	100,0	99,3	0,6	0,9	5,6	10,8	1,5	2,1
	Mars	99,6	99,6	0,6	0,9	5,1	5,0	1,8	1,7
	April	99,7	100,0	0,7	0,7	9,6	4,9	1,3	1,3
	Maj	97,2	96,8	1,1	0,7	85,0	6,7	12,6	1,6
	Juni	99,7	99,9	0,8	1,2	13,5	4,8	2,9	1,9
	Juli	100,0	100,0	1,0	0,6	14,0	5,5	3,3	1,7
	Augusti	100,0	100,0	0,6	1,1	5,2	22,8	0,9	4,7
	September	99,9	100,0	3,5	1,1	82,7	16,9	20,9	3,5
	Okttober	100,0	99,7	0,8	0,8	22,4	14,4	4,4	2,4
	November	98,8	99,5	0,8	1,2	6,4	118,3	1,7	9,2
	December	94,1	99,9	0,7	0,6	3,8	2,3	1,3	1,0
Illaluktande svavelföreningar (TRS) / Haisevat rikkiyhdisteet (TRS)		Validitet / Validiteetti %		Medeltal / Keskiarvo $\mu\text{g}/\text{m}^3$		Högsta timvärde / Suurin tuntiarvo $\mu\text{g}/\text{m}^3$		2.högsta dygnsvärde/ 2. suurin vrk.arvo $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
		2014	2015	2014	2015	2014	2015	2014	2015
Jakobstads Centrum (Bottenviksvägen)	Januari	100,0	100,0	0,5	0,4	3,8	7,3	0,9	1,2
Pietarsaaren Keskusta (Pohjanlahdentie)	Februari	99,9	100,0	0,3	0,3	1,2	1,9	0,6	0,6
	Mars	99,3	99,5	0,4	0,4	1,9	4,0	0,6	0,8
	April	99,9	100,0	0,4	0,4	2,4	2,5	0,6	0,6
	Maj	100,0	100,0	0,4	0,4	14,2	2,3	0,8	0,6
	Juni	99,6	99,7	0,3	0,4	1,8	7,9	0,5	0,7
	Juli	97,3	89,9	0,4	0,4	3,3	5,3	0,7	0,7
	Augusti	97,4	100,0	0,5	0,4	8,0	4,3	1,1	0,7
	September	97,9	99,6	0,5	0,5	6,0	8,4	1,1	1,0
	Okttober	100,0	97,6	0,3	0,5	2,2	3,7	0,5	1,0
	November	99,7	100,0	0,4	0,4	3,6	2,0	0,6	0,6
	December	99,6	99,6	0,4	0,5	3,3	3,9	0,5	0,8

Illaluktande svavelföreningar (TRS) / Haisevat rikkiyhdisteet (TRS)		Validitet / Validiteetti		Medeltal / Keskiarvo		Högsta timvärde / Suurin tuntiarvo		2.högsta dygnsvärde / 2. suurin vrk-arvo	
		%		µg/m³		µg/m³		µg/m³	
		2014	2015	2014	2015	2014	2015	2014	2015
Larsmo (Vikarholmen)	Januari	100,0	***17,2	0,5	0,3	1,5	0,7	0,7	0,3
Luoto (Vikarholmen)	Februari	100,0	99,1	0,4	0,3	1,5	1,5	0,6	0,9
	Mars	99,6	99,6	0,5	0,3	1,8	4,9	0,8	0,5
	April	100,0	100,0	0,4	0,3	2,3	2,5	0,6	0,5
	Maj	*59,3	99,7	0,6	0,4	7,3	1,4	1,1	0,5
	Juni	*71,7	99,7	0,3	0,6	1,3	43,7	0,6	0,8
	Juli	100,0	100,0	0,5	0,4	13,8	6,9	1,1	0,7
	Augusti	100,0	100,0	0,4	0,4	4,4	2,8	0,7	0,6
	September	99,7	99,6	0,6	0,4	10,2	9,9	1,2	0,9
	Okttober	100,0	98,5	0,3	0,4	2,5	8,7	0,4	1,2
	November	98,6	99,9	0,3	0,4	1,8	1,2	0,4	0,6
	December	**9,7	99,6	0,3	0,4	1,1	1,9	0,2	0,5

* Analysatorm ut funktion / Analysaattori epäkunnossa 5-6.5., 8-17.5., 30.5.-9.6.

** Konvertert ur funktion 4.12 -> / Konverterti rikki 14.2.-> *** Analysatorm ut funktion / Analysaattori epäkunnossa 1.1.-26.1.

Kvävedioxider / Typiddioksidi (NO ₂)		Validitet / Validiteetti		Medeltal / Keskiarvo		Högsta timvärde / Suurin tuntiarvo		Högsta dygnsvärde / Suurin vrk-arvo	
		%		µg/m³		µg/m³		µg/m³	
		2014	2015	2014	2015	2014	2015	2014	2015
Jakobstads Centrum (Bottenviksvägen)	Januari	95,8	95,8	19,6	14,0	112,7	79,5	61,2	42,7
Pietarsaaren Keskusta (Pohjanlahdentie)	Februari	95,7	95,8	9,6	11,8	43,3	85,0	19,6	29,2
	Mars	95,2	95,3	10,3	13,4	71,1	86,6	29,7	30,5
	April	94,2	95,8	8,1	7,4	78,9	59,7	23,6	17,7
	Maj	95,2	89,9	7,2	6,7	45,3	40,6	15,3	14,2
	Juni	95,3	95,6	5,6	5,8	27,5	33,8	13,0	12,7
	Juli	93,3	86,2	9,3	6,9	63,2	32,3	15,7	10,3
	Augusti	93,4	95,8	11,0	9,2	49,1	63,6	16,5	22,7
	September	95,3	95,6	10,1	11,6	59,1	58,8	17,4	18,6
	Okttober	95,8	93,5	12,2	13,7	67,0	74,7	34,0	36,5
	November	95,6	95,8	14,6	11,1	81,7	58,1	44,6	27,0
	December	95,6	95,4	12,6	13,0	67,0	77,0	31,7	42,6

Inandningsbara partiklar / Hengittävät hiukkaset (PM ₁₀)		Validitet / Validiteetti		Medeltal / Keskiarvo		Högsta timvärde / Suurin tuntiarvo		Högsta dygnsvärde / Suurin vrk-arvo	
		%		µg/m³		µg/m³		µg/m³	
		2014	2015	2014	2015	2014	2015	2014	2015
Jakobstads Centrum (Bottenviksvägen)	Januari	99,7	99,6	19,5	6,7	183,3	28,7	62,7	12,2
Pietarsaaren Keskusta (Pohjanlahdentie)	Februari	99,9	99,9	18,8	10,1	259,2	141,5	118	53
	Mars	99,5	99,6	30	55,1	253,7	982,2	89,3	221,9
	April	99,9	100	22,8	19,1	314,2	299,3	75,1	65,5
	Maj	100	99,5	12,4	11,7	83,3	106,9	31,8	28,1
	Juni	98,9	99,6	10	9,6	65,1	40,2	38,2	14,7
	Juli	97,2	89,9	13	10,6	38,7	41,9	21,7	19,6
	Augusti	97,2	99,6	12,3	12,2	70	117,7	24,5	29,5
	September	99,3	99,9	15,5	11,6	53,3	113,8	30,9	22,4
	Okttober	99,7	97,2	12,9	16,4	98,8	296,7	28,8	100,1
	November	94,7	99,4	12	6,6	122,7	105,6	61,6	28,5
	December	99,6	99,5	7,2	10,4	61,7	276,7	14,1	93,9