



ILMATIETEEN LAITOS
METEOROLOGISKA INSTITUTET
FINNISH METEOROLOGICAL INSTITUTE

Hiukkasmittalaitteiden vertailumittaukset

Tuomas Waldén, Jari Waldén
Ilmatieteen laitos

Tutkimus ja menetelmäkehitys
Ilmakehän koostumus/Ilmanlaatu
Erik Palmenin aukio 1, 00560 Helsinki
jari.walden@fmi.fi





Ekvivalenttisuusmittaukset: PM10 ja PM2.5

- **Vertailuasema: Tasavallankadulla ja Savilahdentiellä**
- **Rahoitus: Ilmatieteen laitos, ympäristöministeriö, liikenne- ja viestintäministeriö**
- **Muut yhteistyötahot: Kuopion kaupunki, Viron ympäristöntutkimuskeskus, JPP-Kalibrointi ky, laite-edustajat ja -valmistajat**





Referenssimenetelmä ja kandidaattimenetelmät

INSTRUMENTS	REPRESENTATIVE / MANUFACTURER	Method	PM10/PM2.5 inlet	Sample tube	Field campaign
REFERENCE SAMPLER	Leckel SEQ 47/50	Sequential sampler	Leckel	Ambient	T/S
Environnement MP-101+CPM	ENVIRONNEMENT SA (France)	β -attenuation + optical	Environment EN	Shield tube, ambient temp	T/S
GRIMM-180	FMI, Estonian Environmental Research Centre (Estonia)	Optical (light scattering)	Grimm	Shield tube,	T/S
SHARP 5030	FMI / THERMO Electron Co, (USA)	Light scattering + β -attenuation	Digitel /EN	Heated 35 °C	T/S
FH-62-IR	FMI / THERMO Electron Co, (USA)	β -attenuation	Digitel /EN	Heated 35 °C	T/S
BAM 1020	Estonian Environmental Research Centre (Estonia)	β -attenuation	US-EPA	Heated 40 °C	T/S
TEOM-1405	JPP-kalibrointi ky, FMI	Tapered Element Oscillating Microbalance	US-EPA	Heated 50 °C	T/S
OSIRIS	Hnu-Nordion (Finland) / Turnkey Instruments	Optical (nephelometer)	Osiris	Heated 35 °C	T/S
DUST TRAK DRX 8533	TSI Inc (USA)	Optical (light scattering)	TSI	Ambient	S



Mittausjaksot

- **Kuopio I (Tasavallankatu)**

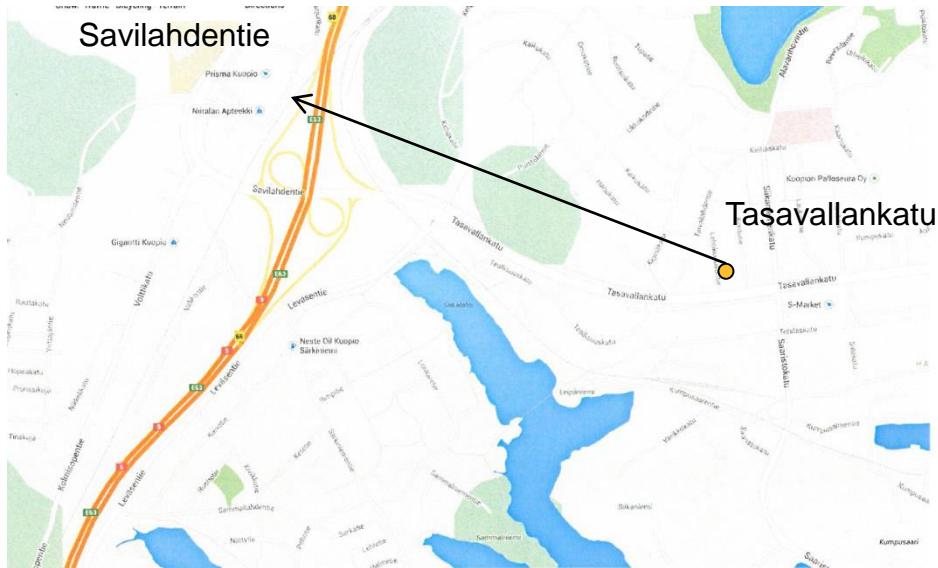
- PM10: 20.3 – 14.7 jaksot 1 & 2, $a' \geq 40$ onnistunutta keräystä / jakso
 - Laitehuollot vko 29
- PM2.5: 17.7 – 1.12 jaksot 1 & 2, $a' \geq 40$ onnistunutta keräystä / jakso

- **Kuopio II (Savilahdentie)**

- PM 10: .5.12 – 9.4. 2015 jaksot 3 & 4, $a' \geq 40$ onnistunutta keräystä / jakso
 - Laitehuollot vko 49
- PM2.5: 10.4 – 8.7. 2015 jaksot 3 & 4, $a' \geq 40$ onnistunutta keräystä / jakso



Mittausjaksot Kuopiossa (20.3.2014 – 7.7.2015)





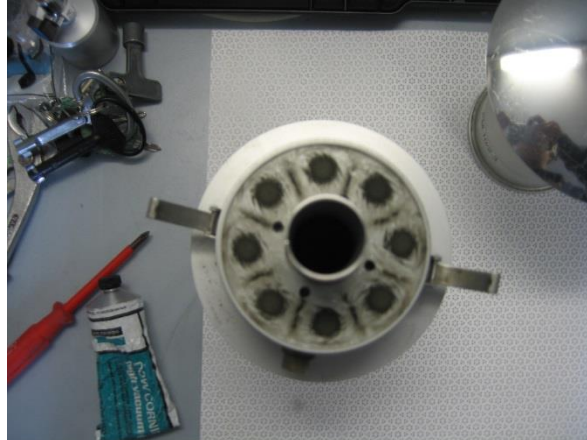
Laadunvarmennustoimet

- **Inletit**

- Puhdistus ja rasvaus
 - REF-keräimet: 1 kk välein
 - CM: jokaisen jakson alussa n. 2 kk välein
- Virtausnopeus
 - REF-keräimet & CM: Tarkistettu kampanjan alussa sekä mittausten aikana vähintään kerran / jakso
- Laitehuollot: valmistajien ohjeet ja inlettien vaihdon yhteydessä

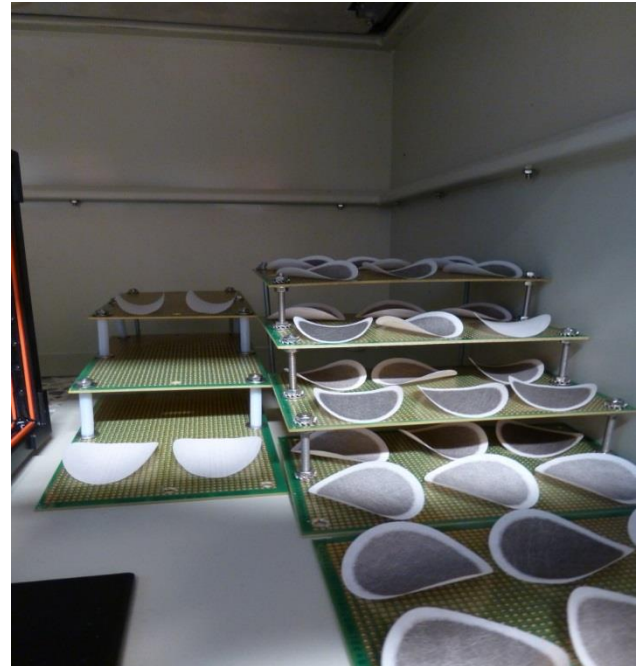


Referenssimenetelmä: Leckel SEQ47/50





Akkreditoitu punnitusmenetelmä





Hiukkasmittalaitteiden inletit

EU- Digital



US-EPA



EU- Environnement





Tulosten analysointi

- **Kullekin kokoluokalle 4 mittausjaksoa, kahdessa eri mittauspaikassa**
- **Mittausjaksot eri vuodenaikoina**
- **Poikkeuksena Dusttrak ja Grimm (osittain): neljä mittausjaksoa, mutta vain yksi mittauspaikka**
- **Tulosten analysointi noudattaa GDE:n ohjetta**
- **Määritetään kalibrointikertoimet kaikille laitteille.**



Raportointi

- **Kirjoitetaan raportti vertailumittauksista GDE ohjeen mukaisesti. Valmis vuoden 2015 lopussa**
- **Lähetetään raportti AQUILA:n pienryhmän (TA & DoE) tarkistettavaksi → noudattaako GDE:n ohjetta vai ei ja mitkä ovat poikkeamat**
- **Kansallinen hyväksyntä testatuille laitteille (IL?)**
- **Kunnat käyttävät määritettyjä kalibrointikertoimia mittauksissa (2016 alusta raportoitaviin tuloksiin)**



ILMATIETEEN LAITOS
METEOROLOGISKA INSTITUTET
FINNISH METEOROLOGICAL INSTITUTE

Inter-laboratory Comparison Exercise for PM₁₀ and PM_{2.5}

Joint Research Centre/ERLAB and AQUILA





Inter-laboratory Comparison Exercise for PM10 and PM2.5

IL Ref keräin (PM10)





Yleistä

- **“To harmonize PM measurements across the EU”**
- **Vertailun protokolla laadittu JRC-AQUILA**
- **Osallistujat: yhteensä 23 (EU:n jäsenmaita, Norja, Serbia, Sveitsi, Venäjä, TYV testauslaboratorio(Saksa))**
- **Aloitus 13.2.2015**
- **Filtterien vaihto 2 vko välein**
- **Lopetus 12.4.2015**
- **Mahdollisuus kemiallisiin analysointiin kerätyistä filttäreistä NRL:n päätettävissä (HM, PAH, ionit)**
- **Alustavat tulokset AQUILA:n kokouksessa 23-24.6. 2015**



ILMATIETEEN LAITOS
METEOROLOGISKA INSTITUTET
FINNISH METEOROLOGICAL INSTITUTE



Kiitos