



# Enwin

- Vision Keeper -

12.6.2024

## ILMANLAATUMITTAUSTEN LAATUJÄRJESTELMÄN KUVAUS

---

*Teollisuuden ilmanlaadun yhteistarkkailu Kotkassa vuoden  
2021 alusta lähtien*

Enwin  
- Vision Keeper -

ENWIN OY, 2024

[www.enwin.fi](http://www.enwin.fi)

## Sisällysluettelo

---

1. Teollisuuden ilmanlaadun yhteistarkkailu Kotkassa .....	2
2. Ilmanlaadun mittausten laatujärjestelmä.....	2
3. Ilmanlaadun mittausten menetelmät, laadunvarmistus ja tulosten käsittely .....	2
3.1 Hengitettävien hiukkaset (PM <sub>10</sub> ) ja pienhiukkaset (PM <sub>2.5</sub> ) .....	2
Menetelmä.....	2
Menetelmien validointi .....	2
Laadunvarmistus.....	3
Mittausepävarmuus.....	3
Tulosten tarkistus .....	3
3.2 TRS-yhdisteet.....	3

## 1. Teollisuuden ilmanlaadun yhteistarkkailu Kotkassa

---

Kotkan kaupungin alueella toteutetaan Ympäristönsuojelulain (527/2014) 143 §:n mukaista ympäristön tilan seurantaa. Ilmanlaatumittaukset ovat osa tätä seurantaa (Ilmanlaatuasetus 79/2017). Vuoden 2021 alusta lähtien Kotkassa teollisuuden ilmanlaadun yhteistarkkailu perustuu Kaakkois-Suomen ELY-keskuksen päätökseen (KASELY/8/07.03/2010 29.4.2020). Tarkkailuun osallistuvat Stora Enso Oyj Sunilan tehdas, MM Kotkamills Oy, Ahlstrom Glassfibre Oy, Karhulan tehdas ja Kotkan Energia Oy.

Teollisuuden yhteistarkkailua toteutetaan Enwin Oy:n toimesta Kotkan pääkirjaston katolla jatkuvatoimisilla  $PM_{2.5}$ :n ja  $PM_{10}$ :n mittauksilla. Lisäksi TRS-yhdisteiden eli hajurikkiyhdisteiden pitoisuuksia ulkoilmassa seurataan suuntaa antavalla virtuaalisella, reaaliaikaisella leviämismallinnuksella kolmessa kohteessa (Kirjastotalo, Metsäkulma ja Rauhala).

## 2. Ilmanlaadun mittausten laatujärjestelmä

---

Ilmanlaatumittauksilla on laatujärjestelmä, joka on kuvattu ja dokumentoitu ilmanlaadun seurannan laatukäsikirjassa. Laatujärjestelmä kattaa jatkuvatoimiset hengitettävien hiukkasten  $PM_{10}$  ja pienhiukkasten  $PM_{2.5}$  mittaukset ja se täyttää ilmanlaatuasetusten vaatimukset, jotka koskevat raja-arvojen ja tavoitearvojen valvontaa.

Laatujärjestelmä perustuu standardiin SFS-EN 17025:2017. Laatujärjestelmä ei ole akkreditoitu. Enwin Oy osallistuu kansallisen ilmanlaadun vertailulaboratorion järjestämiin laatuauditointeihin.

## 3. Ilmanlaadun mittausten menetelmät, laadunvarmistus ja tulosten käsittely

---

### 3.1 Hengitettävien hiukkaset ( $PM_{10}$ ) ja pienhiukkaset ( $PM_{2.5}$ )

#### Menetelmä

Kotkan Kirjastotalon katolla tehdään hiukkasmittaukset valon sirontaan perustuvalla PALAS FIDAS 200E -hiukkasmittauslaitteistolla, joka on standardien EN16450 ja EN15267 mukaan tyyppihyväksytty (TÜV). Mittauksissa sovelletaan standardia EN 16450:2017.

#### Menetelmien validointi

$PM_{10}$ - ja  $PM_{2.5}$ -mittauksissa käytettävän Fidas -mittalaitteen vastaavuus referenssimenetelmään on alustavasti osoitettu Ilmatieteen laitoksen vertailulaboratorion

2024©ENWIN OY

toimesta vuonna 2020.<sup>1</sup> Mittauksissa käytetään vertailumittauksissa määritettyjä korjauskertoimia.

### Laadunvarmistus

Jatkuvatoimisissa mittauksissa käytetään tyyppihyväksyttyä (TÜV, MCerts) analysaattoria. Analysaattorin tiiviys, näytevirtaus ja muut parametrit sekä kalibrointi tarkistetaan säännöllisesti HNU-Nordion Oy:n toimesta noudattaen laitevalmistajan ohjeita. Laadunvarmistuskäytännöt, kalibroinnit ja mittalaitteiden huolto on soveltuvin osin toteutettu standardin EN 16450:2017 suositusten mukaisesti.

### Mittausepävarmuus

Ilmanlaatuasetuksen 79/2017 mukaan hiukkasmittauksen mittausepävarmuuden pitää olla alle 25 %. Mittausepävarmuus FIDAS 200-laitteistolle on HIVATO 2019-2020 vertailumittausten mukaan määritettynä PM<sub>2.5</sub>-hiukkasille W<sub>CM</sub>=15.8 % ja PM<sub>10</sub>-hiukkasille W<sub>CM</sub>=7.2 %. Epävarmuudet on määritetty kansallisen vertailulaboratorion voimassa olevissa vertailumittauksissa.

### Tulosten tarkistus

Mittaustulosten hyväksymisessä käytetään standardin EN 16450:2017 suosituksia.

Tiedot välitetään tunneittain Ilmatieteen laitoksen ilmanlaatusivustolle julkaistaviksi. Mittaustulokset näkyvät myös lähes reaaliaikaisesti Kotkan kaupungin ilmanlaatu -sivustolla. Mittaustulosten lopullinen käsittely tehdään Excel-taulukkolaskentaohjelman avulla. Kuukausittaisista mittaustuloksista laaditaan raportti (ISSN 2954-1689) seuraavan kuukauden 10. päivään mennessä. Raportti toimitetaan Kaakkois-Suomen ELY-keskukselle, teollisuuden yhteyshenkilöille sekä Kotkan kaupungin ilmanlaatusivuille julkaistavaksi. Vuosiraporttia (ISSN 2954-1697) varten lasketaan myös Ilmanlaatuindeksi Excel-taulukkolaskentaohjelmalla.

## 3.2 TRS-yhdisteet

TRS-rikin (TRS-S) päästöjen leviäminen mallinnetaan jatkuvasti reaaliaikaisella Enwin TOM-TRS-hajumallinnusohjelmistolla kolmelle virtuaaliselle mittausasemalle ulkoilman TRS-S-pitoisuutena yksikössä µgS/m<sup>3</sup> (Kirjastotalo, metsäkulma, Rauhala). Leviämismallissa otetaan huomioon reaaliaikaisesti teollisuuden online piippupäästöt ja ohitustilanteiden päästöt, kertamittaukset, reaaliaikainen säädata, päästölähteiden lähirakennukset ja maaston korkeusmalli (©Maanmittauslaitos).

---

<sup>1</sup> Hiukkasmittausten vaatimuksenmukaisuuden todentaminen (HIVATO) 2019–2020, Ilmatieteen laitos 2021:2