



Ympäristöministeriö  
Miljöministeriet  
Ministry of the Environment

# Mittausepävarmuuden huomioiminen

---

Polttolaitospäivät 11.-12.3.2020 Kajaani  
Sami Rinne

# Yleistä

Kun ympäristöluvassa määrätään päästöraja-arvo ilmaan johdettavalle päästölle, tulisi määrätä myös, milloin päästöraja-arvoa katsotaan noudatetun.

Noudattamisen tarkastelu on suorassa yhteydessä kyseisen päästön tarkkailuun. Ilmaan johdettavia kanavoituja päästöjä voidaan tarkkailla jatkuvatoimisilla tai kertaluonteisilla mittauksilla. Kertaluonteiset mittaukset voivat perustua lyhytaikaiseen tai pitkäaikaiseen näytteenottoon.

Lisäksi päästön suuruutta on mahdollista arvioida mm. taselaskennan avulla. Esimerkiksi jos polttoaineen rikkipitoisuus tiedetään eikä rikkidioksidia poisteta savukaasusta, voidaan ilmaan johdettavan rikkidioksidin määrä määrittää laskennallisesti.

# Jatkuvatoimiset mittaukset

Suomessa mittausepävarmuuden huomioiminen jatkuvatoimisissa mittauksissa on vakiintunut toimintatapa. SUPO-asetuksen ja jätteenpolttoasetuksen mukaan mittaustuloksista voidaan vähentää mittaustuloksen 95 % luotettavuutta kuvaava osuus ennen mittaustuloksen vertaamista raja-arvoon.

	SUPO-asetus	Jätteenpolttoasetus
Hiilimonoksidi (CO)	10 % päästöraja-arvosta	10 %
Rikkidioksidi (SO <sub>2</sub> )	20 % päästöraja-arvosta	20 %
Typpidioksidi (NO <sub>2</sub> )	20 % päästöraja-arvosta	20 %
Hiukkaset	30 % päästöraja-arvosta	30 %
Orgaanisen hiilen kokonaismäärä		30 %
Suolahappo (HCl)		40 %
Fluorivety (HF)		40 %

# Kertamittaukset

## **SUPO-asetus**

Päästöraja-arvoja katsotaan kertamittauksissa noudatetun, jos kunkin mittaussarjan tai muiden sellaisten menettelyjen tulokset, jotka lupaviranomainen on hyväksynyt, eivät ylitä päästöraja-arvoja.

## **Jätteenpolttoasetus**

Ilmaan johdettavien päästöjen raja-arvot eivät ylity, jos ... yksikään raskasmetallien sekä dioksiinien ja furaanien mittaustulos ei ylitä tämän asetuksen liitteessä 2 olevassa 3 ja 4 kohdassa mainittuja tai liitteessä 3 tarkoitetuilla menettelyillä määritettyjä päästöjen raja-arvoja

# Kertamittaukset

## **PIPO-asetus**

Manuaalisessa hiukkasmittauksessa savukaasusta otetaan vähintään kolme lyhytaikaista näytettä ja raja-arvon saavuttamiseksi mittaustulosten keskiarvon on oltava raja-arvoa pienempi.

Savukaasupäästöjen määräaikaismittauksista on laadittava mittausraportti ja mittaustulokset on esitettävä siinä siten, että toimivaltainen valvontaviranomainen voi varmistua päästöraja-arvojen noudattamisesta. Mittausraportissa on esitettävä kunkin päästökomponentin osalta erikseen mitattu pitoisuus, mittausepävarmuus sekä mitattu pitoisuus, josta on vähennetty mittausepävarmuus. Lisäksi on esitettävä vuosipäästöjen laskennassa käytettävä päästökerroin. Vuosipäästöjen laskentaan käytettävä päästökerroin määräytyy todellisen mitatun pitoisuuden perusteella, eikä siinä huomioida mittausepävarmuutta.

# BAT-päätelmät ja mittausepävarmuus

BAT-päätelmissä ei ole otettu kantaa BAT-päästötasojen noudattamisen tarkasteluun. Noudattamisen tarkastelua ei ole pohdittu myöskään BAT-päätelmiä koskevassa lainsäädännössä. Eri EU-maissa on käytössä erilaisia käytäntöjä eikä ole näköpiirissä sopua yhteneväisistä toimintatavoista.

BAT-päätelmien soveltamisen myötä päästöraja-arvot tiukkenevat. Joissain tapauksissa asetettavat raja-arvot alkavat olla hyvin alhaisia verrattuna käytettävän mittausmenetelmän havaitsemisrajaan. Silloin päästöraja-arvon noudattamisen todentaminen tulee vaikeaksi.

## Ennakkokysymyksen vastauksia: Onko vakiintunutta käytäntöä mittausepävarmuuden huomioimisessa kertamittauksissa?

### ELY-keskukset:

”Tilannekohtainen tarkastelu. Mittausepävarmuus on huomioitu toiminnanharjoittajan eduksi. Jos ollaan jatkuvasti päästöraja-arvojen rajalla tai myös ylityksiä on tapahtunut, niin on pyydetty asiasta selvitystä. Lisäksi on huomioitava, että päästöraja-arvot tiukentuvat koko ajan ja on kyse joidenkin komponenttien osalta hyvin alhaisista pitoisuuksista.”

## Ennakkokysymyksen vastauksia: Onko vakiintunutta käytäntöä mittausepävarmuuden huomioimisessa kertamittauksissa?

”Vanhemmissa luvissa asiaa ei ole huomioitu. Uusimmissa päätöksissä asiasta on määrätty seuraavasti:

*Päästöjen määräaikaismittauksista on laadittava mittausraportti ja mittaustulokset on esitettävä siten, että valvontaviranomainen voi varmistua päästöraja-arvojen noudattamisesta. Mittausraportissa on esitettävä kunkin päästökomponentin osalta erikseen mitattu pitoisuus, mittausepävarmuus sekä mitattu pitoisuus, josta on vähennetty mittausepävarmuus. Lisäksi on esitettävä vuosipäästöjen laskennassa käytettävä päästökerroin. Vuosipäästöjen laskentaan käytettävä päästökerroin määräytyy todellisen mitatun pitoisuuden perusteella, eikä siinä huomioida mittausepävarmuutta.*

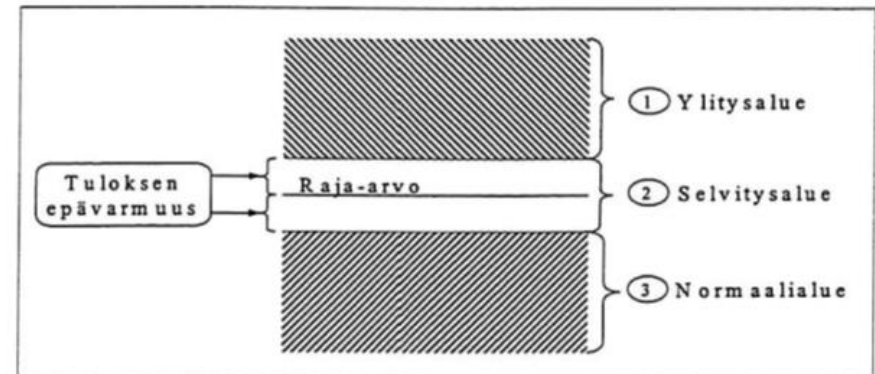
Eli on menty tulkinnalla, että mittaustuloksista saa vähentää mittausepävarmuuden, mutta päästölaskennassa ei”



# Ennakkokysymyksen vastauksia: Onko vakiintunutta käytäntöä mittausepävarmuuden huomioimisessa kertamittauksissa?

”Vakiintunut käytäntö on ollut, että mittausepävarmuutta ei ensi vaiheessa oteta huomioon mittaustuloksessa. Jos mittaustulos koostuu esim. kolmesta lyhytaikaisesta mittauksesta, on tulokseksi nykyisin hyväksytty mittaussarjan keskiarvo (aikaisemmin jokainen mittaustulos oli merkityksellinen).

Jos kuitenkin tulos on ollut lähellä raja-arvoa, niin silloin on sovellettu vanhaa ohjetta, joka on esitetty Ympäristölupien valvontaa selvittäneen työryhmän mietinnössä (Ympäristöministeriön moniste 83/2001). Sen mukaan tuloksen mittauksen epävarmuusalueella (+ tai -) tarvitaan lisäselvitystä tilanteesta eli käytännössä uusintamittauksen suorittamista tuloksen oikeellisuuden varmistamiseksi.”



Kuva 8.1 Mittaustuloksen epävarmuus

- Alue 1: Mittaustulos on asetettua raja-arvoa suurempi. Tällöin asetettu raja-arvo on ylitetty (ylitysalue).
- Alue 2: Mittaustulos on lähellä raja-arvoa. Tuloksen epävarmuus huomioon ottaen raja-arvo saattaa ylittyä ja asiaa on selvitettävä (selvitys-alue).
- Alue 3: Mittaustulos on asetettua raja-arvoa pienempi. Asetettu raja-arvo alitetaan, eikä lisätoimia tarvita (normaalialue).

# Ennakkokysymyksen vastauksia: Onko vakiintunutta käytäntöä mittausepävarmuuden huomioimisessa kertamittauksissa?

AVIt:

”Lupamääräyksissä pääasiassa esiintyvät vaihtoehdot:

- a) *Päästöraja-arvoja katsotaan noudatetun, jos kertamittauksissa näytteenottojakson keskiarvo ei ylitä raja-arvoa. (epävarmuuden vähentämisestä ei ole määrätty, hakijakaan ei yleensä ole esittänyt asiasta mitään)*
- b) *päästöraja-arvoja katsotaan noudatetun, jos kalenterivuoden aikana tehtyjen mittausten näytteenottojaksojen tulosten keskiarvo alittaa raja-arvon. Raja-arvoon verrattavasta pitoisuudesta voidaan mittaustuloksen luotettavuutta kuvaavana osuutena vähentää enintään seuraavat osuudet asetetusta raja-arvosta laskettuna...*

Pääsääntö varmaankin on, että kertamittauksista on määrätty epävarmuuden vähentämisestä soveltuvin osin, **jos haettu**, ja vähennysprosenttien lähteenä käytetty Technical Guidance Note M2, Monitoring of stack emissions to air, Environment Agency, Version 12, August 2017) aineiston perusteella.”

## Ennakkokysymyksen vastauksia: Onko vakiintunutta käytäntöä mittausepävarmuuden huomioimisessa kertamittauksissa?

”Luvissa on määrätty päästöraja-arvojen noudattaminen lähtökohtaisesti SUPO-asetuksen mukaisesti.”

Lupamääräyksestä: ”Typenoksidien ja rikkidioksidin päästömittausjakso on tehtävä jatkuvatoimisena mittauksena, jonka tuloksen on alitettava raja-arvo. Hiukkasmittauksissa on otettava kolme lyhytaikaista näytettä, joiden keskiarvon on oltava raja-arvoa pienempi. Päästöraja-arvoja katsotaan kertamittauksissa noudatetun, jos kunkin mittaussarjan tulokset eivät ylitä raja-arvoja.”

Lupamääräyksestä: ”Hiukkasille ja typenoksidoille asetettuja päästöraja-arvoja katsotaan noudatetun, jos kertaluonteisissa mittauksissa kolmen peräkkäisen lyhytaikaisen mittauksen keskiarvo ei ylitä päästöraja-arvoa. Rikkidioksidin päästöraja-arvoja katsotaan noudatetun, kun polttoainetietojen perusteella laskettu pitoisuus ei ylitä raja-arvoa”

# Eräs tuore oikeustapaus

- Vaasan hallinto-oikeuden päätös 30.9.2019 (VaHO päätösnumero 19/0201/2, ESAVI diaarinumero ESAVI/9964/2014)
- SSAB Hämeenlinnan tehdas
- Asiassa osittain kyse IPPC-direktiivin (96/61/EY, teollisuuspäästödirektiivin edeltäjä) mukaisten BREF-asiakirjojen (2001, 2007) soveltamisesta, osittain PIPO-asetuksen päästöraja-arvojen soveltamisesta
- ESAVI: kertamittauksissa mittausepävarmuutta ei saa vähentää mitatusta arvosta ennen päästöraja-arvoon vertaamista
- VaHO: kertamittausten tuloksista vähennetään mittausstandardin mukainen epävarmuus (95 %:n luottamusväli) raja-arvon pitoisuudessa ennen kunkin mittaustuloksen vertaamista raja-arvoon