

## PÄÄSTÖMITTAUKSET

Voimalaitosten ja polttolaitosten päästö- ja hiukkaspitoisuusmittaukset sekä kaasujen lämpötila- ja virtausmittaukset.

Päästöjen kaasukomponenttien pitoisuudet mitataan Gasmät DX4000 FTIR-savukaasuanalysointilaitteella (taulukko 1) ja/tai MRU MGAprime Q NDIR-savukaasuanalysointilaitteella (taulukko 2).

Gasmät-näytteenottoyksikkö on varustettu ZrO<sub>2</sub> happianturilla ja PSP4000-H näytteenottoosondilla. MRU MGAprime Q NDIR -näytteenottoyksikkö on varustettu paramagneettisuuteen perustuvalla happianturilla ja MRU-näytteenottoosondilla. Gasmät -näytteenottoyksikössä tulokset määritetään kosteista kaasuista korjatuilla tuloksilla. MRU MGAprime Q -yksikössä näytteen kuivattaminen tehdään APE fosforihapposyöttölaitteistolla ja kuivurilla, jolloin tulokset saadaan suoraan kuivana.

Kaasujen tila (lämpötila ja virtausnopeus) mitataan VelociCalc mikromanometrillä käyttäen K-tyypin lämpötila-anturilla ja joko L- tai S-pitot-putkella.

Päästöjen hiukkaspitoisuuden määrittämiseksi hiukkasnäyte kerätään STL Combi Dust Sampler -laitteistolla (taulukko 3) ja hiukkasmassa määritetään manuaalisesti gravimetrisellä menetelmällä.

Kaasupäästöjen määrittäminen suoritetaan kaasumaisten päästöjen määrittämistä koskevien standardien (CEN/TS 17337, EN 14789, EN 14790, ISO 12039, SFS-EN 15267-4 ja SFS 5624) mukaisesti. Hiukkasmittaukset suoritetaan standardin SFS-EN 13284-1 mukaisesti ja virtausmittaukset standardin SFS-EN ISO 16911-1 mukaisesti.

Imupyrometrin avulla on lisäksi mahdollisuus näytteenottoon kuumista (> 180 °C) kaasuista mahdollistaen Gasmät DX4000 FTIR -yksikön käyttämisen korkeissa lämpötiloissa.

### Kohderyhmä

Voimalaitostoimittajat ja voimalaitokset, energia-tekniikan laitteita valmistavat laitetoimittajat, tutkimus- ja mittauspalveluja tarjoavat yritykset ja tutkimuslaitokset.

### Palvelu sisältää

Palvelu sisältää mittaussuunnitelman, mittaukset ja raportin/testausselosteen. Mittaustulokset raportoidaan noin kuuden viikon kuluessa mittauksista tai kahden viikon kuluessa analyysitulosten valmistumisesta ottaen huomioon mahdollisten juhlapyhien aiheuttaman mahdollisen viiveen, esimerkiksi analyysitulosten toimitukseen tai sopimuksen mukaan.

Mittauslaitteistolle kalibroidut kaasut taulukkojen 1 ja 2 mukaisissa pitoisuuksissa.

### Käyttäminen

Mittausten osalta operointivastuu Savonialla.

### Laitteet

Gasmät DX4000 FTIR-kaasuanalysointilaitteet sekä ZrO<sub>2</sub> happianturi, PSP4000-H näytteenottoosondi MRU MGAprime Q NDIR-kaasuanalysointilaitteet sekä paramagneettinen happianturi STL Combi Dust Sampler VelociCalc 9555-P mikromanometri sekä L- ja S-pitot-putket ja K-tyypin lämpötila-anturi

### Rajoitukset ja erityisehdot

Mitattavan kaasun lämpötila enintään 200 °C. Mittausyhteet vähintään DN 80.

Mikäli mittausolosuhteissa ilmenee jokin sellainen olosuhde (esim. mitattavan kaasun lämpötila) ettei mittauksista voida luotettavasti esitettyllä kalustolla toteuttaa, mittausvelvoite ja veloitusperuste raukeavat.

### Asiakkaan oikeudet ja velvollisuudet

Huomioitava kohteessa työturvallisuus, sääsuojat ja tarvittavat työluvat sekä paineilman ja sähkön saantiin liittyvät seikat.

### Lisäpalvelut

Päästömittauskoulutus.

## Toteutustapa

Teemme asiakkaan kanssa yhteistyössä mittaussuunnitelman ja tulemme tekemään mittaukset paikan päälle asiakkaan tiloihin. Testausseloste toimitetaan asiakkaalle.

Mittaussuunnitelma sisältää seuraavat osiot:

- mittausten tarkoitus,
- mitattavan kohteen lähtötiedot, joissa kerrotaan kohteen sijainti, kattilan teho, käytettävät polttoaineet ja kaasujen puhdistuslaitteet,
- mittaustasot ja -yhteet,
- mitattavan kohteen prosessin tila, käytettävät tehoalueet, onko kyseessä normaali ajotilanne tai onko prosessissa jokin häiriötä aiheuttava tekijä,
- kiinteiden jatkuvatoimisten mittalaitteiden lähtötiedot,

- mitattavien kaasukomponenttien ja hiukkasten kohdalla tulee mainita, onko kukin komponentti myös jatkuvatoimisessa mittauksessa,
- yhteyshenkilöt,
- mittausaikataulu.

Testausseloste sisältää:

- käytetyt mittausmenetelmät ja mittauslaitteistot, mittauskohteet sekä mittaasetukset,
- mittaus tulokset, jotka ilmoitetaan keskiarvopitoisuuksina kuivissa kaasuissa ( $\text{mg}/\text{m}^3\text{n}$ ) ja haluttuun  $\text{O}_2$ -pitoisuuteen redusoituina pitoisuuksia ( $\text{mg}/\text{m}^3\text{n}$ ) sekä päästöinä (esim.  $\text{mg}/\text{MJ}$  ja  $\text{kg}/\text{h}$ ). Tulokset on ilmoitettu NTP-olosuhteissa (101,3 kPa, 273 K),
- epävarmuudet,
- tulosten tarkastelu.

**Taulukko 1. Gasmät DX4000**

Yhdiste	Kaava	Mittausmenetelmä	Mittausalue	Akkreditoitu alue	Yksikkö
Vesi	$\text{H}_2\text{O}$	FTIR	0-40	1-30	til-%
Hiilidioksidi	$\text{CO}_2$	FTIR	0-30	1-20	til-%
Hiilimonoksidi	$\text{CO}$	FTIR	0-10000	10-3000	ppm
Typpioksiduuli	$\text{N}_2\text{O}$	FTIR	0-500	-	ppm
Typpimonoksidi (Nitrioksidi)	$\text{NO}$	FTIR	0-2000	10-2000	ppm
Typpidioksidi	$\text{NO}_2$	FTIR	0-500		ppm
Rikkidioksidi	$\text{SO}_2$	FTIR	0-2000	10-500	ppm
Ammoniakki	$\text{NH}_3$	FTIR	0-500	-	ppm
Vetykloridi	$\text{HCl}$	FTIR	0-500	-	ppm
Vetyfluoridi	$\text{HF}$	FTIR	0-100	-	ppm
Metaani	$\text{CH}_4$	FTIR	0-1000	-	ppm
Etaani	$\text{C}_2\text{H}_6$	FTIR	0-200	-	ppm
Etyleeni (Etaani)	$\text{C}_2\text{H}_4$	FTIR	0-200	-	ppm
Propaani	$\text{C}_3\text{H}_8$	FTIR	0-200	-	ppm
Heksaani	$\text{C}_6\text{H}_{14}$	FTIR	0-100	-	ppm
Formaldehydi	$\text{HCOH}$	FTIR	0-70	-	ppm
Happi	$\text{O}_2$	ZrO <sub>2</sub> -anturi	0,1-25	1-21	til-%

**Taulukko 2. MRU MGAprime Q**

Yhdiste	Kaava	Mittausmenetelmä	Mittausalue	Akkreditoitu alue	Yksikkö
Typpimonoksidi (Nitrioksidi)	$\text{NO}$	NDIR	0...200/4000	10-150	ppm
Typpidioksidi	$\text{NO}_2$	NDIR	0...150/1000		ppm
Rikkidioksidi	$\text{SO}_2$	NDIR	0...150/4000	10-150	ppm
Hiilidioksidi	$\text{CO}_2$	NDIR	0...40%	1-20	til-%
Hiilimonoksidi	$\text{CO}$	NDIR	0...175/10000	10-175	ppm
Typpioksiduuli	$\text{N}_2\text{O}$	NDIR	0...100/500	-	ppm
Metaani	$\text{CH}_4$	NDIR	0...500/10000	-	ppm
Propaani	$\text{C}_3\text{H}_8$	NDIR	0...200/5000	-	ppm
Happi	$\text{O}_2$	Paramagneettisuus	0...25	1-25	til-%

**Taulukko 3. STL Combi Dust Sampler**

Yhdiste	Kaava	Mittausmenetelmä	Mittausalue	Akkreditoitu alue	Yksikkö
Hiukkaspitoisuus	-	Gravimetrinen	1-100	10 - 50	$\text{mg}/\text{m}^3\text{n}$
Vesi	$\text{H}_2\text{O}$	Lauhdutus, gravimetrinen	1 - kylläinen kaasu	1 – kylläinen kaasu	til-%