

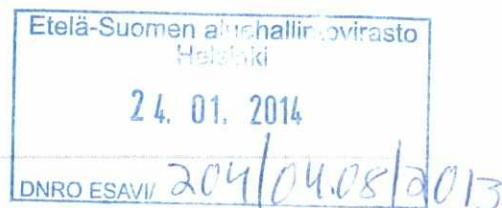
Virtanen Eija-Marja

Lähettäjä: AVI Ympäristöterveydenhuolto Etelä-Suomi
Lähetetty: 27. tammikuuta 2014 10:40
Vastaanottaja: AVI Ympäristölupa Etelä-Suomi
Aihe: VL: Vantaan Energian Jätevoimalan tarkkailusuunnitelma
Liitteet: JV1_Jätevoimalan_Tarkkailusuunnitelma_23012014.pdf

Tämä kuulunee teille

Erja-Riitta

Lähettäjä: AVI Kirjaamo Etelä-Suomi
Lähetetty: 24. tammikuuta 2014 14:14
Vastaanottaja: AVI Ympäristöterveydenhuolto Etelä-Suomi
Aihe: VL: Vantaan Energian Jätevoimalan tarkkailusuunnitelma



Laila Räsänen
Hallinnon sihteeri
Etelä-Suomen aluehallintovirasto
PL 110 (Ratapihantie 9)
00521 Helsinki
Puh. 02950 16072
Fax. 09 6150 0533
laila.rasanen@avi.fi

Lähettäjä: Jokinen, Minna [<mailto:minna.jokinen@poyry.com>]
Lähetetty: 24. tammikuuta 2014 14:14
Vastaanottaja: AVI Kirjaamo Etelä-Suomi; Lehikoinen Teemu
Kopio: kirjaamo.uusimaa@ely-keskus.fi; Mannisto Pekka; ymparistotarkastajat@vantaa.fi; helsinki.kirjaamo@hel.fi; kirjaamo@vantaa.fi; Patomeri Kalle; Laulajainen Josi; Mansner Tarmo
Aihe: Vantaan Energian Jätevoimalan tarkkailusuunnitelma

Hei,

Lähetän ohessa Vantaan Energian jätevoimalan tarkkailusuunnitelman aluehallintoviraston hyväksyttäväksi lupapäätösten UUS-2009-Y-207-111 ja ESAVI/90/04.08/2012 mukaisesti ja tiedoksi Uudenmaan ely-keskukselle sekä Vantaan ja Helsingin kaupunkien ympäristönsuojeluviranomaisille.

Lähetän liitteet erillisessä viestissä niiden suuren tiedostokoon vuoksi.

Ystävällisin terveisin
Minna Jokinen

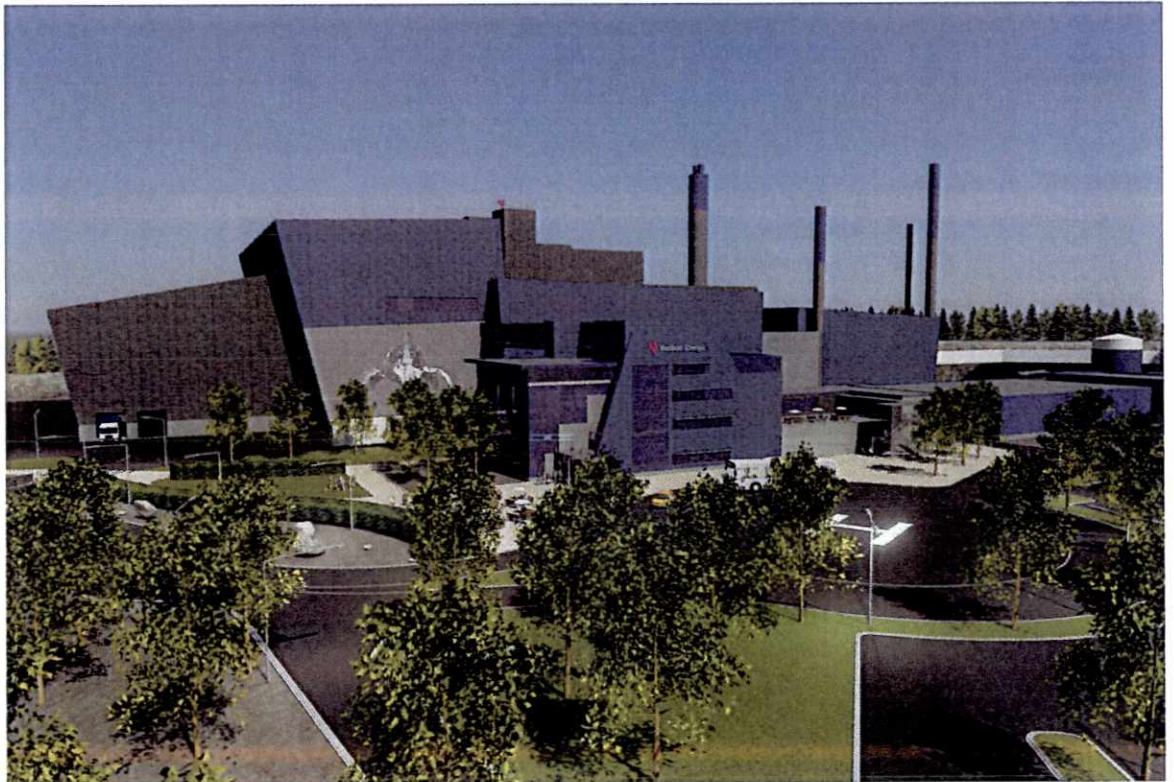
Minna Jokinen, Senior Consultant

Pöyry Finland Oy
P.O.Box 4 (Jaakonkatu 3)
FI-01621 Vantaa, FINLAND
Direct +35810 33 24388
Mobile +358 40 570 2117
<http://www.poyry.com>

This email and any files transmitted with it are confidential, may be legally privileged and are intended solely for the use of the individual or entity to whom they are addressed. If you are not the intended recipient, please note that any use, distribution, or reproduction of the contents of this email is strictly prohibited and may be unlawful. If you are not the intended recipient, please notify the sender by return email and destroy all copies of the original message including any attachments thereto. Thank you. Please note that we take reasonable precautions to prevent the transmission of viruses; however, we cannot guarantee that this email or its attachments are free from viruses. We only send and receive emails on the basis that we are not be liable for any loss or damage resulting from the opening of this message and/or attachments.

60N50179.10-Q107

24.1.2014



VANTAAN ENERGIA

Tarkkailusuunnitelma

JV1 Jätevoimala

Copyright © Pöyry Finland Oy

Kaikki oikeudet pidätetään. Tätä asiakirjaa tai osaa siitä ei saa kopioida tai jäljentää missään muodossa ilman Pöyry Finland Oy:n antamaa kirjallista lupaa.

Copyright © Pöyry Finland Oy

SISÄLLYSLUETTELO

1	JOHDANTO	4
2	KUVAUS LAITOKSESTA	4
2.1	Ympäristölupatilanne	4
2.2	Prosessikuvaus.....	4
3	KÄYTTÖTARKKAILU	7
3.1	Automaatiojärjestelmä	7
3.2	Polttoaineen laadun ja määrän tarkkailu	7
3.2.1	Jätepolttoaine	7
3.2.2	Muut laitoksella käytettävät polttoaineet	8
3.3	Kattiloiden käytön ja palamisen tarkkailu.....	9
3.4	Savukaasujen puhdistuslaitteiden toiminnan tarkkailu	10
3.5	Savukaasulauhduttimen toiminnan tarkkailu	10
4	PÄÄSTÖTARKKAILU	11
4.1	Savukaasupäästöjen tarkkailu.....	11
4.1.1	Jätteenpolton jatkuvatoimiset mittaukset	11
4.1.2	Jätteenpolton kertamittaukset	12
4.1.3	Jätteenpolton päästöraja-arvot ja niiden noudattaminen.....	12
4.1.4	Kaasuturbiinin ja lämmöntalteenottokattilan jatkuvatoimiset mittaukset.....	13
4.1.5	Kaasuturbiinin päästöraja-arvot ja raja-arvon noudattaminen	14
4.1.6	Mittalaitteiden häiriötilanteet	15
4.1.7	Apukattilan savukaasupäästöt	15
4.1.8	Dieselmoottorin savukaasupäästöt.....	16
4.2	Jätevesien tarkkailu.....	17
4.2.1	Jätevesiviemäriin johdettavien jätevesien tarkkailu	17
4.2.2	Savukaasulauhduttimien jätevesien tarkkailu	19
4.3	Kiinteät jätteet / jätekirjanpito	19
4.3.1	Tuhkat ja savukaasujen puhdistuksen jäte	20
4.3.2	Tuhkien käsittely koekäytön aikana	20
4.3.3	Jätekirjanpito	21
4.4	Kemikaalit	21
5	VAIKUTUSTARKKAILU	21
5.1	Ilmanlaadun tarkkailu	21
5.2	Melun tarkkailu.....	21
5.3	Hajupäästöjen tarkkailu ja haittaeläinten torjuntaohjelma	22
5.4	Pohjaveden tarkkailu.....	22
5.5	Salaojavesien tarkkailu	25

5.6	Vesistöön johdettavien hulevesien tarkkailu	25
6	TARKKAILUN LAADUNVARMISTUS	25
6.1	Mittausjärjestelmän ja menetelmän tarkoituksenmukaisuuden arviointi (QAL 1)	27
6.2	Asennuksen laadunvarmennus (QAL 2)	27
6.3	Jatkuva käytön aikainen laadunvarmennus (QAL 3).....	27
6.4	Vuosittainen valvonta (AST).....	27
7	HUOLTO JA KUNNOSSAPITO	28
7.1	Savukaasupäästöjen mittalaitteet	28
7.2	Puhdistusjärjestelmät	28
7.3	Öljy- ja kemikaalisäiliöiden suojarakenteiden kunnontarkkailu	28
8	KIRJANPITO JA RAPORTOINTI	28
8.1	Tietojen tallentaminen.....	28
8.2	Kuukausiraportointi	30
8.3	Tarkkailun vuosiraportointi.....	30
8.4	E-PRTR-raportointi	31
8.5	Muutoksista ja poikkeuksellisista tilanteista ilmoittaminen.....	31
9	YHTEYSTIEDOT JA LAITOKSEN VASTAAVA HOITAJA	31

LIITTEET:

1. Vuodoista tai palonsammutustoimista peräisin olevien epäpuhtaiden vesien käsittely
2. Savukaasujen puhdistuslaitteet ja perustelut niiden parhaan käyttökelpoisen tekniikan mukaisuudesta
3. Yhteenveto vuosien 2009–2013 pohjaveden seurantatuloksista
4. Pohjaveden seurantatulosten kuvaajat
5. Pohjaveden pinnantason havainto- ja näytteenottopisteet sekä virtaussuunnat
6. Laitosalueella sijaitsevat hule- ja salaojavesien näytteenottopisteet
7. Pintavesinäytteenottopisteet
8. Vesien tarkkailumenetelmät ja analyysit
9. Savukaasupäästöjen mittauspaikat
10. Mittalaitteiden soveltuvuus mittauskohteisiin (QAL-1)
11. Lämpötila-antureiden sijainti
12. Alustavat melumittauspaikat

1 JOHDANTO

Vantaan Energia Oy rakentaa Vantaan kaupungin Långmossebergenin alueelle jätevoimalan. Jätevoimala aloittaa toimintansa keväällä 2014.

Vantaan Energia Oy:n jätevoimalan ympäristölupapäätöksen lupaehtojen mukaisesti jätevoimalalle on laadittava tarkkailusuunnitelma. Tarkkailusuunnitelma on toimitettava hyväksyttäväksi Etelä-Suomen aluehallintovirastolle sekä tiedoksi Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle sekä Vantaan ja Helsingin kaupunkien ympäristönsuojeluviranomaisille viimeistään kuusi kuukautta ennen jätteenpolton aloittamista.

Tarkkailusuunnitelma sisältää päästöjen kannalta keskeisen laitoksen toiminnan käyttötarkkailun, päästötarkkailun (savukaasupäästöt, jätevedet ja kiinteät jätteet), ympäristövaikutusten tarkkailun (ilmanlaatu, melu ja haju, pohjavesi), tarkkailun laadunvarmistuksen sekä tarkkailuun liittyvän raportoinnin kuvauksen. Tarkkailussa noudatetaan ympäristölupapäätöksen lisäksi jätteenpolttoasetuksen (VNa 151/2013), LCP-asetuksen (96/2013), PINO-asetuksen (750/2013) ja muun sovellettavan lainsäädännön ja ohjeistusten määräyksiä. Lisäksi tarkkailusuunnitelmaan sisältyy jätelain (646/2011) mukaisen jätteen käsittelyn seuranta- ja tarkkailusuunnitelman kuvaus.

2 KUVAUS LAITOKSESTA

2.1 Ympäristölupatilanne

Uudenmaan ympäristökeskus myönsi Vantaan Energia Oy:n jätevoimalalle ympäristöluvan 30.12.2009 (*Dnro UUS-2009-Y-207-111*). Lupapäätöksestä valitettiin Vaasan hallinto-oikeuteen ja korkeimpaan hallinto-oikeuteen. KHO:n päätöksen mukaan ympäristölupa jätettiin voimaan osin muutettuna. Poltettavia jättejakeita koskeva lupamääräys 4 ja siihen liittyvä liite 2 palautettiin AVlin uudelleen käsiteltäväksi. Vantaan Energia on jättänyt jättejakeita koskevan ympäristölupahakemuksen Etelä-Suomen aluehallintovirastoon 3.4.2013.

Etelä-Suomen aluehallintovirasto on myöntänyt 11.3.2013 luvan Vantaan Energialle ympäristöluvan toiminnan olennaiselle muuttamiselle (*Dnro ESAVI/90/04.08/2012*) koskien jätevoimalan hulevesijärjestelyjä, savukaasulauhdutinta, apukattilaa ja kaasuturbiinin kokoa.

2.2 Prosessikuvaus

Jätevoimala koostuu jätteen vastaanotto- ja käsittelylaitteista, kahdesta jätettä polttavasta arinakattilasta ja savukaasujen puhdistuslaitteistoista, maakaasua polttavasta kaasuturbiinista, lämmöntalteenottokattilasta, apukattilasta sekä höyryturbiinista. Lisäksi jätevoimalassa on varavoimalalaitteisto, joka koostuu dieselmoottorista ja generaattorista. Seuraavassa taulukossa (Taulukko 2-1) on esitetty jätevoimalan teho, -tuotanto- ja polttoainetiedot.

Taulukko 2-1. Jätevoimalan tekniset tiedot.

Selite	Lukuarvo ja yksikkö	
	Jätteenpolttokattilat	Kaasuturbiini
Polttoaineteho	2*58 MW _{pa}	92 MW _{pa}
	Yhteensä 193 MW _{pa}	
Vuotuinen polttoainekulutus		
Pääpolttoaine	Jätettä 340 000 t/1040 GWh	Maakaasua 73 500 000 m ³ /735 GWh
Vara/tukipolttoaine	Tukipolttoaineena lisäpolttimissa maakaasua: 320 000 m ³ /3,2 GWh	Varapolttoaineena kevyt polttoöljy (0-3000m ³)
Sähköteho (brutto)	Höyryturbiini 49,5MW _e Kaasuturbiini 31MW _e	
Kaukolämpöteho	120 MW _{th}	
Kokonaishyötysuhde	92 %	
Vuotuinen käyttöaika keskimäärin	8 000 h	
Vuotuinen huipunkäyttöaika keskimäärin	7 000–7 400 h	
Vuotuinen lämmön tuotanto keskimäärin	920 GWh	
Vuotuinen sähkön tuotanto keskimäärin	600 GWh	

Kattilalaitoksessa on kaksi identtistä jätteenpolttolinjaa, joilla on omat erilliset laitteistonsa lähtien jätteen syötöstä ja kattilasta savukaasujen puhdistukseen saakka. Ainoastaan jätteen vastaanotto ja jätebunkkeri ovat yhteisiä molemmille polttolinjoille. Polttolinjat toimivat itsenäisesti toisistaan riippumatta ja linjoja voidaan ajaa tarvittaessa vain yksi kerrallaan esimerkiksi huoltotöiden aikana. Jätteenpolttolinjat on suunniteltu toimimaan 24 tuntia vuorokaudessa 7 päivää viikossa.

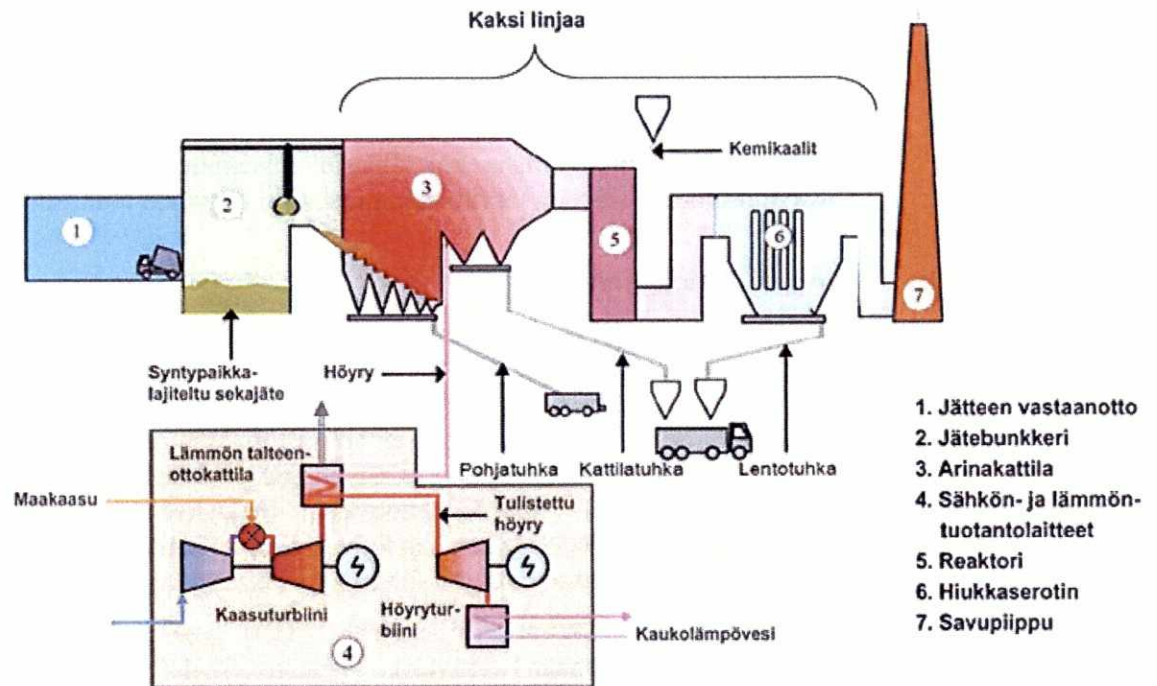
Sähköntuotannon maksimoimiseksi jätekattiloiden tuorehöyryn tulistusta lisätään, eli lämpötilaa nostetaan erillisessä lämmöntalteenottokattilassa kaasuturbiinin savukaasujen lämpöenergian avulla. Kaasuturbiinin tehtävänä on tuottaa riittävästi lämpöä (kuumat savukaasut) lämmöntalteenottokattilan tarpeisiin, sekä tuottaa sähköä Vantaan Energian sähköverkkoon. Lämmöntalteenottokattila tuottaa lisäksi matalapainehöyryä ja kaukolämpöä.

Lämmöntalteenottokattilalta tuorehöyry ohjataan höyryturbiinille, joka tuottaa sähköä. Turbiinilta höyry johdetaan kaukolämmön lämmönvaihtimille, joissa höyry lauhtuu ja luovuttaa lämpöä kaukolämpöverkkoon. Lauhde pumpataan syöttövesisäiliöistä esilämmittimien kautta takaisin jätteenpolttokattiloihin.

Jätteenpolttoprosessiin liitetään myös höyryteholtaan noin 5 megawatin maakaasukäyttöinen apukattila, jota käytetään tuottamaan höyryä jätekattiloiden käynnistystilanteissa sekä jätekattiloiden huoltotöiden aikana noin kuukauden ajan kesäaikana. Apukattila ei ole käytössä jätevoimalan toimiessa normaalisti. Kattila on itsenäisesti toimiva yksikkö ja se on varustettu omalla savupiipulla.

Kattilasta ja savukaasuista poistetaan kuona ja tuhkat, jotka HSY kuljettaa pois laitokselta jatkokäsittelyä ja loppusijoitusta varten.

Oheisessa kuvassa on esitetty jätevoimalan toimintaperiaate.



Kuva 2-1. Jätevoimalan toimintaperiaate.

Jätevoimalan savukaasujen puhdistusmenetelmät ja perustelut niiden parhaan käyttökelpoisen tekniikan mukaisuudesta on esitetty liitteessä 2.

3 KÄYTTÖTARKKAILU

Käyttötarkkailu käsittää mm. polttoaineen kulutuksen ja laadun tarkkailun, kattiloiden ja kaasuturbiinin, savukaasujen puhdistuslaitteiden toiminnan ja kunnon tarkkailun sekä päästömittausten laadunvalvonnan. Jätevoimalan prosessia, kuten palamisen tehokkuutta ja mahdollisia käyttöhäiriöitä, seurataan automaatiojärjestelmän avulla. Käyttötarkkailu käsittää tarvittavien prosessiin liittyvien muuttujien mittaukset.

3.1 Automaatiojärjestelmä

Jätevoimalaa ajetaan laitoksen omasta ohjaamosta. Prosessinohjaus tehdään pääautomaatiossa (DCS = Distributed Control System). DCS on toteutettu Siemensin T3000 -automaatiojärjestelmällä. DCS muodostaa laitoksen säädön, ohjauksen ja käytönvalvonnan kannalta keskeisen laitteiston, johon on liitetty em. tehtävien kannalta kaikki tarpeelliset mittauss-, tila- ja hälytystiedot sekä alalogiikat. DCS:n kautta tapahtuu eri osaprosessien sähkömoottoreiden ohjaukset ja säädön toimilaitteiden asennoittaminen. DCS tukee käytönvalvonnan vaatiman laitoshistorian tietokannan ylläpitoa sekä toteuttaa osaltaan siihen liittyviä laskentatoimenpiteitä.

Turvallisuuteen liittyvä järjestelmä (TLJ) on toteutettu Siemensin T3000-automaatiojärjestelmään kuuluvalla Siemens S7-417 failsafe-logiikoilla. Järjestelmä täyttää IEC-61508/511 normien mukaisen SIL-3 eheystason vaatimukset ja sillä on TÜV:n hyväksyntä.

3.2 Polttoaineen laadun ja määrän tarkkailu

3.2.1 Jätepolttoaine

Jätteet tuodaan laitokselle kuorma-autoissa. Suurin osa jätteistä tuodaan pakkaavilla jäteautoilla suoraan syntypistekeräilystä laitokselle. Pieni osa jätteistä, esimerkiksi osa kauempaa Rosk'n Rollin alueelta tulevista jätteistä ja Ämmäsuolta välivarastoinnista tuotavat jätteet, tuodaan laitokselle perävaunullisilla rekka-autoilla.

Polttoaineen vastaanotossa on käytössä tunnistinjärjestelmä, joka tunnistaa portille saapuvat autot niiden tunnistinlaatoista. Järjestelmä ohjaa autot edelleen punnitukseen liikennevaloilla. Punnitustiedot tallentuvat polttoainetietojärjestelmään. Järjestelmä tallentaa jokaisesta kuormasta seuraavat tiedot:

- punnitusaika
- auton tiedot
- toimittaja
- jätelaji
- punnitustiedot vaa'alta.

Sairaaloista ja laboratorioista sekä radioaktiivisia materiaaleja käyttävän teollisuuden jätteiden radioaktiivisuus mitataan portilla käsikäyttöisellä mittarilla. Jos radioaktiivisuutta havaitaan, jätettä ei oteta vastaan.

Punnitut autot ohjataan vastaanottohalliin sisään ja sieltä ulos idänpuoleisista ovista. Autot ohjataan purkuluukuille automaatiojärjestelmän avulla. Jäte siirretään vastaanottokuilujen kautta välivarastona toimivaan jätebunkkeriin. Murskauksessa

syntyvä pöly ohjataan polttoon. Bunkkerissa jäte sekoitetaan ja nostetaan kasoihin jätenosturilla. Jätteen huolellinen sekoittaminen mahdollisimman tasalaatuiseksi takaa kattilan tehokkaan toiminnan.

Ensimmäinen jätteen laaduntarkastus tehdään silmämääräisesti jätteen saapuessa, mikäli se on mahdollista kuorma-auton rakenteen kannalta. Poltettavaksi kelpaamaton jäte poistetaan ennen sen syöttämistä jätebunkkeriin. Seuraava laaduntarkastus on bunkkerissa, jota tarkkaillaan laitoksen valvomosta. Bunkkerin toisessa päässä on murskain isokokoiselle jätteelle, mm. huonekaluille, patjoille ja puujätteille. Kahmari nostaa isot kappaleet murskaimelle, joka syöttää murskatun jätteen suoraan bunkkeriin. Polttoon kelpaamattomat osat poistetaan bunkkerista nosturilla ja siirretään hylkysäiliöön. Kaikki polttoon soveltumaton aines punnitaan, dokumentoidaan ja palautetaan jäteyhtiöille.

Lisäksi jätekuormia tarkastetaan pistokokein vastaanottohallissa. Pistokokeissa jätekuorma kipataan vastaanottohallin lattialle ja tarkastetaan sen sisältö. Mikäli jäte täyttää vaatimukset, se siirretään pyöräkuormaajalla jätebunkkeriin. Pistokokeet otetaan noin kuukauden välein. Mikäli jätteen laatu täyttää vaatimukset, voidaan tarkastuskertoja myöhemmin harventaa. Pistokokeista laaditaan muistiot, jotka arkistoidaan laitoksella.

3.2.2 Muut laitoksella käytettävät polttoaineet

Jätevoimalan kaasuturbiinin ja apukattilan pääasiallinen polttoaine on maakaasu. Maakaasua käytetään myös jätekattiloiden käynnistys- ja tukipolttoaineena ja lämmöntalteenottokattilassa tulistusasteen nostamiseksi. Voimalan tontin itäreunalle tulee Gasum Oy:n paineenalennusasema, josta maakaasua johdetaan jätevoimalan käyttöön. Maakaasuputki kulkee laitosalueella maan alla. Maakaasua ei varastoida laitosalueella. Maakaasun kulutusta seurataan Gasumin virtausmittauksen perusteella. Maakaasun alkuperää ja lämpöarvoa seurataan Gasumilta saatavien tietojen perusteella.

Kaasuturbiinin ja apukattilan varapolttoaineena käytetään kevyttä polttoöljyä. Öljyä käytetään myös varavoimamoottorin polttoaineena. Varapolttoainetta käytetään vain, jos maakaasun toimituksessa on häiriöitä. Öljy varastoidaan kahdessa 750 kuution varastosäiliössä, jotka riittävät kaasuturbiinin noin kahden viikon mittaiseen käyttöön. Öljysäiliöt varustetaan suoja-altailla, joiden tilavuus on 10 % suurempi kuin itse säiliön tilavuus. Varavoimamoottorin polttoöljy varastoidaan kahden kuution kokoisessa säiliössä, joka on varustettu vähintään säiliön tilavuutta vastaavan kokoisella suoja-altaalla.

Säiliöihin tulee pinnankorkeutta mittaavat laitteet sekä ylitäytön esto. Vuotuista öljyn käyttöä tarkkaillaan ostetun polttoainemäärän ja säiliön pinnanmittauksen perusteella. Öljyn alkuperää, lämpöarvoa, rikkipitoisuutta ja viskositeettiä seurataan polttoainetoimittajien tietojen perusteella.

Kaasuturbiini kuuluu päästökauppalaain soveltamisalaan ja siltä osin maakaasun ja kevyen polttoöljyn määrien tarkkailussa noudatetaan päästökaupan ohjeistuksia.

3.3 Kattiloiden käytön ja palamisen tarkkailu

Arinakattiloiden käyttötarkkailuun kuuluu mm. jätepolttoaineen syötön tarkkailu sekä tulipesän lämpötilan ja palamisprosessin valvonta. Laitoksen käyttöä tarkkaillaan ja ohjataan automaatiojärjestelmän avulla.

Tärkeimmät polton säätömuuttujat ovat höyryvirtaus, savukaasun happipitoisuus kattilan loppuosassa ja polttokammion lämpötilat. Näillä säätömuuttujilla säädetään polttoaineen syötintä, arinan kuljetusnopeutta, palamisilman kokonaismäärää, sekä palamisilman jakoa arinalohkoille ja tulipesän eri osiin.

Palamista seurataan automaatiojärjestelmässä olevilla mittauksilla. Tärkeimmät palamisen mittarit ovat savukaasujen O₂-pitoisuus, CO-pitoisuus, tulipesän lämpötila arinan loppupäässä ja tuhkassa olevat palamattomat jakeet. Myös laitoksen päälaitteiden käyntiajat ja käynnistysten lukumäärä kirjautuvat järjestelmään.

Liian korkea O₂-pitoisuus savukaasuissa lisää kattilan savukaasuhäviöitä ja savukaasupuhaltimen omakäytösähkön kulutusta. Liian korkea O₂-pitoisuus eli savukaasujen jäännöshappipitoisuus näin ollen heikentää laitoksen energiantuotannon tehokkuutta. Pyrkimyksenä on saavuttaa mahdollisimman alhainen savukaasujen jäännöshappipitoisuus. Liian alhainen jäännöshappipitoisuus sen sijaan lisää polttoaineen palamattomien jakeiden osuutta tuhkassa sekä savukaasujen sisältämää häkäpitoisuutta (CO). Häkäpitoisuutta ja typenoksidien pitoisuutta optimoidaan jäännöshapen funktiona. Typenoksidien pitoisuutta minimoidaan myös säättämällä tulipesään kierrätettävän savukaasun määrää sekä ammoniakkin syöttöä tulipesän yläosassa.

Kaasuuntuneen jätepolttoaineen täydellisen loppuun palamisen kannalta tärkeää on palamislämpötila tulipesässä. Palamislämpötilaa mitataan jatkuvatoimisesti tulipesän sisäseinän läheisyydessä. Mittauksilla varmistetaan, että jätettä poltettaessa savukaasun lämpötila on kaikissa olosuhteissa 850 °C vähintään kahden sekunnin ajan. Kattila varustetaan järjestelmällä, joka estää jätteen syöttämisen kattilaan käynnistyksen aikana kunnes savukaasun lämpötila on saavuttanut 850 °C tai jos lämpötila polton aikana alittaa 850 °C. Lisäksi jätteen syöttö kattilaan estetään alasajon aikana, sekä polton aikana, jos päästöjen raja-arvot ylittyvät puhdistuslaitteissa ilmenevien häiriöiden tai vikojen vuoksi. Tulipesän lämpötila pidetään automaattisesti vähintään 850°C:ssa lisäpolttimilla alasajon yhteydessä siihen asti, että jäte on palanut arinalla.

Tulipesän lämpötila-anturit (kolme kappaletta) sijaitsevat arinan yläpuolella sekä tulipesän yläosassa. Mittausten periaatteellinen sijainti ja kytkentä kattilan säätöjärjestelmään on esitetty liitteessä 11 PI-kaaviossa 91068-J1-HBK-28634. Arinan yläpuolella olevien lämpötila-anturien fyysinen sijainti käy ilmi asennuskuvasta liitteessä 11 esitetystä kuvasta 91068-J0-H**-17348 (detalji 4). Tulipesän yläosassa olevien lämpötila-anturien fyysinen sijainti käy puolestaan ilmi asennuskuvasta 91068-J0-HDA-09811 (lehdet 1/4 ja 2/4). Mittaukset on ympyröity kuvissa punaisella viivalla.

Palamisen täydellisyyttä tarkkaillaan seuraamalla pohjakuonaan jäävän hiilen ja orgaanisten aineiden määrää. Ympäristöluvan mukaan kuonassa olevan orgaanisen hiilen kokonaismäärän tulee olla alle kolme prosenttia tai hehikutushäviön alle viisi prosenttia aineksen kuivapainosta. Kattilan toimittaja on antanut orgaanisen hiilen maksimimäärälle takuun. Tuhkan analysointi on esitetty kappaleessa 4.3.1.

Savukaasujen viipymäaika 2 sekuntia, vähimmäislämpötila 850 °C ja happipitoisuus todennetaan vähintään kerran laitoksen käyttöönoton aikana epäedullisimmiksi ennakoituissa käyttöolosuhteissa. Kattilan toimittaja on antanut tulipesän lämpötiloille takuuarvot. Kahden sekunnin viipymäaika todennetaan lämpötilamittausten ja savukaasun kulkeman matkan avulla.

Apukattilan savukaasun happipitoisuutta ja lämpötilaa mitataan jatkuvatoimisesti.

3.4 Kaasuturbiinin käytön ja palamisen tarkkailu

Kaasuturbiinin käyttötarkkailuun kuuluu mm. poltettavan maakaasun syötön tarkkailu sekä savukaasun lämpötilan, ahtopaineen ja ulkolämpötilan funktiona muodostettavan polttolämpötilan valvonta. Laitoksen käyttöä tarkkaillaan ja ohjataan automaatiojärjestelmän avulla. Tärkein palamisen mittari on savukaasujen lämpötila sekä savukaasulämpötilan hajonta. Kattilatoimittajan puolesta mitataan kattilan jälkeen myös savukaasujen O₂-pitoisuus, CO-pitoisuus ja NO_x-päästö. Näitä mittauksia käytetään kaasuturbiinin polton kalibrointiin huoltojen yhteydessä.

Kaasuturbiinin poltto kalibroidaan tehtaalla ja käyttöönoton yhteydessä. Kalibroinnissa otetaan huomioon polttokammion liekin dynamiikka, savukaasulämpötila, savukaasulämpötilan hajonta, ahtopaine, ulkoilman olosuhteet sekä kattilan jälkeen asiakkaan toimesta mitattavat O₂, CO₂ sekä NO_x päästöt. Polton kalibroinnin jälkeen turbiinin automaatiojärjestelmä säätää turbiinia savukaasulämpötilan ja ahtopaineen funktiona. Savukaasulämpötilalle ja lämpötilan hajonnalle on maksimi-arvot, jotka ylittyessä turbiini menee pikasulkuun. Mahdolliset poltossa tapahtuvat ongelmat ja niiden myötä kohonneet päästöarvot näkyvät savukaasun lämpötilamittauksissa.

3.5 Savukaasujen puhdistuslaitteiden toiminnan tarkkailu

Savukaasujen puhdistuslaitteiden toimintaa ohjataan ja tarkkaillaan automaatiojärjestelmän avulla. Savukaasujen puhdistuslaitteiden tarkkailuun kuuluu savukaasujen jäähdyttimeen menevän savukaasun kosteuden, lämpötilan, sekä HCl-, SO₂- ja hiukkaspitoisuuksien mittaaminen. Savukaasun puhdistuksen tehokkuuden kannalta tärkeä tekijä on savukaasun lämpötila ja kosteus savukaasujäähdyttimen jälkeen. Näitä parametreja seurataan jatkuvatoimisilla mittauksilla.

Savukaasujen puhdistukseen tarvittavien kemikaalien annostelu tapahtuu annostelulaitteiston avulla. Kemikaalien määrää säädetään pussisuodattimen jälkeen sijoitetuilla jatkuvatoimisilla HCl- ja SO₂-mittauksilla sekä piipussa olevien jatkuvatoimisten savukaasun päästömittausten perusteella (kappale 4.1). Reagenttien kulutusta seurataan säiliöissä olevien pinnanmittauslaitteiden avulla.

Pussisuodattimen paine-eroa tarkkaillaan jatkuvatoimisin mittauksin ja hiukkaserotuksen tehokkuutta optimoidaan suodattimen jälkeen olevan jatkuvatoimisen hiukkaspitoisuuden mittauksen perusteella.

3.6 Savukaasulauhduttimen toiminnan tarkkailu

Savukaasulauhduttimen toimintaa ohjataan automaatiojärjestelmän avulla. Tärkeimmät seurattavat parametrit ovat savukaasun lämpötila lauhduttimen sisäänmenossa, lauhduttimen kiertoveden pH ja sekä lauhdeveden pH ja johtokyky.

Savukaasulauhduttimen toimintaa säädetään lauhduttimen kiertoveden määrän sekä kaukolämpöveden läpivirtauksen avulla.

4 PÄÄSTÖTARKKAILU

4.1 Savukaasupäästöjen tarkkailu

Savukaasupäästöjen tarkkailu kattaa päästöjen mittaamisen ja mittaustulosten vertaamisen päästöraja-arvoihin sekä mittalaitteiden käytön tarkkailun. Savukaasupäästöjä tarkkaillaan kattilakohtaisesti.

4.1.1 Jätteenpolton jatkuvatoimiset mittaukset

Savukaasusta mitataan jatkuvatoimisesti:

- hiilimonoksidin (CO)
- typen oksidien (NO_x)
- rikkidioksidin (SO₂)
- vesihöyryn (H₂O)
- orgaanisen hiilen kokonaismäärän (TOC)
- hapen (O₂)
- vetykloridin (HCl)
- fluorivedyn (HF)
- hiukkasten pitoisuutta.

Tämän lisäksi mitataan savukaasujen määrää virtausmittauksella sekä savukaasujen lämpötilaa ja painetta.

Vantaan Energian jätevoimalaitoksen ilmapäästöjä mitataan Sickin toimittamalla mittausjärjestelmällä. Jätteenpolton mittausjärjestelmä koostuu seuraavista osista:

- SickMCS100FT FTIR kaasuanalysointilaite
- Sick FWE200 pölymittaus
- Sick FLOWSIC100M virtausmittaus
- PR 5335D lämpötilamittaus
- Yokogawa EJX110A painemittaus.

Mittausjärjestelmä on kahdennettu linjakohtaisesti ja kaikki neljä järjestelmää ovat normaalisti aktiivisia.

Mittausjärjestelmällä voidaan mitata monia savukaasun komponentteja yhtäaikaaisesti ja sillä voidaan mitata myös vesiliukoisia epäorgaanisia kaasuja (kuten HCl, HF ja NH₃). Laitteisto mittaa aina myös vesihöyrypitoisuutta, joten savukaasun komponenttien pitoisuudet voidaan esittää sekä kuivalle että märälle savukaasulle. Mittauslaitteistolla ei ole tarvetta välikalibroinnille, vaan nollaus tapahtuu N₂:lla tai ilmalla QAL3 mukaan. Mittauslaitteisto on TÜV-sertifioitu ja täyttää myös QAL1 (EN 14181, EN 15267) -vaatimukset.

Mittalaitteet sijaitsevat piippujen ympärillä olevilla katetuilla hoitotasoilla ja analysaattorit piippujen lähellä olevassa päästömittaushuoneessa. Kaikki mittauslaitteen osat lämmitetään vähintään 180 °C:en. Näin varmistetaan, että vesiliukoiset yhdisteet voidaan mitata luotettavasti. Kerätty näytteenottodata tallennetaan prosessitietokantaan.

Mittaustuloksia voidaan seurata laitoksella myös reaaliaikaisesti. Järjestelmässä on hälytys, joka ilmoittaa, jos jokin mittausarvo ylittää määritellyn päästörajan.

Mittalaitteiden laadunvarmennus toteutetaan standardin SFS-EN 14181:2004 mukaisesti ja on esitetty kappaleessa 5.6.

4.1.2 Jätteenpolton kertamittaukset

Savukaasuista mitataan raskasmetalli- sekä dioksiini- ja furaanipitoisuuksia laitoksen kahdentoista ensimmäisen käyttökuukauden aikana vähintään joka kolmas kuukausi ja tämän jälkeen vähintään kahdesti vuodessa kuuden kuukauden välein. Mittaukset toteutetaan ulkopuolisen mittajan toimesta, jolla on tehtävään vaadittava pätevyys.

4.1.3 Jätteenpolton päästöraja-arvot ja niiden noudattaminen

Jätteenpolton päästöt ilmaan kuivissa savukaasuissa saavat olla korkeintaan oheisessa taulukossa esitettyjen raja-arvojen suuruiset.

Taulukko 4-1. Jätteenpolton savukaasupäästöjen raja-arvot.

Epäpuhtaus	Vuorokausikeski-arvo mg/m ³ n	Puolen tunnin keskiarvo mg/m ³ n	Kertamittauksen keskiarvo
Hiukkasten kokonaismäärä	10	30	-
Kaasumaiset ja höyrymäiset orgaaniset aineet orgaanisen hiilen kokonaismääränä (TOC)	10	20	-
Kloorivety (HCl)	10	60	-
Fluorivety (HF)	1	4	-
Rikkidioksidi (SO ₂)	50	200	-
Typenmonoksidi (NO) ja typpidioksidi (NO ₂) typpidioksidina	200	400	-
Hiilimonoksidi (CO)	50	100	-
Cd + Tl	-	-	0,05 mg/m ³ (n)
Hg	-	-	0,05 mg/m ³ (n)
Sb + As + Pb + Cr + Co + Cu + Mn + Ni + V	-	-	0,5 mg/m ³ (n)
Dioksiinit ja furaanit	-	-	0,1 ng/m ³ (n)

Jätteenpolton päästöraja-arvoja katsotaan noudatetun, jos yksikään raja-arvoon verrattavista vuorokauden, puolen tunnin tai kertamittausten keskiarvoista ei ylitä raja-arvoa.

Hiilimonoksidin (CO) tai orgaanisen hiilen (TOC) päästöraja-arvo ei saa ylittyä missään olosuhteissa, eikä savukaasujen hiukkaspitoisuuden puolen tunnin keskiarvo saa olla yli 150 mg/m³(n). Päästöraja- arvojen ylityksiksi ei katsota poikkeamia savukaasun vähimmäislämpötilasta tai -viipymästä.

Jätteenpolton päästöraja-arvoihin verrattavat puolen tunnin keskiarvot määritetään mitatuista arvoista, joista on vähennetty seuraavat mittaustuloksen 95 %:n luotettavuutta kuvaavat osuudet:

- hiukkasten kokonaismäärä 30 %
- orgaanisen hiilen kokonaismäärä 30 %
- kloorivety 40 %
- fluorivety 40 %
- rikkidioksidi 20 %
- typpidioksidi 20 %
- hiilimonoksidi 10 %

Päästöraja-arvoon verrattavat vuorokausikeskiarvot lasketaan näiden tulosten keskiarvoista. Kokonaispäästöjen (kuten t/a) laskennassa ei vähennetä mittaustulosten epävarmuuksia.

Jätteenpolton päästömittauksissa puolen tunnin keskiarvo on hylättävä, jos sen laskentaan käytettävistä hetkittäisarvoista hylätään enemmän kuin 1/3. Apusuureiden mittaushäiriöt eivät aiheuta puolen tunnin keskiarvon hylkäämistä. Vuorokausikeskiarvo on hylättävä, jos sen laskentaan käytettävistä puolen tunnin keskiarvoista hylätään enemmän kuin viisi. Jos minkään jatkuvatoimisen mittauksen osalta hylätään kalenterivuodessa enemmän kuin kymmenen vuorokausikeskiarvoa, on siitä viipymättä ilmoitettava Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle. Toimet, joilla mittausjärjestelmän toiminnan luotettavuutta parannetaan, on esitettävä Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle kahden kuukauden kuluessa kymmenen vuorokauden kiintiön ylittymisestä.

Savukaasupäästöjen pysymistä ympäristöluvan mukaisissa raja-arvoissa seurataan jatkuvasti vertaamalla mittaustuloksista laskettavia puolen tunnin ja vuorokauden pitoisuuskeskiarvoja raja-arvoihin. Mitattu tulos muutetaan laskennallisesti vastaamaan ympäristöluvan raja-arvojen olosuhteita (kuivaa savukaasua redusoituna 11 %:n happipitoisuuteen).

Päästöraja-arvoja laskettaessa toiminta-aikaan ei lueta kattiloiden käynnistys- ja pysäytysvaiheita, jolloin kattiloissa poltetaan tukipolttoainetta.

4.1.4 Kaasuturbiinin ja lämmöntalteenottokattilan jatkuvatoimiset mittaukset

Savukaasusta mitataan jatkuvatoimisesti:

- hiilimonoksidin (CO)
- typen oksidien (NO_x)
- hapen (O₂)

Tämän lisäksi mitataan savukaasujen lämpötilaa ja painetta.

Vantaan Energian jätevoimalaitoksen ilmapäästöjä mitataan Sickin toimittamalla mittausjärjestelmällä. Kaasuturbiinin ja LTO-kattilanmittausjärjestelmä koostuu seuraavista osista:

- Sick GM32 NO, NO₂ analysaattori
- Sick GM35 CO ja H₂O

- EnotecOxitec 5000 O₂
- PR 5335D lämpötilamittaus
- Yokogawa EJX110A painemittaus.

Laitteisto mittaa aina myös vesihöyrypitoisuutta, joten savukaasun komponenttien pitoisuudet voidaan esittää sekä kuivalle että märälle savukaasulle. Mittauslaitteistolla ei ole tarvetta välikalibroinnille, vaan nollaus tapahtuu N₂:lla tai ilmalla QAL3 mukaan. Mittauslaitteisto on TÜV-sertifioitu ja täyttää myös QAL1 (EN 14181, EN 15267) -vaatimukset.

Mittalaitteet ja analysaattorit sijaitsevat piipun ympärillä olevalla hoitotasolla. Kerätty näytteenottodata tallennetaan laitoksen prosessitietokantaan. Mittaustuloksia voidaan seurata laitoksella myös reaaliaikaisesti. Järjestelmässä on myös hälytys, joka ilmoittaa jos jokin mittausrarvo ylittää määritellyn päästörajan.

Mittalaitteiden laadunvarmennus toteutetaan standardin SFS-EN 14181:2004 mukaisesti ja on esitetty kappaleessa 5.6.

4.1.5 Kaasuturbiinin päästöraja-arvot ja raja-arvon noudattaminen

Kaasuturbiinin käytössä noudatetaan seuraavia savukaasujen päästöraja-arvoja (kuivassa savukaasussa muunnettuna 15 % happipitoisuuteen):

Taulukko 4-2. Kaasuturbiinin päästöraja-arvot.

Epäpuhtaus	Maakaasu mg/m ³ n
Typipimonoksidi (NO) ja typpidioksidi (NO ₂) typpidioksidina	50
Hiilimonoksidi (CO)	100

Kaasuturbiinin päästöraja-arvoihin verrattavat kuukausi-, vuorokausi- ja tuntikeskiarvot määritetään mitatuista tuntikeskiarvoista, joista on vähennetty 95 %:n luotettavuutta kuvaava osuus: typenoksidit 20 % päästöraja-arvosta ja hiilimonoksidi 10 % päästöraja-arvosta.

Kokonaispäästöjen (kuten t/a) laskennassa ei vähennetä mittaustulosten epävarmuuksia.

Kaasuturbiinin päästömittauksissa tuntikeskiarvo hylätään, jos sen laskentaan käytettävistä hetkittäisarvoista hylätään enemmän kuin 1/3. Apusuureiden mittaushäiriöt eivät aiheuta tuntikeskiarvon hylkäämistä. Vuorokausikeskiarvo hylätään, jos sen laskentaan käytettävistä tuntikeskiarvoista hylätään enemmän kuin kolme. Jos kalenterivuodessa hylätään enemmän kuin kymmenen vuorokausikeskiarvoa, siitä ilmoitetaan viipymättä Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle. Toimet, joilla mittaussjärjestelmän luotettavuutta parannetaan, esitetään kahden kuukauden kuluessa kymmenen vuorokauden kiintiön ylittymisestä.

Kaasuturbiinin käynnistys ja alasajojaksoja taikka poikkeusjaksoja tai häiriötilanteita ei oteta huomioon päästöraja-arvon noudattamisen tarkastelussa. Kaasuturbiinin ylösajon katsotaan päättyneen kun ollaan noin 60 % teholla. Tähän kuluu noin 10 minuuttia. Pysäytysjaksossa kaasuturbiinin tehoa lasketaan tasaisesti, kunnes ollaan irti verkosta. Tässä vaiheessa polttoaineen syöttö katkaistaan ja kone pysähtyy. Pysäytysjakso 60% teholta polttoaineen syötön lopettamiseen kestää noin 90 sekuntia.

4.1.6 Mittalaitteiden häiriötilanteet

Päästöjen mittaamiseen tarkoitettavat laitteet saavat olla laitteiden huollon, häiriöiden tai vikojen vuoksi poissa käytöstä yhtäjaksoisesti korkeintaan neljä tuntia ja kalenterivuoden aikana yhteensä enintään 60 tuntia. Ympäristöluvan mukaan polttoa voidaan kuitenkin jatkaa, jos luotettavilla manuaalisilla mittauksilla tai korreloivilla mittauksilla voidaan varmistua siitä, että päästöraja-arvot eivät ylitä.

Mittalaitteiden vikaantumisiin varustaudutaan kahdennuksen lisäksi palvelulla, jossa laitoksen mittalaitteiden vaihtamiseen ja huoltoon tarvittavat laitteet varastoidaan valmiiksi laitoksella tai sen läheisyydessä. Näin ollen tarvittavat huoltotoimenpiteet ja mittalaitteiden vaihto voidaan suorittaa nopeasti, eivätkä laitteiden toimitukset aiheuta viivästyksiä mittalaitteiden saamiseen jälleen toimintaan.

4.1.7 Savukaasujen puhdistinlaitteiden häiriötilanteet

Mahdolliset savukaasunpuhdistuslaitteiston häiriötilanteet, joiden aikana sallitut päästörajat voivat hetkellisesti ylittyä ovat:

- Jäähdytystornia edeltävän sekä pussisuotimen jälkeisen kemikaalinsyötön säätökäyttöön tarkoitettujen savukaasuanalysaattorien yhtäaikaisten vikaantuminen sekä samanaikainen piikki savukaasun SO₂- tai HCL-pitoisuudessa.
- Savukaasun lämpötilan äkillinen lasku ennen jäähdytystornia saattaa heikentää kemikaalinsyötön hyötysuhdetta hetkellisesti ennen kuin jäähdytystornin ja kemikaalinsyötön säätölaitteet ehtivät reagoida.
- Häiriö pussisuotimen puhdistusjärjestelmässä (paineilmapiirin venttiilivika tai säätövirhe) saattaa aiheuttaa suotimen paine-eron äkillisen romahtamisen ja puhdistustehokkuuden laskun.
- Äkillinen vuoto pussisuotimessa aiheuttaa hiukkasvuotoa ja heikentää kaasumaisten komponenttien puhdistustehokkuutta.
- Äkillinen lämpötilan lasku pussisuotimella esimerkiksi pussisuotimen seinämän ilmavuodon takia saattaa heikentää kemikaalinsyötön hyötysuhdetta.
- Pussisuotimen tuhkanpoiston tukkeutuminen esimerkiksi poistoruuvien moottorivian tai kosteuden vuoksi (jälkimmäinen vaatii myös vian sähkösaatoissa) pysäyttää pussisuotimen rejektin kierrätyksen ja heikentää äkillisesti savukaasunpuhdistuksen tehokkuutta.
- Äkillinen mitoitusrajan ylittävä piikki savukaasun rikki- tai klooripitoisuudessa ennen savukaasunpuhdistusta.
- Sammutetun kalkin siilo sekä syöttöjärjestelmän puskurisäiliö ovat molemmat tyhjiä ja kalkinsammuttimen häiriö keskeyttää kalkinsyötön äkillisesti.
- Kemikaalien syöttöjärjestelmän puskurisäiliö on tyhjä ja sammutetun kalkin syöttö häiriintyy äkillisesti kalkkisiilon tukkeutumisen tai kalkinsyöttimen vikaantumisen (esimerkiksi moottorivika) vuoksi.
- Kemikaalien syöttöjärjestelmän puskurisäiliö on tyhjä ja aktiivihiiilen syöttö häiriintyy äkillisesti aktiivihiiilisiilon tukkeutumisen, sulkusyöttimen tai syöttöilmajärjestelmän vikaantumisen (esimerkiksi moottorivika) vuoksi.
- Kemikaalien syöttöjärjestelmän puskurisäiliö tukkeutuu esimerkiksi kemikaalien ylitäytön, syöttöilmajärjestelmän moottorivian tai syöttöilman lämmittimien vikaantumisen vuoksi.

Häiriöt savukaasulauhdutinlaitteistossa saattavat ajotavasta riippuen aiheuttaa hetkellisiä rikki- ja kloorivety päästöjen ylityksiä. Näitä ylityksiä tapahtuu siinä tapauksessa, että savukaasulauhdutin on käytössä (jolloin se sitoo hiukkasia sekä happamia kaasuja, kuten SO₂ ja HCl) ja letkusuodinta edeltävän kemikaalinsyötön säätö perustuu siihen että piipussa mitatut SO₂- ja HCl-päästöt pidetään juuri päästörajojen alapuolella. Äkillinen häiriötilanne savukaasulauhduttimessa saattaa johtaa lauhduttimen ohitukseen, jolloin letkusuotimen kemikaalinsyöttö ei välttämättä ehdi reagoida tarpeeksi nopeasti vaihtuneeseen käyttötilanteeseen ja päästörajat saattavat ylittyä hetkellisesti. Kyseeseen tuleva savukaasulauhduttimen häiriötilanne on lauhteenkierrätyspumpun käyttöhäiriö, esimerkiksi moottorivika.

4.1.8 Apukattilan savukaasupäästöt

Apukattilan savukaasun typenoksidipitoisuus mitataan 12 kuukauden kuluessa kattilan käyttöönotosta ja tämän jälkeen vähintään 4 000 käyttö-tunnin välein.

Apukattilan käytössä noudatetaan tavanomaisissa käyttötilanteissa seuraavia savukaasujen päästöraja-arvoja (kuivassa savukaasussa muunnettuna 3 % happipitoisuuteen):

Taulukko 4-3. Apukattilan päästöraja-arvo (valtionneuvoston asetus 750/2013).

Epäpuhtaus	Maakaasu mg/m ³ n
Typsimonoksidi (NO) ja typpidioksidi (NO ₂) typpidioksidina	340

Apukattilan käynnistys- ja alasajotilanteet eivät sisälly tavanomaisiin käyttötilanteisiin. Kattilan käynnistysaika on 15 minuuttia ja alasajo 10 minuuttia.

Päästöraja-arvoja on noudatettu, kun kattilan päästömittaukset tehdään valtionneuvoston asetuksen (750/2013) liitteen 2 mukaisesti, mittaustulokset alittavat savukaasuille asetetun päästöraja-arvon ja palamisen tasaisuutta seurataan jatkuvatoimisilla happi-, lämpötila- ja hiilimonoksidimittareilla.

4.1.9 Dieselmoottorin savukaasupäästöt

Sähköverkon häiriötilanteita varten jätevoimalan prosessiin liitetään polttoaineteholtaan 4,36 megawatin varavoimalalaitteisto, joka koostuu dieselmoottorista ja generaattorista. Varavoiman tuotanto käynnistyy, jos yhteys sähköverkkoon katkeaa ja jos samanaikaisesti kaasuturbiini on poissa käytöstä. Varavoimakonetta käytetään tällöin kaasuturbiinin käynnistykseen. Kaasuturbiinin käynnistyttyä varavoiman tuotanto keskeytetään. Normaalitilanteessa varavoimakonetta käytetään vain testiajossa noin kymmenen tuntia vuodessa. Häiriötilanteissa käyttöaika on enimmillään muutaman tunnin kerrallaan. Varavoimakoneen maksimikäyttöaika on sata tuntia vuodessa.

Varavoimamoottorin käytössä noudatetaan tavanomaisissa käyttötilanteissa seuraavia savukaasujen päästöraja-arvoja (kuivassa savukaasussa muunnettuna 15 % happipitoisuuteen):

Taulukko 4-4. Varavoimamoottorin päästöraja-arvot (valtionneuvoston asetus 750/2013).

Epäpuhtaus	Öljydieselmoottori mg/m ³ n
Typsimonoksidi (NO) ja typpidioksidi (NO ₂) typpidioksidina	1 600
Rikkidioksidi SO ₂	600

Hiukkaset	60
-----------	----

Varavoimamoottorin pakokaasupäästöt mitataan laitetoimittajan toimesta tyypimittauksena luokituslaitoksella.

4.2 Jätevesien tarkkailu

Jätevoimalassa syntyy normaalin käytön yhteydessä jätevesiä lähinnä prosessiveden käsittelystä, kattilan vuotovesistä, savukaasulauhduttimista, sade- ja perusvesistä, sosiaalijätevesistä sekä laitoksen pesu- ja lattiavesistä. Lisäksi vuosihuoltojen yhteydessä vaihdettaessa jäähdytysvesikierron vesiä syntyy pieni määrä jätevettä.

Arviot jätevesimääristä on esitetty seuraavassa taulukossa.

Taulukko 4-5. Arvio jätevoimalassa syntyvistä jätevesimääristä

Jätevesijae	Muodostuminen	Hetkellinen maksimimäärä	Vuotuinen maksimimäärä m ³ /a	Käsittely
Vedenkäsittelyn jätevedet	Jatkuvasti laitoksen käytön yhteydessä	< 10 m ³ /h	12 000	neutraloinnin kautta jätevesiviemäriin
Likaiset prosessivedet ja huuhteluvedet	Jaksottaisesti laitoksen käytön yhteydessä	18 m ³ /h	60 000	öljynerottimen kautta jätevesiviemäriin
Huuhteluvedet jätteen vastaanottoalueelta	Satunnaisesti laitoksen käytön yhteydessä	20 m ³ /h	20 000	öljynerottimen kautta jätevesiviemäriin
Savukaasulauhduttimen jätevedet	Jatkuvasti laitoksen käytön yhteydessä	16 m ³ /h	18 000	jätteenpolttoasetuksen mukaisen puhdistuksen kautta raakavettä korvaavaksi vedeksi, poikkeustilanteissa puhdistuksen jälkeinen johtaminen jätevesiviemäriin
Raakavesisäiliön ylijoukso ja lisävesiprosessin ylijäämävesi	Jaksottaisesti laitoksen käytön yhteydessä	100 l/s*	14 000	avo-ojaan
Likaiset hulevedet (jäteautojen reiteiltä)	Satunnaisesti laitoksen käytön yhteydessä	150 l/s	1000	öljynerottimen ja keruualtaan kautta jätevesiviemäriin
Puhtaat hulevedet (muu piha-alue)	Satunnaisesti	100 l/s*	12 000	avo-ojaan
Jäähdytysvesikierron vaihdettava vedet	Vuosihuoltojen yhteydessä	3 m ³ /d	6 000	öljynerottimen kautta jätevesiviemäriin
Saniteettijätevedet	Jatkuvasti	10 m ³ /d	3000	jätevesiviemäriin
Peittausvedet	Laitoksen käyttöönoton yhteydessä	noin 1 680m ³		neutralointi ja selkeytys, joiden jälkeen analyysituloksista riippuen jätevesiviemäriin tai lisäpuhdistukseen sakat toimitetaanvaarallisten jätteiden käsittelylaitokseen

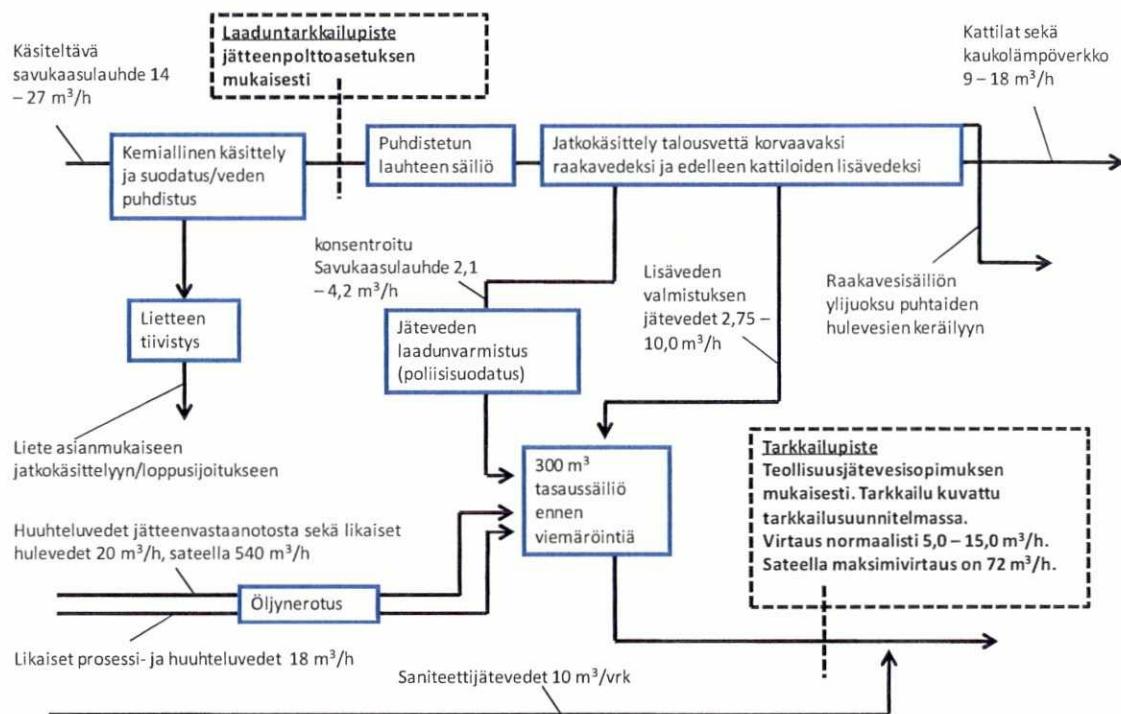
*tasausaltaan jälkeinen virtaama avo-ojaan

Jätevesien tarkkailu on esitetty seuraavissa kohdissa jätevesijakeittain.

4.2.1 Jätevesiviemäriin johdettavien jätevesien tarkkailu

Jätevesikaavio on esitetty oheisessa kaavioissa (kuva 4-1). Jätevesiviemäriin johdetaan vedenkäsittelyn jätevedet, likaiset prosessivedet ja huuhteluvedet (esim. jätteen vastaanottoalueen huuhteluvedet), savukaasulauhduttimien jätevedet (kohta 4.2.2), likaiset hulevedet, jäähdytysvesikierron vaihdettavat vedet ja saniteettijätevedet.

**Vantaan Energia – JV1, jätevesitasekaavio
yleiseen viemäriin johdettavista vesistä**



Kuva 4-1. Savukaasulauhduttimien jätevesien käsittely ja tarkkailu.

Jätevesiviemäriin johdettavien jätevesien tarkkailupiste sijaitsee 300 m³ tasaussäiliön jälkeen ennen yleistä viemäriä sekä ennen saniteettijätevesien liittymää. Tarkkailu järjestetään automaattisella näytteenottimella, jatkuvatoimisilla mittauksilla sekä mittauksilla kokoomanäytteestä:

- Jäteveden happamuus, johtokyky, lämpötila ja virtaus määritetään jatkuvatoimisilla mittauksilla.
- Kokoomanäytteet kerätään automaattisella näytteenottimella niin, että kokonaiskuormitus ja keskimääräinen laatu voidaan määrittää.
- Kokoomanäyte muodostetaan ja analysoidaan ensimmäisenä käyntivuonna kaksi kertaa kuukaudessa. Ensimmäisen käyntivuoden jälkeen näytteenottiheys määritetään toteutuneiden mittaustulosten perusteella.
- Kuormitusta ja laatua varten mitataan raskasmetallit (Hg, Cd, Tl, As, Pb, Cr, Cu, Ni ja Zn) sekä sulfaatti (SO₄), ammonium (NH₃) ja orgaanisen hiilen kokonaispitoisuus (TOC).

Jätevesien johtamisesta yleiseen viemäriin ja jätevedenpuhdistamolle sovitaan HSYn kanssa. Sopimuksessa määritellään tarkemmin viemäriin johdettavien jätevesien määrä ja laatu. Savukaasulauhduttimelta viemäriin johdettavien jätevesien tarkkailu on esitetty seuraavassa kohdassa (4.2.2.).

4.2.2 Savukaasulauhduttimien jätevesien tarkkailu

Savukaasulauhduttimien jätevesien puhdistus ja hyötykäyttö on kuvattu kaaviossa (Kuva 4-1).

Savukaasulauhduttimilta tuleva jätevesi johdetaan ensin kemialliseen käsittelyyn ja suodatuksen, jotka puhdistavat jäteveden jätteenpolttoasetuksen vaatimalle tasolle. Jätteenpolttoasetuksen vaatimusten mukainen jäteveden tarkkailupiste sijoitetaan ensimmäisen puhdistusvaiheen perään (kuvassa 4-1 kohta "Laaduntarkkailupiste jätteenpolttoasetuksen mukaisesti"). Tarkkailu sisältää seuraavat mittaukset:

- jäteveden happamuuden, lämpötilan ja virtauksen jatkuvatoiminen mittaus
- kiintoaineksen kokonaismäärän mittaus pistokokein vuorokauden ajalta otetuista virtaukseen suhteutetuista edustavista näytteistä
- raskasmetallipäästöjen (Hg, Cd, Tl, As, Pb, Cr, Cu, Ni ja Zn) vuorokauden päästöjä edustavan näytteen kuukausittaiset, virtaukseen suhteutetut mittaukset;
- dioksiinien ja furaanien mittaukset vuorokauden päästöjä edustavista virtaukseen suhteutetuista näytteistä 12 ensimmäisen käyttökuukauden aikana vähintään kerran kolmessa kuukaudessa ja sen jälkeen vähintään kerran kuudessa kuukaudessa.

Päästöraja-arvoja katsotaan noudatetun, kun:

- kiintoaineksen kokonaismäärän mittaustuloksista 95 % ja 100 % eivät ylitä edellä asetettuja raja-arvoja;
- metallien mittaustuloksista enintään yksi vuodessa ylittää edellä asetetun raja-arvon. Tarkastelu on metallikohtainen;
- yksikään dioksiinien ja furaanien mittaustuloksista ei ylitä edellä asetettua raja-arvoa.

4.3 Kiinteät jätteet / jätekirjanpito

Laitoksella syntyvät jätteet lajitellaan syntyvaiheessa ja kerätään omiin merkittyihin astioihin tai lavoille. Vaaralliset jätteet säilytetään tiiviissä pakkauksissa vaarallisten jätteiden kontissa ja ne merkitään asianmukaisesti. Jätteet toimitetaan käsiteltäviksi sellaisiin yrityksiin, joilla on toimintaansa tarvittavat luvat. Laitoksella syntyvät kiinteät jätteet ja niiden käsittelytavat on esitetty oheisessa taulukossa (Taulukko 4-6).

Taulukko 4-6. Jätevoimalassa syntyvät jätejakeet ja niiden käsittely.

Jätejake	Tonnia vuodessa	Käsittely/loppusijoitus
Pohjatuhka	65 000–70 000	HSY/hyötykäyttö tai loppusijoitus
Kattilatuhka ja lentotuhka (suodintuhka sähkösuodattimelta)	5 000–6 000	HSY/hyötykäyttö tai loppusijoitus
Savukaasujen puhdistuksen jäte	13 000–14 000	Vaarallisen jätteen käsittelylaitos
Polttoon kelpaamaton jäte	> 10 000	HSY
Ongelmajäte	2–5	Vaarallisen jätteen käsittelylaitos
Yhdyskuntajäte ja kunnossapitojäte	7	Poltto jätevoimalassa
Savukaasulauhduttimen lauhteen käsittelyssä syntyvät liete	30 m ³ /a	Vaarallisen jätteen käsittelylaitos tai muu jätteenkäsittelylaitos tai palautus kattilaan/savukaasunpuhdistukseen
Peittausvesien käsittelyssä syntyvä liete	enintään muutamia kymmeniä kuutioita	Vaarallisen jätteen käsittelylaitos tai muu jätteenkäsittelylaitos

4.3.1 Tuhkat ja savukaasujen puhdistuksen jäte

Kattilan pohjalle erottuva pohjatuhka (kuona) kerätään arinan alla oleviin siiloihin ja sieltä kuonabunkkeriin.

Ennen savukaasujen puhdistusta eroteltava kattilatuhka, sähkösuotimelta kerättävä lentotuhka ja letkusuodattimilta erikseen kerättävä savukaasujen puhdistuskemikaaleja sisältä jäte siirretään pneumaattisella kuljettimella varastosiiiloihin. Kattilatuhkalle ja lentotuhkalle on oma siilonsa ja letkusuotimilta kerättävälle jätteelle omansa.

Ennen polttojätteiden käsittely- tai hyödyntämistapojen määrittämistä niiden fysikaaliset ja kemialliset ominaisuudet sekä haitallisuus ympäristölle selvitetään. Pohjakuonan, kattilatuhkan ja savukaasun puhdistustuotteiden koostumus analysoidaan kokoomanäytteestä vuosittain. Kokoomanäytteet toimitetaan laboratorioon analysoitaviksi. Näytteet analysoidaan noudattaen Valtioneuvoston asetusta 202/2006 koskien menettelyitä jätteen hyväksymiseksi kaatopaikalle sisältäen mm. liukoisen jakeen ja raskasmetallien liukoisen jakeen kokonaismäärän analyysin.

Pohjakuonasta tutkitaan lisäksi orgaanisen hiilen kokonaismäärä ja hehkutushäviö jätteenpolttoasetuksen vaatimusten mukaisuuden arvioimiseksi. Orgaanisen hiilen kokonaismäärä tulee olla alle 3 % tai hehkutushäviö alle 5 % aineksen kuivapainosta.

4.3.2 Tuhkien käsittely koekäytön aikana

Pohjakuona

Pohjakuona toimitetaan HSY:lle, joka toimittaa kuonan luvalliseen vastaanotto- tai hyödyntämiskohteeseen.

Pohjakuona käsitellään ikäännyttämällä kasalla. Tämän jälkeen kuona jalostetaan siirrettävällä kuonankäsittelylaitoksella, jossa kuona seulotaan. Soveltuvat ympäristökelpoiset jakeet hyödynnetään esim. maa- ja kaatopaikkarakentamisessa. Hyötykäyttöön soveltumaton osa sijoitetaan kaatopaikalle.

Tuoreelle kuonalle ja jalostetuille jakeille tehdään jäteluokitus, kaatopaikkakelpoisuus- ja ympäristökelpoisuuskokeet. Kokeet tehdään edustavasta kokoomanäytteestä, lisäksi

laadunvaihtelu selvitetään tutkimalla erikseen yksittäisiä näytteitä. Hyötykäyttöön ohjattavat jakeet tutkitaan hyötykäyttökohteen ympäristöluvan edellyttämällä tavalla.

Kattilatuhka ja savukaasujen puhdistustuotteet

Kattilatuhka ja savukaasun puhdistustuotteet toimitetaan HSYlle. Tuhkat stabiloidaan ja sijoitetaan vaarallisten jätteiden kaatopaikalle.

4.3.3 Jätekirjanpito

Pohjakuona, kattilatuhka ja savukaasujen puhdistustuotteet punnitaan laitoksella ja tiedot tallentuvat punnitustietoina ja voidaan tulostaa raportointia varten. Muiden jättejakeiden määrästä saadaan tiedot tahoilta, joille jätteet toimitetaan jatkokäsittelyyn tai loppusijoitukseen.

Laitoksen toiminnassa syntyvät jätemäärät kirjataan ylös jätekirjanpitoon jätelajeittain. Jätekirjanpito sisältää tiedot myös jätteiden toimituspaikoista. Luovutettaessa vaarallisia jätteitä vastaanottajalle niistä täytetään siirtoasiakirjat, joita säilytetään laitoksella vähintään kolme vuotta.

4.4 Kemikaalit

Kemikaalien kulutusta seurataan säiliöiden pinnanmittauslaitteilla ja ostettujen kemikaalimäärien perusteella.

5 VAIKUTUSTARKKAILU

5.1 Ilmanlaadun tarkkailu

Vantaan Energia osallistuu HSYn toteuttamaan pääkaupunkiseudun ilmanlaadun yhteistarkkailuun yhdessä alueen muiden tarkkailuvelvollisten kanssa. Jätevoimala liitetään osaksi tätä tarkkailua.

5.2 Melun tarkkailu

Jätevoimalan toiminnasta (mukaan lukien laitoksen liikenne) aiheutuva melu yhdessä alueella harjoitettavan muun toiminnan kanssa ei saa ylittää päivällä klo 7–22 lähimmillä asuinalueilla ekvivalenttimelutasoa $L_{Aeq}55$ dB ja Ojangan ulkoilualueen rakennetuilla reiteillä ekvivalenttimelutasoa $L_{Aeq}45$ dB. Yöllä klo 22–7 melu ei saa ylittää asuinalueilla ekvivalenttimelutasoa $L_{Aeq}50$ dB.

Jätevoimalan ensimmäisenä toimintavuonna mitataan toiminnasta aiheutuva ekvivalenttimelutaso Ojangan ulkoilualueen jätevoimalaa lähimmän rakennetun reitin varrella sekä eniten melulle altistuvan asuinrakennuksen pihalla Ojangossa ja Länsisalmessa on mitattava yöaikaan. Lisäksi mitataan alueen yleinen melutaso päiväaikaan samoissa mittauspisteissä.

Mittaukset toteutetaan jätevoimalan normaalitoiminnan aikana. Melun mahdollinen kapeakaistaisuus huomioidaan tulosten analysoinnissa. Alustavat melunmittauspaikat on esitetty liitteessä 12. Mittauspaikoista keskustellaan valvontaviranomaisen kanssa ennen ensimmäisten melumittausten suorittamista.

Mittaukset suorittaa riippumaton asiantuntija. Mittaustulokset ja mittausraportit toimitetaan Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle sekä Vantaan ja Helsingin kaupunkien ympäristönsuojeluviranomaisille kolmen kuukauden kuluessa mittauksen suorittamisesta.

5.3 Hajupäästöjen tarkkailu ja haittaeläinten torjuntaohjelma

Jätteiden käsittely toteutetaan laitoksella suljetuissa tiloissa ja siisteydestä huolehditaan siten, että laitoksesta ei aiheudu haju- tai hygieniahaittoja ympäristöön.

Hajupäästöjen tarkkailu sisältyy päivittäiseen käyttötarkkailuun. Laitokselle työskentelevä henkilökunta ilmoittaa käyttöpäällikölle, jos hajua havaitaan. Hajun syy selvitetään ja havainto sekä toimenpide merkitään käyttöpäiväkirjaan.

Haittaeläinten esiintymistä seurataan sijoittamalla laitosalueelle syöttejä, jotka käyttöhenkilöstö tarkastaa säännöllisesti ja kirjaa mahdolliset esiintymät. Mikäli haittaeläimiä havaitaan, niiden esiintymisen syy selvitetään ja ryhdytään korjaaviin toimenpiteisiin.

5.4 Pohjaveden tarkkailu

Pohjaveden pinnan tasot mitataan oheisessa taulukossa (Taulukko 5-1) ja karttaliitteessä 5 esitetyistä havaintopisteistä neljä kertaa vuodessa noin 3 kuukauden välein siten, että ainakin yksi mittauskierroksista sijoittuu kevääseen ja toinen syksyyn. Taulukossa esitettyjen havaintopisteiden lisäksi, jätevoimalan itä-kaakkoispuolelle tullaan asentamaan kaksi uutta kalliopohjaveden havaintoputkea (suunnitellut putket PEK20 ja PEK21), jotka otetaan mukaan pohjaveden pinnan tason ja pohjaveden laadun tarkkailuun.

Havaintoputkilla PEK13 ja PEK15 tarkkaillaan jätevoimalan välittömään läheisyyteen, jätevoimalan länsipuolelle kohdistuvia pohjavesivaikutuksia. Havaintoputkella PEK15 tarkkaillaan erityisesti jätebunkkerin vaikutuksia.

Havaintoputkilla PEK8, PEK12, K2016 ja M1046 tarkkaillaan jätevoimalan välittömään läheisyyteen pohjoispuolelle kohdistuvia pohjavesivaikutuksia. Havaintoputkella PEK8 tarkkaillaan erityisesti laitosalueen pohjoisosassa sijaitsevan öljysäiliön vaikutuksia pohjaveteen. Havaintoputkella K2635 tarkkaillaan etäämmälle jätevoimalan pohjoispuolelle kohdistuvia vaikutuksia.

Havaintoputkella PEK 16 tarkkaillaan jätevoimalan välittömään läheisyyteen, jätevoimalan lounaispuolelle kohdistuvia pohjavesivaikutuksia, erityisesti jätebunkkerin vaikutuksia, mutta myös hule-, ja jätevesiviemäreiden vaikutuksia.

Havaintoputkella PEK17 tarkkaillaan jätevoimalan eteläpuolelle kohdistuvia pohjavesivaikutuksia, lähinnä hule-, ja jätevesiviemäreiden vaikutuksia.

Havaintoputkella PEK18 tarkkaillaan jätevoimalan välittömään läheisyyteen, jätevoimalan itä- kaakkoispuolelle kohdistuvia pohjavesivaikutuksia, erityisesti jätebunkkerin vaikutuksia. Havaintoputkilla PEK10 ja PEM2 tarkkaillaan etäämmälle jätevoimalan itäpuolelle kohdistuvia pohjavesivaikutuksia.

Asennettavilla uusilla kalliopohjaveden havaintoputkilla (PEK20 ja PEK21), tullaan tarkkailemaan jätevoimalan itä- ja kaakkoispuolelle kohdistuvia pohjavesivaikutuksia. Suunnitellulla putkella PEK21, voimalaitosalueen kaakkoisosaan ja hulevesialtaan

kaakkoispuolelle asennettavalla havaintoputkella tarkkaillaan erityisesti hulevesialtaan ja hulevesiviemärin pohjavesivaikutuksia.

Havaintoputkilla M6938, M6760, M6761, M6758, 05P, MV6 ja PEK19 tarkkaillaan etäämmälle jätevoimalasta, jätevoimalan lounaispuolelle ja Fazerilan pohjavesialueelle kohdistuvia pohjavesivaikutuksia.

Havaintoputkilla M1044, M1045, M1079, M1080, M1081, K2015, K2924 ja PEK11 tarkkaillaan etäämmälle jätevoimalan eteläpuolelle kohdistuvia pohjavesivaikutuksia.

Taulukko 5-1. Pohjaveden pinnan tason tarkkailupisteet.

Tunnus	Tyyppi	X_ETRS-GK25	Y_ETRS-GK25
2	kaivo	25507146	6682412
8	kaivo	25507674	6683681
9	kaivo	25507675	6683752
1186	kaivo	25507628	6682727
K2015	kalliopohjavesiputki	25507117	6682747
K2016	kalliopohjavesiputki	25507122	6683334
K2635	kalliopohjavesiputki	25507148	6683994
K2924	kalliopohjavesiputki	25507156	6682591
PEK10	kalliopohjavesiputki	25507524	6682979
PEK11	kalliopohjavesiputki	25507270	6682209
PEK8	kalliopohjavesiputki	25507230	6683266
PEK12	kalliopohjavesiputki	25507151	6683268
PEK13	kalliopohjavesiputki	25507089	6683198
PEK15	kalliopohjavesiputki	25507066	6683151
PEK16	kalliopohjavesiputki	25507002	6683045
PEK17	kalliopohjavesiputki	25507048	6682965
PEK18	kalliopohjavesiputki	25507201	6683051
PEK19	kalliopohjavesiputki	25506815	6682901
05P	maapohjavesiputki	25506732	6682856
M1044	maapohjavesiputki	25507247	6682740
M1045	maapohjavesiputki	25507372	6682749
M1046	maapohjavesiputki	25507140	6683348
M1079	maapohjavesiputki	25507214	6682499
M1080	maapohjavesiputki	25507217	6682560
M1081	maapohjavesiputki	25507228	6682635
M6758	maapohjavesiputki	25506808	6682905
M6760	maapohjavesiputki	25506866	6682937
M6761	maapohjavesiputki	25506750	6682894
M6938	maapohjavesiputki	25506861	6682941
MV6	maapohjavesiputki	25506601	6682765
PEM2	maapohjavesiputki	25507547	6682986
PEK20	kalliopohjavesiputki	suunniteltu	suunniteltu
PEK21	kalliopohjavesiputki	suunniteltu	suunniteltu

Pohjaveden laatua tarkkaillaan oheisessa taulukossa (Taulukko 5-2) ja karttaliitteessä 5 esitetyistä havaintopisteistä kaksi kertaa vuodessa (keväisin ja syksyisin) otettavien pohjavesinäytteiden avulla.

Pohjavesinäytteistä analysoidaan oheisessa taulukossa (Taulukko 5-3) esitetyt parametrit. Pohjavesinäytteen lämpötila mitataan näytteenoton yhteydessä.

Taulukko 5-2. Pohjavesinäytepisteet.

Tunnus	Tyyppi	X_ETRS-GK25	Y_ETRS-GK25
2	kaivo	25507146	6682412
8	kaivo	25507674	6683681
9	kaivo	25507675	6683752
1186	kaivo	25507628	6682727
K2016	kalliopohjavesiputki	25507122	6683334
PEK10	kalliopohjavesiputki	25507524	6682979
PEK8	kalliopohjavesiputki	25507230	6683266
PEK13	kalliopohjavesiputki	25507089	6683198
PEK15	kalliopohjavesiputki	25507066	6683151
PEK16	kalliopohjavesiputki	25507002	6683045
PEK17	kalliopohjavesiputki	25507048	6682965
PEK18	kalliopohjavesiputki	25507201	6683051
PEK19	kalliopohjavesiputki	25506815	6682901
M1046	maapohjavesiputki	25507140	6683348
M6760	maapohjavesiputki	25506866	6682937
M6938	maapohjavesiputki	25506861	6682941
MV6	maapohjavesiputki	25506601	6682765
PEM2	maapohjavesiputki	25507547	6682986
PEK20	kalliopohjavesiputki	suunniteltu	suunniteltu
PEK21	kalliopohjavesiputki	suunniteltu	suunniteltu

Taulukko 5-3. Pohjavesinäytteistä analysoitavat parametrit / mitattavat muuttujat.

pH	hiilivedyt (C4/C5-C10)
sähkönjohtavuus	mineraaliöljyt (C10-C40)
sameus	PAH (16 yhdistettä)
kloridi	PCB (7 yhdistettä)
sulfaatti	VOC
nitraatti	dioksiinit ja furaanit
nitriitti	
ammonium	
COD _{Mn}	Metallit (pohja- ja salaojavesinäytteistä liukoiset pitoisuudet):
COD _{Cr}	As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn, V, Al, Sb, Ca, Na, Ti
kokonaisfosfori	elohopea (kokonaispitoisuus)

Ensimmäiseksi otetaan noutimella näytteet, joista analysoidaan öljyt (ei pumppausta ennen öljynäytteenottoa). Öljynäytteenoton jälkeen maa- ja kalliopohjavesiputkista näytteet otetaan ensisijaisesti uppopumpulla. Mikäli putken antoisuus on heikko, voidaan näyte ottaa noutimella. Kaivovesinäytteet otetaan joko suoraan hanasta, tai kaivosta uppopumpulla.

Näytteenotosta laaditaan näytteenottopöytäkirjat, joissa esitetään vähintään seuraavat tiedot: näytepisteen tunnus, näytteenottomenetelmä (noudin, pumppu jne.), pohjaveden pinnan sijainti ennen ja jälkeen näytteenoton, näytteenoton päivämäärä, näytteenottajan tiedot, pumppausaika (jos pumpattu), aistinvaraiset havainnot näytteen hajusta ja väristä, näytteen mitattu lämpötila, muut oleelliset havainnot.

Pohjavesinäytteenottajalla tulee olla voimassaoleva Suomen ympäristökeskuksen hyväksymä ympäristönäytteenottajan sertifikaatti ja vesihygieniapassi.

5.5 Salaojavesien tarkkailu

Salaojavesienlaatua tarkkaillaan kaksi kertaa vuodessa (keväisin ja syksyisin) otettavien vesinäytteiden avulla. Näytteet otetaan jätebunkkerin alapuolella sijaitsevasta salaojasta, sekä öljysäiliön turva-altaan salaojasta. Näytteenottopisteiden sijainti on esitetty liitteen 6 piirustuksessa.

Salaojavesinäytteet otetaan pohjavesinäytteenoton yhteydessä. Näytteenottajalla tulee olla voimassaoleva Suomen ympäristökeskuksen hyväksymä ympäristönäytteenottajan sertifikaatti ja vesihygieniapassi.

Salaojavesinäytteistä analysoidaan taulukossa (Taulukko 5-3) esitetyt parametrit.

5.6 Vesistöön johdettavien hulevesien tarkkailu

Laitokselta vesistöön johdettavia hulevesiä tarkkaillaan hulevesien tasausaltaasta ojaan johdettavista vesistä ennen purkupaikkaa sijaitsevasta tarkastuskaivosta uppopumpulla tai noutimella ja Westerkullanojasta ennen Långmossenin suoaluetta näytepullolla.

Hulevesistä tutkitaan pH, sähkönjohtavuus, kiintoaine-, typpi- ja fosforipitoisuudet sekä orgaanisen hiilen kokonaismäärän (TOC) ja öljyhiilivetyjen (C10–C40) pitoisuudet. Tarkkailu aloitetaan ennen jätteen varastoinnin aloittamista heti kun sadevesijärjestelmät on asennettu. Toiminnan alkamista seuraavan ensimmäisen vuoden ajan tarkkailu suoritetaan kerran kuussa ja tämän jälkeen kaksi kertaa vuodessa (keväisin ja syksyisin). Lisäksi ojaan johdettavan veden näytteestä analysoidaan metallipitoisuudet (elohopea, kadmium, tallium, arseeni, lyijy, kromi, kupari, nikkeli ja sinkki) vähintään kerran ennen jätteen varastoinnin aloittamista ja ensimmäisen toimintavuoden aikana kahdesti (keväällä ja syksyllä) sekä tämän jälkeen kerran vuodessa.

Näytteenotosta laaditaan näytteenottopöytäkirjat, joissa esitetään vähintään seuraavat tiedot: näytepisteen tunnus, näytteenottomenetelmä (noudin, pumppu jne.), näytteenoton päivämäärä, näytteenottajan tiedot, pumppausaika (jos pumpattu), aistinvaraiset havainnot näytteen hajusta ja väristä, näytteen mitattu lämpötila, muut oleelliset havainnot. Näytteenottajalla tulee olla voimassaoleva Suomen ympäristökeskuksen hyväksymä ympäristönäytteenottajan sertifikaatti ja vesihygieniapassi.

6 TARKKAILUN LAADUNVARMISTUS

Tarkkailun laadunvarmistus käsittää päästömittausjärjestelmän laadunvarmistuksen. Laitoksella noudatetaan Euroopan standardointikomitean (CEN) standardia suurten polttolaitosten ja jätteenpolton päästömittausten laadunvarmennuksesta SFS-EN 14181:2004.

Standardi jakaa laadunvarmennuksen neljään osaan:

- QAL 1: Mittausjärjestelmän ja menetelmän tarkoituksenmukaisuuden arviointi
- QAL 2: Asennuksen laadunvarmennus
- QAL 3: Jatkuva käytön aikainen laadunvarmennus
- AST: Vuosittainen valvonta

QAL 1 kuuluu mittalaittevalmistajalle, QAL 3:sta huolehtii laitos käytön aikana ja QAL-2 ja AST osiot suorittaa ulkopuolinen testauslaboratorio.

6.1 Mittauspaikkojen sijainti

Jätteenpolttokattiloiden savukanavien päästöjen mittaustasot (3 kpl) sijaitsevat 70 m korkeassa piipussa n. 29 m, 32 m ja 35 m maanpinnan tasosta (tasolla, 54.000, 57.000 ja 60.000 m merenpinnasta, liitteessä 9 tasot A, B ja C). Edellisistä ylimmällä tasolla sijaitsevat kerta- ja vertailumittausten mittausyhteet. Tasolle A on sijoitettu laitoksen kaasumaisten yhdisteiden kiinteästi asennettujen mittausjärjestelmien näytteenottoyhteet sekä kanavan paineen ja lämpötilan mittaus. Tasolle B on sijoitettu savukaasun hiukkasmittausjärjestelmät ja virtausmittaus.

Työskentelytaso 3 on saavutettavissa voimalaitoksen porrastornin 8 ja kattotason kautta. CEMS hoitotaso (51.000) on saavutettavissa joko porrastorni 8 kautta tai LAB:n hoitotason kautta. Mittaustasojen välillä piipussa on portaat. Työtasot ovat ritilätasoja.

Mittaustasojen sijoittelut täyttävät standardin SFS-EN 15259 ja yhdistekohtaisten päästömittaustandardien vaatimukset suorista kanavan osuuksista (5 x kanavan hydraulinen halkaisija) ennen ja jälkeen mittaustasojen. Standardin SFS-EN 15259 mukainen pitoisuuksien ja virtauksen homogeenisuutta savukanavissa voidaan todeta, kun savukanavissa on virtaamaa jätteenpolton käynnin aikana.

Yhteet on asennettu mittalaitteiden vaatimusten mukaisesti. Kaasumaisten yhdisteiden kiinteästi asennettujen mittausjärjestelmien yhteiden ja vertailumittaustason yhteiden välillä on etäisyyttä hieman yli 3 kertaa kanavan halkaisija (1,80 m), kun standardin SFS-EN 14181 mukaan mittaustasojen välinen maksimietäisyys voi olla 3 kertaa kanavan halkaisija. Mikäli mittaustason A varayhteisiin ei tule asennuksia, suositellaan kaasujen vertailumittausjärjestelmä asennettavaksi samaan tasoon laitoksen järjestelmien kanssa. Tason B ja C välillä em. vaatimus etäisyyksistä toteutuu. Yhteet on sijoitettu mittaustasossa C siten, että verkkomittaus on mahdollinen kahdelta ristikkäiseltä akselilta kanavan läpi noin kaksi metriä pitkällä sondilla. Työskentelytilaa rajoittaa ulkopiipun seinä.

Kaasuturbiinin lämmöntalteenottokattilan savukaasujen päästömittaustaso sijaitsee 70 metrin korkuisessa pääpiipussa 26,6 metriä maanpinnan yläpuolella. Ulkona sijaitseva kaksi metriä leveä työskentely piipun ympärillä on saavutettavissa portaitse lämmöntalteenottokattilan katolta. Savukanavan sisähalkaisija on 2,70 metriä, ja tasossa täyttyvät mittaustandardien vaatimukset häiriöttömistä virtausetäisyyksistä (5 x kanavan hydraulinen halkaisija) ennen ja jälkeen mittaustason. Pitoisuuksien ja virtauksen homogeenisuus voidaan todeta laitoksen ollessa käynnissä. Tasoon on asennettu 8 mittausyhdettä tasaisesti ympäri kanavaa.

Apukattilan savukaasut johdetaan 50 metriä korkeaan piippuun. Piipun ympärillä n. 80 cm leveä mittaustaso on 23,10 m korkeudella maan tasosta. Taso on saavutettavissa

tikkain. Mittaustasojen mukaiset vaatimukset häiriöttömistä virtausetäisyyksistä ennen ja jälkeen mittaustason täytyvät.

Mittaustasojen työturvallisuuteen liittyvät seikat tarkennetaan laitoksen käyttöönoton jälkeen.

6.2 Mittausjärjestelmän ja menetelmän tarkoituksenmukaisuuden arviointi (QAL 1)

QAL 1:ssä arvioidaan automaattisen mittausjärjestelmän mahdollisuudet saavuttaa mitattujen tulosten epävarmuusvaatimukset. Vaatimusten toteutumisen osoittaminen kuuluu mittalaittevalmistajan vastuulle ja tehdään tyyppihyväksyntätestien avulla.

6.3 Asennuksen laadunvarmennus (QAL 2)

Asennuksen laadunvarmennus käsittää ohjeet kiinteästi asennettujen mittausjärjestelmien kalibroinnista ja validoinnista, jotka tehdään vertaamalla automaattisten mittausjärjestelmien tuloksia referenssimenetelmällä saatuihin tuloksiin.

Jätteenpolttokattiloiden jatkuvatoimiset päästömittalaitteet kalibroidaan riippumattoman asiantuntijan tekemin rinnakkaismittauksin (QAL2) kolmen kuukauden kuluessa kattiloiden käyttöönotosta ja tämän jälkeen kolmen vuoden välein. Muina vuosina savukaasupäästöjen jatkuvatoimisille mittalaitteille tehdään tarkastustestit (AST).

Kaasuturbiinin ensimmäiset ulkopuolisen tahon toteuttamat vertailumittaukset suoritetaan kolmen kuukauden kuluessa laitoksen keskeytymättömän koekäytön alkamisesta ja tämän jälkeen viiden vuoden välein. Muina vuosina savukaasupäästöjen jatkuvatoimisille mittalaitteille on tehtävä tarkastustestit (AST).

QAL 2 laadunvarmennuksen toteuttaa laitoksen ulkopuolinen testauslaboratorio, jolla on standardin SFS-EN ISO/IEC 17025:2005 mukainen akkreditointi päästömittauksissa. Varmennuksesta kalibroidaan laitoksen kiinteästi asennettu mittausjärjestelmä ja todennetaan mittauslaitteiden soveltuvuus käyttötarkoitukseen (validointi). Kalibrointi tehdään vertaamalla automaattisen mittausjärjestelmän tuloksia testauslaboratorion käyttämisen referenssi- ja viitemenetelmän tuloksiin.

6.4 Jatkuva käytön aikainen laadunvarmennus (QAL 3)

Käytön aikainen laadunvarmennus ja automaattisen mittausjärjestelmän hallinta saavutetaan mittalaitteiden jaksottaisten tarkastusten ja kalibrointien avulla. Päästömittalaitteet ilmoittavat mahdollisista toimintahäiriöistään automaattisesti hälytyksinä, jotka välittyvät valvomoon. Säättöjä tai laitteiston huoltoja voidaan joutua tekemään riippuen seurannan tuloksista. Seurannan tulosten avulla automaattisen mittausjärjestelmän käyttäjä voi optimoida laitteen huoltoja ja selvittää ajat, jolloin laite ei ole käytössä.

6.5 Vuosittainen valvonta (AST)

Mittausjärjestelmän toimivuus tarkastetaan vähintään kerran vuodessa, jolloin tehdään kevennetty vertailumittaus AST (Annual Surveillance Test) -menettelyn mukaan. AST sisältää seuraavat asiat:

- Näytteenottojärjestelmän fyysinen tarkastus. Kaikkien mekaanisten osien kunto tarkistetaan ja kirjataan ylös. Ilmenneiden vikojen mahdollisesti aiheuttamat vaikutukset mittaustuloksiin tulee arvioida.
- Mittausjärjestelmän tiiveyden tarkistus.
- Itse mittalaitteen toimintaan liittyen seuraavat kohdat: dokumentoinnin tarkistus, lineaarisuuden testaus kalibrointikaasuilla, tunnettujen interferenssien vaikutuksen tarkistus, nolla- ja kalibrointipisteen siirtymien tarkistus ja analysointi sekä vasteajan tarkistus.
- Vertailumittaukset referenssimenetelmillä 5 mittaparilla yhden päivän aikana.
- Vertailumittauksen tulosten vertailu QAL 2 kalibrointiin.
- Tarkistuksen raportointiohjeet.

7 HUOLTO JA KUNNOSSAPITO

7.1 Savukaasupäästöjen mittalaitteet

Mittauslaitteiden perushuollot tehdään laitoksen vuosihuoltojen yhteydessä. Jatkuvien päästömittausten huolloista ja tulosten luotettavuuden seurannasta on kuvattu tarkemmin laitos- ja mittaushuolto-ohjeissa 6.4 ja 6.5.

7.2 Puhdistusjärjestelmät

Pussisuodattimen häiriötilanteiden syntymistä ehkäistään säännöllisellä ennakkohuollolla ja kunnossapidolla sekä pussisuodattimen paine-eron ja savukaasujen päästötasojen valvonnalla.

Pussisuodattimen ja muiden savukaasujen puhdistusjärjestelmään kuuluvat laitteiden kunto tarkastetaan ja tarvittavat huolto- ja korjaustoimenpiteet tehdään koko laitoksen vuosihuoltojen yhteydessä. Huolto-toimenpiteet suoritetaan laitetoimittajan ohjeiden mukaisesti. Lisäksi pussisuodattimen kunto tarkastetaan silmämääräisesti seisokkien aikana. Kriittisimpien varaosien selvitystyö ja varaosahankinta selviää tarkemmin laitoksen rakentamisen edetessä.

Öljynerottimet ja muut jätevesien puhdistukseen kuuluvat laitteistot huolletaan laitoksen vuosihuoltojen yhteydessä tai tarvittaessa. Hälyttävät öljynilmaisimet tarkastetaan vähintään kolmen kuukauden välein. Testaustulokset merkitään käyttöpäiväkirjaan.

7.3 Öljy- ja kemikaalisäiliöiden suojarakenteiden kunnontarkkailu

Valuma- ja suoja-altaat tarkastetaan kerran vuodessa.

8 KIRJANPITO JA RAPORTOINTI

8.1 Tietojen tallentaminen

Laitoksen käytön, päästöjen ja vaikutusten tarkkailumittaukset, mittauslaitteiden kalibroinnit ja tarkastukset sekä näytteenotot ja analyysit tallennetaan. Mittaustietoja ja laskettuja raporttitietoja säilytetään vähintään kolmen vuoden ajan Vantaan Energian arkistossa.

Jatkuvatoimisista mittauksista kertyvää tietoa hallitaan automaatiojärjestelmän avulla. Mittaustulosten oikeellisuuden arvioinnille laaditaan automaattinen laskenta huoltohäilyksiä sekä mittausten häiriöajan laskentaa varten. Raportointijärjestelmässä muunnetaan alkuperäinen mittaustieto haluttuihin olosuhteisiin ja yksiköihin, lasketaan pitoisuuskeskiarvot sekä tunti-, vuorokausi- ja vuosipäästöt.

Laitoksen toiminnasta ja käytön valvonnasta pidetään käyttöpäiväkirjaa. Päiväkirjaan merkitään kaikki sen toimintaan ja valvontaan liittyvät sekä ympäristönsuojelun kannalta merkittävät asiat, mm.:

- laitoksen käyttö- ja toimintatiedot
- vastaanotettujen jätteiden laatu ja määrä
- laitoksella tehdyt mittalaitteiden huollot ja kalibroinnit
- tiedot laitoksella syntyneistä jätteistä ja niiden toimittamisesta jatkokäsittelyyn
- päästö- ja vaikutustarkkailumittaukset
- näytteidenotot ja analyysit
- öljyn erotuksen tarkkailu ja tyhjennykset
- mahdolliset poikkeus- ja häiriötilanteet sekä toiminta niissä

Käyttöpäiväkirjat ja niihin liittyvät muut asiakirjat säilytetään vähintään kolmen vuoden ajan.

8.2 Kuukausiraportointi

Jätevoimalan ensimmäisen toimintavuoden ajan laitoksen toiminnasta raportoidaan kalenterikuukausittain Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle sekä Vantaan ja Helsingin kaupunkien ympäristönsuojeluviranomaisille. Kuukausiraportti toimitetaan kahden viikon kuluessa kyseisen kuukauden päättymisestä.

Kuukausiraportissa esitetään vähintään seuraavat tiedot: poltetun jätteen määrä kattilakohtaisesti, yhteenveto kattiloiden ja kaasuturbiinin savukaasupitoisuuksien vuorokausikeskiarvoista, päästöraja-arvojen ylitykset sekä tiedot puhdistin- ja päästömittalaitteiden toiminnasta sekä mahdollisista häiriötilanteista.

Tarkempi raportointilomakemalli suunnitellaan myöhemmin.

8.3 Tarkkailun vuosiraportointi

Tarkkailun vuosiraportti toimitetaan vuosittain helmikuun loppuun mennessä toimitettava Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle sekä Vantaan ja Helsingin kaupunkien ympäristönsuojeluviranomaisille. Raportissa esitetään mm. seuraavat tiedot:

- kattiloiden, kaasuturbiinin ja varavoimamoottorin käyntiajat laitekohtaisesti (h/a)
- sähkön ja lämmön tuotanto (GWh/a)
- polttoaineiden kulutus (jätepolttoaineet jäteluokittain jaoteltuna) sekä sisään syötetty energian vuosittainen kokonaismäärä polttoaineittain luokiteltuna
- yhteenveto polttoaineiden laadusta (ainakin tuhka-, rikki- ja klooripitoisuus)
- yhteenveto savukaasujen puhdistinlaitteiden toiminnasta
- yhteenveto suoritetuista päästömittauksista ja jatkuvatoimisten mittalaitteiden toiminta-ajoista
- päästöjen vertailu raja-arvoihin
- raportit jatkuvatoimisten päästömittauslaitteiden kalibroinneista (QAL2) ja tarkastustesteistä (AST)
- vuosipäästöt ilmaan (aineet joille on asetettu päästöraja-arvo sekä fossiilinen hiilidioksidi) ja päästöjen laskentaperusteet
- vesihuoltolaitoksen viemäriin johdettujen jätevesien määrä ja laatu
- merkittävimpien laitoksessa käytettävien kemikaalien kulutus
- toiminnassa syntyneiden jätteiden hyötykäyttö (laatu, määrät ja toimituspaikat) tai muu käsittely
- ympäristönsuojelun kannalta merkittävät häiriötilanteet ja onnettomuudet (syy, kesto-aika ja päästö), niistä aiheutuneet seuraamukset ja toimenpiteet, joihin tapahtuman vuoksi on ryhdytty
- yhteenvetoraportti pohjavesitarkkailusta
- yhteenvetoraportti hulevesien ja ojaveden tarkkailusta sekä tehtyjen tutkimusten raportit
- tiedot vuoden aikana toteutuneista tai suunnitteilla olevista päästöjen määrään tai laatuun vaikuttaneista muutoksista.

Tiedot jätevoimalan päästöistä raportoidaan myös sähköisesti ympäristöhallinnon VAHTI-järjestelmään. Tarkkailun vuosiraportti tai sen tiivistelmä julkaistaan sähköisesti Vantaan Energian internet-sivustolla.

8.4 E-PRTR-raportointi

E-PRTR raportointiin käytetään laitoksen jatkuvatoimisten mittausten tuloksia sekä kertamittausten tuloksia. Normaalin raportoinnin ulkopuoliset E-PRTR raportointiin liittyvät yhdisteet määritetään tarvittaessa kohtuullisin väliajoin kertamittauksin. Tulosten käsittelyssä noudatetaan Suomen Ympäristökeskuksen julkaisun ”Päästötietojen tuottamismenetelmät, Energiantuotanto, 6.10.2005” ohjeita.

8.5 Muutoksista ja poikkeuksellisista tilanteista ilmoittaminen

Häiriötilanteissa ja muissa poikkeuksellisissa tilanteissa, joissa on aiheutunut tai uhkaa aiheutua määrältään tai laadultaan tavanomaisesta poikkeavia päästöjä ilmaan, viemäriin, maaperään tai pohjaveteen ilmoitetaan viivytyksettä Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle sekä Vantaan ja Helsingin kaupunkien ympäristönsuojeluviranomaisille sekä viemäriin joutuvista poikkeuksellisista päästöistä myös HSY:lle.

Pohjavesi- ja salaojavesitarkkailun osalta edellä mainittu poikkeava tilanne olisi esimerkiksi tarkkailutuloksista havaittava tavallisuudesta poikkeava tutkittavan vedenlaadun heikkeneminen tai merkittävä muutos pohjaveden virtaussuunnissa. Myös tarkkailupisteen muutoksista esimerkiksi putken tuhoutumisen tai soveltumattoman sijainnin vuoksi ilmoitetaan viipymättä Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle sekä Vantaan ja Helsingin kaupunkien ympäristönsuojeluviranomaisille.

Mikäli laitokselle asetetut päästöraja-arvot ylittyvät mittaustulosten perusteella, asiasta ilmoitetaan viipymättä Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle sekä Vantaan ja Helsingin kaupunkien ympäristönsuojeluviranomaisille.

Laitoksen toiminnan tai käyttötavan olennaisista muutoksista tai pitkäaikaisesta keskeyttämisestä ilmoitetaan ympäristölupaviranomaiselle, joka päättää mm. tarkkailuvaatimusten riittävydestä tai niiden muuttamisesta.

Ennen toiminnan lopettamista esitetään yksityiskohtainen suunnitelma toimivaltaiselle viranomaiselle vesiensuojelua, ilmansuojelua, maaperänsuojelua ja jätehuoltoa koskevista toiminnan lopettamiseen liittyvistä toimista ja lopettamisen jälkeisestä ympäristön tilan tarkkailusta.

9 HENKILÖSTÖN PEREHDYTYS

Jätevoimalan henkilöstä perehdytetään työtehtäviinsä ennen laitoksen käyttöönottoa Vantaan Energia Oy:n laatu- ja ympäristöjärjestelmän mukaisesti.

10 TARKKAILUSUUNNITELMAN VOIMASSAOLO JA MUUTOKSET

Tarkkailusuunnitelma on voimassa toistaiseksi. Suunnitelmaa muutetaan tarpeen mukaan lainsäädännön tai toiminnan muuttuessa. Joitakin seikkoja, kuten päästöraja-arvoihin verrattavaa päästöjen laskentaa ja päästömittausten työturvallisuutta tarkennetaan myöhemmin laitoksen käyttöönoton jälkeen.

11 YHTEYSTIEDOT JA LAITOKSEN VASTAAVA HOITAJA

Jätevoimalan tarkkailusta sekä jätelain mukaisesta jätteen seurannasta vastaa laitoksen vastaava hoitaja Josi Laulajainen (puh. 050 599 8491, sähköposti josi.laulajainen@vantaanenergia.fi).

VUODOISTA TAI PALONSAMMUTUSTOIMISTA PERÄISIN OLEVIENT EPÄPUHTAIDEN VESIEN KÄSITTELY (LUPAMÄÄRÄYS 3)

Laitoksessa on tarpeen mukaiset rakenteelliset palosuojaukset ja palo-osastoinnit. Erityisesti varaudutaan mahdolliseen palon syttymiseen jätebunkkerissa.

Palonsammutusvettä varastoidaan maanalaisessa 1 000 m³ säiliössä, joka on yhteinen sekä jätteenpolttolaitokselle että kaasuturbiinille. Varastossa on sammutusvettä noin 36 tunnin tarpeisiin. Likaantuneet sammutusvedet johdetaan hulevesien tasausaltaaseen, joka on mitoitettu siten, että altaassa on aina tilaa palon sattuessa sekä että poisto toimii hallitusti. Tasausaltaan poistopumppaamo on kytketty siten, että sprinklerin avauduttua pumppaamon toiminta loppuu. Tasausaltaasta palovesien laatu selvitetään ja vedet käsitellään niiden laadun edellyttämällä tavalla. Vesistä tutkitaan samat yhdisteet kuin pohjavesien vuotuisessa seurannassa:

pH	hiilivedyt (C4/C5-C10)
sähkönjohtavuus	mineraaliöljyt (C10-C40)
kloridi	PAH (16 yhdistettä)
sulfaatti	PCB (7 yhdistettä)
nitraatti	VOC
nitriitti	dioksiinit ja furaanit
lämpötila	metallit (As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn, V)
ammonium	elohopea
COD _{Mn}	alumiini
	antimoni
	kalsium
	natrium

SAVUKAASUJEN PUHDISTUSLAITTEET JA PERUSTELUT NIIDEN PARHAAN KÄYTTÖKELPOISEN TEKNIIKAN MUKAISUUDESTA (LUPAMÄÄRÄYS 10)

Parhaan käyttökelpoisen tekniikan tason arviointi perustuu YSA 37 §:ssä esitettyihin asioihin ja jätteenpolton parhaan käyttökelpoisen tekniikan vertailuasiakirjaan (BREF). Jätteenpolton BREF-asiakirjan mukaan parasta käyttökelpoista tekniikkaa savukaasujen puhdistuksessa on:

- savukaasun puhdistusprosessin valinta, kuiva, puolikuiva tai märkä menetelmä
- kuitusuodattimet hiukkaspäästöjen poistamiseen
- typen oksidien poisto primäärisiä ja SCR tai SNCR menetelmiä käyttäen
- poltossa dioksiinien ja furaanien uudelleenmuodostumisen ehkäisy
- dioksiinien ja furaanien poisto primäärisin menetelmin, syöttämällä aktiivihiihtä kuitusuodattimelle tai käyttämällä kiinteätä aktiivihiihtä tai käyttämällä SCR menetelmää
- raskasmetallipäästöjen vähentäminen, elohopean poisto kemikaaleilla tai aktiivihiihtä syötöllä kuitusuodattimelle tai käyttämällä kiinteää aktiivihiihtä

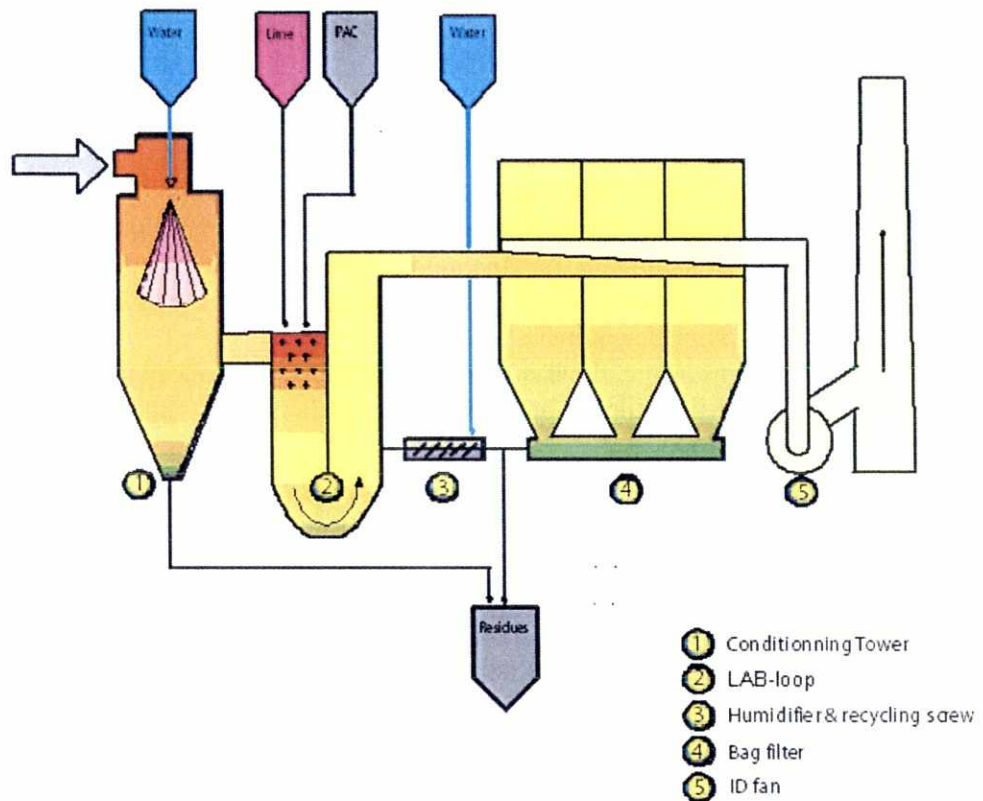
Suunniteltu jätevoimala on jätteenpoltoasetuksen mukainen ja kattilan palamisprosessi on optimoitu muun muassa palamislämpötilan ja savukaasujen viipymäajan osalta. Myös prosessiin liittyvien muuttujien sekä päästöjen mittaukseen ja seurantaan liittyvät järjestelmät ja toiminnot toteutetaan jätteenpoltoasetuksessa säädetyllä tavalla. Laitoksen ensisijaisena tarkoituksena on tuottaa energiaa. Jätevoimala on yhteistuotantolaitos (CHP), eli siinä tuotetaan sähköä ja lämpöä. Jätevoimalan kokonaishyötysuhde on noin 92 %.

Jätevoimalassa käytetään savukaasujen puhdistusjärjestelmää, joka vähentää päästöjä ilmaan ja mahdollistaa savukaasun pitoisuudet, jotka eivät ole suurempia kuin kullekin parametrille määrätty enimmäistaso jätteenpoltoasetuksessa. Asetuksen päästörajaukset vastaavat parasta käyttökelpoista tekniikkaa päästöjen vähentämisessä. Savukaasupuhdistimet mitoitetaan siten, että jätevoimalan raja-arvot alitetaan laitoksen kaikissa käyttötilanteissa ja polttoaineen laadun vaihdellessa. Todelliset pitoisuudet savukaasuissa ovat keskimääräisesti raja-arvoja matalampia, jolloin vuosipäästöt jäävät esitettyä pienemmiksi. Savukaasun määrättyjä ominaisuuksia tarkkaillaan jatkuvatoimisesti.

Kattiloilta tuleva savukaasu johdetaan ensin sähkösuodattimeen, jossa poistetaan kaasun sisältämät hiukkaset. Sähkösuodin on sijoitettu toimimaan sellaisella lämpötila-alueella, jossa dioksiinien ja furaanien uudelleenmuodostumisen riski on minimoitu. Suodattimen jälkeen savukaasu jäähdytetään jäähdytystornissa seuraavaa puhdistusvaihetta varten optimaalisen lämpötilaan. Jäähdytetty savukaasu johdetaan reaktoriin, jossa kaasun joukkoon syötetään sammutettua kalkkia ja aktiivihiihtä sitomaan happamia yhdisteitä. Reaktorin jälkeen savukaasu johdetaan pussisuodattimille, joiden avulla kaasusta poistetaan edellisen vaiheen reaktiotuotteet ja lentotuhka. Pussisuodattimilta kerättävää tuhkaa syötetään takaisin reaktoriin, jotta varmistetaan haitallisten yhdisteiden tehokas reaktio kalkin ja aktiivihiihtä kanssa.

Suodattimilta savukaasu johdetaan savukaasunpuhaltimien avulla savukaasulauhduttimelle, jossa savukaasusta otetaan talteen sen sisältämä lämpöenergia. Lämmön talteenotto tapahtuu jäähdyttämällä savukaasu vaiheistetulla vesiruiskutuksella, jolloin osa savukaasun lämmöstä siirtyy ruiskutusveteen ja samalla savukaasun lämpötila laskee. Ruiskutusveteen kerätty lämpö siirretään kaukolämpöveden lämmönvaihtimen kautta. Savukaasulauhdutin myös puhdistaa savukaasuja sitomalla hiukkasia ja happamia kaasuja (mm. SO₂ ja HF).

Savukaasulauhduttimelta savukaasut johdetaan pisaranerottimien kautta savupiippuun. Jätteenpolton typen oksideja vähennetään ruiskuttamalla tulipesään ammoniakkia (SNCR-menetelmä).



Verrattaessa BREFissä esitettyjä teknisiä vaihtoehtoja jätevoimalaan valittuihin tekniikoihin voidaan laitoksen todeta täyttävän esitetyt vaihtoehdot kullakin osa-alueella hyvin.

YHTEENVETO VUOSIEN 2009 – 2013 POHJA-, PINTA- JA HULEVESIEN SEURANTATULOKSISTA

1

JOHDANTO

Suunnitellun jätevoimalan alueella ja sen ympäristössä on suoritettu hankkeeseen liittyviä pohjavesitutkimuksia vuodesta 2009 lähtien.

Vuonna 2010 aloitettiin säännöllinen tarkkailu, joka käsittää pohjavedenpinnan tason ja pohjaveden laadun seuranta rakennettavalla alueella ja sen ympäristössä.

Jätevoimalan ympäristölupapäätöksen mukaisesti ennen rakentamista ja sen aikana pohjavesinäytteet on otettu kaksi kertaa vuodessa noin 18 havaintopisteestä. Viimeisin näytteenottokierros suoritettiin huhtikuussa 2013. Pohjavesinäytteistä on analysoitu ympäristölupapäätöksen mukaiset muuttujat.

Pohjaveden pinnan tasoa on tarkkailtu ympäristölupapäätöksen lupamääräyksessä edellytettyä (lupamääräys 37; puolen vuoden välein keväisin ja syksyisin) useammin, pääsääntöisesti kerran kuukaudessa.

Pohjavesitarkkailun tulokset on raportoitu lupamääräysten mukaisesti vuosittain helmikuun loppuun mennessä. Tähän mennessä vuosiraportteja on laadittu kolme (2010 – 2012).

Ennen vuotta 2010 suoritettujen pohjavesitutkimuksien tuloksia on käsitelty mm. ympäristölupahakemuksen liitteen 2 maaperä- ja pohjavesiselvityksessä.

Jätevoimalan rakentamisen aikana vesistöön johdettavasta vedestä otettiin näyte huhtikuussa 2012. Näyte otettiin hulevesien tasausaltaasta. Lisäksi ympäristölupapäätöksen mukaisesti otettiin syksyllä 2013 vesistöön johdettavasta hulevedestä näytteet. Näytteet otettiin Porvoonväylän alitse johtavan purkuputken suulta, sekä ojasta noin 300 metrin etäisyydeltä purkupaikan alapuolelta. Näistä näytteistä tutkittiin ympäristölupapäätöksen lupamääräyksen 34 mukaiset parametrit.

Ennen jätevoimalan rakentamista, pintavesien laatua on tarkkailtu mm. Vuosaaren satamaratatunnelin rakentamiseen liittyen. Voimalaitoksen hulevesien kuormitus- ja vesistövaikutusarviossa (Pöyry Finland Oy, 1.11.2011) on käsitelty tarkemmin pintavesien tilaa ennen jätevoimalan rakentamista.

Tässä raportissa esitetään yhteenveto ennen jätevoimalan käyttöönottoa toteutetun pohjavesien, pintavesien ja hulevesien tarkkailun tuloksista, sekä tuloksiin perustuvat johtopäätökset.

2

POHJAVEDEN MÄÄRÄLLINEN TILA VUOSINA 2009 - 2013

Pohjaveden pinnan tasoa on vuosien 2009 – 2013 välisenä aikana tarkkailtu yli 40 pisteestä. Pääosin tarkkailupisteet ovat olleet havaintoputkia. Vuosien 2010 – 2012 aikana tarkkailupisteitä oli hieman alle 40. Jätevoimalan rakentamisen yhteydessä tuhoutuneita kalliopohjaveden havaintoputkia korvattiin uusilla vuoden 2012 kesällä.

Pohjaveden pinnan taso havaintopisteittäin vuosina 2009 – 2013 on esitetty liitteen 3.1 kuvaajilla.

Liitteen 3.1 kuvaajiin perustuen, voidaan tehdä seuraavat johtopäätökset:

- Kalliopohjaveden pinnan taso jätevoimalan alueella on vuoden 2011 lopulla ja vuoden 2012 alussa paikoin laskenut rakentamistoimenpiteiden johdosta,

erityisesti jätebunkkerin läheisyydessä ja jätebunkkerin rakentamisen johdosta (putki PEK6).

- Pohjaveden pinnan tasossa ei ole havaittavissa jätevoimalan ja Fazerilan pohjavesialueen välisellä alueella luontaisesta vuodenaikaisvaihteluista poikkeavia muutoksia (putket M6760, M6938)
- Pohjaveden pinnan tasossa Fazerilan pohjavesialueen itäosassa (putket M6758, M6761, ja 05P) ei ole havaittavissa luontaisesta vuodenaikaisvaihteluista poikkeavia muutoksia.
- Fazerilan pohjavesialueella sijaitsevan havaintoputken MV6 vedenpinnan tasossa on kesän 2013 jälkeen havaittavissa laskeva trendi. Putki sijaitsee yli 400 metrin etäisyydellä jätevoimalasta, eikä jätevoimalan ja kyseisen putken välisellä alueella pohjaveden pinnan taso ole laskenut, joten havaittu lasku ei johdu jätevoimalan alueella suoritetuista toimenpiteistä. Mahdollisesti havaittu lasku johtuu Valio Oyj:n pohjavedenotossa tapahtuneista muutoksista, sillä kyseinen havaintoputki sijoittuu vedenottoaikavon läheisyyteen.
- Pohjaveden päävirtaussuunta on ennen jätevoimalan rakentamista ja rakentamisen aikana suuntautunut jätevoimalan alueelta ympäristöön ts. pohjaveden päävirtaussuunnissa ei ole tapahtunut merkittäviä muutoksia.
- Pohjaveden virtaaminen jätevoimalan alueelta Fazerilan pohjavesialueelle ei ole ollut vuosien 2009 – 2013 välisenä aikana mahdollista, sillä pohjaveden pinnan taso Fazerilan pohjavesialueella on ollut korkeampi kuin jätevoimalan alueella.
- Kaivojen vedenpinnan tasoissa ei ole havaittavissa normaalia vuodenaikaisvaihteluista poikkeavia muutoksia.

3

POHJAVEDEN LAADULLINEN TILA VUOSINA 2009 - 2013

Pohjaveden laadullista tilaa on vuosien 2010 – 2013 välisenä aikana tarkkailtu noin 18 havaintopisteestä otettujen pohjavesinäytteiden avulla. Pääosin tarkkailupisteet ovat olleet kallio- tai maapohjaveden havaintoputkia. Ennen vuotta 2010 pohjaveden laadullista tilaa on tutkittu siinä laajuudessa, kuin se ympäristölupahakemukselle asetettujen vaatimuksien osalta on ollut tarpeen.

Pohjaveden laadullista tilaa vuosina 2009 - 2013 kuvaavat parametrit on esitetty liitteen 3.2 taulukoissa ja kuvaajilla niiltä osin, kuin ne ylittävät analyysimenetelmän mukaisen määrittäysrajan.

Liitteen 3.2 taulukoihin ja kuvaajiin perustuen, voidaan tehdä seuraavat johtopäätökset:

- Jätevoimalan alueella (kallioulouhos) kalliopohjavedessä on jo ennen jätevoimalan rakentamista todettu lukuisia orgaanisia haitta-aineita, joiden pitoisuudet ovat kuitenkin pieniä, pääasiassa vain hieman analyysimenetelmän mukaisia määrittäysrajoja korkeampia.
- Jätevoimala alueella (kallioulouhos) paikoin pohjaveden pH-luku, sähkönjohtavuus, typpiyhdisteiden pitoisuudet, kloridipitoisuus, sulfaattipitoisuus ja liukoisten metallien pitoisuudet ovat olleet koholla jo ennen jätevoimalan rakentamista.

HULEVEDET

Laitoksen rakentamisen aikana vesistöön johdettavasta vedestä otettujen näytteiden laboratoriotulokset on esitetty taulukoissa 1 ja 2. Hulevesialtaasta otettiin näyte huhtikuussa 2012. Porvoonväylän alittavan hulevesien purkuputken päästä (P1) sekä ojasta virtaussuunnassa purkuputken alapuolelta (noin 300 metriä alavirtaan) otettiin näytteet 10. lokakuuta 2013.

Taulukossa 3 on esitetty tietoja pintaveden laadusta ennen jätevoimalan rakentamista (Pöyry Finland Oy, 1.11.2011). Taulukossa 3 esitetyistä näytepisteistä Långmossebergen 1 sijaitsee nykyisen jätevoimalan hulevesien purkupisteen alapuolella ja Långmossebergen 2 purkupisteen yläpuolella. Näytepiste Valtaoja 0,4 sijaitsee Westerullanojassa lähellä ojan laskukohtaa.

Taulukoissa 1 – 3 esitetyn perusteella voidaan tehdä seuraavat johtopäätökset:

- Näytteenottohetkellä vesistöön johdettavien vesien pH on ollut hulevesialtaassa ja purkupisteessä (P1) korkea, mutta laskee lyhyellä etäisyydellä ojassa purkupaikan alapuolella (P2) sekoittumisen ja laimenemisen seurauksesta.
- Hulevesien purkuputken päästä (P1) ja ojasta purkupaikan alapuolella (P2) otetuissa näytteissä kokonaistypen ja ammoniumtypen pitoisuudet eivät merkittävästi eroa keskimääräisestä taustapitoisuudesta (Långmossabergen 2). Hulevesialtaassa ammoniumtypen pitoisuus on ollut korkea vastaten näytepisteessä Långmossabergen 1 mitattua keskimääräistä tasoa.
- Kokonaisfosforin pitoisuudet purkuputken päässä (P1) ja ojassa purkupisteen alapuolella (P2) ovat samaa suuruusluokkaa tai pienempiä kuin Westerullanojassa todettu keskimääräinen pitoisuus (Valtaoja 0,4). Hulevesialtaasta mitattu kokonaisfosforin pitoisuus on hieman pisteellä Valtaoja 0,4 mitattua maksimipitoisuutta pienempi.
- Veden sähkönjohtavuus hulevesialtaassa, purkupisteessä (P1) ja purkupisteen alapuolisessa ojassa (P2) on ollut tausta-arvoa (Långmossabergen 2) korkeampi ja suurin piirtein samaa tasoa pisteen Långmossabergen 1 kanssa.
- Kiintoaineen määrä hulevesialtaassa, purkuputken päässä (P1) ja ojassa purkuputken alapuolella (P2) vastaa kiintoaineen keskimääräistä tasoa taustapisteessä (Långmossabergen 2).
- Tutkittujen liukoisten metallien pitoisuudet alittivat määritysrajan, lukuun ottamatta purkuputken päästä otetussa näytteessä hieman määritysrajan ylittävänä pitoisuutena havaittua kuparia.

- Tutkittujen metallien kokonaispitoisuudet alittivat määritysrajan, lukuun ottamatta kuparia ja sinkkiä, joita todettiin hieman määritysrajan ylittäviä pitoisuuksia purkuputken päästä otetussa näytteessä.
- Hulevesialtaassa ja purkuputken päässä (P1) on todettu öljyhiilivetyjä. Purkuputken päässä (P1) öljyhiilivetyjen pitoisuus on vain hieman määritysrajaa korkeampi.
- Kokonaisuutta tarkasteltaessa voidaan todeta, että jätevoimalan rakentamisen aikana vesistöön johdettavilla vesillä on ollut kuormittavaa vaikutusta lähinnä purkupisteen (P1) läheisyyteen. Vaikutukset ovat havaittavissa etenkin veden kohonneena pH-arvona, sekä tyyppiyhdisteiden ja kokonaisfosforin pitoisuuksien kohoamisena. Kuormitusvaikutukset selvästi vähenevät alavirtaan purkupisteestä.

TAULUKKO 1. Vesistöön johdettavasta vedestä otettujen näytteiden analyysitulokset.

Parametri	Hulevesiallas	P1 (purkuputki)	P2 (Oja)	Yksikkö	Määritysraja
Lämpötila		10.2	11.0	°C	0.1
pH	9.8	10.1	7.6	pH-yksikkö	0.2
väri	20	-	-	mg/l Pt	5
sameus	32	-	-	FNU	0.2
kiintoaine (GF/C)	20	44	49	mg/l	2
sähkönjohtavuus	67	57.9	48.6	mS/cm	0.5
COD _{Mn}	10	-	-	mg/l	1
COD _{Cr}	47	-	-	mg/l	15
kokonaistyyppi	8300	3700	1600	µg N/l	50
nitraattityppi	2800	2600	1400	µg N/l	5
nitriittityppi	660	950	9	µg N/l	1
ammoniumityppi	3600	34	23	µg N/l	5
sulfaatti	113	-	-	mg/l	1
kokonaisfosfori	91	46	25	µg P/l	2
öljyhiilivedyt C ₁₀ - C ₂₁	<0.03	<0.03	<0.03	mg/l	0.03
öljyhiilivedyt C ₂₁ - C ₄₀	0.51	0.05	<0.03	mg/l	0.03
TOC		12	7.8	mg/l	0.5
Happi	8.3	-	-	mg/l	0.3

TAULUKKO 2. Vesistöön johdettavasta vedestä otettujen näytteiden analyysitulokset.

Liukoiset metallit	Hulevesiallas	P1 (purkuputki)	P2 (Oja)	Yksikkö	Määritysraja
Arseeni	-	<10	<10	µg/l	10
Kadmium	-	<1	<1	µg/l	1
Kromi	-	<10	<10	µg/l	10
Kupari	-	20	<10	µg/l	10
Nikkeli	-	<10	<10	µg/l	10
Lyijy	-	<10	<10	µg/l	10
Sinkki	-	<10	<10	µg/l	10
Thallium	-	<0.5	<0.5	µg/l	0.5

Metallit kokonaispitoisuus	Hulevesiallas	P1 (purkuputki)	P2 (Oja)	Yksikkö	Määritysraja
Arseeni	-	<10	<10	µg/l	10
Kadmium	-	<1	<1	µg/l	1
Kromi	-	<10	<10	µg/l	10
Kupari	-	23	<10	µg/l	10
Nikkeli	-	<10	<10	µg/l	10
Lyijy	-	<10	<10	µg/l	10
Sinkki	-	11	<10	µg/l	10
Thallium	-	<0.5	<0.5	µg/l	0.5
Elohopea	-	<0.2	<0.2	µg/l	0.2

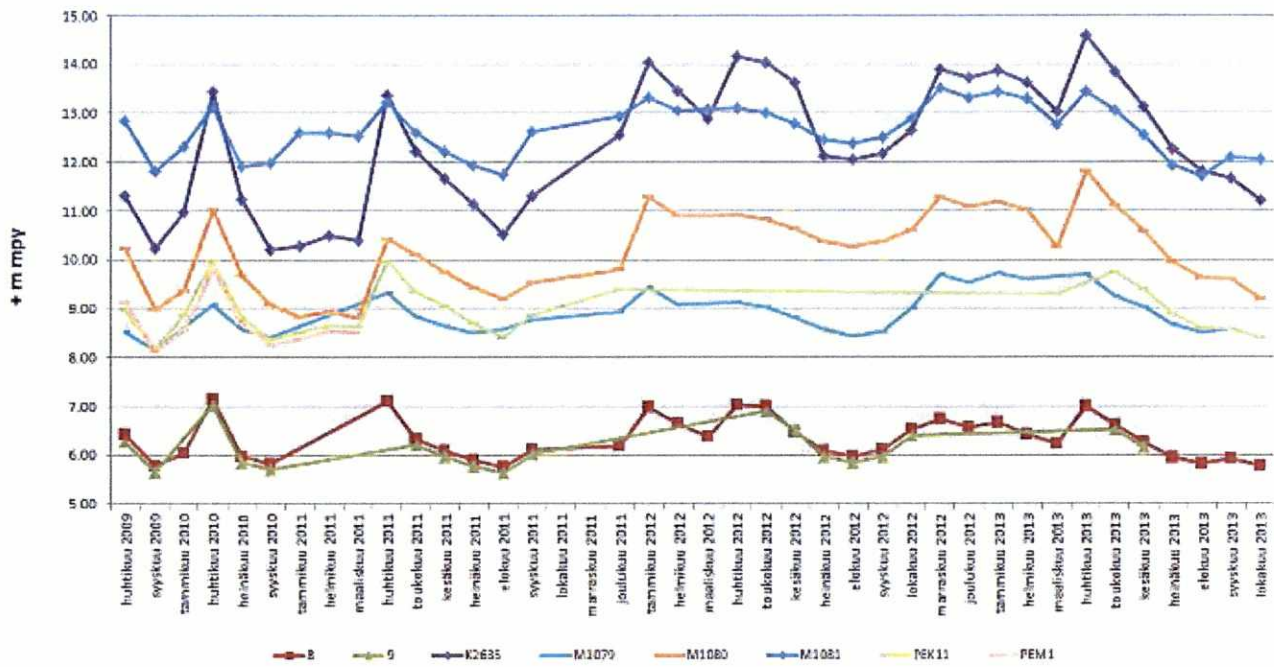
TAULUKKO 3. Vedenlaatu pisteillä Långmossebergen 2 (v. 2005-2008), Långmossebergen 1 (v. 2004 -2008) ja Valtaoja 0,4 (v. 2003-2004). Lähde: Pöyry Finland Oy, 1.11.2011.

	pH	S-johtavuus (mS/m)	COD _{Mn} (mg/l)	NH ₄ -N (µg/l)	NO ₂ +NO ₃ -N (µg/l)	Kok. N (µg/l)	Kok.P (µg/l)	Sameus (FNU)	Kiintoaine (mg/l)
Långmossabergen 2									
ka	6,4	14	15,2	61	2258	3488		84	41
min	5,9	7,8	7,1	3	58	1100		7,1	0,5
max	6,9	23	39	370	4600	6100		590	170
Långmossabergen 1									
ka	7,4	51	6,3	3175	9742	12544		267	175
min	6,5	32	2,0	3	1200	1600		6,0	1,3
max	8,7	101	20	41000	63000	110000		2000	1100
Valtaoja 0,4 ("Westerkullanoja")									
ka	6,1	66	7,9	318	2637	3550	41	25	21
min	4,1	22	3,0	31	340	1000	11	3,8	2,8
max	7,5	419	15	1600	6500	7600	100	150	110

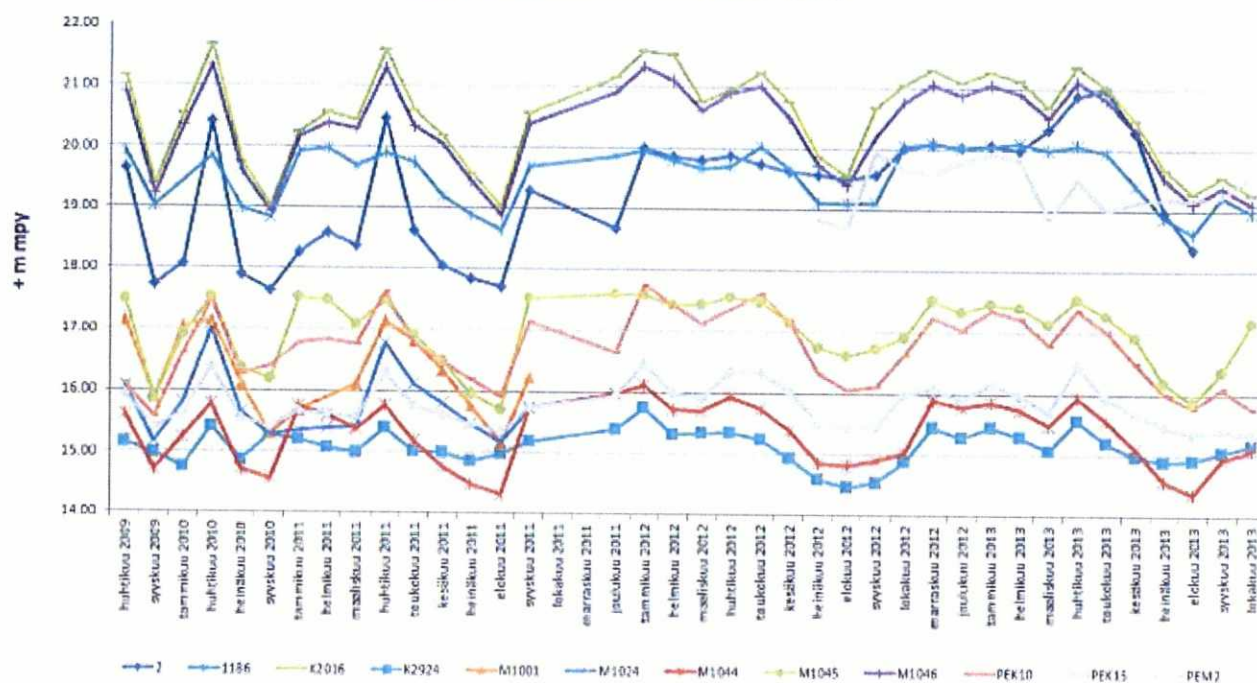
LIITTEET

- Liite 4a** Pohjaveden pinnan taso havaintopisteissä vuosina 2009 – 2013 (3 s.)
Liite 4b Pohjaveden laadullinen tila havaintopisteissä vuosina 2009 – 2013 (19 s.)

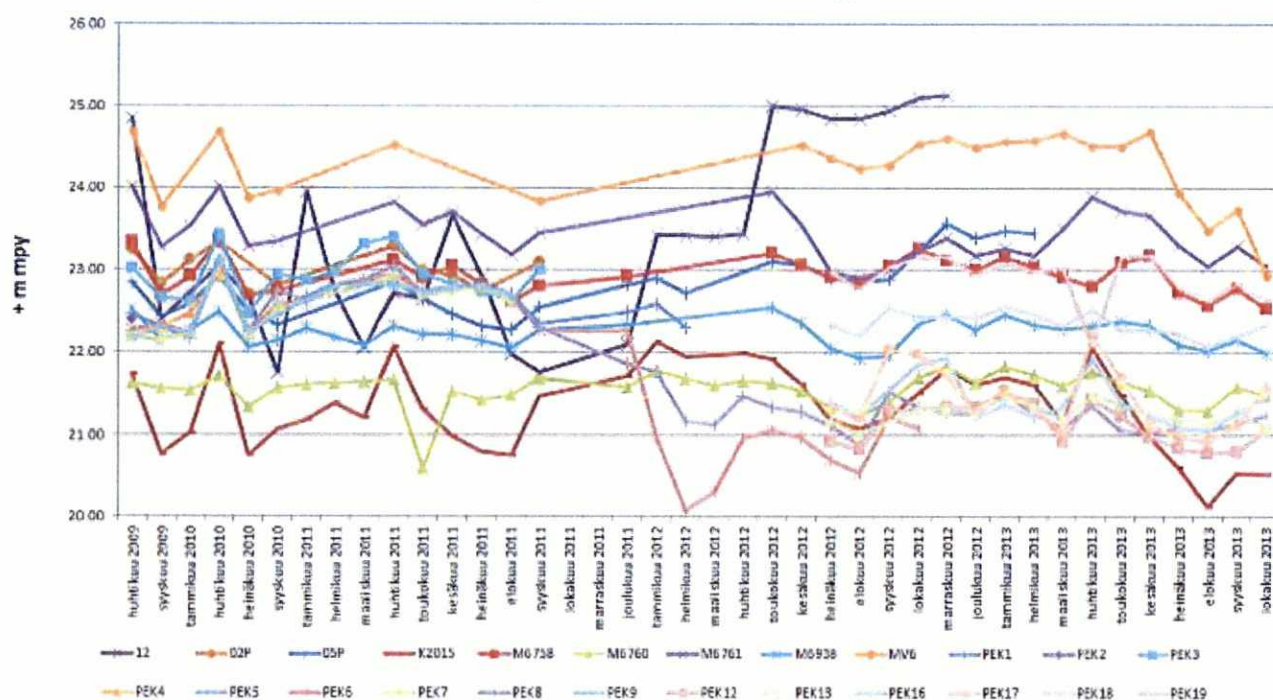
Vantaan Energia Oy, Långmossebergens jättevoimala, pohjavesiseuranta
Pinnanmittauspisteet noin tasolla + 5 - 15 m mpy

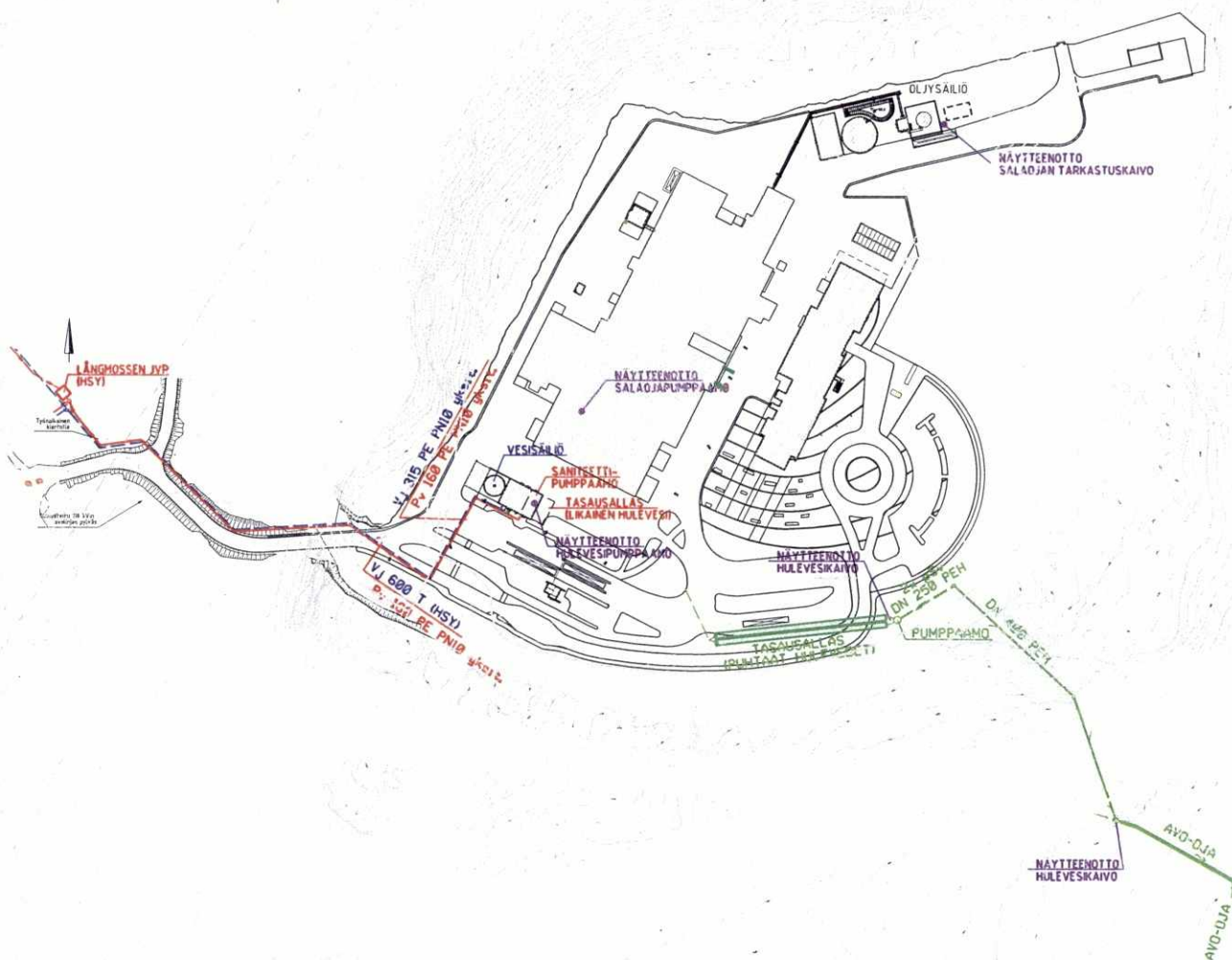


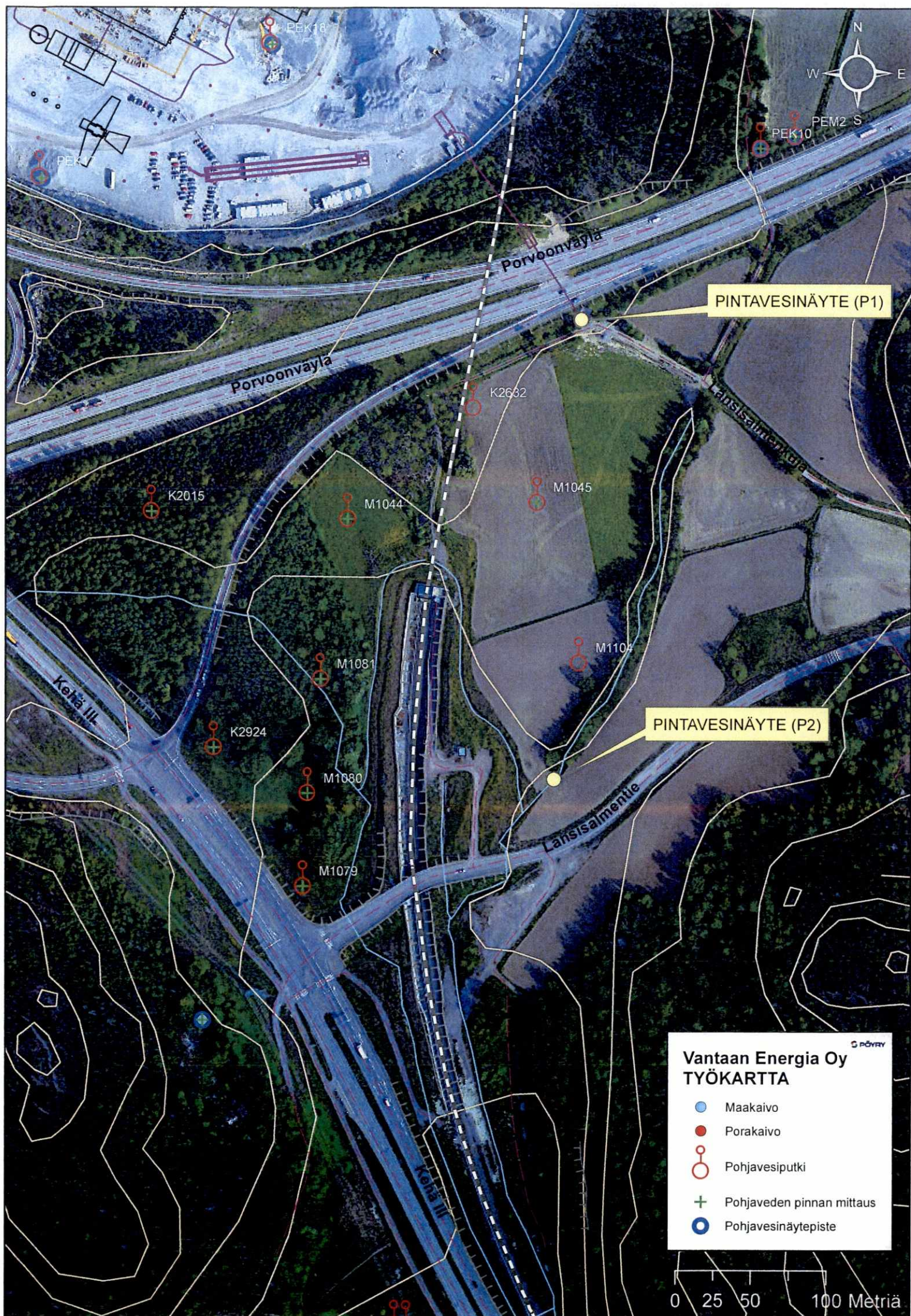
Vantaan Energia Oy, Långmossebergenin jätevoimala, pohjavesiseuranta
Pinnanmittauspisteet noin tasolla + 14 - 22 m mpy



Vantaan Energia Oy, Långmossebergenin jätevoimala, pohjavesiseuranta
Pinnanmittauspisteet noin tasolla + 20 - 26 m mpy



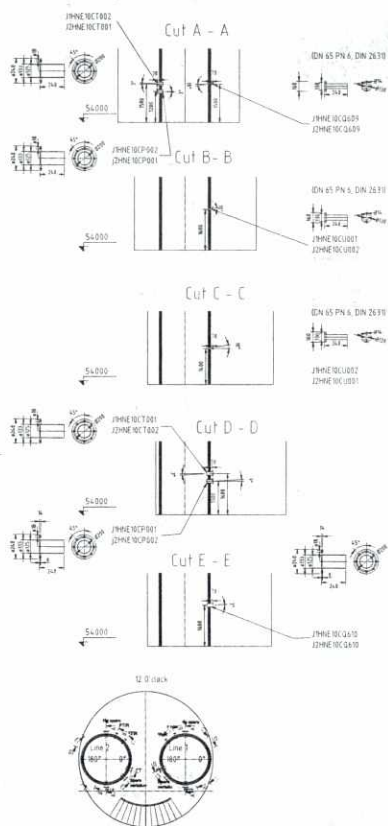




Pohjavesi ja salaojanäytteenotto

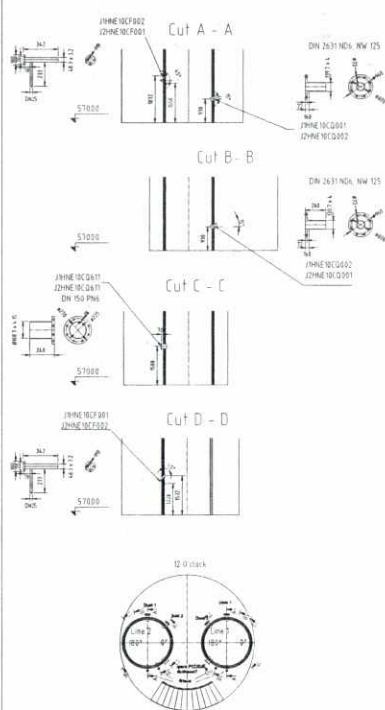
Parametri	Mittausmenetelmä	Analysointistandardi	Yksikkö	Määrittäysraja	Mittausepävarmuus
Happamuus (pH)	näyte	SFS 3021	-	0,2	5 %
Sameus	näyte	SFS-EN ISO 7027	FNU	0,2	20 - 30 %
Sähkönjohtavuus	näyte	SFS-EN 27888	mS/m	0,5	5 %
Kloridi	näyte	SFS-EN ISO 10304-1	mg/l	0,3	12 %
Sulfaatti	näyte	SFS-EN ISO 10304-1	mg/l	0,3	11 %
Nitraatti	näyte	SFS 3031 kum. standardi	µg/l	25	25 %
Nitriitti	näyte	SFS 3029	µg/l	5	10 - 25 %
Ammonium	näyte	SFS 3032	mgNH ₄ /l	0,02	10 - 15 %
COD _{Mn}	näyte	SFS 3036	mg/l	1	25 %
COD _{Cr}	näyte	ISO 15705	mg/l	15	25 %
Hiilivedyt (C5-C10)	näyte	ISO 11423-1	mg/l	0,02	
Öljyhiilivedyt (C10-C40)	näyte	SFS-EN ISO 9377-2	mg/l	0,03	42 %
PAH (16 yhdistettä)	näyte	SFS-ISO 18287	µg/l	0,1	20-45 %
PCB (7 yhdistettä)	näyte	SFS-EN ISO 6468	µg/l	0,1	20 %*
Alkuaineiden liukoiset pitoisuudet:					
Elohopea Hg	näyte	SFS-EN 1483	µg/l	0,2	40 %
Kadmium Cd	näyte	ISO 11885, EN ISO 17294-2	µg/l	1	21 %
Tallium Tl	näyte	EN ISO 17294-2	µg/l	0,5	20 %
Arseeni As	näyte	ISO 11885, EN ISO 17294-2	µg/l	10	31 %
Lyijy Pb	näyte	ISO 11885, EN ISO 17294-2	µg/l	10	20 %
Kromi Cr	näyte	ISO 11885, EN ISO 17294-2	µg/l	10	16 %
Kupari Cu	näyte	ISO 11885, EN ISO 17294-2	µg/l	10	15 %
Nikkeli Ni	näyte	ISO 11885, EN ISO 17294-2	µg/l	10	20 %
Sinkki Zn	näyte	ISO 11885, EN ISO 17294-2	µg/l	10	21 %
Barium Ba	näyte	ISO 11885, EN ISO 17294-2	µg/l	10	21 %
Koboltti Co	näyte	ISO 11885, EN ISO 17294-2	µg/l	10	20 %
Vanadiini V	näyte	ISO 11885, EN ISO 17294-2	µg/l	10	30 %
Alumiini Al	näyte	ISO 11885, EN ISO 17294-2	µg/l	20	20 %*
Antimoni Sb	näyte	ISO 11885, EN ISO 17294-2	µg/l	10	20 %*
Natrium Na	näyte	ISO 11885, EN ISO 17294-2	µg/l	20	20 %*
Kalsium Ca	näyte	ISO 11885, EN ISO 17294-2	µg/l	20	20 %*
Fosfori P	näyte	ISO 11885	µg/l	50	20 %*

Analyser platform A



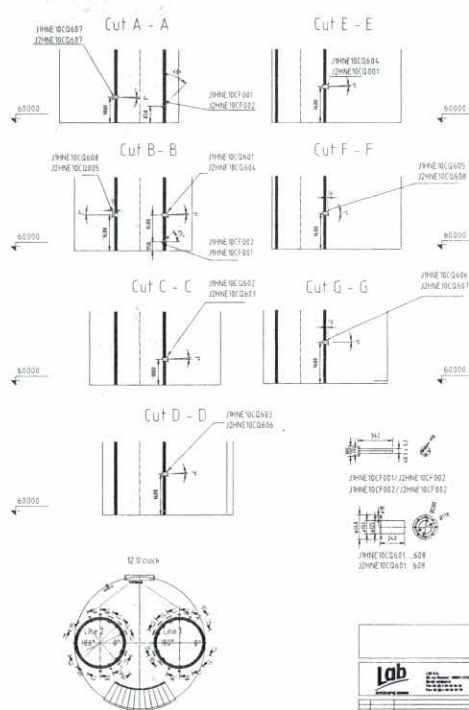
Col	A	Line	Part	Angle	Height from	NKS	Description
Col A-4	Line 1/2	58/58	1439		1496	1496	1496
Col B-8	Line 1/2	102/2	1513		1496	1496	1496
Col C-4	Line 1/2	105/4	1450		1496	1496	1496
Col D-0	Line 1/2	102/2	1373	1373	1496	1496	1496
Col D-0	Line 1/2	102/2	1373	1373	1496	1496	1496
Col A-4	Line 1/2	250/1	1439		1496	1496	1496
Col A-4	Line 1/2	270/1	1439		1496	1496	1496
Col A-4	Line 1/2	270/1	1439		1496	1496	1496
Col A-4	Line 1/2	270/1	1439		1496	1496	1496

Analyser platform B



Placement of measuring devices at time 1&2 used 57008						
Cap A	Line 1/2	96/78	930	109610C001/109610C002	DAVT 1/DAVT 2	
Cap B	Line 1/2	105/45	930	109610C001/109610C002	DAVT 2/DAVT 1	
Cap C	Line 2/3	225/235	940	109610C011/109610C012	SPAE00C001/01	
Cap D	Line 2/3	267/242/55	983	109610C001/109610C002	FLOWTRANS1/FLOWTRANS2	
Cap D	Line 2/3	267/242/55	953		FLOW1/DRAMA1/OWC DRAMA1	
Cap A	Line 2/3	278	932	109610C001/109610C002	FLOWTRANS1/FLOWTRANS2	
Cap A	Line 2/3	278	928		FLOWDRAMA1/FLOWDRAMA2	
Cap	Line	Port angle	Height from	KK1	Description	

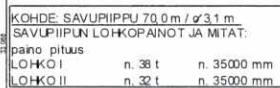
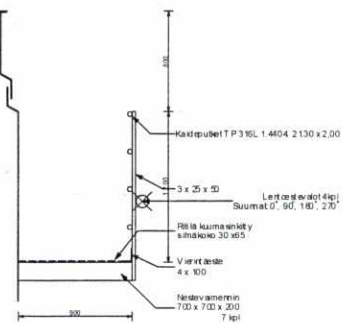
Analyser platform C



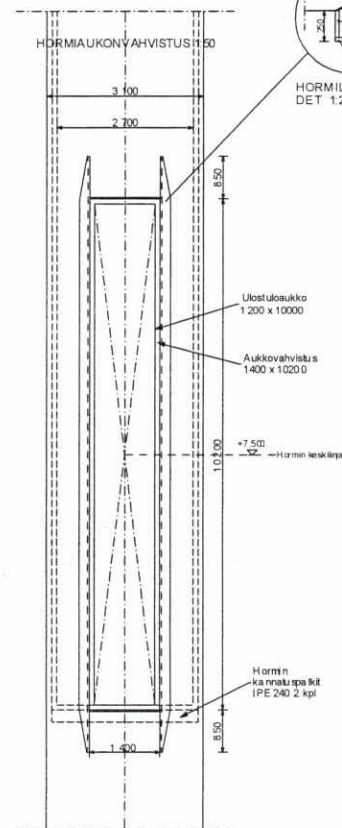
Cat	Line	Port	Angle	Height	ANS	Description
Cat A-B	Line 1/2	153/2	15/3	658	ZHNE 100 77823 / ZHNE 100 77824	FLUORESCENT LIGHT DIAL
Cat A-B	Line 1/2	15/3	15/3	754	ZHNE 100 77822 / ZHNE 100 77827	FLUORESCENT LIGHT DIAL
Cat A-B	Line 1/2	15/3	15/3	945	ZHNE 100 77823 / ZHNE 100 77824	FLUORESCENT LIGHT DIAL
Cat C-E	Line 1/2	15/3	15/3	658	ZHNE 100 77823 / ZHNE 100 77824	REF. SHEET 3
Cat C-E	Line 1/2	15/3	15/3	754	ZHNE 100 77823 / ZHNE 100 77824	REF. SHEET 2
Cat C-E	Line 1/2	15/3	15/3	945	ZHNE 100 77823 / ZHNE 100 77824	REF. SHEET 1
Cat F-H	Line 1/2	15/3	15/3	658	ZHNE 100 77823 / ZHNE 100 77824	REF. SHEET 1
Cat F-H	Line 1/2	15/3	15/3	754	ZHNE 100 77823 / ZHNE 100 77824	REF. SHEET 2
Cat F-H	Line 1/2	15/3	15/3	945	ZHNE 100 77823 / ZHNE 100 77824	REF. SHEET 3
Cat A-B	Line 1/2	15/3	15/3	658	ZHNE 100 77823 / ZHNE 100 77824	REF. SHEET 3
Cat A-B	Line 1/2	15/3	15/3	754	ZHNE 100 77823 / ZHNE 100 77824	REF. SHEET 2
Cat A-B	Line 1/2	15/3	15/3	945	ZHNE 100 77823 / ZHNE 100 77824	REF. SHEET 1
Cat	Line	Port	Angle	Height	ANS	Description

[illegible]

Mittausyhteisön luontasaavutuspun
uikovalppaan
IPE -140 mm palkkien määrä 22 kpl
Tukipisteiden väli saavutuspun
uikovalppaan 444 mm

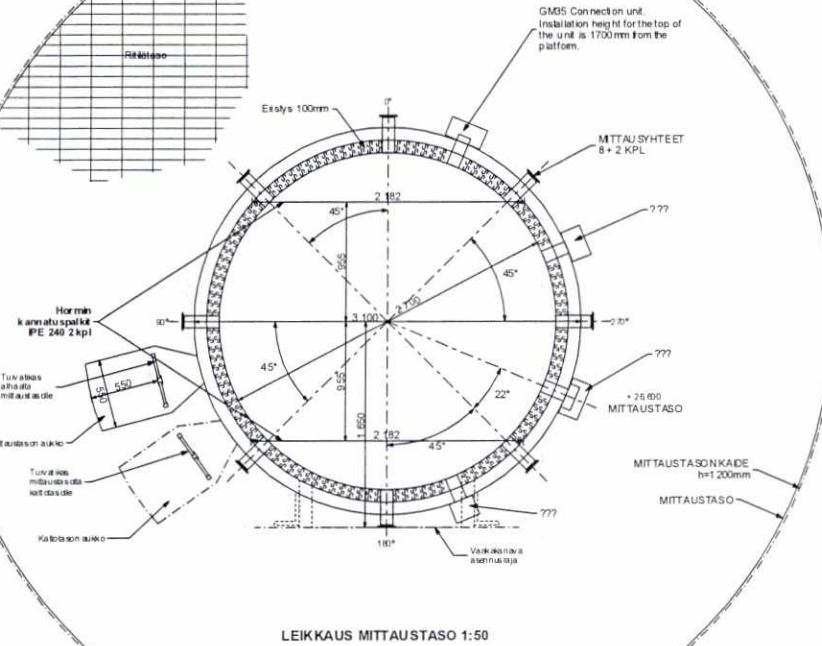


Hormi Ø 2700
yläosa 3 maksi 3 16 L
Nestelä valmennus
700x700x200 7 kpl
kun ulkopinta maalataan

HITSIT 5A
ER 28.8.12HORMIL
DET 120[illegible]

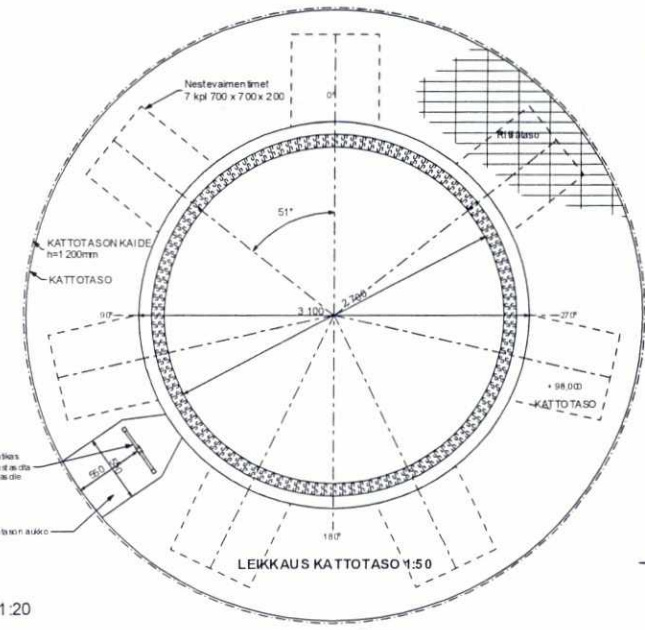
MW-Power Oy
VANTAAN ENERGIA Ø 3100

GM55 Connection unit
Installation height for the top of
the unit is 1700 mm from the
platform



LEIKKAUS MITTAUSTASO 1:50

MW-Power Oy
VANTAAN ENERGIA Ø 3100

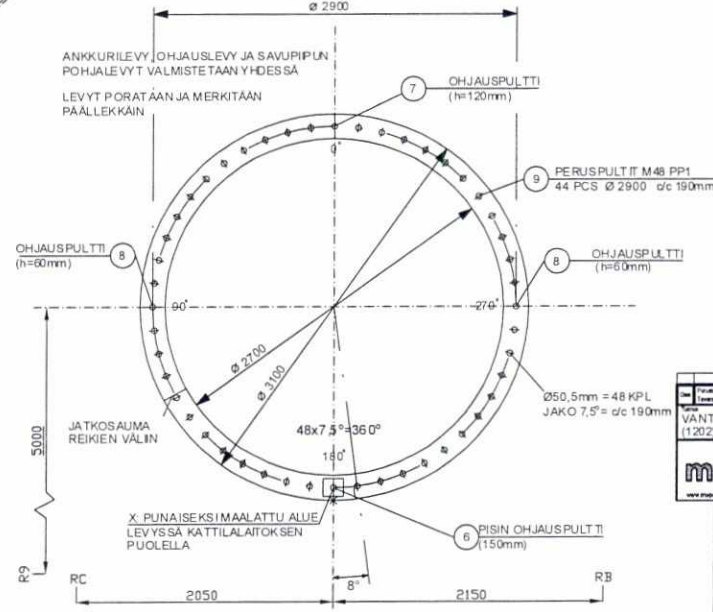


LEIKKAUS KATTOTASO 1:50



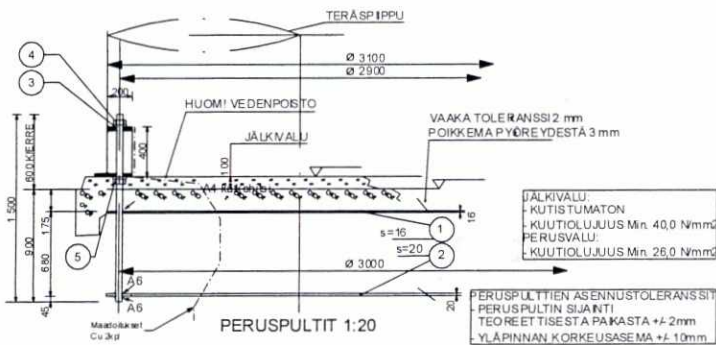
LAIPPA LOHKOLLA 1-2 1:5
FLANGE OF THE BLOCKS 1-2

PERUSPULTIT 1:20



PERUSKUORMAT:
FOUNDATION LOADINGS:
MOMENTTI M= 7568,6 kNm
NORMAALIVOIMA N= 679,6 kN
LEIKKAUSVOIMA H= 184,0 kN

VESMETSÄ
KÄSIRKASTA
TÄMÄ KÄSIRKASTA
TÄMÄ KÄSIRKASTA
TÄMÄ KÄSIRKASTA
TÄMÄ KÄSIRKASTA
TÄMÄ KÄSIRKASTA
TÄMÄ KÄSIRKASTA
TÄMÄ KÄSIRKASTA



PERUSPULTIT 1:20

Tietokanta		Oletus		Muutos		Päivä		Kok. nro		Kok. nro	
Tietokanta		Oletus		Muutos		Päivä		Kok. nro		Kok. nro	
Tietokanta		Oletus		Muutos		Päivä		Kok. nro		Kok. nro	
Tietokanta		Oletus		Muutos		Päivä		Kok. nro		Kok. nro	
Tietokanta		Oletus		Muutos		Päivä		Kok. nro		Kok. nro	
Tietokanta		Oletus		Muutos		Päivä		Kok. nro		Kok. nro	
Tietokanta		Oletus		Muutos		Päivä		Kok. nro		Kok. nro	
Tietokanta		Oletus		Muutos		Päivä		Kok. nro		Kok. nro	
Tietokanta		Oletus		Muutos		Päivä		Kok. nro		Kok. nro	
Tietokanta		Oletus		Muutos		Päivä		Kok. nro		Kok. nro	
Tietokanta		Oletus		Muutos		Päivä		Kok. nro		Kok. nro	
Tietokanta		Oletus		Muutos		Päivä		Kok. nro		Kok. nro	
Tietokanta		Oletus		Muutos		Päivä		Kok. nro		Kok. nro	
Tietokanta		Oletus		Muutos		Päivä		Kok. nro		Kok. nro	
Tietokanta		Oletus		Muutos		Päivä		Kok. nro		Kok. nro	
Tietokanta		Oletus		Muutos		Päivä		Kok. nro		Kok. nro	
Tietokanta		Oletus		Muutos		Päivä		Kok. nro		Kok. nro	
Tietokanta		Oletus		Muutos		Päivä		Kok. nro		Kok. nro	
Tietokanta		Oletus		Muutos		Päivä		Kok. nro		Kok. nro	
Tietokanta		Oletus		Muutos		Päivä		Kok. nro		Kok. nro	
Tietokanta		Oletus		Muutos		Päivä		Kok. nro		Kok. nro	
Tietokanta		Oletus		Muutos		Päivä		Kok. nro		Kok. nro	
Tietokanta		Oletus		Muutos		Päivä		Kok. nro		Kok. nro	
Tietokanta		Oletus		Muutos		Päivä		Kok. nro		Kok. nro	
Tietokanta		Oletus		Muutos		Päivä		Kok. nro		Kok. nro	
Tietokanta		Oletus		Muutos		Päivä		Kok. nro		Kok. nro	
Tietokanta		Oletus		Muutos		Päivä		Kok. nro		Kok. nro	
Tietokanta		Oletus		Muutos		Päivä		Kok. nro		Kok. nro	
Tietokanta		Oletus		Muutos		Päivä		Kok. nro		Kok. nro	
Tietokanta		Oletus		Muutos		Päivä		Kok. nro		Kok. nro	
Tietokanta		Oletus		Muutos		Päivä		Kok. nro		Kok. nro	
Tietokanta		Oletus		Muutos		Päivä		Kok. nro		Kok. nro	
Tietokanta		Oletus		Muutos		Päivä		Kok. nro		Kok. nro	
Tietokanta		Oletus		Muutos		Päivä		Kok. nro		Kok. nro	
Tietokanta		Oletus		Muutos		Päivä		Kok. nro		Kok. nro	
Tietokanta		Oletus		Muutos		Päivä		Kok. nro		Kok. nro	
Tietokanta		Oletus		Muutos		Päivä		Kok. nro		Kok. nro	
Tietokanta		Oletus		Muutos		Päivä		Kok. nro		Kok. nro	
Tietokanta		Oletus		Muutos		Päivä		Kok. nro		Kok. nro	
Tietokanta		Oletus		Muutos		Päivä		Kok. nro		Kok. nro	
Tietokanta		Oletus		Muutos		Päivä		Kok. nro		Kok. nro	
Tietokanta		Oletus		Muutos		Päivä		Kok. nro		Kok. nro	
Tietokanta		Oletus		Muutos		Päivä		Kok. nro		Kok. nro	
Tietokanta		Oletus		Muutos		Päivä		Kok. nro		Kok. nro	
Tietokanta		Oletus		Muutos		Päivä		Kok. nro		Kok. nro	
Tietokanta		Oletus		Muutos		Päivä		Kok. nro		Kok. nro	
Tietokanta		Oletus		Muutos		Päivä		Kok. nro		Kok. nro	
Tietokanta		Oletus		Muutos		Päivä		Kok. nro		Kok. nro	
Tietokanta		Oletus		Muutos		Päivä		Kok. nro		Kok. nro	
Tietokanta		Oletus		Muutos		Päivä		Kok. nro		Kok. nro	
Tietokanta		Oletus		Muutos		Päivä		Kok. nro		Kok. nro	
Tietokanta		Oletus		Muutos		Päivä		Kok. nro		Kok. nro	
Tietokanta		Oletus		Muutos		Päivä		Kok. nro		Kok. nro	
Tietokanta		Oletus		Muutos		Päivä		Kok. nro		Kok. nro	
Tietokanta		Oletus		Muutos		Päivä		Kok. nro		Kok. nro	
Tietokanta		Oletus		Muutos		Päivä		Kok. nro		Kok. nro	
Tietokanta		Oletus		Muutos		Päivä		Kok. nro		Kok. nro	
Tietokanta		Oletus		Muutos		Päivä		Kok. nro		Kok. nro	
Tietokanta		Oletus		Muutos		Päivä		Kok. nro		Kok. nro	
Tietokanta		Oletus		Muutos		Päivä		Kok. nro		Kok. nro	
Tietokanta		Oletus		Muutos		Päivä		Kok. nro		Kok. nro	
Tietokanta		Oletus		Muutos		Päivä		Kok. nro		Kok. nro	
Tietokanta		Oletus		Muutos		Päivä		Kok. nro		Kok. nro	
Tietokanta		Oletus		Muutos		Päivä		Kok. nro		Kok. nro	
Tietokanta		Oletus		Muutos		Päivä		Kok. nro		Kok. nro	
Tietokanta		Oletus		Muutos		Päivä		Kok. nro		Kok. nro	
Tietokanta		Oletus		Muutos		Päivä		Kok. nro		Kok. nro	
Tietokanta		Oletus		Muutos		Päivä		Kok. nro		Kok. nro	
Tietokanta		Oletus		Muutos		Päivä		Kok. nro		Kok. nro	
T											

Calculation of measurement uncertainty

according to EN ISO 14956, EN 14181 and EN 15267-3

Version 5.0

Device data

Customer	VE 87460-J0-HNE-00022		
Identification	JV1 J1HNE10CF001-U01,J1HNE10CF002-U02,J2HNE10CF001-U01,J2HNE10CF002-U01		
Serial number		Date	2013-03-21
Measuring system	FLWSIC100		

Input values

Component	Certification range	Emissions limit value	Confidence interval
Gas velocity	16,00 m/s	40,00 m/s	* 10 % *

* For this measuring component no emission limit values and confidence intervals are defined. Therefore full scale values and exemplary confidence intervals are used here.

** The emissions limit value for NOx is given as NO2-concentration, therefore the value as NO-concentration is decreased by the factor 1,53.

Interferent	Concentration	Interferent	Concentration
Oxygen (O2)	3,00 Vol%	Ammonia (NH3)	20,00 mg/m³
Oxygen (O2)	21,00 Vol%	Sulfur dioxide (SO2)	200,00 mg/m³
Water (H2O)	30,00 Vol%	Sulfur dioxide (SO2)	1 000,00 mg/m³
Carbon monoxide (CO)	300,00 mg/m³	Hydrogen chloride (HCl)	50,00 mg/m³
Carbon dioxide (CO2)	15,00 Vol%	Hydrogen chloride (HCl)	200,00 mg/m³
Methane (CH4)	50,00 mg/m³		
Dinitrogen oxide (N2O)	20,00 mg/m³		
Dinitrogen oxide (N2O)	100,00 mg/m³		
Nitrogen monoxide (NO)	300,00 mg/m³		
Nitrogen dioxide (NO2)	30,00 mg/m³		

Required quality of the measurement

Requirement to response time	25 %	**	Requirement of the legislation, the customer or authority
Averaging time of measured values	30 min		

** Possible values are 25% for dynamic (standard) or 10 % for highly dynamic processes (EN ISO 14956, 7.2)

Summary of the results

Component	Response time	s(AMS) values		Quality of the measurement
		Zero point	Span point	
Gas velocity	Requirements fulfilled	0,3682	0,3672	Requirements fulfilled



Calculation of Uncertainties
according to EN ISO 14956 and EN 14181 (QAL1)

Input data

Data of measuring system

Customer	VE 87460-J0-HNE-00021	Order conform. no.	
Identification	JV1	Serial no.	

Measuring system

FWE 200

Measured component

dust

Starting value

Emission limit value	10 mg/m ³	J1HNE10CQ001-U01, J1HNE10CQ002-U01, J2HNECQ001-U01, J2HNECQ002-U01
----------------------	----------------------	---

Performance characteristics (for operation within the device specifications)

Response time	1,000 min	adjustable: 0.1 -360 s (0.002 - 6.0 min)
Non-linearity	0,090 mg/m ³	at 10 mg/m ³ dust
Uncertainty of reproducibility	0,278 mg/m ³	at 10 mg/m ³ dust
Influence power fluctuations	0,200 mg/m ³	at 10 mg/m ³ dust
Influence contamination	0,290 mg/m ³	at 10 mg/m ³ dust
Detection limit	0,027 mg/m ³	
* Maintenance interval	12 weeks	

	<u>Zero point</u>	<u>Reference point</u>	
Instability / drift	0,010 mg/m ³	0,010 mg/m ³	per interval *

*The following performance characteristics have no or only marginal influence on the measurement:
rel. ambient humidity, ambient temperature, vibrations, operation position, misalignment, gas flow*

Required quality of measurement

Tested value of dust-concentration	10 mg/m ³	Requirement given by customer, regulations or authorities
Averaging time of measuring values	30 min	
95%-confidence interval of values	30 %	

SICK | MAIHAK

Analysis and results

Required performance regarding to dynamic operation conditions

Requirement to response time* 25 % of 30 min; i.e. 7,5 min

Measured response time 1,00 min

Conclusion Requirement fulfilled

* Possible values are 25% for dynamic (standard) or 10% for highly dynamic processes (EN ISO 14956, 7.2)

Quantification of the influence of selected performance characteristics by standard uncertainties

Uncertainty non-linearity 0,0520 mg/m³

Uncertainty of reproducibility 0,2778 mg/m³

Uncertainty power fluctuations 0,1155 mg/m³

Uncertainty contamination 0,1674 mg/m³

	Zero point	Reference point
Uncertainty instability / drift	0,0058 mg/m ³	0,0058 mg/m ³

Results

Estimation of the combined standard uncertainties

$s_{AMS} =$

Zero point

0,3482

Reference point

0,3482

Measurement uncertainty referring to the emission limit value

Estimation of the expanded measurement uncertainty

0,70 at 10 mg/m³ dust

Estimation of the relative expanded measurement uncertainty

7,0 %

Evaluation of the compliance with the required quality of the measurement

Requirement fulfilled

Calculation of measurement uncertainty

according to EN ISO 14956, EN 14181 and EN 15267-3

Version 5.0

Device data

Customer Identification	Vantaan Energia JV1	Date	2013-03-21
Serial number		Component	Gas velocity
Measuring system	FLOWSIC100		

Input values

Certification range	16 m/s	Requirement to response time	25 %
Measuring range	40 m/s	Averaging time of measured values	30 min
Confidence interval	10 % *		

Attention: The 2001/80/EC and 2000/76/EC gives no requirements for these components.

General information

Maintenance interval	6 months	Detection limit	0,07 m/s
----------------------	----------	-----------------	----------

Required performance regarding dynamic operating conditions

Measured response time	0,17 min		
Requirement to response time	7,50 min	25% of the averaging time of 30 min	

Result

Requirements fulfilled

Calculation of the expanded uncertainty

Interferent	Zero point	Span point
3 Vol% Oxygen (O2)	0,00 m/s	0,00 m/s
21 Vol% Oxygen (O2)	0,00 m/s	0,00 m/s
30 Vol% Water (H2O)	0,00 m/s	0,00 m/s
300 mg/m³ Carbon monoxide (CO)	0,00 m/s	0,00 m/s
15 Vol% Carbon dioxide (CO2)	0,00 m/s	0,00 m/s
50 mg/m³ Methane (CH4)	0,00 m/s	0,00 m/s
20 mg/m³ Dinitrogen oxide (N2O)	0,00 m/s	0,00 m/s
100 mg/m³ Dinitrogen oxide (N2O)	0,00 m/s	0,00 m/s
300 mg/m³ Nitrogen monoxide (NO)	0,00 m/s	0,00 m/s
30 mg/m³ Nitrogen dioxide (NO2)	0,00 m/s	0,00 m/s
20 mg/m³ Ammonia (NH3)	0,00 m/s	0,00 m/s
200 mg/m³ Sulfur dioxide (SO2)	0,00 m/s	0,00 m/s
1000 mg/m³ Sulfur dioxide (SO2)	0,00 m/s	0,00 m/s
50 mg/m³ Hydrogen chloride (HCl)	0,00 m/s	0,00 m/s
200 mg/m³ Hydrogen chloride (HCl)	0,00 m/s	0,00 m/s
	0,00 m/s	0,00 m/s
	0,00 m/s	0,00 m/s
	0,00 m/s	0,00 m/s
	0,00 m/s	0,00 m/s

The summation includes only values

< -0,08 m/s or > 0,08 m/s

Sum of the positive cross-sensitivities

0,00 m/s

0,00 m/s

Sum of the negative cross-sensitivities

0,00 m/s

0,00 m/s

Calculation of measurement uncertainty

according to EN ISO 14956, EN 14181 and EN 15267-3

Version 5.0

Device data

Customer	Vantaan Energia	Date	2013-03-21
Identification	JV1	Component	Gas velocity
Serial number			
Measuring system	FLWSIC100		

Influences of the process characteristics

Process characteristics

Lack-of-fit (Linearity)
Zero drift from the field test
Span drift from the field test
Influence of ambient temperature at span point
Influence of sample gas pressure
Influence of sample gas flow
Influence of voltage
Cross-sensitivity
Repeatability at span point
Standard deviation from paired measurements under field conditions
Uncertainty of provided reference material
Misalignment
Conversion rate of AMS for measurement of NOx
Changes of response factors

Largest difference according to type approval

Zero point	Span point
-0,53 m/s	-0,53 m/s
-0,13 m/s	0,00 m/s
0,00 m/s	-0,13 m/s
0,03 m/s	0,02 m/s
0,00 m/s	0,00 m/s
0,00 m/s	0,00 m/s
-0,04 m/s	0,00 m/s
0,00 m/s	0,00 m/s
0,00 m/s	0,00 m/s
0,08 m/s	0,08 m/s
0,32 m/s	0,32 m/s
0,00 m/s	0,00 m/s
0,00 m/s	0,00 m/s
0,00 m/s	0,00 m/s

Process characteristics

Lack-of-fit (Linearity)	u_{lof} =
Zero drift from the field test	$u_{d,z}$ =
Span drift from the field test	$u_{d,s}$ =
Influence of ambient temperature at span point	u_t =
Influence of sample gas pressure	u_p =
Influence of sample gas flow	u_f =
Influence of voltage	u_v =
Cross-sensitivity	u_i =
Repeatability at span point	u_r =
Standard deviation from paired measurements under field conditions	u_D =
Uncertainty of provided reference material	u_{rm} =
Misalignment	u_{mb} =
Conversion rate of AMS for measurement of NOx	u_{ce} =
Changes of response factors	u_{rf} =

Standard uncertainty

Zero point	Span point
-0,3048 m/s	-0,3048 m/s
-0,0739 m/s	0,0000 m/s
0,0000 m/s	-0,0739 m/s
0,0176 m/s	0,0111 m/s
0,0000 m/s	0,0000 m/s
0,0000 m/s	0,0000 m/s
-0,0222 m/s	-0,0018 m/s
0,0000 m/s	0,0000 m/s
0,0000 m/s	0,0000 m/s
0,0471 m/s	0,0471 m/s
0,1848 m/s	0,1848 m/s
0,0000 m/s	0,0000 m/s
0,0000 m/s	0,0000 m/s
0,0000 m/s	0,0000 m/s

Calculation of the combined standard uncertainties

Combined standard uncertainty	s(AMS) values	Zero point	Span point
		0,3682 m/s	0,3672 m/s

Verification of compliance with the requirements

Combined standard uncertainty	0,38 m/s	according to EN 15267-3
Expanded uncertainty	0,74 m/s	according to EN 15267-3
Relative expanded uncertainty	1,84 %	of the measuring range of 40 m/s
Allowed expanded uncertainty	10,00 %	of the measuring range of 40 m/s
Allowed expanded uncertainty	4,00 m/s	

Result

Requirements fulfilled

Attention: The 2001/80/EC and 2000/76/EC gives no requirements for these components.

Calculation of measurement uncertainty

according to EN ISO 14956, EN 14181 and EN 15267-3

Version 5.0

Device data

Customer	VE 87460-J3-HNA-00023		
Identification	J3HNA02CQ011-U01		
Serial number		Date	2013-03-21
Measuring system	GM32 GMP		

Input values

Component	Certification range	Emissions limit value	Confidence interval
NO	70,00 mg/m ³	120,00** mg/m ³	20 %
SO ₂	75,00 mg/m ³	100,00 mg/m ³	20 %

* For this measuring component no emission limit values and confidence intervals are defined. Therefore full scale values and exemplary confidence intervals are used here.

** The emissions limit value for NO_x is give as NO₂-concentration, therefore the value as NO-concentration is decreased by the factor 1.53.

Interferent	Concentration	Interferent	Concentration
Oxygen (O ₂)	3,00 Vol%	Ammonia (NH ₃)	20,00 mg/m ³
Oxygen (O ₂)	21,00 Vol%	Sulfur dioxide (SO ₂)	200,00 mg/m ³
Water (H ₂ O)	30,00 Vol%	Sulfur dioxide (SO ₂)	1 000,00 mg/m ³
Carbon monoxide (CO)	300,00 mg/m ³	Hydrogen chloride (HCl)	50,00 mg/m ³
Carbon dioxide (CO ₂)	15,00 Vol%	Hydrogen chloride (HCl)	200,00 mg/m ³
Methane (CH ₄)	50,00 mg/m ³		
Dinitrogen oxide (N ₂ O)	20,00 mg/m ³		
Dinitrogen oxide (N ₂ O)	100,00 mg/m ³		
Nitrogen monoxide (NO)	300,00 mg/m ³		
Nitrogen dioxide (NO ₂)	30,00 mg/m ³		

Required quality of the measurement

Requirement to response time	25 %
Averaging time of measured values	30 min

Requirement of the legislation, the customer or authority

** Possible values are 25% for dynamic (standard) or 10 % for highly dynamic processes (EN ISO 14956, 7.2)

Summary of the results

Component	Response time	s(AMS) values		Quality of the measurement
		Zero point	Span point	
NO	Requirements fulfilled	1,0933	2,1935	Requirements fulfilled
SO ₂	Requirements fulfilled	1,7474	2,1324	Requirements fulfilled

Calculation of measurement uncertainty

according to EN ISO 14956, EN 14181 and EN 15267-3

Version 5.0

Device data

Customer	Vantaan Energia	Date	2013-03-21
Identification	JV1 at HRSG. Only NO-measurement		
Serial number			
Measuring system	GM32 GMP	Component	NO

Input values

Certification range	70	mg/m ³	Requirement to response time	25	%
Emissions limit value	120	mg/m ³	Averaging time of measured values	30	min
Confidence interval	20	%			

General information

Maintenance interval	3	months	Detection limit	0,13	mg/m ³
----------------------	---	--------	-----------------	------	-------------------

Required performance regarding dynamic operating conditions

Measured response time	0,78	min		
Requirement to response time	7,50	min	25% of the averaging time of 30 min	

Result

Requirements fulfilled

Calculation of the expanded uncertainty

Interferent	Zero point	Span point
3 Vol% Oxygen (O ₂)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
21 Vol% Oxygen (O ₂)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
30 Vol% Water (H ₂ O)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
300 mg/m ³ Carbon monoxide (CO)	0,00 mg/m ³	-0,34 mg/m ³
15 Vol% Carbon dioxide (CO ₂)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
50 mg/m ³ Methane (CH ₄)	0,00 mg/m ³	0,29 mg/m ³
20 mg/m ³ Dinitrogen oxide (N ₂ O)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
100 mg/m ³ Dinitrogen oxide (N ₂ O)	0,00 mg/m ³	0,49 mg/m ³
300 mg/m ³ Nitrogen monoxide (NO)		
30 mg/m ³ Nitrogen dioxide (NO ₂)	0,35 mg/m ³	0,49 mg/m ³
20 mg/m ³ Ammonia (NH ₃)	0,00 mg/m ³	0,57 mg/m ³
200 mg/m ³ Sulfur dioxide (SO ₂)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
1000 mg/m ³ Sulfur dioxide (SO ₂)	-0,66 mg/m ³	-0,50 mg/m ³
50 mg/m ³ Hydrogen chloride (HCl)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
200 mg/m ³ Hydrogen chloride (HCl)	0,38 mg/m ³	1,40 mg/m ³

The summation includes only values

< -0,35 mg/m³ or > 0,35 mg/m³

Sum of the positive cross-sensitivities
Sum of the negative cross-sensitivities

0,38 mg/m ³	2,95 mg/m ³
-0,66 mg/m ³	-0,50 mg/m ³

Calculation of measurement uncertainty

according to EN ISO 14956, EN 14181 and EN 15267-3

Version 5.0

Device data

Customer	Vantaan Energia	Date	2013-03-21
Identification	JV1 at HRSG. Only NO-measurement	Component	NO
Serial number			
Measuring system	GM32 GMP		

Influences of the process characteristics

Process characteristics

Lack-of-fit (Linearity)
Zero drift from the field test
Span drift from the field test
Influence of ambient temperature at span point
Influence of sample gas pressure
Influence of sample gas flow
Influence of voltage
Cross-sensitivity
Repeatability at span point
Standard deviation from paired measurements under field conditions
Uncertainty of provided reference material
Misalignment
Conversion rate of AMS for measurement of NOx
Changes of response factors

Largest difference according to type approval

Zero point	Span point
-0,56 mg/m ³	-0,56 mg/m ³
0,42 mg/m ³	0,00 mg/m ³
0,00 mg/m ³	-1,61 mg/m ³
0,14 mg/m ³	0,42 mg/m ³
-0,07 mg/m ³	-0,07 mg/m ³
0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
-0,14 mg/m ³	0,21 mg/m ³
-0,66 mg/m ³	2,95 mg/m ³
0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
0,81 mg/m ³	0,81 mg/m ³
1,40 mg/m ³	1,40 mg/m ³
0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³

Process characteristics

Lack-of-fit (Linearity)	u_{lof}
Zero drift from the field test	$u_{d,z}$
Span drift from the field test	$u_{d,s}$
Influence of ambient temperature at span point	u_t
Influence of sample gas pressure	u_p
Influence of sample gas flow	u_f
Influence of voltage	u_v
Cross-sensitivity	u_i
Repeatability at span point	u_r
Standard deviation from paired measurements under field conditions	u_D
Uncertainty of provided reference material	u_{rm}
Misalignment	u_{mb}
Conversion rate of AMS for measurement of NOx	u_{ce}
Changes of response factors	u_{rf}

Standard uncertainty

Zero point	Span point
-0,3233 mg/m ³	-0,3233 mg/m ³
0,2425 mg/m ³	0,0000 mg/m ³
0,0000 mg/m ³	-0,9295 mg/m ³
0,0808 mg/m ³	0,2425 mg/m ³
-0,0404 mg/m ³	-0,0404 mg/m ³
0,0000 mg/m ³	0,0000 mg/m ³
-0,0808 mg/m ³	0,1212 mg/m ³
-0,3799 mg/m ³	1,7015 mg/m ³
0,0000 mg/m ³	0,0000 mg/m ³
0,4686 mg/m ³	0,4686 mg/m ³
0,8083 mg/m ³	0,8083 mg/m ³
0,0000 mg/m ³	0,0000 mg/m ³
0,0000 mg/m ³	0,0000 mg/m ³
0,0000 mg/m ³	0,0000 mg/m ³

Calculation of the combined standard uncertainties

Combined standard uncertainty	s(AMS) values	Zero point	Span point
		1,0933 mg/m ³	2,1935 mg/m ³

Verification of compliance with the requirements

Combined standard uncertainty	2,21	mg/m ³	according to EN 15267-3
Expanded uncertainty	4,33	mg/m ³	according to EN 15267-3
Relative expanded uncertainty	3,60	%	of the emissions limit value of 120 mg/m ³
Allowed expanded uncertainty	20,00	%	of the emissions limit value of 120 mg/m ³
Allowed expanded uncertainty	24,00	mg/m ³	

Result

Requirements fulfilled

Calculation of measurement uncertainty

according to EN ISO 14956, EN 14181 and EN 15267-3

Version 5.0

Device data

Customer	Vantaan Energia	Date	2013-03-21
Identification	JV1 at HRSG. Only NO-measurement	Component	SO2
Serial number			
Measuring system	GM32 GMP		

Input values

Certification range	75	mg/m ³	Requirement to response time	25	%
Emissions limit value	100	mg/m ³	Averaging time of measured values	30	min
Confidence interval	20	%			

General information

Maintenance interval	3	months	Detection limit	0,41	mg/m ³
----------------------	---	--------	-----------------	------	-------------------

Required performance regarding dynamic operating conditions

Measured response time	0,80	min		
Requirement to response time	7,50	min	25% of the averaging time of 30 min	

Result

Requirements fulfilled

Calculation of the expanded uncertainty

Interferent	Zero point	Span point
3 Vol% Oxygen (O2)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
21 Vol% Oxygen (O2)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
30 Vol% Water (H2O)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
300 mg/m ³ Carbon monoxide (CO)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
15 Vol% Carbon dioxide (CO2)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
50 mg/m ³ Methane (CH4)	0,00 mg/m ³	0,46 mg/m ³
20 mg/m ³ Dinitrogen oxide (N2O)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
100 mg/m ³ Dinitrogen oxide (N2O)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
300 mg/m ³ Nitrogen monoxide (NO)	-1,66 mg/m ³	-2,01 mg/m ³
30 mg/m ³ Nitrogen dioxide (NO2)	0,77 mg/m ³	1,07 mg/m ³
20 mg/m ³ Ammonia (NH3)	0,00 mg/m ³	0,61 mg/m ³
200 mg/m ³ Sulfur dioxide (SO2)		
1000 mg/m ³ Sulfur dioxide (SO2)		
50 mg/m ³ Hydrogen chloride (HCl)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
200 mg/m ³ Hydrogen chloride (HCl)	0,00 mg/m ³	-0,54 mg/m ³

The summation includes only values

< -0,38 mg/m³ or > 0,38 mg/m³

Sum of the positive cross-sensitivities

0,77 mg/m³

2,14 mg/m³

Sum of the negative cross-sensitivities

-1,66 mg/m³

-2,55 mg/m³

Calculation of measurement uncertainty

according to EN ISO 14956, EN 14181 and EN 15267-3

Version 5.2

Device data

Customer	VE 87460-J0-CFC-00020		
Identification	J1CFC01, J1CFC02, J2CFC01, J2CFC02		
Serial number		Date	2013-03-21
Measuring system	MCS100FT		

Input values

Component	Certification range		Emissions limit value		Confidence interval
CO	75,00	mg/m³	50,00	mg/m³	10 %
CO2	25,00	Vol%	20,00	Vol%	20 % *
NO	200,00	mg/m³	200,00 **	mg/m³	20 %
NO2	100,00	mg/m³	200,00	mg/m³	20 %
N2O	50,00	mg/m³	20,00	mg/m³	20 % *
SO2	75,00	mg/m³	50,00	mg/m³	20 %
HCl	15,00	mg/m³	10,00	mg/m³	40 %
HF	3,00	mg/m³	1,00	mg/m³	40 %
NH3	10,00	mg/m³	20,00	mg/m³	40 % *
H2O	40,00	Vol%	20,00	Vol%	40 % *
CH4	50,00	mg/m³	20,00	mg/m³	20 % *
Corg	15,00	mg/m³	10,00	mg/m³	30 %
O2	21,00	Vol%	20,00	Vol%	20 % *

* For this measuring component no emission limit values and confidence intervals are defined. Therefore full scale values and exemplary confidence intervals are used here.

** The emissions limit value for NOx is given as NO2-concentration, therefore the value as NO-concentration is decreased by the factor 1.53.

Interferent	Concentration		Interferent	Concentration	
Oxygen (O2)	3,00	Vol%	Ammonia (NH3)	20,00	mg/m³
Oxygen (O2)	21,00	Vol%	Sulfur dioxide (SO2)	200,00	mg/m³
Water (H2O)	30,00	Vol%	Sulfur dioxide (SO2)	1 000,00	mg/m³
Carbon monoxide (CO)	300,00	mg/m³	Hydrogen chloride (HCl)	50,00	mg/m³
Carbon dioxide (CO2)	15,00	Vol%	Hydrogen chloride (HCl)	200,00	mg/m³
Methane (CH4)	50,00	mg/m³			
Dinitrogen oxide (N2O)	20,00	mg/m³			
Dinitrogen oxide (N2O)	100,00	mg/m³			
Nitrogen monoxide (NO)	300,00	mg/m³			
Nitrogen dioxide (NO2)	30,00	mg/m³			

Required quality of the measurement

Requirement to response time	25	%	Requirement of the legislation, the customer or authority
Averaging time of measured values	30	min	

** Possible values are 25% for dynamic (standard) or 10 % for highly dynamic processes (EN ISO 14956, 7.2)

Summary of the results

Component	Response time	s(AMS) values		Quality of the measurement
		Zero point	Span point	
CO	Requirements fulfilled	1,6432	2,2629	Requirements fulfilled
CO2	Requirements fulfilled	0,6360	0,7807	Requirements fulfilled
NO	Requirements fulfilled	5,0080	6,9800	Requirements fulfilled
NO2	Requirements fulfilled	3,4784	3,6244	Requirements fulfilled
N2O	Requirements fulfilled	1,0292	1,3577	Requirements fulfilled
SO2	Requirements fulfilled	2,0330	2,9414	Requirements fulfilled
HCl	Requirements fulfilled	0,5535	0,6030	Requirements fulfilled
HF	Requirements fulfilled	0,1472	0,1281	Requirements fulfilled
NH3	Requirements fulfilled	0,3146	0,2855	Requirements fulfilled
H2O	Requirements fulfilled	0,9910	1,0581	Requirements fulfilled
CH4	Requirements fulfilled	1,1383	1,4824	Requirements fulfilled
Corg	Requirements fulfilled	0,7007	0,6750	Requirements fulfilled
O2	Requirements fulfilled	0,2816	0,3226	Requirements fulfilled

Calculation of measurement uncertainty

according to EN ISO 14956, EN 14181 and EN 15267-3

Version 5.2

Device data

Customer	Vantaan Energia	Date	2013-03-21
Identification	JV1		
Serial number			
Measuring system	MCS100FT	Component	CO

Input values

Certification range	75	mg/m ³	Requirement to response time	25	%
Emissions limit value	50	mg/m ³	Averaging time of measured values	30	min
Confidence interval	10	%			

General information

Maintenance interval	6	months	Detection limit	0,32	mg/m ³
----------------------	---	--------	-----------------	------	-------------------

Required performance regarding dynamic operating conditions

Measured response time	2,97	min		
Requirement to response time	7,50	min	25% of the averaging time of 30 min	

Result

Requirements fulfilled

Calculation of the expanded uncertainty

Interferent	Zero point	Span point
3 Vol% Oxygen (O ₂)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
21 Vol% Oxygen (O ₂)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
30 Vol% Water (H ₂ O)	0,00 mg/m ³	0,75 mg/m ³
300 mg/m ³ Carbon monoxide (CO)		
15 Vol% Carbon dioxide (CO ₂)	1,20 mg/m ³	0,00 mg/m ³
50 mg/m ³ Methane (CH ₄)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
20 mg/m ³ Dinitrogen oxide (N ₂ O)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
100 mg/m ³ Dinitrogen oxide (N ₂ O)	-1,35 mg/m ³	-2,63 mg/m ³
300 mg/m ³ Nitrogen monoxide (NO)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
30 mg/m ³ Nitrogen dioxide (NO ₂)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
20 mg/m ³ Ammonia (NH ₃)	0,00 mg/m ³	0,53 mg/m ³
200 mg/m ³ Sulfur dioxide (SO ₂)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
1000 mg/m ³ Sulfur dioxide (SO ₂)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
50 mg/m ³ Hydrogen chloride (HCl)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
200 mg/m ³ Hydrogen chloride (HCl)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³

Sum of the positive cross-sensitivities
Sum of the negative cross-sensitivities

1,20	mg/m ³
-1,35	mg/m ³

1,28	mg/m ³
-2,63	mg/m ³

Calculation of measurement uncertainty

according to EN ISO 14956, EN 14181 and EN 15267-3

Version 5.2

Device data

Customer Vantaan Energia
Identification JV1
Serial number
Measuring system **MCS100FT**

Date 2013-03-21
Component **CO**

Influences of the process characteristics

Process characteristics

Lack-of-fit (Linearity)
Zero drift from the field test
Span drift from the field test
Influence of ambient temperature at span point
Influence of sample gas pressure
Influence of sample gas flow
Influence of voltage
Cross-sensitivity
Repeatability at span point
Standard deviation from paired measurements under field conditions
Uncertainty of provided reference material
Misalignment
Conversion rate of AMS for measurement of NOx
Changes of response factors

Largest difference according to type approval

Zero point	Span point
1,50 mg/m ³	1,50 mg/m ³
1,13 mg/m ³	0,00 mg/m ³
0,00 mg/m ³	-1,35 mg/m ³
0,15 mg/m ³	-1,28 mg/m ³
0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
0,00 mg/m ³	-0,08 mg/m ³
0,15 mg/m ³	0,23 mg/m ³
-1,35 mg/m ³	-2,63 mg/m ³
0,16 mg/m ³	0,22 mg/m ³
0,68 mg/m ³	0,68 mg/m ³
1,50 mg/m ³	1,50 mg/m ³
0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³

Process characteristics

Lack-of-fit (Linearity)
Zero drift from the field test
Span drift from the field test
Influence of ambient temperature at span point
Influence of sample gas pressure
Influence of sample gas flow
Influence of voltage
Cross-sensitivity
Repeatability at span point
Standard deviation from paired measurements under field conditions
Uncertainty of provided reference material
Misalignment
Conversion rate of AMS for measurement of NOx
Changes of response factors

Standard uncertainty

	Zero point	Span point
u_{lof} =	0,8660 mg/m ³	0,8660 mg/m ³
u_{dz} =	0,6495 mg/m ³	0,0000 mg/m ³
u_{ds} =	0,0000 mg/m ³	-0,7794 mg/m ³
u_t =	0,0866 mg/m ³	-0,7361 mg/m ³
u_p =	0,0000 mg/m ³	0,0000 mg/m ³
u_f =	0,0000 mg/m ³	-0,0433 mg/m ³
u_v =	0,0866 mg/m ³	0,1299 mg/m ³
u_c =	-0,7794 mg/m ³	-1,5155 mg/m ³
u_r =	0,0924 mg/m ³	0,1270 mg/m ³
u_D =	0,3945 mg/m ³	0,3945 mg/m ³
u_{rm} =	0,8660 mg/m ³	0,8660 mg/m ³
u_{mb} =	0,0000 mg/m ³	0,0000 mg/m ³
u_{ce} =	0,0000 mg/m ³	0,0000 mg/m ³
u_{rf} =	0,0000 mg/m ³	0,0000 mg/m ³

Calculation of the combined standard uncertainties

Combined standard uncertainty

	Zero point	Span point
s(AMS) values	1,6432 mg/m ³	2,2629 mg/m ³

Verification of compliance with the requirements

Combined standard uncertainty	2,35 mg/m ³	according to EN 15267-3
Expanded uncertainty	4,61 mg/m ³	according to EN 15267-3
Relative expanded uncertainty	9,23 %	of the emissions limit value of 50 mg/m ³
Allowed expanded uncertainty	10,00 %	of the emissions limit value of 50 mg/m ³
Allowed expanded uncertainty	5,00 mg/m ³	

Result

Requirements fulfilled

Calculation of measurement uncertainty

according to EN ISO 14956, EN 14181 and EN 15267-3

Version 5.2

Device data

Customer	Vantaan Energia	Date	2013-03-21
Identification	JV1		
Serial number			
Measuring system	MCS100FT	Component	CO2

Input values

Certification range	25	Vol%	Requirement to response time	25	%
Measuring range	20	Vol%	Averaging time of measured values	30	min
Confidence interval	20	%			

Attention: The 2001/80/EC and 2000/76/EC gives no requirements for these components.

General information

Maintenance interval	3	months	Detection limit	0,06	Vol%
----------------------	---	--------	-----------------	------	------

Required performance regarding dynamic operating conditions

Measured response time	3,03	min		
Requirement to response time	7,50	min	25% of the averaging time of 30 min	

Result

Requirements fulfilled

Calculation of the expanded uncertainty

Interferent	Zero point	Span point
3 Vol% Oxygen (O2)	0,00 Vol%	0,00 Vol%
21 Vol% Oxygen (O2)	0,00 Vol%	0,00 Vol%
30 Vol% Water (H2O)	-0,33 Vol%	0,48 Vol%
300 mg/m³ Carbon monoxide (CO)	0,00 Vol%	0,00 Vol%
15 Vol% Carbon dioxide (CO2)		
50 mg/m³ Methane (CH4)	0,00 Vol%	0,00 Vol%
20 mg/m³ Dinitrogen oxide (N2O)	0,00 Vol%	0,00 Vol%
100 mg/m³ Dinitrogen oxide (N2O)	-0,40 Vol%	-0,35 Vol%
300 mg/m³ Nitrogen monoxide (NO)	0,00 Vol%	0,00 Vol%
30 mg/m³ Nitrogen dioxide (NO2)	0,00 Vol%	0,00 Vol%
20 mg/m³ Ammonia (NH3)	0,00 Vol%	-0,35 Vol%
200 mg/m³ Sulfur dioxide (SO2)	0,00 Vol%	0,00 Vol%
1000 mg/m³ Sulfur dioxide (SO2)	0,00 Vol%	0,33 Vol%
50 mg/m³ Hydrogen chloride (HCl)	0,00 Vol%	0,00 Vol%
200 mg/m³ Hydrogen chloride (HCl)	0,00 Vol%	-0,13 Vol%

Sum of the positive cross-sensitivities
Sum of the negative cross-sensitivities

0,00	Vol%
-0,73	Vol%

0,80	Vol%
-0,83	Vol%

Calculation of measurement uncertainty

according to EN ISO 14956, EN 14181 and EN 15267-3

Version 5.2

Device data

Customer Vantaan Energia
Identification JV1
Serial number
Measuring system **MCS100FT**

Date 2013-03-21

Component **CO2**

Influences of the process characteristics

Process characteristics

Lack-of-fit (Linearity)
Zero drift from the field test
Span drift from the field test
Influence of ambient temperature at span point
Influence of sample gas pressure
Influence of sample gas flow
Influence of voltage
Cross-sensitivity
Repeatability at span point
Standard deviation from paired measurements under field conditions
Uncertainty of provided reference material
Misalignment
Conversion rate of AMS for measurement of NOx
Changes of response factors

Largest difference according to type approval

Zero point		Span point	
0,18	Vol%	0,18	Vol%
0,53	Vol%	0,00	Vol%
0,00	Vol%	0,68	Vol%
0,08	Vol%	0,53	Vol%
0,00	Vol%	0,00	Vol%
0,00	Vol%	-0,03	Vol%
-0,03	Vol%	0,10	Vol%
-0,73	Vol%	-0,83	Vol%
0,03	Vol%	0,05	Vol%
0,35	Vol%	0,35	Vol%
0,50	Vol%	0,50	Vol%
0,00	Vol%	0,00	Vol%
0,00	Vol%	0,00	Vol%
0,00	Vol%	0,00	Vol%

Process characteristics

Lack-of-fit (Linearity)
Zero drift from the field test
Span drift from the field test
Influence of ambient temperature at span point
Influence of sample gas pressure
Influence of sample gas flow
Influence of voltage
Cross-sensitivity
Repeatability at span point
Standard deviation from paired measurements under field conditions
Uncertainty of provided reference material
Misalignment
Conversion rate of AMS for measurement of NOx
Changes of response factors

Standard uncertainty

	Zero point		Span point	
u_{lof}	0,1010	Vol%	0,1010	Vol%
$u_{d,z}$	0,3031	Vol%	0,0000	Vol%
$u_{d,s}$	0,0000	Vol%	0,3897	Vol%
u_t	0,0433	Vol%	0,3031	Vol%
u_p	0,0000	Vol%	0,0000	Vol%
u_f	0,0000	Vol%	-0,0144	Vol%
u_v	-0,0144	Vol%	0,0577	Vol%
u_i	-0,4186	Vol%	-0,4763	Vol%
u_r	0,0173	Vol%	0,0289	Vol%
u_D	0,2046	Vol%	0,2046	Vol%
u_{rm}	0,2887	Vol%	0,2887	Vol%
u_{mb}	0,0000	Vol%	0,0000	Vol%
u_{ce}	0,0000	Vol%	0,0000	Vol%
u_{rf}	0,0000	Vol%	0,0000	Vol%

Calculation of the combined standard uncertainties

Combined standard uncertainty

	Zero point		Span point	
s(AMS) values	0,6360	Vol%	0,7807	Vol%

Verification of compliance with the requirements

Combined standard uncertainty	0,84	Vol%	according to EN 15267-3
Expanded uncertainty	1,64	Vol%	according to EN 15267-3
Relative expanded uncertainty	8,21	%	of the measuring range of 20 Vol%
Allowed expanded uncertainty	20,00	%	of the measuring range of 20 Vol%
Allowed expanded uncertainty	4,00	Vol%	

Result

Requirements fulfilled

Attention: The 2001/80/EC and 2000/76/EC gives no requirements for these components.

Calculation of measurement uncertainty

according to EN ISO 14956, EN 14181 and EN 15267-3

Version 5.2

Device data

Customer	Vantaan Energia	Date	2013-03-21
Identification	JV1		
Serial number			
Measuring system	MCS100FT	Component	NO

Input values

Certification range	200	mg/m ³	Requirement to response time	25	%
Emissions limit value	200	mg/m ³	Averaging time of measured values	30	min
Confidence interval	20	%			

General information

Maintenance interval	6	months	Detection limit	0,76	mg/m ³
----------------------	---	--------	-----------------	------	-------------------

Required performance regarding dynamic operating conditions

Measured response time	2,93	min		
Requirement to response time	7,50	min	25% of the averaging time of 30 min	

Result

Requirements fulfilled

Calculation of the expanded uncertainty

Interferent	Zero point	Span point
3 Vol% Oxygen (O ₂)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
21 Vol% Oxygen (O ₂)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
30 Vol% Water (H ₂ O)	-5,20 mg/m ³	3,20 mg/m ³
300 mg/m ³ Carbon monoxide (CO)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
15 Vol% Carbon dioxide (CO ₂)	0,00 mg/m ³	-4,80 mg/m ³
50 mg/m ³ Methane (CH ₄)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
20 mg/m ³ Dinitrogen oxide (N ₂ O)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
100 mg/m ³ Dinitrogen oxide (N ₂ O)	0,00 mg/m ³	2,00 mg/m ³
300 mg/m ³ Nitrogen monoxide (NO)		
30 mg/m ³ Nitrogen dioxide (NO ₂)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
20 mg/m ³ Ammonia (NH ₃)	1,40 mg/m ³	0,00 mg/m ³
200 mg/m ³ Sulfur dioxide (SO ₂)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
1000 mg/m ³ Sulfur dioxide (SO ₂)	0,00 mg/m ³	1,20 mg/m ³
50 mg/m ³ Hydrogen chloride (HCl)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
200 mg/m ³ Hydrogen chloride (HCl)	0,00 mg/m ³	1,60 mg/m ³

Sum of the positive cross-sensitivities
Sum of the negative cross-sensitivities

1,40	mg/m ³
-5,20	mg/m ³

8,00	mg/m ³
-4,80	mg/m ³

Calculation of measurement uncertainty

according to EN ISO 14956, EN 14181 and EN 15267-3

Version 5.2

Device data

Customer Vantaan Energia
Identification JV1
Serial number
Measuring system MCS100FT

Date 2013-03-21
Component NO

Influences of the process characteristics

Process characteristics

Lack-of-fit (Linearity)
Zero drift from the field test
Span drift from the field test
Influence of ambient temperature at span point
Influence of sample gas pressure
Influence of sample gas flow
Influence of voltage
Cross-sensitivity
Repeatability at span point
Standard deviation from paired measurements under field conditions
Uncertainty of provided reference material
Misalignment
Conversion rate of AMS for measurement of NOx
Changes of response factors

Largest difference according to type approval

Zero point	Span point
3,00 mg/m ³	3,00 mg/m ³
3,60 mg/m ³	0,00 mg/m ³
0,00 mg/m ³	-6,00 mg/m ³
-0,80 mg/m ³	-3,00 mg/m ³
0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
0,00 mg/m ³	-0,20 mg/m ³
0,20 mg/m ³	-1,60 mg/m ³
-5,20 mg/m ³	8,00 mg/m ³
0,38 mg/m ³	0,78 mg/m ³
3,09 mg/m ³	3,09 mg/m ³
4,00 mg/m ³	4,00 mg/m ³
0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³

Process characteristics

Lack-of-fit (Linearity)
Zero drift from the field test
Span drift from the field test
Influence of ambient temperature at span point
Influence of sample gas pressure
Influence of sample gas flow
Influence of voltage
Cross-sensitivity
Repeatability at span point
Standard deviation from paired measurements under field conditions
Uncertainty of provided reference material
Misalignment
Conversion rate of AMS for measurement of NOx
Changes of response factors

Standard uncertainty

	Zero point	Span point
u_{lof} =	1,7321 mg/m ³	1,7321 mg/m ³
$u_{d,z}$ =	2,0785 mg/m ³	0,0000 mg/m ³
$u_{d,s}$ =	0,0000 mg/m ³	-3,4641 mg/m ³
u_t =	-0,4619 mg/m ³	-1,7321 mg/m ³
u_p =	0,0000 mg/m ³	0,0000 mg/m ³
u_f =	0,0000 mg/m ³	-0,1155 mg/m ³
u_v =	0,1155 mg/m ³	-0,9238 mg/m ³
u_i =	-3,0022 mg/m ³	4,6188 mg/m ³
u_r =	0,2194 mg/m ³	0,4503 mg/m ³
u_D =	1,7853 mg/m ³	1,7853 mg/m ³
u_{rm} =	2,3094 mg/m ³	2,3094 mg/m ³
u_{mb} =	0,0000 mg/m ³	0,0000 mg/m ³
u_{ce} =	0,0000 mg/m ³	0,0000 mg/m ³
u_{rf} =	0,0000 mg/m ³	0,0000 mg/m ³

Calculation of the combined standard uncertainties

Combined standard uncertainty	s(AMS) values	Zero point	Span point
		5,0080 mg/m ³	6,9800 mg/m ³

Verification of compliance with the requirements

Combined standard uncertainty	7,28	mg/m ³	according to EN 15267-3
Expanded uncertainty	14,27	mg/m ³	according to EN 15267-3
Relative expanded uncertainty	7,14	%	of the emissions limit value of 200 mg/m ³
Allowed expanded uncertainty	20,00	%	of the emissions limit value of 200 mg/m ³
Allowed expanded uncertainty	40,00	mg/m ³	

Result

Requirements fulfilled

Calculation of measurement uncertainty

according to EN ISO 14956, EN 14181 and EN 15267-3

Version 5.2

Device data

Customer	Vantaan Energia	Date	2013-03-21
Identification	JV1		
Serial number			
Measuring system	MCS100FT	Component	NO2

Input values

Certification range	100	mg/m ³	Requirement to response time	25	%
Emissions limit value	200	mg/m ³	Averaging time of measured values	30	min
Confidence interval	20	%			

General information

Maintenance interval	6	months	Detection limit	0,38	mg/m ³
----------------------	---	--------	-----------------	------	-------------------

Required performance regarding dynamic operating conditions

Measured response time	3,30	min		
Requirement to response time	7,50	min	25% of the averaging time of 30 min	

Result

Requirements fulfilled

Calculation of the expanded uncertainty

Interferent	Zero point	Span point
3 Vol% Oxygen (O ₂)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
21 Vol% Oxygen (O ₂)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
30 Vol% Water (H ₂ O)	-1,50 mg/m ³	1,00 mg/m ³
300 mg/m ³ Carbon monoxide (CO)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
15 Vol% Carbon dioxide (CO ₂)	0,50 mg/m ³	-1,10 mg/m ³
50 mg/m ³ Methane (CH ₄)	-0,90 mg/m ³	0,00 mg/m ³
20 mg/m ³ Dinitrogen oxide (N ₂ O)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
100 mg/m ³ Dinitrogen oxide (N ₂ O)	1,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
300 mg/m ³ Nitrogen monoxide (NO)	3,20 mg/m ³	3,00 mg/m ³
30 mg/m ³ Nitrogen dioxide (NO ₂)		
20 mg/m ³ Ammonia (NH ₃)	0,00 mg/m ³	-1,00 mg/m ³
200 mg/m ³ Sulfur dioxide (SO ₂)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
1000 mg/m ³ Sulfur dioxide (SO ₂)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
50 mg/m ³ Hydrogen chloride (HCl)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
200 mg/m ³ Hydrogen chloride (HCl)	0,00 mg/m ³	-2,60 mg/m ³

Sum of the positive cross-sensitivities
Sum of the negative cross-sensitivities

4,70	mg/m ³
-2,40	mg/m ³

4,00	mg/m ³
-4,70	mg/m ³

Calculation of measurement uncertainty

according to EN ISO 14956, EN 14181 and EN 15267-3

Version 5.2

Device data

Customer Vantaan Energia
Identification JV1
Serial number
Measuring system **MCS100FT**

Date 2013-03-21
Component **NO2**

Influences of the process characteristics

Process characteristics

Lack-of-fit (Linearity)
Zero drift from the field test
Span drift from the field test
Influence of ambient temperature at span point
Influence of sample gas pressure
Influence of sample gas flow
Influence of voltage
Cross-sensitivity
Repeatability at span point
Standard deviation from paired measurements under field conditions
Uncertainty of provided reference material
Misalignment
Conversion rate of AMS for measurement of NOx
Changes of response factors

Largest difference according to type approval

Zero point	Span point
1,40 mg/m ³	1,40 mg/m ³
-2,30 mg/m ³	0,00 mg/m ³
0,00 mg/m ³	3,00 mg/m ³
1,30 mg/m ³	0,90 mg/m ³
0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
0,00 mg/m ³	-0,10 mg/m ³
0,30 mg/m ³	-0,60 mg/m ³
4,70 mg/m ³	-4,70 mg/m ³
0,19 mg/m ³	0,47 mg/m ³
1,09 mg/m ³	1,09 mg/m ³
2,00 mg/m ³	2,00 mg/m ³
0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³

Process characteristics

Lack-of-fit (Linearity)
Zero drift from the field test
Span drift from the field test
Influence of ambient temperature at span point
Influence of sample gas pressure
Influence of sample gas flow
Influence of voltage
Cross-sensitivity
Repeatability at span point
Standard deviation from paired measurements under field conditions
Uncertainty of provided reference material
Misalignment
Conversion rate of AMS for measurement of NOx
Changes of response factors

Standard uncertainty

	Zero point	Span point
u_{lof} =	0,8083 mg/m ³	0,8083 mg/m ³
$u_{d,z}$ =	-1,3279 mg/m ³	0,0000 mg/m ³
$u_{d,s}$ =	0,0000 mg/m ³	1,7321 mg/m ³
u_t =	0,7506 mg/m ³	0,5196 mg/m ³
u_p =	0,0000 mg/m ³	0,0000 mg/m ³
u_f =	0,0000 mg/m ³	-0,0577 mg/m ³
u_v =	0,1732 mg/m ³	-0,3464 mg/m ³
u_i =	2,7135 mg/m ³	-2,7135 mg/m ³
u_r =	0,1097 mg/m ³	0,2714 mg/m ³
u_D =	0,6267 mg/m ³	0,6267 mg/m ³
u_{rm} =	1,1547 mg/m ³	1,1547 mg/m ³
u_{mb} =	0,0000 mg/m ³	0,0000 mg/m ³
u_{ce} =	0,0000 mg/m ³	0,0000 mg/m ³
u_{ff} =	0,0000 mg/m ³	0,0000 mg/m ³

Calculation of the combined standard uncertainties

Combined standard uncertainty

	Zero point	Span point
s(AMS) values	3,4784 mg/m ³	3,6244 mg/m ³

Verification of compliance with the requirements

Combined standard uncertainty	3,86 mg/m ³	according to EN 15267-3
Expanded uncertainty	7,57 mg/m ³	according to EN 15267-3
Relative expanded uncertainty	3,78 %	of the emissions limit value of 200 mg/m ³
Allowed expanded uncertainty	20,00 %	of the emissions limit value of 200 mg/m ³
Allowed expanded uncertainty	40,00 mg/m ³	

Result

Requirements fulfilled

Calculation of measurement uncertainty

according to EN ISO 14956, EN 14181 and EN 15267-3

Version 5.2

Device data

Customer	Vantaan Energia	Date	2013-03-21
Identification	JV1		
Serial number			
Measuring system	MCS100FT	Component	N2O

Input values

Certification range	50	mg/m ³	Requirement to response time	25	%
Measuring range	20	mg/m ³	Averaging time of measured values	30	min
Confidence interval	20	%			

Attention: The 2001/80/EC and 2000/76/EC gives no requirements for these components.

General information

Maintenance interval	6	months	Detection limit	0,08	mg/m ³
----------------------	---	--------	-----------------	------	-------------------

Required performance regarding dynamic operating conditions

Measured response time	2,92	min		
Requirement to response time	7,50	min	25% of the averaging time of 30 min	

Result

Requirements fulfilled

Calculation of the expanded uncertainty

Interferent	Zero point	Span point
3 Vol% Oxygen (O ₂)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
21 Vol% Oxygen (O ₂)	0,40 mg/m ³	0,80 mg/m ³
30 Vol% Water (H ₂ O)	-0,50 mg/m ³	-0,80 mg/m ³
300 mg/m ³ Carbon monoxide (CO)	0,00 mg/m ³	-0,30 mg/m ³
15 Vol% Carbon dioxide (CO ₂)	-0,70 mg/m ³	0,00 mg/m ³
50 mg/m ³ Methane (CH ₄)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
20 mg/m ³ Dinitrogen oxide (N ₂ O)		
100 mg/m ³ Dinitrogen oxide (N ₂ O)		
300 mg/m ³ Nitrogen monoxide (NO)	0,95 mg/m ³	0,95 mg/m ³
30 mg/m ³ Nitrogen dioxide (NO ₂)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
20 mg/m ³ Ammonia (NH ₃)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
200 mg/m ³ Sulfur dioxide (SO ₂)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
1000 mg/m ³ Sulfur dioxide (SO ₂)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
50 mg/m ³ Hydrogen chloride (HCl)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
200 mg/m ³ Hydrogen chloride (HCl)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³

Sum of the positive cross-sensitivities
Sum of the negative cross-sensitivities

1,35	mg/m ³
-1,20	mg/m ³

1,75	mg/m ³
-1,10	mg/m ³

Calculation of measurement uncertainty

according to EN ISO 14956, EN 14181 and EN 15267-3

Version 5.2

Device data

Customer Vantaan Energia
Identification JV1
Serial number
Measuring system **MCS100FT**

Date 2013-03-21
Component **N2O**

Influences of the process characteristics

Process characteristics

Lack-of-fit (Linearity)
Zero drift from the field test
Span drift from the field test
Influence of ambient temperature at span point
Influence of sample gas pressure
Influence of sample gas flow
Influence of voltage
Cross-sensitivity
Repeatability at span point
Standard deviation from paired measurements under field conditions
Uncertainty of provided reference material
Misalignment
Conversion rate of AMS for measurement of NOx
Changes of response factors

Largest difference according to type approval

Zero point	Span point
0,50 mg/m ³	0,50 mg/m ³
0,25 mg/m ³	0,00 mg/m ³
0,00 mg/m ³	-0,90 mg/m ³
0,10 mg/m ³	-0,55 mg/m ³
0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
0,00 mg/m ³	-0,05 mg/m ³
0,05 mg/m ³	0,20 mg/m ³
1,35 mg/m ³	1,75 mg/m ³
0,04 mg/m ³	0,25 mg/m ³
0,17 mg/m ³	0,17 mg/m ³
1,00 mg/m ³	1,00 mg/m ³
0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³

Process characteristics

Lack-of-fit (Linearity)
Zero drift from the field test
Span drift from the field test
Influence of ambient temperature at span point
Influence of sample gas pressure
Influence of sample gas flow
Influence of voltage
Cross-sensitivity
Repeatability at span point
Standard deviation from paired measurements under field conditions
Uncertainty of provided reference material
Misalignment
Conversion rate of AMS for measurement of NOx
Changes of response factors

Standard uncertainty

	Zero point	Span point
u_{lof} =	0,2887 mg/m ³	0,2887 mg/m ³
u_{dz} =	0,1443 mg/m ³	0,0000 mg/m ³
u_{ds} =	0,0000 mg/m ³	-0,5196 mg/m ³
u_t =	0,0577 mg/m ³	-0,3175 mg/m ³
u_p =	0,0000 mg/m ³	0,0000 mg/m ³
u_f =	0,0000 mg/m ³	-0,0289 mg/m ³
u_v =	0,0289 mg/m ³	0,1155 mg/m ³
u_i =	0,7794 mg/m ³	1,0104 mg/m ³
u_r =	0,0231 mg/m ³	0,1443 mg/m ³
u_D =	0,1009 mg/m ³	0,1009 mg/m ³
u_{rm} =	0,5774 mg/m ³	0,5774 mg/m ³
u_{mb} =	0,0000 mg/m ³	0,0000 mg/m ³
u_{ce} =	0,0000 mg/m ³	0,0000 mg/m ³
u_{rf} =	0,0000 mg/m ³	0,0000 mg/m ³

Calculation of the combined standard uncertainties

Combined standard uncertainty

s(AMS) values

Zero point

1,0292 mg/m³

Span point

1,3577 mg/m³

Verification of compliance with the requirements

Combined standard uncertainty 1,37 mg/m³ according to EN 15267-3
Expanded uncertainty **2,68** mg/m³ according to EN 15267-3
Relative expanded uncertainty 13,38 % of the measuring range of 20 mg/m³
Allowed expanded uncertainty 20,00 % of the measuring range of 20 mg/m³
Allowed expanded uncertainty **4,00** mg/m³

Result

Requirements fulfilled

Attention: The 2001/80/EC and 2000/76/EC gives no requirements for these components.

Calculation of measurement uncertainty

according to EN ISO 14956, EN 14181 and EN 15267-3

Version 5.2

Device data

Customer	Vantaan Energia	Date	2013-03-21
Identification	JV1		
Serial number			
Measuring system	MCS100FT	Component	SO2

Input values

Certification range	75	mg/m ³	Requirement to response time	25	%
Emissions limit value	50	mg/m ³	Averaging time of measured values	30	min
Confidence interval	20	%			

General information

Maintenance interval	6	months	Detection limit	0,24	mg/m ³
----------------------	---	--------	-----------------	------	-------------------

Required performance regarding dynamic operating conditions

Measured response time	3,05	min		
Requirement to response time	7,50	min	25% of the averaging time of 30 min	

Result

Requirements fulfilled

Calculation of the expanded uncertainty

Interferent	Zero point	Span point
3 Vol% Oxygen (O2)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
21 Vol% Oxygen (O2)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
30 Vol% Water (H2O)	1,28 mg/m ³	1,65 mg/m ³
300 mg/m ³ Carbon monoxide (CO)	0,00 mg/m ³	0,83 mg/m ³
15 Vol% Carbon dioxide (CO2)	0,75 mg/m ³	0,38 mg/m ³
50 mg/m ³ Methane (CH4)	0,00 mg/m ³	0,38 mg/m ³
20 mg/m ³ Dinitrogen oxide (N2O)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
100 mg/m ³ Dinitrogen oxide (N2O)	0,00 mg/m ³	0,38 mg/m ³
300 mg/m ³ Nitrogen monoxide (NO)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
30 mg/m ³ Nitrogen dioxide (NO2)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
20 mg/m ³ Ammonia (NH3)	0,00 mg/m ³	0,38 mg/m ³
200 mg/m ³ Sulfur dioxide (SO2)		
1000 mg/m ³ Sulfur dioxide (SO2)		
50 mg/m ³ Hydrogen chloride (HCl)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
200 mg/m ³ Hydrogen chloride (HCl)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³

Sum of the positive cross-sensitivities
Sum of the negative cross-sensitivities

2,03	mg/m ³
0,00	mg/m ³

3,98	mg/m ³
0,00	mg/m ³

Calculation of measurement uncertainty

according to EN ISO 14956, EN 14181 and EN 15267-3

Version 5.2

Device data

Customer	Vantaan Energia	Date	2013-03-21
Identification	JV1	Component	SO2
Serial number			
Measuring system	MCS100FT		

Influences of the process characteristics

Process characteristics

Lack-of-fit (Linearity)
Zero drift from the field test
Span drift from the field test
Influence of ambient temperature at span point
Influence of sample gas pressure
Influence of sample gas flow
Influence of voltage
Cross-sensitivity
Repeatability at span point
Standard deviation from paired measurements under field conditions
Uncertainty of provided reference material
Misalignment
Conversion rate of AMS for measurement of NOx
Changes of response factors

Largest difference according to type approval

Zero point	Span point
0,83 mg/m ³	0,83 mg/m ³
-1,88 mg/m ³	0,00 mg/m ³
0,00 mg/m ³	2,33 mg/m ³
0,98 mg/m ³	-1,13 mg/m ³
0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
0,00 mg/m ³	-0,08 mg/m ³
-0,60 mg/m ³	0,08 mg/m ³
2,03 mg/m ³	3,98 mg/m ³
0,12 mg/m ³	0,16 mg/m ³
0,74 mg/m ³	0,74 mg/m ³
1,50 mg/m ³	1,50 mg/m ³
0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³

Process characteristics

Lack-of-fit (Linearity)
Zero drift from the field test
Span drift from the field test
Influence of ambient temperature at span point
Influence of sample gas pressure
Influence of sample gas flow
Influence of voltage
Cross-sensitivity
Repeatability at span point
Standard deviation from paired measurements under field conditions
Uncertainty of provided reference material
Misalignment
Conversion rate of AMS for measurement of NOx
Changes of response factors

Standard uncertainty

Zero point	Span point
0,4763 mg/m ³	0,4763 mg/m ³
-1,0825 mg/m ³	0,0000 mg/m ³
0,0000 mg/m ³	1,3423 mg/m ³
0,5629 mg/m ³	-0,6495 mg/m ³
0,0000 mg/m ³	0,0000 mg/m ³
0,0000 mg/m ³	-0,0433 mg/m ³
-0,3464 mg/m ³	0,0433 mg/m ³
1,1691 mg/m ³	2,2950 mg/m ³
0,0693 mg/m ³	0,0924 mg/m ³
0,4249 mg/m ³	0,4249 mg/m ³
0,8660 mg/m ³	0,8660 mg/m ³
0,0000 mg/m ³	0,0000 mg/m ³
0,0000 mg/m ³	0,0000 mg/m ³
0,0000 mg/m ³	0,0000 mg/m ³

Calculation of the combined standard uncertainties

Combined standard uncertainty

s(AMS) values	Zero point	Span point
	2,0330 mg/m ³	2,9414 mg/m ³

Verification of compliance with the requirements

Combined standard uncertainty	3,15 mg/m ³	according to EN 15267-3
Expanded uncertainty	6,18 mg/m ³	according to EN 15267-3
Relative expanded uncertainty	12,36 %	of the emissions limit value of 50 mg/m ³
Allowed expanded uncertainty	20,00 %	of the emissions limit value of 50 mg/m ³
Allowed expanded uncertainty	10,00 mg/m ³	

Result

Requirements fulfilled

Calculation of measurement uncertainty

according to EN ISO 14956, EN 14181 and EN 15267-3

Version 5.2

Device data

Customer	Vantaan Energia	Date	2013-03-21
Identification	JV1		
Serial number			
Measuring system	MCS100FT	Component	HCI

Input values

Certification range	15	mg/m ³	Requirement to response time	25	%
Emissions limit value	10	mg/m ³	Averaging time of measured values	30	min
Confidence interval	40	%			

General information

Maintenance interval	6	months	Detection limit	0,08	mg/m ³
----------------------	---	--------	-----------------	------	-------------------

Required performance regarding dynamic operating conditions

Measured response time	3,18	min		
Requirement to response time	7,50	min	25% of the averaging time of 30 min	

Result

Requirements fulfilled

Calculation of the expanded uncertainty

Interferent	Zero point	Span point
3 Vol% Oxygen (O ₂)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
21 Vol% Oxygen (O ₂)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
30 Vol% Water (H ₂ O)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
300 mg/m ³ Carbon monoxide (CO)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
15 Vol% Carbon dioxide (CO ₂)	0,09 mg/m ³	0,00 mg/m ³
50 mg/m ³ Methane (CH ₄)	0,14 mg/m ³	0,00 mg/m ³
20 mg/m ³ Dinitrogen oxide (N ₂ O)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
100 mg/m ³ Dinitrogen oxide (N ₂ O)	0,23 mg/m ³	0,29 mg/m ³
300 mg/m ³ Nitrogen monoxide (NO)	0,09 mg/m ³	0,00 mg/m ³
30 mg/m ³ Nitrogen dioxide (NO ₂)	0,00 mg/m ³	0,35 mg/m ³
20 mg/m ³ Ammonia (NH ₃)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
200 mg/m ³ Sulfur dioxide (SO ₂)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
1000 mg/m ³ Sulfur dioxide (SO ₂)	0,18 mg/m ³	0,00 mg/m ³
50 mg/m ³ Hydrogen chloride (HCl)		
200 mg/m ³ Hydrogen chloride (HCl)		

Sum of the positive cross-sensitivities
Sum of the negative cross-sensitivities

0,72	mg/m ³
0,00	mg/m ³

0,63	mg/m ³
0,00	mg/m ³

Calculation of measurement uncertainty

according to EN ISO 14956, EN 14181 and EN 15267-3

Version 5.2

Device data

Customer Vantaan Energia
Identification JV1
Serial number
Measuring system **MCS100FT**

Date 2013-03-21
Component **HCI**

Influences of the process characteristics

Process characteristics

Lack-of-fit (Linearity)
Zero drift from the field test
Span drift from the field test
Influence of ambient temperature at span point
Influence of sample gas pressure
Influence of sample gas flow
Influence of voltage
Cross-sensitivity
Repeatability at span point
Standard deviation from paired measurements under field conditions
Uncertainty of provided reference material
Misalignment
Conversion rate of AMS for measurement of NOx
Changes of response factors

Largest difference according to type approval

Zero point	Span point
0,30 mg/m ³	0,30 mg/m ³
-0,42 mg/m ³	0,00 mg/m ³
0,00 mg/m ³	0,45 mg/m ³
0,12 mg/m ³	-0,53 mg/m ³
0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
0,00 mg/m ³	-0,02 mg/m ³
-0,08 mg/m ³	0,11 mg/m ³
0,72 mg/m ³	0,63 mg/m ³
0,04 mg/m ³	0,15 mg/m ³
0,16 mg/m ³	0,16 mg/m ³
0,30 mg/m ³	0,30 mg/m ³
0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³

Process characteristics

Lack-of-fit (Linearity)
Zero drift from the field test
Span drift from the field test
Influence of ambient temperature at span point
Influence of sample gas pressure
Influence of sample gas flow
Influence of voltage
Cross-sensitivity
Repeatability at span point
Standard deviation from paired measurements under field conditions
Uncertainty of provided reference material
Misalignment
Conversion rate of AMS for measurement of NOx
Changes of response factors

Standard uncertainty

Zero point	Span point
0,1732 mg/m ³	0,1732 mg/m ³
-0,2425 mg/m ³	0,0000 mg/m ³
0,0000 mg/m ³	0,2598 mg/m ³
0,0693 mg/m ³	-0,3031 mg/m ³
0,0000 mg/m ³	0,0000 mg/m ³
0,0000 mg/m ³	-0,0087 mg/m ³
-0,0433 mg/m ³	0,0606 mg/m ³
0,4157 mg/m ³	0,3637 mg/m ³
0,0231 mg/m ³	0,0866 mg/m ³
0,0902 mg/m ³	0,0902 mg/m ³
0,1732 mg/m ³	0,1732 mg/m ³
0,0000 mg/m ³	0,0000 mg/m ³
0,0000 mg/m ³	0,0000 mg/m ³
0,0000 mg/m ³	0,0000 mg/m ³

Calculation of the combined standard uncertainties

Combined standard uncertainty

s(AMS) values

Zero point

0,5535 mg/m³

Span point

0,6030 mg/m³

Verification of compliance with the requirements

Combined standard uncertainty 0,68 mg/m³ according to EN 15267-3
Expanded uncertainty 1,33 mg/m³ according to EN 15267-3
Relative expanded uncertainty 13,33 % of the emissions limit value of 10 mg/m³
Allowed expanded uncertainty 40,00 % of the emissions limit value of 10 mg/m³
Allowed expanded uncertainty 4,00 mg/m³

Result

Requirements fulfilled

Calculation of measurement uncertainty

according to EN ISO 14956, EN 14181 and EN 15267-3

Version 5.2

Device data

Customer	Vantaan Energia		
Identification	JV1	Date	2013-03-21
Serial number			
Measuring system	MCS100FT	Component	HF

Input values

Certification range	3	mg/m ³	Requirement to response time	25	%
Emissions limit value	1	mg/m ³	Averaging time of measured values	30	min
Confidence interval	40	%			

General information

Maintenance interval	3	months	Detection limit	0,08	mg/m ³
----------------------	---	--------	-----------------	------	-------------------

Required performance regarding dynamic operating conditions

Measured response time	3,30	min		
Requirement to response time	7,50	min	25% of the averaging time of 30 min	

Result

Requirements fulfilled

Calculation of the expanded uncertainty

Interferent	Zero point	Span point
3 Vol% Oxygen (O ₂)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
21 Vol% Oxygen (O ₂)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
30 Vol% Water (H ₂ O)	0,05 mg/m ³	0,00 mg/m ³
300 mg/m ³ Carbon monoxide (CO)	-0,08 mg/m ³	-0,08 mg/m ³
15 Vol% Carbon dioxide (CO ₂)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
50 mg/m ³ Methane (CH ₄)	0,07 mg/m ³	0,00 mg/m ³
20 mg/m ³ Dinitrogen oxide (N ₂ O)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
100 mg/m ³ Dinitrogen oxide (N ₂ O)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
300 mg/m ³ Nitrogen monoxide (NO)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
30 mg/m ³ Nitrogen dioxide (NO ₂)	0,00 mg/m ³	0,05 mg/m ³
20 mg/m ³ Ammonia (NH ₃)	0,03 mg/m ³	0,00 mg/m ³
200 mg/m ³ Sulfur dioxide (SO ₂)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
1000 mg/m ³ Sulfur dioxide (SO ₂)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
50 mg/m ³ Hydrogen chloride (HCl)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
200 mg/m ³ Hydrogen chloride (HCl)	0,03 mg/m ³	-0,03 mg/m ³

Sum of the positive cross-sensitivities
Sum of the negative cross-sensitivities

0,17	mg/m ³
-0,08	mg/m ³

0,05	mg/m ³
-0,11	mg/m ³

Calculation of measurement uncertainty

according to EN ISO 14956, EN 14181 and EN 15267-3

Version 5.2

Device data

Customer	Vantaan Energia	Date	2013-03-21
Identification	JV1	Component	HF
Serial number			
Measuring system	MCS100FT		

Influences of the process characteristics

Process characteristics

Lack-of-fit (Linearity)
Zero drift from the field test
Span drift from the field test
Influence of ambient temperature at span point
Influence of sample gas pressure
Influence of sample gas flow
Influence of voltage
Cross-sensitivity
Repeatability at span point
Standard deviation from paired measurements under field conditions
Uncertainty of provided reference material
Misalignment
Conversion rate of AMS for measurement of NOx
Changes of response factors

Largest difference according to type approval

Zero point	Span point
0,05 mg/m ³	0,05 mg/m ³
-0,12 mg/m ³	0,00 mg/m ³
0,00 mg/m ³	-0,09 mg/m ³
-0,11 mg/m ³	0,14 mg/m ³
0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
0,03 mg/m ³	0,04 mg/m ³
0,17 mg/m ³	-0,11 mg/m ³
0,04 mg/m ³	0,05 mg/m ³
0,04 mg/m ³	0,04 mg/m ³
0,06 mg/m ³	0,06 mg/m ³
0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³

Process characteristics

Lack-of-fit (Linearity)
Zero drift from the field test
Span drift from the field test
Influence of ambient temperature at span point
Influence of sample gas pressure
Influence of sample gas flow
Influence of voltage
Cross-sensitivity
Repeatability at span point
Standard deviation from paired measurements under field conditions
Uncertainty of provided reference material
Misalignment
Conversion rate of AMS for measurement of NOx
Changes of response factors

Standard uncertainty

	Zero point	Span point
u_{lof}	0,0294 mg/m ³	0,0294 mg/m ³
u_{dz}	-0,0675 mg/m ³	0,0000 mg/m ³
$u_{d,s}$	0,0000 mg/m ³	-0,0520 mg/m ³
u_t	-0,0641 mg/m ³	0,0814 mg/m ³
u_p	0,0000 mg/m ³	0,0000 mg/m ³
u_f	0,0000 mg/m ³	-0,0017 mg/m ³
u_v	0,0173 mg/m ³	0,0225 mg/m ³
u_i	0,1005 mg/m ³	-0,0606 mg/m ³
u_r	0,0231 mg/m ³	0,0289 mg/m ³
u_D	0,0221 mg/m ³	0,0221 mg/m ³
u_{rm}	0,0346 mg/m ³	0,0346 mg/m ³
u_{mb}	0,0000 mg/m ³	0,0000 mg/m ³
u_{ce}	0,0000 mg/m ³	0,0000 mg/m ³
u_{rf}	0,0000 mg/m ³	0,0000 mg/m ³

Calculation of the combined standard uncertainties

Combined standard uncertainty	s(AMS) values	Zero point	Span point
		0,1472 mg/m ³	0,1281 mg/m ³

Verification of compliance with the requirements

Combined standard uncertainty	0,17 mg/m ³	according to EN 15267-3
Expanded uncertainty	0,32 mg/m ³	according to EN 15267-3
Relative expanded uncertainty	32,44 %	of the emissions limit value of 1 mg/m ³
Allowed expanded uncertainty	40,00 %	of the emissions limit value of 1 mg/m ³
Allowed expanded uncertainty	0,40 mg/m ³	

Result

Requirements fulfilled

Calculation of measurement uncertainty

according to EN ISO 14956, EN 14181 and EN 15267-3

Version 5.2

Device data

Customer	Vantaan Energia	Date	2013-03-21
Identification	JV1	Component	NH3
Serial number			
Measuring system	MCS100FT		

Input values

Certification range	10	mg/m ³	Requirement to response time	25	%
Measuring range	20	mg/m ³	Averaging time of measured values	30	min
Confidence interval	40	%			

Attention: The 2001/80/EC and 2000/76/EC gives no requirements for these components.

General information

Maintenance interval	3	months	Detection limit	0,05	mg/m ³
----------------------	---	--------	-----------------	------	-------------------

Required performance regarding dynamic operating conditions

Measured response time	3,32	min		
Requirement to response time	7,50	min	25% of the averaging time of 30 min	

Result

Requirements fulfilled

Calculation of the expanded uncertainty

Interferent	Zero point	Span point
3 Vol% Oxygen (O2)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
21 Vol% Oxygen (O2)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
30 Vol% Water (H2O)	0,08 mg/m ³	0,00 mg/m ³
300 mg/m ³ Carbon monoxide (CO)	0,07 mg/m ³	0,00 mg/m ³
15 Vol% Carbon dioxide (CO2)	0,09 mg/m ³	-0,10 mg/m ³
50 mg/m ³ Methane (CH4)	0,12 mg/m ³	-0,04 mg/m ³
20 mg/m ³ Dinitrogen oxide (N2O)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
100 mg/m ³ Dinitrogen oxide (N2O)	0,00 mg/m ³	0,04 mg/m ³
300 mg/m ³ Nitrogen monoxide (NO)	0,13 mg/m ³	-0,10 mg/m ³
30 mg/m ³ Nitrogen dioxide (NO2)	0,00 mg/m ³	-0,05 mg/m ³
20 mg/m ³ Ammonia (NH3)		
200 mg/m ³ Sulfur dioxide (SO2)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
1000 mg/m ³ Sulfur dioxide (SO2)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
50 mg/m ³ Hydrogen chloride (HCl)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
200 mg/m ³ Hydrogen chloride (HCl)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³

Sum of the positive cross-sensitivities
Sum of the negative cross-sensitivities

0,49	mg/m ³
0,00	mg/m ³

0,04	mg/m ³
-0,29	mg/m ³

Calculation of measurement uncertainty

according to EN ISO 14956, EN 14181 and EN 15267-3

Version 5.2

Device data

Customer Vantaan Energia
Identification JV1
Serial number
Measuring system MCS100FT

Date 2013-03-21
Component NH3

Influences of the process characteristics

Process characteristics

Lack-of-fit (Linearity)
Zero drift from the field test
Span drift from the field test
Influence of ambient temperature at span point
Influence of sample gas pressure
Influence of sample gas flow
Influence of voltage
Cross-sensitivity
Repeatability at span point
Standard deviation from paired measurements under field conditions
Uncertainty of provided reference material
Misalignment
Conversion rate of AMS for measurement of NOx
Changes of response factors

Largest difference according to type approval

Zero point	Span point
-0,06 mg/m ³	-0,06 mg/m ³
0,05 mg/m ³	0,00 mg/m ³
0,00 mg/m ³	0,29 mg/m ³
-0,05 mg/m ³	-0,14 mg/m ³
0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
0,00 mg/m ³	-0,01 mg/m ³
-0,05 mg/m ³	0,07 mg/m ³
0,49 mg/m ³	-0,29 mg/m ³
0,02 mg/m ³	0,07 mg/m ³
0,08 mg/m ³	0,08 mg/m ³
0,20 mg/m ³	0,20 mg/m ³
0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³

Process characteristics

Lack-of-fit (Linearity)
Zero drift from the field test
Span drift from the field test
Influence of ambient temperature at span point
Influence of sample gas pressure
Influence of sample gas flow
Influence of voltage
Cross-sensitivity
Repeatability at span point
Standard deviation from paired measurements under field conditions
Uncertainty of provided reference material
Misalignment
Conversion rate of AMS for measurement of NOx
Changes of response factors

Standard uncertainty

	Zero point	Span point
U_{lof} =	-0,0346 mg/m ³	-0,0346 mg/m ³
$U_{d,z}$ =	0,0289 mg/m ³	0,0000 mg/m ³
$U_{d,s}$ =	0,0000 mg/m ³	0,1697 mg/m ³
U_t =	-0,0289 mg/m ³	-0,0808 mg/m ³
U_p =	0,0000 mg/m ³	0,0000 mg/m ³
U_f =	0,0000 mg/m ³	-0,0058 mg/m ³
U_v =	-0,0289 mg/m ³	0,0404 mg/m ³
U_i =	0,2829 mg/m ³	-0,1674 mg/m ³
U_r =	0,0115 mg/m ³	0,0404 mg/m ³
U_D =	0,0440 mg/m ³	0,0440 mg/m ³
U_{rm} =	0,1155 mg/m ³	0,1155 mg/m ³
U_{mb} =	0,0000 mg/m ³	0,0000 mg/m ³
U_{ce} =	0,0000 mg/m ³	0,0000 mg/m ³
U_{rf} =	0,0000 mg/m ³	0,0000 mg/m ³

Calculation of the combined standard uncertainties

Combined standard uncertainty

s(AMS) values

Zero point

0,3146 mg/m³

Span point

0,2855 mg/m³

Verification of compliance with the requirements

Combined standard uncertainty 0,37 mg/m³ according to EN 15267-3
Expanded uncertainty 0,72 mg/m³ according to EN 15267-3
Relative expanded uncertainty 3,59 % of the measuring range of 20 mg/m³
Allowed expanded uncertainty 40,00 % of the measuring range of 20 mg/m³
Allowed expanded uncertainty 8,00 mg/m³

Result

Requirements fulfilled

Attention: The 2001/80/EC and 2000/76/EC gives no requirements for these components.

Calculation of measurement uncertainty

according to EN ISO 14956, EN 14181 and EN 15267-3

Version 5.2

Device data

Customer	Vantaan Energia		
Identification	JV1	Date	2013-03-21
Serial number			
Measuring system	MCS100FT	Component	H2O

Input values

Certification range	40	Vol%	Requirement to response time	25	%
Measuring range	20	Vol%	Averaging time of measured values	30	min
Confidence interval	40	%			

Attention: The 2001/80/EC and 2000/76/EC gives no requirements for these components.

General information

Maintenance interval	6	months	Detection limit	0,04	Vol%
----------------------	---	--------	-----------------	------	------

Required performance regarding dynamic operating conditions

Measured response time	2,93	min		
Requirement to response time	7,50	min	25% of the averaging time of 30 min	

Result

Requirements fulfilled

Calculation of the expanded uncertainty

Interferent	Zero point	Span point
3 Vol% Oxygen (O2)	0,00 Vol%	0,00 Vol%
21 Vol% Oxygen (O2)	0,00 Vol%	0,00 Vol%
30 Vol% Water (H2O)		
300 mg/m³ Carbon monoxide (CO)	0,80 Vol%	0,76 Vol%
15 Vol% Carbon dioxide (CO2)	0,00 Vol%	0,00 Vol%
50 mg/m³ Methane (CH4)	-0,20 Vol%	-0,36 Vol%
20 mg/m³ Dinitrogen oxide (N2O)	0,00 Vol%	0,00 Vol%
100 mg/m³ Dinitrogen oxide (N2O)	0,00 Vol%	0,00 Vol%
300 mg/m³ Nitrogen monoxide (NO)	0,00 Vol%	0,00 Vol%
30 mg/m³ Nitrogen dioxide (NO2)	0,00 Vol%	0,00 Vol%
20 mg/m³ Ammonia (NH3)	0,00 Vol%	-0,20 Vol%
200 mg/m³ Sulfur dioxide (SO2)	0,00 Vol%	0,00 Vol%
1000 mg/m³ Sulfur dioxide (SO2)	0,00 Vol%	0,00 Vol%
50 mg/m³ Hydrogen chloride (HCl)	0,00 Vol%	0,00 Vol%
200 mg/m³ Hydrogen chloride (HCl)	0,00 Vol%	-0,20 Vol%

Sum of the positive cross-sensitivities
Sum of the negative cross-sensitivities

0,80	Vol%
-0,20	Vol%

0,76	Vol%
-0,76	Vol%

Calculation of measurement uncertainty

according to EN ISO 14956, EN 14181 and EN 15267-3

Version 5.2

Device data

Customer Vantaan Energia
Identification JV1
Serial number
Measuring system **MCS100FT**

Date 2013-03-21
Component **H2O**

Influences of the process characteristics

Process characteristics

Lack-of-fit (Linearity)
Zero drift from the field test
Span drift from the field test
Influence of ambient temperature at span point
Influence of sample gas pressure
Influence of sample gas flow
Influence of voltage
Cross-sensitivity
Repeatability at span point
Standard deviation from paired measurements under field conditions
Uncertainty of provided reference material
Misalignment
Conversion rate of AMS for measurement of NOx
Changes of response factors

Largest difference according to type approval

Zero point		Span point	
0,64	Vol%	0,64	Vol%
-1,04	Vol%	0,00	Vol%
0,00	Vol%	1,16	Vol%
0,12	Vol%	0,48	Vol%
0,00	Vol%	0,00	Vol%
0,00	Vol%	-0,04	Vol%
0,08	Vol%	0,00	Vol%
0,80	Vol%	0,76	Vol%
0,02	Vol%	0,06	Vol%
0,39	Vol%	0,39	Vol%
0,80	Vol%	0,80	Vol%
0,00	Vol%	0,00	Vol%
0,00	Vol%	0,00	Vol%
0,00	Vol%	0,00	Vol%

Process characteristics

Lack-of-fit (Linearity)
Zero drift from the field test
Span drift from the field test
Influence of ambient temperature at span point
Influence of sample gas pressure
Influence of sample gas flow
Influence of voltage
Cross-sensitivity
Repeatability at span point
Standard deviation from paired measurements under field conditions
Uncertainty of provided reference material
Misalignment
Conversion rate of AMS for measurement of NOx
Changes of response factors

Standard uncertainty

	Zero point	Span point
u_{lof}	0,3695 Vol%	0,3695 Vol%
u_{dz}	-0,6004 Vol%	0,0000 Vol%
u_{ds}	0,0000 Vol%	0,6697 Vol%
u_t	0,0693 Vol%	0,2771 Vol%
u_p	0,0000 Vol%	0,0000 Vol%
u_f	0,0000 Vol%	-0,0231 Vol%
u_v	0,0462 Vol%	0,0000 Vol%
u_i	0,4619 Vol%	0,4388 Vol%
u_r	0,0115 Vol%	0,0346 Vol%
u_D	0,2266 Vol%	0,2266 Vol%
u_{rm}	0,4619 Vol%	0,4619 Vol%
u_{mb}	0,0000 Vol%	0,0000 Vol%
u_{ce}	0,0000 Vol%	0,0000 Vol%
u_{rf}	0,0000 Vol%	0,0000 Vol%

Calculation of the combined standard uncertainties

Combined standard uncertainty

s(AMS) values

Zero point

0,9910 Vol%

Span point

1,0581 Vol%

Verification of compliance with the requirements

Combined standard uncertainty	1,23	Vol%	according to EN 15267-3
Expanded uncertainty	2,40	Vol%	according to EN 15267-3
Relative expanded uncertainty	12,01	%	of the measuring range of 20 Vol%
Allowed expanded uncertainty	40,00	%	of the measuring range of 20 Vol%
Allowed expanded uncertainty	8,00	Vol%	

Result

Requirements fulfilled

Attention: The 2001/80/EC and 2000/76/EC gives no requirements for these components.

Calculation of measurement uncertainty

according to EN ISO 14956, EN 14181 and EN 15267-3

Version 5.2

Device data

Customer	Vantaan Energia		
Identification	JV1	Date	2013-03-21
Serial number		Component	CH4
Measuring system	MCS100FT		

Input values

Certification range	50	mg/m ³	Requirement to response time	25	%
Measuring range	20	mg/m ³	Averaging time of measured values	30	min
Confidence interval	20	%			

Attention: The 2001/80/EC and 2000/76/EC gives no requirements for these components.

General information

Maintenance interval	6	months	Detection limit	0,02	mg/m ³
----------------------	---	--------	-----------------	------	-------------------

Required performance regarding dynamic operating conditions

Measured response time	2,95	min		
Requirement to response time	7,50	min	25% of the averaging time of 30 min	

Result

Requirements fulfilled

Calculation of the expanded uncertainty

Interferent	Zero point	Span point
3 Vol% Oxygen (O ₂)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
21 Vol% Oxygen (O ₂)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
30 Vol% Water (H ₂ O)	0,55 mg/m ³	0,70 mg/m ³
300 mg/m ³ Carbon monoxide (CO)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
15 Vol% Carbon dioxide (CO ₂)	0,00 mg/m ³	-0,35 mg/m ³
50 mg/m ³ Methane (CH ₄)		
20 mg/m ³ Dinitrogen oxide (N ₂ O)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
100 mg/m ³ Dinitrogen oxide (N ₂ O)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
300 mg/m ³ Nitrogen monoxide (NO)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
30 mg/m ³ Nitrogen dioxide (NO ₂)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
20 mg/m ³ Ammonia (NH ₃)	0,00 mg/m ³	0,65 mg/m ³
200 mg/m ³ Sulfur dioxide (SO ₂)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
1000 mg/m ³ Sulfur dioxide (SO ₂)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
50 mg/m ³ Hydrogen chloride (HCl)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
200 mg/m ³ Hydrogen chloride (HCl)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³

Sum of the positive cross-sensitivities
Sum of the negative cross-sensitivities

0,55	mg/m ³
0,00	mg/m ³

1,35	mg/m ³
-0,35	mg/m ³

Calculation of measurement uncertainty

according to EN ISO 14956, EN 14181 and EN 15267-3

Version 5.2

Device data

Customer	Vantaan Energia	Date	2013-03-21
Identification	JV1	Component	CH4
Serial number			
Measuring system	MCS100FT		

Influences of the process characteristics

Process characteristics

Lack-of-fit (Linearity)
Zero drift from the field test
Span drift from the field test
Influence of ambient temperature at span point
Influence of sample gas pressure
Influence of sample gas flow
Influence of voltage
Cross-sensitivity
Repeatability at span point
Standard deviation from paired measurements under field conditions
Uncertainty of provided reference material
Misalignment
Conversion rate of AMS for measurement of NOx
Changes of response factors

Largest difference according to type approval

Zero point	Span point
0,85 mg/m ³	0,85 mg/m ³
-1,25 mg/m ³	0,00 mg/m ³
0,00 mg/m ³	-1,50 mg/m ³
-0,05 mg/m ³	0,70 mg/m ³
0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
0,00 mg/m ³	-0,05 mg/m ³
-0,05 mg/m ³	0,10 mg/m ³
0,55 mg/m ³	1,35 mg/m ³
0,01 mg/m ³	0,05 mg/m ³
0,54 mg/m ³	0,54 mg/m ³
1,00 mg/m ³	1,00 mg/m ³
0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³

Process characteristics

Lack-of-fit (Linearity)
Zero drift from the field test
Span drift from the field test
Influence of ambient temperature at span point
Influence of sample gas pressure
Influence of sample gas flow
Influence of voltage
Cross-sensitivity
Repeatability at span point
Standard deviation from paired measurements under field conditions
Uncertainty of provided reference material
Misalignment
Conversion rate of AMS for measurement of NOx
Changes of response factors

Standard uncertainty

	Zero point	Span point
u_{lof}	0,4907 mg/m ³	0,4907 mg/m ³
$u_{d,z}$	-0,7217 mg/m ³	0,0000 mg/m ³
$u_{d,s}$	0,0000 mg/m ³	-0,8660 mg/m ³
u_t	-0,0289 mg/m ³	0,4041 mg/m ³
u_p	0,0000 mg/m ³	0,0000 mg/m ³
u_f	0,0000 mg/m ³	-0,0289 mg/m ³
u_v	-0,0289 mg/m ³	0,0577 mg/m ³
u_i	0,3175 mg/m ³	0,7794 mg/m ³
u_r	0,0058 mg/m ³	0,0289 mg/m ³
u_D	0,3134 mg/m ³	0,3134 mg/m ³
u_{rm}	0,5774 mg/m ³	0,5774 mg/m ³
u_{mb}	0,0000 mg/m ³	0,0000 mg/m ³
u_{ce}	0,0000 mg/m ³	0,0000 mg/m ³
u_{rf}	0,0000 mg/m ³	0,0000 mg/m ³

Calculation of the combined standard uncertainties

Combined standard uncertainty

s(AMS) values

Zero point

1,1383 mg/m³

Span point

1,4824 mg/m³

Verification of compliance with the requirements

Combined standard uncertainty	1,65 mg/m ³	according to EN 15267-3
Expanded uncertainty	3,23 mg/m ³	according to EN 15267-3
Relative expanded uncertainty	16,16 %	of the measuring range of 20 mg/m ³
Allowed expanded uncertainty	20,00 %	of the measuring range of 20 mg/m ³
Allowed expanded uncertainty	4,00 mg/m ³	

Result

Requirements fulfilled

Attention: The 2001/80/EC and 2000/76/EC gives no requirements for these components.

Calculation of measurement uncertainty

according to EN ISO 14956, EN 14181 and EN 15267-3

Version 5.2

Device data

Customer	Vantaan Energia	Date	2013-03-21
Identification	JV1		
Serial number			
Measuring system	MCS100FT	Component	Corg

Input values

Certification range	15	mg/m ³	Requirement to response time	25	%
Emissions limit value	10	mg/m ³	Averaging time of measured values	30	min
Confidence interval	30	%			

General information

Maintenance interval	2	months	Detection limit	0	mg/m ³
----------------------	---	--------	-----------------	---	-------------------

Required performance regarding dynamic operating conditions

Measured response time	0,82	min		
Requirement to response time	7,50	min	25% of the averaging time of 30 min	

Result

Requirements fulfilled

Calculation of the expanded uncertainty

Interferent	Zero point	Span point
3 Vol% Oxygen (O ₂)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
21 Vol% Oxygen (O ₂)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
30 Vol% Water (H ₂ O)	0,17 mg/m ³	0,18 mg/m ³
300 mg/m ³ Carbon monoxide (CO)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
15 Vol% Carbon dioxide (CO ₂)	0,13 mg/m ³	-0,15 mg/m ³
50 mg/m ³ Methane (CH ₄)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
20 mg/m ³ Dinitrogen oxide (N ₂ O)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
100 mg/m ³ Dinitrogen oxide (N ₂ O)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
300 mg/m ³ Nitrogen monoxide (NO)	0,08 mg/m ³	0,00 mg/m ³
30 mg/m ³ Nitrogen dioxide (NO ₂)	0,08 mg/m ³	0,00 mg/m ³
20 mg/m ³ Ammonia (NH ₃)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
200 mg/m ³ Sulfur dioxide (SO ₂)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
1000 mg/m ³ Sulfur dioxide (SO ₂)	0,00 mg/m ³	-0,08 mg/m ³
50 mg/m ³ Hydrogen chloride (HCl)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
200 mg/m ³ Hydrogen chloride (HCl)	0,08 mg/m ³	0,09 mg/m ³

Sum of the positive cross-sensitivities
Sum of the negative cross-sensitivities

0,54	mg/m ³
0,00	mg/m ³

0,27	mg/m ³
-0,23	mg/m ³

Calculation of measurement uncertainty

according to EN ISO 14956, EN 14181 and EN 15267-3

Version 5.2

Device data

Customer Vantaan Energia
Identification JV1
Serial number
Measuring system **MCS100FT**

Date 2013-03-21
Component **Corg**

Influences of the process characteristics

Process characteristics

Lack-of-fit (Linearity)
Zero drift from the field test
Span drift from the field test
Influence of ambient temperature at span point
Influence of sample gas pressure
Influence of sample gas flow
Influence of voltage
Cross-sensitivity
Repeatability at span point
Standard deviation from paired measurements under field conditions
Uncertainty of provided reference material
Misalignment
Conversion rate of AMS for measurement of NOx
Changes of response factors

Largest difference according to type approval

Zero point	Span point
0,10 mg/m ³	0,10 mg/m ³
0,26 mg/m ³	0,00 mg/m ³
0,00 mg/m ³	-0,42 mg/m ³
0,21 mg/m ³	-0,20 mg/m ³
0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
0,09 mg/m ³	-0,11 mg/m ³
-0,02 mg/m ³	0,08 mg/m ³
0,54 mg/m ³	0,27 mg/m ³
0,00 mg/m ³	0,01 mg/m ³
0,05 mg/m ³	0,05 mg/m ³
0,30 mg/m ³	0,30 mg/m ³
0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
0,98 mg/m ³	0,98 mg/m ³

Process characteristics

Lack-of-fit (Linearity)
Zero drift from the field test
Span drift from the field test
Influence of ambient temperature at span point
Influence of sample gas pressure
Influence of sample gas flow
Influence of voltage
Cross-sensitivity
Repeatability at span point
Standard deviation from paired measurements under field conditions
Uncertainty of provided reference material
Misalignment
Conversion rate of AMS for measurement of NOx
Changes of response factors

Standard uncertainty

	Zero point	Span point
u_{lof}	0,0580 mg/m ³	0,0580 mg/m ³
$u_{d,z}$	0,1516 mg/m ³	0,0000 mg/m ³
$u_{d,s}$	0,0000 mg/m ³	-0,2434 mg/m ³
u_t	0,1212 mg/m ³	-0,1126 mg/m ³
u_p	0,0000 mg/m ³	0,0000 mg/m ³
u_f	0,0520 mg/m ³	-0,0606 mg/m ³
u_v	-0,0087 mg/m ³	0,0433 mg/m ³
u_i	0,3109 mg/m ³	0,1559 mg/m ³
u_r	0,0000 mg/m ³	0,0058 mg/m ³
u_D	0,0263 mg/m ³	0,0263 mg/m ³
u_{rm}	0,1732 mg/m ³	0,1732 mg/m ³
u_{mb}	0,0000 mg/m ³	0,0000 mg/m ³
u_{ce}	0,0000 mg/m ³	0,0000 mg/m ³
u_{ff}	0,5655 mg/m ³	0,5655 mg/m ³

Calculation of the combined standard uncertainties

Combined standard uncertainty

s(AMS) values

Zero point

0,7007 mg/m³

Span point

0,6750 mg/m³

Verification of compliance with the requirements

Combined standard uncertainty 0,74 mg/m³ according to EN 15267-3
Expanded uncertainty 1,45 mg/m³ according to EN 15267-3
Relative expanded uncertainty 14,55 % of the emissions limit value of 10 mg/m³
Allowed expanded uncertainty 30,00 % of the emissions limit value of 10 mg/m³
Allowed expanded uncertainty 3,00 mg/m³

Result

Requirements fulfilled

Calculation of measurement uncertainty

according to EN ISO 14956, EN 14181 and EN 15267-3

Version 5.2

Device data

Customer	Vantaan Energia	Date	2013-03-21
Identification	JV1		
Serial number			
Measuring system	MCS100FT	Component	O2

Input values

Certification range	21	Vol%	Requirement to response time	25	%
Measuring range	20	Vol%	Averaging time of measured values	30	min
Confidence interval	20	%			

Attention: The 2001/80/EC and 2000/76/EC gives no requirements for these components.

General information

Maintenance interval	4	weeks	Detection limit	0,03	Vol%
----------------------	---	-------	-----------------	------	------

Required performance regarding dynamic operating conditions

Measured response time	2,27	min		
Requirement to response time	7,50	min	25% of the averaging time of 30 min	

Result

Requirements fulfilled

Calculation of the expanded uncertainty

Interferent	Zero point		Span point	
3 Vol% Oxygen (O2)	0,00	Vol%	0,00	Vol%
21 Vol% Oxygen (O2)	0,00	Vol%	0,00	Vol%
30 Vol% Water (H2O)	0,00	Vol%	0,00	Vol%
300 mg/m³ Carbon monoxide (CO)	0,00	Vol%	0,00	Vol%
15 Vol% Carbon dioxide (CO2)	0,00	Vol%	0,00	Vol%
50 mg/m³ Methane (CH4)	0,00	Vol%	0,00	Vol%
20 mg/m³ Dinitrogen oxide (N2O)	0,00	Vol%	0,00	Vol%
100 mg/m³ Dinitrogen oxide (N2O)	0,00	Vol%	0,00	Vol%
300 mg/m³ Nitrogen monoxide (NO)	0,00	Vol%	0,00	Vol%
30 mg/m³ Nitrogen dioxide (NO2)	0,00	Vol%	0,00	Vol%
20 mg/m³ Ammonia (NH3)	0,00	Vol%	0,00	Vol%
200 mg/m³ Sulfur dioxide (SO2)	0,00	Vol%	0,00	Vol%
1000 mg/m³ Sulfur dioxide (SO2)	0,00	Vol%	0,00	Vol%
50 mg/m³ Hydrogen chloride (HCl)	0,00	Vol%	0,00	Vol%
200 mg/m³ Hydrogen chloride (HCl)	0,00	Vol%	0,00	Vol%

Sum of the positive cross-sensitivities
Sum of the negative cross-sensitivities

0,00	Vol%
0,00	Vol%

0,00	Vol%
0,00	Vol%

Calculation of measurement uncertainty

according to EN ISO 14956, EN 14181 and EN 15267-3

Version 5.2

Device data

Customer Vantaan Energia
Identification JV1
Serial number
Measuring system **MCS100FT**

Date 2013-03-21
Component **O2**

Influences of the process characteristics

Process characteristics

Lack-of-fit (Linearity)
Zero drift from the field test
Span drift from the field test
Influence of ambient temperature at span point
Influence of sample gas pressure
Influence of sample gas flow
Influence of voltage
Cross-sensitivity
Repeatability at span point
Standard deviation from paired measurements under field conditions
Uncertainty of provided reference material
Misalignment
Conversion rate of AMS for measurement of NOx
Changes of response factors

Largest difference according to type approval

Zero point		Span point	
-0,14	Vol%	-0,14	Vol%
0,18	Vol%	0,00	Vol%
0,00	Vol%	-0,20	Vol%
0,02	Vol%	0,24	Vol%
0,00	Vol%	0,00	Vol%
-0,02	Vol%	0,01	Vol%
0,01	Vol%	-0,10	Vol%
0,00	Vol%	0,00	Vol%
0,01	Vol%	0,01	Vol%
0,09	Vol%	0,09	Vol%
0,42	Vol%	0,42	Vol%
0,00	Vol%	0,00	Vol%
0,00	Vol%	0,00	Vol%
0,00	Vol%	0,00	Vol%

Process characteristics

Lack-of-fit (Linearity)
Zero drift from the field test
Span drift from the field test
Influence of ambient temperature at span point
Influence of sample gas pressure
Influence of sample gas flow
Influence of voltage
Cross-sensitivity
Repeatability at span point
Standard deviation from paired measurements under field conditions
Uncertainty of provided reference material
Misalignment
Conversion rate of AMS for measurement of NOx
Changes of response factors

Standard uncertainty

	Zero point	Span point
u_{lof}	-0,0808 Vol%	-0,0808 Vol%
$u_{d,z}$	0,1039 Vol%	0,0000 Vol%
$u_{d,s}$	0,0000 Vol%	-0,1155 Vol%
u_t	0,0115 Vol%	0,1386 Vol%
u_p	0,0000 Vol%	0,0000 Vol%
u_f	-0,0115 Vol%	0,0058 Vol%
u_v	0,0058 Vol%	-0,0577 Vol%
u_l	0,0000 Vol%	0,0000 Vol%
u_r	0,0058 Vol%	0,0058 Vol%
u_D	0,0533 Vol%	0,0533 Vol%
u_{rm}	0,2425 Vol%	0,2425 Vol%
u_{mb}	0,0000 Vol%	0,0000 Vol%
u_{ce}	0,0000 Vol%	0,0000 Vol%
u_{rf}	0,0000 Vol%	0,0000 Vol%

Calculation of the combined standard uncertainties

Combined standard uncertainty

s(AMS) values

Zero point

0,2816 Vol%

Span point

0,3226 Vol%

Verification of compliance with the requirements

Combined standard uncertainty
Expanded uncertainty
Relative expanded uncertainty
Allowed expanded uncertainty
Allowed expanded uncertainty

0,34 Vol%
0,66 Vol%
3,32 %
20,00 %
4,00 Vol%

according to EN 15267-3
according to EN 15267-3
of the measuring range of 20 Vol%
of the measuring range of 20 Vol%

Result

Requirements fulfilled

Attention: The 2001/80/EC and 2000/76/EC gives no requirements for these components.

Calculation of measurement uncertainty

according to EN ISO 14956, EN 14181 and EN 15267-3

Version 5.0

Device data

Customer	Vantaan Energia	Date	2013-03-21
Identification	JV1 at HRSG. Only NO-measurement	Component	SO2
Serial number			
Measuring system	GM32 GMP		

Influences of the process characteristics

Process characteristics

Lack-of-fit (Linearity)
Zero drift from the field test
Span drift from the field test
Influence of ambient temperature at span point
Influence of sample gas pressure
Influence of sample gas flow
Influence of voltage
Cross-sensitivity
Repeatability at span point
Standard deviation from paired measurements under field conditions
Uncertainty of provided reference material
Misalignment
Conversion rate of AMS for measurement of NOx
Changes of response factors

Largest difference according to type approval

Zero point	Span point
0,75 mg/m ³	0,75 mg/m ³
1,43 mg/m ³	0,00 mg/m ³
0,00 mg/m ³	-1,58 mg/m ³
-0,23 mg/m ³	0,38 mg/m ³
0,60 mg/m ³	0,60 mg/m ³
0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
0,30 mg/m ³	0,53 mg/m ³
-1,66 mg/m ³	-2,55 mg/m ³
0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
1,03 mg/m ³	1,03 mg/m ³
1,50 mg/m ³	1,50 mg/m ³
0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³

Process characteristics

Lack-of-fit (Linearity)
Zero drift from the field test
Span drift from the field test
Influence of ambient temperature at span point
Influence of sample gas pressure
Influence of sample gas flow
Influence of voltage
Cross-sensitivity
Repeatability at span point
Standard deviation from paired measurements under field conditions
Uncertainty of provided reference material
Misalignment
Conversion rate of AMS for measurement of NOx
Changes of response factors

Standard uncertainty

Zero point	Span point
0,4330 mg/m ³	0,4330 mg/m ³
0,8227 mg/m ³	0,0000 mg/m ³
0,0000 mg/m ³	-0,9093 mg/m ³
-0,1299 mg/m ³	0,2165 mg/m ³
0,3464 mg/m ³	0,3464 mg/m ³
0,0000 mg/m ³	0,0000 mg/m ³
0,1732 mg/m ³	0,3031 mg/m ³
-0,9570 mg/m ³	-1,4722 mg/m ³
0,0000 mg/m ³	0,0000 mg/m ³
0,5971 mg/m ³	0,5971 mg/m ³
0,8660 mg/m ³	0,8660 mg/m ³
0,0000 mg/m ³	0,0000 mg/m ³
0,0000 mg/m ³	0,0000 mg/m ³
0,0000 mg/m ³	0,0000 mg/m ³

Calculation of the combined standard uncertainties

Combined standard uncertainty	s(AMS) values	Zero point	Span point
		1,7474 mg/m ³	2,1324 mg/m ³

Verification of compliance with the requirements

Combined standard uncertainty	2,29 mg/m ³	according to EN 15267-3
Expanded uncertainty	4,48 mg/m ³	according to EN 15267-3
Relative expanded uncertainty	4,48 %	of the emissions limit value of 100 mg/m ³
Allowed expanded uncertainty	20,00 %	of the emissions limit value of 100 mg/m ³
Allowed expanded uncertainty	20,00 mg/m ³	

Result

Requirements fulfilled

Calculation of measurement uncertainty

according to EN ISO 14956, EN 14181 and EN 15267-3

Version 5.2

Device data

Customer	VE 87460-J0-CFC-00020		
Identification	J1CFC01, J1CFC02, J2CFC01, J2CFC02		
Serial number		Date	2013-03-21
Measuring system	MCS100FT		

Input values

Component	Certification range	Emissions limit value	Confidence interval
CO	75,00 mg/m³	50,00 mg/m³	10 %
CO2	25,00 Vol%	20,00 Vol%	20 % *
NO	200,00 mg/m³	200,00 ** mg/m³	20 %
NO2	100,00 mg/m³	200,00 mg/m³	20 %
N2O	50,00 mg/m³	20,00 mg/m³	20 % *
SO2	75,00 mg/m³	50,00 mg/m³	20 %
HCl	15,00 mg/m³	10,00 mg/m³	40 %
HF	3,00 mg/m³	1,00 mg/m³	40 %
NH3	10,00 mg/m³	20,00 mg/m³	40 % *
H2O	40,00 Vol%	20,00 Vol%	40 % *
CH4	50,00 mg/m³	20,00 mg/m³	20 % *
Corg	15,00 mg/m³	10,00 mg/m³	30 %
O2	21,00 Vol%	20,00 Vol%	20 % *

* For this measuring component no emission limit values and confidence intervals are defined. Therefore full scale values and exemplary confidence intervals are used here.

** The emissions limit value for NOx is given as NO2-concentration, therefore the value as NO-concentration is decreased by the factor 1.53.

Interferent	Concentration	Interferent	Concentration
Oxygen (O2)	3,00 Vol%	Ammonia (NH3)	20,00 mg/m³
Oxygen (O2)	21,00 Vol%	Sulfur dioxide (SO2)	200,00 mg/m³
Water (H2O)	30,00 Vol%	Sulfur dioxide (SO2)	1 000,00 mg/m³
Carbon monoxide (CO)	300,00 mg/m³	Hydrogen chloride (HCl)	50,00 mg/m³
Carbon dioxide (CO2)	15,00 Vol%	Hydrogen chloride (HCl)	200,00 mg/m³
Methane (CH4)	50,00 mg/m³		
Dinitrogen oxide (N2O)	20,00 mg/m³		
Dinitrogen oxide (N2O)	100,00 mg/m³		
Nitrogen monoxide (NO)	300,00 mg/m³		
Nitrogen dioxide (NO2)	30,00 mg/m³		

Required quality of the measurement

Requirement to response time	25 % **	Requirement of the legislation, the customer or authority
Averaging time of measured values	30 min	

** Possible values are 25% for dynamic (standard) or 10 % for highly dynamic processes (EN ISO 14956, 7.2)

Summary of the results

Component	Response time	s(AMS) values		Quality of the measurement
		Zero point	Span point	
CO	Requirements fulfilled	1,6432	2,2629	Requirements fulfilled
CO2	Requirements fulfilled	0,6360	0,7807	Requirements fulfilled
NO	Requirements fulfilled	5,0080	6,9800	Requirements fulfilled
NO2	Requirements fulfilled	3,4784	3,6244	Requirements fulfilled
N2O	Requirements fulfilled	1,0292	1,3577	Requirements fulfilled
SO2	Requirements fulfilled	2,0330	2,9414	Requirements fulfilled
HCl	Requirements fulfilled	0,5535	0,6030	Requirements fulfilled
HF	Requirements fulfilled	0,1472	0,1281	Requirements fulfilled
NH3	Requirements fulfilled	0,3146	0,2855	Requirements fulfilled
H2O	Requirements fulfilled	0,9910	1,0581	Requirements fulfilled
CH4	Requirements fulfilled	1,1383	1,4824	Requirements fulfilled
Corg	Requirements fulfilled	0,7007	0,6750	Requirements fulfilled
O2	Requirements fulfilled	0,2816	0,3226	Requirements fulfilled

Calculation of measurement uncertainty

according to EN ISO 14956, EN 14181 and EN 15267-3

Version 5.2

Device data

Customer	Vantaan Energia	Date	2013-03-21
Identification	JV1		
Serial number			
Measuring system	MCS100FT	Component	CO

Input values

Certification range	75	mg/m ³	Requirement to response time	25	%
Emissions limit value	50	mg/m ³	Averaging time of measured values	30	min
Confidence interval	10	%			

General information

Maintenance interval	6	months	Detection limit	0,32	mg/m ³
----------------------	---	--------	-----------------	------	-------------------

Required performance regarding dynamic operating conditions

Measured response time	2,97	min		
Requirement to response time	7,50	min	25% of the averaging time of 30 min	

Result

Requirements fulfilled

Calculation of the expanded uncertainty

Interferent	Zero point	Span point
3 Vol% Oxygen (O ₂)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
21 Vol% Oxygen (O ₂)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
30 Vol% Water (H ₂ O)	0,00 mg/m ³	0,75 mg/m ³
300 mg/m ³ Carbon monoxide (CO)		
15 Vol% Carbon dioxide (CO ₂)	1,20 mg/m ³	0,00 mg/m ³
50 mg/m ³ Methane (CH ₄)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
20 mg/m ³ Dinitrogen oxide (N ₂ O)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
100 mg/m ³ Dinitrogen oxide (N ₂ O)	-1,35 mg/m ³	-2,63 mg/m ³
300 mg/m ³ Nitrogen monoxide (NO)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
30 mg/m ³ Nitrogen dioxide (NO ₂)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
20 mg/m ³ Ammonia (NH ₃)	0,00 mg/m ³	0,53 mg/m ³
200 mg/m ³ Sulfur dioxide (SO ₂)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
1000 mg/m ³ Sulfur dioxide (SO ₂)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
50 mg/m ³ Hydrogen chloride (HCl)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
200 mg/m ³ Hydrogen chloride (HCl)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³

Sum of the positive cross-sensitivities
Sum of the negative cross-sensitivities

1,20	mg/m ³
-1,35	mg/m ³

1,28	mg/m ³
-2,63	mg/m ³

Calculation of measurement uncertainty

according to EN ISO 14956, EN 14181 and EN 15267-3

Version 5.2

Device data

Customer Vantaan Energia
Identification JV1
Serial number
Measuring system MCS100FT

Date 2013-03-21
Component CO

Influences of the process characteristics

Process characteristics

Lack-of-fit (Linearity)
Zero drift from the field test
Span drift from the field test
Influence of ambient temperature at span point
Influence of sample gas pressure
Influence of sample gas flow
Influence of voltage
Cross-sensitivity
Repeatability at span point
Standard deviation from paired measurements under field conditions
Uncertainty of provided reference material
Misalignment
Conversion rate of AMS for measurement of NOx
Changes of response factors

Largest difference according to type approval

Zero point	Span point
1,50 mg/m ³	1,50 mg/m ³
1,13 mg/m ³	0,00 mg/m ³
0,00 mg/m ³	-1,35 mg/m ³
0,15 mg/m ³	-1,28 mg/m ³
0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
0,00 mg/m ³	-0,08 mg/m ³
0,15 mg/m ³	0,23 mg/m ³
-1,35 mg/m ³	-2,63 mg/m ³
0,16 mg/m ³	0,22 mg/m ³
0,68 mg/m ³	0,68 mg/m ³
1,50 mg/m ³	1,50 mg/m ³
0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³

Process characteristics

Lack-of-fit (Linearity)
Zero drift from the field test
Span drift from the field test
Influence of ambient temperature at span point
Influence of sample gas pressure
Influence of sample gas flow
Influence of voltage
Cross-sensitivity
Repeatability at span point
Standard deviation from paired measurements under field conditions
Uncertainty of provided reference material
Misalignment
Conversion rate of AMS for measurement of NOx
Changes of response factors

Standard uncertainty

Zero point	Span point
0,8660 mg/m ³	0,8660 mg/m ³
0,6495 mg/m ³	0,0000 mg/m ³
0,0000 mg/m ³	-0,7794 mg/m ³
0,0866 mg/m ³	-0,7361 mg/m ³
0,0000 mg/m ³	0,0000 mg/m ³
0,0000 mg/m ³	-0,0433 mg/m ³
0,0866 mg/m ³	0,1299 mg/m ³
-0,7794 mg/m ³	-1,5155 mg/m ³
0,0924 mg/m ³	0,1270 mg/m ³
0,3945 mg/m ³	0,3945 mg/m ³
0,8660 mg/m ³	0,8660 mg/m ³
0,0000 mg/m ³	0,0000 mg/m ³
0,0000 mg/m ³	0,0000 mg/m ³
0,0000 mg/m ³	0,0000 mg/m ³

Calculation of the combined standard uncertainties

Combined standard uncertainty

s(AMS) values

Zero point

1,6432 mg/m³

Span point

2,2629 mg/m³

Verification of compliance with the requirements

Combined standard uncertainty 2,35 mg/m³ according to EN 15267-3
Expanded uncertainty 4,61 mg/m³ according to EN 15267-3
Relative expanded uncertainty 9,23 % of the emissions limit value of 50 mg/m³
Allowed expanded uncertainty 10,00 % of the emissions limit value of 50 mg/m³
Allowed expanded uncertainty 5,00 mg/m³

Result

Requirements fulfilled

Calculation of measurement uncertainty

according to EN ISO 14956, EN 14181 and EN 15267-3

Version 5.2

Device data

Customer	Vantaan Energia	Date	2013-03-21
Identification	JV1		
Serial number			
Measuring system	MCS100FT	Component	CO2

Input values

Certification range	25	Vol%	Requirement to response time	25	%
Measuring range	20	Vol%	Averaging time of measured values	30	min
Confidence interval	20	%			

Attention: The 2001/80/EC and 2000/76/EC gives no requirements for these components.

General information

Maintenance interval	3	months	Detection limit	0,06	Vol%
----------------------	---	--------	-----------------	------	------

Required performance regarding dynamic operating conditions

Measured response time	3,03	min		
Requirement to response time	7,50	min	25% of the averaging time of 30 min	

Result

Requirements fulfilled

Calculation of the expanded uncertainty

Interferent	Zero point	Span point
3 Vol% Oxygen (O2)	0,00 Vol%	0,00 Vol%
21 Vol% Oxygen (O2)	0,00 Vol%	0,00 Vol%
30 Vol% Water (H2O)	-0,33 Vol%	0,48 Vol%
300 mg/m³ Carbon monoxide (CO)	0,00 Vol%	0,00 Vol%
15 Vol% Carbon dioxide (CO2)		
50 mg/m³ Methane (CH4)	0,00 Vol%	0,00 Vol%
20 mg/m³ Dinitrogen oxide (N2O)	0,00 Vol%	0,00 Vol%
100 mg/m³ Dinitrogen oxide (N2O)	-0,40 Vol%	-0,35 Vol%
300 mg/m³ Nitrogen monoxide (NO)	0,00 Vol%	0,00 Vol%
30 mg/m³ Nitrogen dioxide (NO2)	0,00 Vol%	0,00 Vol%
20 mg/m³ Ammonia (NH3)	0,00 Vol%	-0,35 Vol%
200 mg/m³ Sulfur dioxide (SO2)	0,00 Vol%	0,00 Vol%
1000 mg/m³ Sulfur dioxide (SO2)	0,00 Vol%	0,33 Vol%
50 mg/m³ Hydrogen chloride (HCl)	0,00 Vol%	0,00 Vol%
200 mg/m³ Hydrogen chloride (HCl)	0,00 Vol%	-0,13 Vol%

Sum of the positive cross-sensitivities
Sum of the negative cross-sensitivities

0,00	Vol%
-0,73	Vol%

0,80	Vol%
-0,83	Vol%

Calculation of measurement uncertainty

according to EN ISO 14956, EN 14181 and EN 15267-3

Version 5.2

Device data

Customer Vantaan Energia
Identification JV1
Serial number
Measuring system MCS100FT

Date 2013-03-21
Component CO2

Influences of the process characteristics

Process characteristics

Lack-of-fit (Linearity)
Zero drift from the field test
Span drift from the field test
Influence of ambient temperature at span point
Influence of sample gas pressure
Influence of sample gas flow
Influence of voltage
Cross-sensitivity
Repeatability at span point
Standard deviation from paired measurements under field conditions
Uncertainty of provided reference material
Misalignment
Conversion rate of AMS for measurement of NOx
Changes of response factors

Largest difference according to type approval

Zero point		Span point	
0,18	Vol%	0,18	Vol%
0,53	Vol%	0,00	Vol%
0,00	Vol%	0,68	Vol%
0,08	Vol%	0,53	Vol%
0,00	Vol%	0,00	Vol%
0,00	Vol%	-0,03	Vol%
-0,03	Vol%	0,10	Vol%
-0,73	Vol%	-0,83	Vol%
0,03	Vol%	0,05	Vol%
0,35	Vol%	0,35	Vol%
0,50	Vol%	0,50	Vol%
0,00	Vol%	0,00	Vol%
0,00	Vol%	0,00	Vol%

Process characteristics

Lack-of-fit (Linearity)
Zero drift from the field test
Span drift from the field test
Influence of ambient temperature at span point
Influence of sample gas pressure
Influence of sample gas flow
Influence of voltage
Cross-sensitivity
Repeatability at span point
Standard deviation from paired measurements under field conditions
Uncertainty of provided reference material
Misalignment
Conversion rate of AMS for measurement of NOx
Changes of response factors

Standard uncertainty

Zero point		Span point	
0,1010	Vol%	0,1010	Vol%
0,3031	Vol%	0,0000	Vol%
0,0000	Vol%	0,3897	Vol%
0,0433	Vol%	0,3031	Vol%
0,0000	Vol%	0,0000	Vol%
0,0000	Vol%	-0,0144	Vol%
-0,0144	Vol%	0,0577	Vol%
-0,4186	Vol%	-0,4763	Vol%
0,0173	Vol%	0,0289	Vol%
0,2046	Vol%	0,2046	Vol%
0,2887	Vol%	0,2887	Vol%
0,0000	Vol%	0,0000	Vol%
0,0000	Vol%	0,0000	Vol%
0,0000	Vol%	0,0000	Vol%

Calculation of the combined standard uncertainties

Combined standard uncertainty

s(AMS) values

Zero point

0,6360 Vol%

Span point

0,7807 Vol%

Verification of compliance with the requirements

Combined standard uncertainty
Expanded uncertainty
Relative expanded uncertainty
Allowed expanded uncertainty
Allowed expanded uncertainty

0,84 Vol%
1,64 Vol%
8,21 %
20,00 %
4,00 Vol%

according to EN 15267-3
according to EN 15267-3
of the measuring range of 20 Vol%
of the measuring range of 20 Vol%

Result

Requirements fulfilled

Attention: The 2001/80/EC and 2000/76/EC gives no requirements for these components.

Calculation of measurement uncertainty

according to EN ISO 14956, EN 14181 and EN 15267-3

Version 5.2

Device data

Customer	Vantaan Energia	Date	2013-03-21
Identification	JV1		
Serial number			
Measuring system	MCS100FT	Component	NO

Input values

Certification range	200	mg/m ³	Requirement to response time	25	%
Emissions limit value	200	mg/m ³	Averaging time of measured values	30	min
Confidence interval	20	%			

General information

Maintenance interval	6	months	Detection limit	0,76	mg/m ³
----------------------	---	--------	-----------------	------	-------------------

Required performance regarding dynamic operating conditions

Measured response time	2,93	min		
Requirement to response time	7,50	min	25% of the averaging time of 30 min	

Result

Requirements fulfilled

Calculation of the expanded uncertainty

Interferent

3 Vol% Oxygen (O₂)
21 Vol% Oxygen (O₂)
30 Vol% Water (H₂O)
300 mg/m³ Carbon monoxide (CO)
15 Vol% Carbon dioxide (CO₂)
50 mg/m³ Methane (CH₄)
20 mg/m³ Dinitrogen oxide (N₂O)
100 mg/m³ Dinitrogen oxide (N₂O)
300 mg/m³ Nitrogen monoxide (NO)
30 mg/m³ Nitrogen dioxide (NO₂)
20 mg/m³ Ammonia (NH₃)
200 mg/m³ Sulfur dioxide (SO₂)
1000 mg/m³ Sulfur dioxide (SO₂)
50 mg/m³ Hydrogen chloride (HCl)
200 mg/m³ Hydrogen chloride (HCl)

Zero point

0,00 mg/m³
0,00 mg/m³
-5,20 mg/m³
0,00 mg/m³
0,00 mg/m³
0,00 mg/m³
0,00 mg/m³
0,00 mg/m³
0,00 mg/m³
0,00 mg/m³
1,40 mg/m³
0,00 mg/m³
0,00 mg/m³
0,00 mg/m³
0,00 mg/m³
0,00 mg/m³

Span point

0,00 mg/m³
0,00 mg/m³
3,20 mg/m³
0,00 mg/m³
-4,80 mg/m³
0,00 mg/m³
0,00 mg/m³
0,00 mg/m³
2,00 mg/m³
0,00 mg/m³
0,00 mg/m³
0,00 mg/m³
1,20 mg/m³
0,00 mg/m³
1,60 mg/m³

Sum of the positive cross-sensitivities
Sum of the negative cross-sensitivities

1,40	mg/m ³
-5,20	mg/m ³

8,00	mg/m ³
-4,80	mg/m ³

Calculation of measurement uncertainty

according to EN ISO 14956, EN 14181 and EN 15267-3

Version 5.2

Device data

Customer Vantaan Energia
Identification JV1
Serial number
Measuring system **MCS100FT**

Date 2013-03-21
Component **NO**

Influences of the process characteristics

Process characteristics

Lack-of-fit (Linearity)
Zero drift from the field test
Span drift from the field test
Influence of ambient temperature at span point
Influence of sample gas pressure
Influence of sample gas flow
Influence of voltage
Cross-sensitivity
Repeatability at span point
Standard deviation from paired measurements under field conditions
Uncertainty of provided reference material
Misalignment
Conversion rate of AMS for measurement of NOx
Changes of response factors

Largest difference according to type approval

Zero point	Span point
3,00 mg/m ³	3,00 mg/m ³
3,60 mg/m ³	0,00 mg/m ³
0,00 mg/m ³	-6,00 mg/m ³
-0,80 mg/m ³	-3,00 mg/m ³
0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
0,00 mg/m ³	-0,20 mg/m ³
0,20 mg/m ³	-1,60 mg/m ³
-5,20 mg/m ³	8,00 mg/m ³
0,38 mg/m ³	0,78 mg/m ³
3,09 mg/m ³	3,09 mg/m ³
4,00 mg/m ³	4,00 mg/m ³
0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³

Process characteristics

Lack-of-fit (Linearity)
Zero drift from the field test
Span drift from the field test
Influence of ambient temperature at span point
Influence of sample gas pressure
Influence of sample gas flow
Influence of voltage
Cross-sensitivity
Repeatability at span point
Standard deviation from paired measurements under field conditions
Uncertainty of provided reference material
Misalignment
Conversion rate of AMS for measurement of NOx
Changes of response factors

Standard uncertainty

	Zero point	Span point
u_{lof} =	1,7321 mg/m ³	1,7321 mg/m ³
$u_{d,z}$ =	2,0785 mg/m ³	0,0000 mg/m ³
$u_{d,s}$ =	0,0000 mg/m ³	-3,4641 mg/m ³
u_t =	-0,4619 mg/m ³	-1,7321 mg/m ³
u_p =	0,0000 mg/m ³	0,0000 mg/m ³
u_f =	0,0000 mg/m ³	-0,1155 mg/m ³
u_v =	0,1155 mg/m ³	-0,9238 mg/m ³
u_i =	-3,0022 mg/m ³	4,6188 mg/m ³
u_r =	0,2194 mg/m ³	0,4503 mg/m ³
u_D =	1,7853 mg/m ³	1,7853 mg/m ³
u_{rm} =	2,3094 mg/m ³	2,3094 mg/m ³
u_{mb} =	0,0000 mg/m ³	0,0000 mg/m ³
u_{ce} =	0,0000 mg/m ³	0,0000 mg/m ³
u_{if} =	0,0000 mg/m ³	0,0000 mg/m ³

Calculation of the combined standard uncertainties

Combined standard uncertainty

	Zero point	Span point
s(AMS) values	5,0080 mg/m ³	6,9800 mg/m ³

Verification of compliance with the requirements

Combined standard uncertainty	7,28 mg/m ³	according to EN 15267-3
Expanded uncertainty	14,27 mg/m ³	according to EN 15267-3
Relative expanded uncertainty	7,14 %	of the emissions limit value of 200 mg/m ³
Allowed expanded uncertainty	20,00 %	of the emissions limit value of 200 mg/m ³
Allowed expanded uncertainty	40,00 mg/m ³	

Result

Requirements fulfilled

Calculation of measurement uncertainty

according to EN ISO 14956, EN 14181 and EN 15267-3

Version 5.2

Device data

Customer	Vantaan Energia	Date	2013-03-21
Identification	JV1	Component	NO2
Serial number			
Measuring system	MCS100FT		

Input values

Certification range	100	mg/m ³	Requirement to response time	25	%
Emissions limit value	200	mg/m ³	Averaging time of measured values	30	min
Confidence interval	20	%			

General information

Maintenance interval	6	months	Detection limit	0,38	mg/m ³
----------------------	---	--------	-----------------	------	-------------------

Required performance regarding dynamic operating conditions

Measured response time	3,30	min		
Requirement to response time	7,50	min	25% of the averaging time of 30 min	

Result

Requirements fulfilled

Calculation of the expanded uncertainty

Interferent

3 Vol% Oxygen (O2)
21 Vol% Oxygen (O2)
30 Vol% Water (H2O)
300 mg/m³ Carbon monoxide (CO)
15 Vol% Carbon dioxide (CO2)
50 mg/m³ Methane (CH4)
20 mg/m³ Dinitrogen oxide (N2O)
100 mg/m³ Dinitrogen oxide (N2O)
300 mg/m³ Nitrogen monoxide (NO)
30 mg/m³ Nitrogen dioxide (NO2)
20 mg/m³ Ammonia (NH3)
200 mg/m³ Sulfur dioxide (SO2)
1000 mg/m³ Sulfur dioxide (SO2)
50 mg/m³ Hydrogen chloride (HCl)
200 mg/m³ Hydrogen chloride (HCl)

Zero point

0,00 mg/m³
0,00 mg/m³
-1,50 mg/m³
0,00 mg/m³
0,50 mg/m³
-0,90 mg/m³
0,00 mg/m³
1,00 mg/m³
3,20 mg/m³
0,00 mg/m³
0,00 mg/m³
0,00 mg/m³
0,00 mg/m³
0,00 mg/m³
0,00 mg/m³

Span point

0,00 mg/m³
0,00 mg/m³
1,00 mg/m³
0,00 mg/m³
-1,10 mg/m³
0,00 mg/m³
0,00 mg/m³
0,00 mg/m³
3,00 mg/m³
-1,00 mg/m³
0,00 mg/m³
0,00 mg/m³
0,00 mg/m³
0,00 mg/m³
-2,60 mg/m³

Sum of the positive cross-sensitivities
Sum of the negative cross-sensitivities

4,70	mg/m ³
-2,40	mg/m ³

4,00	mg/m ³
-4,70	mg/m ³

Calculation of measurement uncertainty

according to EN ISO 14956, EN 14181 and EN 15267-3

Version 5.2

Device data

Customer Vantaan Energia
Identification JV1
Serial number
Measuring system **MCS100FT**

Date 2013-03-21
Component **NO2**

Influences of the process characteristics

Process characteristics

Lack-of-fit (Linearity)
Zero drift from the field test
Span drift from the field test
Influence of ambient temperature at span point
Influence of sample gas pressure
Influence of sample gas flow
Influence of voltage
Cross-sensitivity
Repeatability at span point
Standard deviation from paired measurements under field conditions
Uncertainty of provided reference material
Misalignment
Conversion rate of AMS for measurement of NOx
Changes of response factors

Largest difference according to type approval

Zero point	Span point
1,40 mg/m ³	1,40 mg/m ³
-2,30 mg/m ³	0,00 mg/m ³
0,00 mg/m ³	3,00 mg/m ³
1,30 mg/m ³	0,90 mg/m ³
0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
0,00 mg/m ³	-0,10 mg/m ³
0,30 mg/m ³	-0,60 mg/m ³
4,70 mg/m ³	-4,70 mg/m ³
0,19 mg/m ³	0,47 mg/m ³
1,09 mg/m ³	1,09 mg/m ³
2,00 mg/m ³	2,00 mg/m ³
0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³

Process characteristics

Lack-of-fit (Linearity)
Zero drift from the field test
Span drift from the field test
Influence of ambient temperature at span point
Influence of sample gas pressure
Influence of sample gas flow
Influence of voltage
Cross-sensitivity
Repeatability at span point
Standard deviation from paired measurements under field conditions
Uncertainty of provided reference material
Misalignment
Conversion rate of AMS for measurement of NOx
Changes of response factors

Standard uncertainty

Zero point	Span point
0,8083 mg/m ³	0,8083 mg/m ³
-1,3279 mg/m ³	0,0000 mg/m ³
0,0000 mg/m ³	1,7321 mg/m ³
0,7506 mg/m ³	0,5196 mg/m ³
0,0000 mg/m ³	0,0000 mg/m ³
0,0000 mg/m ³	-0,0577 mg/m ³
0,1732 mg/m ³	-0,3464 mg/m ³
2,7135 mg/m ³	-2,7135 mg/m ³
0,1097 mg/m ³	0,2714 mg/m ³
0,6267 mg/m ³	0,6267 mg/m ³
1,1547 mg/m ³	1,1547 mg/m ³
0,0000 mg/m ³	0,0000 mg/m ³
0,0000 mg/m ³	0,0000 mg/m ³
0,0000 mg/m ³	0,0000 mg/m ³

Calculation of the combined standard uncertainties

Combined standard uncertainty

s(AMS) values	Zero point	Span point
	3,4784 mg/m ³	3,6244 mg/m ³

Verification of compliance with the requirements

Combined standard uncertainty	3,86 mg/m ³	according to EN 15267-3
Expanded uncertainty	7,57 mg/m ³	according to EN 15267-3
Relative expanded uncertainty	3,78 %	of the emissions limit value of 200 mg/m ³
Allowed expanded uncertainty	20,00 %	of the emissions limit value of 200 mg/m ³
Allowed expanded uncertainty	40,00 mg/m ³	

Result

Requirements fulfilled

Calculation of measurement uncertainty

according to EN ISO 14956, EN 14181 and EN 15267-3

Version 5.2

Device data

Customer	Vantaan Energia	Date	2013-03-21
Identification	JV1		
Serial number			
Measuring system	MCS100FT	Component	N2O

Input values

Certification range	50	mg/m ³	Requirement to response time	25	%
Measuring range	20	mg/m ³	Averaging time of measured values	30	min
Confidence interval	20	%			

Attention: The 2001/80/EC and 2000/76/EC gives no requirements for these components.

General information

Maintenance interval	6	months	Detection limit	0,08	mg/m ³
----------------------	---	--------	-----------------	------	-------------------

Required performance regarding dynamic operating conditions

Measured response time	2,92	min		
Requirement to response time	7,50	min	25% of the averaging time of 30 min	

Result

Requirements fulfilled

Calculation of the expanded uncertainty

Interferent

3 Vol% Oxygen (O₂)
21 Vol% Oxygen (O₂)
30 Vol% Water (H₂O)
300 mg/m³ Carbon monoxide (CO)
15 Vol% Carbon dioxide (CO₂)
50 mg/m³ Methane (CH₄)
20 mg/m³ Dinitrogen oxide (N₂O)
100 mg/m³ Dinitrogen oxide (N₂O)
300 mg/m³ Nitrogen monoxide (NO)
30 mg/m³ Nitrogen dioxide (NO₂)
20 mg/m³ Ammonia (NH₃)
200 mg/m³ Sulfur dioxide (SO₂)
1000 mg/m³ Sulfur dioxide (SO₂)
50 mg/m³ Hydrogen chloride (HCl)
200 mg/m³ Hydrogen chloride (HCl)

Zero point

0,00 mg/m³
0,40 mg/m³
-0,50 mg/m³
0,00 mg/m³
-0,70 mg/m³
0,00 mg/m³

0,95 mg/m³
0,00 mg/m³
0,00 mg/m³
0,00 mg/m³
0,00 mg/m³
0,00 mg/m³
0,00 mg/m³
0,00 mg/m³

Span point

0,00 mg/m³
0,80 mg/m³
-0,80 mg/m³
-0,30 mg/m³
0,00 mg/m³
0,00 mg/m³

0,95 mg/m³
0,00 mg/m³
0,00 mg/m³
0,00 mg/m³
0,00 mg/m³
0,00 mg/m³
0,00 mg/m³
0,00 mg/m³

Sum of the positive cross-sensitivities
Sum of the negative cross-sensitivities

1,35	mg/m ³
-1,20	mg/m ³

1,75	mg/m ³
-1,10	mg/m ³

Calculation of measurement uncertainty

according to EN ISO 14956, EN 14181 and EN 15267-3

Version 5.2

Device data

Customer Vantaan Energia
Identification JV1
Serial number
Measuring system **MCS100FT**

Date 2013-03-21
Component **N2O**

Influences of the process characteristics

Process characteristics

Lack-of-fit (Linearity)
Zero drift from the field test
Span drift from the field test
Influence of ambient temperature at span point
Influence of sample gas pressure
Influence of sample gas flow
Influence of voltage
Cross-sensitivity
Repeatability at span point
Standard deviation from paired measurements under field conditions
Uncertainty of provided reference material
Misalignment
Conversion rate of AMS for measurement of NOx
Changes of response factors

Largest difference according to type approval

Zero point	Span point
0,50 mg/m ³	0,50 mg/m ³
0,25 mg/m ³	0,00 mg/m ³
0,00 mg/m ³	-0,90 mg/m ³
0,10 mg/m ³	-0,55 mg/m ³
0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
0,00 mg/m ³	-0,05 mg/m ³
0,05 mg/m ³	0,20 mg/m ³
1,35 mg/m ³	1,75 mg/m ³
0,04 mg/m ³	0,25 mg/m ³
0,17 mg/m ³	0,17 mg/m ³
1,00 mg/m ³	1,00 mg/m ³
0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³

Process characteristics

Lack-of-fit (Linearity)
Zero drift from the field test
Span drift from the field test
Influence of ambient temperature at span point
Influence of sample gas pressure
Influence of sample gas flow
Influence of voltage
Cross-sensitivity
Repeatability at span point
Standard deviation from paired measurements under field conditions
Uncertainty of provided reference material
Misalignment
Conversion rate of AMS for measurement of NOx
Changes of response factors

Standard uncertainty

	Zero point	Span point
u_{lof}	0,2887 mg/m ³	0,2887 mg/m ³
u_{dz}	0,1443 mg/m ³	0,0000 mg/m ³
u_{ds}	0,0000 mg/m ³	-0,5196 mg/m ³
u_t	0,0577 mg/m ³	-0,3175 mg/m ³
u_p	0,0000 mg/m ³	0,0000 mg/m ³
u_f	0,0000 mg/m ³	-0,0289 mg/m ³
u_v	0,0289 mg/m ³	0,1155 mg/m ³
u_i	0,7794 mg/m ³	1,0104 mg/m ³
u_r	0,0231 mg/m ³	0,1443 mg/m ³
u_{d}	0,1009 mg/m ³	0,1009 mg/m ³
u_{rm}	0,5774 mg/m ³	0,5774 mg/m ³
u_{mb}	0,0000 mg/m ³	0,0000 mg/m ³
u_{ce}	0,0000 mg/m ³	0,0000 mg/m ³
u_{rf}	0,0000 mg/m ³	0,0000 mg/m ³

Calculation of the combined standard uncertainties

Combined standard uncertainty

s(AMS) values	Zero point	Span point
	1,0292 mg/m ³	1,3577 mg/m ³

Verification of compliance with the requirements

Combined standard uncertainty	1,37	mg/m ³	according to EN 15267-3
Expanded uncertainty	2,68	mg/m ³	according to EN 15267-3
Relative expanded uncertainty	13,38	%	of the measuring range of 20 mg/m ³
Allowed expanded uncertainty	20,00	%	of the measuring range of 20 mg/m ³
Allowed expanded uncertainty	4,00	mg/m ³	

Result

Requirements fulfilled

Attention: The 2001/80/EC and 2000/76/EC gives no requirements for these components.

Calculation of measurement uncertainty

according to EN ISO 14956, EN 14181 and EN 15267-3

Version 5.2

Device data

Customer	Vantaan Energia	Date	2013-03-21
Identification	JV1		
Serial number			
Measuring system	MCS100FT	Component	SO2

Input values

Certification range	75	mg/m ³	Requirement to response time	25	%
Emissions limit value	50	mg/m ³	Averaging time of measured values	30	min
Confidence interval	20	%			

General information

Maintenance interval	6	months	Detection limit	0,24	mg/m ³
----------------------	---	--------	-----------------	------	-------------------

Required performance regarding dynamic operating conditions

Measured response time	3,05	min		
Requirement to response time	7,50	min	25% of the averaging time of 30 min	

Result

Requirements fulfilled

Calculation of the expanded uncertainty

Interferent	Zero point	Span point
3 Vol% Oxygen (O2)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
21 Vol% Oxygen (O2)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
30 Vol% Water (H2O)	1,28 mg/m ³	1,65 mg/m ³
300 mg/m ³ Carbon monoxide (CO)	0,00 mg/m ³	0,83 mg/m ³
15 Vol% Carbon dioxide (CO2)	0,75 mg/m ³	0,38 mg/m ³
50 mg/m ³ Methane (CH4)	0,00 mg/m ³	0,38 mg/m ³
20 mg/m ³ Dinitrogen oxide (N2O)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
100 mg/m ³ Dinitrogen oxide (N2O)	0,00 mg/m ³	0,38 mg/m ³
300 mg/m ³ Nitrogen monoxide (NO)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
30 mg/m ³ Nitrogen dioxide (NO2)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
20 mg/m ³ Ammonia (NH3)	0,00 mg/m ³	0,38 mg/m ³
200 mg/m ³ Sulfur dioxide (SO2)		
1000 mg/m ³ Sulfur dioxide (SO2)		
50 mg/m ³ Hydrogen chloride (HCl)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
200 mg/m ³ Hydrogen chloride (HCl)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³

Sum of the positive cross-sensitivities
Sum of the negative cross-sensitivities

2,03	mg/m ³
0,00	mg/m ³

3,98	mg/m ³
0,00	mg/m ³

Calculation of measurement uncertainty

according to EN ISO 14956, EN 14181 and EN 15267-3

Version 5.2

Device data

Customer Vantaan Energia
Identification JV1
Serial number
Measuring system MCS100FT

Date 2013-03-21
Component SO2

Influences of the process characteristics

Process characteristics

Lack-of-fit (Linearity)
Zero drift from the field test
Span drift from the field test
Influence of ambient temperature at span point
Influence of sample gas pressure
Influence of sample gas flow
Influence of voltage
Cross-sensitivity
Repeatability at span point
Standard deviation from paired measurements under field conditions
Uncertainty of provided reference material
Misalignment
Conversion rate of AMS for measurement of NOx
Changes of response factors

Largest difference according to type approval

Zero point	Span point
0,83 mg/m ³	0,83 mg/m ³
-1,88 mg/m ³	0,00 mg/m ³
0,00 mg/m ³	2,33 mg/m ³
0,98 mg/m ³	-1,13 mg/m ³
0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
0,00 mg/m ³	-0,08 mg/m ³
-0,60 mg/m ³	0,08 mg/m ³
2,03 mg/m ³	3,98 mg/m ³
0,12 mg/m ³	0,16 mg/m ³
0,74 mg/m ³	0,74 mg/m ³
1,50 mg/m ³	1,50 mg/m ³
0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³

Process characteristics

Lack-of-fit (Linearity)
Zero drift from the field test
Span drift from the field test
Influence of ambient temperature at span point
Influence of sample gas pressure
Influence of sample gas flow
Influence of voltage
Cross-sensitivity
Repeatability at span point
Standard deviation from paired measurements under field conditions
Uncertainty of provided reference material
Misalignment
Conversion rate of AMS for measurement of NOx
Changes of response factors

Standard uncertainty

	Zero point	Span point
u_{lof}	0,4763 mg/m ³	0,4763 mg/m ³
$u_{\text{d,z}}$	-1,0825 mg/m ³	0,0000 mg/m ³
$u_{\text{d,s}}$	0,0000 mg/m ³	1,3423 mg/m ³
u_t	0,5629 mg/m ³	-0,6495 mg/m ³
u_p	0,0000 mg/m ³	0,0000 mg/m ³
u_f	0,0000 mg/m ³	-0,0433 mg/m ³
u_v	-0,3464 mg/m ³	0,0433 mg/m ³
u_i	1,1691 mg/m ³	2,2950 mg/m ³
u_r	0,0693 mg/m ³	0,0924 mg/m ³
u_D	0,4249 mg/m ³	0,4249 mg/m ³
u_{rm}	0,8660 mg/m ³	0,8660 mg/m ³
u_{mb}	0,0000 mg/m ³	0,0000 mg/m ³
u_{ce}	0,0000 mg/m ³	0,0000 mg/m ³
u_{rf}	0,0000 mg/m ³	0,0000 mg/m ³

Calculation of the combined standard uncertainties

Combined standard uncertainty

	Zero point	Span point
s(AMS) values	2,0330 mg/m ³	2,9414 mg/m ³

Verification of compliance with the requirements

Combined standard uncertainty	3,15 mg/m ³	according to EN 15267-3
Expanded uncertainty	6,18 mg/m ³	according to EN 15267-3
Relative expanded uncertainty	12,36 %	of the emissions limit value of 50 mg/m ³
Allowed expanded uncertainty	20,00 %	of the emissions limit value of 50 mg/m ³
Allowed expanded uncertainty	10,00 mg/m ³	

Result

Requirements fulfilled

Calculation of measurement uncertainty

according to EN ISO 14956, EN 14181 and EN 15267-3

Version 5.2

Device data

Customer	Vantaan Energia	Date	2013-03-21
Identification	JV1		
Serial number			
Measuring system	MCS100FT	Component	HCI

Input values

Certification range	15	mg/m ³	Requirement to response time	25	%
Emissions limit value	10	mg/m ³	Averaging time of measured values	30	min
Confidence interval	40	%			

General information

Maintenance interval	6	months	Detection limit	0,08	mg/m ³
----------------------	---	--------	-----------------	------	-------------------

Required performance regarding dynamic operating conditions

Measured response time	3,18	min		
Requirement to response time	7,50	min	25% of the averaging time of 30 min	

Result

Requirements fulfilled

Calculation of the expanded uncertainty

Interferent

3 Vol% Oxygen (O₂)
21 Vol% Oxygen (O₂)
30 Vol% Water (H₂O)
300 mg/m³ Carbon monoxide (CO)
15 Vol% Carbon dioxide (CO₂)
50 mg/m³ Methane (CH₄)
20 mg/m³ Dinitrogen oxide (N₂O)
100 mg/m³ Dinitrogen oxide (N₂O)
300 mg/m³ Nitrogen monoxide (NO)
30 mg/m³ Nitrogen dioxide (NO₂)
20 mg/m³ Ammonia (NH₃)
200 mg/m³ Sulfur dioxide (SO₂)
1000 mg/m³ Sulfur dioxide (SO₂)
50 mg/m³ Hydrogen chloride (HCl)
200 mg/m³ Hydrogen chloride (HCl)

Zero point

0,00 mg/m³
0,00 mg/m³
0,00 mg/m³
0,00 mg/m³
0,09 mg/m³
0,14 mg/m³
0,00 mg/m³
0,23 mg/m³
0,09 mg/m³
0,00 mg/m³
0,00 mg/m³
0,00 mg/m³
0,18 mg/m³

Span point

0,00 mg/m³
0,00 mg/m³
0,00 mg/m³
0,00 mg/m³
0,00 mg/m³
0,00 mg/m³
0,00 mg/m³
0,29 mg/m³
0,00 mg/m³
0,35 mg/m³
0,00 mg/m³
0,00 mg/m³
0,00 mg/m³

Sum of the positive cross-sensitivities
Sum of the negative cross-sensitivities

0,72	mg/m ³
0,00	mg/m ³

0,63	mg/m ³
0,00	mg/m ³

Calculation of measurement uncertainty

according to EN ISO 14956, EN 14181 and EN 15267-3

Version 5.2

Device data

Customer Vantaan Energia
Identification JV1
Serial number
Measuring system **MCS100FT**

Date 2013-03-21
Component **HCI**

Influences of the process characteristics

Process characteristics

Lack-of-fit (Linearity)
Zero drift from the field test
Span drift from the field test
Influence of ambient temperature at span point
Influence of sample gas pressure
Influence of sample gas flow
Influence of voltage
Cross-sensitivity
Repeatability at span point
Standard deviation from paired measurements under field conditions
Uncertainty of provided reference material
Misalignment
Conversion rate of AMS for measurement of NOx
Changes of response factors

Largest difference according to type approval

Zero point	Span point
0,30 mg/m ³	0,30 mg/m ³
-0,42 mg/m ³	0,00 mg/m ³
0,00 mg/m ³	0,45 mg/m ³
0,12 mg/m ³	-0,53 mg/m ³
0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
0,00 mg/m ³	-0,02 mg/m ³
-0,08 mg/m ³	0,11 mg/m ³
0,72 mg/m ³	0,63 mg/m ³
0,04 mg/m ³	0,15 mg/m ³
0,16 mg/m ³	0,16 mg/m ³
0,30 mg/m ³	0,30 mg/m ³
0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³

Process characteristics

Lack-of-fit (Linearity)
Zero drift from the field test
Span drift from the field test
Influence of ambient temperature at span point
Influence of sample gas pressure
Influence of sample gas flow
Influence of voltage
Cross-sensitivity
Repeatability at span point
Standard deviation from paired measurements under field conditions
Uncertainty of provided reference material
Misalignment
Conversion rate of AMS for measurement of NOx
Changes of response factors

Standard uncertainty

Zero point	Span point
0,1732 mg/m ³	0,1732 mg/m ³
-0,2425 mg/m ³	0,0000 mg/m ³
0,0000 mg/m ³	0,2598 mg/m ³
0,0693 mg/m ³	-0,3031 mg/m ³
0,0000 mg/m ³	0,0000 mg/m ³
0,0000 mg/m ³	-0,0087 mg/m ³
-0,0433 mg/m ³	0,0606 mg/m ³
0,4157 mg/m ³	0,3637 mg/m ³
0,0231 mg/m ³	0,0866 mg/m ³
0,0902 mg/m ³	0,0902 mg/m ³
0,1732 mg/m ³	0,1732 mg/m ³
0,0000 mg/m ³	0,0000 mg/m ³
0,0000 mg/m ³	0,0000 mg/m ³
0,0000 mg/m ³	0,0000 mg/m ³

Calculation of the combined standard uncertainties

Combined standard uncertainty

s(AMS) values	Zero point	Span point
	0,5535 mg/m ³	0,6030 mg/m ³

Verification of compliance with the requirements

Combined standard uncertainty	0,68 mg/m ³	according to EN 15267-3
Expanded uncertainty	1,33 mg/m ³	according to EN 15267-3
Relative expanded uncertainty	13,33 %	of the emissions limit value of 10 mg/m ³
Allowed expanded uncertainty	40,00 %	of the emissions limit value of 10 mg/m ³
Allowed expanded uncertainty	4,00 mg/m ³	

Result

Requirements fulfilled

Calculation of measurement uncertainty

according to EN ISO 14956, EN 14181 and EN 15267-3

Version 5.2

Device data

Customer	Vantaan Energia	Date	2013-03-21
Identification	JV1		
Serial number		Component	HF
Measuring system	MCS100FT		

Input values

Certification range	3	mg/m ³	Requirement to response time	25	%
Emissions limit value	1	mg/m ³	Averaging time of measured values	30	min
Confidence interval	40	%			

General information

Maintenance interval	3	months	Detection limit	0,08	mg/m ³
----------------------	---	--------	-----------------	------	-------------------

Required performance regarding dynamic operating conditions

Measured response time	3,30	min		
Requirement to response time	7,50	min	25% of the averaging time of 30 min	

Result

Requirements fulfilled

Calculation of the expanded uncertainty

Interferent	Zero point	Span point
3 Vol% Oxygen (O ₂)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
21 Vol% Oxygen (O ₂)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
30 Vol% Water (H ₂ O)	0,05 mg/m ³	0,00 mg/m ³
300 mg/m ³ Carbon monoxide (CO)	-0,08 mg/m ³	-0,08 mg/m ³
15 Vol% Carbon dioxide (CO ₂)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
50 mg/m ³ Methane (CH ₄)	0,07 mg/m ³	0,00 mg/m ³
20 mg/m ³ Dinitrogen oxide (N ₂ O)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
100 mg/m ³ Dinitrogen oxide (N ₂ O)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
300 mg/m ³ Nitrogen monoxide (NO)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
30 mg/m ³ Nitrogen dioxide (NO ₂)	0,00 mg/m ³	0,05 mg/m ³
20 mg/m ³ Ammonia (NH ₃)	0,03 mg/m ³	0,00 mg/m ³
200 mg/m ³ Sulfur dioxide (SO ₂)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
1000 mg/m ³ Sulfur dioxide (SO ₂)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
50 mg/m ³ Hydrogen chloride (HCl)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
200 mg/m ³ Hydrogen chloride (HCl)	0,03 mg/m ³	-0,03 mg/m ³

Sum of the positive cross-sensitivities
Sum of the negative cross-sensitivities

0,17	mg/m ³
-0,08	mg/m ³

0,05	mg/m ³
-0,11	mg/m ³

Calculation of measurement uncertainty

according to EN ISO 14956, EN 14181 and EN 15267-3

Version 5.2

Device data

Customer	Vantaan Energia	Date	2013-03-21
Identification	JV1	Component	HF
Serial number			
Measuring system	MCS100FT		

Influences of the process characteristics

Process characteristics

Largest difference according to type approval

	Zero point	Span point
Lack-of-fit (Linearity)	0,05 mg/m ³	0,05 mg/m ³
Zero drift from the field test	-0,12 mg/m ³	0,00 mg/m ³
Span drift from the field test	0,00 mg/m ³	-0,09 mg/m ³
Influence of ambient temperature at span point	-0,11 mg/m ³	0,14 mg/m ³
Influence of sample gas pressure	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
Influence of sample gas flow	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
Influence of voltage	0,03 mg/m ³	0,04 mg/m ³
Cross-sensitivity	0,17 mg/m ³	-0,11 mg/m ³
Repeatability at span point	0,04 mg/m ³	0,05 mg/m ³
Standard deviation from paired measurements under field conditions	0,04 mg/m ³	0,04 mg/m ³
Uncertainty of provided reference material	0,06 mg/m ³	0,06 mg/m ³
Misalignment	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
Conversion rate of AMS for measurement of NOx	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
Changes of response factors	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³

Process characteristics

Standard uncertainty

	Zero point	Span point
Lack-of-fit (Linearity)	0,0294 mg/m ³	0,0294 mg/m ³
Zero drift from the field test	-0,0675 mg/m ³	0,0000 mg/m ³
Span drift from the field test	0,0000 mg/m ³	-0,0520 mg/m ³
Influence of ambient temperature at span point	-0,0641 mg/m ³	0,0814 mg/m ³
Influence of sample gas pressure	0,0000 mg/m ³	0,0000 mg/m ³
Influence of sample gas flow	0,0000 mg/m ³	-0,0017 mg/m ³
Influence of voltage	0,0173 mg/m ³	0,0225 mg/m ³
Cross-sensitivity	0,1005 mg/m ³	-0,0606 mg/m ³
Repeatability at span point	0,0231 mg/m ³	0,0289 mg/m ³
Standard deviation from paired measurements under field conditions	0,0221 mg/m ³	0,0221 mg/m ³
Uncertainty of provided reference material	0,0346 mg/m ³	0,0346 mg/m ³
Misalignment	0,0000 mg/m ³	0,0000 mg/m ³
Conversion rate of AMS for measurement of NOx	0,0000 mg/m ³	0,0000 mg/m ³
Changes of response factors	0,0000 mg/m ³	0,0000 mg/m ³

Calculation of the combined standard uncertainties

Combined standard uncertainty	s(AMS) values	Zero point	Span point
		0,1472 mg/m ³	0,1281 mg/m ³

Verification of compliance with the requirements

Combined standard uncertainty	0,17	mg/m ³	according to EN 15267-3
Expanded uncertainty	0,32	mg/m ³	according to EN 15267-3
Relative expanded uncertainty	32,44	%	of the emissions limit value of 1 mg/m ³
Allowed expanded uncertainty	40,00	%	of the emissions limit value of 1 mg/m ³
Allowed expanded uncertainty	0,40	mg/m ³	

Result

Requirements fulfilled

Calculation of measurement uncertainty

according to EN ISO 14956, EN 14181 and EN 15267-3

Version 5.2

Device data

Customer	Vantaan Energia	Date	2013-03-21
Identification	JV1		
Serial number			
Measuring system	MCS100FT	Component	NH3

Input values

Certification range	10	mg/m ³	Requirement to response time	25	%
Measuring range	20	mg/m ³	Averaging time of measured values	30	min
Confidence interval	40	%			

Attention: The 2001/80/EC and 2000/76/EC gives no requirements for these components.

General information

Maintenance interval	3	months	Detection limit	0,05	mg/m ³
----------------------	---	--------	-----------------	------	-------------------

Required performance regarding dynamic operating conditions

Measured response time	3,32	min			
Requirement to response time	7,50	min	25% of the averaging time of 30 min		

Result

Requirements fulfilled

Calculation of the expanded uncertainty

Interferent	Zero point	Span point
3 Vol% Oxygen (O ₂)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
21 Vol% Oxygen (O ₂)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
30 Vol% Water (H ₂ O)	0,08 mg/m ³	0,00 mg/m ³
300 mg/m ³ Carbon monoxide (CO)	0,07 mg/m ³	0,00 mg/m ³
15 Vol% Carbon dioxide (CO ₂)	0,09 mg/m ³	-0,10 mg/m ³
50 mg/m ³ Methane (CH ₄)	0,12 mg/m ³	-0,04 mg/m ³
20 mg/m ³ Dinitrogen oxide (N ₂ O)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
100 mg/m ³ Dinitrogen oxide (N ₂ O)	0,00 mg/m ³	0,04 mg/m ³
300 mg/m ³ Nitrogen monoxide (NO)	0,13 mg/m ³	-0,10 mg/m ³
30 mg/m ³ Nitrogen dioxide (NO ₂)	0,00 mg/m ³	-0,05 mg/m ³
20 mg/m ³ Ammonia (NH ₃)		
200 mg/m ³ Sulfur dioxide (SO ₂)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
1000 mg/m ³ Sulfur dioxide (SO ₂)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
50 mg/m ³ Hydrogen chloride (HCl)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
200 mg/m ³ Hydrogen chloride (HCl)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³

Sum of the positive cross-sensitivities
Sum of the negative cross-sensitivities

0,49	mg/m ³
0,00	mg/m ³

0,04	mg/m ³
-0,29	mg/m ³

Calculation of measurement uncertainty

according to EN ISO 14956, EN 14181 and EN 15267-3

Version 5.2

Device data

Customer	Vantaan Energia	Date	2013-03-21
Identification	JV1	Component	NH3
Serial number			
Measuring system	MCS100FT		

Influences of the process characteristics

Process characteristics

Lack-of-fit (Linearity)
Zero drift from the field test
Span drift from the field test
Influence of ambient temperature at span point
Influence of sample gas pressure
Influence of sample gas flow
Influence of voltage
Cross-sensitivity
Repeatability at span point
Standard deviation from paired measurements under field conditions
Uncertainty of provided reference material
Misalignment
Conversion rate of AMS for measurement of NOx
Changes of response factors

Largest difference according to type approval

Zero point	Span point
-0,06 mg/m ³	-0,06 mg/m ³
0,05 mg/m ³	0,00 mg/m ³
0,00 mg/m ³	0,29 mg/m ³
-0,05 mg/m ³	-0,14 mg/m ³
0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
0,00 mg/m ³	-0,01 mg/m ³
-0,05 mg/m ³	0,07 mg/m ³
0,49 mg/m ³	-0,29 mg/m ³
0,02 mg/m ³	0,07 mg/m ³
0,08 mg/m ³	0,08 mg/m ³
0,20 mg/m ³	0,20 mg/m ³
0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³

Process characteristics

Lack-of-fit (Linearity)
Zero drift from the field test
Span drift from the field test
Influence of ambient temperature at span point
Influence of sample gas pressure
Influence of sample gas flow
Influence of voltage
Cross-sensitivity
Repeatability at span point
Standard deviation from paired measurements under field conditions
Uncertainty of provided reference material
Misalignment
Conversion rate of AMS for measurement of NOx
Changes of response factors

Standard uncertainty

Zero point	Span point
-0,0346 mg/m ³	-0,0346 mg/m ³
0,0289 mg/m ³	0,0000 mg/m ³
0,0000 mg/m ³	0,1697 mg/m ³
-0,0289 mg/m ³	-0,0808 mg/m ³
0,0000 mg/m ³	0,0000 mg/m ³
0,0000 mg/m ³	-0,0058 mg/m ³
-0,0289 mg/m ³	0,0404 mg/m ³
0,2829 mg/m ³	-0,1674 mg/m ³
0,0115 mg/m ³	0,0404 mg/m ³
0,0440 mg/m ³	0,0440 mg/m ³
0,1155 mg/m ³	0,1155 mg/m ³
0,0000 mg/m ³	0,0000 mg/m ³
0,0000 mg/m ³	0,0000 mg/m ³
0,0000 mg/m ³	0,0000 mg/m ³

Calculation of the combined standard uncertainties

Combined standard uncertainty	s(AMS) values	Zero point	Span point
		0,3146 mg/m ³	0,2855 mg/m ³

Verification of compliance with the requirements

Combined standard uncertainty	0,37	mg/m ³	according to EN 15267-3
Expanded uncertainty	0,72	mg/m ³	according to EN 15267-3
Relative expanded uncertainty	3,59	%	of the measuring range of 20 mg/m ³
Allowed expanded uncertainty	40,00	%	of the measuring range of 20 mg/m ³
Allowed expanded uncertainty	8,00	mg/m ³	

Result

Requirements fulfilled

Attention: The 2001/80/EC and 2000/76/EC gives no requirements for these components.

Calculation of measurement uncertainty

according to EN ISO 14956, EN 14181 and EN 15267-3

Version 5.2

Device data

Customer	Vantaan Energia	Date	2013-03-21
Identification	JV1	Component	H2O
Serial number			
Measuring system	MCS100FT		

Input values

Certification range	40	Vol%	Requirement to response time	25	%
Measuring range	20	Vol%	Averaging time of measured values	30	min
Confidence interval	40	%			

Attention: The 2001/80/EC and 2000/76/EC gives no requirements for these components.

General information

Maintenance interval	6	months	Detection limit	0,04	Vol%
----------------------	---	--------	-----------------	------	------

Required performance regarding dynamic operating conditions

Measured response time	2,93	min		
Requirement to response time	7,50	min	25% of the averaging time of 30 min	

Result

Requirements fulfilled

Calculation of the expanded uncertainty

Interferent	Zero point	Span point
3 Vol% Oxygen (O ₂)	0,00 Vol%	0,00 Vol%
21 Vol% Oxygen (O ₂)	0,00 Vol%	0,00 Vol%
30 Vol% Water (H ₂ O)		
300 mg/m ³ Carbon monoxide (CO)	0,80 Vol%	0,76 Vol%
15 Vol% Carbon dioxide (CO ₂)	0,00 Vol%	0,00 Vol%
50 mg/m ³ Methane (CH ₄)	-0,20 Vol%	-0,36 Vol%
20 mg/m ³ Dinitrogen oxide (N ₂ O)	0,00 Vol%	0,00 Vol%
100 mg/m ³ Dinitrogen oxide (N ₂ O)	0,00 Vol%	0,00 Vol%
300 mg/m ³ Nitrogen monoxide (NO)	0,00 Vol%	0,00 Vol%
30 mg/m ³ Nitrogen dioxide (NO ₂)	0,00 Vol%	0,00 Vol%
20 mg/m ³ Ammonia (NH ₃)	0,00 Vol%	-0,20 Vol%
200 mg/m ³ Sulfur dioxide (SO ₂)	0,00 Vol%	0,00 Vol%
1000 mg/m ³ Sulfur dioxide (SO ₂)	0,00 Vol%	0,00 Vol%
50 mg/m ³ Hydrogen chloride (HCl)	0,00 Vol%	0,00 Vol%
200 mg/m ³ Hydrogen chloride (HCl)	0,00 Vol%	-0,20 Vol%

Sum of the positive cross-sensitivities
Sum of the negative cross-sensitivities

0,80	Vol%
-0,20	Vol%

0,76	Vol%
-0,76	Vol%

Calculation of measurement uncertainty

according to EN ISO 14956, EN 14181 and EN 15267-3

Version 5.2

Device data

Customer Vantaan Energia
Identification JV1
Serial number
Measuring system **MCS100FT**

Date 2013-03-21
Component **H2O**

Influences of the process characteristics

Process characteristics

Lack-of-fit (Linearity)
Zero drift from the field test
Span drift from the field test
Influence of ambient temperature at span point
Influence of sample gas pressure
Influence of sample gas flow
Influence of voltage
Cross-sensitivity
Repeatability at span point
Standard deviation from paired measurements under field conditions
Uncertainty of provided reference material
Misalignment
Conversion rate of AMS for measurement of NOx
Changes of response factors

Largest difference according to type approval

Zero point		Span point	
0,64	Vol%	0,64	Vol%
-1,04	Vol%	0,00	Vol%
0,00	Vol%	1,16	Vol%
0,12	Vol%	0,48	Vol%
0,00	Vol%	0,00	Vol%
0,00	Vol%	-0,04	Vol%
0,08	Vol%	0,00	Vol%
0,80	Vol%	0,76	Vol%
0,02	Vol%	0,06	Vol%
0,39	Vol%	0,39	Vol%
0,80	Vol%	0,80	Vol%
0,00	Vol%	0,00	Vol%
0,00	Vol%	0,00	Vol%
0,00	Vol%	0,00	Vol%

Process characteristics

Lack-of-fit (Linearity)
Zero drift from the field test
Span drift from the field test
Influence of ambient temperature at span point
Influence of sample gas pressure
Influence of sample gas flow
Influence of voltage
Cross-sensitivity
Repeatability at span point
Standard deviation from paired measurements under field conditions
Uncertainty of provided reference material
Misalignment
Conversion rate of AMS for measurement of NOx
Changes of response factors

Standard uncertainty

	Zero point	Span point
u_{lof} =	0,3695 Vol%	0,3695 Vol%
$u_{d,z}$ =	-0,6004 Vol%	0,0000 Vol%
$u_{d,s}$ =	0,0000 Vol%	0,6697 Vol%
u_t =	0,0693 Vol%	0,2771 Vol%
u_p =	0,0000 Vol%	0,0000 Vol%
u_f =	0,0000 Vol%	-0,0231 Vol%
u_v =	0,0462 Vol%	0,0000 Vol%
u_i =	0,4619 Vol%	0,4388 Vol%
u_r =	0,0115 Vol%	0,0346 Vol%
u_D =	0,2266 Vol%	0,2266 Vol%
u_{rm} =	0,4619 Vol%	0,4619 Vol%
u_{mb} =	0,0000 Vol%	0,0000 Vol%
u_{ce} =	0,0000 Vol%	0,0000 Vol%
u_{rf} =	0,0000 Vol%	0,0000 Vol%

Calculation of the combined standard uncertainties

Combined standard uncertainty

s(AMS) values

Zero point

0,9910 Vol%

Span point

1,0581 Vol%

Verification of compliance with the requirements

Combined standard uncertainty 1,23 Vol% according to EN 15267-3
Expanded uncertainty 2,40 Vol% according to EN 15267-3
Relative expanded uncertainty 12,01 % of the measuring range of 20 Vol%
Allowed expanded uncertainty 40,00 % of the measuring range of 20 Vol%
Allowed expanded uncertainty 8,00 Vol%

Result

Requirements fulfilled

Attention: The 2001/80/EC and 2000/76/EC gives no requirements for these components.

Calculation of measurement uncertainty

according to EN ISO 14956, EN 14181 and EN 15267-3

Version 5.2

Device data

Customer	Vantaan Energia	Date	2013-03-21
Identification	JV1		
Serial number			
Measuring system	MCS100FT	Component	CH4

Input values

Certification range	50	mg/m ³	Requirement to response time	25	%
Measuring range	20	mg/m ³	Averaging time of measured values	30	min
Confidence interval	20	%			

Attention: The 2001/80/EC and 2000/76/EC gives no requirements for these components.

General information

Maintenance interval	6	months	Detection limit	0,02	mg/m ³
----------------------	---	--------	-----------------	------	-------------------

Required performance regarding dynamic operating conditions

Measured response time	2,95	min			
Requirement to response time	7,50	min	25% of the averaging time of 30 min		

Result

Requirements fulfilled

Calculation of the expanded uncertainty

Interferent	Zero point	Span point
3 Vol% Oxygen (O ₂)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
21 Vol% Oxygen (O ₂)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
30 Vol% Water (H ₂ O)	0,55 mg/m ³	0,70 mg/m ³
300 mg/m ³ Carbon monoxide (CO)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
15 Vol% Carbon dioxide (CO ₂)	0,00 mg/m ³	-0,35 mg/m ³
50 mg/m ³ Methane (CH ₄)		
20 mg/m ³ Dinitrogen oxide (N ₂ O)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
100 mg/m ³ Dinitrogen oxide (N ₂ O)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
300 mg/m ³ Nitrogen monoxide (NO)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
30 mg/m ³ Nitrogen dioxide (NO ₂)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
20 mg/m ³ Ammonia (NH ₃)	0,00 mg/m ³	0,65 mg/m ³
200 mg/m ³ Sulfur dioxide (SO ₂)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
1000 mg/m ³ Sulfur dioxide (SO ₂)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
50 mg/m ³ Hydrogen chloride (HCl)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
200 mg/m ³ Hydrogen chloride (HCl)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³

Sum of the positive cross-sensitivities
Sum of the negative cross-sensitivities

0,55	mg/m ³
0,00	mg/m ³

1,35	mg/m ³
-0,35	mg/m ³

Calculation of measurement uncertainty

according to EN ISO 14956, EN 14181 and EN 15267-3

Version 5.2

Device data

Customer Vantaan Energia
Identification JV1
Serial number
Measuring system **MCS100FT**

Date 2013-03-21
Component **CH4**

Influences of the process characteristics

Process characteristics

Lack-of-fit (Linearity)
Zero drift from the field test
Span drift from the field test
Influence of ambient temperature at span point
Influence of sample gas pressure
Influence of sample gas flow
Influence of voltage
Cross-sensitivity
Repeatability at span point
Standard deviation from paired measurements under field conditions
Uncertainty of provided reference material
Misalignment
Conversion rate of AMS for measurement of NOx
Changes of response factors

Largest difference according to type approval

Zero point	Span point
0,85 mg/m ³	0,85 mg/m ³
-1,25 mg/m ³	0,00 mg/m ³
0,00 mg/m ³	-1,50 mg/m ³
-0,05 mg/m ³	0,70 mg/m ³
0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
0,00 mg/m ³	-0,05 mg/m ³
-0,05 mg/m ³	0,10 mg/m ³
0,55 mg/m ³	1,35 mg/m ³
0,01 mg/m ³	0,05 mg/m ³
0,54 mg/m ³	0,54 mg/m ³
1,00 mg/m ³	1,00 mg/m ³
0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³

Process characteristics

Lack-of-fit (Linearity)
Zero drift from the field test
Span drift from the field test
Influence of ambient temperature at span point
Influence of sample gas pressure
Influence of sample gas flow
Influence of voltage
Cross-sensitivity
Repeatability at span point
Standard deviation from paired measurements under field conditions
Uncertainty of provided reference material
Misalignment
Conversion rate of AMS for measurement of NOx
Changes of response factors

Standard uncertainty

	Zero point	Span point
u_{lof}	0,4907 mg/m ³	0,4907 mg/m ³
$u_{d,z}$	-0,7217 mg/m ³	0,0000 mg/m ³
$u_{d,s}$	0,0000 mg/m ³	-0,8660 mg/m ³
u_t	-0,0289 mg/m ³	0,4041 mg/m ³
u_p	0,0000 mg/m ³	0,0000 mg/m ³
u_f	0,0000 mg/m ³	-0,0289 mg/m ³
u_v	-0,0289 mg/m ³	0,0577 mg/m ³
u_i	0,3175 mg/m ³	0,7794 mg/m ³
u_r	0,0058 mg/m ³	0,0289 mg/m ³
u_D	0,3134 mg/m ³	0,3134 mg/m ³
u_{rm}	0,5774 mg/m ³	0,5774 mg/m ³
u_{mb}	0,0000 mg/m ³	0,0000 mg/m ³
u_{ce}	0,0000 mg/m ³	0,0000 mg/m ³
u_{rf}	0,0000 mg/m ³	0,0000 mg/m ³

Calculation of the combined standard uncertainties

Combined standard uncertainty

s(AMS) values

Zero point

1,1383 mg/m³

Span point

1,4824 mg/m³

Verification of compliance with the requirements

Combined standard uncertainty 1,65 mg/m³ according to EN 15267-3
Expanded uncertainty 3,23 mg/m³ according to EN 15267-3
Relative expanded uncertainty 16,16 % of the measuring range of 20 mg/m³
Allowed expanded uncertainty 20,00 % of the measuring range of 20 mg/m³
Allowed expanded uncertainty 4,00 mg/m³

Result

Requirements fulfilled

Attention: The 2001/80/EC and 2000/76/EC gives no requirements for these components.

Calculation of measurement uncertainty

according to EN ISO 14956, EN 14181 and EN 15267-3

Version 5.2

Device data

Customer	Vantaan Energia	Date	2013-03-21
Identification	JV1	Component	Corg
Serial number			
Measuring system	MCS100FT		

Input values

Certification range	15 mg/m ³	Requirement to response time	25 %
Emissions limit value	10 mg/m ³	Averaging time of measured values	30 min
Confidence interval	30 %		

General information

Maintenance interval	2 months	Detection limit	0 mg/m ³
----------------------	----------	-----------------	---------------------

Required performance regarding dynamic operating conditions

Measured response time	0,82 min	
Requirement to response time	7,50 min	25% of the averaging time of 30 min

Result

Requirements fulfilled

Calculation of the expanded uncertainty

Interferent

3 Vol% Oxygen (O₂)
21 Vol% Oxygen (O₂)
30 Vol% Water (H₂O)
300 mg/m³ Carbon monoxide (CO)
15 Vol% Carbon dioxide (CO₂)
50 mg/m³ Methane (CH₄)
20 mg/m³ Dinitrogen oxide (N₂O)
100 mg/m³ Dinitrogen oxide (N₂O)
300 mg/m³ Nitrogen monoxide (NO)
30 mg/m³ Nitrogen dioxide (NO₂)
20 mg/m³ Ammonia (NH₃)
200 mg/m³ Sulfur dioxide (SO₂)
1000 mg/m³ Sulfur dioxide (SO₂)
50 mg/m³ Hydrogen chloride (HCl)
200 mg/m³ Hydrogen chloride (HCl)

Zero point

0,00 mg/m³
0,00 mg/m³
0,17 mg/m³
0,00 mg/m³
0,13 mg/m³
0,00 mg/m³
0,00 mg/m³
0,00 mg/m³
0,08 mg/m³
0,08 mg/m³
0,00 mg/m³
0,00 mg/m³
0,00 mg/m³
0,00 mg/m³
0,00 mg/m³
0,08 mg/m³

Span point

0,00 mg/m³
0,00 mg/m³
0,18 mg/m³
0,00 mg/m³
-0,15 mg/m³
0,00 mg/m³
0,00 mg/m³
0,00 mg/m³
0,00 mg/m³
0,00 mg/m³
0,00 mg/m³
0,00 mg/m³
-0,08 mg/m³
0,00 mg/m³
0,00 mg/m³
0,09 mg/m³

Sum of the positive cross-sensitivities
Sum of the negative cross-sensitivities

0,54 mg/m ³
0,00 mg/m ³

0,27 mg/m ³
-0,23 mg/m ³

Calculation of measurement uncertainty

according to EN ISO 14956, EN 14181 and EN 15267-3

Version 5.2

Device data

Customer Vantaan Energia
Identification JV1
Serial number
Measuring system **MCS100FT**

Date 2013-03-21
Component **Corg**

Influences of the process characteristics

Process characteristics

Lack-of-fit (Linearity)
Zero drift from the field test
Span drift from the field test
Influence of ambient temperature at span point
Influence of sample gas pressure
Influence of sample gas flow
Influence of voltage
Cross-sensitivity
Repeatability at span point
Standard deviation from paired measurements under field conditions
Uncertainty of provided reference material
Misalignment
Conversion rate of AMS for measurement of NO_x
Changes of response factors

Largest difference according to type approval

Zero point	Span point
0,10 mg/m ³	0,10 mg/m ³
0,26 mg/m ³	0,00 mg/m ³
0,00 mg/m ³	-0,42 mg/m ³
0,21 mg/m ³	-0,20 mg/m ³
0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
0,09 mg/m ³	-0,11 mg/m ³
-0,02 mg/m ³	0,08 mg/m ³
0,54 mg/m ³	0,27 mg/m ³
0,00 mg/m ³	0,01 mg/m ³
0,05 mg/m ³	0,05 mg/m ³
0,30 mg/m ³	0,30 mg/m ³
0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
0,98 mg/m ³	0,98 mg/m ³

Process characteristics

Lack-of-fit (Linearity)
Zero drift from the field test
Span drift from the field test
Influence of ambient temperature at span point
Influence of sample gas pressure
Influence of sample gas flow
Influence of voltage
Cross-sensitivity
Repeatability at span point
Standard deviation from paired measurements under field conditions
Uncertainty of provided reference material
Misalignment
Conversion rate of AMS for measurement of NO_x
Changes of response factors

Standard uncertainty

	Zero point	Span point
u_{lof} =	0,0580 mg/m ³	0,0580 mg/m ³
$u_{d,z}$ =	0,1516 mg/m ³	0,0000 mg/m ³
$u_{d,s}$ =	0,0000 mg/m ³	-0,2434 mg/m ³
u_t =	0,1212 mg/m ³	-0,1126 mg/m ³
u_p =	0,0000 mg/m ³	0,0000 mg/m ³
u_f =	0,0520 mg/m ³	-0,0606 mg/m ³
u_v =	-0,0087 mg/m ³	0,0433 mg/m ³
u_i =	0,3109 mg/m ³	0,1559 mg/m ³
u_r =	0,0000 mg/m ³	0,0058 mg/m ³
u_D =	0,0263 mg/m ³	0,0263 mg/m ³
u_{rm} =	0,1732 mg/m ³	0,1732 mg/m ³
u_{mb} =	0,0000 mg/m ³	0,0000 mg/m ³
u_{ce} =	0,0000 mg/m ³	0,0000 mg/m ³
u_{rf} =	0,5655 mg/m ³	0,5655 mg/m ³

Calculation of the combined standard uncertainties

Combined standard uncertainty

s(AMS) values

Zero point

0,7007 mg/m³

Span point

0,6750 mg/m³

Verification of compliance with the requirements

Combined standard uncertainty 0,74 mg/m³ according to EN 15267-3
Expanded uncertainty 1,45 mg/m³ according to EN 15267-3
Relative expanded uncertainty 14,55 % of the emissions limit value of 10 mg/m³
Allowed expanded uncertainty 30,00 % of the emissions limit value of 10 mg/m³
Allowed expanded uncertainty 3,00 mg/m³

Result

Requirements fulfilled

Calculation of measurement uncertainty

according to EN ISO 14956, EN 14181 and EN 15267-3

Version 5.2

Device data

Customer	Vantaan Energia	Date	2013-03-21
Identification	JV1	Component	O2
Serial number			
Measuring system	MCS100FT		

Input values

Certification range	21	Vol%	Requirement to response time	25	%
Measuring range	20	Vol%	Averaging time of measured values	30	min
Confidence interval	20	%			

Attention: The 2001/80/EC and 2000/76/EC gives no requirements for these components.

General information

Maintenance interval	4	weeks	Detection limit	0,03	Vol%
----------------------	---	-------	-----------------	------	------

Required performance regarding dynamic operating conditions

Measured response time	2,27	min			
Requirement to response time	7,50	min	25% of the averaging time of 30 min		

Result

Requirements fulfilled

Calculation of the expanded uncertainty

Interferent	Zero point		Span point	
3 Vol% Oxygen (O2)	0,00	Vol%	0,00	Vol%
21 Vol% Oxygen (O2)	0,00	Vol%	0,00	Vol%
30 Vol% Water (H2O)	0,00	Vol%	0,00	Vol%
300 mg/m³ Carbon monoxide (CO)	0,00	Vol%	0,00	Vol%
15 Vol% Carbon dioxide (CO2)	0,00	Vol%	0,00	Vol%
50 mg/m³ Methane (CH4)	0,00	Vol%	0,00	Vol%
20 mg/m³ Dinitrogen oxide (N2O)	0,00	Vol%	0,00	Vol%
100 mg/m³ Dinitrogen oxide (N2O)	0,00	Vol%	0,00	Vol%
300 mg/m³ Nitrogen monoxide (NO)	0,00	Vol%	0,00	Vol%
30 mg/m³ Nitrogen dioxide (NO2)	0,00	Vol%	0,00	Vol%
20 mg/m³ Ammonia (NH3)	0,00	Vol%	0,00	Vol%
200 mg/m³ Sulfur dioxide (SO2)	0,00	Vol%	0,00	Vol%
1000 mg/m³ Sulfur dioxide (SO2)	0,00	Vol%	0,00	Vol%
50 mg/m³ Hydrogen chloride (HCl)	0,00	Vol%	0,00	Vol%
200 mg/m³ Hydrogen chloride (HCl)	0,00	Vol%	0,00	Vol%

Sum of the positive cross-sensitivities
Sum of the negative cross-sensitivities

0,00	Vol%
0,00	Vol%

0,00	Vol%
0,00	Vol%

Calculation of measurement uncertainty

according to EN ISO 14956, EN 14181 and EN 15267-3

Version 5.2

Device data

Customer Vantaan Energia
Identification JV1
Serial number
Measuring system **MCS100FT**

Date 2013-03-21
Component **O2**

Influences of the process characteristics

Process characteristics

Lack-of-fit (Linearity)
Zero drift from the field test
Span drift from the field test
Influence of ambient temperature at span point
Influence of sample gas pressure
Influence of sample gas flow
Influence of voltage
Cross-sensitivity
Repeatability at span point
Standard deviation from paired measurements under field conditions
Uncertainty of provided reference material
Misalignment
Conversion rate of AMS for measurement of NOx
Changes of response factors

Largest difference according to type approval

Zero point	Span point
-0,14 Vol%	-0,14 Vol%
0,18 Vol%	0,00 Vol%
0,00 Vol%	-0,20 Vol%
0,02 Vol%	0,24 Vol%
0,00 Vol%	0,00 Vol%
-0,02 Vol%	0,01 Vol%
0,01 Vol%	-0,10 Vol%
0,00 Vol%	0,00 Vol%
0,01 Vol%	0,01 Vol%
0,09 Vol%	0,09 Vol%
0,42 Vol%	0,42 Vol%
0,00 Vol%	0,00 Vol%
0,00 Vol%	0,00 Vol%
0,00 Vol%	0,00 Vol%

Process characteristics

Lack-of-fit (Linearity)
Zero drift from the field test
Span drift from the field test
Influence of ambient temperature at span point
Influence of sample gas pressure
Influence of sample gas flow
Influence of voltage
Cross-sensitivity
Repeatability at span point
Standard deviation from paired measurements under field conditions
Uncertainty of provided reference material
Misalignment
Conversion rate of AMS for measurement of NOx
Changes of response factors

Standard uncertainty

	Zero point	Span point
u_{lof} =	-0,0808 Vol%	-0,0808 Vol%
u_{dz} =	0,1039 Vol%	0,0000 Vol%
u_{ds} =	0,0000 Vol%	-0,1155 Vol%
u_{t} =	0,0115 Vol%	0,1386 Vol%
u_{p} =	0,0000 Vol%	0,0000 Vol%
u_{f} =	-0,0115 Vol%	0,0058 Vol%
u_{v} =	0,0058 Vol%	-0,0577 Vol%
u_{i} =	0,0000 Vol%	0,0000 Vol%
u_{r} =	0,0058 Vol%	0,0058 Vol%
u_{D} =	0,0533 Vol%	0,0533 Vol%
u_{rm} =	0,2425 Vol%	0,2425 Vol%
u_{mb} =	0,0000 Vol%	0,0000 Vol%
u_{ce} =	0,0000 Vol%	0,0000 Vol%
u_{rf} =	0,0000 Vol%	0,0000 Vol%

Calculation of the combined standard uncertainties

Combined standard uncertainty

s(AMS) values

Zero point

0,2816 Vol%

Span point

0,3226 Vol%

Verification of compliance with the requirements

Combined standard uncertainty 0,34 Vol% according to EN 15267-3
Expanded uncertainty 0,66 Vol% according to EN 15267-3
Relative expanded uncertainty 3,32 % of the measuring range of 20 Vol%
Allowed expanded uncertainty 20,00 % of the measuring range of 20 Vol%
Allowed expanded uncertainty 4,00 Vol%

Result

Requirements fulfilled

Attention: The 2001/80/EC and 2000/76/EC gives no requirements for these components.

SICK | MAIHAK

Calculation of Uncertainties according to EN ISO 14956 and EN 14181 (QAL1)

Data of measuring system

Customer	VE 87460-J3-HNA-00024
Identification	J3HNA02CQ012-U01
Order conformation number	
Serial number	

Measuring system

GM 35

Starting values

Emission limit value	Concentration		95%-Confidence interval in %	
Component CO	40	mg/m ³	20	The red values are
Component CO ₂ *	20	vol%	20	examples only, because no
Component H ₂ O *	20	vol%	20	limits are defined.

* Measuring range full scale. For these components are no emission limit values defined.

Interferents
(formula)

Concentration

CO	40,0	mg/m ³
CO ₂	15,6	vol%
NO	120,0	mg/m ³
NO ₂	20,0	mg/m ³
N ₂ O	10,0	mg/m ³
SO ₂	50,0	mg/m ³
H ₂ O	16,9	vol%
O ₂	11,0	vol%
NH ₃	5,0	mg/m ³
HCl	5,0	mg/m ³
CH ₄	10,0	mg/m ³

The concentrations are half-hour mean values or concentrations which are typical for large combustion plants and waste incineration plants

Required quality of measurement

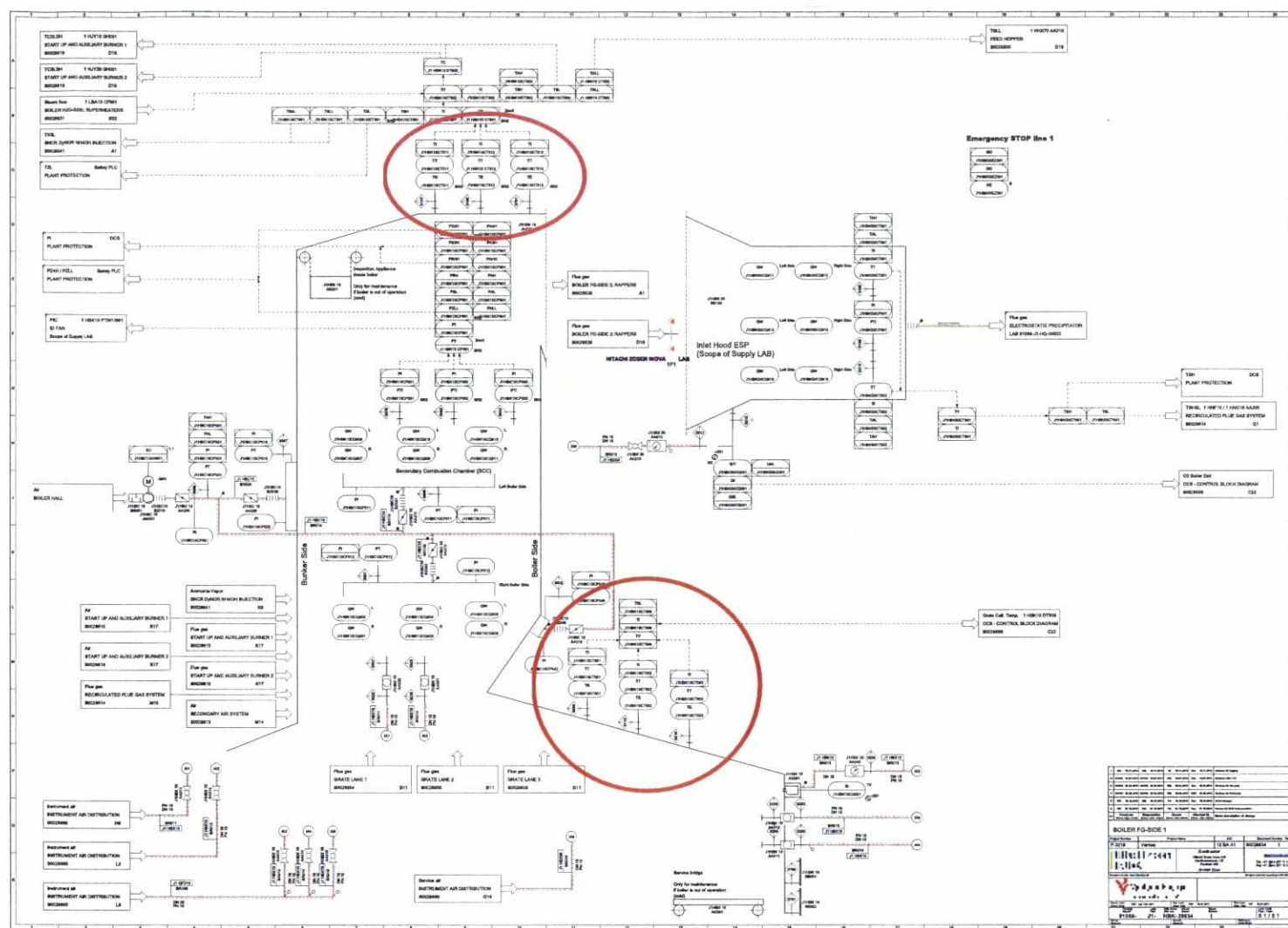
Requirements to response time*	25	%
Averaging time of measuring values	30	min

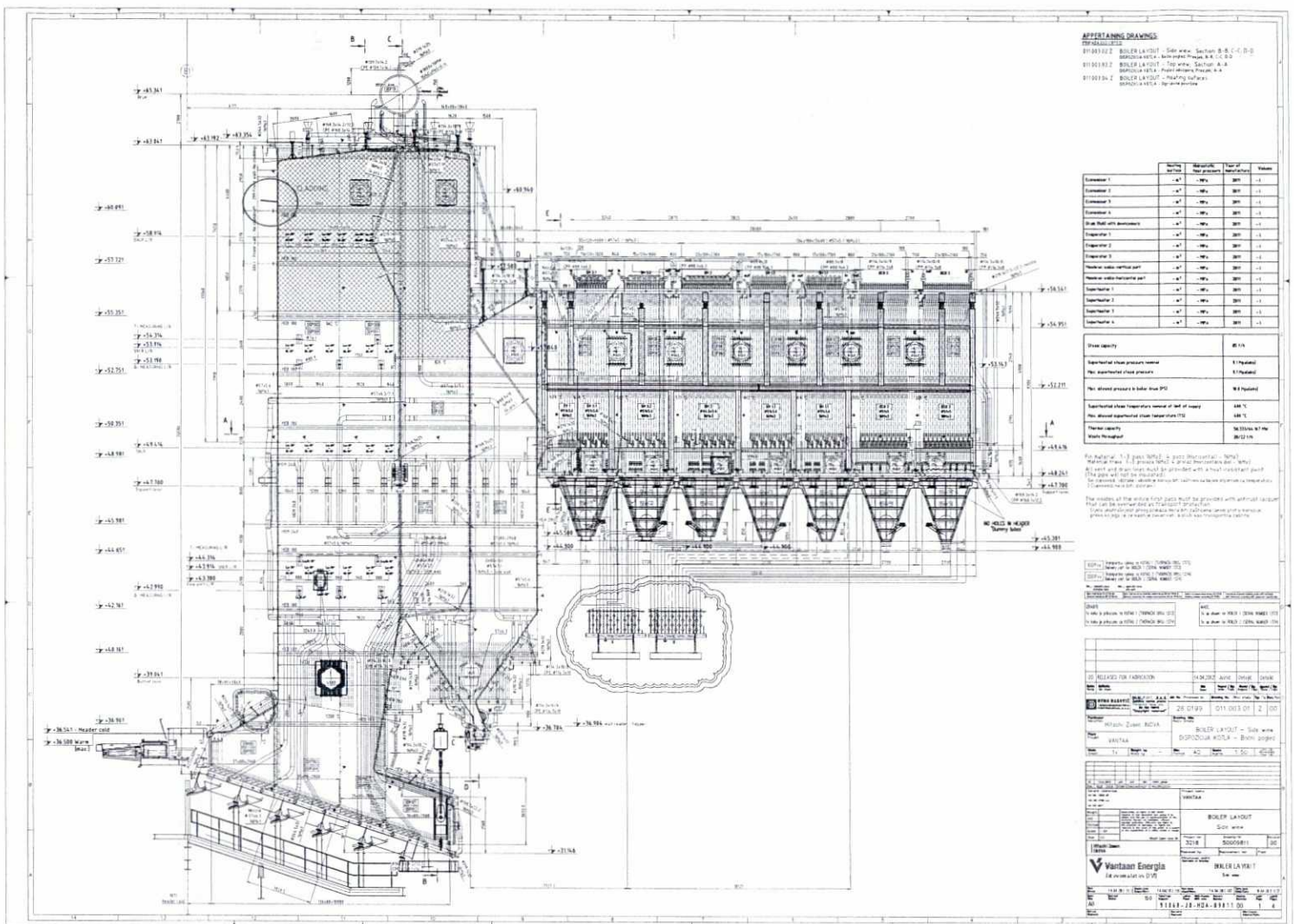
Requirements given by customer, regulations or authorities

* Possible values are 25% for dynamic (standard) or 10% for highly dynamic processes (EN ISO 14956, 7.2).

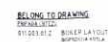
Results

Component	Response time	s _{AMS}		Measurement quality
		zero	reference	
CO	Requirement fulfilled	1,6063	1,7499	Requirements fulfilled
CO ₂	Requirement fulfilled	0,7233	0,7509	Requirements fulfilled
H ₂ O	Requirement fulfilled	0,9366	0,9485	Requirements fulfilled



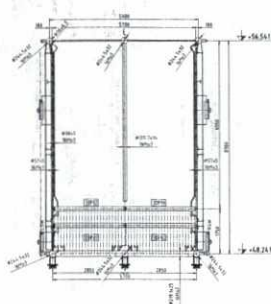


[illegible]

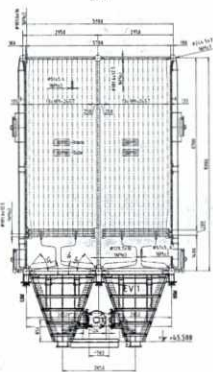


 Vantam Energy Environmental Services (M)		BRIDGE LAYOUT Name: _____ Address: _____ City: _____ State: _____ Zip: _____ Phone: _____ Fax: _____ E-mail: _____	
BRIDGE LAYOUT Name: _____ Address: _____ City: _____ State: _____ Zip: _____ Phone: _____ Fax: _____ E-mail: _____		BRIDGE LAYOUT Name: _____ Address: _____ City: _____ State: _____ Zip: _____ Phone: _____ Fax: _____ E-mail: _____	

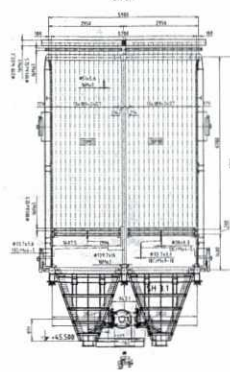
SECTION E-E
Size 1/8"



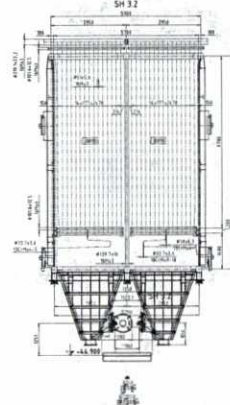
EV 9



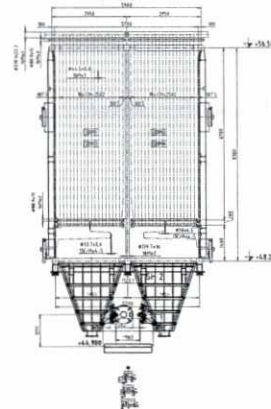
SM 3



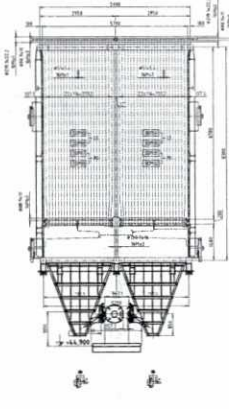
SH 3.2



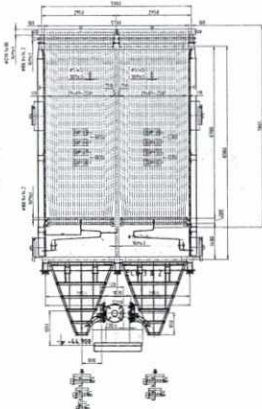
SN 2



SH 1.2 & 1.1



ECO 3 & 2



BELONG TO DRAWING:
ENGINEERING
011.003.81.2 BOILER LAYOUT

[illegible]

