



energiavirasto
energimyndigheten

Energiaviraston ohje päästökaupan epävarmuustarkastelua varten

päivitetty 14.2.2019

Versio 1.3

Sisälllys

1 Johdanto	6
1.1 Epävarmuus	7
1.2 A1 -laitoksen epävarmuustarkastelu	8
2 Epävarmuustarkastelu menettelynä tarkkailusuunnitelmassa	8
2.1 Yleistä	8
2.2 Esimerkkejä epävarmuustarkastelun osoittamisesta tarkkailusuunnitelmassa	11
3 Määrittämistasoa vastaavan epävarmuuden maksimiaron ylitys	17
4 FAQ	18
5 Lisätietoja	21
6 Liitteet	23
6.1 Lähdevirran toimintotiedon (määrän) epävarmuuden määrittäminen laskentaan perustuvassa menetelmässä	23
6.2 Laskentaan perustuvat menetelmät	24
6.2.1 Mittauslaite on toiminnanharjoittajan omassa hallinnassa	24
6.2.2 Mittauslaite ei ole toiminnanharjoittajan omassa hallinnassa	27
6.3 Yhdistetty epävarmuus	28
6.4 Mittaukseen perustuvat menetelmät (CEMS) ja fall back -menetelmät	29

Versiot

Versio	Päiväys	Muutokset	Tekijä
1.1	29.4.2015	Lisätty kappale 1.2. Kappaleet 1-4 päivitetty.	Pyry Penttinen, Tommi Itkonen
1.2	4.2.2016	Kappale 6.4 päivitetty.	Suvi Hotti, Tommi Itkonen
1.3	14.2.2019	Päivitetty komission täytäntöönpanoasetuksen (EU) 2018/2066 vaikutukset	Pyry Penttinen

Lyhenteet ja määritelmät

Biomassa = Maa- ja metsätaloudesta ja niihin liittyviltä tuotannonaloilta peräisin olevien tuotteiden, jätteiden ja tähteiden biohajoavat osat, sekä teollisuus- ja yhdyskuntajätteiden biohajoavat osat.

Bioneste = Nestemäinen polttoaine, joka tuotetaan biomassasta muuhun energia-käyttöön kuin liikennettä varten, sähkö, lämmitys ja jäähdytys mukaan lukien.

CAF = Conservative Adjustment Factor. Kokemusperäinen tarkistuskerroin, jolla kalibroinnissa saadut tiedot voidaan muuttaa käyttöolosuhteisiin sopiviksi.

CEMS = Continuous Emission Measurement Systems. Jatkuvatomiseen mittaukseen perustuva menetelmä.

Epävarmuus = muuttuja, joka liittyy suureen arvon määrittämisen tulokseen ja kuvaa suureeseen kohtuudella liitettävien arvojen hajontaa; epävarmuutta kuvataan prosentuaalisesti keskiarvon ympärillä ilmoitettuna luottamusvälinä, joka kattaa 95 prosenttia havainnoista; epävarmuustarkastelussa otetaan huomioon sekä systemaattiset että satunnaiset vaihtelut ja mahdollinen havaintojakauman epäsymmetrisyys.

Erittäin vähämerkityksinen lähdevirta = Toiminnanharjoittajan valitsemat lähdevirrat, joiden yhteispäästöt ovat alle 1000 t CO₂/vuosi, tai joiden osuus on alle 2 % (yhteensä enintään 20 000 t CO₂/vuosi), sen mukaan kumpi arvo on korkeampi absoluuttisesti mitattuna. Vähämerkityksisten (vm) ja erittäin vähämerkityksisten (evm) kiintiöiden koot luokitellaan erillisinä osajoukkoina (evm -kiintiö ei ole osa vm -kiintiötä).

Fossiilinen osuus = Fossiilisen hiilen osuus polttoaineen kokonaishiilimäärästä.

GD4 = Komission ohjeasiakirja nro. 4, Epävarmuuksien arviointiohje.

Komission täytäntöönpanoasetus (EU) N:o 2018/2066 = Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivissä 2003/87/EY tarkoitetusta kasvihuonekaasupäästöjen tarkkailusta ja raportoinnista sekä komission asetuksen (EU) N:o 601/2012 muuttamisesta, annettu 19 päivänä joulukuuta 2018.

Konservatiivinen arvo = perusteltu oletusarvo, jota käytettäessä lähdevirran vuotuisen käytetyn (tai massataseen tapauksessa myös tuotetun) määrän määrittäminen epävarmuutta ei aliarvioida.

Laitoksen päästöluokka = A1: päästöt < 25 000 t CO₂, A2: päästöt 25 000-50 000 t CO₂, B: päästöt 50 000-500 000 t CO₂, C: päästöt > 500 000 t CO₂.

Lähdevirta = Polttoainetyyppi tai raaka-aine, jonka käyttö aiheuttaa hiilidioksidipäästöjä.

Merkittävä lähdevirta = Muu lähdevirta, kuin vähämerkityksinen tai erittäin vähämerkityksinen lähdevirta.



Mittauslaitteen epävarmuuden määrittämispolut = tarkoittaa polkuja CO-1, CO-2a, CO-2b ja CO-3 sekä CT-1, CT-2 ja CT-3. Toiminnanharjoittaja voi valita sopivimman vaihtoehdon em. määrittämispoluista mittauslaitteen epävarmuuden määrittämiseksi riippuen mm. mittauslaitteen hallinnasta ja valvonnasta. Määrittämispolut on selitetty tarkemmin tämän ohjeen liitteessä 6.2 ja GD4:ssä

MPES = Maximum Permissible Error in Service. (Mittauslaitteen) suurin sallittu virhe käytössä.

MRR-asetus = Monitoring and reporting regulation. Komission asetus (EU) N:o 601/2012, annettu 21 päivänä kesäkuuta 2012, Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivissä 2003/87/EY tarkoitetuista kasvihuonekaasupäästöjen tarkkailusta ja raportoinnista.

Määrittämistaso = Vaatimukset, joita käytetään toimintotietojen, laskentakertomien, vuotuisten päästöjen, tuntipäästöjen vuotuisen keskiarvon ja hyötykuorman määrittämisessä. MRR-asetuksen liitteessä II on esitetty lähdevirran toimintotiedon määrittämistasoa vastaava suurin sallittu epävarmuus.

NLMC = National Legal Metrological Control. Kansallinen lakisääteinen metrologi-
nen valvonta.

Päästölähde = Laitokseen kuuluva eriteltävissä oleva laitoksen osa tai prosessi, josta kasvihuonepäästöjä pääsee ympäristöön.

Sekapolttoaine/materiaaliseos = Polttoaine/materiaali, joka sisältää sekä biomassasta peräisin olevaa, että fossiilista hiiltä.

Vähämerkityksinen lähdevirta = Toiminnanharjoittajan valitsemat lähdevirrat, joiden yhteispäästöt ovat alle 5000 t CO₂/vuosi, tai joiden osuus on alle 10 % (yhteensä enintään 100 000 t CO₂/vuosi), sen mukaan kumpi arvo on korkeampi absoluuttisesti mitattuna. Vähämerkityksisten (vm) ja erittäin vähämerkityksisten (evm) kiintiöiden koot luokitellaan erillisinä osajoukkoina (evm -kiintiö ei ole enää osa vm -kiintiötä).

1 Johdanto

Komission täytäntöönpanoasetuksen (EU) N:o 2018/2066¹ 12 artiklan 1 kohdan kolmannen alakohdan a alakohdan mukaan toiminnanharjoittajan on toimitettava tarkkailusuunnitelman mukana laitosten kunkin merkittävän ja vähämerkityksisen lähdevirran osalta näyttö siitä, että toimintotietojen ja laskentakertoimien epävarmuusrajoja on soveltuvin osin noudatettu liitteissä II ja IV määriteltyjen sovellettavien määrittämistasojen mukaisesti, ja kunkin päästölähteen osalta näyttö siitä, että epävarmuusrajoja on soveltuvin osin noudatettu liitteessä VIII määriteltyjen sovellettavien määrittämistasojen mukaisesti.

Vuoden 2019 alusta lähtien epävarmuustarkastelua ei vaadita esitettävän tarkkailusuunnitelmassa erittäin vähämerkityksisten lähdevirtojen osalta. Jos erittäin vähämerkityksisen lähdevirran toimintotiedolle käytetään määrittämistasoja, epävarmuustarkastelu tulee kuitenkin tehdä ja säilyttää toiminnanharjoittajan omassa järjestelmässä.

Epävarmuustarkastelut suoritetaan komission täytäntöönpanoasetuksen (EU) 2018/2066, komission asetuksen (EU) N:o 601/2012² (myöhemmin MRR-asetus), tämän ohjeen, Energiaviraston linjausten ja komission ohjeasiakirja nro. 4:n (myöhemmin GD4) mukaisesti. Tässä ohjeessa ei kerrata kaikkea kyseisissä asetuksissa ja GD4:ssä esitettyjä asioita, ja oletuksena onkin, että epävarmuustarkastelun laajuuksia on käynyt nämä läpi.

FINETS-järjestelmässä³ epävarmuustarkastelun menettelykuvaus esitetään tarkkailusuunnitelman tietokortilla 4 kohdassa ”menettelyt” tiivistetyssä muodossa. Epävarmuustarkasteluun liittyvät tarkemmat laskelmat, mittalaitespesifikaatiot, kalibrointitodistukset sekä muut asiakirjat säilytetään ja ylläpidetään toiminnanharjoittajan omassa järjestelmässä. Epävarmuustarkasteluja ei lisätä tarkkailusuunnitelman liitteiksi tietokortilla 6.

Toiminnanharjoittajan tulee vuosittain tarkistaa, että lähdevirtojen suurimmat sallitut epävarmuudet eivät ole ylittyneet. Toiminnanharjoittaja suorittaa tarkistuksen omassa järjestelmässään.

Epävarmuustarkastelua ei vaadita esitettävän tarkkailusuunnitelmassa seuraavissa tilanteissa:

- kun laitos kuuluu A1 -päästöluokkaan (ei tarvitse esittää tarkkailusuunnitelmassa, mutta epävarmuustarkastelu tulee tehdä ja säilyttää toiminnanharjoittajan omassa järjestelmässä (ks. kohta 1.2))

¹ Komission täytäntöönpanoasetus (EU) 2018/2066, annettu 19 päivänä joulukuuta 2018, Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivissä 2003/87/EY tarkoitetusta kasviuonekaasupäästöjen tarkkailusta ja raportoinnista sekä komission asetuksen (EU) N:o 601/2012 muuttamisesta

² Komission asetus (EU) N:o 601/2012, annettu 21 päivänä kesäkuuta 2012, Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivissä 2003/87/EY tarkoitetuista kasviuonekaasupäästöjen tarkkailusta ja raportoinnista.

³ FINETS, www.paastolupa.fi, päästökaupan sähköinen asiointijärjestelmä.



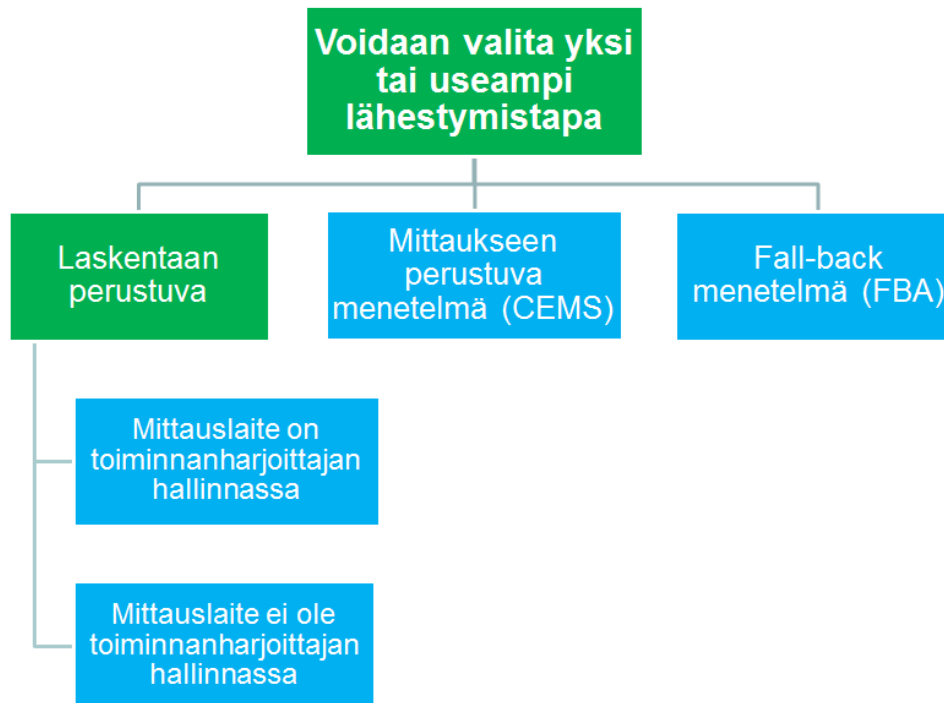
- kun lähdevirta on erittäin vähämerkityksinen (ei tarvitse esittää tarkkailusuunnitelmassa, mutta epävarmuustarkastelu tulee tehdä ja säilyttää toiminnanharjoittajan omassa järjestelmässä, jos erittäin vähämerkityksisen lähdevirran toimintotiedolle käytetään määrittämistasoja).
- kun kyse on puhtaasta biomassasta (pois lukien bionesteiden ei-kestävä osuus), jonka määrän määrittäminen ei vaikuta fossiilisen lähdevirran määrän määrittämiseen
- kun kyse on laskentakertoimista, kuten lämpöarvo ja päästökerroin (pois lukien jos poikkeustilanteessa sovelletaan 1/3 sääntöä laskentakertoimien analyysitaajuuteen, ks. lisätietoa MRR-asetuksen 35 artikla 2 kohta a alakohta).

1.1 Epävarmuus

Epävarmuudella tarkoitetaan lähdevirran vuotuisen käytetyn (tai massataseen tapauksessa myös tuotetun) määrän määrittämisen epävarmuutta, mukaan lukien kaikkien määrittämisessä tarvittavien mittauslaitteiden, kertoimien (esim. tiheys) ja kalibroinnin epävarmuudet sekä varastomuutoksen määrittämisen vaikutus (jos varaston kapasiteetti > 5 %) käyttöolosuhteissa. Epävarmuus on määritetty tarkemmin GD4 ohjeen sivuilla 6-7.

Jos lähdevirran määrätieto määritetään useilla mittauslaitteilla ja/tai määrätiedon määrittämisen epävarmuuteen vaikuttaa mittauslaitteen lisäksi muita tekijöitä (kuten polttoaineen tiheys), lähdevirran epävarmuus määritetään yhdistetyllä epävarmuudella. Lähdevirtakohtainen epävarmuus raportoidaan laajennettuna epävarmuutena (95 %:n luottamusväli, k=2).

Epävarmuustarkastelussa erikoistapauksina ovat mittaukseen perustuva menetelmä (CEMS) ja menetelmä, joka ei perustu määrittämistasoihin (fall back -menetelmä).



Kuva 1. Epävarmuustarkastelun lähestymistavat.

1.2 A1 -laitoksen epävarmuustarkastelu

A1 -laitokset eivät toimita epävarmuustarkastelua osaksi tarkkailusuunnitelmaa FINETS-järjestelmässä, mutta myös A1 -laitosten tulee laatia epävarmuustarkastelu todistukseksi siitä, että vaadittuja lähdevirran määrätiedon määrittämistasoja on noudatettu. Epävarmuustarkastelu säilytetään toiminnanharjoittajan omassa järjestelmässä ja se tulee esittää tarvittaessa todentajalle. A1 -laitoksien epävarmuustarkastelun laatimisen apuna voi käyttää komission ohjetta GD4a, joka on tehty vähän päästöjä aiheuttavien laitosten epävarmuustarkastelua varten. Linkki kyseiseen ohjeeseen löytyy tämän ohjeen kohdasta 5.

2 Epävarmuustarkastelu menettelynä tarkkailusuunnitelmassa

2.1 Yleistä

FINETS-järjestelmässä epävarmuustarkastelu esitetään tietokortilla 4 kohdassa "Menettelyt" (ks. kuva 2). Tarkkailusuunnitelmassa menettelyn kuvaaminen mahdollistaa sen, että toiminnanharjoittajat ylläpitävät yksityiskohtaisia tietoja omassa järjestelmissään, jolloin niiden muuttaminen ei välttämättä edellytä lupamuutosta.

Menettelyt

Käytetyn menettelyn nimi	Menettelyn kuvaus
Raskaan polttoöljyn toimintotietojen epävarmuustarkastelu (POR EVT)	Menettelyn täytäntöönpanosta ja sillä tuotetuista tai hallituista tiedoista vastaava toimi tai osast ... Poista
Kivihiilen toimintotiedon epävarmuustarkastelu (KH EVT)	Menettelyn täytäntöönpanosta ja sillä tuotetuista tai hallituista tiedoista vastaava toimi tai osast ... Poista

Käytetyn menettelyn nimi :

Menettelyn kuvaus:

LISÄÄ

Kuva 2. FINETS-järjestelmän tietokortti 4 kohta "Menettelyt".

Toiminnanharjoittajan on esitettävä tarkkailusuunnitelmassa menettelyn yhteenveto, jossa esitetään seuraavat tiedot (ks. MRR-asetuksen 12 artiklan 2 kohta):

- menettelyn nimi
- menettelyn jäljitettävissä ja todennettavissa oleva tunniste
- menettelyn täytäntöönpanosta ja sillä tuotetuista tai hallituista tiedoista vastaava toimi tai osasto
- menettelyn lyhyt kuvaus, jonka perusteella toiminnanharjoittaja, Energiavirasto ja todentaja ymmärtävät keskeiset muuttujat ja suoritettavat toimenpiteet
- olennaisten tallenteiden ja tietojen sijainti
- mahdollisesti käytetyn tietoteknisen järjestelmän nimi
- luettelo mahdollisesti sovelletuista EN-standardeista tai muista standardeista.

Keskeisin tieto epävarmuustarkastelusta esitetään kohdassa "d) menettelyn lyhyt kuvaus". Tässä ohjeessa, kun viitataan "menettelyn lyhyeen kuvaukseen", tarkoitetaan juuri tätä kohtaa.

Epävarmuustarkasteluun liittyvät asiakirjat tarkastetaan todentamisen yhteydessä sekä erikseen silloin kun Energiavirasto pyytää niitä nähtäväksi. Epävarmuustarkasteluja ei lisätä tarkkailusuunnitelmassa liitteiksi tietokortilla 6.

FINETS-järjestelmän tietokortilla voidaan esittää vain tekstiä. Taulukot ja monimutkaiset kaavat esitetään toiminnanharjoittajien omassa dokumentinhallinnassa ja

tarkkailusuunnitelmassa voidaan niihin viitata sanallisesti. Esim. liitteessä 6.3 esitettyjä summan ja tulon kaavoja ei tarvitse esittää tarkkailusuunnitelmassa vaan niihin voidaan viitata sanallisesti.

Käytetyn menettelyn nimi

Esitä tässä kohdassa edellä esitetyn listan kohdat a ja b. Esim. "raskaan polttoöljyn toimintotiedon epävarmuustarkastelu (POR_EVT)" tms.

Menettelyn kuvaus

Esitä tässä kohdassa edellä esitetyn listan kohdat c, d, e, f ja g. Laskentaan perustuvassa menetelmässä toiminnanharjoittajan on mahdollista suorittaa mittauslaitetta koskeva epävarmuustarkastelu käyttäen yhtä seuraavista poluista: CO-1, CO-2a, CO-2b, CO-3, CT-1, CT-2 ja CT-3.

Sopivan polun valinta riippuu mm. mittauslaitteen valvonnasta, hallinnasta ja kevennyksien perustelusta. Jos lähdevirran määrän määrittämiseen liittyy useita mittauslaitteita, tulee jokaisen mittauslaitteen kohdalla valita joku em. poluista ja laskea lopuksi mittauslaitteiden (ja muiden kertoimien kuten tiheyden epävarmuuden) yhdistetty epävarmuus käyttäen summan ja tulon laskentakaavoja. Kyseisistä poluista ja yhdistetystä epävarmuudesta esitetään lisää tämän ohjeen liitteessä sekä GD4:ssä.

Menettely

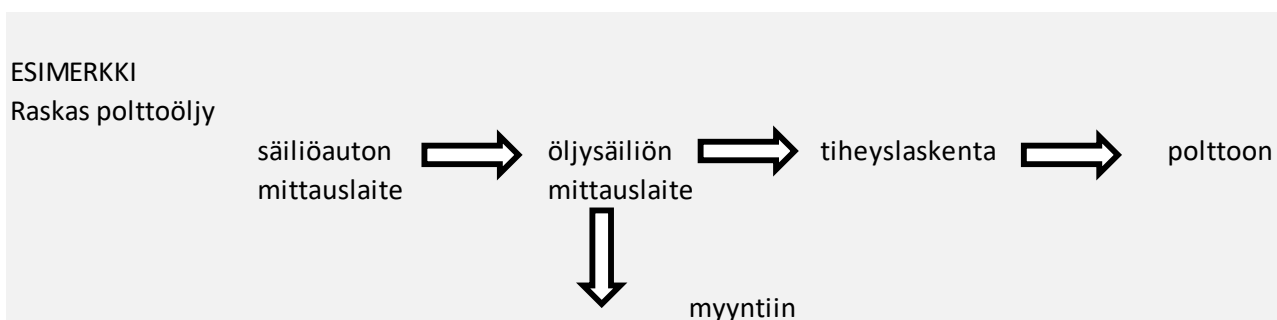
Käytetyn menettelyn nimi :	Raskaan polttoöljyn toimintotietojen epävarmuustarkastelu (POR_EVT)
Menettelyn kuvaus :	<p>Menettelyn täytäntöönpanosta ja sillä tuotetuista tai hallituista tiedoista vastaava toimi tai osasto</p> <p>TEKSTIÄ</p> <p>Menettelyn lyhyt kuvaus, jonka perusteella toiminnanharjoittaja, toimivaltainen viranomainen ja todentaja ymmärtävät keskeiset muuttujat ja suoritettavat toimenpiteet</p> <p>TEKSTIÄ</p> <p>Olellisten tallenteiden ja tietojen sijainti</p> <p>TEKSTIÄ</p> <p>Mahdollisesti käytetyn tietoteknisen järjestelmän nimi</p> <p>TEKSTIÄ</p> <p>Luettelo mahdollisesti sovelletuista EN-standardeista tai muista standardeista.</p> <p>TEKSTIÄ</p>
Lisätiedot :	TEKSTIÄ TARVITTAESSA

Kuva 3. Esimerkki epävarmuustarkastelun tietokortista.

HUOM. Menettelyn kuvaus -kentän koko on rajoitettu 8 000 merkkiin välilyönnit huomioiden. Tämä tarkoittaa noin 1 - 1½ sivua A4 tekstiä. Tämä tulee huomioida epävarmuustarkastelua jättäessä.

2.2 Esimerkkejä epävarmuustarkastelun osoittamisesta tarkkailusuunnitelmassa

Kappaleessa esitetään muutamia tyypillisiä esimerkkejä epävarmuustarkastelun osoittamisesta tarkkailusuunnitelmassa. Täysin valmiita esimerkkitekstejä ei ole tässä tarkoitus kirjoittaa, vaan antaa näkemystä, millaisia tietoja epävarmuustarkastelusta tarkkailusuunnitelmaan tulee esittää esimerkin kaltaisissa tilanteissa. Lähtökohta on, että tarkkailusuunnitelmassa esitetään yksi epävarmuustarkastelu yhtä fossiilista lähdevirtaa kohden (poikkeuksina CEMS ja fall back -menetelmä).



Tässä esimerkissä raskaan polttoöljyn vuosittainen käyttö (tonneissa) määritetään öljytoimittajan säiliöautojen virtausmittauslaitteilla, öljysäiliön mittauslaitteella ja tiheyslaskennalla. Raskasta polttoöljyä myydään laitokselta toiselle laitokselle ja myydyt öljyn määrä määritetään öljysäiliön mittauslaitteella, joka vähennetään ostetusta öljyn määrästä. Kuutioina tehty öljyn määrittäminen muutetaan tonneiksi öljytoimittajan esittämällä tiheysarvolla, joka riippuu lämpötilasta. Katso lisätietoja GD4:n esimerkistä 7 (s. 39).

Raskaan polttoöljyn vuosittainen kulutus lasketaan esimerkiksi kaavalla

$$Q = (P_1 + \dots + P_n) - (E_1 + \dots + E_n) + (S_{alku} - S_{loppu})$$

missä Q [m³] on vuosittainen kulutus

P [m³] on ostettu määrä

E [m³] on laitoksen ulkopuolelle myyty määrä

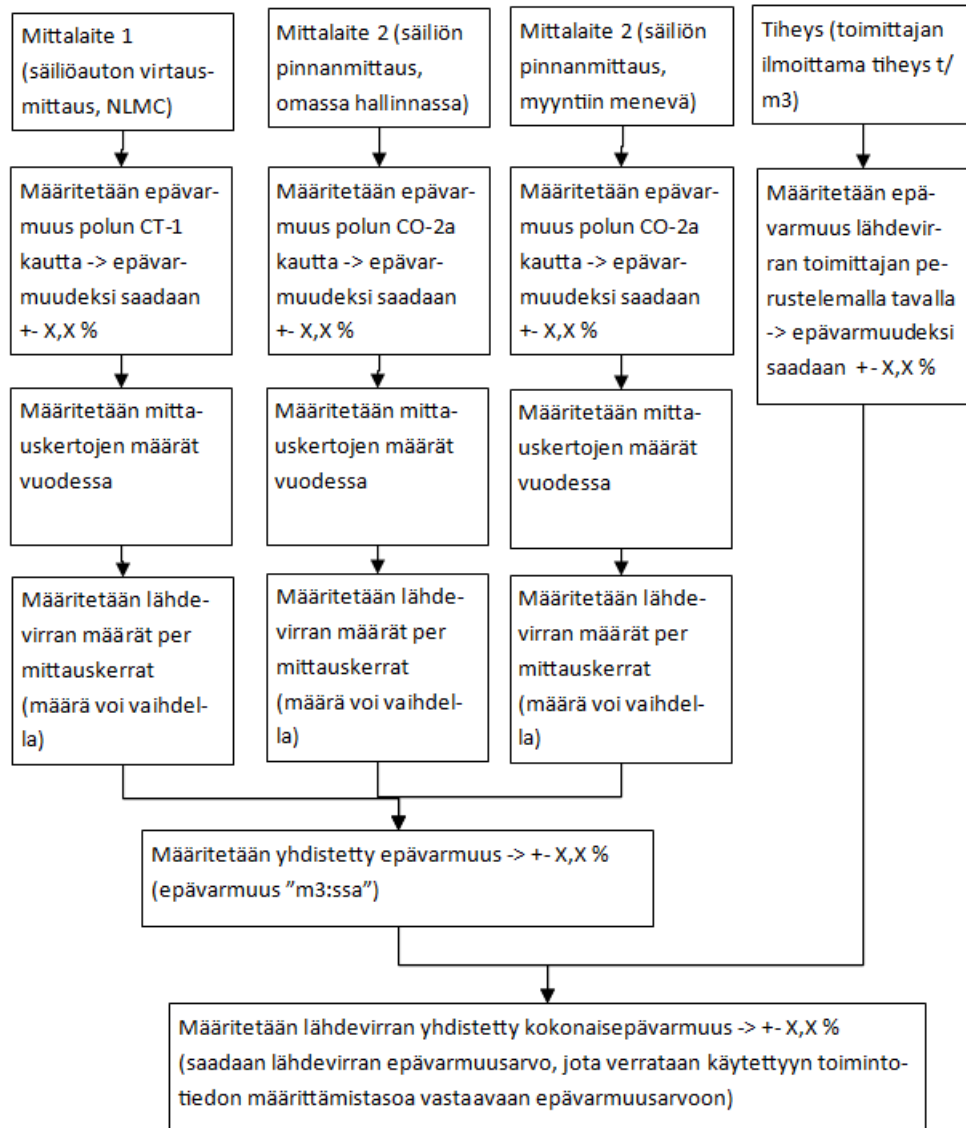
$S_{alku,loppu}$ [m³] ovat säiliössä olevat öljyn määrät vuoden alussa ja lopussa.

Tarkkailusuunnitelmassa kuvattava:

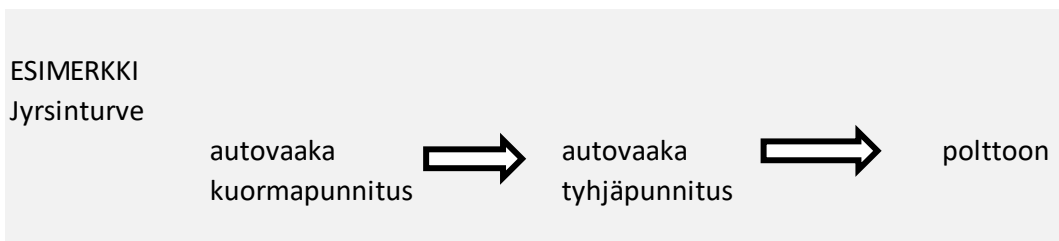
- MRR-asetuksen 12 artiklan 2 kohdan mukaiset asiat, josta erityisesti huomioitava lyhyt kuvaus.

Lyhyt kuvaus sisältää:

- toiminnanharjoittaja esittää, että mittauslaitteille käytetään epävarmuuspolkuja CT-1 (säiliöauton mittauslaite, ulkopuolisessa hallinnassa ja kansallisen metrologisen valvonnan piirissä) ja CO-2a (säiliön mittauslaite, omassa hallinnassa, asennettu käyttötarkoituksen mukaisesti oikein, mittauslaitespesifikaation kautta määritetty epävarmuus). Lisäksi tiheyslaskennan epävarmuusarvioina käytetään öljytoimittajan ilmoittamaa arvoa. Käytetty tiheyden epävarmuusarvo perustellaan lyhyesti
- toiminnanharjoittaja perustelee polkujen CT-1 ja CO-2a käytön liitteen 6.2 mukaisin tiedoin ja ilmoittaa näillä saadut mittauslaitteiden epävarmuudet
- toiminnanharjoittaja esittää yhdistetyn epävarmuuslaskennan kuvauksen ja esittää lähdevirran vuotuisen määränmäärityksen kokonaisu epävarmuuden (X,X %), joka ei saa ylittää lähdevirran määrän määrittämistason epävarmuusvaatimusta (ks. MRR-asetuksen liite II).



Kuva 4. Epävarmuuden määrittäminen, esimerkkinä raskas polttoöljy.



Jyrsinturpeen vuosittainen kulutus lasketaan esimerkiksi kaavalla

$$Q = (A_{t,1} - A_{ty,1}) + \dots + (A_{t,n} - A_{ty,n}) = (\Delta A_1) + \dots + (\Delta A_n)$$

missä Q [t] on vuosittainen kulutus

A_t [t] on jyrsinturpeen ja kuljetusauton punnittu yhteispaino

A_{ty} [t] on kuljetusauton punnittu tyhjäpaino

ΔA [t] on jyrsinturpeen määrä yhdessä kuormassa.

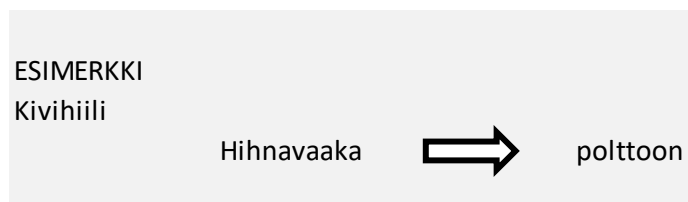
Katso lisätietoja epävarmuuden laskemiseen GD4:n esimerkistä 5 (s. 38).

Tarkkailusuunnitelmassa kuvattava:

- MRR-asetuksen 12 artiklan 2 kohdan mukaiset asiat, josta erityisesti huomioitava lyhyt kuvaus.

Lyhyt kuvaus sisältää:

- toiminnanharjoittaja esittää, että mittauslaitteelle käytetään epävarmuuspolkua CO-1 (autovaaka, omassa hallinnassa ja kansallisen metrologisen valvonnan piirissä)
- toiminnanharjoittaja perustelee polun CO-1 käytön liitteen 6.2.1 mukaisin tiedoin ja ilmoittaa mittauslaitteen epävarmuuden
- toiminnanharjoittaja esittää lähdevirran vuotuisen määränmäärityksen kokonaisepävarmuuden (X,X %), joka ei saa ylittää lähdevirran määrän määrittämistason epävarmuusvaatimusta (ks. MRR-asetuksen liite II).



Kivihiilen vuosittainen kulutus lasketaan esimerkiksi kaavalla

$$Q = (t_1 * H_1) + \dots + (t_n * H_n)$$

missä Q [t] on vuosittainen kulutus

t [h] on hinnavaa'an punnitus aika (esim. tunneissa)

H [t/h] on hinnavaa'alla mitattu massavirta (esim. tonnia per tunti).

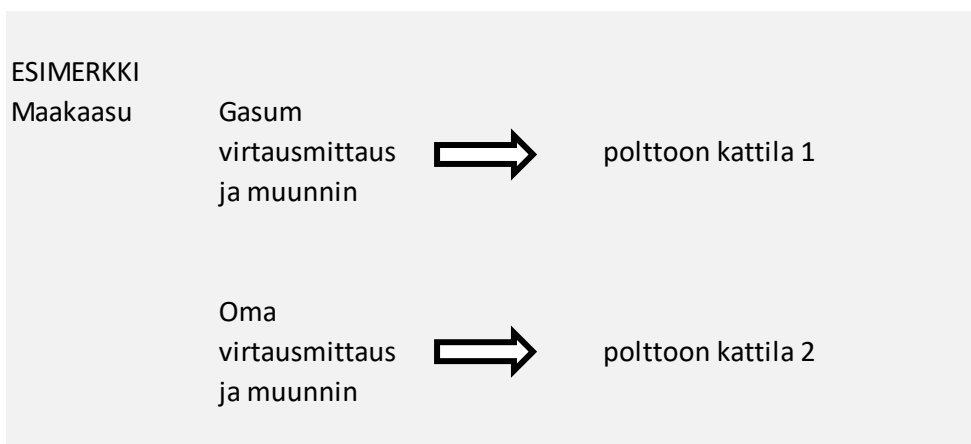
Katso lisätietoja epävarmuuden laskemiseen GD4:n esimerkistä 5 (s. 38).

Tarkkailusuunnitelmassa kuvattava:

- MRR-asetuksen 12 artiklan 2 kohdan mukaiset asiat, josta erityisesti huomioitava lyhyt kuvaus.

Lyhyt kuvaus sisältää:

- toiminnanharjoittaja esittää, että mittauslaitteelle käytetään epävarmuuspolkua CO-2b (hinnavaa'ka, omassa hallinnassa, asennettu käyttötarkoituksen mukaisesti oikein, kalibroinnin kautta määritetty epävarmuus)
- toiminnanharjoittaja perustelee polun CO-2b käytön liitteen 6.2.1 mukaisin tiedoin ja ilmoittaa mittauslaitteen epävarmuuden
- toiminnanharjoittaja esittää lähdevirran vuotuisen määränmäärityksen kokonaisu epävarmuuden (X,X %), joka ei saa ylittää lähdevirran määrän määrittämistason epävarmuusvaatimusta (ks. MRR-asetuksen liite II).



Maakaasun vuosittainen kulutus lasketaan esimerkiksi kaavalla

$$Q = V_1 + V_2$$

missä Q [1000 nm³] on vuosittainen kulutus (normaaliolosuhteet 0 °C ja 1,013 bar)

V_1 [1000 nm³] on vuosittainen Gasum Oy:n virtausmittauslaitteistolla (virtausmittaus ja muunto normikuutioiksi) mitattu maakaasuvirtaus

V_2 [1000 nm³] on vuosittainen toiminnanharjoittajan omalla virtausmittauslaitteistolla (virtausmittaus ja muunto normikuutioiksi) mitattu maakaasuvirtaus.

Tarkkailusuunnitelmassa kuvattava:

- MRR-asetuksen 12 artiklan 2 kohdan mukaiset asiat, josta erityisesti huomioitava lyhyt kuvaus.

Lyhyt kuvaus sisältää:

- toiminnanharjoittaja esittää, että mittauslaitteille käytetään epävarmuuspolkuja CT-1 (maakaasun mittauslaitteisto, ulkopuolisessa hallinnassa ja kansallisen metrologisen valvonnan piirissä) ja CO-2a (maakaasun mittauslaitteisto, omassa hallinnassa, asennettu käyttötarkoituksen mukaisesti oikein, mittalaitespesifikaation kautta määritetty epävarmuus)
- toiminnanharjoittaja perustelee polkujen CT-1 ja CO-2a käytön liitteen 6.2 mukaisin tiedoin ja ilmoittaa näillä saadut mittauslaitteiden epävarmuudet
- toiminnanharjoittaja esittää yhdistetyn epävarmuuslaskennan kuvauksen ja esittää lähdevirran vuotuisen määränmäärityksen kokonaisu epävarmuuden (X,X %), joka ei saa ylittää lähdevirran määrän määrittämistason epävarmuusvaatimusta (ks. MRR-asetuksen liite II).

ESIMERKKI

Kierrätys- ja jäteöljyt

Virtausmittauslaitteisto



polttoon

Kierrätys- ja jäteöljyjen vuosittainen kulutus määritetään toiminnanharjoittajan itse rakentamallaan virtausmittauslaitteistolla, jota ei ole asennettu käyttötarkoituksenmukaisesti oikein tai ei voida osoittaa GD4:n sivuilla 14–18 olevien askeleiden 1-4 vaatimusten täyttymistä.

Tarkkailusuunnitelmassa kuvattava:

- MRR-asetuksen 12 artiklan 2 kohdan mukaiset asiat, josta erityisesti huomioitava lyhyt kuvaus.

Lyhyt kuvaus sisältää:

- toiminnanharjoittaja esittää, että mittauslaitteelle käytetään epävarmuuspolkua CO-3 (virtausmittauslaitteisto, omassa hallinnassa, ei ole asennettu käyttötarkoituksen mukaisesti oikein, täydellinen epävarmuustarkastelu)
- toiminnanharjoittaja perustelee polun CO-3 käytön liitteen 6.2.1 mukaisin tiedoin ja ilmoittaa mittauslaitteen epävarmuuden
- toiminnanharjoittaja esittää lähdevirran vuotuisen määränmäärityksen kokonaisepävarmuuden (X,X %), joka ei saa ylittää lähdevirran määrän määrittämistason epävarmuusvaatimusta (ks. MRR-asetuksen liite II).

3 Määrittämistasoa vastaavan epävarmuuden maksimiarvon ylitys

Toiminnanharjoittajan tulee vuosittain varmistua siitä, että määrittämistasoa vastaava suurin sallittu epävarmuus ei ylitä (ks. MRR-asetuksen liite II). Jos jonain raportointivuonna lähdevirran nykyisellä määrän määrittämismenetelmällä ei päästä vaadittuun epävarmuuteen, toiminnanharjoittajan tulee selvittää millä keinolla epävarmuutta voidaan vähentää ja toteuttaa suunnitellut keinot. Mahdollisia keinoja ovat esimerkiksi:

- käytetään nykyistä tarkempaa menetelmää selvittämään määrätiedon määrittämisen epävarmuus (esim. vaihdetaan mittauslaitteen epävarmuuspolku CO-1:stä CO-2b:hen, jos se on soveltuva ja tarkempi menetelmä)
- määritetään polttoaineen tiheys nykyistä tarkemmalla menetelmällä (esim. vaihdetaan Tilastokeskuksen tiheysarvo polttoaineen toimittajan määrittämäksi tiheysarvoksi)
- vaihdetaan nykyistä tarkempaan polttoaineen mittausmenetelmään
- vaihdetaan määrittämistasoa alemmaksi, mikäli se on mahdollista joko alkujaan vähimmäistasoa korkeamman määrittämistason tai kohtuuttomien kustannusten tai teknisen mahdottomuuden perusteella.

Mikäli tarkkailusuunnitelmaa täytyy tämän asian vuoksi muuttaa, toiminnanharjoittajan tulee hakea päästöluvan muutosta FINETS-järjestelmässä.



4 FAQ

1. Kuinka epävarmuustarkastelu lisätään laitoksen tarkkailusuunnitelmaan?

Epävarmuustarkastelu lisätään tarkkailusuunnitelmaan hakemalla päästöluvan muutosta ja lisäämällä kunkin lähdevirran epävarmuustarkastelu tietokortille 4. Lisät kohtaan Menettelyt.

2. Pitääkö epävarmuustarkastelua päivittää tarkkailusuunnitelmaan?

Epävarmuustarkastelua tulee päivittää tarkkailusuunnitelmaan, jos tarkastelun piiriin kuuluvien lähdevirtojen määrän määrittämisen mittauslaitteisiin tai määrittämismenetelmiin tulee sellaisia muutoksia, joilla on vaikutusta epävarmuuteen tai tarkkailun piiriin tulee uusia lähdevirtoja tai päästölähteitä. Tarkastelu päivitetään FINETS-järjestelmään hakemalla päästöluvan muutosta. Toiminnanharjoittajan tulee vuosittain varmistua siitä, että määrittämistasoa vastaava suurin sallittu epävarmuus ei ylitä (ks. MRR-asetuksen liite II), vaikka epävarmuustarkastelua ei tarvitsi päivittää tarkkailusuunnitelmaan.

3. Mistä tiedän onko mittauslaite kansallisen metrologisen kontrollin piirissä?

Metrologisen valvonnan lainsäädäntöä sovelletaan yleensä silloin, kun kauppatapahtumat vaativat perustakseen hyväksytyjä standardeja (jäljitettävyyys). Mittauslaitteen kuuluminen kansallisen metrologisen kontrollin piiriin selviää laitteen virallisesta tarkastussertifikaatista.

4. Kuinka lähdevirran epävarmuus määritetään, jos määrän määrittämiseen käytetään useita eri mittauslaitteita?

Tällöin lähdevirran epävarmuus määritetään yhdistettynä epävarmuutena (ks. tämän ohjeen liite 6.3).

5. Kuinka epävarmuustarkastelu tehdään massatasemenetelmällä valvotuille lähdevirroille?

Tässä ohjeessa esitetyt laskentaan perustuvat menetelmät pätevät myös massatasemenetelmällä valvottujen lähdevirtojen panos- tai tuotomateriaaleihin.

6. Varaston mittauslaitteen epävarmuus on hieman yli sallitun lähdevirran määrän määrittämistasoa vastaavan epävarmuuden, voinko käyttää varaston mittauslaitetta lähdevirran määrän määrittämiseen?

Kyllä, mikäli mittauslaitteiden yhdistetty epävarmuus on pienempi kuin vaadittu epävarmuus. Tapauksissa joissa lähdevirran määrätieto määritetään useilla mittauslaitteilla (esim. autovaaka ja varaston mittauslaite), voi yksittäisen mittauslaitteen suhteellinen epävarmuus olla suurempi kuin lähdevirran vaadittu epävarmuus.

7. Maakaasua käytetään useissa kattiloissa (päästölähteissä) ja siten maakaasun polttoainetietokortteja on useita. Lisäksi maakaasun painetasot, maakaasun kulu-



tusmäärät ja määrän määrittymenetelmät ovat erilaisia kattilasta riippuen. Maakaasua käytetään myös varavoimakoneessa, jonka maakaasukulutus on erittäin vähäistä ja käytettävän mittauslaitteen tarkkuus heikko (epävarmuus +/- 10 %). Tehdäänkö epävarmuustarkastelu maakaasun osalta kullekin päästölähteelle erikseen ja voiko varavoimakoneen vähäisen maakaasukäytön jättää epävarmuustarkastelussa huomioimatta?

Tässä tapauksessa, kun maakaasua käytetään vain poltossa polttoaineena, maakaasun määränmäärittämisestä tehdään yksi epävarmuustarkastelu ja se kattaa kaiken laitoksella käytettävän maakaasun, mukaan lukien varavoimakoneen käytön. Koska varavoimakoneen maakaasun kulutus on hyvin vähäistä koko laitoksen maakaasun kulutukseen nähden, varavoimakoneen mittauslaitteen epävarmuus ei todennäköisesti juuri vaikuta maakaasun määränmäärittämisessä kokonaisuutena.

8. Raskaan polttoöljyn virtausmittauslaite (CE-merkitty) on omassa hallinnassa, mutta ei kansallisen lakisääteisen metrologisen valvonnan piirissä. Ajattelimme käyttää kevennettyä epävarmuuspolkua CO-2a ko. mittauslaitteen epävarmuuden osoittamiseen, koska mm. GD4:n s. 14-15 vaiheiden 1-4 edellytykset täyttyvät ja mittauslaitteen MPES luku on esitetty valmistajan mittauslaitetta koskevassa ohjeessa. Vaiheiden 1 ja 2 todistamiseksi pitääkö tarkkailusuunnitelmassa luetella kaikki GD4:ssä mainitut mittauslaitteen käyttöparametrit (katso GD4:n esimerkiksi 8.1 kohta, erityisesti taulukot 2 ja 3) ja verrata kunkin parametrin määritettyä aluetta käytettyyn alueeseen?

Koska epävarmuustarkastelu on tarkoitus suorittaa tarkkailusuunnitelmassa ns. menettelynä (ks. tämän ohjeen kappale 2), epävarmuustarkastelu esitetään tarkkailusuunnitelmassa lyhyesti. Tällöin kaikkia vaiheissa 1 ja 2 lueteltuja mittauslaitteen käyttöparametreja ei tarvitse luetella tarkkailusuunnitelmassa vaan esittää tilanne lyhyesti kappaleen 2 ja liitteen 6.2.1 polun CO-2a mukaisesti. Toiminnanharjoittajan tulee kuitenkin laatia ja ylläpitää omassa dokumentinhallinnassa mittauslaitteesta kaikkia tarvittavia tietoja (kuten valmistajan mittauslaitetta koskevia ohjeita, kalibrointitodistuksia yms.) sekä esittää tiedot todentajalle ja Energiavirastolle pyydettäessä. Esimerkki vaiheen 2 osoittamisesta esitetään alla olevassa taulukossa 1 (ko. taulukko voidaan esittää vain toiminnanharjoittajan omissa järjestelmissä, koska mm. FINETS-järjestelmän tietokorteille ei voi esittää kyseisenlaisia taulukoita).



Toisen vaiheen noudattaminen osoitettu seuraavasti:

Ajoneuvovaa'an tarvittavien parametrien tarkistuslista:

Valmistajan antamissa teknisissä tiedoissa mainittu parametri	Valmistajan ilmoittama arvo	Toteutuneet vaihteluvälit / olosuhteet	Vaatimuksia noudatettu
Lämpötila	-15...+50 °C	-15...+40 °C	Kyllä
Mittausalue	2–50 tonnia	10–35 tonnia	Kyllä
Tuulen nopeus	< 20 m/s	< 15 m/s	Kyllä
Kalibrointiväli	kahden vuoden välein	kahden vuoden välein	Kyllä

Taulukko 1. Esimerkki vaiheen 2 osoittamisesta toiminnanharjoittajan omassa järjestelmässä, tarkkailusuunnitelmassa kyseinen asia esitetään lyhyesti.

9. Riittääkö komission ohjeen GD4:n s. 15 vaiheen 3 (käytetään epävarmuuspolkuja CO-2a/b) täyttymisen osoittamisessa, että mittauslaite on kalibroitu hyväksytyyn tarkkailusuunnitelman mukaisesti? Entä, jos mittauslaitetta ei ole kalibroitu teknisestä mahdottomuudesta tai kohtuuttomista kustannuksista johtuen?

Kyseisen vaiheen 3 täyttymisen edellytyksenä on, että mittauslaitteelle on esitetty kalibrointisuunnitelma ja se on hyväksytty tarkkailusuunnitelmaan. Mittauslaitteen kalibrointisuunnitelma on esitetty FINETS-järjestelmän tietokortilla 4 kohdassa mittauslaitteet. Epävarmuustarkastelussa riittää viittaus kyseisen mittauslaitteen tietokortille. Mikäli mittauslaitetta ei ole kalibroitu teknisestä mahdottomuudesta tai kohtuuttomista kustannuksista johtuen, myös tässä tapauksessa riittää viittaus mittauslaitteen tietokorttiin, jossa tulee olla esitettyä kuitenkin vaihtoehtoinen mittauslaitteen laadunvarmistusmenettely.

10. Voiko mittauslaitteen epävarmuuden esittää muissa kuin prosenttiyksiköissä, esimerkiksi kiloissa?

Mittauslaitteen epävarmuus tulee ilmoittaa prosenttiyksiköissä, koska määrittämistasoa vastaava epävarmuusarvo on ilmoitettu prosenttiyksiköissä (ks. MRR-asetuksen liite II).

11. Laitoksella oleva lähdevirta mitataan useilla mittauslaitteilla, joihin osaan voidaan soveltaa kevennettyjä epävarmuuspolkuja (kuten CO-1, CO-2a). Osa mittauslaitteista tai lähdevirran määränmääritykseen vaikuttavista kertoimista (kuten tiheys) joudutaan määrittämään täydellisen epävarmuustarkastelun mukaisesti (CO-3). Tuleeko koko lähdevirralla suorittaa täydellinen epävarmuustarkastelu (CO-3)?

Mittauslaitteisiin ja menetelmiin, joihin voidaan soveltaa kevennettyjä epävarmuuspolkuja, voidaan niitä soveltaa. Mikäli kevennettyä epävarmuustarkastelua ei voida suorittaa osan menetelmien suhteen, tulee näille määrittää täydellinen epävarmuustarkastelu. Lopuksi eri polkujen kautta määritetyt epävarmuudet yhdistetään

lähdevirran kokonaisepävarmuudeksi summan tai tulon epävarmuuden kaavojen avulla (ks. liite 6.3).

12. Laitoksella käytetään raskasta polttoöljyä prosessin syöttöaineena käytettävänä polttoaineena sekä massatasemenetelmässä syöttömateriaalina. Kuinka eri päästölähdetyypeissä käytettävien samojen lähdevirtojen epävarmuustarkastelut tehdään?

Eri päästölähdetyypeissä käytetyille samoille lähdevirroille tehdään omat epävarmuustarkastelunsa, joissa huomioidaan vain kyseisissä päästölähdetyypeissä käytetyt määrät. Laitoksella olevat eri päästölähteiden tyypit näkyvät tarkkailusuunnitelman tietokortilla 5.

13. Mikä on Tilastokeskuksen esittämän kevyen polttoöljyn ja raskaan polttoöljyn tiheyden epävarmuus?

Kyseisten polttoaineiden tiheyksien epävarmuudet on mainittu voimassa olevan Tilastokeskuksen polttoaineluokituksen polttoainenumeroimien ja muiden energialähteiden määritelmässä. Voimassa olevat määritelmät löytyvät osoitteesta:

http://tilastokeskus.fi/tup/khkinv/khkaasut_polttoaineluokitus.html

5 Lisätietoja

Komission asetus (EU) N:o 601/2012 (MRR-asetus):

<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2012:181:0030:0104:FI:PDF>

Komission täytäntöönpanoasetus (EU) N:o 2018/2066:

https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/?uri=uriserv:OJ.L_.2018.334.01.0001.01.FIN&toc=OJ:L:2018:334:TOC

Komission ohjeasiakirja nro. 4 – Epävarmuuksien arviointiohje (GD4):

http://www.energiavirasto.fi/documents/10179/132665/gd4_guidance_uncertainty_fi_emv.pdf/23a453ac-be8d-4b3a-9326-eb44a3a010e1

MRR Guidance document No. 4a:

http://www.energiavirasto.fi/documents/10179/132665/MRR_GD4a_FI.pdf/3d2ce0ac-f34c-4a2c-bf3d-e3d11e0217fe

MRR Guidance document No. 7 – ns. CEMS ohje:

https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/ets/monitoring/docs/gd7_cems_en.pdf

JCGM 100:2008 ("GUM 1995 with minor corrections"). Evaluation of measurement data-Guide to expression of uncertainty in measurement, First Edition September



2008:

http://www.bipm.org/utils/common/documents/jcgm/JCGM_100_2008_E.pdf

EA 4/02 Expression of the Uncertainty of Measurement in Calibration. European co-operation for accreditation:

<https://docs.google.com/document/d/1OK3X7bAWDRJloOcmw9uwFXxNveDgZDFHlVHqnYQU5zs/edit>

Mittauslaitelaki (707/2011) (Finlex, säädös alkuperäisenä):

<http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2011/20110707>

OIML:n viralliset suositukset (sovelletaan NLMC:n yhteydessä) löytyvät osoitteesta:

<http://www.oiml.org/en/publications/introduction>

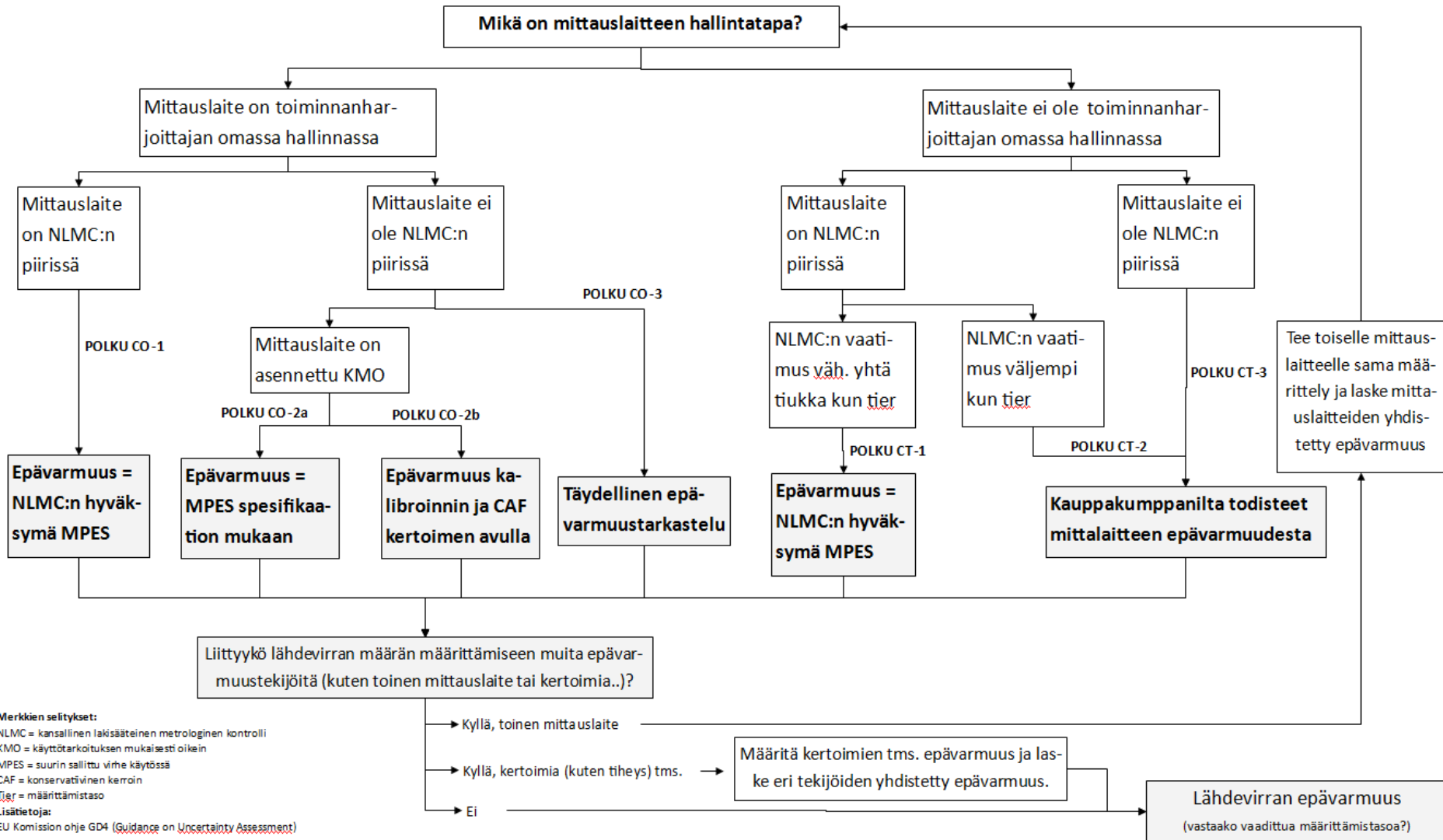
EN 14181, EN ISO 14956, yms. EN/ISO/SFS -standardit saatavilla osoitteen www.sfs.fi kautta (luettavissa SFS:n standardikirjastossa)

Energiaviraston ohjeet:

<http://www.energiavirasto.fi/paastokauppaohjeet>

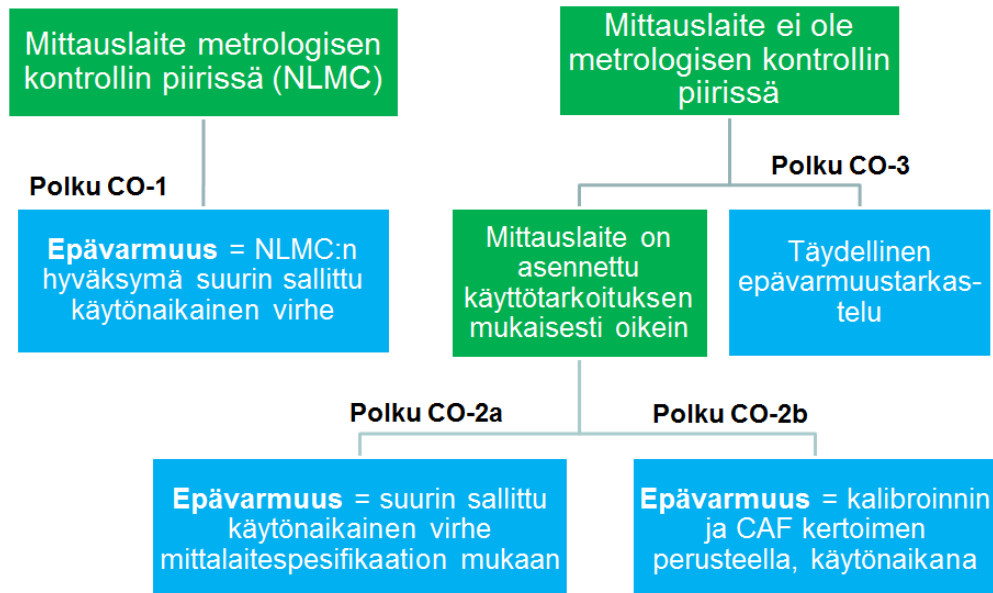
6 Liitteet

6.1 Lähdevirran toimintotiedon (määrän) epävarmuuden määrittäminen laskentaan perustuvassa menetelmässä



6.2 Laskentaan perustuvat menetelmät

6.2.1 Mittauslaite on toiminnanharjoittajan omassa hallinnassa



Kuva 5. Toimintotiedot laskentaan perustuvia menetelmiä varten: saavutetun epävarmuuden määrittystavat (C = laskentaan perustuva, O = mittauslaite on toiminnanharjoittajan omassa hallinnassa).

Polku CO-1, NLMC:n kautta määritetty epävarmuus

Jos mittauslaite on kansallisen lakisääteisen metrologisen kontrollin (NLMC) piirissä (katso Mittauslaitelaki 707/2011), tarkkailusuunnitelman Menettelyn kuvaus -kentässä:

- esitetään, mikä mittauslaite on kyseessä (mittauslaitteen tulee olla tunnistettavissa mittauslaitetietokortilta FINETS-järjestelmässä ja mittauslaitteella tulee määrittää kyseisen lähdevirran määrätietoa)
- esitetään, että mittauslaitteen epävarmuuden määrittämiseen käytetään polkua CO-1
- esitetään mittauslaitteen olevan NLMC:n piirissä
- esitetään säädös, menettely tai standardi, jonka mukaisesti mittauksen laatu NLMC:n puitteissa varmistetaan
- ilmoitetaan kyseisen vaatimuksen mukainen mittauslaitteen suurin sallittu virhe käytössä (MPES) prosenttiyksiköissä yhden desimaalin tarkkuudella (+- X,X %). Mikäli MPES riippuu esim. mitattavan kuorman painosta, tämä on esitettävä sekä esitettävä tyypillinen mittauslaitteella mitattava kuormapaino tms.



Muut asiakirjat, kuten järjestelmän varmennuksesta oleva todistus/sertifikaatti, varmennuksesta vastaavan tarkastuslaitoksen tiedot, kalibrointiasiakirjat jne., säilytetään toiminnanharjoittajan omassa asiakirjahallinnassa.

Polku CO-2a, mittauslaitespesifikaation kautta määritetty epävarmuus

Epävarmuustarkasteluna voidaan käyttää mittauslaitteen spesifikaatiossa olevia vaatimuksia käyttöolosuhteille ja niissä pätevää tietoa suurimmasta sallitusta virheestä käytössä (MPES), jos sellaiset tiedot on määritetty.

Tällöin tarkkailusuunnitelman Menettelyn kuvaus -kentässä:

- osoitetaan, että GD4:n sivuilla 14–15 olevien vaiheiden 1-4 vaatimukset täyttyvät:
 - Vaihe 1: Esitetään lyhyesti, että mittauslaitteen valmistaja on määrittänyt mittauslaitteelle tekniset tiedot (käyttöedellytykset) sekä suurimmat poikkeamat näistä parametreista. Ilmoitetaan, jos mittauslaite on CE-merkitty. Mikäli mittauslaite on CE-merkitty, se on riittävä osoitus vaiheen 1 vaatimusten täyttymisessä. Ilmoitetaan, jos mittauslaite on jonkun kansainvälisen standardin (CEN tai ISO) tai muiden normatiivisten asiakirjojen mukainen.
 - Vaihe 2: Esitetään lyhyesti, että mittauslaitteelle määritetyt käyttöedellytykset täyttyvät. Esitetään, että mittauslaite on asennettu asianmukaisesti, se soveltuu mitattavan aineen mittaamiseen ja ei ole muita vaikuttavia tekijöitä, jotka saattaisivat lisätä mittauslaitteen epävarmuutta.
 - Vaihe 3: Oletettavasti mittauslaite on kalibroitu asianmukaisesti hyväksytyyn tarkkailusuunnitelman mukaisesti, joten tätä vaihetta ei tarvitse erikseen perustella.
 - Vaihe 4: Viitataan asiakirjaan, jossa mittauslaitteen laadunvarmistustoimet (mm. kalibrointi, kunnossapito, valvonta, vastuut, vikojenhallinta jne.) on dokumentoitu.
- osoitetaan, että valmistajan ilmoittamista teknisistä tiedoista, lakisääteisestä metrologisesta valvonnasta saatavista teknisistä tiedoista tai GD4:n liitteestä II löytyy mittauslaitetta koskeva, käyttöolosuhteisiin sovellettavissa oleva tieto suurimmasta sallitusta virheestä (MPES):
 - esitetään viittaus em. spesifikaatioon (esitetään asiakirjan nimi ja muu tunniste tarvittaessa)
 - ilmoitetaan kyseisen vaatimuksen mukainen mittauslaitteen suurin sallittu virhe käytössä (MPES) prosenttiyksiköissä yhden desimaalin tarkkuudella (+- X,X %). Mikäli MPES riippuu esim. mitattavan kuorman painosta, tämä on esitettävä sekä esitettävä tyypillinen mittauslaitteella mitattava kuormapaino tms.



Muut asiakirjat, kuten järjestelmän varmennuksesta oleva todistus/sertifikaatti, kalibrointiasiakirjat jne., säilytetään toiminnanharjoittajan omassa asiakirjahallinnassa.

Polku CO-2b, kalibroinnin kautta määritetty epävarmuus

Epävarmuustarkastelussa voidaan käyttää kalibroinnista saatuja tietoja, jotka on muunnettava käyttöolosuhteisiin sopiviksi tarkistuskertoimella (jonka tulee olla konservatiivinen eli se ei aliarvioi epävarmuutta käytössä).

Tällöin tarkkailusuunnitelman Menettelyn kuvaus -kentässä:

- osoitetaan, että GD4:n sivuilla 16–18 olevien askeleiden 1-4 vaatimukset täyttyvät (ks. polku CO-2a edellä)
- ilmoitetaan kalibroinnilla saatu mittauslaitteen epävarmuus sekä onko kalibrointi voitu suorittaa käyttöolosuhteissa vai niistä poikkeavissa "kalibrointioloissa"
- jos kalibrointi on suoritettu "kalibrointioloissa", ehdotetaan käytettävää mittauslaitteeseen soveltuvaa kokemusperäistä tarkistuskerrointa (CAF) sekä esitetään perustelut mihin tarkistuskerroin perustuu. Jos tarvittavia tietoja tai kokemusta ei ole, voidaan käyttää kerrointa 2 pragmaattisena mutta soveltuvana menetelmänä
- ilmoitetaan menettelyllä johdettu mittauslaitteen suurin sallittu epävarmuus käytössä prosenttiyksiköissä yhden desimaalin tarkkuudella (+- X,X %).

Muut asiakirjat, kuten järjestelmän varmennuksesta oleva todistus/sertifikaatti, kalibrointiasiakirjat jne., säilytetään toiminnanharjoittajan omassa asiakirjahallinnassa.

Polku CO-3, täydellinen epävarmuustarkastelu

Täyttä epävarmuustarkastelua sovelletaan, mikäli mikään edellä esitetyistä poluista ei tule kyseeseen. Epävarmuustarkastelussa on otettava huomioon kaikki keskeiset epävarmuuslähteet mm.:

- mittauslaitteen epävarmuus
- kalibroinnin epävarmuus
- käyttöön ja olosuhteisiin liittyvät keskeiset epävarmuustekijät sekä
- johdettujen apusuureiden määrittämisen epävarmuus tms.

Tällöin tarkkailusuunnitelman Menettelyn kuvaus -kentässä:

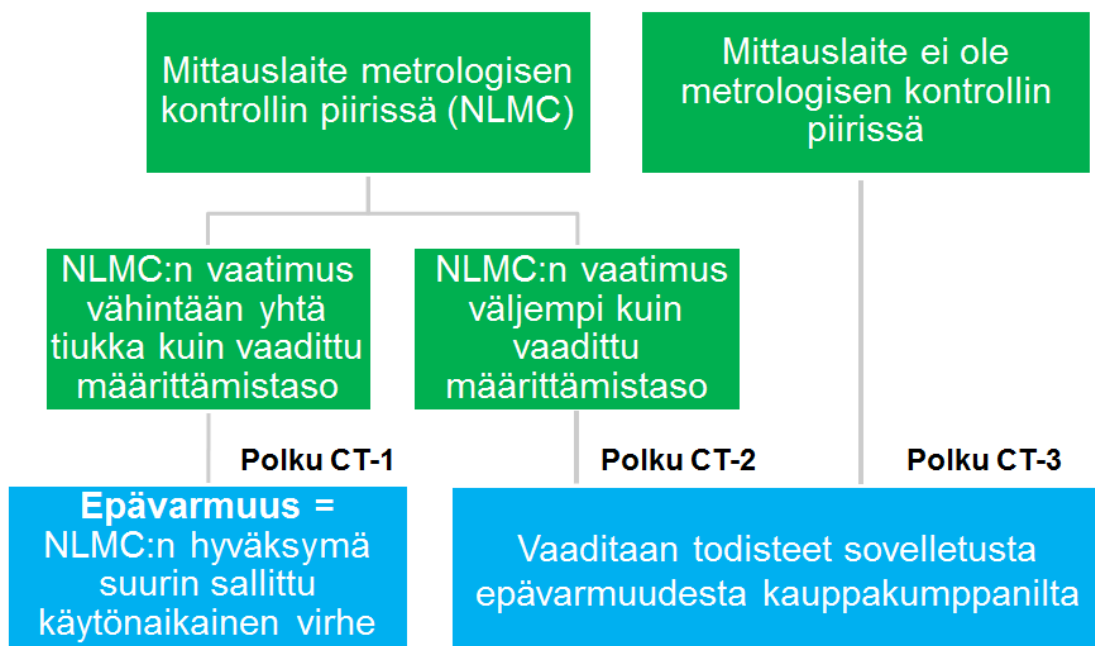
- esitetään yhteenveto siitä, miten epävarmuustarkastelu on suoritettu ja miten GD4:n liitteessä 3 esitetyt asiat otetaan huomioon
- esitetään muutama merkittävin mittauslaitteen epävarmuuteen vaikuttava parametri, kuten lämpötila, paine(-ero), virtausnopeus ja viskositeetti



- ilmoitetaan menettelyllä johdettu mittauslaitteen suurin sallittu epävarmuus käytössä prosenttiyksiköissä yhden desimaalin tarkkuudella (+- X,X %)
- ilmoitetaan epävarmuustarkastelun tekijä (esim. ulkopuolinen asiantuntija tai laitoksen oma henkilökunta).

Epävarmuustarkasteluun liittyvät asiakirjat, kuten kalibrointitodistukset jne., säilytetään toiminnanharjoittajan omassa asiakirjahallinnassa. Eri lähteistä aiheutuva yhdistetty epävarmuus lasketaan virheen etenemislakeja hyödyntäen (mm. "GUM" JCGM 100:2008, EA 4/02). Lisätietoa GD4:n liitteestä 3.

6.2.2 Mittauslaite ei ole toiminnanharjoittajan omassa hallinnassa



Kuva 6. Toimintotiedot laskentaan perustuvia menetelmiä varten: saavutetun epävarmuuden määrittämistavat (C = laskentaan perustuva, T = instrumentti on kauppakumppanin hallinnassa).

Polku CT-1, NLMC:n kautta määritetty epävarmuus

Polku CT-1 vastaa polkua CO-1 (ks. vaatimukset edellä) sillä erolla, että mittauslaite ei ole toiminnanharjoittajan omassa hallinnassa.

Polut CT-2 ja CT-3, epävarmuustarkastelu perustuen kauppakumppanin ilmoitukseen

Jos mittauslaite ei ole kansallisen lakisääteisen metrologisen kontrollin (NLMC) piirissä tai NLMC:n epävarmuusvaatimus (MPES) ei ole riittävä määrittämistasoon nähden, voidaan käyttää polkuja CT-2 ja CT-3. Tällöin voidaan käyttää polkujen CO-2a, CO-2b tai CO-3 kaltaisia menetelmiä (ks. menettelyt edeltä).

6.3 Yhdistetty epävarmuus

Koko lähdevirtaa koskevassa epävarmuustarkastelussa, joissa lähdevirran määrätieto voidaan määrittää useilla mittauslaitteilla ja/tai määrätiedon määrittämisen epävarmuuteen vaikuttaa mittauslaitteen lisäksi muita tekijöitä (kuten polttoaineen tiheys), joudutaan tarkastelemaan yhdistettyä epävarmuutta. Tällöin on esitettävä korreloivatko yksittäiset mittaukset vai ovatko mittaukset (epävarmuuslähteet) toisiinsa nähden riippumattomia:

- eri mittauslaitteet ovat yleensä riippumattomia (korreloimattomia)
- jos mittaus toistetaan samalla mittauslaitteella, käytetään korreloivien yhtälöitä.

Lisäksi esitetään laskettu yhdistetty epävarmuus.

Tulo- ja summamuotoisille yhtälöille omat erilliset kaavansa (ks. GD4:n liite III, monimutkaiset tilanteet ks. JCGM 100:2008):

Summa epävarmuus korreloimattomien epävarmuuksien osalta lasketaan kaavalla

$$u = \frac{\sqrt{(u_1 * x_1)^2 + (u_2 * x_2)^2 + \dots + (u_n * x_n)^2}}{|x_1 + x_2 + \dots + x_n|}$$

Summa epävarmuus täysin korreloivien epävarmuuksien osalta lasketaan kaavalla

$$u = \frac{(u_1 * x_1) + (u_2 * x_2) + \dots + (u_n * x_n)}{|x_1 + x_2 + \dots + x_n|}$$

Tulon epävarmuus korreloimattomien epävarmuuksien osalta lasketaan kaavalla (Huom: pätee ainoastaan silloin, kun kerrottavat muuttujat ovat potenssiin yksi)

$$u = \sqrt{u_1^2 + u_2^2 + \dots + u_n^2}$$

Tulon epävarmuus korreloivien epävarmuuksien osalta lasketaan kaavalla

$$u = u_1 + u_2 + \dots + u_n$$



missä u on yhdistetty suhteellinen epävarmuus

u_1 , u_2 ja u_n ovat kunkin yhdistettyyn epävarmuuteen vaikuttavan tekijän suhteellisia epävarmuuksia

x_1 , x_2 ja x_n ovat kullakin yhdistettyyn epävarmuuteen vaikuttavalla mittauslaitteella mitattavia absoluuttisia määriä.

6.4 Mittaukseen perustuvat menetelmät (CEMS) ja fall back -menetelmät

Mittaukseen perustuvan menetelmän (CEMS) CO₂-ekv. päästömäärää koskeva epävarmuusvaatimus sisältää savukaasun virtaus- ja pitoisuusmääritysten epävarmuustekijät.

CEMS:n osalta tarkkailusuunnitelman Menettelyn kuvaus -kentässä:

- ilmoitetaan Komission ohjeasiakirja nro. 7:n 3.2 kohdan (3) kaavalla laskettu, 95 % luottamusväliä vastaava epävarmuus keskimääräiselle tunti-päästölle ja kuvataan lyhyesti epävarmuustarkastelun suoritustapa sekä tarkastelussa huomioitujen epävarmuuslähteet
- ilmoitetaan epävarmuustarkastelun tekijä (esim. ulkopuolinen asiantuntija tai laitoksen oma henkilökunta)
- esitetään muut MRR-asetuksen 12 artiklassa 2 kohdassa vaaditut asiat.

Fall back -menetelmä on poikkeus ns. normaaleihin tarkkailumenetelmiin nähden ja sen käyttö on perusteltava tarkkailusuunnitelmassa MRR-asetuksen 22 artiklan mukaisesti. Fall back -menetelmän epävarmuustarkastelussa edellytetään täydellistä epävarmuustarkastelua koko laitostasolla.

Toiminnanharjoittaja osoittaa toimivaltaisen viranomaisen hyväksymällä tavalla, että tällaista fall back -menetelmää soveltamalla koko laitoksen kasvihuonekaasupäästöjen vuotuisen tasoon liittyvät epävarmuuden raja-arvot eivät ylitä

- 7,5:tä prosenttia luokkaan A kuuluvien laitosten osalta
- 5,0:aa prosenttia luokkaan B kuuluvien laitosten osalta
- 2,5:tä prosenttia luokkaan C kuuluvien laitosten osalta.

Lisäohjeita epävarmuuden arviointiin on GD4:n liitteessä III, erityisesti 8.4 kohdassa.