

Suomenkielinen laitos

Tiedonantoja ja ilmoituksia

Ilmoitusnumero

Sisältö

Sivu

I *Tiedonantoja*

.....

II *Valmistavat säädökset***Komissio**

95/C 328/01

Ehdotus Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiiviksi ilmaa pilaavia, maastokäyttöisiin koneisiin asennettavista polttomoottoreista peräisin olevien kaasumaisten ja hiukkasmaisten aineiden päästöjä vastaan kohdistuvia toimenpiteitä koskevan jäsenvaltioiden lainsäädännön lähentämisestä ⁽¹⁾

1

FI

Hinta: 18 ecua

⁽¹⁾ ETA:n kannalta merkityksellinen teksti

II

(Valmistavat säädökset)

KOMISSIO

Ehdotus Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiiviksi ilmaa pilaavia, maastokäyttöisiin koneisiin asennettavista polttomoottoreista peräisin olevien kaasumaisten ja hiukkasmaisten aineiden päästöjä vastaan kohdistuvia toimenpiteitä koskevan jäsenvaltioiden lainsäädännön lähentämisestä

(95/C 328/01)

(ETA:n kannalta merkityksellinen teksti)

KOM(95) 350 lopull. — 95/0209 (COD)

(Komission esittämä 7 päivänä syyskuuta 1995)

EUROOPAN PARLAMENTTI JA EUROOPAN UNIONIN NEUVOSTO, jotka

ottavat huomioon Euroopan yhteisön perustamissopimuksen ja erityisesti sen 100 a artiklan,

ottavat huomioon komission ehdotuksen,

ottavat huomioon talous- ja sosiaalikomitean lausunnon,

toimivat sopusoinnussa sopimuksen 189 b artiklan määräämän menettelyn kanssa,

sekä katsovat, että

sisämarkkinoiden puitteissa tulisi päättää toimenpiteistä; sisämarkkinat käsittävät alueen ilman sisäisiä rajoja, jolla varmistetaan tavaroiden, henkilöiden, palvelujen ja pääoman vapaa kulku;

5. ympäristötoimintaohjelma⁽¹⁾ tunnustaa perusperiaatteen, että kaikkia ihmisiä tulee suojata tehokkaasti tunnustettuja ilman pilaantumisen aiheuttamia terveysriskejä vastaan ja että tämä vaatii erityisesti valvomaan typpidioksidien (NO₂), hiukkasten (PT), mustan savun ja muiden ilmaa pilaavien aineiden, kuten hiilimonoksidin

(CO) päästöjä; ottamalla huomioon troposfäärisen otsonin (O₃) muodostumisen ja siihen liittyvien terveydellisten ja ympäristöllisten vaikutusten estämisen, typpioksidien (NO) ja hiilivetyjen (HC) emänklidien päästöjä on vähennettävä; happamoitumisen aiheuttamat ympäristölliset vahingot vaativat myös vähentämistä, koskien mm. NO_x- ja HC-päästöjä;

Euroopan yhteisö allekirjoitti huhtikuussa 1992 YK—ECE-pöytäkirjan VOC-vähennyksistä ja liittyi pöytäkirjaan NO_x-vähennyksistä joulukuussa 1993 (lisäys), jotka molemmat koskevat vuoden 1979 sopimusta pitkän aikavälin yli rajojen tapahtuvasta ilman pilaantumisesta; sopimus hyväksyttiin heinäkuussa 1982; komissio sitoutui maaliskuussa 1991 pidetyssä 1477. ympäristöneuvoston kokouksessa jatkamaan tutkimuksia maatalouden, metsäteollisuuden ja teollisuuden dieselmoottorien ilman pilaamiskysymyksestä; neljän jäsenvaltion muistiolla komissiota pyydettiin kesäkuussa 1993 aloittamaan tämän direktiivin valmistelu;

yksittäiset jäsenvaltiot eivät pysty riittävällä tavalla pääsemään tavoitteeseen, joka koskee liikkuvien, maastokäyttöisten koneiden moottorien ilmaa pilaavien päästöjen tason alentamista ja sisämarkkinoiden perustamista ja toimintaa moottoreita ja koneita varten, ja se on paremmin saavutettavissa lähentämällä jäsenvaltioiden lakeja, jotka koskevat toimenpiteitä maastokäyttöisiin liikkuviin koneisiin asennettavien moottorien ilman pilaamista vastaan;

⁽¹⁾ Neuvoston päätös 1.2.1993, EYVL N:o C 138, 17.5.1993, s. 1

perustamisopimuksen 100 a 3 kohta artiklan vaatii mm. korkeatasoista suojaa terveydelle ja ympäristölle;

näiden moottoreiden päästöjen valvontaa koskeva lainsäädäntö puuttuu nykyisin sekä yhteisön että useimpien jäsenvaltioiden tasolta;

komission tekemät viimeaikaiset tutkimukset⁽¹⁾ osoittavat, että maastokäyttöisten liikkuvien koneiden moottorien päästöt muodostavat merkittävän osuuden ihmisen aiheuttamista määrättyjen haitallisten ilmaa pilaavien aineiden kokonaispäästöistä; puristusytytyksellä toimivien moottorien luokka, jota tällä ehdotuksella säännellään, on vastuussa huomattavasta NO_x- ja PT-peräisestä ilman pilaantumisen osuudesta, varsinkin kun sitä verrataan maantiekuljetussektorin vastaavaan;

merkittävä määrä lainsäädäntöä on olemassa Euroopan yhteisön tasolla, koskien maantieajoneuvojen ja raskaiden maantieajoneuvojen dieselmoottoreiden päästövaatimuksia (esim. direktiivi 88/77/ETY⁽²⁾), sellaisena kuin se on viimeksi muutettuna direktiivillä 91/542/ETY⁽³⁾ ja direktiivillä 70/220/ETY⁽⁴⁾), sellaisena kuin se on viimeksi muutettuna direktiivillä 94/12/ETY⁽⁵⁾);

päästöt maastokäyttöisistä liikkuvista koneista, jotka on varustettu puristusytytysmoottoreilla, varsinkin NO_x- ja PT-päästöt, muodostavat huolestuneisuuden ensisijaisen syyn; nämä lähteet tulisi säännellä ensi tilassa ja on paikallaan säilyttää mahdollisuus laajentaa sen jälkeen direktiivi sisältämään myös muiden maastokäyttöisten koneiden moottorien päästöjen valvontaa, koskien myös muiden laitteiden yhteydessä käytettyjä, kuten esim. kaasujymoottorilla varustettuja laitteita;

kaikki ponnistelut on kohdistettava näiden ilmaa pilaavien aineiden ympäristöön pääsyn vähentämiseksi kustannuksiltaan mahdollisimman tehokkaalla tavalla;

lisäksi näiden päästöjen valvonta ja päästönormeista päättäminen täten ilmakehän pilaamislähteellä edustaa kustannuksiltaan tehokasta vaihtoehtoa verrattuna näiden ilmaa pilaavien aineiden muiden lähteiden valvonnan tiukentamiseen;

direktiivin taloudellinen vaikutus on rajoitettu ja vaiheen II entistä tiukempien vaatimusten täytäntöönpanon aika-taulu on väljä;

mitä tulee todistusmenettelyihin, tyyppihyvaksynnän lähestymistapa on otettu esiin eurooppalaisena menetelmänä, joka on kestänyt ajan haasteet hyväksyttäessä maantieajoneuvoja ja niiden komponentteja; perusmoottorin hyväksyminen samanlaisia osia käyttävän ja samojen rakenneperiaatteiden mukaan valmistetun moottoriryhmän (moottoriperheen) puolesta on otettu käyttöön uutena osana;

vaatimuksia noudattaen tuotetut moottorit merkitään asianmukaisesti ja niistä ilmoitetaan hyväksyntäviranomaisille; hallinnollisten rasitteiden pitämiseksi alhaisina ei ole katsottu tarpeelliseksi perustaa mitään suoraa viranomaisen moottorien valmistuspäivämäärään kohdistamaa valvontaa tehostettujen vaatimusten vuoksi; tämä valmistajille jätetty vapaus vaatii heitä helpottamaan viranomaisten pistekohtaisten tarkastusten valmisteluja ja antamaan käyttöön olennaista tuotantosuunnittelutietoa säännöllisin väliajoin; tämän menettelyn mukaisesti annettun huomautuksen ehdoton noudattaminen ei ole pakollista, mutta tehokas noudattaminen helpottaisi hyväksyntäviranomaisten arviointisuunnittelua ja auttaisi valmistajien ja tyyppihyvaksyntäviranomaisten välisen luottamusuhteen parantamisessa;

direktiivin 88/77/ETY, sellaisena kuin se on viimeksi muutettuna, ja YK/ECE määräyksen 49 sarjan 02, kuten se on luetteloituna direktiivin 92/53/ETY⁽⁶⁾ liitteen IV lisäohjeessa IV, mukaisesti myönnettyt hyväksymiset tunnustetaan samanarvoisiksi tämän direktiivin vaatimien kanssa;

moottoreita, jotka ovat vaatimusten mukaisia ja kuuluvat tähän piiriin, tulee sallia myydä ja käyttää jäsenvaltioissa; näitä moottoreita ei saa alistaa minkään muun kansallisen päästövaatimuksen alaiseksi; hyväksymisiä myöntävä jäsenvaltio ryhtyy välttämättömiin valvontatoimenpiteisiin;

laadittaessa uusia koemenettelyjä ja raja-arvoja on välttämätöntä ottaa huomioon tämän tyyppisten moottorien erityiset käyttötavat;

komission tällä alueella tekemä työ on osoittanut, että yhteisön moottoriteollisuudella on ollut jo jonkin aikaa käytössään tai se on parhaillaan täydentämässä tekniikkaa, joka sallii huomattavan parannuksen päästöjen kannalta;

on paikallaan ottaa nämä normit käyttöön noudattaen koettua kahden vaiheen lähestymistavan periaatetta; toisen vaiheen voimaan saattaminen täyttää tehokkuutta varren todellisessa käytössä vaatii määrättyjen ehtojen täyttämistä, koskien vähärikkisen kaasujymyn saatavuutta

⁽¹⁾ Loppuraportti syyskuussa 1994 (sitä ei ole vielä julkaistu EYVL:ssä)

⁽²⁾ EYVL N:o L 36, 9.2.1988, s. 33

⁽³⁾ EYVL N:o L 295, 25.10.1991, s. 1

⁽⁴⁾ EYVL N:o L 76, 6.4.1970, s. 1

⁽⁵⁾ EYVL N:o L 100, 19.4.1994, s. 42

⁽⁶⁾ EYVL N:o L 225, 10.8.1992, s. 1

tämän luokan maastokäyttöisille liikkuville koneille kaikissa jäsenvaltioissa;

suuritehoisten moottorien olennaiseen päästöjen vähentämiseen pääseminen näyttää muita helpommalta, koska niiden yhteydessä voi käyttää maantieajoneuvojen moottoreita varten kehitettyä, olemassa olevaa tekniikkaa; tämä huomioon ottaen on edellytetty vaatimusten porrastettua käyttöönottoa alkaen vaiheella I tarkoitettuna kolmen teholuokan korkeimmasta; tätä periaatetta noudatetaan myös vaiheessa II, poikkeuksena uusi neljäs teholuokka, jota vaihe I ei kata;

tällä säännellyllä maastokäyttöisten koneiden käytön sektorilla, joka on maataloustraktoreiden ohella tärkein, jos sitä verrataan maantiekuljetuksen aiheuttamiin päästöihin, voi tämän direktiivin käyttöönoton jälkeen odottaa huomattavaa päästöjen vähenemistä; mikäli kaikki kysymykseen tulevat moottorit noudattavat sitä, vaiheen I laskettu päästöjen väheneminen olisi noin 23 % NO_x:lle, 11 % HC:lle ja 27 % hiukkaspäästöille, vaiheessa II noin 67 % hiukkaspäästöille, 29 % HC:lle ja 42 % NO_x:lle; johtuen dieselmoottorien CO- ja HC-päästöjen yleensä erittäin hyvistä suoritusarvoista, päästöjen kokonaismäärän paranemismarginaalit ovat hyvin pieniä; CO- ja HC-päästöjen huomattavaan vähenemiseen voi päästä tämän direktiivin suunnitellulla lisäyksellä, koskien kaasuoiljyllä käyvien moottorien aluetta;

pitkälle kehitetyn päästötöknikan varhaisen käyttöönoton rohkaisemiseksi on laadittu sopimusehto taloudellisten välineiden käyttämistä varten;

poikkeuksellisten teknisten tai taloudellisten olosuhteiden tapaukseen varautumiseksi on integroitu sellaisia menettelyjä, jotka voisivat vapauttaa valmistajat direktiiviin liittyvistä velvoitteista;

”Tuotannon yhdenmukaisuuden” (COP, Conformity of Production) varmistamiseksi valmistajia vaaditaan tekemään vastaavat järjestelyt heti moottorin hyväksymisen saatuaan; havaittuja noudattamattajättämistapauksia varten on laadittu sopimusehdot, joissa esitetään tiedottamismenettelyt, korjaavat toimenpiteet ja yhteistyömenettelyt, joiden tehtävänä on sallia mahdollisten jäsenvaltioiden välisten mielipide-erojen sovittelu todistuksen saaneiden moottorien noudattamiskysymyksissä;

teknisiä sopimusehtoja tulee täydentää ja sovittaa tarpeen mukaan teknisen edistymisen mukaisiksi; tätä tarkoitusta varten on laadittava sopimusehto ”Tekniseen edistykseen soveltamisen komitean” perustamiseksi direktiivin liitteiden soveltamista varten, ja

moottorien koestamisen varmistamiseksi hyvän laboratorio käytännön sääntöjen mukaisesti on laadittu sopimusehdot,

OVAT ANTANEET TÄMÄN DIREKTIIVIN:

1 artikla

Alue

Tämä direktiivi koskee moottoreita, jotka on tarkoitettu asennettaviksi maastokäyttöisiin koneisiin, poikkeuksina

- ajoneuvot, jotka on tarkoitettu neuvoston direktiivin 70/156/ETY⁽¹⁾, sellaisena kuin se on viimeksi muutettuna direktiivillä 93/81/ETY⁽²⁾, ja direktiivin 92/61/ETY⁽³⁾ määrittämiin matkustajien tai tavaroiden kuljetuksiin maantiellä,
- direktiivin 74/156/ETY⁽⁴⁾, sellaisena kuin se on viimeksi muutettuna direktiivillä 88/297/ETY⁽⁵⁾, määrittelemät maataloustraktorit,
- ne koneet, joita ei ole katettu tämän direktiivin liitteen I osan 1 määrittelyllä.

2 artikla

Määritelmät

Tässä direktiivissä tarkoitetaan

- *liikkuvalla maastokoneella* kaikkia liikkuvia koneita tai ajoneuvoja, varustettuna korilla tai ilman sitä, joiden voimanlähteenä on polttomoottori,
- *tyyppihyväksynnällä* menettelyä, jonka mukaan jäsenvaltio todistaa, että polttomoottorityyppi, joka voi olla moottoriperheen edustaja koskien moottori(e)n aiheuttamien ilmaa pilaavien kaasu- ja hiukkaspäästöjen tasoa, täyttää tämän direktiivin asiaa koskevat tekniset vaatimukset,
- *moottorityypillä* moottoriluokkaa, jossa ei ole moottorien ominaisuuksien sellaisia olennaisia eroavuuksia, jotka on määritelty tämän direktiivin liitteen II lisäyksen 1 kappaleissa 1–4,
- *moottoriperheellä* valmistajan sellaisten moottorien ryhmitystä, joilla oletetaan rakenteensa vuoksi olevan samanlaiset pakokaasupäästöjen ominaisuudet, jolloin jokainen tämän ryhmän moottori noudattaa tämän direktiivin vaatimuksia ja voi olla alistettavissa 12 artiklan kuvaamille toimenpiteille, koskien sen perusmoottorin hyväksymistuloksia,

⁽¹⁾ EYVL N:o L 42, 23.2.1970, s. 1

⁽²⁾ EYVL N:o L 264, 23.10.1993, s. 49

⁽³⁾ EYVL N:o L 225, 10.8.1992, s. 72

⁽⁴⁾ EYVL N:o L 84, 28.3.1974, s. 10

⁽⁵⁾ EYVL N:o L 126, 20.5.1988, s. 52 (korvataan käsittelyssä olevalla korjausehdotuksella sen jälkeen, kun neuvosto ja parlamentti ovat sen hyväksyneet).

- *perusmoottorilla* moottoria, joka on valittu moottori-perheestä siten, että se noudattaa tämän direktiivin liitteen I osissa 6 ja 7 asetettuja vaatimuksia,
- *valmistajalla* henkilöä tai elintä, joka on vastuussa hyväksyntäviranomaiselle kaikista tyyppihyväksyntämenettelyn näkökohdista ja tuotannon yhdenmukaisuuden varmistamisesta; sillä ei ole olennaista merkitystä, onko henkilö tai elin suoraan mukana kaikissa moottorin valmistusvaiheissa,
- *hyväksyntäviranomaisella* jäsenvaltion valtuudet omaavaa viranomaista, joka on vastuussa moottorin tai moottoriperheen tyyppihyväksynnän kaikista näkökohdista, hyväksyntätodistusten myöntämisestä ja peruuttamisesta, toimimaan yhteyspisteenä muiden jäsenvaltioiden hyväksyntäviranomaisia varten ja olemaan vastuussa valmistajan tuotantojärjestelyjen yhdenmukaisuuden tarkastamisesta,
- *teknisellä palvelulla* organisaatiota tai elintä, joka on nimetty koestuslaboratorioksi suorittamaan kokeita tai tarkastuksia jäsenvaltion hyväksyntäviranomaisen puolesta; hyväksyntäviranomaisen voi itsekin suorittaa tätä tehtävää,
- *tiedotusasiakirjalla* tämän direktiivin liitteen II esittämää asiakirjaa, joka määrää hakijan toimitettavaksi jäävästä tiedosta,
- *tiedotuskansiolla* kaikkia hakijan tekniselle palvelulle tai hyväksyntäviranomaiselle toimittamia esite- tai arkistotietoja, piirroksia, valokuvia ym., kuten tiedotusasiakirjassa on määrätty,
- *tiedotuspaketilla* tiedotuskansiota sekä kaikkia niitä koestusraportteja tai muita asiakirjoja, jotka tekninen palvelu tai hyväksyntäviranomaisen on lisännyt tiedotuskansioon toimintansa suorittamisen kuluessa,
- *tiedotuspaketin sisällysluettelolla* asiakirjaa, johon on luetteloitu tiedotuspaketin sisältö sopivalla tavalla numeroituna tai muulla tavalla merkittynä kaikkien sivujen selvää tunnistamista varten.

3 artikla

Tyyppihyväksynnän hakeminen

1. Valmistajan tulee alistaa hakemus moottorin tai moottoriperheen tyyppihyväksynnästä jäsenvaltion hyväksyntäviranomaiselle. Hakemukseen tulee liittää tiedotuskansio, jonka sisältö on esitetty tämän direktiivin liitteen II tiedotusasiakirjassa.
2. Jos hyväksyntäviranomaisen päättelee, ettei jätetty hakemus vastaa täysin liitteen II lisäyksen 2 kuvaamaa moottoriperhettä, koskien valittua perusmoottoria, kap-

paleen (1) tarkoittamaa hyväksyntää varten on toimitettava vaihtoehtoinen tai, mikäli tarpeen, lisäperusmoottori, joka hyväksyntäviranomaisen tulee määrittää.

3. Mitään yhtä moottorityyppiä tai moottoriperhettä koskevaa hakemusta ei saa jättää useammalle kuin yhdelle jäsenvaltiolle. Jokaisesta hyväksyttäväksi tarkoitetusta tyypestä (perhe) tulee jättää erillinen hakemus.

4 artikla

Tyyppihyväksyntämenettely

1. Jokaisen jäsenvaltion tulee myöntää tyyppihyväksyntä kaikille moottorityypeille tai moottoriperheille, jotka ovat tiedotuskansiossa esitettyjen yksityiskohtien mukaiset ja täyttävät tämän direktiivin vaatimukset.
2. Jokaisen jäsenvaltion tulee täyttää kaikki asiaan kuuluvat tyyppihyväksyntätodistuksen kohdat (malli on kuvattu tämän direktiivin liitteessä VI) jokaisen hyväksymänsä moottorityypin tai moottoriperheen osalta ja koota tai todentaa tiedotuspaketin sisällysluettelon sisältö. Hyväksyntätodistukset on numeroitava noudattaen liitteessä VII kuvattua mentelmää. Täytetty hyväksyntätodistus liitteenä on toimitettava hakijalle.
3. Silloin, kun hyväksyttävä moottori täyttää tehtävänsä tai tarjoaa erityisen ominaisuuden ainoastaan maastokäyttöisen koneiston muiden osien yhteydessä ja yhden tai useamman vaatimuksen noudattaminen on todennettavissa ainoastaan silloin, kun hyväksyttävä moottori toimii koneen muiden osien yhteydessä, joko todella tai simuloituna, moottori(e)n tyyppihyväksynnän kattamaa aluetta on rajattava vastaavasti. Moottorityypin tai moottoriperheen tyyppihyväksyntätodistuksen tulee tällöin sisältää kaikki sen käyttöön kohdistuvat rajoitukset, ja siinä on todettava kaikki sen asentamiseen kohdistuvat ehdot.
4. Jokaisen jäsenvaltion hyväksyntäviranomaisen on lähetettävä kuukausittain muiden jäsenvaltioiden hyväksyntäviranomaisille luettelo (joka sisältää liitteen VIII esittämät yksityiskohdat) kaikista antamistaan moottorin (perheen) tyyppihyväksynnöistä, hylkäämisistä tai peruuttamisista kyseisen kuukauden aikana; lisäksi sen tulee lähettää, saadessaan toisen jäsenvaltion hyväksyntäviranomaiselta pyynnön, heti kopio moottorin (perheen) tyyppihyväksyntätodistuksesta mukana (ilman) tiedotuspaketti(a) kustakin hyväksymästään tai hylkäämästään tai peruuttamastaan moottorityypistä (perheestä) ja/tai luettelo annetun tyyppihyväksynnän mukaisesti tuotetuista moottoreista, kuten 6 artiklan 3 kohdassa on kuvattu, sisältäen liitteen IX esittämät yksityiskohdat ja/tai kopion 6 artiklan 4 kohdassa kuvatusta julistuksesta.
5. Jokaisen jäsenvaltion hyväksyntäviranomaisen tulee lähettää vuosittain, tai lisäksi vastaavan hakemuksen saa-

tuaan, komissiolle kopio liitteen X mukaisesta tietoliuskasta koskien viimeksi annetun muistion jälkeen hyväksytyjä moottoreita.

5 artikla

Hyväksyntöihin tehdyt korjaukset

1. Tyyppihyväksynnän antaneen jäsenvaltion tulee ryhtyä tarvittaviin toimenpiteisiin varmistaakseen, että se on tietoinen kaikista tiedotuspaketissa oleviin yksityiskohtiin tulevista muutoksista.

2. Hakemuksen tyyppihyväksymiseen tehtävästä korjauksesta tai laajennuksesta saa jättää ainoastaan sille jäsenvaltiolle, joka on antanut alkuperäisen tyyppihyväksymisen.

3. Jos tiedotuspaketissa olevat yksityiskohdat ovat muuttuneet, kysymyksessä olevan jäsenvaltion hyväksyntäviranomaisen tulee

— julkaista tarpeen mukaan korjattu sivu tai korjatut sivut tiedotuspaketista, jossa jokaiselle korjatulle sivulle on merkitty selvästi muutoksen luonne ja uudelleenjulkistamisen päivämäärä; aina kun korjatuja sivuja julkaistaan, tiedotuspaketin (joka on liitettynä hyväksyntätodistukseen) sisällysluettelokin tulee korjata esittämään korjattujen sivujen viimeisimmät tiedot, ja

— julkaista korjattu hyväksyntätodistus (jatkonumerolla merkittynä), jos joku siinä oleva (liitteet mukaan luettuina) tieto on muuttunut tai jos direktiivin normit ovat muuttuneet voimassa olevan hyväksynnän päivämäärän jälkeen; korjatusta todistuksesta tulee näkyä selvästi korjauksen syy ja uusi julkaisupäivämäärä.

Jos kysymyksessä olevan jäsenvaltion hyväksyntäviranomaisen havaitsee, että tiedotuspaketin tuleva korjaus vaatii tuoreita koestuksia tai tarkastuksia, sen tulee ilmoittaa tästä valmistajalle ja julkaista edellä mainitut asiakirjat vasta sen jälkeen kun uudet kokeet tai tarkastukset on saatu menestyksellisesti tehdyiksi.

6 artikla

Yhdenmukaisuusjulistus

1. Valmistajan tulee liittää jokaiseen hyväksynnän saaneen tyyppin kanssa yhdenmukaisesti valmistettuun yksikköön tämän direktiivin osan 3 liitteen I määrittelemän mukaiset merkinnät, mukaan luettuna tyyppihyväksyntänumero.

2. Siinä tapauksessa, että tyyppihyväksyntätodistuksessa on 4 artiklan 3 kohdan edellyttämien mukaisia,

käyttöön kohdistuvia rajoituksia, valmistajan on toimitettava jokaisen valmistetun yksikön mukana yksityiskohdalliset tiedot näistä rajoituksista ja ilmoitettava kaikista ehdoista, jotka koskevat sen asentamista. Kun moottorityyppisarja toimitetaan yhdelle ainoalle koneiden valmistajalle, riittää, että tälle toimitetaan yksi tällainen tiedotusasiakirja — viimeistään ensimmäisen moottorin toimituspäivänä — jossa on lisäksi lueteltu kysymyksessä olevan moottorin tunnistusnumerot.

3. Valmistajan tulee pyynnöstä lähettää vastuulliselle hyväksyntäviranomaiselle viimeistään 45 päivän kuluttua kunkin kalenterivuoden päättymisestä ja viivytyksettä jokaisen hakemuspäivämäärän jälkeen, kun tämän direktiivin vaatimukset muuttuvat, ja välittömästi kunkin lisäpäivämäärän jälkeen, jonka viranomaisen voi määrätä, luettelo, joka sisältää tunnistusnumeroiden alueen kutakin moottorityyppejä varten, jotka on tuotettu tämän direktiivin vaatimusten mukaisesti viimeksi esitetyn raportin jälkeen tai sen jälkeen, kun tämän direktiivin vaatimukset olivat ensimmäistä kertaa voimassa. Ellei moottorin koodausjärjestelmässä ole tätä selvitetty, tässä luettelossa tulee eritellä tunnistusnumeroiden viittaus vastaaviin moottorityyppeihin tai moottoriperheisiin ja tyyppihyväksyntänumeroihin. Tämän luettelon tulee lisäksi sisältää erityiset tiedot, jos valmistaja lopettaa kokonaan hyväksytyin moottorityypin tai perheen tuottamisen. Kun tämän luettelon lähettämistä säännöllisesti vastaavalle hyväksyntäviranomaiselle ei vaadita, valmistajan tulee säilyttää nämä tiedot vähintään 30 vuoden ajan.

4. Valmistajan tulee lähettää vastuulliselle hyväksyntäviranomaiselle viimeistään 45 päivän kuluttua kunkin kalenterivuoden päättymisestä ja jokaisen hakemuksen päivänä julistus, jossa määritellään moottorityypit ja moottoriperheet yhdessä asianomaisine moottorin tunnistuskoodineen niitä moottoreita varten, joita tämä aikoo tuottaa tästä päivämäärästä eteenpäin.

7 artikla

Samanarvoisten hyväksyntien hyväksyminen

1. Parlamentti ja neuvosto, jotka käsittelevät hyväksytyllä enemmistöllä komissiolta tullutta ehdotusta, voivat hyväksyä tämän direktiivin moottorien tyyppihyväksynnän ja kansainvälisten säännösten tai kolmansien maiden säännösten mukaan perustettujen menettelyjen välisen samanarvoisuuden monenvälisen tai kahdenvälisen sopimusten puitteissa yhteisön ja kolmansien maiden välillä.

2. Kansainvälisen säännösten, joka on mukana direktiivin 88/77/ETY liitteen I osan 1 alaviitteessä 1, samanarvoisuus tulee tunnustaa. Jäsenvaltioiden hyväksyntäviranomaisten tulee hyväksyä tällaisten säännösten mukaan päätetyt hyväksynnät ja soveltuvin osin niihin kuuluvat hyväksyntämerkinnät direktiivin mukaisten vastaavien hyväksyntöjen ja/tai merkintöjen sijasta.

8 artikla

Rekisteröinti ja myynti

1. Kukin jäsenvaltio saa sallia vain sellaisten moottorien myynnin tai käyttöönoton, jotka kuuluvat tämän direktiivin kattamaan alueeseen, jos ne on tuotettu tämän direktiivin vaatimusten mukaisesti.

2. Tyyppihyväksynnän antaneen jäsenvaltion tulee ryhtyä välttämättömiin toimenpiteisiin tätä hyväksyntää koskien, rekisteröidäkseen ja valvoakseen, jos tarpeen, yhteistyössä toisten jäsenvaltioiden hyväksyntäviranomaisten kanssa, yhteisön vaatimusten kanssa yhdenmukaisesti tuotettujen moottoreiden tunnistusnumeroita.

3. Tunnistusnumeroiden valvonta voi olla lisäkohteena niiden toimenpiteiden yhteydessä, jotka koskevat 12 artiklassa kuvattua tuotannon yhdenmukaisuuden valvontaa.

4. Koskien tunnistusnumeroiden valvomisen edellyttämiä toimenpiteitä valmistajan on pyydettyessä viipymättä annettava vastaavalle hyväksyntäviranomaiselle kaikki tarvittavat tiedot, koskien suoria ostajia, yhdessä niiden moottorien tunnistusnumeroiden kanssa, jotka on ilmoitettu tuotetuiksi 6 artiklan 3 kohdan ehtojen mukaisesti. Tämän tulee myös velvoittaa omat välittäjänsä samaan. Kun moottoreita myydään koneiden valmistajille, mitään lisätietoja ei vaadita.

5. Jos valmistaja ei pysty, hyväksyntäviranomaisen niin määrätessä, todentamaan 6 artiklan erittelemiä vaatimuksia, varsinkin tämän artiklan 4 kohdan yhteydessä, hyväksyntä, joka on annettu koskien tämän direktiivin mukaista vastaavaa moottorityyppiä tai moottoriperhettä, voidaan peruuttaa. Silloin tiedotusmenettely tulee suorittaa kuten 13 artiklan 4 kohdassa on kuvattu.

9 artikla

Hakemuspäivämäärät

1. Tyyppihyväksyntien hyväksyminen

31. joulukuuta 1996 lähtien yksikään jäsenvaltio ei saa perusteita, jotka koskevat moottorista tulevia, ilmaa pilaavia kaasupäästöjä tai hiukkaspäästöjä

— kieltäytyä antamasta kansallista tyyppihyväksyntää moottorikäyttöiselle liikkuvalla maastokoneelle, eikä

— kieltää tällaisen moottorikäyttöisen uuden koneen ottamista palvelukseen tai käyttöön, eikä

— kieltäytyä antamasta EU-tyyppihyväksyntää moottorityypille ja julkaisemasta tämän direktiivin lisäyksessä VI kuvatun mukaista asiakirjaa, eikä antamasta kansallista tyyppihyväksyntää moottorityypille, eikä

— kieltää tämän direktiivin määritelmien mukaisten uusien moottorien myyntiä tai käyttöä,

joiden kohdalla tämän direktiivin ja sen lisäysten vaatimukset on täytetty.

2. Tyyppihyväksynnät, vaihe I (moottoriluokat A/B/C)

Jäsenvaltioiden tulee kieltäytyä kansallisesta tyyppihyväksynnästä, koskien päästöjä, moottorityypeille ja moottorikäyttöisille liikkuville maastokoneille

— A: 31. maaliskuuta 1997 alkaen moottoreille, joiden teho on $130 \text{ kW} \leq P \leq 560 \text{ kW}$,

— B: 30. kesäkuuta 1997 alkaen moottoreille, joiden teho on $75 \text{ kW} \leq P < 130 \text{ kW}$,

— C: 31. joulukuuta 1997 alkaen moottoreille, joiden teho on $37 \text{ kW} \leq P < 75 \text{ kW}$,

jos ne eivät täytä tämän direktiivin ja sen liitteiden erittelemiä vaatimuksia ja kun moottorista tulevat ilmaa pilaavat kaasupäästöt ja hiukkaspäästöt eivät ole yhdenmukaisia tämän direktiivin liitteen I osan 4.2.1. taulukon asettamien raja-arvojen kanssa. Mitään päästöjä koskevia lisävaatimuksia ei saa asettaa voimaan.

3. Vaiheen II tyyppihyväksynnät [moottoriluokat D, E (vaiheessa I A), F (vaiheessa I B), G (vaiheessa I C)]

Jäsenvaltioiden tulee kieltäytyä antamasta EU-tyyppihyväksyntää, koskien päästöjä, moottorityypille ja julkaisemasta tämän direktiivin liitteen VI kuvaamaa asiakirjaa ja kieltäytyä antamasta tyyppihyväksyntää, koskien päästöjä, moottorikäyttöisille liikkuville maastokoneille

— D: 31. joulukuuta 1999 alkaen moottoreille, joiden teho on $18 \text{ kW} \leq P < 37 \text{ kW}$,

— E (= A I): 31. joulukuuta 2000 alkaen moottoreille, joiden teho on $130 \text{ kW} \leq P \leq 560 \text{ kW}$,

— F (= B I): 31. joulukuuta 2001 alkaen moottoreille, joiden teho on $75 \text{ kW} \leq P < 130 \text{ kW}$,

— G (= C I): 31. joulukuuta 2002 alkaen moottoreille, joiden teho on $37 \text{ kW} \leq P < 75 \text{ kW}$,

jos ne eivät täytä tämän direktiivin ja sen liitteiden erittelemiä vaatimuksia ja kun moottorin ilmaa pilaavat kaasupäästöt ja hiukkaspäästöt eivät ole yhdenmukaisia tämän direktiivin liitteen I osan 4.2.3. taulukon asettamien raja-arvojen kanssa. Mitään päästöjä koskevia lisävaatimuksia ei saa asettaa.

4. Moottoreilta vaadittava yhdenmukaisuus

Poikkeuksena kolmansiin maihin suuntautuvaan vientiin tarkoitettut koneet ja moottorit jäsenvaltioiden tulee sallia uusien moottorikäyttöisten liikkuvien maastokoneiden rekisteröinti, myynti, palvelukseen otto ja käyttö tai

uusien moottorien myynti tai käyttö vain, jos moottori on hyväksytty yhdenmukaiseksi yhden kohdissa 2 ja 3 määritellyn luokan kanssa. Seuraavan taulukon tulee olla voimassa. Siinä tapauksessa, että moottorit on tuotettu ennen ilmoitettua hakemuspäivämäärää, asiaa koskevan hyväksynnän vaatimusta tulee siirtää suluissa olevaan päivämäärään. Vaiheen I moottoreille annetun luvan tulee päättyä vaiheen II vaatiman hakemuksen tullessa voimaan:

Vaiheen I soveltaminen

- luokka A alkaen 30. kesäkuuta 1997 (31. joulukuuta 1998),
- luokka B alkaen 31. joulukuuta 1997 (31. joulukuuta 1999),
- luokka C alkaen 31. joulukuuta 1998 (31. joulukuuta 2000),

Vaiheen II soveltaminen

- luokka D alkaen 31. joulukuuta 2000 (31. joulukuuta 2002),
- luokka E alkaen 31. joulukuuta 2001 (31. joulukuuta 2003),
- luokka F alkaen 31. joulukuuta 2002 (31. joulukuuta 2004),
- luokka G alkaen 31. joulukuuta 2003 (31. joulukuuta 2005).

Päästöjä koskevia lisävaatimuksia ei saa esittää.

10 artikla

Taloudelliset keinot

Jäsenvaltiot voivat tehdä varauksia verokannustimia varten ainoastaan koskien moottoreita, jotka ovat yhdenmukaisia tämän direktiivin vaatimusten kanssa. Tällaisten kannustimien tulee olla yhdenmukaisia perussopimuksen ehtojen kanssa ja niiden on täytettävä seuraavat ehdot:

- niiden tulee koskea kaikkia uusia moottoreita, joita tarjotaan myytäväksi jäsenvaltion markkinoilla ja jotka ovat etukäteen yhdenmukaisia tämän direktiivin vaatimusten kanssa,
- niiden tulee päättyä 9 artiklan kohdassa 4 äskettäin tuotetuille moottoreille asetettujen päästöarvojen pakollisen soveltamisen astuessa voimaan,
- niiden tulee olla jokaista moottorityyppiä kohden vastaavan summan verran alempia kuin lisäkustannukset teknisistä ratkaisuksista, jotka on otettu käyttöön asetettujen yhdenmukaisuusarvojen varmistamiseksi, sekä niiden asennuksesta moottoriin.

Komissiolle tulee ilmoittaa riittävän ajoissa suunnitelmista perustaa tai muuttaa ensimmäisessä kappaleessa mainittuja verokannustimia siten, että se voi esittää niitä koskevat huomautuksensa.

11 artikla

Vapautukset ja vaihtoehtoiset menettelyt

1. 8 artiklan 1 kohdan vaatimukset eivät koske
 - moottoreita, jotka on tuotettu suoraan tai epäsuorasti asevoimien puolesta tai pelkästään niiden käyttöön,
 - moottoreita, jotka on hyväksytty kappaleen 2 mukaisesti.
2. Jokainen jäsenvaltio voi valmistajan pyynnöstä antaa vapautuksen sarjan loppupuolen moottoreille, joita on vielä varastossa, tai maastokäyttöisille liikkuville koneille niiden moottorien osalta tämän direktiivin 9 artiklan 4 kohdan mukaista myyntiä tai käyttöä koskevasta aikarajasta, noudattaen seuraavia ehtoja:
 - Valmistajan tulee alistaa pyyntö sen jäsenvaltion valtuudet omaavalle viranomaiselle, joka on hyväksynyt vastaavan moottorityypin tai tyypit tai moottoriperheet, ennen aikarajan tai aikarajojen voimaantuloa
 - Valmistajan hakemukseen tulee sisällyttää 6 artiklan 3 kohdan määrittelemän mukainen luettelo niistä uusista moottoreista, jotka jäävät myymättä tai käytettäväksi aikarajan tai aikarajojen puitteissa
 - Pyyntöä tulee eritellä ne tekniset ja/tai taloudelliset syyt, joihin se perustuu
 - Moottorien on oltava yhdenmukaisia sen tyypin tai moottoriperheen kanssa, jonka osalta tyyppihyväksyntä ei enää ole voimassa, mutta joka on tuotettu aikarajan tai aikarajojen mukaisesti. Yleisesti ottaen, tämä menettely koskee myös tämän direktiivin ensimmäistä kertaa kattamia moottoreita, paitsi tyyppihyväksyntätodistusta, joka ei enää ole voimassa
 - Moottorien tulee olla fyysisesti varastoituina Euroopan yhteisön alueella aikarajan tai aikarajojen puitteissa
 - Yhtä tai useampaa tyyppiä koskeva uusien moottorien myynnin tai käytön suurin määrä tätä vapautusta sovellettaessa ei saa ylittää 10 %:a edellisenä vuonna siinä jäsenvaltiossa myytyjen tai käytettyjen kaikkien tyyppien uusien moottorien määrää
 - Jos jäsenvaltio hyväksyy pyynnön, sen tulee lähettää yhden kuukauden kuluessa valtuudet omaaville toisten jäsenvaltioiden viranomaisille yksityiskohtaiset tiedot sekä syyt valmistajalle annetuista vapautuksista
 - Vapautukset tämän artiklan mukaan antavan jäsenvaltion tulee olla vastuussa siitä, että valmistaja noudattaa kaikkia vastaavia velvoitteita

- Pätevän viranomaisen tulee julkaista kustakin kysymyksessä olevasta moottorista yhdenmukaisuustodistus, johon on tehty erityinen lisämaininta. Mikäli sovellettavissa, voi käyttää koottua asiakirjaa, joka sisältää kaikki kysymyksessä olevien moottorien tunnistusnumerot.
- Jäsenvaltioiden tulee lähettää komissiolle vuosittain luettelo annetuista vapautuksista syiden erittelyineen.

Tämä valinnan mahdollisuus rajoitetaan 12 kuukaudeksi alkaen siitä päivämäärästä, jona moottorit tulivat ensimmäistä kertaa myynti- tai käyttöaika rajoituksen piiriin.

12 artikla

Tuotantojärjestelyjen yhdenmukaisuus

1. Tyypin hyväksynnän antaneen jäsenvaltion tulee ryhtyä välttämättömiin toimenpiteisiin todentaakseen, koskien liitteen I osan 5 asettamia erittelyjä, tarpeen vaatiessa yhteistyössä muiden jäsenvaltioiden hyväksyntäviranomaisten kanssa, että riittävät järjestelyt on toteutettu tuotannon yhdenmukaisuuden tehokkaan valvonnan varmistamiseksi ennen tyyppihyväksynnän antamista.
2. Tyypin hyväksynnän antaneen jäsenvaltion tulee ryhtyä välttämättömiin toimenpiteisiin todentaakseen, koskien liitteen I osan 5 asettamia erittelyjä, tarpeen vaatiessa yhteistyössä muiden jäsenvaltioiden hyväksyntäviranomaisten kanssa, että kappaleessa 1 mainitut järjestelyt ovat edelleen riittäviä ja että jokainen tuotantomoottori, jolla on tämän direktiivin mukainen EY-tyypin hyväksyntänumero, on edelleen yhdenmukainen sen kuvauksen kanssa, joka on annettu hyväksymistodistuksessa ja sen lisäyksissä hyväksytyille moottorityypille tai moottoriperheelle.

13 artikla

Hyväksytyn tyyppin tai perheen yhteensopimattomuus

1. Hyväksytyn tyyppin noudattamatta jättäminen tapahtuu silloin, kun tyyppihyväksynnän ja/tai tiedotuspaketin yksityiskohdista poikkeamisen todetaan olevan olemassa ja kun tyyppihyväksynnän antanut jäsenvaltio ei ole valtuuttanut poikkeamia 5 artiklan 3 kohdan mukaisesti.
2. Jos tyyppihyväksynnän antanut jäsenvaltio toteaa, että yhdenmukaisuustodistuksen saaneet moottorit tai ne, joilla on hyväksymismerkintä, eivät ole yhdenmukaisia sen hyväksymän tyyppin tai perheen kanssa, sen tulee ryhtyä välttämättömiin toimenpiteisiin varmistaa, että tuotannossa olevat moottorit ovat jälleen yhdenmukaisia hyväksytyn tyyppin kanssa. Sen jäsenvaltion hyväksyntäviranomaisen tulee ilmoittaa muiden jäsenvaltioiden vastaaville viranomaisille toimenpiteistä, joihin on ryhdytty ja jotka saattavat, tarpeen vaatiessa, laajentua tyyppihyväksynnän peruuttamiseen.

3. Jos jäsenvaltio osoittaa, että EY-tyypin hyväksyntänumeron omaavat moottorit eivät ole yhdenmukaisia hyväksytyn tyyppin tai perheen kanssa, se voi pyytää tyyppihyväksynnän antanutta jäsenvaltiota todentamaan, että tuotannossa olevat moottorit ovat yhdenmukaisia hyväksytyn tyyppin tai perheen kanssa. Tällaiseen toimeen on ryhdyttävä kuuden kuukauden kuluessa pyynnön esittämisestä.

4. Jäsenvaltioiden hyväksymisviranomaisten on ilmoitettava toisilleen yhden kuukauden kuluessa tyyppihyväksynnän peruuttamisesta ja tällaisen toimenpiteen syistä.

5. Jos tyyppihyväksynnän antanut jäsenvaltio kiistää sille ilmoitetun yhdenmukaisuuden puuttumisen, kysymyksessä olevien jäsenvaltioiden tulee pyrkiä sovittamaan ristiriita. Komissio tulee pitää tietoisena asiasta ja sen tulee tarpeen vaatiessa hakea sopivaa konsultointia sovittelemiseksi.

14 artikla

Päätöksistä ja käytettävissä olevista apukeinoista ilmoittaminen

Kaikissa päätöksissä, jotka on tehty tämän direktiivin täytäntöönpanon hyväksymisestä johtuvista ehdoista sekä tyyppihyväksynnän hylkäämisestä tai peruuttamisesta tai rekisteröinnin tai myynnin kieltämisestä, on ilmoitettava yksityiskohtaisesti ne syyt, joihin päätökset perustuvat. Kaikista päätöksistä on ilmoitettava asianomaiselle osapuolelle, jonka tulee samalla saada tiedot tämän käytettävissä olevista apukeinoista jäsenvaltion voimassa olevien lakien mukaan sekä aikarajoista, jotka näiden apukeinojen käyttämiseen on suotu.

15 artikla

Sovittaminen tekniseen edistykseen

1. Komissio, jota avustaa ympäristön ilmanlaadun arvioinnista ja hoidosta annetun neuvoston direktiivin . . . /EY. . . artiklan mukaisesti perustettu komitea⁽¹⁾ ja joka noudattaa tämän direktiivin 16 artiklassa säädettyä menettelyä, antaa tarvittavat muutokset tämän direktiivin liitteiden mukauttamiseksi tekniikan kehitykseen, lukuun ottamatta liitteessä I olevassa 4.2.1 ja 4.2.3 osassa määritettyjä vaatimuksia.

16 artikla

Komiteamenettely

1. Komission edustajan tulee jättää komitealle luonnos toimenpiteistä, joihin on ryhdyttävä. Komitean on ilmoit-

(¹) Komission ehdotus ympäristön ilmanlaadun arviointia ja hoitoa direktiiviksi KOM(94) 109 lopullinen 94/0106 (SYN) (EYVL N:o C 216, 6.8.1994, s. 4)

tettava lausuntonsa luonnoksesta puheenjohtajan ilmoittaman aikarajan puitteissa, asian kiireisyyden mukaisesti, tarpeen vaatiessa äänestämällä.

2. Lausunto tulee kirjata pöytäkirjaan; jokaisella jäsenvaltiolla tulee lisäksi olla oikeus pyytää oman käsityksensä kirjaamista pöytäkirjaan.

3. Komission on otettava komitean esittämä lausunto mitä suurimmassa määrin huomioon. Sen on ilmoitettava komitealle tavasta, jolla sen esittämä lausunto on otettu huomioon.

17 artikla

Hyväksyntäviranomaiset ja tekniset palvelut

Jäsenvaltioiden on ilmoitettava komissiolle ja muille jäsenvaltioille niiden hyväksyntäviranomaisten ja teknisten palvelujen nimi ja osoite, jotka ovat vastuussa tämän direktiivin tarkoittamista asioista. Ilmoitettujen palvelujen tulee täyttää ne vaatimukset, jotka on esitetty direktiivin 70/156/ETY artiklassa 14.

18 artikla

Voimaantulo

1. Jäsenvaltioiden tulee saattaa voimaan lait, säännökset ja hallinnolliset ehdot, jotka ovat välttämättömiä tämän direktiivin noudattamiseksi, viimeistään 1. heinäkuuta 1996.

Kun jäsenvaltiot hyväksyvät nämä toimenpiteet, niiden tulee sisällyttää niihin viittaus tähän direktiiviin tai niiden liitteenä tulee olla tällainen viittaus niiden virallisen julkistamisen yhteydessä. Jäsenvaltiot laativat itse menetelmänsä tällaisten viittausten esittämiseksi.

2. Jäsenvaltioiden tulee ilmoittaa komissiolle tämän direktiivin hallitsemaa aluetta kattavan kansallisen lain ehtojen teksteistä.

19 artikla

Tämä direktiivi tulee voimaan kahdentenkymmenentenä päivänä sen jälkeen, kun se on julkaistu *Euroopan yhteisöjen virallisessa lehdessä*.

20 artikla

Kohde

Tämä direktiivi on osoitettu kaikille jäsenvaltioille.

LIITELUETTELO

	Sivu
LIITE I: Tarkoituksen, määritelmien ja lyhenteiden, moottorimerkintöjen, vaatimusten ja kokeiden erittely, tuotannon arvioinnin yhdenmukaisuuden erittely ja parametrit moottoriperheen määrittelemiseksi	11
LIITE II: Tiedotusasiakirja koskien EY:n tyyppihyväksyntää ja viitaten niihin toimenpiteisiin, joihin on ryhdyttävä maastokäyttöisiin liikkuviin koneisiin asennettavien polttomoottoreiden ilmaa pilaavia kaasupäästöjä ja hiukkaspäästöjä vastaan	20
Lisäys 1: (Perus)moottorin olennaiset ominaisuudet	21
Lisäys 2: Moottoriperheen olennaiset ominaisuudet	23
Lisäys 3: Perheeseen kuuluvan moottorityypin olennaiset ominaisuudet	24
LIITE III: Koestusmenettely	27
Lisäys 1: Mittaus- ja näytteenottomenettelyt	30
Lisäys 2: Analyysi-instrumenttien kalibrointi	36
Lisäys 3: Tietojen arviointi ja laskelmat	42
LIITE IV: Hyväksyntäkokeisiin ja tuotannon yhdenmukaisuuden todentamiseen määrätyn vertailupolttoaineen tekniset ominaisuudet	49
LIITE V: Analyysi- ja näytteenottojärjestelmä	51
LIITE VI: EY:n tyyppihyväksyntätodistus	76
Lisäys 1: Koetulokset	77
LIITE VII: Hyväksyntätodistusten numerointijärjestelmä	79
LIITE VIII: Julkistettujen moottorien (moottoriperheiden) tyyppihyväksyntöjen luettelo	80
LIITE IX: Tuotettujen moottorien luettelo	81
LIITE X: Todistuksen saaneiden moottorien tietoliuska	82

LIITE I

TARKOITUKSEN, MÄÄRITELMIEN JA LYHENTEIDEN, MOOTTORIMERKINTÖJEN, VAATIMUSTEN JA KOKEIDEN ERITTELY, TUOTANNON ARVIOINNIN YHDENMUKAISUUDEN ERITTELY JA PARAMETRIT MOOTTORIPERHEEN MÄÄRITTELEMISEKSI

1. TARKOITUS

Tämä direktiivi koskee ilmaa pilaavia kaasu- ja hiukkaspäästöjä moottoreista, joita käytetään 2 artiklan määrittelemien liikkuvien maastokoneiden voimanlähteenä, sekä kannettavia teollisia laitteita ja lisäksi

A: jotka on tarkoitettu ja jotka sopivat liikkumaan tai liikutettaviksi maanpinnalla, tiellä tai ilman sitä, polttomoottoriin 2 kohdan (2.4.) mukaisesti asennetun nettotehon ollessa yli 18 kW, mutta ei yli 560 kW⁽¹⁾, ja sitä käytettäessä pikemminkin epäsäännöllisellä kuin samalla pysyvällä nopeudella.

Kriteereihin moottoreita varten, joita tämä määritelmä koskee, kuuluvat seuraavat, niiden kuitenkin rajoittumatta vain näihin

- teollisuuden porauslaitteet, kompressorit jne.,
- rakennuskalusto, mukaan luettuina pyöräkuormaimet, maansiirtokoneet, telatraktorit, telakuormaimet, kuorma-autotyypiset kuormaimet, maastokuorma-autot, hydrauliset kaivimet jne.,
- maatalouskoneet, pyörivät maanmuokauskoneet,
- metsäkoneet,
- omalla moottorilla kulkevat maatalousajoneuvot (paitsi 1 artiklan määrittelemät traktorit),
- materiaalinkäsittelykalusto,
- haarukkanosturitrukit,
- tienkunnossapitokalusto (moottoroidut tiehöylät, tiejyrät, asvalttikoneet),
- lumiaurakalusto,
- lentokentän huoltokalusto,
- ilmahissit,
- liikkuvat nosturit.

B: Tämä direktiivi ei koske laivoja,

C: vetureita,

D: lentokoneita.

2. MÄÄRITELMÄT JA LYHENTEET

Tässä direktiivissä tarkoitetaan

- 2.1. *Puristussytytysmoottorilla (C.I.)* moottoria, joka toimii puristussytytysperiaatteella (esim. dieselmoottori).
- 2.2. *Ilmaa pilaavilla kaasuilla* hiilimonoksidia, hiilivetyjä (oletussuhde $C_1H_{1,8}$) ja typen oksideja, viimeksi mainitun ollessa ilmaistuna typpidioksidin (NO_2) ekvivalenttina.

⁽¹⁾ Moottorit, joille on annettu tyyppihyväksyntä direktiivin 88/77/ETY, sellaisena kuin se on viimeksi muutettuna, sanamuodon ehtojen mukaan, tulee vapauttaa tämän direktiivin vaatimuksista. Tässä yhteydessä yhdenmukaisuustodistus, joka on voimassa 30. syyskuuta 1996 saakka koskien direktiivin 88/77/ETY vaatimuksia, on riittävä tämän direktiivin vaihetta I varten. Todistuksen voimassaolo uusien moottoreita varten loppuu vaiheen II pakollisen soveltamisen astuessa voimaan. Euroopan talouskomission säännön 49, korjaussarja 02, korjaukset I/2, mukaan annettu hyväksyminen katsotaan samanarvoiseksi kuin direktiivin 88/77/ETY, sellaisena kuin se on viimeksi muutettuna, mukaisesti annettu hyväksyminen.

- 2.3. *Ilmaa pilaavilla hiukkasilla* mitä tahansa ainetta kerättyä eriteltyyn suodinväliseeseen sen jälkeen, kun puristusytysmoottorin pakokaasua on laimennettu puhtaalla suodatetulla ilmalla siten, ettei lämpötila ylitä arvoa 325 K (52 °C).
- 2.4. *Nettoteholla* tehoa ilmaistuna "ETY kW:na" ja saatuna koepenissä kampiakselin tai vastaavan päästä, mitattuna ETY:n maantieajoneuvojen polttomoottorin tehonmittausmenetelmällä, kuten direktiivissä 80/1269/ETY⁽¹⁾, sellaisena kuin se on viimeksi muutettuna komission direktiivillä 89/491/ETY⁽²⁾, on määrätty, paitsi että moottorin jäähdytystuulettimen teho on jätetty pois ja tämän direktiivin koelosuhteita ja sen erittelemää vertailupolttoainetta on käytetty.
- 2.5. *Nimelliskierrosnopeudella* suurinta rajoittimen sallimaa täyden tehon kierrosnopeutta valmistajan erittelyn mukaan.
- 2.6. *Prosenttikuurmituksella* osaa tietyllä kierrosnopeudella käytettävissä olevasta suurimmasta vääntömomentista.
- 2.7. *Suurimmalla vääntömomenttinopeudella* sitä moottorin käyntinopeutta, jolla moottorista saadaan valmistajan erittelyn mukaan suurin vääntömomentti.
- 2.8. *Välinopeudella* sitä moottorin pyörimisnopeutta, joka täyttää yhden seuraavista vaatimuksista:
- Moottoreilla, jotka on suunniteltu toimimaan pyörimisnopeusalueella täyden kuormituksen vääntömomenttikäyrällä, välinopeuden tulee olla ilmoitetun suurimman vääntömomentin pyörimisnopeus, jos se on 60–75 % nimellispöyrimisnopeudesta;
 - Jos ilmoitettu suurimman vääntömomentin pyörimisnopeus on alle 60 % nimellispöyrimisnopeudesta, välinopeus on 60 % nimellispöyrimisnopeudesta;
 - Jos ilmoitettu suurimman vääntömomentin nopeus on suurempi kuin 75 % nimellispöyrimisnopeudesta, välinopeuden tulee olla 75 % nimellispöyrimisnopeudesta.

2.9. Symbolit ja lyhenteet

2.9.1. Koeparametrien symbolit

Symboli	Yksikkö	Termi
A_p	m^2	Isokineettisen näytteenottokehtimen poikkileikkauspinta-ala.
A_T	m^2	Pakoputken poikkileikkauspinta-ala.
aver	m^3/h kg/h	Painotetut keskiarvot seuraaville: tilavuusvirta; massavirta;
C1	—	Hiili 1 ekvivalentti hiilivety.
conc	ppm til.-%	Pitoisuus (nimetty aineosa alaindeksinä).
conc _c	ppm til.-%	Taustakorjattu pitoisuus.
conc _d	ppm til.-%	Laimennusilman pitoisuus.
DF	—	Laimennuskerroin.
f_a	—	Laboratorion ilmakehäkerroin.
F_{FH}	—	Polttoaineen ominaistekijä, jota käytetään laskettaessa märkäpitoisuudet kuivapitoisuuksista typen suhteessa hiileen.
G_{AIRW}	kg/h	Imuilman massavirtanopeus märällä pohjalla.
G_{AIRD}	kg/h	Imuilman massavirtanopeus kuivalla pohjalla.
G_{DILW}	kg/h	Laimennusilman massavirta märällä pohjalla.
G_{EDFW}	kg/h	Ekvivalentti laimennuspakokaasun massavirtanopeus märällä pohjalla.

⁽¹⁾ EYVL N:o L 375, 31.12.1980, s. 46

⁽²⁾ EYVL N:o L 238, 15.8.1989, s. 43

G_{EXHW}	kg/h	Pakokaasun massavirtanopeus määrellä pohjalla.
G_{FUEL}	kg/h	Polttoaineen massavirtanopeus.
G_{TOTW}	kg/h	Laimennetun pakokaasun massavirtanopeus määrellä pohjalla.
H_{REF}	g/kg	Absoluuttisen kosteuden vertailuarvo 10,71 g/kg NO_x :n ja hiukkaskosteuden korjauskertoimien laskemiseksi.
H_a	g/kg	Imuilman absoluuttinen kosteus.
H_d	g/kg	Laimennusilman absoluuttinen kosteus.
i	—	Yksittäistäpa merkitsevä alaindeksi.
K_H	—	Kosteuden korjauskerroin NO_x :ää varten.
K_p	—	Kosteuden korjauskerroin hiukkasia varten.
$K_{w,a}$	—	Imuilman kuivasta märkään korjauskerroin.
$K_{w,d}$	—	Laimennetun ilman kuivasta märkään korjauskerroin.
$K_{w,c}$	—	Laimennetun pakokaasun kuivasta märkään korjauskerroin.
$K_{w,r}$	—	Raakapakokaasun kuivasta märkään korjauskerroin.
L	%	Prosenttivääntömomentti suhteessa suurimpaan vääntömomenttiin koepyörimisnopeutta varten.
mass	g/h	Päästöjen massavirtanopeutta ilmaiseva alaindeksi.
M_{DIL}	kg	Hiukkasten näytteenottosuodinten läpi ajetun laimennusilmanäytteen massa.
M_{SAM}	kg	Hiukkasten näytteenottosuodinten läpi ajetun laimennetun pakokaasunäytteen massa.
M_d	mg	Kerätyn laimennusilman hiukkasnäytteen massa.
M_f	mg	Kerätyn hiukkasnäytteen massa.
p_a	kPa	Moottorin imuilman kyllästymishöyrypaine (ISO 3046 $p_{sy} = PSY$ -koeympäristö).
p_B	kPa	Barometrinen kokonaispaine (ISO 3046): $P_x = PX$ Työmaan ympäristön kokonaispaine; $P_y = PY$ Koeympäristön kokonaispaine.
p_d	kPa	Laimennusilman kyllästymishöyrypaine.
p_s	kPa	Kuiva ilmakedäpaine.
P	kW	Teho, jarrukorjaamaton.
p_{AE}	kW	Koetta varten asennettujen apulaitteiden, joita ei tämän liitteen kappa- leen 2.4 mukaan vaadita, ottama ilmoitettu kokonaisteho.
P_M	kW	Suurin mitattu teho koepyörimisnopeudella koeolosuhteissa (katso liitteen VI lisäystä 1).
P_m	kW	Teho mitattuna erilaisilla koetavoilla.
q	—	Laimennussuhde.
r	—	Isokineettisen näytteenottimen ja pakoputken poikkileikkauspinta- alojen suhde.
R_a	%	Imuilman suhteellinen kosteus.
R_d	%	Laimennusilman suhteellinen kosteus.
R_f	—	FID-herkkyyskerroin.
S	kW	Dynamometrin asetus.

T_a	K	Imuilman absoluuttinen lämpötilä.
T_D	K	Absoluuttinen kastepistelämpötilä.
T_{ref}	K	Vertailulämpötilä (paloilma: 298 K).
V_{AIRD}	m^3/h	Imuilman tilavuusvirtanopeus kuivalla pohjalla.
V_{AIRW}	m^3/h	Imuilman tilavuusvirtanopeus märällä pohjalla.
V_{DIL}	m^3	Hiukkasnäytesuodinten läpi ajetun laimennusilman tilavuus.
V_{DILW}	m^3/h	Laimennusilman tilavuusvirtanopeus märällä pohjalla.
V_{EDFW}	m^3/h	Ekvivalentti laimennetun pakokaasun tilavuusvirtanopeus märällä pohjalla.
V_{EXHD}	m^3/h	Pakokaasun tilavuusvirtanopeus kuivalla pohjalla.
V_{EXHW}	m^3/h	Pakokaasun tilavuusvirtanopeus märällä pohjalla.
V_{SAM}	m^3	Näytteen tilavuus hiukkasnäytteenotto-suodinten läpi.
V_{TOFW}	m^3	Laimennetun pakokaasun tilavuusvirtanopeus märällä pohjalla.
WF	—	Painotuskerroin.
WF _E	—	Voimassa oleva painotuskerroin.

2.9.2. *Kemiallisten aineosien symbolit*

CO	Hiilimonoksidi.
CO ₂	Hiilidioksidi.
HC	Hiilivedyt.
NO _x	Typen oksidit.
NO	Typpioksidi.
NO ₂	Typpidioksidi.
O ₂	Happi.
C ₂ H ₆	Etaani.
PT	Hiukkanen.
DOP	Di-oktyyliftalaatti.
CH ₄	Metaani.
C ₃ H ₈	Propaani.
H ₂ O	Vesi.
PTFE	Polytetrafluorieteeni.

2.9.3. *Lyhenteet*

FID	Liekki-ioni-ilmaisin.
HFID	Lämmitetty liekki-ioni-ilmaisin.
NDIR	Infrapuna-absorptioanalysaattori.
CLD	Kemiluminesenssi-ilmaisin.
HCLD	Lämmitetty kemiluminesenssi-ilmaisin.
PDP	Painemäntäpumppu.
CFV	Kriittisen virran suppiloputki.

3. MOOTTORIMERKINNÄT

3.1. Tekniseksi yksiköksi hyväksytyssä moottorissa tulee olla merkittynä

3.1.1. moottorin valmistajan tavaramerkki tai kauppanimi,

3.1.2. moottorin tyyppi, moottoriperhe (jos soveltuu) sekä moottorin ainutkertainen tunnistusnumero,

- 3.1.3. liitteen VII kuvauksen mukainen EY:n tyyppihyväksyntä.
- 3.2. Näiden merkintöjen tulee kestää moottorin käyttökelpoisen iän ajan, ja niiden on oltava selvästi luettavissa ja poistamattomia. Jos käytetään tarroja tai kilpiä, niiden on oltava kiinnitettynä siten, että myös kiinnitys kestää moottorin käyttökelpoisen iän ajan eikä tarroja/kilpiä voi irrottaa tuhoamatta niitä tai niiden pintaa.
- 3.3. Merkintä on kiinnitettävä moottorin normaalin käytön kannalta välttämättömään moottorin osaan, joka ei normaalisti vaadi uusimista moottorin kestoajan aikana.

Sen on sijaittava siten, että se on helposti keskimääräisen henkilön lukemisen kannalta näkyvissä sen jälkeen, kun moottori on asennettu laitteistoon. Jos kannot joudutaan mahdollisesti purkamaan, tämän vaatimuksen katsotaan olevan tyydytetty, jos tämä on helposti mahdollista ilman työkalujen käyttöä.

Jos tämän vaatimuksen täyttäminen on epävarmaa, sen voi harkita täytettäväksi käyttämällä lisämerkintää, joka sisältää ainakin moottorin ainutkertaisen tunnistusnumeron ja valmistajan tavaramerkin, kaupanimen tai logon. Tämän lisämerkinnän tulee sijaita joko jossakin tärkeässä sellaisessa osassa tai sen vieressä, joka ei normaalisti vaadi uusimista moottorin kestoajan aikana, johon on helppo pääsy rutiinihuollon suorittamiseksi ilman työkalujen käyttöä, tai se tulee kiinnittää huomattavan etäisyyden päähän alkuperäisestä merkinnästä moottorin kampikammioon. Sekä alkuperäisen että lisämerkinnän (jos kysymyksessä) tulee olla helposti keskimääräisen henkilön näkyvissä sen jälkeen kun moottori on koottu valmiiksi kaikkine moottorin käytölle välttämättömine apulaitteineen. Edellä määritelty edeltävä mahdollisten kansien purkamisen on sallittu. Lisämerkintä tulee tehdä suoraan moottorin pintaan käyttämällä jotakin kestävää menetelmää, kuten painamista tai kiinnittämistä tarralla/kilvellä, joka täyttää edellä olevan kohdan 3.2 vaatimukset.

- 3.4. Moottorien koodaamisen tunnistusnumeroiden kanssa tulee tapahtua siten, että sen avulla voi määrittää ilman epäilyksen sijaa tuotannon peräkkäisyyden.
- 3.5. Moottoreissa on oltava kaikki merkinnät ennen kuin ne poistuvat tuotantolinjalta.
- 3.6. Moottorin merkintöjen tarkka sijainti tulee ilmoittaa osan 1 liitteessä VI.

4. ERITTELYT JA KOKEET

4.1. Yleistä

Ne osat, jotka ovat alttiita vaikuttamaan ilmaa pilaaviin kaasu- ja hiukkaspäästöihin, on suunniteltava, rakennettava ja koottava siten, että moottori pystyy normaalikäytössä, huolimatta värinöistä, joiden vaikutukseen se voi joutua, noudattamaan tämän direktiivin ehtoja.

Valmistajan teknisten toimenpiteiden tulee olla sellaisia, että mainittuja päästöjä rajoitetaan tehokkaasti, noudattaen tätä direktiiviä, moottorin koko kestoajan aikana ja normaaleissa käyttöolosuhteissa. Nämä ehdot katsotaan täytetyiksi, jos kohtien 4.2.1., 4.2.3. ja 5.3.2.1. ehtoja noudatetaan.

Jos käytetään katalyysaattorimuunninta ja/tai hiukkasloukkuja, valmistajan on todistettava kestävyyskokeilla, joita tämä voi itse tehdä, hyvää tekniikan tapaa noudattaen ja vastaavilla muistiinpanoilla, että jälkikäsitteilylaitteiden voi odottaa toimivan kunnolla moottorin koko kestoajan ajan. Muistiinpanot on tuotettava noudattaen kohdan 5.2 ja etenkin kohdan 5.2.3 vaatimuksia. Asiakkaalle on annettava vastaava takuu. Järjestelmällinen laitteen uusiminen moottorin määrätyn käyttöajan jälkeen on sallittu. Kaikenlaiset säädöt, korjaukset, purkamiset, puhdistukset tai moottorin määrätyn käyttöajan jälkeen on sallittu. Kaikenlaiset säädöt, korjaukset, purkamiset, puhdistukset tai moottorin osien tai järjestelmien uusimiset, jotka tehdään määräaikaisten perusteella moottorin huonon toiminnan estämiseksi jälkikäsitteilylaitteen yhteydessä, saa tehdä vain siinä laajuudessa kuin se on teknisesti välttämätöntä päästöjenhallintajärjestelmän kunnollisen toiminnan kannalta. Näin ollen aikataulun mukaiset huoltovaatimukset on sisällytettävä asiakkaan käsikirjaan ja edellä mainittujen takuehtojen on katettava ne. Ne on myös hyväksyttävä ennen hyväksynnän antamista. Vastaava ote käsikirjasta, koskien käsitellylaitte(id)en huoltoa ja uusimista sekä takuehtoja on sisällytettävä tämän direktiivin liitteen II mukaiseen tiedotusasiakirjaan.

4.2. Ilmaa pilaavia päästöjä koskevat erittelyt

Koestukseen alistetun moottorin kaasu- ja hiukkaspäästöt tulee mitata liitteen V kuvaamalla menetelmillä.

Muutkin järjestelmät tai analysaattorit ovat hyväksyttävissä, jos ne tuottavat samanarvoisia tuloksia kuin seuraavat vertailujärjestelmät:

- raakapakokaasusta mitattuja kaasupäästöjä varten, liitteen V kuvion 2 esittämä järjestelmä,
- täysvirtalaimennusjärjestelmän laimennetusta pakokaasusta mitattuja kaasupäästöjä varten, liitteen V kuvion 2 esittämä järjestelmä,
- hiukkaspäästöjä varten, täysvirtalaimennusjärjestelmä, toimien joko kutakin tapaa varten, erillisellä suotimella tai liitteen V kuvion 13 esittämällä yhden suotimen menetelmällä.

Järjestelmien samanarvoisuuden määrittämisen tulee perustua seitsemän (tai sitä useamman) kokeen sarjan korrelointitulkimukseen harkittavan järjestelmän ja yhden tai useamman edellä mainitun järjestelmän välillä.

Samanarvoisuuskriteeri määritellään $\pm 5\%$:n yhteneväisyytenä keskiarvoilla, jotka on laskettu painotetuista jaksojen päästöarvoista. Käytettävä jakso on sama kuin liitteen III kappaleessa 3.6.1 ilmoitettu.

Uuden järjestelmän ottamiseksi mukaan direktiiviin samanarvoisuuden määrittämisen tulee perustua normin ISO 5725 kuvaamaan toistuvuuden ja toistettavuuden laskemiseen.

4.2.1. Todetut hiilimonoksidipäästöt, hiilivetyypäästöt, typen oksidipäästöt ja hiukkaspäästöt eivät saa ylittää vaiheen I aikana seuraavan taulukon esittämiä määriä:

Nettoteho (P) (kW)	Hiilimonoksidi (CO) (g/kWh)	Hiilivedyt (HC) (g/kWh)	Typen oksidit (NO _x) (g/kWh)	Hiukkaset (PT) (g/kWh)
130 ≤ P < 560	5,0	1,3	9,2	0,54
75 ≤ P < 130	5,0	1,3	9,2	0,70
37 ≤ P < 75	6,5	1,3	9,2	0,85

4.2.2. Kappaleessa 4.2.1. esitetyt päästörajat ovat moottorin ulostulorajoja, ja ne on saavutettava ennen minkäänlaista jälkikäsitteilylaitetta.

4.2.3. Todetut hiilimonoksidipäästöt, hiilivetyypäästöt, typen oksidipäästö ja hiukkaspäästöt eivät saa vaiheessa II ylittää seuraavan taulukon esittämiä määriä:

Nettoteho (P) (kW)	Hiilimonoksidi (CO) (g/kWh)	Hiilivedyt (HC) (g/kWh)	Typen oksidit (NO _x) (g/kWh)	Hiukkaset (PT) (g/kWh)
130 ≤ P < 560	3,5	1,0	7,0	0,2
75 ≤ P < 130	5,0	1,0	7,0	0,3
37 ≤ P < 75	5,0	1,3	8,0	0,4
18 ≤ P < 37	5,5	1,5	8,5	0,8

4.2.4. Silloin kun yksi moottoriperhe kattaa enemmän kuin yhden teholuokan, kuten liitteen II lisäyksen 2 yhteydessä olevassa kohdassa 6 on määritelty, perusmoottorin (tyyppihyväksyntä) ja kaikkien samaan perheeseen kuuluvien moottorityyppien (COP) on täytettävä korkeamman teholuokan tiukemmat vaatimukset. Hakija voi valita vapaasti, miten moottoriperheet rajoitetaan yhteen teholuokkaan, ja hakea vastaavaa todistusta.

4.3. Asentaminen liikkuvaan koneeseen

Moottorin asentamisen liikkuvaan koneeseen on noudatettava niitä rajoituksia, joita tyyppihyväksynnän puitteissa on asetettu. Koskien moottorin hyväksyntää, seuraavat ominaisuusvaatimukset on lisäksi täytettävä:

- 4.3.1. Imualipaine ei saa olla suurempi kuin hyväksytylle moottorille liitteen II lisäyksen 1 tai 3 mukaan spesifioitu alipaine.
- 4.3.2. Pakojärjestelmän vastapaine ei saa olla suurempi kuin hyväksytylle moottorille liitteen II lisäyksen 1 tai 3 mukaan spesifioitu vastapaine.

5. TUOTANNON ARVIOINTIEN YHDENMUKAISUUDEN ERITTELY

- 5.1. Mitä tulee tyydyttävien järjestelyjen ja menettelyjen olemassaolon todistamiseen tuotannon yhdenmukaisuuden tehokkaan tarkastuksen varmistamiseksi ennen tyyppihyväksynnän antamista, hyväksyntäviranomaisen tulee hyväksyä myös valmistajan rekisteröinti yhdenmukaistettuun normiin EN 29002 (jonka alue kattaa kysymyksessä olevat moottorit) tai samanarvoiseen hyväksymisnormiin, joka täyttää vaatimukset. Valmistajan on toimitettava rekisteröintiä koskevat yksityiskohtaiset tiedot ja sitouduttava ilmoittamaan hyväksyntäviranomaiselle kaikista sen voimassaoloon tai laajuuteen liittyvistä korjauksista. Kappaleen 4.2 vaatimusten jatkuvan täyttämisen tarkastamiseksi on tehtävä sopivia tuotantoon kohdistuvia tarkastuksia.

5.2. Hyväksynnän haltijan tulee etenkin

- 5.2.1. varmistaa tuotteen laadun tehokkaan tarkastuksen menettelyjen tarjollaolo,
- 5.2.2. pitää sellainen pääsy vapaana ohjauslaitteistoon, joka tarvitaan tuotteen laadun tehokkaaksi tarkastamiseksi,
- 5.2.3. varmistaa, että koetulosten tiedot kirjataan muistiin ja että liiteasiakirjat ovat käytettävissä hyväksyntäviranomaisen kanssa määritettävän ajan,
- 5.2.4. analysoida kunkin koetyypin tulokset moottorin ominaisuuksien vakaana pysymisen tarkastamiseksi, ottaen huomioon teollisen tuotantoprosessin vaihtelut,
- 5.2.5. varmistaa, että jokainen moottoreita tai osia koskeva näytteenotto, joka kertoo yhteensopimattomuudesta kysymyksessä olevan koetyypin kanssa, johtaa toiseen näytteenottoon ja toiseen kokeeseen. Kaikkiin toimenpiteisiin on ryhdyttävä yhdenmukaisuuden palauttamiseksi vastaavan tuotannon kanssa.

5.3. Valtuudet omaava viranomainen, joka on antanut hyväksynnän, voi milloin tahansa tarkastaa kutakin tuotantoyksikköä koskevien valvontamenetelmien yhdenmukaisuuden.

- 5.3.1. Kunkin tarkastuksen yhteydessä vieraillevalle tarkastajalle on esitettävä koekirjat ja tuotantokatsausmuistiinpanot.
- 5.3.2. Kun laatutaso osoittautuu tyydyttämättömäksi tai kun näyttää välttämättömältä tarkastaa esitetyt tiedot kappaleen 4.2 mukaisesti, on noudatettava seuraavaa menettelyä:
 - 5.3.2.1. Moottori otetaan sarjavalmistuksesta ja alistetaan liitteen III kuvaamaan kokeeseen. Näin saadut hiilimonoksidipäästöt, hiilivety päästöt, typen oksidien päästöt ja hiukkaspäästöt eivät saa ylittää kappaleen 4.2.1 taulukon esittämiä määriä, kappaleen 4.2.2 vaatimusten mukaisesti, tai vastaavasti kappaleen 4.2.3 taulukon esittämiä määriä.
 - 5.3.2.2. Jos sarjavalmistuksesta otettu moottori ei täytä kappaleen 5.3.2.1 vaatimuksia, valmistaja voi pyytää mittaukset tehtäväksi saman erittelyn mukaisista, sarjavalmistuksesta otettavista moottoreista, mukaan luettuna alkuperäinen moottori. Valmistajan tulee määrittää näytteen koko n yhteisymmärryksessä teknisen palvelun kanssa. Muut kuin alkuperäiseksi näytteeksi otetut moottorit

tulee alistaa kokeeseen. Näytteistä saatujen tulosten aritmeettinen keskiarvo (\bar{x}) on sen jälkeen määritettävä kullekin pilaavalle aineelle. Sen jälkeen sarjan tuotanto tulee katsoa vahvistetuksi, jos seuraava ehto täytetään:

$$\bar{x} + k \cdot S_t \leq L^{(1)}$$

jossa

L on kullekin kysymyksessä olevalle pilaavalle aineelle kappaleessa 4.2.1/4.2.3 asetettu raja-arvo,

k on tilastollinen kerroin, joka riippuu n:stä ja on esitetty seuraavassa taulukossa:

n	2	3	4	5	6	7	8	9	10
k	0,973	0,613	0,489	0,421	0,376	0,342	0,317	0,296	0,279
n	11	12	13	14	15	16	17	18	19
k	0,265	0,253	0,242	0,233	0,224	0,216	0,210	0,203	0,198

$$\text{jos } n \geq 20, \quad k = \frac{0,860}{\sqrt{n}}$$

- 5.3.3. Hyväksyntäviranomaisen tai tuotannon yhdenmukaisuuden tarkastamisesta vastuullisen teknisen palvelun tulee tehdä kokeet moottoreilla, jotka on ajettu sisään joko osittain tai kokonaan, valmistajan spesifikaation mukaan.
- 5.3.4. Valtuudet omaavan viranomaisen valtuuttama tarkastusten taajuus tulee olla 1 vuodessa. Ellei kappaleen 5.3.2 vaatimuksia täytetä, valtuudet omaavan viranomaisen tulee varmistaa, että kaikkiin välttämättömiin toimenpiteisiin on ryhdytty tuotannon saamiseksi uudelleen yhdenmukaiseksi mahdollisimman nopeasti.

6. MOOTTORIPERHEEN MÄÄRITTELEVÄT PARAMETRIT

Moottoriperheen voi määritellä perusrakenteen parametreilla, joiden tulee olla samalle perheelle yhteisiä. Joissakin tapauksissa parametrien välillä saattaa olla keskinäistä toimintaa. Nämä vaikutukset on otettava huomioon sen varmistamiseksi, että ainoastaan samanlaisin pakokaasupäästöominaisuuksin varustetut moottorit kuuluvat moottoriperheeseen.

Jotta moottorien voisi katsoa kuuluvan samaan moottoriperheeseen, seuraavien perusparametrien luettelon tulee olla niille yhteinen:

- 6.1. Palamistahti:
- 2-tahtinen
 - 4-tahtinen.
- 6.2. Jäähdytysväliaine:
- ilma
 - vesi
 - öljy.
- 6.3. Yksittäisen sylinterin iskutilavuus:
- moottorien kokonaishajonta saa olla 15 %
 - sylinterien lukumäärä jälkikäsittelylaitteilla varustetuilla moottoreilla.
- 6.4. Ilman hengitystapa:
- vapaa hengitys
 - paineahdettu.

(¹) $S_t^2 = \sum \frac{(x - \bar{x})^2}{n - 1}$ jossa x on mikä tahansa näytteellä n saatu yksittäistulos.

- 6.5. Palotilan tyyppi/rakenne:
- esikammio
 - pyörrekammio
 - avokammio.
- 6.6. Venttiili ja aukot — kokoonpano, koko ja lukumäärä:
- sylinterin kansi
 - sylinterin seinämä
 - kampikammio.
- 6.7. Polttoainejärjestelmä:
- pumppulinjaruisku
 - suora pumppu
 - jakopumppu
 - yksiosainen
 - yksikköruisku.
- 6.8. Muut ominaisuudet:
- pakokaasun kierrätys
 - veden ruiskutus/emulsio
 - ilman ruiskutus
 - painejäähdytysjärjestelmä.
- 6.9. Pakokaasun jälkikäsittely
- hapetuskatalyysaattori
 - pelkistyskatalyysaattori
 - lämpöreaktori
 - hiukkasloukku.

7. PERUSMOOTTORIN VALINTA

- 7.1. Perheen perusmoottori tulee valita käyttämällä ensisijaisena kriteerinä suurinta polttoaineannosta iskuja kohden ilmoitetulla suurinta vääntömomenttia vastaavalla pyörimisnopeudella. Siinä tapauksessa, että kaksi tai useampi moottori täyttää tämän ensisijaisen kriteerin, perusmoottori tulee valita käyttämällä toissijaisena kriteerinä suurinta polttoaineannosta iskuja kohden nimellispöyrimisnopeudella. Joissakin olosuhteissa hyväksyntäviranomainen saattaa tehdä sen johtopäätöksen, että perheen pahimman tapauksen päästönopeus on parhaiten luonnehdittavissa koestamalla toinen moottori. Näin ollen hyväksyntäviranomainen voi valita myös lisämoottorin kokeeseen, joka perustuu ominaisuuksiin, jotka ilmaisevat, että sillä saattaa olla perheen puitteissa olevien moottorien joukosta suurimmat päästötasot.
- 7.2. Jos perheen puitteisiin kuuluviin moottoreihin sisältyy muita vaihtuvia piirteitä, joita voisi pitää pakokaasupäästöihin vaikuttavina, nämäkin piirteet on tunnistettava ja otettava huomioon perusmoottoria valittaessa.

LIITE II

TIEDOTUSASIAKIRJA N:o ...

koskien ETY-tyyppihyväksyntää ja viitaten toimenpiteisiin, joihin tulee ryhtyä maastokäyttöisiin liikkuviin koneisiin asennettavien polttomoottorien kaasua- ja hiukkaspäästöjä vastaan

(Direktiivi 95/.../ETY, sellaisena kuin se on viimeksi muutettuna direktiivillä .../EY)

Perus-(¹)
moottorityyppi

0. Yleistä

0.1. Merkki (yrityksen nimi)

0.2. Perusmoottorien ja (jos kysymyksessä) moottoriperheen(¹) tyyppi ja kaupallinen kuvaus

0.3. Moottoriin(reihin)(¹) merkitty valmistajan tyyppikoodaus

0.4. Koneen, jonka voimanlähteeksi moottori tulee, erittely(²)

0.5. Valmistajan nimi ja osoite

Valmistajan valtuuttaman edustajan (jos on) nimi ja osoite

0.6. Moottorin tunnistusnumeron sijainti, koodaus ja kiinnitysmenetelmä

0.7. ETY-hyväksyntämerkinnän sijainti ja kiinnitysmenetelmä

0.8. Kokoonpanotehtaan(taiden) osoite

Liitteet

1.1. Perusmoottori(e)n olennaiset ominaisuudet (katso lisäys 1)

1.2. Moottoriperheen olennaiset ominaisuudet (katso lisäys 2)

1.3. Perheen puiteissa olevien moottorityyppien olennaiset ominaisuudet (katso lisäys 3)

2. Liikkuvan koneen moottoria koskevien osien (soveltuvin osin) ominaisuudet

3. Perusmoottorin valokuvat

4. Mahdollisten lisäliitteiden luettelo

Päivämäärä, kirjaus

(¹) Tarpeeton pyyhitään yli.

(²) Liitteen I osan 1 määrittelemänä (esim. "A").

Lisäys 1

(PERUS)MOOTTORIN OLENNAISET OMINAISUUDET⁽¹⁾

1. MOOTTORIN KUVAUS
- 1.1. Valmistaja:
- 1.2. Valmistajan moottorikoodi:
- 1.3. Tahti: nelitahtinen/kaksitahtinen⁽²⁾
- 1.4. Sylinterin läpimitta: mm
- 1.5. Iskun pituus: mm
- 1.6. Sylinterien lukumäärä ja asetelma:
- 1.7. Moottorin iskutilavuus: cm³
- 1.8. Nimellispyörimisnopeus:
- 1.9. Suurimman vääntömomentin pyörimisnopeus: r/min
- 1.10. Volymetrinen puristussuhde⁽³⁾:
- 1.11. Palojärjestelmän kuvaus:
- 1.12. Palokammion ja männän pään piirros(kset):
- 1.13. Imu- ja poistoaukkojen pienin poikkileikkauspinta-ala:
- 1.14. **Jäähdytysjärjestelmä**
- 1.14.1. *Neste*
- 1.14.1.1. Nesteen luonne:
- 1.14.1.2. Kierrätyspumppu (pumput): on/ei⁽²⁾
- 1.14.1.3. Merkin (merkkien) ja tyyppin (tyyppien) (soveltuvin osin) ominaisuudet:
- 1.14.1.4. Väilyssuhde(suhteet) (soveltuvin osin):
- 1.14.2. *Ilma*
- 1.14.2.1. Puhallin: on/ei⁽²⁾
- 1.14.2.2. Merkin (merkkien) ja tyyppin (tyyppien) (soveltuvin osin) ominaisuudet:
- 1.14.2.3. Väilyssuhde(suhteet) (soveltuvin osin):
- 1.15. **Valmistajan sallima lämpötila**
- 1.15.1. Nestejäähdytys: ulostulon maksimilämpötila: K
- 1.15.2. Ilmajäähdytys: tarkistuspiste:
- Maksimilämpötila tarkistuspisteessä: K
- 1.15.3. Imupuolen välijäähdyttimen suurin ahtoilman ulostulolämpötila (soveltuvin osin): K
- 1.15.4. Maksimipakolämpötila siinä pakoputk(i)en pisteessä, joka on pakosarjan ulomman laipan (ulompien laippojen) vieressä: K
- 1.15.5. Voiteluaineen lämpötila: pienin: K
- suurin: K

⁽¹⁾ Useiden perusmoottorien tapauksessa esitettävä jokaisesta niistä.⁽²⁾ Tarpeeton ylippyhitään.⁽³⁾ Erittele toleranssi.

- 1.16. Paineahdin: on/ei⁽¹⁾
- 1.16.1. Merkki:
- 1.16.2. Tyyppi:
- 1.16.3. Järjestelmän kuvaus (esim. suurin ahtopaine, hukkaportti, soveltuvin osin):
- 1.16.4. Välijäähdytin: on/ei⁽¹⁾
- 1.17. Imujärjestelmä: suurin sallittu imualipaine moottorin nimellisyörimisnopeudella ja 100 %:n kuormituksella: kPa
- 1.18. Pakojärjestelmä: suurin sallittu pakoputken vastapaine moottorin nimellisyörimisnopeudella ja 100 %:n kuormituksella: kPa
2. PILAAMISEN LISÄTORJUNTALAITTEET (jos on ja ellei kuulu jonkin toisen otsikon alle)
— Kuvaus ja/tai kaavio(t):
3. POLTTOAINEENSYÖTTÖ
- 3.1. Syöttöpumppu
Paine⁽²⁾ tai ominaisuuskaavio: kPa
- 3.2. Ruiskujärjestelmä
- 3.2.1. Pumppu
- 3.2.1.1. Merkki(kit):
- 3.2.1.2. Tyyppi(pit):
- 3.2.1.3. Jakelu: ... ja ... mm³(²) iskua tai tahtia kohden täydellä ruiskutuksella pumpun pyörimisnopeudella: ... r/min (nimellisyörimisnopeus) ja ... r/min (suurin vääntömomentti) vastaavasti, tai ominaisuuskaavio.
Mainitse käytetty menetelmä: moottorissa/pumppupenkissä⁽¹⁾
- 3.2.1.4. Ruiskutuksen ennakko
- 3.2.1.4.1. Ruiskutuksen ennakon käyrä⁽²⁾;
- 3.2.1.4.2. Ajoitus⁽²⁾:
- 3.2.2. Ruiskutusputkisto
- 3.2.2.1. Pituus: mm
- 3.2.2.2. Sisäläpimitta: mm
- 3.2.3. Ruisku(t)
- 3.2.3.1. Merkki(kit):
- 3.2.3.2. Tyyppi(pit):
- 3.2.3.3. Avautumispaine⁽²⁾ tai ominaisuuskaavio: kPa
- 3.2.4. Rajoitin
- 3.2.4.1. Merkki(kit):
- 3.2.4.2. Tyyppi(pit):
- 3.2.4.3. Pyörimisnopeus, jossa katkaisu alkaa täydellä kuormituksella⁽²⁾: r/min
- 3.2.4.4. Suurin kuormittamaton pyörimisnopeus⁽²⁾: r/min
- 3.2.4.5. Joutokäyntinopeus⁽²⁾: r/min
- 3.3. Kylmäkäynnistysjärjestelmä
- 3.3.1. Merkki(kit):
- 3.3.2. Tyyppi(pit):
- 3.3.3. Kuvaus:

⁽¹⁾ Tarpeeton ylipyöhytään.⁽²⁾ Erittele toleranssi.

4. VENTTIILIN AJOITUS

4.1. Suurin nosto ja avauksen ja sulkemisen kulmat suhteessa kuoliokeskuksiin, tai vastaavat tiedot:

.....

4.2. Vertailu- ja/tai asetusalueet⁽¹⁾*Lisäys 2*

MOOTTORIPERHEEN OLENNAISET TIEDOT

1. YHTEISET PARAMETRIT⁽²⁾:

1.1. Palotahti:

1.2. Jäähdytyksen väliaine:

1.3. Ilman hengitysmenetelmä:

1.4. Palotilan tyyppi/rakenne:

1.5. Venttiili ja aukot — kokoonpano, koko ja lukumäärä:

1.6. Polttoainejärjestelmä:

1.7. Moottorin hallintajärjestelmät:

Tunnistustodistus piirustusnumero(ide)n mukaan:

— ahtojäähdytysjärjestelmä:

— pakokaasun uudelleenkierrätys⁽³⁾:— veden ruiskutus/emulsio⁽³⁾:— ilman ruiskutus⁽³⁾:1.8. Pakokaasun jälkikäsitteilyjärjestelmä⁽³⁾:Samanlaisen (tai perusmoottorille alimman) suhteen todistus: järjestelmän tilavuus/polttoaineensyöttö
iskua kohden, kaavion numero(ide)n mukaan:⁽¹⁾ Tarpeeton ylippyhitään.⁽²⁾ Täytettävä liitteen I osien 6 ja 7 esittämien erittelyjen yhteydessä.⁽³⁾ Ellei sovellu, merkitään EI.

2 MOOTTORIPERHEEN LUETTELOINTI

2.1. Moottoriperheen nimi:

2.2. Tähän perheeseen kuuluvien moottorien erittely:

					Perus- moott. ⁽¹⁾
Moott.tyyppi					
Sylien lukumäärä					
Nim.pyör.nop. (r/min)					
Polttoaine/isku (mm ³)					
Nim. nettoteho (kW)					
Suur. vääntöm. pyörimis- nop. (r/min)					
Polttoaine/isku (mm ³)					
Suurin vääntömom. (Nm)					
Alh. joutok. pyör.nop. (Nm)					
Syl. tilavuus (% perus- moottorista)					100

⁽¹⁾ Katso lisäyksestä 1 täydelliset yksityiskohdat.

Lisäys 3

PERHEESEEN KUULUVAN MOOTTORITYYPIN OLENNAISET OMINAISUUDET⁽¹⁾

1. MOOTTORIN KUVAUS

1.1. Valmistaja:

1.2. Valmistajan moottorikoodi:

1.3. Tahti: nelitahtinen/kaksitahtinen⁽²⁾

1.4. Sylinterin läpimitta: mm

1.5. Iskun pituus: mm

1.6. Sylinterien lukumäärä ja asetelma:

1.7. Moottorin iskuilavuus: cm³

1.8. Nimellispyörimisnopeus:

⁽¹⁾ Useiden perusmoottorien tapauksessa esitettävä jokaisesta niistä.⁽²⁾ Tarpeeton ylipyyhitään.

- 1.9. Suurimman vääntömomentin pyörimisnopeus:
- 1.10. Volymetrinen puristussuhde⁽¹⁾:
- 1.11. Palojärjestelmän kuvaus:
- 1.12. Palokammion ja männän pään piirros(kset):
- 1.13. Imu-/pakoaukkojen pienin poikkileikkauspinta-ala:
- 1.14. **Jäähdytysjärjestelmä**
- 1.14.1. *Neste*
- 1.14.1.1. Nesteen luonne:
- 1.14.1.2. Kierrätyspumppu(pumput): on/ei⁽²⁾
- 1.14.1.3. Merkin (merkkien) ja tyypin (tyyppien) (soveltuvin osin) ominaisuudet:
- 1.14.1.4. Väilyssuhde(suhteet) (soveltuvin osin):
- 1.14.2. *Ilma*
- 1.14.2.1. Puhallin: on/ei⁽²⁾
- 1.14.2.2. Merkin (merkkien) ja tyypin (tyyppien) (soveltuvin osin) ominaisuudet:
- 1.14.2.3. Väilyssuhde(suhteet) (soveltuvin osin):
- 1.15. **Valmistajan sallima lämpötila**
- 1.15.1. Nestejäähdytys: ulostulon maksimilämpötila K
- 1.15.2. Ilmajäähdytys: tarkistuspiste
Maksimilämpötila tarkistuspisteessä K
- 1.15.3. Imupuolen välijäähdyttimen suurin ahtoilman ulostulolämpötila (soveltuvin osin): K
- 1.15.4. Maksimipakolämpötila siinä pakoputk(i)en pisteessä, joka on pakosarjan ulomman laipan (ulompien laippojen) vieressä: K
- 1.15.5. Voiteluaineen lämpötila: pienin: K
suurin: K
- 1.16. Paineahdin: on/ei⁽²⁾
- 1.16.1. Merkki:
- 1.16.2. Tyyppi:
- 1.16.3. Järjestelmän kuvaus (esim. suurin ahtopaine, hukkaportti, soveltuvin osin):
- 1.16.4. Välijäähdytin: on/ei⁽²⁾
- 1.17. Imujärjestelmä: suurin sallittu imualipaine moottorin nimellisyörimisnopeudella ja 100 %:n kuormituksella: kPa
- 1.18. Pakojärjestelmä: suurin sallittu pakoputken vastapaine moottorin nimellisyörimisnopeudella ja 100 %:n kuormituksella: kPa
2. **PILAAMISEN LISÄTORJUNTALAITTEET** (jos on, ja ellei kuulu jonkin toisen otsikon alle)
— Kuvaus ja/tai kaavio(t):
3. **POLTTOAINEENSYÖTTÖ**
- 3.1. **Syöttöpumppu**
Paine⁽³⁾ tai ominaisuuskaavio: kPa

⁽¹⁾ Useiden perusmoottorien tapauksessa esitettävä jokaisesta niistä.

⁽²⁾ Tarpeeton ylipyhitään.

⁽³⁾ Erittele toleranssi.

3.2.	Ruiskujärjestelmä	
3.2.1.	<i>Pumppu</i>	
3.2.1.1.	Merkki(kit):	
3.2.1.2.	Tyyppi(pit):	
3.2.1.3.	Jakelu: ... ja ... mm ³ (¹) iskua tai tahtia kohden täydellä ruiskutuksella pumpun pyörimisnopeudella: ... r/min (nimellispyörimisnopeus) ja ... r/min (suurin vääntömomentti) vastaavasti, tai ominaisuuskaavio. Mainitse käytetty menetelmä: moottorissa/pumppupenkissä(²)	
3.2.1.4.	Ruiskutuksen ennako	
3.2.1.4.1.	Ruiskutuksen ennakon käyrä(¹):	
3.2.1.4.2.	Ajoitus(¹):	
3.2.2.	<i>Ruiskutusputkisto</i>	
3.2.2.1.	Pituus:	mm
3.2.2.2.	Sisäläpimitta:	mm
3.2.3.	<i>Ruisku(t)</i>	
3.2.3.1.	Merkki(kit):	
3.2.3.2.	Tyyppi(pit):	
3.2.3.3.	Avautumispaine(¹) tai ominaisuuskaavio.....	kPa
3.2.4.	<i>Rajoitin</i>	
3.2.4.1.	Merkki(kit):	
3.2.4.2.	Tyyppi(pit):	
3.2.4.3.	Pyörimisnopeus, jossa katkaisu alkaa täydellä kuormituksella(¹):	r/min
3.2.4.4.	Suurin kuormittamaton pyörimisnopeus(¹)	r/min
3.2.4.5.	Joutokäyntinopeus(¹)	r/min
3.3.	Kylmäkäynnistysjärjestelmä	
3.3.1.	Merkki(kit):	
3.3.2.	Tyyppi(pit):	
3.3.3.	Kuvaus:	
4.	VENTTIILIN AJOITUS	
4.1.	Suurin nosto ja avauksen ja sulkemisen kulmat suhteessa kuoliokeskuksiin tai vastaavat tiedot:	
4.2.	Vertailu- ja/tai asetusalueet(²)	

(¹) Erittele toleranssi.

(²) Tarpeeton ylipyöryhtään.

LIITE III

KOEMENETTELY

1. JOHDANTO

1.1. Tässä liitteessä kuvataan menetelmää koestettavien moottorien tuottamien ilmaa pilaavien kaasuja ja hiukkaspäästöjen määrittämiseksi.

1.2. Koe on suoritettava moottorin ollessa asennettuna koepenkkiin ja liitettynä dynamometriin.

2. KOEOLosuhteet

2.1. Yleiset vaatimukset

Kaikki tilavuudet ja tilavuusvirtausnopeudet suhteutetaan lämpötilaan 273 K (0 °C) ja paineeseen 101,3 kPa.

2.2. Moottorin testausolosuhteet

2.2.1. Mitataan moottorin imuilman T_a absoluuttinen lämpötila, kelvineinä ilmaistuna, ja kuiva ilmakemän paine p_s , kPa:na ilmaistuna, sekä määritetään parametri f_a noudattaen seuraavia määryksiä:

Vapaasti hengittävät ja mekaanisesti ahdetut moottorit:

$$f_a = \left(\frac{99}{p_s}\right) \left(\frac{T}{298}\right)^{0,7}$$

Turboahdettu moottori ilman imuilman jäähdystystä:

$$f_a = \left(\frac{99}{p_s}\right)^{0,7} \times \left(\frac{T}{298}\right)^{1,5}$$

2.2.2. Kokeen voimassaolo

Jotta koe tunnustettaisiin voimassa olevaksi, parametrin f_a on oltava sellainen, että:

$$0,98 \leq f_a \leq 1,02$$

2.2.3. Ahtoilmajäähdystyksellä varustetut moottorit

Jäähdystysväliaineen ja ahtoilmän lämpötila on kirjattava.

2.3. Moottorin ilman imujärjestelmä

Koemoottorin tulee olla varustettu sellaisella ilman imujärjestelmällä, jossa on ilman imurajoitus valmistajan puhtaan ilman puhdistimelle ilmoittamalla ylärajalla moottorin käyttöolosuhteita varten, jotka johtavat valmistajan spesifikaation mukaan suurimpaan mahdolliseen ilmavirtaan.

Koepajajärjestelmää tulee käyttää edellyttäen, että siinä voi toistaa moottorin todelliset käyttöolosuhteet.

2.4. Moottorin pakojärjestelmä

Koemoottorin on oltava varustettu sellaisella pakojärjestelmällä, jossa pakovastapaine on valmistajan niitä moottorin käyttöolosuhteita varten erittelemällä ylärajalla, jotka johtavat suurimpaan ilmoitettuun tehoon.

2.5. Jäähdystysjärjestelmä

Moottorin jäädytysjärjestelmä, joka on riittävän tehokas pitämään moottorin normaalissa, valmistajan määräämässä käyttölämpötilassa.

2.6. Voiteluöljy

Käytettävän voiteluöljyn erittelytiedot on kirjattava ja esitettävä koetulosten yhteydessä.

2.7. Koepolttoaine

Polttoaineen on oltava liitteen IV spesifioima vertailupolttoaine.

Kokeessa käytettävän vertailupolttoaineen setaaniluku ja rikkipitoisuus on kirjattava liitteen II lisäyksen 1 kappaleeseen 5.1.

Ruiskupumpun imun kohdalla polttoaineen lämpötilan on oltava 306–316 K (33–43 °C).

2.8. Dynamometrin asetusten määrittäminen

Imurajoituksen ja pakoputken vastapaineen asetukset tulee säätää valmistajan ilmoittamalle ylärajalle noudattaen kappaleita 2.3. ja 2.4.

Suurin vääntömomenttiarvo spesifioituilla koenopeuksilla tulee määrittää kokeilemalla vääntömomenttiarvojen laskemiseksi spesifioituja koetapoja varten. Valmistajan tulee ilmoittaa sellaisten moottoreiden suurin vääntömomentti kokeen nopeuksilla, joita ei ole suunniteltu käytettäväksi täyden kuormituksen vääntömomenttikäyrän pyörimisnopeusalueen yläpuolella.

Moottorin asetus kutakin koetapaa varten tulee laskea käyttäen kaaviota

$$S = \left((P_M + P_{AE}) \times \frac{L}{100} \right) - P_{AE}$$

Jos suhde

$$\frac{P_{AE}}{P_M} \geq 0,03,$$

tyyppihväksynnän antava tekninen viranomainen voi tarkastaa P_{AE} :n arvon.

3 KOEKÄYTTÖ

3.1. Näytteenottosuotimien valmistelu

Jokainen suodin(pari) on sijoitettava vähintään tuntia ennen koetta suljettuun mutta sinetöimättömään petrimaljaan ja asetettava punnituskammioon vakautumista varten. Vakautumisajan lopussa jokainen suodin(pari) tulee punnita ja taarapaino tulee merkitä muistiin. Suodin(pari) tulee sen jälkeen varastoida suljettuun petrimaljaan tai suodintelineeseen, kunnes sitä tarvitaan koestukseen. Ellei suodinta (paria) käytetä kahdeksan tunnin kuluessa siitä, kun se on poistettu punnituskammionista, se on punnittava uudelleen ennen käyttöä.

3.2. Mittauslaitteiston asentaminen

Instrumentit ja näytteenottimet on asennettava vaatimusten mukaisesti. Käytettäessä täysvirtalaimennusjärjestelmää pakokaasun laimennukseen, järjestelmään on liitettävä peräputki.

3.3. Laimennusjärjestelmän ja moottorin käynnistys

Laimennusjärjestelmä ja moottori tulee käynnistää ja lämmitää, kunnes kaikki lämpötilat ja paineet ovat tasaantuneet täydellä kuormituksella ja nimellispöörinnopeudella (kappale 3.6.2).

3.4. Laimennussuhteen säätö

Hiukkasnäytteenottojärjestelmä tulee käynnistää ja pitää käynnissä ohituksena yhden suotimen menetelmässä (valinnaisvaihtoehto monisuodinmenetelmälle). Laimennusilman taustahiukkastason voi määrittää ajamalla laimennusilmaa hiukkassuotimien läpi. Jos käytetään suodatettua ilmaa, yhden mittauksen voi tehdä milloin tahansa ennen koetta, sen aikana tai sen jälkeen. Jos laimennusilmaa ei suodateta, vaaditaan kolmen kohdan mittaukset, käynnistyksen jälkeen, ennen sammutusta ja kohdalla, joka on jakson keskikohdan lähellä, minkä jälkeen arvoista otetaan keskiarvo.

Laimennusilma tulee säätää suodintasolämpötilaan 325 K (52 °C) tai sitä alhaisemmaksi kutakin tapaa varten. Kokonaislaimennussuhde ei saa olla alle neljän.

Yksisuodinmenetelmässä suotimen läpi tulevaa näytteen massavirtanopeutta tulee pitää tasaisessa suhteessa laimennettuun pakokaasumassavirtanopeuteen kaikkien tapojen täysvirtajärjestelmiä varten. Massasuhteen tulee olla $\pm 5\%$:n puitteissa, paitsi kunkin tavan 10 ensimmäisen sekunnin

aikana järjestelmille, joissa ei ole ohitusmahdollisuutta. Osittaisvirtalaimennusjärjestelmissä yhden suotimen menetelmällä suotimen läpi menevän massavirtanopeuden tulee olla $\geq \pm 5\%$:n puitteissa tasainen jokaisen tavan aikana, paitsi kunkin tavan 10 ensimmäisen sekunnin aikana järjestelmissä, joissa ei ole ohitusmahdollisuutta.

CO₂:n ja NO_x:n pitoisuutta valvovissa järjestelmissä CO₂:n tai NO_x:n pitoisuus laimennusilmassa on mitattava jokaisen kokeen alussa ja lopussa. Taustan CO₂:n tai NO_x:n pitoisuusmittausten laimennusilmasta tulee olla 100 ppm:n tai 5 ppm:n puitteissa toisistaan, vastaavassa järjestyksessä.

Kun käytetään laimennetun pakokaasun analyysijärjestelmää, merkitykselliset taustapitoisuudet on määritettävä ottamalla laimennusilmaa näytteeksi näytepussiin koko koesarjan aikana.

Jatkuva (ei pussin) taustapitoisuus on otettavissa vähintään kolmessa kohdassa, alussa ja lopussa sekä kohdassa, joka on vaiheen keskellä, ja näistä lasketaan keskiarvo. Valmistajan niin pyytessä taustamittaukset voi jättää tekemättä.

3.5. Analysaattorien tarkastus

Päästöanalyysiaattorit on nollattava ja alue säädettävä.

3.6. Koevaihesarja

3.6.1. Koneiden erittely A liitteen I osan 1 mukaan:

3.6.1.1. Seuraavaa 8 tavan vaihesarjaa⁽¹⁾ on noudatettava koemoottoriin kohdistetun dynamometrin käytössä:

Tavan N:o	Moottin käytinop.	%-kuorm.	Painotuskerroin
1	Nimellisoopeus	100	0,15
2	Nimellisoopeus	75	0,15
3	Nimellisoopeus	50	0,15
4	Nimellisoopeus	10	0,1
5	Välinopeus	100	0,1
6	Välinopeus	75	0,1
7	Välinopeus	50	0,1
8	Joutokäyntinop.	—	0,15

3.6.2. Moottorin vakioiminen

Moottorin ja järjestelmän lämmittämisen tulee tapahtua suurimmalla pyörimisnopeudella ja vääntömomentilla moottorin parametrien vakauttamiseksi valmistajan suositusten mukaisiksi.

Huomautus Vakioimisajan tulee myös estää pakokaasujärjestelmään aikaisemmista kokeista jääneiden kertymien vaikutus. Samoin koekohtien väliin vaaditaan vakiintumisaika, joka on otettu mukaan kohdasta toiseen siirtymisen vaikutuksen minimoimiseksi.

3.6.3. Koevaihesarja

Koevaihesarja käynnistetään. Koe täytyy suorittaa koevaihesarjalle edellä asetettujen tapanumeroiden järjestyksessä.

Jokaisen koevaiheen eri tavan aikana, alkuosan ylimenoajan jälkeen, spesifioidun pyörimisnopeuden täytyy säilyä $\pm 1\%$:n rajoissa nimellispyörimisnopeudesta tai $\pm 3 \text{ min}^{-1}$:n rajoissa, riippuen siitä, kumpi on suurempi, paitsi joutikäynnin kohdalla, jonka tulee olla valmistajan ilmoittamien toleranssien puitteissa. Spesifioitu vääntömomentti täytyy säilyttää siten, että keskiarvo sinä aikana, jona mittauksia tehdään, pysyy $\pm 2\%$:n puitteissa suurimmasta vääntömomentista koepyörimisnopeudella.

⁽¹⁾ Samanlainen kuin normiluonnoksen ISO-Norm 8178-4 C1-vaihesarja.

Kutakin mittauskohtaa varten on välttämätöntä varata kymmenen minuutin vähimmäisaika. Jos jotakin konetta varten vaaditaan pidempiä näytteenottoaikoja syistä, jotka liittyvät riittävän hiukkasmassan saamiseen mittaussuotimeen, koetavan ajanjaksoa voi pidentää tarpeen mukaan.

Koetavan pituus on kirjattava ja siitä on raportoitava.

Pakokaasupäästöjen pitoisuusarvot on mitattava ja kirjattava koetavan viimeisten kolmen minuutin aikana.

Hiukkasnäytteenottoa ja kaasupäästöjen mittausta ei saa aloittaa ennen moottorin vakaantumista siten kuin se on valmistajan määritelmän mukaan saavutettu, ja niiden päättymisen on tapahduttava samanaikaisesti.

Polttoaineen lämpötila tulee mitata polttoaineen ruiskupumpun imun kohdalta tai kuten valmistaja on spesifioinut ja mittauspaikka on kirjattava muistiin.

3.6.4. *Analysaattorin herkkyys*

Analysaattorien anto on kirjattava irti revittävissä olevalle muistille tai mitattava samanarvoisella tiedonkeräysjärjestelmällä pakokaasun virratessa analysaattorin läpi ainakin kunkin koetavan kolmen viimeisen minuutin aikana. Jos laimennetun CO:n ja CO₂:n mittaamiseen käytetään pussinäytteenoton mittausta (katso liitteen III lisäystä 1, kappaletta 1.4.4.), näyte on pussitettava kunkin koetavan kolmen viimeisen minuutin aikana, ja pussinäyte on analysoitava ja kirjattava muistiin.

3.6.5. *Hiukkasnäytteiden otto*

Hiukkasnäytteiden otto voi tapahtua joko yhden suotimen menetelmällä tai monen suotimen menetelmällä (liite III, lisäys 1, kappale 1.5.). Koska menetelmien tulokset saattavat poiketa hieman toisistaan, käytetty menetelmä on ilmoitettava tulosten yhteydessä.

Yhden suotimen menetelmää käytettäessä koevaihejaksoimenettelyn spesifioimat painotustekijät on otettava huomioon näytteenoton aikana säätämällä vastaavasti näytteiden virtanopeutta ja/tai näytteidenottoaika.

Näytteenoton on tapahduttava kunkin tavan kohdalla mahdollisimman myöhään. Näytteenottoajan koetapaa kohden täytyy olla ainakin 20 sekuntia yhden suotimen menetelmässä ja ainakin 60 sekuntia monen suotimen menetelmässä. Ilman ohitusmahdollisuutta toimivissa järjestelmissä näytteenottoajan koetapaa kohden täytyy olla ainakin 60 sekuntia yhden suotimen ja monen suotimen menetelmää varten.

3.6.6. *Moottorin olosuhteet*

Moottorin pyörimisnopeus ja kuormitus, imuilman lämpötila, polttoainevirta ja ilma- tai pakokaasuvirta on mitattava kunkin koetavan kohdalla heti, kun moottorin käynti on vakaa.

Jos pakokaasuvirran mittausta tai paloilman ja polttoaineenkulutuksen mittausta ei ole mahdollista, se on laskettavissa käyttämällä hiilen ja hapen tasapainomenetelmää (katso liite III, lisäys 1, kappale 1.2.3.).

Kaikki laskemista varten tarvittavat lisätiedot on kirjattava (katso liite III, lisäys 3, kappaleet 1.1 ja 1.2.).

3.7. *Analysaattorien uudelleentarkastus*

Päästökokeen jälkeen nollakaasua ja vaikutuskaasua käytetään uudelleentarkastusta varten. Koetta pidetään hyväksyttävänä, jos näiden kahden mittauksen tulosten välinen ero on alle 2 %.

Lisäys 1

1. MITTAUS- JA NÄYTTEENOTTOMENETELMÄT

Koestukseen alistettujen moottoreiden kaas- ja hiukkasäästöt on mitattava liitteen V kuvaamilla menetelmillä. Liitteen V menetelmissä kuvataan suositetut analyysijärjestelmät kaasupäästöjä varten (kappale 1.1.) ja suositetut hiukkasten laimennus ja näytteenottojärjestelmät (kappale 1.2.).

1.1. *Dynamometrin spesifikaatio*

On käytettävä moottoridynamometriä, jolla on riittävät ominaisuudet suorittaa liitteen III, kappaleen 3.6.1. kuvaama koevaihesarja. Vääntömomentin ja pyörimisnopeuden mittaamisen vaatimien laitteiden tulee pystyä mittaamaan akseliteho määrättyjen rajojen puitteissa. Lisälaskelmat saattavat olla välttämättömiä.

Mittauslaitteiston tarkkuuden on oltava sellainen, ettei kappaleen 1.3 ilmoittamien lukujen suurimpia toleransseja ylitetä.

1.2. Pakokaasuvirta

Pakokaasuvirta tulee määrittää jollakin kappaleissa 1.2.1—1.2.4 mainitulla menetelmällä.

1.2.1. Suora mittausmenetelmä

Pakokaasuvirran suora mittaaminen virtasuulakkeella tai vastaavalla mittausjärjestelmällä (katso yksityiskohdat normista ISO 5167).

Huomautus

Suoran kaasuvirran mittaaminen on vaikea tehtävä. Päästöarvovirheisiin vaikuttavien mittausvirheiden välttämiseksi on ryhdyttävä varotoimenpiteisiin.

1.2.2. Ilman ja polttoaineen mittausmenetelmä

Ilmavirran ja polttoainevirran mittaus.

Kokeissa tulee käyttää ilmavirtamittareita ja polttoainevirtamittareita, joiden tarkkuus on määritetty kappaleessa 1.3.

Pakokaasuvirran laskeminen tapahtuu seuraavasti:

$$G_{EXHW} = G_{AIRW} + G_{FUEL} \quad (\text{määrälle pakomassalle})$$

tai:

$$V_{EXHW} = V_{AIRD} - 0,766 \times G_{FUEL} \quad (\text{kuivalle pakomäärälle})$$

tai:

$$V_{EXHW} = V_{AIRW} + 0,746 \times G_{FUEL} \quad (\text{määrälle pakomäärälle})$$

1.2.3. Hiilen tasapainomenetelmä

Pakomassan laskeminen polttoaineenkulutuksesta ja pakokaasupitoisuuksista hiilen tasapainomenetelmää käyttäen (ks. liite III, lisäys 3).

1.2.4. Laimennetun pakokaasun kokonaisvirta

Käytettäessä täysvirtalaimennusjärjestelmää laimennetun pakokaasun kokonaisvirta (G_{TOTW} , V_{TOTW}) on mitattava PDP:llä tai CFV:llä — liite V, kappale 1.2.1.2. Tarkkuuden tulee noudattaa liitteen III, lisäyksen 2 kappaleen 2.2. määräyksiä.

1.3. Tarkkuus

Kaikkien mittauslaitteiden kalibroinnin tulee olla jäljitettävissä kansallisiin (kansainvälisiin) normeihin ja niiden on noudatettava seuraavia vaatimuksia:

N:o	Kohde	Sallittu poikkeama (± arvot moottorien maksimiarvoista)	Sallittu poikkeama (± arvot moottorien maksimiar- voista)	Kalibroin- tivälit (kk)
1	Moott:n p-nop.	2 %	2 %	3
2	Vääntömomentti	2 %	2 %	3
3	Teho	2 %(*)	3 %	ei sov.
4	Polttoaineen kul.	2 %(*)	3 %	6
5	Omin. p-a. kul.	ei sov.	3 %	ei sov.
6	Ilman kulutus	2 %(*)	5 %	6
7	Pakokaasuvirta	4 %(*)	ei sov.	6

N:o	Kohde	Sallittu poikkeama (± arvot moottorien maksimiarvoista)	Sallittu poikkeama (± arvot moottorien maksimiar- voista)	Kalibroin- tivälit (kk)
8	Jäähd. lämpöt.	2 K	2 K	3
9	Voitel. l-tila	2 K	2 K	3
10	Pakok. paine	5 % maksimista	5 %	3
11	Imusarjan alipaineet	5 % maksimista	5 %	3
12	Pakok. lämpöt.	15 K	15 K	3
13	Imuilman lämpötila (paloilma)	2 K	2 K	3
14	Ulkoilman paine	0,5 % lukemasta	0,5 %	3
15	Imuilman kosteus (suht.)	3 %	ei sov.	1
16	Polttoaineen lämpötila	2 K	5 K	3
17	Laimennustunnelin lämpötila	1,5 K	ei sov.	3
18	Laimennusilman kosteus	3 %	ei sov.	1
19	Laimennetun pakokaasun virta	2 % lukemasta	ei sov.	24 (osavirta) (täysvirta)(**)

Avain:

(*) Tässä direktiivissä kuvatut pakopäästöjen laskelmat perustuvat joissakin tapauksissa erilaisiin mittaus- ja/tai laskemismenetelmiin. Koska pakopäästöjen kokonaistoleranssit ovat rajoitettuja, joidenkin kohtien sallittujen arvojen, joita käytetään vastaavissa yhtälöissä, täytyy olla pienempiä kuin normin ISO 3046-3 sallimat toleranssit.

(**) Täysvirtajärjestelmät — CVS-painepumppu tai kriittisen virtauksen suppilomittari täytyy kalibroida alkuasennusta noudattaen, tärkeän huoltotoimen tai tarpeen mukaan, jos näin on ilmoitettu liitteessä V kuvatun CVS-järjestelmän mukaan.

1.4. Kaasukomponenttien määrittäminen

1.4.1. Yleiset analysaattorin erittelyt

Analysaattorien mittausalueen tulee olla sopiva sitä tarkkuutta varten, jota vaaditaan mitattaessa pakokaasun komponenttien pitoisuudet (kappale 1.4.1.1). Suositetaan, että analysaattoreita käytetään siten, että mitattu pitoisuus osuu 15 ja 100 % välille täydestä asteikosta.

Jos täyden asteikon arvo on 155 ppm (tai ppm C) tai vähemmän tai jos riittävän tarkkuuden ja erottelukyvyyn alle 15 % täydestä asteikosta tarjoavat lukulaitteet (tietokoneet, tietojenkeruulaitteet) ovat käytössä, myös alle 15 % täydestä asteikosta olevat pitoisuudet ovat hyväksyttävissä. Tässä tapauksessa on tehtävä lisäkalibrointia kalibrointikäyrien tarkkuuden varmistamiseksi — liite III, lisäys 2, kappale 1.5.5.2.

Laitteiston sähkömagneettisen yhteensopivuuden (EMC) on oltava sillä tasolla, että lisävirheet minimoituvat.

1.4.1.1. Mittausvirhe

Kokonaismittausvirhe, mukaan luettuna ristikkäisherkeyden muihin kaasuihin — ks. liite III, lisäys 2, kappale 1.9 — ei saa olla yli $\pm 5\%$ lukemasta tai $3,5\%$ täydestä asteikosta, riippuen siitä, kumpi näistä on pienempi. Alle 100 ppm:n pitoisuuksien osalta mittausvirhe ei saa olla yli ± 4 ppm.

1.4.1.2. Toistuvuus

Toistuvuus, joka määritellään 2,5-kertaiseksi vakiopoikkeamaksi kymmenen kertaa toistetusta reagoinnista määrättyyn kalibrointi- tai vaikutuskaasuun, ei saa olla suurempi kuin $\pm 1\%$ täyden asteikon pitoisuudesta kutakin käytettyä aluetta yli 155:tä ppm (tai ppm C) kohden tai $\pm 2\%$ kutakin käytettyä aluetta kohden alle 155 ppm (tai ppm C).

1.4.1.3. Melu

Analysaattorin huipusta huippuun reagointi nolla- ja kalibrointi- tai vaikutuskaasuun minkä tahansa kymmenen sekunnin jakson aikana ei saa ylittää 2%:a kaikkien käytettyjen alueiden täydestä asteikosta.

1.4.1.4. Nollapisteen ryömintä

Nollapisteen ryöminän yhden tunnin aikana tulee olla alle 2% täydestä asteikosta alimmalla käytetyllä alueella. Nollavasteeksi määritellään keskimääräinen vaste, melu mukaan luettuna, nollakaasuun 30 sekunnin ajanjaksojen aikana.

1.4.1.5. Vaikutusalueeryömintä

Vaikutusalueeryöminän yhden tunnin aikana tulee olla alle 2% täydestä asteikosta alimmalla käytetyllä alueella. Vaikutusaluevasteeksi määritellään keskimääräinen vaste, melu mukaan luettuna, vaikutusaluekaasuun 30 sekunnin ajanjaksojen aikana.

1.4.2. Kaasun kuivaus

Valinnaisella kaasun kuivauslaitteella tulee olla vain minimaalinen vaikutus mitattujen kaasujen pitoisuuksiin. Kemialliset kuivaimet eivät ole hyväksyttäviä menetelmiä veden poistamiseksi näytteestä.

1.4.3. Analysaattorit

Tämän lisäyksen kappaleissa 1.4.3.1.–1.4.3.5. kuvataan käytettäviä mittauseriaatteita. Liitteessä V on esitetty yksityiskohtainen mittauserjestelmien kuvaus.

Mitattavat kaasut tulee analysoida seuraavilla laitteilla. Ei-lineaarisisissa analysaattoreissa sallitaan lienarisoivien piirin käyttö.

1.4.3.1. Hiilimonoksidin (CO) analyysi

Hiilimonoksidin analysaattorin tulee olla hajottamatonta infrapunaimeytystyyppiä (NDIR).

1.4.3.2. Hiilidioksidin (CO₂-) analyysi

Hiilidioksidin analysaattorin tulee olla hajottamatonta infrapunaimeytystyyppiä (NDIR).

1.4.3.3. Hiilivedyn (HC) analyysi

Hiilivedyn analysaattorin tulee olla lämmitetty ioni-ilmaisintyyppi (HFID), jonka ilmaisin, venttiilit, putkisto jne. ovat lämmitettyjä siten, että kaasun lämpötilaksi saadaan 463 K (190 °C) \pm 10 K.

1.4.3.4. Typen oksidien (NO_x) analyysi

Typen oksidien analysaattorin tulee olla kemiluminesenssi-ilmaisintyyppi (CLD) tai lämmitetty kemiluminesenssi-ilmaisintyyppi (HCLD), jossa on NO₂/NO-muutin, jos mittaus tapahtuu kuivalla pohjalla. Jos mittaus tapahtuu märällä pohjalla, on käytettävä HCLD:tä ja sen ohessa muutinta, jonka lämpötila pidetään 333 K:n (60 °C) yläpuolella, edellyttäen, että vesisammutustarkastus (liite III, lisäys 2, kappale 1.9.2.2.) toteutuu.

1.4.4. Kaasupäästöjen näytteenotto

Kaasupäästöjen näytteenottolaitteet tulee kiinnittää ainakin 0,5 m:n tai kolme kertaa pakoputken halkaisijan mitan päähän — riippuen siitä, kumpi on suurempi — pakokaasujärjestelmän poistoaukon yläpuolelle, niin pitkälle kuin on sopivaa ja riittävän lähelle moottoria pakokaasun lämpötilan varmistamiseksi ainakin 343 K:ksi (70 °C) näytteenottimen kohdalla.

Siinä tapauksessa, että kysymyksessä on monisynterinen moottori, jossa on haaroitettu pakosarja, näytteenottimen sisääntulo tulee sijoittaa riittävän pitkälle alavirtaan, jotta varmistettaisiin, että näyte edustaa keskimääräistä kaasupäästöä kaikista sylintereistä. Monisynterisissä moottoreissa, joissa on erilliset pakosarjaryhmät, kuten "V"-moottorirakenteessa, on sallittua ottaa näyte kustakin ryhmästä erikseen ja laskea keskimääräinen kaasupäästö. Myös muita sellaisia menetelmiä, jotka ovat osoittautuneet korreloiviksi edellä mainittujen menetelmien kanssa, voi käyttää. Pakokaasupäästöjen laskemisessa täytyy käyttää moottorin koko pakokaasumassavirtaa.

Jos pakokaasun koostumukseen vaikutetaan jollakin jälkikäsitteilyjärjestelmällä, pakokaasunäyte on otettava tällaisen laitteen jälkipuolelta. Kun käytetään täysvirtalaimennusjärjestelmää hiukkasten määrittelyyn, kaasupäästöt voi myös määrittää laimennetusta pakokaasusta. Näytteenottimien tulee olla lähellä hiukkasnäytteenottolaitetta laimennustunnelissa (liite V, kappale 1.2.1.2., DT ja kappale 1.2.2., PSP). CO ja CO₂ voidaan vaihtoehtoisesti määrittää ottamalla näytteet pussiin ja mittaamalla pitoisuus näytepussista.

1.5. Hiukkasten määrittäminen

Hiukkasten määrittäminen vaatii laimennusjärjestelmän. Laimennuksen voi tehdä joko osittaisvirtalaimennusjärjestelmällä tai täysvirtalaimennusjärjestelmällä. Laimennusjärjestelmän virtaustilavuuden tulee olla riittävän suuri poistamaan kondenssivesi täysin laimennus- ja näytteenottojärjestelmästä ja pitämään yllä laimennetun pakokaasun lämpötilaa 325 K (52 °C) tai sen alle välittömästi ennen suodinpidikkeitä. Laimennusilman kosteudenpoisto ennen ilman tuloa laimennusjärjestelmään on sallittu, jos ilman kosteus on suuri. Laimennusilman esilämmittämistä lämpötilarajalle 303 K (30 °C) suositetaan, jos ympäristön lämpötila on alle 293 K (20 °C). Laimennetun ilman lämpötila ei kuitenkaan saa olla yli 325 K (52 °C) ennen pakokaasun syöttämistä laimennustunneliin.

Osittaisvirtalaimennusjärjestelmässä hiukkasten näytteenottolaitte täytyy kiinnittää lähelle kaasunäytteenotinta, sen edelle, kuten kappaleessa 4.4. on määritelty ja liitettä V, kappaletta 1.2.1.1., kuvioita 4–12 EP ja SP noudattaen.

Osittaisvirtalaimennusjärjestelmä on suunniteltu hajoittamaan pakokaasuvirta kahteen osuuteen, joista pienempi laimennetaan ilmalla, ja sitä käytetään sen jälkeen hiukkasmittaukseen. Tästä johtuen on olennaisen tärkeää, että laimennussuhde määritetään erittäin tarkasti. Erilaisia jakomenetelmiä voi käyttää, jolloin käytetty jakotyyppi sanelee merkittävässä määrin näytteenottolaitteen tason ja käytettävät menettelytavat (liite V, kappale 1.2.1.1.).

Hiukkasten massan määrittämiseksi vaaditaan hiukkasten näytteenottojärjestelmä, hiukkasten näytteenkeräyssuotimet, mikrogrammavaaka ja punnituskammio, jonka lämpötila ja kosteus ovat hallittavissa.

Hiukkasten näytteenottoa varten voi käyttää kahta menetelmää:

— *Yhden suotimen menetelmässä* käytetään yhtä suodinparia (katso tämän lisäyksen kappaleesta 1.5.1.3.) kaikkia koevaihesarjan tapoja varten. Näytteenottoaikoihin ja virtoihin kokeen näytteenottovaiheen aikana on kiinnitettävä huomattavan paljon huomiota. Koevaihesarjaan tarvitaan kuitenkin vain yksi suodinpari.

— *Monisuodinmenetelmä* määrää, että yhtä suodinparia (katso tämän lisäyksen kappaleesta 1.5.1.3.) käytetään kutakin koevaihesarjan yksittäistä tapaa varten. Tämä menetelmä sallii lievemman näytteenottomenettelyn, mutta siinä käytetään useampia suotimia.

1.5.1. *Hiukkasten näytteenottosuotimet*

1.5.1.1. Suotimen erittely

Fluorihiiilipinnoitetut lasikuitusuotimet tai fluorihiiilipohjaiset kalvosuotimet vaaditaan todistukseen kelpaaviin kokeisiin. Erikoissovelluksiin voi käyttää myös erilaisia suodinmateriaaleja. Kaikilla suodintyypeillä on oltava 0,3 µm DOP (dioktyyliftalaatin) keräysteho ainakin 95 % kaasun nimellisa nopeudella välillä 35–80 cm/s. Kun suoritetaan korrelaatiokokeita laboratoriodien välillä tai valmistajan ja hyväksyntäviranomaisen välillä, on käytettävä samanlaatuisia suotimia.

1.5.1.2. Suotimen koko

Hiukkassuotimien vähimmäisläpimitan on oltava 47 mm (37 mm likaantumisläpimitta). Suurempi läpimitat suotimet ovat hyväksyttäviä (kappale 1.5.1.5.).

1.5.1.3. Ensisijaiset ja varasuotimet

Laimennetusta ilmasta otetaan näytteet suodinparilla, joka on sijoitettu sarjaan (toinen ensisijainen ja toinen varasuodin) koevaihesarjan aikana. Varasuotimen tulee olla korkeintaan 100 mm:n päässä ensisijaisen suotimen alapuolella eikä se saa olla yhteydessä ensisijaiseen suotimeen. Suotimet tulee punnita erikseen tai parina, suotimet sijoitettuna likapuoli likapuolta vasten.

1.5.1.4. Suotimen nimellisa nopeus

Kaasun on saavutettava suotimen läpi mennessään 35–80 cm/s:n nimellisa nopeus.

1.5.1.5. Suotimen kuormitus

Suositetun suotimen minimikuormituksen tulee olla 0,5 mg/l 075 mm² lika-alueetta yhden suotimen menetelmässä. Kaikkein tavallisimmalle suodinkoolle arvot ovat seuraavat:

Suotimen läpim. (mm)	Suositettu likaosan läpim. (mm)	Suositettu vähimmäiskuorm. (mg)
47	37	0,5
70	60	1,3
90	80	2,3
110	100	3,6

Monisuodinmenetelmässä suositettu suotimen vähimmäiskuormitus kaikkien suotimien summalle on tulos edellä esitetystä sopivasta arvosta ja tapojen kokonaislukumäärän neliöjuuresta.

1.5.2. *Punnituskammio ja analyysin tasapainon erittelyt*

1.5.2.1. Punnituskammion olosuhteet

Kammion (tai huoneen), jossa hiukkassuotimet vakioidaan ja punnitaan, lämpötila tulee pitää koko suotimen vakioimis- ja punnitusajan alueella 295 K (22 °C) ± 3 K. Kosteus tulee pitää 282,5 K (9,5 °C) ± 3 K kastepisteessä ja suhteellinen kosteus tasolla 45 ± 8 %.

1.5.2.2. Vertailusuotimen punnitus

Kammion (tai huoneen) ilman tulee olla vapaa kaikista ympäristön saasteista (kuten pölystä), jotka voisivat asettua hiukkassuotimiin niiden vakauttamisen aikana. Kappaleessa 1.5.2.1. luonnostellut punnitushuoneen erittelyihin kohdistuvat häiriöt sallitaan, jos häiriöiden kesto ei ylitä 30:tä minuuttia. Punnitushuoneen tulee täyttää vaaditut erittelyt ennen henkilöiden tuloa punnitustilaan. Ainakin kaksi vertailusuodinta ja vertailusuodinparia tulee punnita neljän tunnin kuluessa näytesuotimien tai suodinparin punnituksesta, mutta mieluummin samaan aikaan. Niiden on oltava saman kokoisia ja samaa materiaalia kuin näytesuotimetkin.

Jos vertailusuotimien (vertailusuodinparien) keskimääräinen paino vaihtelee näytteenottosuotimien punnitusten välillä enemmän kuin ± 5 % (suodinparin ollessa kysymyksessä ± 7,5 %) suositetusta suotimen minimikuormituksesta (kappale 1.5.1.5.), kaikki näytteenottosuotimet tulee hylätä ja päästökokeet toistaa alusta alkaen.

Ellei kappaleessa 1.5.2.1. luonnosteltuja punnitushuoneen vakavuuskriteereitä täydetä, mutta vertailusuotimen (parin) punnitus täyttää edellä esitetyt kriteerit, moottorin valmistajalla on mahdollisuus joko hyväksyä samat näytteenottosuotimien painot tai mitätöidä kokeet, järjestää punnitushuoneen valvontajärjestelmä uudelleen ja suorittaa koe uudelleen.

1.5.2.3. Analyysin tasapaino

Käytetyn analyysin tasapainon kaikkien suotimien painon määrittämiseksi tulee olla tarkkuudeltaan (vakiopoikkeama) 20 µg ja erottelukyvyn 10 µg (1 numero = 10 µg). Alle 70 mm:n läpimittaisilla suotimilla tarkkuuden ja erottelukyvyn tulee olla vastaavasti 2 µg ja 1 µg.

1.5.2.4. Staattisen sähköön vaikutusten eliminoiminen

Staattisen sähköön vaikutuksen eliminoimiseksi suotimet tulee neutraloida ennen punnitusta, esimerkiksi Polonium-neutralisaattorilla tai vastaavan vaikutuksen omaavalla laitteella.

1.5.3. *Lisäspesifikaatiot hiukkasmittausta varten*

Kaikki laimennusjärjestelmän ja näytteenottojärjestelmän osat pakoputkesta suodintelineeseen, jotka ovat kosketuksissa raakapakokaasun ja laimennetun pakokaasun kanssa, on suunniteltava siten, että hiukkasten kertyminen tai muuttuminen minimoituu. Kaikki osat on tehtävä sähköä johtavista aineista, jotka eivät reagoi pakokaasun aineosiin, ja ne on maadoitettava sähköstaattisten vaikutusten estämiseksi.

Lisäys 2

1. ANALYYSI-INSTRUMENTTIEN KALIBROINTI

1.1. Johdanto

Jokainen analysaattori on kalibroitava niin usein kun on tarpeen tämän normin tarkkuusvaatimusten täyttämiseksi. Kalibrointimenetelmää, jota on käytettävä, on kuvattu tässä kappaleessa niitä analysaattoreita varten, jotka on ilmoitettu lisäyksen 1 kappaleessa 1.4.3.

1.2. Kalibrointikaasut

Kaikkien kalibrointikaasujen varastointi-ikä on otettava huomioon.

Valmistajan ilmoittama kalibrointikaasujen vaikutusajan päättymispäivämäärä on kirjattava muistiin.

1.2.1. Puhtaat kaasut

Kaasujen vaadittu puhtaus on määritelty seuraavassa ilmoitetuilla saastumisrajoilla. Seuraavien kaasujen on oltava saatavilla käyttöön:

— Puhdistettu typpi

(Saastuminen ≤ 1 ppm C, ≤ 1 ppm CO, ≤ 400 ppm CO₂, $\leq 0,1$ ppm NO)

— Puhdistettu happi

(Puhtaus $> 99,5$ tilavuus-% O₂)

— Typen ja heliumin seos

(40 \pm 2 % typpeä, loput heliumia)

(Saastuminen ≤ 1 ppm C, ≤ 400 ppm CO)

— Puhdistettu synteettinen ilma

(Saastuminen ≤ 1 ppm C, ≤ 1 ppm CO, ≤ 400 ppm CO₂, $\leq 0,1$ ppm NO)

(Happipitoisuus välillä 18–21 tilavuus-%).

1.2.2. Kalibrointi ja vaikutusaluekaasut

Käytettävissä on oltava kaasujen seoksia, joilla on seuraava kemiallinen koostumus:

— C₃H₈ ja puhdistettu synteettinen ilma (katso kappaleesta 1.2.1.)

— CO ja puhdistettu typpi

— NO ja puhdistettu typpi (tämän kalibrointikaasun sisältämä NO₂-määrä ei saa olla yli 5 % NO-pitoisuudesta)

— O₂ ja puhdistettu typpi

— CO₂ ja puhdistettu typpi

— CH₄ ja puhdistettu synteettinen ilma

— C₂H₆ ja puhdistettu synteettinen ilma

Huomautus: Muutkin kaasuyhdistelmät ovat hyväksyttäviä, edellyttäen, etteivät kaasut reagoi keskenään.

Kalibrointi- ja vaikutuskaasun todellisen pitoisuuden tulee olla nimellisarvosta ± 2 % puitteissa. Kaikki kalibrointikaasun pitoisuudet on ilmoitettava tilavuusperusteisina (tilavuusprosentti tai tilavuus-ppm).

Kalibrointiin ja vaikutusaluekäyttöön tulevia kaasuja tulee olla saatavana myös kaasunjakolaitteen avulla, laimentaen puhdistetulla N₂:lla tai puhdistetulla synteettisellä ilmalla. Sekoituslaitteen tarkkuuden on oltava sellainen, että laimennettujen kalibrointikaasujen pitoisuus on määritettävissä ± 2 % puitteisiin.

1.3. Käyttömenettely analysaattoreille ja näytteenottojärjestelmille

Analysaattoreiden käyttömenettelyn tulee noudattaa laitteen valmistajan käynnistys- ja käyttöohjeita. Kappaleissa 1.4.–1.9. ilmoitetut minimivaatimukset on sisällytettävä mukaan.

1.4. Vuotokoe

Järjestelmän vuotokoe on tehtävä. Näytteenottolaite on kytkettävä irti pakojärjestelmästä ja pää suljettava tulpalla. Analysaattorin pumppu on kytkettävä toimintaan. Alkuvaiheen vakautusajan jälkeen kaikkien virtamittarien tulisi olla nollassa. Ellei näin ole, näytteenottoputket on tarkastettava ja vika korjattava. Tyhjän puolella suurin sallittu vuoto nopeus on 0,5 % käytössä olevasta virtanopeudesta tarkastettavana olevassa järjestelmän osuudessa. Analysaattorin virtoja ja ohitusvirtoja voi käyttää arvioimaan käytössä olevia virtanopeuksia.

Toinen menetelmä on ottaa käyttöön pitoisuusvaiheen muutos näytteenottoputken alussa kytkemällä nollakaasusta vaikutuskaasuun.

Jos riittävän pitkän ajan kuluttua lukema osoittaa alempaa pitoisuutta kuin käyttöön otettu pitoisuus, tämä viittaa kalibrointi- tai vuotoongelmiin.

1.5. Kalibrointimenettely

1.5.1. Instrumenttiasennelma

Instrumenttiasennelma on kalibroitava ja kalibrointikäyrät tarkastettava vakiokaasujen mukaan. Samaa kaasuvirtanopeutta tulee käyttää, kun pakokaasusta otetaan näytteitä.

1.5.2. Lämmitysaika

Lämmitysajan tulisi vastata valmistajan suosituksia. Ellei sitä ole eritelty, analysaattoreille suositetaan vähintään kahden tunnin lämmitysaikaa.

1.5.3. NDIR- ja HFID-analysaattori

NDIR-analysaattori täytyy virittää, tarpeen mukaan, ja HFID-analysaattorin paloliekki on optimoitava (kappale 1.8.1.).

1.5.4. Kalibrointi

Jokainen normaalisti käytettävä toiminta-alue on kalibroitava.

CO-, CO₂-, NO_x- ja O₂-analysaattorit on nollattava käyttämällä puhdistettua synteettistä ilmaa (tai tyyppiä).

Sopivat kalibrointikaasut syötetään analysaattoreihin, arvot kirjataan ja kalibrointikäyrä laaditaan kappaleen 1.5.6. mukaan.

Nolla-asetus tarkastetaan uudelleen ja kalibrointimenettely toistetaan tarpeen mukaan.

1.5.5. Kalibrointikäyrän laatiminen

1.5.5.1. Yleiset suuntaviivat

Analysaattorin kalibrointikäyrä laaditaan ainakin viidellä kalibrointikohdalla (nolla pois luettuna) ja kohtien mahdollisimman tasaisella jakautumisella. Suurimman nimellispitoisuuden tulee olla 90 % täydestä asteikosta tai sitä suurempi.

Kalibrointikäyrä lasketaan pienimmän neliösumman menetelmällä. Jos tulokseksi saatava polynomiaste on suurempi kuin kolme, kalibrointikohtien lukumäärän (nolla mukaan luettuna) täytyy olla ainakin sama kuin tämä polynomiaste plus kaksi.

Kalibrointikäyrä ei saa poiketa enempää kuin $\pm 2\%$ kunkin kalibrointikohdan nimellisarvosta eikä enempää kuin $\pm 1\%$ täydestä asteikosta nollan kohdalla.

Kalibrointikäyrästä ja kalibrointikohdista on mahdollista tarkastaa, että kalibrointi on tehty oikein. Analysaattorin erilaiset ominaisuusparametrit on ilmoitettava, varsinkin seuraavat:

- mittausalue
- herkkyys
- kalibroinnin toteutuspäivämäärä.

1.5.5.2. Kalibrointi alle 15 % täydestä asteikosta

Analysaattorin kalibrointikäyrä laaditaan ainakin kymmenen kalibrointipisteen (nolla pois luettuna) perusteella siten, että 50 % kalibrointikohdista on 10 % alle täyden asteikon.

Kalibrointikäyrä lasketaan pienimmän neliösumman menetelmällä.

Kalibrointikäyrä ei saa poiketa enempää kuin $\pm 4\%$ kunkin kalibrointikohdan nimellisarvosta eikä enempää kuin $\pm 1\%$ täydestä asteikosta nollan kohdalla.

1.5.5.3. Vaihtoehtoiset menetelmät

Jos pystytään osoittamaan, että vaihtoehtoinen tekniikka (esim. tietokone, elektronisesti ohjattu alueen kytkentä jne.) voi tarjota samanlaisen tarkkuuden, näitäkin vaihtoehtoja voi käyttää.

1.6. Kalibroinnin tarkastaminen

Jokainen normaalissa käytössä ollut käyttöalue tarkastetaan ennen kutakin analyysiä seuraavaa menettelyä noudattaen.

Kalibrointi tarkastetaan käyttämällä nollakaasua ja vaikutusaluekaasua, joiden nimellisarvo on yli 80 % mittausalueen täydestä asteikosta.

Jos havaittu kahden kysymyksessä olevan kohdan arvo ei poikkea enempää kuin $\pm 4\%$ ilmoitetun vertailuarvon täydestä asteikosta, säätöparametreja saa muuttaa. Ellei näin ole, on laadittava uusi kalibrointikäyrä noudattaen kappaletta 1.5.4.

1.7. NO_x-muuntimen tehokkuuskoe

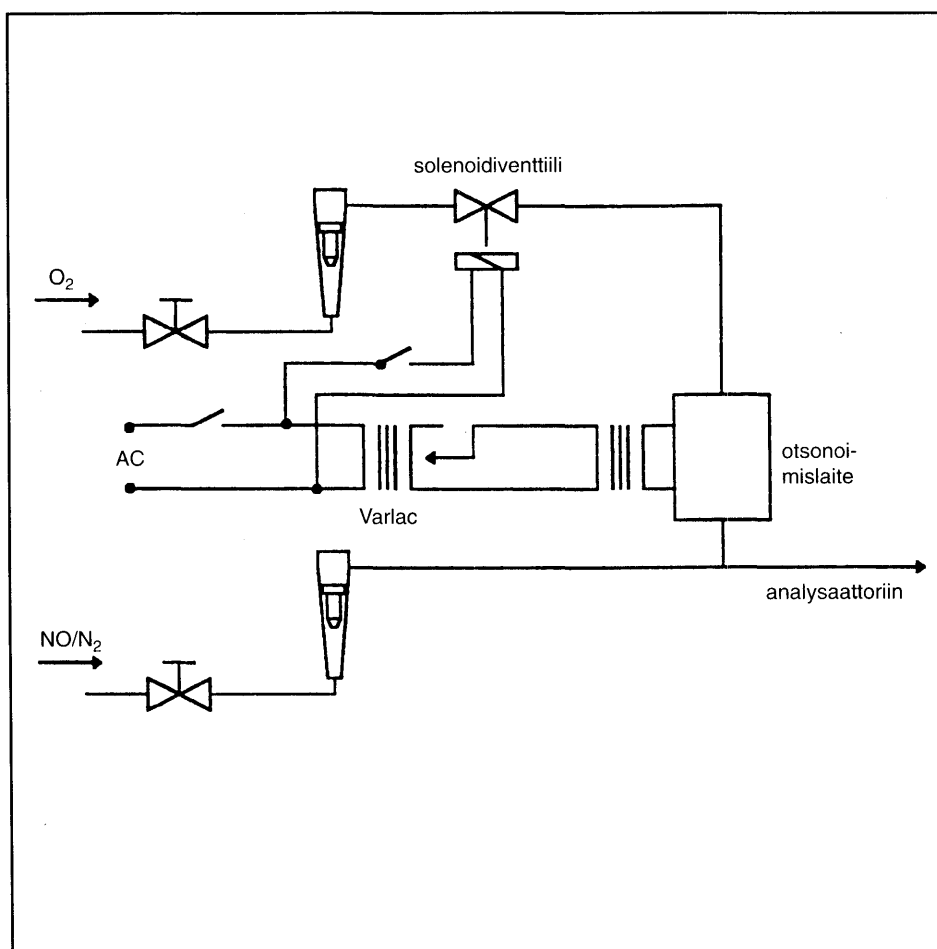
NO₂:n NO:ksi muuttamiseen käytetyn muuttimen tehokkuus koestetaan kuten kappaleessa 1.7.1.—1.7.8. (kuvio 1) on esitetty.

1.7.1. Koeasetelma

Käyttämällä kuvion 1 esittämää koeasetelmaa (ks. myös lisäys 1, kappale 1.4.3.5.) ja edempänä esitettyä menettelyä, muuttimien tehokkuuden voi koestaa otsonoimislaitteen avulla.

Kuvio 1

Kaaviokuva NO₂-muuttimen tehokkuuslaitteesta



1.7.2. Kalibrointi

CLD ja HCLD tulee kalibroida yleisimmällä käyttöalueellaan noudattaen valmistajan erittelyä, käyttäen nolla- ja vaikutuskaasua (jonka NO-pitoisuuden tulee olla noin 80 % käyttöalueesta ja kaasuseoksen NO₂-pitoisuuden alle 5 % NO-pitoisuudesta). NO_x-analysaattoriin on oltava NO-käyttötavalla siten, ettei vaikutuskaasu pääse muuttimen läpi. Ilmaistu pitoisuus on kirjattava.

1.7.3. *Laskeminen*

NO_x-muuttimen tehokkuus lasketaan seuraavasti:

$$\text{Tehokkuus (\%)} = \left(1 + \frac{a - b}{c - d}\right) \times 100$$

- (a) NO_x-pitoisuus kappaleen 1.7.6. mukaan;
- (b) NO_x-pitoisuus kappaleen 1.7.7. mukaan;
- (c) NO-pitoisuus kappaleen 1.7.4. mukaan;
- (d) NO-pitoisuus kappaleen 1.7.5. mukaan.

1.7.4. *Hapen lisääminen*

Happea tai nollailmaa lisätään jatkuvasti T-liitoksen kautta kaasuvirtaan, kunnes ilmaistu pitoisuus on noin 20 % pienempi kuin kappaleessa 1.7.2. ilmaistu kalibrointipitoisuus. (Analysaattori on NO-toimintatavalla.)

Ilmaistu pitoisuus (c) kirjataan. Otsonointilaitte pidetään koko prosessin ajan poissa toiminnasta.

1.7.5. *Otsonointilaitteen käynnistys*

Otsonointilaitte käynnistetään nyt tuottamaan riittävästi otsonia NO-pitoisuuden pudottamiseksi noin 20 %:iin (minimi 10 %) kappaleessa 1.7.2. ilmoitetusta kalibrointipitoisuudesta. Ilmaistu pitoisuus (d) kirjataan. (Analysaattori on NO-toimintatavalla.)

1.7.6. *NO_x-toimintatapa*

Sen jälkeen NO-analysaattori kytketään NO_x-toimintatavalle siten, että nyt kaasuseos (jossa on NO, NO₂, O₂ ja N₂) pääsee muuttimen läpi. Ilmaistu pitoisuus (a) kirjataan. (Analysaattori on NO_x-toimintatavalla.)

1.7.7. *Otsonointilaitteen poistaminen käytöstä*

Otsonointilaitte poistetaan nyt käytöstä. Kappaleessa 1.7.6. kuvattu kaasuseos virtaa muuttimen läpi ilmaisimeen. Ilmaistu pitoisuus (b) kirjataan. (Analysaattori on NO_x-toimintatavalla.)

1.7.8. *NO-toimintatapa*

Kun NO-tapa on kytketty ja otsonointilaitte poistettu käytöstä, myös hapen tai synteettisen ilman virta suljetaan. Analysaattorin NO_x-lukema ei saa poiketa enempää kuin ± 5 % kappaleen 1.7.2. mukaan mitatusta arvosta. (Analysaattori on NO-toimintatavalla.)

1.7.9. *Kokeen aikaväli*

Muuttimen tehokkuus on koestettava aina ennen kutakin NO_x-analysaattorin kalibrointia.

1.7.10. *Tehokkuusvaatimus*

Muuttimen tehokkuus ei saa olla alle 90 %, mutta suurempaa, 95 %:n tehokkuutta suositellaan voimakkaasti.

Huomautus: Ellei otsonointilaitte pysty analysaattorin kaikkein yleisimmällä alueella saamaan aikaan vähennystä 80 %:sta 20 %:iin kappaleen 1.7.5. mukaisesti, käytetään korkeinta aluetta, jolla vähennykseen päästään.

1.8. **FID:n säätö**1.8.1. *Ilmaisimen herkkyyden optimointi*

HFID on säädettävä laitteen valmistajan spesifioimalla tavalla. Herkkyyden optimoimiseen kaikkein yleisimmällä käyttöalueella vaikutuskaasuna on käytettävä propaania ilmassa.

Kun polttoaine- ja ilmavirtanopeus on asetettu valmistajan suositusten mukaiseksi, 350 ± 75 ppm C-vaikutuskaasu syötetään analysaattoriin. Vaste määrättyllä polttoainevirralla määritetään vaikutuskaasun vasteen ja nollakaasuvasteen välisestä erosta. Polttoainevirtaa tulee säätää portaittain valmistajan spesifikaation ylä- ja alapuolelle. Vaikutus- ja nollavaste näillä polttoainevirroilla kirjataan. Vaikutus- ja nollavasteen herkkyydet piirretään käyräksi ja polttoainevirta säädetään käyrän rikkaalle puolelle.

1.8.2. Hiilivedyn herkkyyskertoimet

Analysaattori on kalibroitava käyttäen propaania ilmassa ja puhdistettua synteettistä ilmaa, kappaleen 1.5. mukaan.

Herkkyyskertoimet tulee määrittää silloin, kun analysaattori otetaan käyttöön, ja tärkeiden huoltovälien jälkeen. Määrätyn hiilivetylajin herkkyyskerroin (R_f) on FID C1 -lukeman suhde sylinterin kaasupitoisuuteen ilmaistuna lukemana ppm C1.

Koekaasun pitoisuuden tulee olla tasolla, joka tarjoaa noin 80 % herkkyden täydestä asteikosta. Pitoisuuden tulee olla tiedossa $\pm 2\%$:n tarkkuudella verrattuna gravimetrisen tilana ilmaistuun normiin. Kaasusylinterin tulee olla lisäksi esivalmisteltuna 24 tunniksi lämpötilassa 298 (25 °C) ± 5 K.

Käytettävät koekaasut ja suositettu suhteellinen herkkyyskerroinalue ovat seuraavat:

- metaani ja puhdistettu synteettinen ilma: $1,00 \leq R_f \leq 1,15$
- propeeni ja puhdistettu synteettinen ilma: $0,90 \leq R_f \leq 1,10$
- tolueni ja puhdistettu synteettinen ilma: $0,90 \leq R_f \leq 1,10$.

Nämä arvot ovat suhteessa propaanin ja puhdistetun synteettisen ilman herkkyyskertoimeen (R_f) 1,00.

1.8.3. Hapen häiriötarkastus

Hapen häiriötarkastus on määritettävä silloin, kun analysaattori otetaan käyttöön, ja tärkeiden huoltovälien jälkeen.

Herkkyyskerroin määritellään ja määritetään kuten kappaleessa 1.8.2. on kuvattu. Käytettävä koekaasu ja suositettu suhteellinen herkkyyskerroinalue ovat seuraavat:

- propaani ja tyyppi: $0,95 \leq R_f \leq 1,05$.

Tämä arvo on suhteessa propaanin ja puhdistetun synteettisen ilman herkkyyskertoimeen (R_f) 1,00.

FID-polttimen ilman happipitoisuuden tulee olla ± 1 mooli-%:n puitteissa viimeksi tehdyssä hapen häiriötarkastuksessa käytetyn polttimen ilman happipitoisuudesta. Jos ero on suurempi, hapen häiritseminen on tarkastettava ja analysaattori säädettävä, mikäli tarpeen.

1.9. Häiriön vaikutukset NDIR- ja CLD-analysaattoreihin

Pakokaasussa mukana olevat muut kuin analysoitavat kaasut voivat häiritä lukemaa monellakin tavalla. Positiivinen häiriö ilmenee NDIR-laitteissa, joissa häiritsevä kaasu saa aikaan saman vaikutuksen kuin mitattava kaasu, mutta vähemmässä määrin. Negatiivinen häiriö ilmenee NDIR-laitteissa häiritsevän kaasun leventäessä mitatun kaasun imeytymiskaistaa ja CLD-laitteissa häiritsevän kaasun sammuttaessa säteilyn. Kappaleiden 1.9.1. ja 1.9.2. häiriötarkastukset on tehtävä ennen analysaattorin ensimmäistä käyttöä ja tärkeiden huoltovälien jälkeen.

1.9.1. CO-analysaattorin häiriötarkastus

Vesi ja CO₂ voivat häiritä CO-analysaattorin suorituskykyä. Sen vuoksi CO₂-vaikutuskaasu, jonka pitoisuus on 80–100 % kokeen aikana käytetyn suurimman käyttöalueen täydestä asteikosta, täytyy ajaa kuplina veden läpi huoneen lämpötilassa, ja analysaattorin vaste on kirjattava. Analysaattorin vaste ei saa olla enempää kuin 1 % täydestä asteikosta, yhtä kuin 300 ppm tai sen yli, tai enempää kuin 3 ppm alle 300 ppm:n alueilla.

1.9.2. NO_x-analysaattorin sammutustarkastukset

CLD:n (ja HCLD)-analysaattorin yhteydessä huolen aiheena on kaksi kaasua, CO₂ ja vesihöyry. Näiden kaasujen sammutusvaste on suhteessa niiden pitoisuuteen ja siksi niiden osalta vaaditaan koetekniikkaa sammutuksen kokeen aikana tavattujen korkeimpien odotettavissa olevien pitoisuuksien kohdalla.

1.9.2.1. CO₂-sammutustarkastus

CO₂-vaikutusaluekaasu, jonka pitoisuus on 80–100 % suurimman käyttöalueen täydestä asteikosta, syötetään NDIR-analysaattorin läpi ja CO₂-arvo kirjataan A:nä. Sen jälkeen sitä laimennetaan noin 50 % NO-vaikutuskaasulla ja syötetään NDIR:n ja (H)CLD:n läpi, minkä jälkeen CO₂- ja NO-arvot kirjataan vastaavasti B:nä ja C:nä. CO₂ suljetaan ja vain NO-vaikutuskaasu päästetään (H)CLD:n läpi ja NO-arvo kirjataan D:nä.

Sammutus lasketaan seuraavasti:

$$\% \text{ CO}_2 \text{ Sammutus} = \left[1 - \left(\frac{C \times A}{(D \times A) - (D \times B)} \right) \right] \times 100$$

eikä se saa olla suurempi kuin 3 % täydestä asteikosta.

Kaavassa:

A: laimentamaton CO₂-pitoisuus mitattuna NDIR%:lla

B: laimennettu CO₂-pitoisuus mitattuna NDIR%:lla

C: laimennettu NO-pitoisuus mitattuna CLD ppm:llä

D: laimentamaton NO-pitoisuus mitattuna CLD ppm:llä

1.9.2.2. Vesisammutuksen tarkastus

Tämä tarkastus koskee vain märkäkaasun pitoisuusmittauksia. Vesisammutuksen laskemisessa tulee ottaa huomioon NO-vaikutusaluekaasun liukeneminen vesihöyryyn ja seoksen vesihöyrypitoisuuden asettaminen mittakaavaan kokeen aikana odotettavissa olevan määrän mukaan. NO-vaikutuskaasu, jonka pitoisuus on 80–100 % normaalien käyttöalueen täydestä asteikosta, syötetään (H) CLD:n läpi ja NO-arvo kirjataan D:nä. NO-kaasu ajetaan kuplina veden läpi huoneen lämpötilassa ja syötetään (H) CLD:n läpi ja NO-arvo kirjataan C:nä. Analysaattorin absoluuttinen käyttöpaine ja veden lämpötila määritetään ja kirjataan vastaavasti E:nä ja F:nä. Seoksen kylästymishöyrinpaine, joka vastaa kuplaveden lämpötilaa (F), määritetään ja kirjataan G:nä. Vesihöyryn pitoisuus (%) seoksessa lasketaan seuraavasti:

$$H = 100 \times \left(\frac{G}{E} \right)$$

ja kirjataan H:na. Odotettavissa oleva NO-vaikutuskaasupitoisuus (vesihöyryssä) lasketaan seuraavasti:

$$De = D \times \left(1 - \frac{H}{100} \right)$$

ja kirjataan De:nä. Dieselpakokaasua varten kokeen aikana suurin odotettavissa oleva pakokaasun vesihöyrypitoisuus (%) arvioidaan, olettaen, että polttoaineen atomien H/C-suhde on 1,8 1:een, laimentamattomasta CO₂-vaikutusaluekaasupitoisuudesta (A, mitattuna kappaleessa 1.9.2.1.) seuraavasti:

$$Hm = 0,9 \times A$$

ja kirjataan Hm:nä.

Vesisammutus lasketaan seuraavasti:

$$\% \text{ H}_2\text{O Quench} = 100 \times \left(\frac{De - C}{De} \right) \times \left(\frac{Hm}{H} \right)$$

eikä se saa olla suurempi kuin 3 % täydestä asteikosta.

De: odotettavissa oleva laimennettu NO-pitoisuus (ppm)

C: laimennettu NO-pitoisuus (ppm)

Hm: suurin vesihöyrypitoisuus (%)

H: todellinen vesihöyrypitoisuus (%)

Huomautus: On tärkeää, että NO-vaikutuskaasu sisältää tätä tarkastusta varten mahdollisimman vähän NO₂:ta, koska NO₂:n imeytymistä veteen ei ole otettu huomioon sammutuslaskelmissa.

1.10. Kalibrointivälit

Analysaattorit täytyy kalibroida kappaleen 1.5 mukaisesti ainakin joka kolmas kuukausi tai aina, kun on tehty sellainen järjestelmän korjaus tai muutos, jolla voisi olla vaikutusta kalibrointiin.

2. HIUKKASMITTAUSJÄRJESTELMÄN KALIBROINTI

2.1. Johdanto

Jokainen osa on kalibroitava niin usein kuin on välttämätöntä tämän normin vaatimusten tarkkuuden täyttämiseksi. Käytettävää kalibroitimenetelmää kuvataan tässä kappaleessa liitteessä III, lisäyksessä 1, kappaleessa 1.5. ja liitteessä V mainittuja osia varten.

2.2. Virran mittaaminen

Kaasuvirtamittareiden tai virtamittalaitteiden kalibroinnin on oltava jäljitettävissä kansallisiin ja/tai kansainvälisiin normeihin.

Mitatun arvon suurin virhe saa olla $\pm 2\%$:n puitteissa lukemasta.

Jos kaasuvirta määritetään differentiaalivirtamittauksena, eron suurin virhe saa olla sellainen, että arvon G_{EDF} tarkkuus on $\pm 4\%$:n puitteissa (katso myös liite V, kappale 1.2.1.1. EGA). Sen voi laskea kunkin instrumentin virheiden neliöllisellä keskiarvolla.

2.3. Laimennussuhteen tarkastus

Kun käytetään hiukkasten näytteenottojärjestelmiä ilman EGA:ta (liite V, kappale 1.2.1.1.), laimennussuhde täytyy tarkistaa jokaisen uuden moottoriasennuksen osalta moottorin käydessä ja käyttämällä joko CO_2 tai NO_x -pitoisuusmittauksia raaka- ja laimennuspakokaasussa.

Mitatun laimennussuhteen tulee olla $\pm 10\%$:n puitteissa CO_2 tai NO_x -pitoisuusmittauksista saadusta lasketusta laimennussuhteesta.

2.4. Osavirtaolosuhteiden tarkastus

Pakokaasun nopeuden ja paineen heilahtelualue on tarkistettava ja säädettävä, soveltuvuuden mukaan, liitteen V, kappaleen 1.2.1.1., EP vaatimusten mukaan.

2.5. Kalibrointivälit

Virtamittauslaitteisto täytyy kalibroida ainakin kolmen kuukauden välein tai aina, kun järjestelmään on tehty muutoksia, jotka saattaisivat vaikuttaa kalibrointiin.

Lisäys 3

1. TIETOJEN ARVIOINTI JA LASKEMINEN

1.1. Kaasupäästötietojen arviointi

Kaasupäästöjen arviointia varten kunkin toimintatavan 60 viimeisen sekunnin lukemista otetaan keskiarvo ja, jos käytetään hiiliasapainomenetelmää, keskimääräiset HC-, CO-, NO_x - ja CO_2 -pitoisuudet (conc) määritetään kunkin tavan aikana keskiarvolukemista ja vastaavista kalibrointitiedoista. Toisentyyppistäkin kirjausmenetelmää voi käyttää, jos sillä varmistetaan samanarvoinen tietojen keruu.

Keskimääräiset taustan pitoisuudet (conc_d) voi määrittää laimennetun ilman pussilukemista tai jatkuvista (ilman pussin käyttöä) tehdyistä taustalukemista ja vastaavista kalibrointitiedoista.

1.2. Hiukkaspäästöt

Hiukkasten arvioimiseksi kutakin tapaa kohden kirjataan suotimien läpi menneet kokonaisnäytemassat ($M_{SAM,d}$) tai tilavuudet ($V_{SAM,d}$).

Suotimet täytyy palauttaa punnituskammioon ja vakioida ainakin tunnin ajan, mutta ei yli 80:tä tuntia, ja punnita sen jälkeen. Suotimien kokonaispaino kirjataan ja taarapaino (katso liitteen III kappaleesta 3.1.) vähennetään siitä. Hiukkasmassa (M_f yksisuotimisella menetelmällä; $M_{f,i}$ monisuodinmenetelmällä) on niiden hiukkasmassojen summa, jotka on kerätty ensisijaisista ja varasuotimista.

Jos on käytettävä taustan korjausta, on kirjattava suotimet läpäissyt laimennettu ilmassa (M_{DIL}) tai tilavuus (V_{DIL}) sekä hiukkasmassa (M_d). Jos on tehty yhtä useampia mittauksia, on laskettava suhdeluku M_d/M_{DIL} tai M_d/V_{DIL} kullekin yksittäiselle mittaukselle ja laskettava niiden keskiarvo.

1.3. Kaasupäästöjen laskeminen

Koetulosten loppuraportoinnin tulee perustua seuraaviin vaiheisiin:

1.3.1. Pakokaasuvirran määrittäminen

Kutakin toimintatapaa varten on määritettävä pakokaasuvirtanopeus (G_{EXHW} , V_{EXHW} tai V_{EXHD}) liitteen III, lisäyksen 1, kappaleiden 1.2.1.—1.2.3. mukaan.

Kun käytetään täysvirtalaimennusjärjestelmää, on kutakin toimintatapaa varten määritettävä laimennetun pakokaasun kokonaisvirtanopeus (G_{TOTW} , V_{TOTW}) liitteen III, lisäyksen 1, kappaleen 1.2.4. mukaan.

1.3.2. Märkäkuiva-korjaus

Kun käytössä on G_{EXHW} , V_{EXHW} , G_{TOTW} tai V_{TOTW} , mitattu pitoisuus on muutettava märkäpohjaiseksi seuraavien kaavojen mukaisesti, ellei mitausta jo ole tehty märkäpohjalla:

$$\text{conc (märkä)} = k_w \times \text{conc (kuiva)}$$

Kun kysymys on raakapakokaasusta:

$$k_{w,r,1} = \left(1 - F_{FH} \times \frac{G_{FUEL}}{G_{AIRD}} \right) - k_{w2}$$

tai:

$$k_{w,r,2} = \left(\frac{1}{1 + 1,88 \times 0,005 \times (\% \text{ CO [kuiva]} + \% \text{ CO}_2 \text{ [kuiva]})} \right) - k_{w2}$$

Kun on kysymys laimennetusta pakokaasusta:

$$k_{w,e,1} = \left(1 - \frac{1,88 \times \text{CO}_2 \% \text{ (märkä)}}{200} \right) - k_{w1}$$

tai:

$$k_{w,e,2} = \left(\frac{1 - k_{w1}}{1 + \frac{1,88 \times \text{CO}_2 \% \text{ (kuiva)}}{200}} \right)$$

F_{FH} on laskettavissa seuraavasti:

$$F_{FH} = \frac{1,969}{\left(1 + \frac{G_{FUEL}}{G_{AIRW}} \right)}$$

Laimennusilmalle:

$$k_{w,d} = 1 - k_{w1}$$

$$k_{w1} = \frac{1,608 \times [H_d \times (1 - 1/DF) + H_a \times (1/DF)]}{1\,000 + 1,608 \times [H_d \times (1 - 1/DF) + H_a \times (1/DF)]}$$

$$H_d = \frac{6,22 \times R_d \times p_d}{P_b - P_d \times R_d \times 10^{-2}}$$

Imuilmalle (jos poikkeaa laimennusilmasta):

$$k_{w,a} = 1 - k_{w2}$$

$$k_{w2} = \frac{1,608 \times H_a}{1\,000 + (1,608 \times H_a)}$$

$$H_a = \frac{6,22 \times R_a \times p_a}{p_B - p_a \times R_a \times 10^{-2}}$$

joissa:

H_a : absoluuttinen imuilman kosteus, vettä g/kg kuivaa ilmaa

H_d : absoluuttinen laimennusilman kosteus, vettä g/kg kuivaa ilmaa

R_d : laimennusilman suhteellinen kosteus, %

R_a : imuilman suhteellinen kosteus, %

p_d : laimennusilman kyllästymishöyrynpaine, kPa

p_a : imuilman kyllästymishöyrynpaine, kPa

p_B : barometrinen kokonaispaine, kPa

1.3.3. NO_x :n kosteuskorjaus

Koska NO_x -päästö on riippuvainen ulkoilman olosuhteista, NO_x -pitoisuus tulee korjata ulkoilman lämpötilan ja kosteuden mukaisesti kertoimilla K_H seuraavalla kaavalla:

$$K_H = \frac{1}{1 + A \times (H_a - 10,71) + B \times (T_a - 298)}$$

joissa:

A: $0,309 \times G_{FUEL}/G_{AIRD} - 0,0266$

B: $-0,209 \times G_{FUEL}/G_{AIRD} + 0,00954$

T: ilman lämpötilat, K

$$\frac{G_{FUEL}}{G_{AIRD}} = \text{Polttoaineen suhde ilmaan (kuiva ilma)}$$

H_a : imuilman kosteus, vettä g/kg kuivaa ilmaa:

$$H_a = \frac{6,220 \times R_a \times p_a}{p_B - p_a \times R_a \times 10^{-2}}$$

R_a : imuilman suhteellinen kosteus, %

p_a : imuilman kyllästymishöyrynpaine, kPa

p_B : barometrinen kokonaispaine, kPa

1.3.4. Päästön massavirtanopeuksien laskeminen

Päästön massavirtanopeudet kullekin tavalle lasketaan seuraavasti:

a) Raa'alle pakoputkikaasulle⁽¹⁾:

$$Gas_{mass} = u \times conc \times G_{EXHW}$$

tai:

$$Gas_{mass} = v \times conc \times V_{EXHD}$$

tai:

$$Gas_{mass} = w \times conc \times V_{EXHW}$$

b) Laimennetulle pakokaasulle⁽¹⁾:

$$Gas_{mass} = u \times conc_c \times G_{TOTW}$$

tai:

$$Gas_{mass} = w \times conc_c \times V_{TOTW}$$

⁽¹⁾ Kun kysymyksessä on NO_x , NO_x -pitoisuus ($NO_x conc$ tai $NO_x conc_c$) on kerrottava arvolla K_{HNOX} (kosteuskorjauskertoimen NO_x :lle, joka on mainittu edellisessä kappaleessa 1.3.3.), seuraavasti:

$$K_{HNOX} \times conc \text{ tai } K_{HNOX} \times conc_c$$

jossa:

$$\text{conc}_c = \text{conc} - \text{conc}_d \times (1 - (1 - (1/\text{DF})))$$

$$\text{DF} = 13,4 / (\text{concCO}_2 + (\text{concCO} + \text{concHC}) \times 10^{-4})$$

tai:

$$\text{DF} = 13,4 / \text{concCO}_2$$

Kertoimia u – märkä, v – kuiva tulee käyttää noudattaen seuraavaa taulukkoa:

Kaasu	u	v	w	conc
NO _x	0,001587	0,002053	0,002053	ppm
CO	0,000966	0,00125	0,00125	ppm
HC	0,000479	—	0,000619	ppm
CO ₂	15,19	19,64	19,64	prosenttia

HC:n tiheys perustuu hiilen ja typen keskimääräiseen suhteeseen 1:1,85.

1.3.5. Ominaispäästöjen laskeminen

Ominaispäästö (g/kWh) lasketaan kaikille yksittäisille komponenteille seuraavasti:

$$\text{Individual gas} = \frac{\sum_{i=1}^n \text{Gas}_{\text{mass}} \times \text{WF}_i}{\sum_{i=1}^n P_i \times \text{WF}_i}$$

jossa $P_i = P_{m,i} + P_{AE,i}$.

Edellä esitellyissä laskelmissa olevat painotuskertoimet ja toimintatapojen lukumäärä (n) ovat liitteen III, kappaleen 3.6.1. mukaiset.

1.4. Hiukkaspäästön laskeminen

Hiukkaspäästö lasketaan seuraavalla tavalla:

1.4.1. Kosteuden korjauskerroin hiukkasia varten

Koska dieselmoottorien hiukkaspäästöt ovat riippuvaisia ulkoilman olosuhteista, hiukkasmassavirtanopeutta on korjattava ulkoilman kosteuden vuoksi kertoimella K_p , joka on esitetty seuraavassa kaavassa:

$$K_p = 1 / (1 + 0,0133 \times (H_a - 10,71))$$

H_a : imuilman kosteus vettä g/kg kuivaa ilmaa

$$H_a = \frac{6,22 \times R_a \times p_a}{p_B - p_a \times R_a \times 10^{-2}}$$

R_a : imuilman suhteellinen kosteus, %

p_a : imuilman kyllästymishöyrynpaine, kPa

p_B : barometrinen kokonaispaine, kPa

1.4.2. Osittaisvirran laimennusjärjestelmä

Hiukkaspäästöjen koetulosten loppuraportin tulee perustua seuraaviin vaiheisiin. Koska erityyppisiä laimennusnopeuden ohjauksia voi käyttää, erilaiset laskemismenetelmät samanarvoisen laimennetun pakokaasumassan virtanopeuden G_{EDF} tai samanarvoisen laimennetun pakokaasun tilavirtanopeuden V_{EDF} ovat voimassa. Kaikkien laskujen tulee perustua yksittäisten tapojen keskiarvoihin (i) näytteenottoaikana.

1.4.2.1. Isokineettiset järjestelmät

$$G_{EDFW,i} = G_{EXHW,i} \times q_i$$

tai:

$$V_{EDFW,i} = V_{EXHW,i} \times q_i$$

$$q_i = \frac{G_{DILW,i} + (G_{EXHW,i} \times r)}{(G_{EXHW,i} \times r)}$$

$$q_i = \frac{V_{DILW,i} + (V_{EXHW,i} \times r)}{(V_{EXHW,i} \times r)}$$

missä r vastaa isokineettisen näytteenottimen A_p ja pakoputken A_T poikkileikkauspinta-alojen suhdetta:

$$r = \frac{A_p}{A_T}$$

1.4.2.2. CO₂- tai NO_x-pitoisuuden mittausjärjestelmät

$$G_{EDFW,i} = G_{EXHW,i} \times q_i$$

$$V_{EDFW,i} = V_{EXHW,i} \times q_i$$

$$q_i = \frac{\text{Conc}_{E,i} - \text{Conc}_{A,i}}{\text{Conc}_{D,i} - \text{Conc}_{A,i}}$$

jossa:

Conc_E = raakapakokaasun merkkikaasun märkäpitoisuus

Conc_D = laimennetun pakokaasun merkkikaasun märkäpitoisuus

Conc_A = laimennusilman merkkikaasun märkäpitoisuus

Kuivapohjalla mitatut pitoisuudet on muutettava märkäpohjaisiksi noudattaen tämän lisäyksen kappaletta 1.3.2.

1.4.2.3. CO₂:n mittausjärjestelmät ja hiilitasapainomenetelmä

$$G_{EDFW,i} = \frac{206,6 \times G_{FUEL,i}}{CO_{2D,i} - CO_{2A,i}}$$

jossa:

CO_{2D} = laimennetun pakokaasun CO₂-pitoisuus

CO_{2A} = laimennusilman CO₂-pitoisuus

(pitoisuus tilavuus-%:na märkäpohjalla)

Tämä yhtälö perustuu hiilitasapaino-olettamukseen (moottoriin syötetyt hiiliatomit poistuvat siinä CO₂:na) ja on johdettu seuraavien vaiheiden kautta:

$$G_{EDFW,i} = G_{EXHW,i} \times q_i$$

ja:

$$q_i = \frac{206,6 \times G_{FUEL,i}}{G_{EXHW,i} \times (CO_{2D,i} - CO_{2A,i})}$$

1.4.2.4. Virtamittauksen järjestelmät

$$G_{EDFW,i} = G_{EXHW,i} \times q_i$$

$$q_i = \frac{G_{TOTW,i}}{(G_{TOTW,i} - G_{DILW,i})}$$

1.4.3. Täysvirtalaimennusjärjestelmä

Hiukkaspäästöjen koetulosten lopullinen raportointi on johdettava seuraavien vaiheiden kautta. Kaikkien laskujen tulee perustua yksittäisten tapojen keskiarvoihin (i) näytteenottoaikana.

$$G_{EDFW,i} = G_{TOTW,i}$$

$$V_{EDFW,i} = V_{TOTW,i}$$

1.4.4. Hiukkasmassavirtanopeuden laskeminen

Hiukkasmassavirtanopeus on laskettava seuraavasti:

Yhden suotimen menetelmää varten:

$$PT_{mass} = \frac{M_f}{M_{SAM}} \times \frac{(G_{EDFW})_{aver}}{1\,000}$$

tai:

$$PT_{mass} = \frac{M_f}{V_{SAM}} \times \frac{(V_{EDFW})_{aver}}{1\,000}$$

jossa:

$(G_{EDFW})_{aver}$, $(V_{EDFW})_{aver}$, $(M_{SAM})_{aver}$, $(V_{SAM})_{aver}$ koevaihesarjan aikana määritetään laskemalla yhteen yksittäisten toimintatapojen keskiarvot näytteenoton aikana:

$$(G_{EDFW})_{aver} = \sum_{i=1}^n G_{EDFW,i} \times WF_i$$

$$(V_{EDFW})_{aver} = \sum_{i=1}^n V_{EDFW,i} \times WF_i$$

$$M_{SAM} = \sum_{i=1}^n M_{SAM,i}$$

$$V_{SAM} = \sum_{i=1}^n V_{SAM,i}$$

jossa $i = 1, \dots, n$.

Monisuodinmenetelmää varten:

$$PT_{mass,i} = \frac{M_{fi}}{M_{SAM,i}} \times \frac{(G_{EDFW,i})}{1\,000}$$

tai:

$$PT_{mass,i} = \frac{M_{fi}}{V_{SAM,i}} \times \frac{(V_{EDFW,i})}{1\,000}$$

jossa $i = 1, \dots, n$.

Hiukkasmassavirtanopeus on taustakorjattavissa seuraavasti:

Yksisuodinmenetelmää varten:

$$PT_{mass} = \left[\frac{M_f}{M_{SAM}} - \left(\frac{M_d}{M_{DIL}} \times \left(1 - \frac{1}{DF} \right) \right) \right] \times \left[\frac{(G_{EDFW})_{aver}}{1\,000} \right]$$

tai:

$$PT_{mass} = \left[\frac{M_f}{V_{SAM}} - \left(\frac{M_d}{V_{DIL}} \times \left(1 - \frac{1}{DF} \right) \right) \right] \times \left[\frac{(V_{EDFW})_{aver}}{1\,000} \right]$$

Jos tehdään useampia kuin yksi mittaus, (M_d/M_{DIL}) tai (M_d/V_{DIL}) on korvattava vastaavasti arvoilla (M_d/M_{DIL})_{aver} tai (M_d/V_{DIL})_{aver}

$$DF = \frac{13,4}{\text{concCO}_2 + (\text{concCO} + \text{concHC}) \times 10^{-4}}$$

tai:

$$DF = 13,4/\text{concCO}_2$$

Monisuodinjärjestelmää varten:

$$PT_{\text{mass},i} = \left[\frac{M_{f,i}}{M_{\text{SAM},i}} - \left(\frac{M_d}{M_{DIL}} \times \left(1 - \frac{1}{DF} \right) \right) \right] \times \left[\frac{G_{EDFW,i}}{1\,000} \right]$$

tai:

$$PT_{\text{mass},i} = \left[\frac{M_{f,i}}{V_{\text{SAM},i}} - \left(\frac{M_d}{V_{DIL}} \times \left(1 - \frac{1}{DF} \right) \right) \right] \times \left[\frac{V_{EDFW,i}}{1\,000} \right]$$

Jos tehdään useampia kuin yksi mittaus, (M_d/M_{DIL}) tai (M_d/V_{DIL}) on korvattava vastaavasti arvoilla (M_d/M_{DIL})_{aver} tai (M_d/V_{DIL})_{aver}

$$DF = \frac{13,4}{\text{concCO}_2 + (\text{concCO} + \text{concHC}) \times 10^{-4}}$$

tai:

$$DF = 13,4/\text{concCO}_2$$

1.4.5. Ominaispäästöjen laskeminen

Hiukkasten ominaispäästö PT (g/kWh) on laskettava seuraavalla tavalla⁽¹⁾:

Yksisuodinjärjestelmää varten:

$$PT = \frac{PT_{\text{mass}}}{\sum_{i=1}^n P_i \times WF_i}$$

Monisuodinmenetelmää varten:

$$PT = \frac{\sum_{i=1}^n PT_{\text{mass},i} \times WF_i}{\sum_{i=1}^n P_i \times WF_i}$$

$$P_i = P_{m,i} + P_{AE,i}$$

1.4.6. Vaikuttava painotuskerroin

Yksisuodinmenetelmässä vaikuttava painotuskerroin $WF_{E,i}$ on laskettava kutakin toimintatapaa varten seuraavasti:

$$WF_{E,i} = \frac{M_{\text{SAM},i} \times (G_{EDFW})_{\text{aver}}}{M_{\text{SAM}} \times (G_{EDFW,i})}$$

tai:

$$WF_{E,i} = \frac{V_{\text{SAM},i} \times (V_{EDFW})_{\text{aver}}}{V_{\text{SAM}} \times (V_{EDFW,i})}$$

jossa $i = 1, \dots, n$.

Vaikuttavien painotuskertoimien arvon on oltava $\pm 0,005$ (absoluuttinen arvo) liitteessä III, kappaleessa 3.6.1. luetelluista painotuskertoimista.

⁽¹⁾ Hiukkasmassavirtanopeus PT_{mass} on kerrottava arvolla K_p (kosteuden korjauskerroin kappaleessa 1.4.1. mainituille hiukkasille).

LIITE IV

HYVÄKSYNTÄKOKEISIIN JA TUOTANNON YHDENMUKAISUUDEN TODENTAMISEEN MÄÄRÄ-
TYN VERTAILUPOLTTOAINEEN TEKNISET OMINAISUUDETLIIKKUVIEN MAASTOKONEIDEN VERTAILUPOLTTOAINE⁽¹⁾

Huomautus: Tärkeät ominaisuudet moottorin suorituskyvyn ja pakokaasupäästöjen suhteen kannalta on lihavoitu.

	Rajat ja yksiköt ⁽²⁾	Koemenet.
Setaaniluku ⁽⁴⁾	min 45 ⁽⁷⁾ maks 50	ISO 5165
Tiheys 15 °C:ssa	min 835 kg/m ³ maks 845 kg/m ³ ⁽¹⁰⁾	ISO 3675, ASTM D4052
Tislautuminen ⁽³⁾ — 95 % kohta	maks 370 °C	ISO 3405
Viskoosisuus 40 °C:ssa	min 2,5 mm ² /s maks 3,5 mm ² /s	ISO 3104
Rikkipitoisuus	min 0,1 % massasta ⁽⁹⁾ maks 0,2 % massasta ⁽⁸⁾	ISO 8754, EN 24260
Leimahduspiste	min 55 °C	ISO 2719
CFPP	min — maks + 5 °C	EN 116
Kuparikorroosio	maks 1	ISO 2160
Conradson-hiilijäämä (10 % DR)	maks 0,3 % massasta	ISO 10370
Tuhkapitoisuus	maks 0,01 massasta	ASTM D 482 ⁽¹²⁾
Vesipitoisuus	maks 0,05 % massasta	ASTM D 95, D 1744
Neutralointiluku (vahva happo)	min 0,20 mg KOH/g	
Hapettumisvakavuus ⁽⁵⁾	maks 2,5 mg/100 ml	ASTM D 2274
Lisäaineet ⁽⁶⁾		

Huom. 1: Jos vaatimuksena on laskea moottorin tai ajoneuvon lämpöhyötysuhde, polttoaineen kaloriarvon voi laskea seuraavasta:

$$\text{Ominaisenergia (kaloriarvo) (netto) MJ/kg} = (46,423 - 8,792 \cdot d^2 + 3,17 \cdot d) \times (1 - (x + y + s)) + 9,42 \cdot s - 2,499 \cdot x$$

jossa:

- d = on tiheys lämpötilassa 288 K (15 °C)
- x = on veden massasuhde (%/100)
- y = on tuhkan massasuhde (%/100)
- s = on rikin massasuhde (%/100)

Huom. 2: Spesifikaatiossa mainitut arvot ovat "tosiarvoja". Niiden raja-arvojen määrittämisessä on sovellettu normin ASTM D 3244 "Öljytuotteiden laatukiistojen perusteiden määrittely" -ehtoja, ja minimiarvon määrittämisessä on otettu huomioon 2R minimiero nollan yläpuolella; maksimi- ja minimiarvon määrittämisessä minimiero on 4R (R = toistettavuus).

Tästä mitasta, joka on välttämätön tilastollisista syistä, riippumatta polttoaineen valmistajan tulisi kuitenkin pyrkiä nolla-arvoon silloin, kun määrätty maksimiarvo on 2R, ja keskimääräiseen arvoon maksimi- ja minimirajat mainittaessa. Mikäli on välttämätöntä selvittää kysymystä siitä, noudattaako polttoaine spesifikaatioiden vaatimuksia, on sovellettava normin ASTM D 3244 ehtoja.

- Huom.* 3: Esitetyt luvut osoittavat haihtuneet määrät (saatu prosenttiosuus + menetetty prosenttiosuus).
- Huom.* 4: Setaanin alue ei ole sopuoinnussa 4R:n minimaluevaatimuksen kanssa. Polttoaineen toimittajan ja polttoaineen käyttäjän välisissä kiistatapauksissa normin ASTM D 3244 ehtoja voi kuitenkin käyttää ratkaisemaan tällaisia kiistoja, edellyttäen että välttämättömän tarkkuuden saamiseksi tehdään vaadittavat mittaukset riittävän monta kertaa, sen sijaan että tyydyttäisiin yksittäisiin määrittäisiin.
- Huom.* 5: Vaikka hapettumisvakavuutta valvotaankin, on todennäköistä, että varastoikä on rajoitettu. Toimittajalta on pyydettävä neuvoa varasto-olosuhteista ja kestoikästä.
- Huom.* 6: Tämän polttoaineen tulee perustua ainoastaan suoraan aioon ja krakattuun hiiliveretyrilekomponenttisisältöön; rikinpoisto on sallittu. Se ei saa sisältää mitään metallisia lisäaineita tai setaanilukua parantavia lisäaineita.
- Huom.* 7: Alemmatkin arvot sallitaan, missä tapauksessa vertailupolttoaineen setaaniluku on ilmoitettava.
- Huom.* 8: Korkeammatkin arvot hyväksytään, missä tapauksessa vertailupolttoaineen rikkiptoisuus on ilmoitettava.
- Huom.* 9: Pidettävä jatkuvan tarkastuksen kohteena, ottaen huomioon markkinoiden suuntaukset. Jotta mittaukset osoittautuisivat yhdenmukaisiksi tämän direktiivin (vaiheen II) liitteen I osan 4.2.3. taulukon asettamien raja-arvojen kanssa, sallitaan 0,050 % m/m rikkiminimi.
- Huom.* 10: Korkeammat arvot sallitaan 855 kg/m³:aan saakka, missä tapauksessa vertailupolttoaineen tiheys on ilmoitettava.
- Huom.* 11: Kaikkia polttoaineen ominaisuuksia ja raja-arvoja on pidettävä jatkuvan tarkastuksen kohteina, ottaen huomioon markkinoiden suuntaukset.
- Huom.* 12: Korvautuu normilla EN/ISO 6245 tämän astuessa voimaan.
-

LIITE V

Analyysi- ja näytteenottojärjestelmä

1. KAASU- JA HIUKKASNÄYTTEENOTTOJÄRJESTELMÄT

Kuvion n:o	Kuvaus
2	Pakokaasun analyysijärjestelmä raakapakokaasua varten;
3	Pakokaasun analyysijärjestelmä laimennettua pakokaasua varten;
4	Osittaisvirta, isokineettinen virta, imupuhaltimen tarkastus, näytteenotto jakeittain;
5	Osittaisvirta, isokineettinen virta, painepuhaltimen tarkastus, näytteenotto jakeittain;
6	Osittaisvirta, CO ₂ :n tai NO _x :n tarkastus, näytteenotto jakeittain;
7	Osittaisvirta, CO ₂ - ja hiilitasapaino, kokonaisnäytteenotto;
8	Osittaisvirta, yksi suppiloputki ja pitoisuusmittaus, näytteenotto jakeittain;
9	Osittaisvirta, kaksoissuppiloputki tai suutin ja pitoisuusmittaus, näytteenotto jakeittain;
10	Osittaisvirta, moniputkijako ja pitoisuusmittaus, näytteenotto jakeittain;
11	Osittaisvirta, virran tarkastus, kokonaisnäytteenotto;
12	Osittaisvirta, virran tarkastus, näytteenotto jakeittain;
13	Täysvirta, painemäntäpumppu tai kriittisen virran suppiloputki, näytteenotto jakeittain;
14	Hiukkasnäytteenottojärjestelmä;
15	Laimennusjärjestelmä täysvirtajärjestelmää varten.

1.1. Kaasupäästöjen määrittäminen

Kappale 1.1.1. ja kuviot 2 ja 3 sisältävät yksityiskohtaiset kuvaukset suositetuista näytteenotto- ja analyysijärjestelmistä. Koska erilaisilla kokoonpanoilla voi päästä samanarvoisiin tuloksiin, tarkkaa yhdenmukaisuutta näiden lukujen kanssa ei vaadita. Lisäkomponentit, kuten instrumentit, venttiilit, solenoidit, pumput ja kytkimet ovat sallittuja käyttöön lisäinformaation hankkimiseksi ja komponenttijärjestelmien toimintojen yhteensovittamiseksi. Muut komponentit, joita ei tarvita joidenkin järjestelmien tarkkuuden ylläpitämiseen, voi jättää pois, jos niiden poisjättäminen perustuu hyvään insinööritaitoon kuuluvaan harkintaan.

1.1.1. Kaasupäästökomponentit CO, CO₂, HC, NO_x

Kuvauksen kohteena on analyysijärjestelmä raakapakokaasun tai laimennetun pakokaasun kaasupäästöjen määrittämiseksi, perustuen seuraavien käyttöön:

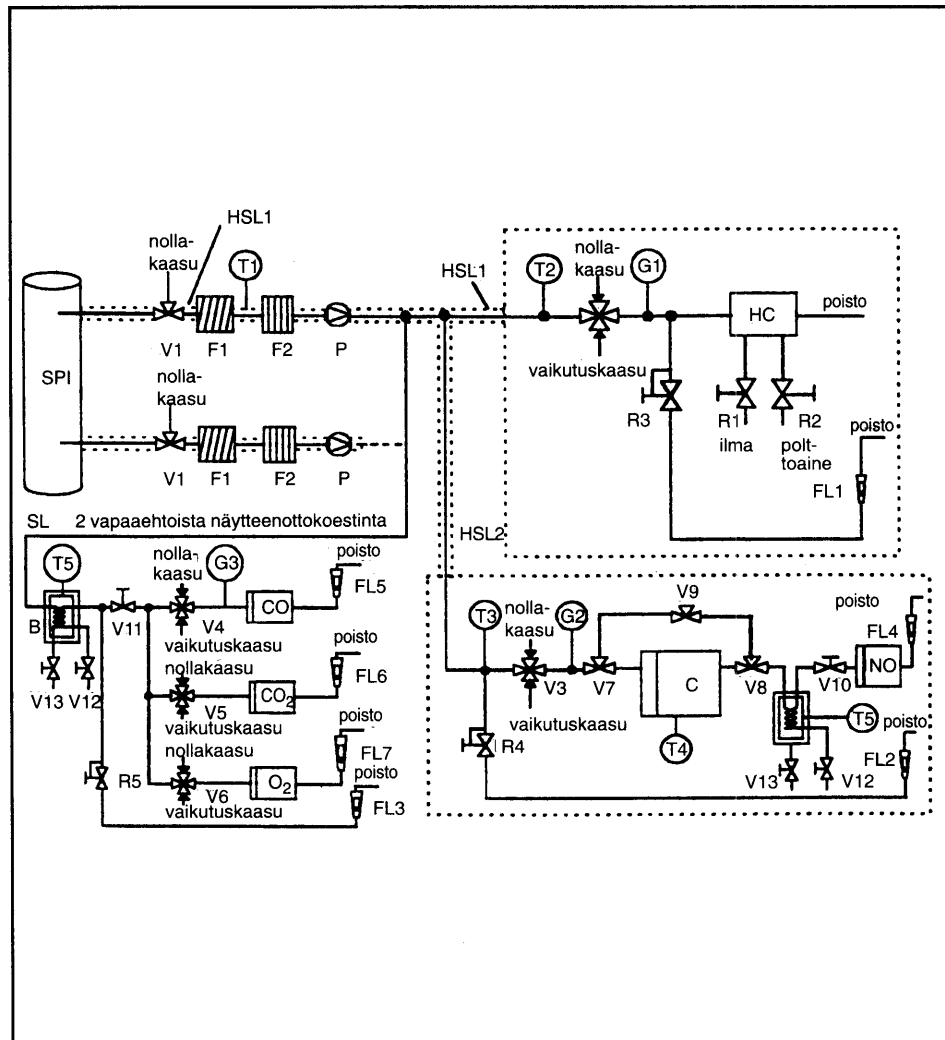
- HFID-analysaattori hiilivetyjen mittaamiseen;
- NDIR-analysaattorit hiilimonoksidin ja hiilidioksidin mittaamiseen;
- HCLD- tai vastaava analysaattori typpioksidin mittaamiseen.

Raakapakokaasusta (katso kuviosta 2) kaikkien komponenttien näytteen voi ottaa yhdellä näytteenottimella tai kahdella lähellä toisiaan sijaitsevalla ja sisäisesti eri analysaattoreille jaetulla näytteenottimella. Tarkkaa huolta on pidettävä siitä, ettei mitään pakokaasun komponenttien (mukaan luettuina vesi ja rikkihappo) kondensoitumista pääse tapahtumaan analyysijärjestelmän missään kohdassa.

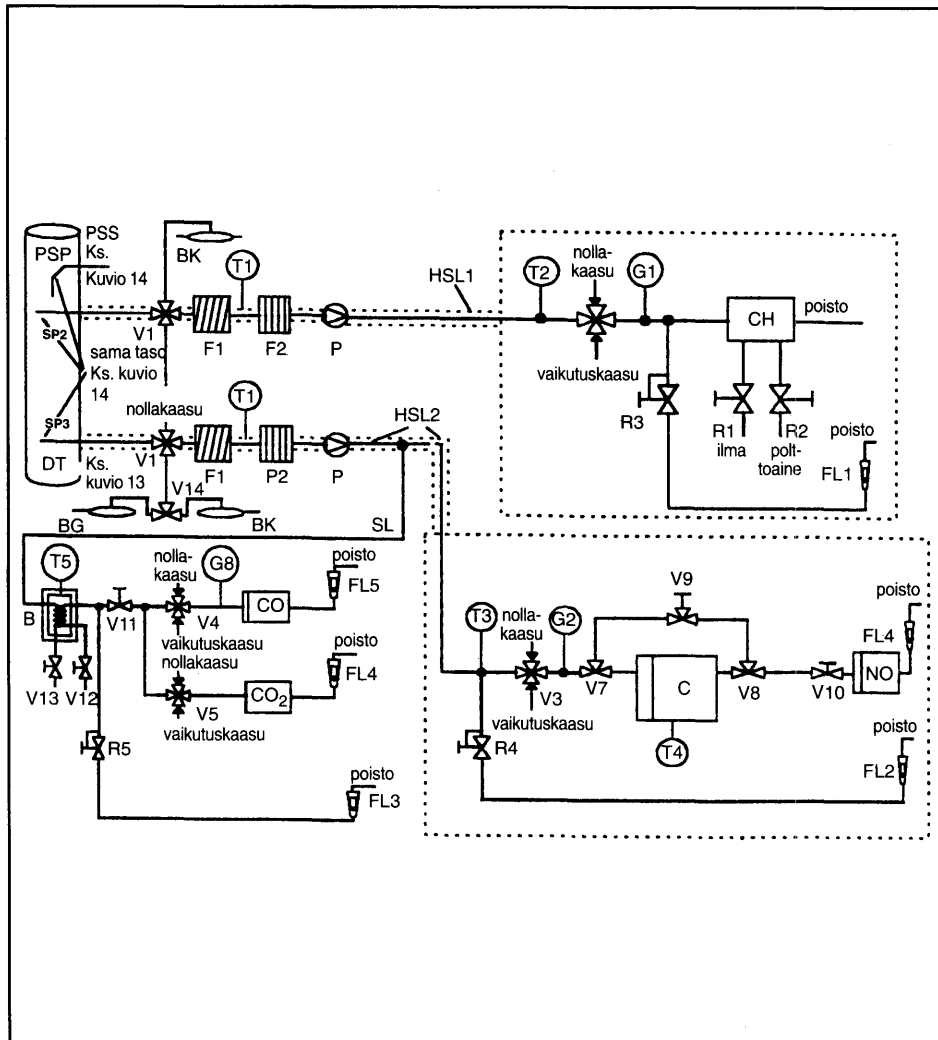
Laimennetusta pakokaasusta (katso kuviosta 3) näyte hiilivetyjä varten on otettava toisella näytteenottimella kuin näyte muita komponentteja varten. Tarkkaa huolta on pidettävä siitä, ettei mitään pakokaasun komponenttien (mukaan luettuina vesi ja rikkihappo) kondensoitumista pääse tapahtumaan analyysijärjestelmän missään kohdassa.

Kuvio 2

Vuokaavio CO-, No_x- ja HC-pakokaasuanalyysijärjestelmästä



Kuvio 3

Vuokaavio CO-, CO₂-, NO_x- ja HC-analysijärjestelmästä laimennetulle pakokaasulle

Kuvaukset — kuvio 2 ja 3

Yleistoteamus:

Kaikki näytteenottokaasupolun komponentit on pidettävä kutakin järjestelmää varten spesifioidussa lämpötilassa.

— SP1-raakapakokaasun näytteenotin (vain kuvio 2)

Suositetaan suoraa umpipäistä monireikäistä ruostumattomasta teräksestä tehtyä näytteenotinta. Sisäläpimitä ei saa olla suurempi kuin näytteenottoputken sisäläpimitä. Näytteenottimen seinämän paksuus ei saa olla yli 1 mm. Reikiä tulee olla vähintään kolme kolmella eri säteen tasolla ja niiden koon tulee olla sellainen, että ne ottavat näytteet suunnilleen samasta virrasta. Näytteenottimen on ulotuttava ainakin 80 % pakoputken läpimitan poikki.

— SP2 laimennetun pakokaasun HC-näytteenotin (vain kuvio 3)

Näytteenottimen tulee

- olla määriteltynä ensimmäiseksi 254 mm—762 mm hiilivetynäytteenottoputkessa (HLS3);
- olla sisäläpimitältään vähintään 5 mm;
- olla asennettuna laimennustunneliin DT (Kappale 1.2.1.2.) kohtaan, jossa laimennusilma ja pakokaasu ovat hyvin sekoittuneet (ts. noin 10 tunnelin läpimittaa sen kohdan alapuolella, jossa pakokaasu tulee laimennustunneliin);

- olla riittävän etäällä (säteittäissuunnassa) muista näytteenottimista ja tunnelin seinästä, että se olisi vapaa kaikenlaisten vanavirtojen tai pyörteiden vaikutuksesta;
 - olla lämmitetty siten, että kaasuvirran lämpötila nousee näytteenottimen ulostulon kohdalla lukemaan $463 \text{ K } (190 \text{ °C}) \pm 10 \text{ K}$.
- *SP3 laimennetun pakokaasun CO-, CO₂- NO_x-näytteenotin* (vain kuvio 3)
- Näytteenottimen tulee
- olla samalla tasolla kuin SP2;
 - olla riittävän etäällä (säteittäissuunnassa) muista näytteenottimista ja tunnelin seinästä, jotta se olisi vapaa kaikenlaisten vanavirtojen tai pyörteiden vaikutuksesta;
 - olla lämmitetty ja eristetty koko pituudeltaan vähimmäislämpötilaan $328 \text{ K } (55 \text{ °C})$ veden kondensoitumisen estämiseksi.
- *HSL1 lämmitetty näytteenottoputki*
- Näytteenottoputki suorittaa näytteenottoa yhdestä ottimesta jakopisteeseen (jakopisteisiin) ja HC-analysaattoriin.
- Näytteenottoputken tulee
- olla sisäläpimitaltaan vähintään 5 mm ja enintään 13,5 mm;
 - olla tehty ruostumattomasta teräksestä tai PRFE:stä;
 - pitää yllä seinämän lämpötilaa $463 \text{ K } (190 \text{ °C}) \pm 10 \text{ K}$, mitattuna kustakin erikseen ohjatusta lämmitysosuudesta, jos pakokaasun lämpötila on näytteenottimen kohdalla $463 \text{ K } (190 \text{ °C})$ tai sen alle;
 - pitää yllä seinämän lämpötilaa, joka on suurempi kuin $453 \text{ K } (180 \text{ °C})$, jos pakokaasun lämpötila on näytteenottimen kohdalla yli $463 \text{ K } (190 \text{ °C})$;
 - pitää yllä kaasun lämpötilaa $463 \text{ K } (190 \text{ °C}) \pm 10 \text{ K}$ välittömästi ennen lämmitettyä suodinta (F2) ja HFID-laitetta.
- *HSL2 lämmitetty NO_x-näytteenottoputki*
- Näytteenottoputken tulee
- ylläpitää seinämän lämpötilaa $328\text{--}473 \text{ K } (55\text{--}200 \text{ °C})$ muuttimeen saakka, kun käytetään jäähdytyskylpyä, ja analysaattoriin saakka, kun jäähdytyskylpyä ei käytetä;
 - olla tehty ruostumattomasta teräksestä tai PTFE:stä.
- Koska näytteenottoputki täytyy lämmitellä veden ja rikkihapon kondensoitumisen estämiseksi, näytteenottoputken lämpötila riippuu polttoaineen rikkipitoisuudesta.
- *SL-näytteenottoputki CO:ta (CO₂) varten*
- Putki on oltava tehty ruostumattomasta teräksestä tai PTFE:stä. Se voi olla lämmitetty tai lämmittämätön.
- *BK-taustapussi* (valinnainen; vain kuvio 3)
- Taustapitoisuuksien mittaamista varten.
- *BG-näytepussi* (valinnainen; vain kuvio 3 CO ja CO₂)
- Näytepitoisuuksien mittaamiseksi.
- *F1 lämmitetty esisuodin* (valinnainen)
- Lämpötilan on oltava sama kuin HSL1:ssä.
- *F2 lämmitetty suodin*
- Suotimen täytyy erottaa kaikki kiinteät hiukkaset kaasunäytteestä ennen analysaattoria. Lämpötilan on oltava sama kuin HSL1:ssä. Suodin on vaihdettava tarpeen vaatiessa.
- *P lämmitetty näytteenottopumppu*
- Pumppu on lämmitettävä HSL1:n lämpötilaan.

— HC

Lämmitetty liekki-ioni-ilmaisoin (HFID) hiilivetyjen määrittämiseen. Lämpötila tulee pitää välillä 453–473 K (180–200 °C).

— CO, CO₂

NDIR-analysaattorit hiilimonoksidin ja hiilidioksidin määrittämistä varten.

— NO₂

(H) CLD-analysaattori typen oksidien määrittämistä varten. Jos käytetään HCLD:tä, se tulee pitää lämpötilassa 328–473 K (55–200 °C).

— C-muutin

Muutinta tulee käyttää NO₂:n katalyyttiseen pelkistämiseen NO:ksi ennen analysointia CLD:llä tai HCLD:llä.

— B-jäähdytyskylpy

Veden jäähdyttämiseksi ja kondensoimiseksi pakokaasunäytteestä. Kylpy tulee pitää lämpötilassa 273–277 K (0–4 °C) jään tai jäähdyttämisen avulla. Se on valinnainen, jos analysaattori on vapaa vesihöyryhäiriöistä liitteen III, lisäyksen 3, kappaleiden 1.9.1. ja 1.9.2. mukaan.

Kemiallisia kuivureita ei sallita veden poistamiseksi näytteestä.

— T1, T2, T3 -lämpötila-anturit

Tarkkailemaan kaasuvirran lämpötilaa.

— T4-lämpötila-anturi

NO₂-NO-muuttimen lämpötila.

— T5-lämpötila-anturi

Jäähdytyskyllyn lämpötilan tarkkailuun.

— G1, G2, G3 -painemittari

Mittaamaan näytteenottoputkien painetta.

— R1, R2 -paineensäädin

Valvomaan HFID:tä varten vastaavasti ilman ja polttoaineen painetta.

— R3, R4, R5 -paineensäädin

Valvomaan näytteenottoputkien ja analysaattoreihin tulevan virran painetta.

— FL1, FL2, FL3 -virtamittari

Tarkkailemaan näytteen ohitusvirtaa.

— FL4-FL7-virtamittari

Tarkkailemaan analysaattoreiden läpi menevää virtanopeutta.

— V1-V6-valintaventtiili

Sopiva venttiilistö valitsemaan analysaattoriin näyte-, vaikutuskaasu- tai nolla-kaasuvirta.

— V7, V8 -solenoidiventtiili

Ohittamaan NO₂-NO-muutin.

— V9-neulaventtiili

Tasapainottamaan NO₂-NO-muuttimen ja ohituksen läpi menevä virta.

— V10, V11 -neulaventtiili

Säätämään analysaattoreihin tulevia virtoja.

— V12, V13 -vipuventtiili

Tyhjentämään kondenssivesi kylvystä B.

— V14-valintaventtiili

Valitsemaan joko näyte- tai taustapussi.

1.2. Hiukkasten määrittäminen

Kappaleissa 1.2.1. ja 1.2.2. ja kuvioissa 4–15 on yksityiskohtainen kuvaus suositetuista laimennus- ja näytteenottojärjestelmistä, koska erilaiset kokoonpanot voivat johtaa samanarvoisiin tuloksiin. Mitään tarkkaa yhdenmukaisuutta näiden kuvioiden kanssa ei vaadita. Sellaisia lisäkomponentteja, kuten instrumentteja, venttiilejä, solenoideja, pumppuja ja kytkimiä voi käyttää lisäinformaation hankkimiseksi ja komponenttijärjestelmien toiminnan koordinoimiseksi. Muut komponentit, joita ei tarvita ylläpitämään joidenkin järjestelmien tarkkuutta, voi jättää pois, jos niiden pois jättäminen perustuu hyvän insinööritavan mukaiseen arviointiin.

1.2.1. Laimennusjärjestelmä

1.2.1.1. Osavirtalaimennusjärjestelmä (kuvio 4–12)

Seuraavassa kuvaillaan laimennusjärjestelmää, joka perustuu pakokaasuvirran osan laimentamiseen. Pakokaasuvirran jakaminen ja seuraava laimennusprosessi on toteutettavissa erilaisilla laimennusjärjestelmätyypeillä. Sitä seuraavaa hiukkasten keruuta varten koko laimennettu pakokaasu tai vain osa laimennetusta pakokaasusta on syötettävissä hiukkanäytteenottojärjestelmään (kappale 1.2.2., kuvio 14). Ensimmäisestä menetelmästä käytetään nimitystä kokonaisnäytteenototyyppi, toisesta osittaisnäytteenototyyppi.

Laimennussuhteen laskeminen riippuu käytetystä järjestelmätyypistä. Seuraavia tyyppisiä suositetaan:

— *Isokineettiset järjestelmät* (kuvio 4 ja 5)

Näillä järjestelmillä siirtoputkeen tuleva virta sovitetaan kokonaiskaasuvirtaan kaasun nopeuden ja/tai paineen mukaan, mikä vaatii häiritsemättömän ja tasaisen pakokaasuvirran näytteenottoimeen. Tämä saadaan yleensä aikaan käyttämällä resonaattoria ja suoraa lähestymisputkea näytteenotokohdan yläpuolella. Jakosuhte lasketaan sen jälkeen helposti mitattavista arvoista, kuten putken läpimitoista. On huomattava, että isokineesiä käytetään vain virtaolosuhteiden sopeuttamiseen eikä kokojoon sopeuttamiseen. Jälkimmäinen ei ole välttämätöntä, koska hiukkaset ovat riittävän pieniä seuraamaan nesteen virtoja.

— *Virtaohjatut järjestelmät ja pitoisuusmittaus* (kuvio 6–10)

Näillä järjestelmillä näyte otetaan kokonaispakovirrasta säätämällä laimennusilmavirtaa ja kokonaispakokaasuvirtaa. Laimennussuhde määritetään jäljityskaasujen pitoisuuksista. Näitä ovat CO₂ tai NO_x, joita esiintyy luonnostaan moottorin pakokaasussa. Pitoisuudet laimennuspakokaasussa ja laimennusilmassa mitataan, kun taas raakapakokaasun pitoisuuden voi joko mitata suoraan tai määrittää polttoainevirran ja hiiliasapainon yhtälöstä, jos polttoaineen koostumus on tunnettu. Järjestelmiä voi valvoa lasketulla laimennussuhteella (kuvio 6 ja 7) tai virralla siirtoputkeen (kuvio 8, 9 ja 10).

— *Virtaohjatut järjestelmät ja virtamittaus* (kuvio 11 ja 12)

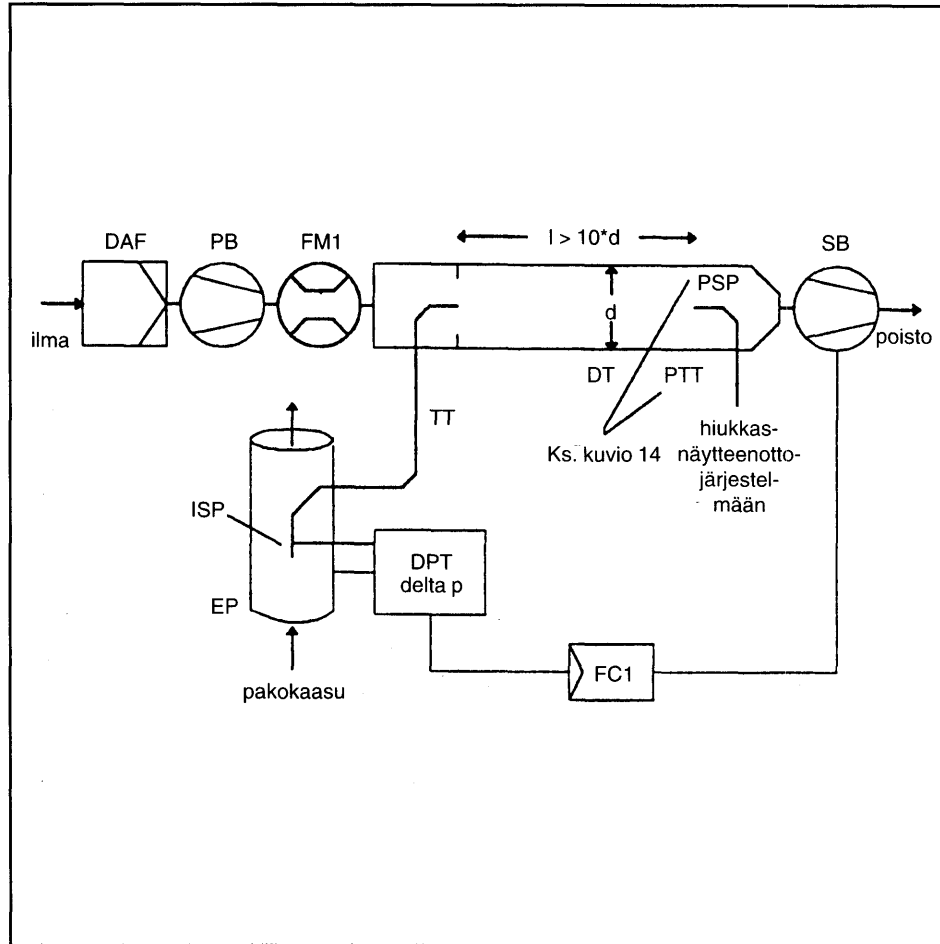
Näillä järjestelmillä näyte otetaan kokonaispakokaasuvirrasta sovittamalla laimennusilmavirta ja kokonaislaimennuspakokaasuvirta keskenään. Laimennussuhde määritetään näiden kahden virtanopeuden erosta. Virtamittarien tarkka kalibrointi toisiinsa nähden vaaditaan, koska kahden virtanopeuden suhteellinen suuruus voi johtaa merkittäviin virheisiin suurilla laimennussuhteilla käytettäessä (kuvio 9 ja edellä oleva). Virran ohjaus on hyvin suoraviivaista pitämällä laimennuspakokaasuvirran nopeus vakiona ja vaihtelemalla laimennusilman virtanopeutta, jos tarpeen.

Osittaisvirtalaimennusjärjestelmän etujen hyödyntämiseksi on kiinnitettävä huomiota niiden mahdollisten ongelmien välttämiseen, jotka johtuvat hiukkasten hävikistä siirtoputkessa, varmistamalla, että edustava näyte otetaan moottorin pakoputkesta, ja määrittämällä jakosuhte.

Kuvatuissa järjestelmissä kiinnitetään huomiota näihin kriittisiin alueisiin.

Kuvio 4

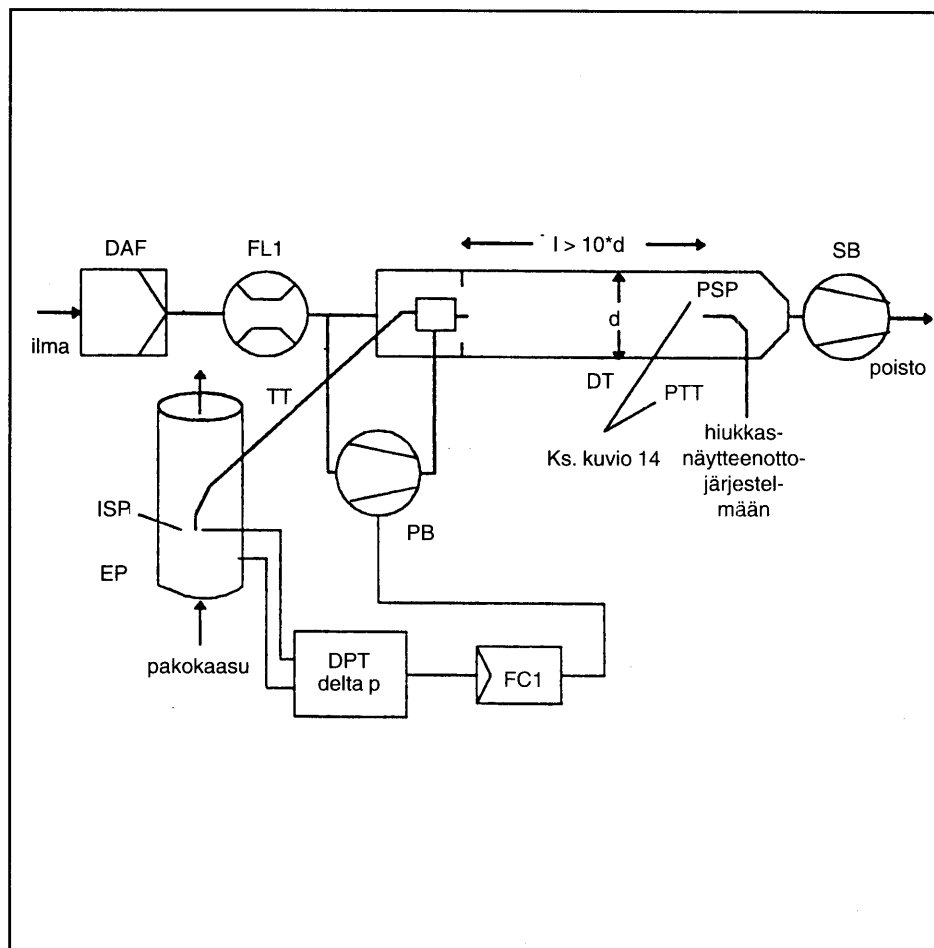
Osittaisvirtalaimennusjärjestelmä ja isokoneettinen näytteenotin, näytteenotto jakeittain (SB-valvonta)



Raaka pakokaasu siirretään pakoputkesta (EP) laimennustunneliin (DT) siirtoputken (TT) kautta isokineettisellä näytteenottimella (ISP). Pakokaasun paine-ero pakoputken ja näytteenottimen oton välillä mitataan painenmuuttimella DPT. Tämä signaali lähetetään virranohjauslaitteeseen FC1, joka ohjaa imupuhallinta SB pitämään yllä nollaeropainetta näytteenottimen kärjessä. Näissä olosuhteissa pakokaasun nopeudet EP:ssä ja ISP:ssä ovat samat ja virtaus ISP:n ja TT:n läpi on vakiojako-osa pakokaasuvirrasta. Jakosuhte määritetään EP:n ja ISP:n poikkileikkauspinta-alojen perusteella. Laimennusilmavirran nopeus mitataan virtamittauslaitteella FM1. Laimennussuhde lasketaan laimennusilman virtanopeudesta ja jakosuhteesta.

Kuvio 5

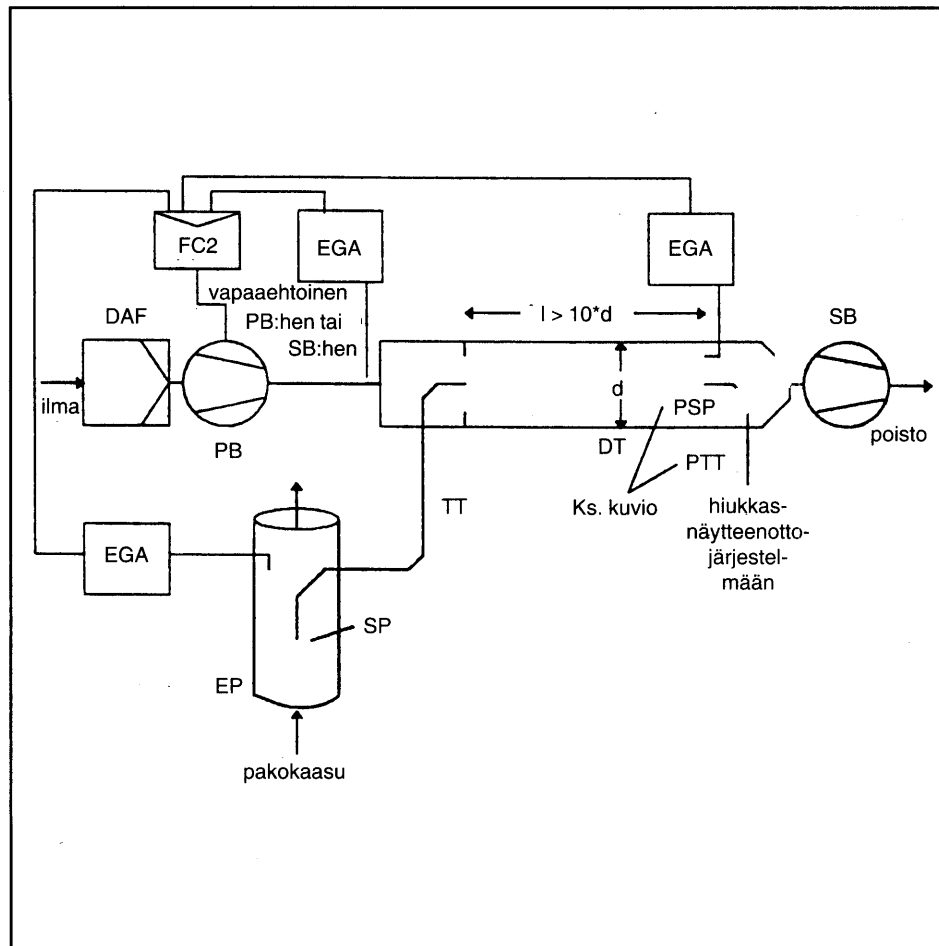
Osittaisvirtalaimennusjärjestelmä ja isokineettinen näytteenotin, näytteenotto jakeittain (PB-ohjaus)



Raakapakokaasu siirretään pakoputkesta (EP) laimennustunneliin (DT) siirtoputken (TT) kautta isokineettisellä näytteenottimella (ISP). Pakokaasun paine-ero pakoputken ja näytteenottimen oton välillä mitataan paineenmuuttimella DPT. Tämä signaali lähetetään virranohjauslaitteeseen FC1, joka ohjaa painepuhallinta PB pitämään yllä nollaeropainetta näytteenottimen kärjessä. Tämä tapahtuu ottamalla pieni osa laimennusilmasta, jonka virtausnopeus on jo mitattu virtamittauslaitteella FM1, ja syöttämällä se TT:hen paineilman paineaukon välityksellä. Näissä olosuhteissa pakokaasun nopeus EP:ssä ja ISP:ssä on sama ja virtaus ISP:n ja TT:n läpi on vakiojoko-osuus pakokaasuvirrasta. Jakosuhte määritetään EP:n ja ISP:n poikkileikkauspinta-alasta. Laimennusilma imetään DT:n kautta imupuhaltimella SB ja virta nopeus mitataan FM1:llä DT:n otossa. Laimennussuhde lasketaan laimennusilman virta nopeudesta ja jakosuhteesta.

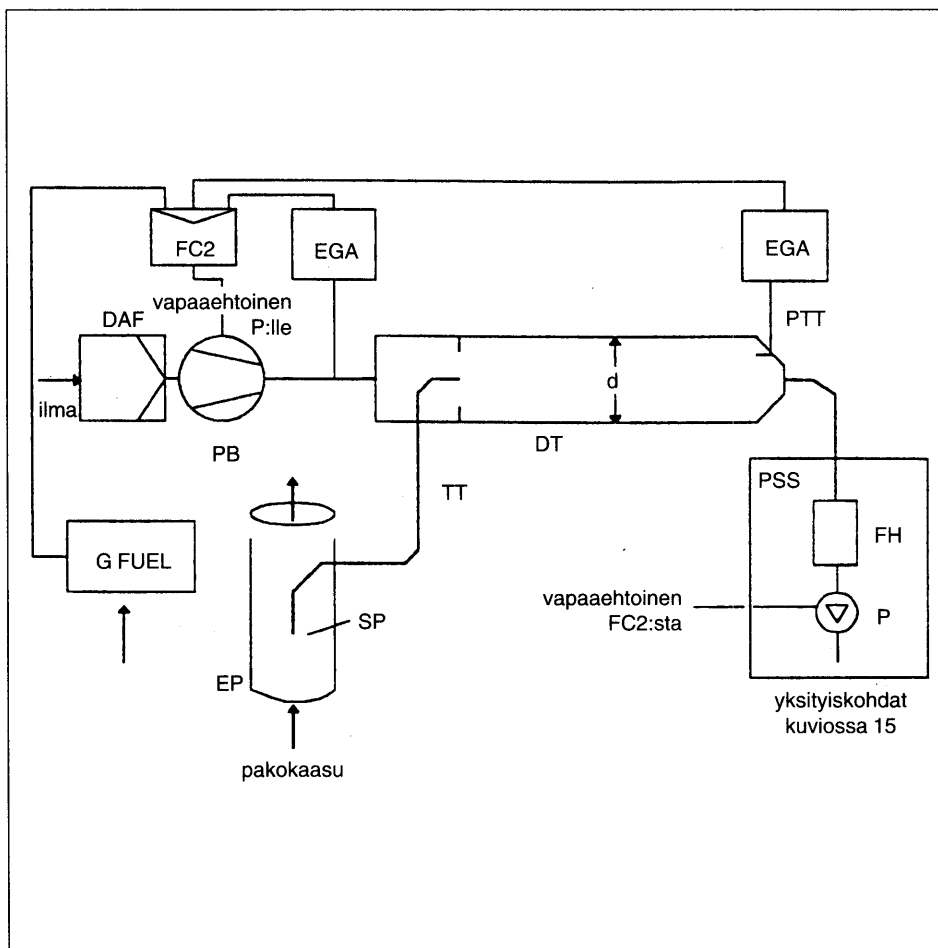
Kuvio 6

Osittaisvirtalaimennusjärjestelmä ja CO₂- tai NO_x-pitoisuusmittaus ja näytteenotto jakeittain



Raakapakokaasu siirretään pakoputkesta EP laimennustunneliin DT näytteenottimen SP ja siirto-putken TT läpi. Jäljityskaasun (CO₂ tai NO_x) pitoisuudet mitataan raakapakokaasusta ja laimennetusta pakokaasusta sekä myös laimennusilmasta pakokaasuanalysointilaitteilla EGA. Nämä signaalit lähetetään virranohjauslaitteeseen FC2, joka ohjaa joko painepuhallinta PB tai imupuhallinta SB pitämään yllä haluttu pakokaasun jako ja laimennussuhde DT:ssä. Laimennussuhde lasketaan jäljityskaasupitoisuuksista raakapakokaasussa, laimennetussa pakokaasussa ja laimennusilmassa.

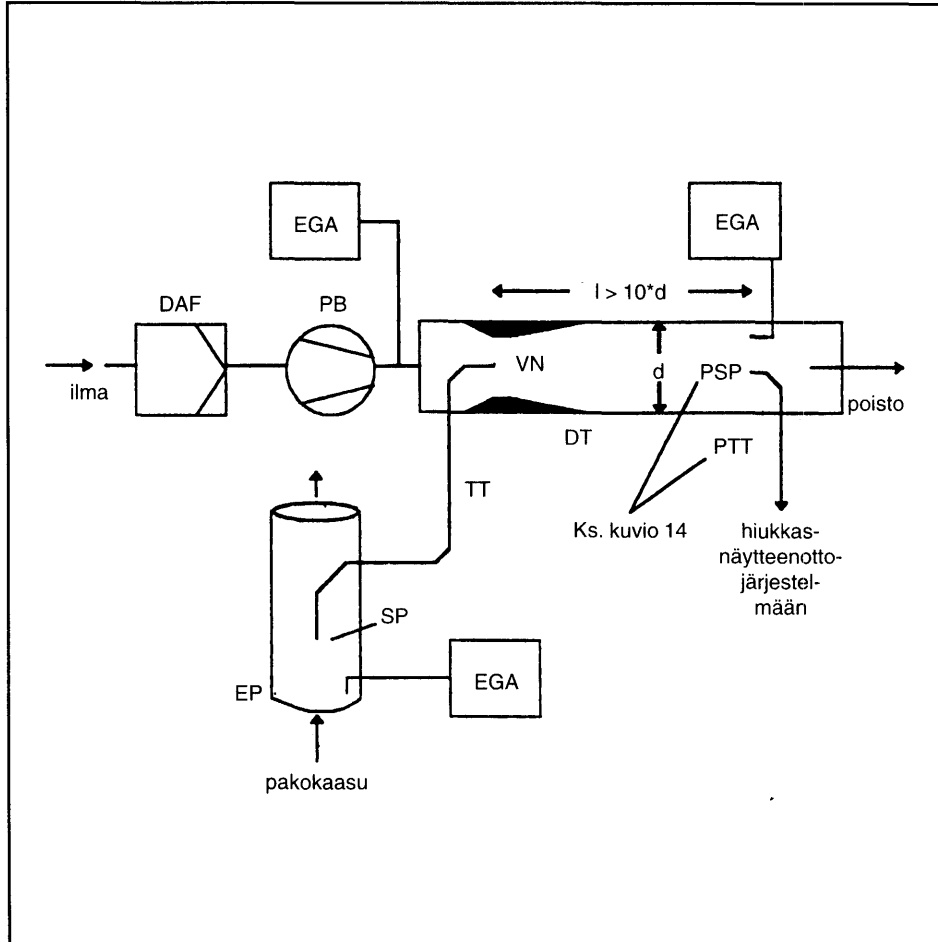
Kuvio 7

Osittaisvirtalaimennusjärjestelmä ja CO₂-pitoisuuden, hiilitasapainon ja kokonaisnäytteenoton mittaus

Raakapakokaasu siirretään pakoputkesta EP laimennustunneliin DT näytteenottimen SP ja siirtoputken TT läpi. CO₂-pitoisuudet mitataan laimennetusta pakokaasusta ja laimennusilmasta pakokaasuanalyysaattor(e)illa EGA. CO₂- ja polttoainevirta G_{FUEL} -signaalit lähetetään joko virtaohjaimen FC2 tai hiukkasnäytteenottojärjestelmän virtaohjaimen FC3 (katso kuviota 14). FC2 ohjaa painepuhallinta PB, samalla kun VC3 ohjaa hiukkasnäytteenottojärjestelmää (katso kuviota 14), säätäen tällöin virrat järjestelmään ja siitä ulos siten, että pidetään yllä haluttu pakokaasujako ja laimennussuhde DT:ssä. Laimennussuhde lasketaan CO₂-pitoisuudesta ja G_{FUEL} käyttämällä hiilitasapaino-oletusta.

Kuvio 8

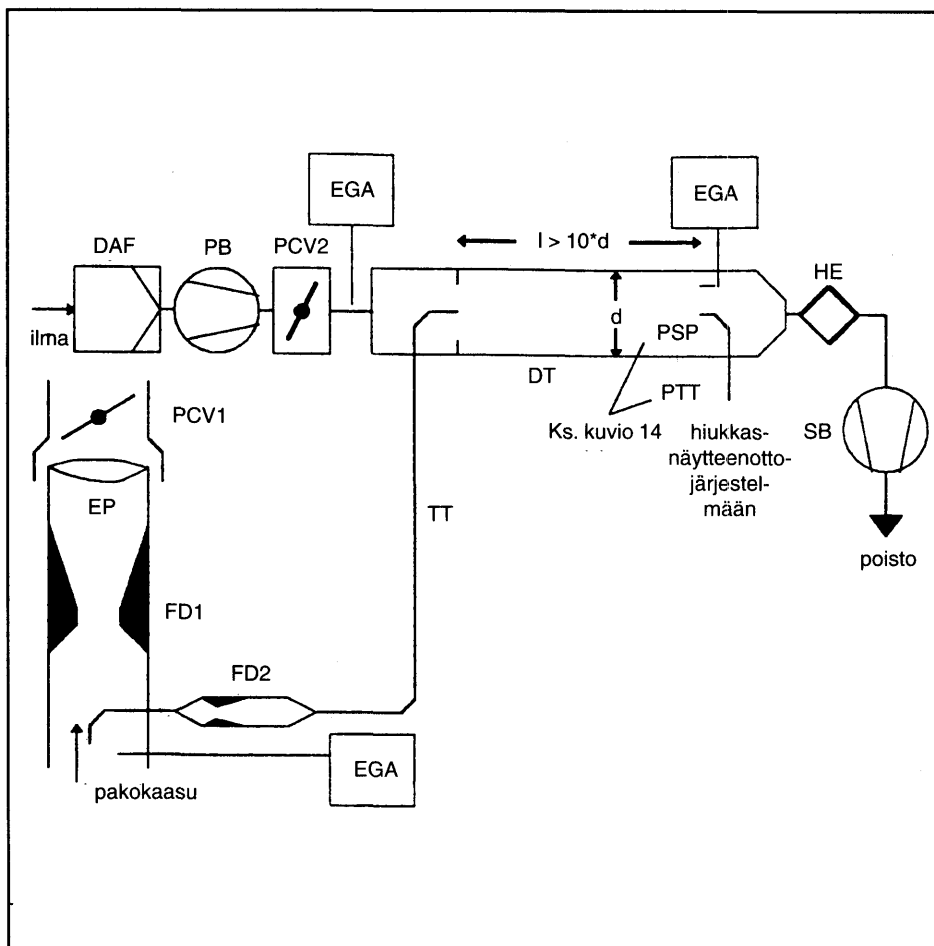
Osittaisvirtalaimennusjärjestelmä yhdellä suppiloputkella, pitoisuusmittaus ja näytteenotto jakeittain



Raakapakokaasu siirretään pakoputkesta EP laimennustunneliin (DT) näytteenottimen SP ja siirtoputken TT kautta, johtuen suppilon VN DT:ssä luomasta alipaineesta. Kaasuvirtanopeus TT:n läpi riippuu suppilovyöhykkeellä tapahtuvasta momentinvaihdosta, ja siksi siihen vaikuttaa myös kaasun absoluuttinen lämpötila TT:n ulostulossa. Tästä johtuen pakokaasun jako määrättyä tunnelin virtanopeutta varten ei ole vakio ja laimennussuhde alhaisella kuormituksella on jonkin verran alhaisempi kuin korkealla kuormituksella. Jäljityskaasun pitoisuudet (CO_2 tai NO_x) mitataan raakapakokaasusta, laimennetusta pakokaasusta ja laimennetusta ilmasta pakokaasuana-lysaattor(e)illa EGA ja laimennussuhde lasketaan näin mitatuista arvoista.

Kuvio 9

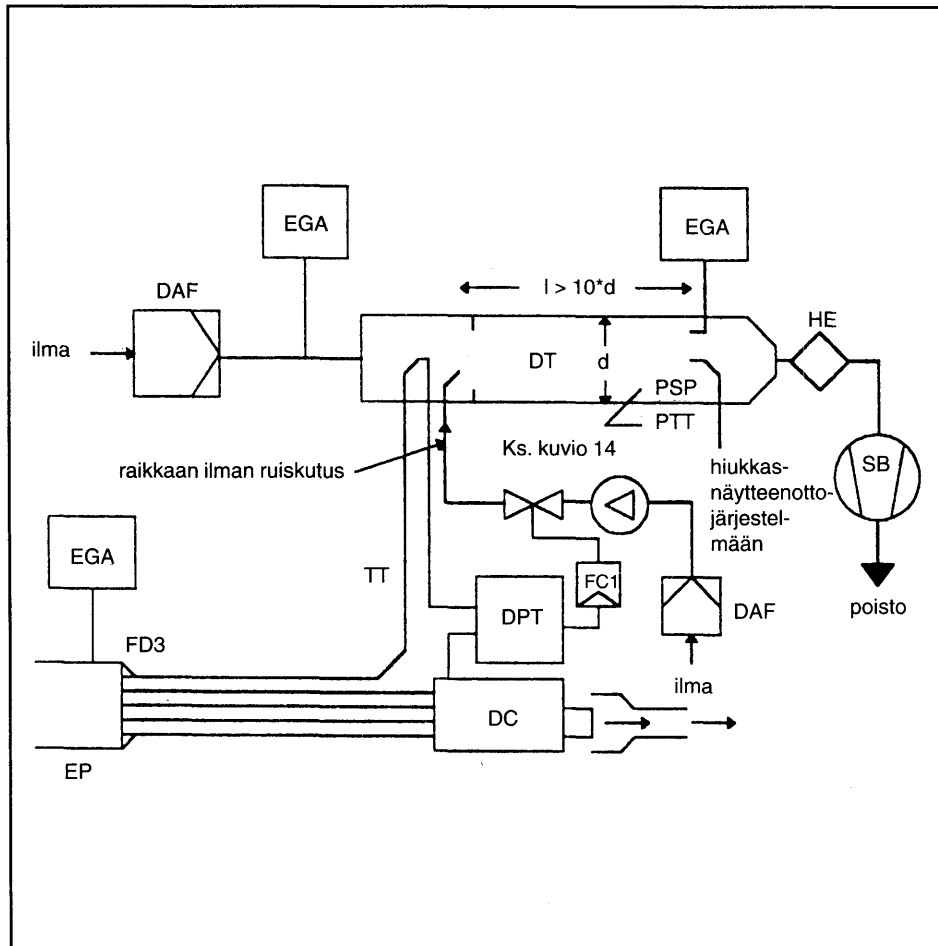
Osittaisvirtalaimennusjärjestelmän kaksoissuppiloputki tai kaksoissuutin, pitoisuusmittaus ja näytteenotto jakeittain



Raakapakokaasu siirretään pakoputkesta EP laimennustunneliin DT näytteenottimen SP ja siirto-putken TT kautta virranjakolaitteen avulla, joka sisältää sarjan suuttimia tai suppiloputkia. Ensimmäinen (FD1) sijaitsee EP:ssä, toinen (FD2) TT:ssä. Lisäksi kaksi paineenohjausventtiiliä (PCV1 ja PCV2) ovat välttämättömiä pitämään yllä pakokaasun vakiojakoa ohjaamalla EP:n vastapainetta ja DT:n painetta. PCV1 sijaitsee EP:ssä SP:n alapuolella, PCV2 painepuhaltimen PB ja DT välissä. Jäljityskaasupitoisuuksia (CO_2 tai NO_x) mitataan raakapakokaasusta, laimennetusta pakokaasusta ja laimennusilmasta pakokaasuanalysaattor(e)illa EGA. Ne ovat välttämättömiä pakokaasujaon tarkistamiseksi ja niitä voi käyttää säätämään PCV1:n ja PCV2 tarkkaa jako-ohjausta varten. Laimennussuhde lasketaan jäljityskaasupitoisuuksista.

Kuvio 10

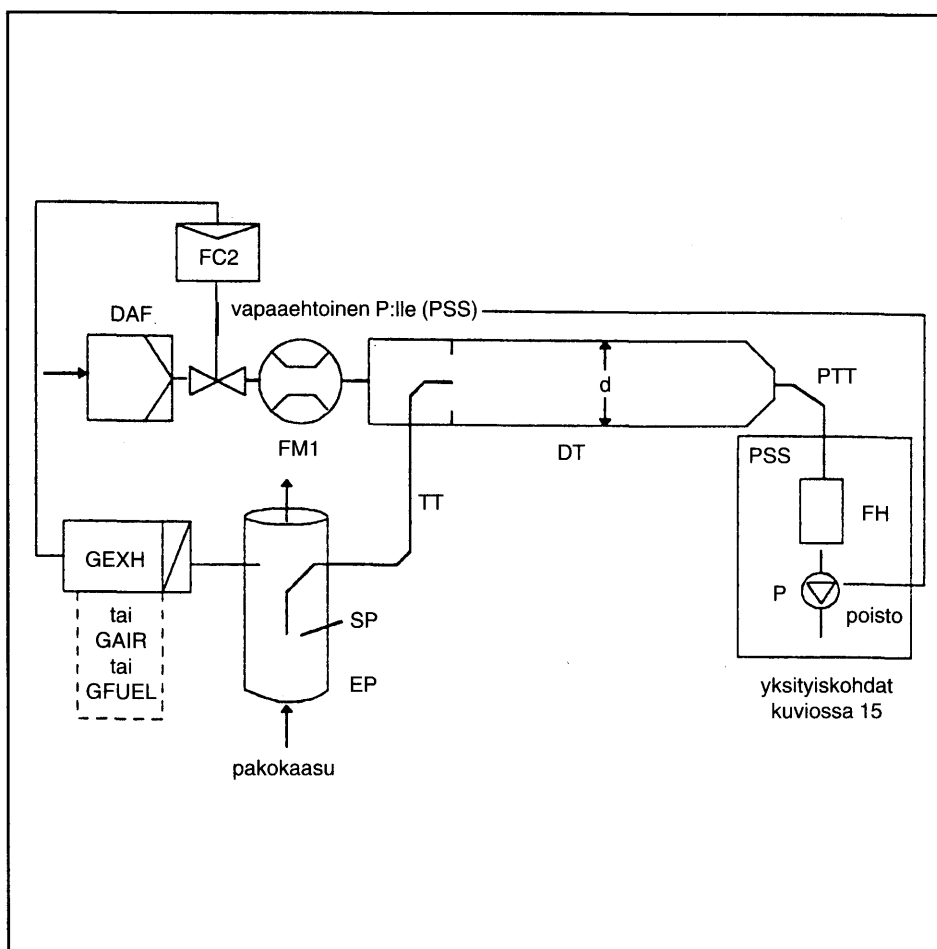
Osittaisvirtalaimennusjärjestelmä ja moniputkijako, pitoisuusmittaus ja näytteenotto jakeittain



Raakapakokaasu siirretään pakoputkesta EP laimennustunneliin DT siirtoputken TT kautta virranjakolaitteella FD3, joka koostuu useista samanmittaisista putkista (sama läpimitta, pituus ja pohjan säde) asennettuina EP:hen. Näistä putkista yhden läpi tuleva pakokaasu johdetaan DT:hen ja pakokaasu jäljellä olevien putkien läpi johdetaan kosteutuskammion DC läpi. Näin pakokaasuja määritetään putkien kokonaislukumäärän avulla. Jatkuva jaon ohjaus vaatii nollapaine-eron DC:n ja TT:n ulostulon välillä, joka mitataan paine-eromuuttimella DPT. Nollapaine-ero saadaan aikaan ruiskuttamalla raitista ilmaa DT:hen TT:n ulostulon kohdalla. Jäljityskaasupitoisuudet (CO_2 tai NO_x) mitataan raakapakokaasusta, laimennetusta pakokaasusta ja laimennusilmasta pakokaasuanalysaattor(e)illa EGA. Ne ovat välttämättömiä pakokaasujaon tarkistamiseksi ja niitä voi käyttää ohjaamaan ruiskutetun ilman virtanopeutta tarkkaa jako-ohjausta varten. Laimennussuhde laskeaan jäljityskaasun pitoisuuksista.

Kuvio 11

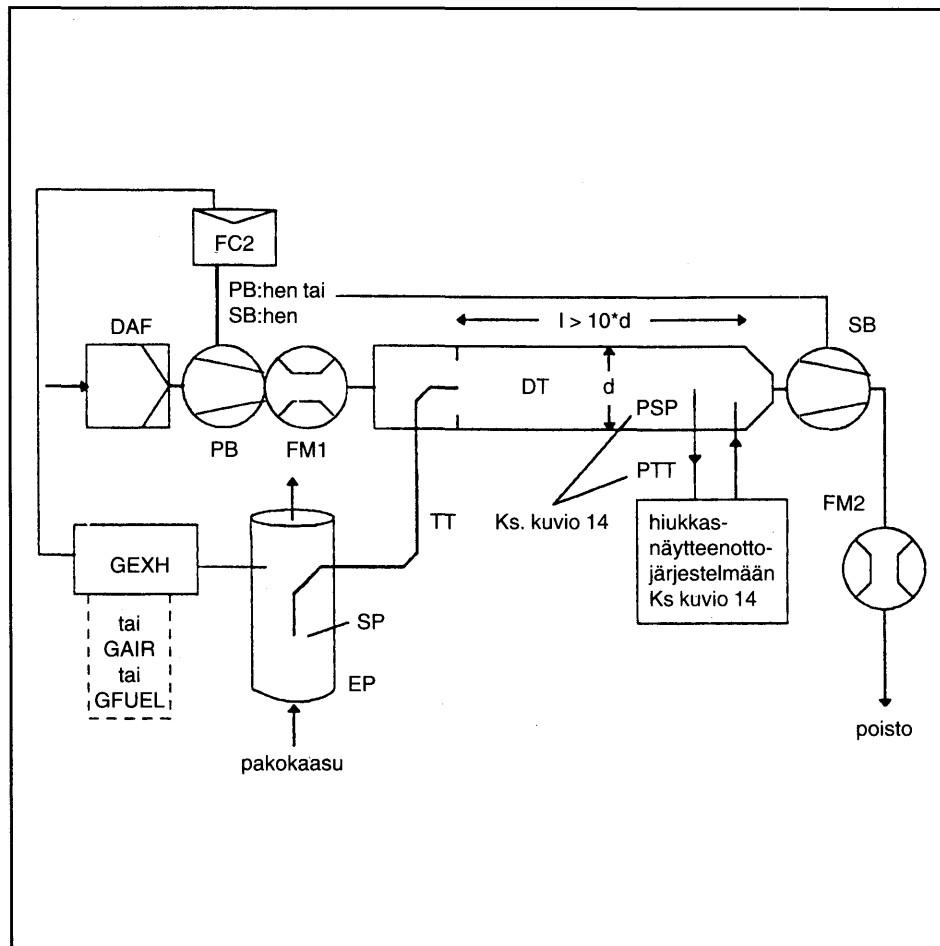
Osittaisvirtalaimennusjärjestelmä ja virtauksen ohjaus sekä kokonaisnäytteenotto



Raakapakokaasu siirretään pakoputkesta EP laimennustunneliin DT näytteenottimen SP ja siirto-putken TT kautta. Tunnelin läpi tulevaa kokonaisvirtaa säädetään virranohjaimella FC3 ja hiukkasnäytteenottojärjestelmän näytteenottopumpulla P (katso kuviossa 16). Laimennusilmavirtaa ohjataan virranohjaimella FC2, joka voi käyttää komentosignaaleja G_{EXH} , G_{AIR} tai G_{FUEL} haluttua pakokaasun jakoa varten. Näytteen virta DT:hen on kokonaisvirran ja laimennusilmavirran välinen ero. Laimennusilman virtanopeus mitataan virtamittauslaitteella FM1, kokonaisvirtanopeus hiukkasnäytteenottojärjestelmän virtamittauslaitteella FM3 (katso kuviossa 14). Laimennussuhde lasketaan näistä kahdesta virtanopeudesta.

Kuivo 12

Osittaisvirtalaimennusjärjestelmä ja virran ohjaus sekä näytteenotto jakeittain



Raakapakokaasu siirretään pakoputkesta EP laimennustunneliin DT näytteenottimen SP ja siirto-putken TT kautta. Pakokaasun jako ja virtaus DT:hen ohjataan virranohjaimella FC2, joka säätää vastaavasti painepuhaltimen PB ja imupuhaltimen SB virrat (tai nopeudet). Tämä on mahdollista, koska hiukkasnäytteenottojärjestelmällä otettu näyte palautetaan DT:hen. G_{EXH} , G_{AIR} tai G_{FUEL} -signaaleja voi käyttää komentosignaaleina FC2:ta varten. Laimenusilmavirtanopeus mitataan virtanopeuslaitteella FM1, kokonaisvirta virtamittauslaitteella FM2. Laimennussuhde lasketaan näistä kahdesta virtanopeudesta.

Kuvaus — kuvat 4–12**— EP-pakoputki**

Pakoputki voi olla eristetty. Pakoputken lämpöinertian vähentämiseksi suositetaan paksuuden ja läpimitan suhteeksi 0,015 tai vähemmän. Joustavien osien käyttö tulee rajoittaa pituuden ja läpimitan väliseen suhteeseen 12 tai sitä pienempään. Mutkat minimoidaan inertiasaostuman vähentämiseksi. Jos järjestelmään kuuluu koalustan äänenvaimennin, vaimenninkin on eristettävä.

Isokineettistä järjestelmää varten pakoputken on oltava vapaa mutkista, kaarteista ja äkillisistä läpimitan muutoksista ainakin kuuden putken läpimitan verran pituussuuntaan yläpuolelle ja kolmen putken läpimitan verran näytteenottimen pään alapuolelle. Kaasun nopeuden näytteenottovyöhykkeellä tulee olla alle 10 m/s, paitsi joutokäyntitavalla. Pakokaasun paineen heilahtelut eivät saa ylittää keskimäärin arvoa ± 500 Pa. Mikään toimenpide paineen heilahtelujen vähentämiseksi, paitsi alustatyyppisen pakojärjestelmän käyttö (mukaan luettuina vaimennin ja jälkikäsitelylaite), ei saa muuttaa moottorin suoritusarvoja eikä aiheuttaa hiukkasten saostumia.

Sellaisia järjestelmiä varten, joissa ei ole isokineettisiä näytteenottimia, suositetaan suoraa putkea, jonka pituus on kuusi putken läpimittaa näytteenottimen kärjestä ylöspäin ja kolme putken läpimittaa alaspäin.

— SP-näytteenotin (kuvat 6–12)

Pienimmän sisäläpimitan tulee olla 4 mm. Pienimmän sisäläpimitan suhteen pakoputken ja näytteenottimen välillä tulee olla neljä. Näytteenottimen on oltava avoin putki, joka osoittaa pakoputken keskilinjan kohdalla ylävirtaan päin, tai monireikäinen näytteenotin, jota on kuvattu kappaleen 1.1.1. kohdassa SP1.

— ISP isokineettinen näytteenotin (kuvio 4 ja 5)

Isokineettinen näytteenotin on asennettava vasten pakoputken keskilinjan ylävirran suuntaa paikkaan, jossa osan EP virtaolosuhteet täyttyvät, ja se on suunniteltava hankkimaan suhteellinen osuus raakapakokaasusta. Pienimmän sisäläpimitan on oltava 12 mm.

Isokineettistä pakokaasujakoa varten tarvitaan välttämättä valvontajärjestelmä pitämään yllä nollaeropainetta EP:n ja ISP:n välillä. Näissä olosuhteissa pakokaasunopeudet EP:ssä ja ISP:ssä ovat samat ja massavirta ISP:n läpi on vakio-osa pakokaasuvirrasta. ISP on liitettävä paine-eromuuttimeen. Ohjaus nollapaine-eron aikaansaamiseksi EP:n ja ISP:n välillä toteutetaan puhaltimen nopeudella tai virtaohjauksella.

— FD1, FD2 -virranjakolaite (kuvio 9)

Sarja suppiloputkia tai suuttimia asennetaan pakoputkeen EP ja siirtoputkeen TT, vastaavasti, suhteellisen näytteen hankkimiseksi raakapakokaasusta. Valvontajärjestelmä, joka koostuu kahdesta paineohjausventtiilistä PCV1 ja PCV2, on välttämätön suhteellista jakoa varten, käyttämällä paineohjausta EP:ssä ja DT:ssä.

— FD3-virranjakolaite (kuvio 10)

Sarja putkia (moninkertainen putkiyksikkö) asennetaan pakoputkeen EP ottamaan osanäyte raakapakokaasusta. Yksi putkista syöttää pakokaasua laimennustunneliin DT, kun taas toiset putket syöttävät pakokaasua kosteutuskammioon DC. Putkilla on oltava samat mitat (sama läpimita, pituus, kaarevuussäde) siten, että pakokaasun jako riippuu putkien kokonaismäärästä. Osittaisjakoa varten on välttämättä oltava myös ohjausjärjestelmä, jonka avulla nolla-paine-eroa pidetään yllä putkistoyksikön ulostulon DC:hen ja TT:n ulostulon välillä. Näissä olosuhteissa EP:n ja FD3:n pakokaasunopeudet ovat suhteessa toisiinsa ja TT-virta on vakio-osa pakokaasuvirrasta. Nämä kaksi pistettä on liitettävä paine-eromuuttimeen DPT. Nollapaine-eron ohjaus saadaan aikaan virtaohjaimella FC1.

— *EGA-pakokaasuanalyysaattori* (kuviot 6–10)

CO₂- tai NO_x-analyysaattoria voi käyttää (hiilitasapainomenetelmällä vain CO₂). Analyysaattorit on kalibroitava kuten analyysaattorit kaasupäästöjen mittausta varten. Yhtä tai useampaa analyysaattoria voi käyttää pitoisuuserojen määrittämiseksi.

Mittausjärjestelmien tarkkuuden on oltava sellainen, että G_{EDFW,j}:n tai V_{EDFW,j}:n tarkkuus on ± 4 %:n puitteissa.

— *TT-siirtoputki* (kuviot 4–12)

Hiukkasten siirtoputken tulee olla

— mahdollisimman lyhyt, kuitenkin alle 5 m pitkä;

— läpimitaltaan samankokoinen tai suurempi kuin näytteenotin, ei kuitenkaan suurempi kuin 25 mm;

— laimennustunnelin keskiviivan kohdalta ulostuleva ja alavirtaan suuntautuva.

Jos putken pituus on 1 metri tai vähemmän, se on eristettävä materiaalilla, jonka suurin lämmönjohtavuus on 0,05 W/(m·K), säteittäissuuntaisen eristyksen paksuuden vastatessa näytteenottimen läpimittaa. Jos putken pituus on enemmän kuin 1 metri, se on eristettävä ja seinämä lämmitettävä vähimmäislämpötilaan 523 K (250 °C).

Vaihtoehtona vaadittavat siirtoputken seinämän lämpötilat voi määrittää lämmönsiirron vakio-laskuilla.

— *DPT-paine-eromuutin* (kuviot 4, 5 ja 10)

Paine-eromuuttimen toiminta-alueen tulee olla ± 500 Pa tai sitä pienempi.

— *FCI-virtaohjain* (kuvio 4, 5 ja 10)

Isokineettisiä järjestelmiä (kuvio 4 ja 5) varten virtaohjain on välttämätön nollapaine-eron ylläpitämiseksi EP:n ja ISP:n välillä. Sääto voi tapahtua

a) ohjaamalla imupuhaltimen (SB) nopeutta tai virtaa ja pitämällä painepuhaltimen (PB) nopeus vakiona kunkin toimintatavan aikana (kuvio 4);

tai

b) säätämällä imupuhallin (SB) laimennetun pakokaasun tasaiselle massavirralle ja ohjaamalla painepuhaltimen virtaa ja siten myös pakokaasunäytevirtaa siirtoputken (TT) alueella (kuvio 5).

Paineohjatun järjestelmän tapauksessa jäljelle jäävä ohjausrenkaassa oleva virhe ei saa ylittää ± 3 Pa. Paineen heilahtelut laimennustunnelissa eivät saa keskimäärin olla enempää kuin ± 250 Pa.

Putkistojärjestelmää (kuvio 10) varten virranohjain on välttämätön pakokaasun suhteellista ositusta varten pitämään yllä nollapaine-eroa putkistoyksikön ja TT:n ulostulon välillä. Sääto voi tapahtua ohjaamalla DT:hen sisään suihkutettavan ilman nopeutta TT:n ulostulon kohdalla.

— *PCV1, PCV2 -paineenohjausventtiili* (kuvio 9)

Kaksoissuppiloputki/kaksoissuutinjärjestelmää varten tarvitaan välttämättä kaksi paineenohjausventtiiliä virran suhteellista jakoa varten ohjaamaan EP:n vastapainetta ja DT:ssä olevaa painetta. Venttiilien on sijaittava EP:ssä SP:n alapuolella ja PB:n ja DT:n välissä.

— *DC-kosteutuskammio* (kuvio 10)

Kosteutuskammio on asennettava putkistoyksikön ulostuloon minimoimaan pakoputken EP paineheilahtelut.

— *VN-suppiloputki* (kuvio 8)

Suppiloputki asennetaan laimennustunneliin DT saamaan aikaan alipaine siirtoputken TT ulostulon alueelle. Kaasuvirran nopeus TT:n läpi määritetään liikemäärän vaihdolla suppiloputken vyöhykkeellä, ja se on periaatteessa suhteessa painepuhaltimen PB virtanopeuteen, mikä johtaa vakiolaimennussuhteeseen. Koska liikemäärän vaihtoon vaikuttaa TT:n ulostulossa vallitseva lämpötila ja paine-ero EP:n ja DT:n välillä, todellinen laimennussuhde on hieman alempi alhaisella kuormituksella kuin korkealla kuormituksella.

— *FC2-virranohjain* (kuvio 6, 7, 11 ja 12; valinnainen)

Virranohjainta voi käyttää ohjaamaan painepuhallinta PB ja/tai imupuhallinta SB. Sen voi liittää pakovirta- tai polttoainevirtasignaaliin ja/tai CO₂:n tai NO_x:n erosignaaliin.

Kun käytetään paineilmasyöttöä (kuvio 11), FC2 ohjaa suoraan ilmavirtaa.

— *FM1-virranmittauslaite* (kuvio 6, 7, 11 ja 12)

Kaasumittari tai jokin muu virranmittauslaite mittaamaan laimennusilmavirtaa. FM1 on valinnainen, jos PB on kalibroitu mittaamaan virtaa.

— *FM2-virranmittauslaite* (kuvio 12)

Kaasumittari tai jokin muu virranmittauslaite mittaamaan laimennusilmavirtaa. FM2 on valinnainen, jos imupuhallin SB on kalibroitu mittaamaan virtaa.

— *PB-painepuhallin* (kuvio 4, 5, 6, 7, 8, 9 ja 12)

Ohjaamaan laimennusilmavirtanopeutta. PB:n voi liittää FC1- tai FC2-virranohjaimen. PB:tä ei vaadita, kun käytetään kuristusventtiiliä. PB:tä voi käyttää mittaamaan laimennusilmavirtaa, jos se on kalibroitu.

— *SB-imupuhallin* (kuvio 4, 5, 6, 9, 10 ja 12)

Vain jakeittaiseen näytteenottojärjestelmään. SB:tä voi käyttää mittaamaan laimennuspakokaasuvirtaa, jos se on kalibroitu.

— *DAF-laimennusilmasuodin* (kuviot 4–12)

Taustan hiilivetyjen eliminoimiseksi suositetaan, että laimennusilma suodatetaan ja esipuhdistetaan puuhiilellä. Laimennusilman lämpötilan on oltava 298 K (25 °C) ± 5 K.

Valmistajan pyynnöstä laimennusilmanäyte on otettava noudattaen hyvää insinööritapaa taustan hiukkastason määrittämiseksi, ja tämän voi sen jälkeen vähentää laimennetusta pakokaasusta mitatuista arvoista.

— *PSP-hiukkasnäytteenotin* (kuviot 4, 5, 6, 8, 9, 10 ja 12)

Näytteenotin on PTT:n etuosa ja

— se on asennettava ylöspäin suuntautuvaksi kohtaan, jossa laimennusilma ja pakokaasu ovat hyvin sekoittuneet, ts. laimennusjärjestelmän laimennustunnelin DT keskiviivalle, noin 10 tunnelin läpimitan päähän sen kohdan alapuolelle, jossa pakokaasu tulee laimennustunneliin;

— sen sisäläpimitan on oltava vähintään 12 mm;

— sen voi lämmittää korkeintaan 325 K (52 °C) seinämän lämpötilaan joko suoraan lämmittämällä tai laimennusilman esilämmityksellä, edellyttäen, ettei ilman lämpötila ole yli 325 K (52 °C) ennen pakokaasun syöttämistä laimennustunneliin;

— sen voi eristää.

— *DT-laimennustunneli* (kuviot 4–12)

Laimennustunnelin

- on oltava riittävän pitkä saadakseen aikaan pakokaasun ja laimennusilman täydellisen sekoittumisen pyörrevirtaolosuhteissa;
- on oltava tehty ruostumattomasta teräksestä, jonka:
 - paksuuden ja läpimitan suhde on 0,025 tai vähemmän laimennustunneleissa, joiden sisäläpimita on yli 75 mm;
 - seinämän nimellispaksuus ei ole alle 1,5 mm laimennustunneleissa, joiden sisäläpimita on 75 mm tai sitä pienempi;
- läpimitan on oltava ainakin 75 mm jakeittain tapahtuvaa näytteenottotyyppiä varten;
- läpimitaksi kokonaisnäytteenottotyyppiä varten suositetaan ainakin 25 mm;
- voi lämmittää korkeintaan 325 K (52 °C) seinämän lämpötilaan suoralla lämmityksellä tai laimennusilman esilämmityksellä, edellyttäen, ettei ilman lämpötila ole yli 325 K (52 °C) ennen pakokaasun syöttämistä laimennustunneliin;
- voi eristää;
- moottorin pakokaasun tulee sekoittua perusteellisesti laimennusilman kanssa. Jakeittain tapahtuvissa näytteenottojärjestelmissä sekoituksen laatu on tarkastettava käyttöönoton jälkeen tunnelin CO₂-profiililla moottorin käydessä (ainakin neljästä toisistaan samalla etäisyydellä olevasta kohdasta). Mikäli välttämätöntä, sekoitussuutinta voi käyttää.

Huomautus: jos tunnelin (DT) läheisyyden ympäristön lämpötila on alle 293 K (20 °C), on ryhdyttävä varotoimenpiteisiin sen varalta, ettei hiukkasia menetetä laimennustunnelin viileisiin seinämiin. Sen vuoksi suositetaan tunnelin lämmittämistä ja/tai eristämistä edellä esitetyin rajoituksin.

Suurilla moottorin kuormituksilla tunnelin voi jäähdyttää jollakin siihen muuten puuttumattomalla välineellä, kuten kiertopuhaltimella, kunhan jäähdytysväliaineen lämpötila ei ole alle 293 K (20 °C).

— *HE-lämmönvaihdin* (kuvio 9 ja 10)

Lämmönvaihtimen tehon on oltava riittävä pitämään imupuhaltimen SB sisääntulon kohdalla yllä lämpötilaa ± 11 K kokeen aikana todetusta keskimääräisestä käyttölämpötilasta.

1.2.1.2. *Täysvirtalaimennusjärjestelmä* (kuvio 13)

Kuvauksen kohteena on laimennusjärjestelmä, joka perustuu kokonaispakokaasun laimentamiseen käyttämällä vakioilavuusnäytteenottoperiaatetta (CVS). Pakokaasun ja laimennusilman seoksen koko tilavuus on mitattava. Käytössä voi olla joko PDP- tai CFV-järjestelmä.

Sen jälkeen tapahtuvaa hiukkasten keruuta varten laimennetun pakokaasun näyte ohjataan hiukkasnäytteenottojärjestelmään (kappale 1.2.2., kuviot 14 ja 15). Jos tämä tehdään suoraan, siitä käytetään nimitystä yksinkertainen laimennus. Jos näyte laimennetaan vielä kerran toisessa laimennustunnelissa, siitä käytetään nimitystä kaksinkertainen laimennus. Tämä on hyödyllistä, ellei suotimen vaadittua ominaislämpötilaa pystytä noudattamaan yhdellä laimennuksella. Vaikka kaksinkertainen laimennus onkin osittain laimennusjärjestelmä, sitä kuvataan hiukkasnäytteenottojärjestelmän muunnoksena kappaleessa 1.2.2., kuviossa 15, koska useimmat sen osat ovat samoja kuin tyypillisessä hiukkasnäytteenottojärjestelmässä.

Kaasupäästöt voi määrittää myös täysvirtalaimennusjärjestelmän laimennustunnelissa. Siksi kaasukomponenttien näytteenottimet onkin esitetty kuviossa 13, mutta niitä ei ole kuvausluettelossa. Vastaavat vaatimukset on kuvattu kappaleessa 1.1.1.

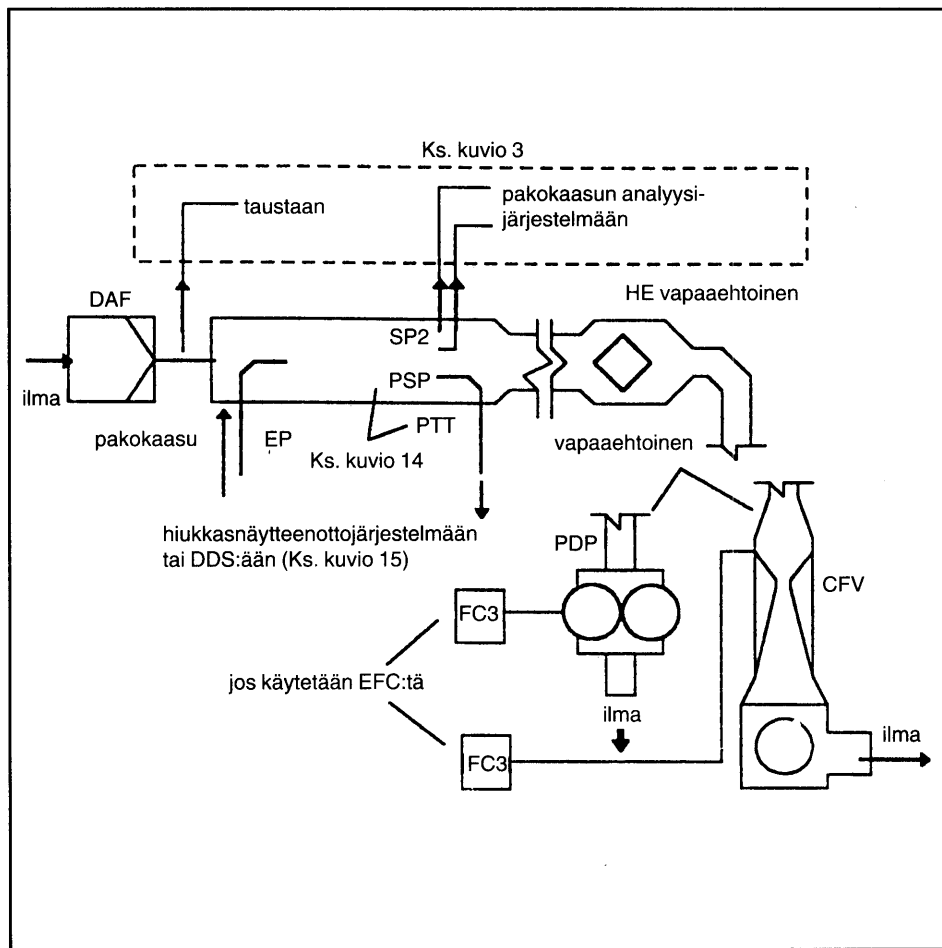
Kuvaukset — kuvio 13

— EP-pakoputki

Pakoputken pituuden moottorin pakosarjan ulostulon, turboahtimen ulostulon tai jälkikäsitteilylaitteen ulostulon kohdalta laimennustunneliin on oltava korkeintaan 10 m. Jos järjestelmän pituus on yli 4 m, silloin kaikki yli 4 m ulottuvat putket on eristettävä, lukuun ottamatta linjassa olevaa savumittaria, jos sellainen on käytössä. Eristyksen säteittäissuuntaisen paksuuden on oltava vähintään 25 mm. Eristysmateriaalin lämmönjohtavuusarvo ei saa olla suurempi kuin $0,1 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$, mitattuna lämpötilassa 673 K (400 °C). Pakoputken lämpöinerian vähentämiseksi paksuuden ja läpimitan suhteeksi suositetaan 0,015 tai sen alle. Joustavien osuuksien käyttö on rajoitettava pituuden ja läpimitan suhteeseen 12 tai sitä pienempään.

Kuvio 13

Täysvirtalaimennusjärjestelmä



Raakapakokaasun koko määrä sekoitetaan laimennusilmaan laimennustunnelissa.

Laimennetun pakokaasun virtanopeus mitataan joko painepumpulla PDP tai kriittisen virtauksen suppiloputkella CFV. Lämmönvaihdinta HE tai elektronista virran kompensatiota EFC voi käyttää suhteelliseen hiukkasnäytteenottoon ja virran määrittämiseen. Koska hiukkasmassan määrittäminen perustuu laimennetun kokonaiskaasun virtaan, laimennussuhteen laskemista ei vaadita.

— *PDP-painepumppu*

PDP mittaa laimennetun pakokaasuvirran pumpun kierrosten määrän ja pumpun iskutilavuuden perusteella. Pakokaasujärjestelmän vastapainetta ei saa alentaa keinotekoisesti PDP- tai laimennusilman sisäänottojärjestelmällä. Staattisen pakokaasun vastapaineen, joka on mitattu CVS-järjestelmän ollessa käynnissä, on jätävä $\pm 1,5$ kPa:n puitteisiin staattisesta paineesta ilman liittämistä CVS:ään samalla moottorin käyntinopeudella ja kuormituksella.

Kaasuseoksen lämpötilan välittömästi PDP:n edellä on oltava ± 6 K:n puitteissa keskimääräisestä käyttölämpötilasta, joka on todettu kokeen aikana, kun mitään virran kompensointia ei ole käytetty.

Virran kompensointia voi käyttää ainoastaan, jos PDP:n sisääntulon lämpötila ei ole yli 50 °C (323 K).

— *CFV kriittisen virran suppiloputki*

CFV mittaa laimennetun kokonaispakokaasuvirran pitämällä yllä virtaa kuristetussa olotilassa (kriittinen virta). Staattisen pakokaasun vastapaineen, joka on mitattu CVS-järjestelmän ollessa käynnissä, on jätävä $\pm 1,5$ kPa:n puitteisiin staattisesta paineesta ilman liittämistä CVS:ään samalla moottorin käyntinopeudella ja kuormituksella. Kaasuseoksen lämpötilan välittömästi CFV:n edellä on oltava ± 11 K:n puitteissa keskimääräisestä käyttölämpötilasta, joka on todettu kokeen aikana, kun ei ole käytetty mitään virran kompensointia.

— *HE-lämmönvaihdin* (valinnainen, jos EFC on käytössä)

Lämmönvaihtimen tehon tulee olla riittävä pitämään yllä edellä vaadittujen rajojen puitteissa olevaa lämpötilaa.

— *EFC elektroninen virran kompensointi* (valinnainen jos HE on käytössä)

Jos joko PDP:n tai CFV:n sisääntulon lämpötilaa ei pidetä edellä esitetyissä rajoissa, vaaditaan virran kompensointijärjestelmä virtanopeuden jatkuvaa mittaamista ja hiukkasjärjestelmän suhteellisen näytteenoton valvontaa varten.

Tätä tarkoitusta varten jatkuvasti mitatun virtanopeuden signaaleja käytetään korjaamaan vastaavasti näytteenottovirtanopeutta hiukkasnäytteenottojärjestelmän hiukkassuotimien läpi (katso kuvioista 14 ja 15).

— *DT-laimennustunneli*

Laimennustunnelin

— on oltava läpimitaltaan riittävän pieni saamaan aikaan pyörteinen virta (Reynoldsin luku suurempi kuin 4 000) ja riittävän pitkä saamaan aikaan pakokaasun ja laimennusilman täydellinen sekoittuminen. Tässä voi käyttää sekoitussuutinta;

— tulee olla läpimitaltaan ainakin 75 mm;

— voi eristää.

Moottorin pakokaasu on johdettava alaspäin kohdassa, jossa se tulee laimennustunneliin, ja sekoitettava perusteellisesti.

Kun käytetään yksinkertaista laimennusta, laimennustunnelista otettu näyte siirretään hiukkasnäytteenottojärjestelmään (kappale 1.2.2., kuvio 14). PDP:n tai DFV:n virtakapasiteetin on oltava riittävä pitämään laimennetun pakokaasun lämpötila 325 K:ssa (52 °C) tai sitä alempana välittömästi ennen ensisijaista hiukkassuodinta.

Kun käytetään kaksoislaimennusta, laimennustunnelista otettu näyte siirretään toiseen laimennustunneliin, jossa sitä laimennetaan edelleen ja josta se siirretään sen jälkeen näytteenottosuotimien läpi (kappale 1.2.2., kuvio 15).

PDP:n tai CFV:n virtatehon on oltava riittävä pitämään yllä DT:ssä olevan laimennetun pakokaasuvirran lämpötilaa näytteenottovyöhykkeellä 464 K:ssa (191 °C) tai sitä alempana. Toisen laimennusjärjestelmän tulee tuottaa riittävästi toissijaista laimennusilmaa pitämään kaksoislaimennettu pakokaasuvirta lämpötilassa, joka on 325 K (52 °C) tai sitä alempi välittömästi ensimmäisen hiukkassuotimen jälkeen.

— *DAF-laimennusilmasuodin*

Taustan hiilivetyjen poistamiseksi suositetaan, että laimennusilma suodatetaan ja esipuhdistetaan puuhiilellä. Laimennusilman lämpötilan on oltava 298 K (25 °C) ± 5 K. Valmistajan pyynnöstä laimennusilmanäytteet on otettava hyvän insinööritavan mukaisesti taustan hiukkastojojen määrittämiseksi, mitkä voi sen jälkeen vähentää laimennetusta pakokaasusta mitatuista arvoista.

— *PSP-hiukkasnäytteenotin*

Näytteenotin on PTT:n kärkiosuus ja

- se on asennettava suuntautuman ylävirtaan kohdassa, jossa laimennusilma ja pakokaasu ovat hyvin sekoittuneet, ts. laimennusjärjestelmien laimennustunnelin DT keskiviivalle, suunnilleen 10 tunnelin läpimitan päähän sen kohdan alapuolelle, jossa pakokaasu tulee sisään laimennustunneliin;
- sen sisäläpimitan on oltava vähintään 12 mm;
- sen saa lämmittää korkeintaan 325 K (52 °C) seinämän lämpötilaan suoralla lämmityksellä tai laimennusilman esilämmityksellä, edellyttäen, ettei ilman lämpötila ole yli 325 K (52 °C) ennen pakokaasun tuloa laimennustunneliin;
- sen voi eristää.

1.2.2. *Hiukkasnäytteenottojärjestelmä* (kuvio 14 ja 15)

Hiukkasnäytteenottojärjestelmä vaaditaan hiukkasten keräämiseen hiukkassuotimesta. Osavirtalaimennuksen kokonaisnäytteenoton ollessa kysymyksessä, sen käsittäessä koko laimennetun pakokaasunäytteen ajamisen suotimien läpi, laimennus- (kappale 1.2.1.1., kuvio 7 ja 11) ja näytteenottojärjestelmä muodostavat yleensä kokonaisen yksikön. Osavirtalaimennuksen jakeittaisen näytteenoton tai täysivirtalaimennuksen ollessa kysymyksessä, tämän käsittäessä vain osan laimennetusta pakokaasusta ajamisen suotimien läpi, laimennus- (kappale 1.2.1.1., kuviot 4, 5, 6, 8, 9, 10 ja 12 sekä kappale 1.2.1.2., kuvio 13) ja näytteenottojärjestelmä muodostavat yleensä erillisen yksikön.

Tässä direktiivissä täysivirtalaimennusjärjestelmän kaksoislaimennusjärjestelmää DDS (kuvio 15) pidetään tyyppillisen, kuvion 14 esittämän hiukkasnäytteenottojärjestelmän erityismuunnoksena. Kaksoislaimennusjärjestelmä sisältää kaikki hiukkasnäytteenottojärjestelmän tärkeät osat, kuten suodinkiinnikkeet ja näytteenottopumpun, sekä lisäksi joitakin laimennusominaisuuksia, kuten laimennusilman syötön ja toissijaisen laimennustunnelin.

Ohjaussilmukoihin kohdistuvien vaikutusten välttämiseksi suositetaan, että näytteenottopumpua käytetään koko koemenettelyn ajan. Yksinkertaisessa suodinmenetelmässä on käytettävä ohitusjärjestelmää näytteen ajamiseksi näytteenottosuotimien läpi haluttuina aikoina. KytKentätoiminnan häiriöt ohjaussilmukoihin on minimoitava.

Kuvaukset — kuvio 14 ja 15

— *PSP-hiukkasnäytteenotin* (kuvio 14 ja 15)

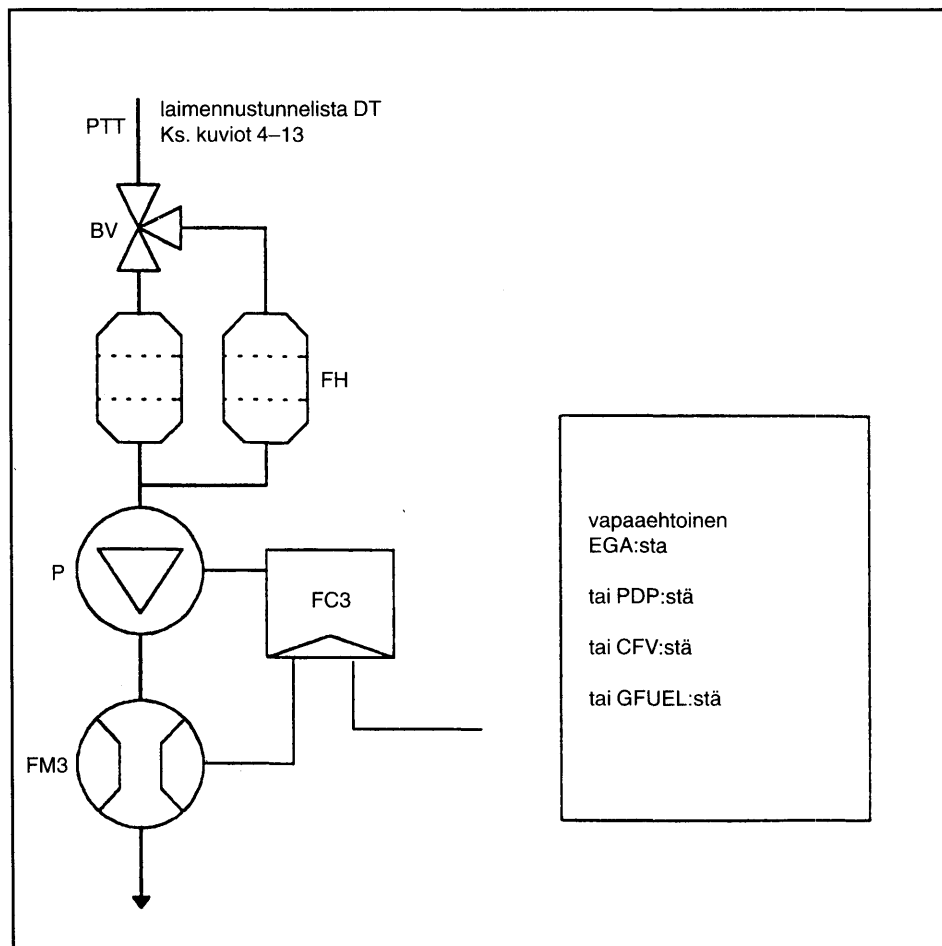
Kuvioissa esitetty hiukkasnäytteenotin on hiukkasten siirtoputken PTT ensimmäinen osuus.

Näytteenotin

- on asennettava suunnattuna ylöspäin kohdasta, jossa laimennusilma ja pakokaasu ovat hyvin sekoittuneet, ts. laimennusjärjestelmien laimennustunnelin DT keskiviivalle (katso kappaletta 1.2.1.) suunnilleen 10 tunnelin läpimitan päähän alaspäin siitä kohdasta, jossa pakokaasu tulee laimennustunneliin;
- on sisäläpimitaltaan vähintään 12 mm;
- on lämmitettävissä korkeintaan 325 K (52 °C) seinämän lämpötilaan suoralla lämmityksellä tai laimennusilman esilämmityksellä, edellyttäen, ettei ilman lämpötila ole yli 325 K (52 °C) ennen pakokaasun tuloa laimennustunneliin;
- on eristettävissä.

Kuvio 14

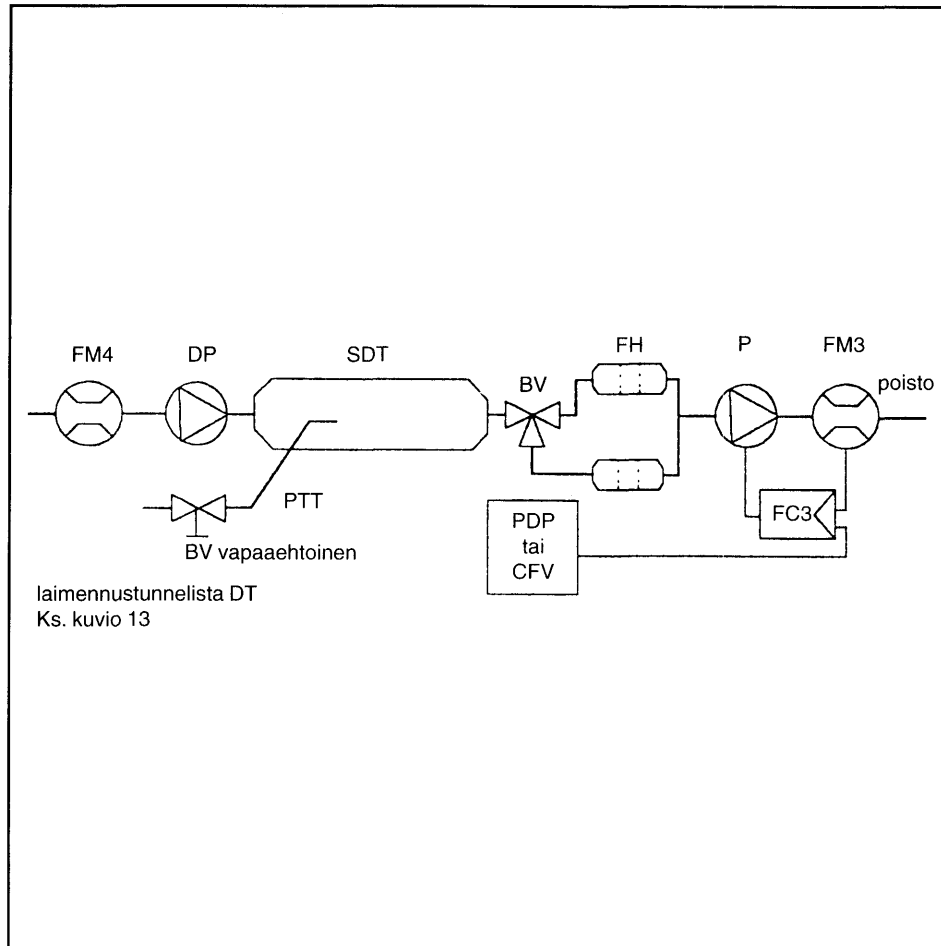
Hiukkasnäytteenottojärjestelmä



Laimennetun pakokaasun näyte otetaan osavirta- tai täysvirtalaimennusjärjestelmän laimennustunnelista DT hiukkasnäytteenottimen PSP ja hiukkasten siirtoputken PTT kautta käyttämällä näytteenottopumppua P. Näyte ajetaan hiukkastennäytteenottosuotimet sisältävän (sisältävien) suodinpidikke(id)en FH läpi. Näytteenottovirtanopeutta ohjataan virran ohjaimella FC3. Jos käytetään elektronista virran kompensointia EFC (katso kuviosta 13), laimennettua pakokaasuvirtaa käytetään komentosignaalina FC3:lle.

Kuvio 15

Laimennusjärjestelmä (vain täysvirtajärjestelmä)



Laimennetun pakokaasun näyte siirretään täysvirtalaimennusjärjestelmän laimennustunnelista DT hiukkasnäytteenottimen PSP ja hiukkasten siirtoputken PTT kautta toissijaiseen laimennustunneliin SDT, jossa se laimennetaan vielä kerran. Sen jälkeen näyte ajetaan hiukkasnäytteenotto-suotimet sisältävän (sisältävien) suodinpidikke(id)en FH läpi. Laimennusilman virtanopeus on tavallisesti tasainen, kun näytevirtanopeutta sen sijaan ohjataan virran ohjaimella FC3. Jos käytetään elektronista virran kompensointia EFC (katso kuvio 13), laimennettua kokonaispakokaasuvirtaa käytetään komentosignaalina FC3:lle.

— PTT hiukkasten siirtoputki (kuvio 14 ja 15)

Hiukkasten siirtoputken pituus ei saa olla yli 1020 mm ja sen pituus on pidettävä mahdollisimman pienenä, aina kun se vain on mahdollista.

Nämä mitat koskevat:

- osittaisvirtalaimennuksen jakeittainnäytteenottotyyppiä ja yksinkertaista täysvirtalaimennusjärjestelmää näytteenottimen kärjestä suotimen pidikkeeseen,
- osittaisvirtalaimennuksen kokonaisnäytteenottotyyppiä laimennustunnelin päästä suotimen pidikkeeseen,
- täysvirtakokoisilaimennusjärjestelmää näytteenottimen kärjestä toissijaiseen laimennustunneliin.

Siirtoputken

- voi lämmittää korkeintaan 325 K (52 °C) seinämän lämpötilaan suoralla lämmityksellä tai laimennusilman esilämmityksellä, edellyttäen ettei ilman lämpötila ole yli 325 K (52 °C) ennen pakokaasun tuloa laimennustunneliin;

— saa eristää.

— *SDT toissijainen laimennustunneli* (kuvio 15)

Toissijaisen laimennustunnelin läpimitan on oltava 75 mm ja sen on oltava riittävän pitkä saadakseen aikaan ainakin 0,25 sekunnin pysymisoloajan kaksoislaimennetulle näytteelle. Ensijainen suotimen pidike FH tulee sijoittaa korkeintaan 300 mm:n päähän SDT:n ulostulosta.

Toissijaisen laimennustunnelin

— voi lämmittää korkeintaan 325 K (52 °C) seinämän lämpötilaan suoralla lämmityksellä tai laimennusilman esilämmityksellä, edellyttäen ettei ilman lämpötila ole yli 325 K (52 °C) ennen pakokaasun tuloa laimennustunneliin;

— saa eristää.

— *FH-suodinpidike (pidikkeet)* (kuvio 14 ja 15)

Yhtä suodinkoteloja tai erillisiä suodinkoteloita voi käyttää ensisijaista ja varasuodinta varten. Liitteen III, lisäyksen 1, kappaleen 1.5.1.3. vaatimukset on täytettävä.

Suodinpidikkeen(pidikkeet):

— voi lämmittää korkeintaan 325 K (52 °C) seinämän lämpötilaan suoralla lämmityksellä tai laimennusilman esilämmityksellä, edellyttäen ettei ilman lämpötila ole yli 325 K (52 °C) ennen pakokaasun tuloa laimennustunneliin;

— saa eristää.

— *P-näytteenottopumppu* (kuvio 14 ja 15)

Hiukkasnäytteenottopumpun on sijaittava riittävän etäällä tunnelista siten, että sisääntulon kaasun lämpötila pysyy tasaisena (± 3 K), jos virran korjausta FC3:lla ei käytetä.

— *DP-laimennusilmapumppu* (kuvio 15) (vain täysvirtakaksoislaimennus)

Laimennusilmapumppu on sijoitettava siten, että toissijaisen laimennuksen ilmaa syötetään sisään lämpötilassa 298 K (25 °C) ± 5 K.

— *FC3-virranohjain* (kuvio 14 ja 15)

Virranohjainta on käytettävä kompensoimaan hiukkasnäytteen virtanopeuden lämpötilan ja vastapaineen vaihtelut näytteen kulkupolulla, ellei muita välineitä ole käytettävissä. Virranohjain on vaatimuksena, jos käytetään elektronista virran kompensoitua EFC (katso kuvioita 13).

— *FM3-virranmittauslaite* (kuvio 14 ja 15) (hiukkasnäytevirta)

Kaasumittari tai virtamittaristo tulee sijoittaa riittävän etäälle näytteenottopumpusta siten, että sisääntulon kaasun lämpötila pysyy vakiona (± 3 K), ellei virran korjausta FC3:lla käytetä.

— *FM4-virranmittauslaite* (kuvio 15) (laimennusilma, vain täysvirtalaimennus)

Kaasumittari tai virtamittaristo tulee sijoittaa siten, että sisääntulon kaasun lämpötila pysyy 298 K:ssa (25 °C) ± 5 K.

— *BV-palloventtiili* (valinnainen)

Palloventtiilin läpimitta ei saa olla pienempi kuin näytteenottoputken sisäläpimitta eikä kytkentäaika pienempi kuin 0,5 sekuntia.

Huomautus: Jos PSP:n, PTT:n, SDT:n ja FH:n lähellä olevan ympäristön lämpötila on alle 239 K (20 °C), on ryhdyttävä varotoimenpiteisiin siltä varalta, että hiukkasia menetetään näiden osien viileisiin seiniin. Sen vuoksi suositetaan näiden osien lämmittämistä ja/tai eristämistä vastaavien kuvausten ilmoittamien rajojen puitteissa. Samoin suositetaan, ettei suotimen ominaislämpötila saisi näytteenoton aikana olla alle 293 K (20 °C).

Kun moottorin kuormitus on suuri, edellä mainitut osat voi jäähdyttää niihin puuttumattomilla välineillä, kuten kiertopuhaltimella, kunhan jäähdytysväliaineen lämpötila ei ole alle 293 K (20 °C).

LIITE VI

EY-TYYPIHYVÄKSYNTÄTODISTUS

(Malli)

Hallintoviran-
omaisen leima

Tämä ilmoitus koskee:

— tyyppihyväksyntää/jatkamista/hylkäämistä/peruutusta⁽¹⁾, jonka kohteena on tyyppihyväksyntä

moottorityypille tai moottoriperhetyypeille, koskien ilmaa pilaavia päästöjä direktiivin 95/.../EY mukaan, viimeksi direktiivillä .../EY korjattuna.

ETY-tyyppihyväksyntä n:o: Jatko n:o:

Jatkon syy (jos soveltuu):

OSA I

0. Yleistä

0.1. Merkki (yrityksen nimi):

0.2. Valmistajan nimitys perus- ja (jos soveltuu) perheen moottorityyp(e)ille⁽¹⁾:

0.3. Valmistajan tyyppikoodaus moottorimerkinnän mukaan:

Sijaintipaikka:

Kiinnitystapa:

0.4. Niiden koneiden erittely, joiden voimanlähteeksi moottori tulee⁽²⁾:

0.5. Valmistajan nimi ja osoite:

Valmistajan valtuuttaman edustajan (jos on) nimi ja osoite:

0.6. Moottorin tunnusnumeron paikka, koodi ja kiinnitysmenelmä:

0.7. ETY-hyväksyntämerkin paikka ja kiinnitysmenelmä:

0.8. Kokoonpanotehtaan (tehtaiden) osoite (osoitteet):

OSA II

1. Käyttörajoitus (jos on):

1.1. Noudatettavat erityisehdot moottori(e)n asentamiseksi koneeseen:

1.1.1. Suurin sallittu imualipaine: kPa

1.1.2. Suurin sallittu vastapaine: kPa

2. Kokeiden suorittamisesta vastaava tekninen palvelu⁽³⁾:

3. Koeraportin päivämäärä:

⁽¹⁾ Pyyhitään yli tarpeen mukaan.⁽²⁾ Tämän direktiivin liitteen I, osan 1 määritelmän mukaan (esim. A).⁽³⁾ Merkitse EI silloin, kun hyväksyntäviranomaisen on itse suorittanut kokeet.

4. Koeraportin numero:
5. Allekirjoittanut todistaa täten liitteenä olevan, edellä kuvattu(j)a moottoria (moottoreita) koskevassa tiedotusasiakirjassa olevan valmistajan kuvauksen päikkansapitävyyden ja sen, että liitteenä olevat koetulokset ovat sovellettavissa tyyppiin. Näyte (näytteet) ovat hyväksyntäviranomaisen valitsema ja valmistaja on alistanut (perus)moottorityypin(tyypit) kokeisiin⁽¹⁾.

Tyypin hyväksyntä myönnetään/evätään/peruutetaan⁽²⁾:

Paikka:

Päiväys:

Allekirjoitus:

Liitteet: Tiedotuspaketti

Koetulokset (katso liitteestä)

Korrelaatiotutkimus koskien niitä näytteenottojärjestelmiä, jotka poikkeavat viitejärjestelmistä⁽²⁾ (soveltuvin osin)

Lisäys 1

KOETULOKSET

1. Koke(id)en suoritusta koskevat tiedot⁽³⁾:
- 1.1. Kokeessa käytetty vertailupolttoaine
- 1.1.1. Setaaniluku:
- 1.1.2. Rikkipitoisuus:
- 1.2. Voiteluaine
- 1.2.1. Merkki (merkit):
- 1.2.2. Tyyppi (tyypit):
- (ilmoita öljyn prosenttiosuus, jos voiteluainetta ja polttoainetta on sekoitettu)
- 1.3. Moottorin käyttämät laitteet (soveltuvin osin)
- 1.3.1. Yksityiskohtien numerointi ja tunnistus:
- 1.3.2. Tehon kulutus ilmoitetuilla moottorin käyntinopeuksilla (valmistajan erittelyn mukaan):

Laitteet	Moottorin eri käyntinopeuksien käytämä teho P_{AE} (kW) ⁽¹⁾	
	Välitaso	Ominais-teho
Yhteensä		

⁽¹⁾ Jos perusmoottoreita on useita, merkintä on tehtävä jokaisesta.

⁽¹⁾ Pyyhitään yli tarpeen mukaan.

⁽²⁾ Eritelty liitteen I kappaleessa 4.2.

⁽³⁾ Ei saa olla yli 10 % kokeessa mitatusta rehosta.

1.4. Moottorin suoritusarvot

1.4.1. Moottorin käyntinopeudet:

Joutokäynti: r/min

Välitaso: r/min

Ominaispyörimisnopeus: r/min

1.4.2. Moottorin teho⁽¹⁾

Tilanne	Moottorin eri käyntinopeuksia vastaava teho (kW)	
	Välitaso	Ominais-teho
Maksimiteho testattuna kokeessa (P_M) (kW) (a)		
Tämän lisäyksen kappaleen 1.3.2. tai liitteen III kappaleen 2.8. mukaisen moottorin käyttämän laitteiston vaatima teho (P_{AE}) (kW) (b)		
Liitteen I kappaleen 2.4. spesifioima moottorin nettoteho (kW) (c)		
c = a + b		

1.5. Päästötasot

1.5.1. Dynamometrin asetus (kW)

Kuormitus-%	Dynamometrin asetus (kW) moottorin eri käyntinopeuksilla	
	Välitaso	Ominais-teho
10	XXXXXXXX	
50		
75		
100		

1.5.2. 8 toimintatavan päästökokeen tulokset:

CO: g/kWh

HC: g/kWh

NO_x: g/kWh

Hiukkaset: g/kWh

1.5.3. Kokeessa käytetty näytteenottojärjestelmä:

1.5.3.1. Kaasupäästöt⁽²⁾:1.5.3.2. Hiukkaset⁽²⁾:1.5.3.2.1. Menetelmä⁽³⁾: Yksi suodin/monta suodinta⁽¹⁾ Korjaamaton teho mitattuna liitteen I kappaleen 2.4. määräysten mukaisesti.⁽²⁾ Ilmoita liitteen V kappaleen 1 määrittelemät kuviodien numerot.⁽³⁾ Tarpeeton ylipyyhitään.

LIITE VII

HYVÄKSYNTÄTODISTUSTEN NUMEROINTIJÄRJESTELMÄ

(katso 4 artikla, kappale 2)

1. Numeron tulee sisältää 5 osaa erotettuna merkillä "*".

Osa 1: Pieni kirjain "e" ja sen jälkeen hyväksynnän julkaiseman jäsenvaltion erottava(t) kirjain (kirjaimet) tai numero:

1 Saksa	13 Luxemburg
2 Ranska	17 Suomi
3 Italia	18 Tanska
4 Ruotsi	21 Portugali
5 Alankomaat	EL Kreikka
6 Belgia	IRL Irlanti
9 Espanja	
11 Yhdistynyt kuningaskunta	
12 Itävalta	

Osa 2: Tämän direktiivin numero. Koska se sisältää erilaisia täytäntöönpanopäivämääriä ja erilaisia teknisiä normeja, siihen lisätään kaksi aakkosten kirjainta. Nämä merkit viittaavat erilaisiin ankaruusvaiheiden soveltamispäivämääriin ja moottorien soveltavuuteen liikkuvan koneen erilaisiin spesifikaatioihin sillä perusteella, jolla tyyppihyväksyntä on myönnetty. Ensimmäinen merkki on määritetty 9 artiklassa. Toinen merkki on määritetty liitteen I osassa 1, koskien liitteen III, osan 3.6. määrittelemää koetapaa.

Osa 3: Hyväksymiseen sovellettavan, viimeksi tehdyn direktiivin korjauksen numero. Soveltuvien osin on lisättävä vielä kaksi kirjainmerkkiä, riippuen osan 2 kuvaamista ehdoista, vaikka johtuen uusista parametreista vain yksi merkki olisi muutettava. Ellei näihin merkkeihin kohdistu mitään muutosta, ne on jätettävä pois.

Osa 4: 4-numeroinen peräkkäisyysnumero (etunollat sopivuuden mukaan) ilmaisemaan perushyväksynnän numeroa. Numerosarjan on alettava 0001:stä kutakin perushyväksyntänumeroa varten.

Osa 5: 2-numeroinen peräkkäisyysnumero (etunolla sovelluksen mukaan) ilmaisemaan jatkoaikaa. Numerosarjan on alettava 01:stä kutakin perushyväksyntänumeroa varten.

2. Esimerkki kolmannelta hyväksynnästä (toistaiseksi ilman jatkoaikaa), vastaten hakemuspäivämäärää A (vaihe I, ylempi tehoalue) ja hakemusta koskien liikkuvan kaluston moottorispesifikaatiota A, esitetty Yhdistyneessä kuningaskunnassa:


e 11*95/...AA*00/000XX*0003*00

3. Esimerkki toisesta jatkosta neljanteen hyväksymiseen vastaten hakemuspäivää E (vaihe II, keskitehoalue), koskien samaa konespesifikaatiota (A), esitetty Saksassa:

e 1*95/...EA*00/000XX*0004*02

LIITE VIII

LUETTELO JULKAISTUISTA MOOTTORI(PERHE)TYYPPIHYVÄKSYNNÖISTÄ



Hallintoviran-
omaisen leima

Luettelonumero:

Kattaa ajan

Kustakin hyväksynnästä, hylkäämisestä tai peruutuksesta on ilmoitettava seuraavat tiedot edellä mainittuna aikana:

Valmistaja:

Hyväksyntänumero:

Jatkoajan syy (jos soveltuu):

Merkki:

Moottorin/moottoriperheen tyyppi⁽¹⁾:

Julkaisupäivä:

Ensimmäinen julkaisupäivä (jatkoajan tapauksessa):

⁽¹⁾ Tarpeeton ylippyhitään

LIITE IX

LUETTELO TUOTETUISTA MOOTTOREISTA



Luettelonumero:

Kattaa ajan

Seuraavat edellä mainittuna kautena tämän direktiivin vaatimusten mukaisesti tuotettujen moottorien tunnistusnumeroita, tyyppejä, perheitä ja tyyppihyväksymisnumeroita koskevat tiedot on ilmoitettava:

Valmistaja:

Merkki:

Hyväksyntänumero:

Moottoriperheen nimi⁽¹⁾:

Moottorin tyyppi: 1: 2: n:

Moottorin tunnus- ... 001 ... 001 ... 001
numerot:

 ... 002 ... 002 ... 002

 . . .
 . . .
 . . .

 m p q

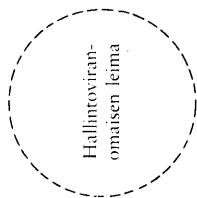
Julkaisupäivä:

Ensimmäinen julkaisupäivä (lisäystapauksessa):

⁽¹⁾ Jätä soveltuvin osin täyttämättä; esimerkki esittää moottoriperheen, johon kuuluu 'n' erilaista moottorityyppiä, joista on tuotettu yksiköitä, joiden tunnusnumerot ovat:
alkaen ... 001 ... m saakka tyyppiä 1
alkaen ... 001 ... p saakka tyyppiä 2
alkaen ... 001 ... q saakka tyyppiä n

LIITE X

TYYPPIHYVÄKSYTTYJEN MOOTTORIEN TIETOLIUSKA



n:o	todistuksen päivä-määrä	valmistaja	tyyppi/perhe	jäähdytys-aine ⁽¹⁾	moottorin kuvaus							päästöt (g/kWh)								
					sylinterien lukumäärä	iskutila-vuus (cm ³)	teho (kW)	nimellis-pyör.nop. (min ⁻¹)	palami-nen ⁽²⁾	jälki-käsitely ⁽³⁾	PT	NO _x	CO	HC						

⁽¹⁾ Neste tai ilma

⁽²⁾ Lyhenteet: DI = suora ruiskutus, PC = esi/pyörrekammio, NA = vapaasti hengittävä, TC = turbohdettu, TCA = turbohdettu ja välijäähdytetty. Esimerkkejä: DI NA, DI TC, DI TCA, PC NA, PC TC, PC TCA

⁽³⁾ Lyhenteet: CAT = katalysaattori, PT = hiukkasloukku, EGR = pakokaasun kierrätys