DIREKTIIVIT

KOMISSION DIREKTIIVI 2012/46/EU,

annettu 6 päivänä joulukuuta 2012,

liikkuviin työkoneisiin asennettavien polttomoottoreiden kaasu- ja hiukkaspäästöjen torjuntatoimenpiteitä koskevan jäsenvaltioiden lainsäädännön lähentämisestä annetun Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin 97/68/EY muuttamisesta

(ETA:n kannalta merkityksellinen teksti)

EUROOPAN KOMISSIO, joka

ottaa huomioon Euroopan unionin toiminnasta tehdyn sopimuksen,

ottaa huomioon liikkuviin työkoneisiin asennettavien polttomoottoreiden kaasu- ja hiukkaspäästöjen torjuntatoimenpiteitä koskevan jäsenvaltioiden lainsäädännön lähentämisestä 16 päivänä joulukuuta 1997 annetun Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin 97/68/EY ([1]) ja erityisesti sen 14 artiklan,

sekä katsoo seuraavaa:

(1) Liikkuviin työkoneisiin asennettavien polttomoottoreiden kaasu- ja hiukkaspäästöjen torjuntatoimenpiteitä koskevan jäsenvaltioiden lainsäädännön lähentämisestä annetun direktiivin 97/68/EY muuttamisesta 21 päivänä huhtikuuta 2004 annetulla Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivillä 2004/26/EY ([2]) lisättiin direktiiviin 97/68/EY uudet päästövaiheet III A, III B ja IV, jotta voidaan parantaa ympäristönsuojelua ja suojella ihmisten terveyttä. Testimenetelmiä on muutettu vastaavasti; ensin direktiivillä 2004/26/EY ja myöhemmin liikkuviin työkoneisiin asennettavien polttomoottoreiden kaasu- ja hiukkaspäästöjen torjuntatoimenpiteitä koskevan jäsenvaltioiden lainsäädännön lähentämisestä annetun Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin 97/68/EY muuttamisesta 31 päivänä maaliskuuta 2010 annetulla komission direktiivillä 2010/26/EU ([3]).

(2) Vaiheen IV raja-arvot tulevat pakollisiksi 1 päivästä tammikuuta 2013 myönnettävissä tyyppihyväksynnissä luokan Q moottoreiden osalta ja 1 päivästä lokakuuta 2013 myönnettävissä tyyppihyväksynnissä luokan R moottoreiden osalta. Moottoriajoneuvojen ja moottorien tyyppihyväksynnästä raskaiden hyötyajoneuvojen päästöjen osalta (Euro VI) ja ajoneuvojen korjaamiseen ja huoltamiseen tarvittavien tietojen saatavuudesta ja asetuksen (EY) N:o 715/2007 ja direktiivin 2007/46/EY muuttamisesta sekä direktiivien 80/1269/ETY, 2005/55/EY ja 2005/78/EY kumoamisesta 18 päivänä kesäkuuta 2009 annetun Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksen (EY) N:o 595/2009 ([4]) soveltamisesta saatujen kokemusten perusteella on todettu tiettyjä puutteita vaiheen IV moottoreita koskevissa testivaatimuksissa. Jotta luokkiin Q ja R kuuluvien vaiheen IV moottoreiden tyyppihyväksyntä olisi mahdollista, kun otetaan huomioon tekniikan kehitys, ja jotta pystyttäisiin lisäämään maailmanlaajuista yhdenmukaistamista, on tarpeen tarkistaa ja täydentää tiettyjä direktiivin 97/68/EY säännöksiä. Se on tarpeen myös testitulosten tulkinnanvaraisuuden pienentämiseksi ja moottoreiden päästöjen arviointivirheiden rajoittamiseksi.

(3) Direktiivillä 2010/26/EU otettiin käyttöön säännöksiä, jotka koskevat typen oksidien poistamista ja jotka ovat tarpeen, jotta vaiheiden III B ja IV moottoreita koskevien uusien päästöarvojen edellyttämät kehittyneet jälkikäsittelyjärjestelmät toimisivat asianmukaisesti. Jotta erityisesti vältetään se, että toimijat kiertäisivät päästörajojen noudattamista, on aiheellista täydentää typen oksidien poistoa koskevia säännöksiä ottamalla käyttöön käyttäjän varoitusjärjestelmä, joka perustuu vastaaviin säännöksiin asetuksessa (EY) N:o 595/2009 raskaiden hyötyajoneuvojen päästöjen (Euro VI) osalta, yhdistettynä kaksivaiheiseen käyttäjän toimenpiteitä vaativaan järjestelmään, joka merkittävästi heikentää laitteiston suorituskykyä ja näin vahvistaa vaatimusten noudattamista.

(4) Elektronisesti ohjattujen moottoreiden käyttöönoton myötä on tarpeen sopeuttaa testimenettelyä, jotta varmistetaan, että moottoritestit kuvastavat paremmin todellisia käyttöolosuhteita, mikä myös estää päästövaatimusten kiertämistä (testisyklissä huijaaminen). Tämän vuoksi tyyppihyväksynnän aikana olisi osoitettava testatun moottorin vaatimustenmukaisuus toiminta-alueella, joka on valittu standardin ISO 8178 pohjalta. On myös tarpeen täsmentää moottorin toimintaolosuhteet, joissa kyseiset testit tehdään, ja mukauttaa ominaispäästöjen laskentamenetelmiä, jotta ne vastaavat raskaiden hyötyajoneuvojen vaatimuksia (Euro VI), sekä sopeuttaa ne unionin tärkeimpien kauppakumppaneiden sääntöjä vastaaviksi.

([1]) EYVL L 59, 27.2.1998, s. 1.
([2]) EUVL L 146, 30.4.2004, s. 1.
([3]) EUVL L 86, 1.4.2010, s. 29.
([4]) EUVL L 188, 18.7.2009, s. 1.

(5) Direktiivissä 97/68/EY edellytetään, että valmistaja ilmoittaa moottorin päästöarvot määritetyissä ympäristön vertailuolosuhteissa, jotka liittyvät korkeuteen tai paineeseen ja lämpötilaan. On aiheellista laajentaa lämpötilaa/painetta ja korkeutta koskevia kriteerejä ja mukauttaa säännökset vastaamaan lähemmin raskaiden Euro VI -moottoreiden vaatimuksia, jotta ne kuvastaisivat paremmin moottoreiden todellista käyttöä.

(6) Myös kestävyysvaatimuksia olisi tarkistettava, jotta taataan päästöjen vähentämisen tehokkuus, kun moottori on käytössä. Vaiheen IV moottoreihin ja niiden jälkikäsittelyjärjestelmiin liittyvien teknisten muutosten vuoksi direktiivissä 97/68/EY vahvistetut kestävyyssäännökset eivät sovellu tällaisille moottoreille, ja näin ollen direktiiviin 97/68/EY olisi liitettävä säännöksiä, jotka pohjautuvat raskaita Euro VI -moottoreita koskeviin asetuksen (EY) N:o 595/2009 säännöksiin.

(7) Yhdistyneiden kansakuntien Euroopan talouskomissio on hyväksynyt maailmanlaajuisesti yhdenmukaistetun testimenettelyn vaiheen IV moottoreille (UN/ECE-säännön nro 96 muutossarja 03). On aiheellista säätää, että mainittua menettelyä sovelletaan myös tällaisten moottoreiden testaukseen unionissa.

(8) Direktiivissä 97/68/EY säädetään, että unionin muun erityislainsäädännön tai UN/ECE:n erityissääntöjen nojalla myönnetyt hyväksynnät vastaavat kyseisen direktiivin nojalla myönnettyjä tyyppihyväksyntiä. Viittaukset säädöksiin, jotka katsotaan vastaaviksi, olisi muutettava vastaamaan nyt voimassa olevia toisintoja. Raskaiden Euro VI -moottoreiden osalta on tarpeen täsmentää, että vastaavuus voidaan saavuttaa vain, jos noudatetaan tiettyjä käyttäjän toimenpiteitä vaativan järjestelmän mukaisia lisävaatimuksia.

(9) Ilmoitus hiilidioksidipäästöistä (CO_2) antaa lisätietoa moottorin suorituskyvystä. Moottoreiden testisyklien hiilidioksidipäästöjen ilmoittaminen kuuluu osana asetuksen (EY) N:o 595/2009 säännöksiin, jotka koskevat raskaita hyötyajoneuvoja (Euro VI ja Environmental Protection Agency (EPA) 40CFR Greenhouse Gas Emissions Standards). Tämän vuoksi on aiheellista sisällyttää tällaiset säännökset myös direktiiviin 97/68/EY.

(10) Direktiiviin 97/68/EY ei sisälly erityisvaatimuksia kampikammiopäästöistä, jotka ovat moottorin sekundaarisia päästöjä. Tulkintaongelmien välttämiseksi on tarpeen selventää, miten kampikammiopäästöt on otettava huomioon, kun arvioidaan päästötestin läpäisemistä. Tällaiset säännökset olisi mukautettava raskaiden ajoneuvojen Euro VI -säännöksiin ja Yhdysvaltojen Tier 4 -säännöksiin (EPA 40CFR part 1039).

(11) Direktiivin 97/68/EY mukaan moottorit luokitellaan erilaisiin moottorin teholuokkiin moottorin nettotehon mukaisesti ja näin ollen myös päästörajoja koskevien vaatimusten osalta. Uusien elektronisesti ohjattujen moottoreiden myötä moottorin enimmäisteho voi olla muu kuin moottorin nimellisteho. Jotta varmistetaan päästövaatimusten täyttyminen, moottorin tehoksi olisi katsottava moottorin enimmäisteho.

(12) Direktiivissä 97/68/EY vahvistettuja ilmoituslomakkeita olisi päivitettävä, jotta ne vastaavat tekniikan kehitystä ja tehtyjä muutoksia. Uusien asiakirjojen pitäisi mahdollistaa kattava raportointi.

(13) Sen vuoksi direktiiviä 97/68/EY olisi muutettava.

(14) Selittävistä asiakirjoista 28 päivänä syyskuuta 2011 annetun jäsenvaltioiden ja komission yhteisen poliittisen lausuman mukaisesti jäsenvaltiot ovat sitoutuneet perustelluissa tapauksissa liittämään ilmoitukseen toimenpiteistä, jotka koskevat direktiivin saattamista osaksi kansallista lainsäädäntöä, yhden tai useamman asiakirjan, joista käy ilmi direktiivin osien ja kansallisen lainsäädännön osaksi saattamiseen tarkoitettujen välineiden vastaavien osien suhde.

(15) Tässä direktiivissä säädetyt toimenpiteet ovat direktiivin 97/68/EY 15 artiklan nojalla toimivaltaisen moottoriajoneuvoja käsittelevän teknisen komitean lausunnon mukaiset,

ON HYVÄKSYNYT TÄMÄN DIREKTIIVIN:

1 artikla

Direktiivin 97/68/EY muuttaminen

Muutetaan direktiivi 97/68/EY seuraavasti:

1) Muutetaan liite I tämän direktiivin liitteen I mukaisesti.

2) Muutetaan liite II tämän direktiivin liitteen II mukaisesti.

3) Muutetaan liite III tämän direktiivin liitteen III mukaisesti.

4) Muutetaan liite VI tämän direktiivin liitteen IV mukaisesti.

5) Muutetaan liite VII tämän direktiivin liitteen V mukaisesti.

6) Korvataan liite XI tämän direktiivin liitteessä VI olevalla tekstillä.

7) Korvataan liite XII tämän direktiivin liitteessä VII olevalla tekstillä.

2 artikla

Saattaminen osaksi kansallista lainsäädäntöä

1. Jäsenvaltioiden on saatettava tämän direktiivin noudattamisen edellyttämät lait, asetukset ja hallinnolliset määräykset voimaan viimeistään 21 päivänä joulukuuta 2013. Niiden on viipymättä toimitettava komissiolle kirjallisina nämä säännökset.

Näissä jäsenvaltioiden antamissa säännöksissä on viitattava tähän direktiiviin, tai niihin on liitettävä tällainen viittaus, kun ne virallisesti julkaistaan. Jäsenvaltioiden on säädettävä siitä, miten viittaukset tehdään.

2. Jäsenvaltioiden on toimitettava tässä direktiivissä tarkoitetuista kysymyksistä antamansa keskeiset kansalliset säännökset kirjallisina komissiolle.

3 artikla

Voimaantulo

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

4 artikla

Osoittaminen

Tämä direktiivi on osoitettu jäsenvaltioille.

Tehty Brysselissä 6 päivänä joulukuuta 2012.

Komission puolesta
Puheenjohtaja
José Manuel BARROSO

LIITE I

Muutetaan direktiivin 97/68/EY liite I seuraavasti:

1) Lisätään 3.2.3 ja 3.2.4 kohta seuraavasti:

"3.2.3 roomalaisilla numeroilla ilmaistu, suluissa oleva päästövaiheen numero, jonka on oltava selvästi näkyvillä ja sijaittava lähellä tyyppihyväksyntänumeroa,

3.2.4 sulkuihin merkityt kirjaimet SV, joilla viitataan tuotantomääriltään pieneen moottoreiden valmistajaan ja jotka on sijoitettava selvästi näkyville ja lähelle tyyppihyväksyntänumeroa jokaisessa 10 artiklan 4 kohdassa vahvistetun pieniä tuotantomääriä koskevan poikkeuksen nojalla markkinoille saatetussa moottorissa."

2) Korvataan 8.3.2.2 kohta seuraavasti:

"8.3.2.2. Vaiheisiin III B ja IV sovellettavat tarkastusolosuhteet ovat seuraavat:

a) tarkastusolosuhteet vaiheen III B moottoreille:

i) korkeus enintään 1 000 metriä (tai vastaava ilmanpaine 90 kPa);

ii) ympäristön lämpötila 275–303 K (2–30 °C);

iii) moottorin jäähdytysnesteen lämpötila yli 343 K (70 °C).

Kun päästöjenrajoituksen lisästrategia aktivoituu moottorin toimiessa i, ii ja iii alakohdassa esitetyissä tarkastusolosuhteissa, strategian on aktivoiduttava vain poikkeuksellisesti.

b) tarkastusolosuhteet vaiheen IV moottoreille:

i) ilmanpaine vähintään 82,5 kPa;

ii) ympäristön lämpötila:

— vähintään 266 K (-7 °C);

— enintään seuraavasta yhtälöstä saatava lämpötila määritellyssä ilmanpaineessa: $T_c = -0{,}4514 \cdot (101{,}3 - p_b) + 311$, jossa: T_c on laskettu ympäristön ilman lämpötila, K ja P_b on ilmanpaine, kPa.

iii) moottorin jäähdytysnesteen lämpötila yli 343 K (70 °C).

Kun päästöjenrajoituksen lisästrategia aktivoidaan moottorin toimiessa i, ii ja iii alakohdassa esitetyissä tarkastusolosuhteissa, strategian on aktivoiduttava vain poikkeuksellisesti, kun se on osoitettu tarpeelliseksi 8.3.2.3 kohdassa nimettyihin tarkoituksiin ja tyyppihyväksyntäviranomainen on sen hyväksynyt.

c) käyttö kylmässä lämpötilassa

Poiketen b alakohdan vaatimuksista pakokaasujen kierrätysjärjestelmällä (EGR-järjestelmä) varustetussa vaiheen IV moottorissa voidaan käyttää päästöjenrajoituksen lisästrategiaa, kun ympäristön lämpötila on pienempi kuin 275 K (2 °C) ja kun toinen seuraavista edellytyksistä täyttyy:

i) imusarjan lämpötila on enintään seuraavasta yhtälöstä saatava lämpötila: $IMT_c = P_{IM}/15{,}75 + 304{,}4$, jossa: IMT_c on laskettu imusarjan lämpötila, K ja P_{IM} on imusarjan absoluuttinen paine, kPa;

ii) moottorin jäähdytysnesteen lämpötila on enintään seuraavasta yhtälöstä saatava lämpötila: $ECT_c = P_{IM}/14{,}004 + 325{,}8$, jossa: ECT_c on laskettu moottorin jäähdytysnesteen lämpötila, K ja P_{IM} on imusarjan absoluuttinen paine, kPa."

3) Korvataan 8.3.2.3 kohdan b alakohta seuraavasti:

"b) toiminnan turvallisuuden vuoksi;"

4) Korvataan 8.4 kohdan otsikko seuraavasti:

"Vaiheen III B moottoreiden typen oksidien poistojärjestelmiä koskevat vaatimukset"

5) Lisätään 8.5, 8.6 ja 8.7 kohta seuraavasti:

"8.5 *Vaiheen IV moottoreiden typen oksidien poistojärjestelmiä koskevat vaatimukset*

8.5.1 Valmistajan on toimitettava tiedot, jotka kuvaavat täysin typen oksidien poistojärjestelmien toiminnalliset piirteet, käyttäen liitteen II lisäyksessä 1 olevassa 2 kohdassa ja liitteen II lisäyksessä 3 olevassa 2 kohdassa esitettyjä asiakirjoja.

8.5.2 Moottorin päästöjenrajoitusstrategian on oltava toimintakunnossa kaikissa ympäristöolosuhteissa, joita säännöllisesti esiintyy Euroopan unionin alueella, erityisesti alhaisissa ympäristön lämpötiloissa. Tämä vaatimus ei rajoitu niihin olosuhteisiin, joiden mukaisesti päästöjenrajoituksen perusstrategiaa on käytettävä 8.3.2.2 kohdan säännösten mukaisesti.

8.5.3 Valmistajan on osoitettava, että käytettäessä reagenssia ammoniakkipäästöt eivät tyyppihyväksyntämenettelyn NRTC- tai NRSC-kuumakäynnistyssyklin aikana ylitä keskiarvoa 10 ppm.

8.5.4 Jos liikkuvaan työkoneeseen asennetaan tai liitetään reagenssisäiliöt, säiliöiden sisältämästä reagenssista on voitava ottaa näyte. Näytteenottopisteen on oltava helposti saavutettavissa ilman erikoistyökalujen tai -laitteiden käyttöä.

8.5.5 Tyyppihyväksyntä on 4 artiklan 3 kohdan mukaisesti myönnettävä seuraavilla edellytyksillä:

a) jokaiselle liikkuvan työkoneen käyttäjälle on tarjottava kirjalliset huolto-ohjeet;

b) alkuperäiselle laitevalmistajalle (OEM) on toimitettava moottorin asennusasiakirjat, myös päästöjenrajoitusjärjestelmästä, joka on osa hyväksyttyä moottorityyppiä;

c) alkuperäiselle laitevalmistajalle (OEM) on tarjottava ohjeet käyttäjän varoitusjärjestelmää, käyttäjän toimenpiteitä vaativaa järjestelmää ja (tarvittaessa) reagenssin jäätymissuojausta varten;

d) on sovellettava tämän liitteen lisäyksessä 1 esitettyjä säännöksiä, jotka koskevat käyttäjän ohjeita, asennusasiakirjoja, käyttäjän varoitusjärjestelmää, käyttäjän toimenpiteitä vaativaa järjestelmää ja reagenssin jäätymissuojausta.

8.6 *Valvonta-alue vaihetta IV varten*

Tämän liitteen 4.1.2.7 kohdan mukaisesti vaiheen IV moottoreiden osalta liitteen I lisäyksessä 2 määritellyltä valvonta-alueelta kerätyt näytteet voivat ylittää enintään 100 prosenttia tämän liitteen taulukossa 4.1.2.6 annetut päästöjen raja-arvot.

8.6.1 Demonstrointivaatimukset

Teknisen tutkimuslaitoksen on testausta varten valittava satunnaisesti enintään kolme kuormaa ja nopeuspistettä valvonta-alueella. Teknisen tutkimuslaitoksen on myös määritettävä testipisteiden satunnainen järjestys. Testi tehdään NRSC:n keskeisten vaatimusten mukaisesti, mutta kukin testipiste arvioidaan erikseen. Kunkin testipisteen on täytettävä 8.6 kohdassa määritetyt raja-arvot.

8.6.2 Testausvaatimukset

Testi tehdään välittömästi erillisten moodien testisyklien jälkeen liitteessä III kuvatulla tavalla.

Jos valmistaja kuitenkin liitteessä III olevan 1.2.1 kohdan mukaisesti haluaa käyttää UN/ECE-säännön nro 96, muutossarja 03, liitteessä 4B annettua menettelyä, testi on toteutettava seuraavasti:

a) testi on toteutettava välittömästi erillisten moodien testisyklien jälkeen, jotka on kuvattu UN/ECE-säännön nro 96, muutossarja 03, liitteessä 4B olevan 7.8.1.2 kohdan a–e alakohdassa, mutta ennen f alakohdan testien jälkeisiä menettelyitä tai tapauksen mukaan UN/ECE-säännön nro 96, muutossarja 03, liitteessä 4B olevan 7.8.2.2 kohdan a–d alakohdan mukaisen RMC-testin (Ramped Modal Cycle) jälkeen mutta ennen e alakohdan testien jälkeisiä menettelyitä.

b) testit on toteutettava UN/ECE-säännön nro 96, muutossarja 03, liitteessä 4B olevan 7.8.1.2 kohdan b–e alakohdan vaatimusten mukaisesti käyttämällä monen suodattimen menetelmää (yksi suodatin kullekin testipisteelle) kaikkien kolmen valitun testipisteen osalta;

c) ominaispäästöarvot on laskettava (g/kWh) kullekin testipisteelle;

d) päästöarvot voidaan laskea moolipohjalta käyttämällä lisäystä A.7 tai massapohjalta käyttämällä lisäystä A.8, mutta niiden olisi oltava yhdenmukaisia erillisen moodin testissä tai RMC-testissä käytetyn menetelmän kanssa;

e) kaasujen summalaskelmissa N_{mode} asetetaan arvoon 1 ja käytetään painotuskerrointa 1;

f) hiukkaslaskelmissa käytetään monen suodattimen menetelmää ja summalaskelmissa N_{mode} asetetaan arvoon 1 ja käytetään painotuskerrointa 1.

8.7 *Kampikammiopäästöjen tarkastaminen vaiheen IV moottoreista*

8.7.1 Kampikammiopäästöjä ei saa vapautua suoraan ympäristöön lukuun ottamatta 8.7.3 kohdassa tarkoitettua poikkeusta.

8.7.2 Moottoreista voi olla kampikammiopäästöjä, jotka tulevat pakojärjestelmään ennen mitään pakokaasujen jälkikäsittelyä kaiken toiminnan aikana.

8.7.3 Turboahtimilla, pumpuilla, puhaltimilla tai imuilman ahtimilla varustetut moottorit voivat vapauttaa kampikammiopäästöjä ympäristöön. Tässä tapauksessa kampikammiopäästöt on lisättävä pakokaasupäästöihin (joko fyysisesti tai matemaattisesti) koko päästötestauksen ajan tämän jakson 8.7.3.1 kohdan mukaisesti.

8.7.3.1 Kampikammiopäästöt

Kampikammiopäästöjä ei saa vapautua suoraan ympäristöön lukuun ottamatta seuraavaa poikkeusta: turboahtimilla, pumpuilla, puhaltimilla tai imuilman ahtimilla varustetut moottorit voivat vapauttaa kampikammiopäästöjä ympäristöön, jos päästöt lisätään pakokaasupäästöihin (joko fyysisesti tai matemaattisesti) koko päästötestauksen ajan. Tätä poikkeusta hyödyntävien valmistajien on asennettava moottorit siten, että kaikki kampikammiopäästöt voidaan ohjata päästöjen näytteenottojärjestelmään. Tämän kohdan soveltamista varten kampikammiopäästöjä, jotka koko toiminnan ajan ohjataan pakojärjestelmään ennen pakokaasujen jälkikäsittelyä, ei katsota suoraan ympäristöön vapautetuiksi.

Avoimet kampikammiopäästöt on ohjattava pakojärjestelmään päästöjen mittaamista varten seuraavasti:

a) Putkimateriaalien on oltava sileäseinäisiä, sähköä johtavia ja kampikammiopäästöjen kanssa reagoimattomia. Putkien on oltava mahdollisimman lyhyitä.

b) Laboratoriossa kampikammiopäästöihin käytettävissä putkissa on oltava mahdollisimman vähän mutkia ja välttämättömien mutkien taivutussäteen on oltava mahdollisimman suuri.

c) Laboratoriossa kampikammiopäästöihin käytettävien putkien on täytettävä kampiakselin vastapainetta koskevat moottorin valmistajan vaatimukset.

d) Kampiakselin pakokaasujen johtamiseen käytettävä putki on yhdistettävä raakaan pakokaasuun mahdollisen jälkikäsittelyjärjestelmän jälkeen ja mahdollisen pakokaasun rajoituksen jälkeen sekä riittävän kauas näytteenottimien etupuolelle, jotta varmistetaan täydellinen sekoittuminen moottorin pakokaasuihin ennen näytteenottoa. Kampiakselin pakokaasujen johtamiseen käytettävän putken on ulotuttava vapaaseen pakokaasuvirtaan asti, jotta vältetään rajakerrosvaikutus ja edistetään sekoittumista. Kampiakselin pakokaasujen johtamiseen käytettävän putken aukko voidaan suunnata mihin suuntaan tahansa raakaan pakokaasuvirtaan nähden."

6) Lisätään 9 jakso seuraavasti:

"9. MOOTTORIN TEHOLUOKAN VALINTA

9.1 Jotta varmistetaan tämän liitteen 1 jakson A kohdan i ja iv alakohdassa määriteltyjen vaihtuvanopeuksisten moottoreiden vaatimustenmukaisuus tämän liitteen 4 kohdassa annettuihin päästörajoihin nähden, ne on jaettava teholuokkiin liitteessä I olevan 2.4 kohdan mukaisesti mitatun nettotehon korkeimman arvon perusteella.

9.2 Muille moottorityypeille käytetään nimellisnettotehoa."

7) Lisätään lisäys 1 ja lisäys 2 seuraavasti:

"Lisäys 1

Typen oksidien poistojärjestelmien oikean toiminnan varmistamiseen liittyvät vaatimukset

1. **Johdanto**

Tässä liitteessä vahvistetaan vaatimukset, jotka liittyvät typen oksidien poistojärjestelmien oikean toiminnan varmistamiseen. Liitteessä esitetään myös sellaisia moottoreita koskevat vaatimukset, joissa käytetään reagenssia päästöjen vähentämiseksi.

1.1 *Määritelmät ja lyhenteet*

'Typen oksidien poiston valvontajärjestelmällä (NCD)' tarkoitetaan moottorin sisäistä järjestelmää, jolla voidaan

a) havaita typen oksidien poistojärjestelmän vika;

b) määrittää typen oksidien poistojärjestelmän vian todennäköinen syy käyttämällä hyväksi tietokoneen muistiin tallennettuja tietoja ja/tai ilmoittaa tämä tieto laitteen ulkopuolella.

'Typen oksidien poistojärjestelmän toimintahäiriöllä (NCM)' tarkoitetaan yritystä muuttaa luvattomasti moottorin typen oksidien poistojärjestelmää tai järjestelmään vaikuttavaa virhetoimintaa, joka saattaa olla luvattoman muuttamisen seurausta; tällaisen toimintahäiriön katsotaan tässä direktiivissä edellyttävän varoituksen tai käyttäjän toimenpiteitä edellyttävän järjestelmän aktivointia, kun toimintahäiriö on havaittu.

'Vikakoodilla (DTC)' tarkoitetaan numero- tai kirjaintunnusta, joka ilmoittaa typen oksidien poistojärjestelmän toimintahäiriöstä tai luokittelee sen.

'Vahvistetulla ja aktiivisella vikakoodilla' tarkoitetaan vikakoodia, joka on tallennettuna muistissa, kunnes NCD-järjestelmä vahvistaa toimintahäiriön olemassaolon.

'Lukulaitteella' tarkoitetaan ulkoista testilaitetta, jota käytetään ulkoiseen viestintään NCD-järjestelmän kanssa.

'NCD-moottoriperheellä' tarkoitetaan valmistajan tekemää ryhmitystä, johon kuuluvissa moottorijärjestelmissä on samat typen oksidien poistojärjestelmän toimintahäiriöiden (NCM) valvonta- ja havainnointimenetelmät.

2. **Yleiset vaatimukset**

Moottorijärjestelmä on varustettava typen oksidien poiston valvontajärjestelmällä (NCD), joka kykenee tunnistamaan tämän liitteen piiriin kuuluvat typen oksidien poistojärjestelmän toimintahäiriöt. Kaikki tämän kohdan piiriin kuuluvat moottorijärjestelmät on suunniteltava, rakennettava ja asennettava siten, että ne voivat täyttää nämä vaatimukset moottorin koko tavanomaisen käyttöiän sen tavanomaisissa käyttöoloissa. Tämän tavoitteen saavuttamisessa on hyväksyttävää, että moottoreissa, joita on käytetty pidempään kuin tämän direktiivin liitteen III lisäyksessä 5 olevassa 3.1 kohdassa täsmennetty käyttöikä, esiintyy jossain määrin typen oksidien poiston valvontajärjestelmän (NCD) suorituskyvyn ja herkkyyden heikentymistä siten, että tässä liitteessä täsmennetyt kynnysarvot voivat ylittyä, ennen kuin varoitusjärjestelmä ja/tai käyttäjän toimenpiteitä vaativa järjestelmä aktivoituvat.

2.1 *Vaaditut tiedot*

2.1.1 Jos päästöjenrajoitusjärjestelmässä tarvitaan reagenssia, valmistajan on ilmoitettava kyseisen reagenssin ominaisuudet, mukaan lukien reagenssin tyyppi, tiedot pitoisuudesta reagenssin ollessa liuoksena, käyttölämpötilaa koskevat ehdot ja viittaukset kansainvälisiin standardeihin koostumuksen ja laadun osalta liitteen II lisäyksessä 1 olevassa 2.2.1.13 kohdassa ja lisäyksessä 3 olevassa 2.2.1.13 kohdassa.

2.1.2 Hyväksyntäviranomaiselle on tyyppihyväksynnän yhteydessä toimitettava yksityiskohtaiset kirjalliset tiedot, joissa kattavasti kuvataan 4 kohdan mukaisen käyttäjän varoitusjärjestelmän ja 5 kohdan mukaisen käyttäjän toimenpiteitä vaativan järjestelmän toiminnalliset ominaisuudet.

2.1.3 Valmistajan on toimitettava asennusasiakirjat, joilla alkuperäisen laitevalmistajan käyttäminä varmistetaan, että moottori, mukaan luettuna hyväksyttyyn moottorityyppiin osana kuuluva päästöjenrajoitusjärjestelmä, toimii laitteeseen asennettuna yhdessä tarvittavien koneen osien kanssa tavalla, joka on tämän liitteen vaatimusten mukainen. Asiakirjoihin on sisällytettävä moottorijärjestelmää koskevat tarkat tekniset vaatimukset ja säännökset (ohjelmisto, laitteet ja viestintä), joita moottorijärjestelmän asianmukainen asentaminen koneeseen edellyttää.

2.2 *Käyttöedellytykset*

2.2.1 Typen oksidien poiston valvontajärjestelmän on toimittava seuraavissa olosuhteissa:

a) ympäristön lämpötila 266–308 K (–7 °C – +35 °C);

b) korkeus alle 1 600 metriä;

c) moottorin jäähdytysnesteen lämpötila yli 343 K (70 °C).

Tätä kohtaa ei sovelleta reagenssisäiliön täyttötason valvontaan, jonka on toimittava kaikissa olosuhteissa, joissa mittaaminen on teknisesti mahdollista (esimerkiksi kaikki olosuhteet, joissa nestemäinen reagenssi ei ole jäätynyt).

2.3 *Reagenssin jäätymissuojaus*

2.3.1 Voidaan käyttää lämmitettyä tai lämmittämätöntä reagenssisäiliötä ja annostusjärjestelmää. Lämmitetyn järjestelmän on oltava 2.3.2 kohdan vaatimusten mukainen. Lämmittämättömän järjestelmän on oltava 2.3.3 kohdan vaatimusten mukainen.

2.3.1.1 Lämmittämättömän reagenssisäiliön ja annostusjärjestelmän käytöstä on ilmoitettava koneen omistajalle tarkoitetuissa kirjallisissa ohjeissa.

2.3.2 Reagenssisäiliö ja annostusjärjestelmä

2.3.2.1 Jos reagenssi on jäätynyt, sen on oltava käytettävissä viimeistään 70 minuutin kulutta siitä, kun moottori on käynnistetty ympäristön lämpötilassa 266 K (–7 °C).

2.3.2.2 Lämmitetyn järjestelmän suunnittelupiirteet

Lämmitetty järjestelmä on suunniteltava siten, että se täyttää tässä jaksossa asetetut suorituskykyä koskevat vaatimukset, kun sitä testataan määritellyn menettelyn mukaisesti.

2.3.2.2.1 Reagenssisäiliötä ja annostusjärjestelmää on vakautettava lämpötilassa 255 K (–18 °C) 72 tunnin ajan tai kunnes reagenssi on kiinteää sen mukaan, kumpi tapahtuu ensin.

2.3.2.2.2 Edellä 2.3.2.2.1 kohdassa tarkoitetun vakautusjakson jälkeen moottori on käynnistettävä ja sitä on käytettävä ympäristön lämpötilassa, joka on enintään 266 K (–7 °C), seuraavasti:

a) 10–20 minuuttia joutokäyntiä,

b) tämän jälkeen enintään 50 minuuttia enintään 40 prosenttia enimmäiskuormasta.

2.3.2.2.3 Kun 2.3.2.2.2 kohdan mukainen testimenettely päättyy, reagenssin annostelujärjestelmän on oltava täysin toimintavalmis.

2.3.2.3 Suunnittelupiirteiden arviointi voidaan tehdä kylmässä testitilassa käyttämällä kokonaista konetta tai käyttämällä osia, jotka edustavat koneeseen asennettavaksi tarkoitettuja osia, tai kenttäkokeiden pohjalta.

2.3.3 Käyttäjän varoitusjärjestelmän ja käyttäjän toimenpiteitä vaativan järjestelmän aktivoituminen lämmittämättömässä järjestelmässä

2.3.3.1 Jäljempänä 4 kohdassa tarkoitetun käyttäjän varoitusjärjestelmän on aktivoiduttava, jos reagenssin annostusta ei tapahdu ympäristön lämpötilassa ≤ 266 K (–7 °C).

2.3.3.2 Jäljempänä 5.4 kohdassa tarkoitetun käyttäjän toimenpiteitä vaativan toisen vaiheen järjestelmän on aktivoiduttava, jos reagenssin annostusta ei tapahdu ympäristön lämpötilassa ≤ 266 K (–7 °C) viimeistään 70 minuutin kuluttua moottorin käynnistämisestä.

2.4 *Valvontavaatimukset*

2.4.1 Typen oksidien poiston valvontajärjestelmän (NCD) on kyettävä tunnistamaan tämän liitteen piiriin kuuluvat typen oksidien poistojärjestelmän toimintahäiriöt (NCM) tietokoneen muistiin tallennettujen valvontajärjestelmän vikakoodien avulla ja ilmoittamaan nämä tiedot pyynnöstä laitteen ulkopuolelle.

2.4.2 Vikakoodien (DTC) kirjaamista koskevat vaatimukset

2.4.2.1 Typen oksidien poiston valvontajärjestelmän on kirjattava vikakoodi jokaiselle erilliselle typen oksidien poistojärjestelmän toimintahäiriölle.

2.4.2.2 Moottoria käytettäessä typen oksidien poiston valvontajärjestelmän on 60 minuutin kuluessa pääteltävä, esiintyykö siinä havaittavissa oleva toimintahäiriö. Tässä vaiheessa tallennetaan ”vahvistettu ja aktiivinen” vikakoodi ja varoitusjärjestelmän on aktivoiduttava 4 kohdan mukaisesti.

2.4.2.3 Jos vaaditaan yli 60 minuutin käyntiaika, jotta monitorit voivat tarkasti todeta ja vahvistaa typen oksidien poistojärjestelmän toimintahäiriön (esim. tilastollisia menetelmiä käyttävät tai koneen nesteenkulutusta seuraavat monitorit), hyväksyntäviranomainen voi sallia pidemmän valvontajakson sillä edellytyksellä, että valmistaja perustelee pidemmän jakson tarpeellisuuden (esim. teknisillä syillä, kokeellisilla tuloksilla, yrityksen sisäisillä kokemuksilla).

2.4.3 Vikakoodien (DTC) poistamista koskevat vaatimukset

a) Typen oksidien poiston valvontajärjestelmä ei saa itse poistaa vikakoodeja tietokoneen muistista, ennen kuin kyseiseen vikakoodiin liittyvä vika on korjattu.

b) Typen oksidien poiston valvontajärjestelmä voi poistaa kaikki vikakoodit, kun moottorin valmistajan pyynnöstä toimittama järjestelmän oma lukulaite tai huoltotyökalu sitä pyytää tai käyttämällä moottorin valmistajan antamaa pääsykoodia.

2.4.4 Typen oksidien poiston valvontajärjestelmää ei saa ohjelmoida tai muutoin säätää siten, että sen aktivointi poistuu osittain tai kokonaan koneen iän mukaan moottorin todellisen käyttöiän aikana, eikä järjestelmä saa sisältää algoritmeja tai strategioita, joiden tehtävänä on alentaa typen oksidien poiston valvontajärjestelmän tehoa ajan mittaan.

2.4.5 Typen oksidien poiston valvontajärjestelmän kaikki uudelleenohjelmoitavat tietokonekoodit tai käyttöparametrit on suojattava luvattomilta muutoksilta.

2.4.6 NCD-moottoriperhe

Valmistajan tehtävänä on määritellä päästöihin liittyvän NCD-moottoriperheen kokoonpano. Moottorijärjestelmien ryhmitteleminen NCD-moottoriperheeksi edellyttää hyvää teknistä arviota ja hyväksyntäviranomaisen hyväksyntää.

Moottorit, jotka eivät kuulu samaan moottoriperheeseen, voivat kuitenkin kuulua samaan NCD-moottoriperheeseen.

2.4.6.1 NCD-moottoriperheen määrittävät muuttujat

NCD-moottoriperhe voidaan määritellä tärkeimpien suunnitteluparametrien avulla, joiden on oltava yhteiset saman perheen moottorijärjestelmille.

Jotta moottorijärjestelmien voidaan katsoa kuuluvan samaan NCD-moottoriperheeseen, niillä on oltava seuraavat samat perusparametrit:

a) päästöjenrajoitusjärjestelmä

b) NCD-valvonnan menetelmät

c) NCD-valvonnan perusteet

d) valvontaparametrit (esim. taajuus).

Valmistajan on osoitettava nämä yhtäläisyydet soveltuvan teknisen demonstraation tai muiden asianmukaisten menettelyjen avulla ja saatava esitykselle hyväksyntäviranomaisen hyväksyntä.

Valmistaja voi pyytää hyväksyntäviranomaiselta hyväksyntää NCD-järjestelmän valvonta- ja havaitsemismenetelmien pienille eroille, jotka johtuvat moottorijärjestelmän kokoonpanon eroavaisuuksista, jos valmistaja pitää näitä menetelmiä samanlaisina ja ne eroavat toisistaan ainoastaan siinä määrin, että ne sopivat tarkasteltavien komponenttien erityispiirteisiin (esim. koko, pakokaasuvirta) tai niiden yhtäläisyydet ovat hyvän teknisen arvion mukaan perusteltuja.

3. **Kunnossapitovaatimukset**

3.1 Valmistajan on huolehdittava siitä, että kaikille uusien moottoreiden tai koneiden omistajille annetaan päästöjenrajoitusjärjestelmää ja sen oikeata toimintaa koskevat kirjalliset ohjeet.

Ohjeissa on ilmoitettava, että jos päästöjenrajoitusjärjestelmä ei toimi asianmukaisesti, käyttäjän varoitusjärjestelmä kertoo käyttäjälle ongelmasta, ja että jos varoitukseen ei reagoida, käyttäjän toimenpiteitä vaativa järjestelmä aktivoituu ja estää koneen toiminnan.

3.2 Ohjeissa on esitettävä vaatimukset, jotka koskevat moottoreiden asianmukaista käyttöä ja kunnossapitoa niiden päästöjenrajoituskyvyn ylläpitämiseksi ja tarvittaessa kuluvien reagenssien asianmukaista käyttöä.

3.3 Ohjeet on kirjoitettava selvästi ja muulla kuin teknisellä tavalla käyttäen samaa kieltä kuin liikkuvaan työkoneeseen tai moottoriin liittyvässä käyttäjän käsikirjassa.

3.4 Ohjeissa on ilmoitettava, onko käyttäjän lisättävä kuluvaa reagenssia tavanomaisten huoltojen välillä. Niissä on myös ilmoitettava reagenssin laatuvaatimukset. Lisäksi on annettava käyttäjälle ohjeet reagenssisäiliön täyttämisestä. Tiedoissa on myös esitettävä, kuinka paljon kyseinen moottorityyppi todennäköisesti kuluttaa reagenssia ja kuinka usein sitä tulisi lisätä.

3.5 Ohjeissa on ilmoitettava, että määrityksiä vastaavan reagenssin käyttö ja sen lisääminen tarvittaessa on välttämätöntä, jotta moottori olisi kyseiseen moottorityyppiin sovellettavien, tyyppihyväksynnän myöntämistä koskevien vaatimusten mukainen.

3.6 Ohjeissa on selitettävä, miten käyttäjän varoitusjärjestelmä ja käyttäjän toimenpiteitä vaativat järjestelmät toimivat. Lisäksi on selvitettävä, mitä vaikutuksia varoitusjärjestelmän huomiotta jättämisellä ja reagenssin lisäämättä jättämisellä tai ongelman korjaamatta jättämisellä on suorituskykyyn ja vikatietojen keruuseen.

4. **Käyttäjän varoitusjärjestelmä**

4.1 Koneessa on oltava visuaalinen varoitusjärjestelmä, joka kertoo käyttäjälle, että on havaittu ilmiö (reagenssitaso on alhainen, reagenssin laatu on väärä, annostelu on keskeytynyt tai järjestelmässä on 9 kohdalla täsmennetyn tyyppinen vika), joka johtaa siihen, että käyttäjän toimenpiteitä vaativa järjestelmä aktivoituu, ellei ongelmaa korjata ajoissa. Varoitusjärjestelmän on pysyttävä aktiivisena silloin, kun 5 kohdassa kuvattu käyttäjän toimenpiteitä vaativa järjestelmä on aktivoitunut.

4.2 Varoitus ei saa olla sama kuin varoitus, jota käytetään vikojen tai moottorin ylläpitotoimien ilmoittamiseen, mutta se voi käyttää samaa varoitusjärjestelmää.

4.3 Käyttäjän varoitusjärjestelmään voi kuulua yksi tai useampia merkkivaloja tai lyhyen viestin näyttö, joihin voi esimerkiksi sisältyä viestejä, joilla ilmaistaan selkeästi seuraavia:

— jäljellä oleva aika ennen käyttäjän toimenpiteitä vaativan ensimmäisen tai toisen vaiheen järjestelmän aktivoitumista,

— käyttäjän toimenpiteitä vaativan ensimmäisen tai toisen vaiheen järjestelmän vaikutustaso, esimerkiksi vääntömomentin alenemisen taso,

— olosuhteet, joissa ajoneuvon koneen toimintakyky voidaan palauttaa.

Viestin esittämiseen voidaan käyttää samaa järjestelmää kuin muihin kunnossapitotarkoituksiin liittyvien viestien esittämiseen.

4.4 Valmistajan valinnan mukaan varoitusjärjestelmään voi sisältyä äänimerkki käyttäjän huomion herättämiseksi. Käyttäjälle voidaan antaa mahdollisuus kytkeä äänimerkki pois päältä.

4.5 Käyttäjän varoitusjärjestelmän on aktivoiduttava 2.3.3.1, 6.2, 7.2, 8.4 ja 9.3 kohdan vaatimusten mukaisesti.

4.6 Käyttäjän varoitusjärjestelmän on kytkeydyttävä pois päältä, kun sen aktivoitumisen edellytykset ovat poistuneet. Käyttäjän varoitusjärjestelmä ei saa mennä automaattisesti pois päältä ilman, että sen aktivoitumisen syy on korjattu.

4.7 Varoitusjärjestelmän toiminta voidaan tilapäisesti keskeyttää muilla signaaleilla, jotka esittävät tärkeitä turvallisuuteen liittyviä viestejä.

4.8 Käyttäjän varoitusjärjestelmän aktivointi- ja deaktivointimenettelyjä koskevia lisätietoja annetaan 11 kohdassa.

4.9 Valmistajan on osana tämän direktiivin mukaista tyyppihyväksyntähakemusta demonstroitava käyttäjän varoitusjärjestelmän toiminta 11 kohdan mukaisesti.

5. **Käyttäjän toimenpiteitä vaativa järjestelmä**

5.1 Koneeseen on sisällyttävä käyttäjän toimenpiteitä vaativa järjestelmä, joka pohjautuu yhteen seuraavista periaatteista:

5.1.1 kaksiportainen käyttäjän toimenpiteitä vaativa järjestelmä, joka ensimmäisessä vaiheessa rajoittaa suorituskykyä ja toisessa vaiheessa estää koneen käytön.

5.1.2 yksiportainen käyttäjän toimenpiteitä vaativa järjestelmä (koneen käytön estäminen), joka aktivoituu 6.3.1, 7.3.1, 8.4.1 ja 9.4.1 kohdassa täsmennettyjen ensimmäisen vaiheen edellytysten mukaisesti.

5.2 Tyyppihyväksyntäviranomaisen ennalta antamalla hyväksynnällä moottoriin voidaan asentaa käyttäjän toimenpiteitä vaativan järjestelmän estomahdollisuus kansallisen tai alueellisen hallintoviranomaisen, niiden pelastuspalveluiden tai asevoimien julistaman hätätilan aikana.

5.3 *Käyttäjän toimenpiteitä vaativa ensimmäisen vaiheen järjestelmä*

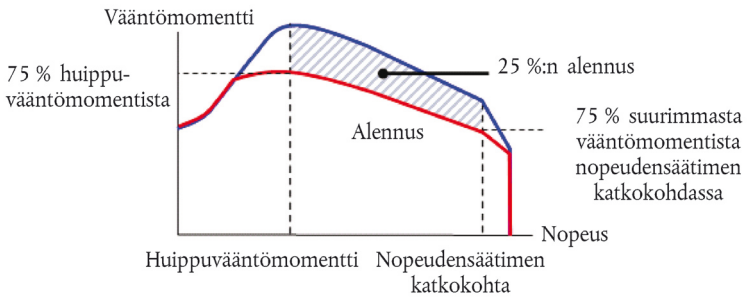
5.3.1 Ensimmäisen vaiheen järjestelmän on aktivoiduttava, kun jokin 6.3.1, 7.3.1, 8.4.1 tai 9.4.1 kohdassa täsmennetyistä edellytyksistä on täyttynyt.

5.3.2 Käyttäjän toimenpiteitä vaativan ensimmäisen vaiheen järjestelmän on asteittain pienennettävä suurinta käytettävissä olevaa vääntömomenttia moottorin koko pyörintänopeusalueella vähintään 25 prosentilla suurinta vääntömomenttia vastaavan pyörintänopeuden ja rajoittimen katkaisupisteen välillä kaaviossa 1 esitetyllä tavalla. Vääntömomentin on pienennyttävä vähintään 1 prosenttia minuutissa.

5.3.3 Käyttäjän toimenpiteitä vaativia muita keinoja voidaan käyttää, jos tyyppihyväksyntäviranomaiselle on osoitettu niiden olevan vähintään yhtä tehokkaita.

Kaavio 1

Käyttäjän toimenpiteitä vaativaan ensimmäisen vaiheen järjestelmään liittyvä vääntömomentin alennuskaavio



5.4 *Käyttäjän toimenpiteitä vaativa toisen vaiheen järjestelmä*

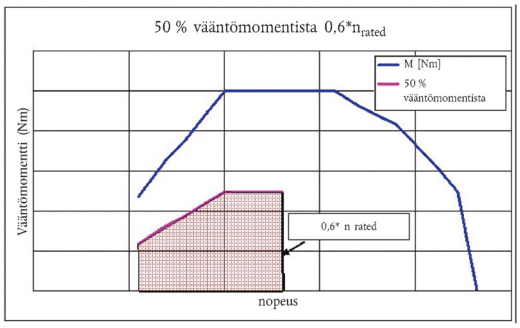
5.4.1 Käyttäjän toimenpiteitä vaativan toisen vaiheen järjestelmän on aktivoiduttava, kun jokin 2.3.3.2, 6.3.2, 7.3.2, 8.4.2 tai 9.4.2 kohdassa täsmennetyistä edellytyksistä on täyttynyt.

5.4.2 Käyttäjän toimenpiteitä vaativan toisen vaiheen järjestelmän on vähennettävä koneen hyödyllisyyttä siinä määrin, että sen aiheuttamat vaikeudet saavat käyttäjän korjaamaan kaikki 6–9 kohtiin liittyvät ongelmat. Seuraavat strategiat ovat hyväksyttäviä:

5.4.2.1 Moottorin vääntömomenttia on alennettava asteittain suurinta vääntömomenttia vastaavan pyörimisnopeuden ja rajoittimen katkaisupisteen välillä kaaviossa 1 esitetyn mukaisesti ensimmäisessä vaiheessa rajoitetusta vääntömomentista vähintään 1 prosentilla minuutissa enintään 50 prosenttiin suurimmasta vääntömomentista, ja samaan aikaan, kun vääntömomenttia vähennetään, on moottorin pyörintänopeutta asteittain pienennettävä enintään 60 prosenttiin nimellisnopeudesta, kuten kaaviossa 2 esitetään.

Kaavio 2

Vääntömomentin alentaminen käyttäjän toimenpiteitä vaativassa toisen vaiheen järjestelmässä



5.4.2.2 Käyttäjän toimenpiteitä vaativia muita keinoja voidaan käyttää, jos tyyppihyväksyntäviranomaiselle on osoitettu niiden olevan vähintään yhtä tehokkaita.

5.5 Turvallisuusnäkökohtien huomioon ottamiseksi ja itsekorjaavan diagnostiikan mahdollistamiseksi käyttäjän toimenpiteitä vaativan järjestelmän ohitustoiminnon, joka antaa käyttöön moottorin täyden tehon, käyttäminen on sallittua sillä edellytyksellä, että se

— on aktiivinen enintään 30 minuutin ajan ja

— on rajattu kolmeen aktivoitumiskertaan kullakin jaksolla, jolla käyttäjän toimenpiteitä vaativa järjestelmä on aktiivinen.

5.6 Käyttäjän toimenpiteitä vaativan järjestelmän on kytkeydyttävä pois päältä, kun sen aktivoitumisen edellytykset ovat poistuneet. Käyttäjän toimenpiteitä vaativa järjestelmä ei saa deaktivoitua automaattisesti ilman, että sen aktivoitumisen syy on korjattu.

5.7 Käyttäjän toimenpiteitä vaativan järjestelmän aktivointi- ja deaktivointimenettelyjä koskevia lisätietoja annetaan 11 kohdassa.

5.8 Valmistajan on osana tämän direktiivin mukaista tyyppihyväksyntähakemusta demonstroitava käyttäjän toimenpiteitä vaativan järjestelmän toiminta 11 kohdan mukaisesti.

6. **Reagenssin saatavuus**

6.1 *Reagenssimäärän ilmaisin*

Koneessa on oltava erityinen osoitin, joka ilmoittaa selkeästi käyttäjälle reagenssin määrän reagenssisäiliössä. Vähimmäisvaatimus reagenssimäärän ilmaisimen toiminnalle on, että sen on jatkuvasti ilmoitettava reagenssin määrä silloin, kun 4 kohdassa tarkoitettu käyttäjän varoitusjärjestelmä on aktiivisena. Reagenssimäärän ilmaisimen näyttö voi olla analoginen tai digitaalinen, ja se voi esittää määrän suhteessa säiliön vetoisuuteen, jäljellä olevan reagenssin määränä tai arvioituina jäljellä olevina käyttötunteina.

6.2 *Käyttäjän varoitusjärjestelmän aktivointi*

6.2.1 Edellä olevassa 4 kohdassa kuvaillun käyttäjän varoitusjärjestelmän on aktivoiduttava, kun reagenssin määrä laskee alle 10 prosenttiin reagenssisäiliön vetoisuudesta. Valmistajan niin halutessa prosenttiosuus voi olla suurempi.

6.2.2 Annettavan varoitussignaalin on yhdessä reagenssimäärän ilmaisimen kanssa oltava riittävän selkeä, jotta käyttäjä ymmärtää, että reagenssin määrä on alhainen. Jos varoitusjärjestelmässä on tekstinäyttö, visuaalisen varoituksen on ilmoitettava, että reagenssin määrä on alhainen (esimerkiksi ”ureataso alhainen”, ”AdBlue-taso alhainen” tai ”reagenssimäärä alhainen”).

6.2.3 Käyttäjän varoitusjärjestelmän ei tarvitse aluksi olla jatkuvasti aktiivisena (esimerkiksi viestin ei tarvitse olla jatkuvasti näkyvissä), mutta aktivoinnin on voimistuttava siten, että se muuttuu jatkuvaksi sitä mukaa, kun reagenssisäiliö tyhjenee ja lähestytään tilannetta, jossa käyttäjän toimenpiteitä vaativa järjestelmä tulee toimintaan (esimerkiksi merkkivalon vilkkumistiheys). Lopulta järjestelmän on annettava käyttäjälle varoitus, jonka voimakkuuden valmistaja voi valita mutta jonka on oltava 6.3 kohdassa tarkoitetun käyttäjän toimenpiteitä vaativan järjestelmän aktivoituessa selvästi havaittavampi kuin silloin, kun se ensimmäisen kerran aktivoitui.

6.2.4 Jatkuvan varoituksen on oltava sellainen, että sitä ei voi helposti kytkeä pois päältä tai jättää huomiotta. Jos varoitusjärjestelmässä on tekstinäyttö, siinä on esitettävä selkeä viesti (esimerkiksi ”lisää ureaa”, ”lisää AdBlue” tai ”lisää reagenssia”). Jatkuva varoitus voidaan tilapäisesti keskeyttää muilla signaaleilla, jotka esittävät tärkeitä turvallisuuteen liittyviä viestejä.

6.2.5 Käyttäjän varoitusjärjestelmän on oltava sellainen, että sitä ei voida kytkeä pois päältä ennen kuin reagenssia on lisätty määrään, joka ei aiheuta järjestelmän aktivoitumista.

6.3 *Käyttäjän toimenpiteitä vaativan järjestelmän aktivoituminen*

6.3.1 Edellä 5.3 kohdassa kuvatun käyttäjän toimenpiteitä vaativan ensimmäisen vaiheen järjestelmän on aktivoiduttava, jos reagenssin määrä laskee alle 2,5 prosenttiin säiliön nimellisvetoisuudesta. Valmistajan niin halutessa prosenttiosuus voi olla suurempi.

6.3.2 Edellä olevassa 5.4 kohdassa kuvaillun käyttäjän toimenpiteitä vaativan toisen vaiheen järjestelmän on aktivoiduttava, kun reagenssisäiliö on tyhjä (eli annostusjärjestelmä ei kykene ottamaan reagenssia säiliöstä) tai kun reagenssin määrä on valmistajan valitsemalla tasolla, joka on alle 2,5 prosenttia säiliön nimellisvetoisuudesta.

6.3.3 Lukuun ottamatta 5.5 kohdassa sallitun laajuista poikkeusta käyttäjän toimenpiteitä vaativan ensimmäisen ja toisen vaiheen järjestelmän on oltava sellainen, että sitä ei voida kytkeä pois päältä ennen kuin reagenssia on lisätty niin, että sen määrä ei enää edellytä käyttäjän toimenpiteitä vaativan järjestelmän aktivoitumista.

7. **Reagenssin laadun valvonta**

7.1 Moottorissa tai koneessa on oltava järjestelmä, joka havaitsee vääränlaisen reagenssin.

7.1.1 Valmistajan on määritettävä hyväksyttävä reagenssipitoisuus CDmin, jonka seurauksena pakokaasun NO_x-päästöt eivät ylitä kynnysarvoa 0,9 g/kWh.

7.1.1.1 Reagenssin CDmin-arvon oikeellisuus on demonstroitava tyyppihyväksynnän aikana 12 kohdassa kuvaillulla menetelmällä ja kirjattava liitteessä I olevassa 8 jaksossa tarkoitettuun laajaan asiakirjapakettiin.

7.1.2 Järjestelmän on havaittava CDmin-arvoa pienemmät reagenssipitoisuudet, ja niitä on pidettävä 7.1 kohdan soveltamiseksi vääränlaisena reagenssina.

7.1.3 Reagenssin laatua varten on osoitettava erillinen laskuri (”reagenssin laatulaskuri”). Reagenssin laatulaskurin on laskettava niiden moottorin käyttötuntien määrä, jolloin reagenssi oli vääränlaista.

7.1.3.1 Valinnaisesti valmistaja voi ryhmitellä reagenssin puutteellisen laadun yhteen jonkin muun tai joidenkin muiden 8 ja 9 kohdassa lueteltujen vikojen kanssa samalle laskurille.

7.1.4 Reagenssin laatulaskurin aktivointi- ja deaktivointikriteerejä ja -mekanismeja koskevia lisätietoja annetaan 11 kohdassa.

7.2 *Käyttäjän varoitusjärjestelmän aktivointi*

Kun valvontajärjestelmä vahvistaa, että reagenssi on laadultaan virheellistä, käyttäjän varoitusjärjestelmän, joka on kuvattu 4 kohdassa, on aktivoiduttava. Jos varoitusjärjestelmässä on tekstinäyttö, siinä on esitettävä varoituksen syyn ilmoittava viesti (esimerkiksi ”vääränlainen urea”, ”vääränlainen AdBlue” tai ”vääränlainen reagenssi”).

7.3 *Käyttäjän toimenpiteitä vaativan järjestelmän aktivointi*

7.3.1 Edellä 5.3 kohdassa tarkoitetun käyttäjän toimenpiteitä vaativan ensimmäisen vaiheen järjestelmän on aktivoiduttava, jos reagenssin laatua ei korjata viimeistään moottorin 10 käyttötunnin kuluessa sen jälkeen, kun 7.2 kohdassa tarkoitettu käyttäjän varoitusjärjestelmä on aktivoitunut.

7.3.2 Edellä 5.4 kohdassa tarkoitetun käyttäjän toimenpiteitä vaativan toisen vaiheen järjestelmän on aktivoiduttava, jos reagenssin laatua ei korjata viimeistään moottorin 20 käyttötunnin kuluessa sen jälkeen, kun 7.2 kohdassa tarkoitettu käyttäjän varoitusjärjestelmä on aktivoitunut.

7.3.3 Käyttäjän toimenpiteitä vaativien järjestelmien aktivoitumista edeltävää tuntimäärää on pienennettävä lisäyksessä 11 kuvailtujen mekanismien mukaisesti, jos vika esiintyy toistuvasti.

8. **Reagenssin annostus**

8.1 Moottorin on sisällytettävä keinot, joilla havaitaan annostuksen keskeytys.

8.2 *Reagenssin annostuslaskuri*

8.2.1 Annostukselle on ositettava erityislaskuri (”annostuslaskuri”). Laskurin on laskettava niiden moottorin käyntituntien lukumäärä, joiden aikana reagenssin annostus keskeytyy. Tätä ei edellytetä silloin, kun keskeytystä vaatii moottorinohjausyksikkö sen vuoksi, että koneen käyttöolosuhteet ovat sellaiset, että päästöjenrajoituksen suorituskyvyn ylläpitämiseksi ei tarvita reagenssiannostusta.

8.2.1.1 Valinnaisesti valmistaja voi luokitella reagenssin annostusvirheen yhteen jonkin muun tai joidenkin muiden 7 ja 9 kohdassa lueteltujen vikojen kanssa samalle laskurille.

8.2.2 Reagenssin annostuslaskurin aktivointi- ja deaktivointikriteerejä ja -mekanismeja koskevia lisätietoja annetaan 11 kohdassa.

8.3 *Käyttäjän varoitusjärjestelmän aktivointi*

Edellä 4 kohdassa kuvatun käyttäjän varoitusjärjestelmän on aktivoiduttava, kun kyseessä on annostuksen keskeytys, joka asettaa annostuslaskurin 8.2.1 kohdan mukaisesti. Jos varoitusjärjestelmässä on tekstinäyttö, siinä on esitettävä varoituksen syyn ilmoittava viesti (esimerkiksi ”urean annostusvirhe”, ”AdBlue-annostusvirhe” tai ”reagenssin annostusvirhe”).

8.4 *Käyttäjän toimenpiteitä vaativan järjestelmän aktivointi*

8.4.1 Edellä 5.3 kohdassa tarkoitetun käyttäjän toimenpiteitä vaativan ensimmäisen vaiheen järjestelmän on aktivoiduttava, jos reagenssin annostuksen keskeytystä ei korjata viimeistään moottorin 10 käyttötunnin kuluessa sen jälkeen, kun 8.3 kohdassa tarkoitettu käyttäjän varoitusjärjestelmä on aktivoitunut.

8.4.2 Edellä 5.4 kohdassa tarkoitetun käyttäjän toimenpiteitä vaativan toisen vaiheen järjestelmän on aktivoiduttava, jos reagenssin annostuksen keskeytystä ei korjata viimeistään moottorin 20 käyttötunnin kuluessa sen jälkeen, kun 8.3 kohdassa tarkoitettu käyttäjän varoitusjärjestelmä on aktivoitunut.

8.4.3 Käyttäjän toimenpiteitä vaativien järjestelmien aktivoitumista edeltävää tuntimäärää on pienennettävä lisäyksessä 11 kuvailtujen mekanismien mukaisesti, jos vika esiintyy toistuvasti.

9. **Asetusten luvattomasta muuttamisesta mahdollisesti johtuvien vikojen valvonta**

9.1 Reagenssisäiliön täyttömäärän, reagenssin laadun ja reagenssin annostuksen keskeytymisen lisäksi on valvottava seuraavia vikoja, jotka saattavat johtua asetusten luvattomasta muuttamisesta:

i) EGR-venttiilin toiminta estynyt;

ii) typen oksidien poiston valvontajärjestelmän (NCD) viat (9.2.1 kohta).

9.2 *Valvontavaatimukset*

9.2.1 Typen oksidien poiston valvontajärjestelmää (NCD) on valvottava sähkövikojen ja antureiden paikaltaan siirtämisen tai deaktivoinnin varalta, jotteivät ne estäisi järjestelmää havaitsemasta muita 6–8 kohdassa (osan valvonta) tarkoitettuja vikoja.

Esimerkkejä havaitsemiskykyyn vaikuttavista antureista ovat NO_x-pitoisuutta suoraan mittaavat anturit, urean laatua mittaavat anturit, ympäristön olosuhteita mittaavat anturit ja anturit, joita käytetään reagenssin annostelun, määrän ja kulutuksen valvonnassa.

9.2.2 EGR-venttiilin laskuri

9.2.2.1 EGR-venttiilin toiminnan estymiselle on osoitettava erityinen laskuri. EGR-venttiililaskurin on laskettava niiden moottorin käyntituntien määrä, jolloin EGR-venttiilin toiminnan estymiseen liittyvän vikakoodin todetaan olevan aktiivisena.

9.2.2.1.1 Valinnaisesti valmistaja voi ryhmitellä EGR-venttiilin estyneen toiminnan yhteen jonkin muun tai joidenkin muiden 7, 8 ja 9.2.3 kohdassa lueteltujen vikojen kanssa samalle laskurille.

9.2.2.2 EGR-venttiilin laskurin aktivointi- ja deaktivointikriteerejä ja -mekanismeja koskevia lisätietoja annetaan 11 kohdassa.

9.2.3 NCD-järjestelmän laskuri(t)

9.2.3.1 Kaikille 9.1 kohdan ii alakohdassa tarkoitetuille valvontavirheille on osoitettava erityinen laskuri. NCD-laskureiden on laskettava niiden moottorin käyntituntien määrä, jolloin NCD-järjestelmän vikaan liittyvän vikakoodin todetaan olevan aktiivisena. Useiden vikojen ryhmittely samalle laskurille on sallittua.

9.2.3.1.1 Valinnaisesti valmistaja voi ryhmitellä estyneen NCD-järjestelmän vian yhteen jonkin muun tai joidenkin muiden 7, 8 ja 9.2.2 kohdassa lueteltujen vikojen kanssa samalle laskurille.

9.2.3.2 NCD-järjestelmän laskureiden aktivointi- ja deaktivointikriteerejä ja -mekanismeja koskevia lisätietoja annetaan 11 kohdassa.

9.3 *Käyttäjän varoitusjärjestelmän aktivointi*

Edellä 4 kohdassa kuvaillun käyttäjän varoitusjärjestelmän on aktivoiduttava, jos ilmenee jokin 9.1 kohdassa tarkoitettu vika, ja järjestelmän on ilmoitettava, että vika on korjattava viipymättä. Jos varoitusjärjestelmässä on tekstinäyttö, siinä on esitettävä varoituksen syyn ilmoittava viesti (esimerkiksi ”reagenssin annostusventtiili ei kytkettynä” tai ”kriittinen päästövika”).

9.4 *Käyttäjän toimenpiteitä vaativan järjestelmän aktivointi*

9.4.1 Edellä 5.3 kohdassa tarkoitetun käyttäjän toimenpiteitä vaativan ensimmäisen vaiheen järjestelmän on aktivoiduttava, jos 9.1 kohdassa tarkoitettua vikaa ei korjata moottorin 36 käyntitunnin kuluessa sen jälkeen, kun 9.3 kohdassa tarkoitettu käyttäjän varoitusjärjestelmä on aktivoitunut.

9.4.2 Edellä 5.4 kohdassa tarkoitetun käyttäjän toimenpiteitä vaativan toisen vaiheen järjestelmän on aktivoiduttava, jos 9.1 kohdassa tarkoitettua vikaa ei korjata viimeistään moottorin 100 käyntitunnin kuluessa sen jälkeen, kun 9.3 kohdassa tarkoitettu käyttäjän varoitusjärjestelmä on aktivoitunut.

9.4.3 Käyttäjän toimenpiteitä vaativien järjestelmien aktivoitumista edeltävää tuntimäärää on pienennettävä lisäyksessä 11 kuvailtujen mekanismien mukaisesti, jos vika esiintyy toistuvasti.

9.5 Vaihtoehtona 9.2 kohdan vaatimuksille valmistaja voi käyttää pakokaasussa olevaa NO_x-anturia. Tässä tapauksessa

— NO_x-arvo ei saa ylittää kynnysarvoa 0,9 g/kWh,

— voidaan käyttää yhtä virhettä ”korkea NO_x – perussyy tuntematon”,

— 9.4.1 kohta on luettava ” moottorin 10 käyttötunnin”,

— 9.4.2 kohta on luettava ” moottorin 20 käyttötunnin”,

10. **Demonstraatiovaatimukset**

10.1 *Yleistä*

Tämän liitteen vaatimusten täyttyminen on osoitettava tyyppihyväksynnän aikana suorittamalla taulukon 1 ja tämän kohdan vaatimusten mukaisesti seuraavat:

a) varoitusjärjestelmän aktivoitumisen demonstrointi;

b) käyttäjän toimenpiteitä vaativan ensimmäisen vaiheen järjestelmän aktivoitumisen demonstrointi tarvittaessa;

c) käyttäjän toimenpiteitä vaativan toisen vaiheen järjestelmän aktivoitumisen demonstrointi.

Taulukko 1

Demonstrointimenettelyn sisältö tämän lisäyksen 10.3 ja 10.4 kohdan säännösten mukaisesti

Mekanismi	Demonstroinnin osatekijät
Varoitusjärjestelmän aktivoituminen (tämän lisäyksen 10.3 kohta)	— 2 aktivoitumistestiä (ml. reagenssin vähäinen määrä) — Lisädemonstroinnit tarvittaessa
Käyttäjän toimenpiteitä vaativan ensimmäisen vaiheen järjestelmän aktivoituminen (tämän lisäyksen 10.4 kohta)	— 2 aktivoitumistestiä (ml. reagenssin vähäinen määrä) — Lisädemonstroinnit tarvittaessa — 1 vääntömomentin alenemistesti

Mekanismi	Demonstroinnin osatekijät
Käyttäjän toimenpiteitä vaativan toisen vaiheen järjestelmän aktivoituminen (tämän lisäyksen 10.4.6 kohta)	— 2 aktivoitumistestiä (ml. reagenssin vähäinen määrä) — Lisädemonstroinnit tarvittaessa

10. *2. Moottoriperheet ja NCD-moottoriperheet*

Se, että moottoriperhe tai NCD-moottoriperhe on tämän 10 kohdan vaatimusten mukainen, voidaan osoittaa testaamalla yksi perheeseen kuuluva moottori edellyttäen, että valmistaja osoittaa hyväksyntäviranomaiselle, että tämän liitteen vaatimusten täyttämiseksi tarvittavat valvontajärjestelmät ovat perheen moottoreissa samanlaiset.

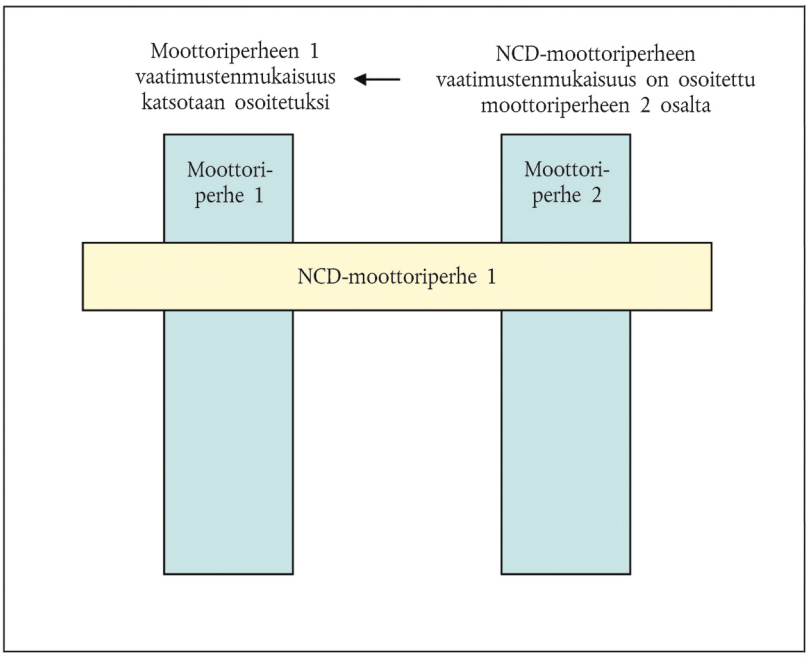
10.2.1 NCD-perheen muiden jäsenten valvontajärjestelmien samanlaisuuden osoittaminen voidaan suorittaa esittämällä hyväksyntäviranomaisille algoritmeja, toiminta-analyyseja tai muuta aineistoa.

10.2.2 Valmistajan on valittava testattava moottori yhteisymmärryksessä hyväksyntäviranomaisen kanssa. Moottori voi olla, mutta sen ei tarvitse olla, kyseisen perheen kantamoottori.

10.2.3 Jos moottoriperheen moottorit kuuluvat NCD-moottoriperheeseen, joka on jo tyyppihyväksytty 10.2.1 kohdan mukaisesti (kaavio 3), kyseisen moottoriperheen vaatimustenmukaisuus katsotaan osoitetuksi ilman lisätestejä, mikäli valmistaja osoittaa viranomaiselle, että tämän liitteen vaatimusten noudattamiseksi tarvittavat valvontajärjestelmät ovat tarkasteltavissa moottori- ja NCD-moottoriperheissä samanlaiset.

Kaavio 3

Aiemmin osoitettu NCD-moottoriperheen vaatimustenmukaisuus



10.3 *Varoitusjärjestelmän aktivoitumisen demonstrointi*

10.3.1 Varoitusjärjestelmän aktivoitumisen vaatimustenmukaisuus on demonstroitava suorittamalla kaksi testiä: reagenssin vähäinen määrä sekä yksi tämän liitteen 7–9 kohdassa tarkoitettu vikaluokka.

10.3.2 Testattavien vikojen valinta

10.3.2.1 Varoitusjärjestelmän aktivoitumisen demonstroimiseksi silloin, kun reagenssin laatu on huono, on valittava reagenssi, jossa tehoaineen pitoisuutta on laimennettu vähintään pitoisuuteen, jonka valmistaja on ilmoittanut tämän liitteen 7 kohdan vaatimusten mukaisesti.

10.3.2.2 Varoitusjärjestelmän aktivoitumisen demonstroimiseksi silloin, kun on kyse tämän liitteen 9 kohdassa tarkoitetuista vioista, jotka voivat johtua asetusten luvattomasta muuttamisesta, valinta on tehtävä seuraavien vaatimusten mukaisesti:

10.3.2.2.1 Valmistajan on toimitettava hyväksyntäviranomaiselle luettelo mahdollisista tällaisista vioista.

10.3.2.2.2 Hyväksyntäviranomaisen on valittava testissä tarkasteltava vika 10.3.2.2.1 kohdassa tarkoitetusta luettelosta.

10.3.3 Demonstrointi

10.3.3.1 Tätä demonstrointia varten on tehtävä erillinen testi kunkin 10.3.1 kohdassa tarkoitetun vian osalta.

10.3.3.2 Testin aikana ei saa esiintyä mitään muuta vikaa kuin testin kohteena oleva.

10.3.3.3 Kaikki vikakoodit on tyhjennettävä ennen testin aloittamista.

10.3.3.4 Valmistajan pyynnöstä ja hyväksyntäviranomaisen suostumuksella testattavat viat voidaan simuloida.

10.3.3.5 Muiden vikojen kuin reagenssin vähäisen määrän havaitseminen

Kun vika on aiheutettu tai simuloitu, sen havaitsemisen on tapahduttava seuraavasti, kun kyseessä on muu vika kuin reagenssin vähäinen määrä:

10.3.3.5.1 NCD-järjestelmän on vastattava tyyppihyväksyntäviranomaisen valitsemaan soveltuvaan vikaan tämän lisäyksen säännösten mukaisesti. Katsotaan, että tämä on osoitettu, jos aktivointi tapahtuu kahdessa peräkkäisessä NCD-testisyklissä tämän lisäyksen 10.3.3.7 kohdan mukaisesti.

Jos valvonnan kuvauksessa on todettu, että tietty valvontalaite tarvitsee enemmän kuin kaksi NCD-testisykliä valvonnan loppuun saattamiseksi, ja hyväksyntäviranomainen on sen hyväksynyt, NCD-testisyklien määrää voidaan lisätä kolmeen.

Jokainen yksittäinen NCD-testisykli voidaan erottaa demonstraatiotestauksessa toisista sammuttamalla moottori. Aika ennen seuraavaa käynnistystä määritetään sen mukaan, tapahtuuko valvontatoimintoja moottorin sammuttamisen jälkeen ja vaaditaanko tiettyjen olosuhteiden toteutumista, jotta valvonta tapahtuisi seuraavalla käynnistyksellä.

10.3.3.5.2 Varoitusjärjestelmän aktivoitumisen demonstrointi katsotaan hyväksyttävästi suoritetuksi, jos kunkin 10.3.2.1 kohdan mukaisesti suoritetun testin lopussa varoitusjärjestelmä on aktivoitunut asianmukaisesti ja valitun vian vikakoodi on tilassa ”vahvistettu ja aktiivinen”.

10.3.3.6 Reagenssin vähäisen määrän havaitseminen

Varoitusjärjestelmän aktivoitumisen demonstroimiseksi silloin, kun reagenssia ei ole tarpeeksi, moottoria on käytettävä yhden tai useamman NCD-testisyklin ajan valmistajan valinnan mukaan.

10.3.3.6.1 Demonstrointi on aloitettava niin, että säiliössä on reagenssia valmistajan ja hyväksyntäviranomaisen sopima määrä mutta vähintään 10 prosenttia säiliön nimellisvetoisuudesta.

10.3.3.6.2 Varoitusjärjestelmän katsotaan toimineen oikein, jos seuraavat ehdot täyttyvät samanaikaisesti:

a) varoitusjärjestelmä on aktivoitunut reagenssimäärän ollessa suurempi tai yhtä suuri kuin 10 prosenttia reagenssisäiliön nimellisvetoisuudesta, ja

b) ”jatkuva” varoitusjärjestelmä on aktivoitunut, kun reagenssin määrä on suurempi tai yhtä suuri kuin valmistajan tämän liitteen 6 kohdan mukaisesti ilmoittama arvo.

10.3.3.7 NCD-testisykli

10.3.3.7.1 Tässä 10 kohdassa tarkoitettu NCD-testisykli, jolla osoitetaan NCD-järjestelmän asianmukainen suorituskyky, on NRTC:n kuumakäynnistyssykli.

10.3.3.7.2 Valmistajan pyynnöstä ja hyväksyntäviranomaisen suostumuksella voidaan käyttää vaihtoehtoista NCD-testisykliä (esim. NRSC) tiettyä valvontalaitetta varten. Hakemuksessa on oltava tiedot (tekniset näkökohdat, simulaatiot, testitulokset jne.), joista käyvät ilmi

a) vaaditun testisyklin tulokset valvontalaitteella, jota käytetään todellisissa ajo-olosuhteissa, ja

b) että 10.3.3.7.1 kohdassa määrätty sovellettava NCD-testisykli osoitetaan kyseiseen valvontaan huonommin soveltuvaksi.

10.3.4 Varoitusjärjestelmän aktivoitumisen demonstrointi katsotaan hyväksyttävästi suoritetuksi, jos kunkin 10.3.3 kohdan mukaisesti suoritetun testin lopussa varoitusjärjestelmä on aktivoitunut asianmukaisesti.

10.4 *Käyttäjän toimenpiteitä vaativan järjestelmän aktivoitumisen demonstrointi*

10.4.1 Käyttäjän toimenpiteitä vaativan järjestelmän aktivoitumisen demonstrointi on suoritettava moottoritestipenkissä.

10.4.1.1 Demonstrointia varten tarvittavat osat ja osajärjestelmät, joita ei ole fyysisesti asennettu moottorijärjestelmään, kuten ympäristön lämpötilaa mittaavat anturit, tasoanturit ja käyttäjän varoitus- ja tietojärjestelmät, on tätä varten yhdistettävä moottorijärjestelmään tai simuloitava hyväksyntäviranomaisen hyväksymällä tavalla.

10.4.1.2 Valmistajan niin halutessa ja hyväksyntäviranomaisen suostumuksella demonstrointitestit voidaan tehdä kokonaisella koneella tai työkoneella joko kiinnittämällä kone sopivaan testipenkkiin tai ajamalla sitä testiradalla valvotuissa olosuhteissa.

10.4.2 Testijakson aikana on demonstroitava käyttäjän toimenpiteitä vaativan järjestelmän aktivoituminen, kun reagenssin määrä on vähäinen ja kun ilmenee jokin tämän liitteen 7, 8 tai 9 kohdassa tarkoitetuista vioista.

10.4.3 Tätä demonstrointia varten

a) hyväksyntäviranomaisen on valittava reagenssin vähäisen määrän lisäksi yksi tämän liitteen 7, 8 tai 9 kohdassa tarkoitetuista vioista, jota on aiemmin käytetty varoitusjärjestelmän aktivoitumisen demonstroinnissa,

b) valmistaja voi hyväksyntäviranomaisen suostumuksella nopeuttaa testiä simuloimalla tietyn käyttötuntimäärän kertymisen,

c) käyttäjän toimenpiteitä vaativan ensimmäisen vaiheen järjestelmän edellyttämä vääntömomentin aleneminen voidaan demonstroida samanaikaisesti tämän direktiivin mukaisen moottorin yleisen suorituskyvyn hyväksynnän kanssa. Vääntömomentin erillistä mittaamista ei tässä tapauksessa vaadita käyttäjän toimenpiteitä vaativan järjestelmän demonstroinnin aikana,

d) käyttäjän toimenpiteitä vaativa toisen vaiheen järjestelmä on demonstroitava tämän lisäyksen 10.4.6 kohdan vaatimusten mukaisesti.

10.4.4 Lisäksi valmistajan on demonstroitava käyttäjän toimenpiteitä vaativan järjestelmän toiminta tämän liitteen 7, 8 tai 9 kohdassa tarkoitetuissa vikatilanteissa, joita ei ole valittu käytettäväksi 10.4.1–10.4.3 kohdassa kuvailluissa demonstrointitesteissä.

Nämä lisädemonstroinnit voidaan suorittaa esittämällä hyväksyntäviranomaiselle teknisiä asiakirjoja, kuten algoritmeja, toiminta-analyysejä tai aiempien testien tulos.

10.4.4.1 Näillä lisädemonstroinneilla on erityisesti osoitettava hyväksyntäviranomaiselle, että moottorinohjausyksikössä on asianmukainen vääntömomentin alennusmekanismi.

10.4.5 Käyttäjän toimenpiteitä vaativan ensimmäisen vaiheen järjestelmän demonstrointitesti

10.4.5.1 Demonstrointi käynnistyy, kun varoitusjärjestelmä tai tapauksen mukaan ”jatkuva” varoitusjärjestelmä on aktivoitunut sen seurauksena, että on havaittu hyväksyntäviranomaisen valitsema vika.

10.4.5.2 Tarkastettaessa järjestelmän toimintaa silloin, kun reagenssisäiliössä ei ole tarpeeksi reagenssia, moottorijärjestelmää on käytettävä, kunnes reagenssin määrä on laskenut 2,5 prosenttiin säiliön nimellisvetoisuudesta tai arvoon, jonka valmistaja on ilmoittanut tämän liitteen 6.3.1 kohdan mukaisesti rajaksi, jonka kohdalla käyttäjän toimenpiteitä vaativan ensimmäisen vaiheen järjestelmän on tarkoitus toimia.

10.4.5.2.1 Valmistaja voi hyväksyntäviranomaisen suostumuksella simuloida jatkuvaa ajoa poistamalla säiliöstä reagenssia joko moottorin käydessä tai ollessa pysähtyneenä.

10.4.5.3 Tarkastettaessa järjestelmän toimintaa muun vian kuin reagenssin vähäisen määrän osalta moottorijärjestelmää on käytettävä tämän lisäyksen taulukossa 3 esitetty asianomainen tuntimäärä tai valmistajan valinnan mukaan kunnes asianomainen laskuri on saavuttanut arvon, jonka kohdalla käyttäjän toimenpiteitä vaativa ensimmäisen vaiheen järjestelmä aktivoituu.

10.4.5.4 Käyttäjän toimenpiteitä vaativan ensimmäisen vaiheen järjestelmän demonstrointi katsotaan hyväksyttävästi suoritetuksi, jos kunkin 10.4.5.2 ja 10.4.5.3 kohdan mukaisesti suoritetun demonstrointitestin lopussa valmistaja on osoittanut hyväksyntäviranomaiselle, että moottorinohjausyksikkö on aktivoinut vääntömomentin alennusmekanismin.

10.4.6 Käyttäjän toimenpiteitä vaativan toisen vaiheen järjestelmän demonstrointitesti

10.4.6.1 Demonstrointi on aloitettava tilanteessa, jossa ensimmäisen vaiheen järjestelmä on aiemmin aktivoitunut, ja se voidaan suorittaa niiden testien jatkoksi, jotka tehtiin ensimmäisen vaiheen järjestelmän demonstroimiseksi.

10.4.6.2 Tarkastettaessa järjestelmän toimintaa, kun reagenssisäiliössä ei ole tarpeeksi reagenssia, moottorijärjestelmää on käytettävä kunnes reagenssisäiliö on tyhjä tai kunnes reagenssin määrä on laskenut alle 2,5 prosenttiin säiliön nimellisvetoisuudesta arvoon, jonka valmistaja on ilmoittanut käyttäjän toimenpiteitä vaativan toisen vaiheen järjestelmän aktivoitumisrajaksi.

10.4.6.2.1 Valmistaja voi hyväksyntäviranomaisen suostumuksella simuloida jatkuvaa ajoa poistamalla säiliöstä reagenssia joko moottorin käydessä tai ollessa pysähtyneenä.

10.4.6.3 Tarkastettaessa järjestelmän toimintaa muun vian kuin reagenssin puutteen osalta moottorijärjestelmää on käytettävä tämän lisäyksen taulukossa 3 esitetty asianomainen tuntimäärä tai valmistajan valinnan mukaan kunnes asianomainen laskuri on saavuttanut arvon, jonka kohdalla käyttäjän toimenpiteitä vaativa toisen vaiheen järjestelmä aktivoituu.

10.4.6.4 Käyttäjän toimenpiteitä vaativan toisen vaiheen järjestelmän demonstrointi katsotaan suoritetuksi, jos kunkin 10.4.6.2 ja 10.4.6.3 kohdan mukaisesti suoritetun demonstrointitestin lopussa valmistaja on osoittanut tyyppihyväksyntäviranomaiselle, että tässä liitteessä tarkoitettu toimenpiteitä vaativa toisen vaiheen mekanismi on aktivoitunut.

10.4.7 Valmistajan niin halutessa ja hyväksyntäviranomaisen suostumuksella käyttäjän toimenpiteitä vaativien mekanismien demonstrointitestit voidaan vaihtoehtoisesti tehdä kokonaisella koneella 5.4 kohdan vaatimusten mukaisesti joko kiinnittämällä kone sopivaan testipenkkiin tai ajamalla sitä testiradalla valvotuissa olosuhteissa.

10.4.7.1 Konetta on käytettävä, kunnes valittuun vikaan liittyvä laskuri on saavuttanut tämän lisäyksen taulukossa 3 esitetyn asianmukaisen käyntituntimäärän tai tapauksen mukaan kunnes reagenssisäiliö on joko tyhjä tai saavuttanut tason, joka on alle 2,5 prosenttia säiliön nimellisvetoisuudesta ja jonka valmistaja on valinnut käyttäjän toimenpiteitä vaativan toisen vaiheen järjestelmän aktivoitumisrajaksi.

11. **Käyttäjän varoitusjärjestelmän ja käyttäjän toimenpiteitä vaativan järjestelmän aktivointi- ja deaktivointimekanismit**

11.1 Tässä liitteessä esitettyjen, käyttäjän varoitusjärjestelmän ja käyttäjän toimenpiteitä vaativan järjestelmän aktivointi- ja deaktivointimekanismeja koskevien vaatimusten täydennykseksi 11 kohdassa esitetään tekniset vaatimukset, jotka koskevat kyseisten mekanismien täytäntöönpanoa.

11.2 *Käyttäjän varoitusjärjestelmän aktivointi- ja deaktivointimekanismit*

11.2.1 Käyttäjän varoitusjärjestelmän on aktivoiduttava, kun aktivoitumisen perusteena olevaan typen oksidien poistojärjestelmän toimintahäiriöön (NCM) liittyvä vikakoodi on tämän lisäyksen taulukossa 2 määritellyssä tilassa.

Taulukko 2

Käyttäjän varoitusjärjestelmän aktivointi

Vikatyyppi	Vikakoodin tila, joka aktivoi varoitusjärjestelmän
Huono reagenssin laatu	vahvistettu ja aktiivinen
Reagenssin annostus keskeytynyt	vahvistettu ja aktiivinen
EGR-venttiilin toiminta estynyt	vahvistettu ja aktiivinen
Valvontajärjestelmän vika	vahvistettu ja aktiivinen
NO_x-kynnysarvo, tarvittaessa	vahvistettu ja aktiivinen

11.2.2 Käyttäjän varoitusjärjestelmän on deaktivoiduttava, kun valvontajärjestelmä päättelee, että kyseisen varoituksen syynä olevaa vikaa ei enää ole, tai kun varoituksen aktivoitumisen perusteena olleet tiedot, mukaan luettuna vikoihin liittyvät vikakoodit, on poistettu lukulaitteella.

11.2.2.1 NO_x-valvontatietojen poistamista koskevat vaatimukset

11.2.2.1.1 NO_x-valvontatietojen poisto/nollaaminen lukulaitteella

Seuraavat tiedot on lukulaitteen vaatimuksesta poistettava tietokoneen muistista tai asetettava tässä lisäyksessä mainittuun arvoon (ks. taulukko 3):

Taulukko 3

NO_x-valvontatietojen poisto/nollaaminen lukulaitteella

NO_x-valvontatieto	Poistetaan	Nollataan
Kaikki vikakoodit	X	
Laskurin arvo, joka osoittaa suurinta moottorin käyttötuntimäärää		X
Moottorin käyttötuntien määrä NCD-laskureista		X

11.2.2.1.2 NO_x-valvontatiedot eivät saa pyyhkiytyä, jos koneen akku tai akut irrotetaan.

11.2.2.1.3 NO_x-valvontatietojen poistaminen saa olla mahdollista vain moottorin ollessa sammutettuna.

11.2.2.1.4 Kun NO_x-valvontatiedot, vikakoodit mukaan luettuina, poistetaan, minkään näihin vikoihin liittyvän laskurin lukemaa, joka on täsmennetty tässä liitteessä, ei saa poistaa vaan se on asetettava arvoon, joka on täsmennetty tämän liitteen soveltuvassa osassa.

11.3 *Käyttäjän toimenpiteitä vaativan järjestelmän aktivointi- ja deaktivointimekanismit*

11.3.1 Käyttäjän toimenpiteitä vaativan järjestelmän on aktivoiduttava, kun varoitusjärjestelmä on aktiivisena ja aktivoinnin perusteena olevaan typen oksidien poistojärjestelmän toimintahäiriöön (NCM) liittyvä laskuri on saavuttanut tämän lisäyksen taulukossa 4 määritellyn arvon.

11.3.2 Käyttäjän toimenpiteitä vaativan järjestelmän on deaktivoiduttava, kun järjestelmä ei enää havaitse aktivoinnin perusteena olevaa typen oksidien poistojärjestelmän toimintahäiriötä (NCM) tai kun aktivoinnin perusteena olleisiin vikoihin liittyvät tiedot, mukaan luettuna vikakoodit, on poistettu luku- tai huoltolaitteella.

11.3.3 Käyttäjän varoitusjärjestelmän ja käyttäjän toimenpiteitä vaativan järjestelmän on tapauksen mukaan aktivoiduttava tai deaktivoiduttava välittömästi tämän liitteen 6 kohdan vaatimusten mukaisesti sen jälkeen, kun reagenssin määrä säiliössä on arvioitu. Tällöin aktivointi- tai deaktivointimekanismien toiminta ei ole riippuvainen asianomaisten vikakoodien tilasta.

11.4 *Laskurimekanismi*

11.4.1 Yleistä

11.4.1.1 Tämän liitteen vaatimusten täyttämiseksi järjestelmässä on oltava vähintään neljä laskuria, jotka kirjaavat niiden tuntien määrän, joiden aikana moottoria on käytetty tilanteessa, jossa järjestelmä on havainnut jonkin seuraavista:

a) virheellinen reagenssin laatu,

b) reagenssin annostuksen keskeytyminen,

c) EGR-venttiilin toiminnan estyminen,

d) tämän liitteen 9.1 kohdan ii alakohdan mukainen NCD-järjestelmän vika.

11.4.1.1.1 Valmistaja voi valinnaisesti käyttää yhtä tai useampaa laskuria 11.4.1.1 kohdassa mainittujen vikojen ryhmittelyyn.

11.4.1.2 Kunkin laskurin on kyettävä laskemaan 1 tunnin resoluutiolla varustetun 2-tavuisen laskurin enimmäisarvoon saakka ja pidettävä arvo muistissa, kunnes olosuhteet sallivat laskurin nollaamisen.

11.4.1.3 Valmistaja voi käyttää yhtä tai useita NCD-järjestelmälaskureita. Yksi laskuri voi laskea tuntimäärän kahdelle tai useammalle kyseisen laskurityypin kannalta merkittävälle eri vialle, kun mikään niistä ei ole saavuttanut yhden laskurin ilmoittamaa tuntimäärää.

11.4.1.3.1 Jos valmistaja päättää käyttää useita NCD-järjestelmälaskureita, järjestelmän on kyettävä osoittamaan tietty valvontajärjestelmän laskuri kullekin vialle, joka on tämän liitteen mukaisesti kyseisen laskurin kannata merkittävä.

11.4.2 Laskurimekanismien periaate

11.4.2.1 Kunkin laskurin on toimittava seuraavasti:

11.4.2.1.1 Jos laskenta alkaa nollasta, laskurin on alettava laskea heti, kun havaitaan kyseisen laskurin kannalta merkittävä vika ja vastaava vikakoodi on taulukossa 2 määritellyssä tilassa.

11.4.2.1.2 Kun kyseessä ovat toistuvat viat, sovelletaan valmistajan valinnan mukaisesti yhtä seuraavista säännöksistä:

i) Jos ilmenee yksi ainoa valvontatapahtuma ja jos laskurin aktivoinutta vikaa ei enää havaita tai jos vikatieto on poistettu luku- tai huoltolaitteella, laskurin on pysähdyttävä ja säilytettävä senhetkinen lukemansa. Jos laskuri lopettaa laskemisen silloin, kun käyttäjän toimenpiteitä vaativa toisen vaiheen järjestelmä on aktiivisena, laskurin on pysyttävä tämän lisäyksen taulukossa 4 määritellyssä arvossa tai arvossa, joka suurempi tai yhtä suuri kuin käyttäjän toimenpiteitä vaativan toisen vaiheen järjestelmän käynnistävä laskurin arvo miinus 30 minuuttia.

ii) Laskurin on pysyttävä tämän lisäyksen taulukossa 4 määritellyssä arvossa tai arvossa, joka suurempi tai yhtä suuri kuin käyttäjän toimenpiteitä vaativan toisen vaiheen järjestelmän käynnistävä laskurin arvo miinus 30 minuuttia.

11.4.2.1.3 Jos käytetään yhtä valvontajärjestelmälaskuria, laskurin on jatkettava laskemista, jos on havaittu sen kannalta merkittävä typen oksidien poistojärjestelmän toimintahäiriö (NCM) ja vastaava vikakoodi on tilassa ”vahvistettu ja aktiivinen”. Laskurin on lopetettava laskeminen ja säilytettävä yksi 11.4.2.1.2 kohdassa tarkoitetuista arvoista, jos mitään laskurin aktivoinnin aiheuttavaa typen oksidien poistojärjestelmän toimintahäiriötä (NCM) ei havaita tai jos kaikki kyseisen laskurin kannalta merkittävät vikatiedot on poistettu luku- tai huoltolaitteella.

Taulukko 4

Laskurit käyttäjän toimenpiteitä vaativien järjestelmien yhteydessä

	Laskurin ensimmäisen käynnistyksen aiheuttava vikakoodin tila	Ensimmäisen vaiheen järjestelmän aktivoitumisen aiheuttava laskurin arvo	Toisen vaiheen järjestelmän aktivoitumisen aiheuttava laskurin arvo	Laskurin säilyttämä jäädytetty arvo
Reagenssin laadun laskuri	vahvistettu ja aktiivinen	≤ 10 tuntia	≤ 20 tuntia	≥ 90 % toisen vaiheen järjestelmän aktivoitumisen aiheuttavan laskurin arvosta
Annostuslaskuri	vahvistettu ja aktiivinen	≤ 10 tuntia	≤ 20 tuntia	≥ 90 % toisen vaiheen järjestelmän aktivoitumisen aiheuttavan laskurin arvosta
EGR-venttiilin laskuri	vahvistettu ja aktiivinen	≤ 36 tuntia	≤ 100 tuntia	≥ 95 % toisen vaiheen järjestelmän aktivoitumisen aiheuttavan laskurin arvosta
Valvontajärjestelmän laskuri	vahvistettu ja aktiivinen	≤ 36 tuntia	≤ 100 tuntia	≥ 95 % toisen vaiheen järjestelmän aktivoitumisen aiheuttavan laskurin arvosta
NO_x-kynnysarvo, tarvittaessa	vahvistettu ja aktiivinen	≤ 10 tuntia	≤ 20 tuntia	≥ 90 % toisen vaiheen järjestelmän aktivoitumisen aiheuttavan laskurin arvosta

11.4.2.1.4 Jäädytetty laskuri on nollattava, kun kyseiseen laskuriin liittyvien valvontalaitteiden valvontasyklit on suoritettu loppuun ainakin kerran ilman että on havaittu vikaa, eikä mitään kyseisen laskurin toiminta-alaan kuuluvaa vikaa ole havaittu, kun moottoria on käytetty 40 tunnin ajan sen jälkeen, kun laskuri viimeksi pysäytettiin (ks. kaavio 4).

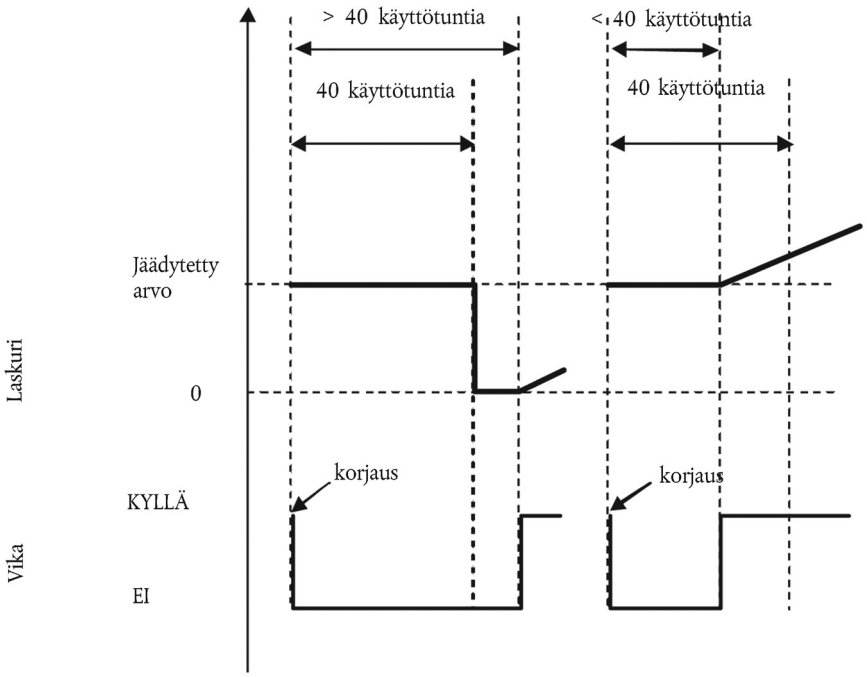
11.4.2.1.5 Laskurin on jatkettava laskemista kohdasta, jossa se pysäytettiin, jos kyseisen laskurin kannalta merkittävä vika havaitaan laskurin ollessa jäädytettynä (ks. kaavio 4).

11.5 *Aktivointi- ja uudelleenaktivointimekanismit ja laskurimekanismi*

11.5.1 Tässä kohdassa kuvaillaan laskurimekanismien aktivointia ja uudelleenaktivointia eräissä tyypillisissä tilanteissa. Jäljempänä 11.5.2, 11.5.3 ja 11.5.4 kohdassa esitettyjen kaavioiden ja kuvausten tarkoituksena on vain havainnollistaa tämän liitteen säännöksiä, eikä niihin pidä viitata esimerkkeinä tämän direktiivin vaatimuksista tai täsmällisinä tietoina asiaan liittyvistä prosesseista. Kaavioiden 6 ja 7 laskuritunnit viittaavat taulukon 4 käyttäjän toimenpiteitä vaativan toisen vaiheen järjestelmän enimmäisarvoihin. Selkeyden vuoksi esimerkiksi sitä, että käyttäjän toimenpiteitä vaativan järjestelmän ollessa aktiivisena myös varoitusjärjestelmä on aktiivisena, ei ole mainittu kuvauksissa.

Kaavio 4

Laskurin uudelleenaktivointi ja nollaus sen jälkeen, kun sen arvo on ollut jäädytettynä.



11.5.2 Kaaviossa 5 esitetään aktivointi- ja deaktivointimekanismien toiminta valvottaessa reagenssin saatavuutta viidessä eri tilanteessa:

— Käyttötilanne 1: käyttäjä jatkaa koneen käyttöä varoituksesta huolimatta, kunnes koneen toiminta estyy.

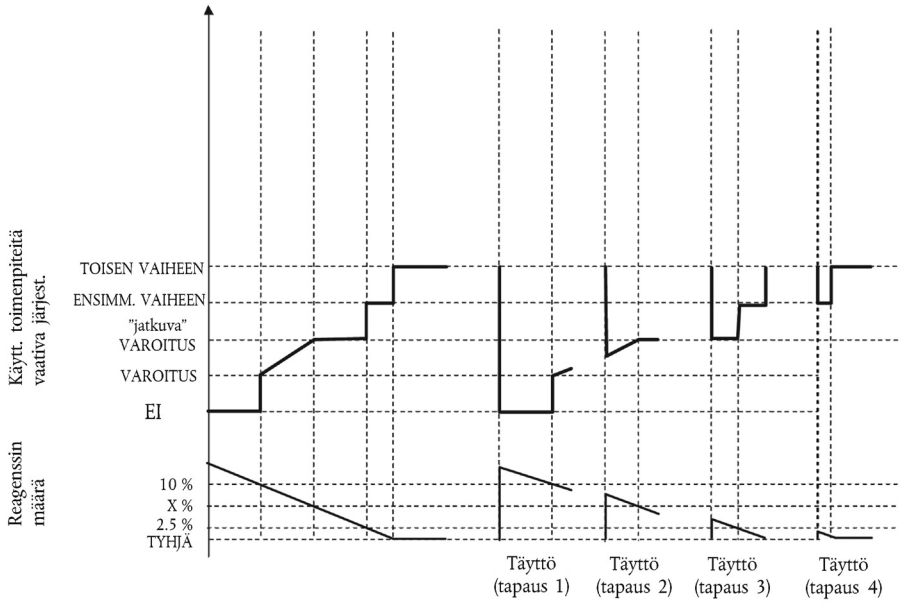
— Lisäystilanne 1 (”riittävä” reagenssin lisäys): Käyttäjä täyttää reagenssisäiliötä niin, että reagenssin määrä ylittää 10 prosentin kynnyksen. Varoitusjärjestelmä ja kuljettajan toimenpiteitä vaativa järjestelmä deaktivoituvat.

— Lisäystilanteet 2 ja 3 (”riittämätön” reagenssin lisäys): Varoitusjärjestelmä aktivoituu. Varoituksen taso on riippuvainen käytettävissä olevan reagenssin määrästä.

— Lisäystilanne 4 (”täysin riittämätön” reagenssin lisäys): käyttäjän toimenpiteitä vaativa ensimmäisen vaiheen järjestelmä aktivoituu heti.

Kaavio 5

Reagenssin saatavuus



11.5.3 Kaaviossa 6 havainnollistetaan kolmea tilannetta, joissa reagenssin laatu on huono.

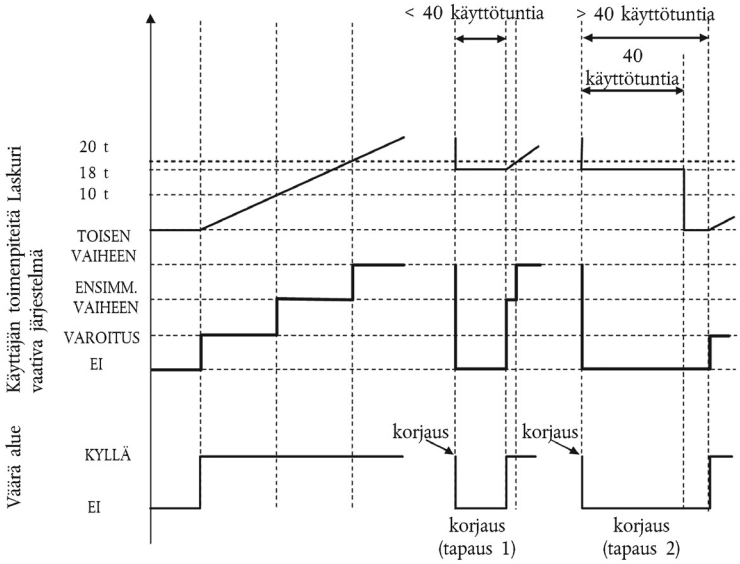
— Käyttötilanne 1: käyttäjä jatkaa koneen käyttöä varoituksesta huolimatta, kunnes koneen toiminta estyy.

— Korjaustilanne 1 (”riittämätön” tai ”vilpillinen” korjaustoimenpide): Koneenkäytön eston jälkeen käyttäjä vaihtaa reagenssin asianmukaiseksi, mutta alkaa pian tämän jälkeen jälleen käyttää huonolaatuista reagenssia. Käyttäjän toimenpiteitä vaativa järjestelmä aktivoituu välittömästi uudelleen, ja koneen käyttö estyy, kun moottoria on käytetty kaksi tuntia.

— Korjaustilanne 2 (”asianmukainen” korjaustoimenpide): Koneen käytön eston jälkeen käyttäjä korjaa reagenssin laatuongelman. Jonkin ajan kuluttua käyttäjä kuitenkin jälleen laittaa säiliöön huonolaatuista reagenssia. Varoitukseen, käyttäjän toimenpiteisiin ja laskureihin liittyvät prosessit alkavat alusta.

Kaavio 6

Huonolaatuisen reagenssin käyttö



11.5.4 Kaaviossa 7 havainnollistetaan urean annostusjärjestelmän vikaantumista. Siinä kuvataan myös prosessia, joka liittyy tämän liitteen 9 jaksossa tarkoitettuihin valvontavikohin.

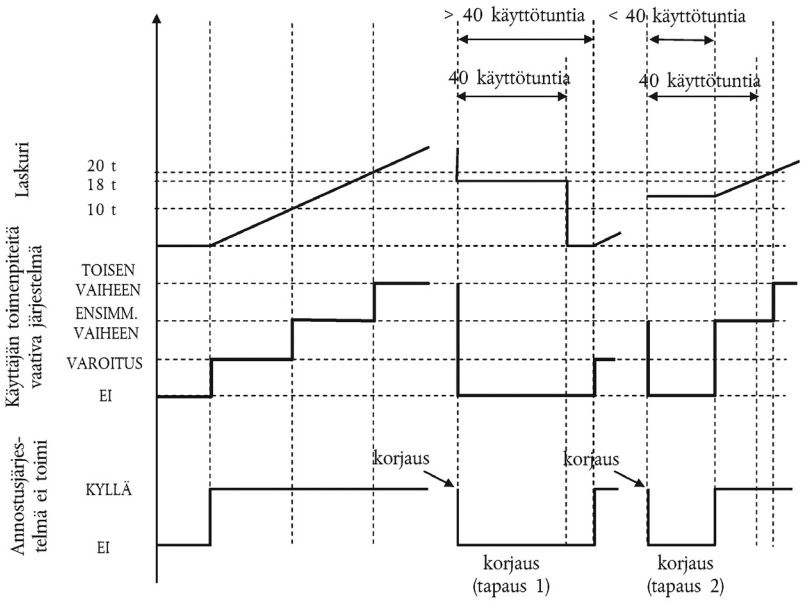
— Käyttötilanne 1: käyttäjä jatkaa koneen käyttöä varoituksesta huolimatta, kunnes koneen toiminta estyy.

— Korjaustilanne 1 (”asianmukainen” korjaustoimenpide): Koneen käytön eston jälkeen käyttäjä korjaa annostusjärjestelmän. Jonkin ajan kuluttua annostusjärjestelmä kuitenkin taas vikaantuu. Varoitukseen, käyttäjän toimenpiteisiin ja laskureihin liittyvät prosessit alkava alusta.

— Korjaustilanne 2 (”epäasianmukainen” korjaustoimenpide): Kun käyttäjän toimenpiteitä vaativa ensimmäisen vaiheen järjestelmä on toiminnassa (vääntömomentin alennus), käyttäjä korjaa annostusjärjestelmän. Pian tämän jälkeen annostusjärjestelmä kuitenkin taas vikaantuu. Käyttäjän toimenpiteitä vaativa ensimmäisen vaiheen järjestelmä aktivoituu välittömästi uudelleen, ja laskuri jatkaa laskemista siitä arvosta, joka sillä oli korjaushetkellä.

Kaavio 7

Reagenssin annostusjärjestelmän vikaantuminen



12. **Alimman hyväksyttävän reagenssipitoisuuden CD_{min} demonstrointi**

12.1 Valmistajan on demonstroitava CD_{min}-arvon oikeellisuus tyyppihyväksynnän aikana suorittamalla NTRC-syklin lämmin osuus käyttäen reagenssia, jonka pitoisuus on CD_{min}.

12.2 Ennen testiä on suoritettava asianmukaiset NCD-syklit tai valmistajan määrittelemä esivakiointisykli, jonka aikana suljettuun piiriin perustuva typen oksidien poistojärjestelmä voi sopeutua reagenssin laatuun, kun pitoisuus on CD_{min}.

12.3 Pilaantumista aiheuttavien aineiden päästöjen on tämän testin aikana oltava tämän liitteen 7.1.1 kohdassa määriteltyjä typen oksidien raja-arvoja pienemmät.

Lisäys 2

Valvonta-aluevaatimukset vaiheen IV moottoreille

1. **Moottorin valvonta-alue**

Valvonta-alue (ks. kaavio 1) määritellään seuraavasti:

nopeusalue: nopeudesta A suureen nopeuteen;

jossa:

nopeus A = pieni nopeus + 15 % (suuri nopeus – pieni nopeus);

Suuri nopeus ja pieni nopeus on määritelty liitteessä III tai, jos valmistaja liitteen III 1.2.1 kohdassa annetun vaihtoehdon pohjalta päättää käyttää UN/ECE-säännön nro 96, muutossarja 03, liitteen 4B mukaista menettelyä, on käytettävä UN/ECE-säännön nro 96, muutossarja 03, 2.1.33 ja 2.1.37 kohdan määritelmää.

Jos mitattu moottorin nopeus A on välillä ± 3 % valmistajan ilmoittamasta moottorin nopeudesta, käytetään ilmoitettuja moottorin nopeuksia. Jos toleranssi ylittyy jollakin testin kierrosnopeudella, käytetään mitattuja moottorin kierrosnopeuksia.

2. Seuraavat moottorin toimintatilat on suljettava testauksen ulkopuolelle:

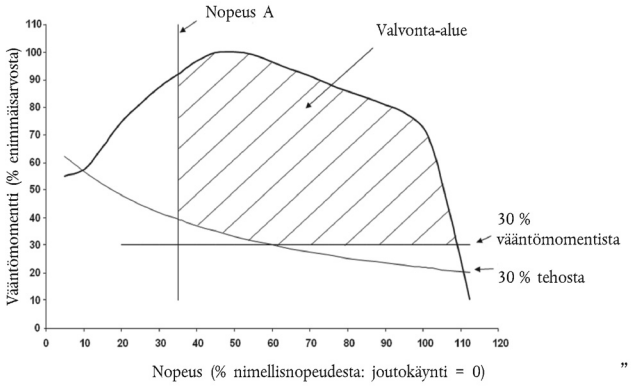
a) pisteet jotka ovat alle 30 prosenttia enimmäisvääntömomentista;

b) pisteet jotka ovat alle 30 prosenttia enimmäistehosta.

Valmistaja voi pyytää teknistä tutkimuslaitosta sulkemaan toimintapisteitä tämän lisäyksen 1 ja 2 kohdassa määritellyn valvonta-alueen ulkopuolelle sertfioinnin/tyyppihyväksynnän aikana. Tekninen tutkimuslaitos voi hyväksyntäviranomaisen suostumuksella myöntää tällaisen poikkeuksen, jos valmistaja voi osoittaa, että moottori ei missään koneyhdistelmässä voi milloinkaan toimia kyseisissä pisteissä.

Kaavio 1

Valvonta-alue



”

LIITE II

Muutetaan direktiivin 97/68/EY liite II seuraavasti:

1) Muutetaan lisäys 1 seuraavasti:

a) korvataan 3 kohdan otsikko seuraavasti:

"DIESELMOOTTOREIDEN POLTTOAINEENSYÖTTÖ"

b) Korvataan 4 kohta seuraavasti:

"4. BENSIINIMOOTTOREIDEN POLTTOAINEENSYÖTTÖ (*)

4.1 Kaasutin: .....

4.1.1 Merkit: .....

4.1.2 Tyypit: .....

4.2 Epäsuora ruiskutus: yksipiste tai monipiste: .....

4.2.1 Merkit: .....

4.2.2 Tyypit: .....

4.3 Suora ruiskutus: .....

4.3.1 Merkit: .....

4.3.2 Tyypit: .....

4.4 Polttoainevirta [g/h] ja ilma/polttoaine-suhde nimellispyörimisnopeudella ja täyskaasulla:"

c) Lisätään 5, 6 ja 7 kohta seuraavasti:

"5. VENTTIILIEN AJOITUS

5.1 Suurin venttiilin nosto ja avautumis- ja sulkeutumiskulmat suhteessa kuolokohtiin tai vastaavat tiedot: .....

5.2 Vertailu- ja/tai säätöalueet (*)

5.3 Muuttuva venttiilienajoitusjärjestelmä (jos on; imu- ja/tai pakopuoli)

5.3.1 Tyyppi: jatkuva tai auki/kiinni (*)

5.3.2 Nokkakulma: .....

6. VENTTIILIAUKKOJEN JÄRJESTELY

6.1 Sijainti, mitat ja numerointi:

7. SYTYTYSJÄRJESTELMÄ

7.1 Sytytyspuola

7.1.1 Merkit: .....

7.1.2 Tyypit: .....

7.1.3 Määrä: .....

7.2 Sytytystulpat: .....

7.2.1 Merkit: .....

7.2.2 Tyypit: .....

7.3 Magneetto: .....

7.3.1 Merkit: .....

7.3.2 Tyypit: .....

7.4 Sytytyksen ajoitus: .....

7.4.1 Staattinen ennakko yläkuolokohtaan nähden [kammen kiertokulman astetta] .....

7.4.2 Ennakkokäyrä, tarvittaessa: .....

_____

(*) Tarpeeton yliviivataan."

2) Muutetaan lisäys 2 seuraavasti:

a) Korvataan 1.8 kohta seuraavasti:

"1.8. Pakokaasun jälkikäsittelyjärjestelmä (*): .....

_____

(*) Jos ei sovellettavissa, se merkitään."

b) Korvataan 2.2 kohdassa oleva taulukko seuraavasti:

	"Kantamoottori (*)	Perheeseen kuuluvat moottorit (**)			
Moottorityyppi					
Sylinterien lukumäärä					
Nimellisnopeus (min^{-1})					
Polttoaineensyöttö (mm^3) iskua kohti (dieselmoottorit), polttoainevirta (g/h) (bensiinimoottorit) nimellisnettoteholla					
Nettonimellisteho (kW)					
Suurimman tehon pyörimisnopeus (min^{-1})					
Suurin nettoteho (kW)					
Kierrosnopeus suurimmalla vääntömomentilla (min^{-1})					
Polttoaineensyöttö (mm^3) iskua kohti (dieselmoottorit), polttoainevirta (g/h) (bensiinimoottorit) suurimmalla vääntömomentilla					
Suurin vääntömomentti (Nm)					
Hidas (joutokäyntinopeus min^{-1})					
Sylinterin iskutilavuus (prosentteina kantamoottorin tilavuudesta)	100				

(*) Yksityiskohtaisemmat tiedot lisäyksessä 1.
(**) Yksityiskohtaisemmat tiedot lisäyksessä 3."

LIITE III

Muutetaan direktiivin 97/68/EY liite III seuraavasti:

1) Korvataan 1.2 kohta seuraavasti:

"1.2 *Testausmenettelyn valinta*

Testi on suoritettava moottori testipenkkiin asennettuna ja dynamometriin kytkettynä.

1.2.1 Testausmenettely vaiheille I, II, IIIA, IIIB ja IV

Testi on tehtävä tämän liitteen menettelyn mukaisesti tai valmistajan niin valitessa sovelletaan UN/ECE-säännön nro 96, muutossarja 03, liitteessä 4B annettua testimenettelyä.

Lisäksi sovelletaan seuraavia vaatimuksia:

i) kestävyysvaatimukset, jotka on esitetty tämän liitteen lisäyksessä 5;

ii) moottorin valvonta-aluetta koskevat säännökset, jotka on esitetty liitteessä I olevassa 8.6 kohdassa (ainoastaan vaiheen IV moottorit);

iii) hiilidioksidia koskevat ilmoitusvaatimukset, jotka on esitetty tämän liitteen lisäyksessä 6 niille moottoreille, jotka on testattu tämän liitteen menettelyn mukaisesti. UN/ECE-säännön nro 96, muutossarja 03, liitteessä 4B annetun testimenettelyn mukaisesti testattuihin moottoreihin sovelletaan tämän liitteen lisäystä 7;

iv) tämän direktiivin liitteessä V annettua viitepolttoainetta on käytettävä moottoreissa, jotka on testattu tämän liitteen vaatimusten mukaisesti. Tämän direktiivin liitteessä V annettua viitepolttoainetta on käytettävä moottoreissa, jotka on testattu UN/ECE-säännön nro 96, muutossarja 03, liitteessä 4B esitettyjen vaatimusten mukaisesti.

1.2.1.1 Jos valmistaja valitsee liitteessä I olevan 8.6.2 kohdan mukaisesti käytettäväksi testausmenettelyn, joka on esitetty UN/ECE-säännön nro 96, muutossarja 03, liitteessä 4B vaiheiden I, II, IIIA tai IIIB moottoreille, on käytettävä 3.7.1 kohdassa esitettyjä testisyklejä."

2) Korvataan lisäys 5 seuraavasti:

"Lisäys 5

Kestävyysvaatimukset

1. VAIHEEN IIIA JA VAIHEEN IIIB PURISTUSSYTYTYSMOOTTOREIDEN KESTÄVYYDEN TARKISTAMINEN

Tätä lisäystä sovelletaan ainoastaan vaiheiden IIIA ja IIIB puristussytytysmoottoreihin.

1.1 Valmistajien on määritettävä huononemiskertoimen (DF) arvo kullekin säännellylle pilaavalle aineelle kaikkien vaiheen IIIA ja IIIB moottoriperheiden osalta. Tällaisia huononemiskertoimia käytetään tyyppihyväksyntää ja tuotantolinjan testausta varten.

1.1.1 Huononemiskertoimien määrittämiseksi tehtävä testi on suoritettava seuraavasti:

1.1.1.1 Valmistajan on suoritettava kestävyystestejä moottorin käyttötuntien kartuttamiseksi testausohjelman mukaisesti. Ohjelma on valittava hyvän teknisen käytännön mukaisesti siten, että se edustaa käytössä olevan moottorin toimintaa ja antaa kuvan päästöominaisuuksien huononemisesta. Kestävyystestijakson olisi tyypillisesti edustettava vähintään neljäsosaa päästökestojaksosta (EDP).

Toiminta-aikaa kartuttavia käyttötunteja voidaan kerätä käyttämällä moottoreita dynamometritestipenkissä tai todellisissa käyttöolosuhteissa. Kestävyystestejä voidaan nopeuttaa siten, että ohjelmaa suoritetaan suuremmalla kuormituksella kuin mitä normaalissa käytössä tyypillisesti esiintyy. Moottorin valmistajan on määritettävä hyvän teknisen käytännön mukaisesti nopeutuskerroin, jolla moottorin kestävyystestituntien määrä suhteutetaan vastaavaan määrään päästökestojakson tunteja.

Valmistajan suosittelemaa rutiinihuolto-ohjelmaa lukuun ottamatta mitään päästöihin vaikuttavia komponentteja ei saa huoltaa tai vaihtaa kestävyystestijakson aikana.

Valmistajan on valittava hyvän teknisen käytännön mukaisesti testimoottori, osajärjestelmät tai komponentit, joita käytetään pakokaasupäästöjen huononemiskertoimen määrittämiseen moottoriperheelle tai moottoriperheille, joiden päästöjenhallintajärjestelmissä käytetään samankaltaista tekniikkaa. Perusteena käytetään sitä, että testimoottorin olisi vastattava niiden moottoriperheiden päästöjen huononemisominaisuuksia, joihin huononemiskertoimen arvoja sovelletaan tyyppihyväksynnän saamiseksi. Moottoreita, joilla on erilainen sylinterin halkaisija ja iskun pituus, erilainen sylinteriryhmitys, erilaiset ilman syöttöjärjestelmät tai erilaiset polttoainejärjestelmät, voidaan pitää toisiaan vastaavina päästöjen huononemisominaisuuksien osalta, jos tällaiselle johtopäätökselle on riittävät tekniset perusteet.

Toisen valmistajan ilmoittamia huononemiskertoimen arvoja voidaan käyttää, jos on riittävät perusteet pitää tekniikoita toisiaan vastaavina päästöjen huononemisen suhteen ja on näyttöä siitä, että testit on suoritettu esitettyjen vaatimusten mukaisesti. Testimoottorille on tehtävä päästötestit tässä direktiivissä määriteltyjen menettelyjen mukaisesti moottorin totutusajon jälkeen, mutta ennen käyttöajan karttumista, sekä kestävyystestin loppuunsaattamisen jälkeen. Päästötestejä voidaan tehdä myös säännöllisin väliajoin käyttöajan kartuttamisen aikana, ja niitä voidaan käyttää huononemistrendien määrittämiseen.

1.1.1.2 Hyväksyntäviranomaisen ei tarvitse olla läsnä huononemisen määrittämiseksi tehtävissä käyttöajan kartuttamistesteissä tai päästötesteissä.

1.1.1.3 Huononemiskertoimen arvojen määrittäminen kestävyystesteistä

Summaava huononemiskerroin määritellään arvoksi, joka saadaan vähentämällä päästökestojakson alussa määritetty päästöarvo siitä päästöarvosta, joka on määritetty edustamaan päästöominaisuuksia päästökestojakson lopussa.

Kertova huononemiskerroin määritellään arvoksi, joka saadaan jakamalla päästökestojakson lopussa määritetty päästöarvo päästökestojakson alussa kirjatulla päästöarvolla.

Kullekin säännellylle pilaavalle aineelle on määritettävä erilliset huononemiskertoimen arvot. Kun määritetään NO_x + HC-normiin liittyvää huononemiskertoimen arvoa, summaava huononemiskerroin määritetään pilaavien aineiden summan perusteella, mutta kuitenkin siten, ettei yhden pilaavan aineen päästöjen parantuminen voi kumota toisen aineen päästöjen huononemista. NO_x + HC-normiin liittyvän kertovan huononemiskertoimen määrittämiseksi HC:lle ja NO_x:lle on määritettävä erilliset huononemiskertoimet ja niitä on sovellettava erikseen huonontuneiden päästötasojen laskemiseen päästötestin tuloksesta, minkä jälkeen saadut huonontuneet NO_x- ja HC-arvot yhdistetään normin noudattamisen tarkastamiseksi.

Jos testiä ei suoriteta koko päästökestojakson ajan, päästöarvot päästökestojakson lopussa määritetään ekstrapoloimalla testijaksolle määritetty päästöjen huononemistrendi koko päästökestojaksolle.

Jos päästötestien tulokset on kirjattu säännöllisesti käyttöaikaa kartuttavan kestävyystestin aikana, päästötasojen määrittämiseen päästökestojakson lopussa on sovellettava hyviin käytäntöihin perustuvia vakiintuneita tilastollisia käsittelytekniikoita; lopullisten päästöarvojen määrittämisessä voidaan soveltaa tilastollisen merkitsevyyden testausta.

Jos laskelman tuloksena saadaan kertovan huononemiskertoimen arvoksi alle 1,00 tai summaavan huononemiskertoimen arvoksi alle 0,00, kertovasta huononemiskertoimesta on käytettävä arvoa 1,0 ja summaavasta huononemiskertoimesta arvoa 0,00.

1.1.1.4 Valmistaja voi hyväksyntäviranomaisen suostumuksella käyttää huononemiskertoimen arvoja, jotka on määritetty sellaisten kestävyystestien tuloksista, jotka on tehty huononemiskertoimen arvojen määrittämiseksi raskaiden tieajoneuvojen puristussytytysmoottoreiden tyyppihyväksyntää varten. Tämä on sallittua, jos testatun tieajoneuvomoottorin tekniikka vastaa niiden liikkuvien työkoneiden moottoriperheiden tekniikkaa, joihin huononemiskertoimen arvoja sovelletaan tyyppihyväksynnän saamiseksi. Tieajoneuvomoottorin päästöjen kestävyystestin tuloksista johdetut huononemiskertoimen arvot on laskettava 3 kohdassa määriteltyjen päästökestojaksojen perusteella.

1.1.1.5 Jos moottoriperheessä käytetään vakiintunutta tekniikkaa, kyseisen moottoriperheen huononemiskertoimen määrittämiseen voidaan tyyppihyväksyntäviranomaisen suostumuksella käyttää hyvään tekniseen käytäntöön perustuvaa analyysiä testauksen sijasta.

1.2 **Hyväksyntähakemuksissa annettavat tiedot huononemiskertoimista**

1.2.1 Puristussytytysmoottoreiden, joissa ei käytetä jälkikäsittelylaitetta, moottoriperheen tyyppihyväksyntähakemuksessa on ilmoitettava summaava huononemiskerroin kullekin pilaavalle aineelle.

1.2.2 Puristussytytysmoottoreiden, joissa käytetään jälkikäsittelylaitetta, moottoriperheen tyyppihyväksyntähakemuksessa on ilmoitettava kertova huononemiskerroin kullekin pilaavalle aineelle.

1.2.3 Valmistajan on pyydettäessä annettava tyyppihyväksyntäviranomaiselle huononemiskertoimen arvoja tukevat tiedot. Näihin kuuluvat tyypillisesti päästötestien tulokset, käyttöaikaa kartuttava ohjelma ja huoltomenettelyt sekä tarvittaessa tiedot, jotka tukevat hyvän insinöörintavan mukaisesti tehtyjä päätelmiä tekniikan vastaavuudesta.

2. VAIHEEN IV PURISTUSSYTYTYSMOOTTOREIDEN KESTÄVYYDEN TARKISTAMINEN

2.1 **Yleistä**

2.1.1 Tätä kohtaa sovelletaan vaiheen IV puristussytytysmoottoreihin. Valmistajan pyynnöstä sitä voidaan soveltaa myös vaiheiden IIIA ja IIIB puristussytytysmoottoreihin tämän lisäyksen 1 kohdassa esitettyjen vaatimusten vaihtoehtona.

2.1.2 Tässä 2 kohdassa esitetään yksityiskohtaisesti menettelyt, joita käytetään valittaessa moottoreita testattavaksi käyttöiän kartuttamisohjelmassa huononemiskertoimien määrittämiseksi vaiheen IV moottoreiden tyyppihyväksyntää ja tuotannon vaatimustenmukaisuuden arviointeja varten. Huononemiskertoimia on sovellettava tämän direktiivin liitteen III mukaisesti mitattuihin päästöarvoihin 2.4.7 kohdan mukaisesti.

2.1.3 Hyväksyntäviranomainen ei tarvitse olla läsnä huononemisen määrittämiseksi tehtävissä käyttöajan kartuttamistesteissä tai päästötesteissä.

2.1.4 Tässä 2 kohdassa kuvaillaan myös päästöihin liittyvät ja päästöihin liittymättömät huoltotoimet, joita olisi suoritettava tai joita voidaan suorittaa käyttöiän kartuttamisohjelman piiriin kuuluville moottoreille. Näiden huoltotoimenpiteiden on vastattava käytössä oleville moottoreille tehtäviä huoltotoimia, ja niistä on ilmoitettava uusien moottoreiden omistajille.

2.1.5 Valmistajan pyynnöstä tyyppihyväksyntäviranomainen voi sallia sellaisten huononemiskertoimien käytön, jotka on määritetty käyttämällä 2.4.1–2.4.5 kohdassa esitettyihin menettelyihin nähden vaihtoehtoisia menettelyjä. Tässä tapauksessa valmistajan on hyväksyntäviranomaista tyydyttävällä tavalla osoitettava, että käytetyt vaihtoehtoiset menettelyt ovat vähintään yhtä vaativia kuin 2.4.1–2.4.5 kohdassa esitetyt.

2.2 **Määritelmät**

Sovelletaan lisäyksen 5 kohtaan 2.

2.2.1 'Vanhennussyklillä' tarkoitetaan ajoneuvon tai moottorin käyttöjaksoa (nopeus, kuorma, teho), jota sovelletaan käyttöiän kartuttamisjakson aikana.

2.2.2 'Kriittisellä päästöihin vaikuttavalla osalla' tarkoitetaan osia, jotka on tarkoitettu pääasiassa päästöjen rajoittamista varten, eli pakokaasujen jälkikäsittelyjärjestelmiä, elektronista moottorinohjausyksikköä ja siihen liittyviä antureita ja toimilaitteita sekä pakokaasujen takaisinkierrätysjärjestelmää ja kaikkia siihen liittyviä suodattimia, jäähdyttimiä, ohjausventtiileitä ja putkia.

2.2.3 'Kriittisellä päästöihin vaikuttavalla huoltotoimella' tarkoitetaan kriittisille päästöihin vaikuttaville osille suoritettavia huoltotoimia.

2.2.4 'Päästöihin vaikuttavilla huoltotoimilla' tarkoitetaan huoltotoimenpiteitä, jotka vaikuttavat merkittävästi päästöihin tai jotka voivat vaikuttaa ajoneuvon tai moottorin päästötuloksen huononemiseen tavanomaisen käytön aikana.

2.2.5 'Moottori-jälkikäsittelyjärjestelmäperheellä' tarkoitetaan valmistajan tekemää moottoreiden ryhmittelyä, joka vastaa moottoriperheen määritelmää mutta jossa moottorit on jaoteltu edelleen moottoriperheiden muodostamaan perheeseen niissä käytettävän samanlaisen jälkikäsittelyjärjestelmän mukaan.

2.2.6 'Päästöihin vaikuttamattomilla huoltotoimilla' tarkoitetaan huoltotoimenpiteitä, jotka eivät merkittävästi vaikuta päästöihin ja joilla ei ole pysyvää vaikutusta koneen tai moottorin huononemiseen päästöjen osalta tavanomaisen käytön aikana sen jälkeen, kun toimenpide on suoritettu.

2.2.7 'Käyttöiän kartuttamisohjelmalla' tarkoitetaan vanhennussykliä ja käyttöiän kartuttamisjaksoa, joita sovelletaan määritettäessä huononemiskertoimia moottori-jälkikäsittelyjärjestelmäperhettä varten.

2.3 **Moottoreiden valinta päästökestojakson huononemiskertoimien määrittämiseksi**

2.3.1 Päästökestojakson huononemiskertoimien määrittämistä varten moottorit valitaan tämän direktiivin liitteessä I olevan 6 kohdan mukaisesti määritellystä moottoriperheestä.

2.3.2 Eri moottoriperheisiin kuuluvia moottoreita voidaan edelleen ryhmitellä perheiksi käytetyn pakokaasujen jälkikäsittelyjärjestelmän tyypin mukaan. Jotta voitaisiin sijoittaa samaan moottori-jälkikäsittelyjärjestelmäperheeseen moottorit, joissa on erilainen sylinterirakenne mutta joiden pakokaasujen jälkikäsittelyjärjestelmät ovat teknisiltä ominaisuuksiltaan ja asennukseltaan samanlaiset, valmistajan on toimitettava hyväksyntäviranomaiselle tiedot, joista ilmenee, että näiden moottorijärjestelmien päästöjenrajoituksen suorituskyky on samanlainen.

2.3.3 Moottorin valmistajan on valittava yksi 2.3.2 kohdan mukaisesti määritettyyn moottori-jälkikäsittelyjärjestelmäperheeseen kuuluva moottori testattavaksi 2.4.2 kohdassa määritellyn käyttöiän kartuttamisohjelman mukaisesti ja ilmoitettava siitä tyyppihyväksyntäviranomaiselle ennen testauksen aloittamista.

2.3.3.1 Jos tyyppihyväksyntäviranomainen katsoo, että moottori-jälkikäsittelyjärjestelmäperheen suurimpien päästöjen määrittämiseen soveltuu paremmin toinen moottori, tyyppihyväksyntäviranomainen ja moottorin valmistaja valitsevat testattavan moottorin yhdessä.

2.4 **Päästökestojakson huononemiskertoimien määrittäminen**

2.4.1 *Yleistä*

Tiettyyn moottori-jälkikäsittelyjärjestelmäperheeseen sovellettavat huononemiskertoimet määritellään niin, että valituille moottoreille suoritetaan käyttöiän kartuttamisohjelma, jonka aikana mitataan määräajoin kaasumaiset ja hiukkaspäästöt NRSC- ja NRTC-testeillä.

2.4.2 *Käyttöiän kartuttamisohjelma*

Käyttöiän kartuttamisohjelma voidaan suorittaa valmistajan valinnan mukaan joko käyttämällä valitulla moottorilla varustettua konetta todelliseen käyttöön perustuvan käyttöiän kartuttamisohjelman mukaisesti tai testaamalla valittu moottori dynamometrillä toteutetun käyttöiän kartuttamisohjelman mukaisesti.

2.4.2.1 Käyttöiän kertymä todellisessa käytössä ja dynamometrillä mitattuna

2.4.2.1.1 Valmistajan on määriteltävä moottoreihin sovellettava käyttöiän kertymäsyklin ja vanhennussyklin toteutustapa ja kesto hyvän teknisen käytännön mukaisesti.

2.4.2.1.2 Valmistajan on määriteltävä testipisteet, joista kaasu- ja hiukkasmaiset päästöt mitataan kuumien NRTC- ja NRSC-syklien aikana. Testipisteitä on oltava vähintään kolme, yksi käyttöiän kartuttamisohjelman alussa, yksi suunnilleen sen puolivälissä ja yksi ohjelman lopussa.

2.4.2.1.3 Jäljempänä olevan 2.4.5.2 kohdan mukaisesti laskettujen alkupisteen päästöjen ja päästökestojakson loppupisteen päästöjen on oltava moottoriperheeseen sovellettavien raja-arvojen mukaiset, mutta yksittäiset testipisteistä saadut päästötulokset voivat olla kyseisiä raja-arvoja suurempia.

2.4.2.1.4 Valmistajan pyynnöstä ja tyyppihyväksyntäviranomaisen suostumuksella voidaan toimia niin, että kussakin testipisteessä suoritetaan vain jompikumpi testi (lämmin NRTC tai NRSC), ja toinen testi suoritetaan vain käyttöiän kartuttamisohjelman alussa ja lopussa.

2.4.2.1.5 Vakionopeusmoottoreiden, teholtaan alle 19 kW:n moottoreiden, teholtaan yli 560 kW:n moottoreiden, sisävesialusten moottoreiden sekä moottorivaunujen ja vetureiden käyttövoimana käytettävien moottoreiden osalta tehdään ainoastaan NRSC-sykli kussakin testipisteessä.

2.4.2.1.6 Eri moottori-jälkikäsittelyjärjestelmäperheisiin sovellettavat käyttöiän kartuttamisohjelmat voivat olla erilaiset.

2.4.2.1.7 Käyttöiän kartuttamisohjelma voi olla lyhyempi kuin päästökestojakso, mutta se ei saa olla lyhyempi kuin vähintään yksi neljännes tämän lisäyksen 3 kohdassa esitetystä soveltuvasta päästökestojaksosta.

2.4.2.1.8 Nopeutettu vanhennus on sallittu siten, että mukautetaan käyttöiän kartuttamisohjelmaa polttoaineenkulutuksen perusteella. Mukautuksen on perustuttava tyypillisen käytönaikaisen polttoaineenkulutuksen ja vanhennussyklin kulutuksen väliseen suhteeseen, mutta vanhennussyklin polttoaineenkulutus saa ylittää tyypillisen käytönaikaisen kulutuksen enintään 30 prosentilla.

2.4.2.1.9 Valmistajan pyynnöstä ja tyyppihyväksyntäviranomaisen suostumuksella voidaan sallia vaihtoehtoisia nopeutetun vanhennuksen menetelmiä.

2.4.2.1.10 Käyttöiän kartuttamisohjelma on kuvailtava yksityiskohtaisesti tyyppihyväksyntähakemuksessa ja annettava tiedoksi tyyppihyväksyntäviranomaiselle ennen testien aloittamista.

2.4.2.2 Jos tyyppihyväksyntäviranomainen katsoo, että on tehtävä lisämittauksia valmistajan valitsemien pisteiden välillä, se ilmoittaa tästä valmistajalle. Valmistajan on laadittava tarkistettu käyttöiän kartuttamisohjelma ja tyyppihyväksyntäviranomaisen on hyväksyttävä se.

2.4.3 *Moottorin testaus*

2.4.3.1 Moottorijärjestelmän vakauttaminen

2.4.3.1.1 Valmistajan on määriteltävä kullekin moottori-jälkikäsittelyjärjestelmäperheelle koneen tai moottorin käyttötuntimäärä, jonka jälkeen moottorin jälkikäsittelyjärjestelmän toiminta on vakautunut. Hyväksyntäviranomaisen pyynnöstä valmistajan on annettava saataville tiedot ja tulokset, joiden perusteella aika on määritetty. Vaihtoehtoisesti valmistaja voi valita, että moottorin jälkikäsittelyjärjestelmän vakauttamiseksi moottoria tai konetta käytetään 60–125 tuntia tai vastaava aika vanhennussyklissä.

2.4.3.1.2 Käyttöiän kartuttamisohjelman katsotaan alkavan 2.4.3.1.1 kohdassa tarkoitetun vakautusjakson päättymisestä.

2.4.3.2 Käyttöiän kertymätesti

2.4.3.2.1 Vakautuksen jälkeen moottorille on tehtävä valmistajan valitsema käyttöiän kartuttamisohjelma 2.3.2 kohdan mukaisesti. Moottorin kaasu- ja hiukkaspäästöt mitataan kuumilla NRTC- ja NRSC-sykleillä käyttöiän kartuttamisohjelman kuluessa valmistajan määrittämissä ja tarvittaessa myös tyyppihyväksyntäviranomaisen 2.4.2.2 kohdan mukaisesti määräämissä kohdissa.

Valmistaja voi halutessaan mitata pilaavien aineiden päästöt pakokaasun jälkikäsittelyjärjestelmän etupuolelta erillään pakokaasun jälkikäsittelyjärjestelmän jälkeen tapahtuvasta pilaavien aineiden päästöjen mittaamisesta.

Jos 2.4.2.1.4 kohdan mukaisesti on sovittu, että kussakin testipisteessä suoritetaan vain jompikumpi testisykli (kuuma NRTC tai NRSC), toinen testisykli (kuuma NRTC tai NRSC) on suoritettava käyttöiän kartuttamisohjelman alussa ja lopussa.

Vakionopeusmoottoreiden, teholtaan alle 19 kW:n moottoreiden, teholtaan yli 560 kW:n moottoreiden, sisävesialusten moottoreiden sekä moottorivaunujen ja vetureiden käyttövoimana käytettävien moottoreiden osalta tehdään 2.4.2.1.5 kohdan mukaisesti ainoastaan NRSC-sykli kussakin testipisteessä.

2.4.3.2.2 Käyttöiän kartuttamisohjelman aikana moottoria huolletaan 2.5 kohdan mukaisesti.

2.4.3.2.3 Käyttöiän kartuttamisohjelman aikana moottorille tai koneelle voidaan tehdä muita kuin määräaikaisia huoltotoimenpiteitä, jos esimerkiksi valmistajan tavanomainen valvontajärjestelmä on havainnut ongelman, joka olisi ilmaissut koneen käyttäjälle vikaantumisen.

2.4.4 *Raportointi*

2.4.4.1 Kaikkien käyttöiän kartuttamisohjelman kuluessa tehtyjen päästötestien (kuuma NRTC ja NRSC) tulokset on annettava tyyppihyväksyntäviranomaisen käyttöön. Jos jokin päästötesti on julistettu mitättömäksi, valmistajan on annettava selitys siitä, miksi näin on menetelty. Tällaisessa tapauksessa on suoritettava uusi päästötestisarja käyttöiän kertymän seuraavien 100 tunnin aikana.

2.4.4.2 Valmistajan on pidettävä kirjaa kaikista päästötesteihin liittyvistä tiedoista ja moottorille käyttöiän kartuttamisohjelman aikana tehdyistä huoltotoimenpiteistä. Nämä tiedot on toimitettava hyväksyntäviranomaiselle yhdessä käyttöiän kartuttamisohjelmassa tehtyjen päästötestien tulosten kanssa.

2.4.5 *Huononemiskertoimien määrittäminen*

2.4.5.1 Kullekin pilaavalle aineelle, joka on mitattu kuumissa NRTC- ja NRSC-sykleissä käyttöiän kartuttamisohjelman kussakin testipisteessä, on tehtävä lineaarinen ”best fit” -regressioanalyysi kaikkien testitulosten perusteella. Kunkin pilaavan aineen jokaisen mittaukset tulokset ilmoitetaan yhtä useamman desimaalin tarkkuudella kuin moottoriperheeseen sovellettava kyseisen pilaavan aineen raja-arvo.

Jos 2.4.2.1.4 tai 2.4.2.1.5 kohdan mukaisesti on sovittu, että kussakin testipisteessä suoritetaan vain yksi testisykli (kuuma NRTC tai NRSC), regressioanalyysi tehdään vain kussakin testipisteessä suoritetun testisyklin tulosten perusteella.

Valmistajan pyynnöstä ja tyyppihyväksyntäviranomaisen ennakkosuostumuksella voidaan tehdä epälineaarinen regressioanalyysi.

2.4.5.2 Kunkin pilaavan aineen päästöarvot käyttöiän kartuttamisohjelman alussa ja testattavana olevan moottorin päästökestojakson soveltuvassa loppupisteessä on laskettava regressioyhtälöstä. Jos käyttöiän kartuttamisohjelma on lyhyempi kuin päästökestojakso, päästökestojakson loppupisteen päästöarvot on määritettävä ekstrapoloimalla 2.4.5.1 kohdassa tarkoitetusta regressioyhtälöstä.

Jos päästöarvoja käytetään saman moottori-jälkikäsittelyjärjestelmäperheen moottoriperheille mutta erilaisille päästökestojaksoille, päästökestojakson loppupisteen päästöarvot on laskettava uudelleen kullekin päästökestojaksolle ekstrapoloimalla tai interpoloimalla 2.4.5.1 kohdassa tarkoitetusta regressioyhtälöstä.

2.4.5.3 Kutakin pilaavaa ainetta koskeva huononemiskerroin on päästökestojakson loppupisteessä ja käyttöiän kartuttamisohjelman alussa sovellettavien päästöarvojen suhde (kertova huononemiskerroin).

Valmistajan pyynnöstä ja tyyppihyväksyntäviranomaisen ennakkosuostumuksella kunkin pilaavan aineen osalta voidaan käyttää summaavaa huononemiskerrointa. Summaava huononemiskerroin on päästökestojakson loppupisteen ja käyttöiän kartuttamisohjelman alun laskettujen päästöarvojen erotus.

Kaaviossa 1 annetaan esimerkki huononemiskertoimien määrityksestä lineaarisen regressioanalyysin avulla typen oksidien päästöjen osalta.

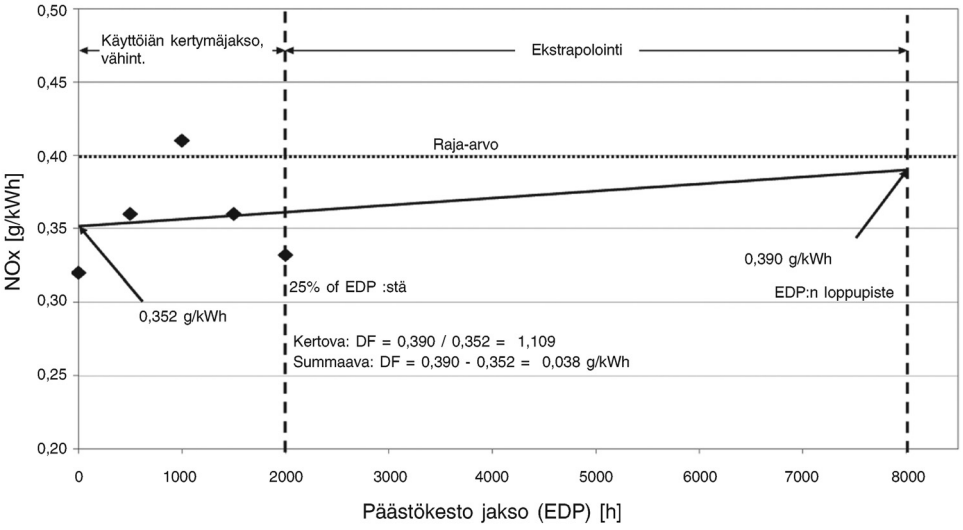
Sekä kertovien että summaavien huononemiskertoimien käyttö samassa pilaavien aineiden ryhmässä ei ole sallittua.

Jos laskelman tuloksena saadaan kertovan huononemiskertoimen arvoksi alle 1,00 tai summaavan huononemiskertoimen arvoksi alle 0,00, kertovan huononemiskertoimen arvoksi otetaan 1,0 ja summaavan 0,00.

Jos 2.4.2.1.4 kohdan mukaisesti on sovittu, että kussakin testipisteessä suoritetaan vain jompikumpi testisykli (kuuma NRTC tai NRSC) ja että toinen testisykli (kuuma NRTC tai NRSC) suoritetaan vain käyttöiän kartuttamisohjelman alussa ja lopussa, kussakin testipisteessä suoritetulle testisyklille laskettua huononemiskerrointa sovelletaan myös toiseen testisykliin.

Kaavio 1

Esimerkki huononemiskertoimen määrittämisestä



2.4.6 *Annetut huononemiskertoimet*

2.4.6.1 Vaihtoehtona käyttöiän kartuttamisohjelman käytölle huononemiskertoimien määrittämiseksi moottoreiden valmistajat voivat käyttää seuraavia annettuja kertovia huononemiskertoimia:

Testisykli	CO	HC	NO_x	PM
NRTC	1,3	1,3	1,15	1,05
NRSC	1,3	1,3	1,15	1,05

Summaavia annettuja huononemiskertoimia ei käytetä. Kertovia annettuja huononemiskertoimia ei saa muuttaa summaaviksi huononemiskertoimiksi.

Kun käytetään annettuja huononemiskertoimia, valmistajan on toimitettava tyyppihyväksyntäviranomaiselle vahva näyttö siitä, että päästöjenrajoituskomponenteilla voidaan kohtuudella olettaa olevan tällaisiin annettuihin kertoimiin liittyvä päästökestävyys. Tällainen näyttö voi perustua suunnittelun analysointiin tai testeihin taikka näiden yhdistelmään.

2.4.7 *Huononemiskertoimien soveltaminen*

2.4.7.1 Moottoreiden on täytettävä moottoriperheeseen sovellettavat kunkin pilaavan aineen päästöjen raja-arvoja koskevat vaatimukset sen jälkeen, kun liitteen III mukaisesti mitattuun testitulokseen (syklipainotettu ominaispäästöarvo hiukkaspäästölle ja kullekin kaasulle) on sovellettu huononemiskertoimia. Huononemiskertoimen (DF) tyypin mukaan sovelletaan seuraavia vaatimuksia:

— Kertova: (syklipainotettu ominaispäästöarvo) * DF ≤ päästöraja

— Summaava: (syklipainotettu ominaispäästöarvo) + DF ≤ päästöraja

Jos valmistaja päättää liitteessä III olevassa 1.2.1 kohdassa annetun vaihtoehdon pohjalta käyttää UN/ECE-säännön nro 96, muutossarja 03, liitteen 4B mukaista menettelyä, syklipainotettuun ominaispäästöarvoon voi tarvittaessa sisältyä harvoin tapahtuvaa regeneraatiota koskeva korjaus.

2.4.7.2 NO_x + HC-normiin liittyvän kertovan huononemiskertoimen määrittämiseksi HC:lle ja NO_x:lle on määritettävä erilliset huononemiskertoimet ja niitä on sovellettava erikseen huonontuneiden päästötasojen laskemiseen päästötestin tuloksesta, minkä jälkeen saadut huonontuneet NO_x- ja HC-arvot yhdistetään päästörajan noudattamisen tarkastamiseksi.

2.4.7.3 Valmistaja voi halutessaan soveltaa moottori-jälkikäsittelyjärjestelmäperheelle määritettyjä huononemiskertoimia moottorijärjestelmään, joka ei kuulu samaan moottori-jälkikäsittelyjärjestelmäperheeseen. Tässä tapauksessa valmistajan on osoitettava hyväksyntäviranomaiselle, että moottorijärjestelmä, jota varten jälkikäsittelyjärjestelmäperhe on alun perin testattu, ja moottorijärjestelmä, johon huononemiskertoimia aiotaan soveltaa, ovat teknisiltä ominaisuuksiltaan ja koneeseen asentamista koskevilta vaatimuksiltaan samanlaisia ja että kyseisten moottoreiden tai moottorijärjestelmien päästöt ovat samanlaiset.

Jos huononemiskertoimia aiotaan soveltaa moottorijärjestelmään, jolla on erilainen päästökestojakso, huononemiskertoimet on laskettava uudelleen soveltuvalle päästökestojaksolle ekstrapoloimalla tai interpoloimalla 2.4.5.1 kohdassa tarkoitetusta regressioyhtälöstä.

2.4.7.4 Liitteen VII lisäyksessä 1 esitettyyn testitulosasiakirjaan on kirjattava kunkin pilaavan aineen huononemiskerroin kultakin soveltuvalta testisykliltä.

2.4.8 *Tuotannon vaatimustenmukaisuuden tarkastaminen*

2.4.8.1 Tuotannon vaatimustenmukaisuus päästöjen osalta tarkastetaan liitteessä I olevan 5 kohdan mukaisesti.

2.4.8.2 Valmistaja voi halutessaan mitata pilaavien aineiden päästöt pakokaasujen jälkikäsittelyjärjestelmien etupuolelta samanaikaisesti, kun tehdään tyyppihyväksyntätesti. Näin valmistaja voi muodostaa epäviralliset huononemiskertoimet erikseen moottorille ja jälkikäsittelyjärjestelmälle ja käyttää niitä apuna tuotantolinjan lopputarkastuksissa.

2.4.8.3 Tyyppihyväksyntää varten ainoastaan 2.4.5 tai 2.4.6 kohdan mukaisesti määritetyt huononemiskertoimet kirjataan liitteen VII lisäyksessä 1 esitettyyn testitulosasiakirjaan.

2.5 **Huoltotoimet**

Huoltotoimet on käyttöiän kartuttamisohjelman aikana suoritettava valmistajan huolto-ohjeiden mukaisesti.

2.5.1 *Päästöihin liittyvä määräaikaishuolto*

2.5.1.1 Päästöihin liittyvät määräaikaiset huoltotoimet, kun moottoria käytetään käyttöiän kartuttamisohjelmaa varten, on tehtävä vastaavin välein kuin koneen ja moottoreiden omistajille tarkoitetuissa valmistajan huolto-ohjeissa esitetään. Huolto-ohjelmaa voidaan päivittää tarvittaessa käyttöiän kartuttamisohjelman aikana sillä edellytyksellä, että mitään huoltotoimenpidettä ei poisteta huolto-ohjelmasta sen jälkeen, kun toimenpide on suoritettu testimoottorille.

2.5.1.2 Moottorin valmistajan on käyttöiän kartuttamisohjelmia varten eriteltävä kaikki seuraavien osien säätö-, puhdistus- ja (tarvittaessa) huoltotoimet sekä määräaikaiset vaihdot:

— pakokaasun kierrätysjärjestelmän suodattimet ja jäähdyttimet,

— kampikammion tehostetun tuuletusjärjestelmän venttiili (tarvittaessa),

— polttoaineruiskujen suukappaleet (vain puhdistus sallittu),

— polttoaineruiskut,

— turboahdin,

— elektroninen moottorinohjausyksikkö ja siihen liittyvät anturit ja toimilaitteet,

— hiukkasten jälkikäsittelyjärjestelmä (ja siihen liittyvät osat),

— typen oksidien jälkikäsittelyjärjestelmä (ja siihen liittyvät osat),

— pakokaasujen kierrätysjärjestelmä ja kaikki siihen liittyvät ohjausventtiilit ja putket,

— muut pakokaasujen jälkikäsittelyjärjestelmät.

2.5.1.3 Kriittisiä päästöihin vaikuttavia määräaikaishuoltotoimia voidaan tehdä vain siinä tapauksessa, että ne on tarkoitettu tehtäviksi käytön aikana ja tällaisen huoltotoimen suorittamista koskeva vaatimus ilmoitetaan koneen omistajalle.

2.5.2 *Määräaikaishuollon muutokset*

2.5.2.1 Valmistajan on pyydettävä tyyppihyväksyntäviranomaiselta lupaa, jos se haluaa suorittaa uusia määräaikaisia huoltotoimia käyttöiän kartuttamisohjelman aikana ja suositella kyseisiä toimia koneiden tai moottoreiden omistajille. Pyyntöön on liitettävä uuden määräaikaisen huoltotoimen tarvetta koskevat perustelut ja tiedot huoltoväleistä.

2.5.3 *Muu kuin päästöihin liittyvä määräaikainen huolto*

2.5.3.1 Muita kuin päästöihin liittyviä tarkoituksenmukaisia ja teknisesti tarpeellisia huoltotoimia (kuten öljynvaihto, öljyn-, polttoaineen- tai ilmansuodattimen vaihto, jäähdytysjärjestelmän huolto sekä joutokäynnin, käyntinopeuden rajoittimen, moottorin pulttien kiristyksen, venttiilivälyksen, ruiskutuksen välyksen ja mahdollisen käyttöhihnan kireyden säätö) voidaan suorittaa käyttöiän kartuttamisohjelmaan valituille moottoreille tai koneille valmistajan omistajalle suosittelemien pisimpien huoltovälien mukaisesti (ei siis esimerkiksi raskasta käyttöä varten suositelluin välein).

2.5.4 *Korjaus*

2.5.4.1 Käyttöiän kartuttamisohjelmassa testattavaksi valittuihin moottorijärjestelmiin voidaan tehdä korjauksia vain osan vikaantumisen tai moottorijärjestelmän vian seurauksena. Itse moottorin, päästöjenrajoitusjärjestelmän tai polttoainejärjestelmän korjauksia ei sallita lukuun ottamatta 2.5.4.2 kohdassa määritellyssä laajuudessa tehtäviä korjauksia.

2.5.4.2 Jos moottori, päästöjenrajoitusjärjestelmä tai polttoainejärjestelmä vikaantuu käyttöiän kartuttamisohjelman aikana, on käynnissä oleva ohjelma mitätöitävä ja aloitettava uusi käyttöiän kartuttamisohjelma uudella moottorijärjestelmällä, ellei vikaantuneita osia korvata vastaavilla osilla, joille on tehty vastaava tuntimäärä käyttöiän kertymää.

3. VAIHEEN IIIA, IIIB JA IV MOOTTOREIDEN PÄÄSTÖKESTOJAKSO

3.1 Valmistajien on käytettävä tämän kohdan taulukossa 1 olevaa päästökestojaksoa.

Taulukko 1

Vaiheen IIIA, IIIB ja IV puristussytytysmoottoreiden päästökestojakso (tuntia)

Luokka (tehoalue)	Päästökestojakso (tuntia)
≤ 37 kW (vakionopeusmoottorit)	3 000
≤ 37 kW (vaihtuvanopeuksiset moottorit)	5 000
> 37 kW	8 000
Sisävesialuksissa käytettävät moottorit	10 000
Moottorivaunun tai veturin moottorit	10 000”

3) Lisätään lisäys 6 ja lisäys 7 seuraavasti:

"Lisäys 6

Hiilidioksidipäästöjen määrittäminen vaiheen I, II, IIIA, IIIB ja IV moottoreille

1. **Johdanto**

1.1 Tässä lisäyksessä vahvistetaan hiilidioksidipäästöjen ilmoittamista koskevat säännökset ja testausmenetelmät, joita sovelletaan kaikissa vaiheissa I–IV. Jos valmistaja päättää liitteessä III olevassa 1.2.1 kohdassa annetun vaihtoehdon pohjalta käyttää UN/ECE-säännön nro 96, muutossarja 03, liitteen 4B mukaista menettelyä, sovelletaan tämän liitteen lisäystä 7.

2. **Yleiset vaatimukset**

2.1 Hiilidioksidipäästöt on määritettävä liitteessä III olevassa 1.1 kohdassa esitettyjen soveltuvien testisyklien ajalta joko liitteessä III olevan 3 kohdan (NRSC) tai 4 kohdan (kuumakäynnistys NRTC) mukaisesti. Vaiheen IIIB hiilidioksidipäästöt on määritettävä kuuma NRTC -testisykliltä.

2.2 Testitulokset on ilmoitettava syklin keskimääräisinä spesifisinä arvoina ja ilmaistava yksiköllä g/kWh.

2.3 Jos NRSC tehdään valmistajan valinnan mukaisesti RMC-syklinä (Ramped Modal Cycle), sovelletaan joko tässä lisäyksessä säädettyjen NRTC:n viitetietoja tai liitteen III lisäyksen 7 vaatimuksia.

3. **Hiilidioksidipäästöjen määrittäminen**

3.1 *Mittaus raakapakokaasusta*

Tätä kohtaa sovelletaan, jos hiilidioksidipitoisuus mitataan raakapakokaasusta.

3.1.1 Mittaus

Testattavaksi toimitetun moottorin raakapakokaasun hiilidioksidipitoisuus on mitattava ei-dispersiivisellä infrapuna-absorptioanalysaattorilla (NDIR) liitteen III lisäyksessä 1 olevan 1.4.3.2 kohdan (NRSC) tai 2.3.3.2 kohdan (NRTC) mukaisesti.

Mittausjärjestelmän on oltava liitteen III lisäyksessä 2 olevassa 1.5 kohdassa esitettyjen lineaarisuusvaatimusten mukainen.

Mittausjärjestelmän on oltava liitteen III lisäyksessä 1 olevan 1.4.1 (NRSC) tai 2.3.1 (NRTC) kohdan vaatimusten mukainen.

3.1.2 Tietojen arviointi

Merkitykselliset tiedot kirjataan ja tallennetaan liitteessä III olevan 3.7.4 (NRSC) tai 4.5.7.2 (NRTC) kohdan mukaisesti.

3.1.3 Syklin keskimääräisten päästöjen laskeminen

Jos mittaus tehdään kuivapohjalla, on sovellettava liitteen III lisäyksessä 3 olevan 1.3.2 (NRSC) tai 2.1.2.2 (NRTC) kohdan mukaista kuiva/kostea-korjausta.

NRSC:tä varten hiilidioksidin massa (g/h) on laskettava kullekin yksittäiselle moodille liitteen III lisäyksessä 3 olevan 1.3.4 kohdan mukaisesti. Pakokaasuvirrat on määritettävä liitteen III lisäyksessä 1 olevien 1.2.1–1.2.5 kohdan mukaisesti.

NRTC:tä varten hiilidioksidin massa (g/testi) on laskettava liitteen III lisäyksessä 3 olevan 2.1.2.1 kohdan mukaisesti. Pakokaasuvirta on määritettävä liitteen III lisäyksessä 1 olevan 2.2.3 kohdan mukaisesti.

3.2 *Mittaus laimennetusta pakokaasusta*

Tätä kohtaa sovelletaan, jos hiilidioksidipitoisuus mitataan laimennetusta pakokaasusta.

3.2.1 Mittaus

Testattavaksi toimitetun moottorin laimennetun pakokaasun hiilidioksidipitoisuus on mitattava ei-dispersiivisellä infrapuna-absorptioanalysaattorilla (NDIR) liitteen III lisäyksessä 1 olevan 1.4.3.2 (NRSC) tai 2.3.3.2 (NRTC) kohdan mukaisesti. Pakokaasu laimennetaan suodatetulla ulkoilmalla, synteettisellä ilmalla tai typellä. Täysvirtausjärjestelmän kapasiteetin on oltava riittävän suuri, jotta veden tiivistyminen laimennus- ja näytteenottojärjestelmässä estyy täysin.

Mittausjärjestelmän on oltava liitteen III lisäyksessä 2 olevassa 1.5 kohdassa esitettyjen lineaarisuusvaatimusten mukainen.

Mittausjärjestelmän on oltava liitteen III lisäyksessä 1 olevan 1.4.1 (NRSC) tai 2.3.1 (NRTC) kohdan vaatimusten mukainen.

3.2.2 Tietojen arviointi

Merkitykselliset tiedot kirjataan ja tallennetaan liitteessä III olevan 3.7.4 (NRSC) tai 4.5.7.2 (NRTC) kohdan mukaisesti.

3.2.3 Syklin keskimääräisten päästöjen laskeminen

Jos mittaus tehdään kuivapohjalla, on sovellettava liitteen III lisäyksessä 3 olevan 1.3.2 (NRSC) tai 2.1.2.2 (NRTC) kohdan mukaista kuiva/kostea-korjausta.

NRSC:tä varten hiilidioksidin massa (g/h) on laskettava kullekin yksittäiselle moodille liitteen III lisäyksessä 3 olevan 1.3.4 kohdan mukaisesti. Laimennetun pakokaasun virtaukset on määritettävä liitteen III lisäyksessä 1 olevan 1.2.6 kohdan mukaisesti.

NRTC:tä varten hiilidioksidin massa (g/testi) on laskettava liitteen III lisäyksessä 3 olevan 2.2.3 kohdan mukaisesti. Laimennetun pakokaasun virtaus on määritettävä liitteen III lisäyksessä 3 olevan 2.2.1 kohdan mukaisesti.

Hiilidioksidipitoisuus on taustakorjattava liitteen III lisäyksessä 3 olevan 2.2.3.1.1 kohdan mukaisesti.

3.3 *Spesifisten päästöjen laskeminen*

3.3.1 NRSC

Spesifiset päästöt e_{CO2} (g/kWh) on laskettava seuraavasti:

$$e_{CO2} = \frac{\sum_{i=1}^{i=n}(CO2_{mass,i} \times W_{F,i})}{\sum_{i=1}^{i=n}(P_i \times W_{F,i})}$$

jossa

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

ja

$CO_{2\ mass,i}$ on yksittäisen moodin hiilidioksidin massa (g/h)

$P_{m,i}$ on yksittäisen moodin mitattu teho (kW)

$P_{AE,i}$ on yksittäisen moodin apulaitteiden mitattu teho (kW)

$W_{F,i}$ on yksittäisen moodin painotuskerroin.

3.3.2 NRTC

Spesifisten hiilidioksidipäästöjen laskemisessa tarvittava syklin työ on määritettävä liitteessä III olevan 4.6.2 kohdan mukaisesti.

Spesifiset päästöt e_{CO2} (g/kWh) on laskettava seuraavasti:

$$e_{CO2} = \frac{m_{CO2,hot}}{W_{act,hot}}$$

jossa

$m_{CO2,\ hot}$ on hiilidioksidipäästöjen massa kuumakäynnistys-NRTC:ssä (g)

$W_{act,\ hot}$ on syklin todellinen työ kuumakäynnistys-NRTC:ssä (kWh).

Lisäys 7

Hiilidioksidipäästöjen vaihtoehtoinen määrittäminen

1. **Johdanto**

Jos valmistaja päättää tämän liitteen 1.2.1 kohdassa annetun vaihtoehdon pohjalta käyttää UN/ECE-säännön nro 96, muutossarja 03, liitteen 4B mukaista menettelyä, sovelletaan tässä lisäyksessä vahvistettuja hiilidioksidipäästöjen ilmoittamista koskevia säännöksiä ja testausmenetelmiä.

2. **Yleiset vaatimukset**

2.1 Hiilidioksidipäästöt on määritettävä kuumakäynnistys-NRTC-testisyklin ajalta UN/ECE-säännön nro 96, muutossarja 03, liitteessä 4B olevan 7.8.3 kohdan mukaisesti.

2.2 Testitulokset on ilmoitettava syklin keskimääräisinä spesifisinä arvoina ja ilmaistava yksiköllä g/kWh.

3. **Hiilidioksidipäästöjen määrittäminen**

3.1 *Mittaus raakapakokaasusta*

Tätä kohtaa sovelletaan, jos hiilidioksidipitoisuus mitataan raakapakokaasusta.

3.1.1 Mittaus

Testattavaksi toimitetun moottorin raakapakokaasun hiilidioksidipitoisuus on mitattava ei-dispersiivisellä infrapuna-absorptioanalysaattorilla (NDIR) UN/ECE-säännön nro 96, muutossarja 03, liitteessä 4B olevan 9.4.6 kohdan mukaisesti.

Mittausjärjestelmän on oltava UN/ECE-säännön nro 96, muutossarja 03, liitteessä 4B olevassa 8.1.4 kohdassa esitettyjen lineaarisuusvaatimusten mukainen

Mittausjärjestelmän on oltava UN/ECE-säännön nro 96, muutossarja 03, liitteessä 4B olevassa 8.1.9 kohdassa esitettyjen vaatimusten mukainen

3.1.2 Tietojen arviointi

Olennaiset tiedot on kirjattava ja tallennettava UN/ECE-säännön nro 96, muutossarja 03, liitteessä 4B olevan 7.8.3.2 kohdan mukaisesti.

3.1.3 Syklin keskimääräisten päästöjen laskeminen

Jos mittaukset tehdään kuivapohjalla, hetkellisiin pitoisuusarvoihin on tehtävä UN/ECE-säännön nro 96, muutossarja 03, liitteen 4B lisäyksessä 8 olevan A.8.2.2 kohdan tai lisäyksessä 7 olevan A.7.3.2 kohdan mukainen kuiva/kostea-korjaus ennen muita laskelmia.

Hiilidioksidin massa (g/testi) on laskettava kertomalla ajan suhteen mukautetut hetkelliset hiilidioksidipitoisuudet ja pakokaasuvirrat ja integroimalla testisykliin jommankumman seuraavista mukaisesti:

a) UN/ECE-säännön nro 96, muutossarja 03, liitteen 4B lisäyksessä 8 oleva A.8.2.1.2 ja A.8.2.5 kohta käyttämällä hiilidioksidin u-arvoja taulukosta A.8.1 tai laskemalla u-arvot UN/ECE-säännön nro 96, muutossarja 03, liitteen 4B lisäyksessä 8 olevan A.8.2.4.2 kohdan mukaisesti;

b) UN/ECE-säännön nro 96, muutossarja 03, liitteen 4B lisäyksessä 7 oleva A.7.3.1 ja A.7.3.3 kohta.

3.2 *Mittaus laimennetusta pakokaasusta*

Tätä kohtaa sovelletaan, jos hiilidioksidipitoisuus mitataan laimennetusta pakokaasusta.

3.2.1 Mittaus

Testattavaksi toimitetun moottorin laimennetun pakokaasun hiilidioksidipitoisuus on mitattava ei-dispersiivisellä infrapuna-absorptioanalysaattorilla (NDIR) UN/ECE-säännön nro 96, muutossarja 03, liitteessä 4B olevan 9.4.6 kohdan mukaisesti. Pakokaasu laimennetaan suodatetulla ulkoilmalla, synteettisellä ilmalla tai typellä. Täysvirtausjärjestelmän kapasiteetin on oltava riittävän suuri, jotta veden tiivistyminen laimennus- ja näytteenottojärjestelmässä estyy täysin.

Mittausjärjestelmän on oltava UN/ECE-säännön nro 96, muutossarja 03, liitteessä 4B olevassa 8.1.4 kohdassa esitettyjen lineaarisuusvaatimusten mukainen.

Mittausjärjestelmän on oltava UN/ECE-säännön nro 96, muutossarja 03, liitteessä 4B olevassa 8.1.9 kohdassa esitettyjen vaatimusten mukainen.

3.2.2 Tietojen arviointi

Olennaiset tiedot on kirjattava ja tallennettava UN/ECE-säännön nro 96, muutossarja 03, liitteessä 4B olevan 7.8.3.2 kohdan mukaisesti.

3.2.3 Syklin keskimääräisten päästöjen laskeminen

Jos mittaukset tehdään kuivapohjalla, hetkellisiin pitoisuusarvoihin on tehtävä UN/ECE-säännön nro 96, muutossarja 03, liitteen 4B lisäyksessä 8 olevan A.8.3.2 kohdan tai lisäyksessä 7 olevan A.7.4.2. kohdan mukainen kuiva/kostea-korjaus ennen muita laskelmia.

Hiilidioksidin massa (g/testi) on laskettava kertomalla hiilidioksidipitoisuudet ja laimennetut pakokaasuvirrat jommankumman seuraavista mukaisesti:

a) UN/ECE-säännön nro 96, muutossarja 03, liitteen 4B lisäyksessä 8 oleva A.8.3.1 ja A.8.3.4 kohta käyttämällä hiilidioksidin u-arvoja taulukosta A.8.2 tai laskemalla u-arvot UN/ECE-säännön nro 96, muutossarja 03, liitteen 4B lisäyksessä 8 olevan A.8.3.3 kohdan mukaisesti;

b) UN/ECE-säännön nro 96, muutossarja 03, liitteen 4B lisäyksessä 7 oleva A.7.4.1 ja A.7.4.3 kohta.

Taustakorjaus on tehtävä UN/ECE-säännön nro 96, muutossarja 03, liitteen 4B lisäyksessä 8 olevan A.8.3.2.4 kohdan tai A.7.4.1 kohdan mukaisesti.

3.3 *Spesifisten päästöjen laskeminen*

Spesifisten hiilidioksidipäästöjen laskemisessa tarvittava syklin työ on määritettävä UN/ECE-säännön nro 96, muutossarja 03, liitteessä 4B olevan 7.8.3.4 kohdan mukaisesti.

Spesifiset päästöt e_{CO2} (g/kWh) on laskettava seuraavasti:

$$e_{CO2} = \frac{m_{CO2,hot}}{W_{act,hot}}$$

jossa

$m_{CO2,\ hot}$ on hiilidioksidipäästöjen massa kuumakäynnistys-NRTC:ssä (g)

$W_{act,\ hot}$ on syklin todellinen työ kuumakäynnistys-NRTC:ssä (kWh).”

LIITE IV

Lisätään direktiivin 97/68/EY liitteeseen VI 1.a kohta seuraavasti:

”1.a Tätä liitettä sovelletaan seuraavasti:

a) vaiheiden I, II, IIIA, IIIB ja IV osalta sovelletaan tässä liitteessä VI olevan 1 kohdan vaatimuksia;

b) jos valmistaja päättää tämän liitteen 1.2.1 kohdassa annetun vaihtoehdon pohjalta käyttää UN/ECE-säännön nro 96, muutossarja 03, liitteen 4B mukaista menettelyä, sovelletaan UN/ECE-säännön nro 96, muutossarja 03, liitteessä 4B olevaa 9 kohtaa.”

LIITE V

Korvataan direktiivin 97/68/EY liitteen VII lisäys 1 seuraavasti:

"Lisäys 1

Puristussytytysmoottoreiden testausraportti – Testitulokset [1]

Testimoottorin tiedot

Moottorityyppi:. .....

Moottorin sarjanumero: .....

1. Testin suoritusta koskevat tiedot: .....

1.1 Testauksessa käytetty vertailupolttoaine

1.1.1 Setaaniluku: .....

1.1.2 Rikkipitoisuus: .....

1.1.3 Tiheys: .....

1.2 Voiteluaine

1.2.1 Merkit: .....

1.2.2 Tyypit: .....

(ilmoitetaan öljyn prosenttiosuus seoksessa, jos voiteluaine ja polttoaine sekoitetaan)

1.3 Moottorikäyttöinen laitteisto (tarvittaessa)

1.3.1 Numerointi ja tunnistetiedot: .....

1.3.2 Tehon kulutus ilmoitetuilla moottorin pyörimisnopeuksilla (valmistajan ilmoitus):

	Moottorin eri pyörimisnopeuksilla käytetty teho P_{AE} (kW) [1], [2] tämän liitteen lisäys 3 huomioon otettuna		
Laitteet	Välinopeus (tarvittaessa)	Enimmäistehon nopeus (jos muu kuin nimellisnopeus)	Nimellisnopeus [3]
Yhteensä			

[1] Tarpeeton yliviivataan.
[2] Saa olla enintään 10 % testauksen aikana mitattua tehoa suurempi.
[3] Lisätään arvot moottorin nopeudella, joka on 100 % normalisoidusta nopeudesta, jos NRSC-testissä käytetään tätä nopeutta.

1.4 Moottorin suorituskyky

1.4.1 Moottorin pyörimisnopeudet:

Joutokäynti: ..... min^{-1}

Välinopeus: ..... min^{-1}

Enimmäisteho: ..... min^{-1}

Nimellisnopeus [2]: ..... min^{-1}

[1] Jos kantamoottoreita on useita, seuraavat tiedot on merkittävä jokaisesta.
[2] Lisätään moottorin nopeus, joka on 100 % normalisoidusta nopeudesta, jos NRSC-testissä käytetään tätä nopeutta.

1.4.2 Moottorin teho ([1])

Olosuhteet	Tehoasetus (kW) moottorin eri pyörimisnopeuksilla		
	Välinopeus (tarvittaessa)	Enimmäistehon nopeus (jos muu kuin nimellisnopeus	Nimellisnopeus ([1])
Suurin määritetyllä testipyörimisnopeudella mitattu teho (P_M) (kW) (*a*)			
Moottorikäyttöisen laitteiston kuluttama kokonaisteho tämän lisäyksen 1.3.2 kohdan mukaisesti kun otetaan huomioon lisäys 3 (kW) (*b*)			
Liitteessä I olevassa 2.4 kohdassa määritelty moottorin nettoteho (kW) (*c*)			
$c = a + b$			

([1]) Korvataan arvoilla moottorin nopeudella, joka on 100 % normalisoidusta nopeudesta, jos NRSC-testissä käytetään tätä nopeutta.

2. NRSC-testin suoritusta koskevat tiedot:

2.1 Dynamometrin asetukset (kW)

Kuorma prosentteina	Dynamometrin asetukset (kW) moottorin eri pyörimisnopeuksilla				
	Välinopeus (tarvittaessa)	63 % (tarvittaessa)	80 % (tarvittaessa)	91 % (tarvittaessa)	Nimellisnopeus ([1])
10 (tarvittaessa)					
25 (tarvittaessa)					
50					
75 (tarvittaessa)					
100					

([1]) Korvataan arvoilla moottorin nopeudella, joka on 100 % normalisoidusta nopeudesta, jos NRSC-testissä käytetään tätä nopeutta.

2.2 Moottorin/kantamoottorin päästötulokset ([2]):

Huononemiskerroin (DF): laskettu/kiinteä ([2])

Esitetään huononemiskertoimen arvot ja päästötulokset seuraavassa taulukossa ([2]):

NRSC-testi						
DF kert./summ.[3]	CO	HC	NO_x	HC + NO_x	PM	
Päästöt	CO (g/kWh)	HC (g/kWh)	NO_x (g/kWh)	HC + NO_x (g/kWh)	PM (g/kWh)	CO_2 (g/kWh)
Testitulos						
Lopullinen testitulos huononemiskertoimella						

([1]) Liitteessä I olevan 2.4 kohdan vaatimusten mukaisesti mitattu korjaamaton teho.
([2]) Tarpeeton yliviivataan.

Valvonta-alueen lisätestipisteet (tarvittaessa)						
Päästöt testipisteessä	Moottorin nopeus	Kuorma (%)	CO (g/kWh)	HC (g/kWh)	NO_x (g/kWh)	PM (g/kWh)
Testitulos 1						
Testitulos 2						
Testitulos 3						

2.3 NRSC-testissä käytetty näytteenottojärjestelmä:

2.3.1 Kaasupäästöt ([1]): .....

2.3.2 PM ([1]): .....

2.3.2.1 Menetelmä ([2]): yksi suodatin / monta suodatinta

3. NRTC-testin suoritusta koskevat tiedot (tarvittaessa):

3.1 Moottorin/kantamoottorin päästötulokset ([2]):

Huononemiskerroin (DF): laskettu/kiinteä ([3])

Esitetään huononemiskertoimen arvot ja päästötulokset seuraavassa taulukossa ([3]):

Regenerointiin liittyvät tiedot voidaan ilmoittaa vaiheen IV moottoreista.

NRTC-testi						
DF kert./summ. ([3])	CO	HC	NO_x	HC + NO_x	PM	
Päästöt	CO (g/kWh)	HC (g/kWh)	NO_x (g/kWh)	HC + NO_x (g/kWh)	PM (g/kWh)	
Kylmäkäynnistys						
Päästöt	CO (g/kWh)	HC (g/kWh)	NO_x (g/kWh)	HC + NO_x (g/kWh)	PM (g/kWh)	CO_2 (g/kWh)
Kuumakäynnistys, ei regeneraatiota						
Kuumakäynnistys ja regeneraatio ([3])						
kr,u (kert./summ.) ([3]) kr,d (kert./summ.) ([3])						
Painotettu testitulos						
Lopullinen testitulos huononemiskertoimella						

Syklin työ, kuumakäynnistys, ei regeneraatiota kWh

3.2 NRTC-testissä käytetty näytteenottojärjestelmä:

Kaasupäästöt ([4]): .....

PM ([4]): .....

Menetelmä ([5]):yksi suodatin / monta suodatinta

([1]) Merkitään liitteessä VI olevassa 1 kohdassa tai UN/ECE-säännön nro 96, muutossarja 03, liitteessä 4B olevassa 9 kohdassa määritellyt kaavioiden numerot, tarvittaessa.
([2]) Tarpeeton yliviivataan.
([3]) Tarpeeton yliviivataan.
([4]) Merkitään liitteessä VI olevassa 1 jaksossa tai UN/ECE-säännön nro 96, muutossarja 03, liitteessä 4B olevassa 9 kohdassa määritellyt kaavioiden numerot, tarvittaessa.
([5]) Tarpeeton yliviivataan."

LIITE VI

"LIITE XI

TIETOLOMAKE TYYPPIHYVÄKSYTYISTÄ MOOTTOREISTA

1. **Kipinäsytytysmoottorit**



Ilmoitettu moottorin tyyppihyväksyntä		1	2	3	4
Tyyppihyväksyntänumero					
Hyväksymispäivä					
Valmistajan nimi					
Moottorityyppi/-perhe					
Moottorin kuvaus	Yleistiedot ([1])				
	Jäähdytysmenetelmä ([1])				
	Sylinteriluku				
	Sylinteritilavuus (cm^3)				
	Jälkikäsittelyn tyyppi ([2])				
	Nimellisnopeus (min^{-1})				
	Nettonimellisteho (kW)				
Päästöt (g/kWh)	CO				
	HC				
	NO_x				
	PM				

([1]) Neste tai ilma.
([2]) Lyhenteet: CAT = katalysaattori, PT = hiukkasloukku, SCR = valikoiva katalyyttinen pelkistys.

2. **Puristussytytysmoottorit** ([1]) ([2])

viranomaisen leima

2.1 *Moottorin yleistiedot:*

Ilmoitettu moottorin tyyppihyväksyntä		1	2	3	4
Tyyppihyväksyntänumero					
Hyväksymispäivä					
Valmistajan nimi					
Moottorityyppi/-perhe					
Moottorin kuvaus	Yleistiedot ([1])				
	Jäähdytysmenetelmä ([2])				
	Sylinteriluku				
	Sylinteritilavuus (cm^3)				
	Jälkikäsittelyn tyyppi ([3])				
	Nimellisnopeus (min^{-1})				
	Kierrosnopeus suurimmalla teholla (min^{-1})				
	Nettonimellisteho (kW)				
	Suurin nettoteho (kW)				

([1]) Lyhenteet: DI = suoraruiskutus, PC = esikammio/pyörrekammio, NA = vapaasti hengittävä, TC = turboahdettu, TCA = turboahdettu jälkijäähdytetty, EGR = pakokaasun takaisinkierrätys. Esimerkkejä: PC NA, DI TCA EGR.
([2]) Neste tai ilma.
([3]) Lyhenteet: DOC = dieselin hapetuskatalysaattori, PT = hiukkasloukku, SCR = valikoiva katalyyttinen pelkistys.

2.2 *Lopullinen päästötulos*

Ilmoitettu moottorin tyyppihyväksyntä		1	2	3	4
NRSC:n lopullinen testitulos huononemiskertoimen kanssa (g/kWh)	CO				
	HC				
	NO_x				
	HC + NO_x				
	PM				

([1]) Täydennetään kaikki moottorityyppiin/-perheeseen soveltuvat kohdat.
([2]) Jos moottoriperhe, annetaan kantamoottorin tiedot.

Ilmoitettu moottorin tyyppihyväksyntä		1	2	3	4
NRSC CO_2 (g/kWh)					
NRTC:n lopullinen testitulos huononemiskertoimen kanssa (g/kWh)	CO				
	HC				
	NO_x				
	HC + NO_x				
	PM				
NRTC, kuuma sykli, CO_2 (g/kWh)					
NRTC, kuuma sykli, työ (kWh)					

2.3 *NRSC:n huononemiskertoimet ja päästötestitulokset*

Ilmoitettu moottorin tyyppihyväksyntä		1	2	3	4
DF kert./summ. ([1])	CO				
	HC				
	NO_x				
	HC + NO_x				
	PM				
NRSC:n testitulos ilman huononemiskerrointa (g/kWh)	CO				
	HC				
	NO_x				
	HC + NO_x				
	PM				

([1]) Tarpeeton yliviivataan.

2.4 *NRTC:n huononemiskertoimet ja päästötestitulokset*

Ilmoitettu moottorin tyyppihyväksyntä		1	2	3	4
DF kert./summ. ([1])	CO				
	HC				
	NO_x				
	HC + NO_x				
	PM				
NRTC:n kylmäkäynnistystestin tulos ilman huononemiskerrointa (g/kWh)	CO				
	HC				
	NO_x				
	HC + NO_x				
	PM				

Ilmoitettu moottorin tyyppihyväksyntä		1	2	3	4
NRTC:n kuumakäynnistystestin tulos ilman huononemiskerrointa (g/kWh)	CO				
	HC				
	NO_x				
	HC + NO_x				
	PM				

([1]) Tarpeeton yliviivataan.

2.5 *NTRC-kuumakäynnistystestin päästötulokset*

Regenerointiin liittyvät tiedot voidaan ilmoittaa vaiheen IV moottoreista.

Ilmoitettu moottorin tyyppihyväksyntä		1	2	3	4
NRTC kuumakäynnistys, ei regeneraatiota (g/kWh)	CO				
	HC				
	NO_x				
	HC + NO_x				
	PM				
NRTC kuumakäynnistys, regeneraatio (g/kWh)	CO				
	HC				
	NO_x				
	HC + NO_x				
	PM”				

LIITE VII

”LIITE XII

VAIHTOEHTOISTEN TYYPPIHYVÄKSYNTÖJEN TUNNUSTAMINEN

1. Seuraavat tyyppihyväksynnät ja tarvittaessa asiaa koskevat hyväksyntämerkit tunnustetaan tämän direktiivin mukaista hyväksymistä vastaaviksi 9 artiklan 2 kohdassa määriteltyjen luokkien A, B ja C moottoreiden osalta:

1.1 Direktiivin 2000/25/EY mukaiset tyyppihyväksynnät;

1.2 Direktiivin 88/77/ETY mukaiset tyyppihyväksynnät, jotka ovat direktiivin 88/77/ETY 2 artiklan ja liitteessä I olevan kohdan 6.2.1 tai UN/ECE-säännön nro 49, muutossarja 02, oikaisussa I/2 esitettyjen vaatimusten mukaisia vaiheen A tai B osalta;

1.3 UN/ECE-säännön nro 96 mukaiset tyyppihyväksynnät.

2. Seuraavat tyyppihyväksynnät ja tarvittaessa asiaa koskevat hyväksyntämerkit tunnustetaan tämän direktiivin mukaista hyväksymistä vastaaviksi 9 artiklan 3 kohdassa määriteltyjen moottoriluokkien D, E, F ja G osalta (vaihe II):

2.1 Direktiivin 2000/25/EY mukaiset vaiheen II tyyppihyväksynnät;

2.2 Direktiivin 88/77/ETY, sellaisena kuin se on muutettuna direktiivillä 99/96/EY, mukaiset tyyppihyväksynnät, jotka ovat mainitun direktiivin 2 artiklassa ja liitteessä I olevassa 6.2.1 kohdassa esitettyjen vaatimusten mukaisia vaiheen A, B1, B2 tai C osalta;

2.3 UN/ECE-säännön nro 49, muutossarja 03, mukaiset tyyppihyväksynnät;

2.4 UN/ECE-säännön nro 96, muutossarja 01, 5.2.1 kohdan mukaiset vaiheiden D, E, F ja G hyväksynnät.

3. Seuraavat tyyppihyväksynnät ja tarvittaessa asiaa koskevat hyväksyntämerkit tunnustetaan tämän direktiivin mukaista hyväksymistä vastaaviksi 9 artiklan 3a ja 3b kohdassa määriteltyjen moottoriluokkien H, I, J ja K (vaihe IIIA) osalta;

3.1 Direktiivin 2005/55/EY, sellaisena kuin se on muutettuna direktiivillä 2005/78/EY ja 2006/51/EY, mukaiset tyyppihyväksynnät, jotka ovat mainitun direktiivin 2 artiklassa ja liitteessä I olevassa 6.2.1 kohdassa esitettyjen vaatimusten mukaisia vaiheen B1, B2 tai C osalta;

3.2 UN/ECE-säännön nro 49, muutossarja 05, mukaiset tyyppihyväksynnät, jotka ovat mainitun säännön 5.2 kohdassa esitettyjen vaatimusten mukaisia vaiheiden B1, B2 ja C osalta;

3.3 UN/ECE-säännön nro 96, muutossarja 02, 5.2.1 kohdan mukaiset vaiheiden H, I, J ja K hyväksynnät.

4. Seuraavat tyyppihyväksynnät ja tarvittaessa asiaa koskevat hyväksyntämerkit tunnustetaan tämän direktiivin hyväksymistä vastaaviksi 9 artiklan 3c kohdassa määriteltyjen moottoriluokkien L, M, N ja P osalta (vaihe IIIB):

4.1 Direktiivin 2005/55/EY, sellaisena kuin se on muutettuna direktiivillä 2005/78/EY ja 2006/51/EY, mukaiset tyyppihyväksynnät, jotka ovat mainitun direktiivin 2 artiklassa ja liitteessä I olevassa 6.2.1 kohdassa esitettyjen vaatimusten mukaisia vaiheen B2 tai C osalta;

4.2 UN/ECE-säännön nro 49, muutossarja 05, mukaiset hyväksynnät, jotka ovat mainitun säännön 5.2 kohdassa esitettyjen vaatimusten mukaisia vaiheiden B2 ja C osalta;

4.3 UN/ECE-säännön nro 96, muutossarja 03, 5.2.1 kohdan mukaiset vaiheiden L, M, N ja P hyväksynnät.

5. Seuraavat tyyppihyväksynnät ja tarvittaessa asiaa koskevat hyväksyntämerkit tunnustetaan tämän direktiivin hyväksymistä vastaaviksi 9 artiklan 3d kohdassa määriteltyjen moottoriluokkien Q ja R osalta (vaihe IV):

5.1 Asetuksen (EY) N:o 595/2009 ja sen täytäntöönpanotoimenpiteiden mukaiset tyyppihyväksynnät, jos tekninen tutkimuslaitos vahvistaa, että moottori täyttää tämän direktiivin liitteessä I olevan 8.5 kohdan vaatimukset;

5.2 UN/ECE-säännön nro 49, muutossarja 06, mukaiset tyyppihyväksynnät, jos tekninen tutkimuslaitos vahvistaa, että moottori täyttää tämän direktiivin liitteessä I olevan 8.5 kohdan vaatimukset.”