

II

(Besluiten waarvan de publikatie niet voorwaarde is voor de toepassing)

RAAD

RICHTLIJN VAN DE RAAD

van 1 oktober 1991

tot wijziging van Richtlijn 88/77/EEG inzake de onderlinge aanpassing van de wetgevingen van de Lid-Staten met betrekking tot de maatregelen die moeten worden genomen tegen de emissie van gasvormige verontreinigingen door dieselmotoren, bestemd voor het aandrijven van voertuigen

(91/542/EEG)

DE RAAD VAN DE EUROPESE GEMEENSCHAPPEN,

Gelet op het Verdrag tot oprichting van de Europese Economische Gemeenschap, inzonderheid op artikel 100 A,

Gezien het voorstel van de Commissie ⁽¹⁾,

In samenwerking met het Europees Parlement ⁽²⁾,

Gezien het advies van het Economisch en Sociaal Comité ⁽³⁾,

Overwegende dat maatregelen moeten worden vastgesteld die ertoe bestemd zijn de interne markt geleidelijk tot stand te brengen in de loop van een periode die eindigt op 31 december 1992; dat de interne markt een ruimte zonder binnengrenzen omvat waarin het vrije verkeer van goederen, personen, diensten en kapitaal is gewaarborgd;

Overwegende dat er in het op 22 november 1973 door de Raad goedgekeurde eerste actieprogramma van de Europese Gemeenschap ter bescherming van het milieu reeds toe wordt aangezet rekening te houden met de laatste vorderingen op wetenschappelijk gebied in de strijd tegen de luchtverontreiniging door uitlaatgassen van motorvoertuigen en in deze zin de reeds vastgestelde richtlijnen aan te passen; dat overeenkomstig het derde actieprogramma extra inspanningen moeten worden geleverd met het oog op een aanzienlijke verlaging van het huidige niveau van emissie van verontreinigende stoffen door motorvoertuigen;

Overwegende dat in Richtlijn 88/77/EEG ⁽⁴⁾ grenswaarden zijn vastgesteld voor de emissie van koolmonoxide, onver-

brande koolwaterstoffen en stikstofoxiden door voor het aandrijven van voertuigen bestemde dieselmotoren op basis van een beproevingsprocedure die representatief is voor de rijomstandigheden van de betrokken voertuigen in Europa; dat deze grenswaarden overeenkomstig artikel 6 van genoemde richtlijn naar gelang van de vooruitgang van de techniek verder dienen te worden verlaagd en dat er een grenswaarde voor de emissie van verontreinigende deeltjes dient te worden vastgesteld;

Overwegende dat het bij de vaststelling van de nieuwe normen en de beproevingsprocedures noodzakelijk is rekening te houden met de toekomstige ontwikkeling van het vervoer in de Gemeenschap; dat in verband met de interne markt een toename moet worden verwacht van het aantal registraties van voertuigen, in het bijzonder nieuwe registraties van vrachtwagens;

Overwegende dat uit de door de Commissie op dit gebied ondernomen werkzaamheden is gebleken dat de motorfabrikanten in de Gemeenschap sinds enige tijd beschikken over, of momenteel de laatste hand leggen aan technologieën die het mogelijk maken de betreffende grenswaarden en de voor deeltjesemissie geldende norm sterk te verlagen; dat in de gegeven situatie en gezien de onder invloed van de interne markt te verwachten stijging van het aantal motorvoertuigen in Europa een drastische verlaging van de grenswaarden ter bescherming van het milieu en de volksgezondheid dringend noodzakelijk is;

Overwegende dat het dienstig is deze strengere normen in twee stappen in te voeren, waarvan de eerste dient samen te vallen met de inwerkingtreding van de nieuwe stringente Europese emissienormen voor personenauto's; dat met de tweede stap wordt beoogd een oriëntatie voor de langere termijn ten behoeve van de Europese motorfabrikanten aan te geven door grenswaarden vast te stellen die zijn gebaseerd op de verwachte resultaten van technologieën die nog in

⁽¹⁾ PB nr. C 187 van 27. 7. 1990, blz. 6.

⁽²⁾ PB nr. C 48 van 25. 2. 1991, blz. 162, en PB nr. C 240 van 16. 9. 1991, blz. 106.

⁽³⁾ PB nr. C 41 van 18. 2. 1991, blz. 51.

⁽⁴⁾ PB nr. L 36 van 9. 2. 1988, blz. 33.

ontwikkeling zijn, en zo de industrie voldoende tijd te geven om deze technologieën te verbeteren; dat voor de uitvoering van de tweede fase als eerste vereiste geldt dat aan bepaalde randvoorwaarden moet worden voldaan ten aanzien van de beschikbaarheid van dieselbrandstof met een laag zwavelgehalte en van een bijbehorende referentiebrandstof voor emissieproeven, ten aanzien van de op het gebied van technologieën voor emissiebeheersing geboekte vooruitgang alsmede ten aanzien van de beschikbaarheid van een betere methode voor controle op de overeenstemming van de produktie, die door de Commissie volgens de in artikel 4 van Richtlijn 88/77/EEG genoemde procedure voor aanpassing aan de technische vooruitgang wordt vastgesteld; dat de Commissie vóór eind 1993 een uitgebreid rapport over deze aangelegenheden bij de Raad zal indienen, waardoor deze vóór 30 september 1994 eventueel kan besluiten welke grenswaarde voor de deeltjesemissie voor de tweede fase wordt gekozen;

Overwegende dat moet worden nagegaan of de Europese methode, de zogeheten 13-fasenproef, voor het controleren van de grenswaarden van gasvormige verontreinigingen aanvulling behoeft met het oog op de dynamische processen, bij voorbeeld de versnelling, en dat de Commissie te zijner tijd een rapport ter zake zal indienen;

Overwegende dat bij de bemonsteringsmethode die bij het testen van seriemotoren wordt gebruikt alleen de op de verontreinigingen betrekking hebbende gemiddelde grenswaarde van de serie in acht moet worden genomen; dat een verbeterde bemonsteringsmethode zeer wenselijk zou zijn; dat de Commissie passende voorstellen zal indienen;

Overwegende dat het voor een effectieve inachtneming van de vastgestelde grenswaarden vereist is dat eenmaal per jaar bij alle betrokken voertuigen een verplichte specifieke uitlaatgasanalyse wordt verricht; dat de Commissie passende voorstellen zal indienen;

Overwegende dat de verplichte tenuitvoerlegging van de nieuwe, zeer strenge normen noodzakelijk is om van deze bepalingen een zo gunstig mogelijk effect op het Europese milieu te doen uitgaan en daarbij tevens de eenheid van de markt te waarborgen;

Overwegende dat het wenselijk is dat de Lid-Staten door middel van fiscale stimuleringsmaatregelen het vervroegd naleven van de Europese emissienormen gaan bevorderen, met dien verstande dat deze maatregelen zullen gelden voor alle in een Lid-Staat in de handel gebrachte modellen;

Overwegende dat de aanscherping van de normen ook zou worden versneld als de Lid-Staten een systeem invoerden dat de kopers van nieuwe voertuigen aanzet om hun oude voertuigen naar de sloop te brengen of ze, voor zover mogelijk, te recycleren;

Overwegende dat in de Gemeenschap onderzoek en ontwikkelingswerk dient te worden gedaan op het gebied van alternatieve aandrijvingssystemen, vervangende brandstoffen en bijbehorende concepten op vervoersgebied, en dat hieraan financiële steun dient te worden verleend,

HEEFT DE VOLGENDE RICHTLIJN VASTGESTELD:

Artikel 1

Richtlijn 88/77/EEG wordt als volgt gewijzigd:

1. de titel wordt gelezen:

„Richtlijn van de Raad van 3 december 1987

inzake de onderlinge aanpassing van de wetgevingen der Lid-Staten met betrekking tot maatregelen tegen de emissie van verontreinigende gassen en deeltjes door dieselmotoren bestemd voor het aandrijven van voertuigen”;

2. de bijlagen I, II, III, V en VIII worden gewijzigd overeenkomstig de bijlage bij de onderhavige richtlijn.

Artikel 2

1. Met ingang van 1 januari 1992 mogen de Lid-Staten om redenen in verband met de emissie van verontreinigende gassen en deeltjes door een motor niet

- weigeren voor een voertuigtype dat door een dieselmotor wordt aangedreven de EEG-goedkeuring te verlenen, het document bedoeld in artikel 10, lid 1, laatste streepje, van Richtlijn 70/156/EEG van de Raad ⁽¹⁾ af te geven of de nationale goedkeuring te verlenen,
- de registratie, de verkoop, het in het verkeer brengen of het gebruik van nieuwe voertuigen van dat type verbieden,
- weigeren voor een dieselmotortype de EEG-goedkeuring of de nationale goedkeuring te verlenen,
- de verkoop of het gebruik van nieuwe dieselmotoren verbieden,

indien aan de eisen in de bijlagen bij Richtlijn 88/77/EEG is voldaan.

2. De Lid-Staten mogen niet langer de EEG-goedkeuring verlenen of het document bedoeld in artikel 10, lid 1, laatste streepje, van Richtlijn 70/156/EEG afgeven en moeten weigeren de nationale goedkeuring te verlenen voor dieselmotortypen en voor voertuigtypen die door een dieselmotor worden aangedreven

- met ingang van 1 juli 1992, wanneer de emissie van verontreinigende gassen en deeltjes door de motor niet beantwoordt aan de grenswaarden die zijn aangegeven in regel A,
- met ingang van 1 oktober 1995, wanneer de emissie van verontreinigende gassen en deeltjes door de motor niet beantwoordt aan de grenswaarden die zijn aangegeven in regel B

van de tabel in punt 6.2.1 van bijlage I bij Richtlijn 88/77/EEG.

3. Tot en met 30 september 1993 is lid 2 niet van toepassing op voertuigtypen die door een dieselmotor wor-

⁽¹⁾ PB nr. L 42 van 23. 2. 1970, blz. 1.

den aangedreven, indien deze is beschreven in de bijlage bij een goedkeuringsformulier dat vóór 1 juli 1992 overeenkomstig Richtlijn 88/77/EEG is afgegeven.

4. Behoudens wat dieselloertuigen en -motoren betreft die bestemd zijn voor uitvoer naar derde landen verbieden de Lid-Staten de registratie, de verkoop, het in het verkeer brengen en het gebruik van nieuwe, door een dieselmotor aangedreven voertuigen en de verkoop en het gebruik van nieuwe dieselmotoren

- met ingang van 1 oktober 1993, wanneer de emissie van verontreinigende gassen en deeltjes door de motor niet beantwoordt aan de grenswaarden die zijn aangegeven in regel A
- met ingang van 1 oktober 1996, wanneer de emissie van verontreinigende gassen en deeltjes door de motor niet beantwoordt aan de grenswaarden die zijn aangegeven in regel B

van de tabel in punt 8.3.1.1 van bijlage I bij Richtlijn 88/77/EEG.

Artikel 3

De Lid-Staten mogen fiscale stimuleringsmaatregelen treffen voor voertuigen die onder deze richtlijn vallen. Deze maatregelen moeten in overeenstemming zijn met de bepalingen van het Verdrag en tevens voldoen aan de volgende voorwaarden:

- zij moeten gelden voor alle in de betrokken Lid-Staat geproduceerde of geïmporteerde voertuigen die bestemd zijn voor afzet op de markt van die Lid-Staat en die voorzien zijn van inrichtingen waarmee vervroegd kan worden voldaan aan de Europese normen die in 1996 in acht moeten worden genomen;
- zij komen te vervallen wanneer de in artikel 2, lid 4, voor nieuwe voertuigen vastgestelde emissiewaarden kracht van wet krijgen;
- het belastingvoordeel moet voor ieder type voertuig aanzienlijk lager zijn dan de werkelijke kosten van de inrichtingen die op het voertuig zijn aangebracht voor het in acht nemen van de vastgestelde normen, vermeerderd met de montagekosten.

De Commissie moet op een zodanig tijdstip op de hoogte worden gesteld van plannen voor het invoeren of wijzigen van de in de eerste alinea bedoelde fiscale stimuleringsmaatregelen, dat zij tijdig opmerkingen ter zake kan maken.

Artikel 4

De Lid-Staten doen de nodige wettelijke en bestuursrechtelijke bepalingen in werking treden om vóór 1 januari 1992 aan deze richtlijn te voldoen. Zij stellen de Commissie daarvan onverwijld in kennis.

Wanneer de Lid-Staten deze bepalingen aannemen, wordt in die bepalingen naar de onderhavige richtlijn verwezen of

wordt hiernaar verwezen bij de officiële bekendmaking van die bepalingen. De regels voor deze verwijzing worden vastgesteld door de Lid-Staten.

Artikel 5

1. Vóór eind 1991 stelt de Raad op voorstel van de Commissie met gekwalificeerde meerderheid van stemmen de bepalingen vast op grond waarvan in de Lid-Staten een verbeterde dieselbrandstof beschikbaar wordt gesteld, waarvan het hoogst toegestane zwavelgehalte 0,05 % bedraagt.

2. Vóór eind 1993 brengt de Commissie in een rapport aan de Raad verslag uit over de vooruitgang met betrekking tot

- de beschikbaarheid van technieken voor beheersing van de luchtverontreinigende emissies van dieselmotoren, in het bijzonder motoren van minder dan 85 kW;
- een nieuwe statistische methode voor controle op de overeenstemming van de produktie, die overeenkomstig artikel 4 van Richtlijn 88/77/EEG moet worden vastgesteld.

Eventueel dient zij bij de Raad een voorstel in om de grenswaarden voor deeltjesemissies te verhogen. De Raad neemt uiterlijk op 30 september 1994 een besluit op basis van het voorstel.

3. Vóór eind 1996 dient de Commissie, afhankelijk van de technische vooruitgang, bij de Raad een voorstel in tot herziening van de grenswaarden voor verontreinigende emissies, eventueel vergezeld van een voorstel tot herziening van de beproevingsprocedure. De nieuwe grenswaarden zijn voor nieuwe typegoedkeuringen niet van toepassing vóór 1 oktober 1999.

Artikel 6

Op basis van een voorstel van de Commissie waarin de resultaten van de lopende besprekingen over het broeikas-effect verwerkt zijn, stelt de Raad met gekwalificeerde meerderheid van stemmen maatregelen vast die erop gericht zijn de emissie van CO₂ door motorvoertuigen te beperken.

Artikel 7

Deze richtlijn is gericht tot de Lid-Staten.

Gedaan te Luxemburg, 1 oktober 1991.

Voor de Raad

De Voorzitter

J. G. M. ALDERS

BIJLAGE

Wijzigingen in de bijlagen van Richtlijn 88/77/EEG

BIJLAGE I

TOEPASSINGSGEBIED, DEFINITIES EN AFKORTINGEN, AANVRAAG OM EEG-GOEDKEURING, SPECIFICATIES, PROEVEN EN OVEREENSTEMMING VAN DE PRODUKTIE

Punt 1 wordt gelezen:

„1. TOEPASSINGSGEBIED

Deze richtlijn is van toepassing op verontreinigende gassen en deeltjes afkomstig van alle motorvoertuigen uitgerust met motoren met compressieontsteking en van motoren met compressieontsteking zoals omschreven in artikel 1, met uitzondering van voertuigen van de categorieën N₁, N₂ en M₂ waarvoor goedkeuring is verleend overeenkomstig Richtlijn 70/220/EEG ⁽¹⁾, laatstelijk gewijzigd bij Richtlijn 91/441/EEG ⁽²⁾.

⁽¹⁾ PB nr. L 76 van 6. 4. 1970, blz. 1.

⁽²⁾ PB nr. L 242 van 30. 8. 1991, blz. 1.”.

Punt 2.1 wordt gelezen:

„2.1. „goedkeuring van een motor”, de goedkeuring van een motortype met betrekking tot het niveau van de emissie van verontreinigende gassen en deeltjes;”.

Aan punt 2.4 wordt het volgende toegevoegd:

„verontreinigende deeltjes”, alle materiaal dat wordt verzameld op een gespecificeerd filtermedium na verdunning van dieseluitletgas met schone, gefilterde lucht tot een temperatuur van 325 K (52 °C) of minder is bereikt;”.

Punt 2.9 wordt gelezen:

„2.9. Afkortingen en eenheden

Alle volumes en volumetrische stroomsnelheden worden berekend bij 273 K (0 °C) en 101,3 kPa.

P	kW	niet-gecorrigeerd nettovermogen
CO	g/kWh	koolmonoxide-emissie
HC	g/kWh	koolwaterstoffenemissie
NO _x	g/kWh	stifstofoxidenemissie
PT	g/kWh	deeltjesemissie
\overline{CO} , \overline{HC} , $\overline{NO_x}$, \overline{PT}		gewogen waarde van de betrokken emissie
conc	ppm	concentratie (ppm in volume)
massa	g/h	massastroming van de verontreinigingen
WF		weegfactor
WF _E		effectieve weegfactor
G _{EXH}	kg/h	stroomsnelheid uitlaatgasmassa op natte basis
V' _{EXH}	m ³ /h	stroomsnelheid uitlaatgasvolume op droge basis
V'' _{EXH}	m ³ /h	stroomsnelheid uitlaatgasvolume op natte basis
G _{AIR}	kg/h	stroomsnelheid van de massa aangezogen lucht
V'' _{AIR}	m ³ /h	stroomsnelheid van het volume aangezogen lucht op natte basis
G _{FUEL}	kg/h	stroomsnelheid brandstofmassa
G _{DIL}	kg/h	stroomsnelheid van de massa verdunningslucht
V'' _{DIL}	m ³ /h	stroomsnelheid van het volume verdunningslucht op natte basis

M_{SAM}	kg	massa van door deeltjesbemonsteringsfilters geleid monster
V_{SAM}	m^3	volume van door deeltjesbemonsteringsfilters geleid monster op natte basis
G_{EDF}	kg/h	equivalente stroomsnelheid van de verdunde massa
V''_{EDF}	m^3/h	equivalente stroomsnelheid van het verdunde volume op natte basis
i		index waarmee een individuele fase wordt aangegeven
P_f	mg	massa van het deeltjesmonster
G_{TOT}	kg/h	stroomsnelheid van de verdunde uitlaatgasmassa
V''_{TOT}	m^3/h	stroomsnelheid van het verdunde uitlaatgasvolume op natte basis
q		verdunningsverhouding
r		verhouding tussen de oppervlakte van de dwarsdoorsnede van de monstersonde en die van de uitlaatpijp
A_p	m^2	oppervlakte van de dwarsdoorsnede van de isokinetische monstersonde
A_T	m^2	oppervlakte van de dwarsdoorsnede van de uitlaatpijp
HFID		verwarmde vlamionisatiedetector
NDUVR		niet-dispersieve UV-resonantieabsorptie
NDIR		niet-dispersieve infraroodabsorptieanalysator
CLA		chemoluminescentieanalysator
HCLA		verwarmde chemoluminescentieanalysator
s	kW	de dynamometerinstelling zoals aangegeven in punt 4.6.4 van bijlage III
P_{min}	kW	minimum nettomotorvermogen zoals aangegeven in lijn (e) van de tabel van bijlage II, aanhangsel 1, punt 7.2
L		procent belasting zoals aangegeven in punt 4.1 van bijlage III
P_{aux}	kW	maximaal toegestaan vermogen dat wordt opgenomen door de met de motor aangedreven uitrusting zoals vermeld in bijlage II, aanhangsel 1, punt 5. Dit vermogen wordt verminderd met het totale vermogen dat wordt opgenomen door de tijdens de proef met de motor aangedreven uitrusting zoals vermeld in bijlage II, aanhangsel 1, punt 6.2.2."

Punt 3.1.1 wordt gelezen:

- „3.1.1. Het verzoek om goedkeuring van een motortype voor wat betreft het niveau van de emissie van verontreinigende gassen en deeltjes moet worden ingediend door de fabrikant van de motor of door een officiële vertegenwoordiger.”

Punt 3.2.1 wordt gelezen:

- „3.2.1. Het verzoek om goedkeuring van een voertuigtype voor wat betreft de door de motor daarvan uitgeworpen verontreinigende gassen en deeltjes moet worden ingediend door de fabrikant van het voertuig of door een officiële vertegenwoordiger.”

Punt 6.1 wordt gelezen:**„6.1. Algemeen**

De onderdelen die van invloed kunnen zijn op de emissie van verontreinigende gassen en deeltjes dienen zodanig te zijn ontworpen, geconstrueerd en gemonteerd, dat de motor onder normale gebruiksomstandigheden, ondanks de trillingen waaraan hij kan zijn blootgesteld, blijft voldoen aan de eisen van deze richtlijn.”

Punt 6.2 wordt gelezen:**„6.2. Specificaties inzake de emissie van verontreinigende gassen en deeltjes**

De meting van de verontreinigende gassen en deeltjes die door de voor beproeving ter beschikking gestelde motor worden uitgeworpen, vindt plaats overeenkomstig de in bijlage III beschreven methode. In bijlage V worden de aanbevolen analyse-systemen voor verontreinigende gassen en de aanbevolen deeltjesbemonsteringssystemen beschreven. Andere systemen of analysatoren kunnen door de technische dienst worden toegelaten indien wordt aangetoond dat zij gelijkwaardige resultaten opleveren.

Voor een individueel laboratorium is er sprake van gelijkwaardigheid wanneer de testresultaten met een tolerantie van $\pm 5\%$ overeenkomen met de testresultaten van één van de hier beschreven referentiesystemen. Voor deeltjesemissies wordt alleen het volledige-stroomverdunningsstelsel als referentiesysteem erkend. Voor de opnemings van een nieuw systeem in de richtlijn wordt de gelijkwaardigheid bepaald op basis van de berekening van de herhaalbaarheid en reproduceerbaarheid door middel van een interlaboratoriumproef, als beschreven in ISO 5725.”

Punt 6.2.1 wordt gelezen:

„6.2.1. De massa koolmonoxide, de massa koolwaterstoffen, de massa stikstofoxiden en de massa deeltjes mogen de in onderstaande tabel aangegeven waarden niet overschrijden:

	Massa koolmonoxide (CO) g/kWh	Massa koolwaterstoffen (HC) g/kWh	Massa stikstofoxiden (NO _x) g/kWh	Massa deeltjes (PT) g/kWh
A (1 juli 1992)	4,5	1,1	8,0	0,36 (*)
B (1 oktober 1995)	4,0	1,1	7,0	0,15

(*) Op de grenswaarde voor de emissie van deeltjes wordt bij motoren met een vermogen van 85 kW of minder een coëfficiënt van 1,7 toegepast.”

Punt 8.3.1.1 wordt gelezen:

„8.3.1.1. Uit de serie wordt een motor gekozen en deze wordt onderworpen aan de proef beschreven in bijlage III. De massa koolmonoxide, de massa koolwaterstoffen, de massa stikstofoxiden en de massa deeltjes mogen de in onderstaande tabel aangegeven waarden niet overschrijden:

	Massa koolmonoxide (CO) g/kWh	Massa koolwaterstoffen (HC) g/kWh	Massa stikstofoxiden (NO _x) g/kWh	Massa deeltjes (PT) g/kWh
A (1 juli 1992)	4,9	1,23	9,0	0,4 (*)
B (1 oktober 1995)	4,0	1,1	7,0	0,15

(*) Op de grenswaarde voor de emissie van deeltjes wordt bij motoren met een vermogen van 85 kW of minder een coëfficiënt van 1,7 toegepast.”

In punt 8.3.1.2 wordt de vierde zin gelezen:

„Het rekenkundig gemiddelde \bar{x} van de bij het monster verkregen resultaten wordt vervolgens voor elk verontreinigend gas of deeltje bepaald.”

In punt 8.3.1.2 wordt de laatste zin gelezen:

„waarin:

L = de grenswaarde vastgesteld in punt 8.3.1.1. voor elke in aanmerking genomen verontreinigende stof;

K = een statistische factor afhankelijk van n en gegeven in onderstaande tabel.”

BIJLAGE II

De titel van deze bijlage wordt gelezen:

„BIJLAGE II

INLICHTINGENFORMULIER Nr. . . .

Overeenkomstig bijlage I van Richtlijn 70/156/EEG inzake de EEG-goedkeuring en met betrekking tot maatregelen tegen de emissie van verontreinigende gassen en deeltjes door dieselmotoren bestemd voor het aandrijven van voertuigen

(Richtlijn 88/77/EEG, gewijzigd bij Richtlijn 91/542/EEG)”.

Aanhangsel 1, punt 2, wordt gelezen:

„2. Aanvullende voorzieningen tegen verontreiniging (voor zover aanwezig en niet elders vermeld)

Beschrijving en schema:

BIJLAGE III

BEPROEVINGSPROCEDURE

Punt 1.1 wordt gelezen:

- „1.1. In deze bijlage wordt de methode beschreven die wordt toegepast ter bepaling van de emissies van verontreinigende gassen en deeltjes van de te beproeven motoren.”.

Punt 2 wordt gelezen:

„2. PRINCIPE VAN DE METING

De verontreinigingen uit de uitlaat van de motor omvatten koolwaterstoffen, koolmonoxide, stikstofoxiden en deeltjes. Gedurende een voorgeschreven beproevingscyclus worden de hoeveelheden van bovengenoemde verontreinigingen in de uitlaat continu onderzocht. De beproevingscyclus bestaat uit een reeks snelheids- en vermogensfasen die in hun totaliteit kenmerkend zijn voor de bedrijfstoestanden van dieselmotoren. Gedurende elke fase wordt de concentratie van elk verontreinigend gas, de uitlaatstroom en het geleverde vermogen bepaald en worden de gemeten waarden gewogen. Van de deeltjes wordt tijdens de volledige beproevingscyclus één enkel monster genomen. Alle waarden worden gebruikt voor het berekenen van de hoeveelheden in gram van elke verontreiniging die per kilowattuur wordt uitgestoten, zoals in deze bijlage wordt beschreven.”.

Punt 3.1.4 wordt gelezen:

- „3.1.4. Een niet-geïsoleerd en ongekoeld uitlaatsysteem dat zich ten minste 0,5 meter uitstrekt voorbij het punt waar zich de sondes voor het bemonsteren van het onverdunde uitlaatgas bevinden, en waarbij de tegendruk in de uitlaat binnen het bereik ligt van ± 650 Pa (± 5 mm kwikkolom) van de bovenste grens bij het maximum van het door de motorfabrikant in zijn documentatie voor gebruikers vermelde nominale vermogen.”.

Punt 3.2 wordt gelezen:

„3.2. Analyse- en bemonsteringsuitrusting

Het systeem moet een HFID-analysator omvatten voor meting van de onverbrande koolwaterstoffen (HC), NDIR-analysatoren voor meting van koolmonoxide (CO) en kooldioxide (CO₂) (voor berekening van de verdunningsverhouding indien van toepassing), een CLA-, HCLA- of gelijkwaardige analysator voor meting van de stikstofoxiden (NO_x) en een verdunnings- en filtersysteem voor meting van de deeltjes (PT). In verband met de zware koolwaterstoffen die in dieseluitletgasen aanwezig zijn moet het HFID-systeem worden verwarmd en op een temperatuur tussen 453 en 473 K (180 en 200 °C) worden gehouden.

De nauwkeurigheid van de analysatoren moet $\pm 2,5\%$ van de volledige uitslag of beter zijn. De meetschaal van de analysatoren wordt op passende wijze gekozen in relatie tot de gemeten waarden.”.

Punt 3.3.1 wordt gelezen:

- „3.3.1. Het systeem moet vrij van gaslekken zijn. Het ontwerp en de gebruikte materialen moeten van dien aard zijn dat zij de concentratie van verontreinigingen in de uitlaatgassen niet beïnvloedt. De volgende gassen mogen worden gebruikt:

Analysator	Volleschaal-kalibratiegassen	Nulgassen
CO	CO in N ₂	Stikstof of droge gezuiverde lucht
HC	C ₃ H ₈ in lucht	Droge gezuiverde lucht
NO _x	NO in N ₂ (1)	Stikstof of droge gezuiverde lucht
CO ₂	CO ₂ in N ₂	Stikstof of droge gezuiverde lucht

(1) De hoeveelheid in dit gas aanwezige NO₂ mag niet meer dan 5% van het NO-gehalte bedragen.”.

In punt 4.2 wordt de laatste zin gelezen:

„De berekening van de HC- en de PT-emissie moet, overeenkomstig de gebezigde meetmethode, G_{EXH} en V^{''}_{EXH} omvatten.”.

Punt 4.3.1.4 wordt gelezen:

- „4.3.1.4. Met behulp van gezuiverde droge lucht (of stikstof) worden de CO-, CO₂- (indien gebruikt) en NO_x-analysatoren op nul ingesteld; voor de HC-analysator wordt droge lucht gezuiverd. Met behulp van geschikte kalibratiegassen worden de analysatoren op normaal bedrijf ingesteld.”

Na punt 4.3.1.5 worden de volgende nieuwe punten 4.3.1.6, 4.3.1.7 en 4.3.1.8 toegevoegd:

- „4.3.1.6. De gasmeters en stroommeetinstrumenten die worden gebruikt om de gasstroom door de deeltjesfilters te bepalen en de verdunningsverhouding te berekenen worden gekalibreerd met behulp van een standaardluchtstroommeetinstrument vóór de gasmeters. Dit instrument moet beantwoorden aan de voorschriften van de nationale normalisatie-instelling van het betrokken land. De afwijking ten opzichte van de meetpunten van het kalibratie-instrument mag niet groter zijn dan $\pm 1\%$ van het volledige meetbereik of $\pm 2\%$ van het corresponderende meetresultaat, indien deze laatste waarde kleiner is.
- 4.3.1.7. Bij gebruik van een partiële-stroomverduunningssysteem met isokinetische sonde wordt de verdunningsverhouding gecontroleerd met draaiende motor aan de hand van hetzij de CO₂-, hetzij de NO_x-concentratie in het onverdunde en het verdunde uitlaatgas.
- 4.3.1.8. Bij gebruik van een volledige-stroomverduunningssysteem, wordt de totale gasstroom geverifieerd door middel van een propaan-test. De massa van het in het systeem ingespoten propaan wordt afgetrokken van de met het volledige-stroomverduunningssysteem gemeten massa en het resultaat wordt vervolgens gedeeld door de ingespoten massa. Afwijkingen van meer dan $\pm 3\%$ moeten worden gecorrigeerd.”

Na punt 4.3.4.4 wordt het volgende nieuwe punt 4.3.4.5 toegevoegd:

- „4.3.4.5. Eventuele variaties in de uitlaatgassnelheid en de druk worden gecontroleerd en gecorrigeerd overeenkomstig de voorschriften van bijlage V.”

De punten 4.6, 4.6.1 en 4.6.2 worden gelezen:

„4.6. Proefbedrijf

Ten minste twee uur vóór de proef wordt elk filter in een niet luchtdicht afgesloten petrischaaltje gelegd en in een weegkamer geplaatst om te stabiliseren. Aan het eind van de stabilisatieperiode wordt elk filter gewogen en wordt het tarragewicht genoteerd. Het filter wordt vervolgens bewaard in het petrischaaltje, dat in de weegkamer blijft tot het nodig is voor de proef, of in een luchtdicht afgesloten filterhouder. Indien het filter niet wordt gebruikt binnen een uur nadat het uit de weegkamer is gehaald, moet het opnieuw worden gewogen vóór gebruik.

In elke fase van de beproevingscyclus wordt de bijbehorende snelheid gehouden binnen ± 50 omw./min. en het bijbehorende draaimoment binnen $\pm 2\%$ van het maximale draaimoment bij die snelheid. De brandstoftemperatuur aan de inlaat van de injectiepomp moet liggen tussen 306 K en 316 K (33 °C en 43 °C). De regelaar en het brandstofsysteem worden ingesteld overeenkomstig de gebruiks- en onderhoudsaanwijzingen van de fabrikant. Voor elke proef worden de volgende stappen genomen:

- 4.6.1. de instrumenten en de sondes worden op de juiste wijze geïnstalleerd. Wanneer gebruik wordt gemaakt van een volledige-stroomverduunningssysteem voor uitlaatgasverduunning, wordt de uitlaatpijp verbonden met het systeem en worden de inlaatbeperking en de tegendruk in de uitlaat dienovereenkomstig opnieuw ingesteld. De totale gasstroom wordt zo ingesteld dat de temperatuur van het verdunde uitlaatgas op maximaal 325 K (52 °C) wordt gehouden onmiddellijk voor de deeltjesfilters in de fase waarin de warmtestroom zijn maximum bereikt, zoals bepaald aan de hand van de stroomsnelheid en/of de temperatuur van het uitlaatgas;
- 4.6.2. het koelsysteem en het volledige-stroomverduunningssysteem respectievelijk het partiële-stroomverduunningssysteem worden ingeschakeld;”

Punt 4.6.4 wordt gelezen:

- „4.6.4. de draaimomentcurve bij vollast wordt proefondervindelijk bepaald ten einde de draaimomenten voor de voorgeschreven beproevingsfasen te kunnen berekenen; met het door de fabrikant voor het motortype opgegeven maximaal toegestane vermogen dat door met de motor aangedreven uitrusting wordt opgenomen, zal rekening worden gehouden. De dynamometerinstelling voor elk toerental en belasting van de motor wordt berekend met behulp van onderstaande formule:

$$s = P_{\min} \times \frac{L}{100} + P_{\text{aux}}.”$$

Punt 4.6.5 wordt gelezen:

- „4.6.5. De emissieanalysatoren worden op nul en op volle uitslag ingesteld; het deeltjesbemonsteringssysteem wordt ingeschakeld. Wanneer gebruik wordt gemaakt van een partiële-stroomverduunningssysteem, wordt de verdunningsverhouding zo ingesteld dat de temperatuur van het verdunde uitlaatgas op maximaal 325 K wordt gehouden onmiddellijk voor de deeltjesfilters in de fase waarin de warmtestroom zijn maximum heeft bereikt zoals bepaald aan de hand van de stroomsnelheid en/of de temperatuur van het uitlaatgas;”

Punt 4.6.6 wordt gelezen:

- „4.6.6. De beproevingscyclus wordt gestart (zie punt 4.1). De motor wordt in elke fase zes minuten in werking gesteld, waarbij de veranderingen van snelheid en belasting in de eerste minuut tot stand moeten zijn gekomen. De uitslag van de analysatoren wordt gedurende de volle zes minuten op een papierrecorder opgetekend, waarbij in ieder geval gedurende de laatste drie minuten uitlaatgas door de analysatoren loopt. Voor het nemen van deeltjesmonsters worden twee filters (een primair en een secundair filter, zie bijlage V) gebruikt voor de volledige beproevingsprocedure. Bij een partiële-stroomverduunningssysteem mag het produkt van de verdunningsverhouding en de uitlaatgasstroom voor elke fase maximaal $\pm 7\%$ afwijken van het gemiddelde voor alle fasen. Bij het volledige-stroomverduunningssysteem mag de stroomsnelheid van de totale massa maximaal $\pm 7\%$ afwijken van het gemiddelde voor alle fasen. De massa van het door de deeltjesfilters geleide monster (M_{SAM}) moet voor elke fase worden aangepast om rekening te houden met de weegfactor voor die fase en met de stroomsnelheid van de uitlaatgas- of brandstofmassa (zie punt 4.8.3.3). De bemonsteringsduur bedraagt ten minste 20 seconden. De monsters moeten in elke fase zo laat mogelijk worden genomen. De snelheid en belasting van de motor, de luchttemperatuur bij de inlaat en de uitlaatgasstroom worden gedurende de laatste vijf minuten van elke fase geregistreerd, waarbij de vereiste snelheid en belasting tijdens de bemonstering en in ieder geval gedurende de laatste minuut van elke fase moeten worden aangehouden;”.

*Punt 4.7 wordt gelezen:***„4.7. Beoordeling van resultaten**

- 4.7.1. Aan het eind van de proef wordt de totale massa van het door de filters geleide monster (M_{SAM}) geregistreerd. De filters gaan terug naar de weegkamer, worden daar gedurende ten minste twee uur maar niet meer dan 36 uur geconditioneerd en vervolgens gewogen. Het brutogewicht van de filters wordt genoteerd. De deeltjesmassa (P_f) is de som van de op het primaire en de op het secundaire filter verzamelde deeltjesmassa.
- 4.7.2. Voor de beoordeling van de op het recorderpapier opgetekende gasemissies worden van elke fase de laatste 60 seconden op het recorderpapier opgezocht en wordt de gemiddelde uitslag voor HC, CO en NO_x voor deze periode bepaald. De concentraties HC, CO en NO_x tijdens elke fase worden bepaald uit de gemiddelde uitslag op het papier en de bijbehorende ijkgegevens. Er kan echter ook van een ander registratiesysteem gebruik worden gemaakt indien hiermee gelijkwaardige gegevens worden verkregen.”.

Punt 4.8.1 wordt gelezen:

- „4.8.1. De eindresultaten van de test op de emissie van verontreinigende gassen worden verkregen met behulp van de volgende stappen:”.

Punt 4.8.2, eerste alinea, wordt gelezen:

„De emissie van verontreinigende gassen wordt berekend op de volgende wijze:

$$\overline{NO_x} = \frac{\Sigma NO_{x\text{ massa}} \cdot WF_i}{\Sigma (P_i - P_{aux}) \cdot WF_i}$$

$$\overline{CO} = \frac{\Sigma CO_{\text{ massa}} \cdot WF_i}{\Sigma (P_i - P_{aux}) \cdot WF_i}$$

$$\overline{HC} = \frac{\Sigma HC_{\text{ massa}} \cdot WF_i}{\Sigma (P_i - P_{aux}) \cdot WF_i} \text{ (rest van het punt ongewijzigd).}$$

Na punt 4.8.2 worden de volgende nieuwe punten 4.8.3, 4.8.4 en 4.8.5 toegevoegd:

- „4.8.3. De emissie van verontreinigende deeltjes wordt berekend op de volgende wijze. De algemene vergelijkingen in dit punt gelden voor zowel volledige-stroomverduunningssystemen als partiële-stroomverduunningssystemen:

$$\overline{PT} = \frac{PT_{\text{ massa}}}{\Sigma (P_i - P_{aux}) \cdot WF_i}$$

- 4.8.3.1. De massastroom van de deeltjes wordt als volgt berekend:

$$PT_{\text{ massa}} = \frac{P_f \cdot \overline{C}_{EDF}}{M_{SAM} \cdot 1000}$$

of

$$PT_{\text{ massa}} = \frac{P_f \cdot \overline{V}''_{EDF}}{V_{SAM} \cdot 1000}$$

- 4.8.3.2. De totale waarden van $\overline{G_{EDF}}$, V''_{EDF} , M_{SAM} en V_{SAM} voor de gehele beproevingscyclus worden berekend door de gemiddelde waarden voor de verschillende fasen op te tellen:

$$\overline{G_{EDF}} = \Sigma G_{EDF,i} \cdot WF_i$$

$$\overline{V''_{EDF}} = \Sigma V''_{EDF,i} \cdot WF_i$$

$$M_{SAM} = \Sigma M_{SAM,i}$$

$$V_{SAM} = \Sigma V_{SAM,i}$$

- 4.8.3.3. De effectieve weegfactor WF_E voor elke fase wordt als volgt berekend:

$$WF_{E,i} = \frac{M_{SAM,i} \cdot \overline{G_{EDF}}}{M_{SAM} \cdot G_{EDF,i}}$$

of

$$WF_{E,i} = \frac{V_{SAM,i} \cdot \overline{V''_{EDF}}}{V_{SAM} \cdot V''_{EDF,i}}$$

De effectieve weegfactoren mogen niet meer dan $\pm 0,003$ afwijken van de in bijlage III, punt 4.8.2, vermelde weegfactoren.

- 4.8.4. De beproevingsresultaten voor de deeltjesemissie die uiteindelijk worden gerapporteerd worden verkregen met behulp van de volgende stappen, bij gebruik van het volledige-stroomverduunningsstelsel (bijlage V, systeem 4):
- 4.8.4.1. De volumestroomsnelheid van de verdunde uitlaatgassen V''_{TOT} wordt bepaald voor alle fasen samen. $V''_{TOT,i}$ stemt overeen met $V''_{EDF,i}$ in de algemene vergelijkingen in punt 4.8.3.2.
- 4.8.4.2. Bij gebruik van een systeem met enkelvoudige verdunning is M_{SAM} de door de bemonsteringsfilters geleide massa van de verontreinigende deeltjes (GF 1 in bijlage V, systeem 4).
- 4.8.4.3. Bij gebruik van een systeem met dubbele verdunning is M_{SAM} de door de bemonsteringsfilters geleide massa (GF 1 in bijlage V, systeem 4) minus de massa van de secundaire verdunningslucht (GF 2 in bijlage V, systeem 4).
- 4.8.5. De beproevingsresultaten voor de deeltjesemissie die uiteindelijk worden gerapporteerd worden verkregen met behulp van de volgende stappen, bij gebruik van het partiële-stroomverduunningsstelsel (bijlage V, systeem 5). Aangezien de verdunningsverhouding op verschillende wijzen kan worden gereguleerd, gelden er verschillende berekeningsmethoden voor G_{EDF} of V''_{EDF} . Bij alle berekeningen wordt uitgegaan van de gemiddelde waarden voor de afzonderlijke fasen tijdens de bemonsteringsperiode.

4.8.5.1. *Fractionele bemonstering met isokinetische sonde*

$$G_{EDF,i} = G_{EXH,i} \cdot q_i$$

of

$$V''_{EDF,i} = V''_{EXH,i} \cdot q_i$$

$$q_i = \frac{G_{DIL,i} + (G_{EXH,i} \cdot r)}{(G_{EXH,i} \cdot r)}$$

of

$$q_i = \frac{V''_{DIL,i} + (V''_{EXH,i} \cdot r)}{(V''_{EXH,i} \cdot r)}$$

waarin r staat voor de verhouding tussen de oppervlakte van de dwarsdoorsnede van de monstersonde en die van de uitlaatpijp:

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

4.8.5.2. *Fractionele bemonstering met CO₂- of NO_x-meting*

$$G_{EDF,i} = G_{EXH,i} \cdot q_i$$

of

$$V''_{EDF,i} = V''_{EXH,i} \cdot q_i$$

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

waarin:

conc_E = concentratie van het onverdunde uitlaatgas,

conc_D = concentratie van het verdunde uitlaatgas,

conc_A = concentratie van de verdunningslucht.

Gemeten concentraties op droge basis worden omgerekend op natte basis overeenkomstig bijlage VI.

4.8.5.3. Volledige bemonstering met CO₂-meting en toepassing van de koolstofbalansmethode

$$G_{\text{EDF},i} = \frac{206 \cdot G_{\text{FUEL},i}}{\text{CO}_{2D,i} - \text{CO}_{2A,i}}$$

waarin:

CO_{2D} = CO₂-concentratie in het verdunde uitlaatgas,

CO_{2A} = CO₂-concentratie in de verdunde lucht

(concentraties in % vol op natte basis).

Deze vergelijking is gebaseerd op de aanname dat er sprake is van een koolstofbalans (de aan de motor toegevoerde koolstofatomen worden uitgestoten in de vorm van CO₂) en wordt verkregen via de volgende stappen:

$$G_{\text{EDF},i} = G_{\text{EXH},i} \cdot q_i$$

$$q_i = \frac{206 \cdot G_{\text{FUEL},i}}{G_{\text{EXH},i} \cdot (\text{CO}_{2D,i} - \text{CO}_{2A,i})}$$

4.8.5.4. Totale bemonstering met massastroomregeling

$$G_{\text{EDF},i} = G_{\text{EXH},i} \cdot q_i$$

$$q_i = \frac{G_{\text{TOT},i}}{(G_{\text{TOT},i} - G_{\text{DIL},i})}$$

BIJLAGE IV

TECHNISCHE EIGENSCHAPPEN VAN REFERENTIEBRANDSTOF VOORGESCHREVEN VOOR GOEDKEURINGSPROEVEN EN VOOR CONTROLE OP DE OVEREENSTEMMING VAN DE PRODUCTIE

In de tabel wordt na de term „Zwavelgehalte” toegevoegd: „(*)”.

Na voetnoot (7) wordt het volgende toegevoegd:

„(*) Op verzoek van de fabrikant mag een dieselolie met een maximaal zwavelgehalte van 0,05 gewichtspercent worden gebruikt, als representatief voor een vermoedelijk in de toekomst op de markt aanwezige brandstofkwaliteit, voor tests die zowel op de goedkeuring als op de overeenstemming van de productie betrekking hebben.”.

BIJLAGE V

De titel wordt gelezen:

„ANALYTISCHE EN BEMONSTERINGSSYSTEMEN”.

De eerste alinea wordt gelezen:

„1. BEPALING VAN DE GASEMISSIE

Er worden drie analytische systemen voor de bepaling van de gasemissie beschreven die gebaseerd zijn op het gebruik van:

- een HFID-analysator voor het meten van koolwaterstoffen;
- een NDIR-analysator voor het meten van koolmonoxide;
- een CLA-, HCLA- of gelijkwaardige analysator met of zonder verwarmde monsterleiding voor het meten van stikstof-oxiden.”.

Na figuur 3 wordt het volgende nieuwe punt 2 toegevoegd:

„2. BEPALING VAN DE EMISSIE VAN VERONTREINIGENDE DEELTJES

De bepaling van de deeltjesemissie vereist een verdunningssysteem waarbij de temperatuur van het verdunde uitlaatgas op maximaal 325 K (52 °C) kan worden gehandhaafd, een deeltjesbemonsteringssysteem, bijbehorende deeltjesbemonsteringsfilters en een tot op een microgram nauwkeurige weegschaal die in een geklimatiseerde weegkamer is geplaatst. Er worden twee wezenlijk verschillende verdunnings- en bemonsteringssystemen beschreven (het volledige-stroomverdunningssysteem en het partiële-stroomverdunningssysteem). De specificatie van de filters, de weegschaal en de weegkamer geldt voor beide systemen.

2.1. Deeltjesbemonsteringsfilters

2.1.1. Glasvezelfilters met fluorkoolstofcoating of (membraan)filters op basis van fluorkoolstof zijn vereist.

2.1.2. De deeltjesfilters hebben een diameter van minimaal 47 mm (37 mm effectief). Filters met een grotere diameter zijn toegestaan.

2.1.3. Het verdunde uitlaatgas wordt tijdens de beproevingscyclus bemonsterd met behulp van twee in serie geplaatste filters (een primair en een secundair filter). Het secundaire filter mag niet verder dan 100 mm na het primaire filter worden gemonteerd en mag daarmee niet in contact komen.

2.1.4. De aanbevolen minimumopname van een primair filter van 47 mm (37 mm effectief) is 0,5 mg en van een primair filter van 70 mm (60 mm effectief) 1,3 mg. Voor andere filters wordt een met 0,5 mg/1 075 mm² (dat is massa/effectieve oppervlakte) overeenkomende minimumopname aanbevolen.

2.2. Specificaties van de weegkamer en de tot op een microgram nauwkeurige weegschaal

2.2.1. De temperatuur van de kamer (of ruimte) waarin de deeltjesfilters worden geconditioneerd en gewogen mag tijdens de volledige duur van het conditioneren en wegen van de filters maximaal ± 6 K afwijken van een vastgestelde waarde tussen 293 K (20 °C) en 303 K (30 °C). De relatieve luchtvochtigheid mag maximaal ± 10 afwijken van een vastgestelde waarde tussen 35 en 55 %.

2.2.2. De kamer (of ruimte) moet vrij zijn van verontreinigingen (zoals stof) die zich op de deeltjesfilters kunnen afzetten tijdens het stabiliseren daarvan. Binnen vier uur vóór of na het wegen van het bemonsteringsfilter, maar bij voorkeur terzelfder tijd, moeten ten minste twee ongebruikte referentiefilters worden gewogen. Indien het gemiddelde gewicht van het referentiefilter tussen twee weegbeurten van bemonsteringsfilters met meer dan 6 % van de aanbevolen minimumopname van de filters toe- of afneemt, worden alle bemonsteringsfilters afgekeurd en worden de emissieproeven overgedaan.

Bij een daling van het gewicht met 3,0 à 6,0 % heeft de fabrikant de keuze om hetzij de proef over te doen, hetzij het gemiddelde gewichtsverlies bij het nettogewicht van het monster op te tellen. Bij een stijging van het gewicht met 3,0 à 6,0 % heeft de fabrikant de keuze om hetzij de proef over te doen, hetzij het gemeten gewicht van de bemonsteringsfilters te accepteren. Indien het gemiddelde gewicht met niet meer dan 3,0 % toe- of afneemt, wordt het gemeten gewicht van de bemonsteringsfilters gebruikt. De referentiefilters hebben dezelfde maat en zijn uit hetzelfde materiaal vervaardigd als de bemonsteringsfilters en worden ten minste éénmaal per maand vervangen.

2.2.3. De tot op een microgram nauwkeurige weegschaal die wordt gebruikt om het gewicht van alle filters te bepalen heeft een precisie (standaardafwijking) van 2 % en een graduering die nauwkeurig is tot op 1 % van de aanbevolen minimumopname van de filters.

2.3. Bijkomende specificaties

Alle onderdelen van het verdunnings- en het bemonsteringssysteem, van de uitlaatpijp tot de filterhouder, die in contact komen met onverdund en verdund uitlaatgas, moeten zodanig worden ontworpen dat afzetting of verandering van de deeltjes tot een minimum wordt beperkt. Alle onderdelen moeten worden vervaardigd van elektrisch geleidend materiaal dat niet reageert met bestanddelen van het uitlaatgas, en moeten worden geaard om elektrostatische effecten te voorkomen.

Systeem 4 (volledige-stroomverdunningssysteem)

Er wordt een deeltjesbemonsteringssysteem beschreven dat gebaseerd is op verdunning van al het uitlaatgas en waarbij gebruik wordt gemaakt van het CVS-concept (Constant Volume Sampling — constante volumebemonstering). Figuur 4 is een schematische weergave van dit systeem.

Het totale volume van het mengsel van uitlaatgas en verdunningslucht wordt gemeten en er wordt een monster genomen voor analyse. De massa van de deeltjesemissie wordt vervolgens bepaald aan de hand van de op een set van twee filters verzamelde monstermassa, de monsterstroom en de totale stroom van verdunningslucht en uitlaatgas tijdens de hele beproevingsperiode. Er kan gebruik worden gemaakt van een PDP of een CFV en van een systeem met enkelvoudige of dubbele verdunning. Gasemissies mogen niet met behulp van een CVS-systeem worden bepaald. De componenten moeten aan de volgende eisen voldoen:

EP *Uitlaatpijp*

De lengte van de uitlaatpijp vanaf de uitlaat van de uitlaatspruitstukken of de uitlaatgascompressor tot aan de verdunningstunnel mag niet meer dan 10 meter bedragen. Indien het systeem een lengte heeft van meer dan 4 meter, moeten alle buizen vanaf die lengte worden geïsoleerd. De radiale dikte van de isolatie moet ten minste 25 mm bedragen. Het warmtegeleidend vermogen van het isolatiemateriaal mag niet hoger zijn dan 0,1 W/mk, gemeten bij 673 K (300 °C).

PDP *Verdringerpomp*

De PDP meet de totale verdunde uitlaatgasstroom aan de hand van het aantal slagen en het slagvolume. De tegendruk in het uitlaatsysteem mag niet kunstmatig worden verlaagd door de PDP of het inlaatsysteem voor de verdunningslucht. De met het CVS-systeem gemeten statische druk mag niet meer dan $\pm 1,5$ kPa afwijken van de zonder gebruik van CVS gemeten statische druk bij dezelfde motorsnelheid en -belasting. De temperatuur van het gasmengsel onmiddellijk vóór de PDP mag niet meer dan ± 6 K afwijken van de gedurende de proef geconstateerde gemiddelde bedrijfstemperatuur, wanneer geen gebruik wordt gemaakt van stroomberekening.

CFV *Venturibuis met kritische stroming*

In de CFV wordt de totale verdunde stroom gemeten door gebruik te maken van een vast debiet door een vernauwde doorlaat (kritische stroming). De variaties in de statische druk in het onverdunde uitlaatgas moeten voldoen aan de voor de PDP aangegeven specificaties. De temperatuur van het gasmengsel onmiddellijk vóór de CFV mag niet meer dan ± 11 K afwijken van de tijdens de proef geconstateerde gemiddelde bedrijfstemperatuur, wanneer geen gebruik wordt gemaakt van stroomberekening.

HE *Warmtewisselaar* (facultatief indien gebruik wordt gemaakt van EFC)

De warmtewisselaar moet een voldoende capaciteit hebben om de temperatuur binnen de hiervoor aangegeven grenzen te handhaven.

EFC *Elektronische stroomberekening* (facultatief, indien gebruik wordt gemaakt van een HE)

Indien de temperatuur bij de inlaat van de PDP of de CFV niet op een constant niveau wordt gehouden, is een stroomberekeningssysteem vereist voor het continu meten van de stroomsnelheid.

PDT *Primaire verdunningstunnel*

De primaire verdunningstunnel moet:

- een diameter hebben die klein genoeg is om turbulentie in de stroom te veroorzaken (getal van Reynolds hoger dan 4 000) en lang genoeg zijn om een volledige menging van het uitlaatgas en de verdunningslucht tot stand te brengen;
- een diameter hebben van ten minste 460 mm indien het een systeem met enkelvoudige verdunning en ten minste 200 mm indien het een systeem met dubbele verdunning betreft.

Het uitlaatgas van de motor wordt met de stroomrichting mee in de primaire verdunningstunnel gebracht en grondig gemengd.

SDS *Enkelvoudige-verdunningsstroom*

Bij de enkelvoudige-verdunningsmethode wordt in de primaire tunnel een monster genomen dat vervolgens door de bemonsteringsfilters wordt geleid. De stroomcapaciteit van de PDP of CFV moet voldoende zijn om het verdunde uitlaatgas op een temperatuur van maximaal 325 K (52 °C) te houden onmiddellijk vóór het primaire deeltjesfilter.

DDS *Dubbele-verdunningsstroom*

Bij de dubbele-verdunningsmethode wordt in de primaire tunnel een monster genomen dat vervolgens naar een secundaire verdunningstunnel wordt gevoerd waar het verder wordt verdund. Daarna wordt het tweemaal verdunde monster door de bemonsteringsfilters geleid. De stroomcapaciteit van de PDP of CFV moet voldoende zijn om de verdunde uitlaatgasstroom in de PDP op een temperatuur van maximaal 464 K (191 °C) te houden in de bemonsteringszone. Het secundaire verdunningsstroom moet voldoende secundaire verdunningslucht leveren om de tweemaal verdunde uitlaatgasstroom op een temperatuur van maximaal 325 K (52 °C) te houden onmiddellijk vóór het primaire deeltjesfilter.

PSP *Deeltjesbemonsteringssonde* (alleen voor SDS)

De deeltjesbemonsteringssonde moet:

- tegen de stroomrichting in worden gemonteerd op een punt waar de verdunningslucht en het uitlaatgas goed gemengd zijn (dat is op de lengte van de verdunningstunnel, op een afstand van circa tien maal de tunneldiameter voorbij het punt waar het uitlaatgas de verdunningstunnel binnenkomt);
- een binnendiameter van ten minste 12 mm hebben.

De afstand tussen het uiteinde van de sonde en de filterhouder mag niet meer dan 1 020 mm bedragen. De bemonsteringssonde mag niet worden verwarmd.

PTT *Deeltjesleiding (alleen voor DDS)*

De deeltjesleiding:

- moet tegen de stroomrichting in worden gemonteerd op een punt waar de verdunningslucht en het uitlaatgas goed gemengd zijn (dat is op de lengteas van de verdunningstunnel, op een afstand van circa tien maal de tunneldiameter voorbij het punt waar het uitlaatgas de verdunningstunnel binnenkomt);
- moet een binnendiameter van ten minste 12 mm hebben;
- mag niet langer dan 910 mm zijn van inlaat tot uitlaat.

Het deeltjesmonster verlaat de secundaire verdunningstunnel op een punt op de lengteas en in de stroomrichting. De deeltjesleiding mag niet worden verwarmd.

SDT *Secundaire verdunningstunnel (alleen voor DDS)*

De secundaire verdunningstunnel moet een diameter van ten minste 75 mm hebben en zo lang zijn dat het tweemaal verdunde monster ten minste 0,25 seconde in de tunnel blijft. De houder van het primaire filter moet op maximaal 300 mm van de uitlaat van de secundaire verdunningstunnel worden geplaatst.

DAF *Verdunningsluchtfilter*

De verdunningslucht mag worden gefilterd, moet bij de inlaat een temperatuur van $298 \pm 5 \text{ K}$ ($25 \pm 5 \text{ °C}$) hebben en mag worden bemonsterd met het oog op een blanco bepaling van de daarin aanwezige deeltjes; het resultaat daarvan kan worden afgetrokken van de in het verdunde uitlaatgas gemeten waarden.

FH *Filterhouder(s)*

Voor het primaire en het secundaire filter mag gebruik worden gemaakt van één enkele filterhouder of van gescheiden filterhouders. De filterhouders moeten voldoen aan de voorschriften van bijlage V, punt 2.1.3. Zij mogen niet worden verwarmd.

SP *Monsterpomp*

De deeltjesmonsterpomp moet op voldoende afstand van de tunnel worden geplaatst om een constante gastemperatuur bij de inlaat ($\pm 3 \text{ K}$) te verzekeren, indien geen gebruik wordt gemaakt van stroomberekening. De monsterpomp(en) blijft (blijven) tijdens de hele beproevingsprocedure in werking. Er moet een omloopsysteem worden gebruikt om het monster door de bemonsteringsfilters te leiden.

DP *Verdunningsluchtpomp (alleen voor DDS)*

De verdunningsluchtpomp moet zo worden geplaatst dat de geleverde secundaire verdunningslucht een temperatuur van $298 \pm 5 \text{ K}$ ($25 \pm 5 \text{ °C}$) heeft.

GF 1 *Gasstroommeter (deeltjesmonsterstroom)*

De gasmeter of stroommetingsinrichting moet op voldoende afstand van de tunnel worden geplaatst om een constante gastemperatuur ($\pm 3 \text{ K}$) bij de inlaat te verzekeren, indien geen gebruik wordt gemaakt van stroomberekening.

GF 2 *Gasstroommeter (verdunningslucht, alleen voor DDS)*

De gasmeter of stroommetingsinrichting moet zo worden geplaatst dat de gastemperatuur bij de inlaat op $298 \pm 5 \text{ K}$ ($25 \pm 5 \text{ °C}$) wordt gehouden.

Systeem 5 (partiële-stroomverdunningsstelsel)

Er wordt een deeltjesbemonsteringssysteem beschreven dat gebaseerd is op verdunning van een deel van het uitlaatgas. Figuur 5 is een schematische weergave van dit systeem.

De massa van de deeltjesemissie wordt bepaald aan de hand van de op een set van twee filters verzamelde monstermassa, de verdunningsverhouding, de monsterstroom en de uitlaatgas- of brandstofstroom gedurende de hele beproevingsperiode. De wijze waarop de verdunningsverhouding wordt berekend is afhankelijk van het type systeem dat wordt gebruikt. Er kan worden gekozen uit bemonstering van een deel van het verdunde uitlaatgas (fractionele bemonstering) of van al het verdunde uitlaatgas (volledige bemonstering). Alle hier beschreven systemen zijn gelijkwaardig voor zover zij in overeenstemming zijn met de voorwaarden van bijlage III, punten 4.6.6 en 4.8.3.3. De componenten moeten aan de volgende eisen voldoen:

EP *Uitlaatpijp*

Voor types zonder isokinetische sonde is een rechte pijp vereist met een lengte van zes maal de pijpdiameter voor en drie maal de pijpdiameter na het uiteinde van de sonde. Bij types met een isokinetische sonde moet de uitlaatpijp vrij zijn van knikken, bochten en plotselinge veranderingen van de diameter over een lengte van ten minste vijftien maal de pijpdiameter voor en vier maal de pijpdiameter na het uiteinde van de sonde. De uitlaatgassnelheid in de bemonsteringszone moet hoger zijn dan 10 m/s en lager dan 200 m/s. Variaties in de uitlaatgasdruk mogen gemiddeld niet meer dan $\pm 500 \text{ Pa}$ bedragen. Andere maatregelen ter beperking van drukvariaties dan het gebruik van een uitlaat van een type dat onder voertuigen wordt gemonteerd (inclusief demper) zijn verboden wanneer daardoor de motorprestaties worden beïnvloed of afzetting van deeltjes plaatsvindt.

PR *Bemonsteringssonde*

De sonde wordt tegen de stroomrichting in gemonteerd op de lengteas van de uitlaatpijp, op een punt waar de gasstroom aan de hierboven omschreven voorwaarden voldoet. De verhouding tussen de diameter van de uitlaatpijp en die van de sonde moet ten minste 4 op 1 bedragen.

ISP *Isokinetische bemonsteringssonde (facultatief, indien gebruik wordt gemaakt van EGA of massastroomcontrole)*

De isokinetische bemonsteringssonde moet zodanig zijn ontworpen dat zij een evenredig monster van het onverdunde uitlaatgas levert. De ISP vervangt de hierboven beschreven PR en moet worden verbonden met een drukverschiltransducer en een snelheidsregelaar om een isokinetische stroom aan het uiteinde van de sonde te verkrijgen. De binnendiameter moet ten minste 12 mm bedragen.

EGA *Uitlaatgasanalysator (facultatief, indien gebruik wordt gemaakt van een ISP of massastroomcontrole)*

Er mogen CO₂- of NO_x-analysatoren worden gebruikt (bij toepassing van de koolstofbalansmethode alleen CO₂-analysatoren). De analysatoren worden gekalibreerd zoals de analysatoren voor het meten van de verontreinigende gassen. Een of meer analysatoren mogen worden gebruikt voor het bepalen van de concentratieverschillen.

TT *Afvoerbuis*

De buis voor het afvoeren van het deeltjesmonster:

- moet zodanig worden verwarmd of geïsoleerd dat de gastemperatuur in de afvoerbuis niet beneden 423 K (150 °C) daalt. Indien de temperatuur van het uitlaatgas lager is dan 423 K (150 °C), mag de temperatuur van het gas in de afvoerbuis niet lager zijn dan de temperatuur van het uitlaatgas;
- moet een diameter hebben die ten minste gelijk is aan de diameter van de sonde, met een maximum van 25 mm;
- mag niet langer zijn dan 1 000 mm van inlaat tot uitlaat.

Het deeltjesmonster moet de verdunningstunnel op een punt op de lengteas daarvan en met de stroomrichting mee verlaten.

SC *Snelheidsregelaar (alleen voor ISP)*

Een drukregelingsstelsel is noodzakelijk voor de isokinetische splitsing van het uitlaatgas door handhaving van een nuldrukverschil tussen de EP en de ISP. In deze omstandigheden is de uitlaatgassnelheid in de EP en de ISP identiek en is de massastroom door de ISP een constante fractie van de uitlaatgasstroom. De bijstelling geschiedt door de snelheid van de aanjager met aanzuiging (SB) te regelen en de snelheid van de drukaanjager (PB) constant te houden gedurende elke fase. De resterende fout in het drukregelingscircuit mag niet meer bedragen dan $\pm 0,5\%$ van het meetbereik van de druktransducer (DPT). De drukvariaties in de verdunningstunnel mogen niet meer dan ± 250 Pa afwijken van het gemiddelde.

DPT *Drukverschiltransducer (alleen voor ISP)*

De drukverschiltransducer moet een bereik in de orde van ± 500 Pa hebben.

FC 1 *Stroomregelaar (verdunningslucht)*

Een stroomregelaar is noodzakelijk om de massastroom van de verdunningslucht te regelen. Deze kan worden aangestuurd door het uitlaatgasstroom- of brandstofstroom- en/of CO₂-verschilsignaal. Wanneer gebruik wordt gemaakt van perslucht wordt de luchtstroom rechtstreeks geregeld door de FC 1.

GF 1 *Gasstroommeter (verdunningslucht)*

De gasmeter of stroommetingsinrichting moet zo worden geplaatst dat de gastemperatuur bij de inlaat op 298 ± 5 K (25 ± 5 °C) wordt gehandhaafd.

SB *Aanjager met aanzuiging (alleen voor fractionele bemonstering)***PB** *Drukaanjager*

Om de massastroomsnelheid van de verdunningslucht te regelen moet de PB worden verbonden met de FC 1. Als aansturingssignalen kunnen uitlaatgasstroom- of brandstofstroom- en/of CO₂-verschilsignalen worden gebruikt. Wanneer gebruik wordt gemaakt van perslucht is een PB niet vereist.

DAF *Verdunningsluchtfilter*

De verdunningslucht mag worden gefilterd, moet bij de inlaat een temperatuur van 298 ± 5 K (25 ± 5 °C) hebben en mag worden bemonsterd met het oog op een blanco-bepaling van de daarin aanwezige deeltjes; het resultaat daarvan kan worden afgetrokken van de in het verdunde uitlaatgas gemeten waarden.

DT *Verdunningstunnel*

De verdunningstunnel moet:

- een diameter hebben die klein genoeg is om turbulentie in de stroom te veroorzaken (getal van Reynolds hoger dan 4 000) en lang genoeg zijn om een volledige menging van het uitlaatgas en de verdunningslucht tot stand te brengen;
- een diameter van ten minste 25 mm hebben indien het een systeem voor volledige bemonstering betreft;
- een diameter van ten minste 75 mm hebben indien het een systeem voor fractionele bemonstering betreft.

Het uitlaatgas van de motor wordt met de stroomrichting mee in de verdunningstunnel gebracht en grondig gemengd met de verdunningslucht door middel van een mengopening. Bij fractionele systemen moet het mengend vermogen na ingebruikneming worden gecontroleerd door middel van een CO₂-profiel van de tunnel met draaiende motor (op ten minste zes op gelijke afstand van elkaar liggende meetpunten).

PSS *Deeltjesbemonsteringssysteem*

Het deeltjesbemonsteringssysteem moet een zodanige configuratie hebben dat in de verdunningstunnel een monster wordt genomen dat vervolgens door de bemonsteringsfilters wordt geleid (fractionele bemonstering), of dat al het verdunde uitlaatgas door de bemonsteringsfilters wordt geleid (volledige bemonstering). Om effecten op de regelcircuits te vermijden wordt aanbevolen de monsterpomp gedurende de volledige beproevingsprocedure te laten lopen. Tussen de bemonsteringssonde en de filterhouder moet een omloopsysteem met een kogelklep worden aangebracht om het monster op het gewenste moment door de bemonsteringsfilters te leiden. Door de schakelprocedure veroorzaakte storingen in de regelcircuits moeten in minder dan 3 seconden worden gecorrigeerd.

PSP *Deeltjesbemonsteringssonde (alleen voor fractionele bemonstering)*

De deeltjesbemonsteringssonde moet:

- tegen de stroomrichting in worden gemonteerd op een punt waar de verdunningslucht en het uitlaatgas goed gemengd zijn (dat is op de lengteas van de verdunningstunnel, op een afstand van ongeveer tien maal de tunneldiameter voorbij het punt waar het uitlaatgas de verdunningstunnel binnenkomt);
- een binnendiameter van ten minste 12 mm hebben.

PTT *Deeltjesleiding*

De deeltjesleiding mag niet worden verwarmd en mag niet langer zijn dan 1 020 mm:

- tussen het uiteinde van de sonde en de filterhouder bij fractionele bemonstering;
- tussen het einde van de verdunningstunnel en de filterhouder bij volledige bemonstering.

FH *Filterhouder(s)*

Voor het primaire en het secundaire filter mag gebruik worden gemaakt van één enkele filterhouder of van gescheiden filterhouders. De filterhouders moeten voldoen aan de voorschriften van bijlage V, punt 2.1.3. Zij mogen niet worden verwarmd.

SP *Monsterpomp*

De deeltjesmonsterpomp moet op voldoende afstand van de tunnel worden geplaatst om een constante gastemperatuur (± 3 K) bij de inlaat te verzekeren, indien geen gebruik wordt gemaakt van stroomberekening.

FC 2 *Stroomregelaar (deeltjesmonsterstroom, facultatief)*

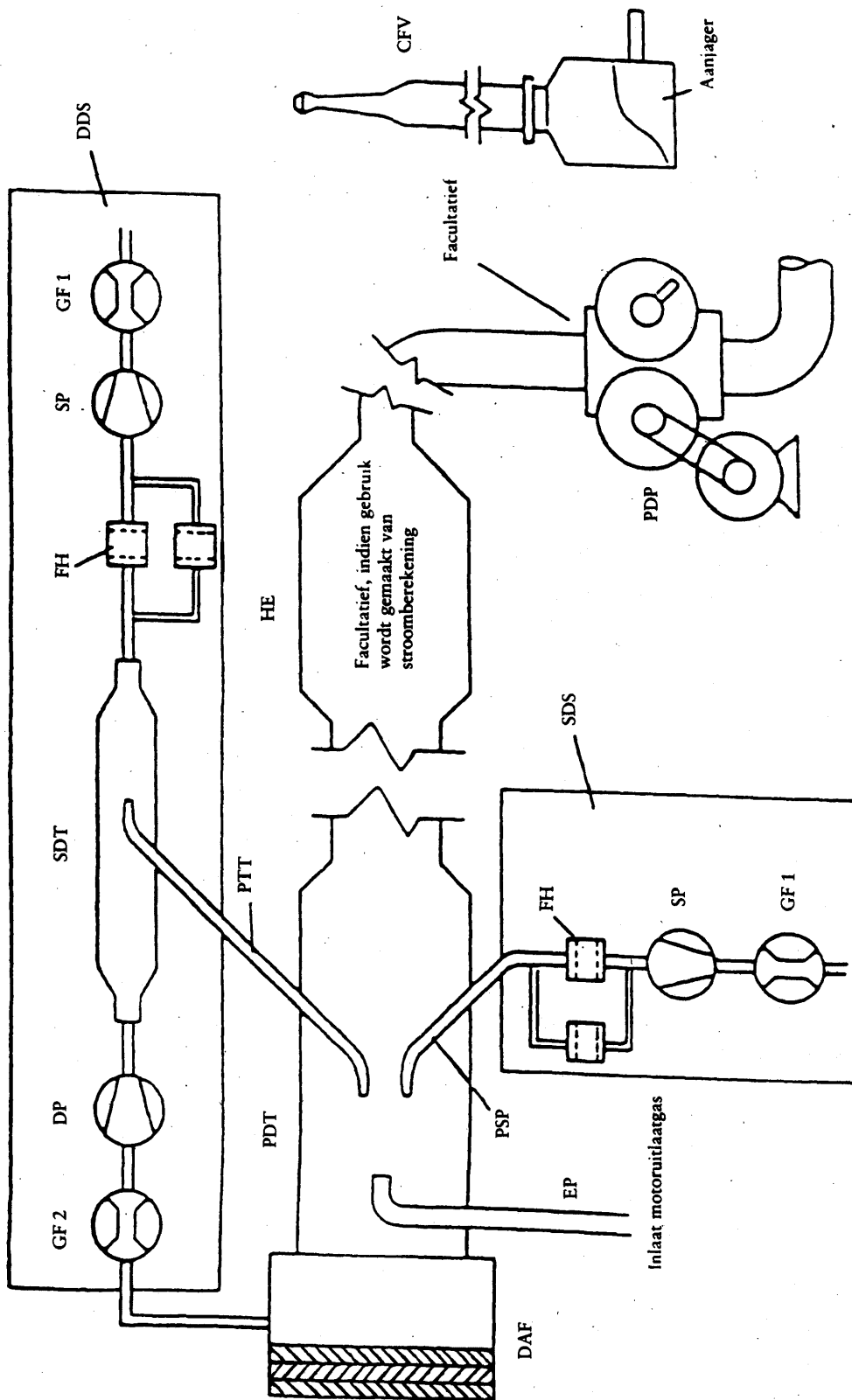
Er mag gebruik worden gemaakt van een stroomregelaar om de stroomsnelheid van de deeltjesmonsters nauwkeuriger onder controle te kunnen houden.

GF 2 *Gasstroommeter (deeltjesmonsterstroom)*

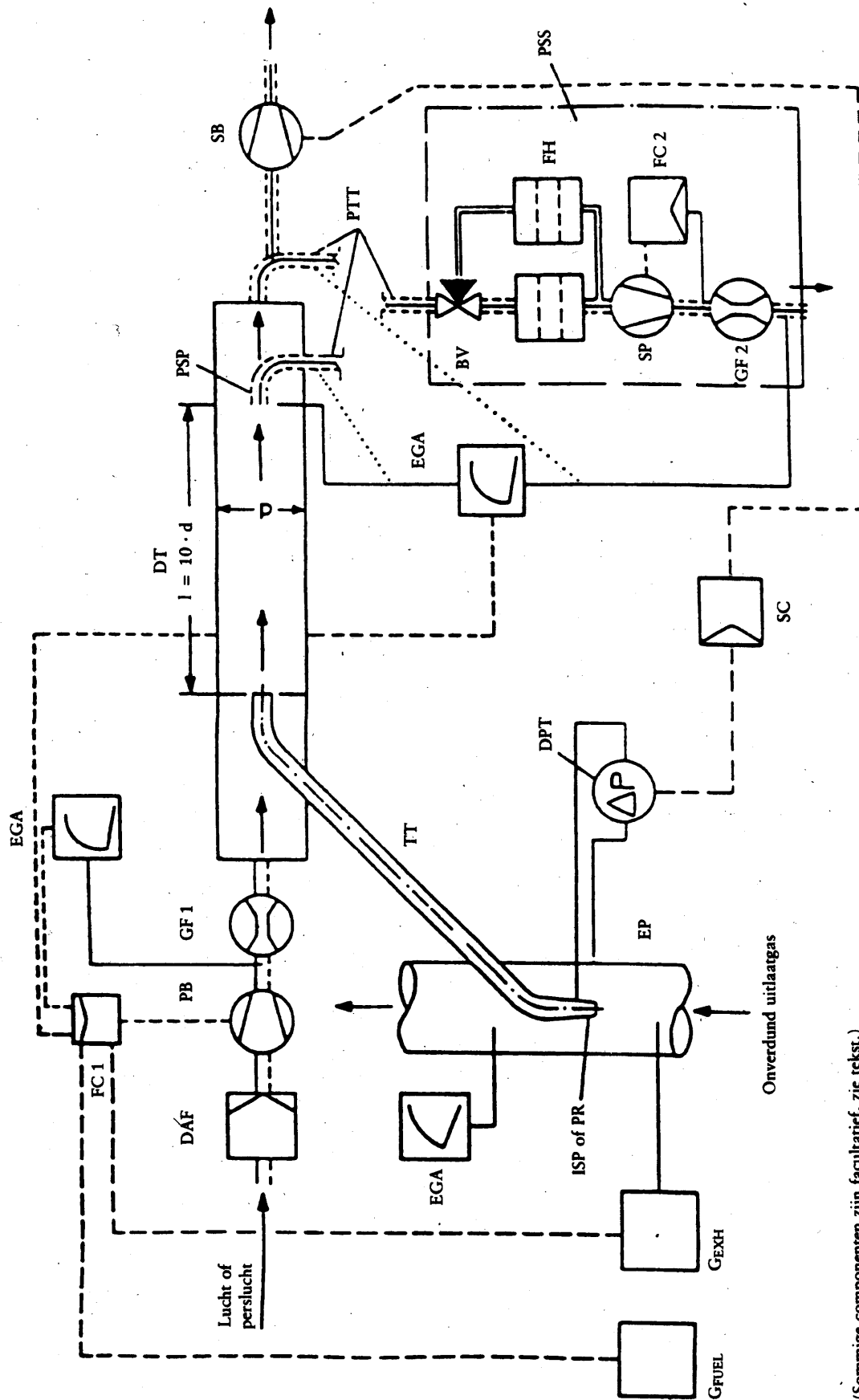
De gasmeter of stroommetingsinrichting moet op voldoende afstand van de tunnel worden geplaatst om een constante gastemperatuur (± 3 K) bij de inlaat te verzekeren, indien geen gebruik wordt gemaakt van stroomberekening.

BV *Kogelklep*

De diameter van de kogelklep mag niet kleiner zijn dan die van de bemonsteringsbuis en de kogelklep moet een schakeltijd van minder dan 0,5 seconde hebben.



Figuur 4
Volledige-stroomverduunningsstelsel



(Sommige componenten zijn facultatief, zie tekst.)

Figuur 5
Partiële-stroomverduuningsstroom

BIJLAGE VIII

(MODEL)

EEG-GOEDKEURINGSFORMULIER

Punt 1.4 van het aanhangsel wordt gelezen:

„1.4.

Emissiewaarden $\overline{\text{CO}}$ g/kWh $\overline{\text{HC}}$ g/kWh $\overline{\text{NO}_x}$ g/kWh $\overline{\text{PT}}$ g/kWh} bepaald door middel van een
volledige-/partiele-stroom-
systeem (1).”