II

(Retsakter hvis offentliggørelse ikke er obligatorisk)

RÅDET

RÅDETS DIREKTIV

af 16. juni 1983

om ændring af Rådets direktiv 70/220/EØF om tilnærmelse af medlemsstaternes lovgivning om foranstaltninger mod luftforurening forårsaget af motorkøretøjer

(83/351/EØF)

RÅDET FOR DE EUROPÆISKE FÆLLESSKABER HAR —

under henvisning til traktaten om oprettelse af Det europæiske økonomiske Fællesskab, særlig artikel 100,

under henvisning til forslag fra Kommissionen (1),

under henvisning til udtalelse fra Europa-Parlamentet (2),

under henvisning til udtalelse fra Det økonomiske og sociale Udvalg (3), og

ud fra følgende betragtninger:

Allerede De europæiske Fællesskabers første handlingsprogram for miljøbeskyttelse, der blev vedtaget af Rådet den 22. november 1973, indeholdt en tilskyndelse til at tage hensyn til de seneste videnskabelige fremskridt i bekæmpelsen af luftforurening forårsaget af motorkøretøjers udstødningsgas og tilpasse de allerede vedtagne direktiver i overensstemmelse hermed;

i direktiv 70/220/EØF (4) er der fastsat grænseværdier for emission af carbonmonoxid og uforbrændte carbonhydrider fra de nævnte motorer; disse grænseværdier blev første gang skærpet i direktiv 74/290/EØF (5) og, i henhold til direktiv 77/102/EØF (6), suppleret med grænseværdier for emission af nitrogenoxider; grænseværdierne for disse tre forurenende gasser blev på ny reduceret i direktiv 78/665/EØF (7);

de fremskridt, der er sket inden for fremstilling af køretøjsmotorer muliggør en nedsættelse af disse værdier; denne nedsættelse synes at være en ønskelig forholdsregel mod eventuelle skadelige virkninger på miljøet; denne nedsættelse strider ikke, i det pågældende tidsrum, mod målene for Fællesskabets politik på andre områder, navnlig for så vidt angår rationel energiudnyttelse;

i betragtning af den voksende anvendelse af dieselmotorer i personbiler og lette last- og varevogne bør man, ud over den emission af sod, for hvilken der er fastsat regler i direktiv 72/306/EØF (8), ligeledes begrænse emissionen af carbonmonoxid, uforbrændte carbonhydrider og nitrogenoxid fra disse motorer; indlemmelsen af disse motorer i anvendelsesområdet for direktiv 70/220/EØF forudsætter en ændring af dette direktivs juridiske bestemmelser; denne ændring har også indvirkning på indholdet af de tekniske bilag, hvorfor Kommissionen har foreslået Rådet at vedtage nærværende direktiv for ligeledes at ændre de tekniske bilag ved at fravige artikel 5 i direktiv 70/220/EØF —

(1) EFT nr. C 181 af 19. 7. 1982, s. 30.
(2) EFT nr. C 184 af 11. 7. 1983, s. 131.
(3) EFT nr. C 346 af 31. 12. 1982, s. 2.
(4) EFT nr. L 76 af 6. 4. 1970, s. 1.
(5) EFT nr. L 159 af 15. 6. 1974, s. 61.
(6) EFT nr. L 32 af 3. 2. 1977, s. 32.
(7) EFT nr. L 223 af 14. 8. 1978, s. 48.
(8) EFT nr. L 190 af 20. 8. 1972, s. 1.

UDSTEDT FØLGENDE DIREKTIV:

Artikel 1

Direktiv 70/220/EØF ændres som følger:

1. Titlen affattes således:

   »Direktiv 70/220/EØF om tilnærmelse af medlemsstaternes lovgivning om foranstaltninger mod luftforurening forårsaget af udstødningsgas fra motorkøretøjer«;

2. Artikel 1 affattes således:

   »Artikel 1

   Ved køretøjer forstås i dette direktiv alle motorkøretøjer med styret tænding eller med kompressionstænding til færdsel på vej med eller uden karrosseri og med mindst fire hjul, en tilladt totalmasse på mindst 400 kg og en konstruktivt bestemt maksimal hastighed på mindst 50 km/h, med undtagelse af landbrugstraktorer og -arbejdsredskaber samt entreprenørmateriel.«

3. Bilagene erstattes af bilagene til dette direktiv.

Artikel 2

1. Fra den 1. december 1983 kan medlemsstaterne ikke af grunde, som vedrører motorers luftforurening

— for en type motorkøretøj nægte EØF-typegodkendelse eller udstedelse af det dokument, som er nævnt i artikel 10, stk. 1, sidste afsnit, i direktiv 70/156/EØF eller national godkendelse,

— eller forbyde førstegangsibrugtagning,

dersom emissionen af luftforurenende gas for denne type motorkøretøj opfylder bestemmelserne i direktiv 70/220/EØF som ændret ved dette direktiv.

2. Fra den 1. oktober 1984 kan medlemsstaterne

— ikke mere udstede det dokument, som er nævnt i artikel 10, stk. 1, sidste afsnit, i direktiv 70/156/EØF for en type motorkøretøj, hvis emission af luftforurenende gas ikke opfylder bestemmelserne i direktiv 70/220/EØF som ændret ved dette direktiv,

— forbyde national godkendelse af en type motorkøretøj, hvis emissioner af luftforurenende gas ikke opfylder bestemmelserne i direktiv 70/220/EØF som ændret ved dette direktiv.

3. Fra den 1. oktober 1986 kan medlemsstaterne forbyde førstegangsibrugtagning af køretøjer, hvis emission af luftforurenende gas ikke opfylder bestemmelserne i direktiv 70/220/EØF, som ændret ved dette direktiv.

Artikel 3

Medlemsstaterne sætter senest den 30. november 1983 de nødvendige bestemmelser i kraft for at efterkomme dette direktiv og underretter straks Kommissionen herom.

Artikel 4

Dette direktiv er rettet til medlemsstaterne.

Udfærdiget i Luxembourg, den 16. juni 1983.

På Rådets vegne

C.-D. SPRANGER

Formand

BILAG I

ANVENDELSESOMRÅDE, DEFINITIONER, ANSØGNING OM EØF-TYPEGODKENDELSE, EØF-TYPEGODKENDELSE, FORSKRIFTER OG PRØVNINGER, UDVIDELSE AF EØF-TYPEGODKENDELSE, PRODUKTIONENS OVERENSSTEMMELSE, OVERGANGSBESTEMMELSER

1. ANVENDELSESOMRÅDE

Dette direktiv gælder for emissionen af luftforurenende gas fra alle motorkøretøjer udstyret med motor med styret tænding og motorkøretøjer udstyret med motor med kompressionstænding i klasse M_1 og N_1 (1), som nævnt i artikel 1.

2. DEFINITIONER

I dette direktiv forstås ved

2.1. Køretøjstype med hensyn til begrænsning af emission af luftforurenende gas fra motoren, motorkøretøjer, der ikke er væsentligt forskellige fra hinanden. Forskellene kan især vedrøre

2.1.1. ækvivalent inerti bestemt som funktion af referencemassen som nævnt i punkt 5.1 i bilag III,

2.1.2. køretøjets motorparametre som defineret i bilag II, punkt 1-6 og 8 og i bilag VII;

2.2. referencemasse, køretøjets masse i køreklar stand med fradrag af en fast førermasse på 75 kg og med tillæg af en fast masse på 100 kg;

2.2.1. køretøjets masse i køreklar tilstand forstås den masse, som er defineret i punkt 2.6 i bilag I til direktiv 70/156/EØF;

2.3. totalmasse forstås den masse, som er defineret i punkt 2.7 i bilag I i direktiv 70/156/EØF;

2.4. forurenende gas, carbonmonoxid, carbonhydrider (udtrykt i $CH_{1.85}$-ækvivalenter) og nitrogenoxider, idet disse sidste udtrykkes i nitrogendioxid (NO_2) ækvivalenter;

2.5. krumtaphus, samtlige de rum, der findes i og uden på motoren, og som ved indre eller ydre forbindelser, gennem hvilke gasser og dampe kan slippe bort, er tilsluttet oliesumpen;

2.6. choker, en anordning, som midlertidigt øger blandingen brændstof/luft i motoren for at lette motorstart;

2.7. starthjælpeanordning, en anordning, som letter motorstart uden forøgelse af blandingen brændstof/luft. Gælder f.eks. tændrør og ændring i justering af indsprøjtningspumpe osv.

3. ANMODNING OM EØF-TYPEGODKENDELSE

3.1. Anmodning om godkendelse af en køretøjstype for så vidt angår emission af forurenende gas fra motoren forelægges af fabrikanten eller dennes befuldmægtigede.

3.2. De ledsages af nedennævnte dokumenter i tre eksemplarer og følgende oplysninger:

(1) I henhold til definitionen i pkt. 0.4 i bilag I til direktiv 70/156/EØF (EFT nr. L 42 af 23. 2. 1970).

3.2.1. Beskrivelse af motortypen indeholdende alle oplysninger nævnt i bilag II,

3.2.2. tegninger af forbrændingskamre og stempel, herunder placering af stempelringe,

3.2.3. maksimale ventilløftehøjder samt åbnings- og lukkevinkler i forhold til dødpunkterne.

3.3. Et køretøj, som er repræsentativt for den køretøjstype, som skal godkendes, skal fremstilles for den tekniske instans, som skal gennemføre godkendelsesprøvningen i henhold til punkt 5 i dette regulativ.

4. EØF-TYPEGODKENDELSE

4.1. Et skema udformet som vist i bilag VII vedlægges EØF-typegodkendelsesskemaet.

5. FORSKRIFTER OG PRØVNINGER

5.1. **Almindeligt**

De dele af køretøjet, som vil kunne påvirke emissionen af forurenende gas skal være konstrueret, fremstillet og monteret således, at køretøjet under normale driftforhold og trods eventuelle vibrationer vil kunne opfylde forskrifterne i dette direktiv.

5.2. **Afprøvningen**

5.2.1. Køretøjet underkastes i henhold til sin klasse nedenstående prøvninger:

— prøvning af type I, II og III for køretøjer udstyret med motor med styret tænding,

— prøvning af type I for køretøjer udstyret med motor med kompressionstænding.

5.2.1.1. *Type I* -prøvning (kontrol af gennemsnitlig emission af forurenende gas efter koldstart)

5.2.1.1.1. Denne prøvning skal gennemføres for alle køretøjer nævnt i punkt 1 og hvis totalmasse ikke overstiger 3,5 t.

5.2.1.1.2. Køretøjet anbringes på en dynamometerstand forsynet med inertimasse. Der gennemføres en ubrudt prøvning med en samlet varighed på 13 minutter omfattende fire cykler. Hver cyklus består af 15 tilstande (tomgang, acceleration, konstant hastighed, retardation osv.). Under prøvningen fortyndes køretøjets udstødningsgas og en prøve opsamles i en eller flere sække. Køretøjets udstødningsgas fortyndes, udtages og analyseres i henhold til nedennævnte fremgangsmåde. Det samlede volumen af den fortyndede udstødningsgas måles.

5.2.1.1.3. Prøvningen gennemføres i henhold til bilag III. Indsamlings- og analysemetoderne skal være de foreskrevne. Andre analysemetoder kan godkendes, hvis det bevises, at de giver tilsvarende resultater.

5.2.1.1.4. Med forbehold af bestemmelserne i punkt 5.2.1.1.4.2 og 5.2.1.1.5 gennemføres prøvningen tre gange. For et køretøj med en given referencemasse skal carbonmonoxidmassen og den kombinerede carbonhydrid- og nitrogenoxidmasse være mindre end værdierne i nedenstående tabel.

Referencemasse (Pr) (kg)	Carbonmonoxid L_1 (gram pr. prøvning)	Kombinerede emissioner af carbonhydrider og nitrogenoxider L_2 (gram pr. prøvning)
Pr ≤ 1 020	58	19,0
1 020 < Pr ≤ 1 250	67	20,5
1 250 < Pr ≤ 1 470	76	22,0
1 470 < Pr ≤ 1 700	84	23,5
1 700 < Pr ≤ 1 930	93	25,0
1 930 < Pr ≤ 2 150	101	26,5
2 150 < Pr	110	28,0

5.2.1.1.4.1. Det tillades dog for hvert af de i punkt 5.2.1.1.4 nævnte forurenende stoffer, at et enkelt af de tre resultater med højst 10 % overstiger grænseværdien for det berørte køretøj på betingelse af, at det aritmetiske gennemsnit af de tre resultater er mindre end grænseværdien. Når grænseværdierne overstiges for flere forurenende stoffer (dvs. for carbonmonoxidmassen og for den kombinerede masse af carbonhydrider og nitrogenoxider) må denne overskriden både finde sted under samme prøvning og ved forskellige prøvninger (1).

5.2.1.1.4.2. Det i punkt 5.2.1.1.4 nævnte antal prøvninger kan af fabrikanten kræves øget til 10 på betingelse af, at det aritmetiske gennemsnit ($\bar{x}_i$) af de tre resultater for carbonmonoxid og/eller for den kombinerede emission af carbonhydrider og nitrogenoxider er beliggende mellem 100 og 110 % af grænseværdien. I så tilfælde afhænger beslutningen efter prøvningen udelukkende af de gennemsnitlige resultater af samtlige ti prøvninger ($\bar{x} < L$).

5.2.1.1.5. Det i punkt 5.2.1.1.4 nævnte antal prøvninger formindskes under nedennævnte betingelser, hvor V_1 angiver resultatet af første prøve og V_2 resultatet af anden prøve for et vilkårligt af de i punkt 5.2.1.1.4 forurenende stoffer.

5.2.1.1.5.1. Der gennemføres alene en prøvning, dersom værdierne af V_1 både for emission af carbonmonoxid og for den kombinerede emission af carbonhydrider og nitrogenoxider er under eller lig med 0,70 L.

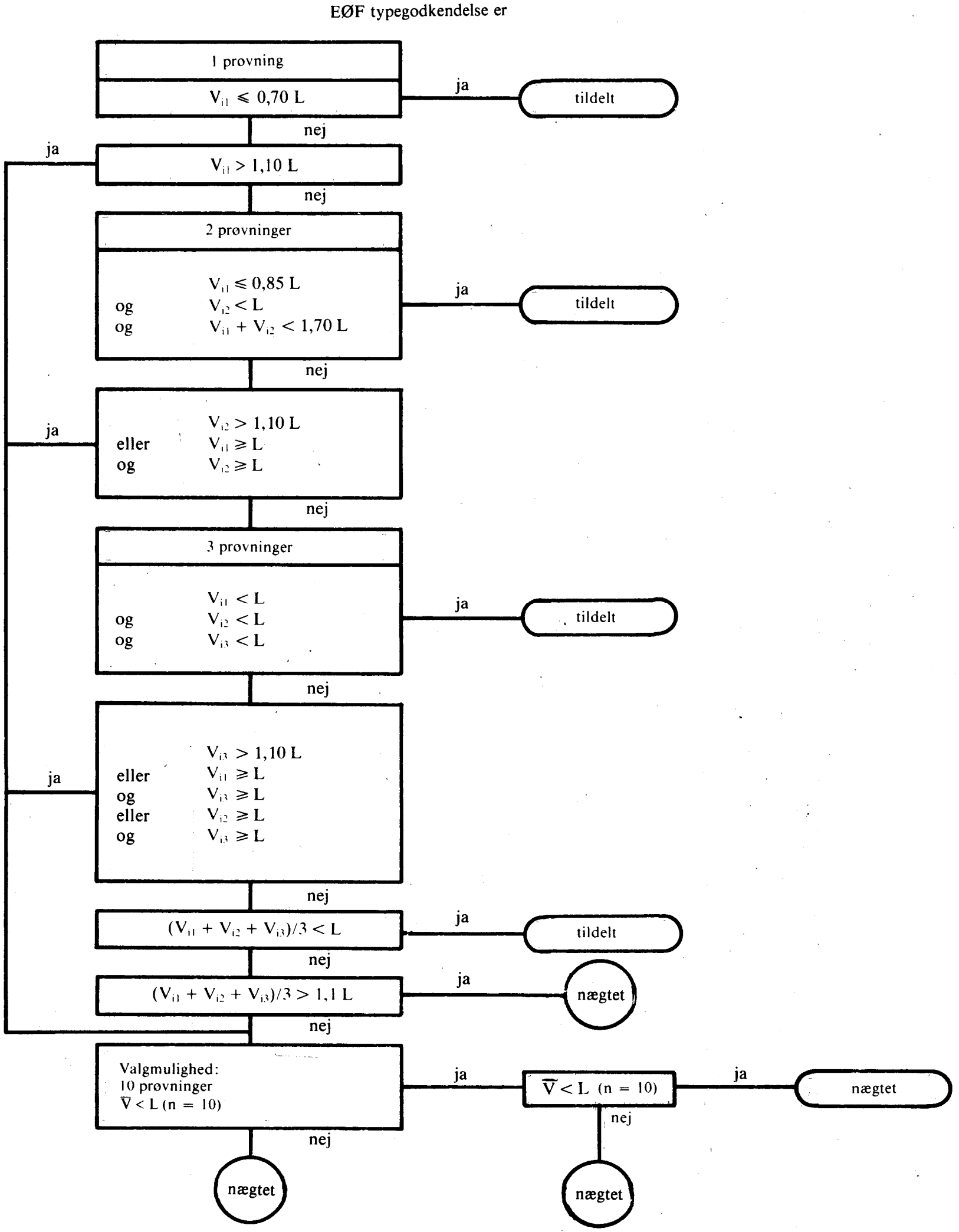
5.2.1.1.5.2. Der gennemføres alene to prøvninger, dersom det gælder, at $V_1 \leq 0{,}85$ L for både emissionen af carbonmonoxid og den kombinerede emission af carbonhydrider og nitrogenoxider, men at det for et af disse forurenende stoffer gælder, at $V_1 > 0{,}70$ L. Derudover skal emissionen af carbonmonoxid og den kombinerede emission af carbonhydrider og nitrogenoxider opfylde følgende betingelser:

$V_1 + V_2 \leq 1{,}70$ L; $V_2 \leq$ L.

(1) Hvis et af de tre resultater for et vilkårligt af de forurenende stoffer med mere end 10 % overstiger grænseværdien i pkt. 5.2.1.1.4 for det berørte køretøj, kan prøvningen fortsættes under de betingelser, som er fastsat i pkt. 5.2.1.4.2.

Figur 1

Rutediagram for typegodkendelse i henhold til den europæiske prøvningsprocedure (se punkt 5.2.)



5.2.1.2. *Type II-prøvning* (kontrol af emissionen af carbonmonoxid i tomgang)

5.2.1.2.1. Prøvningen skal gennemføres for alle køretøjer i henhold til punkt 1 dog undtaget køretøjer forsynet med motor med kompressionstænding.

5.2.1.2.2. Volumenmængden af carbonmonoxid i den udstødningsgas, som forekommer i tomgang, må ikke overstige 3,5 %. Ved kontrol under driftbetingelser, som afviger fra fabrikantens anbefalinger (indstilling af justeringsorganer) som nævnt i bilag IV, må den maksimalt målte volumemængde ikke overstige 4,5 %.

5.2.1.2.3. Denne bestemmelse kontrolleres under en prøvning gennemført i henhold til den metode, som er beskrevet i bilag IV.

5.2.1.3. *Type III-prøvning* (kontrol af gasemission fra krumtaphus)

5.2.1.3.1. Denne prøvning skal gennemføres for alle køretøjer i henhold til punkt 1, dog med undtagelse af dem, som har motor med kompressionstænding.

5.2.1.3.2. Krumtaphusets ventilationssystem må ikke muliggøre udledning i atmosfæren af gas.

5.2.1.3.3. Opfyldelsen af denne bestemmelse kontrolleres i henhold til den metode, som er beskrevet i bilag V.

6. UDVIDELSE AF EØF-TYPEGODKENDELSE

6.1. Køretøjstyper med afvigende referencemasser

6.1.1. Godkendelse af en køretøjstype kan gives under nedenstående vilkår, dersom den kun afviger i referencemasse.

6.1.1.1. Godkendelsen kan udvides til at omfatte køretøjstyper, hvis referencemasse kun afviger med en værdi, der svarer til anvendelsen af den umiddelbart foregående eller efterfølgende inertiækvivalent.

6.1.1.2. Hvis referencemassen for den køretøjstype, for hvilken der anmodes om udvidelse, kræver anvendelse af en større svingmasseækvivalent end anvendt for den allerede godkendte køretøjstype, tildeles udvidelse af godkendelse.

6.1.1.3. Dersom referencemassen for den køretøjstype, for hvilken der anmodes om udvidelse, kræver anvendelse af en mindre svingmasseækvivalent end den, som anvendes for den allerede godkendte køretøjstype, tildeles udvidelse af godkendelse, dersom udstødningsgassen for det allerede godkendte køretøj opfylder grænseværdierne for det køretøj, for hvilket der ansøges om udvidelse af godkendelse.

6.2. Køretøjstyper med afvigende totaludvekslingsforhold

6.2.1. Godkendelse af en køretøjstype kan udvides til at omfatte køretøjstyper, som kun afviger fra den godkendte type ved transmissionens totaludveksling under følgende betingelser:

6.2.1.1. for hvert transmissionsforhold anvendt under type I — prøvning bestemmes forholdet $E = \frac{V_2 - V_1}{V_1}$,

hvor V_1 og V_2 er henholdsvis hastigheden ved 1 000 min^{-1} for den godkendte køretøjstype og for den køretøjstype, for hvilken der ansøges om udvidelse;

6.2.2. dersom det for hvert forhold gælder, at $E \leq 8$ % tildeles udvidelsen uden gentagelse af type I-prøvning;

6.2.3. dersom det for mindst et forhold gælder, at $E > 8\ \%$, og det for hvert forhold gælder, at $E \leq 13\ \%$, skal type I-prøvningerne gentages, men vil kunne foretages i et laboratorium valgt af fabrikanten, dersom godkendelsesmyndigheden indvilliger heri. Prøvningsrapporten skal sendes til den tekniske afdeling, der foretager prøvningen.

6.3. **Køretøjstyper med afvigende referencemasse og med afvigende totaludvekslingsforhold**

Godkendelse af en køretøjstype kan udvides til at omfatte køretøjstyper, der kun afviger ved referencemasse og totaludvekslingsforhold under forudsætning af, at samtlige vilkår i punkt 6.1 og 6.2 opfyldes.

6.4. **Bemærkning**

Såfremt en køretøjstype er godkendt i henhold til bestemmelserne i punkt 6.1 — 6.3, kan denne godkendelse ikke udvides til at omfatte andre køretøjstyper.

7. PRODUKTIONENS OVERENSSTEMMELSE

7.1. Generelt bliver produktionens overensstemmelse hvad angår begrænsning af emission af forurenende gas fra motoren kontrolleret på basis af den fremgangsmåde, som er nævnt i det i bilag VII angivne bilag til godkendelseskemaet og om nødvendigt på basis af prøvninger af type I, II og III som nævnt i punkt 5.2 eller visse af disse prøvninger.

7.1.1. Hvad angår kontrol af overensstemmelsen foregår denne ved type I-prøvninger på følgende måde:

7.1.1.1. Et seriekøretøj udtages tilfældigt og underkastes prøvningen i henhold til punkt 5.2.1.1. Dog erstattes grænseværdierne i punkt 5.2.1.1.4 af følgende værdier:

Referencemasse (Pr) (kg)	carbonoxidmasse L_1 (gram pr. prøvning)	Kombineret masse af carbonhydrider og nitrogenoxider L_2 (gram pr. prøvning)
$Pr \leq 1\ 020$	70	23,8
$1\ 020 < Pr \leq 1\ 250$	80	25,6
$1\ 250 < Pr \leq 1\ 470$	91	27,5
$1\ 470 < Pr \leq 1\ 700$	101	29,4
$1\ 700 < Pr \leq 1\ 930$	112	31,3
$1\ 930 < Pr \leq 2\ 150$	121	33,1
$2\ 150 < Pr$	132	35,0

7.1.1.2. Dersom det udtagne køretøj ikke opfylder bestemmelserne i punkt 7.1.1.1, kan fabrikanten anmode om, at der gennemføres målinger på en stikprøve udtaget i serien og omfattende det oprindelig udtagne køretøj. Fabrikanten fastsætter størrelsen (n) af stikprøven. De andre udtagne køretøjer underkastes kun én type I-prøvning.

Det resultat, som anvendes for det oprindelig udtagne køretøj, er det aritmetiske gennemsnit af de tre type I-prøvninger. Det aritmetiske gennemsnit ($\bar{x}$) af stikprøveresultaterne og standardafvi-

gelsen S (1) skal bestemmes både for emission af carbonmonoxid og for den kombinerede emission af carbonhydrider og nitrogenoxider. Serieproduktionen anses at opfylde betingelserne dersom følgende ligning er opfyldt:

$$\bar{x} + k \cdot S \leq L.$$

hvor

L er den i punkt 7.1.1.1 nævnte grænseværdi for emissionen af carbonmonoxid og den kombinerede emission af carbonhydrider og nitrogenoxider;

k er en funktion af n og givet i nedenstående tabel:

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

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

7.1.2. Ved en prøve af type II eller type III skal betingelserne i punkt 5.2.1.2.2 og 5.2.1.3.2 overholdes.

7.1.3. Som afvigelse fra bestemmelserne i punkt 3.1.1 i bilag III kan den tekniske kontrolinstans med fabrikantens samtykke gennemføre prøvningerne af type I, II og III på køretøjer, som har kørt mindre end 3 000 km.

8. OVERGANGSBESTEMMELSER

8.1. Ved godkendelse og overensstemmelseskontrol af køretøjer, som ikke er af klasse M_1, samt køretøjer af klasse M_1 til transport af mere end 6 personer, herunder føreren, er grænseværdierne for den kombinerede emission af carbonhydrider og nitrogenoxider dem, som fremkommer ved multiplikation med 1,25 af L_2-værdierne i tabellerne i punkt 5.2.1.1.4 og 7.1.1.1.

8.2. For overensstemmelseskontrol ved fremstillingen af køretøjer, hvis godkendelse angående udstødning af forurening blev udstedt før den 1. oktober 1984 i henhold til bestemmelserne i direktiv 70/220/EØF, ændret ved direktiv 78/665/EØF, forbliver bestemmelserne gældende, indtil medlemsstaterne gør brug af artikel 2, stk. 3, i det foreliggende direktiv.

---

(1) $S^2 = \Sigma \frac{(x - \bar{x})^2}{n - 1}$, hvor x er et hvilket som helst resultat opnået ved stikprøven n.

BILAG II

VÆSENTLIGE MOTORDATA OG OPLYSNINGER OM PRØVNINGEN (1)

1. **Beskrivelse af motor**

1.1. Mærke .....

1.2. Type .....

1.3. Arbejdsmåde: styret tænding/kompressionstænding, firetakt/totakt (3)

1.4. Boring ..... mm

1.5. Slaglængde ..... mm

1.6. Antal og placering af cylindre og tændingsrækkefølge .....

1.7. Slagvolumen ..... cm^3

1.8. Kompressionsforhold (2) .....

1.9. Tegninger af forbrændingskammer og stemplets øvre overflade .....

1.10. Kølesystem: væske/luftkøling (3) .....

1.11. Trykladning: med/uden (3) beskrivelse af systemet .....

1.12. *Indsugningssystem*

Indsugningsmanifold ..... Beskrivelse .....

Luftfilter ..... Mærke ..... Type .....

Indsugningslyddæmper ..... Mærke ..... Type .....

1.13. Tilbageføring af krumtaphusgas (beskrivelse og diagram)

2. **Supplerende antirøganordninger** (hvis de ikke er omfattet af en anden rubrik)

Beskrivelse og skema .....

3. **Luft- og brændstoftilførsel**

3.1. Beskrivelse og skema af indsugningskanaler og deres tilbehør (dashpot, opvarmningsanordning, ekstra luftindtagning, osv.) .....

3.2. Brændstoftilførsel .....

3.2.1. Ved karburator(er) (1) ..... Antal .....

3.2.1.1. Mærke .....

---

(1) For utraditionelle motorer eller systemer skal fabrikanten give tilsvarende oplysninger.
(2) Tolerance skal angives.
(3) Det ikke gældende overstreges.

3.2.1.2. Type .....

3.2.1.3. Indstilling (1) .....

3.2.1.3.1. Indsprøjtningsdyser .....
3.2.1.3.2. Forsnævringsringe .....
3.2.1.3.3. Niveau i huset .....
3.2.1.3.4. Svømmerens vægt .....
3.2.1.3.5. Svømmernål .....

eller { Kurve over brændstofgennemstrømningen som funktion af lufttilstrømningen og angivelse af indstillingsgrænser til overholdelse af kurven (1) (2)

3.2.1.4. Manuel/automatisk choker (2)

indstilling af lukning (1) .....

3.2.1.5. Benzinpumpe
Tryk (1) ..... eller arbejdsdiagram (1) .....

3.2.2. Indsprøjtningssystem (1), beskrivelse af systemet
Funktionsprincip: indsugningskanal/direkte
Forbrændingskammer/turbulenskammer (2) .....

3.2.2.1. Injektionspumpe .....

3.2.2.1.1. Mærke .....

3.2.2.1.2. Type .....

3.2.2.1.3. Gennemstrømning: ... mm^3 pr. indsprøjtning hvert ... min^{-1} (1) (2) eller arbejdsdiagram (1) (2) ...
Kalibreringsmetode: på bænk/motor (2)

3.2.2.1.4. Indsprøjtningsvinkel .....

3.2.2.1.5. Indsprøjtningskurve .....

3.2.2.2. Indsprøjtningsdyse .....

3.2.2.3. Regulator .....

3.2.2.3.1. Mærke .....

3.2.2.3.2. Type .....

3.2.2.3.3. Hastighed ved stop af pumpefunktion ..... min^{-1}

3.2.2.3.4. Maksimal hastighed i tom tilstand ..... min^{-1}

3.2.2.3.5. Tomgangshastighed .....

3.2.2.4. Choker .....

3.2.2.4.1. Mærke .....

3.2.2.4.2. Type .....

(1) Tolerance skal angives.
(2) Det ikke gældende overstreges.

3.2.2.4.3. Beskrivelse .....

3.2.2.5. Anden starthjælpeanordning .....

3.2.2.5.1. Mærke .....

3.2.2.5.2. Type .....

3.2.2.5.3. Beskrivelse .....

4. **Styring af fordeling eller tilsvarende data**

4.1. Maksimal løftehøjde for ventilerne, åbnings- og lukkevinkler eller angivelser vedrørende andre mulige fordelingssystemer i forhold til de øverste dødpunkter .....

.....

4.2. Reference og/eller indstillingsspillerum (1) .....

5. **Tænding**

5.1. Tændingsanordning .....

5.1.1. Mærke .....

5.1.2. Type .....

5.1.3. Kurve for fortænding (2) .....

5.1.4. Vinkel (2) .....

5.1.5. Åbning af kontakterne (2) — kamvinkel (1)(2) .....

6. **Udstødningssystem**

6.1. Beskrivelse og tegninger .....

7. **Yderligere oplysninger vedrørende prøvebetingelserne**

7.1. *Tændrør*

7.1.1. Mærke .....

7.1.2. Type .....

7.1.3. Elektrodeafstand .....

7.2. *Tændspole*

7.2.1. Mærke .....

7.2.2. Type .....

(1) Det ikke gældende overstreges.
(2) Tolerance skal angives.

7.3. *Tændkondensator*

7.3.1. Mærke .....

7.3.2. Type .....

8. **Motorydelse** (som specificeret af fabrikant)

8.1. Tomgang (1) ..... min^{-1}

8.2. Carbonmonoxidindhold (vol) i udstødningsgas i tomgang — % (fabrikantstandard) .....

8.3. Max. effekt kørsel (1) ..... min^{-1}

8.4. max. effekt ..... kW (bestemt i henhold til bilag I til direktiv 80/1269/EØF)

9. **Smøreolie**

9.1. Mærke .....

9.2. Type .....

(1) Tolerance skal angives.

BILAG III

TYPE I-PRØVNINGER

(Kontrol af gennemsnitlig emission i byzone med tæt trafik efter koldstart)

1. INDLEDNING

Dette bilag beskriver gennemførelse af type I-prøvninger i henhold til punkt 5.2.1.1 i bilag I.

2. PRØVECYKLUS PÅ RULLESTAND

2.1. **Beskrivelse af cyklus**

Prøvecyklen er beskrevet i nedenstående tabel og gengivet i diagrammet bilagt tillæg 1. Dette diagram giver også sekvensopdeling af cyklen.

2.2. **Generelle forhold**

Der gennemføres forberedende prøvningscykler for at bestemme den bedste måde at anvende speeder og bremse, således at cyklen reelt gengiver den teoretiske cyklus inden for de foreskrevne grænser.

2.3. Anvendelse af gear

2.3.1. Dersom den største hastighed, som kan nås med 1. gear, er under 15 km/h anvendes 2. 3. og 4. gear. Disse kan ligeledes anvendes, dersom fabrikanten anbefaler start på flad vej i 2. gear, eller dersom 1. gear er beskrevet som udelukkende beregnet til terrænkørsel eller slæbning.

2.3.2. Køretøjer og udstyr med halvautomatiske gear afprøves med gearet i de normalt anvendte stillinger til kørsel på landevej, og speederen anvendes i henhold til fabrikantens instruktioner.

2.3.3. Køretøjer udstyret med automatgear afprøves med største udveksling (landevej). Gaspedalen aktiveres, således at man får en så jævn acceleration som muligt, så gearkassen kan passere de forskellige udvekslinger i normal rækkefølge. For disse køretøjer er hastighedsændringspunkterne i tillæg 1 til dette direktiv uden mening, og accelerationerne skal foregå i henhold til de til højre beliggende segmenter, som knytter slutningen af tomgang til begyndelsen af efterfølgende konstant hastighed. Tolerancerne er angivet i punkt 2.4.

2.3.4. Køretøjer udstyret med overdrive, som kan styres af føreren, afprøves med denne anordning frakoblet.

2.4. **Tolerancer**

2.4.1. Der tolereres en afgivelse på ± 1 km/h mellem den viste hastighed og den teoretiske hastighed ved acceleration, konstant hastighed og retardation med anvendelse af køretøjets bremser. Hvis køretøjet uden anvendelse af bremserne retarderer hurtigere, anvendes alene bestemmelserne i punkt 6.5.3. Ved sekvensændringerne er overskridelse af ovennævnte hastighedsværdier tilladt, dersom overskridelsen ikke overstiger 0,5 sekunder.

2.4.2. Tidstolerancerne er ±0,5 sekunder. Ovennævnte tolerance gælder både start og slut af hver hastighedsændringsperiode (1).

(1) Det skal noteres, at tiden 2 sekunder omfatter varigheden af gearskifte og en vis margen til eventuel indhentning af cyklen.

Kørecyklus på rullestanden

Nr.		Prøve-afsnit	Acceleration m/sek²	Hastighed km/h	Varighed af hver køremåde sek.	Varighed af hver prøveafsnit sek.	Tid i alt sek.	Transmissionsforhold ved automatisk gearsystem
1	Tomgang	1			11	11	11	6sek. PM + 5sek. K1(1)
2	Acceleration	2	1,04	0–15	4	4	15	1
3	Konstant hastighed	3		15	8	8	23	1
4	Retardation	4	−0,69	15–10	2	2	25	1
5	Retardation motor frakoblet		−0,92	10– 0	3	3	28	K1 (1)
6	Tomgang	5			21	21	49	16sek. PM + 5sek. K1(1)
7	Acceleration	6	0,83	0–15	5	12	54	1
8	Gearskift				2		56	
9	Acceleration		0,94	15–32	5		61	2
10	Konstant hastighed	7		32	24	24	85	2
11	Retardation	8	−0,75	32–10	8	11	93	2
12	Retardation motor frakoblet		−0,92	10– 0	3		96	K2 (1)
13	Tomgang	9			21	21	117	16sek. PM + 5sek. K1(1)
14	Acceleration	10	0,83	0–15	5	26	122	1
15	Gearskift				2		124	
16	Acceleration		0,62	15–35	9		133	2
17	Gearskift				2		135	
18	Acceleration		0,52	35–50	8		143	3
19	Konstant hastighed	11		50	12	12	155	3
20	Retardation	12	−0,52	50–35	8	8	163	3
21	Konstant hastighed	13		35	13	13	176	3
22	Gearskift	14	−0,86	32–10	2	12	178	
23	Retardation				7		185	2
24	Retardation motor frakoblet		−0,92	10– 0	3		188	K2 (1)
25	Tomgang	15			7	7	195	7 sek. PM (1)

(1) PM: Tomgang, motor tilkoblet.
K1, K2: 1. eller 2. gear, motor frakoblet.

2.4.3. Hastigheds- og tidstolerancer kombineres som angivet i tillæg 1 til dette direktiv.

3. KØRETØJ OG BRÆNDSTOF

3.1. **Afprøvningskøretøj**

3.1.1. Det fremstillede køretøj skal være i god mekanisk stand. Det skal være tilkørt og have kørt mindst 3 000 km.

3.1.2. Udstødningssystemet må ikke have en læk, som kan mindske den indsamlede gasmængde, der skal være den mængde, der udstødes fra motoren.

3.1.3. Laboratoriet kan kontrollere fødesystemets tæthed for at undgå at brændstoffødningen ændres gennem tilfældigt luftindtag.

3.1.4. Indstilling af motor og køretøjets betjeningsorganer skal følge fabrikantens anvisninger. Dette gælder særlig tomgangsindstillingen (omdrejning og CO-indhold i udstødningsgassen), choker og systemer til rensning af udstødningsgas.

3.1.5. Prøvekøretøjet eller et tilsvarende køretøj skal eventuelt være udstyret med anordning til måling af de parametre, som er nødvendige til justering af rullestanden i henhold til bestemmelserne i 4.1.1.

3.1.6. Den tekniske afdeling kontrollerer, om køretøjets egenskaber stemmer overens med fabrikantens specifikationer, og om det kan anvendes under normale forhold og starte i kold og varm tilstand.

3.1.7. Et køretøj udstyret med katalysator skal afprøves med katalysatoren monteret, dersom køretøjets fabrikant attesterer, at køretøjet med dette udstyr og med et brændstof indeholdende op til 0,4 g bly pr. liter opfylder betingelserne i dette direktiv i hele katalysatorens levetid.

3.2. **Brændstof**

Til prøvningen skal anvendes det referencebrændstof, hvis specifikation er angivet i bilag VI.

4. PRØVNINGSUDSTYR

4.1. **Rullestand**

4.1.1. Standen skal gøre det muligt at simulere vejmodstand og være en af følgende to typer:

— fast effektabsorptionskurve. Dette betyder, at de fysiske parametre er sådanne, at kurveformen er fast;

— indstillelig effektabsorptionskurve. Her kan man indstille mindst 2 parametre for at ændre kurveformen.

4.1.2. Standens indstilling skal være stabil. Den må ikke give følelige vibrationer i køretøjet, som kan påvirke dettes kørsel.

4.1.3. Standen skal være forsynet med et system, som simulerer inerti og vejmodstand. Disse systemer skal drives af den forreste rulle, dersom det drejer sig om en stand med to ruller.

4.1.4. *Præcision*

4.1.4.1. Det skal være muligt at måle og aflæse bremsekraften med en præcision på ± 5 %.

4.1.4.2. For en stand med fast energiabsorptionskurve skal indstillingspræcisionen ved 50 km/h være ± 5 %. For en stand med fast energiabsorptionskurve skal indstillingen kunne tilpasses den effekt, som absorberes på vej med en præcision på 5 % ved 30, 40 og 50 km/h og med 10 % ved 20 km/h. Under disse hastigheder skal justeringen være positiv.

4.1.4.3. Den samlede inerti af de roterende dele (også omfattet den eventuelle simulerede inerti) skal kendes og skal svare til ± 20 kg af inertiklassen ved prøven.

4.1.4.4. Køretøjets hastighed skal bestemmes efter rullens rotationshastighed (den forreste rulle ved stande med 2 ruller). Den skal bestemmes med en præcision på ± 1 km/h ved hastigheder over 10 km/h.

4.1.5. *Justering af standens effektabsorptionskurve og inerti*

4.1.5.1. For stande med fast effektabsorptionskurve gælder det, at bremsen skal indstilles således, at effekten på de drivende hjul absorberes ved en konstant hastighed på 50 km/h. Metoderne til bestemmelse og justering af bremsen er beskrevet i tillæg 3.

4.1.5.2. For stande med indstillelig energiabsorptionskurve gælder det, at bremsen skal indstilles således, at den for de konstante hastigheder på 20, 30, 40 og 50 km/h absorberer effekten på de drivende hjul. Metoden til bestemmelser og indstilling af bremsen er beskrevet i tillæg 3.

4.1.5.3. Inerti

For elektriske inertisimulationsstande skal det påvises, at de giver tilsvarende resultater som mekaniske. Metode til påvisning heraf er beskrevet i tillæg 4.

4.2. **Udtagning af udstødningsgas**

4.2.1. Systemet til indsamling af udstødningsgas skal gøre det muligt at måle udstødningsgassens reelle sammensætning. Konstantvolumensystemet skal anvendes. Derfor skal udstødningsgassen fortyndes med den omgivende luft under kendte vilkår. I den forbindelse skal to forhold opfyldes. Den samlede volumen af blandingen af udstødningsgas og fortyndingsluft skal måles, og en stikprøve af denne volumen skal udtages til analyse. Emissionen bestemmes i henhold til stikprøvens koncentration korrigeret med den omgivne luftforureningsgrad og den samlede strømning under hele afprøvningen.

4.2.2. Gennemstrømningen i udstyret skal være tilstrækkeligt til at forhindre kondensation af vand under alle de forhold, prøvningen kan gennemføres under, som beskrevet i tillæg 5.

4.2.3. Principskemaet for udtagning er givet i figur 1 nedenfor. Tillæg 5 beskriver eksempler på de 3 typer udtagning med konstant volumen, som opfylder betingelserne i dette bilag.

4.2.4. Blandingen af luft og udstødningsgas skal være homogen til højre for udtagningssonden S_2.

4.2.5. Sonden skal udtage en repræsentativ prøve af de fortyndede udstødningsgasser.

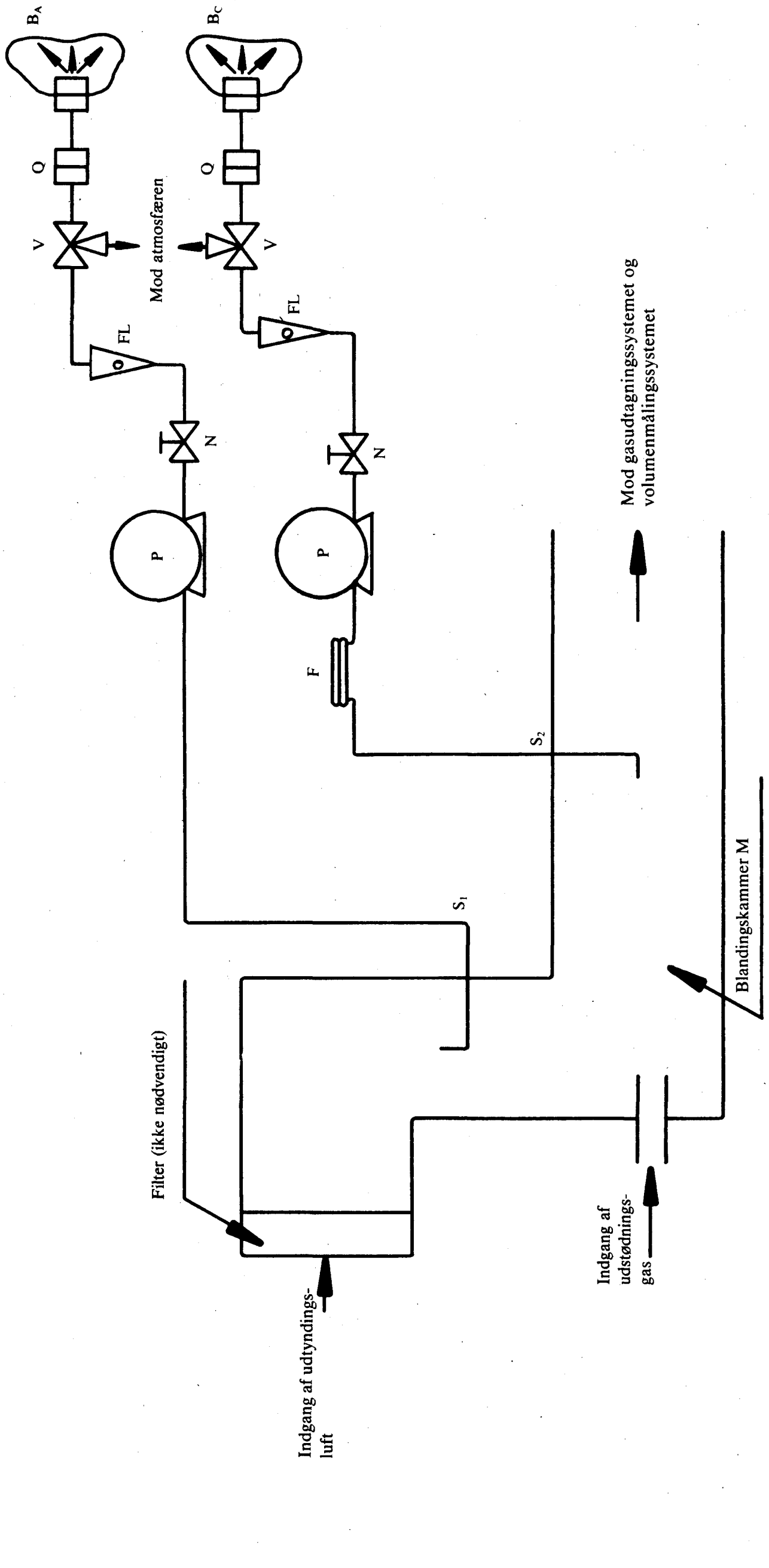
4.2.6. Udtagningsudstyret skal være tæt. Konstruktion og materialer må ikke kunne påvirke koncentrationen af de forurenende stoffer i den fortyndede udstødningsgas. Dersom en udstyrsdel (varmeveksler, ventilator osv.) påvirker koncentrationen af en vilkårlig forurenende gas i den fortyndede udstødningsgas, skal prøven for dette forurenende stof udtages før denne del, dersom det er umuligt at rette problemet.

4.2.7. Dersom det afprøvede køretøj har et flergrenet udstødningssystem skal tilslutningsrørene sammenknyttes så tæt som muligt til køretøjet.

4.2.8. Udstyret må ikke ved udtag indføre statiske trykvariationer på mere end ± 1,25 kPa af de statiske trykvariationer, som måles under prøvecyklen på standen uden udtag tilsluttet udstyret. Et udtagningsudstyr, som gør det muligt at indsnævre disse tolerancer til ± 0,25 kPa anvendes, dersom fabrikanten skriftligt anmoder godkendelsesinstitutionen herom og påviser nødvendigheden heraf. Modtrykket skal måles i udstødningsrøret så tæt som muligt til dettes afslutning eller i en forlængelse af samme diameter.

Figur 1

Principskema for udtagning af udstødningsgas



4.2.9. De forskellige ventiler, som dirigerer gasstrømmen, skal være justerbare og hurtigtvirkende.

4.2.10. Gasprøven opsamles i sække med tilstrækkelig kapacitet. Disse sække skal være af et sådant materiale, at mængden af forurenende gasser ikke ændres med mere end ±2 % opad eller nedad efter 20 minutters oplagring.

4.3. **Analyseudstyr**

4.3.1. *Forskrifter*

4.3.1.1. Analysen af forurenende stoffer sker med nedenstående udstyr: Carbonmonoxid (CO) og carbondioxid (CO_2) analyseres med ikke dispersivt infrarødtabsorberende udstyr (NDIR); Carbonhydrider (CH) fra motorer med styret tænding analyseres med flammeionisationsudstyr (FID) kalibreret til propan, udtrykt som carbonatomækvivalenter (C_1); Carbonhydrider (CH) fra køretøjer med kompressionstænding analyseres med flammeionisationsudstyr med detektor, ventiler, rør osv. varmet til 190 ± 10 °C (HFID); kalibreret til propan udtrykt som carbonatomækvivalenter; Nitrogenoxyder (NO_x) analyseres enten med et kemoluminiscensudstyr (CLA), med No_x/NO omsætter eller ikke dispersivt udstyr med resonansabsorption i det ultraviolette område (NDUVR) med NL_x/NO-omsætter.

4.3.1.2. Præcision

Analyseudstyret skal have et måleområde, som er rimeligt i forhold til den præcision, som kræves ved måling af de forurenede stoffer i udstødningsgasprøven. Den absolutte målefejl må være ±3 % uden hensyn til kalibreringsgassens faktiske værdi. For koncentrationer under 100 ppm må målefejlen ikke overstige ±3 %. Analysen af prøven af den omgivende luft gennemføres med samme analyseudstyr og med samme måleområde som for prøven med den tilsvarende fortyndede udstødningsgas.

4.3.1.3. Kølefælde

Der må ikke anvendes tørringssystemer før analyseudstyret, medmindre det påvises, at det ikke har nogen virkning på indholdet af forurenende stoffer i gasstrømmen.

4.3.2. *Særlige bestemmelser for motorer med kompressionstænding:*

Der skal installeres et opvarmet udtagningsudstyr til den kontinuerte analyse af CH ved hjælp af en opvarmet flammeionisationsdetektor (HFID) med registrering (R). Den gennemsnitlige koncentration af carbonhydrider beregnes ved integration.

Under hele provningen skal denne rørlednings temperatur være 190 ± 10 °C. Rørledningen skal være forsynet med et opvarmet filter (F_H) med en virkningsgrad på 99 % for partikler på ≥ 0,3 µm til fjernelse af faste partikler fra gasstrømmen. Responstiden af udtagningssystemet (fra sonde til analyseindtag) skal være under 4 s. Den opvarmede flammeionisationsdetektor (HFID) skal anvendes med et konstantstrømsystem (varmeveksler) for at sikre en repræsentativ udtagning, med mindre der eksisterer en kompensation for strømningsvariationen i DFC- eller CFO-systemerne.

4.3.3. *Kalibrering*

Hvert analyseudstyr skal kalibreres så ofte, som det er nødvendigt, og under alle omstændigheder i måneden før godkendelsesprøvningen, samt en gang hver sjette måned ved kontrol af produktionsoverensstemmelse. Tillæg 6 beskriver kalibreringsmetoden for de analysesystemer, der er nævnt i punkt 4.3.1.

4.4. **Volumenmåling**

4.4.1. Metoden til måling af det samlede volumen af den fortyndede udstødningsgas i konstantvolumenudtagningssystemet skal have en præcision på ±2 %.

4.4.2. *Kalibrering af konstantvolumenudtagningssystemet*

Kalibreringen skal foregå efter en metode, som kan sikre den krævede præcision, og tilstrækkelig ofte til at sikre opretholdelsen af denne præcision. En kalibreringsmetode er angivet i tillæg 6. I denne metode anvendes et dynamisk strømmålesystem, som er egnet til de store strømninger, som forekommer ved anvendelsen af konstantvolumenudtagningssystemet. Udstyret skal have en attesteret præcision og opfylde en national eller international standard.

4.5. **Gas**

4.5.1. *Ren gas*

Den rene gas til kalibrering af udstyret og i dette skal opfylde følgende betingelser:

— renset nitrogen (C ≤ 1 ppm, CO ≤ 1 ppm, CO_2 ≤ 400 ppm og NO ≤ 0,1 ppm),

— renset syntetisk luft (C ≤ 1 ppm, CO ≤ 1 ppm, CO_2 ≤ 400 ppm, NO ≤ 0,1 ppm); oxygenkoncentration mellem 18 og 21 % vol

— renset oxygen (O_2 ≥ 99,5 % vol).

— renset hydrogen (og blanding indeholdende hydrogen) (C ≤ 1 ppm, CO_2 ≤ 400 ppm).

4.5.2. *Kalibreringsgas*

De gasblandinger, som anvendes til kalibrering, skal have følgende kemiske sammensætning:

— C_3H_8 og renset syntetisk luft (se punkt 4.5.1.)

— CO og renset nitrogen

— CO_2 og renset nitrogen

— NO og renset nitrogen

(NO_2-indholdet i kalibreringsgassen må ikke overstige 5 % af NO-indholdet).

Den reelle sammensætning af en kalibreringsgas må kun afvige fra den nominelle værdi med ±2 %.

De i tillæg 6 angivne sammensætninger kan også fremstilles gennem gasdosering, gennem fortynding med renset nitrogen eller med renset syntetisk luft. Blandingssystemet skal kunne fremstille de fortyndede kalibreringsgasser med en præcision på ± 2 %.

4.6. **Yderligere udstyr**

4.6.1. *Temperaturer*

Temperaturerne i tillæg 8 skal kunne måles med en præcision på ±1,5 %.

4.6.2. *Tryk*

Atmosfæretrykket skal kunne måles med en præcision på ±0,1 kPa.

4.6.3. *Absolut fugtighed*

Den absolutte luftfugtighed (H) skal kunne bestemmes med en præcision på ± 5 %.

4.7. Udtagning af udstødningsgas skal kontrolleres som beskrevet i punkt 3 i tillæg 7. Den største tilladte afvigelse mellem den indsugede gasmængde og den målte gasmængde er 5 %.

5. FORBEREDELSE TIL PRØVNINGEN

5.1. **Indstilling af inertisystemet til køretøjets retlinede inertibevægelse**

Der anvendes et inertisystem, som giver en samlet roterende inertimasse svarende til nedenstående referencemasseværdier:

Køretøjets referencemasse Pr (kg)	Ækvivalentmasse for inertisystemet I (kg)
Pr ≤ 750	680
750 < Pr ≤ 850	800
850 < Pr ≤ 1 020	910
1 020 < Pr ≤ 1 250	1 130
1 250 < Pr ≤ 1 470	1 360
1 470 < Pr ≤ 1 700	1 590
1 700 < Pr ≤ 1 930	1 810
1 930 < Pr ≤ 2 150	2 040
2 150 < Pr ≤ 2 380	2 270
2 380 < Pr ≤ 2 610	2 270
2 610 < Pr	2 270

5.2. **Indstilling af bremse**

Indstillingen af bremsen sker som beskrevet i punkt 4.1.4. Den anvendte metode og de opnåede værdier (ækvivalent inerti, indstillingsparametre) angives i prøvningsrapporten.

5.3. **Klargøring af køretøj**

5.3.1. Før prøvningen skal køretøjet befinde sig i et lokale, hvor temperaturen er rimelig konstant mellem 20 og 30 °C. Køretøjet skal opholde sig her mindst 6 timer og under alle omstændigheder til motorolietemperaturen og kølervæsketemperaturen kun afgiver fra lokalets temperatur med ± 2 °C.

Dersom fabrikanten kræver det, udføres prøvningen senest 30 timer efter at køretøjet har kørt ved normal temperatur.

5.3.2. Dæktrykket skal være som specificeret af fabrikanten og som anvendt ved den forudgående prøvning på vej til indstilling af bremsen. På stande med to ruller kan dæktrykket forøges med højst 50 %. Det anvendte tryk skal nævnes i prøvningsrapporten.

6. FREMGANGSMÅDE VED PRØVNING PÅ STAND

6.1. Særlige betingelser til gennemførelsen af cyklen

6.1.1. Under prøvningen skal prøvningsrummets temperatur være mellem 20 og 30 °C. Den absolutte luftfugtighed (H) i lokalet eller i motorens indsugningsluft skal opfylde følgende betingelser:

$5{,}5 \leq H \leq 12{,}2$ g H_2O/kg tør luft.

6.1.2. Køretøjet skal være rimeligt vandret under prøvningen for at undgå unormal brændstoffordeling.

6.1.3. Prøvningen skal foregå med opslået kølerhjælm, medmindre dette teknisk er umuligt. Hjælpeblæser på køleren (vandkølede køretøjer) eller på luftindtaget (luftkølede køretøjer) kan om nødvendigt anvendes til at holde motortemperaturen på dens normale værdi.

6.1.4. Registerering af hastigheden som funktion af tiden sker under prøvningen med henblik på kontrol af de gennemførte cyklers gyldighed.

6.2. Start af motor

6.2.1. Start af motor sker i henhold til fabrikantens instruktioner for seriekøretøjer.

6.2.2. Motoren køres i tomgang i 40 s. Første cyklus startes derefter.

6.3. Tomgang

6.3.1. *Manuelt eller halvautomatisk gear*

6.3.1.1. I tomgangsperioder er kobling tilkoblet og gearet i frigearsstilling.

6.3.1.2. Ved accelerationerne i henhold til normalcyklen sættes køretøjet 5 s før accelerationen i første gear, frakoblet.

6.3.1.3. Tomgangsperioden ved begyndelse af cyklen består af 6 s med gearet i frigearsstilling og tilkobling og 5 s med gearet i første gear og udkoblet.

6.3.1.4. For mellemperioderne i hver tomgangscyklus er de tilsvarende tider henholdsvis 16 s i frigearstilling og 5 s i første gear udkoblet.

6.3.1.5. Tomgangsperioden mellem to efterfølgende cykler er 13 s med gearet i frigearstilling og tilkobling.

6.3.2. *Automatgear*

Vælgeren må ikke på noget tidspunkt under prøven manøvreres fra sin oprindelige position undtagen som nævnt i punkt 6.4.3.

6.4. Acceleration

6.4.1. Accelerationsfaserne gennemføres med så konstant acceleration som muligt.

6.4.2. Dersom den ønskede hastighed ikke kan opnås inden for den givne tidsramme, tages den yderligere tid så vidt muligt fra varigheden af hastighedsændringen, og dersom dette ikke er muligt, fra den efterfølgende tid med konstant hastighed.

6.4.3. *Automatgear*

Dersom den givne hastighed ikke kan opnås inden for den givne tidsramme, skal hastighedsvælgeren manøvreres som angivet for manuelle gear.

6.5. **Retardation**

6.5.1. Alle ratardationer gennemføres ved, at foden løftes fra speederen, fortsat med tilkobling. Der udkobles med gearet i indgreb, når hastigheden er faldet til 10 km/h.

6.5.2. Dersom retardationen varer længere end forudset for denne fase, anvendes køretøjets bremser.

6.5.3. Dersom retardationen tager kortere tid end forudset for denne fase, forlænges den med en periode med konstant hastighed eller i tomgang, som knytter den til følgende fase.

6.5.4. Ved slutningen af retardationen (stop af køretøj på løberullerne) sættes køretøjet i frigear og i tilkoblet stilling.

6.6. **Konstant hastighed**

6.6.1. »Pumpning« eller slukning af karburator skal undgås ved overgang fra acceleration til konstantfase.

6.6.2. Der holdes konstant hastighed ved at holde speederen i fast position.

7. UDTAGELSE OG ANALYSE

7.1. **Udtagning**

Udtagningen påbegyndes ved påbegyndelsen af første prøvningscyklus som defineret i punkt 6.2.2. og afsluttes efter sidste tomgangsperiode i fjerde cyklus.

7.2. **Analyse**

7.2.1. Analysen af udstødningsgassen i sækken gennemføres så hurtigt som muligt og senest 20 min. efter prøvningscyklens afslutning.

7.2.2. Før hver analyse af prøven nulstilles analysesystemet inden for det måleområde, som anvendes for den forurenende gas med den relevante kalibreringsgas.

7.2.3. Analysesystemerne indstilles derefter i henhold til kalibreringskurverne med kalibreringsgas med en nominel sammensætning mellem 70 og 100 % af det relevante måleområde.

7.2.4. Derefter kontrolleres analysesystemets nulstilling endnu en gang. Dersom den aflæste værdi afviger mere end 2 % fra værdien ved indstillingen i henhold til punkt 7.2.2., gentages operationen.

7.2.5. Derefter analyseres prøven.

7.2.6. Efter analysen kontrolleres nulstillingen igen og indstillingsværdierne ved anvendelse af samme gas. Dersom disse nye værdier ikke afviger mere end 2 % fra dem, som blev opnået i henhold til punkt 7.2.3., anses analyseresultaterne som gyldige.

7.2.7. Strømningshastigheder og tryk for de forskellige gasser skal under alle operationerne være de samme som ved kalibrering af analysesystemet.

7.2.8. Værdierne for hvert forurenende stof i gassen skal aflæses after stabilisering af måleapparaturet. Emissionen af carbonhydrider for motorer med kompressionstænding beregnes ud fra den integrerede værdi aflæst på den opvarmede flammeionisationsdetektor korrigeret for strømningshastighedsændringer som beskrevet i tillæg 5.

8. BESTEMMELSE AF DE FORURENENDE GASMÆNGDER

8.1. **Volumen**

Volumen omregnes til 101, 33 kPa og 273,2 K.

8.2. **Samlet gasmasse**

Massen M for hvert forurenende stof er produktet af volumenkoncentrationen og gasvolumen, idet følgende densiteter anvendes under ovennævnte referencebetingelser:

carbonmonoxid (CO): d = 1,25 g/l

carbonhydrider ($CH_{1.85}$): d = 0,619 g/l

nigrogenoxider (NO_2): d = 2,05 g/l

Tillæg 8 giver beregningerne for de forskellige metoder fulgt af eksempler til bestemmelse af mængden af forurenende gasser.

TILLÆG 1

INDDELING AF KØRECYKLEN VED TYPE 1-PRØVEN

1. **Inddeling efter køremåder**

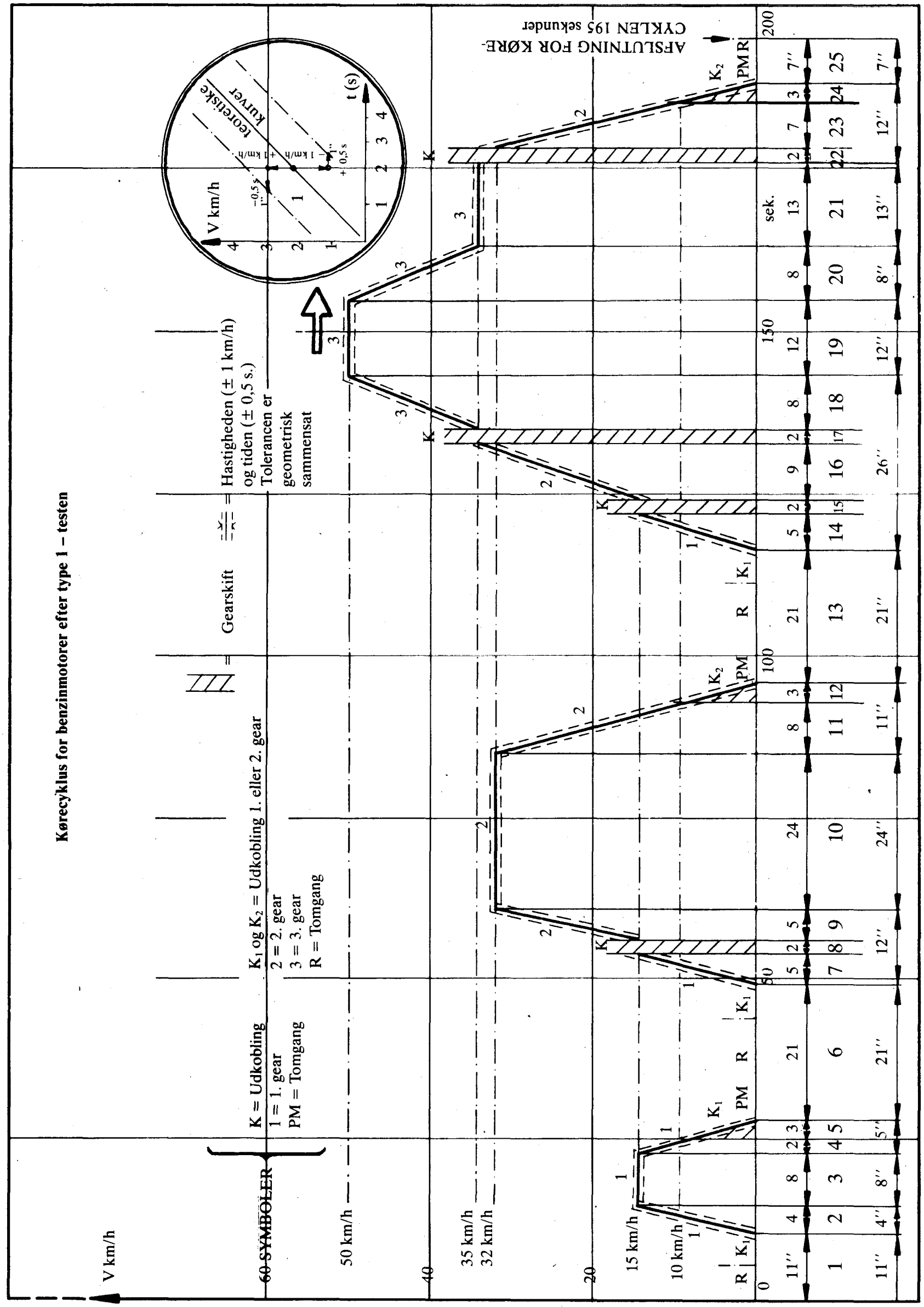
	Tid	%	
Tomgang	60 s	30,8	35,4
Tomgang med kørende køretøj og indkobling af et gear	9 s	4,6	
Gearskift	8 s		4,1
Acceleration	36 s		18,5
Konstant hastighed	57 s		29,2
Retardation	25 s		12,8
	195 s		100

2. **Inddeling efter benyttelse af de forskellige gear**

Tomgang	60 s	30,8	35,4
Tomgang med kørende køretøj og indkobling af et gear	9 s	4,6	
Gearskift	8 s		4,1
— 1. gear	24 s		12,3
— 2. gear	53 s		27,2
— 3. gear	41 s		21
	195 s		100

Gennemsnitshastighed ved afprøvningen: 19 km/h.
Faktisk køretid: 195 s.
Teoretisk kørt strækning pr. cyklus: 1,013 km.
Hertil svarende strækning pr. afprøvning (4 kørecykler): 4,052 km.

Kørecyklus for benzinmotorer efter type 1 – testen



TILLÆG 2

RULLESTAND

1. DEFINITION AF RULLESTAND MED FAST EFFEKTABSORPTIONSKURVE

1.1. **Indledning**

Dersom den samlede fremdriftsmodstand på vej ikke kan reproduceres på standen for værdier mellem 10 og 50 km/h, anbefalles det at anvende en rullestand med følgende parametre.

1.2. **Definition**

1.2.1. Standen kan omfatte en eller to ruller.

Den forreste rulle skal direkte eller indirekte drive inertimasserne og bremsen.

1.2.2. Når bremsen er indstillet på 50 km/h ved hjælp af en af de metoder, som er beskrevet i punkt 3, kan K bestemmes i henhold til formlen $P = KV^3$.

Den absorberede effekt (P_a) og den interne friktion i standen for indstilling til hastigheder på 50 km/h skal for $V > 12$ km/h være:

$$P_a = (1 \pm 0{,}05)\, KV^3 \pm 0{,}05\, P_{v50}$$

(uden at være negativ),
og for $V \leq 12$ km/h
$P_a = (1 + 0{,}05)\, KV^3{}_{12} + 0{,}05\, P_{v50}$

hvor K er rullestandens parametre og P_{v50} den absorberede effekt ved 50 km/h.

2. KALIBRERING AF RULLESTANDEN

2.1. **Indledning**

Dette bilag beskriver, hvorledes man bestemmer den absorberede effekt for en rullestand. Den absorberede effekt omfatter den absorberede effekt ved friktion og af bremsen.

Rullestanden bringes op til en hastighed større end den maksimale prøvningshastighed. Drivanordningen afkobles derefter og den drevne rulles rotationshastighed aftager. Rullernes kinetiske energi optages af bremsen og gennem indre friktion. Denne metode tager ikke hensyn til variation i rullernes indre friktion i belastet og ubelastet tilstand. Der tages heller ikke hensyn til friktion i den bageste rulle, når denne er udkoblet.

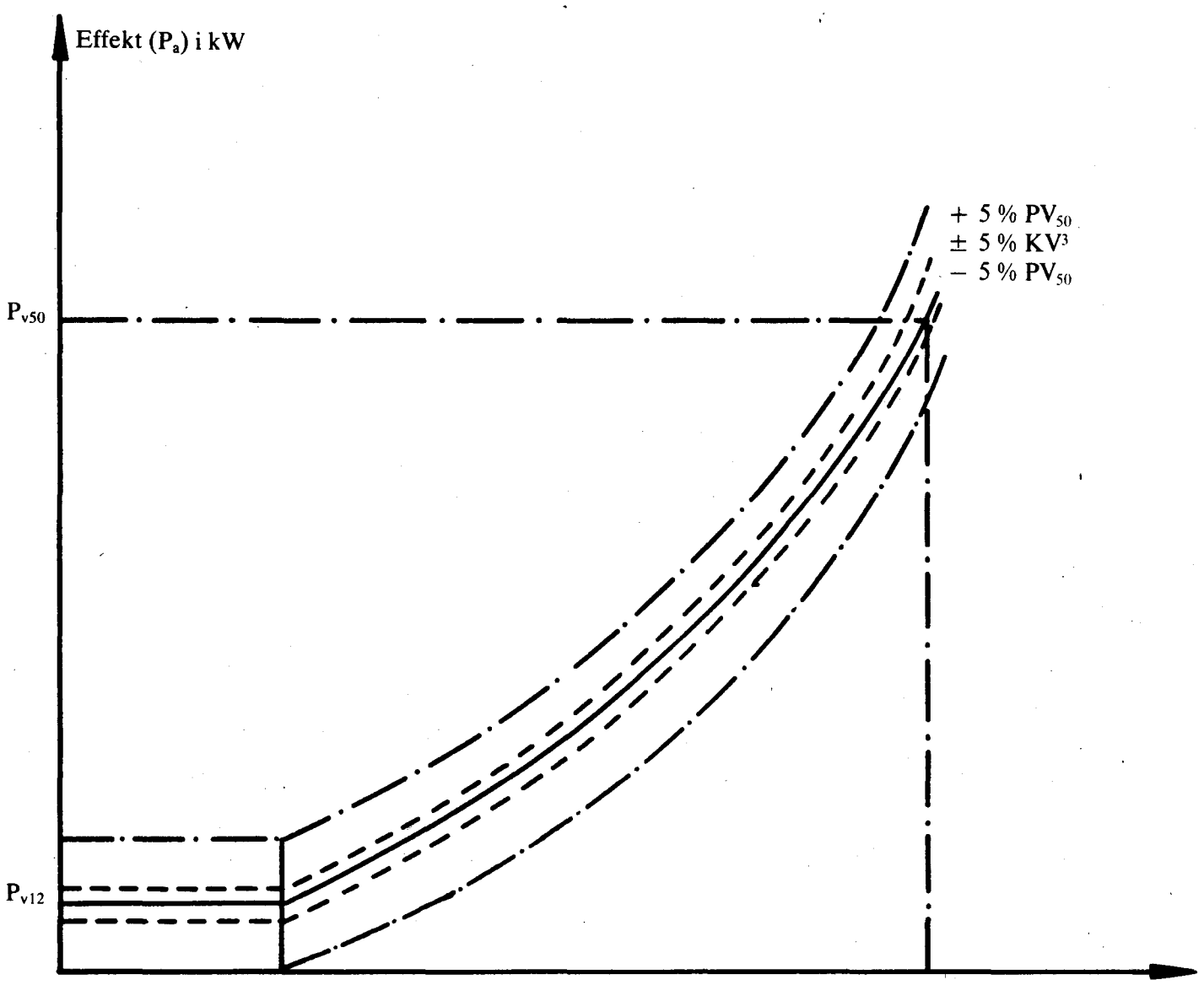
2.2. **Kalibrering ved 50 km/h af effektindikator som funktion af absorberet effekt**

Følgende procedure anvendes:

2.2.1. Mål rullens rotationshastighed, dersom dette ikke allerede er gjort. Hertil kan anvendes et femte hjul, en omdrejningstæller eller lignende.

2.2.2. Køretøjet anbringes på standen, eller der anvendes en anden metode til at starte standen.

2.2.3. Anvend et svinghjul eller et andet inertisystem for den givne inertiklasse.



2.2.4. Standen bringes op på 50 km/h.

2.2.5. Den indikerede effekt (P_i) aflæses.

2.2.6. Hastigheden øges til 60 km/h.

2.2.7. Startanordningen udkobles.

2.2.8. Standens retardationstid fra 55 km/h til 45 km/h noteres.

2.2.9. Bremsen indstilles på en anden værdi.

2.2.10. Fremgangsmåden i 2.2.4.-2.2.9. gentages et tilstrækkeligt antal gange til at dække effektintervallet på vej.

2.2.11. Den absorberede effekt beregnes i henhold til formlen:

$$P_a = \frac{M_1 (V_1^2 - V_2^2)}{2\,000\ t}$$

hvor

P_a = absorberet effekt i kW,

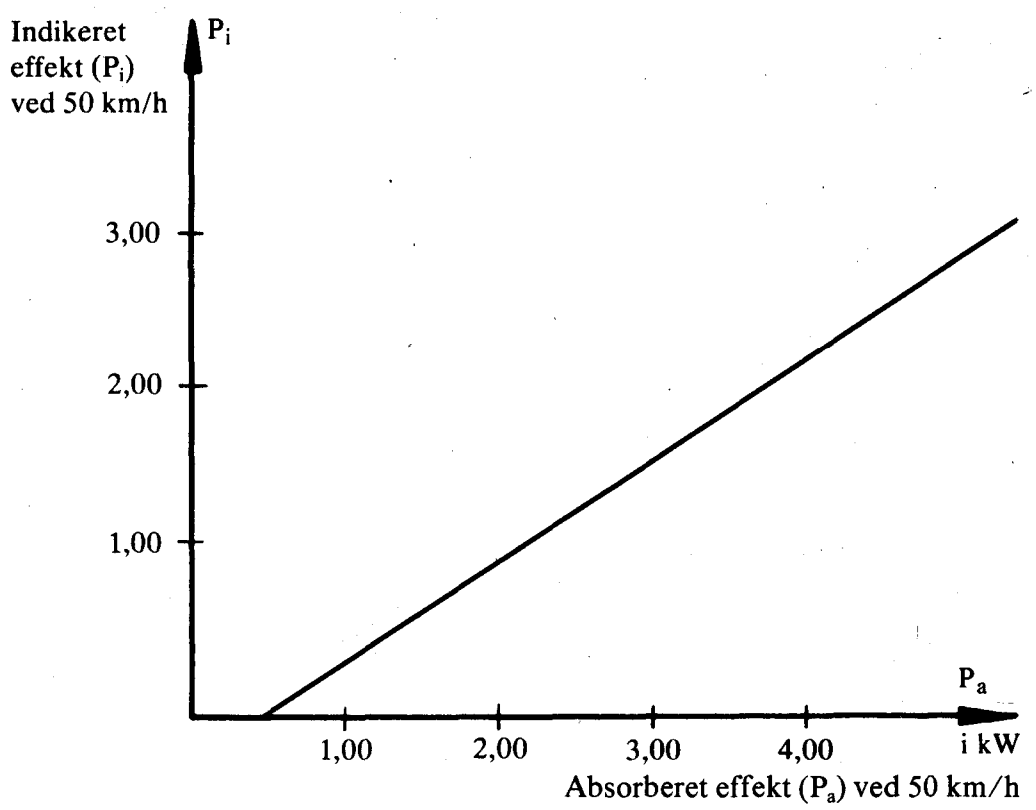
M_1 = inertiækvivalent i kg (den frie bageste rulle medregnes ikke),

V_1 = oprindelig hastighed i m/s (55 km/h = 15,28 m/s),

V_2 = sluthastighed i m/s (45 km/h = 12,50 m/s),

t = retardationstid for rullen fra 55 km/h til 45 km/h.

2.2.12. Diagram over indikeret effekt ved 50 km/h som funktion af absorberet effekt ved samme hastighed.



2.2.13. Fremgangsmåden i punkt 2.2.3-2.2.12 gentages for alle relevante inertiklasser.

2.3. **Kalibrering af effektindikator som funktion af absorberet effekt ved andre hastigheder**

Fremgangsmåden i henhold til punkt 2.2 gentages så mange gange, som det er nødvendigt for de valgte hastigheder.

2.4. **Kontrol af rullestandens absorptionskurve fra startpunkt ved 50 km/h**

2.4.1. Køretøjet anbringes på standen eller en anden metode anvendes til start af standen.

2.4.2. Standen indstilles til absorberet effekt P_a ved hastighed 50 km/h.

2.4.3. Den absorberede effekt ved hastighederne 40, 30 og 20 km/h noteres.

2.4.4. Optegn kurven P_a (V) og kontroller, at den opfylder bestemmelserne i punkt 1.2.2.

2.4.5. Gentag fremgangsmåden i punkt 2.4.1-2.4.4 for andre effektværdier P_a ved hastighed på 50 km/h og andre inertiværdier.

Samme fremgangsmåde anvendes til kalibrering af kraft og moment.

3. INDSTILLING AF STANDEN

3.1. **Kalibrering som funktion af undertryk**

3.1.1. *Indledning*

Denne metode er ikke den bedste og bør kun anvendes for stande med fast effektabsorptionskurve til bestemmelse af absorberet effekt ved 50 km/h og kan ikke anvendes på motorer med kompressionstænding.

3.2.2. *Prøvningsudstyr*

Undertrykket (eller det absolutte tryk) ved køretøjets indsugningsmanifold skal måles med en præcision på ±0,25 kPa. Det skal være muligt at registrere denne parameter kontinuert eller i intervaller på ikke over 1 sekund. Hastigheden skal registreres kontinuert med en præcision på ±0,4 km/h.

3.1.3. *Prøvning på bane*

3.1.3.1. Det sikres først, at køretøjet opfylder bestemmelserne i punkt 4 i tillæg 3.

3.1.3.2. Køretøjet køres med konstant hastighed på 50 km/h, og hastighed og undertryk (eller absolut tryk) registreres som nævnt i punkt 3.1.2.

3.1.3.3. Fremgangsmåden i punkt 3.1.3.2 gentages tre gange i hver retning. De seks gennemkørsler skal ske inden for 4 timer.

3.1.4. *Talbehandling og godkendelseskriterier*

3.1.4.1. Resultaterne fra punkt 3.1.3.2 og 3.1.3.3 kontrolleres, idet hastigheden ikke må være under 49,5 km/h eller over 50,5 km/h i mere end 1 sekund. Ved hver gennemkørsel bestemmes undertrykket hvert sekund, og det gennemsnitlige undertryk ($\bar{v}$) og standardafgivelsen (s) beregnes, idet der anvendes mindst 10 undertryksværdier.

3.1.4.2. Standardafgivelsen må ikke overskride 10 % af gennemsnitsværdien ($\bar{v}$) for hver gennemkørsel.

3.1.4.3. Gennemsnitsværdien ($\bar{v}$) beregnes for de seks gennemkørsler (3 i hver retning).

3.1.5. *Indstilling af standen*

3.1.5.1. Forberedelser

Foretag de i punkt 5.1.2.2.1-5.1.2.2.4 tillæg 3 nævnte operationer.

3.1.5.2. Indstilling af bremse

Efter at have opvarmet køretøjet køres dette med en konstant hastighed på 50 km/h, og bremsen indstilles således, at undertryksværdien (v) kan bestemmes i henhold til punkt 3.1.4.3. Afvigelsen fra denne værdi må ikke overstige 0,25 kPa. Det apparatur, som har været anvendt til baneprøvningen, anvendes hertil.

3.2. **Andre indstillingsmetoder**

Indstilling af standen kan ske ved konstant hastighed 50 km/h, som beskrevet i tillæg 3.

3.3. **Andre muligheder**

Med samtykke fra fabrikanten kan følgende metode anvendes:

3.3.1. Bremsen indstilles, så den kan absorbere den udviklede effekt på de drivende hjul ved en konstant hastighed på 50 km/h ud fra tallene i følgende tabel:

Køretøjets referencemasse M_r (kg)	Standens absorberede effekt P_a (kW)
$M_r \leq 750$	1,3
$750 < M_r \leq 850$	1,4
$850 < M_r \leq 1\,020$	1,5
$1\,020 < M_r \leq 1\,250$	1,7
$1\,250 < M_r \leq 1\,470$	1,8
$1\,470 < M_r \leq 1\,700$	2,0
$1\,700 < M_r \leq 1\,930$	2,1
$1\,930 < M_r \leq 2\,150$	2,3
$2\,150 < M_r \leq 2\,380$	2,4
$2\,380 < M_r \leq 2\,610$	2,6
$2\,610 < M_r$	2,7

3.3.2. For andre køretøjer end personbiler med en referencemasse over 1 700 kg eller køretøjer, hvor alle hjul er drivende, ganges effektværdierne i tabellen i punkt 3.3.1 med 1,3.

TILLÆG 3

ET KØRETØJS FREMDRIFTSMODSTAND — MÅLEMETODE PÅ BANE — SIMULERING PÅ RULLESTAND

1. FORMÅL

Nedenstående metoder har til formål at måle et køretøjs fremdriftsmodstand ved konstant hastighed på bane og simulere denne modstand ved prøvning på rullestand under de forhold, som er specificeret i punkt 4.1.4.1 i bilag III.

2. BESKRIVELSE AF BANEN

Banen skal være vandret og tilstrækkelig lang til at gennemføre målingerne. Hældningen skal være konstant inden for en tolerance på ± 0,1 % og ikke overstige 1,5 %.

3. ATMOSFÆRISKE FORHOLD

3.1. **Vind**

Under prøvningen må den gennemsnitlige vindhastighed ikke overstige 3 m/s med stød på mindre end 5 m/s. Derudover skal den tværgående vindkomposant være under 2 m/s. Vindhastigheden skal måles 0,7 m over vejbelægningen.

3.2. **Fugtighed**

Banen skal være tør.

3.3. **Tryk og temperatur**

Luftdensiteten ved prøvningen må ikke afvige mere end ± 7,5 % fra P = 100 kPa og T = 293,2 K.

4. KØRETØJETS KLARGØRING OG DETS TILSTAND

4.1. **Tilkørsel**

Køretøjet skal være i normal kørestand og have kørt mindst 3 000 km. Dækkene skal være tilkørt samtidig med køretøjet, eller slidbanens mønsterdybde skal være 90-50 %.

4.2. **Kontrol**

Det kontrolleres, at køretøjet for nedenstående punkter opfylder fabrikantens specifikationer for den givne anvendelse:

— hjul, navkapsel, dæk (mærke, type, tryk),

— fortøjets geometri,

— bremseindstillingen (fjernelse af parasitfriktion),

— smøring af for- og bagtøj,

— indstillingen af ophængning og køretøjets vægtfordeling,

— osv.

4.3. **Klargøring til prøvning**

4.3.1. Køretøjet bringes op på sin referencemasse.

Køretøjets tyngdepunkt skal være beliggende midt på den rette linje, som går gennem R-punkterne for forsæderne.

4.3.2. Ved prøvning på bane skal køretøjets vinduer være lukkede. Eventuelle åbninger til ventilation, lygter, o.lign. skal være lukkede.

4.3.3. Køretøjet skal være rent.

4.3.4. Umiddelbart før prøvningen skal køretøjet bringes på sin normale driftstemperatur.

5. METODER

5.1. **Energivariationsmetode ved retardation i frigear**

5.1.1. *På bane*

5.1.1.1. Måleudstyr og tolerance

— tidsmålingen med en fejl under 0,1 s;

— hastighedsmålingen med en fejl under 2 %.

5.1.1.2. Prøvningsfremgangsmåden

5.1.1.2.1. Køretøjet accelereres til en hastighed 10 km/h over den valgte prøvningshastighed V.

5.1.1.2.2. Gearet sættes i neutral stilling.

5.1.1.2.3. Retardationstiden (t_1) måles fra hastigheden

$$V_2 = V + \Delta V \text{ km/h til } V_1 = V - \Delta V \text{ km/h},$$

hvor $\Delta V \leqslant 5$ km/h.

5.1.1.2.4. Samme prøvning gennemføres i modsat retning, og tiden (t_2) bestemmes.

5.1.1.2.5. Gennemsnit af de to tider t_1 og t_2 bestemmes, (T_1).

5.1.1.2.6. Prøvningen gentages indtil den statistiske sikkerhed (p) på gennemsnittet

$$T = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n} T_i \text{ er lig med eller mindre end 2\% } (p \leq 2\%)$$

Den statistiske sikkerhed er

$$p = \frac{t \cdot s}{\sqrt{n}} \cdot \frac{100}{T}$$

hvor

t = koefficient i nedenstående tabel,

n = antal prøvninger,

s = standardafgivelse, $s = \sqrt{\sum_{i=1}^{n} \frac{(T_i - T)^2}{n-1}}$

n	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
t	3,2	2,8	2,6	2,5	2,4	2,3	2,3	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2
$\frac{t}{\sqrt{n}}$	1,6	1,25	1,06	0,94	0,85	0,77	0,73	0,66	0,64	0,61	0,59	0,57

5.1.1.2.7. Beregn effekten ud fra formlen:

$$P = \frac{M \cdot V \cdot \Delta V}{500\,T}$$

hvor P udtrykkes i kW

V = prøvningshastighed i m/s,

ΔV = hastighedsafvigelse i forhold til V i m/s,

M = referencemasse i kg,

T = tid i s.

5.1.2. *På stand*

5.1.2.1. Måleapparatur og tolerancer

Der skal anvendes samme apparatur som ved prøvningen på bane.

5.1.2.2. Prøvningsfremgangsmåde

5.1.2.2.1. Anbring køretøjet på rullestanden.

5.1.2.2.2. Indstil trykket (koldt) af de drivende hjul på den værdi, som kræves for standen.

5.1.2.2.3. Indstil standens inertiækvivalent I.

5.1.2.2.4. Køretøj og stand bringes til driftstemperatur.

5.1.2.2.5. Gør som beskrevet i punkt 5.1.1.2 (undtagen punkt 5.1.1.2.4 og 5.1.1.2.5), idet M erstattes af I i formlen i punkt 5.1.1.2.7.

5.1.2.2.6. Bremsen indstilles, så den opfylder bestemmelserne i punkt 4.1.4.1 i bilag III.

5.2. **Målemetode ved konstant hastighedsmoment**

5.2.1. *På bane*

5.2.1.1. Målemetode og tolerance

— måling af moment med et måleudstyr med en præcision på 2 %,

— hastighedsmålingen med en præcision på 2 %.

5.2.1.2. Prøvningsfremgangsmåde

5.2.1.2.1. Køretøjet bringes op på den valgte konstante hastighed V.

5.2.1.2.2. Momentet $C_{(t)}$ og hastighed over mindst 10 s registreres med et udstyr af klasse 1 000 i overensstemmelse med ISO nr. 970.

5.2.1.2.3. Ændringer i momentet $C_{(t)}$ og hastigheden som funktion af tiden må ikke overstige 5 % i hvert sekund under registreringen.

5.2.1.2.4. Den værdi af momentet C_{t1}, som anvendes, er gennemsnitsværdien bestemt i henhold til følgende formel:

$$C_{t1} = \frac{1}{\Delta t} \int_{t}^{t + \Delta t} C(t)dt$$

5.2.1.2.5. Gennemfør samme prøvning i modsat retning og bestem C_{t2}.

5.2.1.2.6. Udregn gennemsnitsværdien af de to værdier C_{t1} og C_{t2}, C_t.

5.2.2. *På stand*

5.2.2.1. Måleapparatur og tolerance

Der skal anvendes samme apparatur som ved prøvning på bane.

5.2.2.2. Prøvningsfremgangsmåde

5.2.2.2.1. Gennemfør operationerne i punkt 5.1.2.2.1-5.1.2.2.4.

5.2.2.2.2. Gennemfør operationerne i punkt 5.2.1.2.1-5.2.1.2.4.

5.2.2.2.3. Indstil bremsen, så den opfylder bestemmelserne i punkt 4.1.4.1 i bilag III.

5.3. **Bestemmelse af det integrerede moment for en variabel prøvningscyklus**

5.3.1. Denne metode er et ikke-obligatorisk supplement til konstanthastighedsmetoden i punkt 5.2.

5.3.2. I denne dynamiske prøvningsmetode bestemmes den gennemsnitlige værdi af momentet M. For at gøre dette integreres de reelle momentværdier som funktion af tiden over en fast cyklus med prøvningskøretøjet.

Det integrerede moment divideres derefter med tidsforskellen, hvilket giver:

$$\overline{M} = \frac{1}{t_2 - t_1} \int_{t_1}^{t_2} M(t) \cdot dt, \text{ hvor } M(t) > 0$$

$\overline{M}$ beregnet efter seks resultater.

Stikprøveudtagning for $\overline{M}$ anbefales til mindst 2 pr. sekund.

5.3.3. *Indstilling af standen*

Bremsningen indstilles som beskrevet i punkt 5.2. Dersom momentet $\overline{M}$ på stand ikke svarer til momentet $\overline{M}$ på vej, ændres bremseindstillingen, indtil værdierne svarer til hinanden inden for ± 5 %.

Bemærk:

Denne metode kan alene anvendes med elektriske inertisimulerende dynamometre, eller hvor der foreligger mulighed for finindstilling.

5.3.4. *Godkendelseskriterier*

Standardafgivelsen for de seks målinger må ikke overstige 2 % af gennemsnitsværdien.

5.4. **Gyroskopisk retardationsmåling**

5.4.1. *På bane*

5.4.1.1. Måleudstyr og tolerancer

— hastighedsmåling under 2 %,

— retardationsmåling under 1 %,

— banehældningsmåling under 1 %,

— tidsmåling under 0,1 s.

Køretøjsvægtfordelingen bestemmes på en vandret referenceplads.

Herudfra kan banens hældning bestemmes (α_l).

5.4.1.2. Prøvningsfremgangsmåde

5.4.1.2.1. Bring køretøjet op på en hastighed, som mindst overstiger den valgte hastighed V med 5 km/h.

5.4.1.2.2. Retardationen mellem hastighederne V + 0,5 km/h og V − 0,5 km/h registreres.

5.4.1.2.3. Den gennemsnitlige retardation ved hastigheden V beregnes ud fra følgende formel:

$$\bar{\gamma}_l = \frac{1}{t} \int_o^t \gamma_l (t)\, dt - g - \sin \alpha_l$$

hvor

$\bar{\gamma}_l$ = den gennemsnitlige retardation ved hastighed V,

t = retardationstid fra V + 0,5 km/h til V − 0,5 km/h,

$\gamma_l(t)$ = registreret retardation,

g = 9,81 $m \cdot s^{-2}$.

5.4.1.2.4. Gennemfør samme målinger i modsat retning og bestem $\bar{\gamma}_2$.

5.4.1.2.5. Beregn gennemsnittet $\Gamma_i = \frac{\gamma_1 + \gamma_2}{2}$ for prøvning i.

5.4.1.2.6. Gennemfør et antal prøvninger, som er tilstrækkelige i henhold til punkt 5.1.1.2.6, idet T erstattes af

$$\Gamma = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n} \Gamma_i =$$

5.4.1.2.7. Beregn den gennemsnitlige absorberede kraft F = MΓ

hvor M er køretøjets referencemasse i kg,

Γ er den gennemsnitlige beregnede retardation.

5.4.2. *På stand*

5.4.2.1. Måleudstyr og tolerancer

Der anvendes måleudstyr som nævnt i bestemmelsen i punkt 2 i tillæg 2.

5.4.2.2. Prøvningsfremgangsmåde

5.4.2.2.1. Indstilling af kraft på dækbane under statiske forhold.

På rullestand er den samlede modstand:

$F_{total} = F_{aflæst} + F_{rulningsmodstand}$ hvor:

$F_{total} = F_{R}$ Fremdriftsmodstand

$F_{aflæst} = F_{R} - F_{rulningsmodstand}$

$F_{aflæst}$ er den på rullestanden aflæste værdi

F_{R} fremdriftsmodstanden er kendt

$F_{rulningsmodstand}$ findes på følgende måde:

— måling på rullestand med målemulighed. Prøvningskøretøjet med gear i neutral stilling bringes op til prøvningshastigheden. Rulningsmodstanden for den drivende aksel aflæses på standens indikator;

— bestemt for rullestande uden målemulighed: for stande med to ruller er rulningsmodstanden R_R, den som i forvejen er bestemt på bane. For stande med én rulle er rulningsmodstanden R_R, den som er bestemt på bane multipliceret med en koefficient R, som er forholdet mellem den drivende aksels masse og køretøjets totale masse.

Bemærk:

R_R findes fra kurven $F = f(V)$.

TILLÆG 4

KONTROL AF IKKE-MEKANISK INERTI

1. FORMÅL

Den metode, som beskrives i dette tillæg, gør det muligt at kontrollere, at standens samlede inerti på tilfredsstillende måde simulerer de reelle værdier under prøvningscyklen.

2. PRINCIP

2.1. **Ligninger**

Standens rullers overfladekraft kan udtrykkes ved ligningen:

$$F = I \cdot \gamma = I_M \cdot \gamma + F_I$$

hvor

F er overfladekraften

I er standens samlede inerti (køretøjets ækvivalentinerti: se tabel i punkt 5.1)

I_M de mekaniske massers inerti

γ rullens tangentielle overfladeacceleration

F_I inertikraft

Bemærk:

I tillægget er der en forklaring på denne formel for stande med mekanisk inertisimulering.

Den samlede inerti kan således udtrykkes ved formlen:

$$I = I_M + \frac{F_I}{\gamma}$$

hvor

I_M kan beregnes eller måles ved traditionelle metoder

F_I kan måles på stand

γ kan beregnes ud fra rullernes vinkelhastighed.

Den samlede inerti I bestemmes ved accelerations- eller retardationsprøvning med værdier som er lig med eller større end dem, som opnås under prøvningscyklen.

2.2. **Tolerancer ved beregning af den samlede inerti**

Prøvningsmetoderne og beregningen skal gøre det muligt at bestemme den samlede inerti I med en relativ fejl ($\Delta I/I$) under 2 %.

3. FORUDSÆTNINGER

3.1. Den samlede simulerede inertimasse I må kun afvige fra den teoretiske ækvivalente inerti (se punkt 5.1 i bilag III) med:

3.1.1. ± 5 % for den øjeblikkelige værdi,

3.1.2. ± 2 % for den gennemsnitlige værdi for hver cyklus.

3.2. Værdierne i pkt. 3.1.1. øges til ± 50 % under start og for køretøjer med manuelt gearskift de 2 sekunder under hastighedsændringer.

4. KONTROLFREMGANGSMÅDE

4.1. Kontrollen gennemføres for hver prøvning under hele cyklens varighed, som defineret i pkt. 2.1 i bilag III.

4.2. Dersom bestemmelserne i pkt. 3 imidlertid er opfyldt med øjeblikkelige accelerationer, som mindst er tre gange større eller mindre end værdierne ved den teoretiske cyklus, er ovennævnte kontrol ikke nødvendig.

5. TEKNISK NOTE

Kommentarer om arbejdsligningerne.

5.1. Kraftligevægt på vej

$$CR = k_1 Jr_1 \frac{d\Theta 1}{dt} + k_2 Jr_2 \frac{d\Theta 2}{dt} + k_3 M \gamma r_1 + k_3 F_s r_1$$

5.2. Kraftligevægt på stand med mekanisk simuleret inerti

$$C_m = k_1 Jr_1 \frac{d\Theta 1}{dt} + k_3 \frac{J\,Rm \quad \frac{dWm}{dt}}{Rm} r_1 + k_3 F_s r_1$$

$$= k_1 Jr_1 \frac{d\Theta 1}{dt} + k_3 I \gamma r_1 + k_3 F_s r_1$$

5.3. Kraftligevægt på stand med ikke-mekanisk inertisimulering

$$Ce = k_1 Jr_1 \frac{d\Theta 1}{dt} + k_3 \left(\frac{J\,Re \quad \frac{dWe}{dt}}{Re} r_1 + \frac{C_l}{Re} r_1 \right) + k_3 F_s r_1$$

$$= k_1 Jr_1 \frac{d\Theta 1}{dt} + k_3 (I_M \gamma + F_l) r_1 + k_3 F_s r_1$$

I disse formler er

CR: motormoment på vej

C_m: motormoment på stand med mekanisk simuleret inerti

C_e: motormoment på stand med elektrisk simuleret inerti

Jr_1 transmissionens inertimoment henført til de drivende hjul

Jr_2 de drevne hjuls inertimoment

J Rm inertimoment for stand med mekanisk simuleret inerti

J Re mekanisk inertimoment af stand med elektrisk simuleret inerti

M: masse af køretøj på bane

I: ækvivalent inerti for stand med mekanisk simuleret inerti

I_M: mekanisk inerti af stand med elektrisk simuleret inerti

F_s: resulterende kraft ved konstant hastighed

C_1: resulterende moment af elektrisk simuleret inerti

F_1: resulterende kraft af elektrisk simuleret inerti

$\frac{d\Theta 1}{dt}$: vinkelacceleration for de drivende hjul

$\frac{d\Theta 2}{dt}$: vinkelacceleration for de drevne hjul

$\frac{dWm}{dt}$: vinkelacceleration for stand med mekanisk inerti

$\frac{dWe}{dt}$: vinkelacceleration for stand med elektrisk inerti

γ: lineær acceleration

r_1: radius af drivende hjul ved belastning

r_2: radius af drevne hjul ved belastning

Rm: løberullernes radius — stand med mekanisk inerti

Re: løberullernes radius — stand med elektrisk inerti

k_1: koefficient, som afhænger af transmissionens udvekslingsforhold og inerti i transmissionen og »virkningsgraden«.

k_2: transmissionsforholdet x $\frac{r_1}{r_2}$ x »virkningsgraden«

k_3: transmissionsforholdet x »virkningsgraden«

Forudsættes det, at de to typer stande (pkt. 5.2 og 5.3) har samme karakteristika, fås ved forenkling formlen:

$$k_3 (I_M . \gamma + F_1) r_1 = k_3 I \cdot \gamma \cdot r_1$$

hvor

$$I = I_M + \frac{F_1}{\gamma}$$

TILLÆG 5

BESKRIVELSE AF GASUDTAGNING

1. INDLEDNING

1.1. Der findes flere udtagningssystemer, som opfylder bestemmelserne i punkt 4.2 i bilag III.

Bestemmelserne i punkt 3.1, 3.2 og 3.3 kan accepteres, dersom de opfylder de væsentligste kriterier for den variable fortynding.

1.2. Laboratoriet skal angive udtagningsmetoden.

2. KRITERIER FOR SYSTEM MED VARIABEL FORTYNDING TIL MÅLING AF UDSTØDNINGSGAS

2.1. **Anvendelsesområde**

Definer driftparametrene for et system til udtagning af udstødningsgas til måling af et køretøjs udstødning i henhold til bestemmelserne i dette direktiv.

Princippet med variabel fortynding til måling af udstødning kræver, at følgende tre betingelser er opfyldt:

2.1.1. Køretøjets udstødningsgas skal fortyndes kontinuert med den omgivende luft under veldefinerede betingelser.

2.1.2. Den samlede blandingsmængde af udstødning og fortyndingsluft skal måles nøjagtigt,

2.1.3. Et prøveemne bestående af udstødningsgas og fortyndingsluft i konstant forhold skal udtages til analyse.

Udstødningsmasserne bestemmes ud fra prøveemnets samlede koncentrationer og den samlede målte mængde. Prøveemnets koncentrationer korrigeres som funktion af den omgivende lufts indhold af forurenende stoffer.

2.2. **Teknisk resumé**

Figur 1 angiver udtagningssystemets principskema.

2.2.1. Køretøjets udstødningsgas skal fortyndes med en tilstrækkelig mængde luft til at forhindre kondensation af vandet i udtagnings- og målesystemet.

2.2.2. Udtagningen af udstødningsgasser skal gøre det muligt at måle de gennemsnitlige rumfangskoncentrationer af CO_2, CO, CH og NO_x i udstødningsgassen under prøvningen af køretøjet.

2.2.3. Blandingen af luft og udstødningsgas skal være homogen før udtagningssonden (se punkt 2.3.1.2).

2.2.4. Sonden skal udtage en repræsentativ prøve af den fortyndede udstødningsgas.

2.2.5. Systemet skal gøre det muligt at måle det samlede rumfang af den fortyndede udstødningsgas.

2.2.6. Udtagningsudstyret skal være gastæt. Udformningen af udtagningssystemet og de materialer, som det er fremstillet af, skal være sådan, at koncentrationen af forurenende stoffer i den fortyndede udstødningsgas ikke påvirkes. Dersom et af elementerne i udstyret (varmeveksler, cyklonseparator, ventilator osv.) ændrer koncentrationen af et forurenende stof i den fortyndende gas, og dette ikke kan korrigeres, skal prøveudtagningen foregå før dette element.

2.2.7. Dersom køretøjet har flere udstødninger, skal tilslutningsrørene tilsluttes et opsamlingssystem så tæt som muligt til køretøjet.

2.2.8. Gasprøverne skal opsamles i udtagningssække med tilstrækkelig kapacitet til ikke at påvirke gasstrømmen under udtagningsperioden. Disse sække skal være fremstillet af materialer, som ikke påvirker gaskoncentrationen (se 2.3.4.4.1).

2.2.9. Systemet med variabel fortynding skal være udformet på en sådan måde, at udstødningsgassen kan udtages uden væsentligt at ændre modtrykket i udstødningen (se 2.3.1.1).

2.3. **Særlige bestemmelser**

2.3.1. *Udstyr til indsamling og fortynding af udstødningsgas*

2.3.1.1. Rørledningen mellem køretøjets udstødning og blandingskammeret skal være så kort som muligt; den må under ingen omstændigheder

— ændre det statiske tryk i udstødningen med mere end ± 0,75 kPa ved 50 km/h eller mere end ± 1,25 kPa under hele prøvningens varighed i forhold til de tryk, som måles, når intet er tilsluttet køretøjets udstødning.
Trykket skal måles i udstødningsrøret eller i en forlængelse af dette med samme diameter så tæt som muligt til udstødningsrørets afslutning.

— ændre udstødningsgassens sammensætning.

2.3.1.2. Der skal være et blandingskammer, i hvilket køretøjets udstødningsgas og fortyndingsluften blandes, så der dannes en homogen blanding ved kammerets udtag.

Blandingens homogenitet i et vilkårligt tværsnit ved udtagningssonden må ikke afvige mere end 2 % fra den gennemsnitlige værdi af målinger foretaget i mindst 5 punkter ligeligt fordelt over gasstrømmens diameter. Trykket i blandingskammeret må ikke afvige mere end ± 0,25 kPa fra atmosfæretrykket for at reducere påvirkningen ved udtaget mest muligt og for at begrænse trykfaldet i det eventuelle fortyndningsluftsapparatur.

2.3.2. *Sugeudstyr/volumenmålingsudstyr*

Dette udstyr kan have faste hastighedsindstillinger, så der er en tilstrækkelig strøm til at forhindre kondensation af vand. Dette kan normalt ske ved i udtagningssækken at holde en CO_2-koncentration under 3 % (volumen).

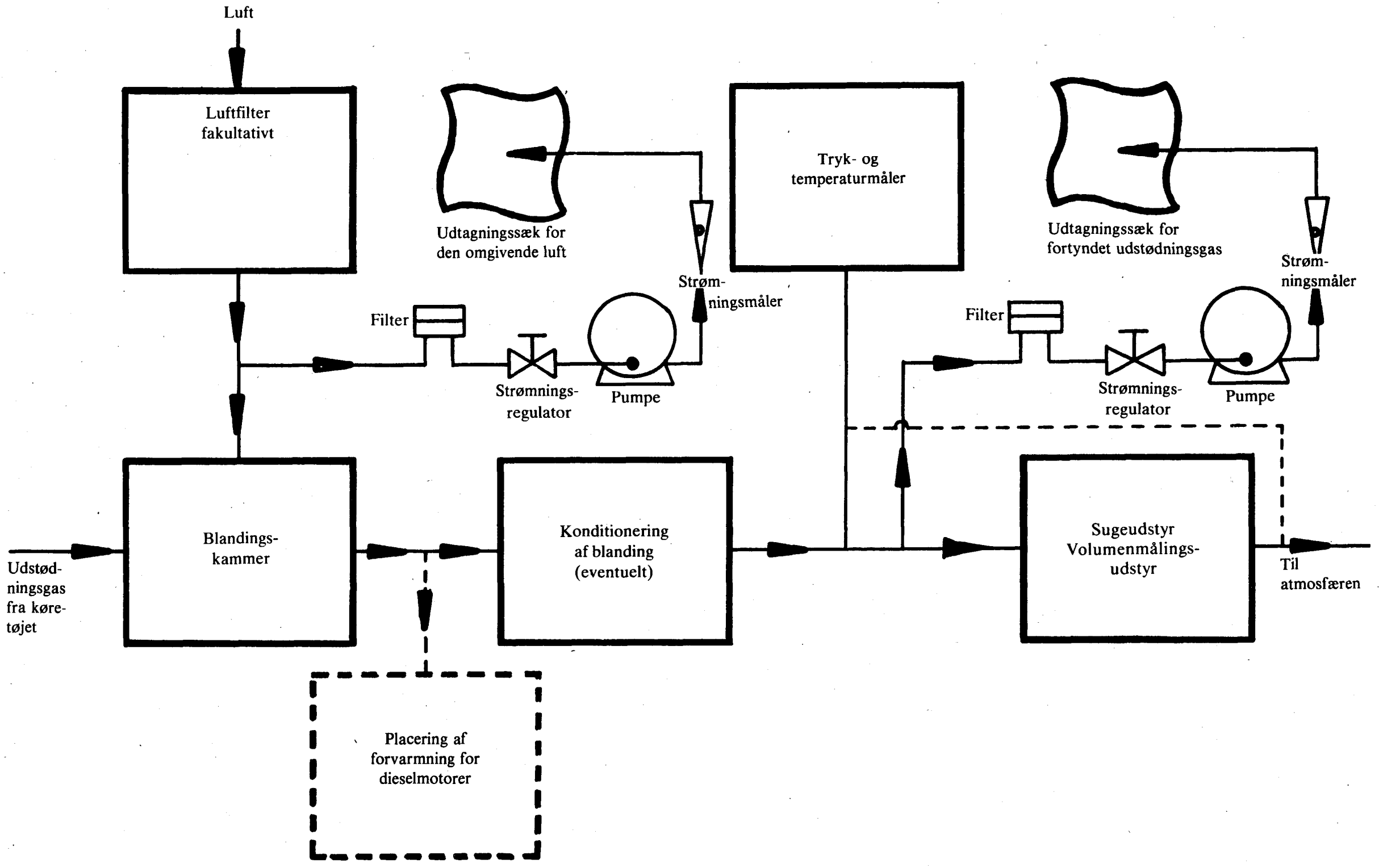
2.3.3. *Volumenmåling*

2.3.3.1. Volumenmålingsudstyret skal holde sin kalibreringsværdi inden for ± 2 % under alle målevilkår. Dersom udstyret ikke kan kompensere for temperaturvariationer i blandingen udstødningsgas-fortyndingsluft i målepunktet, skal der anvendes en varmeveksler, så temperaturen holdes inden for ± 6 °C af den nominelle temperatur.

Om nødvendigt kan man anvende en cyklonseparator for at beskytte volumenmålingsudstyret.

Figur 1

Skema til måling af udtødningsgas (variabel fortynding)



2.3.3.2. En temperaturføler skal installeres umiddelbart før volumenmåleren. Denne føler skal have en max. fejlvisning og min. præcision på ± 1° C og en responstid på 0,1 s ved 62 % af en given temperaturvariation (værdien målt i siliconolie).

2.3.3.3. Trykmålinger skal have en max. fejlvisning og en min. præcision på ± 0,4 kPa.

2.3.3.4. Bestemmelse af trykket i forhold til atmosfæretrykket sker før (og om nødvendigt) efter volumenmålingsudstyret.

2.3.4. *Udtagning af gas*

2.3.4.1. Fortyndet udstødningsgas

2.3.4.1.1. Prøven udtages før sugeudstyret, men efter konditioneringsudstyret (hvis dette findes).

2.3.4.1.2. Strømningshastigheden må ikke afvige mere end 2 % fra gennemsnittet.

2.3.4.1.3. Strømningshastigheden ved udtagningen skal være mindst 5 l/min og højst 0,2 % af den fortyndede udstødningsgas' strømningshastighed.

2.3.4.1.4. Tilsvarende grænser skal gælde for et konstantmasse system.

2.3.4.2. Fortyndingsluft

2.3.4.2.1. Der foretages en udtagning af fortyndingsluft med konstant strømningshastighed i nærheden af den omgivende luft (efter et eventuelt filter).

2.3.4.2.2. Gassen må ikke indeholde udstødningsgas fra blandingszonen.

2.3.4.2.3. Udtagningsstrømningshastigheden skal være i samme størrelsesorden som for den fortyndede udstødningsgas.

2.3.4.3. Udtagning

2.3.4.3.1. De materialer, som anvendes til udtagning, må ikke ændre de forurenende stoffers koncentration.

2.3.4.3.2. Der kan anvendes filtre til at fjerne faste partikler fra prøven.

2.3.4.3.3. Pumper er nødvendige for at føre prøven til udtagningssækken.

2.3.4.3.4. Strømningsregulatorer og strømningsmålere er nødvendige for at opnå den krævede strømning ved udtagningen.

2.3.4.3.5. Gastætte lynkoblinger kan anvendes mellem trevejsventilerne og udtagningssækkene, idet der skal være automatisk lukning ved sækkesiden. Andre systemer kan anvedes til at føre prøverne til analysatoren (trevejshaner f.eks.).

2.3.4.3.6. De ventiler, som anvendes i forbindelse med udtagningsgassen, skal være hurtigt virkende og hurtigt justerbare.

2.3.4.4. Lagring af prøven

Gasprøverne skal opsamles i udtagningssække mod tilstrækkelig kapacitet til ikke at mindske udtagningsstrømningshastigheden. De skal være fremstillet af et materiale, som ikke ændrer koncentrationen af de forurenende gasser med mere end 2 % efter 20 min.

2.4. **Supplerende udstyr til udtagning for køretøjer med dieselmotor**

2.4.1. Et udtagningspunkt efter og i nærheden af blandingskammeret.

2.4.2. En opvarmet rørledning og udtagningssonde.

2.4.3. Et opvarmet filter og/eller pumpe (kan befinde sig i nærheden af prøvningskilden).

2.4.4. En lynkobling som muliggør analyse af luftprøven i sækken.

2.4.5. Alle opvarmede elementer skal holdes på en temperatur på 190 ± 10° C.

2.4.6. Dersom det ikke er muligt at kompensere for strømningshastighedsvariationer, skal der findes en varmeveksler og en temperaturregulator med de i 2.3.3.1 nævnte egenskaber, så en konstant strømningshastighed kan sikres og dermed proportionalitet i udtagningstrømmen.

3. BESKRIVELSE AF SYSTEMERNE

3.1. **Strømningspumpesystemet (PDP-CVS)** (Fig. 1)

3.1.1. Udtagning med konstant volumen ved hjælp af en strømningspumpe (PDP-CVS) opfylder betingelserne i dette bilag til bestemmelse af gasstrømhastigheden ved konstant temperatur og tryk. For at måle det totale volumen tælles pumpens totale antal omdrejninger. Udtagningen sker ved konstant strømning ved hjælp af pumpestrømmåler og strømningsventil.

3.1.2. Figur 1 er et principskema for et sådant udtagningssystem. Eftersom der kan opnås lignende resultater med forskellige konfigurationer, er det ikke nødvendigt, at anlægget strengt følger skemaet. Der kan anvendes supplerende anordninger såsom ventiler, solenoider og afbrydere for at få andre oplysninger og for at koordinere systemets enkeltdele.

3.1.3. Indsamlingssystemet omfatter

3.1.3.1. et filter (D) til fortyndingsluften, som om nødvendigt kan foropvarmes. Dette filter består af et lag aktivt kul mellem to papirlag. Det skal formindske og stabilisere carbonhydridkoncentrationen i fortyndingsluften;

3.1.3.2. et blandingskammer (M) til homogen blanding af udstødningsgas og luft;

3.1.3.3. en varmeveksler (H) med tilstrækkelig kapacitet til under hele prøvningen at holde temperaturen af luft-/udstødningsgasblandingen for ± 6 °C af den nominelle værdi målt lige før volumenstrømpumpen. Dette apparatur må ikke ændre indholdet af forurenende stoffer i de fortyndede gasser, der udtages efter til analyse;

3.1.3.4. et temperaturreguleringssystem (TC) til forvarmning af varmeveksleren før prøvningen og til at holde en temperatur under prøvningen på ± 6 °C inden for den nominelle temperatur;

3.1.3.5. en volumenstrømpumpe (PDP), som giver en konstant volumenstrøm af blandingen luft/udstødningsgas. Pumpen skal have tilstrækkelig kapacitet til at hindre vandkondensation under alle forsøgsbetingelser. Derfor anvendes normalt en pumpe med en kapacitet, som er dobbelt så stor som

3.1.3.5.1. den maksimale gennemstrømning af udstødningsgassen under prøvecyklen; eller

3.1.3.5.2. tilstrækkelig til, at koncentrationen af CO_2 i sækken holdes under 3 % (vol);

3.1.3.6. en temperaturføler (T_1) (præcision og fejlvisning ± 1° C) monteret umiddelbart før strømningspumpen. Denne føler skal kontinuert måle temperaturen under prøvningen;

3.1.3.7. et manometer (G_1) (præcision og fejlvisning ± 0,4 kPa) monteret umiddelbart før strømningspumpen til måling af trykforskellen mellem gasblandingen og atmosfæren;

3.1.3.8. et manometer (G_2) (præcision og fejlvisning ± 0,4 kPa) monteret, så det registrerer trykforskellen mellem indgang og udgang i pumpen;

3.1.3.9. to sonder (S_1 og S_2) til udtagning af fortyndingsluft og fortyndet blanding udstødningsgas/luft.

3.1.3.10. et filter (F) til fjernelse af faste partikler fra den gasstrøm, der udtages til analyse;

3.1.3.11. pumper (P) til udtagning af en konstant strøm fortyndingsluft samt en fortyndet blanding af udstødningsgas/luft;

3.1.3.12. strømningsregulatorer (N) til at sikre en konstant strømning ved udtagning af gas S_1 og S_2; strømningshastigheden skal være således, at man får tilstrækkelige mængder i prøverne (ca. 10 l/min);

3.1.3.13. strømningsmåler (FL) til regulering og kontrol af udtagning af gas;

3.1.3.14. hurtigt virkende ventiler (V) til styring af gasstrømmen mod udtagningssækkene eller mod atmosfæren,

3.1.3.15. gastætte lynkoblinger (Q_L) mellem ventil og udtagningssæk. Der skal være automatisk lukning til sækkesiden. Andre metoder kan anvendes (f.eks. trevejsventiler).

3.1.3.16. sække (B) til indsamling af fortyndet udstødningsgas og fortyndingsluft. De skal have en kapacitet, der er tilstrækkelig til ikke at mindske udtagningsstrømhastigheden. De skal være fremstillet af et materiale, som ikke påvirker målingerne eller den kemiske sammensætning af gasprøven (polyethylen-polyamidfilm, fluorerede polycarbonhydrider eller lign.);

3.1.3.17. en numerisk tæller (C) til registrering af strømningspumpens omdrejninger under prøven.

3.1.4. *Supplerende udstyr til prøvning af køretøjer med kompressionstænding.*

Til prøvning i henhold til punkt 4.3.1.1 og 4.3.2 i bilag III anvendes det supplerende udstyr, som er stiplet indrammet i figur 1

Fh: opvarmet filter,

S_3: udtagningssonde i nærheden af blandingskammeret

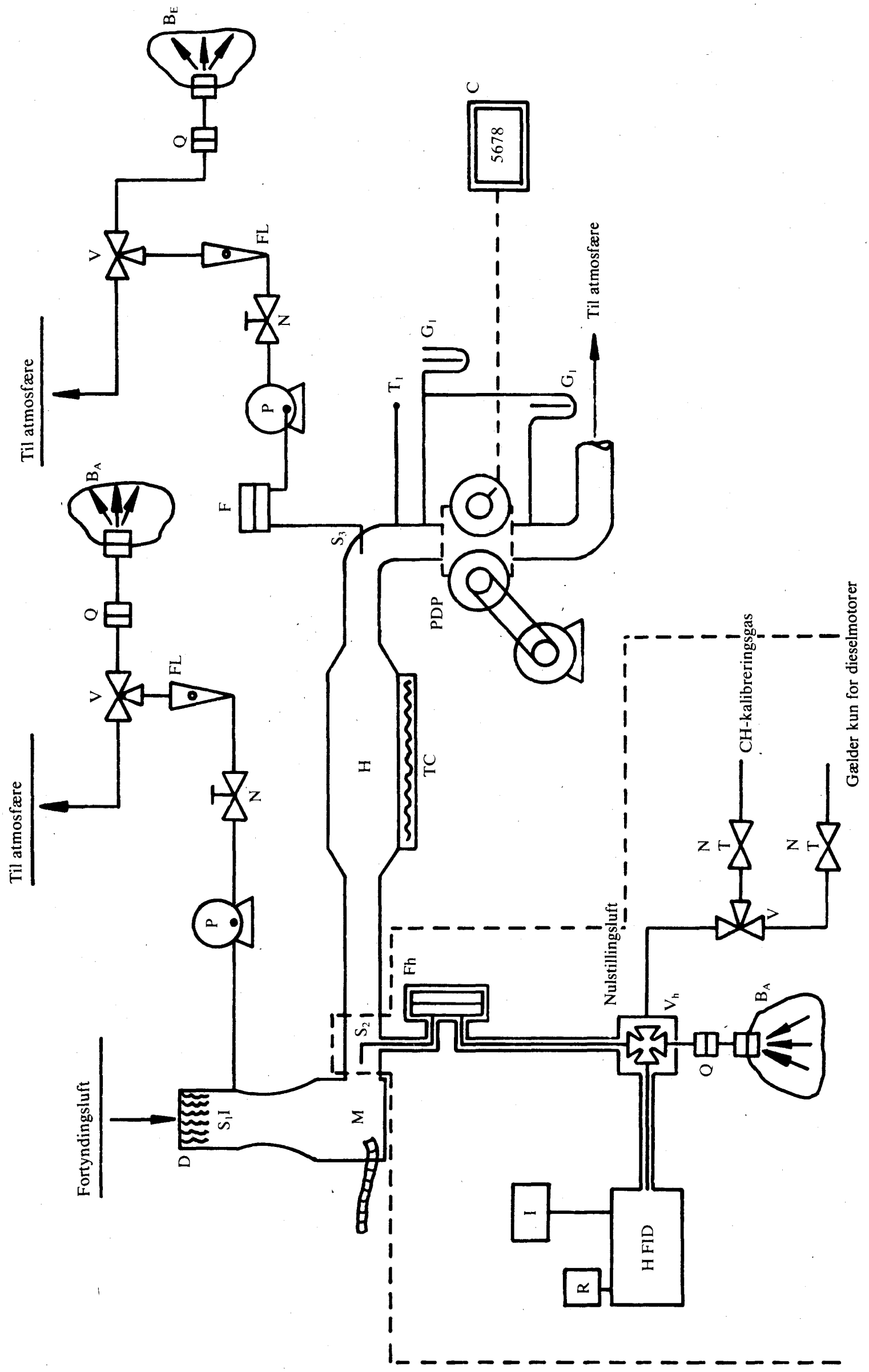
V_h: opvarmet flervejsventil

Q: lynkobling til analyse af omgivende luft BA i HFID-detektor

HFID: opvarmet flammeionisationsanalysator

Figur 1

Skema for strømningspumpesystem (system PDP-CVS)



I, R: integrations- og registreringsapparater for den øjeblikkelige koncentration af carbonhydrider

L_h: opvarmet udtagningsrør

Alle opvarmede elementer skal kunne holdes på en temperatur på 190 ± 10° C.

3.2. **Venturi fortyndingssystem (CFV – CVS system)** (figur 2)

3.2.1. Anvendelse af et kritisk venturirør til konstantvolumen udtagelse bygger på principperne i væskers strømningsmekanik. Strømningshastigheden af blandingen af fortyndingsluft og udstødningsgas holdes på en hastighed, som er direkte proportional med kvadratroden af gastemperaturen. Strømningshastigheden kontrolleres, beregnes og integreres kontinuert under hele prøvningen. Anvendelsen af yderligere et venturirør til udtagning sikrer proportionaliteten af de udtagne gasser. Eftersom tryk og temperatur er ens ved indløb til de to venturirør, er det udtagne gasvolumen proportional med det samlede volumen af den fortyndede udstødningsgas, og systemet opfylder således vilkårene i dette bilag.

3.2.2. Figur 2 viser principskemaet for et sådan udtagningssystem. Eftersom der kan opnås gyldige resultater med forskellige konfigurationer, er det ikke påkrævet, at anlægget i alle detaljer stemmer overens med skemaet. Der kan anvendes supplerende anordninger såsom ventiler, solenoider og afbrydere for at få andre oplysninger og for at koordinere systemets enkeltdele.

3.2.3. Indsamlingsudstyret omfatter

3.2.3.1. Et filter (D) til fortyndingsluften, som om nødvendigt kan forvarmes. Dette filter består af et kullag mellem to papirlag. Det mindsker og stabiliserer carbonhydridkoncentrationen i fortyndingsluften;

3.2.3.2. et blandingskammer (M), hvor udstødningsgassen og luften blandes homogent;

3.2.3.3. en cyklonseparator (CS) til partikeludfældning;

3.2.3.4. to udtagningssonder (S_1 og S_2) til udtagning af prøver af fortyndingsluft og fortyndet udstødningsgas;

3.2.3.5. et venturirør (SV) til udtagning af fortyndede udstødningsgasprøver i sonde S_2;

3.2.3.6. et filter (F) til udfældning af faste partikler i analysegassen;

3.2.3.7. pumper (P) til indsamling af luft og fortyndet udstødningsgas i sækkene under prøvningen;

3.2.3.8. en strømningsregulator (N) til at holde udtagningshastigheden konstant i sonde S_1. Hastigheden skal være således, at man ved slutningen af prøvningen har prøver, som er tilstrækkelige til analyse (ca. 10 l/min);

3.2.3.9. en trykudligner (PS) i udtagningsrørsystemet;

3.2.3.10. strømningsmålere (FL) til styring og kontrol af udtagningsstrømmen;

3.2.3.11. hurtigtvirkende ventiler (V) til styring af strømninger af prøvegassen til udtagningssækken og til atmosfæren;

3.2.3.12. gastætte lynkoblinger (Q) mellem ventil og udtagningssæk. Der skal være automatisk lukning til sækkesiden. Andre metoder kan anvendes (f.eks. trevejsventiler):

3.2.3.13. sække (B) til indsamling af fortyndet udstødningsgas og fortyndingsluft. Disse skal have en kapacitet, der er tilstrækkelig til ikke at mindske udtagningsstrømhastigheden. De skal være fremstillet af et materiale, som ikke påvirker målingerne eller den kemiske sammensætning af gasprøven (f.eks. polyethylen-polyamidfilm, fluorerede polycarbonhydrider eller lign.);

3.2.3.14. et manometer (G) med en præcision og fejlvisning på ±0,4 kPa;

3.2.3.15. en temperaturføler (T) med en præcision og fejlvisning på ±1 °C og en responstid på 0,1 s ved 62 % af en given temperaturvariation (målt i siliconolie);

3.2.3.16. et kritisk venturirør (M_V) til måling af den fortyndede udstødningsgas' strømningshastighed;

3.2.3.17. en ventilator (BL) med tilstrækkelig kapacitet til at opsuge de fortyndede udstødningsgasser;

3.2.3.18. CFV-CVS systemet skal have tilstrækkelig kapacitet til at forhindre vandkondensation under alle prøvebetingelser. Derfor anvendes normalt en ventilator med en kapacitet, som er

3.2.3.18.1. det dobbelte af den maksimale gasstrømningshastighed under prøvecyklens accelerationsfaser; eller

3.2.3.18.2. tilstrækkelig til, at CO_2-koncentrationen i udtagningssækkene holdes under 3 % (vol).

3.2.4. *Supplerende udstyr til prøvning af køretøjer med kompressionstænding.*

Til denne prøve i henhold til bestemmelserne i punkt 4.3.1.1 og 4.3.2 i dette bilag anvendes det supplerende udstyr, som er angivet i den stiplede ramme i figur 2

Fh: opvarmet filter

S_3: udtagningssonde i nærheden af blandingskammeret

Vh: opvarmet flervejsventil

Q: lynkobling til analyse af omgivende luft BA i HFID-detektor

HFID: opvarmet flammeionisationsanalysator

I, R: integrations- og registreringsudstyr for den øjeblikkelige koncentration af carbonhydrider

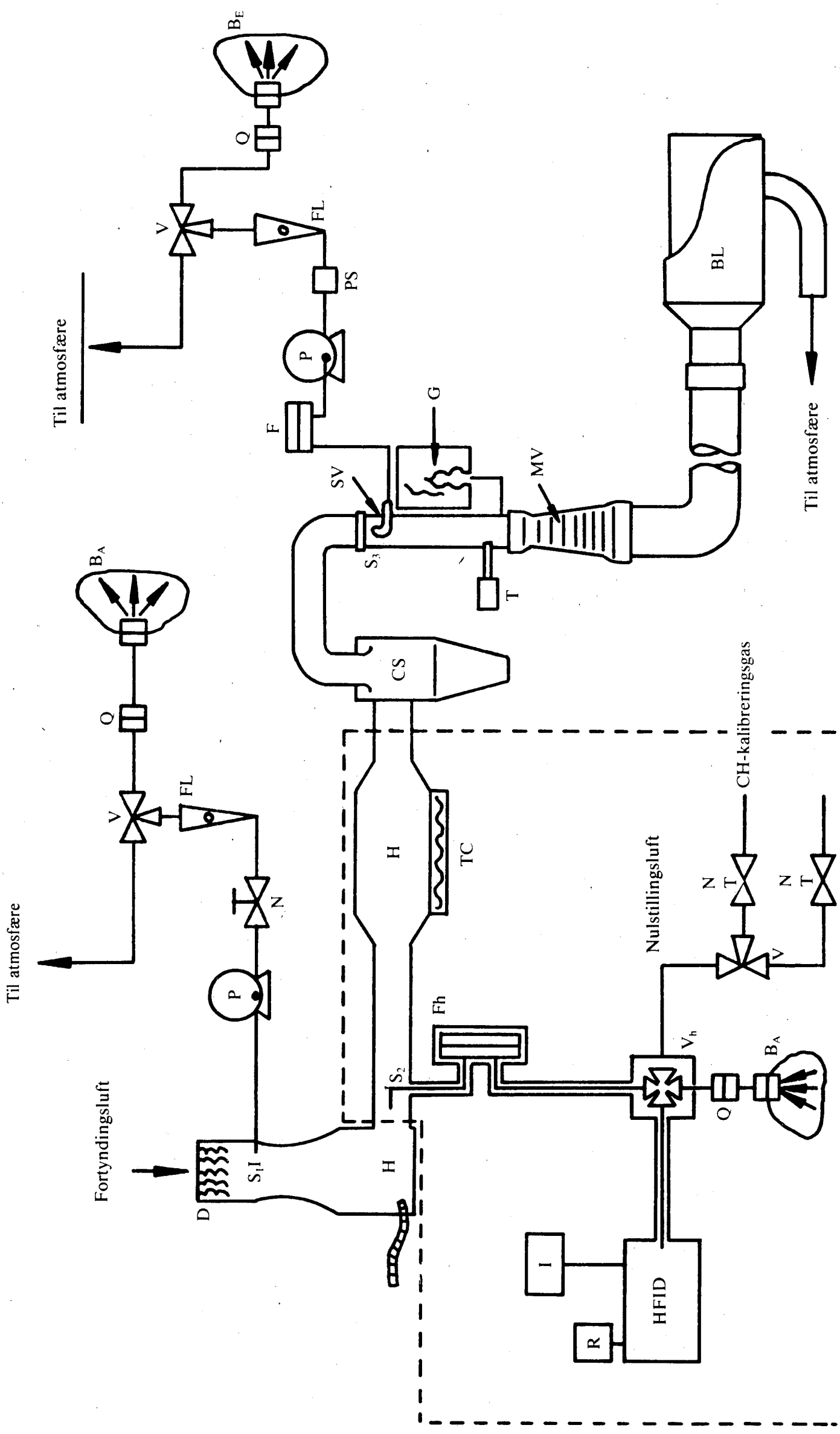
Lh: opvarmede udtagningsrør.

Alle opvarmede elementer skal kunne holdes på en temperatur på 190 ± 10 °C.

Dersom det ikke er muligt at kompensere variationer i strømhastigheden, skal der forefindes en varmeveksler (H) og en temperaturregulator (TC), som opfylder betingelserne i punkt 2.2.3 i dette tillæg, så en konstant strømningshastighed gennem venturirøret sikres.

Figur 2

Skema for kritisk venturisystem (system CFV – CVS)



3.3. **Variabel-fortyndingssystem med konstant strømning og drøvling (CFO – CVS system)** (Figur 3)

3.3.1. Indsamlingsudstyret omfatter

3.3.1.1. En udtagningsledning, som forbinder køretøjets udstødning med selve systemet;

3.3.1.2. et udtagningsudstyr med pumpe til indsugning af fortyndet blanding af udstødningsgas og luft;

3.3.1.3. et blandingskammer (M) til blanding af udstødningsgas og luft;

3.3.1.4. en varmeveksler (H) med tilstrækkelig kapacitet til under hele prøvningen at holde temperaturen af blandingen luft/udstødningsgas inden for ±6 °C af den nominelle temperatur.

Veksleren må ikke ændre indholdet af forurenende stoffer i de udtagne gasser.

Dersom dette ikke kan opfyldes, skal udtagningen ske før cyklonen. Om nødvendigt anvendes en temperaturregulator (TC) til foropvarmning af varmeveksleren og til at holde dens temperatur inden for ±6 °C af den ønskede temperatur under prøvningen;

3.3.1.5. to sonder (S_1 og S_2) til indsamling af prøver gennem pumper (P), strømningsmålere (FL) og om nødvendigt filtre (F) til opsamling af faste partikler fra den gas, der skal analyseres;

3.3.1.6. en pumpe til fortyndingsluften og en anden til blandingen;

3.3.1.7. en volumenmåler, som anvender drøvlingsprincippet;

3.3.1.8. en temperaturføler (T_1) (præcision og fejlvisning ±1 °C) monteret umiddelbart opstrøms volumenmåleren. Denne føler kontrollerer kontinuert blandingens temperatur;

3.3.1.9. et manometer (G_1) (præcision og fejlvisning ±0,4 kPa) monteret umiddelbart opstrøms volumenmåleren til registrering af tryksforskellen mellem blandingen og atmosfæren;

3.3.1.10. et manometer (G_2) (præcision og fejlvisning ±0,4 kPa) til registrering af trykforskellen mellem indgang og udgang af drøvlingssystemet;

3.3.1.11. strømningsregulatorer (N) til at holde strømningsudtagning af gassen konstant under prøvningen fra sonderne S_1 og S_2. Strømningshastigheden skal være sådan, at man har prøver af tilstrækkelig mængde til analysen (ca. 10 l/min.);

3.3.1.12. strømningsmålere (FL) til styring af gasstrømningen under prøvningen;

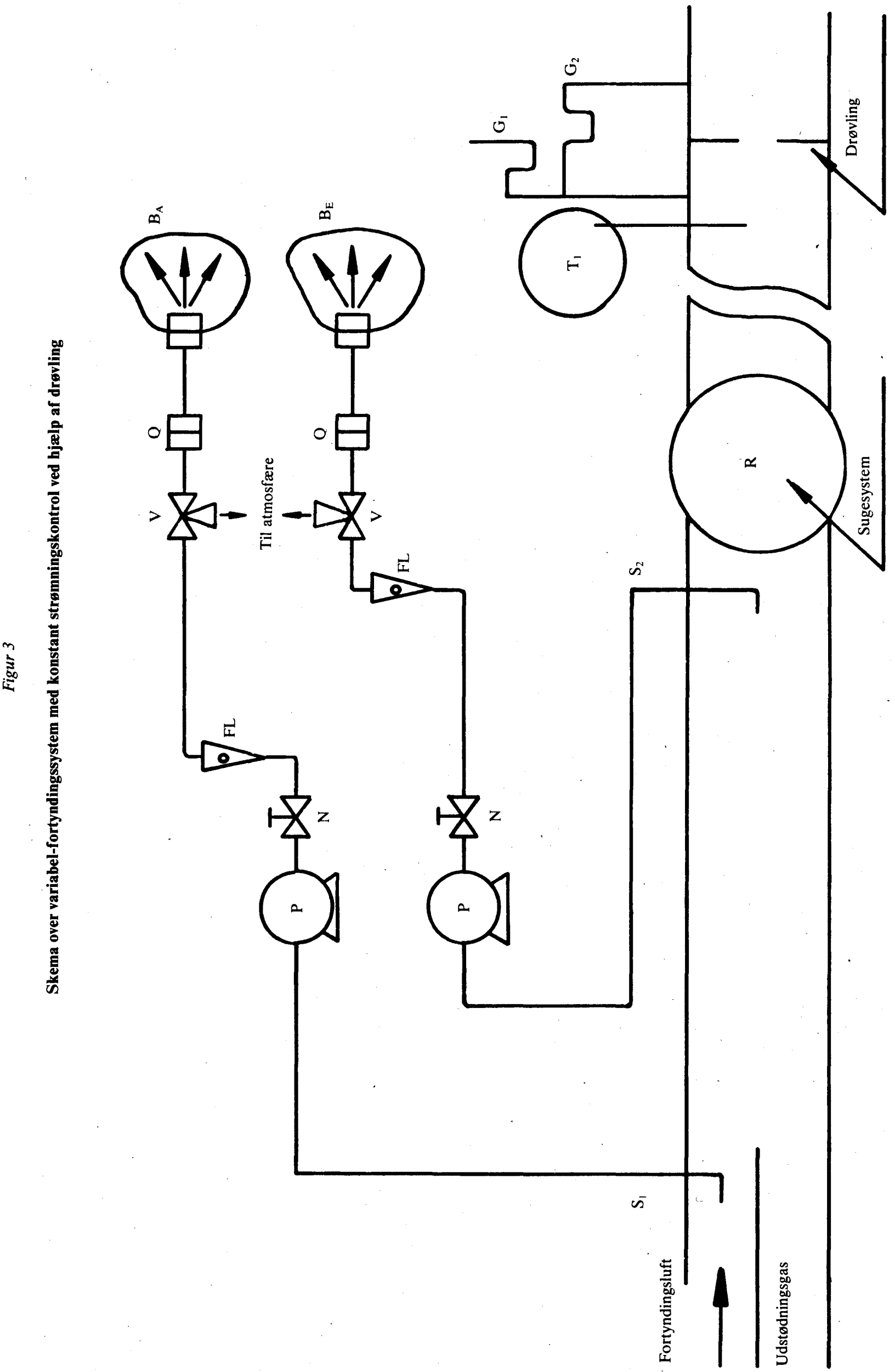
3.3.1.13. hurtigtvirkende ventiler (V) til styring af gasstrømmen enten til udtagningssækken eller atmosfæren.

3.3.1.14. gastæt lynkobling (Q_L) mellem ventil og udtagningssæk. Der skal være automatisk lukning til sækkesiden. Andre metoder kan anvendes (f.eks. trevejsventiler);

3.3.1.15. sække (B) til indsamling af fortyndet udstødningsgas og fortyndingsluft. De skal have en kapacitet, der er stor nok til ikke at formindske udtagningsstrømhastigheden. De skal være fremstillet af et materiale, som ikke påvirker målingerne eller den kemiske sammensætning af gasprøven (polyethylen-polyamid, fluorerede polycarbonhydrider eller lign.).

Figur 3

Skema over variabel-fortyndingssystem med konstant strømningskontrol ved hjælp af drøvling



TILLÆG 6

KALIBRERING AF UDSTYRET

1. ANALYSATORENS KALIBRERINGSKURVE

1.1. Hvert måleområde skal kalibreres i henhold til bestemmelserne i punkt 4.3.3 i bilag III ved hjælp af nedenstående metode.

1.2. Kalibreringskurven bestemmes over mindst fem punkter, som skal være så jævnt fordelt som muligt. Den største nominelle gaskoncentration skal være mindst 80 % af fuldt skalaudslag.

1.3. Kalibreringskurven beregnes ud fra de mindste kvadraters metode. Dersom der derved fremkommer et mere end tredjegrads polynomium, skal der være mindst to flere kalibreringspunkter end graden af polynomiet.

1.4. Kalibreringskurven må ikke afvige mere end 2 % fra den nominelle værdi for hver kalibreringsgas.

1.5. **Kalibreringskurven**

Kalibreringskurven og kalibreringspunkterne gør det muligt at kontrollere kalibreringen. Analysatorens forskellige parametre skal angives. Dette gælder især:

— skala

— følsomhed

— nulpunkt

— kalibreringsdato.

1.6. Andre teknikker (anvendelse af datamat, omformning til elektronisk skala osv.) kan anvendes, dersom den tekniske myndighed er overbevist om, at det giver en tilsvarende præcision.

2. KONTROL AF KALIBRERINGSKURVEN

2.1. Hvert måleområde skal kontrolleres før analysen i henhold til nedenstående bestemmelser.

2.2. Kalibreringen kontrolleres ved anvendelse af en nulstillingsgas og kalibreringsgas, hvis nominelle værdi ligger tæt på analysegassens.

2.3. Hvis forskellen mellem den teoretiske værdi og kontrolværdien for to punkter ikke er større end ± 5 % af fuldt skalaudslag, kan indstillingsparametrene justeres. I modsat fald udarbejdes en ny kalibreringskurve som nævnt i punkt 1 i dette tillæg.

2.4. Efter prøvningen anvendes nulstillingspassen og samme kalibreringsgas til en ny kontrol. Analysen anses for gyldig, dersom forskellen mellem de to målinger er under 2 %.

3. PRØVNING AF NO_X-KONVERTERENS EFFEKTIVITET

Effektiviteten af den konverter, som anvendes til omdannelse af NO_2, til NO, skal kontrolleres.

Denne kontrol kan gennemføres med en onzonisator monteret som vist i figur 1 og ifølge nedenstående fremgangsmåde.

3.1. Analysatoren indstilles på det område, som hyppigst anvendes med nulstillingsgas og kalibreringsgas (denne sidste skal have et NO-indhold svarende til ca. 80 % af fuldt skalaudslag, og gasblandingens NO_2-koncentration skal være under 5 % af NO-koncentrationen). NO_x-analysatoren skal indstilles på NO, således at kalibreringsgassen ikke bringes ind i konverteren. Den målte koncentration registreres.

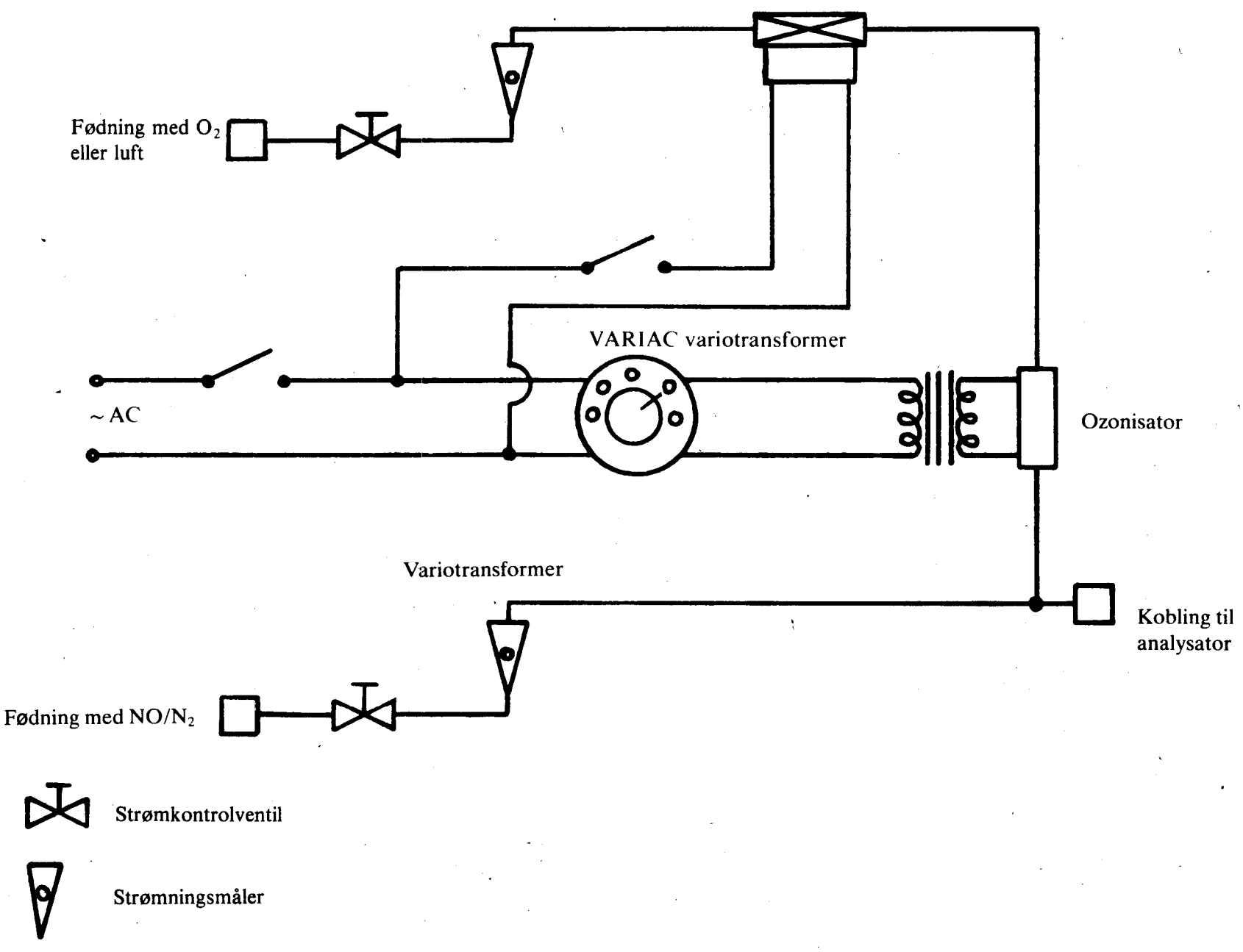
3.2. Gennem en T-samling tilføres kontinuert oxygen eller syntetisk luft til gasstrømmen, indtil den målte koncentration er ca. 10 % under den nominelle kalibreringskoncentration som nævnt i punkt 3.1. Den målte koncentration c registreres. Ozonisatoren skal være ude af drift under hele operationen.

3.3. Ozonisatoren sættes derefter ind, så der fremstilles tilstrækkelig ozon til at mindske NO-koncentrationen (mindsteværdi 10 %) til 20 % af kalibreringskoncentrationen i punkt 3.1. Koncentrationen d registreres.

3.4. Analysatoren indstilles derefter på NO_x, og blandingen (bestående af NO, NO_2, O_2 og N_2) gennemløber konverteren. Koncentrationen a registreres.

3.5. Ozonisatoren afbrydes. Gasblandingen i punkt 3.2 gennemløber konverteren og detektoren. Koncentrationen b registreres.

Figur 1



3.6. Derefter afbrydes strømmen af oxygen eller syntetisk luft. Værdien af NO_x må ikke være mere end 5 % over den værdi, som er angivet i punkt 3.1.

3.7. Konverterens virkningsgrad beregnes som følger:

$$\text{virkningsgrad (\%)} = 1 + \frac{a - b}{c - d} \cdot 100$$

3.8. Den opnåede værdi må ikke være under 95 %.

3.9. Kontrol af virkningsgrad skal foretages mindst én gang om ugen.

4. KALIBRERING AF KONSTANTVOLUMENUDTAGNINGSSYSTEMET (CVS)

4.1. CVS-systemet kalibreres ved hjælp af en strømningsmåler og et strømbegrænsningsudstyr. Strømhastigheden måles ved forskellige tryk og indstillingsværdier, hvorefter der opstilles en funktion mellem disse og strømningshastighederne.

4.1.1. Forskellige typer strømmålere kan anvendes, f.eks kalibreret venturirør, laminar strømningsmåler eller kalibreret turbinemåler, såfremt de anvender dynamisk måling og opfylder bestemmelserne i punkt 4.2.2 og 4.2.3 i bilag III.

4.1.2. Herefter følger en beskrivelse af metoder til kalibrering af PDP- og CFV-udstyr baseret på anvendelse af laminare strømningsmålere og en statistisk kontrol af kalibreringens gyldighed.

4.2. **Kalibrering af strømningspumpen (PDP)**

4.2.1. Apparaturet, prøvningsopstillingen og de forskellige måleparametre til bestemmelse af CVS-systemet er nævnt herefter. Alle parametre vedrører en strømningsmåler, som er tilsluttet i serie til pumpen. Herefter kan den beregnede strømningskurve optegnes (udtrykt i m^3/min ved pumpeindgang og ved absolut tryk og temperatur) omregnet til en korrelationsfunktion svarende til en given kombination af pumpeparametre. Den lineære ligning, som udtrykker forholdet mellem pumpestrømning og korrelationsfunktionen er således bestemt. Dersom pumpen har flere driftshastigheder, skal der kalibreres for hver hastighed.

4.2.2. Kalibreringen er baseret på måling af absolutte værdier for pumper og strømningsmålere. Følgende tre betingelser skal opfyldes for kalibreringskurvens præcision og kontinuitet:

4.2.2.1. Pumpetrykket skal måles på selve pumpen og ikke i det eksterne rørsystem. Trykudtag installeret i det øvre og nedre punkt i pumpens forreste medbringerplade registrerer den reelle absolutte trykforskel i pumpehuset;

4.2.2.2. Temperaturen skal være konstant under kalibreringen. Den laminare strømningsmåler er følsom over for temperaturvariationer, hvilket medfører, at målepunkterne spredes. Variationer på ± 1 °C kan accepteres på betingelse af, at de sker gradvis over en periode på flere minutter;

4.2.2.3. Alle rørtilslutninger mellem strømningsmåleren og CVS-pumpen skal være tætte.

4.3.2. Under bestemmelse af udstødningsemission muliggør målingen af disse pumpeparametre, at brugeren kan beregne strømningen ifølge kalibreringsligningen.

4.2.3.1. Figur 2 er et eksempel på en prøvningskonfiguration. Andre udformninger kan tillades, hvis de godkendes af den myndighed, som skal udstede godkendelsen. Dersom man anvender den opstilling, som er beskrevet i figur 2 i tillæg 5, skal følgende tolerancer overholdes:

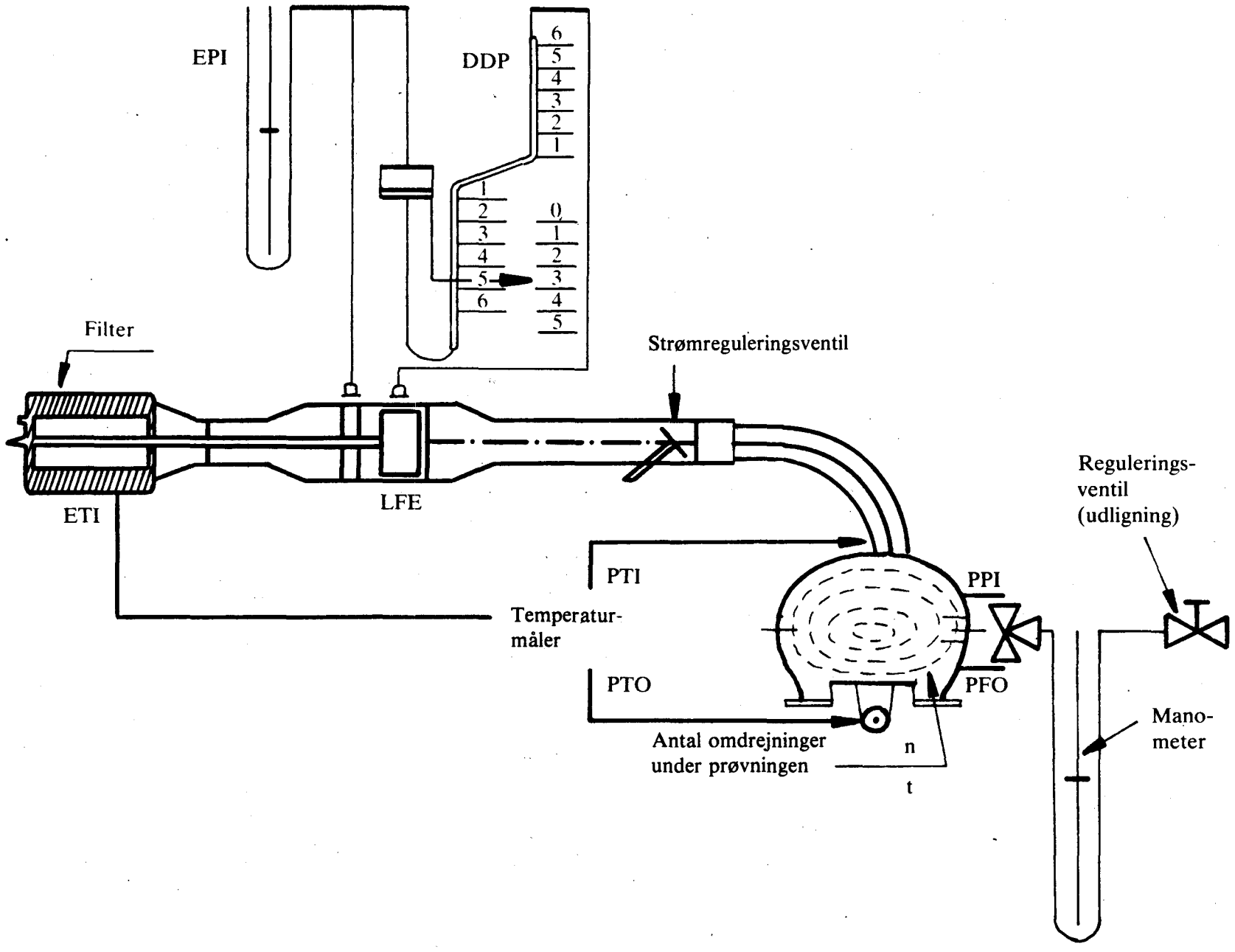
tryk (korrigeret) (P_B)	± 0,03 kPa
atmosfæretemperatur (T)	± 0,2 °C
fødetemperatur til LFE (ETI)	± 0,15 °C
trykfald opstrøms LFE (EPI)	± 0,01 kPa
belastningstab over LFE-dysen (EDP)	± 0,0015 kPA
pumpeindgangstemperatur CVS (PTI)	± 0,2 °C
pumpeudløbstemperatur CVS (PTO)	± 0,2 °C
undertryk ved pumpeindgang CVS (PPI)	± 0,22 kPa
trykhøjde ved udgang fra pumpe CVS (PPO)	± 0,22 kPa
antal pumpeomdrejninger under prøvningen (n)	± 1 omdrejning
prøvningstid (min. 250 s) (t)	± 0,1 s.

4.2.3.2. I opstillingen i figur 2 indstilles reguleringsventilen til fuld gennemstrømning, og CVS-pumpen kører i 20 min., før kalibreringen påbegyndes.

4.2.3.3. Reguleringsventilen lukkes delvis, så undertrykket ved pumpeindgang øges (ca. 1 kPa), så der mindst er seks målepunkter til rådighed for hele kalibreringen. Systemet køres under stabile betingelser i 3 min., og målingerne gentages.

Figur 2

Stikprøvekonfiguration for PDP-CVS



4.2.4. Resultatanalyse.

4.2.4.1. Luftstrømmen Q_s i hvert prøvningspunkt beregnes i m^3/min (normale forhold) som beskrevet af fabrikanten.

4.2.4.2. Luftstrømmen omregnes derefter til strømning ved pumpe V_o udtrykt i m^3 pr. omdrejning ved absolut tryk og temperatur ved pumpens indgang:

$$V_o = \frac{Q_s}{n} \cdot \frac{T_p}{273,2} \cdot \frac{101,33}{P_p}$$

hvor

V_o = pumpestrømningshastighed ved T_p og P_p i m^3/o

Q_s = luftstrømning ved 101,33 kPa og 273,2 K i m^3/min

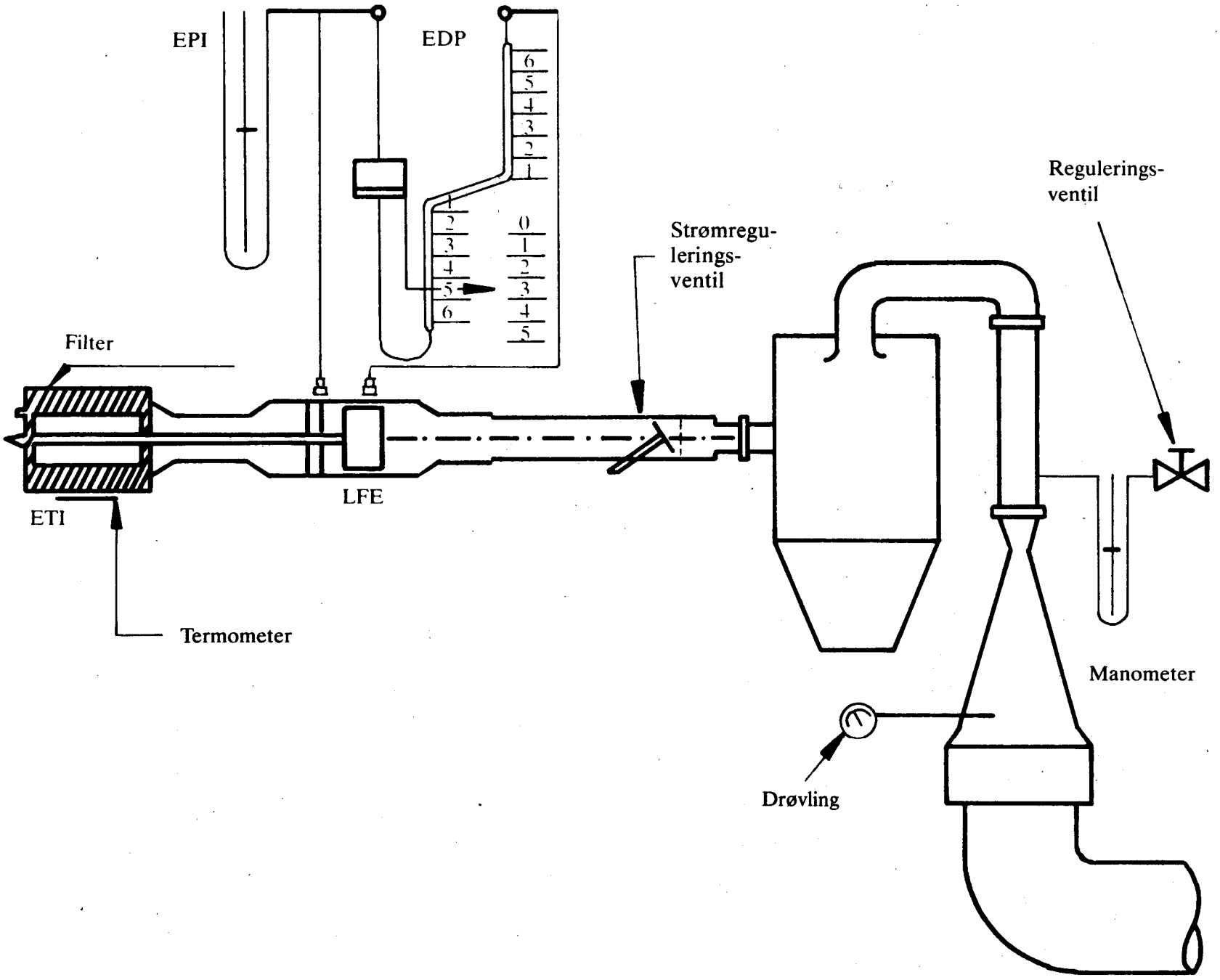
T_P = pumpens indgangstemperatur i K

P_P = absolut tryk ved pumpeindgang

n = pumpens omdrejningshastighed i min^{-1}

Figur 3

Stikprøvekonfiguration for CFV-CVS



For at kompensere sammenhængen mellem pumpens omdrejningshastighed, trykvariationer og hastighedsvariationer, beregnes korrelationen (x_o) mellem pumpehastigheden (n), trykforskellen mellem indgang od udgang og det absolutte tryk efter følgende formel:

$$x_o = \frac{1}{n}\sqrt{\frac{\Delta P_p}{P_e}}$$

hvor

x_o = korrelationsfunktion

ΔP_P = trykforskel mellem pumpeindgang og -udgang (kPa)

P_e = absolut tryk ved pumpeudgang (P_{po} + P_B) (kPa)

De mindste kvadraters metode anvendes til at opnå kalibreringsligningerne

$$V_o = D_o - M\,(x_o)$$

$$n = A - B\,(\Delta P_P)$$

D_o, M, A og B er tangent- og ordinatkonstanter til beskrivelse af kurverne.

4.2.4.3. Dersom CVS-systemet har flere driftshastigheder, skal der gennemføres kalibrering for hver hastighed. Kalibreringskurverne skal være i det væsentlige parallelle, og ordinatværdierne D_o skal stige, når pumpens strømningshastigshedsområde falder.

Dersom kalibreringen udføres vel, skal de beregnede værdier ligge inden for ± 0,5 % af den målte værdi af V_o. M-værdierne kan variere mellem pumper. Kalibreringen skal gennemføres før idriftsættelse af pumpen og efter hver større vedligeholdelse.

4.3. Kalibrering af kritisk venturirør (CFV)

4.3.1. Ved kalibrering af venturirøret anvendes strømningsligningen for et kritisk venturirør

$$Q_s = \frac{K_v \cdot P}{\sqrt{T}}$$

hvor

Q_s = strømning

K_v = kalibreringskoefficient

P = absolut tryk (kPa)

T = termodynamisk temperatur (K)

Gassens strømningshastighed er en funktion af trykket og indgangstemperaturen. Nedenstående kalibreringsprocedure giver kalibreringskoefficienten for målte tryk, temperaturer og luftstrømningsværdier.

4.3.2. Ved kalibrering af venturirørets elektroniske apparatur anvendes fabrikantens anvisninger.

4.3.3. Ved kalibrering skal følgende parametre overholde følgende tolerancer:

korrigeret atmosfæretryk (P_B)	± 0,03 kPa
lufttemperatur ved indgang til LFE (ETI)	± 0,15 °C
undertryk før LFE (EPI)	± 0,01 kPa

trykfald over LFE (EDP)	± 0,0015 kPa
luftstrømning (Q_s)	± 0,5 %
undertryk ved indgang til CFV (PPI)	± 0,02 kPa
temperatur ved indgang til venturirør (T_v)	± 0,2 °C

4.3.4. Udstyret opstilles i henhold til figur 3, og tætheden kontrolleres. Enhver utæthed mellem strømmåleudstyret og venturirøret vil stærkt påvirke kalibreringens præcision.

4.3.5. Strømningsventilen lukkes helt op, ventilatoren startes, og systemet bringes under statiske forhold. Alle måleinstrumenterne aflæses.

4.3.6. Strømningsventilen indstilles på andre værdier, og der gennemføres mindst otte målinger fordelt over det kritiske venturirørs interval.

4.3.7. Kalibreringsværdierne anvendes til bestemmelse af nedenstående størrelse. Luftstrømningen Q_s i hvert forsøgspunkt beregnes ud fra strømningsmålerens værdier.

Kalibreringskoefficienten beregnes for hvert forsøgspunkt ud fra formlen

$$K_v = \frac{Q_s \cdot \sqrt{T_v}}{P_v}$$

hvor

Q_s = strømningen i m^3/min ved 273,2 K og 101,33 kPa

T_v = indgangstemperatur for venturirør (K)

P_v = absolut tryk ved indgang til venturirør (kPa)

Der optegnes en kurve over K_v som funktion af indgangstrykket til venturirøret. Ved strømningslydhastigheden har K_v en i det væsentlige konstant værdi. Når trykket falder, frigøres venturirøret, og K_v falder. Variationer på grund af K_v kan ikke tolereres. For mindst otte punkter i det kritiske område beregnes et gennemsnit for K_v og standardafvigelsen.

Dersom standardafvigelsen overstiger 0,3 % af gennemsnitsværdien af K_v, skal der tages forholdsregler for at ændre dette.

TILLÆG 7

KONTROL AF HELE SYSTEMET

1. Til kontrol af, at bestemmerlsene i punkt 4.7 i bilag III er overholdt, bestemmes den samlede præcision af udtagnings- og analyseudstyret CVS ved at indføre en kendt gasmængde i systemet. Derefter gennemføres analysen, og gasmassen beregnes i henhold til formlerne i tillæg 8, idet densiteten af propan sættes til 1,967 g/l under standardforhold. To fremgangsmåder, som giver en tilstrækkelig præcision, er beskrevet herunder.

2. MÅLING AF EN KONSTANT STRØMNING AF REN GAS (CO ELLER C_3H_8) MED KRITISK STRØMÅBNING

2.1. I CVS-apparaturet indføres der gennem den kritiske strømåbning en kendt mængde ren gas (CO eller C_3H_8). Dersom indgangstrykket er tilstrækkelig stort, er strømningshastigheden k uafhængig af udgangstrykket (kritisk strømning). Dersom den observerede forskel overstiger 5 %, skal grunden bestemmes og korigeres. Udstyret fungerer under normale forhold i mellem 5 og 10 min. Gassen i udtagningssækken analyseres, og resultaterne sammenlignes med de gasprøver, der allerede er kendt.

3. GRAVIMETRISK MÅLING AF EN GIVEN REN GASMÆNGDE (CO ELLER C_3H_8)

3.1. Gravimetrisk kontrol af CVS-udstyret:

Der anvendes en flaske fyldt med carbonmonoxid eller propan, hvis masse bestemmes med en præcision på ± 0,01 gram. CVS-udstyret fungerer i 5 til 10 min. som under normale forhold, mens systemet fødes med CO eller propan. Den fødede gasmængde bestemmes ved måling af flaskens masseforskel. Derefter analyseres gassen i sækken med det normale udstyr. Resultaterne sammenlignes med de tidligere beregnede værdier.

TILLÆG 8

BEREGNING AF DEN FORURENENDE MASSE

Den forurenende masse bestemmes ud fra følgende ligning:

$$M_i = V_{mix} \cdot Q_i \cdot k_H \cdot C_i \cdot 10^{-6} \quad (1)$$

hvor

M_i = masse i g/prøvning

V_{mix} = volumen af fortyndet udstødningsgas udtrykt i l/prøvning under standardforhold (273,2 K; 101,33 kPa)

K_i = densitet af det forurenende stof i g/l ved standard temperatur og -tryk (273,2 K; 101,33 kPa)

k_H = fugtighedskorrektionsfaktor til beregning af nitrogenoxider (der er ingen fugtighedskorrektion for CH og CO)

C_i = koncentration af forurenende stof i i den fortyndede udstødningsgas udtrykt i ppm og korrigeret for koncentrationen af forurenende stof e i fortyndingsluften.

1. VOLUMENBESTEMMELSE

1.1. Volumenbestemmelse for variabelt fortyndingssystem (med drøvling).

Parametrene til bestemmelse af volumenstrømmen registreres kontinuert, og den samlede volumen under hele prøvningen beregnes.

1.2. Beregning af volumen ved anvendelse af strømningspumpe. Den fortyndede udstødningsgas' volumen beregnes i henhold til formlen

$$V = V_o \cdot N$$

hvor

V = volumen før korrektion af den fortyndede udstødningsgas i l/prøvning

V_o = gas fortrængt af strømningspumpen under prøvningen i l/omdrejninger

N = Antal pumpeomdrejninger under prøvningen.

1.3. Beregning af volumen af fortyndet udstødningsgas under standardbetingelser.

Volumen af den fortyndede udstødningsgas henføres til standardbetingelser gennem følgende formel:

$$V_{mix} = V \cdot K_1 \cdot \frac{P_B - P_1}{T_p} \quad (2)$$

hvor

$$K_1 = \frac{273{,}2\ K}{101{,}33\ kPa} = 2{,}691\ (K - kPa^{-1}) \quad (3)$$

P_B = Atmosfæretryk i prøvningsrummet i kPa

P_1 = undertryk ved indgang til strømningspumpe i forhold til atmosfæretrykket (kPa)

T_P = gennemsnitstemperatur af den fortyndede udstødningsgas under prøvningen (K).

2. BEREGNING AF DEN KORRIGEREDE KONCENTRATION AF FORURENENDE STOFFER I UDTAGNINGSSÆKKEN

$$C_i = C_e - C_d \left(1 - \frac{1}{DF}\right) \quad (4)$$

hvor

C_i = koncentration af forurenende stof i i den fortyndede udstødningsgas udtrykt i ppm og korrigeret for koncentration af i i fortyndingsluften

C_e = koncentrationen af forurenende stof i i den fortyndede udstødningsgas udtrykt i ppm

C_d = koncentration af i i fortyndingsluften udtrykt i ppm

DF = fortyndingsfaktor

Fortyndingsfaktoren beregnes som følger:

$$DF = \frac{13{,}4}{c_{CO_2} + (c_{HC} + c_{CO})\ 10^{-4}} \quad (5)$$

hvor

c_{CO_2} = koncentrationen af CO_2 i den fortyndede udstødningsgas i udtagningssækken udtrykt i % (vol)

c_{CH} = koncentration af CH i den fortyndede udstødningsgas i udtagningssækken udtrykt i ppm kulstofækvivalenter

c_{CO} = Koncentration af CO i den fortyndede udstødningsgas i udtagningssækken udtrykt i ppm.

3. BEREGNING AF FUGTIGHEDSKORREKTION FOR NO

Til korrektion af fugtighedens virkning på resultaterne for nitrogenoxider anvendes følgende formel:

hvor

$$k_H = \frac{1}{1 - 0{,}0329\ (H - 10{,}71)} \quad (6)$$

hvor

$$H = \frac{6{,}211 \cdot R_a \cdot P_d}{P_B - P_d \cdot R_a \cdot 10^{-2}} \quad (6)$$

H = absolut fugtighed udtrykt i gram vand pr. kilo tør luft

R_a = relativ fugtighed ved atmosfæretryk udtrykt i %

P_d = mættede dampes tryk ved omgivelsernes temperatur udtrykt i kPa

P_B = atmosfæretryk i prøvningsrummet i kPa

4. EKSEMPEL

4.1. **Prøvningsværdierne**

4.1.1. Eksterne parametre

temperatur: 23 °C = 296,2 K

atmosfæretryk: P_B = 101,33 kPa

relativ fugtighed: R_a = 60 %

mættede dampes tryk ved 23 °C: P_d = 3,20 kPa.

4.1.2. Målt volumen henført til standardbetingelser (se punkt 1) V = 51,961 m³.

4.1.3. Værdier af koncentrationerne målt i analysatoren

	Prøve af fortyndet udstødningsgas	Prøve af fortyndingsluft
CH (1)	92 ppm	3,0 ppm
CO	470 ppm	0 ppm
NO_x	70 ppm	0 ppm
CO_2	1,6 % vol.	0,003 % vol.

(1) I ppm kulstofækvivalenter.

4.2. **Beregninger**

4.2.1. Fugtighedskorrektion (k_H) (se formel (6))

$$H = \frac{6{,}211 \cdot R_a \cdot P_d}{P_B - P_d \cdot R_a \cdot 10^{-2}}$$

$$H = \frac{6{,}211 \cdot 60 \cdot 3{,}2}{101{,}33 - (3{,}2 \cdot 0{,}60)}$$

$$H = 11{,}9959$$

$$k_H = \frac{1}{1 - 0{,}0329 \cdot (H - 10{,}71)}$$

$$k_H = \frac{1}{1 - 0{,}0329 \cdot (11{,}9959 - 10{,}71)}$$

$$k_H = 1{,}0442$$

4.2.2. Fortyndingsfaktor (DF) (se formel (5))

$$DF = \frac{13{,}4}{c_{CO_2} + (c_{HC} + c_{CO})\ 10^{-4}}$$

$$DF = \frac{13{,}4}{1{,}6 + (92 + 470)\ 10^{-4}}$$

$$DF = 8{,}091$$

4.2.3. **Beregning af korrigeret koncentration af forurenende stoffer i udtagningssækken: CH (se formel (4) og (1)).**

$$C_i = C_e - C_d \left(1 - \frac{1}{DF}\right)$$

$$C_i = 92 - 3 \left(1 - \frac{1}{8{,}091}\right)$$

$$C_i = 89{,}371$$

$$M_{CH} = C_{HC} \cdot V_{mix} \cdot Q_{HC}$$

$$Q_{CH} = 0{,}619$$

$$M_{CH} = 89{,}371 \cdot 51961 \cdot 0{,}619 \cdot 10^{-6}$$

$$M_{CH} = 2{,}88 \text{ g/prøvning}$$

CO (se formel (1))

$M_{CO} = C_{CO} \cdot V_{mix} \cdot Q_{CO}$

$Q_{CO} = 1{,}25$

$M_{CO} = 470 \cdot 51961 \cdot 1{,}25 \cdot 10^{-6}$

$M_{CO} = 30{,}5$ gCO/prøvning

NO_x (se formel (1))

$M_{NO_x} = C_{NO_x} \cdot V_{mix} \cdot Q_{NO_x} \cdot k_H$

$Q_{NO_x} = 2{,}05$

$M_{NO_x} = 70 \cdot 51961 \cdot 2{,}05 \cdot 1{,}0442 \cdot 10^{-6}$

$M_{NO_x} = 7{,}79$ gNO/prøvning

4.3. **Måling af CH for motorer med kompressionstænding**

For at bestemme CH-emissionen fra motorer med kompressionstænding beregnes den gennemsnitlige CH-koncentration ved hjælp af følgende formel:

$$c_e = \frac{\int_{t_1}^{t_2} c_{HC} \cdot dt}{t_2 - t_1} \qquad (7)$$

hvor

$\int_{t_1}^{t_2} c_{HC} \cdot dt =$ integralet af den opvarmede HFID-analysators registreringer under prøvningen (t_2-t_1)

c_e CH-koncentrationen målt i den fortyndede udstødningsgas i ppm af c_1.

C_e erstatter direkte c_{CH} i alle relevante ligninger.

4.4. **Eksempel**

4.4.1. *Prøvningsværdier*

Eksterne parametre:

temperatur 23 °C = 296,2 K

atmosfæretryk P_B = 101,33 kPa

relativ fugtighed R_a = 60 %

mættede vanddampes tryk ved 23 °C P_d = 3,20 kPa

Værdier vedrørende strømningspunpen (PDP)

pumpens fortrængning V_o = 2,439 l/omdrejning (ifølge kalibreringsværdier)

undertryk P_i = 2,80 kPa

gastemperatur T_P = 51 °C = 324,2 K

pumpens omdrejningstal n = 26 000

Målte værdier

	Prøve af fortyndet udstødningsgas	Prøve af fortyndingsluft
CH	92 ppm	3,0 ppm
CO	470 ppm	0 ppm
NO_x	70 ppm	0 ppm
CO_2	1,6 % vol.	0,03 % vol.

4.4.2. *Beregning*

4.4.2.1. Gasvolumen (se formel (2))

$$V_{mix} = K_1 \cdot V_o \cdot n \frac{P_B - P_i}{T_P}$$

$$V_{mix} = 2{,}6961 \cdot 2{,}439 \cdot 26{,}000 \cdot \frac{98{,}53}{324{,}2}$$

$$V_{mix} = 51960{,}89$$

NB:

For CFV-systemer og lignende med konstant udtagningsvolumen kan volumen aflæses direkte på måleapparaturet.

4.4.2.2. Fugtighedskorrektionsfaktor (k_H) (se formel (6))

$$H = \frac{6{,}211 \cdot R_a \cdot P_d}{P_B - (P_d \cdot \frac{R_a}{100})}$$

$$H = \frac{6{,}211 \cdot 60 \cdot 3{,}2}{101{,}33 - (3{,}2 \cdot 0{,}60)}$$

$$H = 11{,}99589$$

$$k_H = \frac{1}{1 - 0{,}0329 \cdot (11{,}9959 - 10{,}71)}$$

$$k_H = \frac{1}{1 - 0{,}0329 \cdot (11{,}9959 - 10{,}71)}$$

$$k_H = 1{,}0442$$

4.4.2.3. Fortyndingsfaktor (DF) (se formel (5))

$$DF = \frac{13{,}4}{c_{CO_2} + (c_{HC} + c_{CO})\ 10^{-4}}$$

$$DF = \frac{13{,}4}{1{,}6 + (92{,}0 + 470)\ 10^{-4}}$$

$$DF = 8{,}091$$

4.4.2.4 **Beregning af korrigeret koncentration af forurenende stoffer i udtagningssækken**

CH (se formler (4) og (1))

$$C_i = C_e - C_d\left(1 - \frac{1}{DF}\right)$$

$$C_i = 92{,}0 - 3\left(1 - \frac{1}{8{,}091}\right)$$

$$C_i = 89{,}372$$

$$M_{HC} = C_{HC} \cdot V_{mix} \cdot Q_{HC}$$

$$Q_{HC} = 0{,}619$$

$$M_{HC} = 89{,}372 \cdot 51961 \cdot 0{,}619 \cdot 10^{-6}$$

$$M_{HC} = 2{,}87 \text{ g CH/prøvning}$$

BILAG IV

TYPE II-PRØVNING

(Kontrol af emission af carbonmonoxid i tomgang)

1. INDLEDNING

Dette bilag beskrive gennemførelsen af type II-prøvning som defineret i punkt 5.2.1.2 i bilag I.

2. MÅLEBETINGELSER

2.1. Som referencebrændstof anvendes det brændstof, hvis parametre er angivet i bilag VI.

2.2. Type II-prøvningen skal gennemføres straks efter fjerde driftscyklus i type I-prøvningen i tomgang uden anvendelse af choker. Umiddelbart før hver måling skal der gennemføres en driftscyklus for type I-prøvningen som beskrevet i punkt 2.1 i bilag III.

2.3. For køretøjer med manuelt eller halvautomatisk gear skal prøvningen foregå i frigear og koblingen tilkoblet.

2.4. For køretøjer med automatgear gennemføres prøvningen med vælgeren i neutral eller parkeringsposition.

2.5. **Tomgangsindstilling**

2.5.1. *Definition*

I dette direktiv forstås ved tomgangsindstilling sådanne organer, som gør det muligt at ændre motorens tomgang, og som kan betjenes udelukkende ved anvendelse af værktøj, som er nævnt i punkt 2.5.1.1.

Som indstillingsorganer betragtes ikke udstyr til kalibrering af brændstof- og luftstrøm, dersom dette kræver fjernelse af låsestifter, hvilket normalt kræver en mekanikers indgriben.

2.5.1.1. Værktøj, som kan anvendes til indstilling af tomgangen, er skruetrækker nøgler (stjernenøgler, skiftenøgler, topnøgler), tænger, umbraconøgler.

2.5.2. *Bestemmelse af målepunkter*

2.5.2.1. Først gennemføres en måling under type I-prøvningens betingelser.

2.5.2.2. For hvert indstillingsorgan, som kan varieres kontinuert, skal man bestemme et tilstrækkeligt antal punkter.

2.5.2.3. Måling af indhold af carbonmonoxid i udstødningsgas skal gennemføres for alle mulige positioner af indstillingsorganerne, men for de organer, hvis indstilling varierer kontinuert, dog udelukkende i de positioner, som er defineret i punkt 2.5.2.2.

2.5.2.4. Type II-prøvning anses som tilfredsstillende, dersom en af følgende betingelser er opfyldt:

2.5.2.4.1. Ingen af værdierne målt i overensstemmelse med bestemmelserne i punkt 2.5.2.3 overskrider grænseværdien;

2.5.2.4.2. Det maksimale indhold ved kontinuert variation af et enkelt indstillingsorgan, mens de andre holdes konstante, overskrider ikke grænseværdien, idet dette regnes for opfyldt for de forskellige stillinger af indstillingsorganerne bortset fra dem, som varierer kontinuert.

2.5.2.5. Indstillingen begrænses af følgende:

2.5.2.5.1. Den største af følgende værdier: laveste motortomgangshastighed eller den af fabrikanten anbefalede omdrejningshastighed minus 100 o/min;

2.5.2.5.2. Den mindste af følgende tre værdier:

største mulige indstillelige tomgangshastighed, den af fabrikanten anbefalede omdrejningshastighed plus 250 o/min;

indkoblingshastighed ved automatisk kobling.

2.5.2.6. Indstilling, som ikke er i overensstemmelse med korrekt drift af motoren, må ikke anvendes som målepunkt. Dersom motoren er udstyret med flere karburatorer, skal disse indstilles ens.

3. GASUDTAGNING

3.1. Udtagningssonden placeres i det rør, som tilslutter køretøjets udstødning med sækken og nærmest muligt udstødningen.

3.2. Koncentrationen af CO (c_{CO}) og CO_2 (c_{CO_2}) bestemmes efter måleudstyret i henhold til de relevante kalibreringskurver.

3.3. Den korrigerede koncentration af carbonmonoxid for firtaktsmotorer bestemmes i henhold til formlen

$$C_{CO}\ \text{korr.} = C_{CO}\ \frac{15}{C_{CO} + c_{CO_2}}\ (\text{vol} - \%)$$

3.4. Det er ikke nødvendigt at korrigere koncentrationen af c_{CO} (punkt 3.2), dersom den samlede værdi af de koncentrationer, der er målt i henhold til punkt 3.3 ($c_{CO} + c_{CO_2}$), er mindst 15 for firtaktsmotorer.

BILAG V

TYPE III-PRØVNING

(Kontrol af gasemissionen fra krumtaphuset)

1. INDLEDNING

Dette bilag beskriver type III-prøvningen som defineret i punkt 5.2.1.3 i bilag I.

2. ALMINDELIGE BESTEMMELSER

2.1. Type III-prøvningen gennemføres på køretøjer med styret tænding, som har været igennem type I- og type II-prøvning.

2.2. Alle motorer, også tætte, underkastes afprøvningen. Undtaget er motorer, for hvilke selv en ubetydelig utæthed betyder utilladelig påvirkning af motorens drift (f.eks. 2-cyl. boxermotor).

3. PRØVNINGSBETINGELSER

3.1. Tomgang indstilles i henhold til fabrikantens anbefalinger.

3.2. Målingerne gennemføres under følgende tre driftsbetingelser:

Nr.	Køretøjets hastighed i km/h
1	Tomgang
2	50 ± 2
3	50 ± 2
Nr.	**Bremseoptaget effekt**
1	Nul
2	Som indstilling ved type I-prøvningen
3	Som ved nr. 2 ganget med 1,7

4. PRØVNINGSMETODE

4.1. Ved drift som defineret i punkt 3.2 kontrolleres, at tilbagesugningssystemet virker efter hensigten.

5. METODE TIL KONTROL AF TILBAGESUGNINGSSYSTEMET FOR KRUMTAPHUSGAS

5.1. Alle motoråbninger lades i uændret stand.

5.2. Trykket i krumtaphuset måles på et passende sted gennem oliestandmåler med et manometer.

5.3. Køretøjet anses for at opfylde bestemmelserne, dersom det målte tryk i krumtaphuset under alle de i punkt 3.2 definerede måleforhold ikke overstiger atmosfæretrykket.

5.4. Ved ovenstående prøvningsmetode skal trykket i indsugningsmanifold måles inden for ± 1 kPa.

5.5. Køretøjets hastighed målt på rullestand skal bestemmes inden for ± 2 km/h.

5.6. Trykket i krumtaphuset skal bestemmes inden for ± 0,01 kPa.

5.7. Dersom trykket i krumtaphuset under en af de betingelser, som er bestemt i punkt 3.2, overstiger atmosfærens tryk, kan fabrikanten kræve, at den i punkt 6 nævnte supplerende prøvning gennemføres.

6. SUPPLERENDE PRØVNING

6.1. Motorens åbninger lades i uændret stand.

6.2. En blød sæk, som er uigennemtrængelig for krumtaphusgassen, og som har en kapacitet på ca. 5 liter, tilsluttes oliestandåbningen. Denne sæk skal være tom før hver måling.

6.3. Sækken lukkes før hver måling. Den forbindes med krumtaphuset i 5 min. for hver af de i punkt 3.2 nævnte målebetingelser.

6.4. Køretøjet anses for at opfylde bestemmelserne, dersom der for alle målebetingelserne nævnt i punkt 3.2 ikke ses synlig oppustning af sækken.

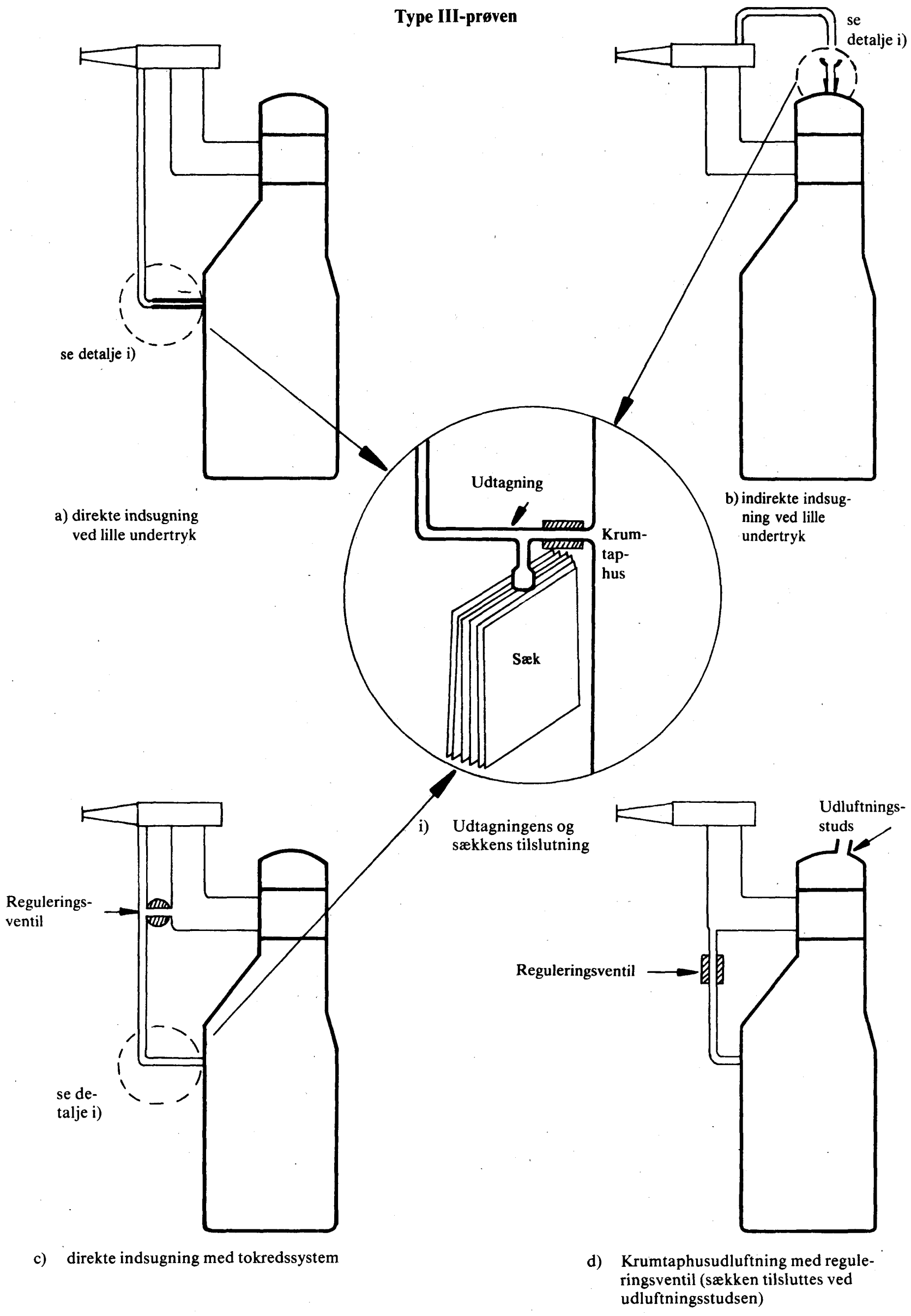
6.5. **Bemærkning**

6.5.1. Dersom motorkonstruktionen ikke gør det muligt at gennemføre prøvningen i henhold til punkt 6, ændres denne på følgende måde:

6.5.2. Før prøvningen lukkes alle åbninger, som ikke er nødvendige for opsamling af gassen;

6.5.3. Sækken placeres på et passende sted, som ikke giver yderligere effekttab og i tilbagesugningskredsløbet umiddelbart på motortilslutningen.

Type III-prøven



a) direkte indsugning ved lille undertryk

b) indirekte indsugning ved lille undertryk

i) Udtagningens og sækkens tilslutning

c) direkte indsugning med tokredssystem

d) Krumtaphusudluftning med reguleringsventil (sækken tilsluttes ved udluftningsstudsen)

BILAG VI

1. TEKNISKE DATA FOR REFERENCEBRÆNDSTOF FOR KØRETØJER MED STYRET TÆNDING

Referencebrændstof CEC RF-01-A-80

Type: superbenzin med bly

	Grænser og enheder	ASTM
Teoretisk oktantal	**min. 98,0**	**2 699**
Densitet ved 15 °C	min. 0,741 kg/l max. 0,755	1 298
Damptryk ifølge Reid	**min. 0,56 bar** **max. 0,64**	**323**
Destillation		86
Begyndelseskogepunkt	min. 24 °C max. 40	
10 % destillat	min. 42 °C max. 58	
50 % destillat	min. 90 max. 110	
90 % destillat	min. 150 max. 170	
Slutkogepunkt	min. 185 max. 205	
Rest	max. 2 % vol.	
Analyse af carbonhydrider		1 319
Olefiner	max. 20 % vol.	
Aromater	max. 45	
Mættede stoffer	resten	
Oxidationsstabilitet	min. 480 minutter	525
Rest efter afdampning	max. 4 mg/100 ml	381
Svovlindhold	max. 0,04 % (masse)	1 266, 2 622 eller 2 785
Blyindhold	min. 0,10 g/l max. 0,40 g/l	3 341
Inhibitor	»Motor mix«	
Organisk blyforbindelse	ingen oplysninger	

Bemærkning 1: Tilsvarende ISO-standarder vil blive anvendt, når de er offentliggjort for alle ovenstående egenskaber

Bemærkning 2: De angivne tal repræsenterer de samlede fordampede mængder (% indvundet + % tabt).

Bemærkning 3: Ved fremstilling af dette brændstof anvendes basisprodukter, som normalt produceres i europæiske raffinaderier.

Bemærkning 4: Brændstoffet kan indeholde oxidationshæmmende stoffer og metaldeaktivatorer, der normalt anvendes til at stabilisere bezinstrømme i raffinaderierne, men rensemidler/dispergeringsmidler og opløsende olier må ikke tilsættes.

Bemærkning 5: Værdierne i specifikationerne er nominelle værdier. Ved fastsættelse af grænseværdier henvises til ASTM D 3244, som giver grundlaget for bestemmelse af kvaliteten af olieprodukter, og for at fastsætte en maksimal værdi er der som udgangspunkt taget en mindste forskel på 2 R over nul. Ved fastsættelse af en maksimal og minimal værdi er den mindste forskel 4 R (R = reproducerbarhed).
Selv om dette er nødvendigt af statistiske grunde, skal fabrikanten af brændstof imidlertid sigte imod at opnå en nulværdi, når den angivne maksimalværdi er 2 R, og opnå en gennemsnitsværdi ved angivelse af maksimal- og minimalværdier.
Dersom det er nødvendigt at bestemme, om et brændstof opfylder specifikationerne, anvendes ASTM D 3244.

2. TEKNISKE DATA FOR REFERENCEBRÆNDSTOF FOR KØRETØJER MED KOMPRESSIONSTÆNDING

Referencebrændstof CEC RF-03-A-80

Type: Dieselbrændstof

	Grænser og enheder	ASTM
Densitet ved 15° C	**min. 0,835** **max. 0,848**	1 298
Cetanindeks	**min. 51** **max. 57**	**976**
Destillation (²)		86
50 % destillat	min. 245 °C	
90 % destillat	min. 320 ° max. 340 °	
Slutkogepunkt	max. 370 °C	
Viscositet 40° C	min. 2,5 cSt (mm^2/s) max. 3,5	**445**
Svovlindhold	min. 0,20 % masse max. 0,50	1 266, 2 622 eller 2 785
Flammepunkt	min. 55 °C	**93**
Koldfilterpunkt	max. − 5 °C	**Udkast CEN pr. EN 116 eller IP 309**
Conradson kulstof på 10 %-rest	max. 0,30 % masse	189
Askeindhold	max. 0,01 % masse	482
Vandindhold	max. 0,05 % masse	95 eller 1 744
Kobberpladekorrosion 100° C	max. 1	130
Neutraliseringsindeks (stærk syre)	max. 0,20 mg KOH/g	974

Bemærkning 1: Tilsvarende ISO-standarder vil senere blive anvendt for alle ovenstående egenskaber.

Bemærkning 2: Tallene er totalt fordampede mængder (% indvundet + % tabt).

Bemærkning 3: Til dette brændstof kan anvendes direkte destillationsfraktioner og krakningsbenzin. Afsvovlning er tilladt. Brændstoffet må ikke indeholde metalliske additiver.

Bemærkning 4: Værdierne i specifikationerne er nominelle værdier. Ved fastsættelse af grænseværdier henvises til ASTM D 3244, som giver grundlaget for bestemmelse af kvaliteten af olieprodukter, og for at fastsætte en maksimal værdi er der som udgangspunkt taget en mindste forskel på 2 R over nul. Ved fastsættelse af en maksimal og minimal værdi er den mindste forskel 4 R (R = reproducerbarhed).
Selv om dette er nødvendigt af statistiske grunde, skal fabrikanten af brændstof imidlertid sigte imod at opnå en nulværdi, når den angivne maksimalværdi er 2 R, og opnå en gennemsnitsværdi ved angivelse af maksimal- og minimalværdier.
Dersom det er nødvendigt at bestemme, om et brændstof opfylder specifikationerne, anvendes ASTM D 3244.

Bemærkning 5: Hvis der er behov for at beregne en motors eller et køretøjs termiske virkningsgrad, kan brændstoffets effektive brændværdi beregnes ud fra følgende:
Specifik energi (effektiv brændværdi) (netto) MJ/kg =
(46,423 − 8,792 d2 + 3,170 d) (1 − (x + y + s)) + 9,420 s − 2,449 x, hvor
d = massefylden ved 15 °C
x = vandindholdet (vægtprocent divideret med 100)
y = askeindholdet (vægtprocent divideret med 100)
s = svovlindholdet (vægtprocent divideret med 100).

BILAG VII

FORMULAR

Maksimal format: A 4 (210 × 197 mm)

Den pågældende myndigheds navn

BILAG TIL EF-STANDARDTYPEGODKENDELSE AF KØRETØJ VEDRØRENDE FORURENENDE GASSER FRA MOTOREN

(Artikel 4, stk. 2, og artikel 10 i Rådets direktiv 70/156/EØF af 6. februar 1970 om tilnærmelse af medlemsstaternes lovgivning om godkendelse af motordrevne køretøjer og påhængskøretøjer dertil)

Som ændret ved direktiv 83/351/EØF

EØF-typegodkendelsesnummer: .....

1. Bilklasse (M_1, N_1, osv.): .....

2. Fabrikat: .....

3. Køretøjstype: ..... Motortype: .....

4. Fabrikantens navn og adresse: .....

5. Eventuelt navn og adresse på fabrikantens repræsentant: .....

.....

6. Masse med driftmidler: .....

6.1. Referencemasse: .....

7. Teknisk tilladelig totalmasse: .....

8. Gearsystem: .....

8.1. Manuelt eller automatisk (1) (2)

8.2. Antal udvekslinger: .....

8.3. Udvekslinger (1): Første N/V .....

Anden N/V .....

Tredje N/V .....

Fjerde N/V .....

Femte N/V .....

Slutudveksling: .....

Luftgummiringe: dimensioner: .....

dynamisk rulleomkreds: .....

Drivende hjul: for, bag, 4 × 4 (1)

---

(1) Det ikke gældende overstreges.
(2) For køretøjer med automatgear gives alle nyttige oplysninger vedrørende udvekslingen.

8.4. Kontrol i henhold til punkt 3.1.6 i bilag III i dette direktiv: .....

.....

9. Køretøj fremstillet til godkendelse den: .....

10. Teknisk instans: .....

.....

11. Afprøvningsrapport af: .....

12. Afprøvningsnummer: .....

13. Godkendelse tildelt/nægtet (1)

14. Resultat af godkendelsesprøvning:

Inertisystemets ækvivalentmasse ..... kg

Absorberet effekt P_a ..... kW ved 50 km/h

Indstillingsmetode: .....

14.1 Type I-prøvning (1):

CO: ..... g/prøvning CH: ..... g/prøvning NO_x: ..... prøvning

14.2. Type II-prøvning (1):

CO: ..... % vol. i tomgang: ..... min^{-1}

14.3. Type III-prøvning (1):

.....

15. Anvendte gasudtagningssystem:

15.1. PDP/CVS (1)

15.2. CFV/CVS (1)

15.3. CFO/CVS (1)

16. Sted: .....

17. Dato: .....

18. Underskrift: .....

19. Følgende dokumenter med ovennævnte godkendelsesnumre er vedlagt denne blanket:

— 1 eksemplar af bilag II behørigt udfyldt og ledsaget af tegninger og skemaer,

— 1 fotografi at motor og motorrum,

— .....

(1) Det ikke gældende overstreges.