

31983L0351

20.7.1983

EUROOPA ÜHENDUSTE TEATAJA

L 197/1

NÕUKOGU DIREKTIIV,

16. juuni 1983,

millega muudetakse nõukogu direktiivi 70/220/EMÜ mootorsõidukite ottomootorite heitgaaside tekitatud õhusaaste vastu võetavaid meetmeid käsitlevate liikmesriikide õigusaktide ühtlustamise kohta

(83/351/EMÜ)

EUROOPA ÜHENDUSTE NÕUKOGU,

täiendati komisjoni direktiivi 77/102/EMÜ ⁽⁶⁾ alusel lämmastikoksiidide lubatud piirväärtustega; nimetatud kolme liiki saasteainete piirväärtusi vähendati veelgi direktiiviga 78/665/EMÜ ⁽⁷⁾;

võttes arvesse Euroopa Majandusühenduse asutamislepingut, eriti selle artiklit 100,

võttes arvesse komisjoni ettepanekut, ⁽¹⁾

võttes arvesse Euroopa Parlamendi arvamust, ⁽²⁾

võttes arvesse majandus- ja sotsiaalkomitee arvamust ⁽³⁾

edusammud mootorsõidukite ehituses võimaldavad nüüd kõnealuseid piirväärtusi vähendada; selline vähendamine näib olevat soovitav võimalike kahjulike keskkonnamõjude vältimiseks; vaatlusalusel perioodil ei ohusta selline vähendamine ühenduse poliitika eesmärges teistes valdkondades, eelkõige energia töhuse kasutamise osas;

ning arvestades, et:

nõukogu poolt 22. novembril 1973. aastal heakskiidetud Euroopa Ühenduse esimeses keskkonnakaitsealases tegevusprogrammis kutsuti üles võtma arvesse viimaseid teaduslikke edusamme võitluses atmosfääri saastumise vastu mootorsõidukite heitgaasidega ning muudeti vastavalt varem vastuvõetud direktiive;

direktiivis 70/220/EMÜ ⁽⁴⁾ nähakse ette selliste sõidukite mootoritest väljapaisatavate süsinikmonooksiidi ja põletamata süsivesinike heitkoguste piirväärtused; kõnealuseid piirväärtusi vähendati esmakordselt nõukogu direktiiviga 74/290/EMÜ ⁽⁵⁾ ning

pidades silmas diiselmootorite üha ulatuslikumat kasutamist autode ja kergete kommertsveokite puhul, on soovitav vähendada direktiiviga 72/306/EMÜ ⁽⁸⁾ reguleeritud tahma heitkoguste kõrval ka süsinikmonooksiidi, põletamata süsivesinike ja lämmastikoksiidide heitkoguseid; direktiivi 70/220/EMÜ reguleerimisala laiendamine kõnealustele mootoritele toob kaasa nimetatud direktiivi regulatiivosa muutmise; see muutmine mõjutab ka tehniliste lisade sisu; komisjon on teinud nõukogule ettepaneku võtta erandina direktiivi 70/220/EMÜ artiklist 5 käesolevas direktiivis samaaegselt vastu ka tehniliste lisade muudatused,

⁽¹⁾ EÜT C 181, 19.7.1982, lk 30.

⁽²⁾ 10. juunil 1983 esitatud arvamus (Euroopa Ühenduste Teatajas seni avaldamata).

⁽³⁾ EÜT C 346, 31.12.1982, lk 2.

⁽⁴⁾ EÜT L 76, 6.4.1970, lk 1.

⁽⁵⁾ EÜT L 159, 15.6.1974, lk 61.

⁽⁶⁾ EÜT L 32, 3.2.1977, lk 32.

⁽⁷⁾ EÜT L 223, 14.8.1978, lk 48.

⁽⁸⁾ EÜT L 190, 20.8.1972, lk 1.

ON VASTU VÕTNUD KÄESOLEVA DIREKTIIVI:

Artikkel 1

Direktiivi 70/220/EMÜ muudetakse järgmiselt.

1. Direktiivi 70/220/EMÜ pealkiri asendatakse järgmisega:

“Direktiiv 70/220/EMÜ mootorsõidukite mootorite heitgaaside tekitatud õhusaaste vastu võetavaid meetmeid käsitlevate liikmesriikide õigusaktide ühtlustamise kohta”.

2. Artikkel 1 asendatakse järgmisega:

“Artikkel 1

Käesolevas direktiivis tähendab “sõiduk” teedel kasutamiseks mõeldud, kerega või kereta, vähemalt neljarattalist, ottomootori või diiselmootoriga varustatud mootorsõidukit, mille suurim lubatud mass on vähemalt 400 kg ning valmistajakiirus on vähemalt 50 km/h, välja arvatud põllutöötraktorid ja -masinad ning töösõidukid.”

3. Lisad asendatakse käesoleva direktiivi lisadega.

Artikkel 2

1. Alates 1. detsembrist 1983 ei tohi ükski liikmesriik mootorite heitgaaside tekitatud õhusaastega seotud põhjustel:

— keelduda mootorsõiduki tüübile EMÜ tüübikinnituse andmisest, direktiivi 70/156/EMÜ artikli 10 lõike 1 viimases taandes nimetatud dokumendi väljastamisest ega siseriikliku tüübikinnituse andmisest ega

— keelata mootorsõidukite kasutuselevõtmist,

kui kõnealust tüüpi mootorsõiduki või kõnealuste sõidukite heitgaaside tase vastab käesoleva direktiiviga muudetud direktiivi 70/220/EMÜ sätetele.

2. Alates 1. oktoobrist 1984:

— ei tohi liikmesriigid enam väljastada direktiivi 70/156/EMÜ artikli 10 lõike 1 viimases taandes ettenähtud dokumenti mootorsõiduki tüübile, mille heitgaaside tase ei vasta käesoleva direktiiviga muudetud direktiivi 70/220/EMÜ nõuetele;

— võivad liikmesriigid keelduda siseriikliku tüübikinnituse andmisest mootorsõiduki tüübile, mille heitgaaside tase ei vasta käesoleva direktiiviga muudetud direktiivi 70/220/EMÜ nõuetele.

3. Alates 1. oktoobrist 1986 võivad liikmesriigid keelata selliste mootorsõidukite esmakordse kasutuselevõtmise, mille heitgaaside tase ei vasta käesoleva direktiiviga muudetud direktiivi 70/220/EMÜ nõuetele.

Artikkel 3

Liikmesriigid jõustavad käesoleva direktiivi järgimiseks vajalikud õigusnormid hiljemalt 30. novembril 1983. Liikmesriigid teatavad sellest viivitamata komisjonile.

Artikkel 4

Käesolev direktiiv on adresseeritud liikmesriikidele.

Luxembourg, 16. juuni 1983

Nõukogu nimel

eesistuja

C.-D. SPRANGER

I LISA

RAKENDUSALA, MÕISTED, EMÜ TÜÜBIKINNITUSE TAOTLEMINE, EMÜ TÜÜBIKINNITUS, SPETSIFIKATSIOONID JA KATSED, EMÜ TÜÜBIKINNITUSE LAIENDAMINE, TOODANGU VASTAVUS, ÜLEMINEKUSÄTTED

1. RAKENDUSALA

Käesolevat direktiivi kohaldatakse kõigi artikli 1 määratlusele vastavate ottomootoriga varustatud mootorsõidukite ja diiselmootoriga varustatud M_1 - ja N_1 -kategooria ⁽¹⁾ sõidukite heitgaaside suhtes.

2. MÕISTED

Käesolevas direktiivis kasutatakse järgmisi mõisteid.

2.1. *Sõidukitiüp mootorist väljapaisatavate gaasiliste heitmete järgi* – mootorsõidukite kategooria, millesse kuuluvad sõidukid ei erine üksteisest järgmiste oluliste omaduste poolest:

2.1.1. tuletatud massi suhtes III lisa punkti 5.1 kohaselt määratud ekvivalentne inerts;

2.1.2. mootori ja sõiduki karakteristikud II lisa punktide 1–6 ja punkti 8 ning VII lisa määratluse kohaselt.

2.2. *Tuletatud mass* – töökorras sõiduki mass, millest on lahutatud juhi kindlaksmääratud mass 75 kg ning millele on liidetud kindlaksmääratud mass 100 kg.

2.2.1. *Töökorras sõiduki mass* – direktiivi 70/156/EMÜ I lisa punktis 2.6 määratletud mass.

2.3. *Täismass* – direktiivi 70/156/EMÜ I lisa punktis 2.7 määratletud mass.

2.4. *Gaasilised heitmed* – süsinikmonooksiid, süsivesinikud (eeldatav molekulivalem $CH_{1,83}$) ning lämmastikdioksiid (NO_2) ekvivalendina väljendatud lämmastikoksiidid.

2.5. *Mootori karter* – mootori sees või väljaspool mootorit asuv ruum, mis on ühendatud karteripõhjaga sisemise või välimise torustiku abil, mille kaudu väljuvad gaasid ja aur.

2.6. *Külmkäivitusseade* – seade, mis rikastab ajutiselt mootorisse juhitava õhu/kütuse segu mootori käivitumise hõlbustamiseks.

2.7. *Käivitusseade* – seade, mis hõlbustab mootori käivitumist õhu/kütuse segu rikastamata, näiteks hõõgküünlad, sissepritse ajastuse muudatused.

3. EMÜ TÜÜBIKINNITUSE TAOTLEMINE

3.1. Sõiduki tüübiaknitaotluse seoses sõiduki mootorist väljapaisatavate gaasiliste heitmetega esitab sõiduki tootja või tema volitatud esindaja.

3.2. Tüübiaknitaotlusele lisatakse järgmised dokumendid kolmes eksemplaris ja järgmised andmed:

⁽¹⁾ Nagu on määratletud direktiivi 70/156/EMÜ I lisa punktis 0.4 (EÜT L 42, 23.2.1970, lk 1).

- 3.2.1. mootoritüübi kirjeldus koos kõigi II lisas viidatud üksikasjadega;
- 3.2.2. põlemiskambri ning kolvi ja kolvirõngaste joonised;
- 3.2.3. maksimaalne klapitõususukõrgus ning avanemis- ja sulgumisenurgad liikumatute keskosade suhtes.
- 3.3. Tüübikatssetuste eest vastutavale tehnilisele teenistusele esitatakse käesoleva lisa punktis 5 kirjeldatud katssetuste läbiviimiseks seda sõidukitüüpi esindav sõiduk, millele tüübikinnitust taotletakse.
4. EMÜ TÜÜBIKINNITUS
- 4.1. EMÜ tüübikinnitustunnistusele lisatakse VII lisas esitatud näidisele vastav vorm.
5. SPETSIFIKATSIOONID JA KATSED
- 5.1. **Üldosa**
- Osad, mis võivad mõjutada gaasiliste saasteainete heitkoguseid, peavad olema kavandatud, ehitatud ja paigaldatud nii, et tavakasutuse tingimustes ja olenemata neile mõjuda võivast vibratsioonist on tagatud sõiduki vastavus käesoleva direktiivi nõuetele.
- 5.2. **Katsete kirjeldus**
- 5.2.1. Sõidukiga teostatakse olenevalt selle kategooriast järgmised erinevat tüüpi katsed:
- ottomootoriga sõiduki puhul I, II ja III tüübi katsed;
 - diiselmootoriga sõiduki puhul I tüübi katsed.
- 5.2.1.1. *I tüübi katse* (gaasiliste saasteainete keskmiste heitkoguste kontrollimine pärast külmkäivitust)
- 5.2.1.1.1. See katse tuleb viia läbi kõigi punktis 1 viidatud sõidukitega, mille täismass ei ületa 3,5 tonni.
- 5.2.1.1.2. Sõiduk paigutatakse koormuse ja inertsii simuleerimisseadmetega varustatud dünamomeetrile. Katse, mis kestab kokku 13 minutit ja koosneb neljast tsüklist, viiakse läbi katkestusteta. Iga tsükkel koosneb 15 faasist (tühikäigul töötamine, kiirendamine, püsikiiruse faas, aeglustamine jne). Heitgaase lahjendatakse katse ajal ning ühte või mitmesse kotti kogutakse proportsionaalne proov. Katsetatava sõiduki heitgaaside lahjendamist, proovivõtmist ja analüüsi teostatakse vastavalt allpool kirjeldatud meetodile; määratakse kindlaks lahjendatud heitgaaside kogumaht.
- 5.2.1.1.3. Katse viiakse läbi III lisas kirjeldatud korra kohaselt. Gaaside kogumisel ja analüüsimisel kasutatakse selleks ettenähtud meetodeid. Muude meetodite kasutamine on lubatud juhul, kui veendutakse, et nendega saavutatakse samaväärsed tulemused.
- 5.2.1.1.4. Vastavalt punktide 5.2.1.1.4.2 ja 5.2.1.1.5 nõuetele korratakse katseid kolm korda. Teadaoleva tuletatud massiga sõiduki katsetamisel saadud süsinikmonooksiidi mass ning süsivesinike ja lämmastikoksiidide kombineeritud mass peab olema väiksem kui järgmises tabelis esitatud kogused:

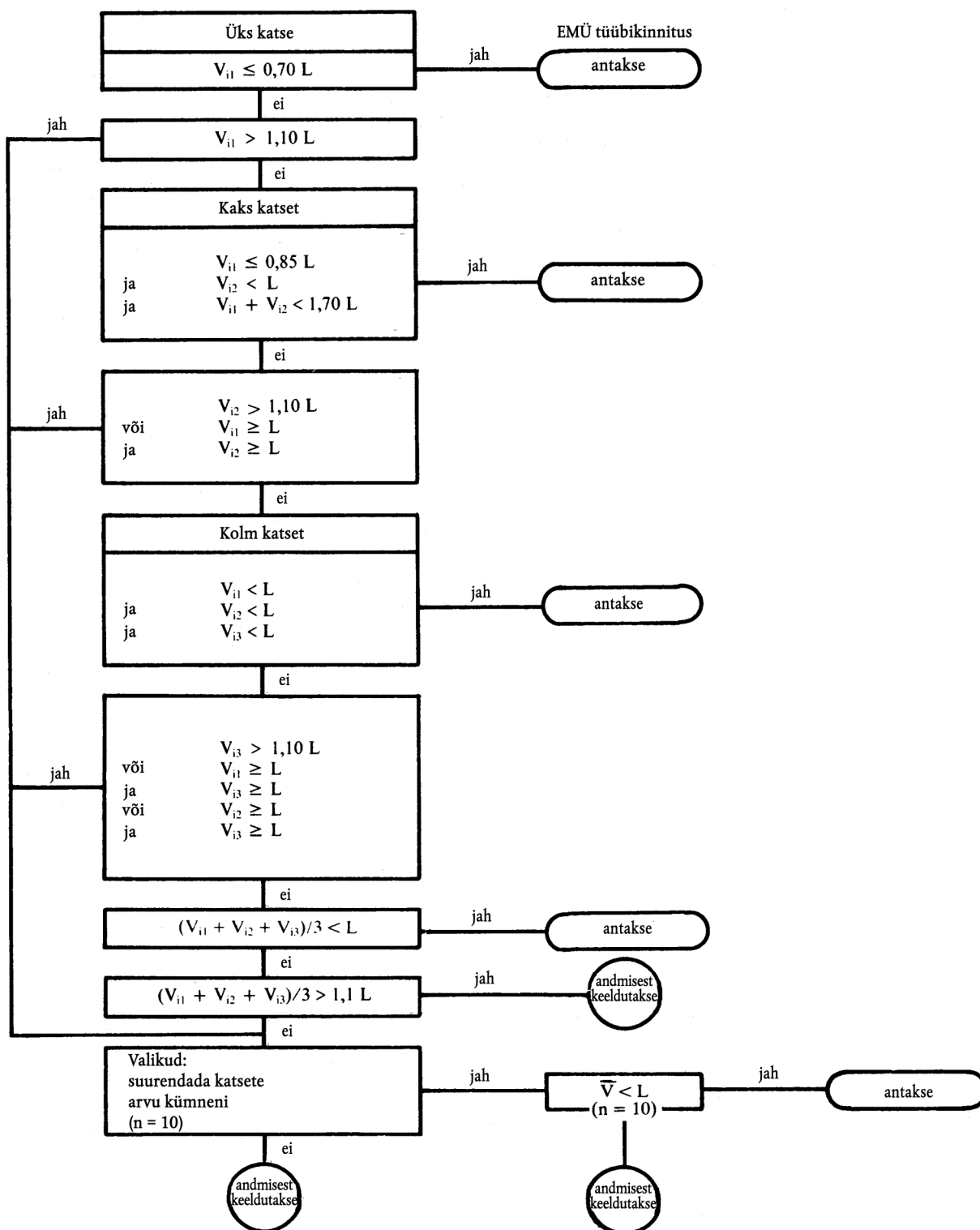
Tuletatud mass TM (kg)	Süsinikmonooksiidi heitkogus L_1 (grammi katse kohta)	Süsivesinike ja lämmastikoksiidide kombineeritud heitkogus L_2 (grammi katse kohta)
$TM \leq 1\,020$	58	19,0
$1\,020 < TM \leq 1\,250$	67	20,5
$1\,250 < TM \leq 1\,470$	76	22,0
$1\,470 < TM \leq 1\,700$	84	23,5
$1\,700 < TM \leq 1\,930$	93	25,0
$1\,930 < TM \leq 2\,150$	101	26,5
$2\,150 < TM$	110	28,0

- 5.2.1.1.4.1. Iga punktis 5.2.1.1.4 nimetatud saasteaine puhul võib üks saadud kolmest tulemusest siiski ületada nimetatud punktis asjaomase sõiduki suhtes kehtestatud piirväärtust kuni 10 %, tingimusel et kolme tulemuse aritmeetiline keskmine on väiksem kui ettenähtud piirväärtus. Kui kehtestatud piirväärtusi ületatakse rohkem kui ühe saasteaine osas (st nii süsinikmonooksiidi massi kui süsivesinike ja lämmastikoksiidide kombineeritud massi osas), ei ole oluline, kas see leiab aset sama katse või erinevate katsete käigus. ⁽¹⁾
- 5.2.1.1.4.2. Punktis 5.2.1.1.4 sätestatud katsete arvu võib tootja taotlusel suurendada kümneni, kui süsinikmonooksiidi massi ning süsivesinike ja lämmastikoksiidide kombineeritud massi määramiseks teostatud kolme katse tulemuste aritmeetiline keskmine ($\bar{x}$) jääb vahemikku 100–110 % piirväärtusest. Sellisel juhul sõltub katsetamise järel langetatav otsus üksnes kõigi kümne katse tulemuste keskmisest ($\bar{x} < L$).
- 5.2.1.1.5. Punktis 5.2.1.1.4 sätestatud katsete arvu vähendatakse allpool määratletud tingimustel, kusjuures iga punktis 5.2.1.1.4 nimetatud saasteaine puhul tähistab V_1 esimese katse tulemust ja V_2 teise katse tulemust.
- 5.2.1.1.5.1. Kui mõõdetud süsinikmonooksiidi heitkoguse ning süsivesinike ja lämmastikoksiidide kombineeritud heitkoguse puhul $V_1 \leq 0,70 L$, sooritatakse ainult üks katse.
- 5.2.1.1.5.2. Kui mõõdetud süsinikmonooksiidi heitkoguse ning süsivesinike ja lämmastikoksiidide kombineeritud heitkoguse puhul $V_1 \leq 0,85 L$ ning samal ajal ühe nimetatud heitkoguse puhul $V_1 > 0,70 L$, sooritatakse ainult kaks katset. Lisaks peavad süsinikmonooksiidi heitkogus ning süsivesinike ja lämmastikoksiidide kombineeritud heitkogus rahuldama tingimusi $V_1 + V_2 \leq 1,70 L$ ja $V_2 \leq L$.

⁽¹⁾ Kui üks iga saasteaine puhul saadud kolmest tulemusest ületab punktis 5.2.1.1.4 asjaomase sõiduki suhtes sätestatud piirväärtust rohkem kui 10 % võrra, võib katset jätkata punkti 5.2.1.1.4.2 sätete kohaselt.

Joonis 1

Tüübikinnitusel kohaldatava Euroopa katsetuskorra skeem (vt punkt 5.2)



- 5.2.1.2. *II tüübi katse* (süsinikmonooksiidi heitkoguse määramine tühikäigu pöörlemiskiirusel)
- 5.2.1.2.1. See katse tuleb viia läbi kõigi punktis 1 viidatud sõidukitega, välja arvatud diiselmootoritega varustatud sõidukid.
- 5.2.1.2.2. Heitgaaside süsinikmonooksiidi sisaldus mahuprotsentides ei tohi mootori tühikäigul töötamisel ületada 3,5 %. Kui IV lisa nõuetele vastavat kontrolli teostatakse töötamistingimustes, mis ei vasta tootja poolt soovitatud standarditele (reguleerseadmete konfiguratsioonile), ei tohi mahuprotsentides väljendatud maksimaalne sisaldus ületada 4,5 %.
- 5.2.1.2.3. Vastavust viimasele nõudele kontrollitakse IV lisas kirjeldatud korra kohaselt teostatud katse abil.
- 5.2.1.3. *III tüübi katse* (karterigaaside heitkoguste kontrollimine)
- 5.2.1.3.1. See katse tuleb viia läbi kõigi punktis 1 viidatud sõidukitega, välja arvatud diiselmootoritega varustatud sõidukid.
- 5.2.1.3.2. Mootori karteri õhutussüsteem ei tohi võimaldada karterigaaside atmosfääri pääsemist.
- 5.2.1.3.3. Viimasele nõudele vastavust kontrollitakse V lisas kirjeldatud korra kohaselt teostatud katse abil.
6. EMÜ TÜÜBIKINNITUSE LAIENDAMINE
- 6.1. **Erineva tuletatud massiga sõidukitüübid**
- 6.1.1. Sõiduki tüüfikinnituse laiendamine sõidukitüüpidele, mis erinevad tüüfikinnituse saanud sõidukitüübist ainult tuletatud massi poolest, on lubatud järgmistel tingimustel.
- 6.1.1.1. Tüüfikinnitust võib laiendada sellise tuletatud massiga sõidukitüüpidele, mille puhul on vaja kasutada üksnes järgmist suuremat või väiksemat ekvivalentset inertsit.
- 6.1.1.2. Tüüfikinnituse laiendus antakse juhul, kui selle sõidukitüübi tuletatud mass, mille suhtes tüüfikinnituse laiendamist taotletakse, nõuab juba tüüfikinnituse saanud sõidukitüübi omast suurema ekvivalentse inertsiga hooratta kasutamist.
- 6.1.1.3. Kui selle sõidukitüübi tuletatud mass, mille suhtes tüüfikinnituse laiendamist taotletakse, nõuab juba tüüfikinnituse saanud sõidukitüübi omast väiksema ekvivalentse inertsiga hooratta kasutamist, antakse tüüfikinnituse laiendus juhul, kui juba tüüfikinnituse saanud sõiduki puhul mõõdetud saasteainete massid ei ületa selle sõiduki suhtes sätestatud piirväärtusi, mille suhtes tüüfikinnituse laiendamist taotletakse.
- 6.2. **Erinevate jõuülekandearvudega sõidukitüübid**
- 6.2.1. Sõiduki tüüfikinnituse laiendamine sõidukitüüpidele, mis erinevad tüüfikinnituse saanud sõidukitüübist ainult jõuülekandearvude poolest, on lubatud järgmistel tingimustel.
- 6.2.1.1. Iga I tüübi katses kasutatud ülekandearvu korral tuleb määrata suhe $E = \frac{V_2 - V_1}{V_1}$, kus V_1 on tüüfikinnituse saanud sõidukitüübi kiirus mootori pöörlemiskiirusel 1 000 p/min ja V_2 on selle sõidukitüübi kiirus, mille suhtes taotletakse tüüfikinnituse laiendamist.
- 6.2.2. Kui iga ülekandearvu puhul $E \leq 8$ %, antakse tüüfikinnituse laiendus I tüübi katseid kordamata.

- 6.2.3. Kui vähemalt ühe ülekanearvu puhul $E > 8 \%$ ja kõigi ülekanearvude puhul $E \leq 13 \%$, tuleb I tüübi katseid korrata, kuid neid võib tüübikinnituse andmise eest vastutava ametiasutuse heakskiidul teostada tootja valitud laboratooriumis. Katsearuanne saadetakse tüübi katsetuste eest vastutavale tehnilisele teenistusele.

6.3. **Erineva tuletatud massi ja erinevate jõuülekanearvudega sõidukitüübid**

Sõiduki tüübikinnituse laiendamine sõidukitüüpidele, mis erinevad tüübikinnituse saanud sõidukitüübist ainult tuletatud massi ja jõuülekanearvude poolest, on lubatud juhul, kui punktides 6.1 ja 6.2 sätestatud tingimused on täidetud.

6.4. **Märkus**

Kui sõiduk on tüübikinnituse saanud vastavalt punktidele 6.1 ja 6.3, ei ole selle laiendamine teistele sõidukitüüpidele lubatud.

7. **TOODANGU VASTAVUS**

- 7.1. Üldjuhul kontrollitakse tootmisnäidiste vastavust seoses mootorist väljapaisatavate gaasiliste saasteainete heitkoguste piiramisega VII lisas toodud tüübikinnitustunnistuse lisas esitatud kirjelduse alusel ning vajaduse korral kõigi või teatud kindlate punktis 5.2 kirjeldatud I, II ja III tüübi katsete põhjal.

- 7.1.1. Sõiduki vastavust kontrollitakse I tüübi katsete puhul järgmiselt.

- 7.1.1.1. Tooteeriast valitud sõidukiga sooritatakse punktis 5.2.1.1 kirjeldatud katse. Punktis 5.2.1.1.4 toodud piirväärtused asendatakse siiski järgmistega:

Tuletatud mass TM (kg)	Süsinikmonooksiidi heitkogus L_1 (grammi katse kohta)	Süüvesinike ja lämmastikoksiidide kombineeritud heitkogus L_2 (grammi katse kohta)
$TM \leq 1\,020$	70	23,8
$1\,020 < TM \leq 1\,250$	80	25,6
$1\,250 < TM \leq 1\,470$	91	27,5
$1\,470 < TM \leq 1\,700$	101	29,4
$1\,700 < TM \leq 1\,930$	112	31,3
$1\,930 < TM \leq 2\,150$	121	33,1
$2\,150 < TM$	132	35,0

- 7.1.1.2. Kui tooteeriast valitud sõiduk ei vasta punkti 7.1.1.1 nõuetele, võib tootja taotluse alusel kasutada mõõtmiste sooritamiseks tooteeriast võetud sõidukitest koosnevat valimit, mille koosseisu kuulub ka algselt valitud sõiduk. Valimi suuruse n määrab kindlaks tootja. Kõnealuste sõidukitega, välja arvatud algselt valitud sõidukiga, viiakse läbi üks I tüübi katse.

Algselt valitud sõiduki puhul võetakse tulemusena arvesse sõidukiga läbi viidud kolme I tüübi katse tulemuste aritmeetiline keskmine. Valimiga teostatud katsete tulemuste aritmeetiline keskmine ($\bar{x}$) ja

standardhälve $S^{(1)}$ tuleb arvutada nii süsinikmonooksiidi heitkoguse kui süsivesinike ja lämmastikoksiidide kombineeritud heitkoguse kohta. Tooteseeria loetakse nõuetele vastavaks, kui on täidetud järgmine tingimus:

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

kus

L on punktis 7.1.1.1 süsinikmonooksiidi heitkoguse ning süsivesinike ja lämmastikoksiidide kombineeritud heitkoguse suhtes sätestatud piirväärtus ning

k on statistiline tegur, mille väärtus sõltub valimi suurusest n ja mis on esitatud järgmises tabelis:

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	0,195

$$\text{Kui } n \geq 20, \text{ siis } k = \frac{0,860}{\sqrt{n}}$$

7.1.2. Tooteseeriast valitud sõidukiga sooritatud II või III tüübi katse puhul peavad olema täidetud punktides 5.2.1.2.2 ja 5.2.1.3.2 sätestatud tingimused.

7.1.3. Olenemata III lisa punkti 3.1.1 nõuetest võib toodangu vastavuse kontrollimise eest vastutav tehniline teenistus sooritada tootja nõusolekul I, II ja III tüübi katseid sõidukitega, mille läbisõit on väiksem kui 3 000 km.

8. ÜLEMINEKUSÄTTED

8.1. Muude kui M_1 -kategooria sõidukite ning nende M_1 -kategooria sõidukite puhul, mis on mõeldud koos juhiga enam kui kuuele sõitjale, leitakse tüübikinnituse andmisel ja toodangu vastavuse kontrollimisel kohaldatavad süsivesinike ja lämmastikoksiidide kombineeritud heitkoguste piirväärtused punktides 5.2.1.1.4 ja 7.1.1.1 toodud tabelites antud L_2 väärtuste korrutamisel teguriga 1,25.

8.2. Sõidukite puhul, mis on saanud saasteainete heitkoguseid käsitleva tüübikinnituse enne 1. oktoobrit 1984 vastavalt direktiiviga 78/665/EMÜ muudetud direktiivile 70/220/EMÜ, kohaldatakse toodangu vastavuse kontrollimisel eespool nimetatud direktiivi sätteid, kuni liikmesriigid kohaldavad käesoleva direktiivi artikli 2 lõiget 3.

⁽¹⁾ $S^2 = \sum \frac{(x - \bar{x})^2}{n - 1}$, kus x on valimi n puhul saadud mis tahes üksiktulemus.

II LISA

MOOTORI OLULISED KARAKTERISTIKUD JA KATSE KÄIKU KÄSITLEV TEAVE ⁽¹⁾

1. **Mootori kirjeldus**
 - 1.1. Mark:
 - 1.2. Tüüp:
 - 1.3. Tööpõhimõte: ottomootor/diiselmootor, neljataktiline/kahetaktiline: ⁽²⁾
 - 1.4. Silindri läbimõõt: mm
 - 1.5. Kolvi käik: mm
 - 1.6. Silindrite arv ja paigutus ning tööjärjestus:
 - 1.7. Silindrimaht: cm³
 - 1.8. Surveaste: ⁽³⁾.....
 - 1.9. Põlemiskambri ja kolvi pea joonised:
 - 1.10. Jahutussüsteem: vedelikjahutus/õhkjahutus ⁽²⁾:
 - 1.11. Ülelaadur: jah/ei ⁽²⁾ Süsteemi kirjeldus:
 - 1.12. Sisselaskesüsteem
 - Sisselaskeskollektor: Kirjeldus:
 - Õhufilter: Mark: Tüüp:
 - Sisselaskesummuti: Mark: Tüüp:
 - 1.13. Karterigaaside ringlussevõtuseade (kirjeldus ja joonised):
2. **Saastet vähendavad lisaseadmed** (kui need on olemas ja neid ei ole kirjeldatud mõnes muus punktis)
 - Kirjeldus ja skeemid:
3. **Õhu sissevõtt ja kütuseoide**
 - 3.1. Sisselasketorude ja nende lisatarvikute kirjeldus ja skeemid (katarakt, eelsoojendi, täiendavad õhu sisselaskesavad jne):
 - 3.2. Kütuseoide
 - 3.2.1. Karburaatori(te)ga: ⁽²⁾ Arv:
 - 3.2.1.1. Mark:

⁽¹⁾ Tavapärasest erinevate mootorite ja süsteemide puhul esitab tootja käesolevas lisas nõutavate andmetega samaväärsed andmed.

⁽²⁾ Mittevajalik maha tõmmata.

⁽³⁾ Täpsustada lubatud hälve.

- 3.2.1.2. Tüüp:
- 3.2.1.3. Reguleerseadmed: ⁽¹⁾.....
- 3.2.1.3.1. Düüsid:
- 3.2.1.3.2. Segukoonused:
- 3.2.1.3.3. Ujukikambri nivoo:
- 3.2.1.3.4. Ujuki mass:
- 3.2.1.3.5. Ujukinõel:
- või kütusekulu sõltuvust õhuvoolust väljendav kõver ning selle kõvera saavutamiseks vajalikud seaded ⁽¹⁾, ⁽²⁾
- 3.2.1.4. Käsiõhuklapp/automaatõhuklapp: ⁽²⁾
Sulgemise seaded: ⁽¹⁾
- 3.2.1.5. Kütusepump
Rõhk: ⁽¹⁾ või diagrammkarakteristik: ⁽¹⁾
- 3.2.2. Sissepritsega: ⁽²⁾ süsteemi kirjeldus
Tööpõhimõte: sisselasketorustik/otsesissepritse
sissepritse eelkambriga/keeriskambriga: ⁽²⁾
- 3.2.2.1. Kütusepump:
- 3.2.2.1.1. Mark:
- 3.2.2.1.2. Tüüp:
- 3.2.2.1.3. Tootlikkus: mm³ takti kohta pumba pöörlemissagedusel p/min ⁽¹⁾/⁽²⁾,
või diagrammkarakteristik ⁽¹⁾/⁽²⁾:
Kalibreerimismenetlus: katsestend/mootor ⁽²⁾
- 3.2.2.1.4. Sissepritse ajastus:
- 3.2.2.1.5. Sissepritse kõver:
- 3.2.2.2. Pihusti:
- 3.2.2.3. Pöörlemissageduse regulaator:
- 3.2.2.3.1. Mark:
- 3.2.2.3.2. Tüüp:
- 3.2.2.3.3. Katkestuspunkt koormuse korral: p/min
- 3.2.2.3.4. Maksimaalne kiirus koormuse puudumisel: p/min
- 3.2.2.3.5. Tühikäigu pöörlemiskiirus:
- 3.2.2.4. Külmkäivitusseade:
- 3.2.2.4.1. Mark:
- 3.2.2.4.2. Tüüp:

⁽¹⁾ Täpsustada lubatud hälve.⁽²⁾ Mittevajalik maha tõmmata.

- 3.2.2.4.3. Süsteemi kirjeldus:
- 3.2.2.5. Käivitusseade:
- 3.2.2.5.1. Mark:
- 3.2.2.5.2. Tüüp:
- 3.2.2.5.3. Süsteemi kirjeldus:
4. **Gaasijaotusfaasid või samaväärsed andmed**
- 4.1. Maksimaalne klapitõusukõrgus ning avanemis- ja sulgumisenurgad või muude võimalike jaotussüsteemide ajastusandmed ülemise surnud punkti suhtes:
- 4.2. Norm- ja/või seadistusvahemikud: ⁽¹⁾.....
5. **Süütesüsteem**
- 5.1. Süütesüsteemi tüüp:
- 5.1.1. Mark:
- 5.1.2. Tüüp:
- 5.1.3. Varase süüte kõver: ⁽²⁾.....
- 5.1.4. Süüte ajaldamine: ⁽²⁾
- 5.1.5. Katkesti kontaktivahe ⁽²⁾ ja suletusnurk ⁽¹⁾⁽²⁾:
6. **Väljalaskesüsteem**
- 6.1. Kirjeldus ja skeemid:
7. **Lisateave katsetustingimuste kohta**
- 7.1. *Süüteküünlad*
- 7.1.1. Mark:
- 7.1.2. Tüüp:
- 7.1.3. Sädevahemik:
- 7.2. *Süütepool*
- 7.2.1. Mark:
- 7.2.2. Tüüp:

⁽¹⁾ Mittevajalik maha tõmmata.

⁽²⁾ Täpsustada lubatud hälve.

- 7.3. *Süütekondensaator*
- 7.3.1. Mark:
- 7.3.2. Tüüp:
8. **Mootori jõudlus** (tootja deklareeritud väärtused)
- 8.1. Tühikäigu pöörlemiskiirus: ⁽¹⁾..... p/min
- 8.2. Süsinikmonooksiidi sisaldus heitgaasis mahuprotsentides mootori tühikäigul (tootja standard):
..... %
- 8.3. Pöörlemiskiirus maksimumvõimsusel: ⁽¹⁾..... p/min
- 8.4. Maksimumvõimsus: kW (määratakse vastavalt direktiivi 80/1269/EMÜ
I lisas kirjeldatud meetodile)
9. **Kasutatud määrdeaine**
- 9.1. Mark:
- 9.2. Tüüp:
-

⁽¹⁾ Täpsustada lubatud hälve.

III LISA

I TÜÜBI KATSE

(Saasteainete keskmiste heitkoguste kontrollimine tihedalt asustatud linnaalal pärast külmkäivitust)

1. SISSEJUHATUS

Käesolevas lisas kirjeldatakse I lisa punktis 5.2.1.1 määratletud I tüübi katse menetlust.

2. TÖÖTSÜKKEL ŠASSIIDÜNAMOMEETRIL

2.1. Tsükli kirjeldus

Töotsükkel šassiidünamomeetril on esitatud järgmises tabelis ning kujutatud 1. liites. Tsükli analüüs toimingute kaupa on esitatud nimetatud liite tabelis.

2.2. Töotsükli sooritamise üldised tingimused

Vajaduse korral tuleb kiirendus- ja pidurdusseadise parima käitamisviisi kindlaksmääramiseks teha läbi katsetamise eeltsükli, et saavutada teoreetilisele tsüklile lähedane ettenähtud piiridesse jääv töotsükkel.

2.3. Käigukasti kasutamine

2.3.1. Kui esimese käigu kasutamisel saavutatud suurim kiirus on alla 15 km/h, kasutatakse teist, kolmandat ja neljandat käiku. Teist, kolmandat ja neljandat käiku võib kasutada ka juhul, kui juhtimiseeskirjades soovitakse alustada liikumist tasasel pinnal teise käiguga või kui esimest käiku soovitakse kasutada maastikusõidul, aeglasel sõidul või haagise vedamisel.

2.3.2. Poolautomaatse käigukastiga sõidukite katsetamisel kasutatakse tavasõidul kasutatavaid käike ning käike vahetatakse vastavalt tootja juhendile.

2.3.3. Täisautomaatse käigukastiga sõidukite katsetamisel kasutatakse kõrgeimat käiku ("Sõit"). Kiirendusseadist tuleb kasutada viisil, mis tagab võimalikult ühtlase kiirendamise, kasutades eri käike nende tavapärase järjestuses. Peale selle ei kehti antud juhul käesoleva lisa 1. liites toodud käiguvahetuspunktid; kiirendamist jätkatakse kogu selle ajavahemiku vältel, mida kujutatakse iga tühikäigul töötamise perioodi lõppu järgmise püsikiirusel liikumise perioodi algusega ühendava sirgjoonena. Kohaldatakse punktis 2.4 sätestatud lubatud hälbed.

2.3.4. Juhil poolt sisselülitatava kiirkäiguga varustatud sõidukite katsetamisel peab kiirkäik olema välja lülitatud.

2.4. Lubatud hälbed

2.4.1. Kiirendamisel, püsikiirusega liikumisel ja aeglustamisel sõiduki pidurite abil on tegeliku ja teoreetilise kiiruse vaheline lubatud hälve ± 1 km/h. Kui sõiduki aeglustamine toimub pidureid kasutamata kiiremini, kohaldatakse ainult punkti 6.5.3 nõudeid. Ettenähtud hälvetest suuremad kiiruse hälbed faasivahetuste ajal on lubatud tingimusel, et neid hälbed ei ületata ühelgi juhul enam kui 0,5 sekundi vältel.

2.4.2. Kestuse lubatud hälbed on $\pm 0,5$ sekundit. Kõnealused hälbed kehtivad nii iga käiguvahetusperioodi alguses kui lõpus.⁽¹⁾

⁽¹⁾ Tuleb arvestada, et vastav kahe sekundi pikkune ettenähtud periood hõlmab käiguvahetuse aega ning vajaduse korral teatavat lisaega töotsükli nõuetekohaseks jätkamiseks.

Töotsükkel šassiidünamomeetril

Toi- mingu järje- korra- num- ber	Toiming	Faas	Kiirendus (m/s ²)	Kiirus (km/h)	Kestus		Kumu- leeruv aeg (s)	Käsi käigukasti puhul kasutatav käik
					Toi- ming (s)	Faas (s)		
1	Tühikäik	1			11	11	11	6 s PM + 5 s K ₁ (*)
2	Kiirendus	2	1,04	0–15	4	4	15	1
3	Püsikiirus	3		15	8	8	23	1
4	Aeglustus	4	–0,69	15–10	2	2	25	1
5	Aeglustus, sidur lahu- tatud		–0,92	10–0	3	3	28	K ₁ (*)
6	Tühikäik	5			21	21	49	16 s PM + 5 s K ₁ (*)
7	Kiirendus	6	0,83	0–15	5	12	54	1
8	Käiguvahetus				2		56	
9	Kiirendus	7	0,94	15–32	5	24	61	2
10	Püsikiirus			32	24		85	2
11	Aeglustus	8	–0,75	32–10	8	11	93	2
12	Aeglustus, sidur lahu- tatud		–0,92	10–0	3		96	K ₂ (*)
13	Tühikäik	9			21	21	117	16 s PM + 5 s K ₁ (*)
14	Kiirendus	10	0,83	0–15	5	26	122	1
15	Käiguvahetus				2		124	
16	Kiirendus	11	0,62	15–35	9	135	133	2
17	Käiguvahetus				2		135	
18	Kiirendus	12	0,52	35–50	8	143	143	3
19	Püsikiirus			50	12		155	3
20	Aeglustus	12	–0,52	50–35	8	8	163	3
21	Püsikiirus	13		35	13	13	176	3
22	Käiguvahetus	14			2	12	178	
23	Aeglustus		–0,86	32–10	7		185	2
24	Aeglustus, sidur lahu- tatud	15	–0,92	10–0	3	188	188	K ₂ (*)
25	Tühikäik				7	7	196	7 s PM (*)

(*) PM – vabakäik, sidur ühendatud.

K₁, K₂ – esimene või teine käik sees, sidur lahutatud.

2.4.3. Kiiruse ja kestuse lubatud hälbed ühitatakse käesoleva lisa 1. liite kohaselt.

3. SÕIDUK JA KÜTUS

3.1. Katsesõiduk

3.1.1. Sõiduk peab olema mehaaniliselt korras. Sõiduk peab olema sisse sõidetud ning selle läbisõit enne katset peab olema vähemalt 3 000 kilomeetrit.

- 3.1.2. Väljalaskeseadmes ei tohi esineda lekkeid, mis tõenäoliselt vähendaksid kogutava gaasi kogust; viimane peab olema võrdne mootorist väljapaisatava gaasi kogusega.
- 3.1.3. Sisselaskesüsteemi õhutihedust võib kontrollida, veendumaks et juhuslik õhu sissevõtt ei mõjuta karbureerimist.
- 3.1.4. Mootori seadistus ja sõiduki juhtimisseadised peavad vastama tootja poolt ettenähtud nõuetele. Käesolev nõue kehtib eelkõige tühikäiguseadistuse (pöörlemiskiirus ja süsinikmonooksiidi sisaldus heitgaasides) ning külmkäivitusseadme ja heitgaasi heitmekontrollisüsteemi seadistuste suhtes.
- 3.1.5. Katsetatav sõiduk või sellega samaväärne sõiduk peab olema vajadusel varustatud seadmega, mis võimaldab vastavalt punktile 4.1.1 mõõta šassiidünamomeetri seadistamiseks vajalikke parameetreid.
- 3.1.6. Tehniline teenistus võib kontrollida sõiduki vastavust tootja poolt ettenähtud tööomadustele, selle kasutamist tavasõidul ning eelkõige käivitumist nii külma kui kuumal mootoriga.
- 3.1.7. Katalüüsjärelpõletiga varustatud sõiduki puhul tuleb seda katsetada koos katalüsaatoriga, kui selliselt varustatud sõiduk, mis kasutab kütust pliisisaldusega kuni 0,4 g/l, vastab tootja kinnituse kohaselt tootja poolt määratud katalüsaatori eluea kestel käesoleva direktiivi nõuetele.

3.2. Kütus

Katsetamisel tuleb kasutada VI lisas määratletud etalonkütust.

4. KATSESEADMED

4.1. Šassiidünamomeeter

4.1.1. Dünamomeeter peab simuleerima teekoormust vastavalt ühele järgmistest liigitustest:

- fikseeritud koormuskõveraga dünamomeeter, s.o dünamomeeter, mille füüsilised omadused tagavad fikseeritud kujuga koormuskõvera;
- muudetava koormuskõveraga dünamomeeter, s.o dünamomeeter, mille puhul koormuskõvera kuju saab muuta vähemalt kahe teekoormuse parameetri muutmise kaudu.

4.1.2. Dünamomeetri seadistus ei tohi aja jooksul muutuda. See ei tohi põhjustada sõiduki juures tajutavat vibratsiooni, mis võiks halvendada sõiduki tavapäraseid tööomadusi.

4.1.3. Dünamomeeter peab olema varustatud inertsiga ja koormuse simuleerimiseks vajalike seadmetega. Kahe rulliga dünamomeetri puhul ühendatakse need seadmed esirulliga.

4.1.4. Täpsus

4.1.4.1. Koormust peab olema võimalik mõõta ja registreerida täpsusega $\pm 5\%$.

4.1.4.2. Fikseeritud koormuskõveraga dünamomeetri puhul peab koormus kiirusel 50 km/h vastama ettenähtud koormusele täpsusega $\pm 5\%$. Muudetava koormuskõveraga dünamomeetri puhul peab koormus vastama kiirusel 30, 40 ja 50 km/h teekoormusele täpsusega 5 % ning kiirusel 20 km/h täpsusega 10 %. Väiksemate kiiruste puhul peab dünamomeetri kasutatav võimsus olema positiivne.

4.1.4.3. Pöörlevate osade koguinerts (vajadusel koos simuleeritud inertsiga) peab olema teada ning jääma katse puhul kasutatava inertsiklassi väärtuse suhtes vahemikku ± 20 kg.

4.1.4.4. Sõiduki kiirust tuleb mõõta rulli pöörlemiskiiruse alusel (kahe rulliga dünamomeetri puhul esirulli pöörlemiskiiruse alusel). Kiiruste puhul üle 10 km/h peab mõõtmiste täpsus olema ± 1 km/h.

4.1.5. *Koormuse ja inerts*

4.1.5.1. Fikseeritud koormuskõveraga dünamomeeter: koormuse simuleerimisseade peab olema seadistatud nii, et see kasutaks ära veoratastele püsikiirusel 50 km/h rakendatud võimsuse. Kõnealuse koormuse määramine ja seadistamine viiakse läbi 3. liites kirjeldatud viisil.

4.1.5.2. Muudetava koormuskõveraga dünamomeeter: koormuse simuleerimisseade peab olema seadistatud nii, et see kasutaks ära veoratastele püsikiirustel 20, 30, 40 ja 50 km/h rakendatud võimsuse. Kõnealuse koormuse määramine ja seadistamine viiakse läbi 3. liites kirjeldatud viisil.

4.1.5.3. Inerts

Elektrilise inerts simuleerimisseadmega dünamomeetrite puhul tuleb tõestada nende samaväärsust mehaaniliste inertsisüsteemidega. Samaväärsuse tõestamine viiakse läbi 4. liites kirjeldatud viisil.

4.2. Heitgaasi proovivõtusüsteem

4.2.1. Heitgaasi proovivõtusüsteem on mõeldud sõiduki heitgaasides sisalduvate saasteainete tegelike koguste mõõtmiseks. Selleks otstarbeks kasutatakse püsimahuproovi süsteemi (CVS-süsteemi), mis nõuab sõiduki heitgaaside pidevat, kontrollitud tingimustes lahendamist välisõhuga. Heitmekoguste määramisel püsimahuproovi meetodil peab olema rahuldatud kaks tingimust: heitgaaside ja lahjendusõhu segu üldmaht tuleb ära mõõta ning analüüsiks tuleb võtta selle mahu suhtes püsivalt proportsionaalne proov. Heitmekogused määratakse proovis sisalduvate heitmete kontsentratsiooni põhjal, mida korrigeeritakse välisõhu saasteainete sisalduse suhtes, võttes arvesse katseperioodi kogu vooluhulka.

4.2.2. Süsteemi läbiv vool peab olema piisav, hoidmaks ära vee kondenseerumist kõigis 5. liites määratletud katsetingimustes.

4.2.3. Joonisel 1 on kujutatud süsteemi põhimõtteline skeem. 5. liites on esitatud näited kolme eri tüüpi püsimahuproovi kohta, mis rahuldavad käesoleva lisa nõudeid.

4.2.4. Gaasi ja õhu segu peab proovivõtturi punktis S_2 olema homogeenne.

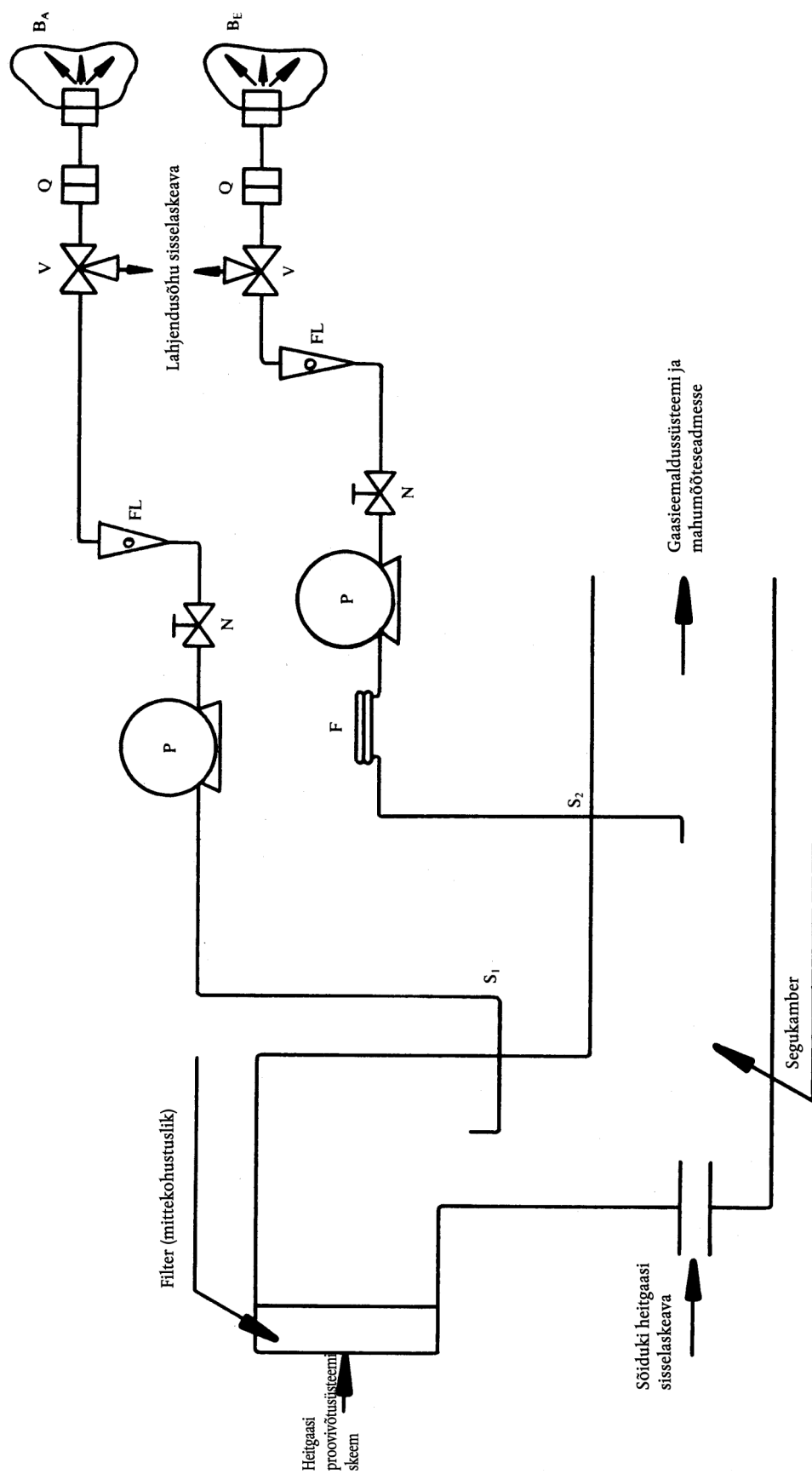
4.2.5. Proovivõttur peab võimaldama lahjendatud heitgaasi tegelikule koostisele vastava proovi võtmist.

4.2.6. Süsteemis ei tohi esineda gaasilekkeid. Süsteemi ehitus ja materjalid peavad olema sellised, et need ei mõjutaks saasteaine kontsentratsiooni lahjendatud heitgaasis. Kui süsteemi mis tahes koostisosa (soojusvaheti, ülelaadur vms) muudab saasteaine kontsentratsiooni lahjendatud heitgaasis ning probleemi ei ole võimalik lahendada, tuleb vastava saasteaine proov võtta enne asjaomast koostisosa.

4.2.7. Mitmeharulise väljalasketoru gaasi varustatud sõiduki katsetamisel tuleb ühendustorud omavahel ühendada võimalikult sõiduki lähedal.

4.2.8. Staatiline rõhk sõiduki väljalasketoru(de)s peab jääma vahemikku $\pm 1,25$ kPa staatilise rõhu suhtes, mida mõõdetakse dünamomeetril katsetsükli vältel süsteemiga ühendamata väljalasketoru(de) korral. Proovivõtusüsteemi, mis on suuteline hoidma staatilist rõhku täpsusega $\pm 0,25$ kPa, kasutatakse juhul, kui sõiduki tootja esitab tüübikinnituse eest vastutavale pädevale asutusele kirjaliku taotluse, milles põhjendatakse väiksema lubatud hälbe kasutamise vajalikkust. Vasturõhku tuleb mõõta väljalasketorus võimalikult selle otsa lähedal või sama diameetriga pikendustorus.

Joonis 1
Heitgaasi proovivõtusüsteemi skeem



- 4.2.9. Heitgaaside juhtimiseks kasutatavad erinevad ventiilid peavad olema kiiresti reguleeritavad ja kiire toimega.
- 4.2.10. Gaasiproovid kogutakse piisava suurusega kogumiskottidesse. Kotid peavad olema sellisest materjalist, mille puhul heitgaasi muutus pärast 20minutilist säilitamist ei ole suurem kui $\pm 2\%$.

4.3. Analüüsiseadmed

4.3.1. Nõuded

- 4.3.1.1. Heitgaaside analüüsimisel tuleb kasutada järgmisi seadmeid.

Süsinikmonooksiidi (CO) ja süsinikdioksiidi (CO₂) analüüs:

Süsinikmonooksiidi ja süsinikdioksiidi analüüsimisel tuleb kasutada mittehajuva infrapunase kiirguse (NDIR) absorptsioonanalüsaatori tüüpi analüsaatoreid.

Süivesinike (HC) analüüs – ottomootorite puhul:

Süivesinike analüüsimisel tuleb kasutada leekionisatsioonidetektori (FID) tüüpi analüsaatorit, mis kalibreeritakse gaasilise propaaniga, mille kogust väljendatakse süsinikuaatomite (C₁) ekvivalendina.

Süivesinike (HC) analüüs – diiselmootorite puhul:

Süivesinike analüüsimisel tuleb kasutada leekionisatsioonidetektori (FID) tüüpi analüsaatorit, mille detektor, ventiilid, torustik jms on kuumutatud temperatuurini 190 ± 10 °C (HFID). Analüsaator kalibreeritakse gaasilise propaaniga, mille kogust väljendatakse süsinikuaatomite (C₁) ekvivalendina.

Lämmastikoksiidide (NO_x) analüüs:

Lämmastikoksiidide analüüsimisel tuleb kasutada kas kemoluminestsentsanalüsaatori (CLA) või mittehajuva ultraviolettkiirguse resonantsneelduri (NDUVR) tüüpi analüsaatorit, mis on mõlemal juhul varustatud NO_x – NO muunduriga.

4.3.1.2. Täpsus

Analüsaatorite mõõtepiirkond peab vastama heitgaasides sisalduvate saasteainete kontsentratsioonide mõõtmiseks nõutavale täpsusele.

Vaatamata kalibreerimisgaaside tegelikule väärtusele ei tohi mõõteviga olla suurem kui $\pm 3\%$.

Kontsentratsioonide puhul alla 100 ppm (miljondiku osa) ei tohi mõõteviga olla suurem kui ± 3 ppm. Välisõhu proovi analüüsimisel tuleb kasutada sama analüsaatorit ja mõõtepiirkonda, mida kasutatakse lahjendatud heitgaasi proovi analüüsimisel.

4.3.1.3. Kondensaadi püüdur

Enne analüsaatorit ei tohi kasutada ühtki gaasi kuivatamise seadet, kui ei ole tõestatud, et see ei mõjuta saasteainete sisaldust gaasivoolus.

4.3.2. Erinõuded diiselmootoritele

Heitgaaside süivesinike sisalduse pidevaks analüüsimiseks tuleb kasutada kuumutatud proovivõtutorustikku ja leekionisatsioonidetektorit (HFID) koos meerikuga (R). Süivesinike keskmine kontsentratsioon määratakse integreerimise teel. Kuumutatud proovivõtutorustiku temperatuur peab kogu katse vältel jääma vahemikku 190 ± 10 °C. Kuumutatud proovivõtutorustik peab olema varustatud kuumutatud filtriga (F_H), mis eemaldab 99 % osakestest suurusega vähemalt 0,3 µm, tagamaks tahkete osakeste puudumise analüüsiks vajalikus pidevas gaasivoos. Proovivõtustsüsteemi reageerimisaeg (proovivõtturist analüsaatori sisselaskevani) ei tohi ületada nelja sekundit.

Representatiivse proovi saamiseks tuleb HFID-seadmeid kasutada koos konstantse voolu (soojusvaheti) süsteemiga, välja arvatud juhul, kui kasutatakse CFV- või CFO-voolu varieerumise kompenseerimist.

4.3.3. Kalibreerimine

Kõiki analüsaatoreid tuleb kalibreerida nii tihti kui vajalik, kuid kindlasti tüübikatsustele eelneval kuul ning vähemalt kord kuue kuu jooksul toodangu vastavuse kontrollimiseks. Punktis 4.3.1 viidatud analüsaatorite puhul kasutatakse 6. liites kirjeldatud kalibreerimismeetodit.

4.4. Mahu mõõtmine

4.4.1. Püsimahuproovi võtmise seadmega kogutud lahjendatud heitgaasi üldmahu mõõtmiseks kasutatava meetodi puhul peab mõõtmistäpsus olema $\pm 2\%$.

4.4.2. Püsimahuproovi süsteemi kalibreerimine

Püsimahuproovi süsteemi mahumõõteseadet tuleb kalibreerida meetodil, mis tagab ettenähtud täpsuse, ning seda tuleb teha kõnealuse täpsuse säilitamiseks piisavalt tihti.

Nõutava täpsuse tagamiseks kasutatava kalibreerimismenetluse näide on esitatud 6. liites. Kõnealuse meetodi puhul kasutatakse dünaamilist vooluhulga mõõteseadet, mis võimaldab teostada mõõtmisi püsimahuproovi võtmisel esinevate suurte voolukiiruste juures. Seadme sertifitseeritud täpsus peab olema vastavuses heakskiidetud siseriikliku või rahvusvahelise standardiga.

4.5. Gaasid**4.5.1. Puhtad gaasid**

Vajadusel peavad kalibreerimiseks ja kasutamiseks saadaval olema järgmised gaasid:

- puhastatud lämmastik (puhtus ≤ 1 ppm C, ≤ 1 ppm CO, ≤ 400 ppm CO₂, $\leq 0,1$ ppm NO);
- puhastatud sünteetiline õhk (puhtus ≤ 1 ppm C, ≤ 1 ppm CO, ≤ 400 ppm CO₂, $\leq 0,1$ ppm NO); hapnikusisaldus vahemikus 18–21 mahuprotsenti;
- puhastatud hapnik (puhtus $\leq 99,5$ mahuprotsenti O₂);
- puhastatud vesinik (ja vesinikku sisaldav segu) (puhtus ≤ 1 ppm C, ≤ 400 ppm CO₂).

4.5.2. Kalibreerimis- ja võrdlusgaasid

Tuleb tagada järgmise keemilise koostisega gaaside kättesaadavus:

- C₃H₈ ja puhastatud sünteetilise õhu (4.5.1) segu;
- CO ja puhastatud lämmastiku segu;
- CO₂ ja puhastatud lämmastiku segu;
- NO ja puhastatud lämmastiku segu.

(NO₂ kogus kalibreerimisgaasis ei tohi ületada 5 % NO sisaldusest.)

Kalibreerimisgaasi tegelik kontsentratsioon peab jääma ettenähtud väärtuse suhtes vahemikku $\pm 2\%$.

6. liites määratletud kontsentratsioonide saavutamiseks võib kasutada ka gaasijaoturit, lahjendades gaase puhastatud N₂ või puhastatud sünteetilise õhuga. Segamisseade peab võimaldama määrata lahjendatud kalibreerimisgaaside kontsentratsioone täpsusega $\pm 2\%$.

4.6. Lisaseadmed**4.6.1. Temperatuur**

8. liites viidatud temperatuure mõõdetakse täpsusega $\pm 1,5$ °C.

4.6.2. Rõhk

Atmosfäärirõhk peab olema mõõdetav täpsusega $\pm 0,1$ kPa.

4.6.3. Absoluutne niiskus

Absoluutne niiskus (H) peab olema mõõdetav täpsusega $\pm 5\%$.

- 4.7. Heitgaasi proovivõtusüsteemi kontrollitakse 7. liite punktis 3 kirjeldatud meetodi abil. Suurim lubatud erinevus süsteemi siseneva ja mõõdetud gaasikoguse vahel võib olla 5 %.

5. KATSE ETTEVALMISTAMINE

5.1. Inerts'i simuleerimisseadme reguleerimine vastavalt sõiduki ülekandeinertsile

Kasutatakse inerts'i simuleerimisseadet, mille abil saadakse tuletatud massiga järgmistes piirides proportsionaalne pöörlevate masside koguinerts:

Sõiduki tuletatud mass TM (kg)	Ekvivalentne inerts I (kg)
TM $\leq$ 750	680
750 < TM $\leq$ 850	800
850 < TM $\leq$ 1 020	910
1 020 < TM $\leq$ 1 250	1 130
1 250 < TM $\leq$ 1 470	1 360
1 470 < TM $\leq$ 1 700	1 590
1 700 < TM $\leq$ 1 930	1 810
1 930 < TM $\leq$ 2 150	2 040
2 150 < TM $\leq$ 2 380	2 270
2 380 < TM $\leq$ 2 610	2 270
2 610 < TM	2 270

5.2. Dünamomeetri seadistamine

Koormust reguleeritakse vastavalt punktis 4.1.4 kirjeldatud meetoditele.

Kasutatud meetod ja saadud väärtused (ekvivalentne inerts – iseloomulik seadistusparameeter) tuleb registreerida katsearuandes.

5.3. Sõiduki konditsioneerimine

- 5.3.1. Enne katset hoitakse sõidukit vähemalt kuus tundi temperatuuril 20–30 °C ning katset jätkatakse, kui mootoriõli ja olemasolu korral jahutusvedeliku temperatuuri erinevus ruumi temperatuurist ei ole suurem kui ± 2 °C.

Tootja taotlusel tuleb katse viia läbi hiljemalt 30 tundi pärast seda, kui sõidukit on käitatud selle tavalisel töötemperatuuril.

- 5.3.2. Rehvirõhk peab vastama tootja poolt ettenähtud ja esialgse pidurite reguleerimise teekatsetuse käigus kasutatud väärtustele. Kahe rulliga dünamomeetri puhul võib rehvirõhk olla tootja poolt ettenähtust kuni 50 % suurem. Tegelik kasutatud rõhk tuleb registreerida katsearuandes.

6. STENDIKATSETE MENETLUS

6.1. Töotsükli sooritamise eritingimused

- 6.1.1. Katseruumi temperatuur peab kogu katse vältel püsima vahemikus 20–30 °C. Katseruumis oleva õhu või mootori poolt sissevõetava õhu absoluutne niiskus (H) peab rahuldama tingimust:

$$5,5 \leq H \leq 12,2 \text{ g H}_2\text{O/kuiva õhu kg kohta.}$$

- 6.1.2. Sõiduk peab katse ajal olema ligikaudu horisontaalses asendis, vältimaks kütuse ebanormaalselt jaotumist.
- 6.1.3. Katse tuleb läbi viia ülestõstetud kapotiga, välja arvatud juhul, kui see ei ole tehniliselt võimalik. Mootori hoidmiseks tavapärasel temperatuuril võib vajadusel kasutada radiaatori (vesijahutuse puhul) või õhu sissevõtuava (õhkjahutuse puhul) juures lisaventilatsiooniseadet.
- 6.1.4. Katse sooritamise ajal tuleb kiirust registreerida reaalajas, võimaldamaks hinnata sooritatud töötsükli teoetehasust.

6.2. Mootori käivitamine

- 6.2.1. Mootor käivitatakse selleks ettenähtud seadmete abil vastavalt tootmises olevate sõidukite juhikäsiraamatus leiduvale tootjale juhendile.
- 6.2.2. Mootor peab töötama 40 sekundit tühikäigul. Esimene tsükkel algab nimetatud 40sekundilise tühikäigul töötamise perioodi lõppedes.

6.3. Tühikäik

6.3.1. Käsilülitus- või poolautomaatkäigukast

- 6.3.1.1. Tühikäigul töötamise ajal peab sidur olema ühendatud ja käik välja lülitatud.
- 6.3.1.2. Normaalsele töötsükli vastavate kiirendamiste võimaldamiseks tuleb viis sekundit enne asjaomasele tühikäigul töötamise perioodile järgnevat kiirendamist lülitada sisse esimene käik, kusjuures sidur on lahutatud.
- 6.3.1.3. Esimene tühikäigul töötamise periood katsetsükli alguses peab koosnema kuue sekundi pikkusest tühikäigul töötamisest vabakäigu asendis ja ühendatud siduriga ning viiesekundilisest esimese käiguga töötamisest lahutatud siduriga.
- 6.3.1.4. Iga katsetsükli käigus on tühikäigul töötamise perioodide vastavad kestused 16 sekundit tühikäigul töötamist ning viis sekundit esimese käiguga ja lahutatud siduriga töötamist.
- 6.3.1.5. Tühikäigul töötamise perioodi kestus kahe järjestikuse katsetsükli vahel on 13 sekundit töötamist vabakäigu asendis ja ühendatud siduriga.

6.3.2. Automaatkäigukast

Pärast esimest lülitust ei kasutata käiguvalijat katse käigus enam kordagi, välja arvatud punktis 6.4.3 määratletud juhul.

6.4. Kiirendamised

- 6.4.1. Kiirendamiste käigus peab kiirendus olema kogu katsefaasi kestel võimalikult ühtlane.

- 6.4.2. Kui kiirendamist ei ole võimalik viia lõpule ettenähtud aja jooksul, võetakse vajalik lisaaeg võimaluse korral käiguvahetuseks ettenähtud aja arvelt, selle võimaluse puudumisel aga järgneva püsikiiruse perioodi arvelt.

6.4.3. *Automaatkäigukast*

Kui kiirendamist ei ole võimalik viia lõpule ettenähtud aja jooksul, kasutatakse käiguvalijat vastavalt käsilülituskäigukastide puhul kohaldatavatele nõuetele.

6.5. **Aeglustamised**

- 6.5.1. Kõigi aeglustamiste puhul eemaldatakse jalg täielikult gaasipedaalilt ja sidurit hoitakse ühendatuna. Sidur lahutatakse käigukangi kasutamata kiirusel 10 km/h.

- 6.5.2. Kui aeglustusperiood on vastava katsefaasi puhul ettenähtust pikem, rakendatakse katsetsükli aegadest kinnipidamiseks sõiduki pidureid.

- 6.5.3. Kui aeglustusperiood on vastava katsefaasi puhul ettenähtust lühem, kasutatakse teoreetilise tsükli taastamiseks järgneva perioodiga sujuvalt liituvat püsikiiruse või tühikäigul töötamise perioodi.

- 6.5.4. Aeglustusperioodi lõppedes (sõiduki peatumisel rullidel) lülitatakse käik välja ning sidur ühendatakse.

6.6. **Püsikiirused**

- 6.6.1. Kiirendamiselt püsikiirusele üleminekul tuleb hoiduda "pumpamisest" või seguklapi sulgemisest.

- 6.6.2. Püsikiiruse perioodide vältel hoitakse gaasipedaali fikseeritud asendis.

7. PROOVIVÕTU- JA ANALÜÜSIMENETLUS

7.1. **Proovivõtt**

Proovivõtt algab punktis 6.2.2 määratletud katsetsükli alguses ja lõpeb tühikäigul töötamise perioodi lõppedes pärast neljandat tsükli.

7.2. **Analüüs**

- 7.2.1. Kotis sisalduvate gaaside analüüs tuleb teostada võimalikult kiiresti ning mitte mingil juhul hiljem kui 20 minutit pärast katsetsükli lõppemist.

- 7.2.2. Enne iga proovi analüüsimist tuleb analüsaator igale saasteainele vastava mõõtepiirkonna puhul asjakohase nullgaasiga nullida.

- 7.2.3. Seejärel reguleeritakse analüsaatorid kalibreerimiskõveratele vastavaks, kasutades võrdlusgaase, mille nimit kontsentratsioonid jäävad vahemikku 70–100 % mõõtepiirkonnast.

- 7.2.4. Järgnevalt kontrollitakse uuesti analüsaatorite nullpunkte. Kui näidu erinevus punkti 7.2.2 kohaselt saadud näidust on suurem kui 2 % mõõtepiirkonnast, tuleb menetlust korrata.

- 7.2.5. Seejärel viiakse läbi proovide analüüs.

- 7.2.6. Pärast analüüsimist kontrollitakse null- ja võrdluspunkte samade gaaside abil uuesti. Kui nimetatud järelkontrollimiste tulemused ei erine punktis 7.2.3 saadud tulemustest rohkem kui 2 %, loetakse analüüsi tulemused vastuvõetavaks.
- 7.2.7. Käesoleva punkti kõigis alapunktides peavad erinevate gaaside voolukiirused ja rõhud olema samad kui analüsaatorite kalibreerimisel kasutatud voolukiirused ja rõhud.
- 7.2.8. Iga gaasides sisalduva mõõdetud saasteaine kontsentratsiooniks loetakse väärtus, mis on saadud pärast mõõteseadme näidu stabiliseerumist. Süsivesinike mass diiselmootorite heitgaasides arvutatakse HFID-seadme integreeritud näitude põhjal ning seda korrigeeritakse vajadusel vooluhulga kõikumiste kompenseerimiseks 5. liites kirjeldatud viisil.

8. VÄLJAPAI SATUD GAASILISTE SAASTEAINETE KOGUSTE KINDLAKSMÄÄRAMINE

8.1. **Vaadeldav ruumala**

Vaadeldavat ruumala tuleb korrigeerida nii, et see vastaks tingimustele 101,33 kPa ja 273,2 K.

8.2. **Väljapaisatud gaasiliste saasteainete üldmass**

Sõidukist katse ajal väljapaisatud iga gaasilise saasteaine massi M leidmiseks korrutatakse asjaomase gaasi mahtkontsentratsioon gaasi mahuga, arvestades eespool mainitud standardtingimustes saavutatavaid järgmisi tihedusi:

- süsinikmonooksiidi (CO) puhul: $d = 1,25$ grammi liitri kohta;
- süsivesinike ($\text{CH}_{1,83}$) puhul: $d = 0,619$ grammi liitri kohta;
- lämmastikoksiidide (NO_2) puhul: $d = 2,05$ grammi liitri kohta.

Erinevate meetodite kohased arvutused väljapaisatud gaasiliste saasteainete koguste kindlaksmääramiseks koos vastavate näidetega on esitatud 8. liites.

1. LIIDE

I TÜÜBI KATSES KASUTATAVA TÖÖTSÜKLI JAOTUS

1. Jaotus faaside alusel

	Aeg		%
Tühikäik:	60 s	30,8	35,4
Tühikäik, sõiduk liigub, sidur ühendatud ühes kombinatsioonis:	9 s	4,6	
Käiguvaetus:	8 s		4,1
Kiirendamised:	36 s		18,5
Püsikiiruse perioodid:	57 s		29,2
Aeglustamised:	25 s		12,8
	195 s		100

2. Jaotus kasutatavate käikude alusel

Tühikäik:	60 s	30,8	35,4
Tühikäik, sõiduk liigub, sidur ühendatud ühes kombinatsioonis:	9 s	4,6	
Käiguvaetus:	8 s		4,1
Esimene käik:	24 s		12,3
Teine käik:	53 s		27,2
Kolmas käik:	41 s		21
	195 s		100

Keskmine kiirus katse ajal: 19 km/h.

Tegelik käitamisaeg: 195 s.

Teoreetiline läbitud vahemaa töötsükli kohta: 1,013 km.

Samaväärne vahemaa katse kohta (4 töötsükli): 4,052 km.

2. LIIDE

ŠASSIIDÜNAMOMEETER

1. FIKSEERITUD KOORMUSKÕVERAGA ŠASSIIDÜNAMOMEETRI MÄÄRATLUS

1.1. Sissejuhatus

Juhul, kui šassiidünamomeetril ei ole võimalik kiiruste vahemikus 10–50 km/h simuleerida kogu sõidutakistust teel, soovitatakse kasutada järgmiste omadustega šassiidünamomeetrit.

1.2. Määratlus

1.2.1. Šassiidünamomeetril võib olla üks või kaks rulli.

Eesmise rulli abil käitatakse otseselt või kaudselt inerts masse ja võimsuse rakendamise seadet.

1.2.2. Pärast koormuse seadistamist kiirusel 50 km/h vastavalt ühele punktis 3 kirjeldatud meetoditest leitakse K valemist $P = KV^3$.

Piduri poolt kasutatav võimsus (P_a) ja šassiidünamomeetri sisehõõrdumise mõju vastavalt etalonseadistusele sõiduki kiirusel 50 km/h on järgmised.

Kui $V > 12$ km/h:

$$P_a = KV^3 \pm 5 \% KV^3 \pm 5 \% PV_{50}$$

(olemata negatiivne).

Kui $V \leq 12$ km/h:

P_a jääb vahemikku 0 kuni $P_a = KV_{12}^3 + 5 \% KV_{12}^3 + 5 \% PV_{50}$, kus K on šassiidünamomeetri karakteristik ja PV_{50} on kiirusel 50 km/h kasutatav võimsus.

2. DÜNAMOMEETRI KALIBREERIMISE MEETOD

2.1. Sissejuhatus

Käesolevas liites kirjeldatakse dünamomeetri piduri poolt kasutatava võimsuse määramise meetodit.

Kasutatav võimsus hõlmab hõõrdumisel kasutatavat võimsust ja võimsuse rakendamise seadme poolt kasutatavat võimsust. Dünamomeeter pannakse tööle katsekiirustest suuremal kiirusel. Seejärel ühendatakse dünamomeetri käitamiseks kasutatav seade lahti: rulli pöörlemiskiirus väheneb.

Rullide kineetiline energia hajub võimsuse rakendamise seadmes ja hõõrdumise tagajärjel. Selle meetodi puhul ei arvestata rulli sisehõõrdumise muutusi tulenevalt rullide pöörlemisest sõidukiga või ilma. Vabalt pöörleva tagumise rulli hõõrdumisest tulenevad mõjud jäetakse arvestamata.

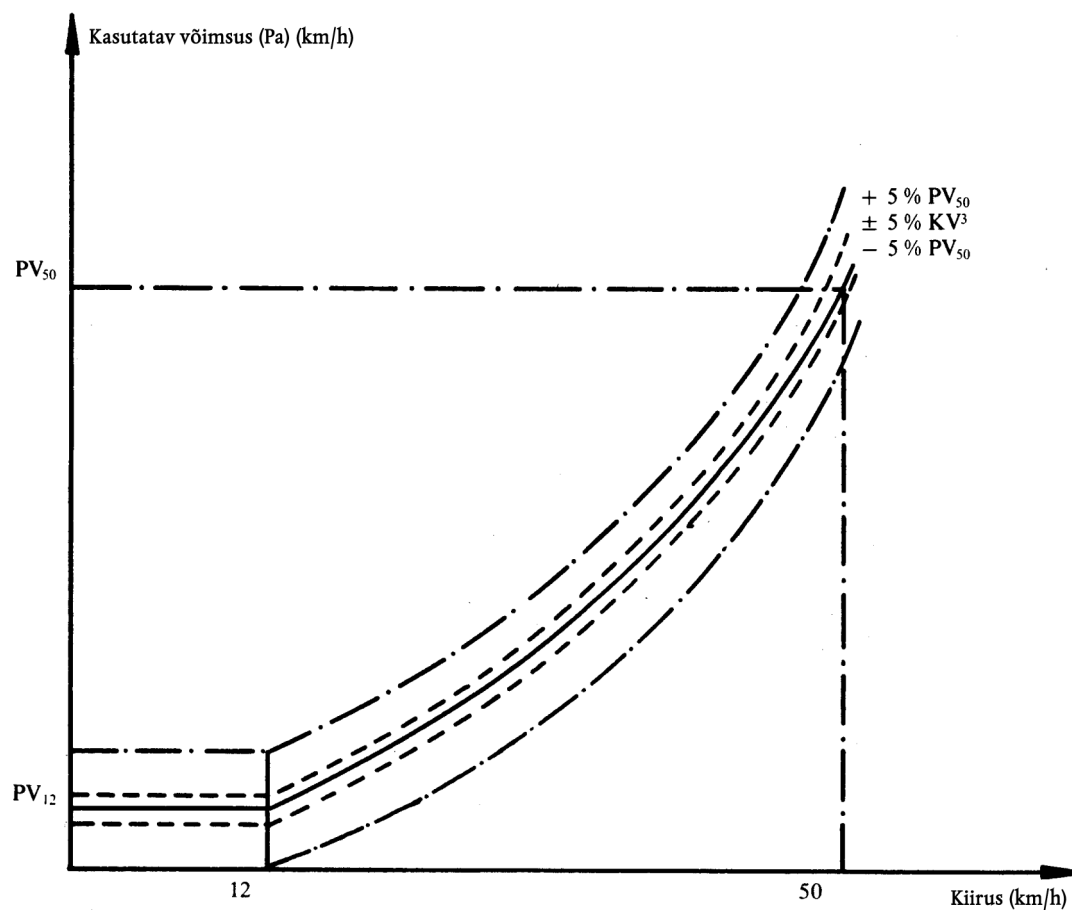
2.2. Võimsuse mõõteseadme kalibreerimine kiirusele 50 km/h sõltuvalt kasutatavast võimsusest

Kohaldatakse järgmist menetlust.

2.2.1. Määratakse rulli pöörlemiskiirus (kui seda ei ole tehtud varem). Selleks võib kasutada lisamõõterast, pöörete loendurit või mõnda muud meetodit.

2.2.2. Sõiduk paigutatakse dünamomeetrile või kasutatakse mõnda muud meetodit dünamomeetri töölerakendamiseks.

2.2.3. Kasutatavale inertsiklassile vastava inerts simuleerimiseks kasutatakse vastavat hoorast või mõnda muud süsteemi.



- 2.2.4. Dünamomeeter reguleeritakse kiirusele 50 km/h.
- 2.2.5. Registreeritakse võimsuse näit (P_i).
- 2.2.6. Dünamomeeter reguleeritakse kiirusele 60 km/h.
- 2.2.7. Dünamomeetri käitamiseks kasutatav seade ühendatakse lahti.
- 2.2.8. Registreeritakse aeg, mille vältel dünamomeeter aeglustub kiiruselt 55 km/h kiirusele 45 km/h.
- 2.2.9. Võimsuse rakendamise seade reguleeritakse erinevale tasemele.
- 2.2.10. Punktide 2.2.4–2.2.9 nõuetele vastavaid toiminguid korratakse nii mitu korda, kui on vajalik teel kasutatava võimsuste vahemiku hõlmamiseks.
- 2.2.11. Kasutatav võimsus arvutatakse järgmise valemi abil:

$$P_a = \frac{M_1 (V_1^2 - V_2^2)}{2000 t},$$

kus:

P_a = kasutatav võimsus (kW);

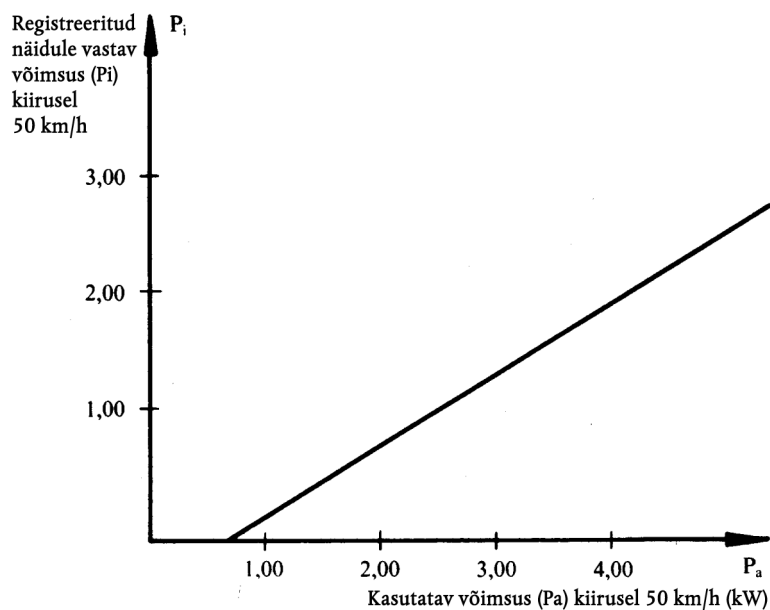
M_1 = ekvivalentne inerts (kg) (arvestamata vabalt pöörleva tagumise rulli inerts);

V_1 = algkiirus (m/s) (55 km/h = 15,28 m/s);

V_2 = lõppkiirus (m/s) (45 km/h = 12,50 m/s);

t = aeg, mille vältel rull aeglustub kiiruselt 55 km/h kiirusele 45 km/h.

- 2.2.12. Graafik, millel kujutatakse kiirusel 50 km/h registreeritud näidule vastava võimsuse sõltuvust kasutatavast võimsusest.



- 2.2.13. Punktides 2.2.3–2.2.12 kirjeldatud toiminguid tuleb korrata kõigi kasutatavate inertsiklasside puhul.

2.3. Võimsuse mõõteseadme kalibreerimine teistele kiirustele sõltuvalt kasutatavast võimsusest

Punktis 2.2 kirjeldatud menetlust tuleb valitud kiiruste puhul korrata nii tihti kui vaja.

2.4. Dünamomeetri poolt kasutatava võimsuse kõvera kontrollimine vastavalt etalonseadistusele kiirusel 50 km/h

- 2.4.1. Sõiduk paigutatakse dünamomeetrile või kasutatakse mõnda muud meetodit dünamomeetri töölerakendamiseks.
- 2.4.2. Dünamomeeter reguleeritakse kiirusel 50 km/h kasutatavale võimsusele (P_a).
- 2.4.3. Registreeritakse kasutatav võimsus kiirustel 40 – 30 – 20 km/h.
- 2.4.4. Joonestatakse kõver $P_a(V)$ ning kontrollitakse selle vastavust punkti 1.2.2 nõuetele.
- 2.4.5. Punktides 2.4.1–2.4.4 kirjeldatud menetlust korratakse teiste kiirusele 50 km/h vastavate võimsuse P_a väärtuste puhul ning teiste inertsiväärtuste puhul.
- 2.5. Sama menetlust kasutatakse ka jõu ja pöördemomendi kalibreerimiseks.

3. DÜNAMOMEETRI SEADISTAMINE

3.1. Vaakummeetod

3.1.1. Sissejuhatus

Käesoleva meetodi puhul ei ole tegemist eelistatava meetodiga ja seda võib kasutada ainult fikseeritud koormuskõveraga dünamomeetrite puhul koormuse määramiseks kiirusel 50 km/h; meetodit ei saa kasutada diiselmootoriga varustatud sõidukite puhul.

3.1.2. *Katseseadmed*

Vaakum (või absoluutne rõhk) sõiduki sisselasketorustikus mõõdetakse täpsusega $\pm 0,25$ kPa. Seda näitu peab olema võimalik registreerida pidevalt või maksimaalselt ühesekundilise intervalliga. Kiirust tuleb registreerida pidevalt täpsusega $\pm 0,4$ km/h.

3.1.3. *Teekatsetus*

3.1.3.1. Tuleb veenduda, et 3. liite punkti 4 nõuded on täidetud.

3.1.3.2. Sõidukit juhitakse püsikiirusel 50 km/h, registreerides kiiruse ja vaakumi (või absoluutse rõhu) vastavalt punkti 3.1.2 nõuetele.

3.1.3.3. Punktis 3.1.3.2 kirjeldatud menetlust korratakse kummaski suunas sõites kolm korda. Kõik kuus katsesõitu peavad olema lõpule viidud nelja tunni jooksul.

3.1.4. *Andmete töötlemine ja nõuetekohasuse kriteeriumid*

3.1.4.1. Punktide 3.1.3.2 ja 3.1.3.3 kohaselt saadud tulemusi kontrollitakse (kiirus ei tohi olla väiksem kui 49,5 km/h ega suurem kui 50,5 km/h rohkem kui ühe sekundi vältel). Iga katsesõidu puhul registreeritakse vaakumi tase ühesekundilise intervalliga, arvutatakse vaakumi keskmine väärtus ($\bar{v}$) ja standardhälve (s). Kõnealused arvutused peavad põhinema vähemalt kümnel vaakumi näidul.

3.1.4.2. Standardhälve ei tohi ühegi katsesõidu puhul olla suurem kui 10 % keskmisest väärtusest ($\bar{v}$).

3.1.4.3. Arvutatakse kuue katsesõidu (kolm kummaski suunas) keskmine väärtus ($\bar{v}$).

3.1.5. *Dünamomeetri seadistamine*

3.1.5.1. Ettevalmistamine

Viiakse läbi 3. liite punktides 5.1.2.2.1–5.1.2.2.4 kirjeldatud toimingud.

3.1.5.2. Seadistamine

Pärast töötemperatuurini soojendamist käitatakse sõidukit püsikiirusel 50 km/h ning dünamomeetri koorust reguleeritakse nii, et saavutatakse punkti 3.1.4.3 kohane vaakumi näit ($\bar{v}$). Erinevus nimetatud näidust ei tohi olla suurem kui 0,25 kPa. Kõnealuste toimingute läbiviimiseks kasutatakse samu seadmeid, mida kasutati teekatsetuse käigus.

3.2. **Muud seadistusmeetodid**

Dünamomeetri seadistamist võib teostada püsikiirusel 50 km/h vastavalt 3. liite nõuetele.

3.3. **Alternatiivne meetod**

Tootja nõusolekul võib kasutada järgmist meetodit.

3.3.1. Pidur reguleeritakse nii, et selle poolt kasutatav veoratastele rakendatud võimsus püsikiirusel 50 km/h vastab järgmisele tabelile:

Sõiduki tuletatud mass TM (kg)	Dünamomeetri poolt kasutatav võimsus P _a (kW)
TM ≤ 750	1,3
750 < TM ≤ 850	1,4
850 < TM ≤ 1 020	1,5
1 020 < TM ≤ 1 250	1,7
1 250 < TM ≤ 1 470	1,8
1 470 < TM ≤ 1 700	2,0
1 700 < TM ≤ 1 930	2,1
1 930 < TM ≤ 2 150	2,3
2 150 < TM ≤ 2 380	2,4
2 380 < TM ≤ 2 610	2,6
2 610 < TM	2,7

- 3.3.2. Muude sõidukite kui sõiduautode puhul, mille tuletatud mass on üle 1 700 kg, või sõidukite puhul, mille kõik rattad on veorattad, korrutatakse punktis 3.3.1 toodud tabelis sätestatud võimsuse väärtused koefitsiendiga 1,3.

3. LIIDE

SÕIDUTAKISTUS, SELLE MÕÕTMISE MEETOD TEEKATSETUSE PUHUL JA SIMULEERIMINE ŠASSI-DÜNAMOMEETRIL**1. MEETODITE EESMÄRK**

Allpool määratletud meetodite eesmärgiks on mõõta püsikiirusel liikuva sõiduki sõidutakistust teel ning simuleerida seda takistust dünamomeetril vastavalt III lisa punktile 4.1.4.1.

2. TEE MÄÄRATLUS

Tee peab olema tasane ja piisavalt pikk, võimaldamaks teostada allpool kirjeldatud mõõtmisi. Tee kalle ei tohi ületada 1,5 % ning peab olema ühtlane, varieerumata rohkem kui $\pm 0,1$ %.

3. ATMOSFÄÄRITINGIMUSED**3.1. Tuul**

Katsete läbiviimisel peab tuule keskmine kiirus olema alla 3 m/s ja suurim kiirus alla 5 m/s. Lisaks peab teega ristuva tuule vektorkomponendi kiirus olema alla 2 m/s. Tuule kiirust tuleb mõõta 0,7 m kõrgusel teepinnast.

3.2. Niiskus

Teepind peab olema kuiv.

3.3. Õhurõhk ja temperatuur

Õhu tihedus katse ajal peab olema selline, et erinevus standardtingimustest ($p = 100$ kPa ja $T = 293,2$ K) ei ületaks $\pm 7,5$ %.

4. SÕIDUKI ETTEVALMISTAMINE**4.1. Sissesõitmine**

Sõiduk peab pärast sissesõitmise eesmärgil vähemalt 3 000 km läbimist olema tavapärasel töökorras ja tavapärastelt seadistatud. Rehvid tuleb sisse sõita koos sõidukiga või nende turvise sügavus peab olema 90 % kuni 50 % esialgsest turvise sügavusest.

4.2. Kontrollimine

Kavandatava kasutusviisi puhul tuleb vastavalt tootja juhiste teostada järgmised kontrollimised:

- rattad, veljed, rehvid (mark, tüüp, rõhk);
- esisilla geometria;
- pidurite seadistamine (liigse hõõrdumise kõrvaldamine);
- esi- ja tagasilla määrimine;
- vedrustuse ja sõiduki läbimiskõrguse reguleerimine jne.

4.3. Katseks ettevalmistamine

- 4.3.1. Sõidukit koormatakse ettenähtud tuletatud massini. Sõiduki läbimiskõrgus peab vastama kõrgusele, mis saavutatakse koormuse raskuskeskme paiknemisel välimiste esiistmete "R"-punkte ühendaval sirgel neist võrdsel kaugusel.
- 4.3.2. Teekatsetuste ajal peavad sõiduki aknad olema suletud. Kliimaseadmete, esilaternate jms katted peavad olema nende seadmete väljalülitatud asendile vastavas asendis.
- 4.3.3. Sõiduk peab olema puhas.
- 4.3.4. Vahetult enne katset viiakse sõiduk sobival viisil normaalsele töötemperatuurile.

5. MEETODID

5.1. Meetod energia muutumise määramiseks vaba aeglustumise käigus

5.1.1. Teekatsetus

5.1.1.1. Katseseadmed ja viga

- Aja mõõtmisel peab viga olema väiksem kui 0,1 sekundit.
- Kiiruse mõõtmisel peab viga olema väiksem kui 2 %.

5.1.1.2. Katsemenetlus

- 5.1.1.2.1. Sõidukit kiirendatakse kiiruseni, mis on 10 km/h võrra suurem kui valitud katsekiirus V .
- 5.1.1.2.2. Sõiduki käigukast seatakse vabakäigu asendisse.
- 5.1.1.2.3. Registreeritakse aeg t_1 , mille vältel sõiduk aeglustub kiiruselt

$$V_2 = V + \Delta V \text{ km/h kiirusele } V_1 = V - \Delta V \text{ km/h: } t_1 \Delta V \leq 5^\circ \text{km/h.}$$

- 5.1.1.2.4. Sama katse viiakse läbi vastassuunas sõites ning registreeritakse aeg t_2 .

- 5.1.1.2.5. Aegade t_1 ja t_2 põhjal leitakse keskmine aeg T_1 .

- 5.1.1.2.6. Katseid korratakse mitu korda, nii et keskmine

$$T = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n T_i \text{ statistiline viga (p) ei oleks suurem kui 2 \% (p} \leq 2 \text{ \%)}.$$

Statistiline viga (p) arvutatakse valemist

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

kus:

t = allpool tabelis toodud koefitsient;

s = standardhälve;

$$n = \text{katsete arv. } s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (T_i - T)^2}{n - 1}}$$

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. Võimsus arvutatakse valemist

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

kus:

P väärtus on väljendatud kilovattides;

V = katsekiirus (m/s);

ΔV = erinevus kiirusest V (m/s);

M = tuletatud mass (kg);

T = aeg (s).

5.1.2. Katse dünamomeetril

5.1.2.1. Mõõteseadmed ja täpsus

Kasutatavad seadmed peavad olema teekatsetusel kasutatud seadmetega identsed.

5.1.2.2. Katsemenetlus

5.1.2.2.1. Sõiduk paigutatakse katsedünamomeetrile.

5.1.2.2.2. Veoraste rehvirõhk (külmana) reguleeritakse dünamomeetril katsetamiseks nõutavale tasemele.

5.1.2.2.3. Dünamomeetri ekvivalentne inerts reguleeritakse vajalikule tasemele.

5.1.2.2.4. Sõiduk ja dünamomeeter viiakse sobival viisil normaalsele töötemperatuurile.

5.1.2.2.5. Viiakse läbi punktis 5.1.1.2 kirjeldatud toimingud, jättes vahele punktid 5.1.1.2.4 ja 5.1.1.2.5 ning asendades punktis 5.1.1.2.7 esitatud valemis tähise M tähisega I.

5.1.2.2.6. Pidurisüsteemi reguleeritakse nii, et see vastaks III lisa punkti 4.1.4.1 nõuetele.

5.2. Meetod pöördemomendi mõõtmiseks püsikiirusel

5.2.1. Teekatsetus

5.2.1.1. Mõõteseadmed ja viga

Pöördemomenti tuleb mõõta asjakohaste mõõteseadmetega, mille mõõtmisviga on kuni 2 %.

Kiiruse mõõtmisel võib viga olla kuni 2 %.

5.2.1.2. Katsemenetlus

5.2.1.2.1. Sõiduk stabiliseeritakse valitud püsikiirusel V.

5.2.1.2.2. Pöördemoment $C(t)$ ja kiirus registreeritakse vähemalt 10 sekundi pikkuse perioodi vältel klassi 1 000 kuuluvate seadmetega, mis vastavad ISO standardile nr 970.

5.2.1.2.3. Pöördemomendi $C(t)$ ja kiiruse varieerumine ajas ei tohi mõõteperioodi ühegi sekundi vältel olla suurem kui 5 %.

5.2.1.2.4. Pöördemoment C_{t_1} tähistab keskmist pöördemomenti, mis leitakse valemiga

$$C_{t_1} = \frac{1}{\Delta t} \int_{t_1}^{t_1 + \Delta t} C(t) dt$$

5.2.1.2.5. Katset korratakse vastassuunas sõites ning registreeritakse C_{t_2} .

5.2.1.2.6. Leitakse pöördemomentide C_{t_1} ja C_{t_2} keskmine C_t .

5.2.2. *Katse dünamomeetril*

5.2.2.1. Mõõteseadmed ja viga

Kasutatavad seadmed peavad olema teekatsetusel kasutatud seadmetega identsed.

5.2.2.2. Katsemenetlus

5.2.2.2.1. Viiakse läbi punktides 5.1.2.2.1–5.1.2.2.4 kirjeldatud toimingud.

5.2.2.2.2. Viiakse läbi punktides 5.2.1.2.1–5.2.1.2.4 kirjeldatud toimingud.

5.2.2.2.3. Pidurisüsteemi reguleeritakse nii, et see vastaks III lisa punkti 4.1.4.1 nõuetele.

5.3. Muutuva sõidurežiimi lõikes integreeritud pöördemoment

5.3.1. Käesolev meetod kujutab endast mittekohustuslikku täiendust punktis 5.2 kirjeldatud püsikiiruse meetodile.

5.3.2. Käesoleva dünaamilise meetodiga määratakse keskmine pöördemoment $\bar{M}$. Selleks integreeritakse kindlaks-määratud sõidutsükliga katsesõiduki töötamise vältel pöördemomendi tegelikud väärtused aja lõikes. Seejärel jagatakse integreeritud pöördemoment vastava ajavahemikuga.

Tulemus arvutatakse vastavalt valemile

$$\bar{M} = \frac{1}{t_2 - t_1} \int_{t_1}^{t_2} M(t) \cdot dt \quad (\text{kus } M(t) > 0)$$

$\bar{M}$ arvutatakse kuue perioodi tulemuste põhjal.

$\bar{M}$ määramiseks vajalike näitude soovitatav registreerimissagedus on vähemalt kaks korda sekundis.

5.3.3. *Dünamomeetri seadistamine*

Dünamomeetri koormuse reguleerimine teostatakse vastavalt punktis 5.2 kirjeldatud meetodile. Kui dünamomeetril saadud $\bar{M}$ väärtus ei vasta teekatsetusel saadud $\bar{M}$ väärtusele, reguleeritakse pidureid seni, kuni need väärtused ei erine teineteisest rohkem kui ± 5 %.

Märkus:

Käesolevat meetodit saab kasutada ainult elektrilise inertsiga simuleerimiseseadmega või peenreguleerimist võimaldavate dünamomeetrite puhul.

5.3.4. Vastavusnõue

Kuue mõõtmistulemuse standardhälve ei tohi olla suurem kui 2 % keskmisest väärtusest.

5.4. Meetod aeglustuse mõõtmiseks güroskoopalusel

5.4.1. Teekatsetus

5.4.1.1. Mõõteseadmed ja viga

- Kiiruse mõõtmisel peab viga olema väiksem kui 2 %.
- Aeglustuse mõõtmisel peab viga olema väiksem kui 1 %.
- Tee kalde mõõtmisel peab viga olema väiksem kui 1 %.
- Aja mõõtmisel peab viga olema väiksem kui 0,1 s.

Sõiduki läbimiskõrgust mõõdetakse horisontaalse etalonpinna suhtes; alternatiivsel juhul on võimalik seda tee kalde (α_1) suhtes korrigeerida.

5.4.1.2. Katsemenetlus

5.4.1.2.1. Sõidukit kiirendatakse kiiruseni, mis on 5 km/h võrra suurem kui valitud katsekiirus V.

5.4.1.2.2. Registreeritakse aeglustus kiiruste vahemikus $V + 0,5$ km/h ja $V - 0,5$ km/h.

5.4.1.2.3. Kiirusega V seotud keskmine aeglustus arvutatakse valemist

$$\bar{\gamma}_1 = \frac{1}{t} \int_0^t \gamma_1(t) dt - g \cdot \sin \alpha_1$$

kus:

$\bar{\gamma}_1$ = aeglustuse keskmine väärtus kiirusel V teel ühes suunas liikumisel;

t = aeg, mille vältel toimub aeglustumine kiiruselt $V + 0,5$ km/h kiirusele $V - 0,5$ km/h;

$\gamma_1(t)$ = nimetatud ajavahemiku kestel registreeritud aeglustus;

g = 9,81 m/s².

5.4.1.2.4. Katset korratakse vastassuunas sõites ning arvutatakse $\bar{\gamma}_2$.

5.4.1.2.5. Arvutatakse katse i keskmine $\Gamma_i = \frac{\bar{\gamma}_1 + \bar{\gamma}_2}{2}$.

5.4.1.2.6. Viiakse läbi piisav arv punktis 5.1.1.2.6 kirjeldatud katseid, asendades sümboli T sümboliga Γ , kus:

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

5.4.1.2.7. Arvutatakse keskmine kasutatav jõud $F = M \cdot \Gamma$,

kus:

M = sõiduki tuletatud mass (kg);

Γ = eelnevalt arvutatud keskmine aeglustus.

5.4.2. Dünamomeetri meetod

5.4.2.1. Mõõteseadmed ja viga

Kasutatakse käesoleva lisa 2. liite punkti 2 määratluse kohaseid dünamomeetri enda mõõteseadmeid.

5.4.2.2. Katsemenetlus

5.4.2.2.1. Veljele mõjuva jõu reguleerimine püsikiirusel

Kogutakistust šassiidünamomeetril väljendatakse kujul

$$(F_{\text{kogu}}) = (F_{\text{möödetud}}) + (F_{\text{pöörlev veotelg}}), \text{ kusjuures}$$

$$(F_{\text{kogu}}) = (F_{\text{tee}}),$$

$$(F_{\text{möödetud}}) = (F_{\text{tee}}) - (F_{\text{pöörlev veotelg}}),$$

kus:

$(F_{\text{möödetud}})$ on šassiidünamomeetri jõumõõteseadmega registreeritud jõud;

(F_{tee}) on teada;

$(F_{\text{pöörlev veotelg}})$ võib olla:

— mõõdetud šassiidünamomeetril, mis on võimeline töötama mootorina.

Vabakäigu asendisse seatud käigukastiga katsesõiduk pannakse šassiidünamomeetri abil liikuma katsekii-
rusel; seejärel mõõdetakse šassiidünamomeetri jõumõõteseadme abil veotelje veeretakistusjõud;

— mõõdetud šassiidünamomeetril, mis ei ole võimeline töötama mootorina.

Kahe rulliga šassiidünamomeetri puhul tähistab R_R eelnevalt teekatsetuse käigus määratud väärtust.

Ühe rulliga šassiidünamomeetri puhul tähistab R_R teekatsetuse käigus määratud väärtust, mis on
korrutatud koefitsiendiga R , mis on võrdne veotelje massi ja sõiduki üldmassi suhtega.

Märkus:

R_R väärtus leitakse kõvera $F = f(V)$ põhjal.

4. LIIDE

MUU KUI MEHAANILISE INERTSI KONTROLLIMINE

1. EESMÄRK

Käesolevas liites kirjeldatud meetod võimaldab kontrollida, kas koguinertsit simuleerimine dünamomeetril on töötsükli sõidufaasis rahuldavalt läbi viidud.

2. PÕHIMÕTE

2.1. Töövõrrandite koostamine

Kuna dünamomeetri kasutamisel leiavad aset rulli(de) pöörlemiskiiruse muutused, võib jõudu rulli(de) pinnal väljendada valemiga

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

kus

F = jõud rulli(de) pinnal;

I = dünamomeetri koguinerts (sõiduki ekvivalentne inerts: vrd punkti 5.1 tabeliga);

I_M = dünamomeetri mehaaniliste masside inerts;

γ = tangentsiaalkiirendus rulli pinnal;

F_I = inertsjõud.

Märkus:

Valemi selgitus koos viitega mehaanilise inertsit simuleerimisseadmega varustatud dünamomeetritele on lisatud allpool.

Seega väljendatakse koguinertsit järgmiselt:

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

kus:

I_M saab arvutada või mõõta tavapäraste meetodite abil;

F_I saab mõõta dünamomeetril;

γ saab arvutada rullide ringkiiruse põhjal.

Koguinerts (I) määratakse kiirendus- või aeglustuskatse käigus lähtuvalt väärtustest, mis on suuremad või sama suured kui töötsükli käigus saadud väärtused.

2.2. Koguinertsit arvutamisel kohaldatav nõue

Katse- ja arvutusmeetodid peavad võimaldama määrata koguinertsit (I) suhtelise veaga ($\Delta I/I$), mis on väiksem kui 2 %.

3. NÕUDED

3.1. Simuleeritud koguinertsit I mass peab vastama teoreetilisele ekvivalentse inertsit väärtusele (vt III lisa punkt 5.1) järgmistes piirides:

- 3.1.1. iga hetkväärtuse puhul $\pm 5\%$ teoreetilisest väärtusest;
- 3.1.2. tsükli iga faasi kohta arvutatud keskmise väärtuse puhul $\pm 2\%$ teoreetilisest väärtusest.
- 3.2. Punktis 3.1.1 sätestatud lubatud erinevust suurendatakse tsükli alustamisel ühe sekundi vältel ning käsikäigukastiga sõidukite puhul käikude vahetamisel kahe sekundi vältel $\pm 50\%$ ni.

4. VASTAVUSTÕENDAMISMENETLUS

- 4.1. Vastavustõendamine viiakse iga katse puhul läbi kogu III lisa punktis 2.1 määratletud tsükli vältel.
- 4.2. Kui hetkkiirenduste puhul, mis on teoreetilise tsükli faasidele vastavatest väärtustest vähemalt kolm korda suuremad või väiksemad, on punkti 3 nõuded täidetud, ei ole eespool kirjeldatud vastavustõendamise läbiviimine siiski vajalik.

5. TEHNILINE MÄRKUS

Töövõrrandite koostamise selgitus.

- 5.1. Jõudude tasakaal teel:

$$CR = k_1 J_{r1} \frac{d\theta_1}{dt} + k_2 J_{r2} \frac{d\theta_2}{dt} + k_3 M \gamma_{r1} + k_3 F_s r_1$$

- 5.2. Jõudude tasakaal mehaanilise inertsiga simuleerimisseadmega dünamomeetril:

$$\begin{aligned} C_m &= k_1 J_{r1} \frac{d\theta_1}{dt} + k_3 \frac{J_{Rm} \frac{dW_m}{dt}}{R_m} r_1 + k_3 F_s r_1 \\ &= k_1 J_{r1} \frac{d\theta_1}{dt} + k_3 I \gamma_{r1} + k_3 F_s r_1 \end{aligned}$$

- 5.3. Jõudude tasakaal mittemehaanilise inertsiga simuleerimisseadmega dünamomeetril:

$$\begin{aligned} C_e &= k_1 J_{r1} \frac{d\theta_1}{dt} + k_3 \left(\frac{J_{Re} \frac{dW_e}{dt}}{R_e} r_1 + \frac{C_l}{R_e} r_1 \right) + k_3 F_s r_1 \\ &= k_1 J_{r1} \frac{d\theta_1}{dt} + k_3 (I_M \gamma + F_l) r_1 + k_3 F_s r_1 \end{aligned}$$

Nendes valemities:

CR = mootori pöördemoment teel;

Cm = mootori pöördemoment mehaanilise inertsiga simuleerimisseadmega dünamomeetril;

Ce = mootori pöördemoment elektrilise inertsiga simuleerimisseadmega dünamomeetril;

J_{r1} = veorataste ülekantav sõiduki jõuülekande inertsmoment;

J_{r2} = mittevedavate rataste inertsmoment;

J_{Rm} = mehaanilise inertsiga simuleerimisseadmega dünamomeetri inertsmoment;

J_{Re} = elektrilise inertsiga simuleerimisseadmega dünamomeetri inertsmoment;

M = sõiduki mass teel;

I = mehaanilise inertsiga simuleerimisseadmega dünamomeetri ekvivalentne inerts;

- I_M = elektrilise inertsiga simuleerimisseadmega dünamomeetri mehaaniline inert;

 F_s = resultantjõud püsikiirusel;

 C_1 = elektriliselt simuleeritud inertsist tulenev resultantpöördemoment;

 F_1 = elektriliselt simuleeritud inertsist tulenev resultantjõud;

 $\frac{d\theta_1}{dt}$ = veorataste nurkkiirendus;

 $\frac{d\theta_2}{dt}$ = mittevedavate rataste nurkkiirendus;

 $\frac{dW_m}{dt}$ = mehaanilise dünamomeetri nurkkiirendus;

 $\frac{dW_e}{dt}$ = elektrilise dünamomeetri nurkkiirendus;

 γ = joonkiirendus;

 r_1 = veorataste raadius koormatuna;

 r_2 = mittevedavate rataste raadius koormatuna;

 R_m = mehaanilise dünamomeetri rullide raadius;

 R_e = elektrilise dünamomeetri rullide raadius;

 k_1 = jõuülekandearvust, erinevatest ülekandeinertsidest ja "efektiivsusest" sõltuv koefitsient;

 k_2 = jõuülekandesuhe $\times \frac{r_1}{r_2} \times$ "efektiivsus";

 k_3 = jõuülekandesuhe $\times$ "efektiivsus".

Eeldusel, et kahte kõnealust tüüpi dünamomeetrid (5.2 ja 5.3) loetakse võrdseks ja võrrandeid lihtsustatakse, saadakse võrdus

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

ja siit

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

5. LIIDE

HEITGAASI PROOVIVÕTUSÜSTEEMIDE MÄÄRATLUS

1. SISSEJUHATUS

- 1.1. On olemas mitut tüüpi proovivõtuseadmeid, mis vastavad III lisa punkti 4.2 nõuetele.

Punktides 3.1, 3.2 ja 3.3 kirjeldatud seadmed loetakse nõuetele vastavaiks, kui need rahuldavad muutuva lahjendamise põhimõttega seotud põhikriteeriume.

- 1.2. Asjaomane laboratoorium peab teatistes ära märkima, millist proovivõtusüsteemi katse teostamisel kasutati.

2. HEITGAASIDE SAASTEAINETE MÕÕTMISEKS KASUTATAVA MUUTUVA LAHJENDAMISE SÜSTEEMIGA SEOTUD KRITERIUMID

2.1. **Rakendusala**

Käesolevas jaos määratletakse sellise heitgaasi proovivõtusüsteemi tööomadused, mida kasutatakse sõiduki heitgaasides sisalduvate saasteainete tegelike koguste mõõtmiseks vastavalt käesolevale direktiivile. Vastavalt saasteainete koguste mõõtmisel rakendatavale muutuva lahjendamise põhimõttele peab olema rahuldatud kolm tingimust:

- 2.1.1. sõiduki heitgaase tuleb kindlaksmääratud tingimustes pidevalt välisõhuga lahjendada;

- 2.1.2. heitgaaside ja lahjendusõhu segu üldmaht tuleb täpselt ära mõõta;

- 2.1.3. analüüsiks tuleb koguda lahjendatud heitgaaside ja lahjendusõhu püsivalt proportsionaalne proov.

Heitmekogused määratakse proportsionaalses proovis sisalduvate heitmete kontsentratsiooni ja katse vältel mõõdetud üldmahu põhjal. Heitmete kontsentratsiooni proovis korrigeeritakse välisõhu saasteainete sisalduse suhtes.

2.2. **Tehniline kokkuvõte**

Joonisel 1 on kujutatud proovivõtusüsteemi skeem.

- 2.2.1. Sõiduki heitgaase tuleb lahjendada piisava koguse välisõhuga, vältimaks vee kondenseerumist proovivõtu- ja mõõtesüsteemis.

- 2.2.2. Heitgaasi proovivõtusüsteem peab võimaldama mõõta sõidukist katsetsükli käigus välja paisatud heitgaasis sisalduvate CO₂, CO, süsivesinike ja NO_x keskmisi mahtkontsentratsioone.

- 2.2.3. Õhu ja heitgaasi segu peab proovivõtturi asukohas olema homogeenne (vt punkt 2.3.1.2).

- 2.2.4. Proovivõttur peab võimaldama lahjendatud heitgaasist representatiivse proovi võtmist.

- 2.2.5. Süsteem peab võimaldama mõõta katsesõiduki lahjendatud heitgaaside üldmahtu.
- 2.2.6. Proovivõtusüsteem peab olema gaasitihe. Muutuval lahjendamisel põhineva proovivõtusüsteemi ehitus ja materjalid peavad olema sellised, et need ei mõjutaks saasteaine kontsentratsiooni lahjendatud heitgaasis. Kui süsteemi mis tahes koostisosa (soojusvaheti, tsüklonseparaator, ülelaadur vms) muudab saasteaine kontsentratsiooni lahjendatud heitgaasis ning viga ei ole võimalik parandada, tuleb vastava saasteaine proov võtta enne asjaomast koostisosa.
- 2.2.7. Mitmeharulise väljalasketoruga varustatud sõiduki katsetamisel tuleb ühendustorud omavahel ühendada sõidukile võimalikult lähedal asuva kollektori abil.
- 2.2.8. Gaasiproovide kogumiseks kasutatavad kogumiskotid peavad olema piisava suurusega, tagamaks, et gaasivool ei ole proovivõtmise vältel takistatud. Kogumiskotid peavad olema valmistatud materjalist, mis ei mõjuta gaasiliste saasteainete kontsentratsiooni (vt punkt 2.3.4.4).
- 2.2.9. Muutuval lahjendamisel põhineva proovivõtusüsteemi ehitus peab võimaldama võtta heitgaasidest proove nii, et vasturõhk väljalasketoru ava juures oluliselt ei muutuks (vt punkt 2.3.1.1).

2.3. Erinõuded

2.3.1. Heitgaaside kogumis- ja lahjendusseade

- 2.3.1.1. Sõiduki väljalasketoru(de) ja segukambri vaheline ühendustoru peab olema võimalikult lühike; see ei tohi ühelgi juhul:

— muuta süsteemiga ühendamata katsetatava sõiduki väljalasketoru(de)s mõõdetud staatilist rõhku kiirusel 50 km/h rohkem kui $\pm 0,75$ kPa või kogu katse vältel rohkem kui $\pm 1,25$ kPa. Rõhku tuleb mõõta väljalasketorus või sama diameetriga pikendustorus väljalasketoru otsale võimalikult lähedal;

— muuta heitgaasi omadusi.

- 2.3.1.2. Seade peab olema varustatud segukambriga, kus sõiduki heitgaasid segunevad lahjendusõhuga, moodustades kambri väljalaskeava juures homogeense segu.

Segu homogeensus ei tohi üheski proovivõtturi asukoha ristlõikes varieeruda rohkem kui ± 2 % nende väärtuste keskmisest, mis on registreeritud vähemalt viies gaasivoo diameetril võrdsete vahemaade järel paiknevas punktis. Rõhk segukambris ei tohi erineda atmosfäärirõhust rohkem kui $\pm 0,25$ kPa, minimeerimaks selle mõju tingimustele väljalasketorus ning piiramaks rõhukadu lahjendusõhu konditsioneerimiseadmes (kui see on olemas).

2.3.2. Imiseade/mahumõõtesead

See seade võib töötada mitmel kindlaksmääratud kiirusel, tagamaks piisava gaasivoolu vee kondenseerumise ärahoidmiseks. Selle saavutamiseks hoitakse CO₂ kontsentratsiooni lahjendatud heitgaasi proovivõtukotis üldjuhul tasemel alla 3 mahuprotsendi.

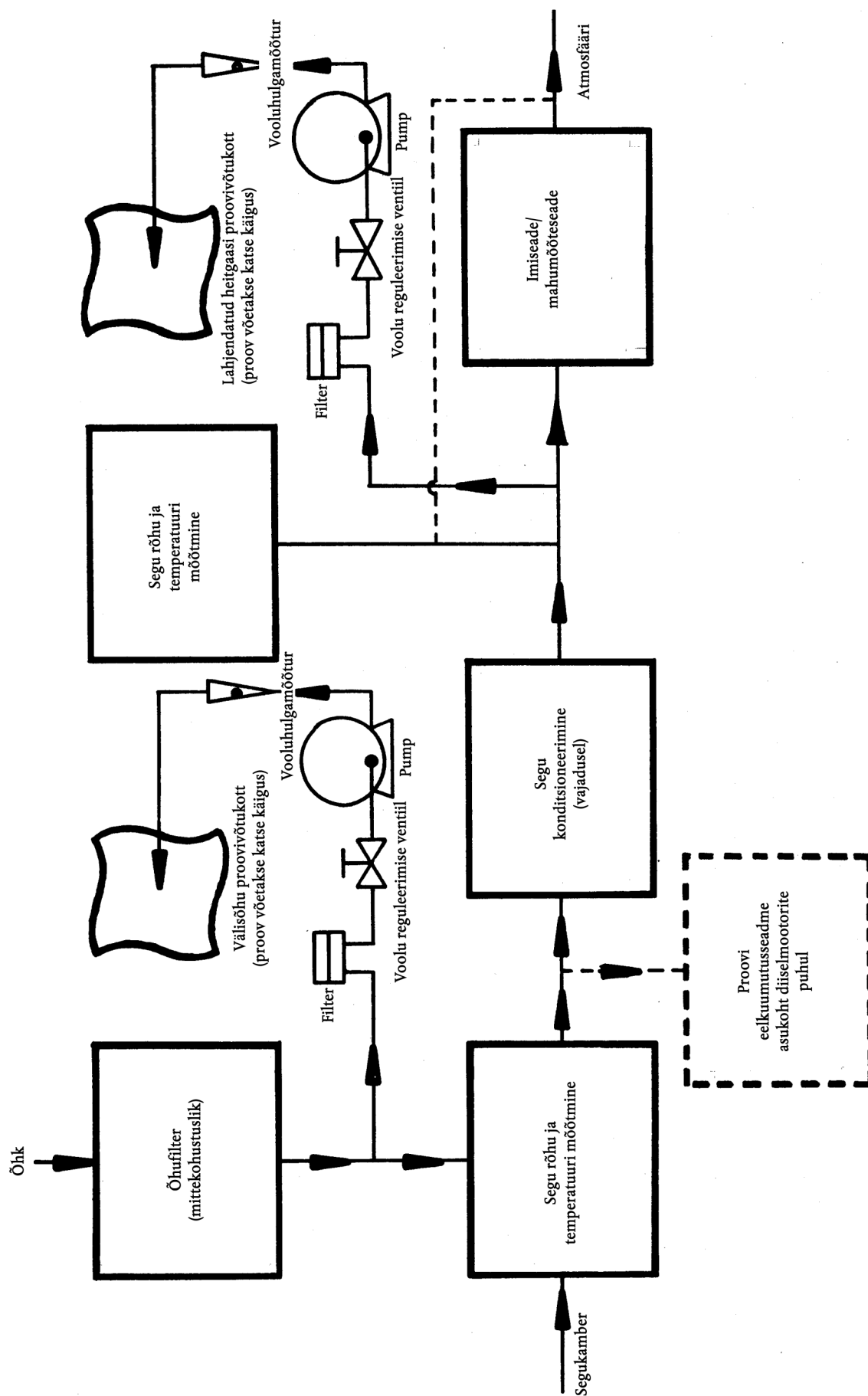
2.3.3. Mahu mõõtmine

- 2.3.3.1. Mahumõõtesead peab kõikide töötingimuste korral säilitama kalibreerimistäpsuse ± 2 %. Kui seade ei suuda kompenseerida heitgaasi ja lahjendusõhu temperatuuri muutusi mõõtepunktis, tuleb kasutada soojusvahetit, mis hoiab temperatuuri ettenähtud töötemperatuuri suhtes vahemikus ± 6 °C.

Vajadusel võib mahumõõteseadme kaitsmiseks kasutada tsüklonseparaatorit.

Joonis 1

Heitgaaside saasteainete mõõtmiseks kasutatava muutuva lahjendamise süsteemi skeem



- 2.3.3.2. Temperatuuriandur peab olema paigaldatud vahetult enne mahumõõteseadet. Anduri mõõtetäpsus ja kordustäpsus peab olema $\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ ja selle reageerimisaeg 62 % juures antud temperatuurimuutusest peab olema 0,1 s (silikoonõlis mõõdetud väärtus).
- 2.3.3.3. Rõhu mõõtmisel peab mõõtetäpsus ja kordustäpsus olema kogu katse vältel $\pm 0,4\text{ kPa}$.
- 2.3.3.4. Rõhu erinevus atmosfäärirõhust registreeritakse enne ja vajadusel pärast mahumõõteseadet.
- 2.3.4. *Gaasiproovide võtmine*
- 2.3.4.1. Lahjendatud heitgaasid
- 2.3.4.1.1. Lahjendatud heitgaasi proov võetakse enne imiseadet, kuid pärast konditsioneerimisseadmeid (kui need on olemas).
- 2.3.4.1.2. Vooluhulk ei tohi erineda keskmisest väärtusest rohkem kui $\pm 2\text{ }%$.
- 2.3.4.1.3. Proovivõtmiseks kasutatav voolukiirus peab olema vähemalt 5 liitrit minutis ega tohi ületada lahjendatud heitgaaside voolukiirust rohkem kui 0,2 % võrra.
- 2.3.4.1.4. Vastav piirväärtus kehtib ka püsimaasil põhinevate proovivõtustüstemide puhul.
- 2.3.4.2. Lahjendusõhk
- 2.3.4.2.1. Lahjendusõhu proov võetakse ühtlase voolukiiruse juures välisõhu sisselaskeava lähedalt (filtri olemasolul pärast filtrit).
- 2.3.4.2.2. Õhk ei tohi olla segukambrist pärinevate heitgaasidega saastunud.
- 2.3.4.2.3. Lahjendusõhu proovivõtukiirus peab olema võrreldav lahjendatud heitgaaside proovivõtukiirusega.
- 2.3.4.3. Proovivõtutoimingud
- 2.3.4.3.1. Proovivõtutoimingute käigus kasutatavad materjalid ei tohi muuta saasteainete kontsentratsiooni.
- 2.3.4.3.2. Tahkete osakeste eemaldamiseks proovist võib kasutada filtreid.
- 2.3.4.3.3. Proovi juhtimiseks kogumiskotti(desse) tuleb kasutada pumpasid.
- 2.3.4.3.4. Proovivõtmiseks vajaliku voolukiiruse saavutamiseks tuleb kasutada voolu reguleerimise ventiile ja vooluhulgamõõtureid.
- 2.3.4.3.5. Kolmikventiilide ja kogumiskottide vahel võib kasutada kogumiskotipoolsest otsast automaatselt sulguvaid gaasitihedaid kiirkinnitusega liitmikke. Proovide juhtimiseks analüsaatorisse võib kasutada ka muid seadmeid (näiteks kolmiksulventiile).
- 2.3.4.3.6. Proovigaaside juhtimiseks kasutatavad erinevad ventiilid peavad olema kiiresti reguleeritavad ja kiire toimega.
- 2.3.4.4. Proovide säilitamine
- Gaasiproovid kogutakse kogumiskottidesse, mis on piisava suurusega, vältimaks proovivõtukiiruse vähenemist. Kotid peavad olema sellisest materjalist, mille puhul sünteetiliste heitgaaside muutus pärast 20-minutilist säilitamist ei ole suurem kui $\pm 2\text{ }%$.

- 2.4. **Täiendavad proovivõtuseadmed diiselmootoritega sõidukite katsetamiseks**
- 2.4.1. Segukambri järel selle läheduses paiknev proovivõtukoht.
- 2.4.2. Kuumutatud torustik ja proovivõttur.
- 2.4.3. Kuumutatud filter ja/või pump (viimane võib paikneda proovivõtukoha läheduses).
- 2.4.4. Kiirliitmik kotti kogutud välisõhu proovi analüüsimiseks.
- 2.4.5. Kuumutussüsteem peab hoidma kõiki kuumutatavaid osi temperatuuril 190 ± 10 °C.
- 2.4.6. Kui vooluhulga muutusi ei ole võimalik kompenseerida, tuleb kasutada punkti 2.3.3.1 sätetele vastavate omadustega soojusvahetit ja temperatuuri reguleerimiseadet, tagamaks et voolukiirus süsteemis on konstantne ja proovivõtukiirus sellele vastavalt proportsionaalne.
3. SEADMETE KIRJELDUS
- 3.1. **Mahtpumbaga varustatud muutuva lahjendamise seade (PDP-CVS) (joonis 1)**
- 3.1.1. Mahtpumbaga püsimahuproovi süsteem (PDP-CVS-süsteem) rahuldab käesoleva lisa nõudeid, kasutades püsival temperatuuril ja rõhul pumba läbiva proovi mõõtmise meetodit. Üldmaht määratakse kalibreeritud mahtpumba pöörete arvu lugemise teel. Proportsionaalse proovi saamiseks võetakse proov püsival voolukiirusel pumba, vooluhulgamõõduri ja voolu reguleerimise ventiili abil.
- 3.1.2. Proovivõtusüsteemi skemaatiline joonis on esitatud joonisel 1. Kuna täpseid tulemusi on võimalik saada erinevaid konfiguratsioonide kasutades, ei ole skeemi täpne järgimine vajalik. Lisainformatsiooni hankimiseks ja erinevate osade talitluse juhtimiseks võib kasutada täiendavaid komponente, näiteks erinevaid seadmeid, ventiile, solenoide ja lüliteid.
- 3.1.3. Kogumisseade koosneb järgmistest osadest:
- 3.1.3.1. Lahjendusõhu filter (D), mida võib vajadusel eelnevalt kuumutada. Filter peab koosnema kahe paberikihi vahele paigutatud aktiivsoolest ning seda kasutatakse lahjendusõhu süsivesinike taustkontsentratsiooni vähendamiseks ja stabiliseerimiseks.
- 3.1.3.2. Segukamber (M), kus toimub heitgaasi homogeenne segunemine õhuga.
- 3.1.3.3. Piisava võimsusega soojusvaheti (H), tagamaks vahetult enne mahtpumba paiknevas punktis mõõdetud õhu ja heitgaasi segu temperatuuri püsimise kogu katse vältel ettenähtud töötemperatuuri suhtes vahemikus ± 6 °C. Soojusvaheti ei tohi mõjutada analüüsimiseks võetud lahjendatud gaasides sisalduvate saasteainete kontsentratsiooni.
- 3.1.3.4. Temperatuuri reguleerimiseseade (TC), mida kasutatakse soojusvaheti eelkuumutamiseks enne katset ning selle temperatuuri reguleerimiseks katse vältel, tagamaks et hälve ettenähtud töötemperatuurist ei ole suurem kui ± 6 °C.
- 3.1.3.5. Mahtpump (PDP), mis on vajalik õhu ja heitgaasi segu püsimahuvoolu transportimiseks; pump peab tagama piisava voolukiiruse, hoidmaks ära vee kondenseerumist süsteemis kõigi katse ajal esineda võivate tingimuste puhul; see nõue on üldjuhul täidetud, kui kasutatakse mahtpumpa, millega saavutatav voolukiirus on:

- 3.1.3.5.1. — kaks korda suurem kui sõidutsükli kiirendusfaaside ajal väljapaisatava heitgaasi maksimaalne voolukiirus või
- 3.1.3.5.2. — piisav tagamaks, et CO₂ kontsentratsioon lahjendatud heitgaasi kogumiskotis on väiksem kui 3 mahuprotsenti.
- 3.1.3.6. Temperatuuriandur (T₁) (mõõte- ja kordustäpsus ± 1 °C), mis on paigaldatud vahetult mahtpumba ette; andur peab võimaldama lahjendatud heitgaasi temperatuuri pidevat jälgimist katse vältel.
- 3.1.3.7. Rõhumõõtur (G₁) (mõõte- ja kordustäpsus ± 0,4 kPa), mis on paigaldatud vahetult mahumõõteseadme ette ning millega mõõdetakse gaasisegu ja välisõhu rõhkude vahelist erinevust.
- 3.1.3.8. Teine rõhumõõtur (G₂) (mõõte- ja kordustäpsus ± 0,4 kPa), mis on paigaldatud nii, et oleks võimalik mõõta rõhkude erinevust pumba sisse- ja väljalaskeava juures.
- 3.1.3.9. Kaks proovivõtturit (S₁ ja S₂) pidevaks proovide võtmiseks lahjendusõhust ning lahjendatud heitgaasi ja õhu segust.
- 3.1.3.10. Filter (F) analüüsiks kogutavast gaasivoost tahkete osakeste eemaldamiseks.
- 3.1.3.11. Pumbad (P) lahjendusõhu ning lahjendatud heitgaasi ja õhu segu püsiva voo kogumiseks katse vältel.
- 3.1.3.12. Vooluregulaatorid (N) proovivõtturite S₁ ja S₂ kaudu võetavate gaasiproovide püsiva ja ühtlase voolu tagamiseks katse vältel; gaasiproovide voolukiirus peab olema selline, et iga katse lõppedes oleks saadud proovi kogus analüüsi teostamiseks piisav (~10 liitrit minutis).
- 3.1.3.13. Vooluhulgamõõturid (FL) gaasiproovide püsiva voolu reguleerimiseks ja jälgimiseks katse vältel.
- 3.1.3.14. Kiirventiilid (V) gaasiproovide püsiva voolu juhtimiseks kogumiskottidesse või õhutusavasse.
- 3.1.3.15. Gaasitihedad, kiirlukustuvad liitmikud (Q) kiirventiilide ja kogumiskottide vahel; liitmikud peavad kogumiskoti poolsest otsast automaatselt sulguma; proovide juhtimiseks analüsaatorisse võib kasutada ka muid seadmeid (näiteks kolmiksulgeventiile).
- 3.1.3.16. Kogumiskotid (B) lahjendatud heitgaasi ja lahjendusõhu kogumiseks katse vältel; kotid peavad olema piisava suurusega, tagamaks et proovigaasi vool ei ole takistatud; kotid peavad olema valmistatud materjalist, mis ei mõjuta teostatavaid mõõtmisi ega gaasiproovide keemilist koostist (näiteks lamineeritud polüetüleen-/polüamiidkilest või fluoritud polüsüsinikest).
- 3.1.3.17. Digitaalne loendur (C) mahtpumba pöörete arvu registreerimiseks katse vältel.
- 3.1.4. *Lisaseadmed diiselmootoriga sõidukite katsetamiseks*

Diiselmootoriga sõidukite katsetamisel tuleb III lisa punktide 4.3.1.1 ja 4.3.2 nõuete järgimiseks kasutada lisaseadmeid, mis on kujutatud joonisel 1 punktiirjoonega piiratud alal:

F_h on kuumutatav filter;

S₃ on segukambri lähedal asuv proovivõtukoht;

V_h on kuumutatav mitmekäiguventiil;

Q on kiirliitmik, mis võimaldab välisõhu proovi B_A analüüsimist HFID-seadme abil;

HFID on kuumleek-ionisatsioonidetektor.

R ja I on süsivesinike kontsentratsiooni hetkväärtuste integreerimise ja registreerimise seadmed;

Lh on kuumutatav proovivõtutoru.

Kõiki kuumutatavaid osi tuleb hoida temperatuuril 190 ± 10 °C.

3.2. Kriitilise voolu Venturi toruga lahjenduseseade (CFV-CVS) (joonis 2)

3.2.1. Kriitilise voolu Venturi toru kasutamine CVS-proovivõtumenetluse käigus tugineb voolamise mehaanika kriitilist voolu käsitlevatel põhimõtetel. Heitgaasi ja lahjendusõhu muutuva segu voolukiirust hoitakse helikiirusel, mis on võrdeline gaasi temperatuuri ruutjuurega. Vooluhulka mõõdetakse, arvutatakse ja integreeritakse katse vältel pidevalt.

Täiendava kriitilise voolu Venturi toru kasutamisel tagatakse võetavate gaasiproovide proportsionaalsus. Kuna rõhk ja temperatuur on mõlema Venturi toru sisselaskeava juures samad, on proovivõtmiseks kõrvalejuhitud gaasivoolu maht proportsionaalne lahjendatud heitgaasiseгу üldmahuga ning käesoleva lisa nõuded on seega täidetud.

3.2.2. Kõnealuse proovivõtusüsteemi skemaatiline joonis on esitatud joonisel 2. Kuna täpseid tulemusi on võimalik saada erinevaid konfiguratsioone kasutades, ei ole skeemi täpne järgimine vajalik. Lisainformatsiooni hankimiseks ja erinevate osade talitluse juhtimiseks võib kasutada täiendavaid komponente, näiteks erinevaid seadmeid, ventiile, solenoide ja lüliteid.

3.2.3. Kogumisseade koosneb järgmistest osadest:

3.2.3.1. Lahjendusõhu filter (D), mida võib vajadusel eelnevalt kuumutada. Filter peab koosnema kahe paberikihi vahele paigutatud aktiivsöest ning seda kasutatakse lahjendusõhu süsivesinike taustkontsentratsiooni vähendamiseks ja stabiliseerimiseks.

3.2.3.2. Segukamber (M), kus toimub heitgaasi homogeenne segunemine õhuga.

3.2.3.3. Tsüklonseparaator (CS) osakeste eemaldamiseks.

3.2.3.4. Kaks proovivõtturit (S_1 ja S_2) pidevaks proovide võtmiseks lahjendusõhust ja lahjendatud heitgaasist.

3.2.3.5. Kriitilise voolu Venturi toru (SV) lahjendatud heitgaasist proportsionaalsete proovide võtmiseks proovivõtturi S_2 kaudu.

3.2.3.6. Filter (F) analüüsiks kogutavast gaasivoost tahkete osakeste eemaldamiseks.

3.2.3.7. Pumbad (P) lahjendusõhu ja lahjendatud heitgaasi osavoolu kogumiskottidesse kogumiseks katse vältel.

3.2.3.8. Vooluregulaator (N) proovivõtturi S_1 kaudu võetavate gaasiproovide püsiva ja ühtlase voolu tagamiseks katse vältel; gaasiproovide voolukiirus peab olema selline, et katse lõppedes oleks saadud proovi kogus analüüsi teostamiseks piisav (~10 liitrit minutis).

3.2.3.9. Kaitseseade (PS) proovivõtutorustikus.

3.2.3.10. Vooluhulgamõõturid (FL) gaasiproovide voolu reguleerimiseks ja jälgimiseks katse vältel.

3.2.3.11. Kiirsolenoidventiilid (V) gaasiproovide püsiva voolu juhtimiseks kogumiskottidesse või õhutusavasse.

3.2.3.12. Gaasitihedad, kiirlukustuvad liitmikud (Q) kiirventiilide ja kogumiskottide vahel; liitmikud peavad kogumiskoti poolsest otsast automaatselt sulguma; proovide juhtimiseks analüsaatorisse võib kasutada ka muid seadmeid (näiteks kolmiksulgeventiile).

- 3.2.3.13. Kogumiskotid (B) lahjendatud heitgaasi ja lahjendusõhu kogumiseks katse vältel; kotid peavad olema piisava suurusega, tagamaks et proovigaasi vool ei ole takistatud; kotid peavad olema valmistatud materjalist, mis ei mõjuta teostatavaid mõõtmisi ega gaasiproovide keemilist koostist (näiteks lamineeritud polüetüleen-/polüamiidkilest või fluoritud polüsüsinikest).
- 3.2.3.14. Rõhumõõtur (G) mõõte- ja kordustäpsusega $\pm 0,4$ kPa.
- 3.2.3.15. Temperatuuriandur (T), mille mõõte- ja kordustäpsus on ± 1 °C ja mille reageerimisaeg 62 % juures antud temperatuurimuutusest on 0,1 s (silikoonõlis mõõdetud väärtus).
- 3.2.3.16. Kriitilise voolu Venturi toru (MV) lahjendatud heitgaasi vooluhulga mõõtmiseks.
- 3.2.3.17. Puhur (BL), mille võimsus on piisav lahjendatud heitgaasi üldkoguse käitlemiseks.
- 3.2.3.18. CFV-CVS-süsteemi võimsus peab olema piisav, hoidmaks ära vee kondenseerumist süsteemis kõigi katse ajal esineda võivate tingimuste puhul; see nõue on üldjuhul täidetud, kui kasutatakse puhurit, mille võimsus on:
- 3.2.3.18.1. kaks korda suurem kui sõidutsükli kiirendusfaaside ajal väljapaisatava heitgaasi maksimaalne voolukiirus või
- 3.2.3.18.2. piisav tagamaks, et CO₂ kontsentratsioon lahjendatud heitgaasi kogumiskotis on väiksem kui 3 mahuprotsenti.

3.2.4. *Lisaseadmed diiselmootoriga sõidukite katsetamiseks*

Diiselmootoriga sõidukite katsetamisel tuleb III lisa punktide 4.3.1.1 ja 4.3.2 nõuete järgimiseks kasutada lisaseadmeid, mis on kujutatud joonisel 2 punktiirjoonega piiratud alal:

Fh on kuumutatav filter;

S₃ on segukambri lähedal asuv proovivõtukoht;

V_h on kuumutatav mitmekäiguventiil;

Q on kiirliitmik, mis võimaldab välisõhu proovi B_A analüüsimist HFID-seadme abil;

HFID on kuumleek-ionisatsioonidetektor;

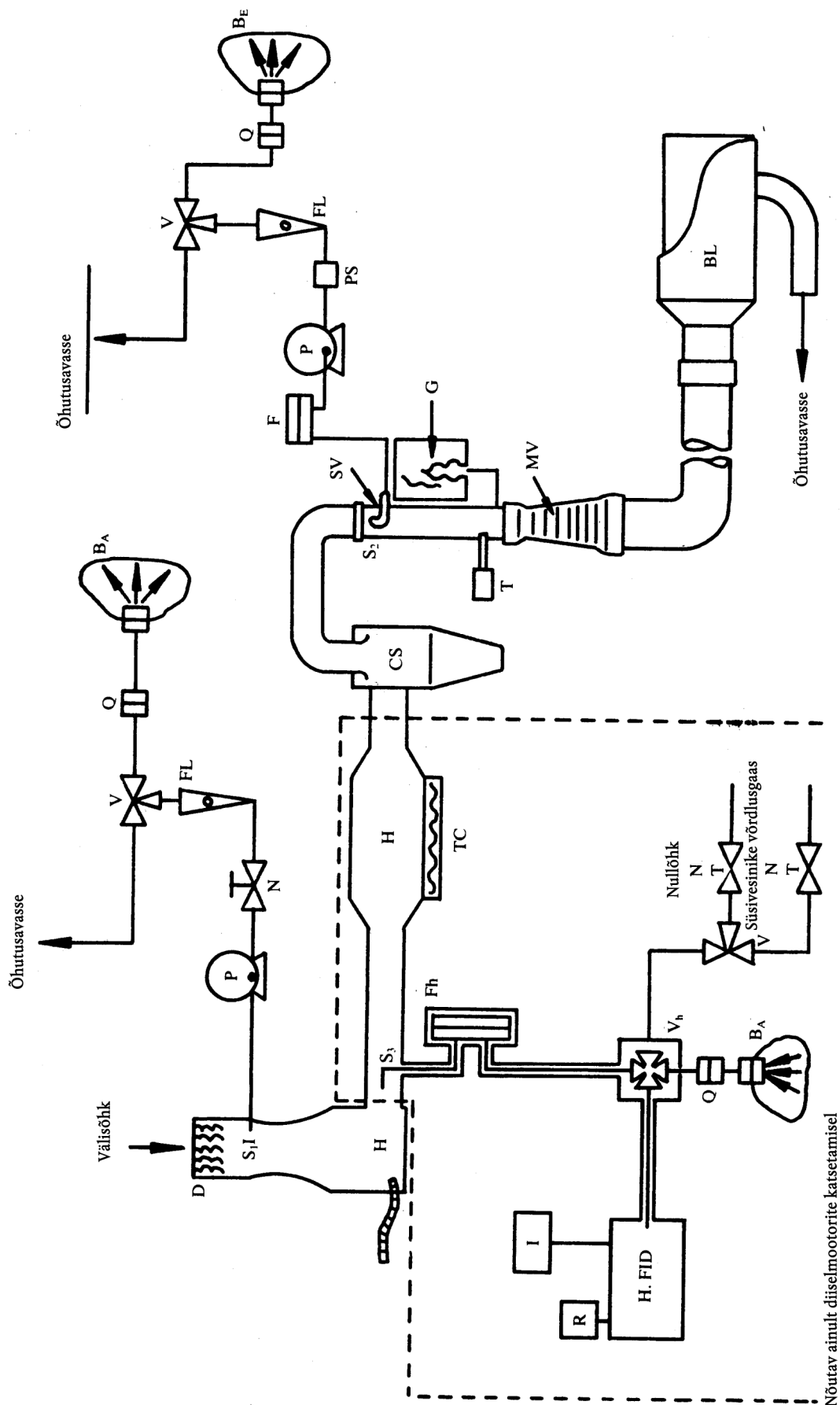
R ja I on süsivesinike kontsentratsiooni hetkväärtuste integreerimise ja registreerimise seadmed;

Lh on kuumutatav proovivõtutoru.

Kõiki kuumutatavaid osi tuleb hoida temperatuuril 190 ± 10 °C.

Kui vooluhulga muutusi ei ole võimalik kompenseerida, tuleb kasutada punktis 2.2.3 kirjeldatud soojusvahetit (H) ja temperatuuri reguleerimiseadet (TC), mille abil tagatakse ühtlane vool läbi Venturi toru (MV) ja sellega proportsionaalne vool läbi S₃.

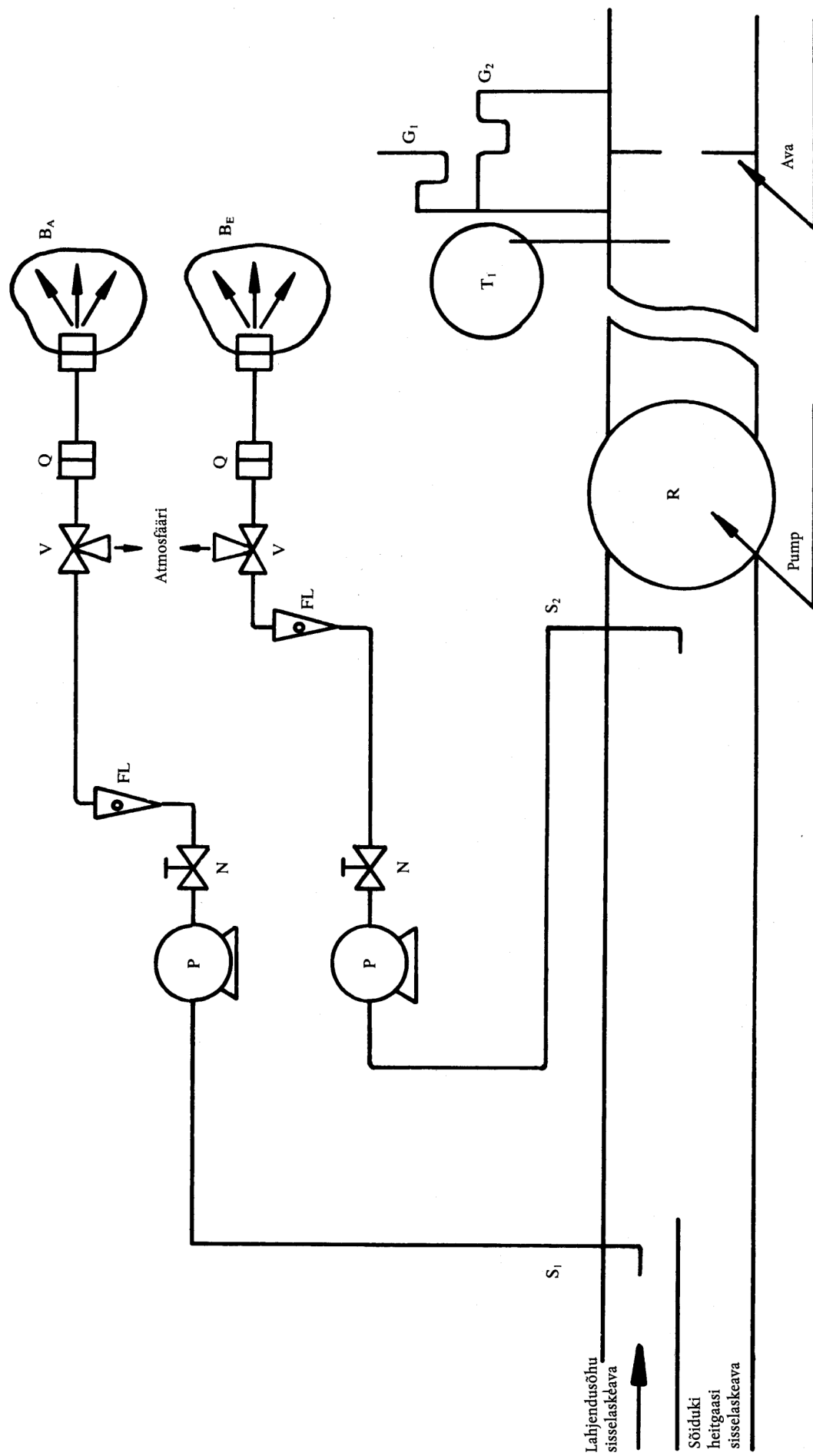
Joonis 2
Kriitilise voolu Venturi toruga püsimahuproovi süsteem (CFV-CVS-süsteem)



Nõutav ainult diiselmootorite katsetamisel

- 3.3. **Avaga reguleeritaval püsival voolul põhinev muutuva lahjendamise seade (CFO-CVS-seade) (joonis 3)**
- 3.3.1. Kogumisseade koosneb järgmistest osadest:
- 3.3.1.1. Ühendustoru sõiduki väljalasketoru ühendamiseks kogumisseadmega.
- 3.3.1.2. Proovivõtuseade, mis koosneb pumbast lahjendatud heitgaasi ja õhu segu sisseimemiseks.
- 3.3.1.3. Segukamber (M), kus toimub heitgaasi homogeenne segunemine õhuga.
- 3.3.1.4. Piisava võimsusega soojusvaheti (H), tagamaks vahetult enne vooluhulgamõõduri mahtpumpa paiknevas punktis mõõdetud õhu ja heitgaasi segu temperatuuri püsimise kogu katse vältel ettenähtud töötemperatuuri suhtes vahemikus ± 6 °C. Soojusvaheti ei tohi mõjutada analüüsimiseks võetud lahjendatud gaasides sisalduvate saasteainete kontsentratsiooni.
- Kui see nõue ei ole mõne saasteaine puhul täidetud, võetakse ühe või mitme asjaomase saasteaine proovid enne tsüklonit.
- Vajadusel kasutatakse temperatuuri reguleerimiseadet (TC) soojusvaheti eelkuumutamiseks enne katset ning selle ettenähtud töötemperatuuri hoidmiseks piirides ± 6 °C katse vältel.
- 3.3.1.5. Kaks proovivõtturit (S_1 ja S_2) koos pumba (P), vooluhulgamõõdurite (FL) ja vajadusel filtritega (F) analüüsivast gaasist tahkete osakeste eemaldamiseks.
- 3.3.1.6. Üks pump lahjendusõhu ja teine lahjendatud segu jaoks.
- 3.3.1.7. Avaga varustatud mahumõõteseade.
- 3.3.1.8. Temperatuuriandur (T_1) (mõõte- ja kordustäpsus ± 1 °C), mis on paigaldatud vahetult mahumõõteseadme ette; andur peab võimaldama lahjendatud heitgaasi temperatuuri pidevat jälgimist katse vältel.
- 3.3.1.9. Rõhumõõtur (G_1) (mõõte- ja kordustäpsus $\pm 0,4$ kPa), mis on paigaldatud vahetult mahumõõteseadme ette ning millega mõõdetakse gaasisegu ja välisõhu rõhkude vahelist erinevust.
- 3.3.1.10. Teine rõhumõõtur (G_2) (mõõte- ja kordustäpsus $\pm 0,4$ kPa), mis on paigaldatud nii, et oleks võimalik mõõta rõhkude erinevust pumba sisse- ja väljalaskeava juures.
- 3.3.1.11. Vooluregulaatorid (N) proovivõtturite S_1 ja S_2 kaudu võetavate gaasiproovide püsiva ja ühtlase voolu tagamiseks katse vältel; gaasiproovide voolukiirus peab olema selline, et iga katse lõppedes oleks saadud proovi kogus analüüsi teostamiseks piisav (~10 liitrit minutis).
- 3.3.1.12. Vooluhulgamõõturid (FL) gaasiproovide püsiva voolu reguleerimiseks ja jälgimiseks katse vältel.
- 3.3.1.13. Kolmikventiilid (V) gaasiproovide püsiva voolu juhtimiseks kogumiskottidesse või õhutusavasse.
- 3.3.1.14. Gaasitihedad, kiirlukustuvad liitmikud (Q) kolmikventiilide ja kogumiskottide vahel; liitmikud peavad kogumiskoti poolsest otsast automaatselt sulguma; proovide juhtimiseks analüsaatorisse võib kasutada ka muid seadmeid (näiteks kolmiksulventiile).
- 3.3.1.15. Kogumiskotid (B) lahjendatud heitgaasi ja lahjendusõhu kogumiseks katse vältel. Kotid peavad olema piisava suurusega, tagamaks, et proovigaasi vool ei ole takistatud. Kotid peavad olema valmistatud materjalist, mis ei mõjuta teostatavaid mõõtmisi ega gaasiproovide keemilist koostist (näiteks lamineeritud polüetüleen-/polüamiidkilest või fluoritud polüsüüresinikest).

Joonis 3
Avaga reguleeritaval püsival põhineva muutuva lahjendamise seadme (CFO-CVS-seadme) skeem



6. LIIDE

SEADMETE KALIBREERIMISMEETOD

1. KALIBREERIMISKÕVERA KOOSTAMINE
 - 1.1. Kõik tavapärastel kasutatavad mõõtepiirkonnad kalibreeritakse vastavalt III lisa punkti 4.3.3 nõuetele, järgides järgmist menetlust.
 - 1.2. Analüsaatori kalibreerimiskõver saadakse vähemalt viie võimalikult ühtlaselt paikneva kalibreerimispunkti põhjal. Kõrgeima kontsentratsiooniga kalibreerimisgaasi nimikontsentratsioon peab olema vähemalt 80 % skaala lõppväärtusest.
 - 1.3. Kalibreerimiskõvera arvutamisel kasutatakse vähimruutude meetodit. Kui saadava polünoomi aste on suurem kui 3, peab kalibreerimispunktide arv olema kõnealuse polünoomi astmest vähemalt kahe võrra suurem.
 - 1.4. Kalibreerimiskõver ei tohi erineda ühegi kalibreerimisgaasi nimiväärtusest rohkem kui 2 %.
 - 1.5. **Kalibreerimiskõvera trajektoori**

Kalibreerimiskõvera trajektoori ning kalibreerimispunktide järgi on võimalik kontrollida, kas kalibreerimine on teostatud õigesti. Tuleb ära tuua erinevad analüsaatorit iseloomustavad omadused, eelkõige selle:

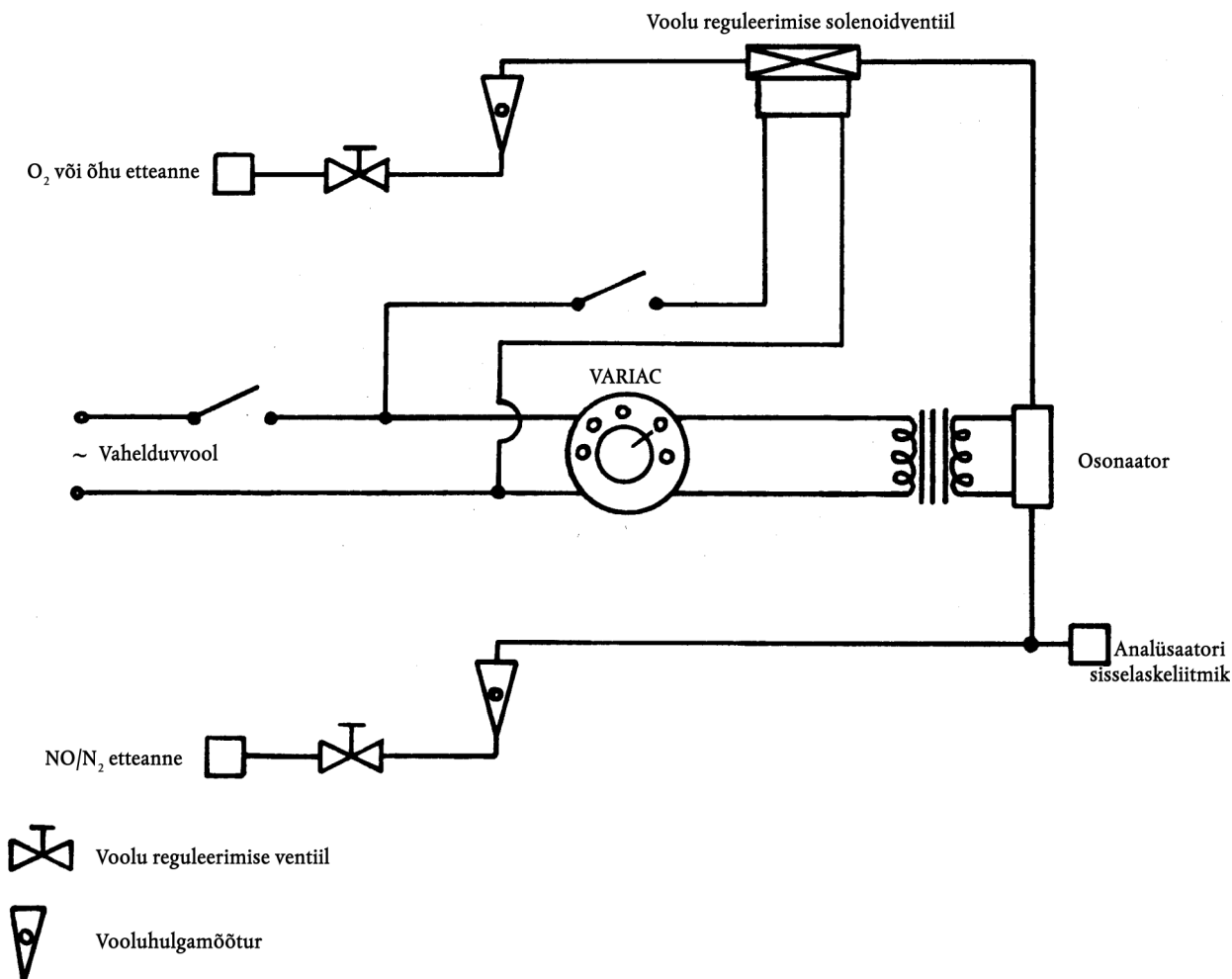
 - mõõtepiirkond;
 - tundlikkus;
 - nullpunkt;
 - kalibreerimise kuupäev.
 - 1.6. Alternatiivse tehnoloogia (näiteks arvuti, elektrooniliselt kontrollitava mõõtepiirkonna vahetumise jne) kasutamine on lubatud juhul, kui tehnilisele teenistusele suudetakse tõestada, et nende meetodite kasutamisel saavutatakse samaväärne täpsus.
2. KALIBREERIMISE VASTAVUSTÕENDAMINE
 - 2.1. Kõiki tavapärastel kasutatavaid mõõtepiirkondi tuleb enne iga analüüsimist kontrollida järgmise korra kohaselt.
 - 2.2. Kalibreerimist kontrollitakse nullgaasi ja võrdlusgaasi abil, mille nimiväärtus on lähedane analüüsitava gaasi eeldatavale väärtusele.
 - 2.3. Kui kahes vaadeldavas punktis ei ole erinevus saadud väärtuse ja teoreetilise väärtuse vahel suurem kui $\pm 5\%$ skaala lõppväärtusest, võib reguleerimisparameetreid muuta. Vastasel juhul tuleb koostada punkti 1 kohane uus kalibreerimiskõver.
 - 2.4. Pärast katset tuleb nullgaasi ja sama võrdlusgaasiga viia läbi uus kontrollimine. Analüüsi tulemus loetakse nõuetekohaseks, kui kahe kõnealuse mõõtmistulemuse vaheline erinevus on väiksem kui 2 %.
3. NO_x KONVERTERI KASUTEGURI MÄÄRAMISE KATSE

Lämmastikdioksiidi (NO₂) lämmastikoksiidiks (NO) muundamisel kasutatava konverteri kasutegur määratakse järgmiselt.

Konverterite kasuteguri määramiseks võib kasutada osonaatorit, järgides joonisel 1 esitatud katseskeemi ning allpool kirjeldatud menetlust.

- 3.1. CLA kalibreeritakse kõige sagedamini kasutatavas mõõtepiirkonnas tootja spetsifikatsioonide kohaselt, kasutades selleks null- ja võrdlusgaasi (mille NO sisaldus peab olema ligikaudu 80 % skaala lõppväärtusest ning gaasisegu NO₂ kontsentratsioon alla 5 % NO kontsentratsioonist). NO_x analüsaator peab olema seatud NO režiimile nii, et võrdlusgaas ei läbiks konverterit. Registreeritakse kontsentratsiooni näit.
- 3.2. Gaasivoole lisatakse T-liitmiku kaudu pidevalt hapnikku või sünteetilist õhku, kuni mõõdetud kontsentratsioon on ligikaudu 10 % väiksem kui punktis 3.1 sätestatud kalibreerimiskontsentratsioon. Registreeritakse kontsentratsiooni näit (C). Osonaator on kogu kõnealuse protsessi vältel välja lülitatud.
- 3.3. Seejärel aktiveeritakse osonaator, et tekitada piisaval hulgal osooni, alandamaks NO kontsentratsiooni 20 %ni (minimaalselt 10 %ni) punktis 3.1 sätestatud kalibreerimiskontsentratsioonist. Registreeritakse kontsentratsiooni näit (d).
- 3.4. Seejärel lülitatakse NO_x analüsaator ümber NO_x režiimile selliselt, et gaasisegu (mis sisaldab NO, NO₂, O₂ ja N₂) juhitakse nüüd läbi konverteri. Registreeritakse kontsentratsiooni näit (a).
- 3.5. Seejärel lülitatakse osonaator välja. Punktis 3.2 kirjeldatud gaasisegu juhitakse läbi konverteri detektorisse. Registreeritakse kontsentratsiooni näit (b).

Joonis 1



3.6. Väljalülitatud osonaatoriga süsteemis katkestatakse ka hapniku või sünteetilise õhu juurdevool. Sellele järgnevalt ei tohi analüsaatori NO_x näit ületada punktis 3.1 sätestatud väärtust rohkem kui 5 % võrra.

3.7. NO_x konverteri kasutegur arvutatakse järgmiselt:

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

3.8. Konverteri kasutegur ei tohi olla väiksem kui 95 %.

3.9. Konverteri kasutegurit tuleb kontrollida vähemalt kord nädalas.

4. CVS-SÜSTEEMI KALIBREERIMINE

4.1. Püsimahuproovi süsteemi (CVS-süsteemi) kalibreeritakse täpse vooluhulgamõõduri ja piiramiseadme abil. Süsteemi läbivat vooluhulka mõõdetakse erinevatel rõhu väärtustel, samuti registreeritakse süsteemi kontrollparameetrid ja seostatakse need vooluga.

4.1.1. Kalibreerimiseks võib kasutada eri tüüpi vooluhulgamõõdureid, näiteks kalibreeritud Venturi toru, laminaarset vooluhulgamõõdurit või kalibreeritud turbiinmõõdurit, tingimusel et tegemist on III lisa punktide 4.2.2 ja 4.2.3 nõuetele vastavate dünaamiliste mõõtesüsteemidega.

4.1.2. Järgmistes punktides kirjeldatakse üksikasjalikult PDP- ja CFV-seadmete kalibreerimismeetodeid, mille puhul kasutatakse piisavalt täpset laminaarset vooluhulgamõõdurit ning kontrollitakse ühtlasi statistiliselt kalibreerimistulemuste kehtivust.

4.2. Mahtpumba (PDP) kalibreerimine

4.2.1. Järgnevas kalibreerimismenetluse kirjelduses käsitletakse kalibreerimiseks vajalikke seadmeid, katsekonfiguratsiooni ja CVS-pumba voolukiiruse määramiseks mõõdetavaid erinevaid parameetreid. Kõik pumbaga seotud parameetrid mõõdetakse samaaegselt pumbaga jadaühenduses oleva vooluhulgamõõduri seotud parameetritega. Arvutatud voolukiirus (m³/min pumba sisselaskeava juures absoluutsel rõhul ja temperatuuril) seatakse sõltuvusse korrelatsioonifunktsioonist, mis väljendab pumba parameetrite teatavale kombinatsioonile vastavat väärtust. Seejärel koostatakse pumba voolukiiruse ja korrelatsioonifunktsiooni vahelist seost väljendav lineaarvõrrand. Kui CVS-süsteem töötab mitmel kiirusel, tuleb kalibreerimine läbi viia kõigi kasutatavate tööpiirkondade puhul.

4.2.2. Kalibreerimismenetlus põhineb pumba absoluutsete väärtuste ja igas punktis voolukiirusega seotud vooluhulgamõõduri parameetrite mõõtmisel. Kalibreerimiskõvera täpsuse ja terviklikkuse tagamiseks tuleb järgida kolme tingimust.

4.2.2.1. Pumbarõhkused tuleb mõõta mitte pumba sisse- ja väljallaskeavadega ühendatud torudes, vaid pumba enese rõhumõõtekohtade kaudu. Pumba ajami katteplaadi üla- ja alaosa keskpunktis paiknevad rõhumõõtekohtad võimaldavad mõõta tegelikku pumbaõõnes valitsevat rõhku ning saadud väärtused peegeldavad seega absoluutsete rõhkude vahet.

4.2.2.2. Kalibreerimise ajal hoitakse temperatuuri konstantsena. Laminaarne vooluhulgamõõdur on sisselaskeava juures aset leidvate temperatuurikõikumiste suhtes tundlik ning see põhjustab mõõdetud väärtuste hajumist. Järgijärgulised temperatuurimuutused ± 1 °C ulatuses on vastuvõetavad, kui need toimuvad mitme minuti jooksul.

4.2.2.3. Vooluhulgamõõduri ja CVS-pumba vahelised ühendused ei tohi lekkida.

4.2.3. Nende pumbaparametrite mõõtmine võimaldab kasutajal kasutada heitgaaside mõõtmise katse puhul voolukiiruse arvutamiseks asjakohast kalibreerimisvõrrandit.

4.2.3.1. Käesoleva liite joonisel 2 on esitatud üks võimalikest katsekonfiguratsioonidest. Muud konfiguratsioonid on lubatud tingimusel, et tüübikinnitust andev asutus on need võrreldavat täpsust tagavateks heaks kiitnud. Kui kasutatakse 5. liite joonisel 2 toodud konfiguratsiooni, peab järgmiste näitajate kordustäpsus jääma allpool sätestatud piiridesse:

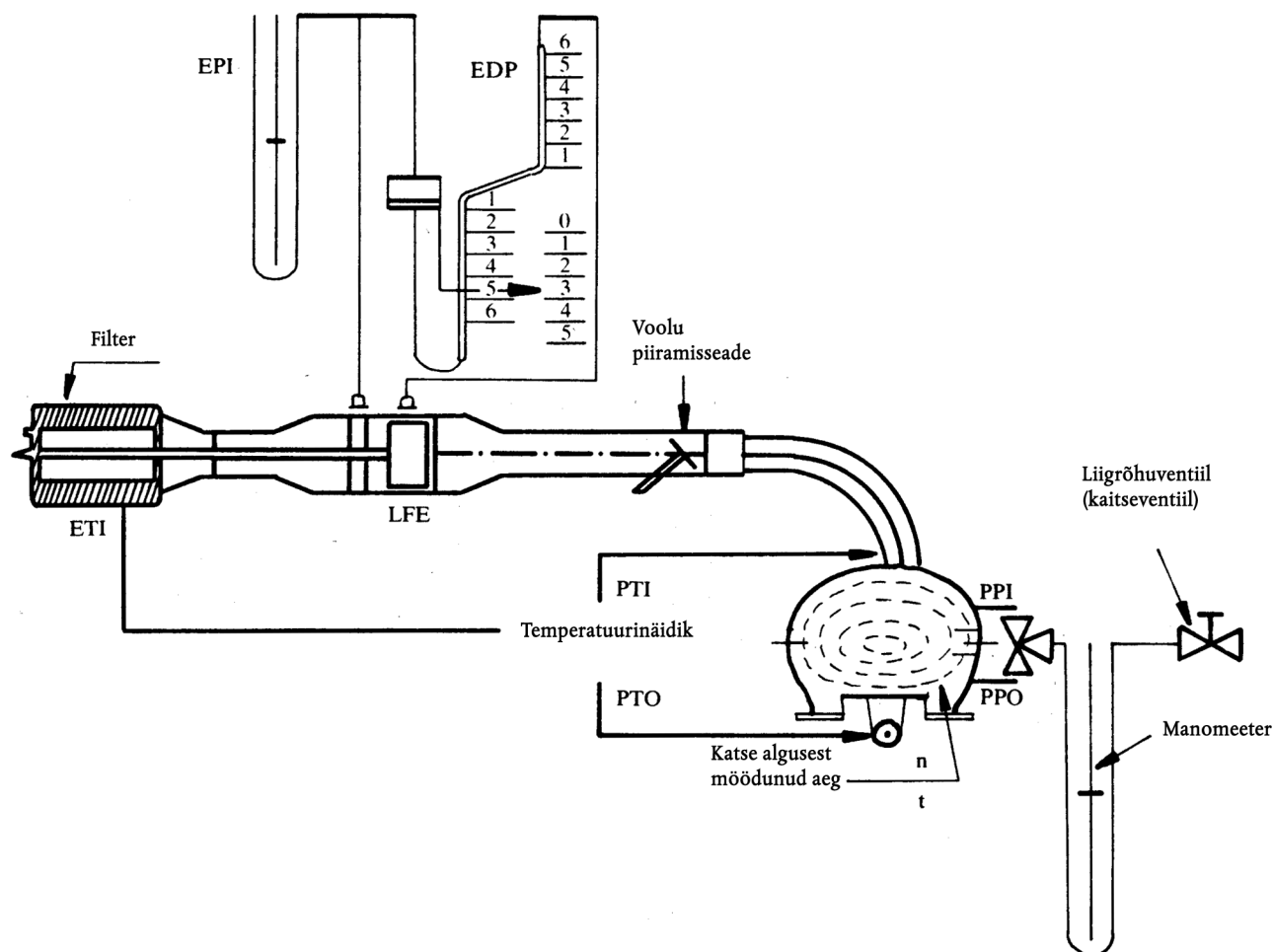
atmosfäärirõhk (parandatud) (P_B)	$\pm 0,03$ kPa;
ümbritseva õhu temperatuur (T)	$\pm 0,2$ °C;
õhutemperatuur LFE juures (ETI)	$\pm 0,15$ °C;
hõrendus LFE ees (EPI)	$\pm 0,01$ kPa;
rõhukadu LFE maatriksis (EDP)	$\pm 0,0015$ kPa;
õhutemperatuur CVS-pumba sisselaskeava juures (PTI)	$\pm 0,2$ °C;
õhutemperatuur CVS-pumba väljalaskeava juures (PTO)	$\pm 0,2$ °C;
hõrendus CVS-pumba sisselaskeava juures (PPI)	$\pm 0,22$ kPa;
surve CVS-pumba väljalaskeava juures (PPO)	$\pm 0,22$ kPa;
pumba pöörete arv katseperioodi vältel (n)	± 1 pööre;
katse algusest möödunud aeg (vähemalt 250 s) (t)	$\pm 0,1$ s.

4.2.3.2. Pärast süsteemi ühendamist joonisel 2 näidatud viisil seatakse piiramisseade lõpuni avatud asendisse ning lastakse CVS-pumbal enne kalibreerimise alustamist 20 minutit töötada.

4.2.3.3. Piiramisseadme ventiil seatakse uuesti voolu piiravasse asendisse, reguleerides seda järk-järgult pumba sisselaskeava juures tekkiva hõrenduse suurendamiseks (umbes 1 kPa kaupa) selliselt, et kalibreerimiseks saadakse kokku vähemalt kuus andmepunkti. Süsteemil lastakse kolme minuti vältel stabiliseeruda ning seejärel korraldatakse andmekogumist.

Joonis 2

PDP-CVS-süsteemi kalibreerimiskonfiguratsioon



4.2.4. Andmete analüüs

4.2.4.1. Õhu voolukiirus (Q_s) igas katsepunktis arvutatakse tootja poolt ettenähtud meetodil vooluhulgamõõduri andmete põhjal ja väljendatakse standardkujul m^3/min .

4.2.4.2. Seejärel arvutatakse õhu voolukiirus ümber pumba voolukiiruseks (V_o) kuupmeetrites pöörde kohta pumba sisselaskeava juures mõõdetud absoluutsel temperatuuril ja rõhul.

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

kus:

V_o = pumba voolukiirus väärtustel T_p ja P_p ($\text{m}^3/\text{pööre}$);

Q_s = õhu voolukiirus väärtustel 101,33 kPa ja 273,2 K (m^3/min);

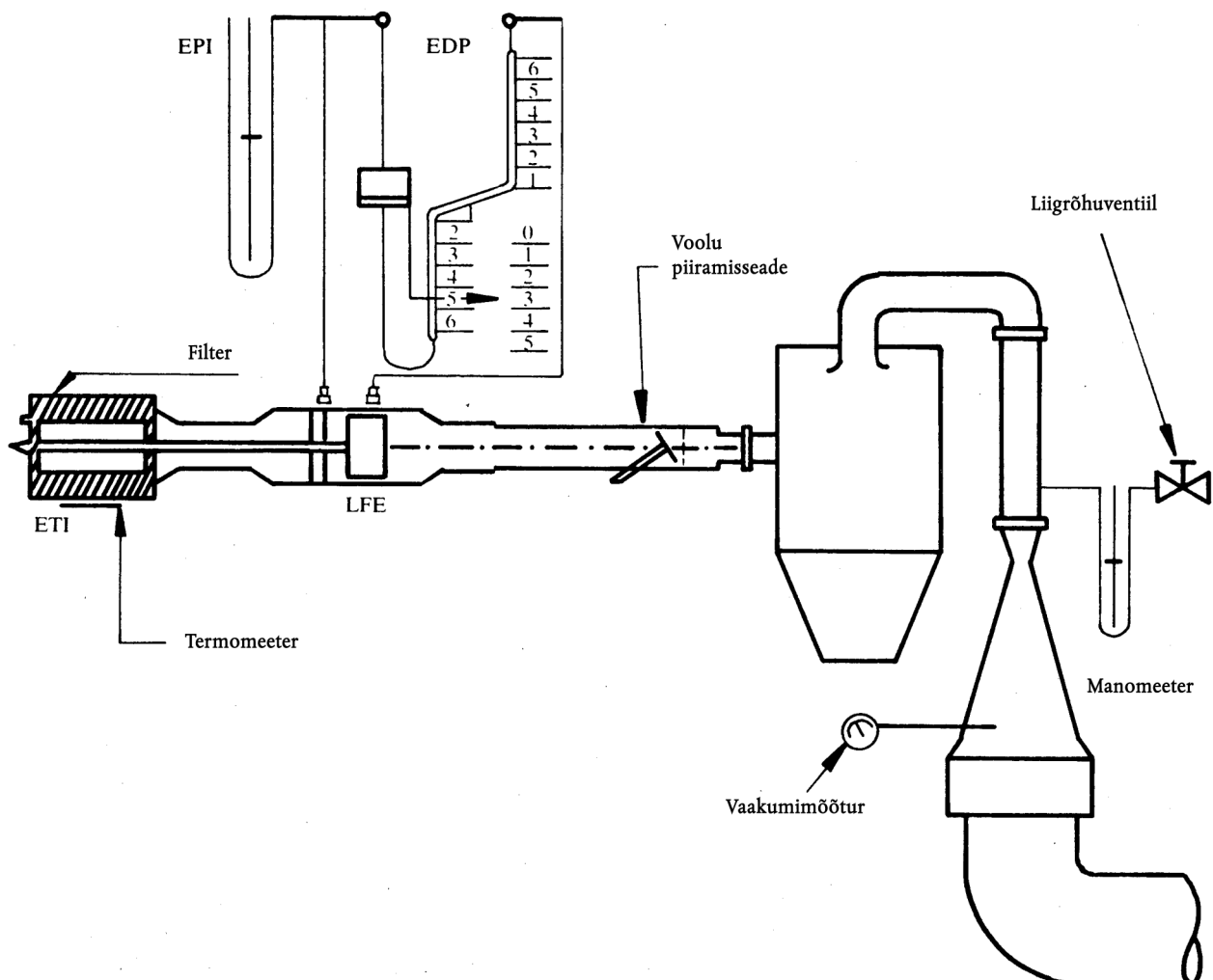
T_p = temperatuur pumba sisselaskeava juures (K);

P_p = absoluutne rõhk pumba sisselaskeava juures;

n = pumba pöörlemiskiirus (pööret minutis).

Joonis 3

CFV-CVS-süsteemi kalibreerimiskonfiguratsioon



Pumba pöörlemiskiirusest tulenevate rõhukõikumiste ning pumba nihkemäära vastastikuse mõju kompenseerimiseks arvutatakse pumba pöörlemiskiiruse (n), pumba sisse- ja väljalaskeava juures mõõdetud rõhkude vahe ja pumba absoluutse väljalaskerõhu vaheline korrelatsioonifunktsioon (X_o) järgmiselt:

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

kus:

X_o = korrelatsioonifunktsioon;

ΔP_p = pumba sisse- ja väljalaskeava juures mõõdetud rõhkude vahe (kPa);

P_e = absoluutne väljalaskerõhk ($PPO + P_b$) (kPa).

Vähimruutude meetodi lineaarse kohanduse rakendamisel saadakse järgmised kalibreerimisvõrrandid:

$$V_o = D_o - M (X_o)$$

$$n = A - B (\Delta P_p)$$

D_o , M , A ja B on jooni kirjeldavad lõikepunkti ja tõusu konstandid.

- 4.2.4.3. Kui CVS-süsteem töötab mitmel kiirusel, tuleb seade kalibreerida igal kasutataval kiirusel. Pumba erinevatele voolukiirustele vastavad kalibreerimiskõverad peavad olema ligikaudu paralleelsed ning lõikepunktide väärtused (D_o) peavad pumba voolukiiruse vähenedes kasvama.

Kui kalibreerimine on teostatud hoolikalt, vastavad võrrandi alusel arvutatud väärtused mõõdetud väärtustele (V_o) täpsusega $\pm 0,5$ %. Suuruse M väärtus on iga pumba puhul erinev. Kalibreerimine viiakse läbi pumba kasutuselevõtmisel ja pärast suuremaid hooldustöid.

4.3. Kriitilise voolu Venturi toru (CFV) kalibreerimine

- 4.3.1. CFV kalibreerimisel võetakse aluseks kriitilise voolu Venturi toru võrrand:

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

kus:

Q_s = voolukiirus;

K_v = kalibreerimiskoeffitsient;

P = absoluutne rõhk (kPa);

T = absoluutne temperatuur (K).

Gaasi voolukiirust väljendatakse sisselaskerõhu ja temperatuuri funktsioonina.

Rõhu, temperatuuri ja õhu voolukiiruse mõõdetud väärtustele vastava kalibreerimiskoeffitsiendi väärtus määratakse allpool kirjeldatud kalibreerimismenetlusega.

- 4.3.2. CFV elektrooniliste osade kalibreerimisel tuleb järgida tootja poolt soovitatud menetlust.

- 4.3.3. Kriitilise voolu Venturi toru vooluhulga kalibreerimiseks tuleb läbi viia mõõtmised, kusjuures järgmiste näitajate kordustäpsus peab jääma allpool sätestatud piiridesse:

atmosfäärirõhk (parandatud) (PB) $\pm 0,03$ kPa;

õhutemperatuur LFE (vooluhulgamõõduri) juures (ETI) $\pm 0,15$ °C;

hõrendus LFE ees (EPI) $\pm 0,01$ kPa;

rõhukadu LFE maatriksis (EDP)	± 0,0015 kPa;
õhu voolukiirus (Q_v)	± 0,5 %;
hõrendus CVS-pumba sisselaskeava juures (PPI)	± 0,02 kPa;
temperatuur Venturi toru sisselaskeava juures (T_v)	± 0,2 °C.

4.3.4. Seadmed tuleb paigaldada joonisel 3 toodud skeemi kohaselt ning tuleb veenduda lekete puudumises. Lekked vooluhulgamõõduri ja kriitilise voolu Venturi toru vahel mõjutavad oluliselt kalibreerimistäpsust.

4.3.5. Voolu piiramiseade seatakse lõpuni avatud asendisse, puhur lülitatakse sisse ning süsteemil lastakse stabiliseeruda. Registreeritakse kõikide seadmete näidud.

4.3.6. Voolu piiramiseadme asendit varieeritakse ning Venturi toru kriitilise voolu piirkonna ulatuses registreeritakse vähemalt kaheksa näitu.

4.3.7. Kalibreerimise käigus registreeritud andmeid kasutatakse järgmistes arvutustes. Õhu voolukiirus (Q_v) igas katsepunktis arvutatakse tootja poolt ettenähtud meetodil vooluhulgamõõduri andmete põhjal.

Kalibreerimiskoeffitsiendi väärtused arvutatakse iga katsepunkti jaoks järgmise valemi abil:

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

kus:

Q_s = õhu voolukiirus väärtustel 273,2 K ja 101,33 kPa (m³/min);

T_v = temperatuur Venturi toru sisselaskeava juures (K);

P_v = absoluutne rõhk Venturi toru sisselaskeava juures (kPa).

K_v väljendatakse Venturi toru sisselaskerõhu funktsioonina. Helikiirusele vastava voolukiiruse korral on K_v väärtus suhteliselt konstantne. Rõhu langedes (vaakumi suurenedes) voolutõkestus Venturi torus kaob ning K_v väheneb. Sellest tulenevad K_v muutused ei ole lubatud.

Vähemalt kaheksa kriitilise voolu piirkonna punkti põhjal arvutatakse K_v keskmine väärtus ja standardhälve.

Kui standardhälve on suurem kui ± 0,3 % K_v keskmisest väärtusest, rakendatakse parandusmeetmeid.

7. LIIDE

KOGU SÜSTEEMI VASTAVUSTÕENDAMINE

1. III lisa punkti 4.7 nõuetele vastavuse tagamiseks juhitakse püsimahuproovi süsteemi (CVS-süsteemi) ja analüüsisüsteemi üldise täpsuse määramiseks süsteemi teadaolev kogus heitgaasi, kusjuures süsteem töötab viisil, mis vastab tavapärastele katsetamistingimustele, ning seejärel analüüsitakse saasteainet ja arvutatakse selle mass vastavalt käesoleva lisa 8. liites esitatud valemitele, välja arvatud propaani tiheduse osas, mille väärtuseks loetakse standardtingimustes 1,967 grammi liitri kohta. Kasutatakse ühte järgmisest kahest piisava täpsuse saavutamist võimaldavast meetodist.
2. PUHTA GAASI (CO VÕI C_3H_8) PÜSIVA VOOLU MÕÕTMINE AVAGA REGULEERITAVA KRIITILISE VOOLU SEADMEGA
- 2.1. Teadaolev kogus puhast gaasi (CO või C_3H_8) juhitakse kalibreeritud kriitilise ava kaudu CVS-süsteemi. Piisavalt kõrge sisselaskerõhu korral ei sõltu kriitilise ava abil reguleeritav voolukiirus (q) ava väljalaskerõhust (kriitilisest voolust). Kui hälve on suurem kui 5 %, tuleb tuvastada talitlushäire tekkekoht ja põhjus. CVS-süsteemil lastakse töötada tavapärasele heitgaasikatsesele vastavates tingimustes umbes viis kuni kümme minutit. Gaasiproovi analüüsitakse tavapäraste seadmetega ning tulemusi võrreldakse gaasiproovide eelnevalt teadaolevate kontsentratsioonidega.
3. PUHTA GAASI (CO VÕI C_3H_8) PIIRATUD KOGUSE MÕÕTMINE GRAVIMEETRILISEL MEETODIL
- 3.1. CVS-süsteemi vastavustõendamiseks võib kasutada järgmist gravimeetrilist meetodit. Süsinikmonooksiidi või propaaniga täidetud väikese silindri kaal määratakse täpsusega $\pm 0,01$ grammi. CVS-süsteemi juhitakse süsinikmonooksiidi või propaani ning süsteemil lastakse töötada viis kuni kümme minutit tavapärasele heitgaasikatsesele vastavates tingimustes. Kasutatud puhta gaasi kogus määratakse massierinevuste mõõtmise teel. Gaasiproovi analüüsitakse tavapäraste heitgaasi analüüsiks kasutatavate seadmetega. Tulemusi võrreldakse eelnevalt arvatud kontsentratsioonidega.

8. LIIDE

SAASTEAINETE HEITKOGUSTE ARVUTAMINE

Saasteainete heitkogused arvutatakse järgmise valemi abil:

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

kus:

M_i = saasteaine i heitkogus grammides katse kohta;

V_{mix} = lahjendatud heitgaasi maht, väljendatuna liitrites katse kohta ning korrigeerituna standardtingimustele vastavaks (273,2 K ja 101,33 kPa);

Q_i = saasteaine i tihedus grammides liitri kohta standardtingimustes (273,2 K ja 101,33 kPa);

k_H = niiskuskorrektsioonitegur, mille abil arvutatakse heitgaasis sisalduvate lämmastikoksiidide heitkogused. Süsivesinike ja CO puhul niiskuskorrektsiooni ei kasutata;

C_i = saasteaine i kontsentratsioon lahjendatud heitgaasis, väljendatuna miljondikes (ppm) ning korrigeerituna lahjendusõhus sisalduva saasteaine i kontsentratsiooni suhtes.

1. MAHU MÄÄRAMINE

1.1. Mahu arvutamine muutuva lahjendamise seadme kasutamisel, mille korral püsiv vool tagatakse ava või Venturi toru abil. Mahuvoolu parameetreid registreeritakse pidevalt ning arvutatakse välja üldmaht katse vältel.

1.2. Mahu arvutamine mahtpumba kasutamisel. Lahjendatud heitgaasi maht mahtpumbaga süsteemides arvutatakse järgmise valemi abil:

$$V = V_o \times N,$$

kus:

V = lahjendatud heitgaasi maht liitrites katse kohta (enne korrigeerimist);

V_o = katsetingimustes mahtpumba abil siirdatud gaasi maht liitrites pöörde kohta;

N = pöörete arv katse kohta.

1.3. Lahjendatud heitgaasi mahu korrigeerimine standardtingimustele vastavaks.

Lahjendatud heitgaasi mahtu korrigeeritakse järgmise valemi abil:

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

milles

$$K_1 = \frac{273,2 \text{ K}}{101,33 \text{ kPa}} = 2,6961 \text{ (K} \times \text{kPa}^{-1}) \quad (3),$$

kus:

P_B = õhurõhk katseruumis (kPa);

P_1 = vaakum mahtpumba sisselaskeava juures ümbritseva õhu rõhu suhtes (kPa);

T_p = katse ajal mahtpumba siseneva lahjendatud heitgaasi keskmine temperatuur (K).

2. KOGUMISKOTIS LEIDUVATE SAASTEAINETE KORRIGEERITUD KONTSENTRATSIOONI ARVUTAMINE

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

kus:

C_i = saasteaine i kontsentratsioon lahjendatud heitgaasis, väljendatuna miljondikes (ppm) ja korrigeerituna lahjendusõhus sisalduva saasteaine i kontsentratsiooni suhtes;

C_e = lahjendatud heitgaasis mõõdetud saasteaine i kontsentratsioon, väljendatuna miljondikes (ppm);

C_d = lahjendusõhus mõõdetud saasteaine i kontsentratsioon, väljendatuna miljondikes (ppm);

DF = lahjendustegur.

Lahjendustegur arvutatakse järgmise valemi abil:

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

Selles võrrandis:

C_{CO_2} = CO_2 kontsentratsioon kogumiskotis sisalduvas lahjendatud heitgaasis, väljendatuna mahuprotsentides;

C_{HC} = süsivesinike kontsentratsioon kogumiskotis sisalduvas lahjendatud heitgaasis, väljendatuna süsinikuekvivalendina miljondikes (ppm);

C_{CO} = CO kontsentratsioon kogumiskotis sisalduvas lahjendatud heitgaasis, väljendatuna miljondikes (ppm).

3. NO NIISKUSKORREKTSIOONITEGURI MÄÄRAMINE

Korrigeerimaks niiskuse mõju lämmastikoksiidide puhul saadud tulemustele, kasutatakse järgmisi arvutusi:

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

Milles

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

kus:

H = absoluutne niiskus, väljendatuna vee kogusena grammides kilogrammi kuiva õhu kohta;

R_a = ümbritseva õhu suhteline niiskus, väljendatuna protsentides;

P_d = küllastunud auru rõhk ümbritseva õhu temperatuuril, väljendatuna kilopaskalites;

P_B = õhurõhk ruumis, väljendatuna kilopaskalites.

4. NÄIDE

4.1. Andmed

4.1.1. Keskkonnatingimused:

ümbritseva õhu temperatuur: 23 °C = 296,2 K;

õhurõhk: $P_B = 101,33$ kPa;

suhteline niiskus: $R_a = 60$ %;

H_2O küllastunud auru rõhk: $P_d = 3,20$ kPa temperatuuril 23 °C.

4.1.2. Mõõdetud ja standardtingimustele taandatud maht (punkt 1)

$$V = 51,961 \text{ m}^3$$

4.1.3. Analüsaatori näidud:

	Lahjendatud heitgaasi proov	Lahjendusõhu proov
Süsivesinikud (¹)	92 ppm	3,0 ppm
CO	470 ppm	0 ppm
NO _x	70 ppm	0 ppm
CO ₂	1,6 mahuprotsenti	0,03 mahuprotsenti

(¹) Süsinikuekvivalent miljondikes (ppm).

4.2. **Arvutused**

4.2.1. Niiskuskorrektsoonitegur (k_H) (vt valemid (6))

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

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

$$H = 11,9959$$

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

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

$$k_H = 1,0442$$

4.2.2. Lahjendustegur (DF) (vt valemid (5))

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

$$DF = \frac{13,4}{1,6 + (92 + 4,70) \times 10^{-4}}$$

$$DF = 8,091$$

4.2.3. Kogumiskotis sisalduvate saasteainete korrigeeritud kontsentratsiooni arvutamine

Süsivesinike heitkogus (vt valemid (4) ja (1))

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

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

$$C_i = 89,371$$

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

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

$$M_{HC} = 89,371 \times 51\,961 \times 0,619 \times 10^{-6}$$

$$M_{HC} = 2,88 \frac{g}{katse}$$

CO heitkogus (vt valem (1))

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

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

$$M_{CO} = 470 \times 51\,961 \times 1,25 \times 10^{-6}$$

$$M_{CO} = 30,5 \frac{g}{katse}$$

NO_x heitkogus (vt valem (1))

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

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

$$M_{NO_x} = 70 \times 51\,961 \times 2,05 \times 1,0442 \times 10^{-6}$$

$$M_{NO_x} = 7,79 \frac{g}{katse}$$

4.3. Süsivesinike heitkoguste mõõtmine diiselmootorite puhul

Süsivesinike heitkoguste määramiseks diiselmootorite puhul arvutatakse keskmine süsivesinike kontsentratsioon järgmiselt:

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

kus:

$$\int_{t_1}^{t_2} c_{HC} \cdot dt = \text{kuumutatava FID-seadme näitude integraal kogu katse lõikes (t}_2 - t_1\text{);}$$

c_e = lahjendatud heitgaasis mõõdetud süsivesinike kontsentratsioon, väljendatuna C₁ miljondikes (ppm);

c_{HC} asendatakse kõigis asjakohastes võrrandites c_e-ga.

4.4. Arvutamise näide

4.4.1. Andmed

Keskkonnatingimused

ümbritseva õhu temperatuur	23 °C	= 296,2 K
õhurõhk	P _B	= 101,33 kPa
suhteline niiskus	R _a	= 60 %
H ₂ O küllastunud auru rõhk temperatuuril 23 °C	P _d	= 3,20 kPa

Mahtpump (PDP)

pumba voolukiirus (kalibreerimisandmete põhjal)	V _o	= 2,439 liitrit pöörde kohta
vaakum	P _i	= 2,80 kPa
gaasi temperatuur	T _p	= 51 °C = 324,2 K
pumba pöörete arv	n	= 26 000

Analüsaatori näidud

	Lahjendatud heitgaasi proov	Lahjendusõhu proov
Süsivesinikud	92 ppm	3,0 ppm
CO	470 ppm	0 ppm
NO _x	70 ppm	0 ppm
CO ₂	1,6 mahuprotsenti	0,03 mahuprotsenti

4.4.2. Arvutused

4.4.2.1. Gaasi ruumala (vt valem (2))

$$V_{\text{mix}} = K_1 \times V_o \times n \frac{P_B - P_i}{T_p}$$

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

$$V_{\text{mix}} = 51\,960,89$$

Märkus:

CFV ja sarnaste CVS-süsteemide puhul võib ruumala registreerida otse seadme näidiku alusel.

4.4.2.2. Niiskuskorrektsioonitegur (k_H) (vt valem (6))

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

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

$$H = 11,99589$$

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

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

$$k_H = 1,0442$$

4.4.2.3. Lahjendustegur (DF) (vt valem (5))

$$DF = \frac{13,4}{c_{\text{CO}_2} + (c_{\text{HC}} + c_{\text{CO}}) 10^{-4}}$$

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

$$DF = 8,091$$

4.4.2.4. Kogumiskotis sisalduvate saasteainete korrigeeritud kontsentratsiooni arvutamine

Süsivesinike heitkogus (vt valemid (4) ja (1))

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

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

$$C_i = 89,372$$

$$M_{\text{HC}} = C_{\text{HC}} \times V_{\text{mix}} \times Q_{\text{HC}}$$

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

$$M_{\text{HC}} = 89,372 \times 51\,961 \times 0,619 \times 10^{-6}$$

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

IV LISA

II TÜÜBI KATSE

(Süsinikmonooksiidi heitkoguste määramise katse tühikäigul töötamisel)

1. SISSEJUHATUS

Käesolevas lisas kirjeldatakse I lisa punktis 5.2.1.2 määratletud II tüübi katse menetlust.

2. MÕÕTMISTINGIMUSED

2.1. Kasutatakse etalonkütust, mille spetsifikatsioonid on esitatud VI lisas.

2.2. II tüübi katse tuleb läbi viia vahetult pärast I tüübi katse neljanda töötsükli lõppu, mil mootor töötab tühikäigul ja külmkäivitusseadet ei kasutata. Vahetult enne iga süsinikmonooksiidi sisalduse mõõtmist tuleb läbi viia III lisa punktis 2.1 kirjeldatud I tüübi katse töötsükkel.

2.3. Käsikäigukasti või poolautomaatse käigukastiga sõidukite katsetamisel tuleb käigukang seada vabakäigu asendisse ning sidur peab olema ühendatud.

2.4. Automaatkäigukastiga sõidukite katsetamisel tuleb käigukang seada vabakäigu asendisse või "seisuasendisse".

2.5. Tühikäigu pöörlemiskiiruse reguleeriseadmed

2.5.1. Mõiste

Käesolevas direktiivis kasutatakse järgmist mõistet: *tühikäigu pöörlemiskiiruse reguleeriseadmed* – seadmed, millega saab muuta mootori tühikäigul töötamise tingimusi ning mida mehaanik saab hõlpsalt seadistada, kasutades üksnes punktis 2.5.1.1 kirjeldatud tööriistu. Õhu sissevõtu ja kütusetoite reguleerimiseks kasutatavaid seadmeid ei loeta reguleeriseadmeteks juhul, kui nende seadistamine nõuab tõkestite eemaldamist, mida on tavaliselt võimalised teostama üksnes kvalifitseeritud mehaanikud.

2.5.1.1. Tööriistad tühikäigu pöörlemiskiiruse reguleeriseadmete seadistamiseks: kruvikeerajad (tavalised või ristpeaga), mutrivõtmed (silmus-, leht- või tellitavad võtmed), näpistangid, kuuskantvõtmed.

2.5.2. Mõõtepunktide määramine

2.5.2.1. Esimese mõõtmise teostamisel kasutatakse I tüübi katse puhul kasutatud seadistust.

2.5.2.2. Iga sujuvalt muudetava seadistusega reguleeriseadme puhul tuleb kindlaks määrata piisav arv tüüpilisi asendeid.

2.5.2.3. Süsinikmonooksiidi sisaldust heitgaasides tuleb mõõta reguleeriseadmete kõigi võimalike asendite puhul, kuid sujuvalt muudetava seadistusega reguleeriseadmete puhul kasutatakse ainult punktis 2.5.2.2 määratletud asendeid.

2.5.2.4. II tüübi katse loetakse rahuldavaks, kui on täidetud vähemalt üks järgmistest tingimustest:

- 2.5.2.4.1. ükski punkti 2.5.2.3 kohaselt mõõdetud väärtus ei ületa piirväärtust;
- 2.5.2.4.2. maksimaalne sisaldus, mida mõõdetakse ühe reguleerseadme asendit sujuvalt muutes ja teiste seadmete esialgset asendit säilitades, ei ületa piirväärtust, kusjuures nimetatud tingimus peab olema täidetud kasutatavate seadmete erinevate kombinatsioonide puhul, arvestamata reguleerseadet, mille asendit sujuvalt muudetakse.
- 2.5.2.5. Reguleerseadmete võimalikud asendid on piiratud:
- 2.5.2.5.1. ühelt poolt järgnevast kahest väärtusest suuremaga: mootori madalaim tühikäigul saavutatav pöörlemiskiirus; tootja poolt soovitatav pöörlemiskiirus, millest on lahutatud 100 pööret minutis;
- 2.5.2.5.2. teiselt poolt järgnevast kolmest väärtusest vähimaga: mootori suurim tühikäigu pöörlemiskiiruse reguleerseadmete kasutamisel saavutatav pöörlemiskiirus; tootja poolt soovitatav tühikäigu pöörlemiskiirus, millele on liidetud 250 pööret minutis; automaatsiduri töölelülitumiseks vajalik pöörlemiskiirus.
- 2.5.2.6. Mõõtmiste teostamisel ei tohi kasutada seadistusi, mis takistavad mootori normaalset tööd; eelkõige tuleb mitme karburaatoriga varustatud mootori puhul kasutada kõikide karburaatorite juures sama seadistust.

3. GAASIPROOVIDE VÕTMINE

- 3.1. Proovivõttur paigutatakse sõiduki väljalaskesüsteemi kogumiskotiga ühendavasse torusse väljalaskesüsteemile võimalikult lähedale.
- 3.2. CO ja CO₂ kontsentratsioon (C_{CO} ja C_{CO2}) määratakse mõõteriistade näitude või registreeritud väärtuste põhjal, kasutades sobivaid kalibreerimiskõveraaid.
- 3.3. Süsinikmonooksiidi korrigeeritud kontsentratsioon neljataktiliste mootorite puhul on järgmine:

$$C_{CO \text{ korr}} = C_{CO} \frac{15}{C_{CO} + C_{CO_2}} \text{ (mahuprotsenti)}$$

- 3.4. Punktis 3.3 toodud valemi põhjal arvutatud CO kontsentratsiooni (C_{CO}) (vt punkt 3.2) korrigeerimine ei ole vajalik, kui mõõdetud kontsentratsioonide summa (C_{CO} + C_{CO2}) on neljataktiliste mootorite puhul vähemalt 15.
-

V LISA

III TÜÜBI KATSE

(Karterigaaside heitkoguste kontrollimine)

1. SISSEJUHATUS

Käesolevas lisas kirjeldatakse I lisa punktis 5.2.1.3 määratletud III tüübi katse menetlust.

2. ÜLDSÄTTED

- 2.1. III tüübi katse viiakse läbi bensiinimootoriga sõidukiga, mis on läbinud I ja II tüübi katse.
- 2.2. Katsetatavate mootorite hulka kuuluvad ka sellised lekkimiskindlad mootorid, mille puhul väike leke ei põhjusta lubamatuid häireid mootori töös (nagu võib juhtuda kaheasilindriliste lamamootorite puhul).

3. KATSETINGIMUSED

- 3.1. Tühikäigul töötamise reguleerimine toimub kooskõlas tootjapoolsete soovitustega.
- 3.2. Mõõtmised teostatakse vastavalt järgmisele kolmele mootori töötamistingimuste seadele:

Töötamistingimus nr	Sõiduki kiirus (km/h)
1	Tühikäigul töötamine
2	50 ± 2
3	50 ± 2
Töötamistingimus nr	Pidurite poolt kasutatav võimsus
1	Null
2	I tüübi katsete seadistustele vastav võimsus
3	Töötamistingimusele nr 2 vastav võimsus, korrutatuna teguriga 1,7

4. KATSEMEETOD

- 4.1. Punktis 3.2 loetletud töötamistingimuste puhul kontrollitakse, kas karteri ventilatsioonisüsteem töötab usaldusväärselt.

5. KARTERI VENTILATSIOONISÜSTEEMI KONTROLLIMISE MEETOD

- 5.1. Mootoriavade esialgset seadistust ei muudeta.
- 5.2. Karterisest rõhku mõõdetakse selleks ettenähtud kohas. Rõhku mõõdetakse õlimõõtevarda ava kaudu kaldmanomeetriga.
- 5.3. Sõiduki seisund loetakse rahuldavaks, kui kõikides punktis 3.2 määratletud mõõtmistingimustes mõõdetud karterirõhk ei ületa mõõtmishetkel valitsevat atmosfäärirõhku.

- 5.4. Eespool kirjeldatud meetodi kohaselt sooritatud katse puhul mõõdetakse rõhku sisselasketorustikus täpsusega ± 1 kPa.
- 5.5. Sõiduki kiirust dünamomeetril mõõdetakse täpsusega ± 2 km/h.
- 5.6. Rõhku karteris mõõdetakse täpsusega $\pm 0,01$ kPa.
- 5.7. Kui mõne punktis 3.2 määratletud mõõtmistingimuse korral ületab karteris mõõdetud rõhk atmosfäärirõhku, teostatakse tootja nõudel punktis 6 määratletud lisakatse.

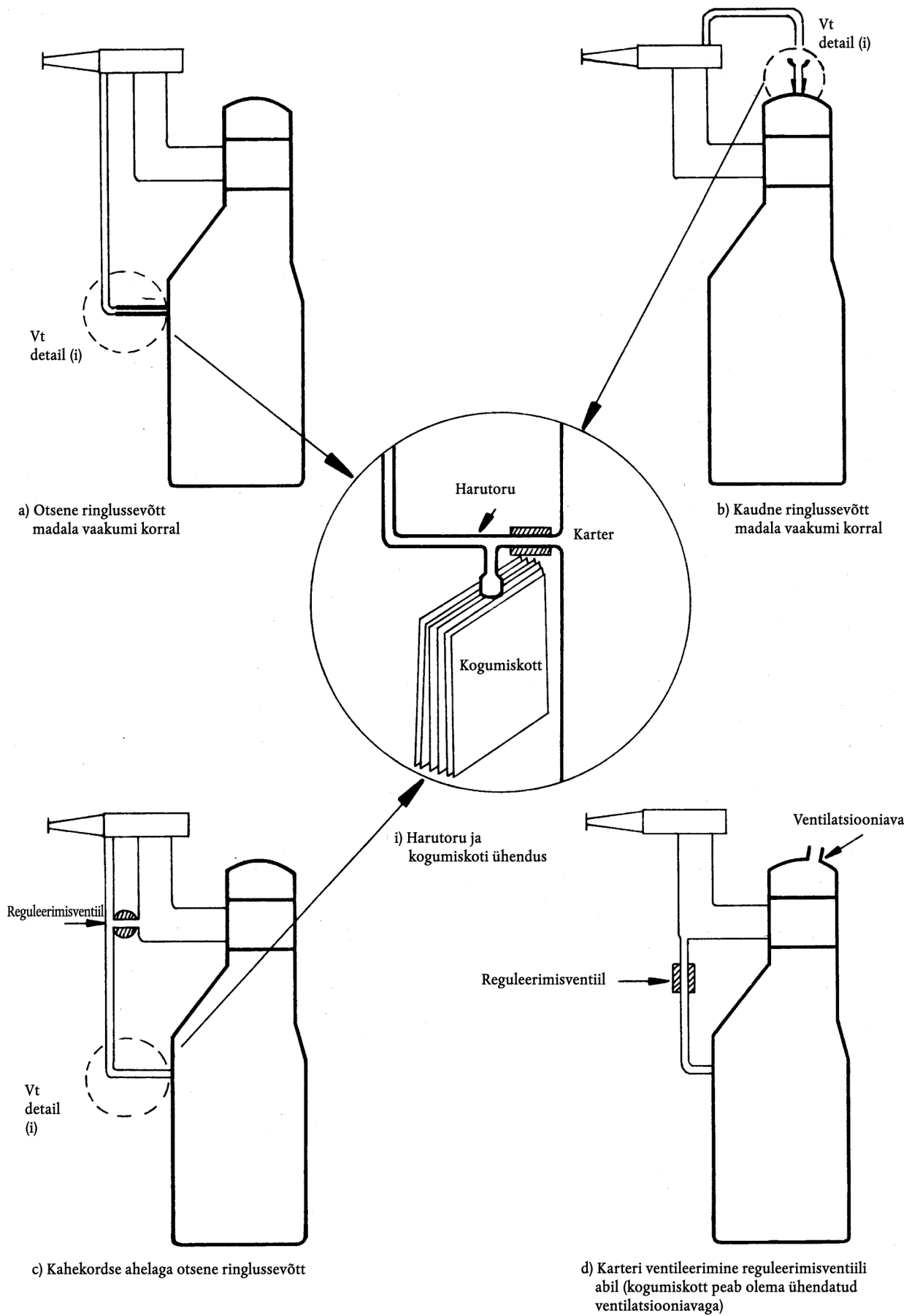
6. LISAKATSE TEOSTAMISE MEETOD

- 6.1. Mootoriavade esialgset seadistust ei muudeta.
- 6.2. Umbes viieliitrise mahuga karterigaase mitteläbilaskev elastne kott ühendatakse õlimõõtevarda avaga. Kott peab enne iga mõõtmist olema tühi.
- 6.3. Kott peab enne iga mõõtmist olema suletud. Iga punktis 3.2 määratletud mõõtmistingimuse korral ühendatakse kott avatud asendis viieks minutiks karteriga.
- 6.4. Sõiduki seisund loetakse rahuldavaks, kui ühegi punktis 3.2 määratletud mõõtmistingimuse korral ei täheldata koti nähtavat paisumist.

6.5. Märkus

- 6.5.1. Kui mootori ehitusest tulenevalt ei ole katse läbiviimine vastavalt punktis 6 määratletud meetodile võimalik, kohaldatakse mõõtmiste teostamisel nimetatud meetodi järgmisi muudatusi:
- 6.5.2. enne katset suletakse kõik avad, välja arvatud gaaside kogumiseks vajalik ava;
- 6.5.3. kott ühendatakse nõuetekohase harutoruga, mis ei põhjusta täiendavat rõhukadu ja mis paigaldatakse seadme ringlussevõtuahelasse vahetult mootori ühendusava juurde.

III TÜÜBI KATSE



VI LISA

ETALONKÜTUSTE SPETSIFIKATSIOONID

1. BENSIINIMOOTORIGA SÕIDUKITE KATSETAMISEL KASUTATAVA ETALONKÜTUSE TEHNILISED ANDMED

CEC etalonkütus RF-01-A-80

Tüüp: kõrge oktaaniarvuga pliibensiin

	Piirväärtused ja ühikud	ASTMi meetod
Uurimismeetodil määratud oktaaniarv	Min. 98,0	2 699
Tihedus temperatuuril 15 °C	Min. 0,741 kg/l Maks. 0,755	1 298
Aururõhk Reidi järgi	Min. 0,56 baari Maks. 0,64	323
Destilleerimine		86
Keemise algtemperatuur	Min. 24 °C Maks. 40	
10 mahuprotsendi punkt	Min. 42 Maks. 58	
50 mahuprotsendi punkt	Min. 90 Maks. 110	
90 mahuprotsendi punkt	Min. 150 Maks. 170	
Keemise lõpptemperatuur	Min. 185 Maks. 205	
Jääk	Maks. 2 mahuprotsenti	
Süsivesinike analüüs		1 319
Olefiinid	Maks. 20 mahuprotsenti	
Aromaatsed süsivesinikud	Maks. 45	
Küllastunud süsivesinikud	Jääk	
Oksüdatsiooni stabiilsus	Min. 480 minutit	525
Vaigusisaldus	Maks. 4 mg/100 ml	381
Väävlisisaldus	Maks. 0,04 massiprotsenti	1 266, 2 622 või 2 785
Pliisisaldus	Min. 0,10 g/l Maks. 0,40 g/l	3 341
Pliipüüduri tüüp	Mootori kütusesegu	
Plii alküülühendi tüüp	Määratlemata	

(1) Samaväärsed ISO meetodid võetakse kasutusele niipea, kui need avaldatakse kõigi eespool loetletud omaduste osas.

(2) Esitatud arvud tähistavad aurustunud üldkoguseid (saagise % + kao %).

(3) Kütustele võib lisada ainult tavapäraseid Euroopa naftatöötlemistehastes toodetud komponente.

(4) Kütus võib sisaldada oksüdatsiooniinhibiitoreid ja metallidesaktivaatoreid, mida tavaliselt kasutatakse naftatöötlemistehastes bensiinivoogude stabiliseerimiseks, kuid detergentide/dispergaatorite lisamine ja solventnafta esinemine ei ole lubatud.

(5) Spetsifikatsioonis esitatud väärtused on tegelikud väärtused. Nende piirväärtuste kehtestamisel on kohaldatud dokumendi ASTM D 3244 "Defining a basis for petroleum product quality disputes" tingimusi ning ülemise piirväärtuse kehtestamisel on arvesse võetud positiivset miinimumhälvet 2 R; nii ülemise kui alumise piirväärtuse kehtestamisel on miinimumhälve 4 R (R = reprodutseeritavus).

Olenemata kõnealusest meetmest, mis on vajalik statistilistel põhjustel, peaks kütusetootja eesmärgiks olema siiski nullhälbe saavutamine juhul, kui ettenähtud positiivne hälve on 2 R, ning keskvaertuse saavutamine juhul, kui on sätestatud ülemine ja alumine piirväärtus.

Kui tekib vajadus selgitada, kas kütus vastab spetsifikatsiooni nõuetele, tuleks kohaldada ASTM D 3244 tingimusi.

2. DIISELMOOTORIGA SÕIDUKITE KATSETAMISEL KASUTATAVA ETALONKÜTUSE TEHNILISED ANDMED

CEC etalonkütus RF-03-A-80

Tüüp: diislikütus

	Piirväärtused ja ühikud	ASTMi meetod
Tihedus temperatuuril 15 °C	Min. 0,835 Maks. 0,845	1 298
Tsetaaniarv	Min. 51 Maks. 57	976
Destilleerimine ⁽²⁾		86
50 mahuprotsendi punkt	Min. 245 °C	
90 mahuprotsendi punkt	Min. 320 Maks. 340	
Keemise lõpptemperatuur	Maks. 370	
Viskoossus temperatuuril 40 °C	Min. 2,5 cSt (mm ² /s) Maks. 3,5	445
Väävlisisaldus	Min. 0,20 massiprotsenti Maks. 0,50	1 266, 2 622 või 2 785
Leekpunkt	Min. 55 °C	93
Külmfiltrereimise umbepunkt	Maks. -5 °C	CEN projekt pr EN116 või IP309
Koksiarv Conradsoni järgi (10 % destillatsioonijäägi juures)	Maks. 0,30 massiprot-senti	189
Tuhasus	Maks. 0,01 massiprot-senti	482
Veesisaldus	Maks. 0,05 massiprot-senti	95 või 1 744
Vaskplaadi korrosioon temperatuuril 100 °C	Maks. 1	130
Neutralisatsiooniarv (tugevad happed)	Maks. 0,20 mg KOH/g	974

⁽¹⁾ Samaväärsed ISO meetodid võetakse kasutusele niipea, kui need avaldatakse kõigi eespool loetletud omaduste osas.⁽²⁾ Esitatud arvud tähistavad aurustunud üldkoguseid (saagise % + kao %).⁽³⁾ See kütus võib põhineda otsedestillaatidel ja krakitud destillaatidel; desulfureerimine on lubatud. Kütus ei tohi sisaldada metalliliseid.⁽⁴⁾ Spetsifikatsioonis esitatud väärtused on tegelikud väärtused. Nende piirväärtuste kehtestamisel on kohaldatud dokumendi ASTM D 3244 "Defining a basis for petroleum product quality disputes" tingimusi ning ülemise piirväärtuse kehtestamisel on arvesse võetud positiivset miinimumhälvet 2 R; nii ülemise kui alumise piirväärtuse kehtestamisel on miinimumhälve 4 R (R = reprodutseeritavus).

Olenemata kõnealusest meetmest, mis on vajalik statistilistel põhjustel, peaks kütusetootja eesmärgiks olema siiski nullhälbe saavutamine juhul, kui ettenähtud positiivne hälve on 2 R, ning keskvaartuse saavutamine juhul, kui on sätestatud ülemine ja alumine piirväärtus.

Kui tekib vajadus selgitada, kas kütus vastab spetsifikatsiooni nõuetele, tuleks kohaldada ASTM D 3244 tingimusi.

⁽⁵⁾ Kui on vajalik arvutada välja mootori või sõiduki soojuslik kasutegur, võib kütuse kütteväärtuse arvutamisel kasutada järgmist valemit:
$$\text{erenergia (kütteväärtus) (neto) MJ/kg} = (46,423 - 8,792d^2 + 3,170d) [1 - (x + y + s)] + 9,420s - 2,449x, \text{ kus:}$$

d – tihedus temperatuuril 15 °C;

x – vee massi suhtarv (% jagatuna 100ga);

y – tuha massi suhtarv (% jagatuna 100ga);

s – väävi massi suhtarv (% jagatuna 100ga).

VII LISA

NÄIDIS

Suurim formaat: A4 (210 × 297 mm)

Ametiasutuse nimetus

**EMÜ LISA TÜÜBIKINNITUSTUNNISTUSE JUURDE SEoses MOOTORIST VÄLJAPAISATAVATE GAASILISTE
SAASTEAINETEGA**

(Nõukogu 6. veebruari 1970. aasta direktiivi 70/156/EMÜ (mootorsõidukite ja nende haagiste tüübikinnitust käsitlevate liikmesriikide õigusaktide ühtlustamise kohta) artikli 4 lõige 2 ja artikkel 10)

Pidades silmas direktiivi 83/351/EMÜ kohaselt tehtud muudatusi

EMÜ tüübikinnitusnumber:

1. Sõidukitüübi kategooria (M_1 , N_1 jne):

2. Sõiduki kaubamärk või kaubanimi:

3. Sõiduki tüüp: Mootori tüüp:

4. Tootja nimi ja aadress:

5. Vajaduse korral tootja volitatud esindaja nimi ja aadress:

6. Töökorras sõiduki mass:

6.1. Sõiduki tuletatud mass:

7. Sõiduki suurim tehniliselt lubatud mass:

8. Käigukast:

8.1. Manuaalne või automaatne ⁽¹⁾ ⁽²⁾

8.2. Jõuülekanearvude arv:

8.3. Ülekandesuhted: ⁽¹⁾ esimene käik N/V:

teine käik N/V:

kolmas käik N/V:

neljas käik N/V:

viies käik N/V:

Peaülekanne:

Rehvid: mõõdud:

dünaamiline ühe pöörde veerete pikkus:

Veorattad: esirattad, tagarattad, 4 × 4 ⁽¹⁾⁽¹⁾ Mittevajalik maha tõmmata.⁽²⁾ Automaatkäigukastiga sõidukite puhul tuuakse ära kõik asjassepuutuvad tehnilised andmed.

- 8.4. Käesoleva direktiivi III lisa punktis 3.1.6 viidatud tööomaduste kontroll:
9. Sõiduki tüübikinnituse saamiseks esitamise kuupäev:
10. Tüübikatssetuste eest vastutav tehniline teenistus:
11. Tehnilise teenistuse katsearuande väljastamiskuupäev:
12. Tehnilise teenistuse katsearuande number:
13. Käesolevaga antakse EMÜ tüübikinnitus/keeldutakse EMÜ tüübikinnituse andmisest ⁽¹⁾
14. Tüübikatssetuste tulemused:
- Ekvivalentne inerts: kg
- Kasutatav võimsus P_a : kW kiirusel 50 km/h
- Seadistusmeetod:
- 14.1. I tüübi katse: ⁽¹⁾
- CO: g/katse Süsivesinikud: g/katse NO_x: g/katse
- 14.2. II tüübi katse: ⁽¹⁾
- CO: mahuprotsenti tühikäigu pöörlemiskiirusel p/min
- 14.3. III tüübi katse: ⁽¹⁾
-
15. Gaasiproovi võtmise meetod:
- 15.1. PDP/CVS ⁽¹⁾
- 15.2. CFV/CVS ⁽¹⁾
- 15.3. CFO/CVS ⁽¹⁾
16. Koht:
17. Kuupäev:
18. Allkiri:
19. Käesolevale lisale on lisatud järgmised eespool toodud EMÜ tüübikinnitusnumbrit kandvad dokumendid:
- üks nõuetekohaselt täidetud käesoleva direktiivi II lisa koopia koos viidatud jooniste ja skeemidega;
 - üks mootorit ja mootoriruumi kujutav foto;
 -

⁽¹⁾ Mittevajalik maha tõmmata.