

BIJLAGE 10

**METHODEN EN INSTRUMENTEN VOOR GELUIDSMETINGENAAN MOTORVOERTUIGEN
(MEETMETHODE B)**

1. MEETINSTRUMENTEN

1.1. **Akoestische meting**

Voor geluidsmetingen wordt gebruikgemaakt van een precisiegeluidsniveaumeter of een soortgelijk meetinstrument dat voldoet aan de voorschriften voor instrumenten van klasse 1 (met inbegrip van het eventueel gebruikte aanbevolen windscherm). Deze voorschriften worden beschreven in „IEC 61672-1:2002: Precisie-geluidsniveaumeters”, tweede uitgave, van de Internationale Elektrotechnische Commissie (IEC).

Voor metingen wordt de „snelle” aanwijzing van het instrument voor geluidsmeting gebruikt, alsmede het A-filter, dat eveneens in „IEC 61672-1:2002” is beschreven. Indien een systeem wordt gebruikt met een periodieke controle van het A-gewogen geluidsdrukniveau, moet een en ander om de maximaal 30 ms worden afgelezen.

De instrumenten moeten worden onderhouden en gekalibreerd volgens de instructies van de desbetreffende fabrikant.

1.2. **Overeenstemming met de voorschriften**

Aan de hand van een geldig goedkeuringscertificaat wordt gecontroleerd of de instrumenten voor geluidsmeting aan de voorschriften voldoen. Deze certificaten worden als geldig beschouwd indien de certificering van het apparaat voor geluidskalibrering in de afgelopen 12 maanden en die van het instrumentatiesysteem in de afgelopen 24 maanden heeft plaatsgevonden. Alle tests moeten worden uitgevoerd door een laboratorium dat gemachtigd is apparaten overeenkomstig de geldende normen te kalibreren.

1.3. **Het systeem voor geluidsmeting kalibreren voor de meting**

Aan het begin en aan het eind van elke meting wordt het gehele systeem voor geluidsmeting gecontroleerd middels een geluidskalibrator waarvan de nauwkeurigheid voldoet aan klasse 1 van de voorschriften voor geluidskalibratoren volgens IEC 60942:2003. Zonder verdere bijstelling moet het verschil tussen de resultaten minder dan of gelijk aan 0,5 dB zijn. Indien deze waarde wordt overschreden, tellen de resultaten van de metingen na de voorgaande bevredigende controle niet mee.

1.4. **Instrumenten voor snelheidsmetingen**

Het motortoerental wordt gemeten met instrumenten die een nauwkeurigheid van $\pm 2\%$ of beter hebben bij de voor de metingen vereiste motortoerentalen.

De wegsnelheid van het voertuig wordt gemeten met instrumenten die een nauwkeurigheid hebben van ten minste $\pm 0,5$ km/h bij gebruik van apparaten voor continue meting.

Indien bij de tests onafhankelijke snelheidsmetingen worden gebruikt, moeten deze instrumenten voldoen aan specificatielimiten van ten minste $\pm 0,2$ km/h.

1.5. **Meteorologische instrumenten**

De meteorologische instrumenten die worden gebruikt om de omgevingsomstandigheden tijdens de test te meten, omvatten de volgende apparaten, met ten minste de genoemde nauwkeurigheid:

- apparaat voor temperatuurmeting, ± 1 °C
- apparaat voor meting van de windsnelheid, $\pm 1,0$ m/s
- apparaat voor meting van de luchtdruk: ± 5 hPa
- apparaat voor meting van de relatieve vochtigheid, $\pm 5\%$.

2. MEETOMSTANDIGHEDEN

2.1. **Testterrein 1⁽¹⁾ en omgevingsomstandigheden**

Het testterrein moet vlak zijn. Het oppervlak van de testbaan moet droog zijn. Het testterrein moet van dien aard zijn dat wanneer op het centrale punt van het oppervlak (op het snijpunt van microfoonlijn PP' en de middellijn van rijbaan CC) een kleine geluidsbron wordt geplaatst die geluid in alle richtingen kan uitzenden, afwijkingen van hemisferische geluidsdivergentie niet hoger zijn dan ± 1 dB.

Aan deze voorwaarde wordt voldaan indien het volgende van toepassing is:

- Binnen een straal van 50 m vanaf het midden van de baan bevinden zich geen grote geluidreflecterende voorwerpen zoals omheiningen, rotsen, bruggen of gebouwen.
- De testbaan en het oppervlak van het terrein zijn droog en vrij van absorberende materialen zoals poedersneeuw of losse deeltjes.
- In de nabijheid van de microfoon bevinden zich geen obstakels die het akoestische veld kunnen beïnvloeden en tussen de microfoon en de geluidsbron bevindt zich niemand. De persoon die de meetapparatuur afleest, moet zich zodanig opstellen dat de aflezing van de meter niet wordt beïnvloed.

De metingen mogen niet worden verricht onder slechte weersomstandigheden. Men moet erop toezien dat de meetresultaten niet worden beïnvloed door windvlagen.

De meteorologische instrumenten moeten naast het testgebied worden geplaatst, op een hoogte van $1,2 \text{ m} \pm 0,02 \text{ m}$. De metingen worden verricht bij een omgevingsluchttemperatuur van 5 tot 40 °C.

De tests kunnen niet worden uitgevoerd wanneer de windsnelheid, met inbegrip van windvlagen, tijdens de geluidsmeting ter hoogte van de microfoon meer dan 5 m/s bedraagt.

Tijdens de geluidsmeting moet een waarde worden opgetekend die representatief is voor temperatuur, windsnelheid en -richting, relatieve vochtigheid en luchtdruk.

Geluidspieken die geen verband lijken te houden met de kenmerken van het algemene geluidsniveau van het voertuig, worden buiten beschouwing gelaten in het resultaat.

Onmiddellijk vóór en na een reeks tests wordt het achtergrondgeluid gedurende 10 seconden gemeten. Deze metingen worden verricht met dezelfde microfoons en op dezelfde plaatsen als tijdens de test. Het maximale A-gewogen geluidsdrukkniveau wordt geregistreerd.

Het achtergrondgeluid (met inbegrip van eventueel windgeluid) moet minimaal 10 dB minder bedragen dan het A-gewogen geluidsdrukkniveau van het geteste voertuig. Indien het verschil tussen het omgevingsgeluid en het gemeten geluid tussen 10 en 15 dB (A) ligt, wordt voor de berekening van de meetresultaten de volgens de onderstaande tabel bepaalde correctiewaarde afgetrokken van de op de geluidsniveaumeter afgelezen waarden.

Verskil tussen het omgevingsgeluid en het gemeten geluid, in dB (A)	10	11	12	13	14	15
Correctie, in dB (A)	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1	0,0

⁽¹⁾ Overeenkomstig bijlage 8 bij dit reglement.

2.2. **Voertuig**

- 2.2.1. Het geteste voertuig wordt zo gekozen dat alle voertuigen van hetzelfde type die op de markt worden gebracht, aan de voorschriften van dit reglement voldoen. De metingen worden verricht zonder opleggers noch aanhangwagens, behalve in het geval van niet-scheidbare voertuigen. De metingen worden verricht op voertuigen met de opgegeven testmassa (m_t) volgens onderstaande tabel.

Voertuigcategorie	Testmassa voertuig
M ₁	$m_t = m_{ro}$
N ₁	$m_t = m_{ro}$
N ₂ , N ₃	<p>$m_t = 50$ kg per kW nominaal motorvermogen</p> <p>Extra lading om de testmassa van het voertuig te bereiken moet boven de aangedreven achteras(sen) worden geplaatst. Deze extra lading is beperkt tot 75 % van de maximaal toelaatbare massa voor de achteras. De testmassa moet worden bereikt met een tolerantie van ± 5 %.</p> <p>Indien het zwaartepunt van de extra lading niet kan worden afgesteld op het middelpunt van de achteras, mag de testmassa van het voertuig niet meer bedragen dan de som van de voor- en achteraslading in ongeladen toestand plus de extra lading.</p> <p>De testmassa voor voertuigen met meer dan twee assen is hetzelfde als die voor tweeeassige voertuigen.</p>
M ₂ , M ₃	$m_t = m_{ro}$ – massa van het bemanningslid (indien van toepassing)

- 2.2.2. De voor de test te gebruiken banden moeten representatief zijn voor de as; ze worden geselecteerd door de fabrikant van het voertuig en vermeld in bijlage 9. Ze moeten overeenkomen met een van de bandenmaten die als originele uitrusting voor het voertuig zijn aangemerkt. De band is of komt tegelijkertijd met het voertuig op de markt beschikbaar (¹). De bandenspanning is de spanning die de voertuigfabrikant aanbeveelt voor de testmassa van het voertuig. De banden moeten een profieldiepte van ten minste 80 % van de volledige profieldiepte hebben.
- 2.2.3. Vooraleer met de metingen wordt begonnen, wordt de motor in de toestand van de normale bedrijfsomstandigheden gebracht.
- 2.2.4. Als het voertuig is uitgerust met meer dan tweewielaandrijving, wordt de test uitgevoerd in de aandrijving die is bedoeld voor normaal weggebruik.
- 2.2.5. Indien het voertuig is uitgerust met automatisch geregelde ventilatoren, moeten deze tijdens de metingen ongemoeid worden gelaten.
- 2.2.6. Indien het voertuig is uitgerust met een uitlaatsysteem dat vezelmateriaal bevat, moet dat systeem vóór de test worden geconditioneerd overeenkomstig bijlage 5.

3. TESTMETHODEN

3.1. **Geluidsmeting aan rijdende voertuigen**3.1.1. *Algemene testvoorwaarden*

Op de testbaan worden twee lijnen getrokken: AA' en BB', evenwijdig aan lijn PP' en respectievelijk 10 m vóór en 10 m achter lijn PP'.

Aan elke kant van het voertuig en voor elke versnelling worden ten minste vier metingen verricht. Voor afstellingsdoeleinden mogen voorbereidende metingen worden verricht, maar deze worden buiten beschouwing gelaten.

De microfoon wordt opgesteld op 7,5 m \pm 0,05 m afstand van referentielijn CC' van de rijbaan en op een hoogte van 1,2 m \pm 0,02 m boven de grond.

⁽¹⁾ Aangezien de banden een belangrijke rol spelen in de algemene geluidsemissie, is in dit reglement rekening gehouden met de regelgeving inzake het geluid van het contact tussen weg en band. Sneeuwbanden en speciale banden overeenkomstig VN/ECE-Reglement nr. 117 moeten op verzoek van de fabrikant worden uitgesloten bij de metingen met betrekking tot de typegoedkeuring en de overeenstemming van de productie.

De referentieas voor vrije veldomstandigheden (zie IEC 61672-1:2002) is horizontaal en loodrecht op het traject van het voertuig gericht.

3.1.2. Specifieke testvoorwaarden voor voertuigen

3.1.2.1. Voertuigen van de categorieën M_1 , $M_2 \leq 3\,500$ kg, N_1

Het traject van de middellijn van het voertuig ligt gedurende de gehele test zo dicht mogelijk bij lijn CC', vanaf het naderen van lijn AA' totdat de achterkant van het voertuig lijn BB' is gepasseerd. Als het voertuig is uitgerust met meer dan tweewielaandrijving, wordt de test uitgevoerd in de aandrijving die is bedoeld voor normaal weggebruik.

Als het voertuig is uitgerust met een handmatig bediende hulptransmissie of een as met meerdere versnellingen, wordt de stand voor een normale stadsrit gebruikt. In alle gevallen worden de overbrengingsverhoudingen voor langzaam rijden, parkeren en remmen uitgesloten.

De testmassa van het voertuig is in overeenstemming met de tabel in punt 2.2.1.

De testsnelheid v_{test} is $50 \text{ km/h} \pm 1 \text{ km/h}$. De testsnelheid moet worden bereikt wanneer het referentiepunt zich op lijn PP' bevindt.

3.1.2.1.1. Verhoudingsindex vermogen/massa (power to mass ratio, PMR)

PMR wordt als volgt gedefinieerd:

$$\text{PMR} = (P_n / m_v) \times 1\,000 \text{ kg/kW}$$

De verhoudingsindex vermogen/massa (PMR) wordt gebruikt voor de berekening van de versnelling.

3.1.2.1.2. Berekening van de versnelling

Berekeningen van de versnelling zijn alleen van toepassing op voertuigen uit de categorieën M_1 , N_1 en $M_2 \leq 3\,500$ kg.

Alle versnellingen worden berekend op basis van verschillende snelheden van het voertuig op de testbaan⁽¹⁾. De formules in kwestie worden gebruikt voor de berekening van $a_{\text{wot } i}$, $a_{\text{wot } i+1}$ en $a_{\text{wot test}}$. De snelheid op AA' of PP' wordt gedefinieerd als de voertuigsnelheid wanneer het referentiepunt AA' ($v_{AA'}$) of PP' ($v_{PP'}$) passeert. De snelheid op BB' wordt gedefinieerd op het moment waarop de achterkant van het voertuig BB' passeert ($v_{BB'}$). De methode die voor het bepalen van de versnelling is gebruikt, wordt in het testrapport vermeld.

Afhankelijk van de definitie van het referentiepunt voor het voertuig wordt de lengte van het voertuig (l_{veh}) in onderstaande formule verschillend berekend. Indien het referentiepunt zich aan de voorkant van het voertuig bevindt, dan $l = l_{\text{veh}}$, in het midden: $l = 1/2 l_{\text{veh}}$ en aan de achterkant: $l = 0$.

3.1.2.1.2.1. De berekening voor voertuigen met een handgeschakelde versnellingsbak, een automatische versnellingsbak, een adaptieve versnellingsbak en een versnellingsbak met variabele overbrengingsverhoudingen (CVT) die worden getest met vergrendelde overbrengingsverhoudingen, is als volgt:

$$a_{\text{wot test}} = ((v_{BB'}/3,6)^2 - (v_{AA'}/3,6)^2) / (2 \times (20 + l))$$

$a_{\text{wot test}}$ gebruikt voor de bepaling van de versnellingsselectie is het gemiddelde van de vier $a_{\text{wot test}, i}$ tijdens iedere geldige meting.

Er mag vóórversnelling worden toegepast. Het punt waarop het gaspedaal wordt ingetrapt vóór lijn AA' wordt in de voertuig- en testgegevens vermeld (zie bijlage 9).

⁽¹⁾ Zie bijlage 8, figuur 1.

- 3.1.2.1.2.2. De berekening voor voertuigen met een automatische versnellingsbak, een adaptieve versnellingsbak en een versnellingsbak met variabele overbrengingsverhoudingen (CVT) die worden getest met onvergrendelde overbrengingsverhoudingen, is als volgt:

$a_{\text{wot test}}$ gebruikt voor de bepaling van de versnellingsselectie is het gemiddelde van de vier $a_{\text{wot test}, i}$ tijdens iedere geldige meting.

Als apparaten of maatregelen zoals beschreven in punt 3.1.2.1.4.2 kunnen worden gebruikt om de werking van de transmissie te sturen teneinde aan de testvoorschriften te voldoen, wordt $a_{\text{wot test}}$ als volgt berekend:

$$a_{\text{wot test}} = ((v_{\text{BB}}/3,6)^2 - (v_{\text{AA}}/3,6)^2) / (2 \times (20 + l))$$

Er mag vóórversnelling worden toegepast.

Als geen apparaten of maatregelen zoals beschreven in punt 3.1.2.1.4.2 worden gebruikt, wordt $a_{\text{wot test}}$ als volgt berekend:

$$a_{\text{wot test PP-BB}} = ((v_{\text{BB}}/3,6)^2 - (v_{\text{PP}}/3,6)^2) / (2 \times (10 + l))$$

Er mag geen vóórversnelling worden toegepast.

Het gaspedaal wordt ingetrapt op de plaats waar het referentiepunt van het voertuig lijn AA' passeert.

- 3.1.2.1.2.3. Beoogde versnelling

De beoogde versnelling a_{urban} is de normale versnelling in stadsverkeer, afgeleid uit statistisch onderzoek. Deze functie is afhankelijk van de PMR van een voertuig.

De beoogde versnelling a_{urban} wordt als volgt gedefinieerd:

$$a_{\text{urban}} = 0,63 \times \log_{10} (\text{PMR}) - 0,09$$

- 3.1.2.1.2.4. Referentiersnelling

De referentiersnelling $a_{\text{wot ref}}$ definieert de vereiste versnelling tijdens de versnellingsstest op de testbaan. Deze functie is afhankelijk van de verhouding vermogen/massa van een voertuig. Deze functie is per voertuigcategorie verschillend.

De referentiersnelling $a_{\text{wot ref}}$ wordt als volgt gedefinieerd:

$$a_{\text{wot ref}} = 1,59 \times \log_{10} (\text{PMR}) - 1,41 \quad \text{voor } \text{PMR} \geq 25$$

$$a_{\text{wot ref}} = a_{\text{urban}} = 0,63 \times \log_{10} (\text{PMR}) - 0,09 \quad \text{voor } \text{PMR} < 25$$

- 3.1.2.1.3. Partiële vermogensfactor k_p

De partiële vermogensfactor k_p (zie punt 3.1.3.1) wordt gebruikt voor de gewogen combinatie van de resultaten van de versnellingsstest en de constantesnelheidstest voor voertuigen van de categorieën M_1 en N_1 .

In andere gevallen dan tests met één enkele versnelling moet $a_{\text{wot ref}}$ in plaats van $a_{\text{wot test}}$ worden gebruikt (zie punt 3.1.3.1).

- 3.1.2.1.4. Selectie van de overbrengingsverhouding

De selectie van overbrengingsverhoudingen voor de test is afhankelijk van het specifieke versnellingspotentieel a_{wot} met vol gas, overeenkomstig de referentiersnelling $a_{\text{wot ref}}$ die vereist is voor de versnellingsstest met vol gas.

Sommige voertuigen beschikken over verschillende softwareprogramma's of modi voor overbrenging (bv. sportief, winter, adaptief). Als het voertuig over verschillende modi beschikt die tot geldige versnellingen leiden, moet de fabrikant van het voertuig tot tevredenheid van de technische dienst aantonen dat het voertuig wordt getest in de modus waarmee een versnelling wordt bereikt die het dichtst in de buurt komt van $a_{\text{wot ref}}$.

3.1.2.1.4.1. Voertuigen met een handgeschakelde versnellingsbak, een automatische versnellingsbak, een adaptieve versnellingsbak of een versnellingsbak met variabele overbrengingsverhoudingen (CVT) die worden getest met vergrendelde overbrengingsverhoudingen

De volgende voorwaarden voor de selectie van overbrengingsverhoudingen zijn mogelijk:

- indien een specifieke overbrengingsverhouding een versnelling geeft met een tolerantiebreedte van $\pm 5\%$ van de referentiever snelling $a_{\text{wot ref}}$, met een maximum van $2,0 \text{ m/s}^2$, wordt de test uitgevoerd met die overbrengingsverhouding;
- indien geen van de overbrengingsverhoudingen tot de vereiste versnelling leidt, wordt een overbrengingsverhouding i gekozen met een hogere versnelling en een overbrengingsverhouding $i+1$, met een lagere versnelling dan de referentiever snelling. Indien de versnellingswaarde in overbrengingsverhouding i niet hoger is dan $2,0 \text{ m/s}^2$, worden beide overbrengingsverhoudingen gebruikt voor de test. De wegingsverhouding met betrekking tot de referentiever snelling $a_{\text{wot ref}}$ wordt als volgt berekend:

$$k = (a_{\text{wot ref}} - a_{\text{wot (i+1)}}) / (a_{\text{wot (i)}} - a_{\text{wot (i+1)}})$$

- indien de versnellingswaarde van overbrengingsverhouding i meer dan $2,0 \text{ m/s}^2$ bedraagt, wordt de eerste overbrengingsverhouding gebruikt die tot een versnelling van minder dan $2,0 \text{ m/s}^2$ leidt, tenzij overbrengingsverhouding $i+1$ resulteert in een lagere versnelling dan a_{urban} . In dit geval worden twee overbrengingen gebruikt, i en $i+1$, met inbegrip van overbrenging i met een versnelling hoger dan $2,0 \text{ m/s}^2$. In andere gevallen wordt geen andere overbrenging gebruikt. De tijdens de test bereikte versnelling $a_{\text{wot test}}$ wordt in plaats van $a_{\text{wot ref}}$ gebruikt voor de berekening van de partiële vermogensfactor k_p ;
- indien het voertuig een transmissie heeft waarbij slechts één overbrengingsverhouding kan worden geselecteerd, wordt de versnellingsstet in deze overbrengingsselectie uitgevoerd. De bereikte versnelling wordt dan in plaats van $a_{\text{wot ref}}$ gebruikt voor de berekening van de partiële vermogensfactor k_p ;
- indien het nominale motortoerental in een overbrengingsverhouding wordt overschreden voordat het voertuig BB' passeert, wordt de eerstvolgende hogere overbrenging gebruikt.

3.1.2.1.4.2. Voertuigen met een automatische versnellingsbak, een adaptieve versnellingsbak en een versnellingsbak met variabele overbrengingsverhoudingen (CVT) die worden getest met onvergrendelde overbrengingsverhoudingen

De keuzehendel wordt in de stand voor volledig automatische bediening geplaatst.

De versnellingswaarde $a_{\text{wot test}}$ wordt berekend zoals gedefinieerd in punt 3.1.2.1.2.2.

In de test mag dan een lagere versnelling met een hogere acceleratie worden gebruikt. Een hogere versnelling met een lagere acceleratie is niet toegestaan. Schakelen naar een overbrengingsverhouding die niet in stadsverkeer wordt gebruikt, moet worden vermeden.

Het is dan ook toegestaan elektronische of mechanische apparaten te installeren en te gebruiken, waaronder andere standen van de keuzehendel voor de versnellingen, om te voorkomen dat wordt teruggeschakeld naar een overbrengingsverhouding die doorgaans niet in stadsverkeer wordt toegepast met de opgegeven testvoorwaarde.

De bereikte versnelling $a_{\text{wot test}}$ moet groter zijn dan of gelijk zijn aan a_{urban} .

Indien mogelijk treft de fabrikant maatregelen om een versnellingswaarde $a_{\text{wot test}}$ van meer dan $2,0 \text{ m/s}^2$ te voorkomen.

De bereikte versnelling $a_{\text{wot test}}$ wordt dan in plaats van $a_{\text{wot ref}}$ gebruikt voor de berekening van de partiële vermogensfactor k_p (zie punt 3.1.2.1.3).

3.1.2.1.5. Versnellingstest

De fabrikant definieert de positie van het referentiepunt vóór lijn AA' waarbij het gaspedaal volledig wordt ingetrapt. Wanneer het referentiepunt van het voertuig het gedefinieerde punt bereikt, wordt het gaspedaal zo snel mogelijk volledig ingetrapt. Het gaspedaal moet ingetrapt blijven totdat de achterkant van het voertuig lijn BB' bereikt. Het gaspedaal moet dan zo snel mogelijk worden losgelaten. Het punt waarop het gaspedaal volledig wordt ingetrapt wordt in de voertuig- en testgegevens vermeld (bijlage 9). De technische dienst heeft de mogelijkheid voorafgaande tests uit te voeren.

In het geval van gelede voertuigen bestaande uit twee niet-scheidbare delen die als één enkel voertuig worden beschouwd, wordt de oplegger buiten beschouwing gelaten bij de bepaling van het moment waarop lijn BB' wordt gepasseerd.

3.1.2.1.6. Constantesnelheidstest

De constantesnelheidstest wordt verricht met dezelfde versnelling(en) als voor de versnellingstest en met een constante snelheid van 50 km/h met een tolerantie van ± 1 km/h tussen AA' en BB'. Tijdens de constantesnelheidstest wordt het gaspedaal zo bediend dat het voertuig zoals bepaald een constante snelheid haalt tussen AA' en BB'. Als de versnelling voor de versnellingstest is vergrendeld, wordt dezelfde versnelling vergrendeld voor de constantesnelheidstest.

De constantesnelheidstest is niet vereist voor voertuigen met een verhouding vermogen/massa (PMR) < 25 .

3.1.2.2. Voertuigen van de categorieën $M_2 > 3\,500$ kg, M_3 , N_2 , N_3

Het traject van de middellijn van het voertuig ligt gedurende de gehele test zo dicht mogelijk bij lijn CC', vanaf het naderen van lijn AA' totdat de achterkant van het voertuig lijn BB' is gepasseerd. De test wordt zonder oplegger noch aanhangwagen uitgevoerd. Indien een oplegger niet eenvoudig kan worden gescheiden van het trekkende voertuig, wordt de oplegger buiten beschouwing gelaten bij het passeren van lijn BB'. Indien het voertuig is uitgerust met bijvoorbeeld een betonnen molen of compressor, moet deze uitrusting tijdens de test uitgeschakeld zijn. De testmassa van het voertuig is in overeenstemming met de tabel in punt 2.2.1.

Doelvoorwaarden voor categorie $M_2 > 3\,500$ kg, N_2 :

Wanneer het referentiepunt lijn BB' passeert, bedraagt het motortoerental $n_{BB'}$ tussen 70 en 74 % van toerental S, waarbij de motor zijn nominale maximumvermogen ontwikkelt, en de snelheid van het voertuig bedraagt 35 km/h ± 5 km/h te zijn. Tussen lijn AA' en lijn BB' moet voor stabiele versnelling worden gezorgd.

Doelvoorwaarden voor categorie M_3 , N_3 :

Wanneer het referentiepunt lijn BB' passeert, bedraagt het motortoerental $n_{BB'}$ tussen 85 en 89 % van toerental S, waarbij de motor zijn nominale maximumvermogen ontwikkelt, en de snelheid van het voertuig bedraagt 35 km/h ± 5 km/h. Tussen lijn AA' en lijn BB' moet voor stabiele versnelling worden gezorgd.

3.1.2.2.1. Selectie van de overbrengingsverhouding

3.1.2.2.1.1. Voertuigen met handgeschakelde versnellingsbak

Er moet voor stabiele versnelling worden gezorgd. De keuze van de versnelling wordt bepaald door de doelvoorwaarden. Indien het verschil in snelheid de vermelde tolerantie overschrijdt, moeten twee versnellingen te worden getest: een boven en een onder de beoogde snelheid.

Indien meer dan een versnelling aan de doelvoorwaarden voldoet, wordt de versnelling gekozen die zich het dichtst bij 35 km/h bevindt. Indien geen enkele versnelling aan de doelvoorwaarde voor v_{test} voldoet, worden twee versnellingen getest: een boven en een onder v_{test} . Het beoogde motortoerental moet in alle omstandigheden worden bereikt.

Er moet voor stabiele versnelling worden gezorgd. Indien in een bepaalde versnelling niet stabiel kan worden geaccelereerd, moet deze versnelling buiten beschouwing worden gelaten.

3.1.2.2.1.2. Voertuigen met een automatische versnellingsbak, een adaptieve versnellingsbak en een versnellingsbak met variabele overbrengingsverhoudingen (CVT)

De keuzehendel wordt in de stand voor volledig automatische bediening geplaatst. In de test mag dan een lagere versnelling met een hogere acceleratie worden gebruikt. Een hogere versnelling met een lagere acceleratie is niet toegestaan. Schakelen naar een overbrengingsverhouding die met de opgegeven testvoorwaarde niet in stadsverkeer wordt gebruikt, moet worden vermeden. Het is dan ook toegestaan elektronische of mechanische apparaten te installeren en te gebruiken om te voorkomen dat wordt teruggeschakeld naar een overbrengingsverhouding die doorgaans niet in stadsverkeer wordt toegepast met de opgegeven testvoorwaarde.

Indien het voertuig slechts over één versnelling beschikt, waarmee het motortoerental tijdens de test wordt beperkt, wordt het voertuig slechts getest met een beoogde snelheid. Indien het voertuig een combinatie van motor en versnelling heeft waarmee niet aan de voorwaarden in punt 3.1.2.2.1.1 wordt voldaan, wordt het voertuig slechts getest met de beoogde snelheid. De voor de test beoogde voertuigsnelheid is $v_{BB'} = 35 \text{ km/h} \pm 5 \text{ km/h}$. Een hogere versnelling met een lagere acceleratie is toegestaan nadat het referentiepunt van het voertuig lijn PP' is gepasseerd. Er moeten twee tests worden uitgevoerd: een met de eindsnelheid van $v_{\text{test}} = v_{BB'} + 5 \text{ km/h}$, en een met de eindsnelheid van $v_{\text{test}} = v_{BB'} - 5 \text{ km/h}$. Het te melden geluidsniveau is het resultaat van de test met het hoogste motortoerental dat tijdens het traject van AA' naar BB' is verkregen.

3.1.2.2.2. Versnellingsstest

Wanneer het referentiepunt van het voertuig lijn AA' bereikt, moet het gaspedaal volledig worden ingetrapt (zonder automatisch over te schakelen naar een lager bereik dan normaliter wordt gebruikt in stadsverkeer) en volledig ingetrapt blijven totdat de achterkant van het voertuig BB' passeert. Het referentiepunt moet zich echter ten minste 5 m achter BB' bevinden. Het gaspedaal wordt vervolgens losgelaten.

In het geval van gelede voertuigen bestaande uit twee niet-scheidbare delen die als één enkel voertuig worden beschouwd, wordt de oplegger buiten beschouwing gelaten bij de bepaling van het moment waarop lijn BB' wordt gepasseerd.

3.1.3. Interpretatie van de resultaten

Het maximale A-gewogen geluidsdrukkniveau dat bij ieder traject van het voertuig tussen de twee lijnen AA' en BB' wordt aangegeven, wordt genoteerd. Indien een geluidspiek wordt geconstateerd die het algemene geluidsdrukkniveau duidelijk ontstijgt, wordt de meting in kwestie buiten beschouwing gelaten. Aan elke kant van het voertuig en voor elke overbrengingsverhouding worden ten minste vier metingen voor elke testvoorwaarde verricht. De linker- en rechtermeting mogen zowel gelijktijdig als achtereenvolgens plaatsvinden. De eerste vier geldige opeenvolgende meetresultaten, binnen 2 dB (A), waarmee ongeldige resultaten kunnen worden genegeerd (zie punt 2.1), worden gebruikt voor de berekening van het eindresultaat voor de desbetreffende kant van het voertuig. Van de resultaten van elke kant wordt afzonderlijk het gemiddelde berekend. Het tussenliggende resultaat is de hoogste waarde van de twee gemiddelden, afgerond op een cijfer na de komma.

De snelheidsmetingen op AA', BB' en PP' worden genoteerd en gebruikt in berekeningen op het eerste significante cijfer na de komma.

De berekende versnelling $a_{\text{wot test}}$ wordt genoteerd met twee cijfers na de komma.

3.1.3.1. Voertuigen van de categorieën M₁, N₁ en M₂ ≤ 3 500 kg

De waarden voor de versnellingsstest en de constantesnelheidstest worden als volgt berekend:

$$L_{\text{wot rep}} = L_{\text{wot (i+1)}} + k \times (L_{\text{wot (i)}} - L_{\text{wot (i+1)}})$$

$$L_{\text{crs rep}} = L_{\text{crs (i+1)}} + k \times (L_{\text{crs (i)}} - L_{\text{crs (i+1)}})$$

$$\text{Hierbij geldt: } k = (a_{\text{wot ref}} - a_{\text{wot (i+1)}}) / (a_{\text{wot (i)}} - a_{\text{wot (i+1)}})$$

In het geval van een test met één overbrengingsverhouding zijn de waarden het testresultaat van iedere test.

Het eindresultaat wordt berekend door een combinatie van $L_{\text{wot rep}}$ en $L_{\text{crs rep}}$. De vergelijking luidt als volgt:

$$L_{\text{urban}} = L_{\text{wot rep}} - k_p \times (L_{\text{wot rep}} - L_{\text{crs rep}})$$

De wegingsfactor k_p geeft de partiële vermogensfactor voor stadsritten. In andere gevallen dan tests met één enkele versnelling wordt k_p als volgt berekend:

$$k_p = 1 - (a_{\text{urban}} / a_{\text{wot ref}})$$

Indien voor de test slechts één versnelling is opgegeven, wordt k_p als volgt berekend:

$$k_p = 1 - (a_{\text{urban}} / a_{\text{wot test}})$$

Wanneer $a_{\text{wot test}}$ lager is dan a_{urban} :

$$k_p = 0$$

3.1.3.2. Voertuigen van de categorieën $M_2 > 3\,500$ kg, M_3 , N_2 , N_3

Wanneer één versnelling wordt getest, is het eindresultaat gelijk aan het tussenliggende resultaat. Wanneer twee versnellingen worden getest, wordt het wiskundige gemiddelde van de tussenliggende resultaten berekend.

3.2. Geluidsmetingen aan stilstaande voertuigen

3.2.1. Geluidsniveau in de nabijheid van voertuigen

De meetresultaten worden vermeld in het testrapport waarnaar in bijlage 9 wordt verwezen.

3.2.2. Akoestische meting

De metingen worden verricht met een precisiegeluidsniveaumeter of een soortgelijk meetinstrument volgens de bepalingen van punt 1.1 van deze bijlage.

3.2.3. Testterrein — plaatselijke omstandigheden (zie aanhangsel van bijlage 3, figuur 1)

3.2.3.1. In de nabijheid van de microfoon mogen zich geen obstakels bevinden die het akoestische veld kunnen beïnvloeden en tussen de microfoon en de geluidsbron bevindt zich niemand. De persoon die de meetapparatuur afleest, moet zich zodanig opstellen dat de aflezing van de meter niet wordt beïnvloed.

3.2.4. Storende geluiden en interferentie van wind

De waarden die door het meetinstrument voor het omgevingsgeluid en de wind worden aangegeven moeten ten minste 10 dB (A) beneden het te meten geluidsniveau liggen. De microfoon mag van een passende windkap worden voorzien, mits rekening wordt gehouden met de invloed daarvan op de gevoeligheid van de microfoon (zie punt 1.1 van deze bijlage).

3.2.5. Meetmethode

3.2.5.1. Aard en aantal van de metingen

Het in dB (A) uitgedrukte maximumgeluidsniveau wordt gemeten gedurende de in punt 3.2.5.3.2.1 aangegeven tijd dat de motor draait.

Op ieder meetpunt worden ten minste drie metingen verricht.

3.2.5.2. Positionering en voorbereiding van het voertuig

Het voertuig wordt in het midden van het testgebied geplaatst, met de versnellingspook in de neutrale stand en de koppeling ingeschakeld. Indien dit door het ontwerp van het voertuig niet mogelijk is, wordt het getest overeenkomstig de voorschriften van de fabrikant voor motortests in stilstand. Vóór iedere reeks metingen moet de motor in de toestand van de normale bedrijfsomstandigheden worden gebracht, zoals aangegeven door de fabrikant.

Indien het voertuig is uitgerust met automatisch geregelde ventilatoren, is iedere ingreep in de werking hiervan tijdens de meting van het geluidsniveau verboden.

De motorkap of, indien mogelijk, de motorruimte wordt gesloten.

3.2.5.3. Geluidsmeting in de nabijheid van de uitlaat (zie aanhangsel van bijlage 3, figuur 1)

3.2.5.3.1. Plaatsing van de microfoon

3.2.5.3.1.1. De microfoon wordt op een afstand van $0,5 \text{ m} \pm 0,01 \text{ m}$ van het referentiepunt van de uitlaatpijp geplaatst, zoals gedefinieerd in figuur 1, en onder een hoek van $45^\circ (\pm 5^\circ)$ ten opzichte van de stroomas van het uiteinde van de pijp. De microfoon wordt ter hoogte van het referentiepunt geplaatst, maar niet lager dan $0,2 \text{ m}$ van de grond. De referentieas van de microfoon ligt in een vlak dat evenwijdig is aan de grond en is naar het referentiepunt op de uitlaatopening gericht. Indien twee microfoonposities mogelijk zijn, wordt de locatie gekozen die lateraal het verst is verwijderd van de middellijn in de lengterichting van het voertuig. Indien de stroomas van de uitlaatpijp zich onder een hoek van 90° bevindt ten opzichte van de middellijn in de lengterichting van het voertuig, wordt de microfoon geplaatst op het punt dat het verst van de motor verwijderd is.

3.2.5.3.1.2. Aan voertuigen met een uitlaat die openingen heeft die meer dan $0,3 \text{ m}$ uit elkaar liggen, worden metingen verricht voor iedere opening. Het hoogste niveau wordt geregistreerd.

3.2.5.3.1.3. Bij uitlaten met twee of meer openingen die minder dan $0,3 \text{ m}$ uit elkaar liggen en die zijn aangesloten op eenzelfde geluiddemper, wordt slechts één meting verricht; de positie van de microfoon wordt bepaald door de opening die zich het dichtst bij een uiterste buitenrand van het voertuig bevindt of, wanneer er geen dergelijke opening is, die zich het hoogst boven de grond bevindt.

3.2.5.3.1.4. Bij voertuigen met een verticale uitlaat (bv. bedrijfsvoertuigen) wordt de microfoon ter hoogte van de uitlaatopening geplaatst. De as van de microfoon moet verticaal zijn en omhoog worden gericht. De microfoon wordt op een afstand van $0,5 \text{ m} \pm 0,01 \text{ m}$ van het referentiepunt van de uitlaatpijp geplaatst, maar nooit minder dan $0,2 \text{ m}$ van de kant van het voertuig die zich het dichtst bij de uitlaat bevindt.

3.2.5.3.1.5. In het geval van uitlaatopeningen die zich onder de voertuigcarrosserie bevinden, wordt de microfoon geplaatst op een afstand van minimaal $0,2 \text{ m}$ van het dichtstbijzijnde deel van het voertuig, op een punt dat zich het dichtst bij, maar nooit op minder dan $0,5 \text{ m}$ van het referentiepunt van de uitlaatpijp bevindt, en op een hoogte van $0,2 \text{ m}$ boven de grond, en niet in het verlengde van de uitlaatgasstroom. In bepaalde gevallen wordt mogelijk niet voldaan aan de hoekvoorwaarden zoals uiteengezet in punt 3.2.5.3.1.2.

3.2.5.3.2. Bedrijfsomstandigheden van de motor

3.2.5.3.2.1. Beoogde toerental van de motor

Het beoogde motortoerental wordt als volgt gedefinieerd:

- 75 % van het motortoerental S voor voertuigen met een nominaal motortoerental $\leq 5\,000 \text{ min}^{-1}$
- $3\,750 \text{ min}^{-1}$ voor voertuigen met een nominaal motortoerental van meer dan $5\,000 \text{ min}^{-1}$ en minder dan $7\,500 \text{ min}^{-1}$
- 50 % van het motortoerental S voor voertuigen met een nominaal motortoerental $\geq 7\,500 \text{ min}^{-1}$

Indien het voertuig bovengenoemd motortoerental niet kan bereiken, bedraagt het beoogde motortoerental 5 % onder het maximummotortoerental voor de desbetreffende test in stilstand.

3.2.5.3.2.2. Testprocedure

Het motortoerental wordt geleidelijk opgevoerd van het stationaire tot het beoogde toerental, binnen een tolerantiebreedte van $\pm 3\%$ van het beoogde toerental, en wordt constant gehouden. Vervolgens wordt het gaspedaal snel losgelaten, zodat het toerental in stationaire stand terugkeert. Het geluidsniveau wordt gemeten tijdens een periode van werking waarin het toerental 1 seconde constant wordt gehouden en die de gehele duur van de vertraging omvat; hierbij geldt als meetwaarde de hoogste aanwijzing van de geluidsniveaumeter, afgerond op een cijfer na de komma.

3.2.5.3.2.3. Validering van de test

De meting wordt als geldig beschouwd indien het motortoerental van de test ten minste 1 seconde lang niet meer dan 3 % afwijkt van het beoogde toerental.

3.2.6. Resultaten

Voor iedere testpositie worden ten minste drie metingen verricht. Het maximale A-gewogen geluidsdruk-niveau dat bij de drie metingen wordt aangegeven, wordt geregistreerd. De eerste drie geldige opeenvolgende meetresultaten, binnen 2 dB (A), waarmee ongeldige resultaten kunnen worden genegeerd (zie punt 2.1, met uitzondering van de specificaties voor het testterrein), worden gebruikt voor de bepaling van het eindresultaat voor de desbetreffende meetpositie. Het hoogste geluidsniveau, voor alle meetposities en van de drie meetresultaten, vormt het eindresultaat.
