

Publicatieblad

van de Europese Unie

L 257



Uitgave
in de Nederlandse taal

Wetgeving

53e jaargang
30 september 2010

Inhoud

II *Niet-wetgevingshandelingen*

HANDELINGEN VAN BIJ INTERNATIONALE OVEREENKOMSTEN INGESTELDE ORGANEN

- ★ **Reglement nr. 13 van de Economische Commissie voor Europa van de Verenigde Naties (VN/ECE) — Uniforme voorschriften voor de goedkeuring van voertuigen van de categorieën M, N en O wat het remsysteem betreft** 1
- ★ **Reglement nr. 86 van de Economische Commissie voor Europa van de Verenigde Naties (VN/ECE) — Uniforme voorschriften voor de goedkeuring van landbouw- of bosbouwtrekkers wat de installatie van verlichtings- en lichtsignaalinrichtingen betreft** 197
- ★ **Reglement nr. 106 van de Economische Commissie voor Europa van de Verenigde Naties (VN/ECE) — Uniforme bepalingen voor de goedkeuring van luchtbanden voor landbouwvoertuigen en aanhangwagens daarvan** 231
- ★ **Reglement nr. 120 van de Economische Commissie voor Europa van de Verenigde Naties (VN/ECE) — Uniforme voorschriften voor de goedkeuring van verbrandingsmotoren voor landbouw- en bosbouwtrekkers en niet voor de weg bestemde mobiele machines wat de meting van het nettovermogen, het nettokoppel en het specifieke brandstofverbruik betreft** 280

Prijs: 10 EUR

NL

Besluiten waarvan de titels mager zijn gedrukt, zijn besluiten van dagelijks beheer die in het kader van het landbouwbeleid zijn genomen en die in het algemeen een beperkte geldigheidsduur hebben.

Besluiten waarvan de titels vet zijn gedrukt en die worden voorafgegaan door een sterretje, zijn alle andere besluiten.

II

(Niet-wetgevingshandelingen)

HANDELINGEN VAN BIJ INTERNATIONALE OVEREENKOMSTEN INGESTELDE ORGANEN

Voor het internationaal publiekrecht hebben alleen de originele VN/ECE-teksten rechtsgevolgen. Zie voor de status en de datum van inwerkingtreding van dit reglement de recentste versie van VN/ECE-statusdocument TRANS/WP.29/343 op: <http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29fdocsts.html>

Reglement nr. 13 van de Economische Commissie voor Europa van de Verenigde Naties (VN/ECE) — Uniforme voorschriften voor de goedkeuring van voertuigen van de categorieën M, N en O wat het remsysteem betreft

Bevat de volledige geldige tekst tot en met:

Supplement 5 op wijzigingenreeks 10 — Datum van inwerkingtreding: 15 oktober 2008

Corrigendum 1 op herziening 6 — Datum van inwerkingtreding: 10 maart 2009

Corrigendum 2 op herziening 6 — Datum van inwerkingtreding: 24 juni 2009

INHOUD

REGLEMENT

1. Toepassingsgebied
2. Definities
3. Goedkeuringsaanvraag
4. Goedkeuring
5. Specificaties
6. Tests
7. Wijziging van het voertuigtype of het remsysteem en uitbreiding van de goedkeuring
8. Conformiteit van de productie
9. Sancties bij non-conformiteit van de productie
10. Definitieve stopzetting van de productie
11. Naam en adres van de met de uitvoering van de goedkeuringstests belaste technische dienst en van de administratieve instanties
12. Overgangsbepalingen

BIJLAGEN

Bijlage 1 — Remsystemen, -inrichtingen, -methoden en -voorwaarden die niet onder dit reglement vallen

- Bijlage 2 — Mededeling betreffende de goedkeuring, de uitbreiding, weigering of intrekking van de goedkeuring of de definitieve stopzetting van de productie van een voertuigtype wat het remsysteem betreft, overeenkomstig Reglement nr. 13
- Aanhangsel 1 — Lijst van de te verstrekken voertuiggegevens voor goedkeuringen krachtens Reglement nr. 90
- Aanhangsel 2 — Typegoedkeuringscertificaat voor het remsysteem van het voertuig
- Bijlage 3 — Opstelling van goedkeuringsmerken
- Bijlage 4 — Remtests en werking van remsystemen
- Aanhangsel — Procedure voor bewaking van het oplaadniveau van de batterijen
- Bijlage 5 — Aanvullende bepalingen die van toepassing zijn op bepaalde in de ADR beschreven voertuigen
- Bijlage 6 — Methode voor het meten van de responsietijd van voertuigen met een drukluchtremsysteem
- Aanhangsel — Voorbeelden van simulator
- Bijlage 7 — Voorschriften voor energiebronnen en energiereservoirs (energieaccumulatoren)
- Bijlage 8 — Voorschriften voor specifieke voorwaarden voor veerremssystemen
- Bijlage 9 — Voorschriften voor parkeerremssystemen met mechanische vergrendeling van de remcilinders (grendelremmen)
- Bijlage 10 — Verdeling van de remwerking over de assen van voertuigen en voorschriften inzake de compatibiliteit tussen trekkende voertuigen en aanhangwagens
- Bijlage 11 — Gevallen waarin tests van type I en/of type II (of II A) niet behoeven te worden uitgevoerd
- Aanhangsel 1 — Tabellen I, II en III
- Aanhangsel 2 — Alternatieve procedures voor tests van type I en type III voor aanhangwagenremmen
- Aanhangsel 3 — Modelformulier testrapport volgens de punten 3.7.1 en 3.7.2 van aanhangsel 2 van deze bijlage
- Aanhangsel 4 — Modelformulier testrapport voor een alternatieve inrichting voor automatische remafstelling volgens punt 3.7.3 van aanhangsel 2 van deze bijlage
- Bijlage 12 — Voorwaarden voor het testen van voertuigen met een oploopremsysteem
- Aanhangsel 1 — Figuren 1-8
- Aanhangsel 2 — Testrapport over het bedieningsorgaan van het oploopremsysteem
- Aanhangsel 3 — Testrapport over de rem
- Aanhangsel 4 — Testrapport over de compatibiliteit van het bedieningsorgaan van de oplooprem, de overbrenging en de remmen van de aanhangwagen
- Bijlage 13 — Testvoorschriften voor voertuigen met een antiblokkeersysteem
- Aanhangsel 1 — Symbolen en definities
- Aanhangsel 2 — Benutting van wrijving
- Aanhangsel 3 — Remwerking op een wegdek met verschillende wrijvingscoëfficiënten

- Aanhangsel 4 — Methode voor selectie van een wegdek met lage wrijvingscoëfficiënt
- Bijlage 14 — Testvoorwaarden voor aanhangwagens met een elektrisch remsysteem
- Aanhangsel — Compatibiliteit van de vertragingfactor van de aanhangwagen en de gemiddelde volledige remvertraging van de combinatie motorvoertuig/aanhangwagen (beladen en onbeladen aanhangwagen)
- Bijlage 15 — Traagheidsdynamometertestmethode voor remvoeringen
- Bijlage 16 — (Gereserveerd)
- Bijlage 17 — Testprocedure ter beoordeling van de functionele compatibiliteit van voertuigen met elektrische bedieningsleidingen
- Bijlage 18 — Bijzondere voorschriften inzake de veiligheidsaspecten van complexe elektronische voertuigbesturingssystemen
- Bijlage 19 — Testen van de werking van remonderdelen van aanhangwagens
- Aanhangsel 1 — Modelformulier verificatierapport voor membraanremcilinders
- Aanhangsel 2 — Modelreferentieregistratie van testresultaten voor membraanremcilinders
- Aanhangsel 3 — Modelformulier verificatierapport voor veerremmen
- Aanhangsel 4 — Modelreferentieregistratie van testresultaten voor veerremmen
- Aanhangsel 5 — Inlichtingenformulier van het antiblokkeersysteem van de aanhangwagen
- Aanhangsel 6 — Testrapport van het antiblokkeersysteem van de aanhangwagen
- Aanhangsel 7 — Symbolen en definities
- Aanhangsel 8 — Documentatieformulier voor de praktijktest als bedoeld in punt 4.4.2.9 van deze bijlage
- Bijlage 20 — Alternatieve procedure voor de typegoedkeuring van aanhangwagens
- Aanhangsel 1 — Methode voor berekening van de hoogte van het zwaartepunt
- Aanhangsel 2 — Verificatiegrafiek voor punt 3.2.1.5 — opleggers
- Aanhangsel 3 — Verificatiegrafiek voor punt 3.2.1.6 — middenasaanhangwagens
- Aanhangsel 4 — Verificatiegrafiek voor punt 3.2.1.7 — aanhangwagens
- Aanhangsel 5 — Symbolen en definities
1. TOEPASSINGSGBIED
 - 1.1. Dit reglement is van toepassing op voertuigen van de categorieën M₂, M₃, N en O ⁽¹⁾ wat het remsysteem betreft ⁽²⁾.
 - 1.2. Dit reglement is niet van toepassing op:

⁽¹⁾ Zoals gedefinieerd in bijlage 7 bij de geconsolideerde resolutie betreffende de constructie van voertuigen (R.E.3) (TRANS/WP.29/78/Rev.1/Amend.2, laatstelijk gewijzigd bij Amend.4).

⁽²⁾ Overeenkomstig de toepassingsdata genoemd in punt 12 van dit reglement zijn de remvoorschriften voor voertuigen van categorie M₁ uitsluitend opgenomen in Reglement nr. 13-H. Voor voertuigen van categorie N₁ moeten overeenkomstsluitende partijen die zowel Reglement nr. 13-H als dit reglement ondertekenen, goedkeuringen volgens beide reglementen erkennen.

- 1.2.1. voertuigen die zijn ontworpen voor snelheden tot 25 km/h;
 - 1.2.2. aanhangwagens die niet mogen worden gekoppeld aan motorvoertuigen die zijn ontworpen voor snelheden hoger dan 25 km/h;
 - 1.2.3. voertuigen die zijn ingericht om door gehandicapte personen te worden bestuurd.
 - 1.3. Met inachtneming van de toepasselijke bepalingen van dit reglement vallen de in bijlage 1 genoemde systemen, inrichtingen, methoden en voorwaarden niet onder dit reglement.
2. DEFINITIES
- In dit reglement wordt verstaan onder:
- 2.1. „goedkeuring van een voertuig”: de goedkeuring van een voertuigtype wat het remsysteem betreft;
 - 2.2. „voertuigtype”: een categorie voertuigen die onderling niet verschillen op essentiële punten zoals:
 - 2.2.1. voor motorvoertuigen:
 - 2.2.1.1. de voertuigcategorie (zie punt 1.1);
 - 2.2.1.2. de maximummassa, zoals gedefinieerd in punt 2.16;
 - 2.2.1.3. de verdeling van de massa over de assen;
 - 2.2.1.4. de maximumontwerpsnelheid;
 - 2.2.1.5. een ander type remsysteem, met specifiekere verwijzing naar de eventuele aanwezigheid van een inrichting voor het remmen van een aanhangwagen, of de aanwezigheid van een regeneratief elektrisch remsysteem;
 - 2.2.1.6. het aantal en de plaats van de assen;
 - 2.2.1.7. het type motor;
 - 2.2.1.8. het aantal versnellingen en hun overbrengingsverhoudingen;
 - 2.2.1.9. de eindoverbrengingsverhoudingen;
 - 2.2.1.10. de bandenmaten;
 - 2.2.2. voor aanhangwagens:
 - 2.2.2.1. de voertuigcategorie (zie punt 1.1);
 - 2.2.2.2. de maximummassa, zoals gedefinieerd in punt 2.16;
 - 2.2.2.3. de verdeling van de massa over de assen;
 - 2.2.2.4. een ander type remsysteem;
 - 2.2.2.5. het aantal en de plaats van de assen;
 - 2.2.2.6. de bandenmaten;
 - 2.3. „remsysteem”: het geheel van onderdelen dat als doel heeft een bewegend voertuig geleidelijk af te remmen of tot stilstand te brengen of een stilstaand voertuig op zijn plaats te houden; deze functies worden in punt 5.1.2 nader omschreven. Het systeem bestaat uit de bediening, de overbrenging en de rem zelf;

- 2.4. „bedieningsorgaan”: het orgaan dat door de bestuurder rechtstreeks wordt bediend (of, voor sommige aanhangwagens, door een assistent) om de voor het remmen vereiste energie toe te voeren aan de overbrenging of te regelen. Deze energie kan de spierkracht van de bestuurder, energie uit een andere door de bestuurder geregelde energiebron, in bepaalde gevallen de kinetische energie van een aanhangwagen, of een combinatie van deze diverse vormen van energie zijn;
- 2.4.1. „bediening/inwerkingstelling”: het aanspannen/indrukken en lossen van het bedieningsorgaan;
- 2.5. „overbrenging”: het geheel van onderdelen tussen het bedieningsorgaan en de rem dat deze op functionele wijze met elkaar verbindt. De overbrenging kan mechanisch, hydraulisch, pneumatisch, elektrisch of een combinatie hiervan zijn. Wanneer het remvermogen wordt geleverd of ondersteund door een van de bestuurder onafhankelijke energiebron, maakt de energiereserve deel uit van de overbrenging.
- De overbrenging vervult twee onafhankelijke functies: de overbrenging van de bediening en de overbrenging van de energie. In dit reglement wordt met de term „overbrenging”, indien niet nader gespecificeerd, steeds zowel de bedienings- als de energieoverbrenging bedoeld. De bedieningsleiding en de toevoerleiding tussen trekkende voertuigen en aanhangwagens worden niet geacht deel uit te maken van de overbrenging;
- 2.5.1. „overbrenging van de bediening”: het geheel van onderdelen van de overbrenging dat de werking van de remmen regelt, met inbegrip van de bedieningsfunctie en de benodigde energiereserve(s);
- 2.5.2. „overbrenging van de energie”: het geheel van onderdelen dat de remmen de energie bezorgt die voor de werking ervan nodig is, met inbegrip van de energiereserve(s) die nodig is (zijn) voor de werking van de remmen;
- 2.6. „rem”: het onderdeel waar zich de krachten ontwikkelen die de beweging van het voertuig tegenwerken. De rem kan een wrijvingsrem zijn (als de krachten ontstaan door wrijving tussen twee ten opzichte van elkaar bewegende delen van het voertuig); een elektrische rem (als de krachten ontstaan door elektromagnetische werking tussen twee ten opzichte van elkaar bewegende delen van het voertuig die elkaar niet raken); een vloeistofrem (als de krachten ontstaan door de werking van een vloeistof welke zich bevindt tussen twee ten opzichte van elkaar bewegende delen van het voertuig); of een motorrem (als de krachten ontstaan door een gedoseerde vergroting van de op de wielen overgebrachte remmende werking van de motor);
- 2.7. „verschillende typen remsysteem”: systemen die onderling verschillen op essentiële punten zoals:
- 2.7.1. onderdelen met verschillende kenmerken;
- 2.7.2. een onderdeel van materialen met andere eigenschappen of van een andere vorm of afmetingen;
- 2.7.3. een andere samenstelling van de onderdelen;
- 2.8. „onderdeel van een remsysteem”: een van de afzonderlijke delen die samen het remsysteem vormen;
- 2.9. „continu remmen”: het remmen van een voertuigcombinatie middels een systeem met de volgende kenmerken:
- 2.9.1. één bedieningsorgaan, dat de bestuurder met één handeling vanaf zijn zitplaats geleidelijk bedient;
- 2.9.2. de voor het remmen van de tot de combinatie behorende voertuigen gebruikte energie wordt geleverd door dezelfde energiebron (dit kan de spierkracht van de bestuurder zijn);
- 2.9.3. het remsysteem zorgt voor het gelijktijdig of doelmatig gefaseerd remmen van elk der tot de combinatie behorende voertuigen, ongeacht hun plaats ten opzichte van elkaar;
- 2.10. „halfcontinu remmen”: het remmen van een voertuigcombinatie middels een systeem met de volgende kenmerken:

- 2.10.1. één bedieningsorgaan, dat de bestuurder met één handeling vanaf zijn zitplaats geleidelijk bedient;
- 2.10.2. de voor het remmen van de tot de combinatie behorende voertuigen gebruikte energie wordt geleverd door twee verschillende energiebronnen (waarvan er één de spierkracht van de bestuurder kan zijn);
- 2.10.3. het remsysteem zorgt voor het gelijktijdig of doelmatig gefaseerd remmen van elk der tot de combinatie behorende voertuigen, ongeacht hun plaats ten opzichte van elkaar;
- 2.11. „automatische remwerking”: de remwerking van de aanhangwagen(s) die automatisch optreedt wanneer onderdelen van de gekoppelde voertuigcombinatie worden gescheiden, zoals bij breuk van een koppeling, zonder dat de remdoelmatigheid van de rest van de combinatie hierdoor verloren gaat;
- 2.12. „oplooppemmen”: het remmen dat wordt bewerkstelligd door gebruikmaking van de krachten die ontstaan door nadering van de aanhangwagen tot het trekkende voertuig;
- 2.13. „geleidelijk en gedoseerd remmen”: een vorm van remmen waarbij, binnen het normale werkingsgebied van het remsysteem en tijdens bediening van de remmen (zie punt 2.4.1):
 - 2.13.1. de bestuurder te allen tijde de remkracht kan vergroten of verkleinen door middel van het bedieningsorgaan;
 - 2.13.2. de remkracht evenredig varieert met de bediening van het bedieningsorgaan (monotone functie); en
 - 2.13.3. de remkracht gemakkelijk met voldoende nauwkeurigheid kan worden geregeld;
- 2.14. „gefaseerd remmen”: een functie vervuld door twee of meer reminrichtingen die worden bediend met een gemeenschappelijk orgaan, waarbij aan een van de inrichtingen prioriteit kan worden verleend door de andere inrichting(en) zodanig terug te faseren dat een grotere bedieningsbeweging nodig is om ze in werking te stellen;
- 2.15. „continuremsysteem”: een aanvullend remsysteem dat lange tijd achtereen een remeffect kan uitoefenen en handhaven zonder aanmerkelijke vermindering van de remwerking. Onder „continuremsysteem” wordt het gehele systeem verstaan, met inbegrip van het bedieningsorgaan.
 - 2.15.1. Het continuremsysteem kan bestaan uit een enkele inrichting of uit een combinatie van inrichtingen. Elke inrichting kan een eigen bedieningsorgaan hebben.
 - 2.15.2. Bedieningsconfiguraties voor continuremsystemen:
 - 2.15.2.1. „onafhankelijk continuremsysteem”: een continuremsysteem met een bedieningsorgaan dat onafhankelijk is van dat van de bedrijfs- en andere remsystemen;
 - 2.15.2.2. „geïntegreerd continuremsysteem”: een continuremsysteem met een bedieningsorgaan dat zodanig deel uitmaakt van het bedrijfsremsysteem dat zowel het continuremsysteem als het bedrijfsremsysteem gelijktijdig of doelmatig gefaseerd in werking treedt door het in werking stellen van de gecombineerde bedieningsinrichting;
 - 2.15.2.3. „gecombineerd continuremsysteem”: een geïntegreerd continuremsysteem dat tevens een uitschakelinrichting heeft die het mogelijk maakt met het gecombineerde bedieningsorgaan alleen het bedrijfsremsysteem in werking te stellen;
- 2.16. „beladen voertuig”: tenzij anders vermeld, een tot de maximummassa beladen voertuig;
- 2.17. „maximummassa”: de door de voertuigfabrikant opgegeven technisch toelaatbare maximummassa (deze kan hoger zijn dan de door de nationale overheid toegestane maximummassa);
- 2.18. „massaverdeling over de assen”: de verdeling over de assen van de invloed van de zwaartekracht op de massa van het voertuig en/of de inhoud ervan;

- 2.19. „wiel-/asbelasting”: de verticale statische reactiekracht van het wegdek uitgeoefend in het contactgebied op het wiel (de wielen) van de as;
- 2.20. „maximale wiel-/asbelasting in stationaire toestand”: de belasting op het wiel of de as in stationaire toestand wanneer het voertuig beladen is;
- 2.21. „regeneratief elektrisch remsysteem”: een remsysteem dat tijdens vertraging de kinetische energie van het voertuig omzet in elektrische energie;
- 2.21.1. „bedieningsorgaan van een regeneratief elektrisch remsysteem”: een inrichting die de werking van het regeneratieve elektrische remsysteem regelt;
- 2.21.2. „regeneratief elektrisch remsysteem van categorie A”: een regeneratief elektrisch remsysteem dat geen deel uitmaakt van het bedrijfsremsysteem;
- 2.21.3. „regeneratief elektrisch remsysteem van categorie B”: een regeneratief elektrisch remsysteem dat deel uitmaakt van het bedrijfsremsysteem;
- 2.21.4. „elektrische ladingstoestand”: de momentane verhouding tussen de in de tractiebatterij opgeslagen hoeveelheid elektrische energie en de maximale hoeveelheid elektrische energie die in die batterij kan worden opgeslagen;
- 2.21.5. „tractiebatterij”: het geheel van accumulatoren dat de energiereserve vormt voor het voeden van de tractiemotor(en) van het voertuig;
- 2.22. „hydraulisch remsysteem met energieopslag”: een remsysteem waarin de energie wordt geleverd door een hydraulische vloeistof onder druk in één of meer accumulatoren die gevoed worden door één of meer compressoren die elk zijn voorzien van een systeem dat de druk tot een maximumwaarde begrenst. Deze waarde moet door de fabrikant worden opgegeven;
- 2.23. „gelijktijdige blokkering van de voor- en achterwielen”: hiervan is sprake wanneer het tijdsinterval tussen de eerste blokkering van het laatste (tweede) wiel op de achteras en de eerste blokkering van het laatste (tweede) wiel op de vooras minder bedraagt dan 0,1 seconde;
- 2.24. „Elektrische bedieningsleiding”: de elektrische verbinding tussen motorvoertuig en aanhangwagen die bediening van de remfunctie van de aanhangwagen mogelijk maakt. De verbinding omvat de elektrische bedrading en connector, alsook de onderdelen voor datacommunicatie en de elektrische energievoorziening voor de bedieningsoverbrenging van de aanhangwagen;
- 2.25. „datacommunicatie”: de overdracht van digitale gegevens volgens de regels van een protocol;
- 2.26. „punt-tot-punt”: een communicatienetwerktopologie met slechts twee eenheden. Elke eenheid heeft een geïntegreerde aansluiting voor de communicatieleiding;
- 2.27. „regeling van de koppelingskracht”: een systeem/functie om de vertragingfactor van het trekkende voertuig en de aanhangwagen automatisch te balanceren;
- 2.28. „nominale waarde”: in de definities van de remreferentiewerking, een waarde die de overdrachtsfunctie van het remsysteem betreft en voor zelfstandig en in combinatie gebruikte voertuigen de invoer- en uitvoerwaarden vergelijkt;
- 2.28.1. „nominale waarde”: voor een motorvoertuig, de bij typegoedkeuring aantoonbare karakteristieke waarde die het verband tussen de vertragingfactor van het zelfstandige voertuig en de reminvoervariable weergeeft;
- 2.28.2. „nominale waarde”: voor een aanhangwagen, de bij typegoedkeuring aantoonbare karakteristieke waarde die het verband tussen de vertragingfactor en het koppelingskopsignaal weergeeft;
- 2.28.3. „nominale vraagwaarde”: voor de regeling van de koppelingskracht, de bij typegoedkeuring aantoonbare karakteristieke waarde die het verband weergeeft tussen het koppelingskopsignaal en de vertragingfactor, binnen de grenswaarden van de compatibiliteitsbanden van bijlage 10;

- 2.29. „automatisch gestuurd remmen”: een functie binnen een complex elektronisch regelsysteem die het remsysteem (de remsystemen) of de remmen van bepaalde assen in werking stelt om het voertuig te vertragen, met of zonder directe tussenkomst van de bestuurder, en die het gevolg is van de automatische evaluatie van aan boord gegenereerde informatie;
- 2.30. „selectief remmen”: een functie binnen een complex elektronisch regelsysteem die onafhankelijke remmen op automatische wijze in werking stelt, waarbij de vertraging van het voertuig ondergeschikt is aan wijziging van het gedrag van het voertuig;
- 2.31. „referentieremkrachten”: de bij typegoedkeuring opgegeven remkrachten van een as die aan de omtrek van de band op een rollenbank worden ontwikkeld in verhouding tot de remcilinderdruk;
- 2.32. „remsignaal”: logisch signaal dat de inwerkingstelling van de rem volgens punt 5.2.1.30 aangeeft;
- 2.33. „noodremsignaal”: logisch signaal dat de inwerkingstelling van de noodrem volgens punt 5.2.1.31 aangeeft.
3. GOEDKEURINGSAAJVRAAG
- 3.1. De goedkeuringsaanvraag voor een voertuigtype wat het remsysteem betreft, wordt ingediend door de voertuigfabrikant of zijn daartoe gemachtigde vertegenwoordiger.
- 3.2. De aanvraag gaat vergezeld van de hieronder genoemde documenten in drievoud en van de volgende gegevens:
- 3.2.1. een beschrijving van het voertuigtype met betrekking tot de in punt 2.2 vermelde onderdelen. De nummers en/of symbolen ter identificatie van het voertuigtype en, voor motorvoertuigen, het motortype moeten worden gespecificeerd;
- 3.2.2. een lijst van de onderdelen die samen het remsysteem vormen, met duidelijke identificatie per onderdeel;
- 3.2.3. een schema van het samengestelde remsysteem, met vermelding van de plaats van de onderdelen ervan in het voertuig;
- 3.2.4. detailtekeningen waarmee elk onderdeel snel kan worden teruggevonden en geïdentificeerd.
- 3.3. Een voertuig dat representatief is voor het goed te keuren type wordt ter beschikking gesteld van de met de goedkeuringstests belaste technische dienst.
- 3.4. Alvorens typegoedkeuring te verlenen, verifieert de bevoegde instantie dat afdoende maatregelen zijn genomen om doelmatige controle van de conformiteit van de productie te waarborgen.
4. GOEDKEURING
- 4.1. Als het krachtens dit reglement goed te keuren voertuigtype aan de voorschriften van de punten 5 en 6 voldoet, wordt voor dat voertuigtype goedkeuring verleend.
- 4.2. Aan elk goedgekeurd type wordt een goedkeuringsnummer toegekend. De eerste twee cijfers ervan (op dit moment 10) geven de wijzigingenreeks aan met de recentste belangrijke technische wijzigingen van het reglement op de datum van goedkeuring. Dezelfde overeenkomstsluitende partij mag hetzelfde nummer niet aan hetzelfde voertuigtype met een ander type remsysteem of aan een ander voertuigtype toekennen.
- 4.3. Van de goedkeuring of de weigering van goedkeuring van een voertuigtype krachtens dit reglement wordt aan de overeenkomstsluitende partijen die dit reglement toepassen, mededeling gedaan door middel van een formulier volgens het model in bijlage 2 bij dit reglement en een samenvatting van de informatie in de in de punten 3.2.1 tot en met 3.2.4 bedoelde documenten; de door de aanvrager verstrekte tekeningen zijn maximaal van A4-formaat (210 × 297 mm) of tot dit formaat opgevouwen, en zijn op een passende schaal uitgevoerd.

- 4.4. Op elk voertuig dat beantwoordt aan een krachtens dit reglement goedgekeurd voertuigtype, wordt een internationaal goedkeuringsmerk aangebracht op een op het goedkeuringsformulier vermelde, duidelijk zichtbare en eenvoudig bereikbare plaats. Dit merk bestaat uit:
- 4.4.1. een cirkel met daarin de letter E, gevolgd door het nummer van het land dat de goedkeuring heeft verleend ⁽¹⁾, en
- 4.4.2. het nummer van dit reglement, gevolgd door de letter R, een liggend streepje en het goedkeuringsnummer rechts van de in punt 4.4.1 voorgeschreven cirkel.
- 4.5. Bij goedkeuring van een voertuig van categorie M₂ of M₃ volgens de bepalingen van punt 1.8 van bijlage 4 bij dit reglement, wordt het nummer van het reglement echter gevolgd door de letter M.
- 4.6. Indien het voertuig beantwoordt aan een voertuigtype dat op basis van een of meer andere aan de overeenkomst gehechte reglementen is goedgekeurd in het land dat de goedkeuring krachtens dit reglement heeft verleend, hoeft het in punt 4.4.1 bedoelde symbool niet te worden herhaald; in dat geval worden het reglement, de goedkeuringsnummers en de aanvullende symbolen van alle reglementen op basis waarvan goedkeuring is verleend in het land dat de goedkeuring krachtens dit reglement heeft verleend, in verticale kolommen rechts van het in punt 4.4.1 bedoelde symbool vermeld.
- 4.7. Het goedkeuringsmerk moet goed leesbaar en onuitwisbaar zijn.
- 4.8. Het goedkeuringsmerk wordt vlakbij of op het gegevensplaatje van het voertuig aangebracht.
- 4.9. Bijlage 3 bij dit reglement bevat voorbeelden van de opstelling van goedkeuringsmerken.
5. SPECIFICATIES
- 5.1. Algemeen
- 5.1.1. Remsysteem
- 5.1.1.1. Het remsysteem moet zodanig zijn ontworpen, gebouwd en gemonteerd dat het voertuig bij normaal gebruik en ondanks eventueel optredende trillingen kan voldoen aan de voorschriften van dit reglement.
- 5.1.1.2. Het remsysteem moet met name zodanig zijn ontworpen, gebouwd en gemonteerd, dat het bestand is tegen corrosie en veroudering.
- 5.1.1.3. De remvoeringen mogen geen asbest bevatten.
- 5.1.1.4. Magnetische of elektrische velden mogen geen nadelige invloed hebben op de doelmatigheid van de remsystemen, met inbegrip van de elektrische bedieningsleiding. Dit is aangetoond als is voldaan aan de bepalingen van Reglement nr. 10, wijzigingenreeks 02.
- 5.1.1.5. Een storingsdetectiesignaal mag het vraagsignaal in de bedieningsoverbrenging tijdelijk (< 10 ms) onderbreken, mits dit de remwerking niet negatief beïnvloedt.

⁽¹⁾ 1 voor Duitsland, 2 voor Frankrijk, 3 voor Italië, 4 voor Nederland, 5 voor Zweden, 6 voor België, 7 voor Hongarije, 8 voor Tsjechië, 9 voor Spanje, 10 voor Servië, 11 voor het Verenigd Koninkrijk, 12 voor Oostenrijk, 13 voor Luxemburg, 14 voor Zwitserland, 15 (niet gebruikt), 16 voor Noorwegen, 17 voor Finland, 18 voor Denemarken, 19 voor Roemenië, 20 voor Polen, 21 voor Portugal, 22 voor de Russische Federatie, 23 voor Griekenland, 24 voor Ierland, 25 voor Kroatië, 26 voor Slovenië, 27 voor Slowakije, 28 voor Belarus, 29 voor Estland, 30 (niet gebruikt), 31 voor Bosnië en Herzegovina, 32 voor Letland, 33 (niet gebruikt), 34 voor Bulgarije, 35 (niet gebruikt), 36 voor Litouwen, 37 voor Turkije, 38 (niet gebruikt), 39 voor Azerbeidzjan, 40 voor de voormalige Joegoslavische Republiek Macedonië, 41 (niet gebruikt), 42 voor de Europese Gemeenschap (goedkeuring wordt verleend door de lidstaten door middel van hun respectieve ECE-symbool), 43 voor Japan, 44 (niet gebruikt), 45 voor Australië, 46 voor Oekraïne, 47 voor Zuid-Afrika, 48 voor Nieuw-Zeeland, 49 voor Cyprus, 50 voor Malta, 51 voor de Republiek Korea, 52 voor Maleisië, 53 voor Thailand, 54 en 55 niet gebruikt en 56 voor Montenegro. De daaropvolgende nummers zullen worden toegekend aan andere landen in de chronologische volgorde waarin zij de Overeenkomst betreffende het aannemen van eenvormige technische voorschriften die van toepassing zijn op voertuigen op wielen, uitrustingsstukken en onderdelen die in een voertuig op wielen kunnen worden gemonteerd of gebruikt en de voorwaarden voor wederzijdse erkenning van overeenkomstig deze voorschriften verleende goedkeuringen ratificeren of tot deze overeenkomst toetreden. De aldus toegekende nummers zullen door de secretaris-generaal van de Verenigde Naties aan de overeenkomstsluitende partijen worden megedeeld.

- 5.1.2. Functies van het remsysteem
Het in punt 2.3 gedefinieerde remsysteem moet de volgende functies vervullen:
- 5.1.2.1. Bedrijfsremsysteem
Het bedrijfsremsysteem moet het mogelijk maken de beweging van het voertuig te beheersen en het veilig, snel en doeltreffend tot stilstand te brengen, ongeacht de snelheid en belading ervan, op neerwaartse of opwaartse hellingen. Deze remwerking moet kunnen worden gedoseerd. De bestuurder moet deze remwerking vanaf zijn zitplaats kunnen bewerkstelligen zonder zijn handen van het stuur te nemen.
- 5.1.2.2. Hulpremsysteem
Het hulpremsysteem moet het mogelijk maken het voertuig binnen een redelijke afstand tot stilstand te brengen in geval van een storing in het bedrijfsremsysteem. Deze remwerking moet kunnen worden gedoseerd. De bestuurder moet deze remwerking vanaf zijn zitplaats kunnen bewerkstelligen terwijl hij ten minste één hand op het stuur houdt. Bij deze voorschriften wordt aangenomen dat er zich niet meer dan één storing in het bedrijfsremsysteem tegelijkertijd kan voordoen.
- 5.1.2.3. Parkeerremsysteem
Het parkeerremsysteem moet het mogelijk maken het voertuig op een op- of neerwaartse helling op zijn plaats te houden, ook als de bestuurder afwezig is, waarbij de werkzame onderdelen op zuiver mechanische wijze vergrendeld blijven. De bestuurder moet deze remwerking vanaf zijn zitplaats kunnen bewerkstelligen, met inachtneming, voor een aanhangwagen, van punt 5.2.2.10. Het luchtremsysteem van de aanhangwagen en het parkeerremsysteem van het trekkende voertuig kunnen gelijktijdig worden bediend, mits de bestuurder te allen tijde kan controleren of de op zuiver mechanische wijze verkregen werking van de parkeerrem van de voertuigcombinatie voldoende is.
- 5.1.3. Verbindingen voor drukluchtremsystemen tussen motorvoertuigen en aanhangwagens
- 5.1.3.1. De verbindingen van de drukluchtremsystemen tussen motorvoertuigen en aanhangwagens moeten voldoen aan punt 5.1.3.1.1, 5.1.3.1.2 of 5.1.3.1.3:
- 5.1.3.1.1. één pneumatische toevoerleiding en één pneumatische bedieningsleiding;
- 5.1.3.1.2. één pneumatische toevoerleiding, één pneumatische bedieningsleiding en één elektrische bedieningsleiding;
- 5.1.3.1.3. één pneumatische toevoerleiding en één elektrische bedieningsleiding, met inachtneming van voetnoot ⁽¹⁾.
- 5.1.3.2. Van de elektrische bedieningsleiding van het motorvoertuig moet worden aangegeven of deze beantwoordt aan punt 5.2.1.18.2 zonder hulp van de pneumatische bedieningsleiding. Tevens moet worden vermeld of er sprake is van twee bedieningsleidingen volgens punt 5.1.3.1.2 of van alleen een elektrische bedieningsleiding volgens punt 5.1.3.1.3.
- 5.1.3.3. Een motorvoertuig volgens punt 5.1.3.1.3 moet bij aankoppeling van een aanhangwagen volgens punt 5.1.3.1.1 herkennen dat deze niet compatibel is. Bij onderlinge aansluiting van beide voertuigen via de elektrische bedieningsleiding van het trekkende voertuig moet de bestuurder worden gewaarschuwd door het in punt 5.2.1.29.1.1 beschreven rode optische waarschuwingssignaal, en bij energietoever aan het systeem moeten de remmen van het trekkende voertuig automatisch in werking worden gesteld. De bij deze inwerkingstelling verkregen remwerking moet ten minste gelijkwaardig zijn aan die van punt 2.3.1 van bijlage 4 bij dit reglement.
- 5.1.3.4. Een motorvoertuig met twee bedieningsleidingen volgens punt 5.1.3.1.2 moet bij elektrische aansluiting van een aanhangwagen met eveneens twee bedieningsleidingen voldoen aan de volgende voorwaarden:

⁽¹⁾ Verbindingen tussen motorvoertuigen en aanhangwagens volgens punt 5.1.3.1.3 worden pas toegestaan nadat overeenstemming is bereikt over uniforme technische normen ter waarborging van compatibiliteit en veiligheid.

- 5.1.3.4.1. in de koppelingsskop zijn beide signalen aanwezig, en de aanhangwagen gebruikt daarvan het elektrische bedieningssignaal, tenzij dit signaal geacht wordt te zijn uitgevallen. In dat geval schakelt de aanhangwagen automatisch over op de pneumatische bedieningsleiding;
- 5.1.3.4.2. elk voertuig voldoet aan de desbetreffende voorschriften van bijlage 10 bij dit reglement voor zowel de elektrische als de pneumatische bedieningsleiding; en
- 5.1.3.4.3. wanneer het elektrische bedieningssignaal langer dan 1 seconde groter is dan het equivalent van 100 kPa, controleert de aanhangwagen of er een pneumatisch signaal aanwezig is; zo niet, dan wordt de bestuurder door de aanhangwagen gewaarschuwd middels het in punt 5.2.1.29.2 bedoelde aparte gele waarschuwingssignaal.
- 5.1.3.5. Een aanhangwagen kan zijn uitgerust volgens punt 5.1.3.1.3, mits bediening slechts mogelijk is bij aansluiting op een motorvoertuig met een elektrische bedieningsleiding die voldoet aan de voorschriften van punt 5.2.1.18.2. In alle andere gevallen moet de aanhangwagen bij elektrische aansluiting automatisch de remmen in werking stellen of houden. De bestuurder moet worden gewaarschuwd middels het in punt 5.2.1.29.2 bedoelde aparte gele waarschuwingssignaal.
- 5.1.3.6. De elektrische bedieningsleiding moet beantwoorden aan ISO 11992-1 en 11992-2:2003 en van het type punt-tot-punt zijn, met een 7-polige connector volgens ISO 7638-1 of 7638-2:1997. De datacontacten van de connector volgens ISO 7638 mogen uitsluitend worden gebruikt voor de overdracht van informatie over de remfuncties (met inbegrip van ABS) en loopwerkfuncties (besturing, banden en ophanging) volgens ISO 11992-2:2003. De remfuncties hebben prioriteit en moeten in de normale of in de storingsmodus worden gehouden. De transmissie van loopwerkfuncties mag de remfuncties niet vertragen. De voeding, via de connector volgens ISO 7638, mag alleen worden gebruikt voor rem- en loopwerkfuncties en voor de overdracht van niet via de elektrische bedieningsleiding verzonden informatie over de aanhangwagen. In alle gevallen zijn evenwel de bepalingen van punt 5.2.2.18 van toepassing. De stroomvoeding van alle overige functies moet langs andere weg plaatsvinden.
- 5.1.3.6.1. De functionele compatibiliteit van trekkende en getrokken voertuigen met elektrische bedieningsleidingen als hierboven beschreven, moet bij typegoedkeuring worden beoordeeld door te controleren of wordt voldaan aan de desbetreffende voorschriften van ISO 11992:2003, delen 1 en 2. Bijlage 17 bij dit reglement bevat een voorbeeld van tests die voor deze beoordeling kunnen worden gebruikt.
- 5.1.3.6.2. Bij elektrische aansluiting van een motorvoertuig met een elektrische bedieningsleiding op een aanhangwagen met een elektrische bedieningsleiding moet in het motorvoertuig een langer durende storing (> 40 ms) in de elektrische bedieningsleiding worden geconstateerd en aan de bestuurder worden gemeld middels het in punt 5.2.1.29.1.2 bedoelde gele waarschuwingssignaal, wanneer de voertuigen via de elektrische bedieningsleiding op elkaar worden aangesloten.
- 5.1.3.7. Als bij inwerkingstelling van het parkeerremstelsel van het motorvoertuig ook een remsysteem van de aanhangwagen in werking treedt, zoals is toegestaan volgens punt 5.1.2.3, zijn de volgende aanvullende voorschriften van toepassing:
- 5.1.3.7.1. als het motorvoertuig beantwoordt aan punt 5.1.3.1.1, moet bij inwerkingstelling van het parkeerremstelsel van het motorvoertuig een remsysteem van de aanhangwagen in werking worden gesteld via de pneumatische bedieningsleiding;
- 5.1.3.7.2. als het motorvoertuig beantwoordt aan punt 5.1.3.1.2, moet bij inwerkingstelling van het parkeerremstelsel van het motorvoertuig een remsysteem van de aanhangwagen in werking worden gesteld volgens punt 5.1.3.7.1. Daarnaast kan bij inwerkingstelling van het parkeerremstelsel ook een remsysteem op de aanhangwagen in werking worden gesteld via de elektrische bedieningsleiding;
- 5.1.3.7.3. als het motorvoertuig beantwoordt aan punt 5.1.3.1.3 of, als het voldoet aan de voorschriften van punt 5.2.1.18.2 zonder hulp van de pneumatische bedieningsleiding, aan punt 5.1.3.1.2, moet bij inwerkingstelling van het parkeerremstelsel van het motorvoertuig een remsysteem van de aanhangwagen in werking worden gesteld via de elektrische bedieningsleiding. Bij uitschakeling van de stroomvoorziening van het remsysteem van het motorvoertuig moet de remwerking van de aanhangwagen plaatsvinden door de toevoerleiding te laten leegstromen (daarnaast kan de pneumatische bedieningsleiding onder druk blijven); de toevoerleiding mag alleen leeg blijven tot de stroomtoevoer van het remsysteem van het motorvoertuig wordt hersteld en tegelijkertijd de remwerking van de aanhangwagen via de elektrische bedieningsleiding wordt hersteld.

- 5.1.3.8. Uitschakelinrichtingen die niet automatisch in werking treden, zijn niet toegestaan. Voor gelede voertuigcombinaties moeten de flexibele slangen en kabels deel uitmaken van het motorvoertuig. In alle overige gevallen moeten de flexibele slangen en kabels deel uitmaken van de aanhangwagens.
- 5.1.4. Voorschriften voor de periodieke technische inspectie van remsystemen
- 5.1.4.1. Het moet mogelijk zijn de staat van de aan slijtage onderhevige onderdelen van de bedrijfsrem te beoordelen, zoals de remvoering en remtrommels/-schijven (voor trommels of schijven behoeft de slijtage niet per se tijdens een periodieke technische inspectie te worden beoordeeld). De methode die hierbij kan worden gevolgd, wordt beschreven in de punten 5.2.1.11.2 en 5.2.2.8.2.
- 5.1.4.2. Om de remkracht van elke as van een voertuig met een drukluchtremsysteem tijdens gebruik te kunnen bepalen, zijn test aansluitingen voor de luchtdruk nodig:
- 5.1.4.2.1. in elk onafhankelijk circuit van het remsysteem: op een goed bereikbare plaats zo dicht mogelijk in de buurt van de remcilinder in de minst gunstige positie wat de in bijlage 6 beschreven responsietijd betreft;
- 5.1.4.2.2. in een remsysteem met een in punt 7.2 van bijlage 10 bedoeld drukregelventiel: op een goed bereikbare plaats in de drukleiding, voor of achter het regelventiel, en er zo dichtbij mogelijk bij in de buurt. Als dit ventiel pneumatisch wordt geregeld, is een extra test aansluiting nodig om de beladen toestand te simuleren. Als het remsysteem niet is uitgerust met een dergelijk ventiel, moet worden voorzien in een enkele drukttest aansluiting overeenkomstig bovengenoemde stroomafwaartse aansluiting. Deze test aansluitingen moeten vanaf de grond of vanuit het voertuig eenvoudig bereikbaar zijn;
- 5.1.4.2.3. op een goed bereikbare plaats zo dicht mogelijk in de buurt van het energieopslagsysteem in de minst gunstige positie als bedoeld in punt 2.4 van bijlage 7, deel A;
- 5.1.4.2.4. in elk onafhankelijk circuit van het remsysteem om de in- en uitvoerdruk van de volledige overbrengingsleiding te kunnen controleren.
- 5.1.4.2.5. De drukttest aansluitingen moeten voldoen aan punt 4 van ISO 3583:1984.
- 5.1.4.3. De voorgeschreven drukttest aansluitingen mogen niet minder goed bereikbaar zijn na wijziging en montage van accessoires of vanwege de carrosserie.
- 5.1.4.4. Het moet mogelijk zijn in statische toestand maximale remkrachten te ontwikkelen op een traagheidsdynamometer of rollenbank.
- 5.1.4.5. Gegevens over remsystemen:
- 5.1.4.5.1. De gegevens over de drukluchtremsystemen voor de functionele en efficiëntietest moeten op een zichtbare plaats in onuitwisbare vorm op het voertuig worden vermeld of anderszins vrij beschikbaar zijn (bv. handleiding of elektronisch bestand).
- 5.1.4.5.2. Voor voertuigen met een drukluchtremsysteem moeten in elk geval de volgende gegevens worden verstrekt:

Gegevens pneumatische karakteristiek:

Compressor/ontluchtingsventiel ⁽¹⁾	Max. uitschakeldruk = kPa	Min. inschakeldruk = kPa
Veiligheidsklep voor vier circuits	Statische sluitingsdruk = kPa	
Regelklep of hoofdremventiel ⁽²⁾ van aanhangwagens, naargelang het geval	Overeenkomstige persdruk voor een werkdruk van 150 kPa = kPa	
Minimumontwerpdruk in het bedrijfsremsysteem voor berekening ⁽¹⁾ ⁽²⁾		

	As(sen)		
	/	/	/
Type remcilinder ⁽³⁾ Bedrijf/Parkeer	/	/	/
Maximumslag ⁽³⁾ s_{\max} = mm			
Hefboomlengte ⁽³⁾ = mm			

Opmerkingen:

(¹) Niet van toepassing op aanhangwagens.

(²) Indien anders dan minimale inschakeldruk.

(³) Alleen van toepassing op aanhangwagens.

(⁴) Niet van toepassing op voertuigen met elektronisch geregelde remsystemen.

5.1.4.6. Referentieremkrachten

5.1.4.6.1. Voor voertuigen met een drukluchtremsysteem moeten referentieremkrachten worden bepaald met behulp van een rollenbank.

5.1.4.6.2. Per as moeten referentieremkrachten worden bepaald voor een remcilinderdruk tussen 100 kPa en de druk die ontstaat onder de voorwaarden van type 0. Bij aanvraag van een typegoedkeuring moeten referentieremkrachten worden opgegeven voor een remcilinderdruk vanaf 100 kPa. Deze gegevens moeten door de fabrikant van het voertuig overeenkomstig punt 5.1.4.5.1 ter beschikking worden gesteld.

5.1.4.6.3. De referentieremkrachten moeten zodanig worden opgegeven dat het voertuig een vertragingsfactor kan opwekken volgens de waarde die voor het desbetreffende voertuig is vastgelegd in bijlage 4 bij dit reglement (50 % voor voertuigen van de categorieën M₂, M₃, N₂, N₃, O₃ en O₄, behalve opleggers; 45 % voor opleggers), wanneer de op de rollenbank gemeten remkracht voor elke as, ongeacht de lading, niet minder is dan de referentieremkracht bij een bepaalde remcilinderdruk binnen het opgegeven bedrijfsdrukgebied (¹).

5.1.4.7. Het moet mogelijk zijn die complexe elektronische systemen voor regeling van de remfuncties op eenvoudige wijze op hun correcte werking te controleren. Als daarvoor bijzondere informatie nodig is, moet deze vrij ter beschikking worden gesteld.

5.1.4.7.1. Bij typegoedkeuring moet het toegepaste middel ter bescherming tegen eenvoudige ongeoorloofde wijziging van de werking van het door de fabrikant gekozen controlemiddel (bv. waarschuwingssignaal) op vertrouwelijke basis worden toegelicht.

Aan dit voorschrift inzake bescherming wordt ook voldaan als er is voorzien in een tweede manier om de correcte bedrijfsstatus te controleren.

5.1.5. De voorschriften van bijlage 18 zijn van toepassing op de veiligheidsaspecten van alle complexe elektronische voertuigbesturingssystemen die zorgen voor of deel uitmaken van de bedieningsoverbrenging van de remfunctie, ook die welke gebruik maken van het remsysteem (de remsystemen) voor automatisch gestuurd of selectief remmen.

Systemen of functies die het remsysteem gebruiken om een doel op een hoger niveau te bereiken, vallen echter alleen onder bijlage 18 voor zover zij een directe invloed hebben op het remsysteem. Indien aanwezig, mogen dergelijke systemen of functies tijdens de typegoedkeuringstests van het remsysteem niet worden uitgeschakeld.

5.2. Kenmerken van remsystemen

5.2.1. Voertuigen van de categorieën M₂, M₃ en N

5.2.1.1. Het geheel van remsystemen waarvan het voertuig is voorzien moet beantwoorden aan de voorschriften voor het bedrijfs-, het hulp- en het parkeerremsysteem.

(¹) In verband met periodieke technische inspectie kan het nodig zijn de minimumwaarden van de vertragingsfactor die voor het gehele voertuig zijn vastgelegd, aan te passen aan nationale of internationale gebruiksvoorschriften.

- 5.2.1.2. De bedrijfs-, hulp- en parkeerremssystemen mogen gemeenschappelijke onderdelen hebben, mits aan de volgende voorwaarden wordt voldaan:
- 5.2.1.2.1. er dienen ten minste twee bedieningsorganen te zijn die onafhankelijk van elkaar werken en voor de bestuurder vanuit zijn normale zithouding gemakkelijk bereikbaar zijn.
- Voor alle voertuigcategorieën, behalve M_2 en M_3 , geldt dat elk rembedieningsorgaan (behalve dat van continueremsystemen) in de volledig uitgeschakelde positie moet terugkeren wanneer het wordt losgelaten. Dit voorschrift is niet van toepassing op het bedieningsorgaan van het parkeerremstelsel (of dat onderdeel van een gecombineerd bedieningsorgaan) wanneer dit bij inwerkingstelling van het stelsel mechanisch wordt vergrendeld;
- 5.2.1.2.2. het bedieningsorgaan van het bedrijfsremstelsel moet onafhankelijk werken van dat van het parkeerremstelsel;
- 5.2.1.2.3. indien het bedrijfsremstelsel en het hulpremstelsel worden bediend met hetzelfde orgaan, mag de verbinding tussen dat bedieningsorgaan en de diverse onderdelen van de overbrengingsystemen na een bepaalde gebruiksperiode niet minder goed werken;
- 5.2.1.2.4. indien het bedrijfsremstelsel en het hulpremstelsel worden bediend door hetzelfde orgaan, moet het parkeerremstelsel in werking kunnen worden gesteld terwijl het voertuig in beweging is. Dit voorschrift is niet van toepassing als het bedrijfsremstelsel met een hulpbediening in werking kan worden gesteld, ook al is dat gedeeltelijk;
- 5.2.1.2.5. onverminderd de voorschriften van punt 5.1.2.3 kunnen het bedrijfsremstelsel en het parkeerremstelsel voor de overbrenging gebruik maken van dezelfde onderdelen, mits bij storing in enig onderdeel van de overbrenging nog altijd wordt voldaan aan de voorschriften voor het hulpremstelsel;
- 5.2.1.2.6. bij breuk in een ander onderdeel dan de remmen (zoals gedefinieerd in punt 2.6) of bij enigerlei andere storing in het bedrijfsremstelsel (slechte werking, gehele of gedeeltelijke uitputting van een energiereserve) moet het mogelijk zijn met het hulpremstelsel of dat gedeelte van het bedrijfsremstelsel dat niet door de storing wordt getroffen, het voertuig tot stilstand te brengen volgens de voorwaarden die gelden voor het hulpremstelsel;
- 5.2.1.2.7. wanneer het hulpremstelsel en het bedrijfsremstelsel een gemeenschappelijk bedieningsorgaan en een gemeenschappelijke overbrenging hebben, geldt in het bijzonder:
- 5.2.1.2.7.1. indien het bedrijfsremstelsel in werking wordt gesteld door de spierkracht van de bestuurder en deze wordt bekrachtigd door één of meer energiereserves, moet het hulpremstelsel bij storing in deze bekrachtiging in werking kunnen worden gesteld door middel van de spierkracht van de bestuurder, bijgestaan door eventuele niet door de storing getroffen energiereserves, waarbij de op het bedieningsorgaan uit te oefenen kracht de voorgeschreven maxima niet mag overschrijden;
- 5.2.1.2.7.2. indien de kracht en de overbrenging van de bedrijfsrem uitsluitend worden verkregen middels een door de bestuurder bediende energiereserve, moeten er ten minste twee volledig onafhankelijke energiereserves zijn, elk met een eigen, eveneens onafhankelijke overbrenging; elk van deze reserves mag werken op de remmen van slechts twee of meer wielen die zo zijn gekozen dat deze zelf de voorgeschreven hulpremwerking tot stand kunnen brengen zonder de stabiliteit van het voertuig tijdens het remmen in gevaar te brengen; bovendien moet elk van deze energiereserves zijn voorzien van een waarschuwinginrichting volgens punt 5.2.1.13. In elk bedrijfsremcircuit in ten minste een van de drukluchtreservoirs moet een inrichting voor aftappen en ontlichten zijn voorzien op een geschikte, eenvoudig bereikbare plaats;
- 5.2.1.2.7.3. indien de kracht en de bediening van de bedrijfsrem uitsluitend worden verkregen door het gebruik van een energiereserve, kan worden volstaan met één energiereserve voor de overbrenging, mits de voorgeschreven hulpremwerking wordt gewaarborgd door uitoefening van de spierkracht van de bestuurder op het bedieningsorgaan van de bedrijfsrem en mits wordt voldaan aan de voorschriften van punt 5.2.1.6;

- 5.2.1.2.8. bepaalde delen, zoals het pedaal en de steun ervan, de hoofdremlinder en de zuiger(s) ervan (hydraulische systemen), de regelklep (hydraulische en/of pneumatische systemen), de verbinding tussen het pedaal en de hoofdremlinder of de regelklep, de remcilinders en de zuigers ervan (hydraulische en/of pneumatische systemen) en de samenstellingen van hefboom en nokken van de remmen, mogen niet worden geacht stuk te kunnen gaan, mits zij ruim bemeten zijn, moeten voor onderhoud eenvoudig bereikbaar zijn en moeten tenminste dezelfde veiligheidskenmerken hebben als die vereist voor andere essentiële onderdelen van het voertuig (zoals het stangenstelsel van de stuurinrichting). Ieder onderdeel dat, indien het stuk zou gaan, tot gevolg zou hebben dat het voertuig niet kan remmen met een doeltreffendheid die tenminste gelijk is aan die vereist voor de hulpremwerking, moet van metaal of een materiaal met gelijkwaardige eigenschappen zijn vervaardigd en mag niet noemenswaardig vervormen bij normale werking van de remsystemen.
- 5.2.1.3. Als het bedrijfsremsysteem en het hulpremsysteem elk een eigen bedieningsorgaan hebben, mag gelijktijdige bediening van beide organen niet tot gevolg hebben dat het bedrijfsremsysteem en het hulpremsysteem niet meer werken, noch als beide remsystemen voordien op de juiste wijze werkten, noch als één ervan gebreken vertoonde.
- 5.2.1.4. Het bedrijfsremsysteem moet, ongeacht of het is gecombineerd met het hulpremsysteem, waarborgen dat bij een storing in een onderdeel van de overbrenging ervan, nog een voldoende aantal wielen kan worden geremd met het bedieningsorgaan van het bedrijfsremsysteem; deze wielen moeten zodanig zijn gekozen dat de restwerking van het bedrijfsremsysteem voldoet aan de voorschriften van punt 2.4 van bijlage 4.
- 5.2.1.4.1. Bovenstaande voorschriften zijn evenwel niet van toepassing op trekkers voor opleggers, indien de overbrenging van het bedrijfsremsysteem van de oplegger onafhankelijk is van dat van de trekker;
- 5.2.1.4.2. Bij storing in een onderdeel van het hydraulische overbrengingssysteem moet de bestuurder worden gewaarschuwd middels een rood waarschuwingssignaal volgens punt 5.2.1.29.1.1. Het is ook toegestaan dat deze waarschuwing oplicht als het niveau van de vloeistof onder de deur de fabrikant voorgeschreven waarde is gedaald.
- 5.2.1.5. Bij gebruik van een andere vorm van energie dan de spierkracht van de bestuurder, mag worden volstaan met één energiebron (hydraulische pomp, luchtcompressor enz.). In dat geval moet de wijze van aandrijving van het desbetreffende systeem zo zeker zijn als praktisch mogelijk is.
- 5.2.1.5.1. Bij storing in een onderdeel van de overbrenging van een remsysteem moet de toevoer naar het niet door de storing getroffen gedeelte gewaarborgd blijven, indien dit nodig is om het voertuig tot stilstand te brengen met de voor de rest- en/of hulpremwerking voorgeschreven doeltreffendheid. Hieraan moet worden voldaan met een systeem dat eenvoudig in werking kan worden gesteld wanneer het voertuig stilstaat of met een automatisch systeem.
- 5.2.1.5.2. Bovendien moeten achter deze inrichting in de leiding geplaatste energiereservoirs zodanig zijn dat het bij een storing in de energietoevoer, na viermaal volledig indrukken van het bedieningsorgaan van het bedrijfsremsysteem, onder de voorwaarden van punt 1.2 van bijlage 7, nog altijd mogelijk is om het voertuig, wanneer het bedieningsorgaan voor de vijfde maal wordt ingedrukt, tot stilstand te brengen met de voor de hulpremwerking voorgeschreven mate van doeltreffendheid.
- 5.2.1.5.3. Voor hydraulische remsystemen met energieopslag mag echter worden aangenomen dat deze bepalingen zijn nageleefd, als is voldaan aan de voorschriften van punt 1.2.2 van deel C van bijlage 7.
- 5.2.1.6. Om te voldoen aan de voorwaarden van de punten 5.2.1.2, 5.2.1.4 en 5.2.1.5 mag geen automatische inrichting worden gebruikt waarvan een onvoldoende werking onopgemerkt blijft doordat normaal in rusttoestand verkerende onderdelen pas in werking treden bij een storing in het remsysteem.
- 5.2.1.7. Het bedrijfsremsysteem moet op alle wielen van het voertuig werken en de werking op passende wijze over de assen verdelen.
- 5.2.1.7.1. Om blokkering van de wielen of verglazing van de remvoeringen te voorkomen mag, voor voertuigen met meer dan twee assen, de remkracht op bepaalde assen automatisch tot nul worden teruggebracht bij vervoer van slechts een zeer geringe last, mits het voertuig voldoet aan alle prestatievoorschriften van bijlage 4.

- 5.2.1.7.2. Voor voertuigen van categorie N₁ met een elektrisch regeneratief remsysteem van categorie B kan de rembijdrage van andere remsystemen doelmatig worden gefaseerd zodat alleen met het elektrische regeneratieve systeem wordt geremd, mits wordt voldaan aan beide volgende voorwaarden:
- 5.2.1.7.2.1. intrinsieke variaties in het remkoppel van het elektrische regeneratieve systeem (bv. als gevolg van veranderingen in het elektrische opladingsniveau van de tractiebatterijen) worden automatisch gecompenseerd middels gepaste variatie in de faseverhouding, mits wordt voldaan aan de voorschriften ⁽¹⁾ van een van de volgende bijlagen bij dit reglement:
- bijlage 4, punt 1.3.2, of
- bijlage 13, punt 5.3, (met inbegrip van het geval van ingeschakelde elektromotor), en
- 5.2.1.7.2.2. waar nodig moeten de remmen, om ervoor te zorgen dat de vertragsingsfactor ⁽¹⁾ in verhouding blijft tot de remvraag van de bestuurder, en met inachtneming van de aanwezige wrijving tussen band en wegdek, automatisch werken op alle wielen van het voertuig.
- 5.2.1.8. De werking van het bedrijfsremsysteem moet ten opzichte van het middenlangsvlak van het voertuig symmetrisch zijn verdeeld over de wielen van eenzelfde as. Over compensatie en functies zoals antiblokkering die kunnen leiden tot afwijkingen van deze symmetrische verdeling, moet een verklaring worden afgegeven.
- 5.2.1.8.1. Als een storing of defect in het remsysteem wordt gecompenseerd door de overbrenging van de elektrische bediening, moet dit aan de bestuurder worden gemeld middels het gele waarschuwingssignaal bedoeld in punt 5.2.1.29.1.2. Dit voorschrift is van toepassing op alle belastingstoestanden, wanneer de compensatie de volgende grenswaarden overschrijdt:
- 5.2.1.8.1.1. een remdrukverschil aan de uiteinden van een as:
- a) van 25 % van de hoogste waarde bij een vertraging $\geq 2 \text{ m/s}^2$,
- b) van 25 % van de nominale waarde voor 2 m/s^2 bij een vertraging $< 2 \text{ m/s}^2$;
- 5.2.1.8.1.2. een individuele compensatie op een as:
- a) van $> 50 \%$ van de nominale waarde bij een vertraging $\geq 2 \text{ m/s}^2$,
- b) van 50 % van de nominale waarde voor 2 m/s^2 bij een vertraging $< 2 \text{ m/s}^2$.
- 5.2.1.8.2. Voornoemde compensatie is slechts toegestaan als het voertuig bij de eerste keer remmen een snelheid heeft van meer dan 10 km/h.
- 5.2.1.9. Storingen in de overbrenging van de elektrische bediening mogen niet tot gevolg hebben dat de remmen worden bediend tegen de wil van de bestuurder.
- 5.2.1.10. Het bedrijfsremsysteem, het hulpremsysteem en het parkeerremsysteem moeten werken op remvlakken die met de wielen verbonden zijn middels voldoende stevige onderdelen.

Als het remkoppel voor een of meer assen wordt geleverd door zowel een wrijvingsremsysteem als een elektrisch regeneratief remsysteem van categorie B, is ont koppeling van laatstgenoemd systeem toegestaan, mits het wrijvingsremsysteem permanent verbonden blijft en te allen tijde in staat is te zorgen voor de in punt 5.2.1.7.2.1 bedoelde compensatie.

⁽¹⁾ De instantie belast met verlening van goedkeuring heeft het recht het bedrijfsremsysteem te onderwerpen aan aanvullende voertuigtestprocedures.

Bij kortstondige verbrekingen is onvolledige compensatie evenwel toegestaan, mits de compensatie binnen 1 seconde ten minste 75 % van de eindwaarde heeft bereikt.

In alle gevallen moet het permanent verbonden wrijvingsremsysteem echter waarborgen dat zowel het bedrijfsremsysteem als het hulpremsysteem blijft werken met de voorgeschreven mate van doeltreffendheid.

Ontkoppeling van de remvlakken van het parkeerremsysteem is alleen toegestaan als deze ontkoppeling uitsluitend geschiedt door de bestuurder vanaf diens zitplaats middels een systeem dat niet in werking kan treden als gevolg van een lek.

- 5.2.1.11. Slijtage van de remmen moet eenvoudig kunnen worden gecompenseerd middels handmatige of automatische bijstelling. Daarnaast moeten het bedieningsorgaan, de overbrengingsonderdelen en de remonderdelen een zodanige extra speling hebben en, indien nodig, voorzien in een zodanige gepaste mogelijkheid tot compensatie, dat, nadat de remmen zijn warmgelopen of de voeringen een bepaalde mate van slijtage vertonen, een doeltreffende remwerking is gewaarborgd zonder dat bijstelling onmiddellijk nodig is.
- 5.2.1.11.1. Voor de bedrijfsremmen moet de bijstelling bij slijtage automatisch zijn. De montage van inrichtingen voor automatische rembijstelling is evenwel optioneel voor terreinvoertuigen van de categorieën N_2 en N_3 , en voor de achterremmen van voertuigen van categorie N_1 . Voor remmen met automatische bijstelling geldt dat de wielen, na warmlopen gevolgd door afkoeling, vrij moeten kunnen draaien overeenkomstig punt 1.5.4 van bijlage 4 na uitvoering van de eveneens in die bijlage beschreven test van type I.
- 5.2.1.11.2. Controle van de slijtage van de wrijvingsonderdelen van de bedrijfsrem
- 5.2.1.11.2.1. Het moet mogelijk zijn de remvoeringen van de bedrijfsrem eenvoudig van buiten of onder het voertuig op slijtage te controleren, zonder demontage van de wielen. Daartoe moet worden voorzien in gepaste inspectieopeningen of een andere oplossing. De controle moet kunnen worden uitgevoerd met eenvoudig standaardgereedschap of gebruikelijke apparatuur voor de inspectie van voertuigen.

Het is ook toegestaan gebruik te maken van een sensor per wiel (gekoppelde wielen worden als één wiel beschouwd) die de bestuurder op zijn zitplaats waarschuwt wanneer de remvoering aan vervanging toe is. In het geval van een optische waarschuwing kan worden gekozen voor het in punt 5.2.1.29.1.2 bedoelde gele waarschuwingssignaal.

- 5.2.1.11.2.2. De slijtage van het wrijvingsvlak van remschijven of remtrommels mag alleen worden beoordeeld door rechtstreekse meting van het onderdeel zelf of door controle van een van de indicatoren van remschijf- of remtrommelslijtage, waarvoor enig demontagewerk nodig kan zijn. De fabrikant van het voertuig moet daarom bij typegoedkeuring de volgende gegevens verstrekken:
- a) de wijze van beoordeling van de slijtage van de wrijvingsvlakken van trommels en schijven, met inbegrip van het benodigde demontagewerk en de desbetreffende gereedschappen en procedure;
 - b) informatie over de maximaal aanvaardbare slijtage, dat wil zeggen de mate van slijtage waarbij vervanging noodzakelijk is.

Deze informatie moet vrijelijk beschikbaar zijn (bv. handleiding of elektronisch bestand).

- 5.2.1.12. In remsystemen met hydraulische overbrenging moeten de vulopeningen van de vloeistofreservoirs eenvoudig bereikbaar zijn, en moeten de reservoirs zodanig zijn ontworpen en uitgevoerd dat het niveau van de reserve eenvoudig kan worden gecontroleerd, zonder dat het nodig is de reservoirs te openen. Indien niet aan deze voorwaarde wordt voldaan, moet het in punt 5.2.1.29.1.1 beschreven rode waarschuwingssignaal de bestuurder waarschuwen voor een daling van het vloeistofniveau die een storing in het remsysteem kan veroorzaken. Het type van de in remsystemen met hydraulische overbrenging te gebruiken vloeistof moet worden aangegeven met het symbool van figuur 1 of 2 van ISO 9128:1987. Dit symbool moet op een zichtbare plaats op onuitwisbare wijze worden aangebracht op minder dan 100 mm van de vulopeningen van de vloeistofreservoirs. Het staat de fabrikant vrij aanvullende gegevens te verstrekken.

- 5.2.1.13. Waarschuwingssysteem
- 5.2.1.13.1. Elk voertuig met een bedrijfsrem die in werking wordt gesteld via een energieaccumulator moet, indien de voorgeschreven hulpremwerking met dit remsysteem alleen kan worden bereikt met behulp van de opgeslagen energie, naast een eventuele manometer, zijn voorzien van een waarschuwingssysteem dat een akoestisch of optisch signaal geeft wanneer de opgeslagen energie in enig onderdeel van het systeem is gedaald tot een waarde waarbij het mogelijk is, zonder dat het reservoir wordt aangevuld en ongeacht de beladingstoestand van het voertuig, nadat het bedieningsorgaan van het bedrijfsremsysteem volledig is ingedrukt, bij de vijfde maal de voorgeschreven hulpremwerking te bereiken (zonder storingen in de overbrenging van de bedrijfsrem en met zo nauwkeurig mogelijk afgestelde remmen). Dit waarschuwingssysteem moet rechtstreeks en permanent op het circuit zijn aangesloten. Wanneer de motor loopt onder normale bedrijfsomstandigheden en er geen storingen zijn in het remsysteem, zoals tijdens goedkeuringstests voor dit type, mag het waarschuwingssysteem alleen een signaal geven gedurende de tijd die nodig is voor het opladen van de energieaccumulator(en) na het starten van de motor. Als optische waarschuwing moet het in punt 5.2.1.29.1.1 bedoelde rode waarschuwingssignaal worden gebruikt.
- 5.2.1.13.1.1. Bij voertuigen die worden geacht te voldoen aan de voorschriften van punt 5.2.1.5.1 van dit reglement alleen omdat zij voldoen aan de voorschriften van punt 1.2.2 van deel C van bijlage 7 bij dit reglement, moet het waarschuwingssysteem naast het optische signaal echter ook een akoestisch signaal geven. De signalen behoeven niet gelijktijdig te worden gegeven, mits beide voldoen aan voornoemde voorschriften en het akoestische signaal niet voorafgaat aan het optische signaal. Als optische waarschuwing moet het in punt 5.2.1.29.1.1 bedoelde rode waarschuwingssignaal worden gebruikt.
- 5.2.1.13.1.2. Het akoestische signaal mag worden uitgeschakeld als de parkeerrem is aangetrokken en/of, naar keuze van de fabrikant, als, in het geval van automatische transmissie, de keuzehendel zich in de parkeerstand bevindt.
- 5.2.1.14. Onverminderd de voorschriften van punt 5.1.2.3 moet, als voor de werking van een remsysteem een energiehulpbron noodzakelijk is, de energiereserve zodanig zijn dat, indien de motor afslaat of zich een storing in de aandrijving van de energiebron voordoet, de remwerking voldoende blijft om het voertuig volgens de voorschriften tot stilstand te brengen. Voorts moet, indien de spierkracht van de bestuurder op het parkeerremsysteem wordt versterkt door een bekrachtigingsinrichting, het parkeerremsysteem ook in werking kunnen worden gesteld bij een storing in die bekrachtiging, zo nodig met behulp van een energiereserve die onafhankelijk is van die welke normaal de bekrachtiging voedt. Dit mag de energiereserve voor het bedrijfsremsysteem zijn.
- 5.2.1.15. Bij motorvoertuigen waarmee een aanhangwagen met een door de bestuurder bediend remsysteem mag worden getrokken, moet het bedrijfsremsysteem van het trekkende voertuig zijn voorzien van een zodanige inrichting dat bij storing van het remsysteem van de aanhangwagen of bij onderbreking in de luchttoevoerleiding (of in enig ander toegepast type verbinding) tussen het trekkende voertuig en de aanhangwagen het mogelijk blijft het trekkende voertuig te vertragen met de voor het hulpremsysteem voorgeschreven doeltreffendheid. In het bijzonder wordt voorgeschreven dat deze inrichting zich op het trekkende voertuig moet bevinden.
- 5.2.1.16. De pneumatische/hydraulische hulpapparatuur moet zodanig van energie worden voorzien dat tijdens het functioneren ervan de voorgeschreven vertraging kan worden bereikt en dat zelfs bij een beschadiging van de energiebron de werking van deze hulpapparatuur niet kan leiden tot een daling van de energiereserves die de remsystemen voeden tot onder het in punt 5.2.1.13 genoemde niveau.
- 5.2.1.17. Voor aanhangwagens van categorie O₃ of O₄ moet het bedrijfsremsysteem van het continue of halfcontinue type zijn.
- 5.2.1.18. De remsystemen van voertuigen die een aanhangwagen van categorie O₃ of O₄ mogen trekken, moeten aan de volgende voorwaarden voldoen:

- 5.2.1.18.1. als het hulppremsysteem van het trekkende voertuig in werking treedt, moet ook de aanhangwagens gedoseerd worden geremd;
- 5.2.1.18.2. bij een storing van een uit twee of meer onafhankelijke delen bestaand bedrijfsremsysteem van het trekkende voertuig moet het mogelijk zijn de remmen van de aanhangwagens geheel of gedeeltelijk in werking te stellen met het deel dat (de delen die) niet door de storing is (zijn) getroffen. Deze remwerking moet kunnen worden gedoseerd. Indien dit wordt bereikt met een ventiel dat zich normaal in rusttoestand bevindt, mag dit ventiel alleen worden toegepast als de bestuurder de goede werking ervan eenvoudig zonder gereedschap vanuit de cabine of van buitenaf kan controleren;
- 5.2.1.18.3. bij een storing (bv. breuk of lekkage) in een van de pneumatische verbindingleidingen of onderbreking of defect in de elektrische bedieningsleiding moet de bestuurder de remmen van de aanhangwagens desondanks geheel of gedeeltelijk in werking kunnen stellen met het bedieningsorgaan van het bedrijfsremsysteem, het hulppremsysteem of het parkeerremsysteem, tenzij de aanhangwagens bij die storing automatisch wordt vertraagd met de in punt 3.3 van bijlage 4 voorgeschreven remwerking;
- 5.2.1.18.4. de in punt 5.2.1.18.3 bedoelde automatische remwerking wordt voldoende geacht als aan de volgende voorwaarden wordt voldaan:
- 5.2.1.18.4.1. wanneer het desbetreffende bedieningsorgaan van het in punt 5.2.1.18.3 genoemde remsysteem geheel wordt ingedrukt, daalt de druk in de toevoerleiding binnen twee seconden tot 150 kPa; wanneer het bedieningsorgaan wordt losgelaten, herstelt de druk in de toevoerleiding zich;
- 5.2.1.18.4.2. wanneer de druk in de toevoerleiding met ten minste 100 kPa/s wordt teruggebracht, treedt het automatische remsysteem van de aanhangwagens in werking voordat deze druk is gedaald tot 200 kPa;
- 5.2.1.18.5. bij een storing in een van de bedieningsleidingen tussen twee voertuigen die zijn uitgerust als beschreven in punt 5.1.3.1.2, moet de niet door de storing getroffen bedieningsleiding er automatisch voor zorgen dat de remwerking van de aanhangwagens beantwoordt aan punt 3.1 van bijlage 4.
- 5.2.1.19. Motorvoertuigen die zijn uitgerust voor het trekken van een aanhangwagen met een elektrisch remsysteem volgens punt 1.1 van bijlage 14, moeten aan de volgende voorwaarden voldoen:
- 5.2.1.19.1. de elektrische energiebron (dynamo en batterij) van het motorvoertuig moet over de capaciteit beschikken om de benodigde stroom te leveren voor een elektrisch remsysteem. Wanneer de motor stationair draait op het door de fabrikant aanbevolen toerental en alle standaard door de fabrikant opgenomen elektrische inrichtingen zijn ingeschakeld, mag de spanning in de elektrische leidingen bij maximaal stroomverbruik van het elektrische remsysteem (15 A) niet dalen onder 9,6 V, gemeten aan de aansluiting. In de elektrische leidingen mag geen kortsluiting kunnen ontstaan, ook niet bij overbelasting;
- 5.2.1.19.2. bij een storing van een uit twee of meer onafhankelijke delen bestaand bedrijfsremsysteem van het trekkende voertuig moet het mogelijk zijn de remmen van de aanhangwagens geheel of gedeeltelijk in werking te stellen met het deel dat (de delen die) niet door de storing is (zijn) getroffen;
- 5.2.1.19.3. het gebruik van de remlichtschakelaar en -leiding om het elektrische remsysteem in werking te stellen, is alleen toegestaan als de bedieningsleiding parallel is geschakeld met het remlicht en de remlichtschakelaar en -leiding op de extra belasting zijn berekend.
- 5.2.1.20. Bij een pneumatisch bedrijfsremsysteem dat uit twee of meer onafhankelijke circuits bestaat, moet alle eventuele lekkage tussen deze circuits bij of achter de regelklep constant in de buitenlucht worden afgeblazen.

- 5.2.1.21. Bij motorvoertuigen die een aanhangwagen van categorie O₃ of O₄mogen trekken, mag het bedrijfsremsysteem van de aanhangwagen alleen samen met het bedrijfsremsysteem, hulp-remsysteem of parkeerremsysteem van het trekkende voertuig in werking worden gesteld. Het is echter toegestaan de remmen van de aanhangwagen automatisch in werking te stellen, als dit automatisch in gang wordt gezet door het trekkende voertuig met als enige doel de voertuigcombinatie te stabiliseren.
- 5.2.1.22. Motorvoertuigen van de categorieën M₂, M₃, N₂ en N₃ met niet meer dan vier assen moeten zijn uitgerust met een antiblokkeersysteem van categorie 1 volgens bijlage 13.
- 5.2.1.23. Motorvoertuigen die een aanhangwagen met een antiblokkeersysteem mogen trekken, moeten tevens zijn voorzien van een speciale elektrische connector volgens ISO 7638:1997 ⁽¹⁾ voor de overbrenging van de elektrische bediening en/of de antiblokkeersystemen van aanhangwagens.
- 5.2.1.24. Aanvullende voorschriften voor voertuigen van de categorieën M₂, N₁ en categorie N₂ < 5 ton met een elektrisch regeneratief remsysteem van categorie A
- 5.2.1.24.1. Voor voertuigen van categorie N₁ mag het elektrisch regeneratief remsysteem uitsluitend in werking worden gesteld met het gaspedaal en/of in de vrijstand van de versnellingshendel.
- 5.2.1.24.2. In voertuigen van de categorieën M₂ en N₂ (< 5 ton) kan het bedieningsorgaan van het elektrische regeneratieve remsysteem een aparte schakelaar of hefboom zijn.
- 5.2.1.24.3. De voorschriften van de punten 5.2.1.25.6 en 5.2.1.25.7 gelden tevens voor regeneratieve remsystemen van categorie A.
- 5.2.1.25. Aanvullende voorschriften voor voertuigen van de categorieën M₂, N₁ en N₂ < 5 ton met een elektrisch regeneratief remsysteem van categorie B
- 5.2.1.25.1. Het moet niet mogelijk zijn een deel van het bedrijfsremsysteem geheel of gedeeltelijk uit te schakelen anders dan door een automatische voorziening. Dit mag niet worden uitgelegd als een afwijking van de voorschriften van punt 5.2.1.10.
- 5.2.1.25.2. Het bedrijfsremsysteem mag slechts één bedieningsorgaan hebben.
- 5.2.1.25.3. Voertuigen met een elektrisch regeneratief remsysteem van beide categorieën moeten voldoen aan alle relevante voorschriften, behalve die van punt 5.2.1.24.1.
- In dat geval mag, voor voertuigen van categorie N₁, het elektrisch regeneratief remsysteem in werking worden gesteld met het gaspedaal en/of in de vrijstand van de versnellingshendel.
- Bovendien mag bij bediening van de bedrijfsrem de voornoemde remwerking verkregen door het loslaten van het gaspedaal niet worden verminderd.
- 5.2.1.25.4. De werking van het bedrijfsremsysteem mag niet worden gestoord door het in vrije loop zetten van de motor(en) of door het kiezen van een bepaalde versnelling.
- 5.2.1.25.5. Als de werking van het elektrische deel van het remsysteem is gebaseerd op een bepaald verband tussen de informatie die afkomstig is van de bediening van de bedrijfsrem en de remkracht op de wielen die daar het gevolg van is, moet een verstoring van dat verband die leidt tot een gewijzigde verdeling van de remwerking over de assen (bijlage 10 of 13, afhankelijk van het geval) aan de bestuurder worden gemeld middels een optisch waarschuwingssignaal dat op of voor het moment van bediening wordt gegeven en zolang blijft branden als de storing voortduurt en de contactschakelaar (contactschakelaar) zich in de positie „ON” („AAN”) bevindt.
- 5.2.1.25.6. De werking van het elektrische regeneratieve remsysteem mag niet worden gestoord door magnetische of elektrische velden.

⁽¹⁾ Naargelang de toepassing kan de connector volgens ISO 7638:1997 worden gebruikt voor 5-polige en 7-polige aansluitingen.

- 5.2.1.25.7. Op voertuigen met een antiblokkeersysteem moet dit het elektrische regeneratieve remsysteem sturen.
- 5.2.1.26. Bijzondere aanvullende voorschriften voor de elektrische overbrenging van het parkeerremstelsysteem
- 5.2.1.26.1. Bij een storing in de elektrische overbrenging moet elke onbedoelde inwerkingstelling van het parkeerremstelsysteem worden voorkomen.
- 5.2.1.26.2. Bij een elektrische storing als voornoemd zijn de volgende voorschriften van toepassing:
- 5.2.1.26.2.1. Voertuigen van de categorieën M_2 , M_3 , N_2 en N_3 :

Bij een elektrische storing in de bediening of draadbreek in de overbrenging van de elektrische bediening buiten de elektronische stuur-eenheid of -eenheden, behalve de energievoorziening, moet het nog mogelijk zijn het parkeerremstelsysteem in werking te stellen vanaf de stoel van de bestuurder en aldus het beladen voertuig in stilstand te houden op een op- of neerwaartse helling van 8 %. Het is in dit geval ook toegestaan de parkeerrem automatisch in werking te stellen wanneer het voertuig stilstaat, mits voornoemde remwerking wordt bereikt en de in werking gestelde parkeerrem onafhankelijk van de stand van de contact-/startschakelaar in werking blijft. In dit alternatieve geval moet de inwerkingstelling van de parkeerrem automatisch worden opgeheven zodra de bestuurder de motor start om het voertuig weer in beweging te zetten. Het moet zo nodig ook mogelijk zijn de werking van het parkeerremstelsysteem op te heffen met gereedschap aan boord en/of een in het voertuig gemonteerde hulpinrichting.

- 5.2.1.26.2.2. Voertuigen van categorie N_1 :

Bij een elektrische storing in de bediening of draadbreek in de overbrenging van de elektrische bediening tussen het bedieningsorgaan en de direct daarop aangesloten elektronische regelen-eenheid, behalve de energievoorziening, moet het nog mogelijk zijn het parkeerremstelsysteem in werking te stellen vanaf de stoel van de bestuurder en aldus het beladen voertuig in stilstand te houden op een op- of neerwaartse helling van 8 %. Het is in dit geval ook toegestaan de parkeerrem automatisch in werking te stellen wanneer het voertuig stilstaat, mits voornoemde remwerking wordt bereikt en de in werking gestelde parkeerrem onafhankelijk van de stand van de contact-/startschakelaar in werking blijft. In dit alternatieve geval moet de inwerkingstelling van de parkeerrem automatisch worden opgeheven zodra de bestuurder de motor start om het voertuig weer in beweging te zetten. Om dit te bereiken of te helpen bereiken, mag gebruik worden gemaakt van de handmatige/mechanische of automatische transmissie (parkeerstand).

- 5.2.1.26.2.3. Bij draadbreek in de elektrische overbrenging of een elektrische storing in de bediening van het parkeerremstelsysteem moet dit aan de bestuurder worden gemeld middels het in punt 5.2.1.29.1.2 beschreven gele waarschuwingssignaal. Als de oorzaak van de waarschuwing draadbreek in de overbrenging van de elektrische bediening van het parkeerremstelsysteem is, moet het gele waarschuwingssignaal worden gegeven zodra de breuk ontstaat. Voorts moet een dergelijke elektrische storing in de bediening of draadbreek buiten de elektronische regelen-eenheid of -eenheden, behalve de energievoorziening, aan de bestuurder worden gemeld door het knipperen van het rode waarschuwingssignaal volgens punt 5.2.1.29.1.1, dat moet aanhouden zolang de contact-/startschakelaar zich in de positie „ON” („AAN”) bevindt en gedurende ten minste 10 seconden daarna, terwijl de bediening zich in de positie „ON” („AAN”) bevindt.

Wanneer het parkeerremstelsysteem evenwel constateert dat de parkeerrem correct in werking is, kan het knipperende rode waarschuwingssignaal worden uitgezet en moet het niet-knipperende rode signaal worden gebruikt om aan te geven dat de parkeerrem is ingeschakeld.

Indien de inwerkingstelling van de parkeerrem gewoonlijk wordt aangegeven met een apart rood waarschuwingssignaal, met inachtneming van alle voorschriften van punt 5.2.1.29.3, moet dit signaal worden gebruikt om te voldoen aan bovenstaand voorschrift voor een rood signaal.

- 5.2.1.26.3. De aanvullende apparatuur mag met energie worden gevoed vanuit de elektrische overbrenging van het parkeerremstelsysteem, mits de energietoevoer voldoende is om het parkeerremstelsysteem in werking te kunnen stellen naast de elektrische belasting van het voertuig in afwezigheid van storingen. Indien deze energiereserve ook wordt gebruikt door het bedrijfsremstelsysteem, zijn tevens de voorschriften van punt 5.2.1.27.7 van toepassing.

- 5.2.1.26.4. Nadat de contact-/startschakelaar die de elektrische voeding van het remsysteem regelt, is uitgeschakeld en/of de contactsleutel uit het slot is gehaald, moet het nog mogelijk zijn het parkeerremstelsel in werking te stellen, terwijl het lossen van de parkeerrem onmogelijk moet zijn.
- 5.2.1.27. Bijzondere aanvullende bepalingen voor bedrijfsremstelsels met overbrenging van elektrische bediening
- 5.2.1.27.1. Bij ontspannen parkeerrem moet het bedrijfsremstelsel een totale statische remkracht kunnen ontwikkelen die tenminste overeenkomt met die welke is voorgeschreven door de verplichte test van type 0, zelfs wanneer de contact-/startschakelaar is uitgeschakeld en/of de contactsleutel uit het slot is gehaald. Motorvoertuigen die aanhangwagens van categorie O₃ of O₄ mogen trekken, moeten zijn voorzien van een volledig bedieningssignaal voor het bedrijfsremstelsel van de aanhangwagen. Daarbij moet uiteraard voldoende energie beschikbaar zijn in de overbrenging van de energie van het bedrijfsremstelsel.
- 5.2.1.27.2. Eenmalig optredende tijdelijke storingen (< 40 ms) in de overbrenging van de elektrische bediening (niet in de energietoevoer ervan), zoals niet doorgegeven signalen of datafouten, mogen de werking van de bedrijfsrem niet merkbaar storen.
- 5.2.1.27.3. Storingen in de overbrenging van de elektrische bediening ⁽¹⁾ (niet in de energiereserve ervan) die gevolgen hebben voor de functie en werking van systemen waarop dit reglement betrekking heeft, moeten aan de bestuurder worden gemeld middels het in de punten 5.2.1.29.1.1 en 5.2.1.29.1.2 gespecificeerde rode respectievelijk gele waarschuwingssignaal. Wanneer de voorgeschreven werking van het bedrijfsremstelsel niet langer haalbaar is (rood waarschuwingssignaal), moeten storingen wegens onderbreking van de elektrische voeding (bv. breuk of los contact) aan de bestuurder worden gemeld zodra zij optreden en moet de voorgeschreven restremwerking kunnen worden bereikt middels bediening van het bedrijfsremstelsel volgens punt 2.4 van bijlage 4. Dit voorschrift mag niet worden uitgelegd als een afwijking van de voorschriften voor het hulpremstelsel.
- 5.2.1.27.4. Een motorvoertuig dat via een elektrische bedieningsleiding is aangesloten op een aanhangwagen moet de bestuurder een duidelijke waarschuwing geven als de aanhangwagen de foutmelding doorgeeft dat de in enig onderdeel van het bedrijfsremstelsel van de aanhangwagen opgeslagen energie onder het in punt 5.2.2.16 genoemde kritieke niveau komt. Een soortgelijke waarschuwing moet worden gegeven wanneer een langer durende storing (> 40 ms) in de overbrenging van de elektrische bediening van de aanhangwagen (niet in de energiereserve ervan) de in punt 5.2.2.15.2.1 voorgeschreven bedrijfsremwerking van de aanhangwagen onmogelijk maakt. Hiervoor moet het in punt 5.2.1.29.2.1 beschreven rode waarschuwingssignaal worden gebruikt.
- 5.2.1.27.5. Bij storing in de energiebron van de overbrenging van de elektrische bediening, uitgaande van de nominale waarde van het energieniveau, moet het hele bedieningsbereik van het bedrijfsremstelsel nog verzekerd zijn nadat het bedieningsorgaan van het bedrijfsremstelsel twintigmaal achtereenvolgend volledig is ingedrukt. Bij deze test moet het bedieningsorgaan van de rem elke keer gedurende 20 seconden volledig worden ingedrukt en vervolgens 5 seconden worden losgelaten. Tijdens deze test moet er uiteraard voldoende energie beschikbaar zijn in de overbrenging van de energie om het bedrijfsremstelsel volledig in werking te stellen. Dit voorschrift mag niet worden uitgelegd als een afwijking van de voorschriften van bijlage 7.
- 5.2.1.27.6. Bij daling van de batterijspanning tot beneden de waarde waaronder volgens de fabrikant de voorgeschreven werking van de bedrijfsrem niet meer kan worden gegarandeerd en/of tenminste twee onafhankelijke bedrijfsremcircuits, elk op zich genomen, niet de voorgeschreven hulp- of restremwerking kunnen bereiken, moet het in punt 5.2.1.29.1.1 bedoelde rode waarschuwingssignaal worden gegeven. Nadat dit waarschuwingssignaal is gegeven, moet het mogelijk zijn de bedrijfsrem te bedienen en tenminste de in punt 2.4 van bijlage 4 voorgeschreven restremwerking te verkrijgen. Daarbij moet uiteraard voldoende energie beschikbaar zijn in de overbrenging van de energie van het bedrijfsremstelsel. Dit voorschrift mag niet worden uitgelegd als een afwijking van de voorschriften voor het hulpremstelsel.

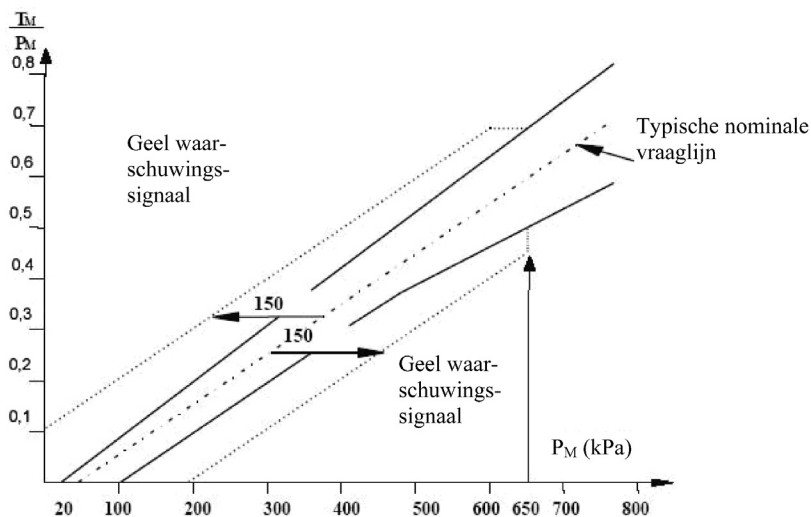
⁽¹⁾ Zolang er nog geen eenvormige testprocedures zijn vastgesteld moet de fabrikant de technische dienst voorzien van een analyse van de mogelijke storingen in de overbrenging van de bediening en de gevolgen daarvan. De technische dienst en de fabrikant moeten over deze informatie overleg voeren en afspraken maken.

- 5.2.1.27.7. Indien de energiereserve voor de overbrenging van de elektrische bediening tevens dient voor het voeden van hulpapparatuur, moet worden gewaarborgd dat, bij draaiende motor op maximaal 80 % van het toerental bij maximumvermogen, de energietoevoer voldoende is om de voorgeschreven remwaarden te verkrijgen met hetzij een vorm van energietoevoer die voorkomt dat deze reserve ontlaaft wanneer alle hulpapparatuur in werking is, hetzij middels zodanige automatische uitschakeling van vooraf bepaalde onderdelen van de hulpapparatuur bij een spanning boven het in punt 5.2.1.27.6 bedoelde kritieke niveau dat verdere ontlading van deze reserve wordt voorkomen. Naleving hiervan kan worden aangetoond aan de hand van berekeningen of een praktijktest. Voor voertuigen die een aanhangwagen van categorie O₃ of O₄ mogen trekken, moet het energieverbruik van de aanhangwagen worden gesteld op 400 W. De voorschriften in dit punt gelden niet voor voertuigen die zonder elektrische energie de voorgeschreven remwaarden kunnen bereiken.
- 5.2.1.27.8. Als de aanvullende apparatuur wordt gevoed door de overbrenging van de elektrische bediening, moet aan de volgende voorschriften worden voldaan:
- 5.2.1.27.8.1. bij storing in de energiebron terwijl het voertuig in beweging is, moet de energie in het reservoir voldoende zijn om bij indrukking van het bedieningsorgaan de remmen in werking te stellen;
- 5.2.1.27.8.2. bij storing in de energiebron terwijl het voertuig stilstaat en het parkeerremstelsel in werking is gesteld, moet de energie in het reservoir voldoende zijn om de lichten te kunnen ontsteken, ook als er wordt geremd.
- 5.2.1.27.9. Bij storing in de overbrenging van de elektrische bediening van het bedrijfsremstelsel van een trekkend voertuig met een elektrische bedieningsleiding volgens punt 5.1.3.1.2 of 5.1.3.1.3 moet de remwerking van de aanhangwagen volledig gewaarborgd blijven.
- 5.2.1.27.10. Bij storing in de overbrenging van de elektrische bediening van een aanhangwagen die volgens punt 5.1.3.1.3 alleen via een elektrische bedieningsleiding elektrisch is aangesloten, moet de remwerking van de aanhangwagen zijn gewaarborgd volgens punt 5.2.1.18.4.1. Van een dergelijke storing is sprake als de aanhangwagen het signaal „remverzoek toevoerleiding” geeft via het datacommunicatiegedeelte van de elektrische bedieningsleiding of indien er blijvend geen datacommunicatie is. Dit punt is niet van toepassing op motorvoertuigen die niet geschikt zijn voor aanhangwagens die alleen via een elektrische bedieningsleiding zijn aangesloten, zoals beschreven in punt 5.1.3.5.
- 5.2.1.28. Bijzondere voorschriften voor regeling van de koppelingskracht
- 5.2.1.28.1. Regeling van de koppelingskracht is alleen toegestaan in het trekkende voertuig.
- 5.2.1.28.2. De regeling van de koppelingskracht moet tot gevolg hebben dat het verschil tussen de dynamische verdragingsfactoren van trekkende en getrokken voertuigen kleiner wordt. De werking van deze regeling moet bij typegoedkeuring worden gecontroleerd. De voor deze controle te volgen methode wordt vastgesteld in overleg tussen de voertuigfabrikant en de technische dienst. De methode van beoordeling en de resultaten worden bij het typegoedkeuringrapport gevoegd.
- 5.2.1.28.2.1. De regeling van de koppelingskracht kan de verdragingsfactor T_M/P_M en/of de waarde(n) van de remvraag voor de aanhangwagen regelen. Op trekkende voertuigen met twee bedieningsleidingen volgens punt 5.1.3.1.2 moeten beide signalen op vergelijkbare wijze worden geregeld.
- 5.2.1.28.2.2. De regeling van de koppelingskracht mag niet verhinderen dat de grootst mogelijke remdruk kan worden uitgeoefend.
- 5.2.1.28.3. Het voertuig moet voldoen aan de voorschriften van bijlage 10 inzake compatibiliteit in beladen toestand, maar gelet op punt 5.2.1.28.2 mag het voertuig van deze voorschriften afwijken wanneer de regeling van de koppelingskracht in werking is.

- 5.2.1.28.4. Storingen in de regeling van de koppelingskracht moeten worden geconstateerd en aan de bestuurder worden gemeld middels een geel waarschuwings signaal als bedoeld in punt 5.2.1.29.1.2. Bij storing moet worden voldaan aan de desbetreffende voorschriften van bijlage 10.
- 5.2.1.28.5. Compensatie door het systeem voor regeling van de koppelingskracht moet worden aangegeven middels het in punt 5.2.1.29.1.2 beschreven gele waarschuwings signaal als deze compensatie meer dan 150 kPa afwijkt van de in punt 2.28.3 gedefinieerde nominale vraagwaarde, tot een grenswaarde, in p_m , van 650 kPa (of de daarmee overeenstemmende digitale vraag). Boven 650 kPa moet de waarschuwing worden gegeven als de compensatie tot gevolg heeft dat het werkpunt buiten de in bijlage 10 voor het motorvoertuig beschreven compatibiliteitsband voor beladen toestand komt te liggen.

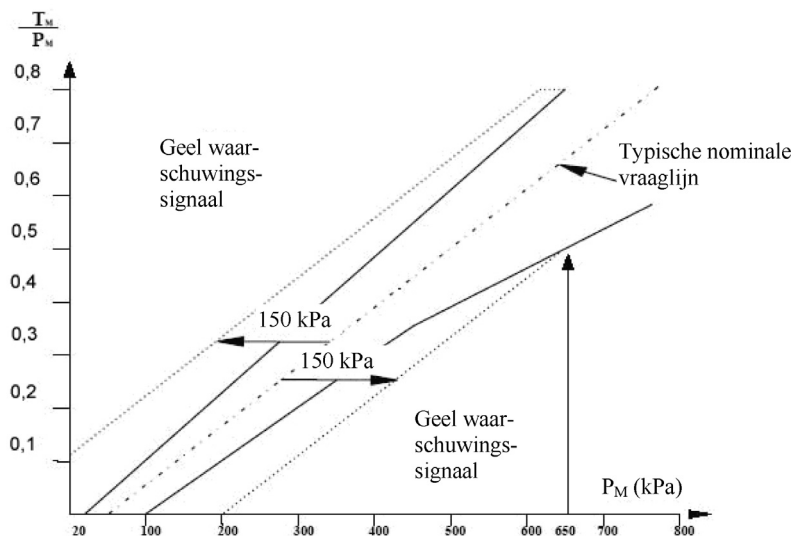
Figuur 1

Trekkende voertuigen voor aanhangwagens (geen opleggers)



Figuur 2

Trekkers voor opleggers



- 5.2.1.28.6. Een systeem voor regeling van de koppelingskracht mag alleen de koppelingskrachten regelen die worden opgewekt door het bedrijfsremsysteem van het motorvoertuig en de aanhangwagens. Koppelingskrachten die voortkomen uit de werking van continueremsystemen mogen niet worden gecompenseerd door het bedrijfsremsysteem van hetzij het motorvoertuig hetzij de aanhangwagens. Een continueremsysteem wordt geacht geen deel uit te maken van het bedrijfsremsysteem.
- 5.2.1.29. Waarschuwingssignaal bij storingen of defecten van het remsysteem
- De volgende punten geven een beschrijving van de algemene voorschriften voor optische waarschuwingssignalen die dienen om de bestuurder te wijzen op bepaalde storingen of defecten van het remsysteem van het motorvoertuig of, indien van toepassing, de aanhangwagens. Met uitzondering van het bepaalde in punt 5.2.1.29.6 mogen deze signalen alleen worden gebruikt voor de in dit reglement voorgeschreven doeleinden.
- 5.2.1.29.1. Motorvoertuigen moeten bij een storing of defect van het remsysteem de volgende optische waarschuwingssignalen kunnen afgeven:
- 5.2.1.29.1.1. een rood waarschuwingssignaal om aan te geven dat er sprake is van een elders in dit reglement beschreven storing in het remsysteem van het voertuig die de voorgeschreven werking van het bedrijfsremsysteem en/of de werking van ten minste een van de twee onafhankelijke bedrijfsremcircuits onmogelijk maakt;
- 5.2.1.29.1.2. in voorkomend geval, een geel waarschuwingssignaal om aan te geven dat er sprake is van een elektrisch geconstateerd defect in het remsysteem van het voertuig anders dan een defect dat wordt aangegeven door het in punt 5.2.1.29.1.1 beschreven rode waarschuwingssignaal.
- 5.2.1.29.2. Motorvoertuigen die zijn voorzien van een elektronische bedieningsleiding en/of een aanhangwagens met een overbrenging van elektrische bediening en/of antiblokkeersysteem mogen trekken, moeten een apart geel waarschuwingssignaal kunnen geven om een defect in het antiblokkeersysteem en/of de overbrenging van de elektrische bediening van het remsysteem van de aanhangwagens aan te geven. Dit signaal moet vanuit de aanhangwagens worden geactiveerd via pool 5 van de elektrische connector volgens ISO 7638:1997⁽¹⁾ en het door de aanhangwagens verzonden signaal moet in alle gevallen zonder significante vertraging of wijziging worden weergegeven door het trekkende voertuig. Dit waarschuwingssignaal mag niet oplichten als er een aanhangwagens zonder elektrische bedieningsleiding en/of overbrenging van de elektrische bediening en/of antiblokkeersysteem is aangekoppeld, of als er geen aanhangwagens is aangekoppeld. Deze functie moet automatisch zijn.
- 5.2.1.29.2.1. Bij elektrische aansluiting van een motorvoertuig met een elektrische bedieningsleiding op een aanhangwagens met een elektrische bedieningsleiding moet het in punt 5.2.1.29.1.1 beschreven rode waarschuwingssignaal tevens worden gebruikt om bepaalde storingen in het remsysteem van de aanhangwagens aan te geven zodra de aanhangwagens de desbetreffende storingsinformatie verzendt via het datacommunicatiegedeelte van de elektrische bedieningsleiding. Dit signaal moet worden gegeven naast het in punt 5.2.1.29.2 beschreven gele waarschuwingssignaal. In plaats van het in punt 5.2.1.29.1.1 beschreven rode waarschuwingssignaal en het daarmee samengaande gele waarschuwingssignaal kan een dergelijke storing in het remsysteem van de aanhangwagens ook worden aangegeven met een apart rood waarschuwingssignaal in het trekkende voertuig.
- 5.2.1.29.3. De waarschuwingssignalen moeten ook overdag zichtbaar zijn; de goede werking van de signalen moet eenvoudig vanaf de bestuurdersstoel kunnen worden geverifieerd; storingen in een onderdeel van het waarschuwingssysteem mogen de werking van het remsysteem niet nadelig beïnvloeden.
- 5.2.1.29.4. Tenzij anders vermeld:
- 5.2.1.29.4.1. moeten gespecificeerde storingen of defecten middels bovenstaand(e) waarschuwingssigna(a)l(en) op of voor het moment van bediening van het desbetreffende remsysteem aan de bestuurder worden gemeld;
- 5.2.1.29.4.2. moet de signaalweergave aanhouden zolang de storingen of defecten voortduren en de contact-/startschakelaar zich in de stand „ON” bevindt; en

⁽¹⁾ Naargelang de toepassing kan de connector volgens ISO 7638:1997 worden gebruikt voor 5-polige en 7-polige aansluitingen.

- 5.2.1.29.4.3. moet het waarschuwingssignaal continu branden (niet knippen).
- 5.2.1.29.5. De hierboven beschreven waarschuwingssignalen moeten oplichten als de elektrische circuits van het voertuig (en het remsysteem) onder spanning worden gezet. Terwijl het voertuig stilstaat moet het remsysteem verifiëren dat er geen sprake is van een of meer van de gespecificeerde storingen of defecten, alvorens de signalen te doven. Gespecificeerde storingen of defecten die de voornoemde waarschuwingssignalen zouden moeten activeren maar die onder statische omstandigheden niet worden geconstateerd, moeten bij constatering worden bewaard; deze signalen moeten oplichten bij het starten van het voertuig en steeds wanneer de contact-/startschakelaar ingeschakeld is en de storingen of defecten nog niet zijn opgeheven.
- 5.2.1.29.6. Niet-gespecificeerde storingen (of defecten) of andere meldingen betreffende de remmen en/of het loopwerk van het motorvoertuig kunnen worden aangegeven middels het in punt 5.2.1.29.1.2 beschreven gele signaal, mits aan alle onderstaande voorwaarden wordt voldaan:
- 5.2.1.29.6.1. het voertuig staat stil;
- 5.2.1.29.6.2. nadat het remsysteem voor het eerst onder spanning is gezet en de in punt 5.2.1.29.5 beschreven procedures zijn uitgevoerd, geeft het signaal aan dat er geen gespecificeerde storingen (of defecten) zijn geconstateerd; en
- 5.2.1.29.6.3. niet-gespecificeerde storingen of andere informatie worden alleen aangegeven middels het knippen van het waarschuwingssignaal. Het waarschuwingssignaal moet echter uitgaan zodra het voertuig een snelheid van meer dan 10 km/h heeft ontwikkeld.
- 5.2.1.30. Voortbrenging van een remsignaal voor ontsteking van remlichten
- 5.2.1.30.1. Als de bestuurder het bedrijfsremsysteem in werking stelt, moeten middels een signaal de remlichten worden ontstoken.
- 5.2.1.30.2. Voorschriften voor voertuigen met een continue remsysteem
- 5.2.1.30.2.1. Voor voertuigen die gebruik maken van elektronische signalen om de eerste inwerkingstelling van het remsysteem te regelen, geldt het volgende:
- | Vertragsdrempel | |
|---------------------------|----------------------------|
| $\leq 1,0 \text{ m/s}^2$ | $> 1,0 \text{ m/s}^2$ |
| Kan het signaal genereren | Moet het signaal genereren |
- 5.2.1.30.2.2. Voor voertuigen met een ander remsysteem dan dat beschreven in punt 5.2.1.30.2.1 kan het signaal worden gegenereerd bij inwerkingstelling van het continue remsysteem, ongeacht de verkregen vertraging.
- 5.2.1.30.2.3. Het signaal mag niet worden gegenereerd als de vertraging uitsluitend het gevolg is van de gewone remwerking van de motor.
- 5.2.1.30.3. Bij inwerkingstelling van het bedrijfsremsysteem door „automatisch gestuurd remmen” moet bovenstaand signaal worden gegenereerd. Als de verkregen vertraging echter minder dan $0,7 \text{ m/s}^2$ is, mag het signaal achterwege blijven ⁽¹⁾.
- 5.2.1.30.4. Bij inwerkingstelling van een deel van het bedrijfsremsysteem middels „selectief remmen” mag bovenstaand signaal niet worden gegenereerd ⁽²⁾.

⁽¹⁾ Bij typegoedkeuring moet naleving van dit voorschrift worden bevestigd door de fabrikant van het voertuig.

⁽²⁾ Tijdens „selectief remmen” mag de functie overschakelen op „automatisch gestuurd remmen”.

- 5.2.1.30.5. Op voertuigen met een elektrische bedieningsleiding moet het signaal door het motorvoertuig worden gegenereerd wanneer via de elektrische bedieningsleiding van de aanhangwagens het bericht „remlichten ontsteken” wordt ontvangen ⁽¹⁾.
- 5.2.1.30.6. Elektrische regeneratieve remsystemen die een vertragingkracht uitoefenen als het gaspedaal wordt losgelaten, mogen dan geen signaal als hierboven bedoeld genereren.
- 5.2.1.31. Als het voertuig een voorziening heeft om de inwerkingstelling van de noodrem weer te geven, moet de signalering daarvan aan de volgende specificaties voldoen:
- 5.2.1.31.1. het signaal moet worden gegeven bij inwerkingstelling van het bedrijfsremsysteem volgens de onderstaande waarden:

	Geen signaal onder
N ₁	6 m/s ²
M ₂ , M ₃ , N ₂ en N ₃	4 m/s ²

Voor alle voertuigen moet het signaal uiterlijk worden gedesactiveerd wanneer de vertraging is afgenomen tot minder dan 2,5 m/s²;

- 5.2.1.31.2. de volgende voorwaarden zijn eveneens toegestaan:
- a) het signaal kan worden geactiveerd bij een zodanige inwerkingstelling van het bedrijfsremsysteem dat, in onbeladen toestand en bij uitgeschakelde motor, onder de testvoorwaarden van type 0 volgens bijlage 4 de volgende vertraging resulteert:

	Geen signaal onder
N ₁	6 m/s ²
M ₂ , M ₃ , N ₂ en N ₃	4 m/s ²

Voor alle voertuigen moet het signaal uiterlijk worden gedesactiveerd wanneer de vertraging is afgenomen tot minder dan 2,5 m/s²;

of

- b) het signaal kan worden geactiveerd als het bedrijfsremsysteem in werking wordt gesteld bij een snelheid boven 50 km/h en het antiblokkeersysteem volledige cycli uitvoert (zoals gedefinieerd in punt 2 van bijlage 13).

Het signaal kan worden gedesactiveerd wanneer het antiblokkeersysteem geen volledige cycli meer uitvoert.

- 5.2.2. Voertuigen van categorie O
- 5.2.2.1. Een bedrijfsremsysteem is niet verplicht voor aanhangwagens van categorie O₁; aanhangwagens van deze categorie die wel zijn uitgerust met een bedrijfsremsysteem, moeten echter voldoen aan dezelfde voorwaarden als aanhangwagens van categorie O₂.
- 5.2.2.2. Aanhangwagens van categorie O₂ moeten zijn uitgerust met een bedrijfsremsysteem van het type continu, halfcontinu of oploop. Het laatstgenoemde type is alleen toegestaan voor middenaanhangwagens. Elektrische remsystemen volgens bijlage 14 bij dit reglement zijn echter wel toegestaan.
- 5.2.2.3. Aanhangwagens van de categorieën O₃ en O₄ moeten zijn uitgerust met een bedrijfsremsysteem van het continue of halfcontinue type.

⁽¹⁾ Dit voorschrift is pas van toepassing wanneer in norm ISO 11992 een bericht „remlichten ontsteken” is opgenomen.

- 5.2.2.4. Het bedrijfsremsysteem:
- 5.2.2.4.1. moet op alle wielen van het voertuig werken;
- 5.2.2.4.2. moet de werking op passende wijze over de assen verdelen;
- 5.2.2.4.3. moet in ten minste één van de drukluchtreservoirs op een geschikte, eenvoudig bereikbare plaats een voorziening hebben voor het aftappen en ontluchten;
- 5.2.2.5. De werking van het bedrijfsremsysteem moet ten opzichte van het middenlangsvlak van het voertuig symmetrisch zijn verdeeld over de wielen van eenzelfde as. Over compensatie en functies zoals antiblokkering die kunnen leiden tot afwijkingen van deze symmetrische verdeling, moet een verklaring worden afgegeven.
- 5.2.2.5.1. Als een storing of defect in het remsysteem wordt gecompenseerd door de overbrenging van de elektrische bediening, moet dit aan de bestuurder worden gemeld middels het aparte gele optische waarschuwingssignaal van punt 5.2.1.29.2. Dit voorschrift is van toepassing op alle beladingstoestanden bij overschrijding van de volgende grenswaarden:
- 5.2.2.5.1.1. een remdrukverschil aan de uiteinden van een as:
- a) van 25 % van de hoogste waarde, voor alle vertragingswaarden $\geq 2 \text{ m/s}^2$,
- b) van 25 % van de nominale waarde voor 2 m/s^2 bij een vertraging $< 2 \text{ m/s}^2$.
- 5.2.2.5.1.2. een individuele compensatie op een as:
- a) van $> 50 \%$ van de nominale waarde voor verdragingswaarden $\geq 2 \text{ m/s}^2$,
- b) van 50 % van de nominale waarde voor 2 m/s^2 bij een vertraging $< 2 \text{ m/s}^2$.
- 5.2.2.5.2. De hierboven genoemde compensatie is slechts toegestaan als het voertuig bij de eerste keer remmen een snelheid heeft van meer dan 10 km/h.
- 5.2.2.6. Storingen in de overbrenging van de elektrische bediening mogen niet tot gevolg hebben dat de remmen in werking worden gesteld tegen de wil van de bestuurder.
- 5.2.2.7. De voor de vereiste doeltreffendheid benodigde remvlakken moeten permanent verbonden zijn met de wielen, hetzij vast hetzij middels onderdelen die het niet kunnen begeven.
- 5.2.2.8. Slijtage van de remmen moet eenvoudig kunnen worden gecompenseerd middels handmatige of automatische bijstelling. Daarnaast moeten het bedieningsorgaan, de overbrengingsonderdelen en de remonderdelen een zodanige extra speling hebben en, indien nodig, voorzien in een zodanige gepaste mogelijkheid tot compensatie, dat, nadat de remmen zijn warmgelopen of de voeringen een bepaalde mate van slijtage vertonen, een doeltreffende remwerking is gewaarborgd zonder dat bijstelling onmiddellijk nodig is.
- 5.2.2.8.1. Voor de bedrijfsremmen moet de bijstelling bij slijtage automatisch zijn. De installatie van automatische stelinrichtingen is evenwel optioneel voor voertuigen van de categorieën O_1 en O_2 . Bij remmen met een inrichting voor automatische remafstelling moeten de wielen, na warmlopen gevolgd door afkoeling van de remmen, vrij kunnen draaien overeenkomstig het bepaalde in punt 1.7.3 van bijlage 4 na uitvoering van de in diezelfde bijlage beschreven test van type I of III.
- 5.2.2.8.1.1. Aanhangwagens van categorie O_4 worden geacht te voldoen aan de voorschriften van punt 5.2.2.8.1 als zij voldoen aan de voorschriften van punt 1.7.3 van bijlage 4.

- 5.2.2.8.1.2. Aanhangwagens van de categorieën O₂ en O₃ worden geacht te voldoen aan de voorschriften van punt 5.2.2.8.1 als zij voldoen aan de voorschriften van punt 1.7.3 ⁽¹⁾ van bijlage 4.
- 5.2.2.8.2. Controle van de slijtage van de wrijvingsonderdelen van de bedrijfsrem
- 5.2.2.8.2.1. Het moet mogelijk zijn de remvoeringen van de bedrijfsrem eenvoudig van buiten of onder het voertuig op slijtage te controleren, zonder demontage van de wielen. Daartoe moet worden voorzien in gepaste inspectieopeningen of een andere oplossing. De controle moet kunnen worden uitgevoerd met eenvoudig standaardgereedschap of gebruikelijke apparatuur voor de inspectie van voertuigen.
- Het is ook toegestaan gebruik te maken van een display op de aanhangwagen dat aangeeft wanneer de remvoering aan vervanging toe is of van een sensor per wiel (gekoppelde wielen worden als één wiel beschouwd) die de bestuurder op zijn zitplaats waarschuwt wanneer de remvoering moet worden vervangen. In het geval van een optische waarschuwing kan het in punt 5.2.1.29.2 beschreven gele waarschuwingssignaal worden gebruikt, mits dit signaal voldoet aan de voorschriften van punt 5.2.1.29.6.
- 5.2.2.8.2.2. De slijtage van het wrijvingsvlak van remschijven of remtrommels mag alleen worden beoordeeld door rechtstreekse meting van het onderdeel zelf of door controle van een van de indicatoren van remschijf- of remtrommelslijtage, waarvoor enig demontagewerk nodig kan zijn. De fabrikant van het voertuig moet daarom bij typegoedkeuring de volgende gegevens verstrekken:
- a) de wijze van beoordeling van de slijtage van de wrijvingsvlakken van trommels en schijven, met inbegrip van het benodigde demontagewerk en de desbetreffende gereedschappen en procedure;
- b) informatie over de maximaal aanvaardbare slijtage, dat wil zeggen de mate van slijtage waarbij vervanging noodzakelijk is.
- Deze informatie moet vrijelijk beschikbaar zijn (bv. handleiding of elektronisch bestand).
- 5.2.2.9. De remsystemen moeten zodanig zijn dat de bewegende aanhangwagen bij ontkoppeling automatisch tot stilstand wordt gebracht. Dit voorschrift geldt echter niet voor aanhangwagens met een maximummassa tot 1,5 ton, mits zij naast de koppelinrichting zijn uitgerust met een hulpkoppeling (ketting, kabel e.d.) die, mocht de hoofdkoppeling losraken, voorkomt dat de dissel de grond raakt en die nog enige besturing van de aanhangwagen mogelijk maakt.
- 5.2.2.10. Op iedere aanhangwagen met een verplicht bedrijfsremsysteem moet de werking van de parkeerrem ook gewaarborgd zijn na loskoppeling van het trekkende voertuig. Het parkeerremsysteem moet in werking kunnen worden gesteld door iemand die buiten het voertuig staat; bij aanhangwagens voor personenvervoer moet deze rem echter van binnen de aanhangwagen in werking kunnen worden gesteld.
- 5.2.2.11. Indien de aanhangwagen is voorzien van een inrichting om de pneumatische inwerkingstelling van een ander remsysteem dan het parkeerremsysteem uit te schakelen, moet eerstgenoemd systeem zodanig zijn ontworpen en gebouwd dat het uiterlijk op het moment dat de aanhangwagen opnieuw perslucht krijgt toegevoerd automatisch in de ruststand terugkeert.
- 5.2.2.12. Aanhangwagens van de categorieën O₃ en O₄ moeten voldoen aan de voorwaarden van punt 5.2.1.18.4.2. In de bedieningsleiding moet achter de koppelingskop op een goed bereikbare plaats in een drukmeetpunt zijn voorzien.

⁽¹⁾ Zolang er geen uniforme technische bepalingen voor een juiste beoordeling van de functie van automatische stel-inrichtingen zijn overeengekomen, wordt een aanhangwagen geacht te voldoen aan het voorschrift betreffende het niet aanlopen van de rem wanneer tijdens alle voor de aanhangwagen voorgeschreven tests wordt geconstateerd dat de remmen niet aanlopen.

- 5.2.2.12.1. Voor aanhangwagens met een elektrische bedieningsleiding die elektrisch zijn aangesloten op een trekkend voertuig met een elektrische bedieningsleiding kan de in punt 5.2.1.18.4.2 beschreven automatische remwerking achterwege blijven zolang er in de persluchtreservoirs van de aanhangwagens genoeg druk is om te voldoen aan de remvoorschriften van punt 3.3 van bijlage 4.
- 5.2.2.13. Aanhangwagens van categorie O₃ moeten zijn uitgerust met een antiblokkeersysteem volgens bijlage 13. Aanhangwagens van categorie O₄ moeten zijn uitgerust met een antiblokkeersysteem volgens de voorschriften voor categorie A van bijlage 13.
- 5.2.2.14. Als de aanvullende apparatuur energie ontvangt van het bedrijfsremsysteem, moet het bedrijfsremsysteem zodanig worden beveiligd dat de som van de remkrachten langs de omtrek van de wielen gelijk is aan ten minste 80 % van de in punt 3.1.2.1 van bijlage 4 voorgeschreven waarde voor de desbetreffende aanhangwagens. Aan dit voorschrift moet in elk van de volgende twee situaties worden voldaan:
- tijdens gebruik van de aanvullende apparatuur; en
- bij breuk of lekkage van de aanvullende apparatuur, tenzij deze breuk of lekkage van invloed is op het in punt 6 van bijlage 10 bedoelde bedieningssignaal, in welk geval de prestatievoorschriften van dat punt van toepassing zijn.
- 5.2.2.14.1. Aan bovenstaande voorschriften wordt geacht te zijn voldaan als de druk in de opslaginrichting(en) van de bedrijfsrem wordt gehandhaafd op minstens 80 % van de vereiste druk in de bedieningsleiding of gelijkwaardige digitale vraagwaarde volgens punt 3.1.2.2 van bijlage 4.
- 5.2.2.15. Bijzondere aanvullende bepalingen voor bedrijfsremsystemen met overbrenging van elektrische bediening
- 5.2.2.15.1. Eenmalig optredende tijdelijke storingen (< 40 ms) in de overbrenging van de elektrische bediening (niet in de energietoevoer ervan), zoals niet doorgegeven signalen of datafouten, mogen de werking van de bedrijfsrem niet merkbaar beïnvloeden.
- 5.2.2.15.2. Bij storing in de overbrenging van de elektrische bediening ⁽¹⁾ (bv. breuk of los contact) moet de remwerking worden gehandhaafd op ten minste 30 % van de voor het bedrijfsremsysteem van de desbetreffende aanhangwagens voorgeschreven waarde. Voor aanhangwagens die overeenkomstig punt 5.1.3.1.3 uitsluitend elektrisch zijn aangesloten via een elektrische bedieningsleiding, die voldoen aan punt 5.2.1.18.4.2, en waarvan de prestaties beantwoorden aan punt 3.3 van bijlage 4, kan worden volstaan met het inroepen van punt 5.2.1.27.10, als het niet meer mogelijk is een remwerking van ten minste 30 % van de voor het bedrijfsremsysteem van de aanhangwagens voorgeschreven waarde te waarborgen, door hetzij de verzending van het signaal „remverzoek toevoerleiding” via het datacommunicatiegedeelte van de elektrische bedieningsleiding hetzij de continue afwezigheid van deze datacommunicatie.
- 5.2.2.15.2.1. Storingen in de overbrenging van de elektrische bediening van de aanhangwagens die van invloed zijn op de functie en werking van systemen waarop dit reglement betrekking heeft, en storingen in de energietoevoer via de connector volgens ISO 7638:1997 ⁽²⁾ moeten aan de bestuurder worden gemeld middels het in punt 5.2.1.29.2 beschreven afzonderlijke waarschuwingssignaal via pool 5 van voornoemde elektrische connector ⁽²⁾. Daarnaast moeten aanhangwagens met een elektrische bedieningsleiding die elektrisch zijn aangesloten op een trekkend voertuig met een elektrische bedieningsleiding, als de voorgeschreven bedrijfsremwerking van de aanhangwagens niet meer kan worden gewaarborgd, via het datacommunicatiegedeelte van de elektrische bedieningsleiding de storingsinformatie verstrekken voor activering van het rode waarschuwingssignaal van punt 5.2.1.29.2.1.

⁽¹⁾ Zolang er nog geen eenvormige testprocedures zijn vastgesteld moet de fabrikant de technische dienst voorzien van een analyse van mogelijke storingen in de overbrenging van de bediening en de gevolgen daarvan. De technische dienst en de fabrikant van het voertuig moeten over deze informatie overleg voeren en afspraken maken.

⁽²⁾ Naargelang de toepassing kan de connector volgens ISO 7638:1997 worden gebruikt voor 5-polige en 7-polige aansluitingen.

- 5.2.2.16. Als de opgeslagen energie in een onderdeel van het bedrijfsremsysteem van een aanhangwagen met een elektrische bedieningsleiding die elektrisch is aangesloten op een trekkend voertuig met een elektronische bedieningsleiding, daalt tot onder de volgens punt 5.2.2.16.1 bepaalde waarde, moet dit aan de bestuurder van het trekkende voertuig worden gemeld. De waarschuwing wordt gegeven middels het rode signaal van punt 5.2.1.29.2.1 en de aanhangwagen zendt de storingsinformatie via het datacommunicatiegedeelte van de elektrische bedieningsleiding. Het aparte gele waarschuwingssignaal van punt 5.2.1.29.2 wordt eveneens geactiveerd via pool 5 van de elektrische connector volgens ISO 7638:1997 ⁽¹⁾, en wel om de bestuurder erop te wijzen dat het lage energieniveau de aanhangwagen betreft.
- 5.2.2.16.1. De in punt 5.2.2.16 bedoelde lage energiewaarde is die waarde waarbij het, zonder aanvulling van het reservoir en ongeacht de belastingstoestand van de aanhangwagen, niet mogelijk is, nadat het bedieningsorgaan van het bedrijfsremsysteem viermaal achtereenvolgend is ingedrukt, bij de vijfde maal ten minste 50 % van de voorgeschreven bedrijfsremwerking van de aanhangwagen te verkrijgen.
- 5.2.2.17. Aanhangwagens met een elektrische bedieningsleiding en aanhangwagens van de categorieën O₃ en O₄ met een antiblokkeersysteem moeten voor het remsysteem en/of het antiblokkeersysteem zijn voorzien van een speciale elektrische connector volgens ISO 7638:1997 ⁽¹⁾ ⁽²⁾. De bij dit reglement voor de aanhangwagen voorgeschreven waarschuwingssignalen voor storingen moeten via voornoemde connector worden geactiveerd. Aanhangwagens moeten wat de verzending van waarschuwingssignalen voor het melden van storingen betreft, voldoen aan dezelfde toepasselijke voorschriften als die welke voor motorvoertuigen worden beschreven in de punten 5.2.1.29.4, 5.2.1.29.5 en 5.2.1.29.6.
- Op aanhangwagens met een connector volgens ISO 7638:1997 als hiervoor gedefinieerd moet met een onuitwisbare markering zijn aangeduid wat de functionaliteit van het remsysteem is wanneer deze connector is aangesloten respectievelijk niet is aangesloten. De markering moet worden aangebracht op een plaats die zichtbaar is wanneer de pneumatische en elektrische interfaceverbindingen worden gemaakt.
- 5.2.2.17.1. Aanhangwagens die selectief remmen toepassen voor een grotere stabiliteit van het voertuig moeten storingen in de overbrenging van de elektrische bediening van het stabiliseringssysteem aangeven met het aparte gele waarschuwingssignaal van punt 5.2.1.29.2 via pool 5 van de connector volgens ISO 7638:1997.
- Opmerking: Dit voorschrift wordt tijdens toekomstige wijzigingen van Reglement nr. 13 opnieuw bezien, in afwachting van: i) wijziging van datacommunicatienorm ISO 11992:2003 houdende de opname van een bericht om storingen in de overbrenging van de elektrische bediening van de stabiliteitscontrole van de aanhangwagen aan te geven; en ii) algemeen gebruik van volgens die norm uitgeruste voertuigen.
- 5.2.2.17.2. Het is toegestaan het remsysteem aan te sluiten op een extra energiebron naast die welke beschikbaar is via voornoemde connector volgens ISO 7638:1997. Als een extra energiebron aanwezig is, moet worden voldaan aan de volgende voorwaarden:
- a) in alle gevallen is de voeding via de connector volgens ISO 7638:1997 de primaire bron van het remsysteem, ongeacht een eventuele aangesloten aanvullende voeding. De aanvullende voeding is bedoeld om dienst te doen als back-up bij een storing van de voeding via de aansluiting volgens ISO 7638:1997;
 - b) zij mag de werking van het remsysteem onder normale omstandigheden of bij storing niet nadelig beïnvloeden;
 - c) bij storing van de voeding via de aansluiting volgens ISO 7638:1997 mag het remsysteem niet zodanig veel energie verbruiken dat het maximale beschikbare vermogen via de aanvullende voeding wordt overschreden;
 - d) op de aanhangwagen mag geen markering of label worden aangebracht om de aanwezigheid van een aanvullende voeding aan te geven;

⁽¹⁾ Naargelang de toepassing kan de connector volgens ISO 7638:1997 worden gebruikt voor 5-polige en 7-polige aansluitingen.

⁽²⁾ De geleiders mogen een kleinere dwarsdoorsnede hebben dan volgens ISO 7638:1997 indien de aanhangwagen zelf een onafhankelijke smeltveiligheid heeft. De nominale waarde van de smeltveiligheid moet waarborgen dat het stroombereik van de geleiders niet wordt overschreden. Deze afwijking geldt niet voor aanhangwagens die een andere aanhangwagen kunnen trekken.

- e) de aanhangwagen mag niet zijn voorzien van een inrichting die een foutsignaal geeft bij storing in het remsysteem van de aanhangwagen wanneer het remsysteem wordt gevoed uit de aanvullende energiebron;
- f) als er een aanvullende energiebron is, moet het mogelijk zijn de werking van het remsysteem op deze voeding te verifiëren;
- g) bij storingen in de elektrische voeding via de connector volgens ISO 7638:1997 zijn de voorschriften van punt 5.2.2.15.2.1 van dit reglement en van punt 4.1 van bijlage 13 voor de melding van storingen van toepassing, ongeacht de werking van het remsysteem op de aanvullende voeding.
- 5.2.2.18. Als de voeding via de connector volgens ISO 7638:1997 wordt gebruikt voor de in punt 5.1.3.6 beschreven functies, heeft het remsysteem altijd prioriteit en moet het worden beveiligd tegen overbelasting buiten het remsysteem. Deze beveiliging moet een functie van het remsysteem zijn.
- 5.2.2.19. Bij storing in een van de bedieningsleidingen tussen twee voertuigen die zijn uitgerust volgens punt 5.1.3.1.2, moet de aanhangwagen de niet door de storing getroffen bedieningsleiding gebruiken om automatisch de in punt 3.1 van bijlage 4 voorgeschreven remwerking te waarborgen.
- 5.2.2.20. Bij daling van de voedingsspanning van de aanhangwagen tot beneden de waarde waaronder volgens de fabrikant de voorgeschreven werking van de bedrijfsrem niet meer kan worden gegarandeerd, moet het in punt 5.2.1.29.2 beschreven aparte gele waarschuwingssignaal worden geactiveerd via pool 5 van de connector volgens ISO 7638:1997 ⁽¹⁾. Daarnaast moeten aanhangwagens met een elektrische bedieningsleiding die elektrisch zijn aangesloten op een trekkend voertuig met een elektrische bedieningsleiding, via het datacommunicatiegedeelte van de elektrische bedieningsleiding de storingsinformatie verstrekken voor activering van het rode waarschuwingssignaal van punt 5.2.1.29.2.1.
- 5.2.2.21. Naast de voorschriften van de punten 5.2.1.18.4.2 en 5.2.1.21 kunnen de remmen van de aanhangwagen ook automatisch in werking treden als het remsysteem van de aanhangwagen dit zelf in gang zet naar aanleiding van aan boord gegenereerde informatie.
- 5.2.2.22. Inwerkingstelling van het bedrijfsremsysteem
- 5.2.2.22.1. Een aanhangwagen met een elektrische bedieningsleiding moet het bericht „remlichten ontsteken” verzenden via de elektrische bedieningsleiding wanneer het remsysteem van de aanhangwagen in werking wordt gesteld tijdens door de aanhangwagen in gang gezet „automatisch gestuurd remmen”. Als de verkregen vertraging echter minder dan $0,7 \text{ m/s}^2$ is, mag het signaal achterwege blijven ⁽²⁾ ⁽³⁾.
- 5.2.2.22.2. Een aanhangwagen met een elektrische bedieningsleiding moet het bericht „remlichten ontsteken” niet via de elektrische bedieningsleiding verzenden tijdens door de aanhangwagen in gang gezet „selectief remmen” ⁽⁴⁾ ⁽³⁾.
6. TESTS
- De remtests die de voor goedkeuring ter beschikking gestelde voertuigen moeten ondergaan, en de vereiste remwerking, worden beschreven in bijlage 4.

⁽¹⁾ Naargelang de toepassing kan de connector volgens ISO 7638:1997 worden gebruikt voor 5-polige en 7-polige aansluitingen.

⁽²⁾ Bij typegoedkeuring moet naleving van dit voorschrift worden bevestigd door de fabrikant van het voertuig.

⁽³⁾ Dit voorschrift is pas van toepassing wanneer in de norm ISO 11992 een bericht „remlichten ontsteken” is opgenomen.

⁽⁴⁾ Tijdens „selectief remmen” mag de functie overschakelen op „automatisch gestuurd remmen”.

7. WIJZIGING VAN HET VOERTUIGTYPE OF REMSYSTEEM, EN UITBREIDING VAN DE GOEDKEURING
- 7.1. Elke wijziging van het voertuigtype of van het remsysteem betreffende de in bijlage 2 beschreven kenmerken wordt meegedeeld aan de administratieve instantie die het voertuigtype heeft goedgekeurd. Deze instantie kan dan:
 - 7.1.1. oordelen dat de wijzigingen waarschijnlijk geen noemenswaardig nadelig effect zullen hebben en dat het voertuig in elk geval nog steeds aan de voorschriften voldoet; of
 - 7.1.2. de voor de uitvoering van de tests verantwoordelijke technische dienst om een aanvullend testrapport verzoeken.
- 7.2. De bevestiging of weigering van de goedkeuring, met vermelding van de wijzigingen, moet volgens de procedure van punt 4.3 worden meegedeeld aan de overeenkomstsluitende partijen die dit reglement toepassen.
- 7.3. De bevoegde instantie die de goedkeuring uitbreidt, kent een volgnummer toe aan elk mededelingenformulier dat voor een dergelijke uitbreiding wordt opgesteld en stelt de andere partijen bij de Overeenkomst van 1958 daarvan in kennis door middel van een mededelingenformulier volgens het model in bijlage 2.
8. CONFORMITEIT VAN DE PRODUCTIE
- 8.1. Een krachtens dit reglement goedgekeurd voertuig moet zodanig worden gebouwd dat het overeenstemt met het goedgekeurde type; hiertoe moet het voldoen aan de voorschriften van punt 5.
 - 8.2. Om te verifiëren dat aan de voorschriften van punt 8.1 is voldaan, worden passende controles van de productie uitgevoerd.
 - 8.3. De houder van de goedkeuring moet met name:
 - 8.3.1. zorgen voor procedures voor een doeltreffende controle van de kwaliteit van de producten;
 - 8.3.2. beschikken over de apparatuur die nodig is om de conformiteit met elk goedgekeurd type te controleren;
 - 8.3.3. zorgen voor de registratie van de testresultaten en de beschikbaarheid van bijgevoegde documenten gedurende een in overleg met de administratieve instantie vast te stellen periode;
 - 8.3.4. de resultaten van elk type test analyseren om de bestendigheid van de productkenmerken te verifiëren en te waarborgen, rekening houdend met aan industriële productie inherente afwijkingen;
 - 8.3.5. toezien op de uitvoering van de in dit reglement voorgeschreven tests, of enkele daarvan, voor elk producttype;
 - 8.3.6. ervoor zorgen dat opnieuw monsters worden genomen en een nieuwe test wordt uitgevoerd, als bij het desbetreffende type test monsters of testobjecten niet conform blijken te zijn. Alle maatregelen moeten worden genomen die nodig zijn om de conformiteit van de desbetreffende productie te herstellen.
 - 8.4. De bevoegde instantie die de typegoedkeuring heeft verleend, kan te allen tijde de in elke productie-eenheid toegepaste conformiteitscontrolemethoden verifiëren.
 - 8.4.1. Bij elke inspectie moeten de tijdens de tests en productiecontroles geregistreerde gegevens aan de bezoekende inspecteur worden verstrekt.
 - 8.4.2. De inspecteur mag willekeurig monsters nemen; de monsters worden getest in het laboratorium van de fabrikant. Het minimumaantal monsters mag worden bepaald op basis van de resultaten van de verificatie door de fabrikant zelf.

- 8.4.3. Als het kwaliteitsniveau onvoldoende blijkt of als het nodig lijkt de geldigheid van de volgens punt 8.4.2 uitgevoerde tests te verifiëren, verzamelt de inspecteur monsters voor toezending aan de technische dienst die de typegoedkeuringstests heeft uitgevoerd.
- 8.4.4. De bevoegde instantie mag alle in dit reglement voorgeschreven tests uitvoeren.
- 8.4.5. Normaliter voert de bevoegde instantie om de twee jaar een inspectie uit. Indien de resultaten van een van deze inspecties onbevredigend zijn, moet de bevoegde instantie ervoor zorgen dat alle maatregelen worden genomen die nodig zijn om de conformiteit van de productie zo snel mogelijk te herstellen.
9. SANCTIES BIJ NON-CONFORMITEIT VAN DE PRODUCTIE
- 9.1. De krachtens dit reglement voor een voertuigtype verleende goedkeuring kan worden ingetrokken indien niet aan de voorschriften van punt 8.1 wordt voldaan.
- 9.2. Als een overeenkomstsluitende partij die dit reglement toepast een eerder door haar verleende goedkeuring intrekt, stelt zij de andere overeenkomstsluitende partijen die dit reglement toepassen, daarvan onmiddellijk in kennis door middel van een mededelingenformulier volgens het model in bijlage 2.
10. DEFINITIEVE STOPZETTING VAN DE PRODUCTIE
- Indien de houder van de goedkeuring de productie van een krachtens dit reglement goedgekeurd voertuigtype definitief stopzet, stelt hij de instantie die de goedkeuring heeft verleend daarvan in kennis. Zodra deze instantie de desbetreffende kennisgeving heeft ontvangen, stelt zij de andere overeenkomstsluitende partijen die dit reglement toepassen, daarvan in kennis door middel van een mededelingenformulier volgens het model in bijlage 2.
11. NAAM EN ADRES VAN DE VOOR DE UITVOERING VAN DE GOEDKEURINGSTESTS VERANTWOORDELIJKE TECHNISCHE DIENSTEN EN VAN DE ADMINISTRATIEVE INSTANTIES
- De overeenkomstsluitende partijen die dit reglement toepassen, delen het secretariaat van de Verenigde Naties de naam en het adres mee van de technische diensten die voor de uitvoering van goedkeuringstests verantwoordelijk zijn, en van de administratieve instanties die goedkeuring verlenen en waaraan in andere landen afgegeven certificaten betreffende de goedkeuring en de uitbreiding, weigering of intrekking van de goedkeuring moeten worden toegezonden.
12. OVERGANGSBEPALINGEN
- 12.1. Algemeen
- 12.1.1. Vanaf de officiële datum van inwerkingtreding van supplement 8 op wijzigingenreeks 09 mag een overeenkomstsluitende partij die dit reglement toepast, niet weigeren ECE-goedkeuring te verlenen krachtens dit reglement zoals gewijzigd bij supplement 8 op wijzigingenreeks 09.
- 12.1.2. Tenzij anders is aangegeven of de context anders vereist, zijn de supplementen op wijzigingenreeks 10 tevens van toepassing op de afgifte en handhaving van goedkeuringen volgens reeks 09.
- 12.1.3. Vanaf de officiële datum van inwerkingtreding van wijzigingenreeks 10 mag een overeenkomstsluitende partij die dit reglement toepast, niet weigeren goedkeuring te verlenen krachtens dit reglement zoals gewijzigd bij wijzigingenreeks 10.
- 12.1.4. Vanaf de officiële datum van inwerkingtreding van supplement 4 op wijzigingenreeks 10 mag een overeenkomstsluitende partij die dit reglement toepast, niet weigeren goedkeuring te verlenen krachtens dit reglement zoals gewijzigd bij supplement 4.
- 12.1.5. Overeenkomstsluitende partijen die dit reglement toepassen, mogen geen uitbreiding van goedkeuringen volgens supplement 3 op wijzigingenreeks 10 weigeren.

- 12.2. Nieuwe typegoedkeuringen
 - 12.2.1. Vanaf 24 maanden na de officiële datum van inwerkingtreding van supplement 8 op wijzigingenreeks 09 verlenen overeenkomstsluitende partijen die dit reglement toepassen, alleen ECE-goedkeuringen als het goed te keuren voertuigtype voldoet aan de voorschriften van dit reglement zoals gewijzigd bij supplement 8 op wijzigingenreeks 09.
 - 12.2.2. Vanaf 24 maanden na de datum van inwerkingtreding van wijzigingenreeks 10 verlenen de overeenkomstsluitende partijen die dit reglement toepassen, alleen goedkeuringen als het goed te keuren voertuigtype voldoet aan de voorschriften van dit reglement zoals gewijzigd bij wijzigingenreeks 10.
 - 12.2.3. Tot 48 maanden na de datum van inwerkingtreding van wijzigingenreeks 10 van dit reglement mogen overeenkomstsluitende partijen die dit reglement toepassen, niet weigeren nationale typegoedkeuring te verlenen voor een voertuigtype dat krachtens de vorige wijzigingenreeks van dit reglement is goedgekeurd.
 - 12.2.4. Tot 48 maanden na de datum van inwerkingtreding van wijzigingenreeks 10 van dit reglement moeten overeenkomstsluitende partijen die dit reglement toepassen, ECE-goedkeuringen blijven verlenen volgens supplement 3 op wijzigingenreeks 10.
 - 12.2.5. Vanaf 24 maanden na de datum van inwerkingtreding van supplement 5 op wijzigingenreeks 10 moeten overeenkomstsluitende partijen die dit reglement toepassen, goedkeuringen alleen verlenen als het goed te keuren voertuigtype voldoet aan de voorschriften van dit reglement zoals gewijzigd bij supplement 5 op wijzigingenreeks 10.
 - 12.3. Beperkte geldigheid van oude typegoedkeuringen
 - 12.3.1. Vanaf 48 maanden na de datum van inwerkingtreding van wijzigingenreeks 10 van dit reglement mogen overeenkomstsluitende partijen die dit reglement toepassen, de eerste nationale registratie (het in het verkeer brengen) van een voertuig weigeren als dit voertuig niet voldoet aan wijzigingenreeks 10 van dit reglement.
 - 12.4. Nieuwe overeenkomstsluitende partijen
 - 12.4.1. Onverminderd bovenstaande overgangsbepalingen zijn overeenkomstsluitende partijen voor wie de toepassing van dit reglement van kracht wordt na de inwerkingtreding van de meest recente wijzigingenreeks, niet verplicht goedkeuringen te accepteren die zijn verleend krachtens eerdere wijzigingenreeksen bij dit reglement.
-

*BIJLAGE 1***Remsystemen, -inrichtingen, -methoden en -voorwaarden die niet onder dit reglement vallen**

1. Methode ter bepaling van de reactietijd („responsietijd”) van andere dan drukluchtremmen.
-

BIJLAGE 2

MEDEDELING (*)

(maximumformaat: A4 (210 × 297 mm))



afgegeven door: Naam van de instantie

.....

betreffende de ⁽²⁾: GOEDKEURING
 UITBREIDING VAN DE GOEDKEURING
 WEIGERING VAN DE GOEDKEURING
 INTREKKING VAN DE GOEDKEURING
 DEFINITIEVE STOPZETTING VAN DE PRODUCTIE

van een voertuigtype wat het remsysteem betreft, overeenkomstig Reglement nr 13.

Goedkeuring nr Uitbreiding nr

1. Handelsnaam of merk van het voertuig:
2. Voertuigcategorie:
3. Voertuigtype:
4. Naam en adres van de fabrikant:

5. Eventueel naam en adres van de vertegenwoordiger van de fabrikant:

6. Massa van het voertuig:
 - 6.1. Maximummassa van het voertuig:
 - 6.2. Minimummassa van het voertuig:
7. Verdeling van de massa over elke as (maximumwaarde):
8. Merk en type van de remvoeringen:
- 8.1. Remvoeringen getest volgens alle relevante voorschriften van bijlage 4:
- 8.2. Alternatieve remvoeringen getest volgens bijlage 15:
9. Voor motorvoertuigen:
- 9.1. Motortype:
- 9.2. Aantal versnellingen en overbrengingsverhoudingen:
- 9.3. Eindoverbrengingsverhouding(en):
- 9.4. Indien van toepassing, ⁽³⁾ maximummassa van aan te koppelen aanhangwagens:
- 9.4.1. Aanhangwagens:

(*) Op verzoek van de indiener(s) van een aanvraag om goedkeuring krachtens Reglement nr. 90 verstrekt de typegoedkeuringsinstantie de informatie volgens aanhangsel 1 van deze bijlage. Deze informatie wordt echter niet verstrekt voor andere doeleinden dan goedkeuringen krachtens Reglement nr. 90.

- 9.4.2. Oplegger:
- 9.4.3. Middenasaanhangwagen
(tevens maximumverhouding tussen koppelingsoverhang ⁽⁴⁾ en wielbasis aangeven):
- 9.4.4. Niet-geremde aanhangwagen:
- 9.4.5. Maximummassa van de combinatie:
- 10. Bandmaten:
- 10.1. Maten van reservewielen/-banden voor tijdelijk gebruik:
- 11. Aantal en plaatsing van de assen:
- 12. Korte beschrijving van het remsysteem:

13.

Voertuigmassa tijdens test	Onbeladen (kg)	Beladen (kg)
Koppelingsspen/belasting ⁽³⁾		
As nr 1		
As nr 2		
As nr 3		
As nr 4		
Totaal		

14. Testresultaten en voertuigkenmerken

TESTRESULTATEN		Testsnelheid [km/h]	Gemeten remwerking	Gemeten kracht op bediening [daN]
14.1. Test type 0, ontkoppelde motor	Bedrijfsrem			
	Hulprem			
14.2. Test type 0, gekoppelde motor	Bedrijfsrem volgens punt 2.1.1 van bijlage 4			
14.3. Tests type I	Met herhaald remmen ⁽⁵⁾			
	Met continu remmen ⁽⁶⁾			
	Vrijlopend, volgens bijlage 4, punt 1.5.4 ⁽⁵⁾ en bijlage 4, punt 1.7.3 ⁽⁷⁾			
14.4. Tests type II of IIA ⁽²⁾ naargelang het geval	Bedrijfsrem			
14.5. Tests type III ⁽⁷⁾	Vrijlopend, volgens bijlage 4, punt 1.7.3			

- 14.6. Tijdens de tests van type II/IIA gebruikte remsysteem of -systemen ⁽²⁾:
- 14.7. Responsietijd en afmetingen van flexibele leidingen:
 - 14.7.1. Responsietijd bij de remcilinder: s
 - 14.7.2. Responsietijd bij de koppelingskop in de bedieningsleiding: s

- 14.7.3. Flexibele leidingen van trekkers voor opleggers:
lengte (m):
binnendiameter (mm):
- 14.8. Voorgescreven informatie volgens punt 7.3 van bijlage 10: ja/nee⁽²⁾
- 14.9. Voertuig is wel/niet⁽²⁾ uitgerust voor het trekken van een aanhangwagen met elektrische remsystemen
- 14.10. Voertuig is wel/niet⁽²⁾ uitgerust met een antiblokkeersysteem
- 14.10.1. Categorie antiblokkeersysteem: categorie 1/2/3⁽²⁾ ⁽⁵⁾
categorie A/B⁽²⁾ ⁽⁶⁾
- 14.10.2. Het voertuig voldoet aan de voorschriften van bijlage 13: ja/nee⁽²⁾
- 14.10.3. Voertuig is wel/niet⁽²⁾ uitgerust voor het trekken van een aanhangwagen met een antiblokkeersysteem
- 14.10.4. Bij gebruik van een testrapport over een antiblokkeersysteem volgens bijlage 19 moet(en) het (de) nummer(s) van de testrapporten worden vermeld:
- 14.11. Het voertuig moet voldoen aan de voorschriften van bijlage 5 (ADR): ja/nee⁽²⁾
- 14.11.1. Het voertuig voldoet aan de voorschriften voor continuëremwerking volgens de test van type IIA tot een totale maximummassa van ton: ja/nee⁽²⁾
- 14.11.2. Het motorvoertuig is uitgerust met een bedieningsinrichting voor het continuëmsysteem op de aanhangwagen: ja/nee⁽²⁾
- 14.11.3. Voor aanhangwagens: het voertuig is uitgerust met een continuëmsysteem: ja/nee⁽²⁾
- 14.12. Voertuig is uitgerust met een of meer bedieningsleidingen volgens: de punten 5.1.3.1.1/5.1.3.1.2/5.1.3.1.3⁽²⁾
- 14.13. Passende documentatie volgens bijlage 18 is verstrekt voor het volgende systeem of de volgende systemen:
.....
..... Ja/Neen/Niet van toepassing⁽²⁾
15. Aanvullende informatie voor de alternatieve typegoedkeuringsprocedure volgens bijlage 20.
- 15.1. Beschrijving van de ophanging:
- 15.1.1. Fabrikant:
- 15.1.2. Merk:
- 15.1.3. Type:
- 15.1.4. Model:
- 15.2. Wielbasis van het testvoertuig:
- 15.3. (Eventueel) bedieningsverschil binnen asstel:
16. Aanhangwagen goedgekeurd volgens procedure van bijlage 20: ja/nee⁽²⁾
(Zo ja, aanhangsel 2 van deze bijlage invullen)
17. Voertuig voor goedkeuring ter beschikking gesteld op

19. Datum van het door die dienst uitgebrachte rapport
20. Nummer van het door die dienst uitgebrachte rapport
21. Goedkeuring verleend/geweigerd/uitgebreid/ingetrokken ⁽²⁾
22. Plaats van het goedkeuringsmerk op het voertuig:
23. Plaats:
24. Datum:
25. Handtekening:
26. De in punt 4.3 van dit reglement bedoelde samenvatting wordt bij deze mededeling gevoegd.

⁽¹⁾ Nummer van het land dat de goedkeuring heeft verleend/uitgebreid/geweigerd/ingetrokken (zie de goedkeuringsbepalingen in het reglement).

⁽²⁾ Doorhalen wat niet van toepassing is.

⁽³⁾ Geef voor een oplegger of middenaanhangwagen de massa op die overeenkomt met de belasting van de koppelinrichting.

⁽⁴⁾ De „koppelingsoverhang” is de horizontale afstand tussen de koppeling van een middenaanhangwagen en de hartlijn van de achteras(sen).

⁽⁵⁾ Geldt alleen voor voertuigen van de categorieën O₂ en O₃.

⁽⁶⁾ Geldt alleen voor motorvoertuigen.

⁽⁷⁾ Geldt alleen voor voertuigen van categorie O₄.

AANHANGSEL 1

Lijst van de te verstrekken voertuiggegevens voor goedkeuringen krachtens Reglement nr. 90

1. Beschrijving van het voertuigtype:
- 1.1. Eventuele handelsnaam of merk van het voertuig:
- 1.2. Voertuigcategorie:
- 1.3. Voertuigtype volgens de goedkeuring krachtens Reglement nr. 13:
.....
- 1.4. Eventuele modellen of handelsnamen van de voertuigen die onder het voertuigtype vallen:
.....
- 1.5. Naam en adres van de fabrikant:
2. Merk en type van de remvoeringen
- 2.1. Remvoeringen getest volgens alle relevante voorschriften van bijlage 4:
.....
- 2.2. Remvoeringen getest volgens bijlage 15:
3. Minimummassa van het voertuig:
- 3.1. Verdeling van de massa over elke as (maximumwaarde):
.....
4. Maximummassa van het voertuig:
- 4.1. Verdeling van de massa over elke as (maximumwaarde):
.....
5. Maximumsnelheid van het voertuig:
6. Band- en wielmaten:
7. Remcircuitconfiguratie (bv. scheiding voor/achter of diagonaal):
.....
8. Verklaring over wat het hulpremstelsel is:
.....
9. Specificaties van eventuele remventielen:
.....
- 9.1. Afstelgegevens van het lastafhankelijke ventiel:
.....
- 9.2. Instelling van de drukklep:
10. Nominale remkrachtverdeling:

- 11. Remspecificaties:
 - 11.1. Schijfremtype (bv. aantal zuigers en diameter ervan, geventileerde of volle schijf):
.....
 - 11.2. Trommelremtype (bv. duplex, met zuigermaat en trommelafmetingen):
.....
 - 11.3. Voor drukluchtremsystemen, bv. type en grootte van cilinders, hefboomen enz.:
.....
 - 12. Type en afmetingen van hoofdremcilinder:
 - 13. Type en afmetingen van bekrachtiging:
-

AANHANGSEL 2

Typegoedkeuringscertificaat voor het remsysteem van het voertuig

1. ALGEMEEN

Indien de aanhangwagen is goedgekeurd via de alternatieve procedure van bijlage 20 bij dit reglement, moeten de volgende aanvullende gegevens worden genoteerd.

2. TESTRAPPORTEN VOLGENS BIJLAGE 19

- | | |
|---|------------------|
| 2.1. Membraanremcilinders: | Rapport nr. |
| 2.2. Veerremmen: | Rapport nr. |
| 2.3. Kenmerken van de remwerking van de aanhangwagen in koude toestand: | Rapport nr. |
| 2.4. Antiblokkeersysteem: | Rapport nr. |

3. PRESTATIECONTROLES

- | | |
|---|-----------------------|
| 3.1. De aanhangwagen voldoet aan de voorschriften van bijlage 4, punten 3.1.2 en 1.2.7 (werking bedrijfsrem in koude toestand) | ja/nee ⁽¹⁾ |
| 3.2. De aanhangwagen voldoet aan de voorschriften van bijlage 4, punt 3.2 (werking parkeerrem in koude toestand) | ja/nee ⁽¹⁾ |
| 3.3. De aanhangwagen voldoet aan de voorschriften van bijlage 4, punt 3.3 (werking nood-/automatische rem) | ja/nee ⁽¹⁾ |
| 3.4. De aanhangwagen voldoet aan de voorschriften van bijlage 10, punt 6 (remwerking bij uitval van de remkrachtverdeler) | ja/nee ⁽¹⁾ |
| 3.5. De aanhangwagen voldoet aan de voorschriften van punt 5.2.2.14.1 van dit reglement (remwerking bij lekkage van aanvullende apparatuur) | ja/nee ⁽¹⁾ |
| 3.6. De aanhangwagen voldoet aan de voorschriften van bijlage 13 (antiblokkeersysteem) | ja/nee ⁽¹⁾ |

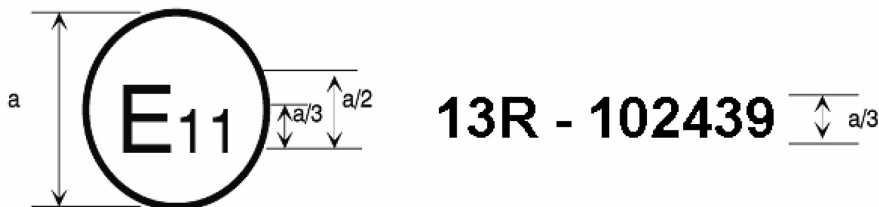
⁽¹⁾ Doorhalen wat niet van toepassing is.

BIJLAGE 3

OPSTELLING VAN GOEDKEURINGSMERKEN

MODEL A

(zie punt 4.4 van dit reglement)

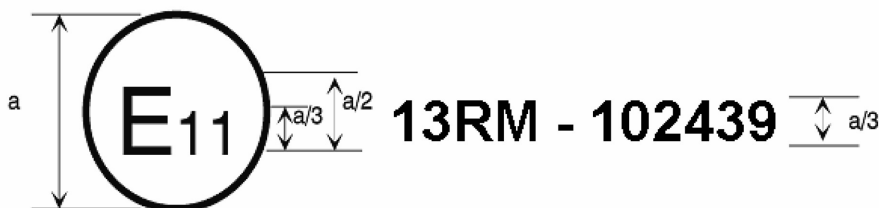


a = min. 8 mm

Als bovenstaand goedkeuringsmerk is aangebracht op een voertuig, betekent dit dat het voertuigtype in kwestie, wat het remsysteem betreft, in het Verenigd Koninkrijk (E 11) krachtens Reglement nr. 13 is goedgekeurd onder goedkeuringsnummer 102439. Dit nummer geeft aan dat de goedkeuring is verleend volgens de voorschriften van Reglement nr. 13, wijzigingenreeks 10. Voor voertuigen van de categorieën M₂ en M₃ betekent dit merk dat het desbetreffende voertuigtype is onderworpen aan de test van type II.

MODEL B

(zie punt 4.5 van dit reglement)

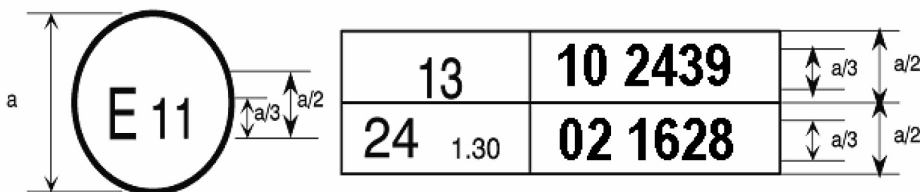


a = min. 8 mm

Als bovenstaand goedkeuringsmerk is aangebracht op een voertuig, geeft dit aan dat het voertuigtype in kwestie, wat het remsysteem betreft, in het Verenigd Koninkrijk (E 11) krachtens Reglement nr. 13 is goedgekeurd. Voor voertuigen van de categorieën M₂ en M₃ betekent dit merk dat het voertuigtype is onderworpen aan de test van type IIA.

MODEL C

(zie punt 4.6 van dit reglement)



a = min. 8mm

Als bovenstaand goedkeuringsmerk is aangebracht op een voertuig, geeft dit aan dat het voertuigtype in kwestie in het Verenigd Koninkrijk (E 11) is goedgekeurd krachtens de Reglementen nrs. 13 en 24 ⁽¹⁾. (Voor laatstgenoemd reglement is de gecorrigeerde absorptiecoëfficiënt 1,30 m⁻¹.)

⁽¹⁾ Dit nummer dient alleen ter illustratie.

BIJLAGE 4

Remtests en werking van remsystemen

1. REMTESTS
 - 1.1. Algemeen
 - 1.1.1. De voor remsystemen voorgeschreven werking is gebaseerd op de remafstand en/of de gemiddelde volle vertraging. De werking van een remsysteem wordt bepaald door meting van de remafstand ten opzichte van de beginsnelheid van het voertuig en/of door meting van de gemiddelde volle vertraging gedurende de test.
 - 1.1.2. De remafstand is de afstand die door het voertuig wordt afgelegd vanaf het moment waarop de bestuurder het bedieningsorgaan van het remsysteem begint in te drukken tot het moment waarop het voertuig tot stilstand komt; de beginsnelheid is de snelheid op het moment waarop de bestuurder begint het bedieningsorgaan van het remsysteem in te drukken; de beginsnelheid mag niet lager zijn dan 98 % van de voor de desbetreffende test voorgeschreven snelheid.

De gemiddelde volle vertraging (d_m) wordt berekend als de gemiddelde vertraging over de afgelegde afstand in het interval v_b - v_e , overeenkomstig de volgende formule:

$$d_m = \frac{v_b^2 - v_e^2}{25,92 (s_e - s_b)} [\text{m/s}^2]$$

waarbij:

- v_o = beginsnelheid van het voertuig in km/h,
- v_b = voertuigsnelheid bij 0,8 v_o in km/h,
- v_e = voertuigsnelheid bij 0,1 v_o in km/h,
- s_b = afgelegde afstand tussen v_o en v_b in meter,
- s_e = afgelegde afstand tussen v_o en v_e in meter.

De snelheid en de afstand worden met behulp van instrumenten met een nauwkeurigheid van ± 1 % bepaald bij de voor de test voorgeschreven snelheid. De gemiddelde volle vertraging kan worden berekend met andere methoden dan meting van snelheid en remafstand; in dat geval moet de nauwkeurigheid van de gemiddelde volle vertraging ± 3 % bedragen.

- 1.2. Voor de goedkeuring van een voertuig wordt de remwerking gemeten tijdens tests op de weg onder de volgende omstandigheden:
 - 1.2.1. de massa van het voertuig moet voldoen aan de voorschriften van het testtype in kwestie en in het testrapport worden vermeld;
 - 1.2.2. de test wordt uitgevoerd bij de voor het type test voorgeschreven snelheden; als de nominale maximumsnelheid van het voertuig lager is dan de voor een test voorgeschreven snelheid, wordt de test uitgevoerd bij de maximumsnelheid van het voertuig;
 - 1.2.3. tijdens de tests mag de kracht die op het bedieningsorgaan van het remsysteem wordt uitgeoefend om de voorgeschreven werking te verkrijgen, niet groter zijn dan de maximumwaarde die is vastgesteld voor de categorie van het testvoertuig;
 - 1.2.4. tenzij anders bepaald in de desbetreffende bijlagen, moet het wegdek een goede grip bieden;
 - 1.2.5. de tests moeten worden uitgevoerd wanneer er geen wind is die de resultaten kan beïnvloeden;
 - 1.2.6. bij aanvang van de tests moeten de banden koud zijn en een druk hebben die is voorgeschreven voor de feitelijke belasting van de wielen in statische toestand;

- 1.2.7. de voorgeschreven remwerking moet worden verkregen zonder dat de wielen blokkeren en zonder dat het voertuig van zijn koers afwijkt of abnormaal trilt ⁽¹⁾;
- 1.2.8. voor voertuigen die geheel of gedeeltelijk worden aangedreven door een of meer permanent met de wielen verbonden elektromotoren, worden alle tests uitgevoerd met gekoppelde motor(en);
- 1.2.9. voor de in punt 1.2.8 bedoelde voertuigen met een regeneratief elektrisch remsysteem van categorie A mogen de weggedragtests van punt 1.4.3.1 van deze bijlage worden uitgevoerd op een wegdek met lage wrijvingscoëfficiënt (volgens punt 5.2.2 van bijlage 13).
- 1.2.9.1. Voorts mogen voor voertuigen met een regeneratief elektrisch remsysteem van categorie A dynamische omstandigheden zoals schakelen of gas minderen geen effect hebben op het gedrag van het voertuig onder de testvoorwaarden van punt 1.2.9.
- 1.2.10. Tijdens de tests van de punten 1.2.9 en 1.2.9.1 mogen de wielen niet blokkeren. Stuurcorrecties zijn echter toegelaten mits het stuur de eerste 2 seconden niet meer dan 120° en in totaal niet meer dan 240° moet worden verdraaid.
- 1.2.11. Voor een voertuig met elektrisch bediende bedrijfsremmen op uitsluitend door een onafhankelijk extern oplaadsysteem gevoede tractiebatterijen (of hulpbatterij) mogen deze batterijen tijdens de remtest gemiddeld maximaal zijn opgeladen tot 5 % boven het niveau waarbij volgens punt 5.2.1.27.6 een waarschuwing wegens remstoring moet worden gegeven.

Als die waarschuwing wordt gegeven, is enig bijladen tijdens de tests toegestaan om de batterijen binnen het voorgeschreven ladingsbereik te houden.

- 1.3. Gedrag van het voertuig tijdens het remmen
- 1.3.1. Tijdens de remtests, met name die bij hoge snelheid, moet het algemene gedrag van het voertuig tijdens het remmen worden gecontroleerd.
- 1.3.2. Gedrag van het voertuig tijdens remmen op een wegdek met beperkte wrijving. Het gedrag van voertuigen van de categorieën M₂, M₃, N₁, N₂, N₃, O₂, O₃ en O₄ op een wegdek met beperkte wrijving moet beantwoorden aan de desbetreffende voorschriften van bijlage 10 en/of bijlage 13 bij dit reglement.
- 1.3.2.1. Voor een remsysteem volgens punt 5.2.1.7.2, dat gebruik maakt van meerdere inrichtingen voor remkracht op een of meer assen waarbij deze remkrachten onafhankelijk van elkaar kunnen worden gevarieerd, moet het voertuig voldoen aan de voorschriften van bijlage 10 of bijlage 13 voor alle toegestane bedieningscombinaties ⁽²⁾.
- 1.4. Test van type 0 (gewone remtest in koude toestand)
- 1.4.1. Algemeen
- 1.4.1.1. De remmen moeten koud zijn; een rem wordt geacht koud te zijn als de aan de schijf of de buitenzijde van de trommel gemeten temperatuur lager is dan 100 °C.
- 1.4.1.2. De test moet worden uitgevoerd onder de volgende omstandigheden:
- 1.4.1.2.1. Het voertuig moet geladen zijn en de massaverdeling over de assen moet overeenstemmen met de gegevens van de fabrikant; indien de belastingverdeling over de assen op meerdere wijzen mogelijk is, moet de maximummassa zodanig over de assen verdeeld zijn, dat de belasting van elke as evenredig is met de per as toegestane maximumbelasting. Bij trekkers voor opleggers mag de belasting zo worden verplaatst dat zij zich ongeveer halverwege bevindt tussen de plaats van de koppelingsspen, overeenkomstig de bovenstaande belastingvoorwaarden, en de hartlijn van de achteras(sen).

⁽¹⁾ Wielblokkering is wel toegestaan indien dit uitdrukkelijk is vermeld.

⁽²⁾ De fabrikant moet aan de technische dienst de reeks remkarakteristieken verstrekken die zijn toegestaan volgens de toegepaste bedieningscombinaties. De technische dienst kan deze karakteristieken verifiëren.

- 1.4.1.2.2. Elke test moet worden herhaald met onbeladen voertuig. Voor een motorvoertuig mag naast de bestuurder voorin nog iemand plaatsnemen om de testresultaten te noteren.

Voor een trekker van een oplegger worden de onbeladen tests uitgevoerd met het enkele voertuig maar met een massa die de koppelschotel vertegenwoordigt. Indien er volgens de specificaties standaard een reservewiel aanwezig is in het voertuig, moet in die massa tevens een met het reservewiel overeenkomende massa zijn begrepen.

Bij een in chassis/cabine-uitvoering ter beschikking gesteld voertuig kan ter simulering van de massa van de carrosserie een massa worden toegevoegd die niet meer bedraagt dan de door de fabrikant in bijlage 2 bij dit reglement opgegeven minimummassa.

Voor voertuigen met een regeneratief elektrisch remsysteem zijn de voorschriften afhankelijk van de categorie van dat systeem:

Categorie A: Een eventuele aparte bediening van de regeneratieve elektrische rem mag niet worden gebruikt tijdens tests van type 0.

Categorie B: Het regeneratieve elektrische systeem mag niet meer bijdragen tot de ontwikkelde remkracht dan het door het systeemontwerp gegarandeerde minimumniveau.

Aan dit voorschrift wordt geacht te zijn voldaan als de batterijen beantwoorden aan een van de volgende oplaadniveaus, welke worden bepaald volgens de in aanhangsel 1 van deze bijlage beschreven methode⁽¹⁾:

- a) het door de fabrikant in de voertuigspecificatie aanbevolen maximumoplaadniveau; of
- b) minimaal 95 % van de volledig opgeladen toestand, indien de fabrikant geen specifieke aanbeveling doet; of
- c) het maximumniveau via het automatische oplaadregelsysteem van het voertuig.

- 1.4.1.2.3. De voor de minimumprestatie voorgeschreven grenswaarden, voor tests in onbeladen evenals voor tests in beladen toestand, zijn die welke hieronder per voertuigcategorie zijn aangegeven; zowel de remweg als de gemiddelde volle vertraging van het voertuig moet beantwoorden aan de voor de betrokken voertuigcategorie voorgeschreven waarde, maar wellicht is het niet nodig beide parameters daadwerkelijk te meten.

- 1.4.1.2.4. De weg moet horizontaal zijn.

- 1.4.2. Test van type 0 met ontkoppelde motor

De test moet worden uitgevoerd bij de voor de desbetreffende voertuigcategorie voorgeschreven snelheid, zij het dat de in dit verband voorgeschreven waarden onderhevig zijn aan een zekere tolerantie. De per categorie voorgeschreven minimumremwerking moet worden bereikt.

- 1.4.3. Test van type 0 met gekoppelde motor

- 1.4.3.1. De tests moeten ook worden uitgevoerd bij verschillende snelheden, waarvan de laagste gelijk is aan 30 % van de maximumsnelheid van het voertuig en de hoogste gelijk is aan 80 % van die snelheid. Voor voertuigen met een snelheidsbegrenzer moet als maximumsnelheid van het voertuig worden genomen de waarde waarop deze begrenzer is ingesteld. De waarden van de maximumremwerking in de praktijk moeten worden gemeten en het gedrag van het voertuig moet in het testrapport worden vermeld. Trekkers voor opleggers die kunstmatig zijn belast om de invloeden van de beladen toestand te simuleren, mogen niet worden getest boven 80 km/h.

- 1.4.3.2. Overige tests moeten worden uitgevoerd met gekoppelde motor, vanaf de voor de desbetreffende voertuigcategorie voorgeschreven snelheid. De per categorie voorgeschreven minimumremwerking moet worden bereikt. Trekkers voor opleggers die kunstmatig zijn belast om de invloeden van de beladen toestand te simuleren, mogen niet worden getest boven 80 km/h.

- 1.4.4. Test van type 0 voor voertuigen van categorie O met drukluchtremmen

- 1.4.4.1. De remwerking van de aanhangwagens kan worden berekend hetzij uit de vertragingfactor van het trekkende voertuig met aanhangwagens en de gemeten duw/trekkkracht op de koppeling, hetzij, in bepaalde gevallen, uit de vertragingfactor van het trekkende voertuig met aanhangwagens waarbij alleen de aanhangwagens wordt geremd. De motor van het trekkende voertuig moet tijdens de remtest ontkoppeld zijn.

⁽¹⁾ In overleg met de technische dienst kan de bepaling van het oplaadniveau achterwege blijven voor voertuigen met een energiebron aan boord voor het opladen van de tractiebatterijen en met een regeling van het oplaadniveau.

In het geval waarin alleen de aanhangwagens wordt geremd, moet met het oog op de vertraging van de extra massa de gemiddelde volle vertraging als remwerking worden genomen.

- 1.4.4.2. Behalve de in de punten 1.4.4.3 en 1.4.4.4 van deze bijlage bedoelde gevallen moeten de vertragingfactor van het trekkende voertuig plus aanhangwagens en de duw/trekkkracht op de koppeling worden gemeten om de vertragingfactor van de aanhangwagens te bepalen. Het trekkende voertuig moet voldoen aan de voorschriften van bijlage 10 bij dit reglement voor wat betreft het verband tussen de verhouding T_M/P_M en de druk p_m . De vertragingfactor van de aanhangwagens wordt berekend met de formule:

$$z_R = z_{R+M} + \frac{D}{P_R}$$

waarbij:

z_R = de vertragingfactor van de aanhangwagens

z_{R+M} = de vertragingfactor van het trekkende voertuig met aanhangwagens

D = de duw/trekkkracht op de koppeling

(trekkkracht: + D),

(duwkracht: - D)

P_R = de totale loodrechte statische reactiekracht van het wegdek op de aanhangwagenswielen (bijlage 10).

- 1.4.4.3. Indien een getrokken voertuig is voorzien van een continu- of halfcontinuemsysteem waarbij de druk in de remcilinders tijdens het remmen niet verandert ondanks de verplaatsing van de dynamische asbelasting, mag in het geval van opleggers alleen het getrokken voertuig worden geremd. De vertragingfactor van de aanhangwagens wordt berekend met de formule:

$$z_R = (z_{R+M} - R) \cdot \frac{P_M + P_R}{P_R} + R$$

waarbij:

R = de waarde van de rolweerstand = 0,01

P_M = de totale loodrechte statische reactiekracht tussen het wegdek en de wielen van trekkende voertuigen voor aanhangwagens (bijlage 10).

- 1.4.4.4. De vertragingfactor van de aanhangwagens kan ook worden bepaald door alleen de aanhangwagens te remmen. In dat geval moet gebruik worden gemaakt van dezelfde druk als die gemeten in de remcilinders bij het remmen van de combinatie.

1.5. Test van type I (remverlies)

1.5.1. Bij herhaald remmen

- 1.5.1.1. De bedrijfsremsystemen van alle motorvoertuigen moeten worden getest door in beladen toestand enkele keren het bedieningsorgaan in te drukken en weer los te laten, volgens de voorwaarden in onderstaande tabel:

Voertuig-categorie	Voorwaarden			
	v_1 (km/h)	v_2 (km/h)	Δt (s)	n
M_2	$80 \% v_{\max}$ ≤ 100	$1/2 v_1$	55	15
N_1	$80 \% v_{\max}$ ≤ 120	$1/2 v_1$	55	15
M_3, N_2, N_3	$80 \% v_{\max}$ ≤ 60	$1/2 v_1$	60	20

waarbij:

v_1 = beginsnelheid, bij eerste keer remmen

v_2 = snelheid na laatste keer remmen

v_{\max} = maximumsnelheid van het voertuig

n = aantal keren remmen

Δt = duur van een remcyclus: tijd tussen het begin van een remcyclus en het begin van de volgende.

- 1.5.1.2. Als wegens de voertuigeigenschappen de voorgeschreven waarde van Δt niet kan worden aangehouden, mag de tijd worden verlengd; in elk geval moet er behalve de tijd die nodig is voor het remmen en versnellen van het voertuig, bij iedere cyclus een periode van 10 s in acht worden genomen om snelheid v_1 te stabiliseren.
- 1.5.1.3. In deze tests moet de kracht op het bedieningsorgaan zodanig zijn dat bij de eerste keer remmen de gemiddelde volle remvertraging van 3 m/s^2 wordt bereikt; deze kracht moet bij elke volgende keer remmen constant worden gehouden.
- 1.5.1.4. Tijdens het remmen moet de motor gekoppeld blijven via de hoogste overbrengingsverhouding (afgezien van de overdrive enz.).
- 1.5.1.5. Om na het remmen weer te versnellen, moet zodanig worden geschakeld dat snelheid v_1 zo snel mogelijk wordt bereikt (grootst mogelijke versnelling met de motor en versnellingsbak).
- 1.5.1.6. Voor voertuigen met onvoldoende autonomie om de opwarmcycli uit te voeren, moeten de tests worden uitgevoerd door vóór de eerste keer remmen de voorgeschreven snelheid te bereiken, daarna te versnellen met de grootst mogelijke acceleratie tot de voorgeschreven snelheid en vervolgens elke keer te remmen op de aan het einde van elke cyclusduur bereikte snelheid volgens de in punt 1.5.1.1 beschreven voorwaarden voor de desbetreffende voertuigcategorie.
- 1.5.1.7. Voor voertuigen met een inrichting voor automatische remafstelling moet deze inrichting voorafgaand aan de test van type I worden geregeld volgens de volgende procedures, naargelang het geval:
- 1.5.1.7.1. Voor voertuigen met drukluchtrekken moet het remsysteem zodanig zijn ingesteld dat de automatische afstelinrichting van de remmen kan functioneren. Hiertoe moet de slag van de remcilinder als volgt worden ingesteld:

$$s_o \geq 1,1 \times s_{\text{bijstel}}$$

(de bovengrens mag niet hoger zijn dan een door de fabrikant aanbevolen waarde)

waarbij:

s_{bijstel} gelijk is aan de bijstelslag volgens de specificatie van de fabrikant van de automatische afstel-inrichting, d.w.z. de slag waarbij de inrichting begint de vrije slag van de rem bij te stellen met een cilinderdruk van 15 % van de bedrijfsdruk van het remsysteem maar niet minder dan 100 kPa.

Als in overleg met de technische dienst is vastgesteld dat de slag van de remcilinder niet goed kan worden gemeten, moet de begininstelling worden overeengekomen met de technische dienst.

Nadat aan voornoemde voorwaarde is voldaan, wordt vijftig keer achtereenvolgend geremd met een cilinderdruk van 30 % van de bedrijfsdruk maar niet minder dan 200 kPa. Vervolgens wordt één keer geremd met een remcilinderdruk van minstens 650 kPa.

- 1.5.1.7.2. Voor voertuigen met hydraulisch bediende schijfremmen worden instelvoorschriften niet nodig geacht.
- 1.5.1.7.3. Voor voertuigen met hydraulisch bediende trommelremmen moet het remsysteem zijn ingesteld volgens de specificaties van de fabrikant.
- 1.5.1.8. Voor voertuigen met een regeneratief elektrisch remsysteem van categorie B moet de staat van de voertuigbatterijen bij aanvang van de test zodanig zijn dat het regeneratieve elektrische systeem niet meer bijdraagt tot de remkracht dan het door het systeemontwerp gegarandeerde minimumniveau.

Aan dit voorschrift wordt geacht te zijn voldaan als de batterijen beantwoorden aan een van de oplaadniveaus genoemd in de laatste alinea van punt 1.4.1.2.2.

1.5.2. Bij continu remmen

1.5.2.1. De bedrijfsremmen van aanhangwagens van de categorieën O₂ en O₃ worden zodanig getest, dat, in beladen toestand, de energietoevoer naar de remmen gelijk is aan die in eenzelfde periode gemeten voor een beladen voertuig dat op een neerwaartse helling van 7 % over 1,7 km op een constante snelheid van 40 km/h wordt gehouden.

1.5.2.2. De test kan worden uitgevoerd op een vlakke weg, waarbij de aanhangwagen wordt getrokken door een trekkend voertuig; tijdens de test moet de kracht op het bedieningsorgaan zodanig zijn dat de weerstand van de aanhangwagen constant blijft (7 % van de totale stationaire maximumasbelasting van de aanhangwagen). Als het beschikbare trekvermogen ontoereikend is, kan de test worden uitgevoerd bij een lagere snelheid maar over een grotere afstand, volgens onderstaande tabel:

Snelheid (km/h)	Afstand (m)
40	1 700
30	1 950
20	2 500
15	3 100

1.5.2.3. Voor aanhangwagens met een inrichting voor automatische remafstelling moet de remafstelling voorafgaand aan de hierboven voorgeschreven test van type I worden geregeld volgens de procedure van punt 1.7.1.1 van deze bijlage.

1.5.3. Remwerking in warme toestand

1.5.3.1. Na afloop van de test van type I (volgens punt 1.5.1 of punt 1.5.2 van deze bijlage) wordt de werking van het bedrijfsremsysteem in warme toestand gemeten onder dezelfde voorwaarden (met name bij een constante bedieningskracht die niet groter is dan de in werkelijkheid uitgeoefende gemiddelde kracht) als voor de test van type 0 met ontkoppelde motor (de temperatuurvoorwaarden mogen verschillen).

1.5.3.1.1. Voor motorvoertuigen mag de remwerking in warme toestand niet minder zijn dan 80 % van de voor de categorie in kwestie voorgeschreven remwerking en niet minder dan 60 % van de waarde gemeten tijdens de test van type 0 met ontkoppelde motor.

1.5.3.1.2. Voor voertuigen met een regeneratief elektrisch remsysteem van categorie A moet bij het remmen steeds de hoogste versnelling zijn ingeschakeld en mag de eventuele aparte bediening van het regeneratieve elektrische systeem niet worden gebruikt.

1.5.3.1.3. Voor voertuigen met een regeneratief elektrisch remsysteem van categorie B moet na voltooiing van de opwarmcyclus volgens punt 1.5.1.6 van deze bijlage de werking in warme toestand worden getest bij de grootste snelheid die het voertuig kan bereiken na afloop van de opwarmcyclus, tenzij het de snelheid van punt 1.4.2 van deze bijlage kan halen.

Ter vergelijking wordt de test van type 0 met koude remmen herhaald bij deze zelfde snelheid en met eenzelfde, door een gepast oplaadniveau van de batterijen bepaalde bijdrage van de regeneratieve elektrische rem als tijdens de test met warme remmen.

Het is toegestaan om voorafgaand aan deze tweede test van type 0, ter vergelijking van de werking in koude en warme toestand, de remvoeringen te reviseren volgens de punten 1.5.3.1.1 en 1.5.3.2 van deze bijlage.

1.5.3.1.4. Voor aanhangwagens mag de remkracht langs de omtrek van de wielen in warme toestand bij een test op 40 km/h echter niet minder zijn dan 36 % van de maximale stationaire wielbelasting en niet minder dan 60 % van de in de test van type 0 bij dezelfde snelheid gemeten waarde.

- 1.5.3.2. Voor een motorvoertuig dat voldoet aan de eis van 60 % genoemd in punt 1.5.3.1.1 maar niet kan voldoen aan de in hetzelfde punt genoemde eis van 80 %, mag een nieuwe test in warme toestand worden uitgevoerd waarbij op de bediening een kracht wordt uitgeoefend die niet groter is dan in punt 2 van deze bijlage is voorgeschreven voor de desbetreffende voertuigcategorie. De resultaten van beide tests worden in het testrapport vermeld.
- 1.5.4. Test op vrij lopen
- Voor motorvoertuigen met een inrichting voor automatische remafstelling moeten na uitvoering van de tests van punt 1.5.3 de remmen afkoelen tot een waarde in het bereik van de koude toestand (≤ 100 °C) en moet het voertuig aan een van de volgende voorwaarden voldoen om er zeker van te zijn dat de remmen niet aanlopen:
- de wielen draaien vrij (d.w.z. kunnen met de hand worden verdraaid);
 - als tijdens de verplaatsing van het ongeremde voertuig met een constante snelheid van $v = 60$ km/h de asymptotische stijgingen van de temperatuur van trommel/schijf niet meer dan 80 °C bedragen, worden de restremkoppels als acceptabel beschouwd.
- 1.6. Test van type II (gedrag tijdens afdaling)
- 1.6.1. Beladen motorvoertuigen moeten zodanig worden getest dat de energietoevoer gelijk is aan die welke in dezelfde tijd is geregistreerd met een beladen voertuig dat met een gemiddelde snelheid van 30 km/h op een neerwaartse helling van 6 % een afstand van 6 km aflegt in de gepaste versnelling en, als het daarmee is uitgerust, met ingeschakeld continuumsysteem. De gekozen versnelling moet waarborgen dat het motortoeental (min^{-1}) niet groter is dan het door de fabrikant voorgeschreven maximum.
- 1.6.2. Voor voertuigen waarbij de energie uitsluitend door de remwerking van de motor wordt opgenomen is een tolerantie van ± 5 km/h voor de gemiddelde snelheid toegestaan en moet die versnelling zijn ingeschakeld waarmee de snelheid op de neerwaartse helling van 6 % zo dicht mogelijk bij 30 km/h kan worden gehouden. Als de remwerking van alleen de motor wordt bepaald middels een vertragingmeting, is de remwerking voldoende als de gemeten gemiddelde vertraging ten minste $0,5 \text{ m/s}^2$ is.
- 1.6.3. Na afloop van de test wordt de werking van het bedrijfsremsysteem in warme toestand gemeten onder dezelfde voorwaarden als voor de test van type 0 met ontkoppelde motor (de temperatuurvoorwaarden mogen verschillen). In deze warme toestand mag, bij een bedieningskracht van maximaal 70 daN, de remafstand niet groter en de gemiddelde volle vertraging niet kleiner zijn dan de volgende waarden:
- categorie M_3 $0,15 v + (1,33 v^2/130)$ (de tweede term komt overeen met een gemiddelde volle vertraging $d_m = 3,75 \text{ m/s}^2$),
- categorie N_3 $0,15 v + (1,33 v^2/115)$ (de tweede term komt overeen met een gemiddelde volle vertraging $d_m = 3,3 \text{ m/s}^2$).
- 1.6.4. De in de punten 1.8.1.1, 1.8.1.2 en 1.8.1.3 genoemde voertuigen moeten voldoen aan de in punt 1.8 beschreven test van type IIA in plaats van aan de test van type II.
- 1.7. Test van type III (remverlies voor voertuigen van categorie O_4)
- 1.7.1. Baantest
- 1.7.1.1. De remafstelling moet voorafgaand aan de test van type III worden geregeld volgens de volgende procedures, naargelang het geval:
- 1.7.1.1.1. Voor aanhangwagens met drukluchtremsen moeten de remmen zodanig zijn ingesteld dat de automatische afstelrichting van de remmen kan functioneren. Hiertoe moet de slag van de remcilinder worden ingesteld op $s_0 \geq 1,1 \times s_{\text{bijstel}}$ (de bovengrens mag niet hoger zijn dan een door de fabrikant aanbevolen waarde):
- waarbij:
- s_{bijstel} gelijk is aan de bijstelslag volgens de specificatie van de fabrikant van de automatische afstelrichting, d.w.z. de slag waarbij de inrichting begint de vrije slag van de rem bij te stellen bij een cilinderdruk van 100 kPa.

Als in overleg met de technische dienst is vastgesteld dat de slag van de remcilinder niet goed kan worden gemeten, moet de begininstelling worden overeengekomen met de technische dienst.

Nadat aan voornoemde voorwaarde is voldaan, wordt 50 keer achtereenvolgens geremd bij een remcilinderdruk van 200 kPa. Vervolgens wordt één keer geremd bij een remcilinderdruk van minstens 650 kPa.

1.7.1.1.2. Voor aanhangwagens met hydraulisch bediende schijfremmen worden instelvoorschriften niet nodig geacht.

1.7.1.1.3. Voor aanhangwagens met hydraulisch bediende trommelremmen moet het remsysteem zijn afgesteld volgens de specificaties van de fabrikant.

1.7.1.2. Voor de wegtest gelden de volgende voorwaarden:

Aantal keren remmen	20
Duur van een remcyclus	60 s
Beginsnelheid bij aanvang van remmen	60 km/h
Bediening remsysteem	In deze tests moet de kracht op het bedieningsorgaan zodanig zijn dat bij de eerste keer remmen de gemiddelde volle remvertraging van 3 m/s^2 voor de aanhangwagenmassa P_R wordt bereikt; deze kracht moet bij elke volgende keer remmen constant worden gehouden.

De vertragingfactor van een aanhangwagen wordt berekend volgens de formule van punt 1.4.4.3 van deze bijlage:

$$z_R = (z_{R+M} - R) \cdot \frac{(P_M + P_R)}{P_R} + R$$

De snelheid na afloop van het remmen (bijlage 11, aanhangsel 2, punt 3.1.5):

$$v_2 = v_1 \cdot \sqrt{\frac{P_M + P_1 + P_2/4}{P_M + P_1 + P_2}}$$

waarbij:

z_R — vertragingfactor van de aanhangwagen

z_{R+M} — vertragingfactor van de voertuigcombinatie (motorvoertuig en aanhangwagen)

R — waarde van de rolweerstand = 0,01

P_M — totale loodrechte statische reactiekracht tussen het wegdek en de wielen van trekkend voertuig voor aanhangwagen (kg)

P_R — totale loodrechte statische reactiekracht tussen het wegdek en de aanhangwagenwielen (kg)

P_1 — deel van de aanhangwagenmassa gedragen door de niet-geremde as(sen) (kg)

P_2 — deel van de aanhangwagenmassa gedragen door de geredemde as(sen) (kg)

v_1 — beginsnelheid (km/h)

v_2 — eindsnelheid (km/h)

- 1.7.2. Remwerking in warme toestand
- Aan het einde van de test van punt 1.7.1 moet de werking van het bedrijfsremsysteem in warme toestand worden gemeten onder dezelfde voorwaarden als voor de test van type 0, maar bij andere temperatuurvoorwaarden en vanaf een beginsnelheid van 60 km/h. De remkracht in warme toestand langs de omtrek van de wielen mag niet minder zijn dan 40 % van de maximale stationaire wielbelasting en niet minder dan 60 % van de in de test van type 0 bij dezelfde snelheid gemeten waarde.
- 1.7.3. Test op vrij lopen
- Na voltooiing van de tests van punt 1.7.2 moeten de remmen afkoelen tot een waarde in het bereik van de koude toestand (≤ 100 °C) en moet de aanhangwagen aan een van de volgende voorwaarden voldoen om er zeker van te zijn dat de remmen niet aanlopen:
- de wielen draaien vrij (d.w.z. kunnen met de hand worden verdraaid);
 - als tijdens de verplaatsing van de ongeremde aanhangwagen met een constante snelheid van $v = 60$ km/h de asymptotische temperatuurstijgingen van trommel/schijf niet groter zijn dan 80 °C, worden de restremkoppels als acceptabel beschouwd.
- 1.8. Test van type IIA (continuremwerking)
- 1.8.1. Voertuigen van de volgende categorieën moeten de test van type IIA ondergaan:
- 1.8.1.1. Voertuigen van categorie M_3 , klasse II, III of B, zoals gedefinieerd in bijlage 7 bij de Geconsolideerde resolutie betreffende de constructie van voertuigen (R.E.3).
 - 1.8.1.2. Voertuigen van categorie N_3 die een aanhangwagen van categorie O_4 mogen trekken. Als de maximummassa groter is dan 26 ton, is de testmassa beperkt tot 26 ton. Als de ledige massa groter is dan 26 ton, moet hiermee rekening worden gehouden door berekening.
 - 1.8.1.3. Bepaalde voertuigen onderworpen aan de ADR (zie bijlage 5).
- 1.8.2. Testvoorwaarden en prestatievoorschriften
- 1.8.2.1. Het continuremsysteem wordt getest bij de maximummassa van het voertuig of de voertuigcombinatie.
 - 1.8.2.2. Beladen voertuigen moeten zodanig worden getest dat de energietoevoer gelijk is aan die in eenzelfde periode gemeten voor een beladen voertuig dat met gemiddeld 30 km/h op een neerwaartse helling van 7 % een afstand van 6 km aflegt. Tijdens de test mogen de bedrijfsrem, de hulprem en de parkeerrem niet worden ingeschakeld. De gekozen versnelling moet waarborgen dat het motortoerental niet groter is dan het door de fabrikant voorgeschreven maximum. Het is toegestaan een geïntegreerd continuremsysteem te gebruiken, mits dit zodanig gefaseerd is dat de bedrijfsrem niet wordt ingeschakeld; dit is het geval als de bedrijfsremmen koud blijven overeenkomstig punt 1.4.1.1 van deze bijlage.
 - 1.8.2.3. Voor voertuigen waarbij de energie uitsluitend door de remwerking van de motor wordt opgenomen is een tolerantie van ± 5 km/h voor de gemiddelde snelheid toegestaan en moet die versnelling zijn ingeschakeld waarmee de snelheid op een neerwaartse helling van 7 % zo dicht mogelijk bij 30 km/h kan worden gehouden. Als de remwerking van alleen de motor wordt bepaald door meting van de vertraging, is de remwerking voldoende als de gemeten gemiddelde vertraging ten minste $0,6 \text{ m/s}^2$ is.
2. WERKING VAN REMSYSTEMEN VAN VOERTUIGEN VAN DE CATEGORIEËN M_2 , M_3 EN N
- 2.1. Bedrijfsremsysteem

- 2.1.1. De bedrijfsremmen van voertuigen van de categorieën M₂, M₃ en N worden getest volgens de voorwaarden in onderstaande tabel:

	Categorie	M ₂	M ₃	N ₁	N ₂	N ₃
	Testtype	0-I	0-I-II of IIA	0-I	0-I	0-I-II
Test van type 0 met ont-koppelde motor	v	60 km/h	60 km/h	80 km/h	60 km/h	60 km/h
	s ≤ d _m ≥	0,15v + $\frac{v^2}{130}$ 5,0 m/s ²				
Test van type 0 met gekop-pelde motor	v = 0,80 v _{max} maar niet groter	100 km/h	90 km/h	120 km/h	100 km/h	90 km/h
	s ≤ d _m ≥	0,15v + $\frac{v^2}{103,5}$ 4,0 m/s ²				
	F ≤	70 daN				

waarbij:

v = voorgeschreven testsnelheid in km/h

s = remafstand in meter

d_m = gemiddelde volle vertraging in m/s²

F = op het bedieningspedaal uitgeoefende kracht in daN

v_{max} = maximumsnelheid van het voertuig in km/h.

- 2.1.2. Bij een motorvoertuig dat een niet-geremde aanhangwagen mag trekken, moet de minimale remwerking voor de desbetreffende motorvoertuigcategorie (voor de test van type 0 met ontkoppelde motor) worden bereikt met een aan het motorvoertuig gekoppelde niet-geremde aanhangwagen die is beladen tot de door de motorvoertuigfabrikant aangegeven maximummassa.

De remwerking van de combinatie wordt geverifieerd door de maximale remwerking te berekenen die effectief werd bereikt door het motorvoertuig alleen (beladen) tijdens de test van type 0, met ontkoppelde motor, met behulp van de volgende formule (praktische tests met een aangekoppelde niet-geremde aanhangwagen zijn niet vereist):

$$d_{M+R} = d_M \cdot \frac{P_M}{P_M + P_R}$$

waarbij:

d_{M+R} = berekende gemiddelde volle vertraging van het motorvoertuig met aangekoppelde niet-geremde aanhangwagen, in m/s²,

d_M = grootste gemiddelde volle vertraging die het motorvoertuig alleen tijdens de test van type 0 bereikt met ontkoppelde motor, in m/s²,

P_M = massa van het motorvoertuig (beladen),

P_R = maximummassa van een niet-geremde aanhangwagen die kan worden aangekoppeld, als opgegeven door de motorvoertuigfabrikant.

2.2. Hulpremsysteem

- 2.2.1. Het hulpremsysteem moet, ook als het bedieningsorgaan ervan tevens wordt gebruikt voor andere remfuncties, waarborgen dat de remafstand niet groter en de gemiddelde volle vertraging niet kleiner is dan de volgende waarden:

- Categorie M₂, M₃ $0,15 v + (2 v^2/130)$ (de tweede term komt overeen met een gemiddelde volle vertraging $d_m = 2,5 \text{ m/s}^2$)
- Categorie N $0,15 v + (2 v^2/115)$ (de tweede term komt overeen met een gemiddelde volle vertraging $d_m = 2,2 \text{ m/s}^2$)
- 2.2.2. Bij handbediening moet de voorgeschreven remwerking worden verkregen door uitoefening van een kracht op het bedieningsorgaan van maximaal 60 daN en moet het bedieningsorgaan zodanig geplaatst zijn dat de bestuurder er snel en eenvoudig bij kan.
- 2.2.3. Bij voetbediening moet de voorgeschreven remwerking worden verkregen door uitoefening van een kracht op het bedieningsorgaan van maximaal 70 daN en moet het bedieningsorgaan zodanig geplaatst zijn dat de bestuurder het snel en eenvoudig kan indrukken.
- 2.2.4. De werking van het hulpremstelsel wordt gecontroleerd aan de hand van de test van type 0 met ontkoppelde motor, vanaf de volgende beginsnelheden:
- | | |
|--------------------------|--|
| M ₂ : 60 km/h | M ₃ : 60 km/h |
| N ₁ : 70 km/h | N ₂ : 50 km/h N ₃ : 40 km/h |
- 2.2.5. De test van de werking van de hulprem moet worden uitgevoerd door feitelijke storingsituaties in het bedrijfsremstelsel te simuleren.
- 2.2.6. Voor voertuigen met een regeneratief elektrisch remstelsel moet de remwerking tevens worden gecontroleerd in elk van de volgende twee storingsituaties:
- 2.2.6.1. Bij een volledige uitval van het elektrische onderdeel van de bedrijfsremuitvoer;
- 2.2.6.2. Bij een zodanige storing dat het elektrische onderdeel de grootst mogelijke remkracht afgeeft.
- 2.3. Parkeerremstelsel
- 2.3.1. Het parkeerremstelsel moet, ook in combinatie met een van de andere remstelsels, het beladen voertuig op een neer- of opwaartse helling van 18 % in stilstand kunnen houden.
- 2.3.2. Bij voertuigen waaraan een aanhangwagen mag worden gekoppeld, moet het parkeerremstelsel van het trekkende voertuig de combinatie op een neer- of opwaartse helling van 12 % in stilstand kunnen houden.
- 2.3.3. Bij handmatige bediening mag de uit te oefenen kracht niet groter zijn dan 60 daN.
- 2.3.4. Bij voetbediening mag de uit te oefenen kracht op het bedieningsorgaan niet groter zijn dan 70 daN.
- 2.3.5. Een parkeerremstelsel dat enkele malen moet worden bediend voordat de voorgeschreven werking wordt verkregen, is toegestaan.
- 2.3.6. Om na te gaan of wordt voldaan aan het voorschrift van punt 5.2.1.2.4 van dit reglement, moet een test van type 0 met ontkoppelde motor worden uitgevoerd bij een beginsnelheid van 30 km/h. De gemiddelde volle vertraging bij bediening van het parkeerremstelsel en de vertraging onmiddellijk voordat het voertuig tot stilstand komt, moeten ten minste $1,5 \text{ m/s}^2$ bedragen. De test wordt uitgevoerd met beladen voertuig.
- De kracht op het bedieningsorgaan mag de voorgeschreven waarden niet overschrijden.
- 2.4. Restremwerking na storing in de overbrenging
- 2.4.1. Bij storing in een deel van de overbrenging moet de restwerking van het bedrijfsremstelsel bij ontkoppelde motor en de hieronder aangegeven beginsnelheden voor de voertuigcategorie in kwestie, tijdens een test van type 0 resulteren in een maximale remafstand en een minimale gemiddelde volle vertraging volgens onderstaande waarden als een bedieningskracht van maximaal 700 N wordt uitgeoefend:

Remafstand (m) en gemiddelde volle vertraging (d_m) [m/s^2]

Voertuig-categorie	v [km/h]	Remafstand, BELADEN [m]	d_m [m/s^2]	Remafstand, ONBELADEN [m]	d_m [m/s^2]
M ₂	60	$0,15v + (100/30) \cdot (v^2/130)$	1,5	$0,15v + (100/25) \cdot (v^2/130)$	1,3
M ₃	60	$0,15v + (100/30) \cdot (v^2/130)$	1,5	$0,15v + (100/30) \cdot (v^2/130)$	1,5
N ₁	70	$0,15v + (100/30) \cdot (v^2/115)$	1,3	$0,15v + (100/25) \cdot (v^2/115)$	1,1
N ₂	50	$0,15v + (100/30) \cdot (v^2/115)$	1,3	$0,15v + (100/25) \cdot (v^2/115)$	1,1
N ₃	40	$0,15v + (100/30) \cdot (v^2/115)$	1,3	$0,15v + (100/30) \cdot (v^2/115)$	1,3

2.4.2. De test van de restremwerking moet worden uitgevoerd door feitelijke stingsituaties in het bedrijfsremsysteem te simuleren.

3. WERKING VAN REMSYSTEMEN VAN VOERTUIGEN VAN CATEGORIE O

3.1. Bedrijfsremsysteem

3.1.1. Bepaling inzake tests van voertuigen van categorie O₁:

In de gevallen waarin de aanwezigheid van een bedrijfsremsysteem verplicht is, moet de werking ervan voldoen aan de voorschriften voor voertuigen van de categorieën O₂ en O₃.

3.1.2. Bepalingen inzake tests van voertuigen van de categorieën O₂ en O₃:

3.1.2.1. Als het bedrijfsremsysteem van het continue of halfcontinue type is, moet de som van de remkrachten langs de omtrek van de geremde wielen gelijk zijn aan ten minste x % van de maximale stationaire wielbelasting, waarbij x de volgende waarden heeft:

	x [%]
aanhangwagens, beladen en onbeladen:	50
oplegger, beladen en onbeladen:	45
middenaanhangwagens, beladen en onbeladen:	50

3.1.2.2. Voor aanhangwagens met een drukluchtremsysteem mag de druk in de toevoerleiding niet groter zijn dan 700 kPa tijdens de remtest en mag de signaalwaarde in de bedieningsleiding niet groter zijn dan de volgende waarden, naargelang de installatie:

a) 650 kPa in de pneumatische bedieningsleiding;

b) een digitale vraagwaarde die overeenkomt met 650 kPa (volgens ISO 11992:2003) in de elektrische bedieningsleiding.

De testsnelheid is 60 km/h. Er moet een aanvullende test bij 40 km/h worden uitgevoerd met een beladen aanhangwagen ter vergelijking met het resultaat van de test van type I.

3.1.2.3. Remsystemen van het oplooptype moeten voldoen aan de voorwaarden van bijlage 12 bij dit reglement.

3.1.2.4. Bovendien moeten de voertuigen een test van type I ondergaan.

3.1.2.5. Bij de test van type I van een oplegger moet de door de as(sen) ervan geremde massa overeenkomen met de maximumasbelasting(en) (de belasting op de koppelingsspen niet meegerekend).

3.1.3. Voorschriften inzake tests van voertuigen van categorie O₄:

- 3.1.3.1. Als het bedrijfsremsysteem van het continue of halfcontinue type is, moet de som van de remkrachten langs de omtrek van de geremde wielen gelijk zijn aan ten minste $x\%$ van de maximale stationaire wielbelasting, waarbij x de volgende waarden heeft:

	x [%]
aanhangwagen, beladen en onbeladen:	50
oplegger, beladen en onbeladen:	45
middenaanhangwagen, beladen en onbeladen:	50

- 3.1.3.2. Voor aanhangwagens met een drukluchtremsysteem mag tijdens de remtest de druk in de bedieningsleiding niet groter dan 650 kPa en de druk in de toevoerleiding in de toevoerleiding niet groter dan 700 kPa zijn. De testsnelheid is 60 km/h.

- 3.1.3.3. Bovendien moeten de voertuigen een test van type III ondergaan.

- 3.1.3.4. Bij de test van type III van een oplegger moet de door de as(sen) ervan geremde massa overeenkomen met de maximumasbelasting(en).

3.2. Parkeerremsysteem

- 3.2.1. Het parkeerremsysteem van de aanhangwagen moet de aanhangwagen in beladen toestand en losgekoppeld van het trekkende voertuig op een neer- of opwaartse helling van 18 % in stilstand kunnen houden. De kracht op het bedieningsorgaan mag niet groter zijn dan 60 daN.

3.3. Automatisch remsysteem

- 3.3.1. In geval van een storing volgens punt 5.2.1.18.3 van dit reglement mag de automatische remwerking tijdens een test van het beladen voertuig vanaf een beginsnelheid van 40 km/h niet minder zijn dan 13,5 % van de maximale stationaire wielbelasting. Bij een grotere remwerking dan 13,5 % is wielblokkering toegestaan.

4. RESPONSIETIJD

- 4.1. Voertuigen met een bedrijfsremsysteem dat geheel of gedeeltelijk afhankelijk is van een andere energiebron dan de spierkracht van de bestuurder, moeten voldoen aan de volgende voorschriften:

- 4.1.1. Bij een noodstop mag er niet meer dan 0,6 seconden verstrijken tussen het moment waarop het bedieningsorgaan in werking wordt gesteld en het moment waarop de remkracht op de minst gunstig geplaatste as de waarde bereikt die overeenkomt met de voorgeschreven remwerking.

- 4.1.2. Voertuigen met een drukluchtremsysteem worden geacht te voldoen aan de voorschriften van punt 4.1.1 als zij voldoen aan de bepalingen van bijlage 6 bij dit reglement.

- 4.1.3. Voertuigen met een hydraulisch remsysteem worden geacht te beantwoorden aan de voorschriften van punt 4.1.1 als de vertraging van het voertuig of de druk in de minst gunstig geplaatste remcilinder bij een noodstop binnen 0,6 seconden een niveau bereikt dat overeenkomt met de voorgeschreven werking.

AANHANGSEL

PROCEDURE VOOR BEWAKING VAN HET OPLAADNIVEAU VAN DE BATTERIJEN

Deze procedure betreft voertuigbatterijen die worden gebruikt voor tractie en regeneratief remmen.

Bij de uitvoering van de procedure is een bidirectionele wattuurmeter voor gelijkstroom nodig.

1. PROCEDURE

- 1.1. Als de batterijen nieuw zijn of lange tijd in opslag zijn geweest, moeten ze worden onderworpen aan de door de fabrikant aanbevolen cycli. De cycli moeten worden gevolgd door een impregneringsperiode bij omgevingstemperatuur van ten minste acht uur.
- 1.2. De batterijen worden volledig opgeladen middels de door de fabrikant aanbevolen procedure.
- 1.3. Tijdens de remtests van de punten 1.2.11, 1.4.1.2.2, 1.5.1.6 en 1.5.3.1.3 van bijlage 4 moet het aantal wattuur dat de tractiemotoren verbruiken en het regeneratieve remsysteem levert, worden genoteerd als lopend totaal, dat vervolgens dient om het oplaadniveau bij aanvang of afsluiting van een bepaalde test te bepalen.
- 1.4. Het oplaadniveau dat nodig is voor uitvoering van vergelijkingstests, zoals die van punt 1.5.3.1.3, kan worden bereikt door de batterijen ofwel op te laden tot dat niveau ofwel op te laden tot boven dat niveau en te ontladen middels een vaste last van ongeveer constant vermogen tot het gewenste niveau is bereikt. Het is voor voertuigen met alleen elektrische tractie op batterijen ook toegestaan het juiste oplaadniveau te bereiken door de motor aan te zetten. Als bij aanvang van een test een batterij gedeeltelijk geladen is, moet zo snel mogelijk met de test worden begonnen nadat het gewenste oplaadniveau is bereikt.

BIJLAGE 5

Aanvullende bepalingen die van toepassing zijn op bepaalde in de ADR beschreven voertuigen

1. TOEPASSINGSGEBIED

Deze bijlage is van toepassing op bepaalde voertuigen die onderworpen zijn aan punt 9.2.3 van bijlage B bij de Europese Overeenkomst betreffende het internationale vervoer van gevaarlijke goederen over de weg (ADR).

2. VOORSCHRIFTEN

2.1. Algemene bepalingen

Motorvoertuigen en aanhangwagens voor het vervoer van gevaarlijke goederen moeten voldoen aan alle relevante technische voorschriften van dit reglement. Daarnaast zijn de volgende technische voorschriften van toepassing, naargelang het geval.

2.2. Antiblokkeersysteem van aanhangwagens

2.2.1. Aanhangwagens van categorie O₄ moeten zijn uitgerust met een antiblokkeersysteem van categorie A volgens bijlage 13 van dit reglement.

2.3. Continuumsysteem

2.3.1. Motorvoertuigen die een maximummassa van meer dan 16 ton hebben of een aanhangwagen van categorie O₄ mogen trekken, moeten zijn uitgerust met een continuumsysteem volgens punt 2.15 van dit reglement dat voldoet aan de volgende voorschriften:

2.3.1.1. De bediening van de continuüm moet zijn geconfigureerd volgens de punten 2.15.2.1 tot en met 2.15.2.3 van dit reglement.

2.3.1.2. Bij elektrische storing van het antiblokkeersysteem moeten geïntegreerde of gecombineerde continuumsystemen automatisch uitschakelen.

2.3.1.3. Het antiblokkeersysteem moet de werkzaamheid van het continuumsysteem zodanig regelen dat het bij snelheden boven 15 km/h de door het continuumsysteem geremde as(sen) niet kan blokkeren. Dit voorschrift is echter niet van toepassing op het deel van het remsysteem dat wordt gevormd door de gewone remwerking van de motor.

2.3.1.4. Het continuumsysteem moet op diverse niveaus werkzaam kunnen zijn, onder andere een laag niveau voor onbeladen toestand. Als de continuümwerking van een motorvoertuig wordt verkregen met de motor, worden de diverse overbrengingsverhoudingen geacht te zorgen voor de diverse niveaus van werkzaamheid.

2.3.1.5. De remwerking van het continuumsysteem moet voldoen aan de voorschriften van punt 1.8 van bijlage 4 van dit reglement (test van type II A), waarbij de massa van het beladen voertuig wordt gevormd door de massa van het beladen motorvoertuig en de toegestane maximummassa van het getrokken voertuig maar niet meer dan 44 ton mag zijn.

2.3.2. Aanhangwagens met een continuumsysteem moeten voldoen aan de voorschriften van de punten 2.3.1.1 tot en met 2.3.1.4, naargelang het geval.

2.4. Remvoorschriften voor EX/III-voertuigen van de categorieën O₁ en O₂2.4.1. Onverminderd de voorschriften van punt 5.2.2.9 van dit reglement moeten in Reglement nr. 105 gedefinieerde EX/III-voertuigen van de categorieën O₁ en O₂, ongeacht hun massa, zijn uitgerust met een zodanig remsysteem dat de aanhangwagen automatisch tot stilstand wordt gebracht als de koppelinrichting losraakt terwijl de aanhangwagen in beweging is.

BIJLAGE 6

Methode voor het meten van de responsietijd van voertuigen met een drukluchtremsysteem

1. ALGEMEEN

- 1.1. De responsietijden van het bedrijfsremsysteem moeten worden bepaald terwijl het voertuig stilstaat, waarbij de druk wordt gemeten aan de inlaat van de cilinder van de minst gunstig geplaatste rem. Voor voertuigen met een gecombineerd pneumatisch/hydraulisch remsysteem kan de druk worden gemeten aan de opening van de minst gunstig geplaatste pneumatische eenheid. Eventuele lastafhankelijke ventielen moeten worden ingesteld op „beladen”.
- 1.2. Tijdens de test moet de slag van de remcilinders van de assen overeenkomen met die welke is voorgeschreven voor zo nauwkeurig mogelijk afgestelde remmen.
- 1.3. De overeenkomstig deze bijlage bepaalde responsietijden moeten worden afgerond op de naastgelegen tiende seconde. Als de tweede decimaal een vijf of hoger is, wordt de responsietijd naar boven afgerond op de naastgelegen eerste decimaal.

2. MOTORVOERTUIGEN

- 2.1. Bij aanvang van elke test moet de druk in de energieopslagrichting gelijk zijn aan de druk waarbij de reguleur de toevoer naar het systeem herstelt. In systemen zonder reguleur (bv. compressoren met drukbegrenzing) moet de druk in de energieopslagrichting bij aanvang van elke test gelijk zijn aan 90 % van de door de fabrikant opgegeven en in punt 1.2.2.1 van deel A van bijlage 7 bij dit reglement vermelde druk, die voor de in deze bijlage voorgeschreven tests wordt gebruikt.
- 2.2. De responsietijden als functie van de bedieningstijd (t_b) worden bepaald door het bedieningsorgaan enkele keren achtereenvolledig in te drukken, de eerste keer zo snel mogelijk en vervolgens steeds minder snel tot een tijd van ongeveer 0,4 seconde. De gemeten waarden moeten in een grafiek worden weergegeven.
- 2.3. De responsietijd waarmee in het kader van de test rekening moet worden gehouden, is die welke overeenkomt met een bedieningstijd van 0,2 seconde. Deze responsietijd kan worden geïnterpoleerd uit de grafiek.
- 2.4. Voor een bedieningstijd van 0,2 s mag er niet meer dan 0,6 seconden verstrijken tussen het moment waarop het bedieningsorgaan van het remsysteem wordt ingedrukt en het moment waarop de druk in de remcilinder 75 % van zijn asymptotische waarde bereikt.
- 2.5. In het geval van motorvoertuigen met een pneumatische bedieningsleiding voor aanhangwagens moet naast de voorschriften van punt 1.1 van deze bijlage de responsietijd worden gemeten aan het uiteinde van een 2,5 m lange pijp met een binnendiameter van 13 mm die is aangesloten op de koppelingskop van de bedieningsleiding van de bedrijfsrem. Bij deze test moet een volume van $385 \pm 5 \text{ cm}^3$ (dat geacht wordt overeen te komen met het volume van een 2,5 meter lange pijp met een binnendiameter van 13 mm onder een druk van 650 kPa) worden aangesloten op de koppelingskop van de toevoerleiding. Trekkers voor opleggers moeten zijn voorzien van flexibele leidingen om de oplegger te kunnen aansluiten. De koppelingskoppen moeten zich daarom aan het uiteinde van die flexibele leidingen bevinden. De lengte en binnendiameter van de leidingen moeten worden opgegeven onder 14.7.3. van het formulier volgens het model van bijlage 2 bij dit reglement.
- 2.6. De tijd tussen het moment van eerste bediening van het rempedaal en het moment waarop
- de druk gemeten aan de koppelingskop van de pneumatische bedieningsleiding,
 - de digitale vraagwaarde in de elektrische bedieningsleiding gemeten volgens ISO 11992:2003

x % van zijn asymptotische respectievelijk eindwaarde bereikt, mag niet groter zijn dan in onderstaande tabel is aangegeven:

x [%]	t [s]
10	0,2
75	0,4

- 2.7. Voor motorvoertuigen die aanhangwagens van categorie O₃ of O₄ mogen trekken en zijn uitgerust met een drukluchtremstelsysteem, moet naast voornoemde voorschriften worden gecontroleerd of zij voldoen aan de voorschriften van punt 5.2.1.18.4.1 van dit reglement door de volgende test uit te voeren:
- meting van de druk aan het uiteinde van een 2,5 m lange pijp met een binnendiameter van 13 mm die is aangesloten op de koppelingskop van de toevoerleiding;
 - simulering van een storing in de bedieningsleiding aan de koppelingskop;
 - bediening van de bedrijfsrem gedurende 0,2 seconde, volgens punt 2.3.
3. AANHANGWAGENS
- 3.1. De responsietijden van de aanhangwagen worden gemeten zonder het motorvoertuig. Ter vervanging van het motorvoertuig moet een simulator worden verstrekt waarop de koppelingskop van de toevoerleiding, die van de pneumatische bedieningsleiding en/of de connector van de elektrische bedieningsleiding worden aangesloten.
- 3.2. De druk in de toevoerleiding moet 650 kPa zijn.
- 3.3. De simulator voor pneumatische bedieningsleidingen moet aan de volgende eisen voldoen:
- 3.3.1. De simulator moet zijn voorzien van een reservoir met een inhoud van 30 l dat vóór iedere test gevuld wordt tot een druk van 650 kPa en tijdens de test niet mag worden bijgevuld. Aan de uitgang van de rembedieningsinrichting moet de simulator voorzien zijn van een restrictie met een openingsdiameter die gekozen kan worden van 4,0 tot en met 4,3 mm. Het volume van de leiding, gemeten vanaf de restrictie tot en met de koppelingskop, moet $385 \pm 5 \text{ cm}^3$ bedragen (hetgeen geacht wordt overeen te komen met het volume van een 2,5 meter lange pijp met een binnendiameter van 13 mm bij een druk van 650 kPa). De in punt 3.3.3 vermelde drukniveaus in de bedieningsleiding moeten direct achter de restrictie worden gemeten.
- 3.3.2. De bediening van het remsysteem moet zo zijn uitgevoerd dat de werking ervan tijdens gebruik niet wordt beïnvloed door de tester.
- 3.3.3. De simulator moet zo zijn ingesteld, bijvoorbeeld door de keuze van de in punt 3.3.1 bedoelde restrictie, dat bij aansluiting op een reservoir met een volume van $385 \pm 5 \text{ cm}^3$ de druk in 0,2 ± 0,01 s oploopt van 65 tot 490 kPa (d.w.z. 10 resp. 75 % van de nominale druk van 650 kPa). Bij aansluiting van een reservoir met een volume van $1155 \pm 15 \text{ cm}^3$ in plaats van het bovenstaande moet de druk zonder verdere afstelling oplopen van 65 tot 490 kPa binnen 0,38 ± 0,02 s. Tussen deze twee waarden moet de druk ongeveer lineair toenemen. Deze reservoirs moeten zonder gebruikmaking van flexibele leidingen op de koppelingskop worden aangesloten en de binnendiameter van de aansluiting moet ten minste 10 mm zijn.
- 3.3.4. De figuren in het aanhangsel van deze bijlage geven een voorbeeld van de correcte configuratie van de simulator voor instelling en gebruik.
- 3.4. De simulator voor het controleren van de reactie op signalen via de elektrische bediening moet aan de volgende eisen voldoen:
- 3.4.1. De simulator moet in de elektrische bedieningsleiding een digitaal vraagsignaal produceren volgens ISO 11992-2:2003 en de relevante informatie naar de aanhangwagen zenden via de polen 6 en 7 van de connector volgens ISO 7638:1997. Voor meting van de responsietijd mag de simulator op verzoek van de fabrikant de aanhangwagen de informatie zenden dat er geen pneumatische bedieningsleiding is en dat het vraagsignaal in de elektrische bedieningsleiding wordt gegenereerd door twee onafhankelijke circuits (zie de punten 6.4.2.2.24. en 6.4.2.2.25. van ISO 11992-2:2003).
- 3.4.2. De bediening van het remsysteem moet zo zijn uitgevoerd dat de werking ervan tijdens gebruik niet wordt beïnvloed door de tester.
- 3.4.3. Voor meting van de responsietijd moet het door de elektrische simulator geproduceerde signaal gelijk zijn aan een lineaire toename van de luchtdruk van 0,0 tot 650 kPa in 0,2 ± 0,01 s.
- 3.4.4. De figuren in het aanhangsel van deze bijlage geven een voorbeeld van de correcte configuratie van de simulator voor instelling en gebruik.
- 3.5. Prestatievoorschriften

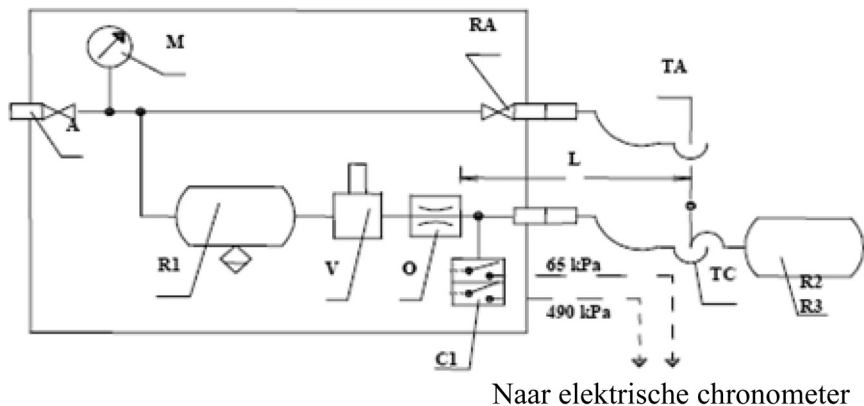
- 3.5.1. Voor aanhangwagens met een pneumatische bedieningsleiding mag er niet meer dan 0,4 s verstrijken tussen het moment waarop de druk die door de simulator in de bedieningsleiding wordt geproduceerd 65 kPa bereikt en het moment waarop de druk in de remcilinder van de aanhangwagen 75 % van de asymptotische waarde bereikt.
 - 3.5.1.1. Aanhangwagens met een pneumatische bedieningsleiding en overbrenging van elektrische bediening moeten worden gecontroleerd terwijl zij elektrisch worden gevoed via de (5- of 7-polige) connector volgens ISO 7638:1997.
 - 3.5.2. Voor aanhangwagens met een elektrische bedieningsleiding mag er niet meer dan 0,4 s verstrijken tussen het moment waarop het door de simulator geproduceerde signaal het equivalent van 65 kPa overschrijdt en het moment waarop de druk in de remcilinder van de aanhangwagen 75 % van de asymptotische waarde bereikt.
 - 3.5.3. Voor aanhangwagens met een pneumatische en een elektrische bedieningsleiding wordt de responsietijd van elke bedieningsleiding onafhankelijk gemeten volgens de desbetreffende hierboven beschreven procedure.
-

AANHANGSEL

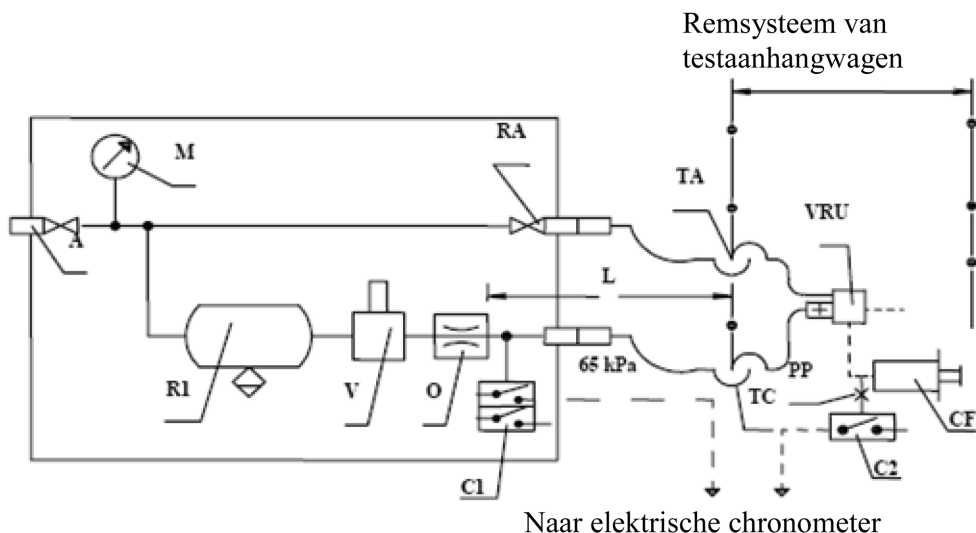
VOORBEELDEN VAN SIMULATOR

(zie bijlage 6, punt 3)

1. Instellen van de simulator



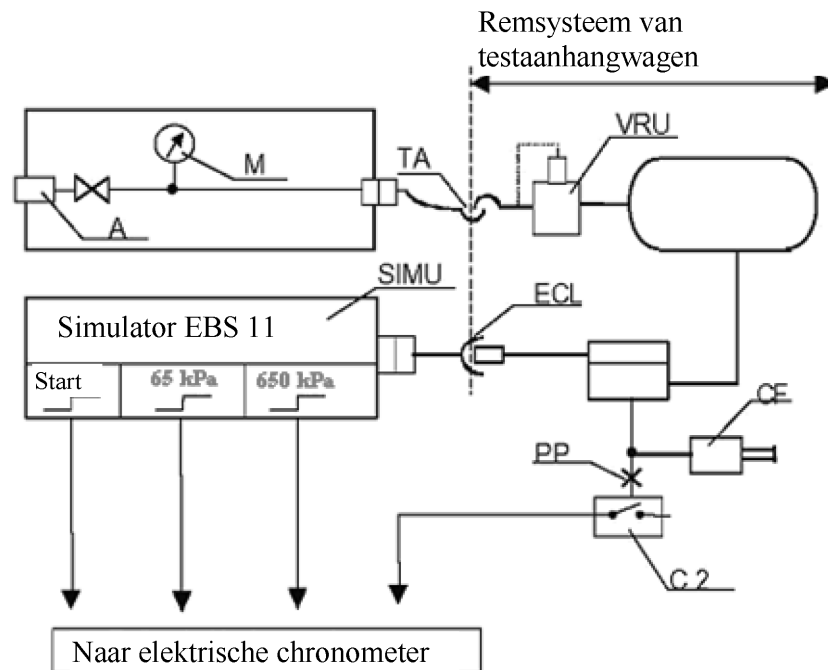
2. Testen van de aanhangwagen



- A = voedingsaansluiting met afsluiter
- C1 = drukluchtschakelaar in de simulator, afgesteld op 65 kPa en op 490 kPa
- C2 = drukluchtschakelaar aangesloten op de remcilinder van de aanhangwagen, ingesteld op 75 % van de asymptotische druk in remcilinder CF
- CF = remcilinder
- L = leiding van restrictie O tot en met koppelingkop TC, met een binnenvolume van $385 \pm 5 \text{ cm}^3$ en een druk van 650 kPa
- M = manometer
- O = restrictie met een diameter van minimaal 4 mm en maximaal 4,3 mm
- PP = drukmeetpunt
- R1 = luchtreservoir van 30 l met waterafscheider
- R2 = calibratiereservoir van $385 \pm 5 \text{ cm}^3$ inclusief koppelingkop TC

- R3 = calibratiereservoir van $1\,155 \pm 15 \text{ cm}^3$ inclusief koppelingskop TC
 RA = afsluiter
 TA = koppelingskop van toevoerleiding
 V = bedieningsinrichting van remsysteem
 TC = koppelingskop van bedieningsleiding
 VRU = noodremventiel van de aanhangwagen

3. Voorbeeld van een simulator voor elektrische bedieningsleidingen



- ECL = elektrische bedieningsleiding volgens ISO 7638
 SIMU = simulator van Byte 3,4 van EBS 11 volgens ISO 11992 met uitvoersignalen bij aanvang, 65 kPa en 650 kPa.
 A = voedingsaansluiting met afsluiter
 C2 = drukluchtschakelaar aangesloten op de remcilinder van de aanhangwagen, afgesteld op 75 % van de asymptotische druk in remcilinder CF
 CF = remcilinder
 M = manometer
 PP = drukmeetpunt
 TA = koppelingskop van toevoerleiding
 VRU = noodremventiel van de aanhangwagen

BIJLAGE 7

Voorschriften voor energiebronnen en energiereservoirs (energieaccumulatoren)

A. DRUKLUCHTREMSYSTEMEN

1. CAPACITEIT VAN DE ENERGIERESERVOIRS (ENERGIEACCUMULATOREN)
 - 1.1. Algemeen
 - 1.1.1. Voertuigen waarvan het remsysteem wordt bediend door middel van luchtdruk moeten zijn voorzien van energiereservoirs (energieaccumulatoren) met een capaciteit volgens de punten 1.2 en 1.3 van deze bijlage (deel A).
 - 1.1.2. Het moet mogelijk zijn de reservoirs van de diverse circuits eenvoudig te herkennen.
 - 1.1.3. Er worden echter geen eisen gesteld aan de capaciteit van de reservoirs als het zonder energieopslag mogelijk is met het remsysteem een remwerking te verkrijgen die tenminste gelijk is aan die welke is voorgeschreven voor het hulpremsysteem.
 - 1.1.4. Bij verificatie van naleving van de voorschriften van de punten 1.2 en 1.3 van deze bijlage moeten de remmen zo nauwkeurig mogelijk zijn afgesteld.
 - 1.2. Motorvoertuigen
 - 1.2.1. De energiereservoirs (energieaccumulatoren) van motorvoertuigen moeten zodanig zijn uitgevoerd dat, nadat het bedieningsorgaan van de bedrijfsrem achtmaal achtereenvolgend is indrukkt, de resterende reservoirdruk niet lager is dan die welke nodig is om de voorgeschreven hulpremwerking te verkrijgen.
 - 1.2.2. De test moet worden uitgevoerd volgens onderstaande voorschriften:
 - 1.2.2.1. het beginniveau van de energie in het (de) reservoir(s) moet overeenkomen met de door de fabrikant opgegeven waarde ⁽¹⁾. Het niveau moet zodanig zijn dat de voorgeschreven bedrijfsremwerking kan worden bereikt;
 - 1.2.2.2. het is niet toegestaan het (de) energiereservoir(s) te voeden; voorts moeten alle eventuele energiereservoirs voor aanvullende apparatuur geïsoleerd zijn;
 - 1.2.2.3. Voor motorvoertuigen die een aanhangwagen mogen trekken en uitgerust zijn met een pneumatische bedieningsleiding, moet de toevoerleiding worden afgesloten en moet een drukluchtreservoir met een capaciteit van 0,5 l direct worden aangesloten op de koppelingsskop van de pneumatische bedieningsleiding. Vóór elke bediening van het remsysteem moet dit drukluchtreservoir volledig drukvrij zijn. Na de test van punt 1.2.1 mag de aan de pneumatische bedieningsleiding toegevoerde energie niet dalen tot onder het niveau dat gelijk is aan de helft van de waarde verkregen bij de eerste keer remmen.
 - 1.3. Aanhangwagens
 - 1.3.1. De energiereservoirs (energieaccumulatoren) van aanhangwagens moeten zodanig zijn uitgevoerd dat, nadat het bedieningsorgaan van de bedrijfsrem van het trekkende voertuig achtmaal achtereenvolgend is indrukkt, de energietoevoer aan de werkende delen die de energie gebruiken, niet daalt tot onder een niveau gelijk aan de helft van de waarde verkregen bij de eerste keer remmen en zonder inwerkingstelling van het automatische of het parkeerremsysteem van de aanhangwagen.
 - 1.3.2. De test moet worden uitgevoerd volgens onderstaande voorschriften:
 - 1.3.2.1. de druk in de energiereservoirs moet bij aanvang van elke test 850 kPa zijn;
 - 1.3.2.2. de toevoerleiding moet worden afgesloten; daarnaast moeten alle eventuele energiereservoirs voor aanvullende apparatuur geïsoleerd zijn;
 - 1.3.2.3. de energiereservoirs mogen tijdens de test niet worden bijgevuld;

⁽¹⁾ De beginenergiewaarde moet in het goedkeuringsrapport worden vermeld.

- 1.3.2.4. bij elke keer remmen moet de druk in de pneumatische bedieningsleiding 750 kPa zijn;
- 1.3.2.5. bij elke keer remmen moet de digitale vraagwaarde in de elektrische bedieningsleiding overeenkomen met een druk van 750 kPa.
2. CAPACITEIT VAN ENERGIEBRONNEN
- 2.1. Algemeen
- De compressoren moeten voldoen aan de volgende voorschriften:
- 2.2. Definities
- 2.2.1. „ p_1 ”: de druk die overeenkomt met 65 % van de in punt 2.2.2 gedefinieerde druk p_2 .
- 2.2.2. „ p_2 ”: de door de fabrikant opgegeven druk, zoals bedoeld in punt 1.2.2.1.
- 2.2.3. „ t_1 ”: de tijd die nodig is voor een toename van de relatieve druk van 0 tot p_1 ; en „ t_2 ”: de tijd die nodig is voor een toename van de relatieve druk van 0 tot p_2 .
- 2.3. Meetvoorwaarden
- 2.3.1. In alle gevallen moet de compressor draaien op een toerental dat wordt verkregen als de motor draait op de snelheid die overeenkomt met het maximumvermogen ervan of die welke de reguleur toelaat.
- 2.3.2. Tijdens de tests ter bepaling van t_1 en t_2 moeten alle eventuele energiereservoirs voor aanvullende apparatuur geïsoleerd zijn.
- 2.3.3. Als het motorvoertuig geschikt is voor aankoppeling van een aanhangwagen, wordt de aanhangwagen gesimuleerd door een energiereservoir waarvan de relatieve maximumdruk p (uitgedrukt in kPa/100) die is welke kan worden geleverd via het voedingscircuit van het trekkende voertuig, en waarvan het volume V in liter is gegeven door de formule $p \times V = 20 R$ (waarin R de toelaatbare maximumasbelasting van de assen van de aanhangwagen in ton is).
- 2.4. Interpretatie van de resultaten
- 2.4.1. De tijd t_1 voor het minst gunstig geplaatste reservoir mag niet meer bedragen dan:
- 2.4.1.1. drie minuten voor voertuigen waaraan geen aanhangwagen mag worden gekoppeld; of
- 2.4.1.2. zes minuten voor voertuigen waaraan wel een aanhangwagen mag worden gekoppeld.
- 2.4.2. De tijd t_2 voor het minst gunstig geplaatste reservoir mag niet meer bedragen dan:
- 2.4.2.1. zes minuten voor voertuigen waaraan geen aanhangwagen mag worden gekoppeld; of
- 2.4.2.2. negen minuten voor voertuigen waaraan wel een aanhangwagen mag worden gekoppeld.
- 2.5. Aanvullende test
- 2.5.1. Als het motorvoertuig is voorzien van een of meer energiereservoirs voor aanvullende apparatuur die samen een capaciteit van meer dan 20 % van de totale capaciteit van de energiereservoirs van de rem hebben, moet een aanvullende test worden uitgevoerd waarbij geen onregelmatigheid mag optreden in de werking van de ventielen die het vollopen van het (de) energiereservoir(s) voor aanvullende apparatuur regelen.
- 2.5.2. Tijdens deze test moet worden gecontroleerd of de tijd t_3 die nodig is om de druk in het minst gunstig geplaatste reservoir van de rem te laten stijgen van 0 tot p_2 , korter is dan:
- 2.5.2.1. acht minuten voor voertuigen waaraan geen aanhangwagen mag worden gekoppeld; of
- 2.5.2.2. elf minuten voor voertuigen waaraan wel een aanhangwagen mag worden gekoppeld.

- 2.5.3. De test moet worden uitgevoerd onder de voorwaarden van de punten 2.3.1 en 2.3.3.
- 2.6. Trekkende voertuigen
- 2.6.1. Motorvoertuigen die een aanhangwagen mogen trekken, moeten tevens voldoen aan bovenstaande voorschriften voor voertuigen die dat niet mogen. In dat geval moeten de tests van de punten 2.4.1 en 2.4.2 (en 2.5.2) van deze bijlage worden uitgevoerd zonder het in punt 2.3.3 genoemde energiereservoir.

B. VACUÛMREMSYSTEMEN

1. CAPACITEIT VAN DE ENERGIERESERVOIRS (ENERGIEACCUMULATOREN)
- 1.1. Algemeen
- 1.1.1. Voertuigen waarvan het remsysteem wordt bediend door middel van een vacuüm moeten zijn voorzien van energiereservoirs (energieaccumulatoren) met een capaciteit volgens de punten 1.2 en 1.3 van deze bijlage (deel B).
- 1.1.2. Er worden echter geen eisen gesteld aan de capaciteit van de reservoirs als het zonder energieopslag mogelijk is met het remsysteem een remwerking te verkrijgen die tenminste gelijk is aan die welke is voorgeschreven voor het hulpremsysteem.
- 1.1.3. Bij verificatie van naleving van de voorschriften van de punten 1.2 en 1.3 van deze bijlage moeten de remmen zo nauwkeurig mogelijk zijn afgesteld.
- 1.2. Motorvoertuigen
- 1.2.1. De energiereservoirs (energieaccumulatoren) van motorvoertuigen moeten zodanig zijn uitgevoerd dat het nog mogelijk is de voor het hulpremsysteem voorgeschreven werking te verkrijgen:
- 1.2.1.1. nadat het bedieningsorgaan van het bedrijfsremsysteem achtmaal volledig is ingedrukt, als de energiebron een vacuümpomp is; en
- 1.2.1.2. nadat het bedieningsorgaan van het bedrijfsremsysteem viermaal volledig is ingedrukt, als de energiebron de motor is.
- 1.2.2. De test moet worden uitgevoerd volgens onderstaande voorschriften:
- 1.2.2.1. het beginniveau van de energie in het (de) reservoir(s) moet overeenkomen met de door de fabrikant opgegeven waarde ⁽¹⁾. Het niveau moet zodanig zijn dat de voorgeschreven bedrijfsremwerking kan worden bereikt en het moet overeenkomen met een vacuüm van maximaal 90 % van het door de energiebron geleverde maximumvacuüm;
- 1.2.2.2. de energiereservoirs mogen niet worden gevoed; daarnaast moeten alle eventuele energiereservoirs voor aanvullende apparatuur geïsoleerd zijn;
- 1.2.2.3. voor motorvoertuigen die een aanhangwagen mogen trekken, moet de toevoerleiding worden afgesloten en moet een energiereservoir met een capaciteit van 0,5 l worden aangesloten op de bedieningsleiding. Na de test van punt 1.2.1 mag het vacuümniveau van de bedieningsleiding niet zijn gedaald tot onder het niveau dat gelijk is aan de helft van de waarde verkregen bij de eerste keer remmen.
- 1.3. Aanhangwagens (alleen de categorieën O₁ en O₂)
- 1.3.1. De energiereservoirs (energieaccumulatoren) van aanhangwagens moeten zodanig zijn uitgevoerd dat het geproduceerde vacuüm op de punten waar dit wordt gebruikt, niet is gedaald tot onder een niveau gelijk aan de helft van de waarde verkregen bij de eerste keer remmen na een test waarbij het bedieningsorgaan van de bedrijfsrem van de aanhangwagen viermaal volledig is ingedrukt.
- 1.3.2. De test moet worden uitgevoerd volgens onderstaande voorschriften:
- 1.3.2.1. het beginniveau van de energie in het (de) reservoir(s) moet overeenkomen met de door de fabrikant opgegeven waarde ⁽¹⁾. Het niveau moet zodanig zijn dat de voorgeschreven bedrijfsremwerking kan worden bereikt;
- 1.3.2.2. de energiereservoirs mogen niet worden gevoed; daarnaast moeten alle eventuele energiereservoirs voor aanvullende apparatuur geïsoleerd zijn.

⁽¹⁾ De beginenergiewaarde moet in het goedkeuringsrapport worden vermeld.

2. CAPACITEIT VAN ENERGIEBRONNEN
 - 2.1. Algemeen
 - 2.1.1. Uitgaande van de atmosferische druk moet de energiebron in drie minuten het beginniveau van punt 1.2.2.1 tot stand kunnen brengen in het (de) energiereservoir(s). Voor motorvoertuigen die een aanhangwagen mogen trekken, moet dat niveau onder de voorwaarden van punt 2.2 binnen zes minuten zijn bereikt.
 - 2.2. Meetvoorwaarden
 - 2.2.1. De snelheid van de vacuümbron moet:
 - 2.2.1.1. als het vacuüm wordt geproduceerd door de motor van het voertuig, gelijk zijn aan het toerental van de motor wanneer het voertuig stil staat en de motor in de vrijstand stationair loopt;
 - 2.2.1.2. als het vacuüm wordt geproduceerd door een pomp, gelijk zijn aan het toerental dat wordt verkregen bij 65 % van het motortoerental dat overeenkomt met het maximale afgegeven vermogen; en
 - 2.2.1.3. als het vacuüm wordt geproduceerd door een pomp en de motor is voorzien van een reguleur, gelijk zijn aan het toerental verkregen bij 65 % van het grootste motortoerental dat de reguleur toelaat.
 - 2.2.2. Als het motorvoertuig geschikt is voor aankoppeling van een aanhangwagen met een vacuümbedrijfsrem, moet de aanhangwagen worden gesimuleerd door een energiereservoir met een capaciteit V in liter die volgt uit de formule $V = 15 R$, waarin R de grootste toelaatbare massa in ton op de aanhangwagenassen is.

C. HYDRAULISCHE REMSYSTEMEN MET ENERGIEOPSLAG

1. CAPACITEIT VAN DE ENERGIERESERVOIRS (ENERGIEACCUMULATOREN)
 - 1.1. Algemeen
 - 1.1.1. Voertuigen met een remsysteem dat gebruik maakt van opgeslagen energie die wordt geleverd door een hydraulisch medium onder druk, moeten zijn uitgerust met energiereservoirs (energieaccumulatoren) waarvan de capaciteit voldoet aan de voorschriften van punt 1.2 van deze bijlage (deel C).
 - 1.1.2. Er worden echter geen eisen gesteld aan de capaciteit van de reservoirs als het remsysteem zodanig is uitgevoerd dat het met de bedrijfsrem mogelijk is zonder energieopslag een remwerking te verkrijgen die tenminste gelijk is aan die welke is voorgeschreven voor het hulpremsysteem.
 - 1.1.3. Om te verifiëren dat het voertuig voldoet aan de voorschriften van de punten 1.2.1, 1.2.2 en 2.1. van deze bijlage, moeten de remmen zo nauwkeurig mogelijk worden afgesteld en moet, voor wat betreft punt 1.2.1, het bedieningsorgaan volledig worden ingedrukt met tussenpozen van ten minste zestig seconden.
 - 1.2. Motorvoertuigen
 - 1.2.1. Motorvoertuigen met een hydraulisch remsysteem met energieopslag moeten aan de volgende voorschriften voldoen:
 - 1.2.1.1. Nadat het bedieningsorgaan van het bedrijfsremsysteem achtmaal volledig is ingedrukt, moet het bij de negende keer nog mogelijk zijn de voor het hulpremsysteem voorgeschreven remwerking te verkrijgen.
 - 1.2.1.2. De test moet worden uitgevoerd volgens onderstaande voorschriften:
 - 1.2.1.2.1. De tests beginnen bij een druk die de fabrikant mag opgeven maar die niet hoger is dan de inschakeldruk;
 - 1.2.1.2.2. de energiereservoirs mogen niet worden gevoed; daarnaast moeten alle eventuele energiereservoirs voor aanvullende apparatuur geïsoleerd zijn.
 - 1.2.2. Motorvoertuigen met een hydraulisch remsysteem met energieopslag die niet kunnen voldoen aan de voorschriften van 5.2.1.5.1 van dit reglement, worden toch geacht te voldoen aan die voorschriften als zij beantwoorden aan de volgende voorwaarden:

- 1.2.2.1. Bij een storing in de overbrenging moet het, nadat het bedieningsorgaan van het bedrijfsremsysteem achtmaal volledig is ingedrukt, bij de negende keer nog mogelijk zijn de voor het hulpremsysteem voorgeschreven remwerking te verkrijgen, of, als de hulpremwerking waarvoor opgeslagen energie moet worden gebruikt, met een apart bedieningsorgaan wordt verkregen, moet het nog mogelijk zijn om, nadat het bedieningsorgaan achtmaal volledig is ingedrukt, bij de negende maal de restwerking van punt 5.2.1.4 van dit reglement te verkrijgen.
- 1.2.2.2. De test moet worden uitgevoerd volgens onderstaande voorschriften:
- 1.2.2.2.1. terwijl de energiebron in rusttoestand verkeert of op een snelheid draait die overeenkomt met het stationaire toerental van de motor, wordt een storing in de overbrenging gesimuleerd. Voorafgaand aan het veroorzaken van een dergelijke storing moet(en) het (de) energiereservoir(s) op een door de fabrikant voorgeschreven druk worden gebracht die niet hoger mag zijn dan de inschakeldruk;
- 1.2.2.2.2. de aanvullende apparatuur moet geïsoleerd zijn, evenals eventuele bijbehorende energiereservoirs.
2. CAPACITEIT VAN DE HYDRAULISCHE ENERGIEBRONNEN
- 2.1. De energiebronnen moeten voldoen aan de volgende voorschriften:
- 2.1.1. Definities
- 2.1.1.1. „ p_1 ”: de door de fabrikant opgegeven maximale bedrijfsdruk van het systeem (uitschakeldruk) in het (de) energiereservoir(s).
- 2.1.1.2. „ p_2 ”: de druk nadat het bedieningsorgaan van de bedrijfsrem viermaal volledig is ingedrukt, uitgaande van druk p_1 , zonder dat het (de) energiereservoir(s) is (zijn) gevoed.
- 2.1.1.3. „ t ”: de tijd die nodig is om de druk in het (de) energiereservoir(s) te laten stijgen van p_2 naar p_1 , zonder dat de bedrijfsrem wordt bediend.
- 2.1.2. Meetvoorwaarden
- 2.1.2.1. Bij de test ter vaststelling van de tijd t is de voedingssnelheid van de energiebron gelijk aan die verkregen bij het motortoerental dat overeenkomt met het maximumvermogen of bij het door de reguleur toegestane toerental.
- 2.1.2.2. Bij de test ter vaststelling van de tijd t mogen eventuele energiereservoirs voor aanvullende apparatuur alleen automatisch worden geïsoleerd.
- 2.1.3. Interpretatie van de resultaten
- 2.1.3.1. Voor alle voertuigen behalve die van de categorieën M_3 , N_2 en N_3 mag de tijd t niet meer zijn dan 20 s.
- 2.1.3.2. Voor voertuigen van de categorieën M_3 , N_2 en N_3 mag de tijd t niet meer zijn dan 30 s.
3. KENMERKEN VAN DE WAARSCHUWINGSINRICHTINGEN
- Bij stationair draaiende motor en een begindruk die door de fabrikant mag worden opgegeven maar niet hoger is dan de inschakeldruk, mag de waarschuwingsinrichting niet in werking treden nadat het bedieningsorgaan van de bedrijfsrem tweemaal volledig is ingedrukt.
-

BIJLAGE 8

Voorschriften voor specifieke voorwaarden voor veerremsystemen

1. DEFINITIE
- 1.1. „Veerremsystemen”: remsystemen waarbij de benodigde remenergie wordt geleverd door een of meer veren die als energiereservoir (energieaccumulator) fungeren.
 - 1.1.1. De energie die nodig is om de veer in te drukken en de rem te lossen wordt geleverd en geregeld door het door de bestuurder bediende „bedieningsorgaan” (zie definitie in punt 2.4 van dit reglement).
- 1.2. „Veercompressiekamer”: de ruimte waarin de drukverandering wordt teweeggebracht die tot indrukking van de veer leidt.
- 1.3. Indien voor het indrukken van de veer een vacuüminrichting wordt gebruikt, wordt overal in deze bijlage onder „druk” een negatieve druk verstaan.
2. ALGEMEEN
- 2.1. Een veerremstelsel mag niet worden gebruikt als bedrijfsremstelsel. Bij storing in een onderdeel van de overbrenging van het bedrijfsremstelsel mag echter een veerremstelsel worden gebruikt om de restremwerking van punt 5.2.1.4 van dit reglement te bereiken, mits de bestuurder deze werking kan doseren. Bij motorvoertuigen, met uitzondering van trekkers voor opleggers die voldoen aan de voorschriften van punt 5.2.1.4.1 van dit reglement, mag de restremwerking niet alleen met het veerremstelsel worden verkregen. Op aanhangwagens mogen geen veerremmen met een vacuüminrichting worden toegepast.
- 2.2. Eventuele kleine veranderingen van een van de drukgrenzen in het voedingscircuit van de veercompressiekamer mogen geen significante wijziging van de remkracht veroorzaken.
- 2.3. De volgende voorschriften zijn van toepassing op motorvoertuigen met veerremmen:
 - 2.3.1. Het voedingscircuit van de veercompressiekamer moet of een eigen energiereserve bevatten of gevoed worden door ten minste twee onafhankelijke energiereserves. De toevoerleiding van de aanhangwagen mag van dit voedingscircuit zijn afgetakt, mits een drukafname in de toevoerleiding van de aanhangwagen de veerremmen niet in werking kan stellen.
 - 2.3.2. Aanvullende apparatuur mag alleen door het voedingscircuit van de veerrembedieningsmechanismen worden gevoed als de werking ervan, zelfs bij beschadiging van de energiebron, de energiereserve voor de veerrembedieningsmechanismen niet kan doen dalen tot beneden het niveau waarbij het lossen van de veerrembediening mogelijk is.
 - 2.3.3. In ieder geval moeten de veerremmen, ongeacht de stand van het bedieningsorgaan, volledig werkzaam blijven wanneer de druk in het remstelsel vanaf het nulniveau weer wordt opgevoerd, tot de druk hoog genoeg is om met het bedieningsorgaan van het bedrijfsremstelsel ten minste de voor het beladen voertuig voorgeschreven hulpremwerking te waarborgen.
 - 2.3.4. De veerremmen mogen, nadat ze in werking zijn gezet, pas worden gelost als er voldoende druk in het bedrijfsremstelsel is om met het bedieningsorgaan van het bedrijfsremstelsel ten minste de voor het beladen voertuig voorgeschreven restremwerking te waarborgen.
- 2.4. Bij motorvoertuigen moet het stelsel zodanig zijn uitgevoerd dat de remmen ten minste driemaal in werking kunnen worden gesteld en gelost, als de begindruk in de veercompressiekamer gelijk is aan de aangegeven maximumdruk. Bij aanhangwagens moet het na afkoppeling mogelijk zijn de remmen ten minste driemaal te lossen, waarbij de druk in de toevoerleiding vóór afkoppeling 750 kPa moet bedragen. Voorafgaand aan de controle moet de noodrem evenwel worden gelost. Aan deze voorwaarden moet worden voldaan bij een zo nauwkeurig mogelijke remafstelling. Bovendien moet het mogelijk zijn de parkeerrem in werking te stellen en te lossen volgens punt 5.2.2.10 van dit reglement als de aanhangwagen aan het trekkende voertuig is gekoppeld.
- 2.5. Bij motorvoertuigen mag de druk in de veercompressiekamer waarboven de veren de zo nauwkeurig mogelijk afgestelde remmen in werking beginnen te stellen, niet hoger zijn dan 80 % van het minimumniveau van de normaal beschikbare druk.

Bij aanhangwagens mag de druk in de veercompressiekamer waarboven de veren de remmen in werking beginnen te stellen, niet groter zijn dan die verkregen na het viermaal volledig indrukken van het bedieningsorgaan van het bedrijfsremsysteem volgens punt 1.3 van deel A van bijlage 7 bij dit reglement. De begindruk is vastgesteld op 700 kPa.

- 2.6. Wanneer de druk in de energietoevoerleiding naar de veercompressiekamer — met uitsluiting van de leidingen van een hulplosinrichting die met een vloeistof onder druk werkt — zover daalt dat de remonderdelen in beweging komen, moet een optisch of akoestisch waarschuwingssignaal worden geactiveerd. Mits aan dit voorschrift wordt voldaan, mag het waarschuwingssignaal het rode waarschuwingssignaal van punt 5.2.1.29.1.1 van dit reglement zijn. Deze bepaling geldt niet voor aanhangwagens.
- 2.7. Als een motorvoertuig dat een aanhangwagen met een continu of halfcontinu remsysteem mag trekken, is uitgerust met een veerremstelsel, moeten bij automatische inwerkingtreding van dat systeem de remmen van de aanhangwagen in werking treden.

3. HULPLOSSYSTEEM

- 3.1. Een veerremstelsel moet zo zijn uitgevoerd dat het bij storing in dat systeem nog mogelijk is de remmen te lossen. Dit kan worden bereikt met een hulplossysteem (pneumatisch, mechanisch enz.).

Als het hulpstelsel voor het lossen gebruik maakt van een energiereserve, moet deze reserve onafhankelijk zijn van de normaal voor het veerremstelsel gebruikte energiereserve. Het pneumatische of hydraulische medium in een dergelijke hulplosinrichting mag op hetzelfde zuigeroppervlak in de veercompressiekamer werken als voor het normale veerremstelsel wordt gebruikt, mits het hulplossysteem gebruik maakt van een afzonderlijke leiding. Indien de aansluiting van deze leiding op de normale leiding tussen het bedieningsorgaan en de veerrembedieningen niet in het huis van het bedieningsmechanisme is opgenomen, moet deze zich bij elke veerrembediening direct voor de opening naar de veercompressiekamer bevinden. Deze aansluiting moet een voorziening hebben die onderlinge beïnvloeding van beide leidingen voorkomt. De voorschriften van punt 5.2.1.6 van dit reglement zijn ook van toepassing op deze voorziening.

- 3.1.1. Onderdelen van de overbrenging van het remsysteem worden in de zin van het voorschrift van punt 3.1 niet beschouwd als onderhevig aan storing als zij volgens punt 5.2.1.2.7 van dit reglement geacht worden niet defect te kunnen gaan, mits ze zijn gemaakt van metaal of een materiaal met vergelijkbare eigenschappen en ze bij normaal remmen niet significant vervormen.
- 3.2. Indien voor de werking van het in punt 3.1 bedoelde hulpstelsel gereedschap of een sleutel nodig is, moet deze in het voertuig worden bewaard.
- 3.3. Voor hulpstelsels die de veerremmen lossen met behulp van opgeslagen energie, gelden de volgende aanvullende voorschriften:
 - 3.3.1. Als de bediening van het hulpstelsel voor het lossen van de veerremmen dezelfde is als die voor de hulp-/parkeerrem, zijn in alle gevallen de voorschriften van punt 2.3 van toepassing.
 - 3.3.2. Als de bediening van het hulpstelsel voor het lossen van de veerremmen onafhankelijk is van die voor de hulp-/parkeerrem, zijn de voorschriften van punt 2.3 van toepassing op beide bedieningssystemen. De voorschriften van punt 2.3.4 zijn echter niet van toepassing op het hulpstelsel voor het lossen van de veerremmen. Verder moet de bediening van het hulplossysteem zo zijn geplaatst, dat het systeem niet in werking kan worden gesteld vanaf de bestuurdersstoel.
- 3.4. Bij gebruik van druklucht in het hulplossysteem moet voor de inwerkingstelling ervan een afzonderlijke bediening worden voorzien, die niet is verbonden met de veerrembediening.

BIJLAGE 9

Voorschriften voor parkeerremsystemen met mechanische vergrendeling van de remcilinders (grendelremmen)

1. DEFINITIE

„Mechanische vergrendeling van de remcilinders”: een inrichting die de remwerking van de parkeerrem tot stand brengt door de duwstang van de rem mechanisch te vergrendelen. De mechanische vergrendeling wordt bereikt door de samengeperste vloeistof uit de vergrendelkamer te laten stromen, terwijl ontgrendeling mogelijk moet zijn door de druk in de vergrendelkamer te herstellen.

2. BIJZONDERE VOORSCHRIFTEN

- 2.1. Wanneer de druk in de vergrendelkamer het niveau nadert waarbij mechanische vergrendeling plaatsvindt, moet een optisch of akoestisch waarschuwingssysteem worden geactiveerd. Mits aan dit voorschrift wordt voldaan, mag het waarschuwingssignaal het rode waarschuwingssignaal van punt 5.2.1.29.1.1 van dit reglement zijn. Deze bepaling geldt niet voor aanhangwagens.

Bij aanhangwagens mag de druk voor mechanische vergrendeling niet hoger dan 400 kPa zijn. Het moet mogelijk zijn parkeerremwerking te verkrijgen na één enkele storing in het bedrijfsremsysteem van de aanhangwagen. Verder moet het mogelijk zijn de remmen na afkoppeling van de aanhangwagen ten minste driemaal te lossen, waarbij de druk in de toevoerleiding vóór afkoppeling 650 kPa moet zijn. Aan deze voorwaarden moet worden voldaan bij een zo nauwkeurig mogelijke remafstelling. Daarnaast moet het mogelijk zijn de parkeerrem in werking te stellen en te lossen volgens punt 5.2.2.10 van dit reglement als de aanhangwagen aan het trekkende voertuig is gekoppeld.

- 2.2. Bij remcilinders met een mechanische vergrendeling moet de verplaatsing van de remzuiger worden verkregen met energie uit een van twee onafhankelijke energiereservoirs.
- 2.3. Ontgrendeling van de remcilinder moet slechts mogelijk zijn als vaststaat dat de rem nadien opnieuw in werking kan worden gesteld.
- 2.4. Bij uitval van het energiereservoir van de vergrendelkamer moet er een hulpstelsysteem beschikbaar zijn (bv. een mechanisch systeem; of een pneumatisch systeem, in welk geval de lucht in een van de banden van het voertuig mag worden gebruikt).
- 2.5. De bediening moet bij inwerkingstelling achtereenvolgens tot de volgende handelingen leiden: inwerkingstelling van de remmen om de voor de parkeerremwerking vereiste mate van doelmatigheid te verkrijgen; vergrendeling van de remmen in die stand; en opheffing van de kracht waarmee de remmen in werking zijn gesteld.
-

BIJLAGE 10

Verdeling van de remwerking over de assen van voertuigen en voorschriften inzake de compatibiliteit tussen trekkende voertuigen en aanhangwagens

1. ALGEMENE VOORSCHRIFTEN

- 1.1. Voertuigen van de categorieën M₂, M₃, N, O₂, O₃ en O₄ zonder een antiblokkeersysteem volgens bijlage 13 bij dit reglement moeten voldoen aan alle voorschriften van deze bijlage. Bij gebruik van een speciale inrichting moet deze inrichting automatisch functioneren ⁽¹⁾.

Voertuigen van voornoemde categorieën met een antiblokkeersysteem volgens bijlage 13 moeten evenwel tevens voldoen aan de eisen van de punten 7 en 8 van deze bijlage als zij daarnaast zijn uitgerust met een speciale automatische inrichting die de remkrachtverdeling over de assen regelt. Bij een storing in de regeling moet het mogelijk zijn het voertuig tot stilstand te brengen overeenkomstig punt 6 van deze bijlage.

- 1.1.1. Voor voertuigen met een continuëmsysteem moet de vertragingskracht buiten beschouwing worden gelaten wanneer de remwerking van het voertuig wordt vergeleken met de voorschriften van deze bijlage.

- 1.2. De voorschriften in verband met de figuren in de punten 3.1.5, 3.1.6, 4.1, 5.1 en 5.2 van deze bijlage gelden voor zowel voertuigen met een pneumatische bedieningsleiding volgens punt 5.1.3.1.1 van dit reglement als voertuigen met een elektrische bedieningsleiding volgens punt 5.1.3.1.3 van dit reglement. In beide gevallen is de referentiewaarde (snijpunt van de grafieken) de waarde van de in de bedieningsleiding overgebrachte druk:

a) voor voertuigen uitgerust volgens punt 5.1.3.1.1 van dit reglement is dit de feitelijke luchtdruk in de bedieningsleiding (p_m);

b) voor voertuigen uitgerust volgens punt 5.1.3.1.3 van dit reglement is dit de druk die overeenkomt met de overgebrachte digitale vraagwaarde in de elektrische bedieningsleiding volgens ISO 11992:2003.

Voertuigen volgens punt 5.1.3.1.2 van dit reglement (met zowel een pneumatische als een elektrische bedieningsleiding) moeten voldoen aan de voorschriften van de figuren voor beide bedieningsleidingen. Het is evenwel niet vereist dat de remkarakteristieken van beide bedieningsleidingen identiek zijn.

- 1.3. Validering van de remkrachtontwikkeling

- 1.3.1. Bij typegoedkeuring moet worden gecontroleerd of de ontwikkeling van de remkracht op een as van elk onafhankelijk asstel ⁽²⁾ binnen het volgende drukbereik ligt:

- a) Beladen voertuigen:

Ten minste één as moet beginnen een remkracht te ontwikkelen als de druk aan de koppelingskop binnen het bereik 20 tot en met 100 kPa ligt.

Ten minste één as van ieder ander asstel moet beginnen een remkracht te ontwikkelen als de druk aan de koppelingskop ≤ 120 kPa is.

- b) Onbeladen voertuigen:

Ten minste één as moet beginnen een remkracht te ontwikkelen als de druk aan de koppelingskop binnen het bereik 20 tot en met 100 kPa ligt.

- 1.3.1.1. Voer, terwijl het (de) wiel(en) van de as(sen) van de grond zijn en vrij kunnen draaien, geleidelijk de remvraag op en meet de druk aan de koppelingskop op het moment waarop het niet meer mogelijk is het (de) wiel(en) met de hand te verdraaien. Dit is het moment waarop de remkracht wordt ontwikkeld.

⁽¹⁾ Voor aanhangwagens met elektronisch geregelde remkrachtverdeling zijn de voorschriften van deze bijlage alleen van toepassing als de aanhangwagens elektrisch op het trekkende voertuig is aangesloten met de connector volgens ISO 7638:1997.

⁽²⁾ In het geval er meerdere assen zijn en de onderlinge asafstand meer dan 2,0 meter is, moet elke as worden beschouwd als onafhankelijk asstel.

- 1.4. Voor voertuigen van categorie O met een pneumatisch remsysteem moeten, als de alternatieve typegoedkeuringsprocedure van bijlage 20 wordt gevolgd, de in deze bijlage voorgeschreven berekeningen worden uitgevoerd met de remkarakteristieken verkregen uit de desbetreffende verificatierapporten van bijlage 19, en moet via de methode van aanhangsel 1 van bijlage 20 de hoogte van het zwaartepunt worden bepaald.

2. SYMBOLEN

- i = asindex ($i = 1$, vooras; $i = 2$, tweede as; enz.)
- P_i = loodrechte reactiekracht van het wegdek op as i in statische toestand
- N_i = loodrechte reactiekracht van het wegdek op as i tijdens het remmen
- T_i = door de remmen op as i uitgeoefende kracht onder normale remomstandigheden op de weg
- f_i = T_i/N_i , wrijving benut door as i ⁽³⁾
- J = vertraging van voertuig
- g = zwaartekrachtversnelling: $g = 9,81 \text{ m/s}^2$
- z = vertragingsfactor van voertuig = J/g ⁽⁴⁾
- P = massa van het voertuig
- h = hoogte van het zwaartepunt boven de grond, zoals opgegeven door de fabrikant en goedgekeurd door de technische dienst die de goedkeuringstest uitvoert
- E = wielbasis
- k = theoretische wrijvingscoëfficiënt tussen band en wegdek
- K_c = correctiefactor: oplegger beladen
- K_v = correctiefactor: oplegger onbeladen
- T_M = som van de remkrachten langs de omtrek van alle wielen van een trekker voor een oplegger
- P_M = totale loodrechte statische reactiekracht van het wegdek op de wielen van een trekkend voertuig voor een aanhangwagen ⁽⁵⁾
- p_m = druk aan koppelingskop van bedieningsleiding
- T_R = som van de remkrachten langs de omtrek van alle wielen van de aanhangwagen
- P_R = totale loodrechte statische reactiekracht van het wegdek op alle wielen van de aanhangwagen ⁽⁵⁾
- P_{Rmax} = waarde van P_R bij maximummassa van aanhangwagen
- E_R = afstand tussen koppelingspen en hartlijn van as(sen) van oplegger
- h_R = hoogte van zwaartepunt van oplegger boven de grond, zoals opgegeven door de fabrikant en goedgekeurd door de technische dienst die de goedkeuringstest uitvoert

3. VOORSCHRIFTEN VOOR MOTORVOERTUIGEN

3.1. Tweeassige voertuigen

- 3.1.1. Voor alle categorieën voertuigen voor k -waarden tussen 0,2 en 0,8 ⁽⁶⁾:

$$z \geq 0,10 + 0,85 (k - 0,20)$$

- 3.1.2. Voor alle beladingstoestanden van het voertuig mag de kromme van benutting van de wrijving van de achteras niet boven die van de vooras liggen:

- 3.1.2.1. Voor alle vertragingsfactoren tussen 0,15 en 0,80 is voor voertuigen van categorie N_1 met een belastingsverhouding van de achteras in beladen/onbeladen toestand van maximaal 1,5 of een maximummassa van minder dan 2 ton bij een z -waarde tussen 0,3 en 0,45 omkering van de krommen van benutting van de wrijving toegestaan, mits de benuttingskromme van de achteras niet meer dan 0,05 ligt boven de lijn die volgt uit de formule $k = z$ (ideale benuttingslijn in figuur 1A van deze bijlage).

⁽³⁾ De „krommen van benutting van de wrijving” van een voertuig zijn de krommen die voor een bepaalde belasting de door elk van de assen i benutte wrijving geven als functie van de vertragingsfactor van het voertuig.

⁽⁴⁾ Voor opleggers is z de remkracht gedeeld door de statische last op de as(sen) van de oplegger.

⁽⁵⁾ Volgens punt 1.4.4.3 van bijlage 4 bij dit reglement.

⁽⁶⁾ De bepalingen van punt 3.1.1 of 5.1.1 doen geen afbreuk aan de voorschriften van bijlage 4 bij dit reglement met betrekking tot de remwerking. Als tijdens tests volgens punt 3.1.1 of 5.1.1 echter een hogere remwerking wordt verkregen dan volgens bijlage 4 vereist is, zijn de bepalingen van toepassing betreffende de krommen van benutting van de wrijving binnen de gebieden van de figuren 1A, 1B en 1C van deze bijlage die worden begrensd door de rechten $k = 0,8$ en $z = 0,8$.

3.1.2.2. Voor alle vertragsfactoren tussen 0,15 en 0,50 wordt in het geval van andere voertuigen van categorie N₁ deze voorwaarde geacht te zijn nageleefd als bij een vertragsfactor tussen 0,15 en 0,30 de krommen van benutting van de wrijving voor elke as gelegen zijn tussen twee lijnen evenwijdig aan de ideale benuttingslijn volgens de vergelijking $k = z \pm 0,08$ (zie figuur 1C van deze bijlage), waarin de benuttingskromme voor de achteras de lijn $k = z - 0,08$ mag snijden en voor vertragsfactoren tussen 0,30 en 0,50 overeenstemt met de verhouding $z \geq k - 0,08$, en voor die tussen 0,50 en 0,61 overeenstemt met de verhouding $z \geq 0,5 k + 0,21$.

3.1.2.3. Voor alle vertragsfactoren tussen 0,15 en 0,30 in het geval van voertuigen van andere categorieën.

Aan deze voorwaarde wordt tevens geacht te zijn voldaan als bij een vertragsfactor tussen 0,15 en 0,30 de krommen van benutting van de wrijving van elke as gelegen zijn tussen twee lijnen evenwijdig aan de ideale benuttingslijn volgens de vergelijking $k = z \pm 0,08$ (zie figuur 1B van deze bijlage) en de benuttingskromme van de achteras bij een vertragsfactor $z \geq 0,3$ overeenstemt met de verhouding:

$$z \geq 0,3 + 0,74 (k - 0,38).$$

3.1.3. Voor motorvoertuigen die aanhangwagens van categorie O₃ of O₄ met een drukluchtremstelsysteem mogen trekken:

3.1.3.1. Tijdens tests met uitgeschakelde energiebron, afgesloten toevoerleiding, een reservoir van 0,5 l aangesloten op de pneumatische bedieningsleiding en de systeemdruk op inschakel- en op uitschakelniveau, moet bij volledige indrukking van het bedieningsorgaan de druk aan de koppelingskop van de toevoerleiding en van de pneumatische bedieningsleiding tussen 650 en 850 kPa liggen, ongeacht de beladingstoestand van het voertuig.

3.1.3.2. Voor voertuigen met een elektrische bedieningsleiding moet bij volledige indrukking van het bedieningsorgaan van de bedrijfsrem de waarde van de digitale remvraag overeenkomen met een druk tussen 650 en 850 kPa (zie ISO 11992:2003).

3.1.3.3. Deze waarden moeten aantoonbaar aanwezig zijn in het motorvoertuig als het is losgekoppeld van de aanhangwagen. Het compatibiliteitsbereik in de figuren bedoeld in de punten 3.1.5, 3.1.6, 4.1, 5.1 en 5.2 van deze bijlage mag het drukniveau van 750 kPa en/of de bijbehorende digitale vraagwaarde niet overschrijden (zie ISO 11992:2003).

3.1.3.4. De druk aan de koppelingskop van de toevoerleiding moet ten minste 700 kPa zijn wanneer de systeemdruk op inschakelniveau is. Deze druk moet worden aangetoond zonder het bedrijfsremstelsysteem te bedienen.

3.1.4. Verificatie van de voorschriften van de punten 3.1.1 en 3.1.2

3.1.4.1. Om verificatie van naleving van de punten 3.1.1 en 3.1.2 van deze bijlage mogelijk te maken, moet de fabrikant de krommen van de benutting van wrijving voor de voor- en achterassen verstrekken, volgens de formule:

$$f_1 = \frac{T_1}{N_1} = \frac{T_1}{p_1 + z \cdot \frac{h}{E} \cdot P \cdot g}$$

$$f_2 = \frac{T_2}{N_2} = \frac{T_2}{p_2 - z \cdot \frac{h}{E} \cdot P \cdot g}$$

De krommen moeten worden getekend voor elk van de volgende twee beladingstoestanden:

3.1.4.1.1. onbeladen, rijklaar voertuig met de bestuurder aan boord; bij een in chassis/cabine-uitvoering ter beschikking gesteld voertuig kan ter simulering van de massa van de carrosserie een last worden toegevoegd die niet meer bedraagt dan de door de fabrikant in bijlage 2 bij dit reglement opgegeven minimummassa;

3.1.4.1.2. beladen; indien verschillende mogelijkheden voor de lastverdeling zijn aangegeven, moet worden uitgegaan van die waarbij de vooras het zwaarst is belast.

- 3.1.4.2. Als het voor voertuigen met (permanente) aandrijving van alle wielen niet mogelijk is de mathematische verificatie volgens punt 3.1.4.1 uit te voeren, kan de fabrikant in plaats daarvan via een test op de volgorde van blokkering van de wielen verifiëren dat, voor alle vertragingfactoren tussen 0,15 en 0,8, de voorwielen tegelijk met of eerder dan de achterwielen blokkeren.
- 3.1.4.3. Procedure om de voorschriften van punt 3.1.4.2 te verifiëren
- 3.1.4.3.1. De blokkeringsvolgordetest moet worden uitgevoerd op een wegdek met een wrijvingscoëfficiënt van niet meer dan 0,3 en van ongeveer 0,8 (droog wegdek) vanaf de in punt 3.1.4.3.2 genoemde beginsnelheden.
- 3.1.4.3.2. Testsnelheden:
- 60 km/h, maar niet meer dan $0,8 v_{\max}$ voor vertragingen op een wegdek met een lage wrijvingscoëfficiënt;
- 80 km/h, maar niet meer dan v_{\max} voor vertragingen op een wegdek met een hoge wrijvingscoëfficiënt.
- 3.1.4.3.3. De uitgeoefende kracht op het bedieningsorgaan mag groter zijn dan de toegelaten bedieningskrachten volgens bijlage 4, punt 2.1.1.
- 3.1.4.3.4. De kracht op het bedieningsorgaan moet zodanig worden uitgeoefend en opgevoerd dat het tweede wiel van het voertuig blokkeert tussen 0,5 en 1 s nadat is begonnen met het remmen, tot beide wielen van eenzelfde as blokkeren (andere wielen mogen ook blokkeren tijdens de test, bv. bij gelijktijdige blokkering).
- 3.1.4.4. De in punt 3.1.4.2 voorgeschreven tests moeten op elk wegdek tweemaal worden uitgevoerd. Als een van de tests niet wordt doorstaan, moet een derde test uitsluitel bieden.
- 3.1.4.5. Voor voertuigen met een regeneratief elektrisch remsysteem van categorie B, waarbij de regeneratieve elektrische remwerking wordt beïnvloed door het elektrische oplaadniveau, moet bij het tekenen van de krommen rekening worden gehouden met de component van de regeneratieve elektrische remwerking onder de minimum- en maximumvoorwaarden van de geleverde remkracht. Dit voorschrift is niet van toepassing als het voertuig is voorzien van een antiblokkeersysteem dat de met het regeneratieve elektrische remsysteem verbonden wielen bedient; in dat geval gelden de voorschriften van bijlage 13.
- 3.1.5. Trekkende voertuigen anders dan trekkers voor opleggers
- 3.1.5.1. Voor motorvoertuigen die een aanhangwagen van categorie O₃ of O₄ met een drukluchtremsysteem mogen trekken, moet de toegestane verhouding tussen de vertragingfactor T_M/P_M en de druk p_m binnen de in figuur 2 van deze bijlage aangegeven zones liggen voor alle drukwaarden tussen 20 en 750 kPa.
- 3.1.6. Trekkers voor opleggers
- 3.1.6.1. Trekkers met onbeladen oplegger. Een onbeladen combinatie wordt beschouwd als een rijklare trekker met de bestuurder aan boord en een aangekoppelde onbeladen oplegger. De dynamische belasting van de oplegger op de trekker wordt voorgesteld door een op de koppelschotel aangebrachte statische massa P_s gelijk aan 15 % van de maximale massa op de koppeling. De remkrachten moeten steeds worden geregeld tussen de toestand van „trekker met onbeladen oplegger” en die van „trekker alleen”; de remkrachten voor de toestand „trekker alleen” moeten worden geverifieerd.
- 3.1.6.2. Trekkers met beladen oplegger. Een beladen combinatie wordt beschouwd als een rijklare trekker met bestuurder aan boord en een aangekoppelde beladen oplegger. De dynamische belasting van de oplegger op de trekker wordt voorgesteld door een op de koppelschotel aangebrachte statische massa P_s gelijk aan:

$$P_s = P_{so} (1 + 0,45 z)$$

waarbij:

P_{so} het verschil is tussen de maximummassa van de trekker in beladen toestand en de ledige massa ervan.

Voor h wordt de volgende waarde aangehouden:

$$h = \frac{h_o \cdot P_o + h_s \cdot P_s}{P}$$

waarbij:

h_o de hoogte van het zwaartepunt van de trekker is;

h_s de hoogte van de koppeling is waarop de oplegger rust;

P_o de massa van de trekker alleen in onbeladen toestand is;

en:

$$P = P_o + P_s = \frac{P_1 + P_2}{g}$$

3.1.6.3. Voor voertuigen met een drukluchtremstelsysteem moet de toegestane verhouding tussen de vertragingsfactor T_M/P_M en de druk p_m binnen de in figuur 3 van deze bijlage aangegeven zones liggen voor alle drukwaarden tussen 20 en 750 kPa.

3.2. Voertuigen met meer dan twee assen

Op voertuigen met meer dan twee assen zijn de voorschriften van punt 3.1 van deze bijlage van toepassing. De voorschriften van punt 3.1.2 van deze bijlage voor de volgorde van wielblokkering worden geacht te zijn nageleefd als bij een vertragingsfactor tussen 0,15 en 0,30 de wrijving benut door ten minste één van de voorassen groter is dan die benut door ten minste één van de achterassen.

4. VOORSCHRIFTEN VOOR OPLEGGERS

4.1. Voor opleggers met een drukluchtremstelsysteem:

4.1.1. De toelaatbare verhouding tussen de vertragingsfactor T_R/P_R en de druk p_m moet liggen binnen twee zones die uit de figuren 4A en 4B kunnen worden afgeleid voor alle drukwaarden tussen 20 en 750 kPa, in beladen en onbeladen toestand. Dit geldt voor alle toegestane belastingvoorwaarden van de opleggerassen.

4.1.2. Als aan de voorschriften van punt 4.1.1 van deze bijlage niet kan worden voldaan in samenhang met de voorschriften van punt 3.1.2.1 van bijlage 4 bij dit reglement voor opleggers met een K_c -factor van minder dan 0,8, moet de oplegger beantwoorden aan de in punt 3.1.2.1 van bijlage 4 aangegeven minimumremwerking en voorzien zijn van een antiblokkeersysteem volgens bijlage 13 bij dit reglement, met uitsluiting van het compatibiliteitsvoorschrift van punt 1 van die bijlage.

5. VOORSCHRIFTEN VOOR AANHANGWAGENS EN MIDDENAANHANGWAGENS

5.1. Voor aanhangwagens met een drukluchtremstelsysteem:

5.1.1. Voor tweeaasige aanhangwagens gelden de volgende voorschriften:

5.1.1.1. Voor k -waarden tussen 0,2 en 0,8 (⁷⁾):

$$z \geq 0,1 + 0,85 (k - 0,2)$$

5.1.1.2. Voor alle beladingstoestanden van het voertuig mag de kromme van benutting van de wrijving voor de achteras niet boven die voor de vooras liggen voor alle vertragingsfactoren tussen 0,15 en 0,30. Aan deze voorwaarde wordt tevens geacht te zijn voldaan als bij een vertragingsfactor tussen 0,15 en 0,30 de krommen van benutting van de wrijving voor elke as gelegen zijn tussen twee lijnen evenwijdig aan de ideale benuttingslijn volgens de vergelijkingen $k = z + 0,08$ en $k = z - 0,08$ (zie figuur 1B van deze bijlage) en de benuttingskromme voor de achteras bij een vertragingsfactor $z \geq 0,3$ overeenstemt met de verhouding:

$$z \geq 0,3 + 0,74 (k - 0,38).$$

⁽⁷⁾ De bepalingen van punt 3.1.1 of 5.1.1 doen geen afbreuk aan de voorschriften van bijlage 4 bij dit reglement met betrekking tot de remwerking. Als tijdens tests volgens punt 3.1.1 of 5.1.1 echter een hogere remwerking wordt verkregen dan volgens bijlage 4 vereist is, zijn de bepalingen van toepassing betreffende de krommen van benutting van de wrijving binnen de gebieden van de figuren 1A, 1B en 1C van deze bijlage die worden begrensd door de rechten $k = 0,8$ en $z = 0,8$.

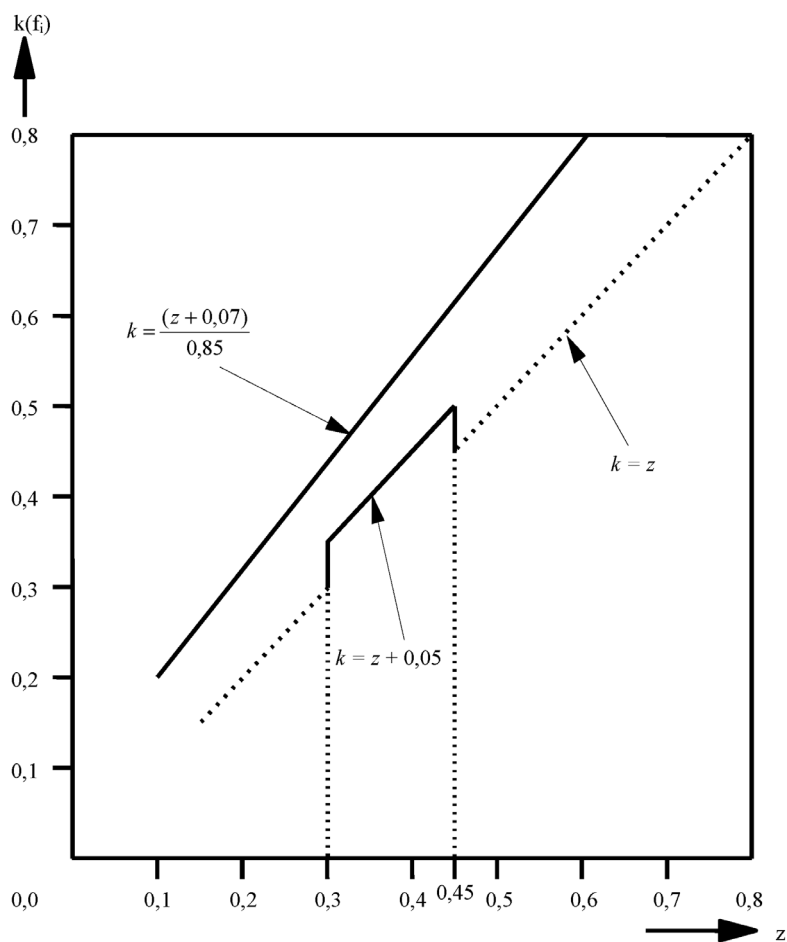
- 5.1.1.3. Ter verificatie van naleving van de voorschriften van de punten 5.1.1.1 en 5.1.1.2 moet de procedure van punt 3.1.4 worden gevolgd.
- 5.1.2. Op aanhangwagens met meer dan twee assen zijn de voorschriften van punt 5.1.1 van deze bijlage van toepassing. De voorschriften van punt 5.1.1 van deze bijlage voor de volgorde van wielblokkering worden geacht te zijn nageleefd als bij een vertragingsfactor tussen 0,15 en 0,30 de wrijving benut door ten minste één van de voorassen groter is dan die benut door ten minste één van de achterassen.
- 5.1.3. De toelaatbare verhouding tussen de vertragingsfactor T_R/P_R en de druk p_m moet binnen de aangegeven zones in figuur 2 van deze bijlage liggen voor alle drukwaarden tussen 20 en 750 kPa, in beladen en onbeladen toestand.
- 5.2. Voor middenasaanhangwagens met een drukluchtremsysteem:
- 5.2.1. De toelaatbare verhouding tussen de vertragingsfactor T_R/P_R en de druk p_m moet liggen binnen twee zones die uit figuur 2 kunnen worden afgeleid door de verticale schaal te vermenigvuldigen met 0,95. Aan dit voorschrift moet worden voldaan bij alle drukwaarden tussen 20 en 750 kPa, in beladen en onbeladen toestand.
- 5.2.2. Als niet kan worden voldaan aan de voorschriften van punt 3.1.2.1 van bijlage 4 bij dit reglement wegens onvoldoende wrijving, moet de middenasaanhangwagen worden voorzien van een antiblokkeersysteem volgens bijlage 13 bij dit reglement.
6. VOORSCHRIFTEN WAARAAN MOET WORDEN VOLDAAN BIJ UITVAL VAN DE REMKRACHTVERDELER
- Als aan de voorschriften van deze bijlage wordt voldaan middels een bijzondere inrichting (bv. mechanisch bediend door de ophanging van het voertuig), moet het bij uitval van de bediening van die inrichting mogelijk zijn het voertuig tot stilstand te brengen volgens de voorschriften voor de hulpremwerking in het geval van motorvoertuigen; voor motorvoertuigen die een aanhangwagen met drukluchtremsen mogen trekken, moet een druk aan de koppelingkop van de bedieningsleiding kunnen worden bereikt binnen het in punt 3.1.3 van deze bijlage aangegeven gebied. Bij uitval van de bediening van de inrichting op de aanhangwagen moet ten minste 30 % van de voor het voertuig voorgeschreven bedrijfsremwerking kunnen worden verkregen.
7. OPSCHRIFTEN
- 7.1. Op voertuigen die voldoen aan de voorschriften van deze bijlage middels een door de ophanging van het voertuig mechanisch bediende inrichting, moet een opschrift zijn aangebracht dat het bereik van de nuttige slag van de inrichting aangeeft tussen de standen voor de onbeladen en de beladen toestand van het voertuig, en dat alle overige gegevens vermeldt om de instelling van de inrichting te kunnen controleren.
- 7.1.1. Als een remlastafhankelijke inrichting op andere wijze wordt bediend via de ophanging van het voertuig, moeten op het voertuig opschriften staan aan de hand waarvan de instelling van de inrichting kan worden gecontroleerd.
- 7.2. Als aan de voorwaarden van deze bijlage wordt voldaan met een inrichting die de luchtdruk in de overbrenging van het remsysteem regelt, moeten de asbelasting op de grond, de nominale uitlaatdruk van de inrichting en een inlaatdruk van minimaal 80 % van de maximumontwerpinaatdruk, volgens opgave van de voertuigfabrikant, op het voertuig worden vermeld voor de volgende beladingstoestanden:
- 7.2.1. Technisch toelaatbare maximumasbelasting voor de as(sen) die de inrichting bedient (bedienen);
- 7.2.2. Asbelasting(en) die overeenkomt (overeenkomen) met de massa van het voertuig in onbeladen, rijklare toestand volgens punt 13 van bijlage 2 bij dit reglement;
- 7.2.3. De asbelasting(en) die bij benadering overeenkomt (overeenkomen) met het voertuig en de voorgestelde carrosserie in rijklare toestand, als de asbelasting(en) van punt 7.2.2 betrekking heeft (hebben) op een chassis/cabinecombinatie;
- 7.2.4. De door de fabrikant opgegeven asbelasting(en) om de instelling van de inrichting in bedrijf te kunnen controleren, als deze anders is (zijn) dan de in de punten 7.2.1, 7.2.2 en 7.2.3 aangegeven belastingen.
- 7.3. In punt 14.7 van bijlage 2 bij dit reglement moeten gegevens worden vermeld aan de hand waarvan naleving van de voorschriften van de punten 7.1 en 7.2 kan worden gecontroleerd.

- 7.4. De in de punten 7.1 en 7.2 van deze bijlage bedoelde opschriften moeten op een zichtbare plaats onuitwisbaar zijn aangebracht. Figuur 5 bevat een voorbeeld van de opschriften voor een mechanisch bediende inrichting op een voertuig met drukluchtremmen.
- 7.5. Elektronisch geregelde remkrachtverdelers die niet aan de voorschriften van de punten 7.1, 7.2, 7.3 en 7.4 kunnen voldoen, moeten zelf de functies kunnen controleren die van invloed zijn op de remkrachtverdeling. Daarnaast moet het, als het voertuig stil staat, mogelijk zijn de controles van punt 1.3.1 uit te voeren door de nominale vraagdruk bij aanvang van het remmen tot stand te brengen, voor de beladen en de onbeladen toestand.
8. TEST VAN HET VOERTUIG
- Bij typegoedkeuring controleert de technische dienst of het voertuig voldoet aan de voorschriften van deze bijlage en voert zij hiertoe zo nodig aanvullende tests uit. Het rapport van eventuele aanvullende tests wordt gevoegd bij het typegoedkeuringsrapport.

Figuur 1A

Bepaalde voertuigen van categorie N₁

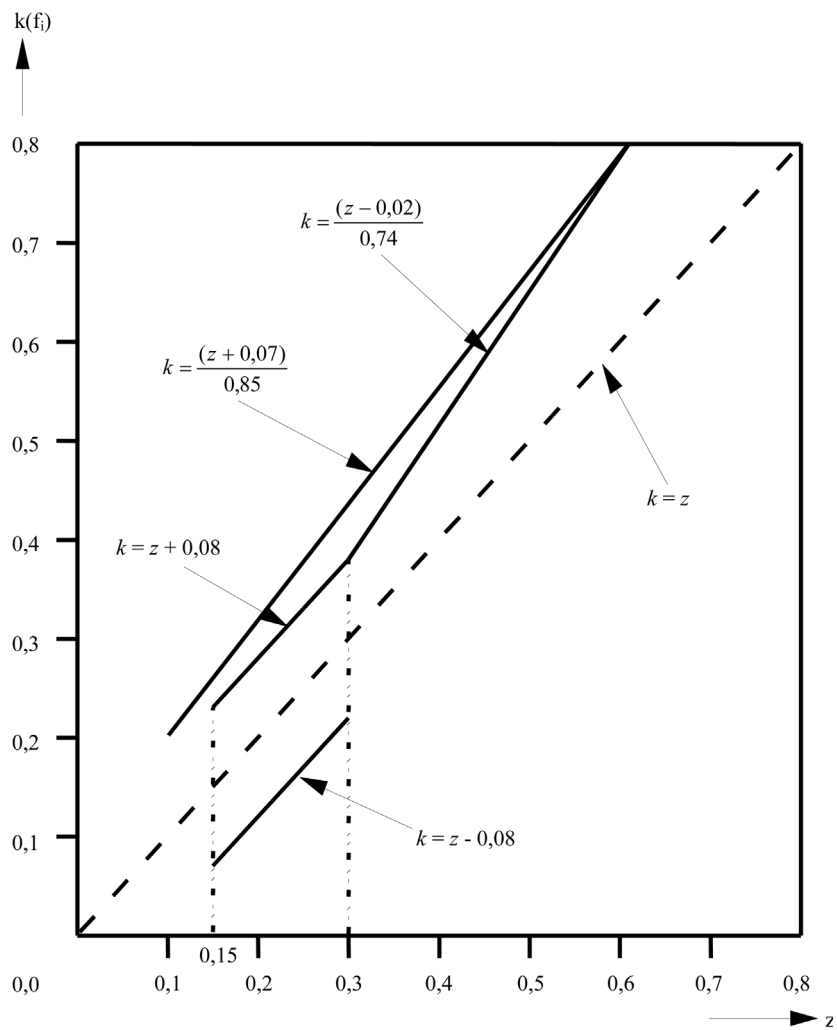
(zie punt 3.1.2.1 van deze bijlage)



Figuur 1B

Voertuigen die niet tot de categorie N₁ behoren en aanhangwagens

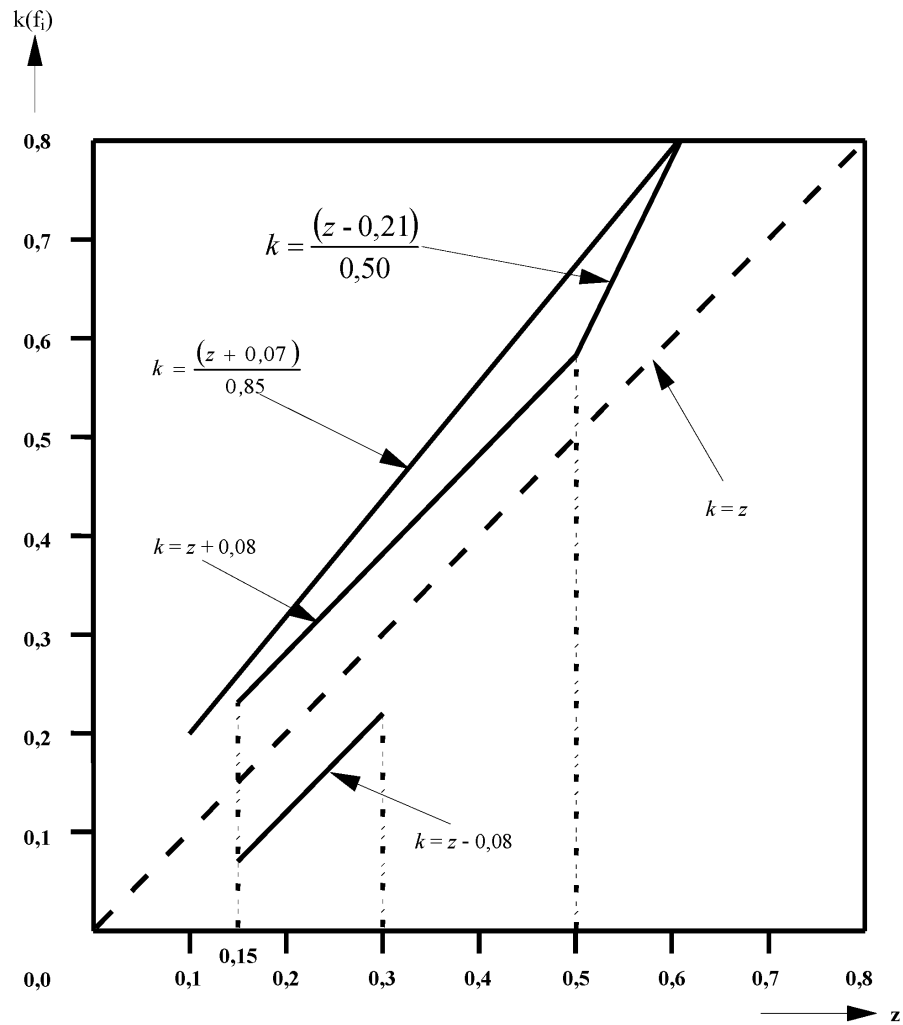
(zie de punten 3.1.2.3 en 5.1.1.2 van deze bijlage)



Opmerking: De ondergrens $k = z - 0,08$ is niet van toepassing op de benutting van wrijving door de achteras.

Figuur 1C

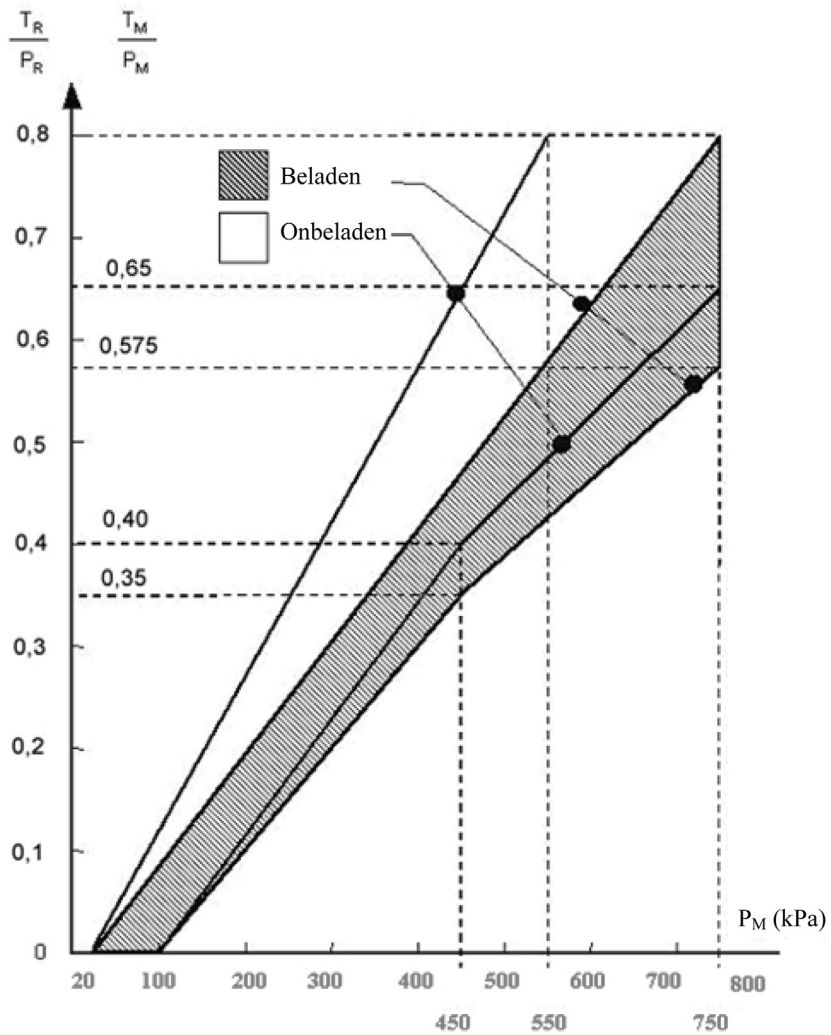
Voertuigen van categorie N₁
(met bepaalde uitzonderingen na 1 oktober 1990)
(zie punt 3.1.2.2 van deze bijlage)



Opmerking: De ondergrens $k = z - 0,08$ is niet van toepassing op de benutting van wrijving door de achteras.

Figuur 2

Trekkende voertuigen en aanhangwagens
(geen trekkers voor opleggers en geen opleggers)
(zie punt 3.1.5.1 van deze bijlage)

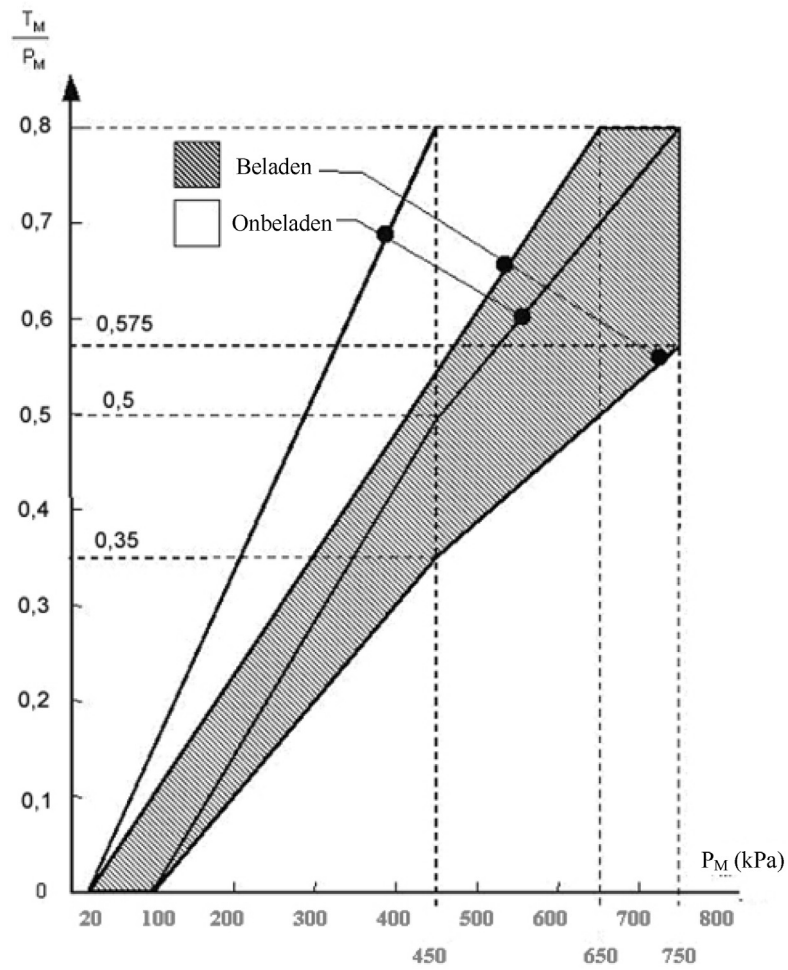


Opmerking: De volgens deze grafiek vereiste verhoudingen zijn naar evenredigheid ook geldig voor beladingstoestanden tussen de beladen en onbeladen toestand en moeten automatisch tot stand worden gebracht.

Figuur 3

Trekkers voor opleggers

(zie punt 3.1.6.3 van deze bijlage)

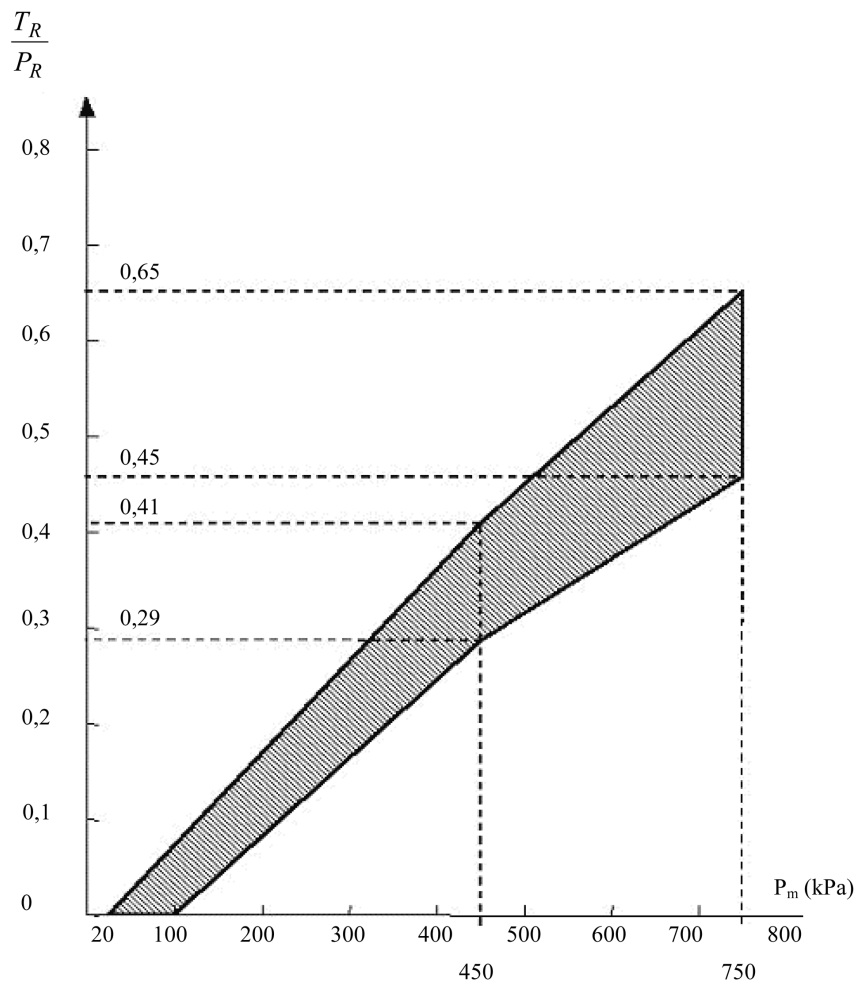


Opmerking: De volgens deze grafiek vereiste verhoudingen zijn naar evenredigheid ook geldig voor beladingstoestanden tussen de beladen en onbeladen toestand en moeten automatisch tot stand worden gebracht.

Figuur 4A

Opleggers

(zie punt 4 van deze bijlage)

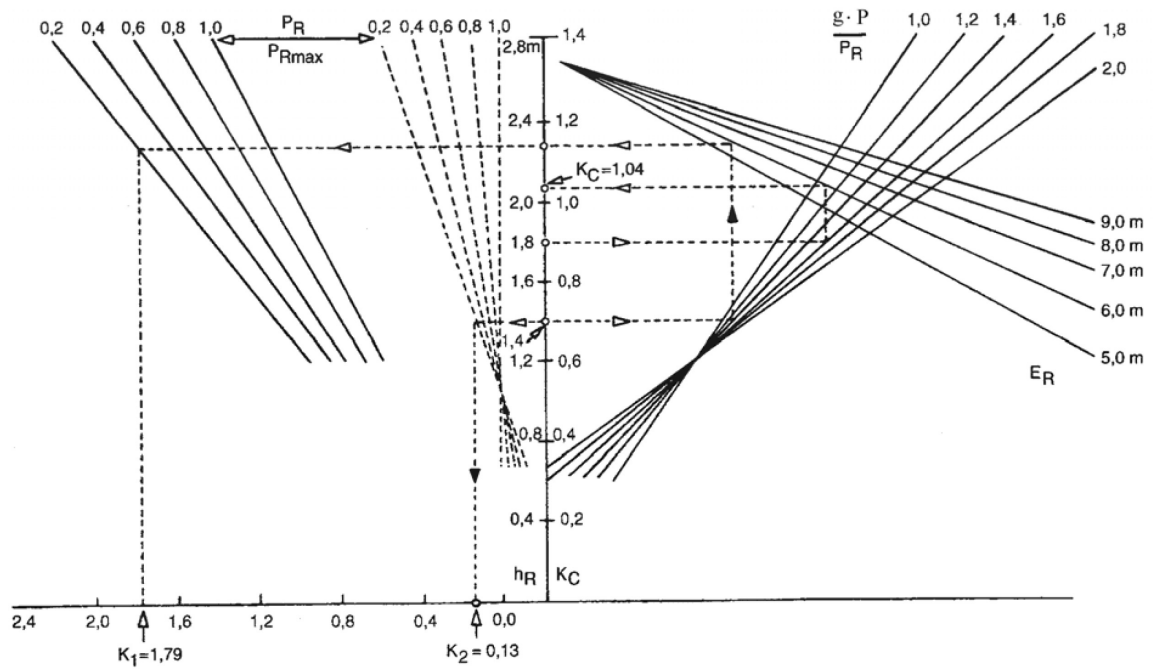


Opmerking: De verhouding tussen de vertragsfactor T_R/P_R en de druk in de bedieningsleiding voor de beladen en de onbeladen toestand worden als volgt bepaald:

De factoren K_c (beladen) en K_v (onbeladen) worden vastgesteld aan de hand van figuur 4B. De gebieden die overeenkomen met de beladen en onbeladen toestand kunnen worden bepaald door vermenigvuldiging van de waarde van de ordinaten van de onder- en bovengrenzen van het in figuur 4A gearceerde gebied met factor K_c respectievelijk K_v .

Figuur 4B

(zie punt 4 en figuur 4A van deze bijlage)



TOELICHTING BIJ HET GEBRUIK VAN FIGUUR 4B

1. Figuur 4B is afgeleid van de formule:

$$K = \left[1,7 - \frac{0,7P_R}{P_{Rmax}} \right] \left[1,35 - \frac{0,96}{E_R} \left(1,0 + (h_R - 1,2) \frac{g \cdot P}{P_R} \right) \right] - \left[1,0 - \frac{P_R}{P_{Rmax}} \right] \left[\frac{h_R - 1,0}{2,5} \right]$$

2. Beschrijving van de gebruikswijze aan de hand van een uitgewerkt voorbeeld
- 2.1. De onderbroken lijnen in figuur 4B hebben betrekking op de bepaling van de factoren K_C en K_V voor een voertuig volgens onderstaande waarden:

	Beladen	Onbeladen
P	24 ton (240 kN)	4,2 ton (42 kN)
P_R	150 kN	30 kN
P_{Rmax}	150 kN	150 kN
h_R	1,8 m	1,4 m
E_R	6,0 m	6,0 m

In de volgende punten hebben de getallen tussen haakjes uitsluitend betrekking op het voertuig dat wordt gebruikt ter illustratie van de gebruikswijze van figuur 4B.

- 2.2. Berekening van de verhoudingen

- a) $\left[\frac{g \cdot P}{P_R} \right]$ beladen (= 1,6)
- b) $\left[\frac{g \cdot P}{P_R} \right]$ onbeladen (= 1,4)
- c) $\left[\frac{P_R}{P_{Rmax}} \right]$ onbeladen (= 0,2)

- 2.3. Bepaling van de correctiefactor in beladen toestand, K_C :

- a) Begin bij de desbetreffende waarde van h_R ($h_R = 1,8$ m)
- b) Ga horizontaal tot aan de desbetreffende lijn $g \cdot P/P_R$ ($g \cdot P/P_R = 1,6$)
- c) Ga verticaal naar de desbetreffende lijn E_R ($E_R = 6,0$ m)
- d) Ga horizontaal naar de K_C -schaal; K_C is de gezochte correctiefactor voor beladen toestand ($K_C = 1,04$).

- 2.4. Bepaling van de correctiefactor in onbeladen toestand, K_V :

- 2.4.1. Bepaling van de factor K_2 :

- a) Begin bij de desbetreffende waarde van h_R ($h_R = 1,4$ m)
- b) Ga horizontaal tot aan de desbetreffende lijn P_R/P_{Rmax} binnen de groep krommen die zich het dichtst bij de verticale as bevinden ($P_R/P_{Rmax} = 0,2$)
- c) Ga verticaal naar de horizontale as en lees de waarde van K_2 af ($K_2 = 0,13$ m).

2.4.2. Bepaling van de factor K_1 :

- Begin bij de desbetreffende waarde van h_R ($h_R = 1,4$ m)
- Ga horizontaal tot aan de desbetreffende lijn $g \cdot P/P_R$ ($g \cdot P/P_R = 1,4$)
- Ga verticaal naar de desbetreffende lijn E_R ($E_R = 6,0$ m)
- Ga horizontaal tot aan de desbetreffende lijn P_R/P_{Rmax} binnen de groep krommen die zich het verst van de verticale as bevinden ($P_R/P_{Rmax} = 0,2$)
- Ga verticaal naar de horizontale as en lees de waarde van K_1 af ($K_1 = 1,79$).

2.4.3. Bepaling van de factor K_V :

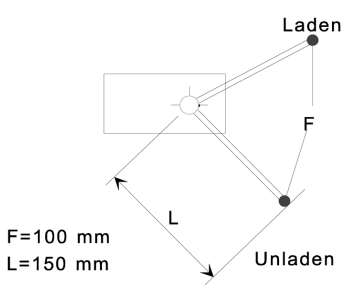
De correctiefactor in onbeladen toestand K_V wordt verkregen uit de vergelijking:

$$K_V = K_1 - K_2 \cdot (K_V = 1,66)$$

Figuur 5

Remlastafhankelijke inrichting

(zie punt 7.4 van deze bijlage)

Bedieningsgegevens	Belading voertuig	Belasting as 2 op de grond [daN]	Inlaatdruk [kPa]	Nominale uitlaatdruk [kPa]
 <p>F=100 mm L=150 mm</p> <p>Laden</p> <p>Unladen</p>	Beladen	10 000	600	600
	Onbeladen	1 500	600	240
<p>Laden = Beladen Unladen = Onbeladen</p>				

BIJLAGE 11

Gevallen waarin tests van type I en/of II (of IIA) of III niet behoeven te worden uitgevoerd

1. In de volgende gevallen behoeven tests van type I en/of II (of IIA) of III niet te worden uitgevoerd op een voor goedkeuring ter beschikking gesteld voertuig:
 - 1.1. Het voertuig is een trekkend of getrokken voertuig dat, wat banden, de opgenomen remenergie per as en de wijze van montage van band en remsamenstelling betreft, qua remwerking identiek is aan een trekkend of getrokken voertuig dat:
 - 1.1.1. met goed gevolg een test van type I en/of II (of IIA) of III heeft ondergaan; en
 - 1.1.2. wat de opgenomen remenergie betreft, is goedgekeurd voor een massa per as die niet kleiner is dan die van het betrokken voertuig.
 - 1.2. Het betrokken voertuig is een trekkend of getrokken voertuig waarvan de as of assen voor wat banden, opgenomen remenergie per as en de wijze van montage van banden en remsamenstelling betreft, qua remwerking identiek is (zijn) aan de as(sen) die afzonderlijk met goed gevolg de test van type I en/of II (of IIA) of III heeft (hebben) ondergaan voor een massa per as die niet kleiner is dan die van het betrokken voertuig, mits de opgenomen remenergie per as niet groter is dan de opgenomen energie per as tijdens de referentietest(s) van de afzonderlijke as.
 - 1.3. Het betrokken voertuig is uitgerust met een continuuremsysteem, anders dan de motorrem, dat identiek is aan een continuuremsysteem dat al is getest onder de volgende omstandigheden:
 - 1.3.1. het continuuremsysteem heeft bij een test op een helling van ten minste 6 % (test van type II) of van ten minste 7 % (test van type IIA) geheel alleen een voertuig gestabiliseerd waarvan de maximummassa tijdens de test ten minste gelijk was aan de maximummassa van het voertuig dat voor goedkeuring ter beschikking is gesteld;
 - 1.3.2. bij voornoemde test moet worden geverifieerd dat de rotatiesnelheid van de draaiende delen van het continuuremsysteem zodanig is dat, bij een rijsnelheid van 30 km/h van het testvoertuig, het verdragingskoppel ten minste gelijk is aan het bij de test van punt 1.3.1 geleverde verdragingskoppel.
 - 1.4. Het betrokken voertuig is een aanhangwagen met luchtdrukremmen met S-nok of schijfremmen⁽¹⁾ dat voldoet aan de verificatievoorschriften van aanhangsel 2 van deze bijlage inzake de vergelijking van karakteristieken met die opgenomen in een testrapport van een referentieas zoals weergegeven in aanhangsel 3 van deze bijlage.
2. In de zin van de punten 1.1, 1.2 en 1.3 wordt onder „identiek” verstaan: identiek ten aanzien van de geometrische en mechanische eigenschappen van de onderdelen van het in deze punten bedoelde voertuig alsmede ten aanzien van de voor die onderdelen gebruikte materialen.
3. Bij toepassing van bovenstaande voorschriften moeten in de mededeling over de goedkeuring (bijlage 2 bij dit reglement) de volgende bijzonderheden worden opgenomen:
 - 3.1. In het geval van punt 1.1 wordt het goedkeuringsnummer van het aan de referentietest van type I en/of II (of IIA) of III onderworpen voertuig opgegeven.
 - 3.2. In het geval van punt 1.2 wordt tabel I in aanhangsel 1 van deze bijlage ingevuld.
 - 3.3. In het geval van punt 1.3 wordt tabel II in aanhangsel 1 van deze bijlage ingevuld.
 - 3.4. Indien punt 1.4 van toepassing is, wordt tabel III in aanhangsel 1 van deze bijlage ingevuld.
4. Als de aanvrager van een goedkeuring in een overeenkomstsluitend land dat dit reglement toepast, verwijst naar een goedkeuring verleend in een ander overeenkomstsluitend land dat dit reglement toepast, moet hij de hierop betrekking hebbende bescheiden overleggen.

⁽¹⁾ Andere remconstructies kunnen worden goedgekeurd na overlegging van gelijkwaardige informatie.

AANHANGSEL 1

Tabel I

	Assen van het voertuig			Referentieassen		
	Massa per as ⁽¹⁾	Benodigde remkracht op wielen	Snelheid	Massa per as ⁽¹⁾	Ontwikkelde remkracht op wielen	Snelheid
	kg	N	km/h	kg	N	km/h
As 1						
As 2						
As 3						
As 4						

⁽¹⁾ Technisch toelaatbare maximummassa per as.

Tabel II

Totale massa van het voor goedkeuring ter beschikking gestelde voertuig	kg
Benodigde remkracht op wielen	N
Benodigd verdragingskoppel op de hoofdas van het continueersysteem	Nm
Verkregen verdragingskoppel op de hoofdas van het continueersysteem (volgens figuur)	Nm

Tabel III

REFERENTIEAS RAPPORTNR. Datum			
(kopie bijgevoegd)			
	Type I		Type III
Remkracht per as (N) (zie punt 4.2.1, aanhangsel 2)			
As 1	$T_1 = \dots\dots\dots \% P_e$ ⁽¹⁾		$T_1 = \dots\dots\dots \% P_e$
As 2	$T_2 = \dots\dots\dots \% P_e$		$T_2 = \dots\dots\dots \% P_e$
As 3	$T_3 = \dots\dots\dots \% P_e$		$T_3 = \dots\dots\dots \% P_e$
Voorspelde slag remcilinder (mm) (zie punt 4.3.1.1 van aanhangsel 2)			
As 1	$S_1 = \dots\dots\dots$		$s_1 = \dots\dots\dots$
As 2	$S_2 = \dots\dots\dots$		$s_2 = \dots\dots\dots$
As 3	$S_3 = \dots\dots\dots$		$s_3 = \dots\dots\dots$
Gemiddelde afgegeven duw/trekkkracht (N) (zie punt 4.3.1.2 van aanhangsel 2)			
As 1	$Th_{A1} = \dots\dots\dots$		$Th_{A1} = \dots\dots\dots$
As 2	$Th_{A2} = \dots\dots\dots$		$Th_{A2} = \dots\dots\dots$
As 3	$Th_{A3} = \dots\dots\dots$		$Th_{A3} = \dots\dots\dots$
Remwerking (N) (zie punt 4.3.1.4 van aanhangsel 2)			
As 1	$T_1 = \dots\dots\dots$		$T_1 = \dots\dots\dots$
As 2	$T_2 = \dots\dots\dots$		$T_2 = \dots\dots\dots$
As 3	$T_3 = \dots\dots\dots$		$T_3 = \dots\dots\dots$
	Resultaat test aanhang- wagen type 0 (E)	Type I warm (voorspeld)	Type III warm (voorspeld)
Remwerking voertuig (zie punt 4.3.2 van aanhangsel 2)			
Voorschriften remwerking warme toestand (zie punten 1.5.3, 1.6.3 en 1.7.2 van bijlage 4)		$\geq 0,36$ en $\geq 0,60 E$	$\geq 0,40$ en $\geq 0,60 E$

(1) P_e is de loodrechte statische reactiekracht van het wegdek op de desbetreffende referentieas.

AANHANGSEL 2

Alternatieve procedures voor tests van type I en type III voor aanhangwagenremmen

1. ALGEMEEN
- 1.1. Overeenkomstig punt 1.4 van deze bijlage kunnen bij de typegoedkeuring van het voertuig de tests van type I of III vervallen, mits de onderdelen van het remsysteem voldoen aan de voorschriften van dit aanhangsel en de resulterende voorspelde remwerking beantwoordt aan de voorschriften van dit reglement voor de desbetreffende voertuigcategorie.
- 1.2. Tests volgens de in dit aanhangsel beschreven methoden worden geacht te voldoen aan voornoemde voorschriften.
- 1.2.1. Tests die zijn uitgevoerd volgens punt 3.5.1 van dit aanhangsel vanaf supplement 7 op wijzigingenreeks 09 en positief zijn, worden geacht te beantwoorden aan de bepalingen van punt 3.5.1 van dit aanhangsel, zoals laatstelijk gewijzigd. Bij gebruik van deze alternatieve procedure moet het testrapport verwijzen naar het originele testrapport waaraan de testresultaten zijn ontleend voor het nieuwe bijgewerkte rapport. Er moeten evenwel nieuwe tests worden uitgevoerd volgens de voorschriften van de laatstelijk gewijzigde versie van dit reglement.
- 1.3. Tests die zijn uitgevoerd volgens punt 3.6 van dit aanhangsel en de resultaten die zijn gerapporteerd in deel 2 van aanhangsel 3 of 4, kunnen dienen om naleving van de voorschriften van punt 5.2.2.8.1 van dit reglement aan te tonen.
- 1.4. De rem(men) moet(en) voorafgaand aan de test van type III worden ingesteld volgens de volgende procedures, naargelang het geval:
 - 1.4.1. Voor aanhangwagens met een drukluchtremstelsysteem moeten de remmen zodanig zijn ingesteld dat de automatische afstelrichting van de remmen kan functioneren. Hiertoe moet de slag van de remcilinder als volgt worden ingesteld:

$s_0 \geq 1,1 \times s_{\text{bijstel}}$ (de bovengrens mag niet hoger zijn dan een door de fabrikant aanbevolen waarde),

waarbij:
 s_{bijstel} gelijk is aan de bijstelslag volgens de specificatie van de fabrikant van de automatische afstelrichting, d.w.z. de slag waarbij de inrichting begint de vrije slag van de rem bij te stellen met een cilinderdruk van 100 kPa.

Als in overleg met de technische dienst is vastgesteld dat de slag van de remcilinder niet goed kan worden gemeten, moet de begininstelling worden overeengekomen met de technische dienst.

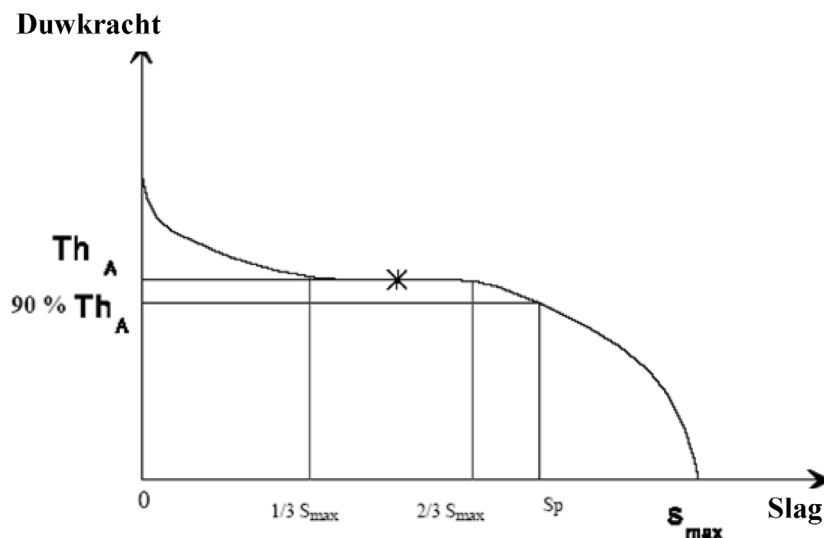
Nadat aan voornoemde voorwaarde is voldaan, wordt 50 keer achtereenvolgens geremd bij een remcilinderdruk van 200 kPa. Vervolgens wordt één keer geremd met een remcilinderdruk van minstens 650 kPa.
 - 1.4.2. Voor aanhangwagens met hydraulisch bediende schijfremmen worden instelvoorschriften niet nodig geacht.
 - 1.4.3. Voor aanhangwagens met hydraulisch bediende trommelremmen moeten de remmen zijn ingesteld volgens de specificaties van de fabrikant.
- 1.5. Voor aanhangwagens met een inrichting voor automatische remafstelling moeten de remmen voorafgaand aan de hieronder beschreven test van type I worden ingesteld volgens de procedure van punt 1.4.

2. SYMBOLEN EN DEFINITIES

- P = loodrechte reactiekracht van het wegdek op de as in statische toestand
- C = invoerkoppel
- C_{max} = maximaal toelaatbaar invoerkoppel
- C_0 = aanlegkoppel, d.w.z. het invoerkoppel dat minimaal nodig is om een meetbaar uitvoerkoppel te verkrijgen
- R = rolstraal van de banden (dynamisch)
- T = remkracht in contactvlak band/wegdek
- M = remkoppel = T · R

- z = vertragsfactor = T/P of M/RP
 s = cilinderslag (werkslag plus vrije slag)
 s_p = zie bijlage 19, aanhangsel 7
 Th_A = zie bijlage 19, aanhangsel 7
 l = lengte van de hefboom
 r = straal van de remtrommel
 P = remdruk

Opmerking: De referentiesymbolen voor de remmen krijgen het achtervoegsel „e”.



3. TESTMETHODEN

3.1. Baantests

- 3.1.1. De remwerkingstests worden bij voorkeur op een enkelvoudige as uitgevoerd.
- 3.1.2. De resultaten van tests van een combinatie van assen mogen worden gebruikt volgens punt 1.1 van deze bijlage, mits elke as eenzelfde energieaandeel bijdraagt tijdens de sleeptests en de remwerkingstests in warme toestand.
- 3.1.2.1. Dit is het geval als voor elke as de volgende factoren gelijk zijn: remgeometrie, remvoering, wielmontage, banden, bediening van en drukverdeling in de remcilinders.
- 3.1.2.2. Het opgetekende resultaat voor een combinatie van assen is het gemiddelde voor deze assen, alsof een enkelvoudige as zou zijn gebruikt.
- 3.1.3. De as(sen) wordt (worden) bij voorkeur belast met de statische maximumasbelasting, hoewel dit niet per se nodig is, mits bij de tests voldoende rekening wordt gehouden met het verschil in rolweerstand vanwege een verschil in belasting van de geteste as(sen).
- 3.1.4. Er moet rekening worden gehouden met het effect van de toenemende rolweerstand vanwege het gebruik van een combinatie van voertuigen voor de uitvoering van de tests.
- 3.1.5. De beginsnelheid bij de test is die welke is voorgeschreven. De eindsnelheid wordt berekend met de formule:

$$v_2 = v_1 \sqrt{\frac{P_0 + P_1}{P_0 + P_1 + P_2}}$$

waarbij:

- v_1 = beginsnelheid (km/h)
 v_2 = eindsnelheid (km/h)

- P_0 = massa van het trekkende voertuig (kg) onder de testvoorwaarden
 P_1 = deel van de aanhangwagenmassa gedragen door de niet-geremde as(sen) (kg)
 P_2 = deel van de aanhangwagenmassa gedragen door de geremde as(sen) (kg).

3.2. Traagheidsdynamometertests

3.2.1. Het testapparaat moet een rotatietraagheid bezitten waarmee dat gedeelte van de lineaire traagheid van de voertuigmassa die op het wiel werkt, wordt gesimuleerd, dat nodig is voor de tests in koude en in warme toestand, en het moet op constante snelheid kunnen werken in verband met de tests van de punten 3.5.2 en 3.5.3 van dit aanhangsel.

3.2.2. De test wordt uitgevoerd met een compleet wiel, met inbegrip van de band, gemonteerd op het bewegende gedeelte van de rem, zoals bij montage op het voertuig. De traagheidsmassa kan rechtstreeks of via de banden en wielen met de rem zijn verbonden.

3.2.3. Het is toegestaan bij het opwarmen van de remmen luchtkoeling toe te passen met een snelheid en in een richting die de werkelijke omstandigheden simuleren. De snelheid van de luchtstroom

$$v_{\text{lucht}} = 0,33 v$$

waarbij:

v = testsnelheid van het voertuig bij aanvang van het remmen.

De temperatuur van de koellucht moet gelijk zijn aan de omgevingstemperatuur.

3.2.4. Als bij de test de rolweerstand van de band niet automatisch wordt gecompenseerd, moet het op de rem aangebrachte koppel worden verminderd met een koppel dat overeenkomt met een rolweerstandscoefficiënt van 0,01.

3.3. Rollenbank-dynamometertests

3.3.1. De as wordt bij voorkeur belast met de statische maximumasmassa, hoewel dit niet per se nodig is, mits bij de tests voldoende rekening is gehouden met het verschil in rolweerstand vanwege een verschil in massa op de geteste as.

3.3.2. Het is toegestaan bij het opwarmen van de remmen luchtkoeling toe te passen met een snelheid en in een richting die de werkelijke omstandigheden simuleren. De snelheid van de luchtstroom

$$v_{\text{lucht}} = 0,33 v$$

waarbij:

v = testsnelheid van het voertuig bij aanvang van het remmen.

De temperatuur van de koellucht moet gelijk zijn aan de omgevingstemperatuur.

3.3.3. De remtijd moet 1 s zijn na een opbouwtijd van maximaal 0,6 s.

3.4. Testvoorwaarden

3.4.1. De testrem(men) wordt (worden) zodanig van instrumenten voorzien dat de volgende metingen kunnen worden verricht:

3.4.1.1. Ononderbroken registratie om het remkoppel of de remkracht aan de omtrek van de band te kunnen bepalen.

3.4.1.2. Ononderbroken registratie van de luchtdruk in de remcilinder.

3.4.1.3. Voertuigsnelheid tijdens de test.

3.4.1.4. Begintemperatuur aan de buitenkant van de remtrommel of remschijf.

3.4.1.5. De gebruikte slag van de remcilinder tijdens de tests van type 0 en I of III.

3.5. Testprocedures

3.5.1. Aanvullende test van de remmen in koude toestand

De rem moet worden geprepareerd volgens punt 4.4.2 van bijlage 19 bij dit reglement.

Als de remfactor B_F en het aanlegkoppel zijn geverifieerd volgens punt 4.4.3 van bijlage 19 bij dit reglement, moet de inlooppcedure voor de aanvullende test van de remmen in koude toestand gelijk zijn aan de verificatieprocedure van punt 4.4.3 van bijlage 19.

Het is toegestaan de tests in koude toestand uit te voeren na verificatie van de remfactor B_F volgens punt 4 van bijlage 19 bij dit reglement.

Het is tevens toegestaan beide remverliestests, van type I en III, achter elkaar uit te voeren.

Sommige remcycli volgens punt 4.4.2.6 van bijlage 19 mogen worden uitgevoerd tussen beide remverliestests, en tussen de verificatietest en de test in koude toestand. Het aantal remcycli moet worden opgegeven door de remfabrikant.

3.5.1.1. Deze test vindt plaats bij een beginsnelheid van 40 km/h voor de test van type I en 60 km/h voor de test van type III om de remwerking in warme toestand te beoordelen aan het einde van de tests van type I en III. De uitvoering van de test van type I en/of type III moet plaatsvinden direct na deze test in koude toestand.

3.5.1.2. Er wordt driemaal geremd bij dezelfde druk (p) en bij een aanvangssnelheid gelijk aan 40 km/h (test van type I) of 60 km/h (test van type III), waarbij de begintemperatuur van de remmen min of meer eenzelfde waarde heeft van ten hoogste 100 °C, gemeten aan het buitenoppervlak van de trommels of schijven. Er moet worden geremd bij een zodanige remcilinderdruk dat met het remkoppel of de remkracht een vertragsfactor (z) van ten minste 50 % wordt verkregen. De remcilinderdruk mag niet groter zijn dan 650 kPa, en het invoerkoppel (C) mag niet groter zijn dan de maximaal toelaatbare waarde (C_{max}). Het gemiddelde van de drie resultaten is de remwerking in koude toestand.

3.5.2. Remverliestest (type I)

3.5.2.1. Deze test vindt plaats bij een snelheid gelijk aan 40 km/h en een begintemperatuur van de remmen van maximaal 100 °C, gemeten aan het buitenoppervlak van de trommel of remschijf.

3.5.2.2. De vertragsfactor wordt gehandhaafd op 7 %, met inbegrip van de rolweerstand (zie punt 3.2.4 van dit aanhangsel).

3.5.2.3. De test wordt bij een voertuigsnelheid van 40 km/h uitgevoerd gedurende 2 minuten en 33 seconden of over 1,7 km. Als de testsnelheid niet kan worden bereikt, kan de duur van de test worden verlengd volgens punt 1.5.2.2 van bijlage 4 bij dit reglement.

3.5.2.4. Uiterlijk 60 seconden na afloop van de test van type I moet een test in warme toestand worden uitgevoerd volgens punt 1.5.3 van bijlage 4 bij dit reglement, bij een beginsnelheid gelijk aan 40 km/h. De remcilinderdruk moet die van de test van type 0 zijn.

3.5.3. Remverliestest (type III)

3.5.3.1. Testmethoden voor herhaald remmen

3.5.3.1.1. Baantests (zie bijlage 4, punt 1.7)

3.5.3.1.2. Traagheidsdynamometertest

Bij de banktest van bijlage 11, aanhangsel 2, punt 3.2, mogen de voorwaarden dezelfde zijn als die bij de test volgens punt 1.7.1, waarbij:

$$v_2 = \frac{v_1}{2}$$

3.5.3.1.3. Rollenbank-dynamometertest

Voor de banktest van bijlage 11, aanhangsel 2, punt 3.3, gelden de volgende voorwaarden:

Aantal remcycli	20
Duur van de remcyclus (remtijd 25 s en hersteltijd 35 s)	60 s
Testsnelheid	30 km/h
Vertragingfactor	0,06
Rolweerstand	0,01

3.5.3.2. Uiterlijk 60 s na afloop van de test van type III wordt de test in warme toestand uitgevoerd volgens punt 1.7.2 van bijlage 4 bij dit reglement. De remcilinderdruk is gelijk aan die bij de test van type 0.

3.6. Voorschriften inzake de werking van inrichtingen voor automatische remafstelling

3.6.1. De volgende voorschriften zijn van toepassing op een inrichting voor automatische remafstelling die is gemonteerd op een rem waarvan de werking wordt geverifieerd volgens de bepalingen van dit aanhangsel.

Bij voltooiing van de tests van punt 3.5.2.4 (type I) of 3.5.3.2 (type III) moet naleving van de voorschriften van punt 3.6.3 worden geverifieerd.

3.6.2. De volgende voorschriften zijn van toepassing op een alternatieve inrichting voor automatische remafstelling op een rem waarvoor al een testrapport volgens aanhangsel 3 bestaat.

3.6.2.1. Remwerking

Nadat de rem(men) is (zijn) warmgelopen volgens de procedures van punt 3.5.2 (type I) of 3.5.3 (type III), naargelang het geval, is een van de volgende voorschriften van toepassing:

- de werking van het bedrijfsremsysteem in warme toestand is ten minste 80 % van de voor het type 0 voorgeschreven werking; of
- er moet worden geremd met een remcilinderdruk gelijk aan die van de test van type 0; bij die druk moet de volledige slag van de remcilinder (s_A) worden gemeten en ten hoogste 0,9 s_p van de remcilinder zijn.

s_p = de effectieve slag, d.w.z. de slag waarbij de afgegeven duwkracht gelijk is aan 90 % van de gemiddelde duwkracht (Th_A); zie bijlage 11, aanhangsel 2, punt 2.

3.6.2.2. Na voltooiing van de tests van punt 3.6.2.1 moet naleving van de voorschriften van punt 3.6.3 worden geverifieerd.

3.6.3. Test op vrij lopen

Na voltooiing van de tests van punt 3.6.1 of 3.6.2, naargelang het geval, moet(en) de rem(men) afkoelen tot een waarde in het bereik van de koude toestand ($\leq 100^\circ\text{C}$) en moet aan een van de volgende voorwaarden worden voldaan om er zeker van te zijn dat de rem(men) niet aanloopt (aanlopen):

- de wielen draaien vrij (d.w.z. kunnen met de hand worden verdraaid);
- bij een constante snelheid gelijk aan $v = 60$ km/h en terwijl de rem(men) gelost is (zijn), is de asymptotische stijging van de temperatuur van trommel/schijf niet meer dan 80°C , in welk geval het restremkoppel acceptabel wordt geacht.

3.7. Testrapport

3.7.1. Het resultaat van de volgens de punten 3.5 en 3.6.1 van dit aanhangsel uitgevoerde tests moet worden vermeld op een formulier volgens het model van aanhangsel 3 van deze bijlage.

3.7.2. De rem en de as moeten worden geïdentificeerd. Bijzonderheden over de remmen, de as, de technisch toelaatbare massa en het nummer van het desbetreffende testrapport volgens aanhangsel 3 moeten op de as worden vermeld.

3.7.3. Bij een rem met een alternatieve inrichting voor automatische afstelling moeten de resultaten van de volgens punt 3.6.2 van dit aanhangsel uitgevoerde tests worden vermeld op een formulier volgens het model van aanhangsel 4 van deze bijlage.

4. VERIFICATIE

4.1. Verificatie van onderdelen

De remspecificatie van het voor typegoedkeuring ter beschikking gestelde voertuig moet worden geverifieerd aan de hand van alle onderstaande ontwerpcriteria:

Onderdeel	Criteria
4.1.1. a) Cilindrisch deel van remtrommel b) Materiaal remtrommel of remschijf c) Massa remtrommel of remschijf	Geen wijziging toegestaan Geen wijziging toegestaan Kan maximaal 20 % groter zijn dan referentiemassa
4.1.2. a) Afstand wiel tot buitenvlak van remtrommel of buitendiameter van remschijf (afmeting E) b) Niet door wiel bestreken deel van remtrommel of -schijf (afmeting F)	Toleranties te bepalen door de technische dienst die de tests uitvoert.
4.1.3. a) Materiaal remvoeringen of remblokken b) Breedte remvoering of remblok c) Dikte remvoering of remblok d) Feitelijke oppervlak remvoering of remblok e) Bevestigingswijze remvoering of remblok	} Geen wijziging toegestaan
4.1.4. Remgeometrie (zie fig. 2A of 2B van aanhangsel 3, naargelang het geval)	Geen wijziging toegestaan
4.1.5. Rolstraal van de banden (R)	Wijziging mogelijk met inachtneming van 4.3.1.4. van dit aanhangsel
4.1.6. a) Gemiddelde duwkracht (TH_A) b) Cilinderslag(en) c) Hefboomlengte (l) d) Remdruk (p)	Wijziging mogelijk mits voorspelde werking voldoet aan de voorschriften van punt 4.3 van dit aanhangsel
4.1.7. Statische massa (P)	P mag niet groter zijn dan P_e (zie punt 2)

4.2. Verificatie van opgenomen remenergie

4.2.1. De remkrachten (T) die voor elke rem (bij dezelfde druk in de bedieningsleiding p_m) nodig zijn om de voor de tests van type I en III voorgeschreven weerstand te verkrijgen, mogen niet groter zijn dan de waarde T_e volgens bijlage 11, aanhangsel 3, punten 2.1 en 2.2, die als uitgangspunt heeft gediend voor de test met de referentierem.

4.3. Verificatie van de remwerking in warme toestand

4.3.1. De remkracht (T) die voor elke rem bij een voorgeschreven druk (p) in de remcilinders en een druk in de bedieningsleiding (p_m) wordt gebruikt tijdens een aanhangwagentest van type 0, wordt als volgt bepaald:

4.3.1.1. De voorspelde slag van de remcilinder (s) van de te testen rem wordt als volgt berekend:

$$s = l \cdot \frac{S_e}{l_e}$$

Deze waarde mag niet groter zijn dan s_p . s_p moet zijn geverifieerd en gerapporteerd volgens de procedure van punt 2 van bijlage 19 bij dit reglement en moet binnen het drukbereik blijven vermeld in punt 3.3.1 van het testrapport volgens aanhangsel 1 van bijlage 19.

4.3.1.2. De gemiddelde duwkracht (Th_A) die bij de druk van punt 4.3.1 wordt uitgeoefend door de remcilinder van de te testen rem.

4.3.1.3. Het invoerkoppel (C) volgt uit de formule:

$$C = Th_A \cdot l$$

C mag niet groter zijn dan C_{max} .

4.3.1.4. De voorspelde remwerking van de te testen rem is:

$$T = (T_e - 0,01 \cdot P_e) \frac{(C - C_o)}{(C_e - C_{oe})} \cdot \frac{R_e}{R} + 0,01 \cdot P$$

R mag niet kleiner zijn dan $0,8 R_e$.

4.3.2. De voorspelde remwerking van de te testen aanhangwagen volgt uit:

$$\frac{T_R}{F_R} = \frac{\Sigma T}{\Sigma F}$$

4.3.3. De remwerking in warme toestand volgens de tests van type I of III moet worden bepaald volgens de punten 4.3.1.1 tot en met 4.3.1.4. De voorspellingen volgens punt 4.3.2 moeten voldoen aan de voorschriften van dit reglement voor de te testen aanhangwagen. De gebruikte waarde voor:

de waarde die bij de test van type 0 is geregistreerd volgens punt 1.5.3 of 1.7.2 van bijlage 4, moet gelijk zijn aan die geregistreerd bij de aanhangwagentest van type 0.

AANHANGSEL 3

Modelformulier testrapport volgens de punten 3.7.1 en 3.7.2 van aanhangsel 2 van deze bijlage

TESTRAPPORT Nr.

1. IDENTIFICATIE

1.1. As:

Fabrikant (naam en adres)

Merk

Type

Model

Technisch toelaatbare asbelasting (P_e)daN

1.2. Rem:

Fabrikant (naam en adres)

Merk

Type

Model

Technisch toelaatbaar invoerkoppel C_{max}

Inrichting voor automatische afstelling: geïntegreerd / niet geïntegreerd (!)

Remtrommel of remschijf (!)

Binnendiameter van trommel of buitendiameter van schijf (!)

Effectieve straal

Dikte (?)

Massa

Materiaal

Remvoering of remblok (!):

Fabrikant

Type

Identificatie (moet zichtbaar zijn als de voering/het blok is gemonteerd op de remschoen/montageplaat)

Breedte

Dikte

Oppervlakte

Wijze van bevestiging

Remgeometrie; maatschets bijvoegen als volgt:

Trommelremmen: zie fig. 2A van dit aanhangsel

Schijfremmen: zie fig. 2B van dit aanhangsel

1.3. Wiel(en):

Enkele/dubbele montage (!)

Velgdiameter (D)

(maatschets bijvoegen volgens fig. 1A of 1B van dit aanhangsel, naargelang het geval)

1.4. Banden:

Referentierolstraal (R_e) bij referentiereactiekracht (P_e)

1.5. Bedieningsinrichting:

Fabrikant

Type (cilinder/membraan) (!)

Model

Hefboomlengte (l_e)

1.6. Inrichting voor automatische remafstelling (niet van toepassing als inrichting is geïntegreerd) ⁽³⁾

Fabrikant (naam en adres)

Merk

Type

Uitvoering

2. OVERZICHT VAN TESTRESULTATEN

(gecorrigeerd voor rolweerstand van $0,01 \cdot P_e$)

Baantest/traagheidsdynamometertest/rollenbankdynamometertest ⁽¹⁾

2.1. Voor voertuigen van de categorieën O₂ en O₃:

Type test:		0	I	
Bijlage 11, aanhangsel 2, punt:		3.5.1.2	3.5.2.2/3	3.5.2.4
Testsnelheid	km/h	40	40	40
Remcilinderdruk p_e	kPa	—	—	—
Remtijd	min		2,55	—
Ontwikkelde remkracht T_e	N			
Remdoelmatigheid $T_e / 9,81 P_e$ (P_e in kg)	—			
Slag remcilinder s_e	mm		—	
Invoerkoppel C_e	Nm		—	
Aanlegkoppel $C_{o,e}$	Nm		—	

2.2. Voor voertuigen van categorie O₄:

Type test:		0	III	
Bijlage 11, aanhangsel 2, punt:		3.5.1.2	3.5.3.1	3.5.3.2
Beginsnelheid test	km/h	60		60
Eindsnelheid test	km/h			
Remcilinderdruk p_e	kPa		—	
Aantal remcycli	—	—	20	—
Duur van de remcyclus	s	—	60	—
Ontwikkelde remkracht T_e	N			
Remdoelmatigheid $T_e / 9,81 P_e$ (P_e in kg)	—			
Slag remcilinder s_e	mm		—	
Invoerkoppel C_e	N _m		—	
Aanlegkoppel $C_{o,e}$	N _m		—	

2.3. De in dit punt gevraagde informatie moet alleen worden verstrekt als de rem is onderworpen aan de testprocedure van punt 4 van bijlage 19 bij dit reglement om de werking in koude toestand te verifiëren aan de hand van de remfactor (B_F), waarbij deze factor is gedefinieerd als: verhouding van de invoer-uitvoersterking van de rem.

2.3.1. Remfactor B_F :

3. PRESTATIES VAN DE INRICHTING VOOR AUTOMATISCHE REMAFSTELLING (indien van toepassing)

3.1. Vrijlopend volgens punt 3.6.3 van bijlage 11, aanhangsel 2: ja/neeen ⁽¹⁾

4. Deze test is uitgevoerd en de resultaten zijn gerapporteerd volgens aanhangsel 2 van bijlage 11 en, indien van toepassing, punt 4 van bijlage 19 bij Reglement nr. 13 zoals laatstelijk gewijzigd bij wijzigingenreeks

Technische dienst ⁽⁴⁾ belast met de uitvoering van de test

Handtekening:Datum:

5. Goedkeuringsinstantie ⁽⁴⁾

Handtekening:Datum:

6. Aan het einde van de test van punt 3.6 van bijlage 11, aanhangsel 2 ⁽³⁾ werden de voorschriften van punt 5.2.2.8.1 van Reglement nr. 13 geacht wel/niet ⁽¹⁾ te zijn nageleefd.

Handtekening:Datum:

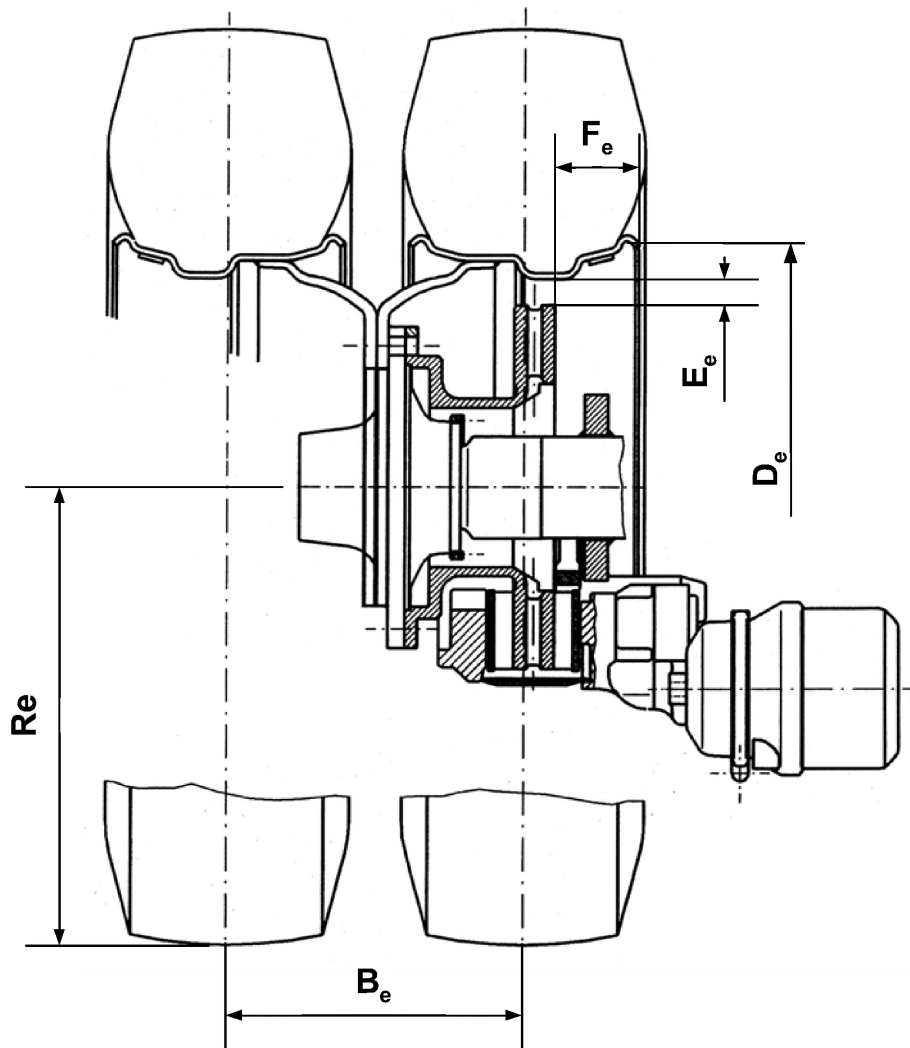
⁽¹⁾ Doorhalen wat niet van toepassing is.

⁽²⁾ Geldt alleen voor schijfremmen.

⁽³⁾ Deze gegevens alleen verstrekken als er een inrichting voor automatische afstelling is gemonteerd.

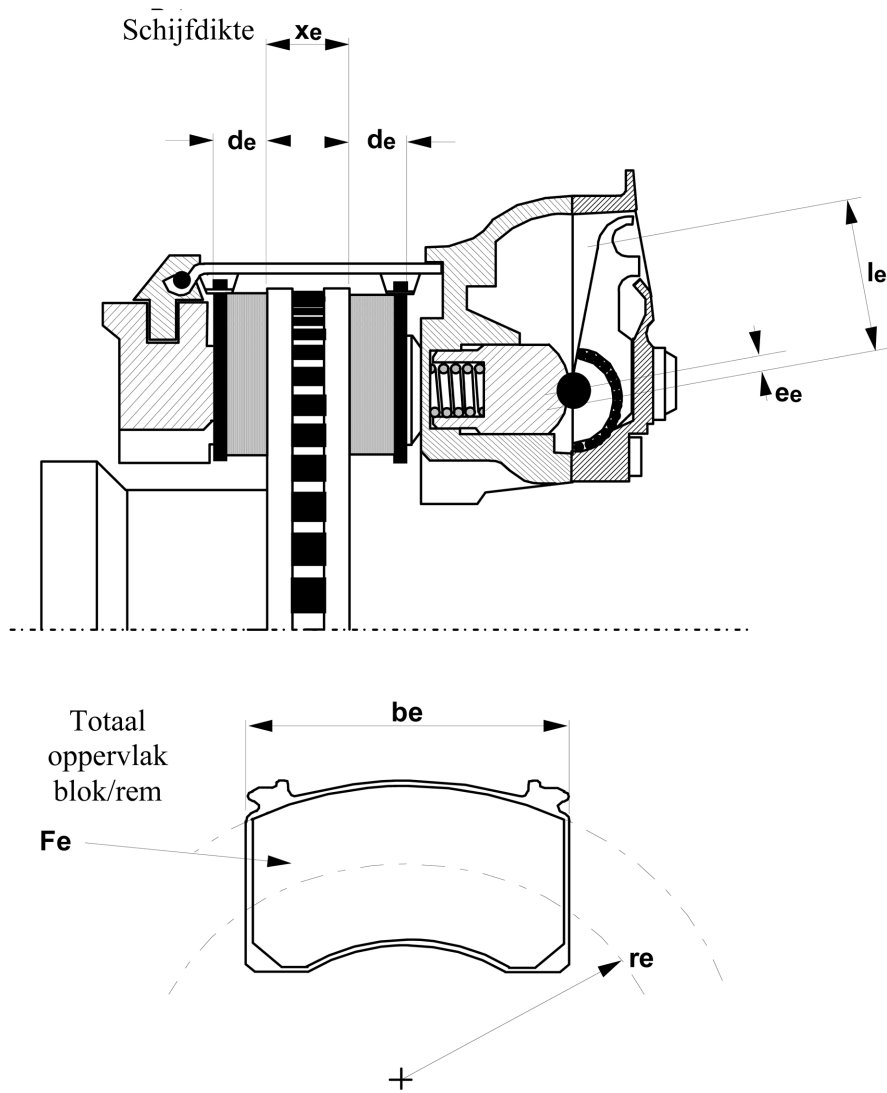
⁽⁴⁾ Moet worden ondertekend door verschillende personen, ook als de technische dienst en de goedkeuringsinstantie dezelfde zijn. Er mag ook een aparte machtiging van de goedkeuringsinstantie bij het rapport worden gevoegd.

Figuur 1B



B_e (mm)	D_e (mm)	E_e (mm)	F_e (mm)	R_e (mm)

Figuur 2B



l_e (mm)	e_e (mm)	d_e (mm)	x_e (mm)	r_e (mm)	b_e (mm)	F_e (cm ²)

AANHANGSEL 4

Modelformulier testrapport voor een alternatieve inrichting voor automatische remafstelling volgens punt 3.7.3 van aanhangsel 2 van deze bijlage

TESTRAPPORT NR

1. IDENTIFICATIE

1.1. As:

Merk:

Type:

Model:

Technisch toelaatbare asbelasting (P_a)daN

Bijlage 11, aanhangsel 3, testrapport nr.

1.2. Rem:

Merk:

Type:

Model:

Remvoering:

Merk/type:

1.3. Bedieningsinrichting:

Fabrikant:

Type (cilinder / membraan) ⁽¹⁾:

Model:

Hefboomlengte : mm

1.4. Inrichting voor automatische afstelling:

Fabrikant (naam en adres):

Merk:

Type:

Uitvoering:

2. OVERZICHT VAN TESTRESULTATEN

2.1. Prestaties van de inrichting voor automatische remafstelling

2.1.1. Werking van het bedrijfsremsysteem in warme toestand bepaald volgens de test van bijlage 11, aanhangsel 2, punt 3.6.2.1, onder a):%

of

Slag remcilinder s_A bepaald volgens de test van bijlage 11, aanhangsel 2, punt 3.6.2.1, onder b): mm2.1.2. Vrijlopend volgens bijlage 11, aanhangsel 2, punt 3.6.3: ja/nee ⁽¹⁾3. Naam technische dienst/typegoedkeuringsinstantie ⁽¹⁾ belast met uitvoering van de test:

.....

4. Datum van de test:

5. Deze test is uitgevoerd en de resultaten zijn gerapporteerd volgens bijlage 11, aanhangsel 2, punt 3.6.2, van Reglement nr. 13 zoals laatstelijk gewijzigd bij wijzigingenreeks

6. Aan het einde van de test van punt 5 werden de voorschriften van punt 5.2.2.8.1 van Reglement nr. 13 geacht:
wel/niet te zijn voldaan ⁽¹⁾
7. Technische dienst ⁽²⁾ belast met de uitvoering van de test
Handtekening: Datum:
8. Goedkeuringsinstantie ⁽²⁾
Handtekening: Datum:

⁽¹⁾ Doorhalen wat niet van toepassing is.

⁽²⁾ Moet worden ondertekend door verschillende personen, ook als de technische dienst en de goedkeuringsinstantie dezelfde zijn. Er mag ook een aparte machtiging van de goedkeuringsinstantie bij het rapport worden gevoegd.

BIJLAGE 12

Voorwaarden voor het testen van voertuigen met een oploopremsysteem

1. ALGEMENE BEPALINGEN
 - 1.1. Het oploopremsysteem van een aanhangwagen bestaat uit het bedieningsorgaan, de overbrenging en de wielremmen (hierna: „remmen”).
 - 1.2. Het bedieningsorgaan is het samenstel van de onderdelen die deel uitmaken van de trekrichting (koppeling-kop).
 - 1.3. De overbrenging is het samenstel van de onderdelen tussen het laatste deel van de koppelingkop en het eerste deel van de rem.
 - 1.4. De „rem” is het deel waar zich de krachten ontwikkelen die de beweging van het voertuig tegenwerken. Het onderdeel aan het uiteinde van het remsysteem is of de hefboom die de remnok of een soortgelijk onderdeel bedient (mechanische bediening) of de remcilinder (hydraulische bediening).
 - 1.5. Remsystemen waarbij het trekkende voertuig opgeslagen energie (bv. elektrische, pneumatische of hydraulische energie) naar de aanhangwagen leidt en deze energie uitsluitend wordt gedoseerd door de duwkracht op de koppeling, zijn geen oploopremmen in de zin van dit reglement.
 - 1.6. Tests
 - 1.6.1. Bepaling van essentiële onderdelen van de rem
 - 1.6.2. Bepaling van essentiële onderdelen van het bedieningsorgaan en verificatie van de beantwoording aan de bepalingen van dit reglement door het bedieningsorgaan
 - 1.6.3. Controle aan het voertuig van:
 - a) de compatibiliteit tussen bedieningsorgaan en rem; en
 - b) de overbrenging.
2. SYMBOLEN EN DEFINITIES
 - 2.1. Gebruikte eenheden
 - 2.1.1. Massa: kg;
 - 2.1.2. Kracht: N;
 - 2.1.3. Zwaartekrachtversnelling: $g = 9,81 \text{ m/s}^2$
 - 2.1.4. Koppels en momenten: Nm;
 - 2.1.5. Oppervlak: cm^2 ;
 - 2.1.6. Druk: kPa;
 - 2.1.7. Lengte: eenheid per geval aangegeven.
 - 2.2. Symbolen die voor alle remtypen gelden (zie figuur 1 in aanhangsel 1 bij deze bijlage)
 - 2.2.1. G_A : de technisch toelaatbare „maximummassa” van de aanhangwagen volgens opgave van de fabrikant;
 - 2.2.2. G'_A : de „maximummassa” van de aanhangwagen die volgens opgave van de fabrikant met het bedieningsorgaan kan worden geremd;
 - 2.2.3. G_B : de „maximummassa” van de aanhangwagen die kan worden afgeremd door de gezamenlijke werking van alle remmen van de aanhangwagen
$$G_B = n \cdot G_{B0};$$
 - 2.2.4. G_{B0} : deel van de voor de aanhangwagen toegestane „maximummassa” dat volgens opgave van de fabrikant door één rem kan worden geremd;
 - 2.2.5. B^* : benodigde remkracht;
 - 2.2.6. B : benodigde remkracht, rekening houdend met de rolweerstand;

- 2.2.7. D*: toegestane duwkracht op de koppeling;
- 2.2.8. D: duwkracht op de koppeling;
- 2.2.9. P': uitvoerkracht van het bedieningsorgaan;
- 2.2.10. K: bijkomende kracht van het bedieningsorgaan; deze wordt gewoonlijk aangeduid door de kracht D in het snijpunt met de as van de abscis van de geëxtrapoleerde kromme waarin P' is uitgedrukt als functie van D, gemeten in de middenstand van de bedieningsslag (zie de figuren 2 en 3 in aanhangsel 1 van deze bijlage);
- 2.2.11. K_A: aanspreekkracht van het bedieningsorgaan; dit is de maximale duwkracht op de koppelingskop die korte tijd kan worden uitgeoefend zonder een uitvoerkracht van het bedieningsorgaan teweeg te brengen. Het symbool K_A wordt gewoonlijk gebruikt voor de kracht gemeten wanneer de koppelingskop begint te worden ingedrukt met een snelheid van 10 tot 15 mm/s, waarbij de overbrenging van het bedieningsorgaan is ontkoppeld;
- 2.2.12. D₁: maximale kracht uitgeoefend op de koppelingskop wanneer deze wordt ingedrukt met een snelheid van s mm/s ± 10 %, waarbij de overbrenging is ontkoppeld;
- 2.2.13. D₂: maximale kracht uitgeoefend op de koppelingskop wanneer deze met een snelheid van s mm/s ± 10 % uit de stand van maximale indrukking wordt getrokken, waarbij de overbrenging is ontkoppeld;
- 2.2.14. η_{H0}: nuttig effect van het bedieningsorgaan van de oplooprem;
- 2.2.15. η_{H1}: nuttig effect van de overbrenging;
- 2.2.16. η_H: totaal nuttig effect van het bedieningsorgaan en van de overbrenging $\eta_H = \eta_{H0} \cdot \eta_{H1}$;
- 2.2.17. s: slag van het bedieningsorgaan in mm;
- 2.2.18. s': nuttige slag van het bedieningsorgaan in mm bepaald volgens punt 9.4 van deze bijlage;
- 2.2.19. s'': vrije slag van de hoofdcilinder, gemeten in mm aan de koppelingskop;
- 2.2.19.1. s_{HZ}: slag van de hoofdcilinder in mm volgens figuur 8 van aanhangsel 1 van deze bijlage;
- 2.2.19.2. s''_{HZ}: vrije slag van de hoofdcilinder in mm aan de duwstang, volgens figuur 8;
- 2.2.20. s₀: slagverlies, d.w.z. de slag in mm van de koppelingskop als deze, bij ruststand van de overbrenging, door bediening wordt verplaatst van 300 mm boven naar 300 mm onder het horizontale vlak;
- 2.2.21. 2s_B: aandrukslag van de remschoen in mm gemeten op de diameter parallel aan het aandrukorgaan, zonder bijstelling van de remmen tijdens de test;
- 2.2.22. 2s_B*: minimumaandrukslag in het midden van de remschoen (minimumremschoenslag) in mm bij trommelremmen

$$2s_B^* = 2,4 + \frac{4}{1\,000} \cdot 2r$$

waarin 2r de diameter van de remtrommel in mm is (zie figuur 4 in aanhangsel 1 van deze bijlage).

Bij schijfremmen met hydraulische overbrenging

$$2s_B^* = 1,1 \cdot \frac{10 \cdot V_{60}}{F_{RZ}} + \frac{1}{1\,000} \cdot 2r_A$$

waarbij:

V₆₀ = hoeveelheid vloeistof door één wielrem opgenomen bij een druk die overeenkomt met een remkracht van 1,2 B* = 0,6 · G_{B0} en een maximumbandstraal.

en

2r_A = buitendiameter van de remschijf.

(V₆₀ in cm³, F_{RZ} in cm² en r_A in mm)

- 2.2.23. M^* : remkoppel zoals opgegeven door de fabrikant in punt 5 van aanhangsel 3. Dit remkoppel moet ten minste de voorgeschreven remkracht B^* produceren;
- 2.2.23.1. M_T : testremkoppel in afwezigheid van overbelastingsbeveiliging (volgens punt 6.2.1);
- 2.2.24. R : dynamische rolstraal van de band (m);
- 2.2.25. n : aantal remmen.
- 2.2.26. M_T : maximumremkoppel bij de maximaal toelaatbare slag s_r of de maximaal toelaatbare hoeveelheid vloeistof V_r als de aanhangwagen achteruit beweegt (inclusief rolweerstand = $0,01 \cdot g \cdot G_{Bo}$);
- 2.2.27. s_r : maximaal toelaatbare slag aan de rembedieningshefboom als de aanhangwagen achteruit beweegt;
- 2.2.28. V_r : maximaal toelaatbare hoeveelheid vloeistof opgenomen door één rem wiel als de aanhangwagen achteruit beweegt;
- 2.3. Symbolen die gelden voor remsystemen met mechanische overbrenging (zie figuur 5 in aanhangsel 1 bij deze bijlage);
- 2.3.1. i_{Ho} : overbrengingsverhouding tussen de slag van de koppelingskop en de slag van de hefboom aan de uitvoerzijde van het bedieningsorgaan;
- 2.3.2. i_{H1} : overbrengingsverhouding tussen de slag van de hefboom aan de uitvoerzijde van het bedieningsorgaan en de slag van de remhefboom (slagreductie van de overbrenging);
- 2.3.3. i_H : overbrengingsverhouding tussen de slag van de koppelingskop en de slag van de remhefboom
- $$i_H = i_{Ho} \cdot i_{H1}$$
- 2.3.4. i_g : overbrengingsverhouding tussen de slag van de remhefboom en de slag in het midden van de remschoen (zie figuur 4 in aanhangsel 1 van deze bijlage);
- 2.3.5. P : kracht uitgeoefend op de rembedieningshefboom (zie figuur 4 in aanhangsel 1 van deze bijlage);
- 2.3.6. P_o : terugslagkracht van de rem als de aanhangwagen vooruit beweegt; dit is in grafiek $M = f(P)$ de waarde van kracht P in het snijpunt van het verlengde van deze functie met de abscis (zie figuur 6 in aanhangsel 1 bij deze bijlage);
- 2.3.6.1. P_{or} : terugslagkracht van de rem als de aanhangwagen achteruit beweegt (zie figuur 6 in aanhangsel 1 bij deze bijlage);
- 2.3.7. P^* : Kracht op de rembedieningshefboom om remkracht B^* te produceren;
- 2.3.8. P_T : testkracht volgens punt 6.2.1;
- 2.3.9. ρ : karakteristieke waarde van de rem bij vooruit bewegende aanhangwagen volgens de formule:
- $$M = \rho (P - P_o)$$
- 2.3.9.1. ρ_r : karakteristieke waarde van de rem bij achteruit bewegende aanhangwagen volgens de formule:
- $$M_r = \rho_r (P_r - P_{or})$$
- 2.4. Symbolen die gelden voor remsystemen met hydraulische overbrenging (zie figuur 8 in aanhangsel 1 bij deze bijlage)
- 2.4.1. i_h : overbrengingsverhouding tussen de slag van de koppelingskop en de slag van de zuiger van de hoofdcilinder;
- 2.4.2. i'_g : overbrengingsverhouding tussen de slag van het drukpunt van de cilinder en de slag in het midden van de remschoen;
- 2.4.3. F_{RZ} : oppervlak van de zuiger van één remcilinder bij trommelremmen; bij schijfremmen de som van de oppervlakken van de zuiger(s) aan één zijde van de schijf.
- 2.4.4. F_{HZ} : oppervlak van de zuiger van de hoofdcilinder;
- 2.4.5. p : hydraulische druk in de remcilinder;

- 2.4.6. P_o : terugslagdruk in de remcilinder als de aanhangwagen vooruit beweegt; dit is in grafiek $M = f(p)$ de waarde van druk p in het snijpunt van het verlengde van deze functie met de abscis (zie figuur 7 in aanhangsel 1 van deze bijlage);
- 2.4.6.1. p_{or} : terugslagdruk van de rem als de aanlegger achteruit beweegt (zie figuur 7 in aanhangsel 1 van deze bijlage);
- 2.4.7. p^* : Hydraulische druk in de remcilinder om remkracht B^* te produceren;
- 2.4.8. p_T : testdruk volgens punt 6.2.1;
- 2.4.9. ρ' : karakteristieke waarde van de rem bij vooruit bewegende aanhangwagen volgens de formule:

$$M = \rho' (p - p_o)$$

- 2.4.9.1. ρ'_r : karakteristieke waarde van de rem bij achteruit bewegende aanhangwagen volgens de formule:

$$M_r = \rho'_r (p_r - p_{or})$$

2.5. Symbolen betreffende de remvoorschriften in verband met overbelastingsbeveiliging

- 2.5.1. D_{op} : bedieningskracht aan de invoerzijde van het bedieningsorgaan waarbij de beveiliging tegen overbelasting in werking treedt
- 2.5.2. M_{op} : Remkoppel waarbij de overbelastingsbeveiliging in werking treedt (volgens opgave van de fabrikant)
- 2.5.3. M_{Top} : minimumtestremkoppel in aanwezigheid van overbelastingsbeveiliging (volgens punt 6.2.2.2)
- 2.5.4. P_{op_min} : kracht uitgeoefend op de rem waarbij de overbelastingsbeveiliging in werking treedt (volgens punt 6.2.2.1)
- 2.5.5. P_{op_max} : maximumkracht (bij geheel indrukken van koppelingskop) op de rem uitgeoefend door de overbelastingsbeveiliging (volgens punt 6.2.2.3)
- 2.5.6. p_{op_min} : druk op de rem waarbij de overbelastingsbeveiliging in werking treedt (volgens punt 6.2.2.1)
- 2.5.7. p_{op_max} : maximale hydraulische druk (bij geheel indrukken van de koppelingskop) uitgeoefend op de bediening van de rem door de overbelastingsbeveiliging (volgens punt 6.2.2.3)
- 2.5.8. P_{Top} : minimumtestremkracht in aanwezigheid van overbelastingsbeveiliging (volgens punt 6.2.2.2)
- 2.5.9. p_{Top} : minimumtestremdruk in aanwezigheid van overbelastingsbeveiliging (volgens punt 6.2.2.2)

3. ALGEMENE VOORSCHRIFTEN

- 3.1. De krachtoverbrenging van de koppelingskop op de aanhangwagenremmen moet plaatsvinden met een stangenstelsel of een of meer vloeistoffen. Het is echter toegestaan een deel van de overbrenging te laten uitvoeren middels een beklede kabel (Bowden-kabel); dat deel moet zo kort mogelijk zijn.
- 3.2. Alle bouten van geledingen moeten geborgd zijn. Bovendien moeten die geledingen zelfsmerend of voor smering goed bereikbaar zijn.
- 3.3. Oplooppremssystemen moeten zodanig zijn uitgevoerd dat, als de koppelingskop in zijn uiterste stand komt te staan, geen enkel deel van de overbrenging vastloopt, blijvend vervormt of defect raakt. Dit moet worden gecontroleerd door de overbrenging aan het uiteinde los te koppelen van de bedieningshefbomen van de rem.
- 3.4. Het oplooppremstelsel moet de mogelijkheid bieden de aanhangwagen met het trekkende voertuig achteruit te laten rijden zonder een constante weerstand groter dan $0,08 \text{ g} \cdot G_A$ uit te oefenen. De hiervoor ontworpen inrichtingen moeten automatisch werken en vanzelf uitschakelen zodra de aanhangwagen vooruit beweegt.

- 3.5. Een met het oog op punt 3.4 opgenomen speciale inrichting mag de parkeerremwerking op een oplopende helling niet ongunstig beïnvloeden.
- 3.6. Oploopprensysteem mogen beveiligd zijn tegen overbelasting. De beveiliging mag niet inschakelen bij een kracht kleiner dan $D_{op} = 1,2 \cdot D^*$ (montage bij bedieningsorgaan) of bij een kracht kleiner dan $P_{op} = 1,2 \cdot P^*$ of een druk lager dan $p_{op} = 1,2 \cdot p^*$ (montage bij wielrem), waar kracht P^* of druk p^* overeenkomt met een remkracht van $B^* = 0,5 \cdot g \cdot G_{Bo}$.
4. VOORSCHRIFTEN VOOR BEDIENINGSORGANEN
- 4.1. De schuivende delen van het bedieningsorgaan moeten lang genoeg zijn om ook bij aangekoppelde aanhangwagens een volledige slag mogelijk te maken.
- 4.2. De schuivende delen moeten met een balg of gelijkwaardige voorziening zijn beschermd. Zij moeten worden gesmeerd of zijn uitgevoerd met zelfsmerende materialen. Onderling schuivende oppervlakken moeten van een zodanig materiaal zijn vervaardigd, dat geen elektrochemisch koppel ontstaat, en zodanig mechanisch op elkaar zijn afgestemd dat ze niet klem kunnen raken.
- 4.3. De aanspreekkracht (K_A) van het bedieningsorgaan is minimaal $0,02 \text{ g} \cdot G'_A$ en maximaal $0,04 \text{ g} \cdot G'_A$.
- 4.4. De maximale indrukkracht D_1 mag niet groter zijn dan $0,10 \text{ g} \cdot G'_A$ voor aanhangwagens met stijve dissel en $0,067 \text{ g} \cdot G'_A$ voor meerassige aanhangwagens met scharnierende dissel.
- 4.5. De maximumtrekkracht D_2 mag niet kleiner zijn dan $0,1 \text{ g} \cdot G'_A$ en niet groter dan $0,5 \text{ g} \cdot G'_A$.
5. TESTS EN METINGEN OP DE BEDIENINGSORGANEN
- 5.1. Bedieningsorganen die worden aangeboden aan de technische dienst die de tests uitvoert, moeten worden gecontroleerd op naleving van de voorschriften van de punten 3 en 4 van deze bijlage.
- 5.2. Voor alle remtypen moet het volgende worden gemeten:
- 5.2.1. de slag s en de nuttige slag s' ;
- 5.2.2. de bijkomende kracht K ;
- 5.2.3. de aanspreekkracht K_A ;
- 5.2.4. de indrukkracht D_1 ;
- 5.2.5. de trekkracht D_2 .
- 5.3. Voor oploopprennen met mechanische overbrenging moet het volgende worden bepaald:
- 5.3.1. de overbrengingsverhouding i_{Ho} gemeten in de middenstand van het bedieningsorgaan;
- 5.3.2. de uitvoerkracht P' van het bedieningsorgaan als functie van duwkracht D op de dissel.

Uit de grafische weergave van deze metingen worden de bijkomende kracht K en het nuttig effect afgeleid:

$$\eta_{Ho} = \frac{1}{i_{Ho}} \cdot \frac{P'}{D - K}$$

(zie figuur 2 in aanhangsel 1 van deze bijlage)

- 5.4. Voor oploopprennen met hydraulische overbrenging moet het volgende worden bepaald:
- 5.4.1. de overbrengingsverhouding i_h gemeten in de middenstand van het bedieningsorgaan;
- 5.4.2. uitvoerdruk p van de hoofdcilinder als functie van duwkracht D op de dissel en op oppervlak F_{HZ} van de zuiger van de hoofdcilinder, een en ander volgens opgave van de fabrikant. Uit de grafische weergave van deze metingen worden de bijkomende kracht K en het nuttig effect afgeleid:

$$\eta_{Ho} = \frac{1}{i_h} \cdot \frac{p \cdot F_{HZ}}{D - K}$$

(zie figuur 3 in aanhangsel 1 van deze bijlage);

- 5.4.3. de in punt 2.2.19 van deze bijlage bedoelde vrije slag van de hoofdcilinder s'' ;
- 5.4.4. oppervlak F_{HZ} van de zuiger van de hoofdcilinder;
- 5.4.5. slag s_{HZ} van de hoofdcilinder in mm;
- 5.4.6. vrije slag s''_{HZ} van de hoofdcilinder in mm.
- 5.5. Bij oplooppremmen van meerassige aanhangwagens met scharnierende dissel moet het in punt 9.4.1 van deze bijlage bedoelde slagverlies s_o worden gemeten.

6. REMVOORSCHRIFTEN

- 6.1. Naast de te controleren remmen moet de fabrikant aan de technische dienst die de tests uitvoert, tekeningen van de remmen verstrekken, met vermelding van type, afmetingen en materiaal van de essentiële onderdelen en van het merk en type van de remvoeringen. Voor hydraulische remmen moeten deze tekeningen het oppervlak F_{RZ} van de remcilinders aangeven. Verder moet de fabrikant het remkoppel M^* en de in punt 2.2.4 van deze bijlage bedoelde massa G_{Bo} vermelden.

6.2. Testvoorwaarden

- 6.2.1. Als er geen overbelastingsbeveiliging is gemonteerd in het oplooppremstelsel en het ook niet de bedoeling is deze te monteren, moet de wielrem getest worden bij de volgende kracht- of drukwaarden:

$$P_T = 1,8 P^* \text{ of } p_T = 1,8 p^* \text{ en } M_T = 1,8 M^*, \text{ naargelang het geval.}$$

- 6.2.2. Als er een overbelastingsbeveiliging is gemonteerd in het oplooppremstelsel of het de bedoeling is deze te monteren, moet de wielrem worden getest bij de volgende kracht- of drukwaarden:

- 6.2.2.1. De door de fabrikant op te geven minimumontwerpwaarden mogen niet kleiner zijn dan:

$$P_{op} = 1,2 P^* \text{ of } p_{op} = 1,2 p^*$$

- 6.2.2.2. De toleranties van de minimumtestkracht P_{Top} of minimumtestdruk p_{Top} en het minimumtestkoppel M_{Top} zijn:

$$P_{Top} = 1,1 \text{ tot } 1,2 P^* \text{ of } p_{Top} = 1,1 \text{ tot } 1,2 p^*$$

$$\text{en } M_{Top} = 1,1 \text{ tot } 1,2 M^*$$

- 6.2.2.3. De door de fabrikant op te geven maximumwaarden (P_{op_max} of p_{op_max}) voor de overbelastingsbeveiliging mogen niet groter zijn dan P_T respectievelijk p_T .

7. TESTS EN METINGEN OP DE REMMEN

- 7.1. Remmen en onderdelen die worden aangeboden aan de technische dienst die de tests uitvoert, moeten worden getest op naleving van de voorschriften van punt 6 van deze bijlage.

- 7.2. Vastgesteld moeten worden:

- 7.2.1. de minimaandrukslag van de remschoen, $2s_B$;

- 7.2.2. de minimaandrukslag in het midden van de remschoen, $2s_B$ (moet groter zijn dan $2s_{B^*}$).

- 7.3. Voor mechanische remmen moeten worden bepaald:

- 7.3.1. overbrengingsverhouding i_g (zie figuur 4 in aanhangsel 1 van deze bijlage);

- 7.3.2. kracht P^* bij remkoppel M^* ;

- 7.3.3. koppel M^* als functie van kracht P^* uitgeoefend op de bedieningshefboom bij systemen met mechanische overbrenging.

De rotatiesnelheid van de remvlakken moet overeenkomen met een beginsnelheid van het voertuig van 60 km/h als de aanhangwagen vooruit beweegt, en van 6 km/h als de aanhangwagen achteruit beweegt. Het volgende moet worden afgeleid uit de grafische weergave van deze metingen (zie figuur 6 in aanhangsel 1 bij deze bijlage):

- 7.3.3.1. de terugslagkracht P_o en de karakteristieke waarde ρ als de aanhangwagen vooruit beweegt;
- 7.3.3.2. de terugslagkracht P_{or} en de karakteristieke waarde ρ_r als de aanhangwagen achteruit beweegt;
- 7.3.3.3. maximumremkoppel M_r tot de maximaal toegelaten slag s_r als de aanhangwagen achteruit beweegt (zie figuur 6 in aanhangsel 1 bij deze bijlage);
- 7.3.3.4. maximaal toelaatbare slag bij de rembedieningshefboom als de aanhangwagen achteruit beweegt (zie figuur 6 in aanhangsel 1 bij deze bijlage).
- 7.4. Voor hydraulische remmen moeten worden bepaald:
 - 7.4.1. overbrengingsverhouding i_g' (zie figuur 8 in aanhangsel 1 van deze bijlage);
 - 7.4.2. druk p^* bij remkoppel M^* ;
 - 7.4.3. koppel M^* als functie van druk p^* uitgeoefend op de remcilinder bij systemen met hydraulische overbrenging.

De rotatiesnelheid van de remvlakken moet overeenkomen met een beginsnelheid van het voertuig van 60 km/h als de aanhangwagen vooruit beweegt, en van 6 km/h als de aanhangwagen achteruit beweegt. Het volgende moet worden afgeleid uit de grafische weergave van deze metingen (zie figuur 7 in aanhangsel 1 van deze bijlage):

- 7.4.3.1. de terugslagdruk p_o en de karakteristieke waarde ρ' als de aanhangwagen vooruit beweegt;
- 7.4.3.2. de terugslagdruk p_{or} en de karakteristieke waarde ρ'_r als de aanhangwagen achteruit beweegt;
- 7.4.3.3. maximumremkoppel M_r tot de maximaal toegelaten hoeveelheid vloeistof V_r als de aanhangwagen achteruit beweegt (zie figuur 7 in aanhangsel 1 bij deze bijlage);
- 7.4.3.4. maximaal toelaatbare hoeveelheid vloeistof V_r opgenomen door één remwiel als de aanhangwagen achteruit beweegt (zie figuur 7 in aanhangsel 1).
- 7.4.4. Oppervlak F_{RZ} van de zuiger van de remcilinder.
- 7.5. Alternatieve procedure voor de test van type I
 - 7.5.1. De test van type I volgens punt 1.5 van bijlage 4 hoeft niet te worden uitgevoerd op een voor typegoedkeuring ter beschikking gesteld voertuig als de onderdelen van het remsysteem op een traagheidstestbank worden getest op naleving van de punten 1.5.2 en 1.5.3 van bijlage 4.
 - 7.5.2. De alternatieve procedure voor de test van type I moet worden uitgevoerd volgens de bepalingen van bijlage 11, aanhangsel 2, punt 3.5.2 (bij analogie ook van toepassing op schijfremmen).

8. TESTRAPPORTEN

Goedkeuringsaanvragen voor aanhangwagens met een oplooppremstelsysteem moeten vergezeld gaan van de testrapporten van het bedieningsorgaan en de remmen, en van het testrapport over de compatibiliteit van het bedieningsorgaan van de oploopprem, de overbrenging en de remmen van de aanhangwagen. Deze rapporten moeten ten minste de in de aanhangsels 2, 3 en 4 van deze bijlage voorgeschreven gegevens bevatten.

9. COMPATIBILITEIT TUSSEN BEDIENINGSORGAAN EN REMMEN VAN EEN VOERTUIG

- 9.1. Aan de hand van de eigenschappen van het bedieningsorgaan (aanhangsel 2), de remmen (aanhangsel 3) en de aanhangwagen (als bedoeld in punt 4 van aanhangsel 4 van deze bijlage) moet worden gecontroleerd of het oplooppremstelsysteem van de aanhangwagen beantwoordt aan de desbetreffende voorschriften.

- 9.2. Algemene controles voor alle remtypen
- 9.2.1. Voor zover onderdelen van de bediening niet tegelijk met het bedieningsorgaan of de remmen zijn gecontroleerd, moet dit op het voertuig gebeuren. De resultaten van die controle moeten worden vermeld in aanhangsel 4 bij deze bijlage (bv. i_{H1} en η_{H1}).
- 9.2.2. Massa
- 9.2.2.1. De maximummassa G_A van de aanhangwagen mag niet meer bedragen dan de maximummassa G'_A waarvoor het bedieningsorgaan is toegestaan.
- 9.2.2.2. De maximummassa G_A van de aanhangwagen mag niet meer bedragen dan de maximummassa G_B die kan worden geremd door de gezamenlijke werking van alle remmen van de aanhangwagen.
- 9.2.3. Krachten
- 9.2.3.1. De aanspreekkracht K_A mag niet kleiner zijn dan $0,02 \text{ g} \cdot G_A$ en niet groter dan $0,04 \text{ g} \cdot G_A$.
- 9.2.3.2. De maximale indrukkracht D_1 mag niet groter zijn dan $0,10 \text{ g} \cdot G_A$ voor aanhangwagens met stijve dissel en $0,067 \text{ g} \cdot G_A$ voor meerassige aanhangwagens met scharnierende dissel.
- 9.2.3.3. De maximumtrekkracht D_2 moet liggen tussen $0,1 \text{ g} \cdot G_A$ en $0,5 \text{ g} \cdot G_A$.
- 9.3. Controle van de remdoelmatigheid
- 9.3.1. De som van de remkrachten langs de omtrek van de aanhangwagenwielen mag niet minder zijn dan $B^* = 0,50 \text{ g} \cdot G_A$, inclusief een rolweerstand van $0,01 \text{ g} \cdot G_A$; dit komt overeen met een remkracht B van $0,49 \text{ g} \cdot G_A$. In dat geval is de maximaal toelaatbare duwkracht op de koppeling:
- $D^* = 0,067 \text{ g} \cdot G_A$ voor meerassige aanhangwagens met scharnierende dissel; en
- $D^* = 0,10 \text{ g} \cdot G_A$ voor aanhangwagens met stijve dissel.
- Ter controle van deze voorwaarden moeten de volgende ongelijkheden worden toegepast:
- 9.3.1.1. Voor oplooppremmen met mechanische overbrenging:
- $$\left[\frac{B \cdot R}{\rho} + n \cdot P_o \right] \frac{1}{(D^* - K) \cdot \eta_H} \leq i_H$$
- 9.3.1.2. Voor oplooppremmen met hydraulische overbrenging:
- $$\left[\frac{B \cdot R}{n \cdot \rho'} + P_o \right] \frac{1}{(D^* - K) \cdot \eta_H} \leq \frac{i_h}{F_{HZ}}$$
- 9.4. Controle van de slag van het bedieningsorgaan
- 9.4.1. Bij bedieningsorganen van meerassige aanhangwagens met scharnierende dissel waarvan de verbinding van het remstangenstelsel afhankelijk is van de stand van de trekrichting, moet de slag s van het bedieningsorgaan langer zijn dan de nuttige slag s' ; het verschil in lengte moet ten minste gelijk zijn aan het slagverlies s_0 . Het slagverlies s_0 mag niet groter zijn dan 10 % van de nuttige slag s' .
- 9.4.2. De nuttige slag s' van de bediening moet als volgt worden bepaald voor eenassige en meerassige aanhangwagens:
- 9.4.2.1. als de verbinding van het remstangenstelsel afhankelijk is van de hoekstand van de trekrichting:

$$s' = s - s_0;$$

9.4.2.2. als er geen slagverlies is:

$$s' = s;$$

9.4.2.3. voor hydraulische remsystemen:

$$s' = s - s''.$$

9.4.3. Om te controleren of de slag van het bedieningsorgaan voldoende is, worden de volgende ongelijkheden toegepast:

9.4.3.1. voor oplooppremmen met mechanische overbrenging:

$$i_H \leq \frac{s'}{s_{B*} \cdot i_g}$$

9.4.3.2. voor oplooppremmen met hydraulische overbrenging:

$$\frac{i_h}{F_{HZ}} \leq \frac{s'}{2s_{B*} \cdot nF_{RZ} \cdot i'_g}$$

9.5. Aanvullende controles

9.5.1. Voor oplooppremmen met mechanische overbrenging moet worden gecontroleerd of het stangenstelsel dat de krachten overbrengt van het bedieningsorgaan op de remmen, correct is gemonteerd.

9.5.2. Voor oplooppremmen met hydraulische overbrenging moet worden gecontroleerd of de slag van de hoofdcilinder ten minste s/i_h is. Een kleinere slag is niet toegestaan.

9.5.3. Het algemene remgedrag van het voertuig moet worden gecontroleerd tijdens een wegstest waarbij de snelheid, de remkracht en de remfrequentie worden gevarieerd. Zelf opgewekte, ongedempte trillingen zijn niet toegestaan.

10. ALGEMENE OPMERKINGEN

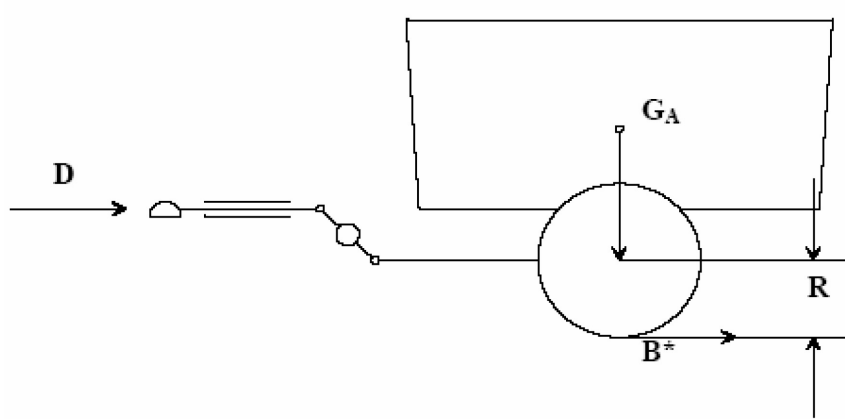
Bovenstaande voorschriften zijn van toepassing op de meest gangbare uitvoeringen van oplooppremmen met mechanische of hydraulische overbrenging, waarbij met name alle wielen van de aanhangwagens zijn uitgerust met hetzelfde type rem en hetzelfde type band. Voor de controle van minder gangbare uitvoeringen moeten de hierboven gegeven voorschriften aan elk afzonderlijk geval worden aangepast.

AANHANGSEL 1

Figuur 1

Symbolen die voor alle remtypen gelden

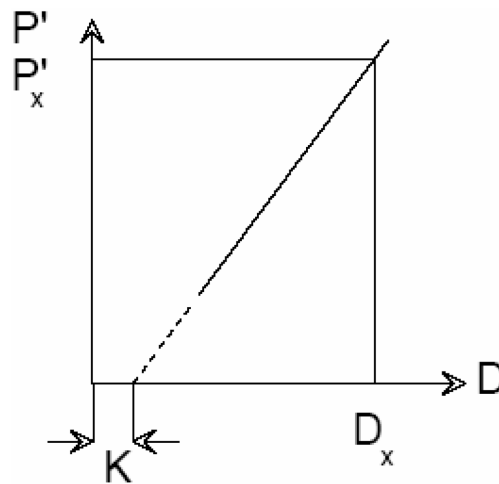
(zie punt 2.2 van deze bijlage)



Figuur 2

Mechanische overbrenging

(zie de punten 2.2.10 en 5.3.2 van deze bijlage)

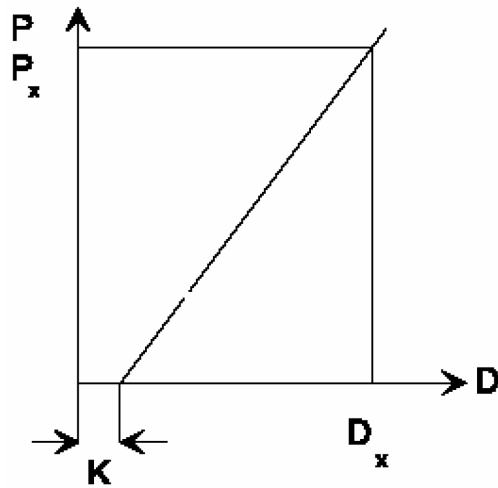


$$\eta_{H0} = \frac{P'_x}{D_x - K} \cdot \frac{1}{i_{H0}}$$

Figuur 3

Hydraulische overbrenging

(zie de punten 2.2.10 en 5.4.2 van deze bijlage)



$$\eta_{H0} = \frac{P_x}{D_x - K} \cdot \frac{F_{Hz}}{i_H}$$

Figuur 4

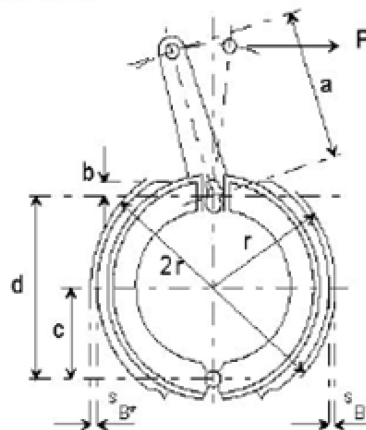
Remcontroles

(zie de punten 2.2.22 en 2.3.4 van deze bijlage)

Verbindingstang en nok

$$i_a = \frac{a}{2 \cdot b}$$

$$i_g = \frac{a \cdot d}{b \cdot c}$$



Aandrukslagmidden
remschoen

Aandrukslag
remschoen

$$s_{B^*} = 1.2 + 0.2\% \cdot 2r \text{ mm}$$

Expander



P Trekrichting
kabel

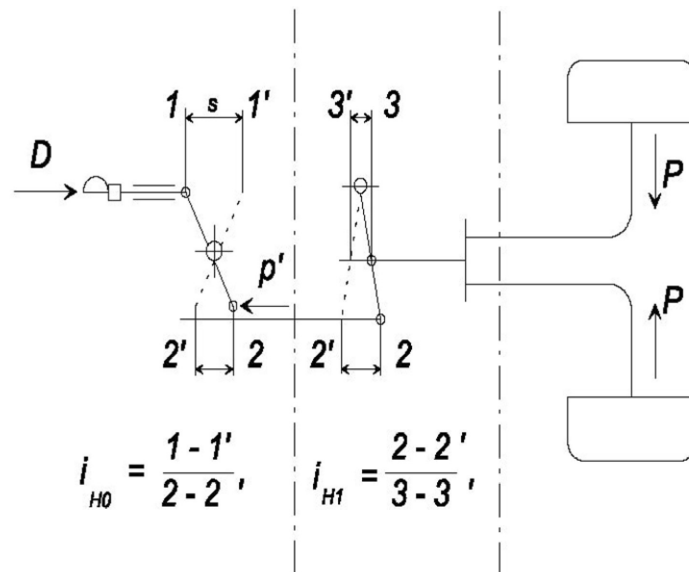
$$i_a = \frac{a}{b}$$

$$i_g = 2 \cdot \frac{a \cdot d}{b \cdot c}$$

Figuur 5

Remsysteem met mechanische overbrenging

(zie punt 2.3 van deze bijlage)



1.2 Bedieningsorgaan

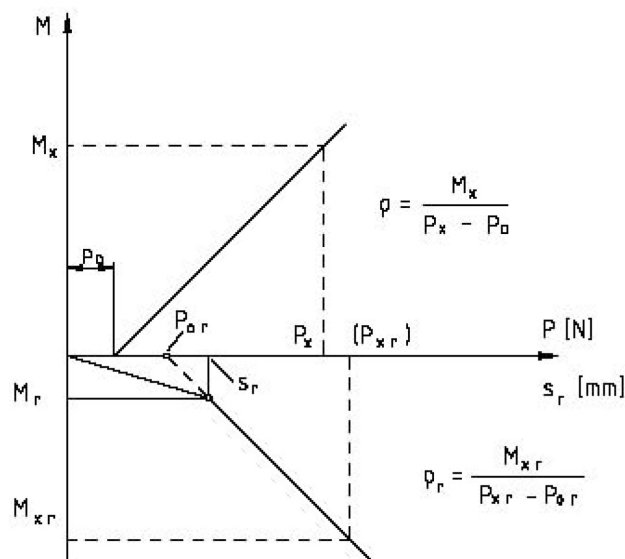
1.3 Overbrenging

1.4 Remmen

Figuur 6

Mechanische rem

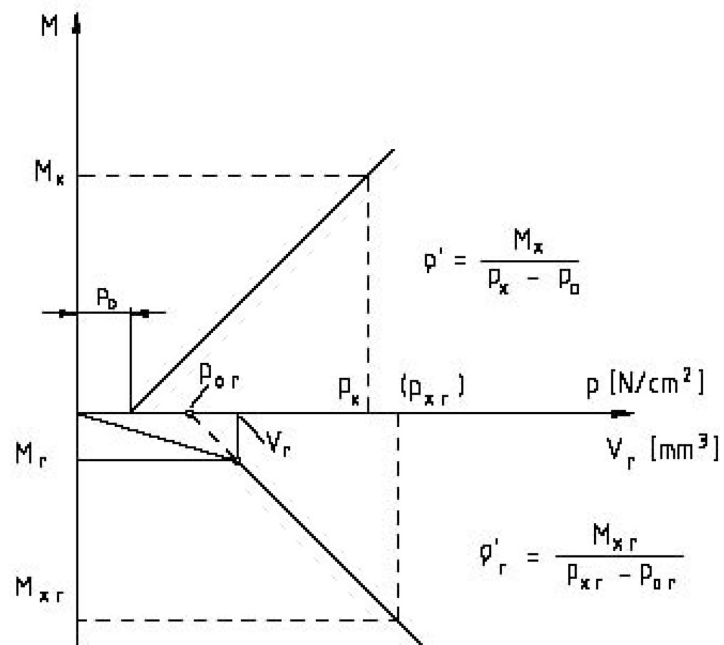
(zie punt 2 van deze bijlage)



Figuur 7

Hydraulische rem

(zie punt 2 van deze bijlage)

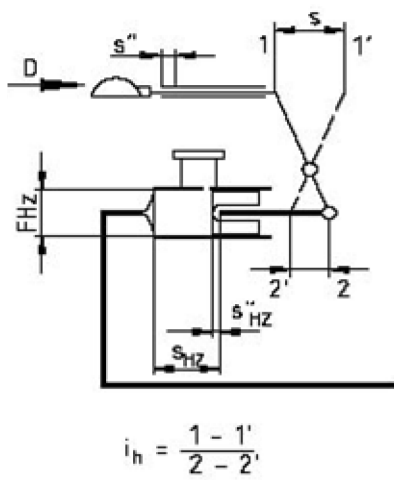


Figuur 8

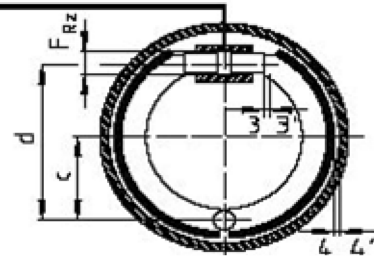
Remsysteem met hydraulische overbrenging

(zie punt 2 van deze bijlage)

1.2 Bedieningsorgaan

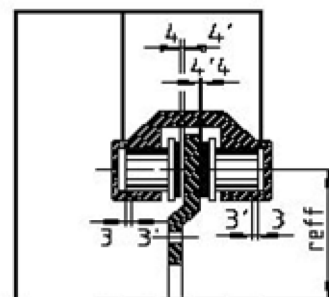


1.4 Remmen



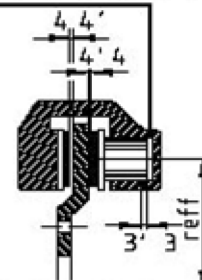
trommelrem

$$i_g' = \frac{d}{c} = \frac{3 - 3'}{4 - 4'}$$



schijfrem

$$i_g' = \frac{r_{eff}}{r_{eff}} = \frac{3 - 3'}{4 - 4'} = 1$$



schijfrem

$$i_g' = \frac{r_{eff}}{r_{eff}} = \frac{3 - 3'}{2 \cdot (4 - 4')} = 1$$

AANHANGSEL 2

TESTRAPPORT OVER HET BEDIENINGSORGAAN VAN HET OPLOOPREMSYSTEEM

1. Fabrikant
2. Merk
3. Type
4. Kenmerken van de aanhangwagens waarvoor de fabrikant het bedieningsorgaan heeft bestemd:
 - 4.1. Massa $G'_A =$ kg
 - 4.2. Toelaatbare statische verticale kracht op de kop van de trekrichting N
 - 4.3. aanhangwagens met stijve dissel/meerassige aanhangwagens met scharnierende dissel (!)
5. Korte beschrijving
(Lijst van bijgevoegde schema's en maattekeningen)
6. Principeschema van het bedieningsorgaan
7. Slag $s =$ mm
8. Overbrengingsverhouding van het bedieningsorgaan:
 - 8.1. bij mechanische overbrenging (!)

$i_{Ho} =$ van tot (!)
 - 8.2. bij hydraulische overbrenging (!)

$i_h =$ van tot (!)

$F_{Hz} =$ cm^2

slag van de hoofdcilinder s_{Hz} mm

vrije slag van de hoofdcilinder s''_{Hz} mm
9. Testresultaten:
 - 9.1. Nuttig effect

bij mechanische overbrenging (!) $\eta_H =$

bij hydraulische overbrenging (!) $\eta_H =$
 - 9.2. Bijkomende kracht $K =$ N
 - 9.3. Maximale indrukkracht $D_1 =$ N
 - 9.4. Maximale trekkracht $D_2 =$ N
 - 9.5. Aanspreekkracht $K_A =$ N
 - 9.6. Slagverlies en vrije slag:

bij invloed van de stand van de trekrichting s_o (!) = mm

bij hydraulische overbrenging s'' (!) = $s''_{Hz} \cdot i_h =$ mm
 - 9.7. Nuttige slag van het bedieningsorgaan $s' =$ mm

- 9.8. In een overbelastingsbeveiliging volgens punt 3.6 van deze bijlage is wel/niet voorzien ⁽¹⁾
- 9.8.1. Bij montage van de overbelastingsbeveiliging vóór de overbrengingshefboom van het bedieningsorgaa
- 9.8.1.1. Aanspreekkracht van de overbelastingsbeveiliging
 $D_{op} = \dots\dots\dots$ N
- 9.8.1.2. Bij mechanische overbelastingsbeveiliging ⁽¹⁾
 maximumkracht die de oplooplembediening kan ontwikkelen
 $P'_{max}/i_{Ho} = P_{op_max} = \dots\dots\dots$ N
- 9.8.1.3. Bij hydraulische overbelastingsbeveiliging ⁽¹⁾
 dedruk die de oplooplembediening kan ontwikkelen
 $P'_{max}/i_h = P_{op_max} = \dots\dots\dots$ N/cm²
- 9.8.2. Bij montage van de overbelastingsbeveiliging na de overbrengingshefboom van het bedieningsorgaa
- 9.8.2.1. Aanspreekkracht van de overbelastingsbeveiliging
 bij mechanische overbelastingsbeveiliging ⁽¹⁾
 $D_{op \cdot i_{Ho}} = \dots\dots\dots$ N
 bij hydraulische overbelastingsbeveiliging ⁽¹⁾
 $D_{op \cdot i_{Ho}} = \dots\dots\dots$ N
- 9.8.2.2. Bij mechanische overbelastingsbeveiliging ⁽¹⁾
 maximumkracht die de oplooplembediening kan ontwikkelen
 $P'_{max} = P_{op_max} = \dots\dots\dots$ N
- 9.8.2.3. Bij hydraulische overbelastingsbeveiliging ⁽¹⁾
 de druk die de oplooplembediening kan ontwikkelde
 $P'_{max} = P_{op_max} = \dots\dots\dots$ N/cm²
10. Het hierboven beschreven bedieningsorgaan voldoet wel/niet ⁽¹⁾ aan de voorschriften van de punten 3, 4 en 5 van deze bijlage.
- Datum $\dots\dots\dots$
- Handtekening $\dots\dots\dots$
11. Deze test is uitgevoerd en de resultaten zijn gerapporteerd volgens de desbetreffende bepalingen van bijlage 12 bij Reglement nr. 13 zoals laatstelijk gewijzigd bij wijzigingenreeks $\dots\dots\dots$
- Technische dienst ⁽²⁾ belast met de uitvoering van de test
- Handtekening: $\dots\dots\dots$ Datum: $\dots\dots\dots$
12. Goedkeuringsinstantie ⁽³⁾
- Handtekening: $\dots\dots\dots$ Datum: $\dots\dots\dots$

⁽¹⁾ Doorhalen wat niet van toepassing is.

⁽²⁾ Vermeld de lengten waarvan de verhouding is gebruikt om i_{Ho} of i_h te bepalen.

⁽³⁾ Moet worden ondertekend door verschillende personen, ook als de technische dienst en de goedkeuringsinstantie dezelfde zijn. Er mag ook een aparte machtiging van de goedkeuringsinstantie bij het rapport worden gevoegd.

AANHANGSEL 3

TESTRAPPORT OVER DE REM

1. Fabrikant
2. Merk
3. Type
4. Toelaatbare „maximummassa” per wiel $G_{Bo} =$ kg
5. Remkoppel M^* (zoals opgegeven door de fabrikant volgens punt 2.2.23 van deze bijlage) = N_m
6. Dynamische rolstraal van de band
 $R_{min} =$ m; $R_{max} =$ m
7. Korte beschrijving
(Lijst van schema's en maattekeningen)
8. Principeschema van de rem
9. Testresultaat:

	mechanische rem ⁽¹⁾		hydraulische rem ⁽¹⁾
9.1. Overbrengingsverhouding $i_g =$ ⁽²⁾		9.1.A. Overbrengingsverhouding $i'_g =$ ⁽²⁾	
9.2. Slag remschoen (aandrukslag) $s_B =$mm		9.2.A. Slag remschoen (aandrukslag) $s_B =$m	
9.3. Vereiste remschoenslag (vereiste aandrukslag) $s_{B^*} =$mm		9.3.A. Vereiste remschoenslag (vereiste aandrukslag) $s_{B^*} =$mm	
9.4. Terugslagkracht $P_o =$N		9.4.A. Terugslagdruk $p_o =$N/cm ²	
9.5. Coëfficiënt (karakteristiek) $\rho =$m		9.5.A. Coëfficiënt (karakteristiek) $\rho' =$m	
9.6. In overbelastingsbeveiliging volgens punt 3.6 van deze bijlage is wel/niet voorzien ⁽¹⁾		9.6.A. In overbelastingsbeveiliging volgens punt 3.6 van deze bijlage is wel/niet voorzien ⁽¹⁾	
9.6.1. Remkoppel waarbij beveiliging in werking treedt $M_{op} =$ N_m		9.6.1.A. Remkoppel waarbij beveiliging in werking treedt $M_{op} =$ N_m	
9.7. Kracht bij M^* $P^* =$N		9.7.A. Druk bij M^* $p^* =$N/cm ²	
		9.8.A. Oppervlak van wielremcilinder $F_{RZ} =$cm ²	
		9.9.A. (voor schijfremmen) Hoeveelheid opgenomen vloeistof $V_{60} =$cm ³	
- 9.10. Werking van de bedrijfsrem als de aanlegger achteruit beweegt (zie de figuren 6 en 7 in aanhangsel 1 van deze bijlage)
 - 9.10.1. Maximumremkoppel in figuur 6 $M_r =$ N_m

- 9.10.1.A. Maximumremkoppel in figuur 7 $M_r = \dots\dots\dots N_m$
- 9.10.2. Maximaal toelaatbare slag $s_r = \dots\dots\dots mm$
- 9.10.2.A. Maximaal toelaatbare hoeveelheid opgenomen vloeistof $V_r = \dots\dots\dots cm^3$
- 9.11. Overige remkarakteristieken als de aanlegger achteruit beweegt (zie de figuren 6 en 7 in aanhangsel 1 van deze bijlage)
- 9.11.1. Terugslagkracht van de rem $P_{or} = \dots\dots\dots N$
- 9.11.1.A. Terugslagdruk van de rem $p_{or} = \dots\dots\dots N/cm^2$
- 9.11.2. Karakteristieke waarde rem $\rho_r = \dots\dots\dots m$
- 9.11.2.A. Karakteristieke waarde rem $\rho'_r = \dots\dots\dots m$
- 9.12. Tests volgens punt 7.5 van deze bijlage (indien van toepassing) (gecorrigeerd voor de rolweerstand die overeenkomt met $0,01 \cdot g \cdot G_{B0}$)
- 9.12.1. Remtest van type 0
- Testsnelheid = $\dots\dots\dots km/h$
- Remverhouding = $\dots\dots\dots \%$
- Bedieningskracht = $\dots\dots\dots N$
- 9.12.2. Remtest van type I
- Testsnelheid = $\dots\dots\dots km/h$
- Continuïteitsverhouding = $\dots\dots\dots \%$
- Remtijd = $\dots\dots\dots minuten$
- Remwerking in warme toestand = $\dots\dots\dots \%$
- (als percentage van het resultaat van de test van type 0 van punt 9.12.1)
- Bedieningskracht = $\dots\dots\dots N$
10. Bovenstaande rem voldoet wel/niet ⁽¹⁾ aan de voorschriften van de punten 3 en 6 van de testvoorwaarden voor voertuigen met een oplooppremssysteem volgens deze bijlage.
- De rem kan wel/niet ⁽¹⁾ worden gebruikt voor een oplooppremssysteem zonder overbelastingsbeveiliging.
- Datum: $\dots\dots\dots$
- Handtekening: $\dots\dots\dots$
11. Deze test is uitgevoerd en de resultaten zijn gerapporteerd volgens de desbetreffende bepalingen van bijlage 12 bij Reglement nr. 13 zoals laatstelijk gewijzigd bij wijzigingenreeks $\dots\dots\dots$
- Technische dienst ⁽³⁾ belast met de uitvoering van de test
- Datum: $\dots\dots\dots$
- Handtekening: $\dots\dots\dots$
12. Goedkeuringsinstantie ⁽³⁾
- Datum: $\dots\dots\dots$
- Handtekening: $\dots\dots\dots$

⁽¹⁾ Doorhalen wat niet van toepassing is.

⁽²⁾ Vermeld de lengten die gebruikt zijn om i_g of i'_g te bepalen.

⁽³⁾ Moet worden ondertekend door verschillende personen, ook als de technische dienst en de goedkeuringsinstantie dezelfde zijn. Er mag ook een aparte machtiging van de goedkeuringsinstantie bij het rapport worden gevoegd.

AANHANGSEL 4

Testrapport over de compatibiliteit van het bedieningsorgaan van de oplooptrem, de overbrenging en de remmen van de aanhangwagens

1. Bedieningsorgaan
 beschreven in bijgevoegd testrapport (zie aanhangsel 2 van deze bijlage)
 Gekozen overbrengingsverhouding:
 $i_{Ho}^{(1)} = \dots\dots\dots^{(2)}$ of $i_h^{(1)} = \dots\dots\dots^{(2)}$
 (moet binnen de in punt 8.1 of 8.2 van aanhangsel 2 van deze bijlage genoemde grenzen liggen)
2. Remmen
 beschreven in bijgevoegd testrapport (zie aanhangsel 3 van deze bijlage)
3. Overbrengingsinrichtingen op de aanhangwagens
 - 3.1. Korte beschrijving met principeschema
 - 3.2. Overbrengingsverhouding en efficiëntie van de mechanische overbrenging op de aanhangwagens
 $i_{HI}^{(1)} = \dots\dots\dots^{(2)}$
 $\eta_{HI}^{(1)} = \dots\dots\dots$
4. Aanhangwagens
 - 4.1. Fabrikant
 - 4.2. Merk
 - 4.3. Type
 - 4.4. Type disselverbinding aanhangwagens met stijve dissel / meerassige aanhangwagens met scharnierende dissel ⁽¹⁾
 - 4.5. Aantal remmen $n = \dots\dots\dots$
 - 4.6. Technisch toelaatbare maximummassa $G_A = \dots\dots\dots$ kg
 - 4.7. Dynamische rolstraal van de band $R = \dots\dots\dots$ m
 - 4.8. Toegestane duwkracht op de koppeling
 $D^* = 0,10 \text{ g } G_A^{(1)} = \dots\dots\dots$ N
 of
 $D^* = 0,067 \text{ g } G_A^{(1)} = \dots\dots\dots$ N
 - 4.9. Benodigde remkracht $B^* = 0,50 \text{ g } G_A = \dots\dots\dots$ N
 - 4.10. Remkracht $B = 0,49 \text{ g } G_A = \dots\dots\dots$ N
5. Compatibiliteit — Testresultaten
 - 5.1. Aanspreekkracht $100 \cdot K_A / (g \cdot G_A) = \dots\dots\dots$
 (moet tussen 2 en 4 liggen)

- 5.2. Maximale indrukkracht $100 \cdot D_1 / (g \cdot G_A) = \dots\dots\dots$
(mag niet groter zijn dan 10 voor aanhangwagens met stijve
dissel, en 6,7 voor meerassige aanhangwagens met schar-
nierende dissel)
- 5.3. Maximale trekkracht $100 \cdot D_2 / (g \cdot G_A) = \dots\dots\dots$
(moet tussen 10 en 50 liggen)
- 5.4. Technisch toelaatbare maximummassa voor bedieningsorgaan oplooprem
 $G'_A = \dots\dots\dots$ kg
(mag niet kleiner zijn dan G_A)
- 5.5. Technisch toelaatbare maximummassa voor alle remmen van de aanhangwagen
 $G_B = n \cdot G_{Bo} = \dots\dots\dots$ kg
(mag niet kleiner zijn dan G_A)
- 5.6. Remkoppel van de remmen
 $n \cdot M^* / (B \cdot R) = \dots\dots\dots$
(mag niet kleiner zijn dan 1,0)
- 5.6.1. Een overbelastingsbeveiliging in de zin van punt 3.6 van deze bijlage is wel/niet (!) gemonteerd op de oploop-
rembediening/op de remmen (!)
- 5.6.1.1. bij mechanische overbelastingsbeveiliging op de oplooprembediening (!)
 $n \cdot P^* / (i_{H1} \cdot \eta_{H1} \cdot P'_{max}) = \dots\dots\dots$
(mag niet kleiner zijn dan 1,2)
- 5.6.1.2. bij hydraulische overbelastingsbeveiliging op de oplooprembediening (!)
 $P^* / P'_{max} = \dots\dots\dots$
(mag niet kleiner zijn dan 1,2)
- 5.6.1.3. bij montage van de overbelastingsbeveiliging op de oplooprembediening:
aanspreekkracht $D_{op} / D^* = \dots\dots\dots$
(mag niet kleiner zijn dan 1,2)
- 5.6.1.4. bij montage van de overbelastingsbeveiliging op de rem:
aanlegkoppel $n \cdot M_{op} / (B \cdot R) = \dots\dots\dots$
(mag niet kleiner zijn dan 1,2)
- 5.7. Oploopremsysteem met mechanische overbrenging (!)
- 5.7.1. $i_H = i_{Ho} \cdot i_{H1} = \dots\dots\dots$
- 5.7.2. $\eta_H = \eta_{Ho} \cdot \eta_{H1} = \dots\dots\dots$
- 5.7.3.
$$\left[\frac{B \cdot R}{\rho} + n \cdot P_o \right] - \frac{1}{(D^* - K) \cdot \eta_H} = \dots\dots$$

(mag niet groter zijn dan: i_H)
- 5.7.4.
$$\frac{s'}{s_{B^*} \cdot i_g} = \dots\dots$$

(mag niet kleiner zijn dan: i_H)
- 5.7.5. Verhouding $s'/i_H = \dots\dots\dots$
als de aanhangwagen achteruit beweegt (mag niet groter zijn dan: s_r)
- 5.7.6. Remkoppel als de aanhangwagen achteruit beweegt, inclusief rolweerstand
 $0,08 \cdot g \cdot G_A \cdot R = \dots\dots\dots$ N_m
(mag niet groter zijn dan: $n \cdot M_r$)

- 5.8. Oploopremsysteem met hydraulische overbrenging ⁽¹⁾
- 5.8.1. $i_h/F_{HZ} = \dots\dots\dots$
- 5.8.2.
- $$\left[\frac{B \cdot R}{n \cdot \rho'} + P_o \right] \cdot \frac{1}{(D^* - K) \cdot \eta_H} = \dots\dots$$
- (mag niet groter zijn dan: i_h/F_{HZ})
- 5.8.3.
- $$\frac{s'}{2s_{B*} \cdot n \cdot F_{RZ} \cdot i_g'} = \dots\dots$$
- (mag niet kleiner zijn dan: i_g'/F_{HZ})
- 5.8.4. $s/i_h = \dots\dots\dots$
(mag niet groter zijn dan de slag van de hoofdcilinder volgens punt 8.2 van aanhangsel 2 van deze bijlage)
- 5.8.5. Verhouding $s'/F_{HZ} = \dots\dots\dots$
als de aanhangwagen achteruit beweegt (mag niet groter zijn dan: V_r)
- 5.8.6. Remkoppel als de aanhangwagen achteruit beweegt, inclusief rolweerstand
 $0,08 \cdot g \cdot G_A \cdot R = \dots\dots\dots N_m$
(mag niet groter zijn dan: $n \cdot M_r$)
6. Het hierboven beschreven oploopremsysteem voldoet wel / niet ⁽¹⁾ aan de voorschriften van de punten 3 tot en met 9 van deze bijlage.
Handtekening Datum
7. Deze test is uitgevoerd en de resultaten zijn gerapporteerd volgens de desbetreffende bepalingen van bijlage 12 bij Reglement nr. 13 zoals laatstelijk gewijzigd bij wijzigingenreeks
Technische dienst ⁽³⁾ belast met de uitvoering van de test
Handtekening Datum
8. Goedkeuringsinstantie ⁽³⁾
Handtekening Datum

⁽¹⁾ Doorhalen wat niet van toepassing is.

⁽²⁾ Vermeld de lengten die zijn gebruikt om i_{Ho} , i_h en i_{H1} te bepalen.

⁽³⁾ Moet worden ondertekend door verschillende personen, ook als de technische dienst en de goedkeuringsinstantie dezelfde zijn. Er mag ook een aparte machtiging van de goedkeuringsinstantie bij het rapport worden gevoegd.

BIJLAGE 13

TESTVOORSCHRIFTEN VOOR VOERTUIGEN MET EEN ANTIBLOKKEERSYSTEEM

1. ALGEMEEN

- 1.1. Deze bijlage bevat de voorschriften voor de remwerking van wegvoertuigen met een antiblokkeersysteem. Daarnaast moeten motorvoertuigen die een aanhangwagen mogen trekken, en aanhangwagens met een drukluchtremstelsysteem, wanneer ze beladen zijn, voldoen aan de voorschriften inzake compatibiliteit van bijlage 10 bij dit reglement. Voor alle beladingstoestanden moet de ontwikkelde vertragingfactor evenwel liggen tussen 20 kPa en 100 kPa of gelijk zijn aan de daarmee overeenkomende digitale vraagwaarde aan de koppelingskop van de bedieningsleiding(en).
- 1.2. De thans bekende antiblokkeersystemen bestaan uit één of meer sensoren, besturingseenheden en regelventielen. Eventuele toekomstige antiblokkeersystemen van een ander ontwerp of systemen met geïntegreerde antiblokkeerfunctie worden beschouwd als een antiblokkeersysteem in de zin van deze bijlage en van bijlage 10 bij dit reglement, als de verkregen remwerking beantwoordt aan de voorschriften van deze bijlage.

2. DEFINITIES

- 2.1. „antiblokkeersysteem”: een onderdeel van een bedrijfsremstelsysteem dat tijdens het remmen automatisch de mate van slip op één of meer wielen in de draairichting van de wielen regelt;
- 2.2. „sensor”: een onderdeel dat de draaiomstandigheden van het (de) wiel(en) of de dynamische toestand van het voertuig registreert en doorgeeft aan de besturingseenheid;
- 2.3. „besturingseenheid”: een onderdeel dat de door de sensor(en) doorgegeven signalen evalueert en een signaal naar het regelventiel stuurt;
- 2.4. „regelventiel”: een onderdeel dat de remkracht(en) doseert volgens het van de besturingseenheid ontvangen signaal;
- 2.5. „wiel met directe regeling”: een wiel waarvan de remkracht wordt gedoseerd volgens de gegevens afkomstig van tenminste de sensor van dat wiel (1);
- 2.6. „wiel met indirecte regeling”: een wiel waarvan de remkracht wordt gedoseerd volgens de gegevens afkomstig van de sensor(en) van één of meer andere wielen (1);
- 2.7. „uitvoering volledige cycli”: de herhaalde dosering (modulatie) van de remkracht door het antiblokkeersysteem om blokkering van de wielen met directe regeling te voorkomen. Als de remkracht maar één keer wordt gedoseerd voordat het voertuig tot stilstand is gebracht, valt dit niet onder deze definitie.

In het geval van aanhangwagens met een pneumatisch remstelsysteem kan het antiblokkeersysteem alleen volledige cycli uitvoeren als de beschikbare druk in een remcilinder van een direct geregeld wiel gedurende de gehele test meer dan 100 kPa boven de maximumcyclusdruk ligt. De beschikbare toevoerdruk mag niet worden opgevoerd tot boven 800 kPa.

3. CATEGORIEËN ANTIBLOKKEERSYSTEMEN

- 3.1. Een motorvoertuig wordt geacht te zijn uitgerust met een antiblokkeersysteem in de zin van punt 1 van bijlage 10 bij dit reglement, als een van de volgende systemen is gemonteerd:
- 3.1.1. Antiblokkeersysteem van de categorie 1
- Een voertuig met een antiblokkeersysteem van de categorie 1 moet aan alle desbetreffende voorschriften van deze bijlage voldoen.
- 3.1.2. Antiblokkeersysteem van de categorie 2
- Een voertuig met een antiblokkeersysteem van de categorie 2 moet aan alle desbetreffende voorschriften van deze bijlage voldoen, behalve die van punt 5.3.5.

3.1.3. Antiblokkeersysteem van de categorie 3

Een voertuig met een antiblokkeersysteem van de categorie 3 moet aan alle desbetreffende voorschriften van deze bijlage voldoen, behalve die van de punten 5.3.4. en 5.3.5. Op deze voertuigen moet elke as (of elk asstel) zonder ten minste één wiel met directe regeling voldoen aan in bijlage 10 bij dit reglement opgenomen voorschriften voor wrijvingsbenutting en blokkeringsvolgorde, respectievelijk wat betreft de vertragingfactor en de belasting. Naleving van deze voorschriften kan worden gecontroleerd op een wegdek met een hoge respectievelijk lage wrijving (maximaal ongeveer 0,8 resp. 0,3) door de kracht op het bedieningsorgaan van de bedrijfsrem te variëren.

3.2. Een aanhangwagen wordt geacht te zijn uitgerust met een antiblokkeersysteem in de zin van punt 1 van bijlage 10 bij dit reglement, als ten minste twee wielen aan weerszijden van het voertuig direct geregeld worden en alle overige wielen direct of indirect geregeld worden door het antiblokkeersysteem. Bij aanhangwagens moeten ten minste twee wielen aan één vooras en twee wielen aan één achteras direct geregeld worden, waarbij elk van deze assen ten minste één onafhankelijk regelventiel heeft en alle overige wielen direct of indirect geregeld worden. Daarnaast moeten aanhangwagens met een antiblokkeersysteem voldoen aan een van de volgende voorwaarden:

3.2.1. Antiblokkeersysteem van de categorie A

Een aanhangwagen met een antiblokkeersysteem van de categorie A moet aan alle desbetreffende voorschriften van deze bijlage voldoen.

3.2.2. Antiblokkeersysteem van de categorie B

Een aanhangwagen met een antiblokkeersysteem van de categorie B moet aan alle desbetreffende voorschriften van deze bijlage voldoen, behalve die van punt 6.3.2.

4. ALGEMENE VOORSCHRIFTEN

4.1. Elektrische defecten of sensorstoringen die van invloed zijn op de functies of werking van het systeem in de zin van deze bijlage, zoals in de stroomtoevoer, de externe bedrading van de besturingseenheid of -eenheden, de besturingseenheid of -eenheden (²) en het (de) regelventiel(en), moeten aan de bestuurder worden gemeld middels een speciaal optisch waarschuwingssignaal. Hiervoor moet het gele waarschuwingssignaal van punt 5.2.1.29.1.2 worden gebruikt.

4.1.1. Sensorstoringen die niet kunnen worden gesignaleerd als het voertuig stilstaat, moeten worden gesignaleerd voordat het voertuig een snelheid heeft bereikt van 10 km/h (³). Om onjuiste storingsmeldingen te voorkomen wanneer een sensor geen snelheidsinformatie afgeeft omdat het wiel niet draait, kan de controle vertraagd zijn, mits signalering uiterlijk plaatsvindt als het voertuig een snelheid van 15 km/h bereikt.

4.1.2. Bij stroomtoevoer aan het antiblokkeersysteem terwijl het voertuig stilstaat, moeten de elektrisch gestuurde pneumatische regelventielen ten minste één cyclus doorlopen.

4.2. Motorvoertuigen met een antiblokkeersysteem die een aanhangwagen met een dergelijk systeem mogen trekken, moeten een apart optisch waarschuwingssignaal afgeven voor het antiblokkeersysteem van de aanhangwagen, volgens de voorschriften van punt 4.1 van deze bijlage. Hiervoor moeten de in punt 5.2.1.29.2 bedoelde aparte gele waarschuwingssignalen worden gebruikt, waarbij activering plaatsvindt via pool 5 van de connector volgens ISO 7638:1997 (⁴)

4.3. Bij storing in het antiblokkeersysteem moet de restremwerking beantwoorden aan de voorschriften voor het betrokken voertuig bij storing in een onderdeel van de overbrenging van het bedrijfsremsysteem (zie punt 5.2.1.4 van dit reglement). Dit voorschrift mag niet worden uitgelegd als een afwijking van de voorschriften voor het hulpremsysteem. Voor aanhangwagens moet de restremwerking bij een storing in het antiblokkeersysteem volgens punt 4.1 ten minste 80 % zijn van de voorgeschreven werking van de bedrijfsrem van de betrokken aanhangwagen in beladen toestand.

4.4. De werking van het antiblokkeersysteem mag niet worden gestoord door magnetische of elektrische velden. Dit is aangetoond als is voldaan aan de bepalingen van Reglement nr. 10, wijzigingenreeks 02.

4.5. Er mag niet zijn voorzien in een inrichting voor handmatige uitschakeling of wijziging van de regelmodus van het antiblokkeersysteem (⁵), behalve bij terreinvoertuigen van de categorieën N₂ en N₃ volgens bijlage 7 bij de Geconsolideerde resolutie betreffende de constructie van voertuigen (R.E.3); terreinvoertuigen van categorie N₂ of N₃ met een dergelijke inrichting moeten aan de volgende voorwaarden voldoen:

- 4.5.1. het motorvoertuig waarvan het antiblokkeersysteem is uitgeschakeld of de regelmodus is veranderd met de in punt 4.5 bedoelde inrichting, moet voldoen aan alle desbetreffende voorschriften van bijlage 10 bij dit reglement;
- 4.5.2. uitschakeling van het antiblokkeersysteem of verandering van de regelmodus moet aan de bestuurder worden gemeld middels een optisch waarschuwingssignaal; hiervoor kan het gele waarschuwingssignaal van punt 5.2.1.29.1.2 voor storingen in het antiblokkeersysteem worden gebruikt.
- Het waarschuwingssignaal kan continu branden of knipperen;
- 4.5.3. het antiblokkeersysteem moet automatisch weer worden ingeschakeld/terugkeren in de wegstand wanneer de contact-/startschakelaar in de „ON”(rij)-stand wordt geplaatst;
- 4.5.4. in de door de fabrikant verstrekte handleiding bij het voertuig moet de bestuurder worden gewezen op de gevolgen van handmatige uitschakeling of verandering van de regelmodus van het antiblokkeersysteem;
- 4.5.5. de regelmodus van het antiblokkeersysteem van de aanhangwagen mag met de in punt 4.5 bedoelde inrichting worden uitgeschakeld of veranderd. Een afzonderlijke inrichting voor de aanhangwagen alleen is niet toegestaan.
- 4.6. Voertuigen met een geïntegreerd continuumsysteem moeten tevens zijn uitgerust met een antiblokkeersysteem dat in elk geval werkt op de bedrijfsremmen van de geregelde as van het continuumsysteem en op het continuumsysteem zelf, en ze moeten voldoen aan de desbetreffende voorschriften van deze bijlage.

5. SPECIALE BEPALINGEN VOOR MOTORVOERTUIGEN

5.1. Energieverbruik

Motorvoertuigen met een antiblokkeersysteem moeten hun remwerking behouden wanneer het bedieningsorgaan van de bedrijfsrem lang achtereen volledig wordt ingedrukt. Dit wordt gecontroleerd door middel van de volgende tests:

5.1.1. Testprocedure

- 5.1.1.1. Het beginniveau van de energie in het (de) energiereservoir(s) moet overeenkomen met de door de fabrikant opgegeven waarde. Deze waarde moet het tenminste mogelijk maken te voorzien in de voor de bedrijfsrem voorgeschreven remwerking bij beladen voertuig.

Het (de) energiereservoir(s) voor aanvullende pneumatische apparatuur moet(en) geïsoleerd zijn.

- 5.1.1.2. Uitgaande van een beginsnelheid van ten minste 50 km/h worden, op een wegdek met een wrijvingscoëfficiënt van ten hoogste 0,3 (%), de remmen van het beladen voertuig volledig ingedrukt gedurende een tijd t , waarbij rekening wordt gehouden met de door de indirect geregelde wielen opgenomen energie en alle direct geregelde wielen onder controle van het antiblokkeersysteem moeten blijven.
- 5.1.1.3. De motor van het voertuig moet vervolgens worden uitgezet of de voeding van het (de) energiereservoir(s) voor de overbrenging afgesloten.
- 5.1.1.4. Daarna moet het bedieningsorgaan van de bedrijfsrem bij stilstaand voertuig viermaal achtereen volledig worden ingedrukt.
- 5.1.1.5. Bij de vijfde keer indrukken van het bedieningsorgaan moet het voertuig nog kunnen worden geremd met tenminste de remwerking die is voorgeschreven voor het hulpremsysteem bij beladen voertuig.
- 5.1.1.6. Tijdens de tests moet bij motorvoertuigen die een aanhangwagen met luchtdrukremmen mogen trekken, de toevoerleiding worden afgesloten en een energiereservoir van 0,5 l worden aangesloten op de pneumatische bedieningsleiding — indien aanwezig (volgens bijlage 7, deel A, punt 1.2.2.3). Bij de vijfde keer remmen, zoals bepaald in punt 5.1.1.5, mag de aan de pneumatische bedieningsleiding toegevoerde energie niet minder zijn dan de helft van het niveau dat wordt verkregen bij volledig remmen uitgaand van het beginenergieniveau.

5.1.2. Aanvullende voorschriften

5.1.2.1. De wrijvingscoëfficiënt van het wegdek moet met het te testen voertuig worden gemeten volgens de methode van punt 1.1 van aanhangsel 2 van deze bijlage.

5.1.2.2. De remtest moet worden uitgevoerd met ontkoppelde en stationair draaiende motor, in beladen toestand.

5.1.2.3. De remduur t wordt bepaald met de formule:

$$t = \frac{V_{\max}}{7}$$

(maar is minstens 15 seconden)

waarbij t wordt uitgedrukt in seconden en v_{\max} de maximumontwerpsnelheid van het voertuig is in km/h, met een maximum van 160 km/h.

5.1.2.4. Als het niet mogelijk is de tijdsduur t in één enkele remfase te realiseren, mag de procedure worden herhaald, tot in totaal vier fasen.

5.1.2.5. Als de test in diverse fasen plaatsvindt, mag tussendoor geen nieuwe energie worden toegevoerd.

Vanaf de tweede fase mag de bij de eerste remming verbruikte energie worden verdisconteerd door één volledige bediening van de rem af te trekken van de vier die zijn voorgeschreven in punt 5.1.1.4 (en de punten 5.1.1.5, 5.1.1.6 en 5.1.2.6) van deze bijlage voor elk van de tweede, derde en vierde fase van de test volgens punt 5.1.1 van deze bijlage, naargelang het geval.

5.1.2.6. De in punt 5.1.1.5 van deze bijlage voorgeschreven remwerking wordt geacht te zijn bereikt als na de vierde bediening, bij stilstaand voertuig, het energieniveau in het (de) reservoir(s) tenminste overeenkomt met het niveau dat nodig is voor de werking van het hulpremsysteem in beladen toestand.

5.2. Benutting van wrijving

5.2.1. Bij de bepaling van de door het antiblokkeersysteem benutte wrijving wordt rekening gehouden met de feitelijke toename van de remafstand ten opzichte van het theoretische minimum. Het antiblokkeersysteem wordt geacht te voldoen als is voldaan aan de voorwaarde $\varepsilon \geq 0,75$, waar ε de benutte wrijving is volgens punt 1.2 van aanhangsel 2 van deze bijlage.

5.2.2. De wrijvingsbenutting ε wordt gemeten op wegdekken met een wrijvingscoëfficiënt van 0,3 of minder ⁽⁶⁾ en van ongeveer 0,8 (droge weg), bij een beginsnelheid van 50 km/h. Om de gevolgen van verschillende remtemperaturen uit te sluiten, wordt aanbevolen z_{AL} te bepalen alvorens k wordt bepaald.

5.2.3. De testprocedure voor het vaststellen van de wrijvingscoëfficiënt (k) en de berekeningswijze van de wrijvingsbenutting (ε) worden beschreven in aanhangsel 2 van deze bijlage.

5.2.4. De door het antiblokkeersysteem benutte wrijving moet worden gecontroleerd bij complete voertuigen met een antiblokkeerremstelsel van categorie 1 of 2. Bij voertuigen met een antiblokkeersysteem van categorie 3 moet(en) alleen de as(sen) met ten minste één direct geregeld wiel aan dit voorschrift voldoen.

5.2.5. Naleving van het voorschrift $\varepsilon \geq 0,75$ moet worden gecontroleerd in beladen en in onbeladen toestand. ⁽⁷⁾

De test in beladen toestand op een wegdek met hoge wrijvingscoëfficiënt kan achterwege blijven als de voorgeschreven bedieningskracht geen volledige cyclus van het antiblokkeersysteem teweeg kan brengen.

Voor de test in onbeladen toestand mag de kracht op de bediening worden verhoogd tot 100 daN als met volle kracht geen cyclus kan worden bereikt ⁽⁸⁾. Als met een kracht van 100 daN evenmin een volledige cyclus kan worden verkregen, mag deze test achterwege worden gelaten. Bij drukluchtremmen mag de luchtdruk in deze test de uitschakeldruk niet overschrijden.

5.3. Aanvullende controles

De volgende aanvullende controles moeten worden uitgevoerd met ontkoppelde motor, in beladen en in onbeladen toestand:

- 5.3.1. De wielen met directe regeling door een antiblokkeersysteem mogen niet blokkeren bij plotselinge uitoefening van de volle kracht ⁽⁸⁾ op het bedieningsorgaan, op wegdekken volgens punt 5.2.2 van deze bijlage, bij een beginsnelheid van 40 km/h en bij een hoge beginsnelheid volgens onderstaande tabel ⁽⁹⁾ ⁽¹⁰⁾:

	Voertuigcategorie	Maximumtestsnelheid
Wegdek met hoge wrijvingscoëfficiënt	All categorieën behalve N ₂ , N ₃ beladen	0,8 v _{max} ≤ 120 km/h
	N ₂ , N ₃ beladen	0,8 v _{max} ≤ 80 km/h
Wegdek met lage wrijvingscoëfficiënt	N ₁	0,8 v _{max} ≤ 120 km/h
	M ₂ , M ₃ , N ₂ behalve trekkers voor opleggers	0,8 v _{max} ≤ 80 km/h
	Trekkers N ₃ en N ₂ voor opleggers	0,8 v _{max} ≤ 70 km/h

- 5.3.2. Bij overgang van een as van een wegdek met hoge wrijvingscoëfficiënt (k_H) naar een wegdek met lage wrijvingscoëfficiënt (k_L), waar $k_H \geq 0,5$ en $k_H/k_L \geq 2$ ⁽¹¹⁾, en bij indrukking van het bedieningsorgaan met volle kracht ⁽⁸⁾, mogen de direct geregelde wielen niet blokkeren. De rijsnelheid en het moment van remmen moeten zodanig worden berekend dat bij een volledige cyclus van het antiblokkeersysteem op het wegdek met hoge wrijvingscoëfficiënt de overgang van het ene naar het andere wegdek bij hoge en bij lage snelheid plaatsvindt volgens de voorwaarden van punt 5.3.1 van deze bijlage ⁽¹⁰⁾;
- 5.3.3. Bij overgang van een voertuig van een wegdek met lage wrijvingscoëfficiënt (k_L) naar een wegdek met hoge wrijvingscoëfficiënt (k_H), waar $k_H \geq 0,5$ en $k_H/k_L \geq 2$ ⁽¹¹⁾, en bij indrukking van het bedieningsorgaan met volle kracht ⁽⁸⁾, moet de vertraging van het voertuig binnen redelijke tijd de gepaste hoge waarde bereiken en mag het voertuig niet van de oorspronkelijke baan afwijken. De rijsnelheid en het moment van remmen moeten zodanig worden berekend dat bij een volledige cyclus van het antiblokkeersysteem op het wegdek met lage wrijvingscoëfficiënt, de overgang van het ene naar het andere wegdek plaatsvindt bij een snelheid van ongeveer 50 km/h;
- 5.3.4. Als de rechter- en linkerwielen van een voertuig met een antiblokkeersysteem van categorie 1 of 2 zich op een wegdek met een verschillende wrijvingscoëfficiënt (k_H en k_L) bevinden, waar $k_H \geq 0,5$ en $k_H/k_L \geq 2$ ⁽¹¹⁾, mogen de direct geregelde wielen niet blokkeren bij plotselinge uitoefening van de volle kracht ⁽⁸⁾ op het bedieningsorgaan bij een snelheid van 50 km/h;
- 5.3.5. Bovendien moeten beladen voertuigen met een antiblokkeersysteem van categorie 1 onder de omstandigheden van punt 5.3.4 de in aanhangsel 3 van deze bijlage voorgeschreven remwerking hebben;
- 5.3.6. Tijdens de tests van de punten 5.3.1, 5.3.2, 5.3.3, 5.3.4 en 5.3.5 van deze bijlage is kortstondige blokkering van de wielen echter toegestaan. Bovendien is wielblokkering toegestaan wanneer de voertuigsnelheid lager is dan 15 km/h; verder mogen indirect geregelde wielen blokkeren op elke willekeurige snelheid, mits dit geen invloed heeft op de stabiliteit en bestuurbaarheid;
- 5.3.7. Tijdens de tests van de punten 5.3.4 en 5.3.5 van deze bijlage zijn stuurcorrecties toegestaan, mits de verdraaiingshoek van de stuurinrichting in de eerste 2 seconden kleiner is dan 120° en in totaal niet meer dan 240°. Bij aanvang van deze tests moet het middenlangsvlak van het voertuig de scheidingslijn tussen het wegdek met de hoge en dat met de lage wrijvingscoëfficiënt doorsnijden, en tijdens deze tests mogen de (buiten)banden deze lijn nergens overschrijden ⁽⁷⁾.

6. SPECIALE BEPALINGEN VOOR AANHANGWAGENS

6.1. Energieverbruik

Aanhangwagens met een antiblokkeersysteem moeten zodanig zijn ontworpen dat ook nadat het bedieningsorgaan van de bedrijfsrem enige tijd geheel is ingedrukt, het voertuig voldoende energie overhoudt om binnen een redelijke afstand tot stilstand te kunnen worden gebracht.

6.1.1. Naleving van bovenstaand voorschrift moet worden gecontroleerd aan de hand van de hieronder omschreven procedure, met het voertuig in onbeladen toestand, op een rechte en vlakke weg met een wegdek dat goede grip biedt ⁽¹²⁾, en met zo nauwkeurig mogelijk afgestelde remmen, terwijl het lastafhankelijke remventiel (voorzover aanwezig) tijdens de hele test in de stand „beladen” blijft.

6.1.2. Voor luchtremssystemen moet het energieniveau in het (de) energiereservoir(s) voor de bediening bij aanvang gelijk zijn aan een druk van 800 kPa aan de koppelingkop van de toevoerleiding van de aanhangwagen.

6.1.3. Bij een beginsnelheid van minstens 30 km/h worden de remmen gedurende een tijd $t = 15$ s volledig ingedrukt; in die tijd blijft het antiblokkeersysteem alle wielen regelen. Tijdens deze test moet de toevoer naar het (de) energiereservoir(s) voor de overbrenging zijn afgesloten.

Als het niet mogelijk is de tijdsduur $t = 15$ s in één enkele remfase te realiseren, zijn meerdere fasen toegestaan. Tijdens deze fasen mag geen nieuwe energie worden toegevoerd aan het (de) energiereservoir(s) van de bediening en vanaf de tweede fase moet er rekening worden gehouden met het extra energieverbruik voor het vullen van de remcilinders, bijvoorbeeld aan de hand van de volgende testprocedure.

De druk in het (de) reservoir(s) moet bij het begin van de eerste fase de in punt 6.1.2 van deze bijlage genoemde waarde hebben. Bij het begin van de volgende fase(n) mag de druk in het (de) reservoir(s) na het remmen niet lager zijn dan de druk in het (de) reservoir(s) aan het einde van de voorafgaande fase.

Bij de daarop volgende fase(n) is de enige tijd waarmee rekening moet worden gehouden, die welke begint op het moment waarop de druk in het (de) reservoir(s) gelijk is aan die aan het einde van de voorafgaande fase.

6.1.4. Na het remmen wordt het bedieningsorgaan van het bedrijfsremsysteem bij stilstaand voertuig vier maal volledig ingedrukt. Bij de vijfde indrukking moet de druk in het bedrijfscircuit voldoende zijn om een totale remkracht aan de omtrek van de wielen te verkrijgen van ten minste 22,5 % van de maximale stationaire wielbelasting, zonder dat dit leidt tot de automatische inwerkingstelling van een remsysteem dat niet door het antiblokkeersysteem wordt geregeld.

6.2. Benutting van wrijving

6.2.1. Remsystemen met een antiblokkeersysteem worden geacht te voldoen als is voldaan aan de voorwaarde $\epsilon \geq 0,75$, waar ϵ de benutte wrijving is volgens punt 2 van aanhangsel 2 van deze bijlage. Naleving van deze voorwaarde moet worden gecontroleerd met het voertuig in onbeladen toestand, op een rechte en vlakke weg met een wegdek dat goede grip biedt ⁽¹²⁾ ⁽¹³⁾.

6.2.2. Om de invloed van temperatuurverschillen tussen de remmen te elimineren, wordt aanbevolen eerst de waarde van z_{RAL} te bepalen en daarna die van k_R .

6.3. Aanvullende controles

6.3.1. Bij snelheden van meer dan 15 km/h mogen de door een antiblokkeersysteem direct geregelde wielen niet blokkeren als plotseling de volle kracht ⁽⁸⁾ op het bedieningsorgaan van het trekkende voertuig wordt uitgeoefend. Dit moet worden gecontroleerd onder de in punt 6.2 van deze bijlage voorgeschreven voorwaarden bij een beginsnelheid van 40 km/h en 80 km/h.

- 6.3.2. De bepalingen van dit punt gelden alleen voor aanhangwagens met een antiblokkeersysteem van categorie A. Als het wegdek onder de rechterwielen een andere maximumvertragsfactor geeft dan dat onder de linkerwielen (z_{RALH} en z_{RALL}), waarbij

$$\frac{z_{RALH}}{z_H} \geq 0,5 \quad \frac{z_{RALH}}{z_{RALL}} \geq 2$$

mogen de direct geregelde wielen niet blokkeren bij plotselinge uitoefening van de volle kracht⁽⁸⁾ op het bedieningsorgaan van het trekkende voertuig bij een snelheid van 50 km/h. De verhouding z_{RALH}/z_{RALL} kan worden bepaald met de procedure van punt 2 van aanhangsel 2 van deze bijlage of middels berekening. In dit geval moet het onbeladen voertuig voldoen aan de in aanhangsel 3 van deze bijlage voorgeschreven vertragsfactor⁽¹³⁾.

- 6.3.3. Bij voertuigsnelheden ≥ 15 km/h mogen de direct geregelde wielen kortstondig blokkeren, maar bij snelheden < 15 km/h is wielblokkering altijd toegestaan. Indirect geregelde wielen mogen bij alle snelheden blokkeren, mits de stabiliteit daardoor niet wordt aangetast.

-
- (1) Antiblokkeersystemen met „Select-High” regeling (activering bij blokkering van het eerste wiel en dreigende blokkering van het tweede wiel) worden geacht zowel wielen met directe regeling als wielen met indirecte regeling te omvatten; in systemen met „Select-Low” regeling (activering bij dreigende blokkering van het eerste wiel) worden alle wielen met sensor geacht direct geregeld te zijn.
- (2) De fabrikant verstrekt aan de technische dienst documentatie over de besturingseenheid of -eenheden in de in bijlage 18 beschreven vorm.
- (3) Het waarschuwingssignaal mag weer oplichten wanneer het voertuig stilstaat, mits het uitgaat voordat het voertuig een snelheid bereikt van 10 km/h of 15 km/h, naargelang het geval, als er geen sprake is van een defect.
- (4) Naargelang de toepassing kan de connector volgens ISO 7638:1997 worden gebruikt voor 5-polige en 7-polige aansluitingen.
- (5) Er wordt vanuit gegaan dat inrichtingen waarmee de regelmodus van het antiblokkeersysteem kan worden veranderd, niet onder punt 4.5 van deze bijlage vallen als in de veranderde regelmodus wordt voldaan aan alle voorschriften voor de categorie van het antiblokkeersysteem waarmee het voertuig is uitgerust. In dat geval moet echter aan de punten 4.5.2, 4.5.3 en 4.5.4 van deze bijlage worden voldaan.
- (6) Zolang dergelijke testvlakken nog niet algemeen beschikbaar zijn, mogen banden met een maximumslijtageniveau en hogere waarden tot 0,4 worden gebruikt, naar inzicht van de technische dienst. De feitelijk verkregen waarde en het type banden en oppervlak moeten worden vermeld.
- (7) Zolang er nog geen uniforme testprocedure is vastgesteld, kan het nodig zijn de in dit punt voorgeschreven tests te herhalen voor voertuigen met een elektrisch regeneratief remsysteem om het effect van de verschillende remverdeelwaarden van automatische functies van het voertuig te kunnen bepalen.
- (8) „Volle kracht” betekent de maximumkracht voor de voertuigcategorie volgens bijlage 4 bij dit reglement; een grotere kracht mag worden uitgeoefend indien nodig om het antiblokkeersysteem in werking te laten treden.
- (9) De bepalingen van dit punt zijn van toepassing sinds 13 maart 1992 (Besluit van de Werkgroep Constructie van motorvoertuigen, TRANS/SC.1/WP.29/341, punt 23).
- (10) Het doel van deze tests is te controleren of de wielen niet blokkeren en of het voertuig stabiel blijft; het is derhalve niet noodzakelijk om het voertuig volledig tot stilstand te brengen op het oppervlak met een lage wrijvingscoëfficiënt.
- (11) k_H is de coëfficiënt voor een oppervlak met een hoge wrijvingscoëfficiënt.
 k_L is de coëfficiënt voor een oppervlak met een lage wrijvingscoëfficiënt.
 k_H en k_L worden gemeten volgens aanhangsel 2 van deze bijlage.
- (12) Als de wrijvingscoëfficiënt van de testbaan te hoog is, waardoor het antiblokkeersysteem geen volledige cyclus kan bereiken, mag de test worden uitgevoerd op een oppervlak met een lagere wrijvingscoëfficiënt.
- (13) Bij aanhangwagens met een lastafhankelijk remventiel mag dit worden ingesteld op een hogere drukwaarde om een volledige remcyclus te bereiken.

AANHANGSEL 1

Tabel

Symbolen en definities

Symbool	Opmerkingen
E	Wielbasis
E_R	Afstand tussen koppelingspen en hartlijn van as(sen) van oplegger (of afstand tussen disselkoppeling en hartlijn van as(sen) van middenaanhangwagen)
ε	Door het voertuig benutte wrijving: quotiënt van de maximale vertragsingsfactor bij een werkzaam antiblokkeersysteem (z_{AL}) en de wrijvingscoëfficiënt (k)
ε_i	Waarde van ε gemeten op as i (voor motorvoertuig met een antiblokkeersysteem van categorie 3)
ε_H	Waarde van ε op wegdek met hoge wrijving
ε_L	Waarde van ε op wegdek met lage wrijving
F	Kracht [N]
F_{bR}	Remkracht van aanhangwagen bij niet-werkzaam antiblokkeersysteem
F_{bRmax}	Maximumwaarde van F_{bR}
F_{bRmaxi}	Waarde van F_{bRmax} als alleen as i van de aanhangwagen wordt geremd
F_{bRAL}	Remkracht van aanhangwagen bij werkzaam antiblokkeersysteem
F_{Cnd}	Totale loodrechte reactiekracht van het wegdek op de ongeremde en niet-aangedreven assen van de voertuigcombinatie in statische toestand
F_{Cd}	Totale loodrechte reactiekracht van het wegdek op de ongeremde en aangedreven assen van de voertuigcombinatie in statische toestand
F_{dyn}	Loodrechte reactiekracht van het wegdek in dynamische toestand en bij werkzaam antiblokkeersysteem
F_{idyn}	F_{dyn} op as i voor motorvoertuigen of aanhangwagens
F_i	Loodrechte reactiekracht van het wegdek op as i in statische toestand
F_M	Totale loodrechte reactiekracht van het wegdek op alle wielen van het motorvoertuig in statische toestand
$F_{Mnd}^{(1)}$	Totale loodrechte reactiekracht van het wegdek op de ongeremde en niet-aangedreven assen van het motorvoertuig in statische toestand
$F_{Md}^{(1)}$	Totale loodrechte reactiekracht van het wegdek op de ongeremde en aangedreven assen van het motorvoertuig in statische toestand
F_R	Totale loodrechte reactiekracht van het wegdek op alle wielen van de aanhangwagen in statische toestand
F_{Rdyn}	Totale loodrechte reactiekracht van het wegdek op de as(sen) van de oplegger of middenaanhangwagen in dynamische toestand
$F_{VM}^{(1)}$	$0,01 F_{Mnd} + 0,015 F_{Md}$
G	Zwaartekrachtversnelling ($9,81 \text{ m/s}^2$)
H	Hoogte van het zwaartepunt dat is opgegeven door de fabrikant en is goedgevonden door de met de goedkeuringstest belaste technische dienst
h_D	Disselhoogte (scharnierpunt op aanhangwagen)
h_K	Hoogte van koppelschotel (koppelingspen)
h_R	Hoogte van het zwaartepunt van de aanhangwagen
K	Wrijvingscoëfficiënt tussen band en wegdek
k_f	k-factor van één vooras

Symbol	Opmerkingen
k_H	k-waarde vastgesteld op wegdek met hoge wrijvingscoëfficiënt
k_i	k-waarde vastgesteld voor as i van een voertuig met antiblokkeersysteem van categorie 3
k_L	k-waarde vastgesteld op wegdek met lage wrijvingscoëfficiënt
$k_{\text{blokkering}}$	Waarde van de wrijvingscoëfficiënt bij 100 % slip
k_M	k-waarde van het motorvoertuig
k_{piek}	Maximumwaarde van de kromme „wrijving als functie van slip”
k_r	k-factor van één achteras
k_R	k-factor van de aanhangwagen
P	Massa van het individuele voertuig [kg]
R	Verhouding tussen k_{piek} en $k_{\text{blokkering}}$
t	Tijdsinterval [s]
t_m	Gemiddelde waarde van t
t_{min}	Minimumwaarde van t
z	Vertragsingsfactor
z_{AL}	Vertragsingsfactor z van het voertuig met werkzaam antiblokkeersysteem
z_C	Vertragsingsfactor z van de voertuigcombinatie als alleen de aanhangwagen wordt geremd en het antiblokkeersysteem niet werkzaam is
z_{CAL}	Vertragsingsfactor z van de voertuigcombinatie als alleen de aanhangwagen wordt geremd en het antiblokkeersysteem werkzaam is
z_{Cmax}	Maximumwaarde van z_C
z_{Cmaxi}	Maximumwaarde van z_C als alleen as i van de aanhangwagen wordt geremd
z_m	Gemiddelde vertragsingsfactor
z_{max}	Maximumwaarde van z
z_{MALS}	z_{AL} van het motorvoertuig op ongelijk wegdek
z_R	Vertragsingsfactor z van aanhangwagen bij niet-werkzaam antiblokkeersysteem
z_{RAL}	z_{AL} van de aanhangwagen als alle assen worden geremd, het trekkende voertuig niet wordt geremd en de motor is ontkoppeld
z_{RALH}	z_{RAL} op het wegdek met de hoge wrijvingscoëfficiënt
z_{RALL}	z_{RAL} op het wegdek met de lage wrijvingscoëfficiënt
z_{RALS}	z_{RAL} op het ongelijke wegdek
z_{RH}	z_R op het wegdek met de hoge wrijvingscoëfficiënt
z_{RL}	z_R op het wegdek met de lage wrijvingscoëfficiënt
z_{RHmax}	Maximumwaarde van z_{RH}
z_{RLmax}	Maximumwaarde van z_{RL}
z_{Rmax}	Maximumwaarde van z_R

(1) F_{Mnd} en F_{Md} in het geval van tweeassige motorvoertuigen: deze symbolen mogen worden vereenvoudigd tot ermee overeenkomende F_r -symbolen.

AANHANGSEL 2

BENUTTING VAN WRIJVING

1. MEETWIJZE VOOR MOTORVOERTUIGEN

1.1. Bepaling van de wrijvingscoëfficiënt (k)

1.1.1. De wrijvingscoëfficiënt (k) moet worden bepaald als het quotiënt van de maximale remkracht waarbij de wielen niet blokkeren, en de bijbehorende dynamische belasting van de geremde as.

1.1.2. Er moet worden geremd op slechts één van de assen van het te testen voertuig, bij een beginsnelheid van 50 km/h. De remkrachten moeten zodanig over de wielen van de as worden verdeeld dat de remwerking maximaal is. Het antiblokkeersysteem moet tussen 40 en 20 km/h uitgeschakeld of niet werkzaam zijn.

1.1.3. Er moet een aantal tests worden uitgevoerd bij toenemende remdruk om de maximale vertragsfactor (z_{\max}) van het voertuig te bepalen. Tijdens elke test wordt de bedieningskracht constant gehouden en moet de vertragsfactor worden bepaald ten opzichte van de tijd (t) die nodig is om van 40 naar 20 km/h te vertragen, aan de hand van de volgende formule:

z_{\max} is de maximumwaarde van z; t is uitgedrukt in s.

$$z = \frac{0,566}{t}$$

1.1.3.1. Onder 20 km/h mogen de wielen blokkeren.

1.1.3.2. Uitgaand van de voor t gemeten minimumwaarde, t_{\min} , en drie te kiezen waarden van t tussen t_{\min} en $1,05 t_{\min}$ wordt het rekenkundig gemiddelde t_m bepaald; bereken vervolgens:

$$z_m = \frac{0,566}{t_m}$$

Als wordt aangetoond dat het uit praktische overwegingen onmogelijk is voornoemde drie waarden vast te stellen, mag de minimumtijd t_{\min} worden gebruikt. De voorschriften van punt 1.3 blijven echter van toepassing.

1.1.4. De remkrachten worden berekend aan de hand van de gemeten vertragsfactor en de rolweerstand van de niet geremde as(sen), die gelijk is aan 0,015 en 0,010 maal de statische asbelasting voor respectievelijk een aangedreven en een niet-aangedreven as.

1.1.5. De dynamische belasting van de as volgt uit de formules van bijlage 10 bij dit reglement.

1.1.6. De waarde van k moet worden afgerond op drie cijfers achter de komma.

1.1.7. Vervolgens wordt de test herhaald voor de andere as(sen) volgens de punten 1.1.1 tot en met 1.1.6 (zie voor uitzonderingen de punten 1.4 en 1.5).

1.1.8. Zo volgt de wrijvingscoëfficiënt (k) voor een tweeassig voertuig met achterwielaandrijving, wanneer de vooras (1) wordt geremd, uit:

$$k_f = \frac{z_m \cdot P \cdot g - 0,015 \cdot F_2}{F_1 + \frac{h}{E} \cdot z_m \cdot P \cdot g}$$

1.1.9. Er wordt een coëfficiënt k_f voor de vooras en een coëfficiënt k_r voor de achteras bepaald.

1.2. Bepaling van de benutte wrijving (ϵ)

- 1.2.1. De benutte wrijving (ϵ) is het quotiënt van de maximale vertragsfactor bij een werkzaam antiblokkeersysteem (z_{AL}) en de wrijvingscoëfficiënt (k_M), m.a.w.:

$$\epsilon = \frac{z_{AL}}{k_M}$$

- 1.2.2. Uitgaande van een beginsnelheid van 55 km/h wordt de maximale vertragsfactor (z_{AL}) bij een volledige cyclus van het antiblokkeersysteem gemeten als de gemiddelde waarde over drie tests, zoals bepaald in punt 1.1.3 van dit aanhangsel, op basis van de tijd die nodig is om in snelheid te vertragen van 45 tot 15 km/h, volgens de formule:

$$z_{AL} = \frac{0,849}{t_m}$$

- 1.2.3. De wrijvingscoëfficiënt k_M wordt berekend door weging met de dynamische asbelastingen:

$$k_M = \frac{k_f \cdot F_{fdyn} + k_r \cdot F_{rdyn}}{P \cdot g}$$

waarbij:

$$F_{fdyn} = F_f + \frac{h}{E} \cdot z_{AL} \cdot P \cdot g$$

$$F_{rdyn} = F_r - \frac{h}{E} \cdot z_{AL} \cdot P \cdot g$$

- 1.2.4. De waarde van ϵ moet worden afgerond op twee cijfers achter de komma.
- 1.2.5. Voor voertuigen met een antiblokkeersysteem van categorie 1 of 2 geldt de waarde van z_{AL} voor het gehele voertuig bij een werkzaam antiblokkeersysteem; de benutte wrijving (ϵ) volgt uit dezelfde formule als in punt 1.2.1 van dit aanhangsel.
- 1.2.6. Voor voertuigen met een antiblokkeerremstelsel van categorie 3 wordt de waarde van z_{AL} bepaald voor elke as met ten minste één direct geregeld wiel. Voor een tweewielig voertuig met achterwielaandrijving en een antiblokkeersysteem dat alleen op de achteras werkt (2), bijvoorbeeld, volgt de benutte wrijving (ϵ) uit de formule:

$$\epsilon_2 = \frac{z_{AL} \cdot P \cdot g - 0,010 \cdot F_1}{k_2 \left(F_2 - \frac{h}{E} \cdot z_{AL} \cdot P \cdot g \right)}$$

Deze berekening moet worden uitgevoerd voor elke as met ten minste één direct geregeld wiel.

- 1.3. Als $\epsilon > 1,00$ moeten de wrijvingscoëfficiënten opnieuw worden gemeten. Een tolerantie van 10 % is toegestaan.
- 1.4. Voor motorvoertuigen met drie assen wordt voor bepaling van een k-waarde voor het voertuig alleen de as gebruikt die geen deel uitmaakt van een tandemas (1).
- 1.5. Voor voertuigen van categorieën N₂ en N₃ met een wielbasis < 3,80 m en $h/E \geq 0,25$ kan de bepaling van de wrijvingscoëfficiënt voor de achteras achterwege blijven.
- 1.5.1. De benutte wrijving (ϵ) is in dat geval het quotiënt van de maximale vertragsfactor bij een werkzaam antiblokkeersysteem (z_{AL}) en de wrijvingscoëfficiënt (k_f), m.a.w.:

$$\epsilon = \frac{z_{AL}}{k_f}$$

(1) Zolang er nog geen uniforme testprocedure is vastgesteld, moet over voertuigen met meer dan drie assen en speciale voertuigen overleg worden gevoerd met de technische dienst.

2. MEETWIJZE VOOR AANHANGWAGENS

2.1. Algemeen

2.1.1. De wrijvingscoëfficiënt (k) moet worden bepaald als het quotiënt van de maximale remkracht waarbij de wielen niet blokkeren, en de bijbehorende dynamische belasting van de geremde as.

2.1.2. Er moet worden geremd op slechts één as van de te testen aanhangwagen, bij een beginsnelheid van 50 km/h. De remkrachten moeten zodanig over de wielen van de as worden verdeeld dat de remwerking maximaal is. Het antiblokkeersysteem moet tussen 40 en 20 km/h uitgeschakeld of niet werkzaam zijn.

2.1.3. Er wordt een aantal tests uitgevoerd bij toenemende remdruk om de maximale vertragsingsfactor van de voertuigcombinatie (z_{Cmax}) te bepalen als alleen de aanhangwagen wordt geremd. Tijdens elke test wordt de bedieningskracht constant gehouden en moet de vertragsingsfactor worden bepaald ten opzichte van de tijd (t) die nodig is om van 40 naar 20 km/h te vertragen, aan de hand van de formule:

$$z_C = \frac{0,566}{t}$$

2.1.3.1. Onder 20 km/h mogen de wielen blokkeren.

2.1.3.2. Uitgaand van de voor t gemeten minimumwaarde, t_{min} , en drie te kiezen waarden van t tussen t_{min} en $1,05 t_{min}$ wordt het rekenkundig gemiddelde t_m bepaald; bereken vervolgens:

$$z_{Cmax} = \frac{0,566}{t_m}$$

Als wordt aangetoond dat het uit praktische overwegingen onmogelijk is voornoemde drie waarden vast te stellen, mag de minimumtijd t_{min} worden gebruikt.

2.1.4. De benutte wrijving (ϵ) wordt berekend volgens de formule:

$$\epsilon = \frac{z_{RAL}}{k_R}$$

De waarde van k wordt bepaald volgens punt 2.2.3 van dit aanhangsel voor aanhangwagens of volgens punt 2.3.1 van dit aanhangsel voor opleggers.

2.1.5. Als $\epsilon > 1,00$ moeten de wrijvingscoëfficiënten opnieuw worden gemeten. Een tolerantie van 10 % is toegestaan.

2.1.6. De maximale vertragsingsfactor (z_{RAL}) wordt gemeten bij een volledige cyclus van het antiblokkeersysteem terwijl het trekkende voertuig niet remt, volgens de gemiddelde waarde over drie tests, zoals bepaald in punt 2.1.3 van dit aanhangsel.

2.2. Aanhangwagens

2.2.1. De meting van k wordt tussen 40 en 20 km/h uitgevoerd voor de voor- en de achterassen bij een uitgeschakeld of niet-werkzaam antiblokkeersysteem.

Voor één vooras i:

$$F_{bRmaxi} = z_{Cmaxi}(F_M + F_R) - 0,01F_{Cnd} - 0,015F_{Cd}$$

$$F_{idyn} = F_i + \frac{z_{Cmaxi}(F_M \cdot h_D + g \cdot P \cdot h_R) - F_{WM} \cdot h_D}{E}$$

$$k_f = \frac{F_{bRmaxi}}{F_{idyn}}$$

Voor één achteras i:

$$F_{bRmaxi} = z_{Cmaxi}(F_M + F_R) - 0,01F_{Cnd} - 0,015F_{Cd}$$

$$F_{idyn} = F_i - \frac{z_{Cmaxi}(F_M \cdot h_D + g \cdot P \cdot h_R) - F_{WM} \cdot h_D}{E}$$

$$k_r = \frac{F_{bRmaxi}}{F_{idyn}}$$

2.2.2. De waarden van k_f en k_r moeten worden afgerond op drie cijfers achter de komma.

2.2.3. De wrijvingscoëfficiënt k_R wordt naar evenredigheid bepaald op basis van de dynamische asbelastingen.

$$k_R = \frac{k_f \cdot F_{idyn} + k_r \cdot F_{rdyn}}{P \cdot g}$$

2.2.4. Meting van z_{RAL} (bij werkzaam antiblokkeersysteem)

$$Z_{RAL} = \frac{Z_{CAL} \cdot (F_M + F_R) - 0,01F_{Cnd} - 0,015F_{Cd}}{F_R}$$

z_{RAL} wordt bepaald op een wegdek met een hoge wrijvingscoëfficiënt en, voor voertuigen met een antiblokkeersysteem van categorie A, ook op een wegdek met een lage wrijvingscoëfficiënt.

2.3. Opleggers en middenasaanhangwagens

2.3.1. De meting van k wordt tussen 40 en 20 km/h uitgevoerd bij een uitgeschakeld of niet-werkzaam antiblokkeersysteem, en met alleen de wielen van één as gemonteerd: de wielen van de overige as(sen) zijn gedemonteerd.

$$F_{bRmax} = z_{Cmax} \cdot (F_M + F_R) - F_{WM}$$

$$F_{Rdyn} = F_R - \frac{F_{bRmax} \cdot h_K + z_{Cmax} \cdot g \cdot P \cdot (h_R - h_K)}{E_R}$$

$$k = \frac{F_{bRmax}}{F_{Rdyn}}$$

2.3.2. De meting van z_{RAL} wordt uitgevoerd terwijl het antiblokkeersysteem werkzaam is en alle wielen zijn gemonteerd.

$$F_{bRAL} = Z_{CAL} \cdot (F_M + F_R) - F_{WM}$$

$$F_{Rdyn} = F_R - \frac{F_{bRAL} \cdot h_K + z_{CAL} \cdot g \cdot P \cdot (h_R - h_K)}{E_R}$$

$$z_{RAL} = \frac{F_{bRAL}}{F_{Rdyn}}$$

z_{RAL} wordt bepaald op een wegdek met een hoge wrijvingscoëfficiënt en, voor voertuigen met een antiblokkeersysteem van categorie A, ook op een wegdek met een lage wrijvingscoëfficiënt.

AANHANGSEL 3

REMWERKING OP EEN WEGDEK MET VERSCHILLENDE WRIJVINGSCOËFFICIËNTEN

1. MOTORVOERTUIGEN

- 1.1. De in punt 5.3.5 van deze bijlage voorgeschreven vertragsfactor kan worden berekend aan de hand van de gemeten wrijvingscoëfficiënten van de twee soorten wegdek waarop deze test wordt uitgevoerd. Beide wegdekken moeten voldoen aan de voorschriften van punt 5.3.4 van deze bijlage.
- 1.2. De coëfficiënt van het wegdek met hoge wrijving en die van het wegdek met weinig wrijving (k_H respectievelijk k_L) moeten worden bepaald volgens punt 1.1 van aanhangsel 2 van deze bijlage.
- 1.3. De vertragsfactor (z_{MALS}) voor beladen motorvoertuigen is:

$$z_{MALS} \geq 0,75 \frac{4k_L + k_H}{5} \text{ and } z_{MALS} \geq k_L$$

2. AANHANGWAGENS

- 2.1. De in punt 6.3.2 van deze bijlage genoemde vertragsfactor kan worden berekend aan de hand van de gemeten vertragsfactoren z_{RALH} en z_{RALL} op de twee wegdekken waarop deze test wordt uitgevoerd bij een werkzaam antiblokkeersysteem. Beide wegdekken moeten voldoen aan de voorschriften van punt 6.3.2 van deze bijlage.
- 2.2. De vertragsfactor z_{RALS} is:

$$z_{RALS} \geq \frac{0,75}{\epsilon_H} \cdot \frac{4z_{RALL} + z_{RALH}}{5}$$

en

$$z_{RALS} > \frac{z_{RALL}}{\epsilon_H}$$

Ga bij $\epsilon_H > 0,95$ uit van $\epsilon_H = 0,95$.

AANHANGSEL 4

METHODE VOOR SELECTIE VAN EEN WEGDEK MET LAGE WRIJVINGSCOËFFICIËNT

1. Over de wrijvingscoëfficiënt van het overeenkomstig punt 5.1.1.2 van deze bijlage gekozen wegdek moeten gegevens worden verstrekt aan de technische dienst.
 - 1.1. Die gegevens bestaan onder meer uit een kromme van de wrijvingscoëfficiënt als functie van de slip (tussen 0 en 100 % slip) bij een voertuigsnelheid van ongeveer 40 km/h ⁽¹⁾.
 - 1.1.1. De maximumwaarde van de kromme is k_{piek} en de waarde bij 100 % slip is $k_{\text{blokkering}}$.
 - 1.1.2. De verhouding R wordt bepaald als het quotiënt van k_{piek} en $k_{\text{blokkering}}$:

$$R = \frac{k_{\text{piek}}}{k_{\text{lock}}}$$

- 1.1.3. De waarde van R wordt afgerond op één cijfer achter de komma.
 - 1.1.4. De verhouding R van het te gebruiken wegdek moet liggen tussen 1,0 en 2,0 ⁽²⁾.
 2. Voorafgaand aan de tests moet de technische dienst zich ervan vergewissen dat het gekozen wegdek voldoet aan de voorschriften. De technische dienst moet met name op de hoogte worden gebracht van:
 - a) testmethode voor bepaling van R,
 - b) type voertuig (motorvoertuig, aanhangwagen, ...),
 - c) asbelasting en banden (tests uit te voeren bij verschillende asbelastingen en met verschillende banden; resultaten te tonen aan de technische dienst, die beslist of deze representatief zijn voor het goed te keuren voertuig).
 - 2.1. De waarde R moet in het testrapport worden vermeld.

Het wegdek moet ten minste eenmaal per jaar worden geijkt met een representatief voertuig om de constantheid van R te controleren.

⁽¹⁾ Zolang er nog geen uniforme testprocedure is vastgesteld voor de vaststelling van de wrijvingskromme voor voertuigen met een maximummassa van meer dan 3,5 ton, mag de kromme voor personenauto's worden gebruikt. In dat geval moet voor dergelijke voertuigen de verhouding tussen k_{piek} en $k_{\text{blokkering}}$ worden vastgesteld aan de hand van de waarde voor k_{piek} volgens aanhangsel 2 van deze bijlage. Met toestemming van de technische dienst mag de in dit punt beschreven wrijvingscoëfficiënt worden bepaald met een andere methode, mits wordt aangetoond dat de waarden voor k_{piek} en $k_{\text{blokkering}}$ gelijkwaardig zijn.

⁽²⁾ Zolang dergelijke testoppervlakken nog niet algemeen beschikbaar zijn, is een verhouding R tot 2,5 aanvaardbaar; hierover wordt overleg gevoerd met de technische dienst.

BIJLAGE 14

Testvoorwaarden voor aanhangwagens met een elektrisch remsysteem

1. ALGEMEEN

- 1.1. Voor de toepassing van deze bijlage worden onder elektrische remsystemen verstaan bedrijfsremsystemen bestaande uit een regelaar, een elektromechanische overbrenging en wrijvingsremmen. De elektrische voorziening voor regeling van de aanhangwagenspanning moet zich op de aanhangwagen bevinden.
- 1.2. De elektrische energie die de aanhangwagen nodig heeft voor het elektrische remsysteem, wordt geleverd door het motorvoertuig.
- 1.3. Elektrische remsystemen worden in werking gesteld door bediening van het bedrijfsremsysteem van het motorvoertuig.
- 1.4. De nominale spanning moet 12 V bedragen.
- 1.5. Het maximumstroomverbruik mag niet groter zijn dan 15 A.
- 1.6. De elektrische verbinding tussen het elektrische remsysteem en het motorvoertuig wordt gemaakt met een speciale connector/contactdoosaansluiting volgens ... ⁽¹⁾ waarvan de connector niet mag passen op de contactdozen van de verlichtingsinstallatie van het voertuig. De connector moet zich met de kabel op de aanhangwagen bevinden.

2. VOORWAARDEN VOOR DE AANHANGWAGEN

- 2.1. Indien zich op de aanhangwagen een batterij bevindt die wordt opgeladen door de energiebron van het motorvoertuig, moet de voedingsleiding ervan tijdens de werking van de bedrijfsremmen van de aanhangwagen onderbroken zijn.
- 2.2. Bij aanhangwagens waarvan de onbeladen massa minder dan 75 % van de maximummassa is, moet de remkracht automatisch worden geregeld naargelang de beladingsstoestand van de aanhangwagen.
- 2.3. Elektrische remsystemen moeten zodanig zijn ontworpen dat zelfs als de spanning in de verbindingsleidingen is gedaald tot 7 V, de remwerking gelijk blijft aan 20 % van de (som van de) maximale stationaire asbelasting(en).
- 2.4. Voorzieningen voor regeling van de remkracht die reageren op de inclinatie in de richting van de beweging (slinger, massaveersysteem, met vloeistof werkende inertieschakelaar) moeten, indien de aanhangwagen meer dan één as heeft en een verticaal instelbare trekrichting, op het chassis zijn bevestigd. Bij eenassige aanhangwagens en aanhangwagens waarvan de assen dichtbij elkaar zijn geplaatst (op een onderlinge afstand van minder dan 1 m), moet deze regelvoorziening een mechanisme hebben dat de horizontale stand aangeeft (bv. waterpas) en met de hand kunnen worden versteld om het mechanisme horizontaal in de bewegingsrichting van het voertuig te stellen.
- 2.5. Het met de bedieningsleiding verbonden relais voor inschakeling van de werkstroom van de rem volgens punt 5.2.1.19.2 van dit reglement moet op de aanhangwagen zijn geplaatst.
- 2.6. Voor de connector moet in een loze contactdoos zijn voorzien.
- 2.7. Bij de regelaar moet een verklikkerlampje zijn aangebracht dat iedere keer dat het elektrisch remsysteem van de aanhangwagen in werking treedt, oplicht om de juiste werking ervan aan te geven.

3. PRESTATIES

- 3.1. Elektrische remsystemen moeten reageren bij een vertraging van de combinatie motorvoertuig/aanhangwagen van ten hoogste 0,4 m/s².
- 3.2. De remwerking mag beginnen bij een aanvangsremkracht van niet meer dan 10 % van de (som van de) maximale stationaire asbelasting(en) en niet meer dan 13 % van de (som van de) stationaire asbelasting(en) van de onbeladen aanhangwagen.

⁽¹⁾ In onderzoek. Zolang de eigenschappen van deze speciale verbinding nog niet vastgesteld, bepaalt de nationale instantie die de goedkeuring verleent, welk type moet worden gebruikt.

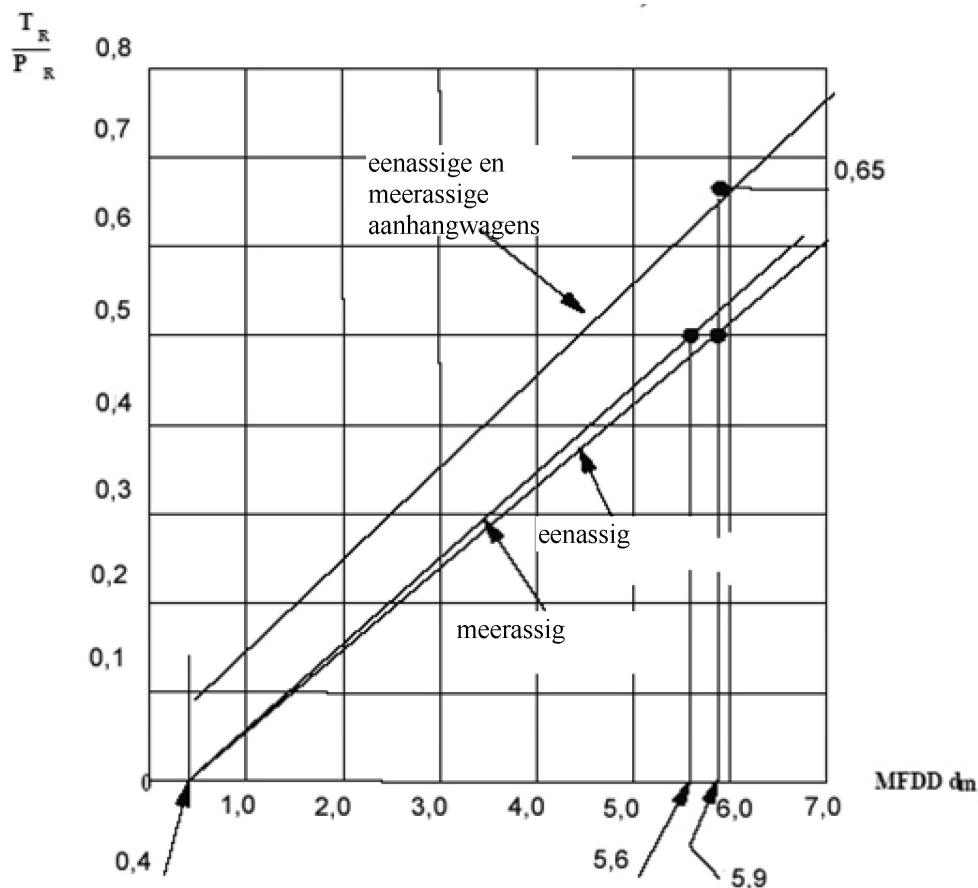
- 3.3. De remkrachten mogen ook trapsgewijs worden opgevoerd. Bij hogere remkrachtniveaus dan die bedoeld in punt 3.2 van deze bijlage, mogen deze trappen niet groter zijn dan 6 % van de (som van de) maximale stationaire asbelasting(en) en niet groter dan 8 % van de (som van de) stationaire asbelasting(en) van de onbeladen aanhangwagens.

Bij eenassige aanhangwagens met een maximummassa van niet meer dan 1,5 ton mag de eerste trap echter niet meer dan 7 % van de (som van de) maximale stationaire asbelasting(en) van de aanhangwagens bedragen. Voor de volgende trappen mag deze waarde met 1 % worden verhoogd (bv. eerste stap 7 %, tweede stap 8 %, derde stap 9 %, enz.; de volgende stappen mogen niet meer dan 10 % bedragen). In de zin van deze bepalingen wordt een tweeassige aanhangwagen met een wielbasis van minder dan 1 m beschouwd als een eenassige aanhangwagen.

- 3.4. De voorgeschreven remkracht van de aanhangwagens van ten minste 50 % van de maximale totale asbelasting moet — bij de maximummassa — worden bereikt bij een gemiddelde volle vertraging van de combinatie motorvoertuig/aanhangwagen van maximaal $5,9 \text{ m/s}^2$ voor eenassige aanhangwagens en van maximaal $5,6 \text{ m/s}^2$ voor meerassige aanhangwagens. Aanhangwagens waarvan de assen dichtbij elkaar zijn geplaatst (op minder dan 1 m), worden in de zin van deze bepaling eveneens beschouwd als eenassige aanhangwagens. Verder moeten de grenswaarden van het aanhangsel van deze bijlage in acht worden genomen. Bij trapsgewijze regeling van de remkracht moeten de trappen binnen het in het aanhangsel van deze bijlage vermelde gebied liggen.
- 3.5. De test moet worden uitgevoerd bij een beginsnelheid van 60 km/h.
- 3.6. Automatisch remmen van de aanhangwagen moet mogelijk zijn volgens de voorwaarden van punt 5.2.2.9 van dit reglement. Als voor dit automatische remmen elektrische energie nodig is, moet voor de aanhangwagen gedurende ten minste 15 minuten een remkracht van ten minste 25 % van de maximale totale asbelasting gewaarborgd zijn om aan voornoemde voorwaarden te voldoen.
-

AANHANGSEL

Compatibiliteit van de vertragingfactor van de aanhangwagen en de gemiddelde volledige vertraging van de combinatie motorvoertuig/aanhangwagen (beladen en onbeladen aanhangwagen)



Opmerkingen:

1. De grenswaarden in de figuur hebben betrekking op beladen en onbeladen aanhangwagens. Indien de aanhangwagenmassa in onbeladen toestand groter is dan 75 % van de maximummassa, gelden de grenswaarden alleen voor de beladen toestand.
2. De grenswaarden in de figuur doen geen afbreuk aan de bepalingen van deze bijlage inzake de vereiste minimale remwerking. Als de tijdens de test verkregen remwerking — volgens de bepalingen van punt 3.4 van deze bijlage — groter is dan vereist, mogen de grenswaarden in bovenstaande figuur echter niet worden overschreden door die remwerking.

T_R = som van de remkrachten langs de omtrek van alle wielen van de aanhangwagen.

P_R = totale loodrechte reactiekracht van het wegdek op de wielen van de aanhangwagen in statische toestand.

d_m = gemiddelde volle vertraging van de combinatie motorvoertuig/aanhangwagen.

BIJLAGE 15

TRAAGHEIDSDYNAMOMETERTESTMETHODE VOOR REMVOERINGEN

1. ALGEMEEN

- 1.1. De in deze bijlage beschreven procedure kan worden toegepast als het voertuigtype wijzigt in verband met de montage van een nieuw type remvoering op voertuigen die zijn goedgekeurd volgens dit reglement.
- 1.2. Het nieuwe type remvoering moet worden gecontroleerd aan de hand van een vergelijking van de remwerking ervan met die van de remvoering waarmee het voertuig was uitgerust ten tijde van de goedkeuring en die beantwoordt aan de onderdelen opgenomen in de desbetreffende mededeling, waarvan een model te vinden is in bijlage 2 bij dit reglement.
- 1.3. De met de uitvoering van de goedkeuringstest belaste technische dienst mag naar eigen inzicht verlangen dat de vergelijking van de werking van de remvoeringen wordt uitgevoerd volgens de desbetreffende bepalingen van bijlage 4 bij dit reglement.
- 1.4. De aanvraag van goedkeuring middels vergelijking wordt ingediend door de fabrikant van het voertuig of door zijn vertegenwoordiger.
- 1.5. In het kader van deze bijlage is een „voertuig” het volgens dit reglement goedgekeurde voertuigtype waarvoor wordt verzocht de vergelijkingsresultaten te erkennen als overeenkomstig de voorschriften.

2. TESTAPPARATUUR

- 2.1. Voor de test moet een dynamometer worden gebruikt met de volgende eigenschappen:
 - 2.1.1. het apparaat moet de traagheid van punt 3.1 van deze bijlage tot stand kunnen brengen en het moet kunnen voldoen aan de voorschriften van de punten 1.5, 1.6 en 1.7 van bijlage 4 bij dit reglement wat betreft de tests van de typen I, II en III;
 - 2.1.2. de gemonteerde remmen moeten identiek zijn aan die van het oorspronkelijke voertuigtype;
 - 2.1.3. eventuele luchtkoeling moet voldoen aan de voorwaarden van punt 3.4 van deze bijlage;
 - 2.1.4. met de testapparatuur moeten tenminste de volgende gegevens kunnen worden verkregen:
 - 2.1.4.1. continue registratie van de rotatiesnelheid van schijf of trommel;
 - 2.1.4.2. het aantal omwentelingen tijdens een remming, met een nauwkeurigheid tot een achtste omwenteling;
 - 2.1.4.3. tijd tot volledige stilstand;
 - 2.1.4.4. continue registratie van de temperatuur die wordt gemeten in het midden van de door de remvoering beschreven baan of halverwege de dikte van de schijf, trommel of voering;
 - 2.1.4.5. continue registratie van de druk in de rembedieningsleiding of van de rembedieningskracht;
 - 2.1.4.6. continue registratie van het remkoppel.

3. TESTVOORWAARDEN

- 3.1. De dynamometer wordt zo nauwkeurig mogelijk — met een tolerantie van $\pm 5\%$ — afgesteld op de rotatie-tragheid die overeenkomt met dat deel van de totale traagheid van het voertuig dat wordt geremd door het (de) desbetreffende wiel(en), volgens de volgende formule:

$$I = MR^2$$

waarbij:

I = rotatietraagheid ($\text{kg} \cdot \text{m}^2$)

R = dynamische rolstraal van de band (m)

M = dat deel van de maximummassa van het voertuig dat wordt geremd door het (de) desbetreffende wiel(en).

Bij een enkelvoudige dynamometer wordt dit deel voor voertuigen van de categorieën M₂, M₃ en N berekend uit de ontwerpremkrachtverdeling wanneer de vertraging overeenkomt met de desbetreffende waarde van punt 2.1 van bijlage 4 bij dit reglement; voor voertuigen van categorie O (aanhangwagens) komt de waarde van M overeen met de belasting op de grond van het desbetreffende wiel bij een stilstaand en tot de maximummassa beladen voertuig.

- 3.2. De beginrotatiesnelheid van de traagheidsdynamometer moet overeenkomen met de lineaire voertuigsnelheid volgens bijlage 4 bij dit reglement en moet zijn gebaseerd op de dynamische rolstraal van de band.
- 3.3. Remvoeringen moeten voor ten minste 80 % zijn ingelopen en bij het inlopen mag de temperatuur niet hoger geweest zijn dan 180 °C. Op verzoek van de voertuigfabrikant mag het inlopen ook plaatsvinden overeenkomstig zijn aanbevelingen
- 3.4. Luchtkoeling is toegestaan; in dat geval moet de luchtstroom loodrecht op de draaiingsas van het wiel zijn gericht. De stroomsnelheid van de koellucht langs de rem:

$$v_{\text{lucht}} = 0,33 v$$

waarin

v = testsnelheid van het voertuig bij aanvang van het remmen.

De temperatuur van de koellucht moet gelijk zijn aan de omgevingstemperatuur.

4. TESTPROCEDURE

- 4.1. Er worden vijf stel remvoeringen onderworpen aan de vergelijkingstest; zij worden vergeleken met vijf stel remvoeringen die overeenkomen met de oorspronkelijke, bij de eerste keuring van het betrokken voertuigtype in het inlichtingenformulier vermelde onderdelen.
- 4.2. De gelijkwaardigheid van de remvoeringen wordt beoordeeld aan de hand van een vergelijking van de resultaten van de testprocedure van deze bijlage volgens onderstaande voorschriften.
- 4.3. Test van type 0, werking in koude toestand
- 4.3.1. Er wordt driemaal geremd bij een begintemperatuur van minder dan 100 °C. De temperatuur wordt gemeten volgens de bepalingen van punt 2.1.4.4 van deze bijlage.
- 4.3.2. In het geval van remvoeringen voor toepassing op voertuigen van de categorieën M₂, M₃ en N wordt vanaf een aanvankelijke rotatiesnelheid die gelijk is aan die van punt 2.1 van bijlage 4 bij dit reglement zodanig geremd dat een gemiddeld koppel wordt verkregen dat gelijk is aan de in dat punt voorgeschreven vertraging. Verder worden tests uitgevoerd bij diverse rotatiesnelheden, waarvan de laagste en hoogste overeenkomen met respectievelijk 30 % en 80 % van de maximumsnelheid van het voertuig.

- 4.3.3. In het geval van remvoeringen voor toepassing op voertuigen van categorie O wordt er vanaf een beginrotatiesnelheid die overeenkomt met 60 km/h zodanig geremd dat het in punt 3.1 van bijlage 4 bij dit reglement voorgeschreven gemiddelde koppel wordt verkregen. Er wordt een aanvullende test in koude toestand uitgevoerd vanaf een beginrotatiesnelheid die overeenkomt met 40 km/h, ter vergelijking met de resultaten van de test van type I zoals beschreven in punt 3.1.2.2 van bijlage 4 bij dit reglement.
- 4.3.4. Het tijdens de hierboven beschreven tests in koude toestand geregistreerde remkoppel op de ter vergelijking aangeboden remvoeringen moet, bij eenzelfde ingangswaarde, liggen binnen de testgrenswaarden $\pm 15\%$ van het gemiddelde remkoppel dat is geregistreerd voor de remvoeringen die overeenkomen met de in de desbetreffende typegoedkeuringsaanvraag vermelde onderdelen.
- 4.4. Test van type I (remverliestest)
- 4.4.1. Bij herhaald remmen
- 4.4.1.1. Remvoeringen voor voertuigen van de categorieën M_2 , M_3 en N worden getest volgens de procedure van punt 1.5.1 van bijlage 4 bij dit reglement.
- 4.4.2. Bij continu remmen
- 4.4.2.1. Remvoeringen voor aanhangwagens (categorie O) worden getest volgens punt 1.5.2 van bijlage 4 bij dit reglement.
- 4.4.3. Remwerking in warme toestand
- 4.4.3.1. Na voltooiing van de tests volgens de punten 4.4.1 en 4.4.2 van deze bijlage wordt de test van de remwerking in warme toestand van punt 1.5.3 van bijlage 4 bij dit reglement uitgevoerd.
- 4.4.3.2. Het tijdens de hierboven beschreven tests in warme toestand geregistreerde remkoppel op de ter vergelijking aangeboden remvoeringen moet, bij eenzelfde invoerwaarde, liggen binnen de testgrenswaarden $\pm 15\%$ van het gemiddelde remkoppel dat is geregistreerd voor de remvoeringen die overeenkomen met de in de desbetreffende typegoedkeuringsaanvraag vermelde onderdelen.
- 4.5. Test van type II (gedrag tijdens afdaling)
- 4.5.1. Deze test is alleen vereist als de wrijvingsremmen van het betrokken voertuigtype worden gebruikt voor de test van type II.
- 4.5.2. Remvoeringen voor motorvoertuigen van categorie M_3 (behalve die voertuigen die een test van type IIA moeten ondergaan volgens punt 1.6.4 van bijlage 4 bij dit reglement) en de categorie N_3 , en aanhangwagens van categorie O_4 , moeten worden getest volgens de procedure van punt 1.6.1 van bijlage 4 bij dit reglement.
- 4.5.3. Remwerking in warme toestand
- 4.5.3.1. Na voltooiing van de test volgens punt 4.5.1 van deze bijlage wordt de test van de remwerking in warme toestand van punt 1.6.3 van bijlage 4 bij dit reglement uitgevoerd.
- 4.5.3.2. Het tijdens de hierboven beschreven tests in warme toestand geregistreerde remkoppel op de ter vergelijking aangeboden remvoeringen moet, bij eenzelfde invoerwaarde, liggen binnen de testgrenswaarden $\pm 15\%$ van het gemiddelde remkoppel dat is geregistreerd voor de remvoeringen die overeenkomen met de in de desbetreffende typegoedkeuringsaanvraag vermelde onderdelen.
- 4.6. Test van type III (remverliestest)
- 4.6.1. Test bij herhaald remmen
- 4.6.1.1. Remvoeringen voor aanhangwagens van categorie O_4 worden getest volgens de procedure van de punten 1.7.1 en 1.7.2 van bijlage 4 bij dit reglement.

4.6.2. Remwerking in warme toestand

4.6.2.1. Na voltooiing van de tests volgens de punten 4.6.1 en 4.6.2 van deze bijlage wordt de test van de remwerking in warme toestand van punt 1.7.2 van bijlage 4 bij dit reglement uitgevoerd.

4.6.2.2. Tijdens bovenstaande tests in warme toestand moet het gemiddelde remkoppel op de ter vergelijking aangeboden remvoeringen bij eenzelfde invoerwaarde liggen binnen de testgrenswaarden $\pm 15\%$ van het gemiddelde remkoppel dat is geregistreerd voor de remvoeringen die overeenkomen met het in de desbetreffende typegoedkeuringsaanvraag vermelde onderdeel.

5. INSPECTIE VAN DE REMVOERINGEN

5.1. Na voltooiing van voornoemde tests moeten de remvoeringen worden geïnspecteerd om te controleren of de toestand ervan goed genoeg is voor verder gebruik in normaal bedrijf.

BIJLAGE 16

(Gereserveerd)

—

BIJLAGE 17

Testprocedure ter beoordeling van de functionele compatibiliteit van voertuigen met elektrische bedieningsleidingen

1. ALGEMEEN
 - 1.1. Deze bijlage beschrijft een procedure die kan dienen om te controleren of een trekkend of getrokken voertuig met een elektrische bedieningsleiding beantwoordt aan de functionele en prestatievoorschriften van punt 5.1.3.6.1 van dit reglement. De technische dienst kan naar eigen inzicht voor een andere procedure kiezen als daarmee een gelijkwaardige beoordeling kan worden gewaarborgd.
 - 1.2. De verwijzingen naar ISO 7638 in deze bijlage hebben betrekking op ISO 7638-1:1997 voor toepassingen van 24 V en op ISO 7638-2:1997 voor toepassingen van 12 V.
2. INLICHTINGENFORMULIER
 - 2.1. De fabrikant van het voertuig/leverancier van het systeem moet de technische dienst een inlichtingenformulier verstrekken met in elk geval de volgende gegevens:
 - 2.1.1. een schema van het voertuigremsysteem;
 - 2.1.2. bewijs dat de interface, bestaande uit de fysieke component, de datalink-component en de applicatiecomponent en de respectieve posities van ondersteunde berichten en parameters, voldoet aan ISO 11992;
 - 2.1.3. een overzicht van ondersteunde berichten en parameters; en
 - 2.1.4. de specificatie van het motorvoertuig betreffende het aantal stuurcircuits die signalen zenden naar de pneumatische en/of de elektrische bedieningsleiding.
3. TREKKENDE VOERTUIGEN
 - 3.1. Simulator aanhangwagen volgens ISO 11992
De simulator moet:
 - 3.1.1. zijn voorzien van een connector volgens ISO 7638:1997 (7-polig) voor aansluiting van het te testen voertuig. De polen 6 en 7 van de connector moeten worden gebruikt voor het zenden en ontvangen van berichten volgens ISO 11992:2003;
 - 3.1.2. alle berichten afkomstig van het voor typegoedkeuring ter beschikking gestelde motorvoertuig kunnen ontvangen en alle aanhangwagenberichten volgens ISO 11992-2:2003 kunnen verzenden;
 - 3.1.3. voorzien in directe of indirecte aflezing van berichten, waarbij de parameters in het dataveld worden getoond in de juiste tijdsvolgorde; en
 - 3.1.4. een voorziening hebben voor meting van de responsietijd van de koppelingskop volgens punt 2.6 van bijlage 6 bij dit reglement.
 - 3.2. Controleprocedure
 - 3.2.1. Verifieer of het inlichtingenformulier van de fabrikant/leverancier beantwoordt aan de bepalingen van ISO 11992 inzake de fysieke component, de datalink-component en de applicatiecomponent.
 - 3.2.2. Controleer het volgende terwijl de simulator is aangesloten op het motorvoertuig via de interface volgens ISO 7638 en alle voor de interface relevante aanhangwagenberichten worden verzonden:
 - 3.2.2.1. Signalering in de bedieningsleiding:
 - 3.2.2.1.1. De parameters van byte 3 van EBS 12 volgens ISO 11992-2:2003 moeten als volgt worden gecontroleerd aan de hand van de voertuigspecificatie:

Signalering in de bedieningsleiding	EBS 12 — byte 3	
	Bits 1-2	Bits 5-6
Via één elektrisch circuit gegenereerde bedrijfsremvraag	00 _b	
Via twee elektrische circuits gegenereerde bedrijfsremvraag	01 _b	
Voertuig heeft geen pneumatische bedieningsleiding ⁽¹⁾		00 _b
Voertuig heeft een pneumatische bedieningsleiding		01 _b

⁽¹⁾ Deze voertuigspecificatie is niet toegestaan krachtens voetnoot 4 bij punt 5.1.3.1.3 van dit reglement.

3.2.2.2. Bedrijfsremvraag / hulpremvraag:

3.2.2.2.1 De parameters van EBS 11 van ISO 11992-2:2003 moeten als volgt worden gecontroleerd:

Testvoorwaarde	Byte-referentie	Signaalwaarde elektrische bedieningsleiding
Bedieningsorgaan bedrijfsrem en hulprem niet ingedrukt	3-4	0
Pedaal bedrijfsrem geheel ingedrukt	3-4	33 280 _d t/m 43 520 _d (650 t/m 850 kPa)
Bedieningsorgaan hulprem geheel ingedrukt ⁽¹⁾	3-4	33 280 _d t/m 43 520 _d (650 t/m 850 kPa)

⁽¹⁾ Optioneel op trekkende voertuigen met een elektrische en een pneumatische bedieningsleiding als de pneumatische bedieningsleiding voldoet aan de desbetreffende voorschriften voor hulpremwerking.

3.2.2.3. Storingmelding:

3.2.2.3.1. Simuleer een permanente storing in de communicatieleiding naar pool 6 van de connector volgens ISO 7638 en controleer of het gele waarschuwingssignaal van punt 5.2.1.29.1.2 van dit reglement oplicht.

3.2.2.3.2. Simuleer een permanente storing in de communicatieleiding naar pool 7 van de connector volgens ISO 7638 en controleer of het gele waarschuwingssignaal van punt 5.2.1.29.1.2 van dit reglement oplicht.

3.2.2.3.3. Simuleer bericht EBS 22, byte 2 met bits 3-4 op 01_b, en controleer of het rode waarschuwingssignaal van punt 5.2.1.29.1.1 van dit reglement oplicht.

3.2.2.4. Remverzoek toevoerleiding:

Voor motorvoertuigen geschikt voor gebruik met een aanhangwagen die alleen via een elektrische bedieningsleiding is aangesloten:

Sluit alleen de elektrische bedieningsleiding aan.

Simuleer bericht EBS 22, byte 4, met bits 3-4 op 01_b, en controleer of bij volledige inwerkingstelling van de bedrijfsrem, de hulprem of de parkeerrem de druk in de toevoerleiding binnen twee seconden daalt tot 150 kPa.

Simuleer de permanente afwezigheid van datacommunicatie en controleer of bij volledige inwerkingstelling van de bedrijfsrem, de hulprem of de parkeerrem de druk in de toevoerleiding binnen twee seconden daalt tot 150 kPa.

3.2.2.5. Responsietijd:

3.2.2.5.1. Controleer of de responsie van de bedieningsleiding, in afwezigheid van storingen, voldoet aan de voorschriften van punt 2.6 van bijlage 6 bij dit reglement.

- 3.2.3. Aanvullende controles
- 3.2.3.1. De technische dienst kan naar eigen goeddunken bovenstaande controleprocedures herhalen waarbij de voor de interface relevante niet-remfuncties zich in een andere staat bevinden of zijn uitgeschakeld.

4. AANHANGWAGENS

4.1. Simulator trekkend voertuig volgens ISO 11992

De simulator moet:

- 4.1.1. zijn voorzien van een connector volgens ISO 7638:1997 (7-polig) voor aansluiting van het te testen voertuig. De polen 6 en 7 van de connector moeten worden gebruikt voor het zenden en ontvangen van berichten volgens ISO 11992:2003;
- 4.1.2. storingsmeldingen visueel weergeven en zijn voorzien van stroomtoevoer voor de aanhangwagens;
- 4.1.3. alle berichten afkomstig van de voor typegoedkeuring ter beschikking gestelde aanhangwagens kunnen ontvangen en alle motorvoertuigberichten volgens ISO 11992-2:2003 kunnen verzenden;
- 4.1.4. voorzien in directe of indirecte aflezing van berichten, waarbij de parameters in het dataveld worden getoond in de juiste tijdsvolgorde; en
- 4.1.5. een voorziening hebben voor meting van de responsietijd van het remsysteem volgens punt 3.5.2 van bijlage 6 bij dit reglement.

4.2. Controleprocedure

- 4.2.1. Verifieer of het inlichtingenformulier van de fabrikant/leverancier beantwoordt aan de bepalingen van ISO 11992:2003 inzake de fysieke component, de datalink-component en de applicatiecomponent.
- 4.2.2. Controleer het volgende terwijl de simulator is aangesloten op de aanhangwagens via de interface volgens ISO 7638 en alle voor de interface relevante motorvoertuigberichten worden verzonden:
- 4.2.2.1. Bedrijfsremfunctie:
- 4.2.2.1.1. De aanhangwagenresponsie op de parameters van EBS 11 volgens ISO 11992-2:2003 moet als volgt worden gecontroleerd:

De druk in de toevoerleiding bij aanvang van elke test moet ≥ 700 kPa zijn en het voertuig moet geladen zijn (de beladen toestand kan voor deze controle worden gesimuleerd).

4.2.2.1.1.1. Voor aanhangwagens met een pneumatische en een elektrische bedieningsleiding:

moeten beide bedieningsleidingen zijn aangesloten;

moet de signalering in beide bedieningsleidingen simultaan zijn;

moet de simulator het bericht EBS 12, byte 3, met bits 5-6

op 01_b , verzenden om de aanhangwagens duidelijk te maken dat er een pneumatische bedieningsleiding moet worden aangesloten.

Te controleren parameters:

Door de simulator verzonden bericht		Druk bij de remcilinders
Byte-referentie	Digitale vraagwaarde	
3 - 4	0	0 kPa
3 - 4	$33\ 280_d$ (650 kPa)	Volgens remberekening van voertuigfabrikant

4.2.2.1.1.2. Aanhangwagens met een pneumatische en een elektrische bedieningsleiding of met alleen een elektrische bedieningsleiding:

Sluit alleen de elektrische bedieningsleiding aan.

De simulator moet de volgende berichten zenden:

Byte 3, bits 5-6 van EBS 12 op 00_b, ter aanduiding dat er geen pneumatische bedieningsleiding beschikbaar is, en byte 3, bits 1-2 van EBS 12 op 01_b, ter aanduiding dat het signaal van de elektrische bedieningsleiding door twee elektrische circuits wordt gegenereerd.

Te controleren parameters:

Door de simulator verzonden bericht		Druk bij de remcilinders
Byte-referentie	Digitale vraagwaarde	
3-4	0	0 kPa
3-4	33 280 _d (650 kPa)	Volgens remberekening van voertuigfabrikant

4.2.2.1.2. Voor aanhangwagens met alleen een elektrische bedieningsleiding moet de responsie op de berichten van EBS 12 volgens ISO 11992-2:2003 als volgt worden gecontroleerd:

De pneumatische toevoerleiding moet bij aanvang van elke test ≥ 700 kPa zijn.

De elektrische bedieningsleiding moet op de simulator worden aangesloten.

De simulator moet de volgende berichten zenden:

Byte 3, bits 5-6 van EBS 12 op 01_b, ter aanduiding dat er een pneumatische bedieningsleiding beschikbaar is.

Byte 3-4 van EBS 11 op 0 (geen vraag van de bedrijfsrem)

De responsie op de volgende berichten moet worden gecontroleerd:

EBS 12, byte 3, bit 1-2	Druk in de remcilinders of reactie van de aanhangwagen
01 _b	0 kPa (bedrijfsrem gelost)
00 _b	De aanhangwagen wordt automatisch geremd om aan te tonen dat de combinatie niet compatibel is. Tevens moet een signaal worden verzonden via pool 5 van de connector volgens ISO 7638:1997 (gele waarschuwing).

4.2.2.1.3. Voor aanhangwagens die alleen met een elektrische bedieningsleiding zijn aangesloten, moet de aanhangwagenresponsie op een storing in de overbrenging van de elektrische bediening van de aanhangwagen die resulteert in een afname van de remwerking tot minstens 30 % van de vereiste waarde, worden gecontroleerd via de volgende procedure:

De pneumatische toevoerleiding moet bij aanvang van elke test ≥ 700 kPa zijn.

De elektrische bedieningsleiding moet op de simulator worden aangesloten.

Byte 3, bits 5-6 van EBS 12 op 00_b, ter aanduiding dat er geen pneumatische bedieningsleiding beschikbaar is.

Byte 3, bits 1-2 van EBS 12 op 01_b, ter aanduiding dat het signaal van de elektrische bedieningsleiding door twee onafhankelijke circuits wordt gegenereerd.

Het volgende moet worden gecontroleerd:

Testvoorwaarde	Responsie remsysteem
In afwezigheid van storingen in aanhangwagen-remsysteem	Controleer of het remsysteem communiceert met de simulator en of byte 4, bits 3-4 van EBS 22 op 00 _b is gesteld.
Simuleer een storing in de overbrenging van de elektrische bediening van het remsysteem van de aanhangwagen die het onmogelijk maakt minstens 30 % van de vereiste remwerking te handhaven	Controleer of byte 4, bits 3-4 van EBS 22, op 01 _b is gesteld of De datacommunicatie met de simulator is beëindigd

4.2.2.2. Storingsmelding

4.2.2.2.1. Controleer of onder de volgende voorwaarden het juiste storingsbericht of -signaal wordt verzonden:

4.2.2.2.1.1. Als een permanente storing in de overbrenging van de elektrische bediening van het aanhangwagenremsysteem de vereiste bedrijfsremwerking onmogelijk maakt, moet die storing worden gesimuleerd en moet worden gecontroleerd of byte 2, bits 3-4 van EBS 22, afkomstig van de aanhangwagen op 01_b is gesteld. Tevens moet via pool 5 van de connector volgens ISO 7638 een signaal worden verzonden (gele waarschuwing).

4.2.2.2.1.2. Verlaag de spanning op de polen 1 en 2 van de connector volgens ISO 7638 tot onder een door de fabrikant opgegeven waarde waarbij de vereiste werking van de bedrijfsrem onmogelijk is en controleer of byte 2, bits 3-4 van EBS 22, afkomstig van de aanhangwagen op 01_b is gesteld. Tevens moet via pool 5 van de connector volgens ISO 7638 een signaal worden verzonden (gele waarschuwing).

4.2.2.2.1.3. Controleer of wordt voldaan aan de voorschriften van punt 5.2.2.16 van dit reglement door de toevoering te isoleren. Verlaag de druk in het reservoirsysteem van de aanhangwagen tot de door de fabrikant opgegeven waarde. Controleer of byte 2, bits 3-4 van EBS 22, afkomstig van de aanhangwagen op 01_b is gesteld en of byte 1, bits 7-8 van EBS 23, op 00 is gesteld. Tevens moet via pool 5 van de connector volgens ISO 7638 een signaal worden verzonden (gele waarschuwing).

4.2.2.2.1.4. Controleer of byte 2, bits 3-4 van EBS 22, afkomstig van de aanhangwagen, op 01_b is gesteld wanneer het elektrische gedeelte van het remsysteem voor het eerst onder spanning wordt gezet. Nadat het remsysteem heeft vastgesteld dat er geen storingen zijn die moeten worden gemeld middels het rode waarschuwings-signaal, moet voornoemd bericht op 00_b worden gesteld.

4.2.2.3. Controle van responsietijd

4.2.2.3.1. Controleer of de responsietijd van het remsysteem, in afwezigheid van storingen, voldoet aan de voorschriften van punt 3.5.2 van bijlage 6 bij dit reglement.

4.2.3. Aanvullende controles

4.2.3.1. De technische dienst kan naar eigen goeddunken bovenstaande controleprocedures herhalen waarbij de voor de interface relevante niet-remberichten zich in een andere staat bevinden of zijn uitgeschakeld.

Bij herhaling van de metingen van de responsietijd van het remsysteem kunnen variaties in de geregistreerde waarde optreden als gevolg van de reactie van het pneumatische systeem van het voertuig. In alle gevallen moet de responsietijd voldoen aan de voorschriften.

BIJLAGE 18

Bijzondere voorschriften inzake de veiligheidsaspecten van complexe elektronische voertuigbesturingssystemen

1. ALGEMEEN

Deze bijlage bevat de bijzondere voorschriften voor documentatie, foutenstrategie en verificatie in verband met de veiligheidsaspecten van complexe elektronische voertuigbesturingssystemen (punt 2.3) in het kader van dit reglement.

Naar deze bijlage kan in speciale punten van dit reglement ook worden verwezen als het gaat om veiligheidsgerelateerde functies die door een of meer elektronische systemen worden bestuurd.

Deze bijlage stelt geen prestatiecriteria vast voor het systeem als zodanig, maar betreft de methodologie die op het ontwerpproces wordt toegepast en de informatie die met het oog op typegoedkeuring aan de technische dienst moet worden verstrekt.

Uit deze informatie moet blijken dat het systeem in normale omstandigheden en bij het optreden van storingen voldoet aan alle desbetreffende prestatievoorschriften elders in dit reglement.

2. DEFINITIES

Voor de toepassing van deze bijlage wordt verstaan onder:

- 2.1. „veiligheidsconcept”: een beschrijving van de maatregelen die in het systeem, bijvoorbeeld in de elektronische eenheden, zijn voorzien om de integriteit van het systeem en daarmee de veilige werking ervan te waarborgen, ook bij elektrische storing.

De mogelijkheid om op gedeeltelijke werking of zelfs op een back-upstelsel voor vitale voertuigfuncties terug te vallen, kan deel uitmaken van het veiligheidsconcept;

- 2.2. „elektronisch besturingssysteem”: een combinatie van eenheden ontworpen om samen de desbetreffende voertuigbesturingfunctie tot stand te brengen via elektronische gegevensverwerking.

Dergelijke, veelal softwarematig bestuurd systemen zijn opgebouwd uit afzonderlijke functionele componenten, zoals sensoren, elektronische besturingseenheden en actuatoren, en staan met elkaar in contact via transmissieverbindingen. De systemen kunnen mechanische, elektro-pneumatische of elektrohydraulische elementen bevatten;

„het systeem”: in deze bijlage, het systeem waarvoor typegoedkeuring wordt aangevraagd;

- 2.3. „complexe elektronische voertuigbesturingssystemen”: elektronische besturingssystemen volgens een hiërarchisch opgebouwde besturing, waarbij een bestuurd functie kan worden opgeheven door een elektronisch besturingssysteem of elektronische besturingfunctie van een hoger niveau.

Een functie die wordt opgeheven, wordt deel van het complexe systeem;

- 2.4. „besturingssystemen of -functies van een hoger niveau”: besturingssystemen of -functies die gebruik maken van extra verwerkings- en/of detectievoorzieningen om het gedrag van het voertuig te wijzigen door in te grijpen in de normale functie(s) van het voertuigbesturingssysteem.

Op deze manier kunnen complexe systemen hun doelstellingen automatisch veranderen volgens een prioriteit die afhankelijk is van de geconstateerde omstandigheden;

- 2.5. „eenheden”: de kleinste categorieën systeemcomponenten die in deze bijlage aan bod zullen komen, aangezien deze combinaties van componenten voor hun identificatie, analyse of vervanging als afzonderlijke entiteiten zullen worden beschouwd;

- 2.6. „transmissieverbindingen”: de middelen die worden gebruikt om verspreide eenheden met elkaar te verbinden en signalen over te dragen, gegevens te verwerken of energie te leveren.

Deze apparatuur is meestal elektrisch, maar kan ook gedeeltelijk optisch, pneumatisch, hydraulisch of mechanisch zijn;

- 2.7. „besturingsbereik”: een uitvoervariabele die bepaalt binnen welk bereik het systeem waarschijnlijk besturingfuncties vervult;

- 2.8. „grens van de functionele werking”: de externe fysieke grenzen waarbinnen het systeem de besturingsfunctie kan behouden.
3. DOCUMENTATIE
- 3.1. Eisen
- De fabrikant verstrekt een documentatiepakket met informatie over het basisontwerp van het systeem en de middelen waarmee het verbonden is met andere voertuigsystemen of waarmee het de uitvoervariabelen direct beheerst.
- De functie(s) van het systeem en het veiligheidsconcept, zoals vastgesteld door de fabrikant, moeten worden toegelicht.
- De documentatie moet beknopt zijn maar moet duidelijk maken dat bij ontwerp en ontwikkeling de expertise op alle betrokken systeemgebieden is benut.
- Met het oog op periodieke technische inspecties moet de documentatie beschrijven hoe de huidige status van de werking van het systeem kan worden gecontroleerd.
- 3.1.1. De documentatie moet in twee delen ter beschikking worden gesteld:
- a) het formele documentatiepakket voor de goedkeuring, met het in punt 3 vermelde materiaal (behalve dat van punt 3.4.4), dat bij de indiening van de typegoedkeuringsaanvraag aan de technische dienst moet worden verstrekt. Dit zal dienen als basisreferentie voor het in punt 4 van deze bijlage beschreven verificatieproces;
- b) het aanvullende materiaal en de analysegegevens van punt 3.4.4, die de fabrikant moet bewaren maar bij typegoedkeuring ter inzage beschikbaar moet stellen.
- 3.2. Beschrijving van de functies van het systeem
- Er moet een beschrijving worden verstrekt met een eenvoudige uitleg van alle besturingsfuncties van het systeem en de methoden die zijn toegepast om de doelen te bereiken, met een opgave van de mechanismen waardoor de besturing plaatsvindt.
- 3.2.1. Er moet een lijst worden verstrekt van alle invoer- en gemeten variabelen, met een beschrijving van hun werkbereik.
- 3.2.2. Er moet een lijst van alle door het systeem beheerste uitvoervariabelen worden verstrekt, met per variabele de vermelding of deze direct of via een ander voertuigstelsel wordt beheerst. Het op elke variabele uitgeoefende besturingsbereik (punt 2.7) moet worden beschreven.
- 3.2.3. De limieten die de grenzen van de functionele werking bepalen (punt 2.8), moeten worden vermeld als ze relevant zijn voor de werking van het systeem.
- 3.3. Indeling en schematische voorstelling van het systeem
- 3.3.1. Overzicht van de onderdelen
- Er moet een lijst worden verstrekt van alle eenheden van het systeem, onder vermelding van de andere voertuigsystemen die nodig zijn om de betrokken besturingsfunctie te vervullen.
- Er moet een overzichtsschema worden verstrekt waarop deze eenheden in combinatie te zien zijn en de verdeling van de apparatuur en de onderlinge verbindingen duidelijk zijn aangegeven.
- 3.3.2. Functies van de eenheden
- De functie van elke eenheid van het systeem moet worden toegelicht en de signalen die haar met andere eenheden of andere voertuigsystemen verbinden, moeten worden aangegeven. Dit kan door middel van een blokschema met opschriften of een andere schematische voorstelling of ook via een beschrijving vergezeld van een dergelijk blokschema.
- 3.3.3. Onderlinge verbindingen
- Verbindingen binnen het systeem moeten worden getoond aan de hand van een schakelschema voor de elektrische transmissieverbindingen, een glasvezelschema voor optische verbindingen, een leidingschema voor pneumatische of hydraulische transmissieapparatuur en een vereenvoudigde schematische lay-out voor mechanische verbindingen.

3.3.4. Signaalstroom en prioriteiten

Er moet een duidelijke overeenkomst bestaan tussen deze transmissieverbindingen en de signalen die tussen eenheden worden overgedragen.

Als de prioriteit van signalen op gemultiplixte datapaden van invloed kan zijn op de werking of veiligheid in de zin van dit reglement, moet deze worden vermeld.

3.3.5. Identificatie van eenheden

Elke eenheid moet duidelijk en ondubbelzinnig identificeerbaar zijn (bv. door markering voor hardware, en door markering of software-output voor software-inhoud) om het verband te kunnen leggen met de overeenkomstige hardware en documentatie.

Wanneer functies binnen één eenheid of zelfs binnen één computer worden gecombineerd, maar in het blokschema voor de duidelijkheid in verschillende blokken worden aangegeven, mag slechts één hardware-identificatiemarkering worden gebruikt.

Door gebruik te maken van deze identificatie bevestigt de fabrikant dat de geleverde apparatuur in overeenstemming is met het desbetreffende document.

3.3.5.1. De identificatie definieert de hardware- en softwareversie; wanneer er een nieuwe versie van de software komt waardoor de functie van de eenheid in de zin van dit reglement wordt gewijzigd, moet ook deze identificatie worden gewijzigd.

3.4. Veiligheidsconcept van de fabrikant

3.4.1. De fabrikant moet verklaren dat de gekozen strategie om de doelen van het systeem te bereiken, de veilige werking van systemen die onder de voorschriften van dit reglement vallen, niet in het gedrang zal brengen zolang er geen storingen optreden.

3.4.2. Wat de in het systeem gebruikte software betreft, moet de algemene architectuur worden toegelicht en moeten de ontwerpmethoden en -instrumenten worden geïdentificeerd. De fabrikant moet bereid zijn om op verzoek bewijs te leveren van de manier waarop hij in het ontwerp- en ontwikkelingsproces voor de verwezenlijking van de systeemlogica te werk is gegaan.

3.4.3. De fabrikant verstrekt de technische dienst een toelichting bij de ontwerpvoorzieningen die in het systeem zijn opgenomen om bij het optreden van storingen te zorgen voor een veilige werking. Mogelijke ontwerpvoorzieningen voor storingen in het systeem zijn bijvoorbeeld:

- a) terugvallen op een modus voor gedeeltelijke werking van het systeem;
- b) overschakelen op een afzonderlijk back-upstelsel;
- c) opheffing van de functie op een hoger niveau.

Bij een storing wordt de bestuurder gewaarschuwd middels bijvoorbeeld een waarschuwingssignaal of een melding op een display. Als het systeem niet door de bestuurder wordt gedeactiveerd door bijvoorbeeld de contact-/startschakelaar in de stand „off” te zetten of door die specifieke functie uit te schakelen als daarvoor een speciale schakelaar voorzien is, moet de waarschuwing aanwezig zijn zolang de storing zich voordoet.

3.4.3.1. Als de gekozen voorziening onder bepaalde storingsvoorwaarden een modus voor gedeeltelijke werking selecteert, moeten deze voorwaarden worden aangegeven en moeten de daaruit voortvloeiende beperkingen van de doeltreffendheid worden gedefinieerd.

3.4.3.2. Als de gekozen voorziening overschakelt op een tweede middel (back-up) om het doel van het voertuigbesturingssysteem te bereiken, moeten de principes van het overschakelmechanisme, de redundantielogica en het niveau ervan en alle opgenomen back-upcontrolekenmerken worden toegelicht en de daaruit voortvloeiende beperkingen van de doeltreffendheid worden gedefinieerd.

3.4.3.3. Als de gekozen voorziening opheffing van de hogereniveaufunctie selecteert, moeten alle overeenkomstige uitvoerbesturingssignalen die met deze functie verband houden, worden stopgezet om de overgangsstoringen te beperken.

3.4.4. De documentatie moet vergezeld gaan van een analyse waaruit in algemene zin blijkt hoe het systeem zich zal gedragen bij het optreden van een van de genoemde storingen die van invloed zullen zijn op de werking of veiligheid van de voertuigbesturing.

Deze mag gebaseerd zijn op een faalwijzen- en gevolgenanalyse, een foutenboomanalyse of een soortgelijke, voor systeemveiligheidsoverwegingen geschikte procedure.

De gekozen analytische benadering(en) moet(en) door de fabrikant worden vastgesteld en bijgehouden en bij typegoedkeuring aan de technische dienst ter inzage worden verstrekt.

3.4.4.1. Deze documentatie moet een overzicht van de bewaakte parameters geven en per storing van het in punt 3.4.4 beschreven type aangeven welk waarschuwingssignaal aan de bestuurder en/of personeel voor onderhoud of technische inspectie wordt gegeven.

4. VERIFICATIE EN TEST

4.1. De functionele werking van het systeem, zoals toegelicht in de in punt 3 voorgeschreven documenten, wordt als volgt getest:

4.1.1. Verificatie van de functie van het systeem

Ter vaststelling van de normale werkingsniveaus moeten de prestaties van het voertuigstelsel onder storingsvrije omstandigheden worden getoetst aan de basisspecificatie van de fabrikant, tenzij daarvoor een specifieke prestatietest is vereist in het kader van de goedkeuringsprocedure van dit of een ander reglement.

4.1.2. Verificatie van het veiligheidsconcept van punt 3.4

De reactie van het systeem moet naar keuze van de typegoedkeuringsinstantie worden gecontroleerd onder invloed van een storing in een afzonderlijke eenheid door met de desbetreffende uitvoersignalen op elektrische eenheden of mechanische elementen de gevolgen van interne storingen binnen de eenheid te simuleren.

4.1.2.1. De resultaten van de verificatie moeten op zodanige wijze met het gedocumenteerde overzicht van de foutenanalyse overeenkomen dat het veiligheidsconcept en de uitvoering ervan geschikt worden bevonden.

BIJLAGE 19

TESTEN VAN DE WERKING VAN REMONDERDELEN VAN AANHANGWAGENS

1. ALGEMEEN
 - 1.1. Deze bijlage beschrijft de testprocedures voor het vaststellen van de werking van de volgende onderdelen:
 - 1.1.1. Membraanremcilinders (zie punt 2).
 - 1.1.2. Veerremmen (zie punt 3).
 - 1.1.3. Aanhangwagenremmen — werking in koude toestand (zie punt 4).
 - 1.1.4. Antiblokkeersystemen (zie punt 5)

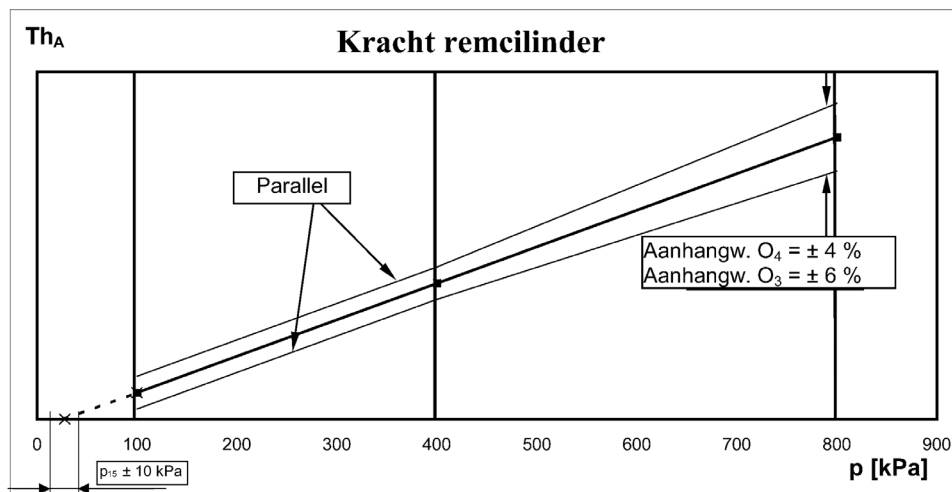
(Opmerking: Procedures voor het vaststellen van het remverlies van aanhangwagenremmen en inrichtingen voor automatische remafstelling worden beschreven in bijlage 11 bij dit reglement).
 - 1.2. Voornoemde testrapporten kunnen samen met de procedures van bijlage 20 bij dit reglement worden gebruikt of bij de beoordeling van een aanhangwagen die moet voldoen aan feitelijke, voor die aanhangwagen vastgelegde prestatievoorschriften.
2. PRESTATIEKENMERKEN VOOR MEMBRAANREMCILINDERS
 - 2.1. Algemeen
 - 2.1.1. Deze paragraaf beschrijft de procedure voor het vaststellen van de kracht/slag/drukkenmerken voor membraanremcilinders die worden toegepast in luchtremsystemen ⁽¹⁾ om krachten op te wekken die nodig zijn in mechanisch in werking gestelde remmen.

In het kader van deze verificatieprocedure wordt het bedrijfsremgedeelte van een gecombineerde veerrembediening beschouwd als een membraanremcilinder.
 - 2.1.2. De geverifieerde, door de fabrikant opgegeven prestatiekenmerken moeten worden gebruikt in alle berekeningen betreffende de remcompatibiliteitsvoorschriften van bijlage 10, de voorschriften van bijlage 20 voor de bedrijfsremwerking in koude toestand onder voorwaarden van type 0 en de bepaling van de beschikbare slag van de bedieningsinrichting met betrekking tot de verificatie van de werking in warme toestand van bijlage 11.
 - 2.2. TESTPROCEDURE:
 - 2.2.1. Het nulniveau van de remcilinder moet worden genomen als drukloze stand.
 - 2.2.2. In een drukbereik van 100 tot ≥ 800 kPa moet in stappen van ≤ 100 kPa de nominale druk worden verhoogd en telkens de bijbehorende duwkracht worden gecontroleerd over het volledige beschikbare slagbereik bij een slagverplaatsingssnelheid van ≤ 10 mm/s of een slagtoename van ≤ 10 mm, waarbij de uitgeoefende druk maximaal ± 5 kPa mag afwijken.
 - 2.2.3. Bij elke drukverhoging moet de bijbehorende gemiddelde duwkracht (T_{hA}) en de effectieve slag (s_p) worden bepaald volgens aanhangsel 7 van deze bijlage.
 - 2.3. Verificatie
 - 2.3.1. Overeenkomstig de punten 3.1, 3.2, 3.3 en 3.4 van aanhangsel 1 van deze bijlage moeten ten minste zes monsters worden getest, afgesloten met een verificatierapport, mits wordt voldaan aan de voorschriften van de punten 2.3.2, 2.3.3 en 2.3.4.
 - 2.3.2. In verband met de verificatie van de gemiddelde duwkracht (T_{hA}) – $f(p)$ moet het verloop van de aanvaardbare prestatievariatie worden getekend volgens het model van figuur 1, aan de hand van de door de fabrikant opgegeven verhouding tussen duwkracht en druk. De fabrikant moet tevens aangeven voor welke aanhangwagencategorie de remcilinder kan worden gebruikt en wat de bijbehorende tolerantie is.
 - 2.3.3. Aan de hand van een van de volgende testprocedures moet worden gecontroleerd of de druk (p_{15}) voldoende is voor een slag van de duwstang van 15 mm gemeten vanaf het nulniveau, met een tolerantie van ± 10 kPa:

⁽¹⁾ Andere remcilinderconstructies kunnen worden goedgekeurd na overlegging van gelijkwaardige informatie.

- 2.3.3.1 Met behulp van de opgegeven duwkrachtfunctie (Th_A) – $f(p)$ moet de drempeldruk in de remcilinder (p_{15}) worden berekend voor $Th_A = 0$. Vervolgens moet worden geverifieerd dat bij uitoefening van deze drempeldruk de slag van de duwstang beantwoordt aan punt 2.3.3.
- 2.3.3.2 De fabrikant moet de drempeldruk in de remcilinder (p_{15}) opgeven en geverifieerd moet worden dat bij uitoefening van deze druk de slag van de duwstang beantwoordt aan punt 2.3.3.
- 2.3.4. Bij verificatie van de effectieve slag (s_p) – $f(p)$ mag de gemeten waarde niet kleiner zijn dan – 4 % van de sp-waarden in het door de fabrikant opgegeven drukbereik. Deze waarde moet worden genoteerd en opgegeven in punt 3.3.1 van aanhangsel 1 van deze bijlage. Buiten dit drukbereik mag de tolerantie groter zijn dan – 4 %.

Figuur 1



- 2.3.5. De geregistreerde testresultaten moeten worden gerapporteerd in een formulier volgens het model van aanhangsel 2 van deze bijlage en gevoegd bij het verificatierapport volgens punt 2.4.
- 2.4. Verificatierapport:
- 2.4.1. De door de fabrikant opgegeven prestatiekenmerken moeten, na toetsing aan de volgens punt 2.3.2 geregistreerde testresultaten, worden gerapporteerd in een formulier volgens het model van aanhangsel 1 van deze bijlage.
3. PRESTATIEKENMERKEN VAN VEERREMMEN
- 3.1. Algemeen:
- 3.1.1. Deze paragraaf beschrijft de procedure voor het vaststellen van de duwkracht/slag/drukkenmerken voor veerremmen⁽¹⁾ die worden toegepast in drukluchtremssystemen om krachten op te wekken die nodig zijn in mechanisch in werking gestelde remmen.
- In het kader van deze verificatieprocedure wordt het veerremgedeelte van een gecombineerde veerrembediening beschouwd als een veerrem.
- 3.1.2. De door de fabrikant opgegeven prestatiekenmerken moeten worden gebruikt in alle berekeningen betreffende de voorschriften van bijlage 20 voor de parkeerremwerking.
- 3.2. Testprocedure:
- 3.2.1. Het nulniveau van de veerremcilinder moet worden genomen als de stand voor volledige druk.
- 3.2.2. Onder vergroting van de nominale slag in stappen van ≤ 10 mm moet telkens de bijbehorende duwkracht worden gecontroleerd over het volledige slagbereik dat beschikbaar is bij nuldruk.
- 3.2.3. Vervolgens wordt de druk geleidelijk opgevoerd tot de slag 10 mm vanaf het nulniveau is; de druk op dit punt, de ontspanningsdruk, moet worden geregistreerd.
- 3.2.4. Daarna moet de druk worden opgevoerd tot 850 kPa of, als die lager is, tot de door de fabrikant opgegeven maximumwerkdruk.

⁽¹⁾ Andere veerremconstructies kunnen worden goedgekeurd na overlegging van gelijkwaardige informatie.

- 3.3. Verificatie:
- 3.3.1. Overeenkomstig de punten 2.1, 3.1, 3.2 en 3.3 van aanhangsel 3 moeten ten minste zes monsters worden getest en moet een verificatierapport worden opgemaakt, mits wordt voldaan aan de volgende voorwaarden:
- 3.3.1.1. Over een slagbereik van 10 mm tot $\frac{2}{3}$ van de maximumslag mag geen enkel volgens punt 3.2.2 gemeten resultaat meer dan 6 % afwijken van de opgegeven kenmerken.
- 3.3.1.2. Geen enkel volgens punt 3.2.3 gemeten resultaat mag groter zijn dan de opgegeven waarde.
- 3.3.1.3. Elke veerrem moet na voltooiing van de test volgens punt 3.2.4 correct blijven werken.
- 3.3.2. De geregistreerde testresultaten moeten worden gerapporteerd in een formulier volgens het model van aanhangsel 4 van deze bijlage en gevoegd bij het verificatierapport volgens punt 3.4.
- 3.4. Verificatierapport:
- 3.4.1. De door de fabrikant opgegeven prestatiekenmerken moeten, na toetsing aan de volgens punt 3.3.2 geregistreerde testresultaten, worden gerapporteerd in een formulier volgens het model van aanhangsel 3 van deze bijlage.
4. PRESTATIEKENMERKEN VAN AANHANGWAGENREMMEN IN KOUDE TOESTAND
- 4.1. Algemeen:
- 4.1.1. Deze procedure betreft het testen van de prestatiekenmerken van pneumatische remsystemen met S-nok en schijfremmen van aanhangwagens in koude toestand ⁽¹⁾.
- 4.1.2. De door de fabrikant opgegeven prestatiekenmerken moeten worden gebruikt in alle berekeningen betreffende de remcompatibiliteitsvoorschriften van bijlage 10 en de voorschriften van bijlage 20 voor de bedrijfsremwerking in koude toestand onder voorwaarden van type 0 en de parkeerremwerking.
- 4.2. Remfactor en aanlegkoppel
- 4.2.1. De rem moet worden geprepareerd volgens punt 4.4.2 van deze bijlage.
- 4.2.2. De remfactor is de versterkingsfactor die resulteert uit de wrijvingskrachten die worden opgewekt door de afzonderlijke onderdelen die samen het remsysteem vormen, en wordt uitgedrukt als verhouding tussen uitvoer- en invoerkoppel. Deze remfactor wordt aangegeven met het symbool B_F en moet worden geverifieerd voor elk van de in punt 4.3.1.3 genoemde materialen van remvoering of remblok.
- 4.2.3. Het aanlegkoppel moet worden uitgedrukt op een manier die ook geldig is bij variaties in de rembediening en wordt aangegeven met het symbool C_o .
- 4.2.4. De waarden van B_F moeten geldig blijven bij variatie van de volgende parameters:
- 4.2.4.1. Massa per rem tot de waarde van punt 4.3.1.5.
- 4.2.4.2. Afmetingen en kenmerken van externe onderdelen die worden gebruikt om de rem te bedienen.
- 4.2.4.3. Wiel-/bandmaten.
- 4.3. Inlichtingenformulier
- 4.3.1. De remfabrikant moet de technische dienst in elk geval de volgende informatie verstrekken:
- 4.3.1.1. Een beschrijving van remtype, -model, -afmeting enz.
- 4.3.1.2. Gegevens over de geometrie van de rem
- 4.3.1.3. Merk en type remvoering(en) of remblok(ken)
- 4.3.1.4. Materiaal van remtrommels of remschijven
- 4.3.1.5. De technisch toelaatbare maximummassa voor de rem

⁽¹⁾ Andere remconstructies kunnen worden goedgekeurd na overlegging van gelijkwaardige informatie.

- 4.3.2. Aanvullende informatie
- 4.3.2.1. Voor de test te gebruiken wiel- en bandmaten
- 4.3.2.2. De opgegeven remfactor B_F
- 4.3.2.3. Het opgegeven aanlegkoppel C_o
- 4.4. Testprocedure
- 4.4.1. Voorbereiding
- 4.4.1.1. Volgens het model van figuur 2 en aan de hand van de door de fabrikant opgegeven remfactor wordt het verloop van de aanvaardbare prestatievariatie getekend.
- 4.4.1.2. De werking van de inrichting die wordt gebruikt om de rem te bedienen, wordt geïjkt met een nauwkeurigheid van 1 %.
- 4.4.1.3. De dynamische bandstraal bij testbelasting wordt bepaald zoals is voorgeschreven voor de testmethode.
- 4.4.2. Inlooppcedure (polijsten)
- 4.4.2.1. Voor trommelremmen moeten de remvoeringen en remtrommel(s) bij aanvang van de tests nieuw zijn; de remvoeringen moeten worden bewerkt om het best mogelijke initiële contact tussen voeringen en trommel(s) te verkrijgen.
- 4.4.2.2. Voor schijfremmen moeten de remblokken en remschijven bij aanvang van de test nieuw zijn; de remfabrikant beslist of het remblokmateriaal moet worden bewerkt.
- 4.4.2.3. Er moet twintig keer worden geremd vanaf een beginsnelheid van 60 km/h met een reminvoer die theoretisch gelijk is aan 0,3 TR/testmassa. De temperatuur tussen voering en trommel of remblok en schijf mag elke keer vóór het remmen niet hoger zijn dan 100 °C.
- 4.4.2.4. Er wordt dertig keer geremd van 60 km/h tot 30 km/h bij een reminvoer gelijk aan 0,3 TR/testmassa en tussenpozen van 60 s⁽¹⁾. De begintemperatuur tussen voering en trommel of remblok en schijf mag bij de eerste keer remmen niet hoger zijn dan 100 °C.
- 4.4.2.5. Na dertig keer remmen volgens punt 4.4.2.4 moet 120 s worden gewacht alvorens vijf keer wordt geremd van 60 km/h tot 30 km/h bij een reminvoer gelijk aan 0,3 TR/testmassa en tussenpozen van 120 s⁽¹⁾.
- 4.4.2.6. Er moet twintig keer worden geremd vanaf een beginsnelheid van 60 km/h met een reminvoer die gelijk is aan 0,3 TR/testmassa. De temperatuur tussen voering en trommel of remblok en schijf mag elke keer vóór het remmen niet hoger zijn dan 150 °C.
- 4.4.2.7. Voer de volgende prestatiecontrole uit:
- 4.4.2.7.1. Bereken het invoerkoppel voor de theoretische prestatiewaarden 0,2, 0,35 en $0,5 \pm 0,05$ TR/testmassa.
- 4.4.2.7.2. Nadat voor elke vertragsfactor de waarde van het invoerkoppel is bepaald, moet deze waarde constant blijven tijdens elke volgende keer remmen (bv. constante druk).
- 4.4.2.7.3. Rem vanaf een beginsnelheid van 60 km/h met elk van de invoerkoppels van punt 4.4.2.7.1. De temperatuur tussen voering en trommel of remblok en schijf mag elke keer vóór het remmen niet hoger zijn dan 100 °C.
- 4.4.2.8. Herhaal de procedures van de punten 4.4.2.6 en 4.4.2.7.3, waarbij punt 4.4.2.6 optioneel is, tot de resultaten van vijf opeenvolgende niet-monotone metingen bij de constante invoerwaarde van 0,5 TR/testmassa alle binnen een marge van – 10 % van de maximumwaarde liggen.
- 4.4.2.9. Als de fabrikant middels praktijktestresultaten kan aantonen dat de remfactor, nadat de remmen aldus zijn ingelopen, anders is dan de remfactor die op de weg tot stand is gekomen, is aanvullende conditionering toelaatbaar.

De maximumremtemperatuur die tijdens deze aanvullende inlooppcedure wordt gemeten tussen voering en trommel of remblok en schijf, mag niet hoger zijn dan 500 °C voor trommelremmen en 700 °C voor schijfremmen.

⁽¹⁾ Bij toepassing van de baantestmethode of de rollenbanktestmethoden moet de energietoever beantwoorden aan de voorschriften.

Deze praktijktest moet de vorm hebben van een duurttest met hetzelfde type en model rem als die welke moeten worden gerapporteerd volgens aanhangsel 3 van bijlage 11. Naargelang de resultaten van ten minste drie tests die tijdens de praktijktest volgens punt 4.4.3.4 van bijlage 19 worden uitgevoerd onder de voorwaarden van type 0 in beladen toestand, wordt bepaald of verdere conditionering toelaatbaar is. De remtests worden gedocumenteerd volgens aanhangsel 8 van deze bijlage.

De gegevens over eventuele aanvullende conditionering moeten worden geregistreerd en gevoegd bij de remfactor B_F in bijlage 11, aanhangsel 3, punt 2.3.1, door bijvoorbeeld de volgende testparameters op te geven:

- a) remcilinderdruk, reminvoerkoppel of het remkoppel bij het remmen;
 - b) begin- en eindsnelheid bij het remmen;
 - c) tijd in het geval van een constante snelheid;
 - d) begin- en eindtemperatuur bij het remmen of de duur van de remcyclus.
- 4.4.2.10. Bij uitvoering van deze procedure op een traagheidsdynamometer of rollenbank mag onbeperkt gebruik worden gemaakt van koellucht.
- 4.4.3. Verificatietest
- 4.4.3.1. De gemeten temperatuur tussen voering en trommel of remblok en schijf mag elke keer vóór het remmen niet hoger zijn dan 100 °C.
- 4.4.3.2. Het aanlegkoppel moet worden bepaald op basis van de gemeten reminvoerwaarde met behulp van een geijkte invoerinrichting.
- 4.4.3.3. De snelheid moet bij aanvang van het remmen steeds 60 ± 2 km/h zijn.
- 4.4.3.4. Er moet minimaal zes keer achtereenvolgend worden geremd van 0,15 tot 0,55 TR/testmassa, bij toenemende remdruk, gevolgd door hetzelfde aantal keer remmen bij dezelfde drukwaarden in omgekeerde volgorde.
- 4.4.3.5. Bij elke keer remmen als bedoeld in punt 4.4.3.4 wordt de vertragsfactor berekend, gecorrigeerd voor de rolweerstand en weergegeven in de grafiek van punt 4.4.1.1 van deze bijlage.
- 4.5. Testmethoden
- 4.5.1. Baantest
- 4.5.1.1. De remwerkingstests worden bij voorkeur op een enkelvoudige as uitgevoerd.
- 4.5.1.2. De tests moeten plaatsvinden op een horizontale baan, op een ondergrond die een goede grip biedt, en als er geen wind is die de resultaten kan beïnvloeden.
- 4.5.1.3. De aanhangwagen moet (zo nauwkeurig mogelijk) geladen zijn tot de maximaal toegestane massa per rem. Er mag echter massa worden toegevoegd als dat nodig is om te bereiken dat er zich voldoende massa bevindt boven de te testen as voor een vertragsfactor van 0,55 TR/(maximaal toelaatbare massa per rem) zonder wielblokkering.
- 4.5.1.4. De dynamische rolstraal van de band kan op lage snelheid, < 10 km/h, worden geverifieerd door de afgelegde afstand te meten als functie van de wielomwentelingen, waarbij minimaal tien omwentelingen nodig zijn om de dynamische rolstraal te bepalen.
- 4.5.1.5. De rolweerstand van de voertuigcombinatie wordt bepaald door meting van de tijd die het voertuig nodig heeft om in snelheid af te remmen van 55 tot 45 km/h en de afstand die het in die tijd aflegt, wanneer de test plaatsvindt in dezelfde richting als de verificatietest, de motor is ontkoppeld en de (eventuele) continurem is uitgeschakeld.
- 4.5.1.6. Er mag alleen worden geremd op de te testen as, waarbij de invoerdruk van de reminvoerinrichting 90 ± 3 % van de asymptotische waarde is (na een opbouwtijd van maximaal 0,7 s). Tijdens de test moet de motor ontkoppeld en de eventuele continurem uitgeschakeld zijn.
- 4.5.1.7. De remmen moeten bij aanvang van de test nauwkeurig worden afgesteld.

- 4.5.1.8. De reminvoer die nodig is om het aanlegkoppel te kunnen berekenen, moet worden bepaald door het wiel vrij van de grond te tillen, met de hand te verdraaien en vervolgens geleidelijk te remmen tot het moment waarop weerstand wordt ondervonden.
- 4.5.1.9. De eindsnelheid v_2 wordt bepaald volgens bijlage 11, aanhangsel 2, punt 3.1.5.
- 4.5.1.10. De remwerking van de as tijdens de test wordt bepaald door de vertraging te berekenen op basis van rechtstreekse meting van de snelheid en afstand tussen $0,8 v_1$ en v_2 , waarbij v_2 niet kleiner mag zijn dan $0,1 v_1$. Dit wordt geacht overeen te komen met de gemiddelde volle vertraging (MFDD) volgens bijlage 4.
- 4.5.2. Traagheidsdynamometertest
- 4.5.2.1. De test wordt op één enkel remstel uitgevoerd.
- 4.5.2.2. Het testapparaat moet de in punt 4.5.2.5 van deze bijlage voorgeschreven traagheid kunnen ontwikkelen.
- 4.5.2.3. Het testapparaat moet tot op 2 % nauwkeurig geijkt zijn op snelheid en aanlegkoppel.
- 4.5.2.4. Met de testapparatuur moeten tenminste de volgende metingen kunnen worden verricht:
- 4.5.2.4.1. continue registratie van de remdruk of remkracht;
- 4.5.2.4.2. continue registratie van het remkoppel;
- 4.5.2.4.3. continue registratie van de temperatuur tussen voering en trommel of remblok en schijf;
- 4.5.2.4.4. snelheid tijdens de test.
- 4.5.2.5. De dynamometertraagheid (I_T) moet, met een tolerantie van $\pm 5\%$ en rekening houdend met de interne wrijving, zo nauwkeurig mogelijk worden afgesteld op dat deel van de op één wiel van het voertuig werkende lineaire traagheid dat nodig is voor een resultaat van $0,55 T_R$ (technisch maximaal toelaatbare massa) volgens de formule:
- $$I_T = P_d \cdot R^2$$
- waarbij:
- I_T = feitelijke rotatietraagheid (kgm^2)
- R = bandrolstraal volgens de formule $0,485 D$
- D = $d + 2H$ ⁽¹⁾
- d = conventioneel getal van de velgdiameter (mm)
- H = nominale doorsneehoogte (mm) = $S_1 \times 0,01 Ra$
- S_1 = doorsneebreedte (mm)
- Ra = nominale hoogte-breedteverhouding
- P_d = technisch toelaatbare maximummassa per rem volgens punt 4.3.1.5.
- 4.5.2.6. Het is toegestaan koellucht op omgevingstemperatuur met een maximumsnelheid van $0,33 v$ langs de rem te laten stromen, loodrecht op de draaiingsas.
- 4.5.2.7. De rem moet bij aanvang van de test nauwkeurig worden afgesteld.
- 4.5.2.8. De reminvoer die nodig is om het aanlegkoppel te kunnen berekenen, moet worden bepaald door geleidelijk te remmen tot het moment waarop de totstandkoming van een remkoppel voor het eerst wordt waargenomen.
- 4.5.2.9. De remwerking moet worden bepaald door de volgende formule toe te passen op het gemeten remkoppel:

⁽¹⁾ Buitendiameter van de band volgens Reglement nr. 54.

$$\text{vertragsingsfactor} = \frac{M_t R}{I_g}$$

waarbij:

M_t = gemiddelde remkoppel (Nm) – op basis van afstand

g = vertraging door zwaartekracht (9,81 m/s²)

Het gemiddelde remkoppel (M_t) wordt berekend uit de vertraging die is bepaald via rechtstreekse meting van de snelheid en afstand tussen 0,8 v_1 en 0,1 v_1 . Dit wordt geacht overeen te komen met de gemiddelde volle vertraging (MFDD) volgens bijlage 4.

4.5.3. Rollenbanktest

4.5.3.1. De test wordt uitgevoerd op een enkelvoudige as met één of twee remmen.

4.5.3.2. Het testapparaat moet een geijkte voorziening hebben waarmee de belasting met de voorgeschreven massa voor de te testen rem(men) kan worden gesimuleerd.

4.5.3.3. Het testapparaat moet tot op 2 % nauwkeurig geijkt zijn op snelheid en aanlegkoppel, waarbij rekening is gehouden met de interne wrijving. De dynamische rolstraal van de band (R) wordt bepaald door de rotatiesnelheid van de rollenbank en de ongeremde wielen van de te testen as bij een snelheid gelijk aan 60 km/h te meten aan de hand van de formule:

$$R = R_R \frac{n_D}{n_w}$$

waarbij:

R_R = straal van de rollenbank

n_D = (rotatie)snelheid van de rollenbank

n_w = rotatiesnelheid van de ongeremde wielen van de as

4.5.3.4. Het is toegestaan koellucht op omgevingstemperatuur met een maximumsnelheid van 0,33 v langs de rem(men) te laten stromen.

4.5.3.5. De rem(men) moet(en) bij aanvang van de test nauwkeurig worden afgesteld.

4.5.3.6. De reminvoer die nodig is om het aanlegkoppel te kunnen berekenen, moet worden bepaald door geleidelijk te remmen tot het moment waarop de totstandkoming van een remkoppel voor het eerst wordt waargenomen.

4.5.3.7. De remwerking wordt bepaald door de remkracht langs de omtrek van de band te meten aan de hand van de berekende vertragsingsfactor, rekening houdend met de rolweerstand. De rolweerstand van de belaste as wordt bepaald door de kracht langs de omtrek van de band te meten bij een snelheid van 60 km/h.

Het gemiddelde remkoppel (M_t) is gebaseerd op de waarden gemeten tussen het moment waarop na drukverhoging in de reminvoerinrichting de remdruk/-kracht zijn asymptotische waarde bereikt, en het moment waarop de energietoevoer de waarde W_{60} volgens punt 4.5.3.8 heeft bereikt.

4.5.3.8. Om de vertragsingsfactor te bepalen, moet rekening worden gehouden met een energietoevoer W_{60} die gelijk is aan de kinetische energie van de betrokken massa voor de te testen rem bij een vertraging van 60 km/h tot stilstand.

waarbij:

$$W_{60} = \int_0^{t(W_{60})} F_B \cdot v \cdot dt$$

4.5.3.8.1. Als het niet mogelijk is tijdens de meting van de vertragsingsfactor volgens punt 4.5.3.8 een testsnelheid v van 60 ± 2 km/h aan te houden, moet de vertragsingsfactor worden bepaald via rechtstreekse meting van remkracht F_B en/of remkoppel M_t , zodat de meting van deze parameter(s) niet wordt beïnvloed door de dynamische krachten van de traagheidsmassa van de rollenbank.

- 4.6. Verificatierapport
- 4.6.1. De door de fabrikant opgegeven prestatiekenmerken moeten, na toetsing aan de volgens punt 4.4.3 geregistreerde testresultaten, worden gerapporteerd in een formulier volgens het model van aanhangsel 3 van bijlage 11.
5. ANTIBLOKKEERSYSTEEM (ABS)
- 5.1. Algemeen
- 5.1.1. Dit punt beschrijft de procedure om de werking van het antiblokkeersysteem van een aanhangwagen te bepalen.
- 5.1.2. Tests van aanhangwagens van categorie O₄ worden geacht naleving van de voorschriften voor aanhangwagens van categorie O₃ te verifiëren.
- 5.2. Inlichtingenformulier
- 5.2.1. De fabrikant van het ABS verstrekt aan de technische dienst een inlichtingenformulier over het systeem of de systemen waarvan de werking moet worden geverifieerd. Dit document bevat ten minste de in aanhangsel 5 van deze bijlage genoemde gegevens.
- 5.3. Omschrijving van testvoertuigen
- 5.3.1. Aan de hand van de in het inlichtingenformulier vermelde gegevens, met name de aanhangwagentoepassingen bedoeld in punt 2.1 van aanhangsel 5, voert de technische dienst tests uit op representatieve aanhangwagens met maximaal drie assen en het (de) desbetreffende ABS-systeem/-configuratie. Bij het selecteren van aanhangwagens voor de beoordeling moet voorts rekening worden gehouden met de in de volgende punten gedefinieerde parameters.
- 5.3.1.1. Type ophanging: de wijze van beoordeling van de werking van het ABS met betrekking tot het type ophanging wordt als volgt gekozen:
- Opleggers: per ophangingsgroep, bv. gebalanceerd mechanisch, wordt een representatieve oplegger beoordeeld.
- Aanhangwagens: de beoordeling vindt plaats met een representatieve aanhangwagen met een willekeurig type ophanging.
- 5.3.1.2. Wielbasis: voor opleggers is de wielbasis geen beperkende factor maar voor aanhangwagens moet de kortste wielbasis worden beoordeeld.
- 5.3.1.3. Type rem: goedkeuring is beperkt tot remmen met S-nok of schijfremmen, maar indien er andere remtypen op de markt komen, kunnen vergelijkende tests worden verlangd.
- 5.3.1.4. Lastafhankelijk ventiel: de wrijvingsbenutting wordt bepaald met het lastafhankelijke ventiel in de onbelaste en belaste stand. In alle gevallen zijn de voorschriften van punt 2.7 van bijlage 13 van dit reglement van toepassing.
- 5.3.1.5. Bediening van de rem: verschillen in bedieningsniveaus worden geregistreerd ter beoordeling tijdens de tests om de wrijvingsbenutting te bepalen. De testresultaten mogen worden toegepast op andere aanhangwagens van hetzelfde type.
- 5.3.2. Per te testen aanhangwagentype moet documentatie worden verstrekt waaruit blijkt dat wordt voldaan aan de compatibiliteit als bedoeld in bijlage 10 bij dit reglement (figuren 2 en 4).
- 5.3.3. Voor de goedkeuring worden opleggers en middenaanhangwagens geacht tot hetzelfde voertuigtype te behoren.
- 5.4. Testschema
- 5.4.1. De volgende tests worden door de technische dienst per ABS-configuratie uitgevoerd op het (de) voertuig(en) bedoeld in punt 5.3 van deze bijlage, waarbij rekening wordt gehouden met de in punt 2.1 van aanhangsel 5 van deze bijlage genoemde toepassingenlijst. Onder verwijzing naar het ongunstigste geval kunnen bepaalde tests evenwel worden overgeslagen. Als hiervoor inderdaad wordt gekozen, moet dit in het testrapport worden vermeld.
- 5.4.1.1. Wrijvingsbenutting — Er moeten tests worden uitgevoerd volgens de in punt 6.2 van bijlage 13 bij dit reglement beschreven procedure voor elke ABS-configuratie en elk aanhangwagentype, zoals gedefinieerd in het inlichtingenformulier van de fabrikant (zie punt 2.1 van aanhangsel 5 van deze bijlage).

- 5.4.1.2. Energieverbruik
- 5.4.1.2.1. Asbelasting — De testaanhangwagen(s) moet(en) zodanig worden belast dat de asbelasting $2\,500\text{ kg} \pm 200\text{ kg}$ of, indien lager, 35 % van de toelaatbare statische asbelasting $\pm 200\text{ kg}$ is.
- 5.4.1.2.2. Er moet voor worden gezorgd dat het ABS op elk moment van de dynamische tests bedoeld in punt 6.1.3 van bijlage 13 bij dit reglement volledige cycli kan uitvoeren.
- 5.4.1.2.3. Energieverbruikstest — Per ABS-configuratie wordt een test uitgevoerd volgens de procedure van punt 6.1 van bijlage 13 bij dit reglement.
- 5.4.1.2.4. Om na te gaan of de goed te keuren aanhangwagens beantwoorden aan de voorschriften voor het energieverbruik van het ABS (zie punt 6.1 van bijlage 13) moeten de volgende controles worden uitgevoerd:
- 5.4.1.2.4.1. Voor aanvang van de energieverbruikstest van punt 5.4.1.2.3 moeten de remmen, in het geval van een systeem zonder automatische afstelling bij slijtage, zodanig worden ingesteld dat de verhouding (R_1) tussen de duwstangslag van de remcilinder (s_T) en de hefboomlengte (l_T) gelijk is aan 0,2. Die verhouding moet worden vastgesteld voor een remcilinderdruk van 650 kPa.

Voorbeeld: $l_T = 130\text{ mm}$,

s_T bij remcilinderdruk van 650 kPa = 26 mm

$$R_1 = s_T / l_T = 26/130 = 0,2$$

Voor systemen met automatische remafstelling bij slijtage moeten de remmen worden ingesteld op de door de fabrikant opgegeven normale vrije slag.

De hierboven beschreven instelling van de remmen moet worden uitgevoerd in koude toestand ($< 100\text{ }^\circ\text{C}$).

- 5.4.1.2.4.2. Met het lastafhankelijke ventiel in de belaste stand en het beginenergieniveau ingesteld volgens punt 6.1.2 van bijlage 13 bij dit reglement, wordt verdere luchttoevoer naar het energieopslagsysteem of de energieopslagsystemen afgesloten. Er moet worden geremd bij een werkdruk van 650 kPa aan de koppelingsskop, waarna de rem wordt gelost. Vervolgens moet opnieuw worden geremd tot de druk in de remcilinders gelijk is aan die verkregen na de testprocedure bedoeld in de punten 5.4.1.2.1 en 5.4.1.2.2. Het aantal gelijkwaardige rembedieningen (n_{er}) wordt genoteerd.

Het gelijkwaardige aantal statische rembedieningen (n_e) wordt in het testverslag genoteerd.

Hierbij is $n_e = 1,2 \cdot n_{er}$, en moet de uitkomst worden afgerond op het dichtstbijzijnde gehele getal.

- 5.4.1.3. Test met verschillende wrijving — Als een ABS wordt gedefinieerd als een systeem van categorie A, moeten alle daartoe behorende ABS-configuraties voldoen aan de prestatievoorschriften van punt 6.3.2 van bijlage 13 bij dit reglement.
- 5.4.1.4. Prestaties bij hoge en bij lage snelheid
- 5.4.1.4.1. Met de aanhangwagen in de toestand voor beoordeling van de wrijvingsbenutting worden de prestaties bij hoge en bij lage snelheid geverifieerd volgens punt 6.3.1 van bijlage 13 bij dit reglement.
- 5.4.1.4.2. Als er een tolerantie bestaat tussen het aantal tanden van de tandenkrans en de bandomtrek, worden de controles van de functies uitgevoerd bij de uiterste waarden van de tolerantie volgens punt 6.3 van bijlage 13 bij dit reglement. Dit kan worden bereikt door verschillende bandenmaten te gebruiken of door met speciale tanden de uiterste frequentiewaarden te simuleren.
- 5.4.1.5. Aanvullende controles
- De volgende aanvullende controles moeten worden uitgevoerd terwijl het trekkende voertuig ongeremd en de aanhangwagen onbeladen is.
- 5.4.1.5.1. Bij overgang van een asstel van een wegdek met hoge wrijvingscoëfficiënt (k_H) naar een wegdek met lage wrijvingscoëfficiënt (k_L), waar $k_H \geq 0,5$ en $k_H/k_L \geq 2$, en bij een werkdruk aan de koppelingsskop van 650 kPa, mogen de direct geregelde wielen niet blokkeren. De rijsnelheid en het moment van remmen van de aanhangwagen moeten zodanig worden berekend dat, terwijl het ABS op het wegdek met hoge wrijvingscoëfficiënt volledige cycli uitvoert, de overgang van het ene wegdek naar het andere plaatsvindt bij ongeveer 80 km/h en bij 40 km/h;

AANHANGSEL 1

Modelformulier verificatierapport voor membraanremcilinders

RAPPORT Nr.

1. Identificatie
 - 1.1. Fabrikant: (naam en adres)
 - 1.2. Merk: ⁽¹⁾
 - 1.3. Type: ⁽¹⁾
 - 1.4. Onderdeelnummer: ⁽¹⁾
2. Bedrijfsvoorwaarden:
 - 2.1. Maximumwerkdruk:
3. Prestatiekenmerken volgens opgave van de fabrikant:
 - 3.1. Maximumslag (s_{max}) bij 650 kPa ⁽²⁾
 - 3.2. Gemiddelde duwkracht (Th_A) – $f(p)$ ⁽²⁾
 - 3.3. Effectieve slag (s_p) – $f(p)$ ⁽²⁾
 - 3.3.1. Drukbereik waarbinnen voornoemde effectieve slag geldig is: (zie punt 2.3.4 van bijlage 19)
 - 3.4. Benodigde druk voor een duwstangslag van 15 mm (p_{15}) volgens $Th_A - f(p)$ of opgegeven waarde ⁽²⁾, ⁽³⁾.
4. Toepassingsgebied

De remcilinder kan worden toegepast op aanhangwagens van de categorieën O₃ en O₄ ja/nee

De remcilinder kan alleen op aanhangwagens van categorie O₃ worden toegepast ja/nee
5. Naam technische dienst / goedkeuringsinstantie ⁽⁴⁾ belast met uitvoering van de test:
.....
6. Datum van de test:
7. Deze test is uitgevoerd en de resultaten zijn gerapporteerd volgens bijlage 19 bij Reglement nr. 13 zoals laatstelijk gewijzigd bij wijzigingenreeks
Met uitvoering van de test belaste technische dienst ⁽⁴⁾
Handtekening:Datum:
8. Goedkeuringsinstantie ⁽⁴⁾
Handtekening:Datum:
9. Testdocumenten:
Aanhangsel 2,

⁽¹⁾ Aan te geven op de remcilinder; voor vermelding in het testrapport kan echter worden volstaan met het stamonderdeelnummer: modelvarianten kunnen achterwege blijven.

⁽²⁾ De identificatie moet worden aangepast na wijzigingen die van invloed zijn op de prestatiekenmerken volgens de punten 3.1, 3.2 en 3.3.

⁽³⁾ Voor toepassing van de kenmerken die in dit rapport zijn beschreven in verband met bijlage 10, moet worden aangenomen dat de verhouding tussen p_{15} en de opgegeven $Th_A - f(p)$ bij een druk van 100 kPa lineair is.

⁽⁴⁾ Moet worden ondertekend door verschillende personen, ook als de technische dienst en de goedkeuringsinstantie dezelfde zijn. Er mag ook een aparte machtiging van de goedkeuringsinstantie bij het rapport worden gevoegd.

AANHANGSEL 2

Modelreferentieregistratie van testresultaten voor membraanremcilinders

RAPPORT NR

1. Vermelding van testresultaten ⁽¹⁾ voor onderdeelnummer

Druk (*) p - (kPa)	Gemiddelde duwkracht Th _A - (N)	Effectieve slag s _p - (mm)

(*) In de kolom druk „p” moeten de feitelijke drukwaarden worden vermeld die zijn gebruikt in de test volgens punt 2.2.2 van deze bijlage.

⁽¹⁾ Moet voor elk van de zes geteste monsters worden opgesteld.

AANHANGSEL 3

MODELFORMULIER VERIFICATIERAPPORT VOOR VEERREMME

RAPPORT NR.

1. Identificatie:
 - 1.1. Fabrikant: (naam en adres)
 - 1.2. Merk: ⁽¹⁾
 - 1.3. Type: ⁽¹⁾
 - 1.4. Onderdeelnummer: ⁽¹⁾
2. Bedrijfsvoorwaarden:
 - 2.1. Maximumwerkdruk:
 3. Prestatiekenmerken volgens opgave van de fabrikant:
 - 3.1. Maximumslag (s_{max}) ⁽²⁾
 - 3.2. Veerdrukkracht ($Th_s - f(s)$) ⁽²⁾
 - 3.3. Ontspanningsdruk (bij slag van 10 mm) ⁽²⁾
4. Datum van de test:
5. Deze test is uitgevoerd en de resultaten zijn gerapporteerd volgens bijlage 19 bij Reglement nr. 13 zoals laatstelijk gewijzigd bij wijzigingenreeks
 Met uitvoering van de test belaste technische dienst ⁽³⁾
 Handtekening:Datum:
6. Goedkeuringsinstantie ⁽³⁾
 Handtekening:Datum:
7. Testdocumenten:
 Aanhangsel 4,,

⁽¹⁾ Aan te geven op de veerrem; voor vermelding in het testrapport kan echter worden volstaan met het stamonderdeelnummer: modelvarianten kunnen achterwege blijven.

⁽²⁾ De identificatie moet worden aangepast na wijzigingen die van invloed zijn op de prestatiekenmerken volgens de punten 3.1, 3.2 en 3.3.

⁽³⁾ Moet worden ondertekend door verschillende personen, ook als de technische dienst en de goedkeuringsinstantie dezelfde zijn. Er mag ook een aparte machtiging van de goedkeuringsinstantie bij het rapport worden gevoegd.

AANHANGSEL 5

INLICHTINGENFORMULIER VAN HET ANTIBLOKKEERSYSTEEM VAN DE AANHANGWAGEN

1. ALGEMEEN
 - 1.1. Naam van de fabrikant
 - 1.2. Naam van het systeem
 - 1.3. Varianten van het systeem
 - 1.4. Systeemconfiguraties (bv. 2S/1M, 2S/2M enz.)
 - 1.5. Toelichting op de basisfunctie en/of het basisconcept van het systeem.
2. TOEPASSINGEN
 - 2.1. Lijst van te keuren aanhangwagentypen en ABS-configuraties.
 - 2.2. Schema's van de systeemconfiguraties die op de in punt 2.1 bedoelde aanhangwagens kunnen worden geïnstalleerd, onder vermelding van de volgende parameters:
 - Plaats van de sensoren
 - Plaats van de regelventielen
 - Liftassen
 - Bestuurde assen
 - Buis: type — boring(en) en lengten
 - 2.3. Verhouding tussen de bandomtrek en de resolutie van de tandenkrans, inclusief de toleranties.
 - 2.4. Tolerantie van de bandomtrek tussen een as en een andere as met dezelfde tandenkrans.
 - 2.5. Toepassingsgebied voor wat betreft het type ophanging:
 - Luchtvering: Elk type gebalanceerde luchtvering met trekarmen
 - Andere ophangingen: Specificeren aan de hand van merk, model en type (gebalanceerd/ongebalanceerd).
 - 2.6. Aanbevelingen inzake de verschillende reinvoerkoppels (indien van toepassing) met betrekking tot de ABS-configuratie en het asstel van de aanhangwagens.
 - 2.7. Eventuele aanvullende informatie over de toepassing van het ABS.
3. BESCHRIJVING VAN DE ONDERDELEN
 - 3.1. Sensor(en)
 - Functie
 - Identificatie (bv. onderdeelnummer(s))
 - 3.2. Regeleenheid of -eenheden
 - Algemene beschrijving en functie
 - Identificatie (bv. onderdeelnummer(s))

- Veiligheidsaspecten van regeleenheid of -eenheden
- Aanvullende kenmerken (bv. vertragerregeling, automatische configuratie, variabele parameters, diagnostiek)
- 3.3. Regelventiel(en)
- Algemene beschrijving en functie
- Identificatie (bv. onderdeelnummer(s))
- Beperkingen (bv. maximaal regelbare volumetrische opbrengst)
- 3.4. Elektrische apparatuur
- Stroomschema(s)
- Wijzen van stroomvoorziening
- Sequentie(s) van optische waarschuwingen
- 3.5. Pneumatische circuits
- Remschema's van de ABS-configuraties die worden toegepast op de in punt 2.1 beschreven aanhangwagentypen.
- Beperkingen van pijp/buisafmetingen en bijbehorende lengtes die van invloed zijn op de werking van het systeem (bv. tussen regelventiel en remcilinder)
- 3.6. Elektromagnetische compatibiliteit
- 3.6.1. Documentatie waaruit blijkt dat wordt voldaan aan de voorschriften van punt 4.4 van bijlage 13 bij dit reglement.
-

AANHANGSEL 6

TESTRAPPORT VAN HET ANTIBLOKKEERSYSTEEM VAN DE AANHANGWAGEN

TESTRAPPORT Nr.:

1. IDENTIFICATIE
 - 1.1. Fabrikant van het ABS (naam en adres)
 - 1.2. Naam/model van het systeem
2. GOEDGEKEURDE SYSTEEM OF SYSTEMEN EN INSTALLATIE(S)
 - 2.1. Goedgekeurde ABS-configuraties (bv. 2S/1M, 2S/2M enz.):
 - 2.2. Toepassingsbereik (type aanhangwagen en aantal assen):
 - 2.3. Wijzen van stroomvoorziening: ISO 7638, ISO 1185 enz.
 - 2.4. Identificatie van goedgekeurde sensor(en), regeleenheid of -eenheden en regelventiel(en):
 - 2.5. Energieverbruik — gelijkwaardig aantal malen statisch remmen.
 - 2.6. Aanvullende kenmerken (bv. vertragerregeling, liftasconfiguratie enz.)
3. TESTGEGEVENS EN -RESULTATEN
 - 3.1. Gegevens over het testvoertuig:
 - 3.2. Gegevens over het wegdek:
 - 3.3. Testresultaten:
 - 3.3.1. Benutting van wrijving:
 - 3.3.2. Energieverbruik:
 - 3.3.3. Test met verschillende wrijving:
 - 3.3.4. Prestatie bij lage snelheid:
 - 3.3.5. Prestatie bij hoge snelheid:
 - 3.3.6. Aanvullende controles:
 - 3.3.6.1. Overgang van wegdek met hoge naar wegdek met lage wrijvingscoëfficiënt:
 - 3.3.6.2. Overgang van wegdek met lage naar wegdek met hoge wrijvingscoëfficiënt:
 - 3.3.7. Simulering van storingen:
 - 3.3.8. Functionele controles van optionele energieaansluitingen:
 - 3.3.9. Elektromagnetische compatibiliteit

4. INSTALLATIEBEPERKINGEN

- 4.1. Verhouding tussen de bandomtrek en de resolutie van de tandenkrans:
- 4.2. Tolerantie van de bandomtrek tussen een as en een andere as met dezelfde tandenkrans:
- 4.3. Type ophanging:
- 4.4. Verschil(len) in reminvoerkoppel binnen het asstel van de aanhangwagen:
- 4.5. Wielbasis van de aanhangwagen:
- 4.6. Type rem:
- 4.7. Afmetingen en lengtes van de leidingen:
- 4.8. Toepassing lastafhankelijk ventiel:
- 4.9. Sequentie optische waarschuwingen:
- 4.10. Systemconfiguraties en -toepassingen die voldoen aan de voorschriften van categorie A.
- 4.11. Andere aanbevelingen/beperkingen (bv. plaats van de sensoren, regeleenheid of -eenheden, liftas(sen), bestuurd as(sen)):

5. DATUM VAN DE TEST:

Deze test is uitgevoerd en de resultaten zijn gerapporteerd volgens bijlage 19 bij Reglement nr. 13 zoals laatstelijk gewijzigd bij wijzigingenreeks

Met uitvoering van de test belaste technische dienst ⁽¹⁾

Handtekening:Datum:

6. GOEDKEURINGSINSTANTIE ⁽¹⁾

Handtekening:Datum:

Bijlage: Inlichtingenformulier van de fabrikant

⁽¹⁾ Moet worden ondertekend door verschillende personen, ook als de technische dienst en de goedkeuringsinstantie dezelfde zijn. Er mag ook een aparte machtiging van de goedkeuringsinstantie bij het rapport worden gevoegd.

AANHANGSEL 7

SYMBOLEN EN DEFINITIES

SYMBOOL	DEFINITIE
B_F	Remfactor (invoer-uitvoerversterking van remkoppel)
C_O	Aanlegkoppel (minimumkoppel om een meetbaar remkoppel te verkrijgen)
D	Buitendiameter van band (totale diameter van opgepompte nieuwe band)
d	Een conventioneel getal dat de nominale velgdiameter aangeeft en overeenkomt met de velgdiameter in inches of mm
F_B	Remkracht
H	Nominale hoogte van de banddoorsnee (gelijk aan de helft van het verschil tussen de buitendiameter van de band en de nominale velgdiameter);
I	Rotatietraagheid
l_T	Remhefboomlengte van referentietestaanhangwagen
M_t	Gemiddeld remkoppel
n_e	Gelijkwaardig aantal malen statisch remmen voor typegoedkeuring
n_{er}	Gelijkwaardig aantal malen statisch remmen tijdens test
n_D	Rotatiesnelheid van de rollenbank
n_W	Rotatiesnelheid van de ongeremde wielen van de as
P_d	Technisch toelaatbare maximummassa voor de rem
p	Druk
P_{15}	De druk in de remcilinder die nodig is voor een slag van de duwstang van 15 mm gemeten vanaf het nulniveau
R	Dynamische rolstraal van de band (berekend met $0,485 D$)
R_a	Nominale hoogte-breedteverhouding (honderdmaal de uitkomst van de deling van de nominale doorsnee-hoogte in mm door de nominale doorsneebreedte in mm)
R_l	Verhouding s_T/l_T
R_R	Straal van de rollenbank
S_1	Doorsneebreedte van de band (lineaire afstand tussen de buitenkant van de zijwanden van een opgepompte band, het reliëf van opschriften (markering), versieringen of stootranden niet meegerekend)
s	Slag van de remcilinder (werkslag plus vrije slag)
s_{max}	Totale slag van de remcilinder
s_p	Effectieve slag (de slag waarbij de afgegeven duwkracht gelijk is aan 90 % van de gemiddelde duwkracht Th_A)
s_T	Slag van duwstang in remcilinder van referentietestaanhangwagen in mm

SYMBOOL	DEFINITIE
Th_A	Gemiddelde duwkracht (wordt bepaald door de waarden tussen 1/3 en 2/3 van de totale slag s_{max} te integreren)
Th_s	Veerdrukkracht van de veerrem
T_R	Som van de remkrachten langs de omtrek van alle wielen van aanhangwagen of oplegger
v	Lineaire snelheid van rollenbank
v_1	Snelheid bij aanvang van het remmen
v_2	Snelheid bij einde van het remmen
W_{60}	Energietoevoer, gelijk aan de kinetische energie van de betrokken massa voor de te testen rem bij vertraging vanaf 60 km/h tot stilstand
z	Vertragingsfactor van het voertuig

AANHANGSEL 8

Documentatieformulier voor de praktijktest als bedoeld in punt 4.4.2.9 van deze bijlage

1. IDENTIFICATIE

1.1. Rem:

Fabrikant

Merk

Type

Model

Trommelrem of schijfrem (1)

Gegevens om het geteste voorwerp te identificeren

Technisch toelaatbaar invoerkoppel C_{max}

Inrichting voor automatische afstelling: geïntegreerd/niet geïntegreerd (1)

1.2. Remtrommel of remschijf:

Binnendiameter van trommel of buitendiameter van schijf

Effectieve straal (2).....

Dikte

Massa

Materiaal

Gegevens om het geteste voorwerp te identificeren

1.3. Remvoering of remblok

Fabrikant

Type

Identificatie

Breedte

Dikte

Oppervlakte

Wijze van bevestiging

Gegevens om het geteste voorwerp te identificeren

1.4. Remcilinder:

Fabrikant

Merk

- Maat
- Type
- Gegevens om het geteste voorwerp te identificeren
- 1.5. Inrichting voor automatische afstelling ^(?):
- Fabrikant
- Merk
- Type
- Uitvoering
- Gegevens om het geteste voorwerp te identificeren
- 1.6. Gegevens over het testvoertuig
- Trekkende voertuig:
- Identificatie — nr.
- Belasting op elke as
- Aanhangwagen:
- Identificatie — nr.
- Categorie: O₂/O₃/O₄ ⁽¹⁾
- aanhangwagen/oplegger/middenaanhangwagen ⁽¹⁾
- Aantal assen
- Banden/velgen:
- Dubbel/enkel ⁽¹⁾
- Dynamische rolstraal R beladen
- Belasting op elke as
2. TESTGEGEVENS EN -RESULTATEN
- 2.1. Praktijktest:
- Algemene beschrijving van: afgelegde afstand, tijdsduur en plaats
-
- 2.2. Remtest:
- 2.2.1. Informatie over de testbaan
- 2.2.2. Testprocedure

2.3. Testresultaten:

Vertragingsfactor

Test 1

Datum van test 1

Test 2

Datum van test 2

Test 3

Datum van test 3

Figuren

(1) Doorhalen wat niet van toepassing is.

(2) Geldt alleen voor schijfremmen.

(3) Niet van toepassing op geïntegreerde inrichting voor automatische remafstelling.

BIJLAGE 20

ALTERNATIEVE PROCEDURE VOOR DE TYPEGOEDKEURING VAN AANHANGWAGENS

1. ALGEMEEN
 - 1.1. Deze bijlage beschrijft een alternatieve procedure voor de typegoedkeuring van aanhangwagens op basis van informatie uit testrapporten die zijn opgemaakt volgens de bijlagen 11 en 19.
 - 1.2. Na voltooiing van de verificatieprocedures van de punten 3, 4, 5, 6, 7 en 8 van deze bijlage geeft de technische dienst/goedkeurende instantie een ECE-typegoedkeuringscertificaat af volgens het model van aanhangsel 1 van bijlage 2 bij dit reglement.
 - 1.3. Voor de in deze bijlage beschreven berekeningen moet de hoogte van het zwaartepunt worden bepaald volgens de in aanhangsel 1 van deze bijlage beschreven methode.

2. AANVRAAG VAN TYPEGOEDKEURING

- 2.1. De aanvraag van ECE-typegoedkeuring voor een aanhangwagentype wat het remsysteem betreft wordt ingediend door de fabrikant van de aanhangwagen. Ter ondersteuning van de aanvraag dient de fabrikant van de aanhangwagen in elk geval het volgende aan de technische dienst te verstrekken:
 - 2.1.1. een kopie van het ECE- of EU-typegoedkeuringscertificaat en een inlichtingenformulier van een aanhangwagen (hierna genoemd: „referentieaanhangwagen”) waarop de vergelijking van de bedrijfsremwerking moet worden gebaseerd. Deze aanhangwagen is onderworpen geweest aan de feitelijke tests van bijlage 4 bij dit reglement voor de betrokken aanhangwagen of gelijkwaardige EU-richtlijn. Het is niet toegestaan een volgens de alternatieve procedure van deze bijlage goedgekeurde aanhangwagen te gebruiken als referentieaanhangwagen;
 - 2.1.2. kopieën van de testrapporten volgens bijlage 11 en bijlage 19;
 - 2.1.3. een documentatiepakket met de desbetreffende verificatie-informatie, met onder andere de relevante berekeningen als hieronder aangegeven:

Prestatievoorschriften	Referentie bijlage 20
Remwerking in koude toestand	3,0
Werking van parkeerrem	4,0
Werking van noodrem	5,0
Storing in remkrachtverdeelsysteem	6,0
Antiblokkeersysteem	7,0
Controles van functies en installaties	8,0

- 2.1.4. een aanhangwagen die representatief is voor het goed te keuren aanhangwagentype (hierna genoemd „testaanhangwagen”).

- 2.2. De fabrikant van de referentieaanhangwagen moet ook de fabrikant van de testaanhangwagen zijn.

3. ALTERNATIEVE PROCEDURE OM DE WERKING VAN DE BEDRIJFSREM IN KOUDE TOESTAND VOLGENS DE VOORWAARDEN VAN TYPE 0 AAN TE TONEN.

- 3.1. Om aan te tonen dat wordt voldaan aan de testvoorschriften van type 0 inzake de werking van de bedrijfsrem in koude toestand, moet aan de hand van berekening worden geverifieerd dat de testaanhangwagen over voldoende remkracht (TR) beschikt om de voorgeschreven bedrijfsremwerking te bereiken en dat er op een droog wegdek (met een veronderstelde wrijvingscoëfficiënt van 0,8) voldoende grip is om die remkracht te benutten.
 - 3.2. Verificatie
 - 3.2.1. Aan de voorschriften van bijlage 4, punten 1.2.7 en 3.1.2 (werking in koude toestand en werking zonder blokkering, afwijking of abnormale trilling) wordt geacht te zijn voldaan als de testaanhangwagen in beladen en onbeladen toestand beantwoordt aan de volgende verificatiecriteria:

- 3.2.1.1. De wielbasis van de testaanhangwagen is niet kleiner dan 0,8 keer die van de referentieaanhangwagen.
- 3.2.1.2. Als voor eenzelfde asstel van de testaanhangwagen het reminvoerkoppel van de ene as anders is dan dat van een andere as, moet dit verschil hetzelfde zijn op de referentieaanhangwagen.
- 3.2.1.3. Het aantal en de plaats van de assen, d.w.z. liftas, stuuras enz., van de testaanhangwagen, moeten overeenkomen met die van de referentieaanhangwagen.
- 3.2.1.4. De percentageverdeling van de statische asbelasting van de testaanhangwagen in beladen toestand mag niet meer dan 10 % afwijken van die van de referentieaanhangwagen.
- 3.2.1.5. Voor opleggers moet een grafiek volgens aanhangsel 2 worden getekend op grond waarvan kan worden geverifieerd dat:

$$TR_{\max} \geq TR_{pr} \text{ (d.w.z. lijn (1) mag niet onder lijn (3) liggen), en}$$

$$TR_L \geq TR_{pr} \text{ (d.w.z. lijn (2) mag niet onder lijn (3) liggen).}$$

- 3.2.1.6. Voor middenasaanhangwagens moet een grafiek volgens aanhangsel 3 worden getekend op grond waarvan kan worden geverifieerd dat:

$$TR_{\max} \geq TR_{pr} \text{ (d.w.z. lijn (1) mag niet onder lijn (3) liggen), en}$$

$$TR_L \geq TR_{pr} \text{ (d.w.z. lijn (2) mag niet onder lijn (3) liggen).}$$

- 3.2.1.7. Voor aanhangwagens moet een grafiek volgens aanhangsel 4 worden getekend op grond waarvan kan worden geverifieerd dat:

$$TR_{\max} \geq TR_{pr} \text{ (d.w.z. lijn (1) mag niet onder lijn (2) liggen), en}$$

$$TR_{Lf} \geq TR_{prf} \text{ (d.w.z. lijn (4) mag niet onder lijn (3) liggen) en}$$

$$TR_{Lr} \geq TR_{pr} \text{ (d.w.z. lijn (6) mag niet onder lijn (5) liggen).}$$

4. ALTERNATIEVE PROCEDURE OM DE WERKING VAN DE PARKEERREM AAN TE TONEN

4.1. Algemeen

- 4.1.1. Deze procedure kan worden gevolgd in plaats van fysieke hellingtests om aan te tonen dat een aanhangwagen met een parkeerremstelsysteem met een veerremmechanisme voldoet aan de desbetreffende prestatievoorschriften. De procedure mag niet worden gebruikt voor aanhangwagens met een parkeerremstelsysteem zonder veerremmechanisme. Dergelijke aanhangwagens moeten worden onderworpen aan de fysieke test van bijlage 4.
- 4.1.2. De voorgeschreven parkeerremwerking moet worden aangetoond aan de hand van berekeningen volgens de formules van de punten 4.2 en 4.3.

4.2. Parkeerremwerking

- 4.2.1. De parkeerremkracht langs de omtrek van de banden van de door het parkeerremstelsysteem met veerremmechanisme geremde as(sen) wordt berekend met de formule:

$$T_{pi} = (Th_s \times l - C_o) \times n \times B_f/R_s$$

- 4.2.2. De loodrechte reactiekracht van het wegdek op de assen van een stilstaande aanhangwagen op een opwaartse of neerwaartse helling van 18 % moet worden berekend met de formule:

4.2.2.1. Voor aanhangwagens:

4.2.2.1.1. Opwaarts

$$N_{FU} = \left(PR_F - \frac{\tan P \times h \times P}{E_L} \right) \cos P$$

$$N_{FUi} = \frac{N_{FU}}{i_F}$$

$$N_{RU} = \left(PR_R + \frac{\tan P \times h \times P}{E_L} \right) \cos P$$

$$N_{RUi} = \frac{N_{RU}}{i_R}$$

4.2.2.1.2. Neerwaarts

$$N_{FD} = \left(PR_F + \frac{\tan P \times h \times P}{E_L} \right) \cos P$$

$$N_{FDi} = \frac{N_{FD}}{i_F}$$

$$N_{RD} = \left(PR_R - \frac{\tan P \times h \times P}{E_L} \right) \cos P$$

$$N_{RD i} = \frac{N_{RD}}{i_R}$$

4.2.2.2. Voor middenasaanhangwagens:

4.2.2.2.1. Opwaarts

$$N_{RU} = \left(P + \frac{\tan P \times h \times P}{E_L} \right) \cos P$$

$$N_{RUi} = \frac{N_{RU}}{i_R}$$

4.2.2.2.2. Neerwaarts

$$N_{RD} = \left(P - \frac{\tan P \times h \times P}{E_L} \right) \cos P$$

$$N_{RD i} = \frac{N_{RD}}{i_R}$$

4.2.2.3. Voor opleggers:

4.2.2.3.1. Opwaarts

$$N_{RU} = \left(P - \frac{P_s \times E_R}{E_L} + \frac{\tan P \times h \times P}{E_L} \right) \cos P$$

$$N_{RUi} = \frac{N_{RU}}{i_R}$$

4.2.2.3.2. Neerwaarts

$$N_{RD} = \left(P - \frac{P_s \times E_R}{E_L} - \frac{\tan P \times h \times P}{E_L} \right) \cos P$$

$$N_{RD_i} = \frac{N_{RD}}{i_R}$$

4.3. Verificatie

4.3.1. De parkeerremwerking van de aanhangwagen moet worden geverifieerd met de formules:

$$\left(\frac{\sum A_{Di} + \sum B_{Di}}{P} + 0,01 \right) \times 100 \geq 18 \%$$

en:

$$\left(\frac{\sum A_{Ui} + \sum B_{Ui}}{P} + 0,01 \right) \times 100 \geq 18 \%$$

5. ALTERNATIEVE PROCEDURE OM DE WERKING VAN DE NOOD-/AUTOMATISCHE REM AAN TE TONEN

5.1. Algemeen

5.1.1. Om aan te tonen dat wordt voldaan aan de voorschriften voor de automatische remwerking moet of de voor de voorgeschreven werking benodigde cilinderdruk worden vergeleken met de asymptotische cilinderdruk na ontkoppeling van de toevoerleiding, volgens punt 5.2.1, of worden geverifieerd dat de door de as(sen) met veerremmen geleverde remkracht voldoende is om de voorgeschreven werking te verkrijgen, volgens punt 5.2.2.

5.2. Verificatie

5.2.1. Een testaanhangwagen wordt geacht te voldoen aan de voorschriften van punt 3.3 van bijlage 4, als de asymptotische cilinderdruk (p_c) na ontkoppeling van de toevoerleiding groter is dan de cilinderdruk (p_c) die nodig is voor een werking van 13,5 % van de maximale stationaire wielbelasting. De druk in de toevoerleiding moet voor ontkoppeling gestabiliseerd zijn op 700 kPa.

5.2.2. Een testaanhangwagen met een veerremstelsel wordt geacht aan de voorschriften van punt 3.3 van bijlage 4 te voldoen als:

$$\sum T_{pi} \geq 0,135 (PR) (g)$$

waarbij:

T_{pi} wordt berekend volgens punt 4.2.1.

6. ALTERNATIEVE PROCEDURE OM DE REMWERKING AAN TE TONEN BIJ STORING IN HET REMKRACHT-VERDEELSYSTEEM.
- 6.1. Algemeen
- 6.1.1. Om aan te tonen dat wordt voldaan aan de voorschriften voor de remwerking bij storing in het remkrachtverdeelsysteem moet de voor de voorgeschreven werking benodigde cilinderdruk worden vergeleken met de beschikbare cilinderdruk in het geval van een storing in het remkrachtverdeelsysteem.
- 6.2. Verificatie
- 6.2.1. De testaanhangwagen wordt geacht te voldoen aan de voorschriften van punt 6 van bijlage 10, als de druk volgens punt 6.2.1.1 minstens even hoog is als de druk volgens punt 6.2.1.2, in beladen en in onbeladen toestand.
- 6.2.1.1. De cilinderdruk (p_c) van de testaanhangwagen bij $p_m = 650$ kPa, een druk in de toevoerleiding = 700 kPa en er is een storing in het remkrachtverdeelsysteem.
- 6.2.1.2. De cilinderdruk (p_c) nodig voor een vertragsingsfactor van 30 % van de voor de testaanhangwagen voorgeschreven bedrijfsremwerking.
7. ALTERNATIEVE PROCEDURE OM DE WERKING VAN HET ANTIBLOKKEERSYSTEEM AAN TE TONEN.
- 7.1. Algemeen
- 7.1.1. Bij de typegoedkeuring van de aanhangwagen kunnen de tests volgens bijlage 13 bij dit reglement vervallen, mits het antiblokkeersysteem (ABS) voldoet aan de voorschriften van bijlage 19 bij dit reglement.
- 7.2. Verificatie
- 7.2.1. Verificatie van onderdelen en installaties

De specificatie van het ABS van de voor typegoedkeuring ter beschikking gestelde aanhangwagen moet worden geverifieerd door te controleren of aan alle onderstaande criteria wordt voldaan:

Punt		CRITERIA
7.2.1.1.	a) Sensor(en)	Geen wijziging toegestaan
	b) Regeleenheid of eenheden	Geen wijziging toegestaan
	(c) Regelventiel(en)	Geen wijziging toegestaan
7.2.1.2.	Afmeting(en) en lengtes van leidingen	
	a) Reservoirtoevoer aan regelventiel(en)	
	Minimumbinnendiameter	Kan worden vergroot
	Totale maximumlengte	Kan worden verkleind
	b) Toevoer regelventiel aan remcilinders	
	Binnendiameter	Geen wijziging toegestaan
	Totale maximumlengte	Kan worden verkleind
7.2.1.3.	Volgorde waarschuwingssignalen	Geen wijziging toegestaan
7.2.1.4.	Verschillen in reinvoerkoppel binnen asstel	Eventuele verschillen alleen toegestaan indien goedgekeurd
7.2.1.5.	Zie voor overige beperkingen punt 4 van het testrapport volgens aanhangsel 6 van bijlage 19 bij dit reglement.	Installatie moet binnen de vastgelegde grenswaarden liggen — Afwijkingen zijn niet toegestaan

- 7.3. Verificatie van reservoircapaciteit
- 7.3.1. Aangezien er uiteenlopende remsystemen en aanvullende apparatuur worden toegepast op aanhangwagens, is het niet mogelijk een tabel op te stellen voor de aanbevolen reservoircapaciteit. Om te verifiëren dat de opslagcapaciteit toereikend is, kunnen tests worden uitgevoerd volgens punt 6.1 van bijlage 13 bij dit reglement of aan de hand van onderstaande procedure:
- 7.3.1.1. Voor systemen zonder automatische afstelling bij slijtage moeten de remmen van de testaanhangwagen zodanig worden ingesteld dat de verhouding (R_1) tussen de duwstangslag van de remcilinder (s_T) en de remhefboomlengte (l_T) gelijk is aan 0,2.
- Voorbeeld:
- $$l_t = 130 \text{ mm}$$
- $$R_e = s_T/l_T = s_T/130 = 0,2$$
- $$s_T = \text{duwstangslag bij remcilinderdruk van 650 kPa}$$
- $$= 130 \times 0,2 = 26 \text{ mm}$$
- 7.3.1.2. Voor systemen met automatische afstelling bij slijtage moeten de remmen worden ingesteld op een normale vrije slag.
- 7.3.1.3. De hierboven beschreven instelling van de remmen moet worden uitgevoerd in koude toestand ($\leq 100 \text{ }^\circ\text{C}$).
- 7.3.1.4. Met de remmen ingesteld volgens de desbetreffende hiervoor beschreven procedure en met het (de) lastafhankelijke ventiel(en) in de belaste stand en het beginenergieniveau ingesteld volgens punt 6.1.2 van bijlage 13 bij dit reglement, wordt het energieopslagsysteem of worden de energieopslagsystemen afgesloten van verdere toevoer. Er moet worden geremd bij een werkdruk van 650 kPa aan de koppelingskop, waarna de rem volledig wordt gelost. Vervolgens wordt een aantal malen geremd tot de waarde n_e is bereikt die is bepaald middels de test volgens punt 5.4.1.2.4.2 van bijlage 19 bij dit reglement en vastgelegd in punt 2.5 van het ABS-goedkeuringsrapport. Bij het remmen moet de druk in het bedrijfscircuit voldoende zijn om een totale remkracht aan de omtrek van de wielen te verkrijgen van ten minste 22,5 % van de maximale stationaire wielbelasting, waarbij niet door het ABS geregelde remsystemen niet in werking mogen treden.
8. CONTROLES VAN FUNCTIES EN INSTALLATIES
- 8.1. De technische dienst/goedkeurende instantie voert controles uit van functies en installaties als bedoeld in de volgende punten:
- 8.1.1. Antiblokkeerfunctie
- 8.1.1.1. Deze test is beperkt tot een dynamische controle van het antiblokkeersysteem. Om te zorgen voor een volledige remcyclus, kan het nodig zijn het lastafhankelijke remventiel af te stellen of te kiezen voor een wegdek waarop de banden minder grip hebben. Als het antiblokkeersysteem niet is goedgekeurd volgens bijlage 19, moet de aanhangwagen worden getest volgens bijlage 13 en voldoen aan de desbetreffende voorschriften van die bijlage.
- 8.1.2. Meting van de responsietijd
- 8.1.2.1. De technische dienst verifieert dat de testaanhangwagen voldoet aan de voorschriften van bijlage 6.
- 8.1.3. Statisch energieverbruik
- 8.1.3.1. De technische dienst verifieert dat de testaanhangwagen voldoet aan de voorschriften van bijlage 7 en bijlage 8, naargelang het geval.
- 8.1.4. Bedrijfsremfunctie
- 8.1.4.1. De technische dienst verifieert dat er tijdens het remmen geen sprake is van abnormale trillingen.

- 8.1.5. Parkeerremfunctie
 - 8.1.5.1. De technische dienst zet de parkeerrem vast en weer los om de juiste werking ervan te controleren.
 - 8.1.6. Nood-/automatische remfunctie
 - 8.1.6.1. De technische dienst verifieert dat de testaanhangwagen voldoet aan de voorschriften van punt 5.2.1.18.4.2 van dit reglement.
 - 8.1.7. Verificatie van voertuig- en onderdeelidentificatie
 - 8.1.7.1. De technische dienst controleert of de testaanhangwagen beantwoordt aan de gegevens in het typegoedkeuringscertificaat.
 - 8.1.8. Aanvullende controles
 - 8.1.8.1. De technische dienst kan zo nodig verlangen dat aanvullende controles worden uitgevoerd.
-

AANHANGSEL 1

METHODE VOOR BEREKENING VAN DE HOOGTE VAN HET ZWAARTEPUNT

De hoogte van het zwaartepunt van het volledige voertuig (beladen en onbeladen) kan als volgt worden berekend:

h_1 = hoogte van het zwaartepunt van de assamenstelling (met banden, vering enz.) = $R \cdot 1,1$

h_2 = hoogte van het zwaartepunt van het chassis (beladen) = $(h_6 + h_8) \cdot 0,5$

h_3 = hoogte van het zwaartepunt van lading en carrosserie (beladen) $(h_7 \cdot 0,3) + h_6$

h_4 = zwaartepunt van het chassis (onbeladen) = $h_2 + s$

h_5 = zwaartepunt van de carrosserie chassis (onbeladen) = $h_7 \cdot 0,5) + h_6 + s$

waarbij:

h_6 = hoogte chassis, bovenzijde

h_7 = afmetingen carrosserie, binnenzijde

h_8 = hoogte chassis, onderzijde

P = totale massa van de aanhangwagen

P_R = totale massa op alle wielen van een oplegger of middenaanhanger

R = straal van de band

s = veerdoorbuiging tussen beladen en onbeladen

W_1 = massa van de assamenstelling (met banden, vering enz.) = $P \cdot 0,1$

W_2 = massa van het chassis = $(P_{unl} - W_1) \cdot 0,8$

W_3 = massa van lading en carrosserie

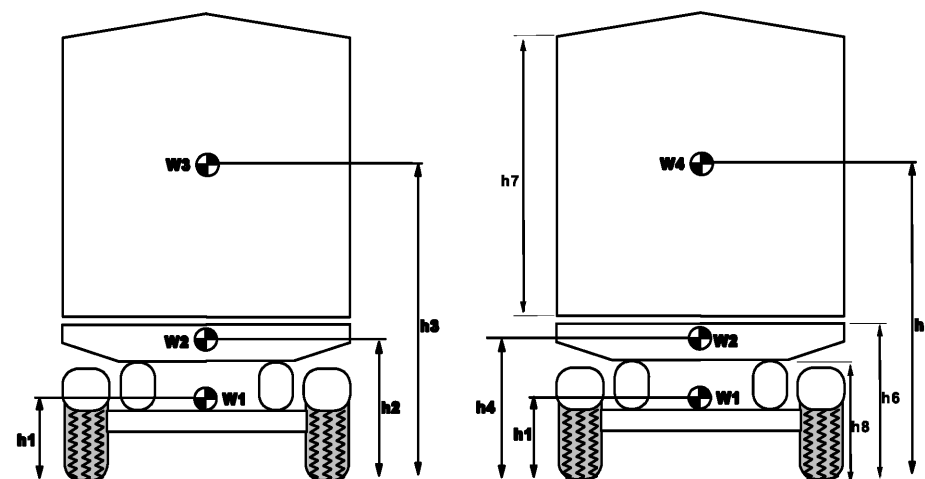
W_4 = massa van de carrosserie = $(P_{unl} - W_1) \cdot 0,2$

BELADEN:

$$h_{Rlad} = \frac{h_1 \cdot W_1 + h_2 \cdot W_2 + h_3 \cdot W_3}{P_{lad}}$$

ONBELADEN:

$$h_{Runl} = \frac{h_1 \cdot W_1 + h_4 \cdot W_2 + h_5 \cdot W_4}{P_{unl}}$$

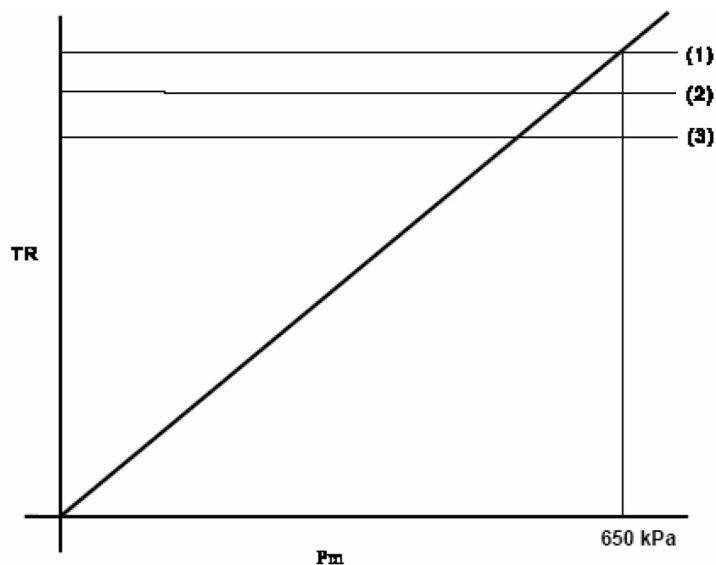


OPMERKINGEN:

1. Voor aanhangwagens met open laadvloer moet een maximumhoogte van 4 m worden aangehouden.
2. Voor aanhangwagens waarvan de hoogte van het zwaartepunt van de lading niet precies bekend is, moet deze worden gesteld op 0,3 maal de binnenmaat van de carrosserie.
3. Voor aanhangwagens met luchtvering moet de waarde van s worden gesteld op nul.
4. Voor opleggers en middenaanhangerwagens moet P overal worden vervangen door P_R .

AANHANGSEL 2

VERIFICATIEGRAFIEK VOOR PUNT 3.2.1.5 — OPLEGGERS



(1) = TR_{\max} , wanneer $p_m = 650$ kPa en toevoerleiding = 700 kPa.

(2) = $F_{R_{\text{dyn}}} \cdot 0,8 = TR_L$

(3) = $0,45 \cdot F_R = TR_{\text{pr}}$

waarbij:

$$F_{R_{\text{dyn}}} = F_R - \frac{(TR_{\text{pr}} \cdot h_k) + (P \cdot g \cdot Z_c (h_R - h_k))}{E_R}$$

en de waarde van z_c wordt berekend met de formule:

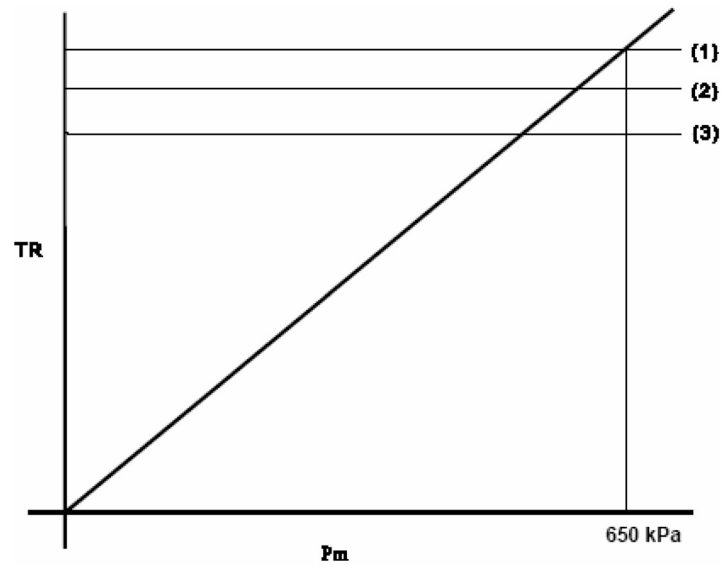
$$z_c = 0,45 - 0,01 \left(\frac{F_R}{(P + 7\,000)g} \right) + 0,01$$

Opmerkingen:

1. De waarde van 7 000 in deze formule staat voor de massa van een trekkend voertuig zonder aangekoppelde aanhangwagen.
2. Voor deze berekening kunnen dicht opeen geplaatste assen (op minder dan 2 meter van elkaar) worden beschouwd als één as.

AANHANGSEL 3

VERIFICATIEGRAFIEK VOOR PUNT 3.2.1.6 — MIDDENASAANHANGWAGENS



(1) = TR_{\max} , wanneer $p_m = 650$ kPa en toevoerleiding = 700 kPa.

(2) = $F_{R_{\text{dyn}}} \cdot 0,8 = TR_L$

(3) = $0,5 \cdot F_R = TR_{\text{pr}}$

waarbij:

$$F_{R_{\text{dyn}}} = F_R - \frac{(TR_{\text{pr}} \cdot h_R) + (P \cdot g \cdot Z_c (h_R - h_k))}{E_R}$$

en de waarde van z_c wordt berekend met de formule:

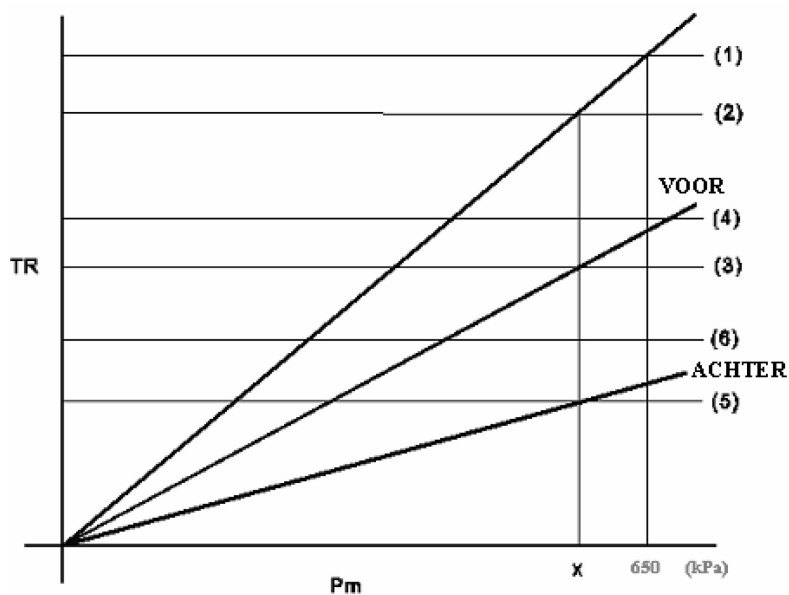
$$z_c = 0,45 - 0,01 \left(\frac{F_R}{(P + 7\,000)g} \right) + 0,01$$

Opmerkingen:

1. De waarde van 7 000 in deze formule staat voor de massa van een trekkend voertuig zonder aangekoppelde aanhangwagen.
2. Voor deze berekening kunnen dicht opeen geplaatste assen (op minder dan 2 meter van elkaar) worden beschouwd als één as.

AANHANGSEL 4

VERIFICATIEGRAFIEK VOOR PUNT 3.2.1.7 — AANHANGWAGENS



(1) = TR_{max} , wanneer $p_m = 650$ kPa en toevoerleiding = 700 kPa.

(2) = $0,5 \cdot F_R = TR_{pr}$

(3) = $TR_{prf} = TR_f$, als $p_m = x$

(4) = $F_{fdyn} \cdot 0,8 = TR_{Lf}$

(5) = $TR_{prf} = TR_r$, als $p_m = x$

(6) = $F_{rdyn} \cdot 0,8 = TR_{Lr}$

waarbij:

$$F_{fdyn} = F_f + \frac{P \cdot g \cdot Z_c \cdot h_r}{E}$$

en

$$F_{rdyn} = F_r - \frac{P \cdot g \cdot Z_c \cdot h_r}{E}$$

en de waarde van z_c wordt berekend met de formule:

$$z_c = 0,5 - 0,01 \left(\frac{F_R}{(P + 7000)g} \right) + 0,01$$

Opmerkingen:

1. De waarde van 7 000 in deze formule staat voor de massa van een trekkend voertuig zonder aangekoppelde aanhangwagen.
2. Voor deze berekening kunnen dicht opeen geplaatste assen (op minder dan 2 meter van elkaar) worden beschouwd als één as.

AANHANGSEL 5

SYMBOLLEN EN DEFINITIES

SYMBOOL	DEFINITIE
A_{Di}	T_{pi} wanneer $T_{pi} \leq 0,8 N_{FDi}$ voor voorassen, of $0,8 N_{FDi}$ wanneer $T_{pi} > 0,8 N_{FDi}$ voor voorassen
B_{Di}	T_{pi} wanneer $T_{pi} \leq 0,8 N_{RDi}$ voor achterassen, of $0,8 N_{RDi}$ wanneer $T_{pi} > 0,8 N_{RDi}$ voor achterassen
A_{Ui}	T_{pi} wanneer $T_{pi} \leq 0,8 N_{FU_i}$ voor voorassen, of $0,8 N_{FU_i}$ wanneer $T_{pi} > 0,8 N_{FU_i}$ voor voorassen
B_{Ui}	T_{pi} wanneer $T_{pi} \leq 0,8 N_{RU_i}$ voor achterassen, of $0,8 N_{RU_i}$ wanneer $T_{pi} > 0,8 N_{RU_i}$ voor achterassen
B_F	vertragingsfactor
C_o	aanlegkoppel (minimumkoppel op de nokkenas om een meetbaar remkoppel te verkrijgen)
E	wielbasis
E_L	afstand van de draagsteun van de koppeling of steunpoten tot de hartlijn van de as(sen) van een middenas-aanhangwagen of oplegger
E_R	afstand tussen koppelingsspen en hartlijn van as(sen) van oplegger
F	kracht (in N)
F_f	totale loodrechte reactiekracht van het wegdek op de vooras(sen) in statische toestand
F_{fdyn}	totale loodrechte reactiekracht van het wegdek op de vooras(sen) in dynamische toestand
F_r	totale loodrechte reactiekracht van het wegdek op de achteras(sen) in statische toestand
F_{rdyn}	totale loodrechte reactiekracht van het wegdek op de achteras(sen) in dynamische toestand
F_R	totale loodrechte reactiekracht van het wegdek op alle wielen van de aanhangwagen of oplegger in statische toestand
F_{Rdyn}	totale loodrechte reactiekracht van het wegdek op alle wielen van de aanhangwagen of oplegger in dynamische toestand
g	zwaartekrachtversnelling ($9,81 \text{ m/s}^2$)
h	hoogte van het zwaartepunt boven het wegdek
h_K	hoogte van de koppelschotel (koppelingsspen)
h_r	hoogte van het zwaartepunt van de aanhangwagen
i	asindex
i_F	aantal voorassen
i_R	aantal achterassen
l	lengte van de hefboom
n	aantal veerremcilinders per as

SYMBOOL	DEFINITIE
N_{FD}	totale loodrechte reactiekracht van het wegdek op de vooras(sen) op een neerwaartse helling van 18 %
N_{FDi}	totale loodrechte reactiekracht van het wegdek op vooras i op een neerwaartse helling van 18 %
N_{FU}	totale loodrechte reactiekracht van het wegdek op de vooras(sen) op een opwaartse helling van 18 %
N_{FUi}	totale loodrechte reactiekracht van het wegdek op vooras i op een opwaartse helling van 18 %
N_{RD}	totale loodrechte reactiekracht van het wegdek op de achteras(sen) op een neerwaartse helling van 18 %
N_{RDi}	loodrechte reactiekracht van het wegdek op achteras i op een neerwaartse helling van 18 %
N_{RU}	totale loodrechte reactiekracht van het wegdek op de achteras(sen) op een opwaartse helling van 18 %
N_{RUi}	loodrechte reactiekracht van het wegdek op achteras i op een opwaartse helling van 18 %
p_m	druk aan de koppelingskop van de bedieningsleiding
p_c	druk in de remcilinder
P	massa van het individuele voertuig
P_s	statische massa bij koppelschotel voor aanhangwagenmassa P
PR	totale loodrechte reactiekracht van het wegdek op de wielen van de aanhangwagen of oplegger in statische toestand
PR_F	totale loodrechte reactiekracht van wegdek op de voorassen op vlakke weg
PR_R	totale loodrechte reactiekracht van wegdek op de achterassen op vlakke weg
R_s	straal van de band in statische beladen toestand, volgens de formule: $R_s = \frac{1}{2} dr + F_R \cdot H$ waarbij: dr = nominale velgdiameter H = ontwerpdoorsneehoogte = $\frac{1}{2} (d - dr)$ d = conventioneel getal van velgdiameter F_R = factor volgens ETRTO (Engineering Design, Information 1994, pag. CV.11)
T_{pi}	remkracht langs omtrek van alle wielen van as i geleverd door veerrem(men)
Th_s	veerdrukkracht van de veerrem
T_R	som van de remkrachten langs de omtrek van alle wielen van aanhangwagen of oplegger
TR_f	som van de remkrachten langs de omtrek van alle wielen van de vooras(sen)
TR_r	som van de remkrachten langs de omtrek van alle wielen van de achteras(sen)
TR_{max}	som van de maximaal beschikbare remkrachten langs de omtrek van alle wielen van aanhangwagen of oplegger
TR_L	som van remkrachten langs omtrek van alle wielen van aanhangwagen of oplegger waarbij de wrijvingsgrenswaarde wordt bereikt
TR_{Lf}	som van remkrachten langs omtrek van alle wielen van de vooras(sen) waarbij de wrijvingsgrenswaarde wordt bereikt

SYMBOOL	DEFINITIE
TR_{Lr}	som van de remkrachten langs de omtrek van alle wielen van de achteras(sen) waarbij de wrijvingsgrenswaarde wordt bereikt
TR_{pr}	som van de remkrachten langs de omtrek van alle wielen van aanhangwagen of oplegger die nodig is voor de voorgeschreven werking
TR_{prf}	som van de remkrachten langs de omtrek van alle wielen van de vooras(sen) die nodig is voor de voorgeschreven werking
TR_{prf}	som van de remkrachten langs de omtrek van alle wielen van de achteras(sen) die nodig is voor de voorgeschreven werking
z_c	vertragingsfactor van de voertuigcombinatie als alleen de aanhangwagen wordt geremd
cos P	cosinus van hoek onderspannen door helling van 18 % en horizontaal vlak = 0,98418
tan P	tangens van hoek onderspannen door helling van 18 % en horizontaal vlak = 0,18

Voor het internationaal publiekrecht hebben alleen de originele VN/ECE-teksten rechtsgevolgen. Voor de status en de datum van inwerkingtreding van dit reglement, zie de recentste versie van VN/ECE-statusdocument TRANS/WP.29/343 op:
<http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29fdocsts.html>

Reglement nr. 86 van de Economische Commissie voor Europa van de Verenigde Naties (VN/ECE)
— Uniforme voorschriften voor de goedkeuring van landbouw- of bosbouwtrekkers wat de installatie van verlichtings- en lichtsignaalinrichtingen betreft

Bevat de volledige geldige tekst tot en met:

Supplement 4 op de originele versie van het reglement — Datum van inwerkingtreding: 15 oktober 2008

Supplement 5 op de originele versie van het reglement — Datum van inwerkingtreding: 24 oktober 2009

INHOUD

REGLEMENT

1. Toepassingsgebied
2. Definities
3. Goedkeuringsaanvraag
4. Goedkeuring
5. Algemene specificaties
6. Bijzondere specificaties
7. Wijziging en uitbreiding van de goedkeuring van het voertuigtype of van de installatie van verlichtings- en lichtsignaalinrichtingen
8. Conformiteit van de productie
9. Sancties bij non-conformiteit van de productie
10. Definitieve stopzetting van de productie
11. Naam en adres van de voor de uitvoering van de goedkeuringstests verantwoordelijke technische diensten en van de administratieve instanties

BIJLAGEN

- Bijlage 1 — Mededeling betreffende de goedkeuring, de uitbreiding, weigering of intrekking van de goedkeuring of de definitieve stopzetting van de productie van een type landbouw- of bosbouwtrekker wat de installatie van verlichtings- en lichtsignaalinrichtingen betreft krachtens Reglement nr. 86
- Bijlage 2 — Voorbeelden van de opstelling van goedkeuringsmerken
- Bijlage 3 — Definitie van de termen van de punten 2.6 tot en met 2.10
- Bijlage 4 — Zichtbaarheid van de lichten
- Bijlage 5 — Geometrische zichtbaarheid van richtingaanwijzers

1. TOEPASSINGSGEBIED

Dit reglement is van toepassing op voertuigen van categorie T⁽¹⁾ wat de installatie van verlichtings- en lichtsignaalinrichtingen betreft.

2. DEFINITIES

In dit reglement wordt verstaan onder:

2.1. „trekkertype wat de installatie van verlichtings- en lichtsignaalinrichtingen betreft”: trekkers die onderling niet verschillen op essentiële punten zoals:

2.1.1. de afmetingen en de uitwendige vorm van de trekker;

2.1.2. het aantal en de plaats van de inrichtingen.

2.1.3. Worden evenmin als trekkers van een ander type beschouwd:

trekkers die verschillen vertonen in de zin van de punten 2.1.1 en 2.1.2, zonder dat dit wijzigingen meebrengt qua type, aantal, plaats en geometrische zichtbaarheid van de voor het trekkertype in kwestie voorgeschreven lichten;

trekkers die al dan niet voorzien zijn van facultatieve lichten;

trekkers die voorzien zijn van lichten waarvan de plaats verschilt naargelang de verkeersrichting in het land van registratie.

2.2. „Dwarsvlak”: een verticaal vlak, loodrecht op het middenlangsvlak van de trekker;

2.3. „onbeladen trekker”: de trekker in rijklare toestand, d.w.z. exclusief optionele accessoires, maar inclusief koelmiddel, oliën, brandstof, gereedschap en bestuurder;

2.4. „beladen trekker”: de trekker die is beladen tot zijn technisch toelaatbare maximummassa, zoals aangegeven door de fabrikant, die eveneens de verdeling van deze massa over de assen vaststelt;

2.5. „licht”: een inrichting voor het verlichten van de weg (koplicht) of het geven van een lichtsignaal. De achterkentekenplaatverlichting en de retroreflectoren worden eveneens als lichten beschouwd;

2.5.1. „gelijkwaardige lichten”: lichten die dezelfde functie hebben en die krachtens Reglement nr. 37 zijn goedgekeurd of voldoen aan dezelfde voorschriften. Deze lichten kunnen andere kenmerken hebben dan die waarvan het voertuig op het moment van de goedkeuring is voorzien, mits zij voldoen aan de voorschriften van dit reglement;

2.5.2. „afzonderlijke lichten”: lichten met verschillende lenzen, verschillende lichtbronnen en verschillende lamphuizen;

2.5.3. „gegroepeerde lichten”: lichten met verschillende lenzen en lichtbronnen, maar met hetzelfde lamphuis;

2.5.4. „gecombineerde lichten”: lichten met verschillende lenzen, maar met dezelfde lichtbron en hetzelfde lamphuis;

⁽¹⁾ Zoals gedefinieerd in bijlage 7 bij de Geconsolideerde resolutie betreffende de constructie van voertuigen (R.E.3) (document TRANS/WP.29/78/Rev.1/Amend.2, laatstelijk gewijzigd bij Amend.4).

- 2.5.5. „samengebouwde lichten”: lichten met verschillende lichtbronnen (of met één lichtbron die onder verschillende omstandigheden werkt), geheel of gedeeltelijk dezelfde lenzen en hetzelfde lamphuis;
- 2.5.6. „camouflerbaar koplicht”: een koplicht dat geheel of gedeeltelijk aan het oog kan worden onttrokken wanneer het niet wordt gebruikt. Dit resultaat kan worden bereikt met een verplaatsbare bedekking, door verplaatsing van het koplicht of met gelijk welk ander geschikt middel. De term „intrekbaar licht” wordt met name gebruikt voor een camouflerbaar licht dat in de carrosserie kan worden verzonken;
- 2.5.7. „verstelbare lichten”: op de trekker geïnstalleerde lichten die zich ten opzichte van de trekker kunnen bewegen, zonder los te raken;
- 2.5.8. „grootlicht”: het licht dat wordt gebruikt om de weg vóór de trekker over een grote afstand te verlichten;
- 2.5.9. „dimlicht”: het licht dat wordt gebruikt om de weg vóór de trekker te verlichten zonder tegenliggers of andere weggebruikers te verblinden of te hinderen;
- 2.5.10. „mistvoorlicht”: het licht dat wordt gebruikt om de weg bij mist, sneeuwval, onweer of stofwolken beter te verlichten;
- 2.5.11. „achteruitrijlicht”: het licht dat wordt gebruikt om de weg achter de trekker te verlichten en andere weggebruikers te waarschuwen dat de trekker achteruitrijdt of achteruit gaat rijden;
- 2.5.12. „richtingaanwijzer”: het licht dat wordt gebruikt om andere weggebruikers erop te attenderen dat de bestuurder het voornemen heeft naar rechts of naar links van richting te veranderen;
- 2.5.13. „waarschuwingssignaal”: de inrichting waarmee alle richtingaanwijzers van een trekker tegelijk in werking kunnen worden gesteld om de aandacht te vestigen op het feit dat de trekker tijdelijk een bijzonder gevaar oplevert voor andere weggebruikers;
- 2.5.14. „stoplicht”: het licht dat wordt gebruikt om andere weggebruikers achter de trekker erop te attenderen dat de bestuurder van de trekker de bedrijfsrem bedient;
- 2.5.15. „achterkentekenplaatverlichting”: de inrichting die wordt gebruikt om de plaats voor de achterkentekenplaat te verlichten. Zij kan uit verschillende optische elementen bestaan;
- 2.5.16. „breedtelicht”: het licht dat wordt gebruikt om, van de voorkant gezien, de aanwezigheid en de breedte van de trekker aan te geven;
- 2.5.17. „achterlicht”: het licht dat wordt gebruikt om, van de achterkant gezien, de aanwezigheid en de breedte van de trekker aan te geven;
- 2.5.18. „mistachterlicht”: het licht dat wordt gebruikt om de trekker bij dichte mist van achteren beter zichtbaar te maken;
- 2.5.19. „parkeerlicht”: het licht dat wordt gebruikt om de aandacht te vestigen op de aanwezigheid van een binnen een bebouwde kom geparkeerde trekker zonder aanhangwagen. In dat geval vervangt het de breedte- en achterlichten;

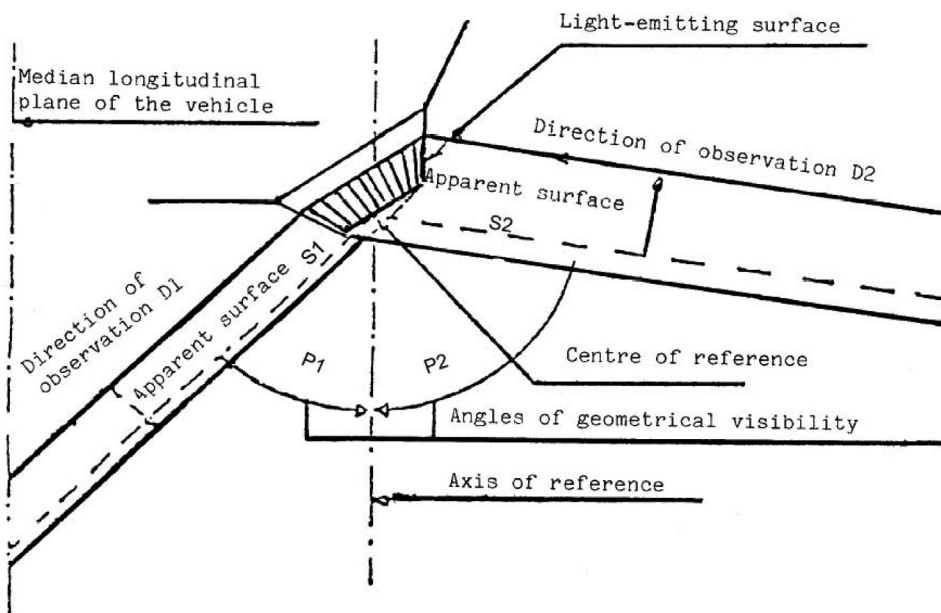
- 2.5.20. „markeringslicht”: de lichten die aan de buitenste rand zo dicht mogelijk bij de bovenkant van de trekker zijn gemonteerd en bedoeld zijn om de totale breedte van de trekker duidelijk aan te geven. Dit licht is bestemd om bij bepaalde trekkers de breedte- en achterlichten aan te vullen door bijzondere aandacht te vestigen op de omvang ervan;
- 2.5.21. „werklicht”: een inrichting om een werkterrein of -proces te verlichten;
- 2.5.22. „retroreflector”: een inrichting die wordt gebruikt om de aanwezigheid van een trekker aan te geven door weerkaatsing van het licht afkomstig van een niet tot dat voertuig behorende lichtbron, waarbij de waarnemer zich dicht bij deze lichtbron bevindt. In de zin van dit reglement worden niet als retroreflector aangemerkt:
- retroreflecterende kentekenplaten;
- andere platen en retroreflecterende tekens die volgens de gebruiksvorschriften van een overeenkomstsluitende partij bij bepaalde categorieën voertuigen of bepaalde verrichtingen moeten worden gebruikt.
- 2.6. Verlichtingsoppervlak van een licht (zie bijlage 3):
- 2.6.1. „Verlichtingsoppervlak van een verlichtingsinrichting” (punten 2.5.8 tot en met 2.5.11): de orthogonale projectie van de totale reflectoropening in een dwarsvlak. Als de lens (lenzen) van het licht slechts een gedeelte van de totale reflectoropening beslaat (beslaan), wordt alleen de projectie van dat gedeelte in aanmerking genomen. Bij een dimlicht wordt het verlichtingsoppervlak aan de kant van de afbakening begrensd door de op de lens zichtbare projectie van de afbakeningslijn. Als de reflector en de lens verstelbaar zijn, wordt de middelste stand gebruikt;
- 2.6.2. „verlichtingsoppervlak van een signaallicht dat geen retroreflector is” (punten 2.5.12 tot en met 2.5.20): de orthogonale projectie van het licht in een vlak dat loodrecht staat op de referentieas ervan en raakt aan het lichtuitstralende buitenoppervlak van het licht; deze projectie is begrensd door de schermranden die in dit vlak liggen en die maar 98 % van de totale lichtsterkte van het licht in de richting van de referentieas doorlaten. Om de onder-, boven- en zijgrenzen van het verlichtingsoppervlak te bepalen, worden alleen schermen met horizontale of verticale randen in aanmerking genomen;
- 2.6.3. „verlichtingsoppervlak van een retroreflector” (punt 2.5.22): de orthogonale projectie van het weerkaatsende oppervlak van de retroreflector in een vlak dat loodrecht staat op de referentieas ervan en dat wordt begrensd door met deze as evenwijdig lopende raakvlakken aan de buitenranden van het lichtprojecterende oppervlak van de retroreflector. Om de onder-, boven- en zijgrenzen van het verlichtingsoppervlak te bepalen, worden alleen verticale en horizontale vlakken in aanmerking genomen;
- 2.6.4. „lichtuitstralend oppervlak”: dat deel van het buitenoppervlak van de transparante lens dat de verlichtings- of lichtsignaalinrichting omsluit en ze in staat stelt licht uit te stralen;
- 2.7. „zichtbaar oppervlak”: voor een bepaalde waarnemingsrichting: de orthogonale projectie van het lichtuitstralende oppervlak in een vlak loodrecht op de waarnemingsrichting (zie bijlage 3)
- 2.8. „referentieas”: de voor het lichtsignaal karakteristieke as, bepaald door de fabrikant van het licht om bij fotometrische metingen en bij het monteren van het licht op de trekker als referentierichting ($H = 0^\circ$, $V = 0^\circ$) te worden gebruikt;
- 2.9. „referentiepunt”: het snijpunt van de referentieas met het lichtuitstralende buitenoppervlak, zoals gespecificeerd door de fabrikant van het licht;

- 2.10. „geometrische zichtbaarheidshoeken”: de hoeken die het veld bepalen van de kleinste ruimtehoek waarbinnen het zichtbare oppervlak van het licht waarneembaar moet zijn. Dit veld van de ruimtehoek wordt bepaald door de segmenten van een bol waarvan het middelpunt samenvalt met het referentiepunt van het licht en waarvan de equator evenwijdig is aan de grond. Deze segmenten worden bepaald ten opzichte van de referentieas. De horizontale hoeken β komen overeen met de lengte, de verticale hoeken α met de breedte. Binnen de geometrische zichtbaarheidshoeken mag de voortplanting van het licht van geen enkel deel van het zichtbare oppervlak van het licht, waargenomen vanuit het oneindige, worden gehinderd. Als de metingen dicht bij het licht worden verricht, moet de waarnemingsrichting evenwijdig worden verschoven om dezelfde nauwkeurigheid te bereiken.

Binnen de geometrische zichtbaarheidshoeken wordt geen rekening gehouden met obstakels die bij de typegoedkeuring van het licht al aanwezig waren.

Als na de installatie van het licht gelijk welk deel van het zichtbare oppervlak ervan verborgen wordt door andere delen van het voertuig, moet worden aangetoond dat het niet door obstakels verborgen deel van het licht nog steeds voldoet aan de voor de goedkeuring van de inrichting als optische eenheid voorgeschreven fotometrische waarden (zie onderstaande verklarende figuur);

Verklarende figuur



Legenda:

Median longitudinal plane of the vehicle = middenlangsvlak van het voertuig

Direction of observation D1 = waarnemingsrichting D1

Apparent surface S1 = zichtbaar oppervlak S1

Light-emitting surface = lichtuitstralend oppervlak

Direction of observation D2 = waarnemingsrichting D2

Apparent surface = zichtbaar oppervlak

Centre of reference = referentiepunt

Angles of geometrical visibility = geometrische zichtbaarheidshoeken

Axis of reference = referentieas

- 2.11. „buitenste rand” aan weerskanten van de trekker: het vlak dat evenwijdig is aan het middenlangsvlak van de trekker en de zijdelingse buitenrand ervan raakt, waarbij de volgende uitstekende delen buiten beschouwing worden gelaten:
- 2.11.1. banden, dicht bij hun contactpunt met de grond, en aansluitingen voor bandenspanningsmeters,
 - 2.11.2. eventueel op de wielen gemonteerde antisliprichtingen,
 - 2.11.3. achteruitkijkspiegels,
 - 2.11.4. zijrichtingaanwijzers, markeringslichten, breedte- en achterlichten, parkeerlichten en zijretroreflectoren,
 - 2.11.5. op de trekker aangebrachte douaneverzegelingen en voorzieningen om deze te bevestigen en te beschermen;
- 2.12. „totale breedte”: de afstand tussen de twee in punt 2.11 gedefinieerde verticale vlakken;
- 2.13. „een enkel licht”: elke combinatie van twee of meer al dan niet identieke lichten met dezelfde functie en kleur, op voorwaarde dat deze inrichtingen omvat waarvan de projectie van de gecombineerde lichtuitstralende oppervlakken in een verticaal vlak 60 % of meer beslaat van het oppervlak van de kleinste rechthoek die om de projecties van de lichtuitstralende oppervlakken van die lichten heen kan worden beschreven en, als goedkeuring vereist is, dat deze combinatie als een enkel licht wordt goedgekeurd.
- Deze combinatiemogelijkheid geldt niet voor grootlichten, dimlichten, mistvoorlichten en zijretroreflectoren;
- 2.14. „twee lichten” of „een even aantal lichten”: een enkel verlichtingsoppervlak in de vorm van een band, als het symmetrisch is ten opzichte van het middenlangsvlak van de trekker en het zich aan weerskanten tot op ten minste 400 mm van de buitenste rand van de trekker uitstrekt en ten minste 800 mm lang is. De verlichting van dat oppervlak moet plaatsvinden met ten minste twee lichtbronnen die zo dicht mogelijk bij de uiteinden ervan zijn geplaatst. Het verlichtingsoppervlak kan bestaan uit een aantal naast elkaar geplaatste elementen, op voorwaarde dat de projecties van de verschillende individuele verlichtingsoppervlakken in hetzelfde dwarsvlak ten minste 60 % beslaan van het oppervlak van de kleinste rechthoek die om die projecties heen kan worden beschreven;
- 2.15. „afstand tussen twee lichten” die in dezelfde richting schijnen: de afstand tussen de orthogonale projecties, in een vlak dat loodrecht staat op de richting in kwestie, van de contouren van beide verlichtingsoppervlakken die naargelang het geval in punt 2.6 zijn gedefinieerd;
- 2.16. „optioneel licht”: een licht waarvan de aanwezigheid aan de keuze van de fabrikant wordt overgelaten;
- 2.17. „verklikkersignaal voor de werking”: een verklikkersignaal dat aangeeft of een inrichting die in werking is gesteld, al dan niet correct functioneert;
- 2.18. „inschakelverklikkerlicht”: een verklikkerlicht dat wel aangeeft dat een inrichting in werking is gesteld, maar niet of deze al dan niet correct functioneert;

- 2.19. „kleur van het door de inrichting uitgestraalde licht”: De definities van de kleur van het uitgestraalde licht in Reglement nr. 48 en in de desbetreffende wijzigingenreeks die op het ogenblik van de typegoedkeuringsaanvraag van kracht is, zijn van toepassing op dit reglement.
3. GOEDKEURINGSAAHVRAAG
- 3.1. De goedkeuringsaanvraag voor een voertuigtype wat de installatie van de lichten betreft wordt door de voertuigfabrikant of door zijn daartoe gemachtigde vertegenwoordiger ingediend.
- 3.2. De aanvraag gaat vergezeld van de hieronder genoemde documenten in drievoud en van de volgende nadere gegevens:
- 3.2.1. een beschrijving van het voertuigtype met betrekking tot de in de punten 2.1.1 tot en met 2.1.3 vermelde items; het naar behoren geïdentificeerde voertuigtype moet worden gespecificeerd;
- 3.2.2. een lijst van de inrichtingen waarmee de fabrikant de verlichtings- en lichtsignaaluitrusting wil vormen; de lijst mag voor elke functie verscheidene typen inrichtingen bevatten en daarnaast ook de vermelding „of gelijkwaardige inrichtingen”;
- 3.2.3. een schema van de gehele verlichtings- en lichtsignaaluitrusting waarop de plaats van de verschillende inrichtingen op het voertuig is aangeduid;
- 3.2.4. een tekening of tekeningen van elk licht waarop het verlichtingsoppervlak te zien is, zoals gedefinieerd in punt 2.6.
- 3.3. Een onbeladen voertuig dat voorzien is van een volledige verlichtings- en lichtsignaaluitrusting en representatief is voor het goed te keuren voertuigtype, wordt ter beschikking gesteld van de technische dienst die de goedkeuringstests uitvoert.
4. GOEDKEURING
- 4.1. Als het voertuigtype waarvoor krachtens dit reglement goedkeuring wordt aangevraagd, voldoet aan de voorschriften van dit reglement met betrekking tot alle lichten op de lijst, wordt voor dat voertuigtype goedkeuring verleend.
- 4.2. Aan elk goedgekeurd type wordt een goedkeuringsnummer toegekend. De eerste twee cijfers ervan (momenteel 00 voor het reglement in zijn originele versie) geven de wijzigingenreeks aan met de recentste belangrijke technische wijzigingen van het reglement. Met inachtneming van de bepalingen van punt 7 mag dezelfde overeenkomstsluitende partij hetzelfde nummer niet toekennen aan een ander voertuigtype of aan hetzelfde voertuigtype, voorzien van uitrustingsstukken die niet op de in punt 3.2.2 genoemde lijst voorkomen.
- 4.3. Van de goedkeuring, de uitbreiding, weigering of intrekking van de goedkeuring of de definitieve stopzetting van de productie van een voertuigtype krachtens dit reglement wordt aan de overeenkomstsluitende partijen die dit reglement toepassen, mededeling gedaan door middel van een formulier volgens het model in bijlage 1.
- 4.4. Op elk voertuig dat conform is met een voertuigtype waarvoor krachtens dit reglement goedkeuring is verleend, wordt op een opvallende en makkelijk bereikbare plaats die op het goedkeuringsformulier is gespecificeerd, een internationaal goedkeuringsmerk aangebracht. Dit merk bestaat uit:

- 4.4.1. een cirkel met daarin de letter E, gevolgd door het nummer van het land dat de goedkeuring heeft verleend ⁽¹⁾;
- 4.4.2. het nummer van dit reglement, gevolgd door de letter R, een liggend streepje en het goedkeuringsnummer, rechts van de in punt 4.4.1 voorgeschreven cirkel.
- 4.5. Als het voertuig conform is met een voertuigtype dat op basis van een of meer andere, aan de overeenkomst gehechte reglementen is goedgekeurd in het land dat krachtens dit reglement goedkeuring heeft verleend, hoeft het in punt 4.4.1 voorgeschreven symbool niet te worden herhaald; in dat geval worden de reglement- en goedkeuringsnummers en de aanvullende symbolen van alle reglementen op basis waarvan goedkeuring is verleend in het land dat krachtens dit reglement goedkeuring heeft verleend, in verticale kolommen rechts van het in punt 4.4.1 voorgeschreven symbool geplaatst.
- 4.6. Het goedkeuringsmerk wordt dicht bij of op het door de fabrikant aangebrachte gegevensplaatje van het voertuig aangebracht.
- 4.7. Het goedkeuringsmerk moet goed leesbaar en onuitwisbaar zijn.
- 4.8. In bijlage 2 wordt een voorbeeld gegeven van de opstelling van goedkeuringsmerken.
5. ALGEMENE SPECIFICATIES
- 5.1. De verlichtings- en lichtsignaalinrichtingen moeten zo zijn gemonteerd dat zij onder normale gebruiksomstandigheden en ondanks de trillingen waaraan zij kunnen worden blootgesteld, de kenmerken behouden die in dit reglement zijn vastgelegd en ervoor zorgen dat de trekker voldoet aan de voorschriften van dit reglement. Het mag met name niet mogelijk zijn dat de afstelling van de lichten door onachtzaamheid wordt ontregeld.
- 5.1.1. De trekkers moeten voorzien zijn van elektrische verbindingen om een afneembare signaalinrichting te kunnen gebruiken. Zij moeten met name voorzien zijn van de vaste contactdoos die is gespecificeerd in ISO-norm 1724 (1980) (elektrische verbindingen voor voertuigen met elektrische uitrusting van 6 of 12 V; deze hebben meer bepaald betrekking op particuliere auto's en lichte aanhangwagens of caravans) of ISO 1185 (1975) (elektrische verbindingen tussen trekkende en getrokken voertuigen met elektrische uitrusting van 24 V voor internationaal handelsvervoer). In het geval van ISO-norm 1185 (1975) is de functie van contact 2 beperkt tot het achterlicht en het markeringslicht aan de linkerkant.
- 5.2. De in de punten 2.5.8, 2.5.9 en 2.5.10 beschreven lichten zijn zo geïnstalleerd dat de correcte afstelling van hun oriëntatie gemakkelijk kan worden uitgevoerd.
- 5.3. Voor alle lichtsignaalinrichtingen moet de referentieas van het op de trekker gemonteerde licht evenwijdig zijn aan het draagvlak van de trekker op de weg en aan het middenlangsvlak van de trekker. In elke richting is een tolerantie van $\pm 3^\circ$ toegestaan. Bovendien moeten eventuele specifieke montage-instructies van de fabrikant in acht worden genomen.

⁽¹⁾ 1 voor Duitsland, 2 voor Frankrijk, 3 voor Italië, 4 voor Nederland, 5 voor Zweden, 6 voor België, 7 voor Hongarije, 8 voor Tsjechië, 9 voor Spanje, 10 voor Servië, 11 voor het Verenigd Koninkrijk, 12 voor Oostenrijk, 13 voor Luxemburg, 14 voor Zwitserland, 15 (niet gebruikt), 16 voor Noorwegen, 17 voor Finland, 18 voor Denemarken, 19 voor Roemenië, 20 voor Polen, 21 voor Portugal, 22 voor de Russische Federatie, 23 voor Griekenland, 24 voor Ierland, 25 voor Kroatië, 26 voor Slovenië, 27 voor Slowakije, 28 voor Belarus, 29 voor Estland, 30 (niet gebruikt), 31 voor Bosnië en Herzegovina, 32 voor Letland, 33 (niet gebruikt), 34 voor Bulgarije, 35 (niet gebruikt), 36 voor Litouwen, 37 voor Turkije, 38 (niet gebruikt), 39 voor Azerbeidzjan, 40 voor de voormalige Joegoslavische Republiek Macedonië, 41 (niet gebruikt), 42 voor de Europese Gemeenschap (goedkeuring wordt verleend door de lidstaten door middel van hun respectieve ECE-symbool), 43 voor Japan, 44 (niet gebruikt), 45 voor Australië, 46 voor Oekraïne, 47 voor Zuid-Afrika, 48 voor Nieuw-Zeeland, 49 voor Cyprus, 50 voor Malta, 51 voor de Republiek Korea, 52 voor Maleisië, 53 voor Thailand, 54 en 55 (niet gebruikt) en 56 voor Montenegro. De daaropvolgende nummers zullen worden toegekend aan andere landen in de chronologische volgorde waarin zij de *Overeenkomst betreffende het aannemen van eenvormige goedkeuringsvoorwaarden en de wederzijdse erkenning van goedkeuring van uitrustingsstukken en onderdelen van motorrijtuigen* ratificeren of tot deze overeenkomst toetreden. De aldus toegekende nummers zullen door de secretaris-generaal van de Verenigde Naties aan de overeenkomstsluitende partijen worden meegedeeld.

- 5.4. Behoudens specifieke instructies worden de hoogte en de oriëntatie van de lichten geverifieerd bij een onbeladen voertuig dat op een plat horizontaal oppervlak is geplaatst.
- 5.5. Behoudens specifieke instructies moeten lichten die een stel vormen:
 - 5.5.1. symmetrisch ten opzichte van het middenlangsvlak zijn gemonteerd,
 - 5.5.2. symmetrisch zijn met elkaar ten opzichte van het middenlangsvlak,
 - 5.5.3. aan dezelfde colorimetrische voorschriften voldoen, en
 - 5.5.4. vrijwel identieke fotometrische kenmerken bezitten.
- 5.6. Bij trekkers waarvan de uitwendige vorm asymmetrisch is, moeten de voorschriften van de punten 5.5.1 en 5.5.2 zoveel mogelijk in acht worden genomen. Aan deze voorschriften wordt geacht te zijn voldaan als de afstand van beide lichten tot het middenlangsvlak en tot het draagvlak op de grond gelijk is.
- 5.7. Lichten met verschillende functies kunnen afzonderlijk of gegroepeerd, gecombineerd of samen gebouwd in één inrichting voorkomen, mits alle lichten aan de desbetreffende voorschriften voldoen.
- 5.8. De maximumhoogte boven de grond wordt gemeten vanaf het hoogste punt van het verlichtingsoppervlak en de minimumhoogte vanaf het laagste punt. Bij dimlichten wordt de minimumhoogte boven de grond gemeten vanaf de onderste rand van de reflector.
- 5.9. Behoudens specifieke instructies mag geen enkel licht knipperen, behalve de richtingaanwijzers en het waarschuwingssignaal.
- 5.10. Geen enkel rood licht mag vanaf de voorkant zichtbaar zijn en geen enkel wit licht vanaf de achterkant, met uitzondering van het (de) achteruitrijlicht(en) en de werklichten.

Aan deze voorwaarde wordt geacht te zijn voldaan als:

- 5.10.1. wat de zichtbaarheid van een rood licht vanaf de voorkant betreft: een rood licht niet rechtstreeks zichtbaar is als het lichtuitstralende oppervlak ervan wordt gezien door een waarnemer die zich verplaatst in zone 1 van een dwarsvlak dat zich op 25 meter vóór de trekker bevindt (zie bijlage 4, figuur 1);
- 5.10.2. wat de zichtbaarheid van een wit licht vanaf de achterkant betreft: een wit licht niet rechtstreeks zichtbaar is als het lichtuitstralende oppervlak ervan wordt gezien door een waarnemer die zich verplaatst in zone 2 van een dwarsvlak dat zich op 25 meter achter de trekker bevindt (zie bijlage 4, figuur 2).
- 5.10.3. In hun respectieve vlakken worden de door het oog van de waarnemer bestreken zones 1 en 2 begrensd:
 - 5.10.3.1. in de hoogte door twee horizontale vlakken op respectievelijk 1 m en 2,20 m boven de grond;

- 5.10.3.2. in de breedte door twee verticale vlakken die een hoek van 15° vormen naar voren, respectievelijk naar achteren, en naar buiten ten opzichte van het middenvlak van de trekker en die door het (de) raakpunt(en) gaan met de verticale vlakken evenwijdig aan het middenlangsvlak van de trekker en de totale breedte van de trekker bij grote spoorbreedte afbakenen.

Als er verschillende raakpunten zijn, wordt voor zone 1 het voorste raakpunt en voor zone 2 het achterste raakpunt gekozen.

- 5.11. De elektrische verbindingen moeten zo zijn dat de breedte- en achterlichten, de markeringslichten (indien aanwezig) en de achterkentekenplaatverlichting alleen tegelijk kunnen worden ontstoken en gedoofd.

Dit geldt niet als de breedte- en achterlichten als parkeerlichten worden gebruikt.

- 5.12. De elektrische verbindingen moeten zo zijn dat de grootlichten en de dimlichten en de mistvoor- en mistachterlichten alleen maar kunnen worden ontstoken als de in punt 5.11 bedoelde lichten eveneens branden. Dit geldt echter niet voor grootlichten of dimlichten wanneer lichtsignalen worden gegeven door het met korte tussenpozen ontsteken van de dimlichten of de grootlichten of door het met korte tussenpozen afwisselend ontsteken van de grootlichten en de dimlichten.

De functie van inschakelverklikkerlicht kan worden vervuld door het verklikkersignaal voor de werking.

- 5.13. Camouflerbare lichten

- 5.13.1. Het camoufleren van lichten is verboden, met uitzonderingen van de grootlichten, de dimlichten, de mistvoorlichten en de in punt 5.14.1 bedoelde lichten.

- 5.13.2. Een verlichtingsinrichting die zich in de bedrijfsstand bevindt, moet in die stand blijven als het in punt 5.13.2.1 bedoelde defect alleen optreedt of samen met een van de in punt 5.13.2.2 beschreven defecten.

- 5.13.2.1. Het ontbreken van stroom voor de bediening van het licht

- 5.13.2.2. Onopzettelijke stroomonderbreking, aardlek, defecte elektromagneten, defecten in de hydraulische of persluchtleidingen, schuifkabels, flexibele leidingen of andere onderdelen waarmee de voor de bediening van de camouflage-inrichting bestemde energie wordt geregeld of overgebracht.

- 5.13.3. Bij een defect in de bediening van de camouflage-inrichting of van andere, in de punten 5.13.2.1 en 5.13.2.2 bedoelde defecten moet een gecamouflerde verlichtingsinrichting zonder gereedschap in de bedrijfsstanden kunnen worden gebracht.

- 5.13.4. Elektrisch bediende verlichtingsinrichtingen moeten met één schakelaar in de bedrijfsstand worden gebracht en worden ontstoken, wat de mogelijkheid niet uitsluit om ze zonder ze te ontsteken in de bedrijfsstand te brengen. Bij gegroepeerde grootlichten en dimlichten is bovenbedoelde schakelaar echter alleen vereist om de dimlichten te ontsteken.

- 5.13.5. Het mag vanaf de bestuurdersplaats niet mogelijk zijn opzettelijk de beweging van de ontstoken koplichten te stoppen, voordat ze de bedrijfsstand hebben bereikt. Als er gevaar bestaat dat andere weggebruikers door de beweging van de koplichten worden verblind, mogen deze lichten pas gaan branden wanneer zij hun eindstand hebben bereikt.

- 5.13.6. Bij temperaturen van – 30 tot + 50 °C moet een elektrisch bediende verlichtingsinrichting binnen drie seconden na de eerste bedieningshandeling de bedrijfsstand kunnen bereiken.

5.14. Verstelbare lichten

5.14.1. De richtingaanwijzers, de breedte- en achterlichten en de stoplichten mogen verstelbaar zijn op voorwaarde dat zij:

5.14.1.1. op de trekker bevestigd blijven wanneer ze zijn veresteld,

5.14.1.2. in de door de verkeersomstandigheden vereiste stand kunnen worden vergrendeld. Deze vergrendeling moet automatisch zijn.

5.15. De in dit reglement bedoelde lichten ⁽¹⁾ moeten de volgende kleur hebben:

grootlicht:	wit of selectief geel
dimlicht:	wit of selectief geel
mistvoorlicht:	wit of selectief geel (Verdrag van 1968 inzake het wegverkeer, bijlage 5, aanhangsel, voetnoot 3)
achteruitrijlicht:	wit
richtingaanwijzer:	ambergeel
waarschuwingssignaal:	ambergeel
stoplicht:	rood
achterkentekenplaatverlichting:	wit
breedtelicht:	wit (selectief geel wordt toegestaan als dit licht is samengebouwd met een selectief geel koplicht)
achterlicht:	rood
mistachterlicht:	rood
parkeerlicht:	wit voorkant, rood achterkant, ambergeel indien samengebouwd met de richtingaanwijzers
markeringslicht:	wit voorkant, rood achterkant
werklicht:	geen specificatie
achterretroreflector:	rood
niet-driehoekige zijreflectoren:	ambergeel

De definitie van de kleuren van de lichten moet overeenkomen met die in bijlage 5 bij het Verdrag inzake het wegverkeer (1968).

5.16. Elke trekker die voor goedkeuring krachtens dit reglement ter beschikking wordt gesteld, moet voorzien zijn van de volgende verlichtings- en lichtsignaalinrichtingen:

5.16.1. dimlichten (punt 6.2);

5.16.2. richtingaanwijzers (punt 6.5);

5.16.3. waarschuwingssignaal (punt 6.6);

5.16.4. breedtelicht (punt 6.8);

⁽¹⁾ Het meten van de kleurcoördinaten van het daardoor uitgestraalde licht valt niet onder dit reglement.

- 5.16.5. achterlicht (punt 6.9);
- 5.16.6. achterretroreflector, niet-driehoekig (punt 6.14);
- 5.16.7. stoplicht (punt 6.7);
- 5.16.8. markeringslicht (punt 6.12) voor trekkers met een breedte van meer dan 2,1 m. Verboden op alle andere trekkers.
- 5.17. Hij mag bovendien voorzien zijn van de volgende lichtsignaalinrichtingen:
- 5.17.1. grootlicht (punt 6.1);
- 5.17.2. mistvoorlicht (punt 6.3);
- 5.17.3. achteruitrijlicht (punt 6.4);
- 5.17.4. mistachterlicht (punt 6.10);
- 5.17.5. parkeerlicht (punt 6.11);
- 5.17.6. werklicht (punt 6.13);
- 5.17.7. zijretroreflectoren, niet-driehoekig (punt 6.15).
- 5.18. De montage van elk van de in de punten 5.16 en 5.17 genoemde verlichtings- en lichtsignaal-inrichtingen moet voldoen aan de desbetreffende voorschriften van punt 6.
- 5.19. De montage van andere dan de in de punten 5.16 en 5.17 genoemde verlichtings- en lichtsignaal-inrichtingen is in het kader van de typegoedkeuring verboden. Deze bepaling belet niet dat een overeenkomstsluitende partij de volgende inrichtingen kan voorschrijven of verbieden:
- 5.19.1. een bijzonder waarschuwingslicht van een erkend type, of
- 5.19.2. een geschikte verlichtingsinrichting voor de achterkentekenplaat, als deze aanwezig is en moet worden verlicht.
6. BIJZONDERE SPECIFICATIES
- 6.1. GROOTLICHTEN
- 6.1.1. AANTAL Twee of vier.
- 6.1.2. INSTALLATIESHEMA Geen bijzondere specificaties.
- 6.1.3. PLAATS IN DE:
- 6.1.3.1. BREEDTE De buitenranden van het verlichtingsoppervlak mogen zich in geen geval dichter bij de buitenste rand van de trekker bevinden dan de buitenranden van het verlichtingsoppervlak van de dimlichten.
- 6.1.3.2. HOOGTE Geen bijzondere specificaties.
- 6.1.3.3. LENGTE Zo ver mogelijk naar de voorkant van de trekker toe; het uitgestraalde licht mag de bestuurder echter in geen geval via de achteruitkijkspiegels en/of andere lichtweerkaatsende oppervlakken van de trekker direct of indirect hinderen.

- 6.1.4. GEOMETRISCHE ZICHTBAARHEID De zichtbaarheid van het verlichtingsoppervlak, ook in velden die niet verlicht lijken in de betrokken waarnemingsrichting, moet zijn gewaarborgd binnen een divergerende ruimte begrensd door beschrijvende lijnen die de omtrek van het verlichtingsoppervlak raken en met de referentieas van het koplicht een hoek van ten minste 5° maken.
- 6.1.5. RICHTING Naar voren. Afgezien van de inrichtingen die nodig zijn om een juiste afstelling te waarborgen en als er twee paar grootlichten zijn, mag één paar koplichten dat alleen als grootlicht dient, met de draaiing van het stuurwiel om een vrijwel verticale as draaien.
- 6.1.6. MOGEN „GEGROEPEERD” ZIJN met het dimlicht en de andere voorlichten.
- 6.1.7. MOGEN NIET „GECOMBINEERD” ZIJN met een ander licht.
- 6.1.8. MOGEN „SAMENGEBOUWD” ZIJN met het dimlicht, tenzij het grootlicht met de draaiing van het stuurwiel meedraait; met het breedtelicht; met het mistvoorlicht; met het parkeerlicht.
- 6.1.9. ELEKTRISCHE VERBINDINGEN De grootlichten mogen tegelijk of paarsgewijze worden ontstoken. Bij het overschakelen van dimlicht naar grootlicht moet ten minste één paar grootlichten worden ontstoken. Bij het overschakelen van grootlicht naar dimlicht moeten alle grootlichten tegelijk worden gedoofd.
- De dimlichten mogen samen met de grootlichten blijven branden.
- 6.1.10. INSCHAKELVERKLIKKERLICHT Verplicht.
- 6.1.11. ANDERE VOORSCHRIFTEN De som van de maximumsterkten van de grootlichten die tegelijk kunnen worden ontstoken, mag niet meer bedragen dan 225 000 cd. Deze maximumsterkte wordt verkregen door de afzonderlijke maximumsterkten die bij de typegoedkeuring zijn gemeten en in de desbetreffende goedkeuringsrapporten zijn aangegeven, op te tellen.
- 6.2. DIMLICHTEN
- 6.2.1. AANTAL Twee (of vier — zie punt 6.2.3.2.1).
- 6.2.2. INSTALLATIESHEMA Geen bijzondere specificaties.
- 6.2.3. PLAATS IN DE:
- 6.2.3.1. BREEDTE Geen bijzondere specificaties
- 6.2.3.2. HOOGTE BOVEN DE GROND Als er maar twee dimlichten worden gemonteerd:
- minimaal 500 mm,
- maximaal 1 200 mm.
- Deze afstand mag tot 1 500 mm worden vergroot, als de hoogte van 1 200 mm vanwege het ontwerp van de trekker niet in acht kan worden genomen, rekening houdend met de gebruiksomstandigheden van de trekker en van zijn werkuitrusting;

- 6.2.3.2.1. bij trekkers die zijn uitgerust voor het monteren van draagbare inrichtingen aan de voorkant, zijn naast de in punt 6.2.3.2 genoemde lichten twee extra dimlichten toegestaan op een hoogte van maximaal 3 000 mm, als de elektrische verbindingen zo zijn dat er geen twee paar dimlichten tegelijk kunnen worden ontstoken.
- 6.2.3.3. LENGTE Zo ver mogelijk naar de voorkant van de trekker toe; het uitgestraalde licht mag de bestuurder echter in geen geval via de achteruitkijkspiegels en/of andere lichtweerskaatsende oppervlakken van de trekker direct of indirect hinderen.
- 6.2.4. GEOMETRISCHE ZICHTBAARHEID Bepaald door de hoeken α en β , zoals gespecificeerd in punt 2.10.
- $\alpha = 15^\circ$ naar boven en 10° naar beneden,
- $\beta = 45^\circ$ naar buiten en 5° naar binnen.
- Binnen dit veld moet nagenoeg het volledige zichtbare oppervlak van het licht kunnen worden waargenomen.
- Afschermplaten of andere uitrustingsstukken in de nabijheid van het koplicht mogen geen secundaire effecten veroorzaken die andere weggebruikers hinderen.
- 6.2.5. RICHTING De richting van de dimlichten mag niet veranderen met de draaiing van het stuurwiel.
- 6.2.5.1. Als de hoogte van de dimlichten minimaal 500 mm en maximaal 1 200 mm bedraagt, moet de dimlichtbundel met 0,5 tot 4 % kunnen worden verlaagd.
- 6.2.5.2. Als de hoogte van de dimlichten meer dan 1 200 mm, maar niet meer dan 1 500 mm bedraagt, wordt de in punt 6.2.5.1 vastgestelde grenswaarde van 4 % verhoogd tot 6 %; de in punt 6.2.3.2.1 bedoelde dimlichten moeten zo zijn gericht dat de horizontale lijn tussen de verlichte en de niet-verlichte zone, gemeten op 15 meter van het licht, zich bevindt op een hoogte die maar de helft is van de afstand tussen de grond en het midden van het licht.
- 6.2.6. MOGEN „GEGROEPEERD” ZIJN met de grootlichten en de andere voorlichten.
- 6.2.7. MOGEN NIET „GECOMBINEERD” ZIJN met een ander licht.
- 6.2.8. MOGEN „SAMENGEBOUWD” ZIJN met het grootlicht, tenzij dit met de draaiing van het stuurwiel meedraait;
- met de andere voorlichten.
- 6.2.9. ELEKTRISCHE VERBINDINGEN Bij het overschakelen naar dimlicht moeten alle grootlichten tegelijk worden gedoofd.
- De dimlichten mogen samen met de grootlichten blijven branden.
- 6.2.10. INSCHAKELVERKLIKKERLICHT Facultatief.

- 6.2.11. ANDERE VOORSCHRIFTEN De voorschriften van punt 5.5.2 zijn niet van toepassing op dimlichten.
- Dimlichten met een of meer lichtbronnen die het hoofdimlicht (zoals gedefinieerd in Reglement nr. 48) produceren en een totale objectieve lichtstroom van meer dan 2 000 lumen hebben, zijn verboden.
- 6.3. MISTVOORLICHTEN
- 6.3.1. AANTAL Twee.
- 6.3.2. INSTALLATIESCHEMA Geen bijzondere specificaties.
- 6.3.3. PLAATS IN DE:
- 6.3.3.1. BREEDTE Geen bijzondere specificaties.
- 6.3.3.2. HOOGTE Ten minste 250 mm boven de grond.
- Geen enkel punt van het verlichtingsoppervlak mag zich boven het hoogste punt van het verlichtingsoppervlak van het dimlicht bevinden.
- 6.3.3.3. LENGTE Zo ver mogelijk naar de voorkant van de trekker toe; het uitgestraalde licht mag de bestuurder echter in geen geval via de achteruitkijkspiegels en/of andere lichtweerskaatsende oppervlakken van de trekker direct of indirect hinderen.
- 6.3.4. GEOMETRISCHE ZICHTBAARHEID Bepaald door de hoeken α en β , zoals gespecificeerd in punt 2.10.
- $\alpha = 5^\circ$ naar boven en naar beneden;
- $\beta = 45^\circ$ naar buiten en 5° naar binnen.
- 6.3.5. RICHTING De richting van de mistvoorlichten mag niet veranderen met de draaiing van het stuurwiel.
- Zij moeten naar voren zijn gericht zonder tegemoetkomende bestuurders of andere weggebruikers te verblinden of te hinderen.
- 6.3.6. MOGEN „GEGROEPEERD” ZIJN met andere voorlichten.
- 6.3.7. MOGEN NIET „GECOMBINEERD” ZIJN met andere voorlichten.
- 6.3.8. MOGEN „SAMENGEBOUWD” ZIJN met grootlichten die niet met de draaiing van het stuurwiel meedraaien, wanneer er vier grootlichten zijn;
- met de breedtelichten en de parkeerlichten.
- 6.3.9. ELEKTRISCHE VERBINDINGEN De mistlichten moeten onafhankelijk van de grootlichten en de dimlichten kunnen worden ontstoken en gedoofd en vice-versa.
- 6.3.10. INSCHAKELVERKLIKKERLICHT Facultatief.
- 6.4. ACHTERUITRIJLICHT
- 6.4.1. AANTAL Een of twee.

6.4.2.	INSTALLATIESCHEMA	Geen bijzondere specificaties.
6.4.3.	PLAATS	
6.4.3.1.	HOOGTE	Minimaal 250 mm en maximaal 1 200 mm boven de grond.
6.4.3.2.	BREEDTE	Geen bijzondere specificaties.
6.4.3.3.	LENGTE	Geen bijzondere specificaties.
6.4.4.	GEOMETRISCHE ZICHTBAARHEID	Bepaald door de hoeken α en β , zoals gespecificeerd in punt 2.10. $\alpha = 15^\circ$ naar boven en 5° naar beneden; $\beta = 45^\circ$ naar rechts en naar links als er maar één licht is; $\beta = 45^\circ$ naar buiten en 30° naar binnen als er twee lichten zijn.
6.4.5.	RICHTING	Naar achteren.
6.4.6.	MAG „GEGROEPEERD” ZIJN	met een ander achterlicht.
6.4.7.	MAG NIET „GECOMBINEERD” ZIJN	met andere lichten.
6.4.8.	MAG NIET „SAMENGEBOUWD” ZIJN	met andere lichten.
6.4.9.	ELEKTRISCHE VERBINDINGEN	Het mag alleen kunnen worden ontstoken en blijven branden als de achteruitversnelling is ingeschakeld en als: hetzij de motor draait, hetzij een van de voorzieningen waarmee de motor wordt gestart en uitgezet, zich in een zodanige stand bevindt dat de motor kan draaien.
6.4.10.	VERKLIKKERLICHT	Facultatief.
6.5.	RICHTINGAANWIJZERS (ZIE DE SCHEMA'S IN BIJLAGE 5).	
6.5.1.	AANTAL	Het aantal inrichtingen moet zo zijn dat zij aanwijzingen kunnen geven die aan een van de in punt 6.5.2 bedoelde schema's beantwoorden.
6.5.2.	INSTALLATIESCHEMA	„A” Twee voorrichtingaanwijzers (categorie 1), twee achterrichtingaanwijzers (categorie 2).

Deze lichten mogen onafhankelijk, gegroepeerd of gecombineerd zijn.

„B” Twee voorrichtingaanwijzers (categorie 1),

twee extra zijrichtingaanwijzers (categorie 5),

twee achterrichtingaanwijzers (categorie 2).

De voor- en de extra zijlichten mogen onafhankelijk, gegroepeerd of gecombineerd zijn.

„C” Twee voorrichtingaanwijzers (categorie 1),

twee achterrichtingaanwijzers (categorie 2),

twee extra zijrichtingaanwijzers (categorie 5) in bepaalde gevallen zoals gespecificeerd in punt 6.5.3.3.

„D” Twee voorrichtingaanwijzers (categorie 1),

twee achterrichtingaanwijzers (categorie 2).

Schema A is alleen toegestaan bij trekkers met een totale maximumlengte van 4,60 m, waarbij de afstand tussen de buitenranden van de verlichtingsoppervlakken niet meer dan 1,60 m bedraagt.

De schema's B, C en D zijn op alle trekkers van toepassing.

Het aantal, de plaats en de horizontale zichtbaarheid van de richtingaanwijzers is zo dat zij aanwijzingen kunnen geven die ten minste aan een van de hieronder beschreven schema's beantwoorden. De zichtbaarheidshoeken zijn in de schema's met arcering aangeduid; de aangegeven hoeken zijn minimumwaarden die mogen worden overschreden; alle zichtbaarheidshoeken worden vanuit het midden van het verlichtingsoppervlak gemeten.

6.5.3. PLAATS

6.5.3.1. BREEDTE

Behalve bij richtingaanwijzers van categorie 1 van schema C mag de rand van het verst van het middenlangsvlak van de trekker verwijderde verlichtingsoppervlak zich niet meer dan 400 mm van de buitenste rand van de trekker bevinden. De afstand tussen de binnenranden van de twee verlichtingsoppervlakken van een paar lampen bedraagt ten minste 500 mm. Bij voorrichtingaanwijzers bevindt het verlichtingsoppervlak zich op ten minste 40 mm van het verlichtingsoppervlak van de dimlichten of mistvoorlichten, indien aanwezig.

Een kleinere afstand wordt toegestaan als de lichtsterkte in de referentieas van de richtingaanwijzer ten minste 400 cd bedraagt.

6.5.3.2. HOOGTE

Boven de grond:

ten minste 500 mm voor richtingaanwijzers van categorie 5,

ten minste 400 mm voor richtingaanwijzers van de categorieën 1 en 2,

normaal niet meer dan 1 900 mm voor alle categorieën.

Als het vanwege de structuur van de trekker onmogelijk is dit maximumcijfer in acht te nemen, mag bij richtingaanwijzers van categorie 5, van de categorieën 1 en 2 van schema A, en van categorie 1 van schema B het hoogste punt van het verlichtingsoppervlak zich op 2 300 mm bevinden; bij die van de categorieën 1 en 2 van de schema's C en D mag het zich op 2 100 mm bevinden.

6.5.3.3. LENGTE

De afstand tussen het referentiepunt van het verlichtingsoppervlak van richtingaanwijzers van categorie 1 van schema B en het dwarsvlak dat de voorste grens van de totale lengte van de trekker aangeeft, mag normaal niet meer dan 1 800 mm bedragen. Als het vanwege de structuur van de trekker onmogelijk is de minimale zichtbaarheidshoeken in acht te nemen, mag deze afstand tot 2 600 mm worden vergroot.

Bij schema C zijn richtingaanwijzers van categorie 5 alleen vereist als de afstand in de lengterichting tussen de referentiepunten van de richtingaanwijzers van de categorieën 1 en 2 meer dan 6 m bedraagt.

6.5.4. GEOMETRISCHE ZICHTBAARHEID

Horizontale hoeken: Zie de installatieschema's.

Bij de schema's B en C mag de waarde van 5° voor de dode hoek naar achteren van de extra zijrichtingaanwijzer niet worden overschreden. Deze waarde mag echter tot 10° worden vergroot, als de grenswaarde van 5° niet in acht kan worden genomen.

Bij schema D mag bij trekkers met een totale breedte van maximaal 1 400 mm de waarde van 10° voor de zichtbaarheidshoek naar binnen van de voorrichtingaanwijzer tot 3° worden beperkt.

Verticale hoeken: 15° boven en onder het horizontale vlak.

Bij extra zijrichtingaanwijzers van de schema's B en C mag de verticale hoek onder het horizontale vlak tot 10° worden beperkt, als de hoogte ervan minder dan 1 900 mm bedraagt. Dit geldt ook voor richtingaanwijzers van categorie 1 van de schema's B en D.

6.5.5. RICHTING

Als de fabrikant bijzondere installatiespecificaties heeft vastgesteld, moeten deze in acht worden genomen.

6.5.6. MOGEN „GEGROEPEERD” ZIJN

met een of meer lichten die niet mogen worden gecamoufleerd.

6.5.7. MOGEN NIET „GECOMBINEERD” ZIJN

met een ander licht, behalve volgens de in punt 6.5.2 bedoelde schema's.

6.5.8. MOGEN „SAMENGEBOUWD” ZIJN

met een parkeerlicht, maar alleen bij richtingaanwijzers van categorie 5.

6.5.9. ELEKTRISCHE VERBINDINGEN

Richtingaanwijzers worden onafhankelijk van de andere lichten ontstoken. Alle richtingaanwijzers aan één kant van de trekker worden met dezelfde schakelaar ontstoken en gedoofd en knipperen synchroon.

- 6.5.10. VERKLIKKERSIGNAAL (VOOR DE WERKING) DE Verplicht voor alle richtingaanwijzers die niet rechtstreeks zichtbaar zijn voor de bestuurder. Het kan optisch en/of akoestisch zijn.
- Als het signaal optisch is, moet het een knipperlicht zijn dat, als een van de richtingaanwijzers (met uitzondering van de extra zijrichtingaanwijzers) defect is, uitgaat, blijft branden zonder te knipperen of een duidelijke frequentiewijziging vertoont. Als het signaal alleen maar akoestisch is, moet het goed hoorbaar zijn en bij een defect een duidelijk waarneembare frequentiewijziging vertonen.
- Als een trekker uitgerust is om een aanhangwagen te trekken, moet hij voorzien zijn van een speciale optische verklikker voor de richtingaanwijzers van de aanhangwagen, behalve indien het verklikkersignaal van de trekker het mogelijk maakt het defect van een van de richtingaanwijzers van de aldus gevormde trekkercombinatie te detecteren.
- 6.5.11. ANDERE VOORSCHRIFTEN Het moet een knipperlicht zijn dat per minuut 90 ± 30 keer knippert. Na de bediening van de richtingaanwijzer moet het lichtsignaal binnen één seconde oplichten en binnen anderhalve seconde voor het eerst doven.
- Als een trekker een aanhangwagen mag trekken, moet de bediening van de richtingaanwijzers op de trekker tevens de richtingaanwijzers van de aanhangwagen in werking stellen.
- Als een richtingaanwijzer door een andere oorzaak dan kortsluiting defect is, moeten de overige knipperlichten blijven werken, maar in dit geval mag de frequentie afwijken van de voorgeschreven frequentie.
- 6.6. WAARSCHUWINGSSIGNAAL
- 6.6.1. AANTAL Zoals gespecificeerd in de overeenkomstige rubrieken van punt 6.5.
- 6.6.2. INSTALLATIESHEMA
- 6.6.3. PLAATS
- 6.6.3.1. BREEDTE
- 6.6.3.2. HOOGTE
- 6.6.3.3. LENGTE
- 6.6.4. GEOMETRISCHE ZICHTBAARHEID
- 6.6.5. RICHTING
- 6.6.6. MAG/MAG NIET „GEGROEPEERD” ZIJN
- 6.6.7. MAG/MAG NIET „GECOMBINEERD” ZIJN
- 6.6.8. MAG/MAG NIET „SAMENGEBOUWD” ZIJN
- 6.6.9. ELEKTRISCHE VERBINDINGEN Het signaal moet met een afzonderlijk bedieningsorgaan in werking worden gesteld, zodat alle richtingaanwijzers synchroon kunnen functioneren.
- 6.6.10. INSCHAKELVERKLIKKERLICHT Een knipperend waarschuwingslicht dat kan werken in combinatie met het (de) in punt 6.5.10 gespecificeerd(e) verklikkersignaal (-signalen).

6.6.11.	ANDERE VOORSCHRIFTEN	Zoals gespecificeerd in punt 6.5.11. Als een trekker uitgerust is om een aanhangwagen te trekken, moet de bediening van het waarschuwingssignaal ook de richtingaanwijzers van de aanhangwagen in werking kunnen stellen. Het waarschuwingssignaal moet kunnen werken, ook al bevindt de voorziening die de motor start of uitzet, zich in een stand waarin de motor onmogelijk kan worden gestart.
6.7.	STOPLICHTEN	
6.7.1.	AANTAL	Twee.
6.7.2.	INSTALLATIESHEMA	Geen bijzondere specificaties.
6.7.3.	PLAATS	
6.7.3.1.	BREEDTE	Minimaal 500 mm tussen beide. Deze afstand mag tot 400 mm worden beperkt, als de totale breedte van de trekker minder dan 1 400 mm bedraagt.
6.7.3.2.	HOOGTE	Boven de grond: minimaal 400 mm en maximaal 1 900 mm, of maximaal 2 100 mm als het vanwege de structuur van de trekker onmogelijk is een hoogte van 1 900 mm in acht te nemen.
6.7.3.3.	LENGTE	Geen bijzondere specificaties.
6.7.4.	GEOMETRISCHE ZICHTBAARHEID	Horizontale hoek: 45° naar buiten en naar binnen. Verticale hoek: 15° boven en onder het horizontale vlak. De verticale hoek onder het horizontale vlak mag tot 10° worden beperkt, als de lichten zich minder dan 1 500 mm boven de grond bevinden, en tot 5° als het minder dan 750 mm is.
6.7.5.	RICHTING	Naar achteren.
6.7.6.	MOGEN „GEGROEPEERD” ZIJN	met een of meer achterlichten.
6.7.7.	MOGEN NIET „GECOMBINEERD” ZIJN	met een ander licht.
6.7.8.	MOGEN „SAMENGEBOUWD” ZIJN	met het breedtelicht en het parkeerlicht.
6.7.9.	ELEKTRISCHE VERBINDINGEN	moet gaan branden zodra de bedrijfsrem wordt bediend.
6.7.10.	VERKLIKKERSIGNAAL (VOOR DE WERKING)	Facultatief. Indien aanwezig, moet het een niet-knipperend waarschuwingslicht zijn dat bij een defect van de stoplichten gaat branden.
6.7.11.	ANDERE VOORSCHRIFTEN	De lichtsterkte van de stoplichten moet duidelijk groter zijn dan die van de achterlichten.
6.8.	BREEDTELICHTEN	
6.8.1.	AANTAL	Twee of vier (zie punt 6.8.3.2).
6.8.2.	INSTALLATIESHEMA	Geen bijzondere specificaties.

- 6.8.3. PLAATS
- 6.8.3.1. BREEDTE
- Het verst van het middenlangsvlak van de trekker verwijderde punt van het verlichtingsoppervlak mag zich niet meer dan 400 mm van de buitenste rand van de trekker bevinden.
- De afstand tussen de binnenranden van beide verlichtingsoppervlakken moet ten minste 500 mm bedragen.
- 6.8.3.2. HOOGTE
- Boven de grond: minimaal 400 mm en maximaal 1 900 mm, of maximaal 2 100 mm als het vanwege de vorm van de carrosserie onmogelijk is een hoogte van 1 900 mm in acht te nemen.
- Bij trekkers die zijn uitgerust voor het monteren van draagbare inrichtingen aan de voorkant, waardoor de verplichte breedtelichten kunnen worden verborgen, mogen op een hoogte van maximaal 3 000 mm twee extra breedtelichten worden aangebracht.
- 6.8.3.3. LENGTE
- Geen bijzondere specificaties, op voorwaarde dat de lichten naar voren zijn gericht en dat de in punt 6.8.4 gespecificeerde geometrische zichtbaarheidshoeken in acht worden genomen.
- 6.8.4. GEOMETRISCHE ZICHTBAARHEID
- Horizontale hoek
- Voor de twee breedtelichten: 10° naar binnen en 80° naar buiten. De hoek van 10° naar binnen mag echter tot 5° worden beperkt, als het vanwege de vorm van de carrosserie onmogelijk is een hoek van 10° in acht te nemen. Bij trekkers met een totale breedte van maximaal 1 400 mm mag deze hoek tot 3° worden beperkt, als het vanwege de vorm van de carrosserie onmogelijk is een hoek van 10° in acht te nemen.
- Verticale hoek
- 15° boven en onder het horizontale vlak. De verticale hoek onder het horizontale vlak mag tot 10° worden beperkt, als het licht zich minder dan 1 900 mm boven de grond bevindt, en tot 5° als het minder dan 750 mm is.
- 6.8.5. RICHTING
- Naar voren.
- 6.8.6. MOGEN „GEGROEPEERD” ZIJN
- met een ander voorlicht.
- 6.8.7. MOGEN NIET „GECOMBINEERD” ZIJN
- met andere lichten.
- 6.8.8. MOGEN „SAMENGEBOUWD” ZIJN
- met andere voorlichten.
- 6.8.9. ELEKTRISCHE VERBINDINGEN
- Geen bijzondere specificaties.
- 6.8.10. VERKLIKKERLICHT
- Verplicht. Dit verklikkerlicht mag niet knipperen. Het is niet verplicht als de dashboardverlichting alleen samen met de breedtelichten kan worden aangezet.
- 6.9. ACHTERLICHTEN
- 6.9.1. AANTAL
- Twee.
- 6.9.2. INSTALLATIESHEMA
- Geen bijzondere specificaties.
- 6.9.3. PLAATS

- 6.9.3.1. BREEDTE
- Het verst van het middenlangsvlak van de trekker verwijderde punt van het verlichtingsoppervlak mag zich niet meer dan 400 mm van de buitenste rand van de trekker bevinden.
- De afstand tussen de binnenranden van de twee verlichtingsoppervlakken moet ten minste 500 mm bedragen. Deze afstand mag tot 400 mm worden beperkt, als de totale breedte van de trekker minder dan 1 400 mm bedraagt.
- 6.9.3.2. HOOGTE
- Boven de grond: minimaal 400 mm en maximaal 1 900 mm (in uitzonderingsgevallen maximaal 2 100 mm, als het onmogelijk is een hoogte van 1 900 mm in acht te nemen).
- 6.9.3.3. LENGTE
- Geen bijzondere specificaties.
- 6.9.4. GEOMETRISCHE ZICHTBAARHEID
- Horizontale hoek
- Voor de twee achterlichten:
- 45° naar binnen en 80° naar buiten, of
- 80° naar binnen en 45° naar buiten.
- Verticale hoek
- 15° boven en onder het horizontale vlak. De hoek onder het horizontale vlak mag tot 10° worden beperkt, als het licht zich minder dan 1 500 mm boven de grond bevindt, en tot 5° als het minder dan 750 mm is.
- 6.9.5. RICHTING
- Naar achteren.
- 6.9.6. MOGEN „GEGROEPEERD” ZIJN
- met een ander achterlicht.
- 6.9.7. MOGEN „GECOMBINEERD” ZIJN
- met de achterkentekenplaatverlichting.
- 6.9.8. MOGEN „SAMENGEBOUWD” ZIJN
- met de stoplichten, het mistachterlicht of het parkeerlicht.
- 6.9.9. ELEKTRISCHE VERBINDINGEN
- Geen bijzondere specificaties.
- 6.9.10. INSCHAKELVERKLIKKERLICHT
- Het moet gecombineerd zijn met dat van de breedtelichten. Dit verklikkerlicht mag niet knipperen. Het is niet verplicht als de dashboardverlichting alleen samen met het breedtelicht kan worden aangezet.
- 6.10. MISTACHTERLICHT
- 6.10.1. AANTAL
- Een of twee.
- 6.10.2. INSTALLATIESCHEMA
- Het moet voldoen aan de geometrische zichtbaarheidsvoorwaarden.
- 6.10.3. PLAATS

- 6.10.3.1. BREEDTE Als er maar één mistachterlicht is, moet het zich in het middenlangsvlak van de trekker bevinden of aan de tegenovergestelde kant van de in het land van registratie voorgeschreven verkeersrichting. In ieder geval moet de afstand tussen het mistachterlicht en het stoplicht groter zijn dan 100 mm.
- 6.10.3.2. HOOGTE Boven de grond: minimaal 250 mm en maximaal 1 900 mm, of maximaal 2 100 mm als het vanwege de vorm van de carrosserie onmogelijk is een hoogte van 1 900 mm in acht te nemen.
- 6.10.3.3. LENGTE Geen bijzondere specificaties.
- 6.10.4. GEOMETRISCHE ZICHTBAARHEID Horizontale hoek: 25° naar binnen en naar buiten.
Verticale hoek: 5° boven en onder het horizontale vlak.
- 6.10.5. RICHTING Naar achteren.
- 6.10.6. MAG „GEGROEPEERD” ZIJN met een ander achterlicht.
- 6.10.7. MAG NIET „GECOMBINEERD” ZIJN met andere lichten.
- 6.10.8. MAG „SAMENGEBOUWD” ZIJN met de breedtelichten of het parkeerlicht.
- 6.10.9. ELEKTRISCHE VERBINDINGEN Deze moeten zo zijn dat het mistachterlicht alleen kan functioneren als de dimlichten of de grootlichten en de mistvoorlichten of een combinatie ervan worden ontstoken. Zij moeten zo zijn dat het mistachterlicht, wanneer het wordt ontstoken, samen met de grootlichten, de dimlichten en de mistvoorlichten kan functioneren. Als het mistachterlicht is ontstoken, mag het in werking stellen van de groot- of dimlichten het niet doven.

Als er mistvoorlichten zijn, moet het mistachterlicht onafhankelijk van de mistvoorlichten kunnen worden gedoofd.
- 6.10.10. INSCHAKELVERKLIKKERLICHT Verplicht. Een afzonderlijk niet-knipperend licht.
- 6.11. PARKEERLICHT
- 6.11.1. AANTAL Afhankelijk van het installatieschema.
- 6.11.2. INSTALLATIESHEMA Twee lichten vooraan en achteraan of één licht aan weerskanten.
- 6.11.3. PLAATS
- 6.11.3.1. BREEDTE Het verst van het middenlangsvlak van de trekker verwijderde punt van het verlichtingsoppervlak mag zich niet meer dan 400 mm van de buitenste rand van de trekker bevinden. Als er twee parkeerlichten zijn, moeten deze bovendien symmetrisch zijn ten opzichte van het middenlangsvlak van de trekker.

6.11.3.2. HOOGTE	Boven de grond: minimaal 400 mm en maximaal 1 900 mm (maximaal 2 100 mm, als het vanwege het ontwerp van de carrosserie onmogelijk is een hoogte van 1 900 mm in acht te nemen).
6.11.3.3. LENGTE	Geen bijzondere specificaties.
6.11.4. GEOMETRISCHE ZICHTBAARHEID	Horizontale hoek: 45° naar buiten, naar voren en naar achteren. Verticale hoek: 15° boven en onder het horizontale vlak. De verticale hoek onder het horizontale vlak mag tot 10° worden beperkt, als het licht zich minder dan 1 900 mm boven de grond bevindt, en tot 5° als het minder dan 750 mm is.
6.11.5. RICHTING	Zo dat de lichten voldoen aan de voorschriften inzake zichtbaarheid naar voren en naar achteren.
6.11.6. MAG „GEGROEPEERD” ZIJN	met een ander licht.
6.11.7. MAG NIET „GECOMBINEERD” ZIJN	met andere lichten.
6.11.8. MAG „SAMENGEBOUWD” ZIJN	aan de voorkant met de breedtelichten, de dimlichten, de grootlichten en de mistvoorlichten; aan de achterkant met de achterlichten, de stoplichten en de mistachterlichten. met de richtingaanwijzers van categorie 5.
6.11.9. ELEKTRISCHE VERBINDINGEN	De verbindingen moeten het mogelijk maken de parkeerlichten aan dezelfde kant van de trekker onafhankelijk van andere lichten te ontsteken.
6.11.10. VERKLIKKERLICHT	Facultatief. Indien aanwezig, mag het niet verward kunnen worden met het verklikkerlicht voor de breedtelichten.
6.11.11. ANDERE VOORSCHRIFTEN	De functie van dit licht mag ook worden vervuld door het tegelijk ontsteken van de breedtelichten en de achterlichten aan één kant van de trekker.
6.12. MARKERINGSLICHTEN	
6.12.1. AANTAL	Twee zichtbaar van voren en twee zichtbaar van achteren.
6.12.2. INSTALLATIESHEMA	Geen bijzondere specificaties.
6.12.3. PLAATS	
6.12.3.1. BREEDTE	Zo dicht mogelijk bij de buitenste rand van de trekker.
6.12.3.2. HOOGTE	Op de grootste hoogte die compatibel is met de vereiste plaats in de breedte en met de symmetrie van de lichten.
6.12.3.3. LENGTE	Geen bijzondere specificaties.
6.12.4. GEOMETRISCHE ZICHTBAARHEID	Horizontale hoek: 80° naar buiten. Verticale hoek: 5° boven en 20° onder het horizontale vlak.
6.12.5. RICHTING	Zo dat de lichten voldoen aan de voorschriften inzake zichtbaarheid naar voren en naar achteren.

- 6.12.6. MOGEN „GEGROEPEERD” ZIJN
- 6.12.7. MOGEN NIET „GECOMBINEERD” ZIJN met andere lichten.
- 6.12.8. MOGEN NIET „SAMENGEBOUWD” ZIJN
- 6.12.9. ELEKTRISCHE VERBINDINGEN Geen bijzondere specificaties.
- 6.12.10. VERKLIKKERLICHT Verplicht.
- 6.12.11. ANDERE VOORSCHRIFTEN Voor zover aan alle andere voorwaarden is voldaan, mogen het licht dat zichtbaar is van voren en het licht dat zichtbaar is van achteren aan dezelfde kant van de trekker in één inrichting zijn gecombineerd. De plaats van een markeringslicht ten opzichte van het overeenkomstige breedte- of achterlicht moet zo zijn dat de afstand tussen de projecties, op een verticaal dwarsvlak, van de dichtst bij elkaar liggende punten van de verlichtingsoppervlakken van de twee betrokken lichten niet minder dan 200 mm bedraagt.
- 6.13. WERKLICHT
- 6.13.1. AANTAL
- 6.13.2. INSTALLATIESHEMA
- 6.13.3. PLAATS Geen bijzondere specificaties.
- 6.13.4. GEOMETRISCHE ZICHTBAARHEID
- 6.13.5. RICHTING
- 6.13.6. MAG „GEGROEPEERD” ZIJN
- 6.13.7. MAG NIET „GECOMBINEERD” ZIJN met een ander licht.
- 6.13.8. MAG NIET „SAMENGEBOUWD” ZIJN
- 6.13.9. ELEKTRISCHE VERBINDINGEN Dit licht mag onafhankelijk van alle andere lichten in werking worden gesteld.
- 6.13.10. VERKLIKKERLICHT Verplicht.
- 6.14. ACHTERRETROFLECTOREN, NIET-DRIEHOEKIG
- 6.14.1. AANTAL Twee of vier.
- 6.14.2. INSTALLATIESHEMA Geen bijzondere specificaties.
- 6.14.3. PLAATS
- 6.14.3.1. BREEDTE Behoudens het bepaalde in punt 6.14.4.1 mag het verst van het middenlangsvlak van de trekker verwijderde punt van het verlichtingsoppervlak zich niet meer dan 400 mm van de buitenste rand van de trekker bevinden. De binnenvlakken van de retroreflectoren moeten ten minste 600 mm uit elkaar liggen. Deze afstand mag tot 400 mm worden beperkt, als de totale breedte van de trekker minder dan 1 300 mm bedraagt.

- 6.14.3.2. HOOGTE
Behoudens het bepaalde in punt 6.14.4.1 minimaal 400 mm en maximaal 900 mm boven de grond. De bovengrens mag echter tot 1 200 mm worden verhoogd, wanneer het onmogelijk is de hoogte van 900 mm in acht te nemen zonder gebruik te moeten maken van bevestigingen die gemakkelijk kunnen worden beschadigd of gebogen.
- 6.14.3.3. LENGTE
Geen bijzondere specificaties.
- 6.14.4. GEOMETRISCHE ZICHTBAARHEID
Horizontale hoek: 30° naar binnen en naar buiten.
Verticale hoek: 15° boven en onder het horizontale vlak.
De verticale hoek onder het horizontale vlak mag tot 5° worden beperkt, als de reflector zich op een hoogte van minder dan 750 mm bevindt.
- 6.14.4.1.
Als de bovenstaande voorschriften inzake plaats en zichtbaarheid niet in acht kunnen worden genomen, mogen vier retroreflectoren worden gemonteerd die aan de volgende installatiespecificaties beantwoorden:
- 6.14.4.1.1.
twee retroreflectoren moeten zich maximaal 900 mm boven de grond bevinden. Deze bovengrens mag echter tot 1 200 mm worden verhoogd, wanneer het onmogelijk is de hoogte van 900 mm in acht te nemen zonder gebruik te moeten maken van bevestigingen die gemakkelijk kunnen worden beschadigd of gebogen.
Tussen de binnenranden van de reflectoren moet een minimumafstand van 300 mm in acht worden genomen en hun verticale zichtbaarheidshoek boven het horizontale vlak moet 15° bedragen.
- 6.14.4.1.2.
De overige twee moeten zich maximaal 2 100 mm boven de grond bevinden en moeten voldoen aan de voorschriften van punt 6.14.3.1.
- 6.14.5. RICHTING
Naar achteren.
- 6.14.6. MOGEN „GEGROEPEERD” ZIJN
met een ander licht.
- 6.14.7. ANDERE VOORSCHRIFTEN
Het verlichtingsoppervlak van de retroreflector mag delen gemeen hebben met dat van een ander achterlicht.
- 6.15. ZIJRETROFLECTOREN, NIET-DRIEHOEKIG
- 6.15.1. AANTAL
Twee of vier.
- 6.15.2. INSTALLATIESHEMA
Een of twee aan weerskanten van een trekker met een totale lengte van 6 m. Twee aan weerskanten van een trekker met een totale lengte > 6 m. Het reflecterende oppervlak moet gemonteerd zijn in een verticaal vlak (maximumafwijking 10°) evenwijdig aan de lengteas van het voertuig.
- 6.15.3. PLAATS
- 6.15.3.1. BREEDTE
Geen bijzondere specificaties.
- 6.15.3.2. HOOGTE
Minimaal 400 mm en maximaal 900 mm boven de grond. De bovengrens mag echter tot 1 200 mm worden verhoogd, wanneer het onmogelijk is de hoogte van 900 mm in acht te nemen zonder gebruik te moeten maken van bevestigingen die gemakkelijk kunnen worden beschadigd of gebogen.

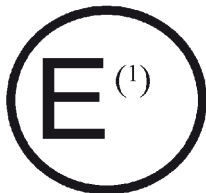
- 6.15.3.3. LENGTE
- Eén reflector moet zich maximaal 3 m van het voorste punt van de trekker bevinden en ofwel dezelfde reflector of een tweede reflector moet zich maximaal 3 m van het achterste punt van de trekker bevinden.
- De afstand tussen beide reflectoren aan dezelfde kant van de trekker mag niet meer dan 6 m bedragen.
- 6.15.4. GEOMETRISCHE ZICHTBAARHEID
- Horizontale hoek: 20° naar voren en naar achteren.
- Verticale hoek: 10° boven en onder het horizontale vlak.
- De verticale hoek onder het horizontale vlak mag tot 5° worden beperkt, als de reflector zich op een hoogte van minder dan 750 mm bevindt.
- 6.16. ACHTERKENTEKENPLAATVERLICHTING
- 6.16.1. AANTAL
- Zo dat de inrichting de plaats waar de kentekenplaat zich bevindt, kan verlichten.
- 6.16.2. INSTALLATIESHEMA
- 6.16.3. PLAATS
- 6.16.3.1. BREEDTE
- 6.16.3.2. HOOGTE
- 6.16.3.3. LENGTE
- 6.16.4. GEOMETRISCHE ZICHTBAARHEID
- 6.16.5. RICHTING
- 6.16.6. MAG „GEGROEPEERD” ZIJN
- met een of meer achterlichten.
- 6.16.7. MAG „GECOMBINEERD” ZIJN
- met de achterlichten.
- 6.16.8. MAG NIET „SAMENGEBOUWD” ZIJN
- met een ander licht.
- 6.16.9. VERKLIKKERLICHT
- Facultatief. Indien aanwezig, moet de functie ervan worden vervuld door het voor de breedte- en achterlichten voorgeschreven verklikkerlicht.
- 6.16.10. ELEKTRISCHE VERBINDINGEN
- De inrichting mag alleen tegelijk met de achterlichten branden.
7. WIJZIGING EN UITBREIDING VAN DE GOEDKEURING VAN HET VOERTUIGTYPE OF VAN DE INSTALLATIE VAN VERLICHTINGS- EN LICHTSIGNAALRICHTINGEN
- 7.1. Elke wijziging van het voertuigtype, van de installatie van verlichtings- en lichtsignaalrichtingen of van de in punt 3.2.2 bedoelde lijst wordt meegedeeld aan de administratieve instantie die dat voertuigtype heeft goedgekeurd. Deze instantie kan dan:

- 7.1.1. oordelen dat de wijzigingen waarschijnlijk geen noemenswaardig nadelig effect zullen hebben en dat het voertuig in ieder geval nog steeds aan de voorschriften voldoet, of
- 7.1.2. de voor de uitvoering van de tests verantwoordelijke technische dienst om een aanvullend testrapport verzoeken.
- 7.2. De overeenkomstsluitende partijen die dit reglement toepassen, worden volgens de procedure van punt 4.3 in kennis gesteld van de bevestiging of weigering van de goedkeuring, met vermelding van de wijzigingen.
- 7.3. De bevoegde instantie die de goedkeuring uitbreidt, kent aan die uitbreiding een volgnummer toe en stelt de andere partijen bij de Overeenkomst van 1958 die dit reglement toepassen, daarvan in kennis door middel van een mededelingenformulier volgens het model in bijlage 1.
8. CONFORMITEIT VAN DE PRODUCTIE
- 8.1. Elk voertuig dat van een door dit reglement voorgeschreven goedkeuringsmerk is voorzien, moet wat de installatie van verlichtings- en lichtsignaalinrichtingen en de kenmerken ervan betreft, conform zijn met het goedgekeurde voertuigtype.
- 8.2. Om de in punt 8.1 voorgeschreven conformiteit te verifiëren, wordt een voldoende aantal in serie geproduceerde voertuigen met het door dit reglement voorgeschreven goedkeuringsmerk aan aselecte steekproeven onderworpen.
9. SANCTIES BIJ NON-CONFORMITEIT VAN DE PRODUCTIE
- 9.1. De krachtens dit reglement voor een voertuigtype verleende goedkeuring kan worden ingetrokken indien niet aan de voorschriften van punt 8.1 wordt voldaan of indien het voertuig of de voertuigen de in punt 8 voorgeschreven tests niet doorstaan.
- 9.2. Indien een overeenkomstsluitende partij die dit reglement toepast een eerder verleende goedkeuring intrekt, stelt zij de andere overeenkomstsluitende partijen die dit reglement toepassen daarvan onmiddellijk in kennis door middel van een mededelingenformulier volgens het model in bijlage 1.
10. DEFINITIEVE STOPZETTING VAN DE PRODUCTIE
- Indien de houder van een goedkeuring de productie van een krachtens dit reglement goedgekeurd voertuigtype definitief stopzet, stelt hij de instantie die de goedkeuring heeft verleend daarvan in kennis. Zodra deze instantie de kennisgeving ontvangt, stelt zij de andere overeenkomstsluitende partijen die dit reglement toepassen daarvan in kennis door middel van een mededelingenformulier volgens het model in bijlage 1.
11. NAAM EN ADRES VAN DE VOOR DE UITVOERING VAN DE GOEDKEURINGSTESTS VERANTWOORDELIJKE TECHNISCHE DIENSTEN EN VAN DE ADMINISTRATIEVE INSTANTIES
- De overeenkomstsluitende partijen die dit reglement toepassen, delen het secretariaat van de Verenigde Naties de naam en het adres mee van de technische diensten die voor de uitvoering van de goedkeuringstests verantwoordelijk zijn, en van de administratieve instanties die goedkeuring verlenen en waaraan de in andere landen afgegeven certificaten betreffende de goedkeuring, de uitbreiding, weigering of intrekking van de goedkeuring en de definitieve stopzetting van de productie moeten worden toegezonden.
-

BIJLAGE 1

MEDEDELING

(Maximumformaat: A4 (210 × 297 mm))



afgegeven door: Naam van de instantie:

.....

.....

.....

betreffende de: GOEDKEURING
 UITBREIDING VAN DE GOEDKEURING
 WEIGERING VAN DE GOEDKEURING
 INTREKKING VAN DE GOEDKEURING
 DEFINITIEVE STOPZETTING VAN DE PRODUCTIE

van een type landbouw of bosbouwtrekker wat de installatie van verlichtings en lichtsignaalinrichtingen betreft krachtens Reglement nr. 86.

Goedkeuring nr.: Uitbreiding nr.:

1. Merk (handelsnaam):
2. Trekkertype en handelsbenaming:
3. Naam en adres van de fabrikant:
4. Eventueel naam en adres van de vertegenwoordiger van de fabrikant:
5. Op de voor goedkeuring ter beschikking gestelde trekker aanwezige verlichtingsuitrusting ⁽¹⁾ ⁽²⁾
- 5.1. Grootlichten: ja/nee ⁽³⁾
- 5.2. Dimlichten: ja/nee ⁽³⁾
- 5.3. Mistvoorlichten: ja/nee ⁽³⁾
- 5.4. Achteruitrijlichten: ja/nee ⁽³⁾
- 5.5. Voorrichtingaanwijzers: ja/nee ⁽³⁾
- 5.6. Achterrichtingaanwijzers: ja/nee ⁽³⁾
- 5.7. Extra zijrichtingaanwijzers: ja/nee ⁽³⁾
- 5.8. Waarschuwingssignaal: ja/nee ⁽³⁾
- 5.9. Stoplichten: ja/nee ⁽³⁾
- 5.10. Achterkentekenplaatverlichting: ja/nee ⁽³⁾
- 5.11. Breedtelichten: ja/nee ⁽³⁾
- 5.12. Achterlichten: ja/nee ⁽³⁾
- 5.13. Mistachterlichten: ja/nee ⁽³⁾
- 5.14. Parkeerlichten: ja/nee ⁽³⁾
- 5.15. Markeringslichten: ja/nee ⁽³⁾
- 5.16. Achterretroreflectoren, niet driehoekig: ja/nee ⁽³⁾
- 5.17. Werklichten: ja/nee ⁽³⁾
- 5.18. Zijretroreflectoren, niet driehoekig: ja/nee ⁽³⁾

6. Gelijkwaardige lichten: ja/nee⁽³⁾ (zie punt 2.5.1)
7. Technisch toelaatbare maximumbreedte van de trekker:
8. Trekker voor goedkeuring ter beschikking gesteld op
9. Voor de uitvoering van de goedkeuringstests verantwoordelijke technische dienst
10. Datum van het door die dienst afgegeven rapport
11. Nummer van het door die dienst afgegeven rapport
12. De goedkeuring wat de verlichtings en lichtsignaalinrichtingen betreft wordt verleend/uitgebreid/geweigerd/ingetrokken⁽³⁾
13. Plaats van het goedkeuringsmerk op de trekker
14. Plaats
15. Datum
16. Handtekening
17. Opmerkingen

⁽¹⁾ Nummer van het land dat de goedkeuring heeft verleend/uitgebreid/geweigerd/ingetrokken (zie de desbetreffende voorschriften van dit reglement).

⁽²⁾ Voor elke inrichting op een afzonderlijk formulier aangeven welke naar behoren geïdentificeerde typen voldoen aan de installatievoorschriften van dit reglement.

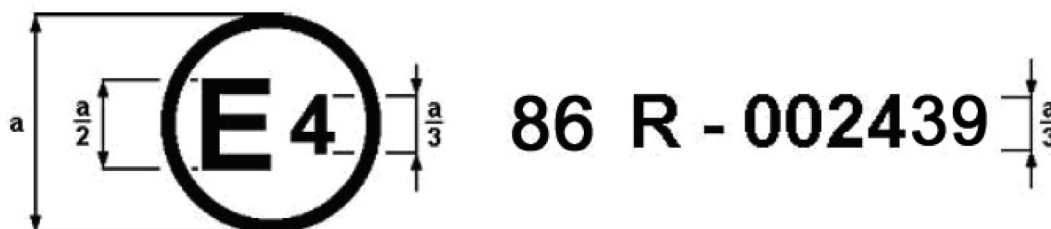
⁽³⁾ Doorhalen wat niet van toepassing is.

BIJLAGE 2

VOORBEELDEN VAN DE OPSTELLING VAN GOEDKEURINGSMERKEN

MODEL A

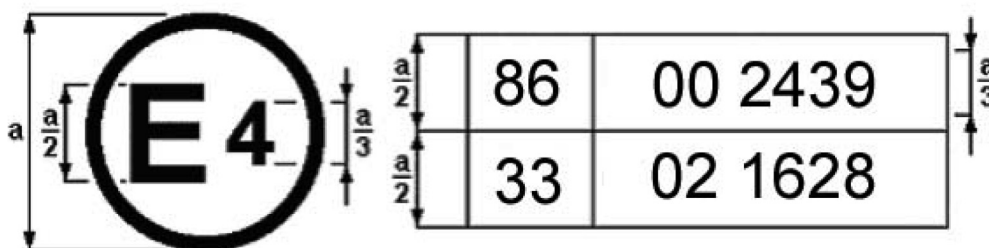
(zie punt 4.4 van dit reglement)



Bovenstaand goedkeuringsmerk, aangebracht op een landbouw- of bosbouwtrekker, geeft aan dat het trekkertype in kwestie wat de installatie van verlichtings- en lichtsignaalinrichtingen betreft in Nederland (E 4) krachtens Reglement nr. 86 is goedgekeurd. Het goedkeuringsnummer geeft aan dat de goedkeuring is verleend volgens de voorschriften van Reglement nr. 86 in zijn originele versie.

MODEL B

(zie punt 4.5 van dit reglement)

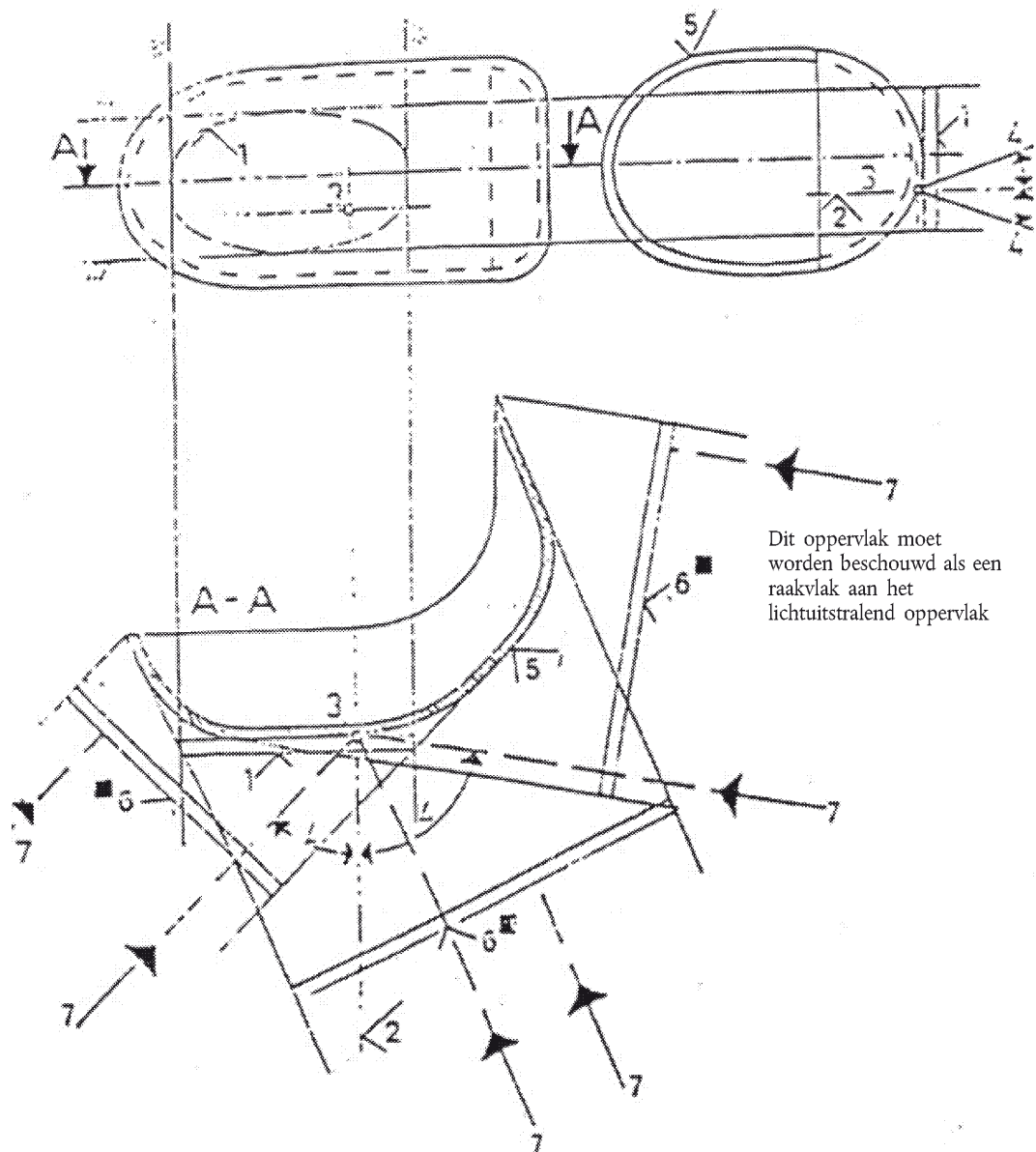


Bovenstaand goedkeuringsmerk, aangebracht op een landbouw- of bosbouwtrekker, geeft aan dat het trekkertype in kwestie in Nederland (E 4) krachtens de Reglementen nrs. 86 en 33 is goedgekeurd (*). De goedkeuringsnummers geven aan dat, op de respectieve datum van goedkeuring, Reglement nr. 86 nog in zijn originele versie bestond en Reglement nr. 33 al wijzigingenreeks 02 bevatte.

(*) Het laatste nummer dient alleen ter illustratie.

BIJLAGE 3

DEFINITIE VAN DE TERMEN VAN DE PUNTEN 2.6 TOT EN MET 2.10



LEGENDA

1. Verlichtingsoppervlak
2. Referentieas
3. Referentiepunt
4. Geometrische zichtbaarheidshoek
5. Lichtuitstralend oppervlak
6. Zichtbaar oppervlak
7. Waarnemingsrichting

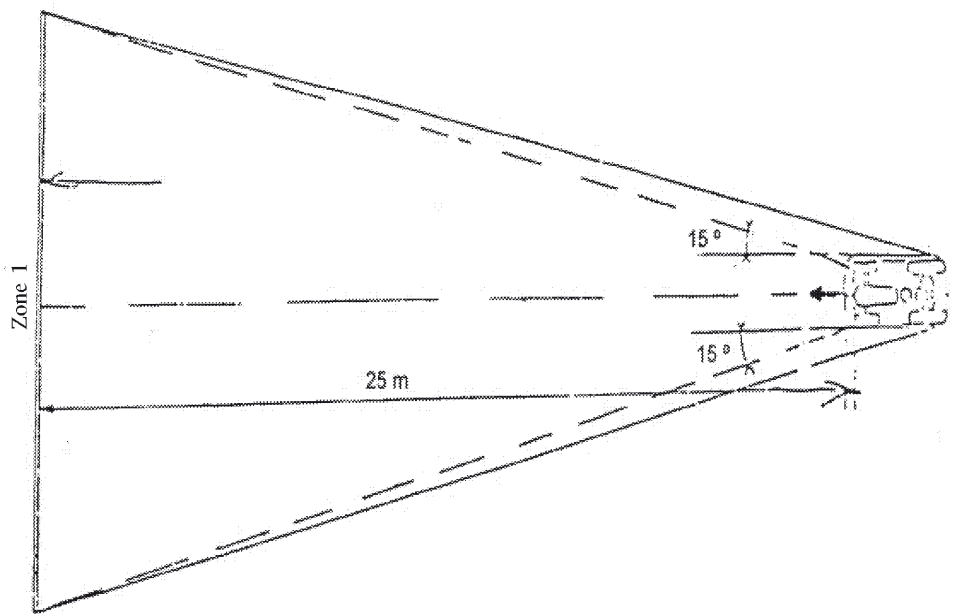
BIJLAGE 4

ZICHTBAARHEID VAN DE LICHTEN

(zie punt 5.10 van dit reglement)

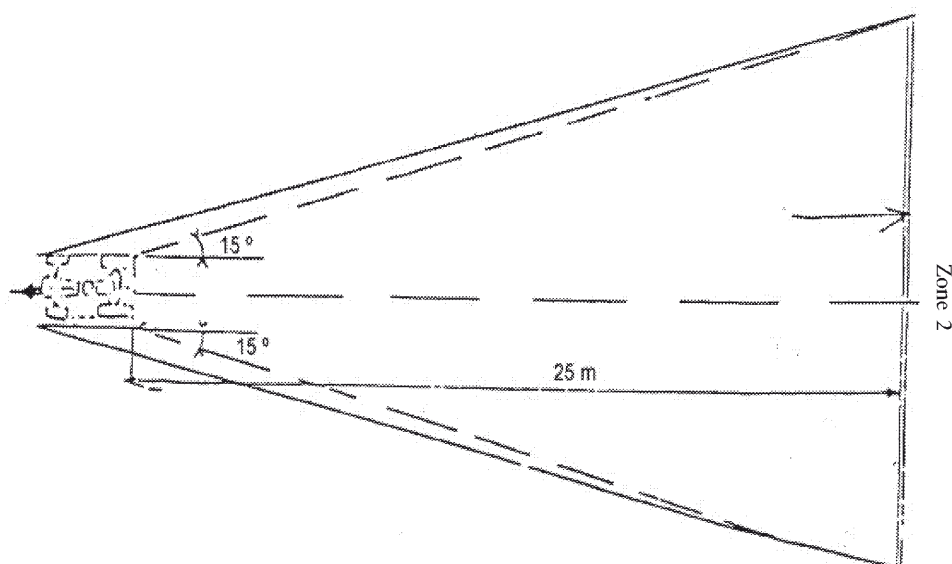
Figuur 1

Zichtbaarheid van een rood licht naar voren



Figuur 2

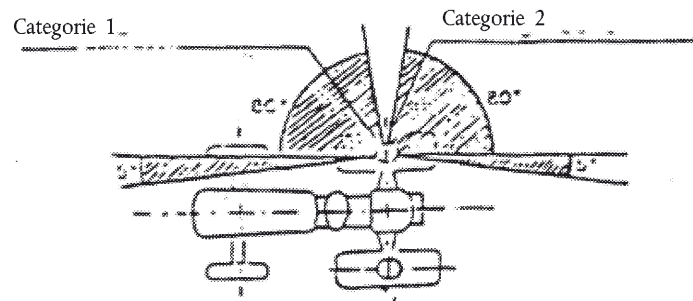
Zichtbaarheid van een wit licht naar achteren



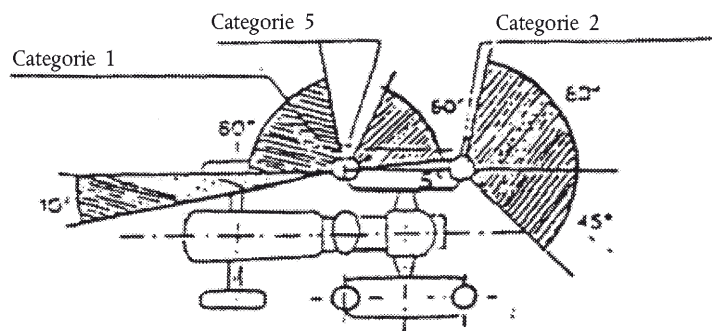
BIJLAGE 5

GEOMETRISCHE ZICHTBAARHEID
VAN RICHTINGAANWIJZERS (zie punt 6.5.2)

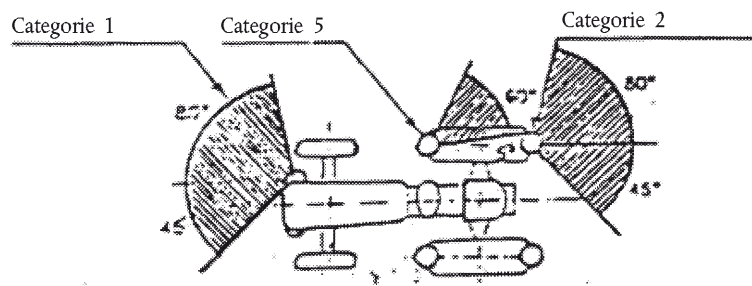
Installatieschema A



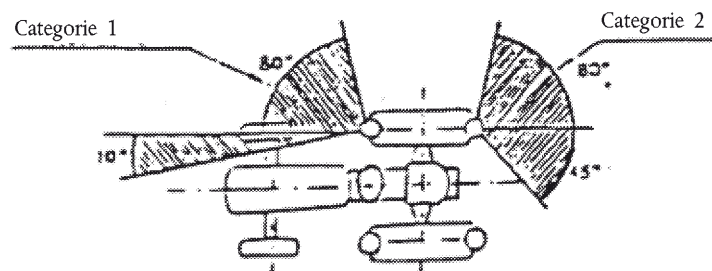
Installatieschema B



Installatieschema C



Installatieschema D



Het internationaal publiekrecht hebben alleen de originele VN/ECE-teksten rechtsgevolgen. Voor de status en de datum van inwerking-treding van dit reglement, zie de recentste versie van het VN/ECE-statusdocument TRANS/WP.29/343 op:
<http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29fdocsts.html>

Reglement nr. 106 van de Economische Commissie voor Europa van de Verenigde Naties (VN/ECE)
— Uniforme bepalingen voor de goedkeuring van luchtbanden voor landbouwvoertuigen en
aanhangwagens daarvan

Bevat de volledige geldige tekst tot en met:

Supplement 8 op de oorspronkelijke versie van het reglement — Datum van inwerkingtreding:
17 maart 2010

INHOUD

REGLEMENT

1. Toepassingsgebied
2. Definities
3. Opschriften
4. Goedkeuringsaanvraag
5. Goedkeuring
6. Voorschriften
7. Wijziging van het bandtype en uitbreiding van de goedkeuring
8. Conformiteit van de productie
9. Sancties bij non-conformiteit van de productie
10. Definitieve stopzetting van de productie
11. Naam en adres van de voor de uitvoering van de goedkeuringstests verantwoordelijke technische diensten, van de testlaboratoria en van de administratieve instanties

BIJLAGEN

- Bijlage 1 — Mededeling betreffende de goedkeuring, de uitbreiding, weigering of intrekking van de goedkeuring of de definitieve stopzetting van de productie van een type luchtband voor motorvoertuigen krachtens Reglement nr. 106
- Bijlage 2 — Opstelling van het goedkeuringsmerk
- Bijlage 3 — Plaatsing van de opschriften op de band
- Bijlage 4 — Lijst van belastingsindices (LI) en de overeenkomstige toelaatbare maximummassa (in kg)
- Bijlage 5 — Breedte van de theoretische velg, buitendiameter en nominale sectiebreedte van banden met bepaalde maataanduidingen
- Bijlage 6 — Methode voor het meten van banden
- Bijlage 7 — Snelheidsafhankelijke variatie van het draagvermogen
- Bijlage 8 — Procedure om de klapbestendigheid van banden te testen
- Bijlage 9 — Procedure om de belasting/snelheid te testen
- Bijlage 10 — Bandclassificatiecode
- Bijlage 11 — Voorbeeld van het pictogram dat op beide zijwanden van de band moet worden aangebracht om aan te geven welke bandenspanning niet mag worden overschreden om bij het monteren van de band de hielen tegen de velg aan te drukken

1. TOEPASSINGSGEBIED

Dit reglement is van toepassing op nieuwe luchtbanden die hoofdzakelijk, maar niet uitsluitend, bestemd zijn voor landbouw- en bosbouwvoertuigen (motorvoertuigen van categorie T), landbouwmachines (zelfrijdend en getrokken) en landbouwaanhangwagens, en die worden geïdentificeerd met snelheidscategoriesymbolen voor snelheden van 65 km/h (snelheidssymbool D) en minder.

Het is niet van toepassing op bandtypen die hoofdzakelijk bestemd zijn voor andere doeleinden zoals:

- a) toepassing in de bouwsector (banden met het opschrift „Industrial”, „IND”, „R4” of „F3”);
- b) grondverzetmachines;
- c) transportwerktuigen en heftrucks.

2. DEFINITIES

Voor de toepassing van dit reglement wordt verstaan onder:

- 2.1. „type band voor de landbouw”: een categorie banden die onderling niet verschillen op essentiële punten zoals:
 - 2.1.1. de fabrikant;
 - 2.1.2. de bandenmaataanduiding;
 - 2.1.3. de gebruikscategorie;
 - a) trekker — gestuurd wiel;
 - b) trekker — aangedreven wiel — standaard loopvlak;
 - c) trekker — aangedreven wiel — speciaal loopvlak;
 - d) werktuig — tractietoepassing;
 - e) werktuig — getrokken toepassing;
 - f) werktuig — gemengde toepassingen;
 - g) bosbouwmachines — standaard loopvlak;
 - h) bosbouwmachines — speciaal loopvlak.
 - 2.1.4. de structuur (diagonaal, diagonaalgordel, radiaal);
 - 2.1.5. het snelheidscategoriesymbool;
 - 2.1.6. de belastingsindex;
 - 2.1.7. de dwarsdoorsnede van de band.
- 2.2. Voor een illustratie van de volgende termen: zie de verklarende figuur in aanhangsel 1.
- 2.3. „structuur” van een band: de technische kenmerken van het karkas van de band. Er wordt met name onderscheid gemaakt tussen de volgende structuren:
 - 2.3.1. „diagonaal”: een bandstructuur waarbij de koorden in de koordlagen zich tot de hiel uitstrekken en zo zijn gericht dat zij verwisselende hoeken vormen die aanmerkelijk kleiner zijn dan 90° ten opzichte van de mediaanlijn van het loopvlak;

- 2.3.2. „diagonaalgordel”: een diagonale bandstructuur waarbij het karkas omgeven is door een gordel met twee of meer koordlagen die nagenoeg onrekbaar zijn en zo zijn gericht dat zij verwisselende hoeken vormen die bijna overeenstemmen met die van het karkas;
- 2.3.3. „radiaal”: een bandstructuur waarbij de koorden in de koordlagen zich tot de hiel uitstrekken en zo zijn gericht dat zij een hoek vormen die nagenoeg gelijk is aan 90° ten opzichte van de mediaanlijn van het loopvlak en waarvan het karkas wordt verstevigd door een vrijwel onrekbare gordel langs de omtrek;
- 2.4. „hiel”: het deel van de band waarvan de vorm en de structuur het mogelijk maken dat de band op de velg past en daarop vast blijft zitten;
- 2.5. „koord”: de draden die het weefsel vormen van de koordlagen in de band;
- 2.6. „koordlaag”: een laag onderling evenwijdige koorden die met rubber zijn bekleed;
- 2.7. „karkas”: het deel van de band (met uitzondering van het loopvlak en de rubber zijwanden) dat, wanneer de band is opgepompt, de belasting draagt;
- 2.8. „loopvlak”: het deel van de band dat in contact komt met het wegdek;
- 2.9. „zijwand”: het deel van de band, met uitzondering van het loopvlak, dat van opzij zichtbaar is wanneer de band op een velg is gemonteerd;
- 2.10. „sectiebreedte (S)”: de afstand in rechte lijn tussen de buitenkant van de zijwanden van een opgepompte band, met uitzondering van het reliëf gevormd door de opschriften (markering), de versieringen en de stootranden;
- 2.11. „totale breedte”: de afstand in rechte lijn tussen de buitenkant van de zijwanden van een opgepompte band, met inbegrip van de opschriften (markering), de versieringen en de stootranden;
- 2.12. „sectiehoogte (h)”: de afstand die gelijk is aan de helft van het verschil tussen de buitendiameter van de band en de nominale velgdiameter;
- 2.13. „nominale hoogte-breedteverhouding (Ra)”: het honderdvoud van het getal dat wordt verkregen bij deling van de in millimeters uitgedrukte nominale sectiehoogte door de in millimeters uitgedrukte nominale sectiebreedte;
- 2.14. „buitendiameter (D)”: de totale diameter van een opgepompte nieuwe band;
- 2.15. „bandenmaataanduiding”: een aanduiding die het volgende omvat:
- 2.15.1. de nominale sectiebreedte (S1). Deze breedte moet in millimeters worden uitgedrukt;
- 2.15.2. de nominale hoogte-breedteverhouding (Ra);
- 2.15.3. een aanduiding van de structuur, vóór de nominale velgdiameter, op de volgende wijze:
- 2.15.3.1. op diagonaalbanden, het symbool „-” of de letter „D”;
- 2.15.3.2. op radiaalbanden, de letter „R”;
- 2.15.3.3. op diagonaalgordelbanden, de letter „B”;
- 2.15.4. het conventionele getal „d” dat de nominale velgdiameter aangeeft;



- 2.15.5. facultatief de letters „IMP” na de nominale velgdiameter bij banden voor werktuigen;
- 2.15.6. facultatief de letters „FRONT” na de nominale velgdiameter bij banden voor gestuurde wielen van trekkers;
- 2.15.7. voor banden die zijn opgenomen in bijlage 5, geldt echter als „bandenmaataanduiding” de maat-aanduiding in de eerste kolom van de tabellen;
- 2.15.8. de letters „IF” vóór de nominale sectiebreedte bij banden met betere doorbuiging.

De letters „VF” vóór de nominale sectiebreedte bij banden met zeer hoge doorbuiging.

- 2.16. „nominale velgdiameter (d)”: een conventioneel getal dat de nominale diameter aangeeft van de velg waarop een band volgens ontwerp moet worden gemonteerd, en dat overeenkomt met de diameter van de velg, uitgedrukt hetzij in een maatcode (een getal lager dan 100 — zie de tabel voor de overeenkomende waarde in millimeters), hetzij in mm (een getal hoger dan 100), maar niet in beide tegelijk;

„d”-symbool, uitgedrukt in een code	te gebruiken waarde voor de berekening in de punten 6.2.1 en 6.4 (in mm)	„d”-symbool, uitgedrukt in een code	te gebruiken waarde voor de berekening in de punten 6.2.1 en 6.4 (in mm)	„d”-symbool, uitgedrukt in een code	te gebruiken waarde voor de berekening in de punten 6.2.1 en 6.4 (in mm)
4	102	18	457	46	1 168
5	127	19	483	48	1 219
6	152	20	508	50	1 270
7	178	21	533	52	1 321
8	203	22	559	54	1 372
9	229	24	610		
10	254	26	660	14,5	368
11	279	28	711	15,5	394
12	305	30	762	16,5	419
13	330	32	813	17,5	445
14	356	34	864	19,5	495
15	381	36	914	20,5	521
15,3	389	38	965	22,5	572
16	406	40	1 016	24,5	622
16,1	409	42	1 067	26,5	673
17	432	44	1 118	30,5	775

- 2.17. „velg”: steun voor een combinatie van binnen- en buitenband of voor een band zonder binnenband, waarop de hiel van de band drukt;
- 2.18. „theoretische velg”: de fictieve velg waarvan de breedte gelijk zou zijn aan x maal de nominale sectiebreedte van een band. De waarde van „X” moet door de bandenfabrikant worden aangegeven, zo niet geldt als referentievelgbreedte de waarde in bijlage 5 voor de relevante „maat-aanduiding”;
- 2.19. „meetvelg”: de velg waarop een band wordt gemonteerd om de maten te meten;

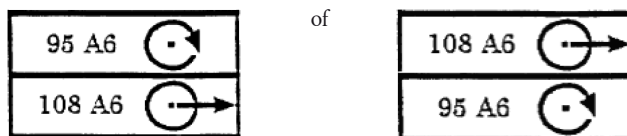
- 2.20. „band voor aangedreven wielen van trekkers”: een band die bestemd is om op de aangedreven assen van landbouwtrekkers (voertuigen van categorie T) te worden gemonteerd en die geschikt is voor continubedrijf met hoge trekkracht. Het loopvlak van de band bestaat uit nokken of ribben;
- 2.20.1. „band met betere doorbuiging” of „band met zeer hoge doorbuiging”: een luchtbandstructuur waarbij het karkas sterker is dan dat van de overeenkomstige normale band;
- 2.21. „band voor gestuurde wielen van trekkers”: een band die bestemd is om op de niet-aangedreven assen van landbouw- en bosbouwtrekkers (motorvoertuigen van categorie T) te worden gemonteerd. Het loopvlak van de band bestaat doorgaans uit groeven en ribben langs de omtrek;
- 2.22. „band voor werktuigen”: een band die hoofdzakelijk bestemd is voor landbouwmachines of -werktuigen (voertuigen van categorie S) of voor landbouwaanhangwagens (voertuigen van categorie R). Hij mag echter ook worden gemonteerd op zowel de voorste gestuurde wielen als de aangedreven wielen van landbouw- en bosbouwtrekkers (voertuigen van categorie T), maar is niet geschikt voor continubedrijf met hoge trekkracht;
- 2.23. „tractieband”: een band die hoofdzakelijk bestemd is voor montage op de aangedreven assen van werktuigen of landbouwmachines, maar die niet geschikt is voor continubedrijf met hoge trekkracht. Het loopvlak van de band bestaat doorgaans uit nokken of ribben. Deze toepassingswijze wordt aangeduid met het symbool: 
- 2.24. „getrokken band”: een band die bestemd is voor montage op de niet-aangedreven (getrokken) assen van werktuigen, landbouwmachines of aanhangwagens. Deze toepassingswijze wordt aangeduid met het symbool: 
- 2.25. „band voor gemengde toepassingen”: een band die bestemd is voor montage op zowel aangedreven als niet-aangedreven assen van werktuigen, landbouwmachines of aanhangwagens;
- 2.26. „gebruiksindicatie”: de combinatie van een belastingsindex met een snelheidscategoriesymbool;
- 2.26.1. Bij banden voor werktuigen wordt de gebruiksindicatie aangevuld met het symbool voor de relevante toepassingswijze (tractie of getrokken) volgens de definitie in de punten 2.23 en 2.24.
- 2.27. „aanvullende gebruiksindicatie”: een extra gebruiksindicatie, omgeven door een cirkel, om een speciale toepassingswijze aan te geven (draagvermogen en snelheidscategorie) waarvoor het bandtype eveneens geschikt is naast de toepasselijke snelheidsafhankelijke variatie van het draagvermogen (zie bijlage 7);
- 2.28. „belastingsindex”: één getal dat de belasting aangeeft die de band bij enkele montage kan dragen bij de snelheid die overeenkomt met de bijbehorende snelheidscategorie en bij gebruik volgens de voorschriften van de fabrikant. De lijst met indices en bijbehorende belastingen is opgenomen in bijlage 4;
- 2.29. „snelheidscategorie”: de referentiesnelheid, aangegeven door het snelheidscategoriesymbool overeenkomstig de volgende tabel:

Snelheidscategoriesymbool	Referentiesnelheid (km/h)
A2	10
A4	20

Snelheidscategoriesymbool	Referentiesnelheid (km/h)
A6	30
A8	40
B	50
D	65

- 2.30. „tabel: snelheidsafhankelijke variatie van het draagvermogen”: de tabellen in bijlage 7, waarin als functie van de gebruikscategorie, de toepassingswijze, de belastingsindex en het symbool van de nominale-snelheidscategorie de maximale belastingsvariëaties zijn vermeld waartegen een band bestand is wanneer deze wordt gebruikt bij snelheden die niet overeenstemmen met het snelheidscategoriesymbool;
- 2.30.1. de tabel „snelheidsafhankelijke variatie van het draagvermogen” is niet van toepassing op de „aanvullende gebruiksindicatie”;
- 2.30.2. de tabel „snelheidsafhankelijke variatie van het draagvermogen” is niet van toepassing op „banden met betere doorbuiging” of „banden met zeer hoge doorbuiging”;
- 2.31. „maximaal draagvermogen”: de toegelaten maximummassa die de band kan dragen;
- 2.31.1. het maximale draagvermogen mag niet hoger zijn dan het percentage van de waarde die is verbonden aan de relevante belastingsindex van de band, zoals aangegeven in de tabel „snelheidsafhankelijke variatie van het draagvermogen” (zie punt 2.30), gerelateerd aan de gebruikscategorie, het snelheidscategoriesymbool van de band en de maximumsnelheid van het voertuig waarop de band wordt gemonteerd;
- 2.32. „loopvlakgroef”: de ruimte tussen twee aangrenzende ribben of nokken van het loopvlakpatroon;
- 2.33. „loopvlaknok (of -rib)”: het blokvormige element dat boven de basis van het loopvlakpatroon uitsteekt;
- 2.34. „speciaal loopvlak”: een band waarvan het loopvlakpatroon en de structuur hoofdzakelijk bedoeld zijn om in modder meer grip te bieden dan een band met een normaal loopvlak. Het loopvlak van de band bestaat doorgaans uit hogere nokken of ribben dan bij een normale band;
- 2.35. „afscheuren”: het loskomen van stukjes rubber van het loopvlak;
- 2.36. „separatie van de koorden”: het loslaten van de koorden van hun rubberbekleding;
- 2.37. „separatie van de koordlagen”: het onderling loslaten van de koordlagen;
- 2.38. „separatie van het loopvlak”: het loskomen van het loopvlak van het karkas;
- 2.39. „testvelg”: de velg waarop de band voor de prestatietest moet worden gemonteerd;
- 2.40. „bandclassificatiecode”: het facultatieve opschrift dat wordt toegelicht in bijlage 10 en dat de gebruikscategorie, het bijzonder type loopvlakpatroon en de toepassingswijze overeenkomstig ISO 4251-4 aangeeft;
- 2.41. „band voor de bosbouw”: een band die bestemd is voor montage op in de bosbouw gebruikte machines of uitrustingsstukken.

3. OPSCHRIFTEN
- 3.1. Op de banden moet het volgende worden aangebracht:
- 3.1.1. de handelsnaam of het handelsmerk van de fabrikant;
- 3.1.2. de bandenmaataanduiding volgens de definitie in punt 2.15;
- 3.1.3. een aanduiding van de structuur als volgt:
- 3.1.3.1. op diagonaalbanden, geen extra aanduiding;
- 3.1.3.2. op radiaalbanden, facultatief het woord „RADIAL”;
- 3.1.3.3. op diagonaalgordelbanden, de woorden „BIAS-BELTED”;
- 3.1.4. de „gebruiksindicatie” volgens de definitie in punt 2.26;
- 3.1.4.1. bij banden voor werktuigen moet de gebruiksindicatie worden aangevuld met het relevante toepassingsymbool;
- 3.1.4.2. op voor werktuigen bestemde banden voor gemengde toepassingen moeten twee gebruiksindicaties worden aangebracht, een voor „getrokken toepassingen” en een voor „tractietoepassingen”, telkens aangevuld met het relevante symbool (zie de punten 2.23 en 2.24) als volgt:



waarin de eerste gebruiksindicatie (95 A6) verwijst naar „tractietoepassingen” en de tweede (108 A6) naar „getrokken toepassingen”;

- 3.1.5. eventueel de aanvullende gebruiksindicatie;
- 3.1.6. het opschrift „DEEP” (of „R-2”) in het geval van een band met speciaal loopvlak;
- 3.1.7. het opschrift „F-1” of „F-2” in het geval van een band voor gestuurde wielen van trekkers, voor zover het in punt 2.15.6 bedoelde opschrift al niet is aangebracht;
- 3.1.8. het opschrift „LS-1”, „LS-2”, „LS-3” of „LS-4” in het geval van banden voor bosbouwmachines;
- 3.1.8.1. „LS-3” identificeert banden met speciaal loopvlak;
- 3.1.8.2. het opschrift „I-3” in het geval van voor werktuigen bestemde banden met een loopvlak voor tractie, zoals vermeld in bijlage 5, tabellen 5 en 6;
- 3.1.9. het opschrift „IMPLEMENT” in het geval van een band voor werktuigen, voor zover het in punt 2.15.5 bedoelde opschrift al niet is aangebracht;
- 3.1.10. het woord „TUBELESS”, als de band bestemd is voor gebruik zonder binnenband;

- 3.1.11. het opschrift „... bar MAX.” (of „... kPa MAX.”) binnen het in bijlage 11 afgebeelde pictogram met de bandenspanning die in koude toestand niet mag worden overschreden om bij het monteren van de band de hielen tegen de velg aan te drukken;
- 3.1.12. het opschrift „IF” wordt vóór de bandenmaataanduiding toegevoegd, als het een band is met betere doorbuiging;
- het opschrift „VF” wordt vóór de bandenmaataanduiding toegevoegd, als het een band is met zeer hoge doorbuiging.
- 3.2. Op de band moet ook de fabricagedatum worden aangebracht door middel van een groep van vier cijfers, waarvan de eerste twee de week en de laatste twee het jaar van fabricage aangeven. Dit opschrift is echter niet verplicht voor banden die binnen twee jaar na de datum van inwerking-treding van dit reglement ter goedkeuring worden ingediend ⁽¹⁾.
- 3.3. Op de band moet ook het ECE-typegoedkeuringsmerk voor banden worden aangebracht volgens het model in bijlage 2.
- 3.4. Plaats van de opschriften
- 3.4.1. De in punt 3.1 bedoelde opschriften moeten in reliëf op beide zijwanden van de band worden aangebracht.
- 3.4.2. De in de punten 3.2 en 3.3 bedoelde opschriften moeten slechts op één zijwand in reliëf worden aangebracht.
- 3.4.3. Alle opschriften moeten goed leesbaar zijn en tijdens het fabricageproces zijn aangebracht. Het inbranden van opschriften of andere methoden van markering na afloop van het fabricageproces zijn niet toegestaan.
- 3.5. In bijlage 3 worden voorbeelden gegeven van de opstelling van de opschriften op de band.
4. GOEDKEURINGSAAHVRAAG
- 4.1. De goedkeuringsaanvraag voor een type band voor gebruik in de landbouw en bosbouw wordt door de houder van de handelsnaam of het handelsmerk of door zijn daartoe gemachtigde vertegenwoordiger ingediend. In de aanvraag wordt vermeld:
- 4.1.1. de bandenmaataanduiding volgens de definitie in punt 2.15;
- 4.1.2. de handelsnaam of het handelsmerk;
- 4.1.3. de gebruikscategorie volgens de definitie in punt 2.1.3;
- 4.1.4. de structuur;
- 4.1.5. het snelheidscategoriesymbool;
- 4.1.6. de belastingsindex van de band en, bij banden voor werktuigen, die voor tractietoepassing (alleen) en eventueel die voor getrokken toepassing;
- 4.1.7. of de band met of zonder binnenband moet worden gemonteerd;
- 4.1.8. eventueel de aanvullende gebruiksindicatie;
- 4.1.9. de band/velgconfiguratie;
- 4.1.10. welke velg voor metingen en welke velg voor tests moet worden gebruikt;

⁽¹⁾ Tot 1 januari 2000 mocht de fabricagedatum worden aangebracht door middel van een groep van drie cijfers, waarvan de eerste twee de week en het laatste het jaar van fabricage aangaven.

- 4.1.11. de velg(en) waarop de band kan worden gemonteerd;
 - 4.1.12. de bandenspanning (in bar of kPa) voor metingen;
 - 4.1.13. de in punt 2.18 bedoelde factor X of de relevante tabel van bijlage 5;
 - 4.1.14. de bandenspanning die in koude toestand niet mag worden overschreden om bij het monteren van de band de hiel tegen de velg aan te drukken, zoals aangegeven door de bandenfabrikant voor het desbetreffende bandtype;
 - 4.1.15. de testspanning in kPa (of in bar).
- 4.2. Op verzoek van de goedkeuringsinstantie dient de bandenfabrikant voor elk bandtype ook een compleet technisch dossier in dat met name schetsen of foto's (in drievoud) bevat waarop het loopvlakpatroon en de contour van de op de meetvelg gemonteerde en opgepompte band te zien zijn en de relevante afmetingen (zie de punten 6.1 en 6.2) van het ter goedkeuring ingediende type zijn aangegeven. De aanvraag gaat eveneens vergezeld van het door een erkend laboratorium afgegeven testrapport of van één exemplaar van het bandtype, naar keuze van de goedkeuringsinstantie.
5. GOEDKEURING
- 5.1. Als het type luchtband waarvoor krachtens dit reglement goedkeuring wordt aangevraagd, voldoet aan de voorschriften van punt 6, wordt voor dat type band goedkeuring verleend.
- 5.2. Aan elk goedgekeurd type wordt een goedkeuringsnummer toegekend; de eerste twee cijfers ervan (momenteel 00 voor het reglement in zijn oorspronkelijke versie) geven de wijzigingenreeks aan met de recentste belangrijke technische wijzigingen van het reglement op de datum van goedkeuring. Dezelfde overeenkomstsluitende partij mag hetzelfde nummer niet aan een ander type luchtband toekennen.
- 5.3. Van de goedkeuring, de uitbreiding, weigering of intrekking van de goedkeuring of de definitieve stopzetting van de productie van een type luchtband krachtens dit reglement wordt aan de partijen bij de Overeenkomst van 1958 die dit reglement toepassen, mededeling gedaan door middel van een formulier volgens het model in bijlage 1.
- 5.4. Op elke luchtband die conform is met een type band waarvoor krachtens dit reglement goedkeuring is verleend, wordt behalve de in de punten 3.1 en 3.2 voorgeschreven opschriften, op de in punt 3.3 bedoelde plaats duidelijk zichtbaar een internationaal goedkeuringsmerk aangebracht. Dit merk bestaat uit:
- 5.4.1. een cirkel met daarin de letter „E”, gevolgd door het nummer van het land dat de goedkeuring heeft verleend ⁽¹⁾;

⁽¹⁾ 1 voor Duitsland, 2 voor Frankrijk, 3 voor Italië, 4 voor Nederland, 5 voor Zweden, 6 voor België, 7 voor Hongarije, 8 voor Tsjechië, 9 voor Spanje, 10 voor Servië, 11 voor het Verenigd Koninkrijk, 12 voor Oostenrijk, 13 voor Luxemburg, 14 voor Zwitserland, 15 (niet gebruikt), 16 voor Noorwegen, 17 voor Finland, 18 voor Denemarken, 19 voor Roemenië, 20 voor Polen, 21 voor Portugal, 22 voor de Russische Federatie, 23 voor Griekenland, 24 voor Ierland, 25 voor Kroatië, 26 voor Slovenië, 27 voor Slowakije, 28 voor Wit-Rusland, 29 voor Estland, 30 (niet gebruikt), 31 voor Bosnië en Herzegovina, 32 voor Letland, 33 (niet gebruikt), 34 voor Bulgarije, 35 (niet gebruikt), 36 voor Litouwen, 37 voor Turkije, 38 (niet gebruikt), 39 voor Azerbeidzjan, 40 voor de voormalige Joegoslavische Republiek Macedonië, 41 (niet gebruikt), 42 voor de Europese Gemeenschap (goedkeuring wordt verleend door de lidstaten door middel van hun respectieve ECE-symbool), 43 voor Japan, 44 (niet gebruikt), 45 voor Australië, 46 voor Oekraïne, 47 voor Zuid-Afrika, 48 voor Nieuw-Zeeland, 49 voor Cyprus, 50 voor Malta, 51 voor de Republiek Korea, 52 voor Maleisië, 53 voor Thailand, 54 en 55 (niet gebruikt), 56 voor Montenegro, 57 (niet gebruikt) en 58 voor Tunesië. De daaropvolgende nummers zullen worden toegekend aan andere landen in de chronologische volgorde waarin zij de Overeenkomst betreffende het aannemen van eenvormige technische voorschriften die van toepassing zijn op voertuigen op wielen, uitrustingsstukken en onderdelen die in een voertuig op wielen kunnen worden gemonteerd of gebruikt en de voorwaarden voor wederzijdse erkenning van overeenkomstig deze voorschriften verleende goedkeuringen ratificeren of tot deze overeenkomst toetreden. De aldus toegekende nummers zullen door de secretaris-generaal van de Verenigde Naties aan de overeenkomstsluitende partijen worden meegedeeld.

- 5.4.2. het nummer van dit reglement, gevolgd door de letter „R”, een liggend streepje en het typegoedkeuringsnummer.
- 5.5. Het goedkeuringsmerk moet goed leesbaar en onuitwisbaar zijn.
- 5.6. In bijlage 2 wordt een voorbeeld gegeven van de opstelling van het goedkeuringsmerk.
6. VOORSCHRIFTEN
- 6.1. Sectiebreedte van een band
- 6.1.1. Behoudens het bepaalde in punt 6.1.2 wordt de sectiebreedte berekend met de volgende formule:

$$S = S1 + K (A - A1)$$

waarin:

S = „sectiebreedte” in mm, gemeten op de meetvelg;

S1 = „nominale sectiebreedte” in mm, zoals aangegeven op de zijwand van de band in de voorgeschreven bandenmaataanduiding;

A = breedte (in mm) ⁽¹⁾ van de meetvelg, zoals door de fabrikant aangegeven in de beschrijvende notitie;

A1 = breedte (in mm) ⁽¹⁾ van de theoretische velg; deze wordt geacht gelijk te zijn aan S1, vermenigvuldigd met de door de bandenfabrikant aangegeven factor X en

K = wordt geacht gelijk te zijn aan 0,4.

- 6.1.2. Bij de bandtypen waarvan de maataanduiding in de eerste kolom van de tabellen in bijlage 5 staat, zijn de breedte van de theoretische velg (A1) en de nominale sectiebreedte (S1) echter tegenover de maataanduiding in die tabellen aangegeven.
- 6.2. Buitendiameter van een band
- 6.2.1. Behoudens het bepaalde in punt 6.2.2 wordt de buitendiameter van een band berekend met de volgende formule:

$$D = d + 2 H$$

waarin:

D = de buitendiameter in mm,

d = het conventionele getal dat de nominale velgdiameter in mm aangeeft (zie punt 2.16),

H = de nominale sectiehoogte in mm, die gelijk is aan:

$$H = 0,01 \times Ra \times S1$$

waarin:

Ra = de nominale hoogte-breedteverhouding,

S1 = de „nominale sectiebreedte” in mm,

zoals vermeld op de zijwand van de band in de bandenmaataanduiding overeenkomstig het bepaalde in punt 2.15.

⁽¹⁾ De omrekeningsfactor van de code naar mm is 25,4.

6.2.2. Bij de bandtypen waarvan de maataanduiding in de eerste kolom van de tabellen in bijlage 5 staat, zijn de buitendiameter (D) en de nominale velgdiameter (d) in mm echter tegenover de maataanduiding in die tabellen aangegeven.

6.3. Sectiebreedte van een band: toleranties

6.3.1. De totale breedte van een band mag kleiner zijn dan de sectiebreedte bepaald overeenkomstig punt 6.1 of aangegeven in bijlage 5.

6.3.2. De totale breedte van een band mag de overeenkomstig punt 6.1 bepaalde sectiebreedte niet overschrijden met meer dan:

bij radiaalbanden: + 5 %

bij diagonaalbanden: + 8 %

6.3.3. Bij de bandtypen waarvan de maataanduiding in de eerste kolom van de tabellen in bijlage 5 staat, worden de toegestane percentages in de relevante tabellen aangegeven.

6.4. Buitendiameter van een band: toleranties

6.4.1. De buitendiameter van een band moet liggen tussen de waarden D min en D max die worden berekend met de volgende formules:

$$D \text{ min} = d + 2 (H \times a)$$

$$D \text{ max} = d + 2 (H \times b)$$

waarin „H” en „d” volgens de definitie in punt 6.2.1.

6.4.1.1. voor maten die zijn opgenomen in bijlage 5: $H = 0,5 (D - d)$ (voor referenties: zie punt 6.2).

6.4.2. de coëfficiënten „a” en „b” zijn respectievelijk:

Gebruikscategorie	Radiaal		Diagonaal	
	a	b	a	b
Gestuurde wielen	0,96	1,04	0,96	1,07
Aangedreven trekkerwielen en bosbouwmachines — normaal	0,96	1,04	0,96	1,07
Aangedreven trekkerwielen en bosbouwmachines — speciaal	1,00	1,12	1,00	1,12
Werktuig	0,96	1,04	0,96	1,07

6.4.3. Bij de bandtypen waarvan de maataanduiding in de eerste kolom van de tabellen in bijlage 5 staat, worden de toegestane percentages in de relevante tabellen aangegeven.

6.5. Testprocedures

6.5.1. De werkelijke afmetingen van banden worden gemeten volgens de voorschriften van bijlage 6.

6.5.2. De procedure om de klapbestendigheid van de band te testen, wordt beschreven in bijlage 8.

6.5.2.1. Een band wordt geacht de desbetreffende klapbestendigheidstest te hebben doorstaan als nergens delen van het loopvlak, koordlagen of koorden zijn losgekomen en er ook geen hielen of koorden gebroken zijn. De geteste band mag niet voor andere tests worden gebruikt.

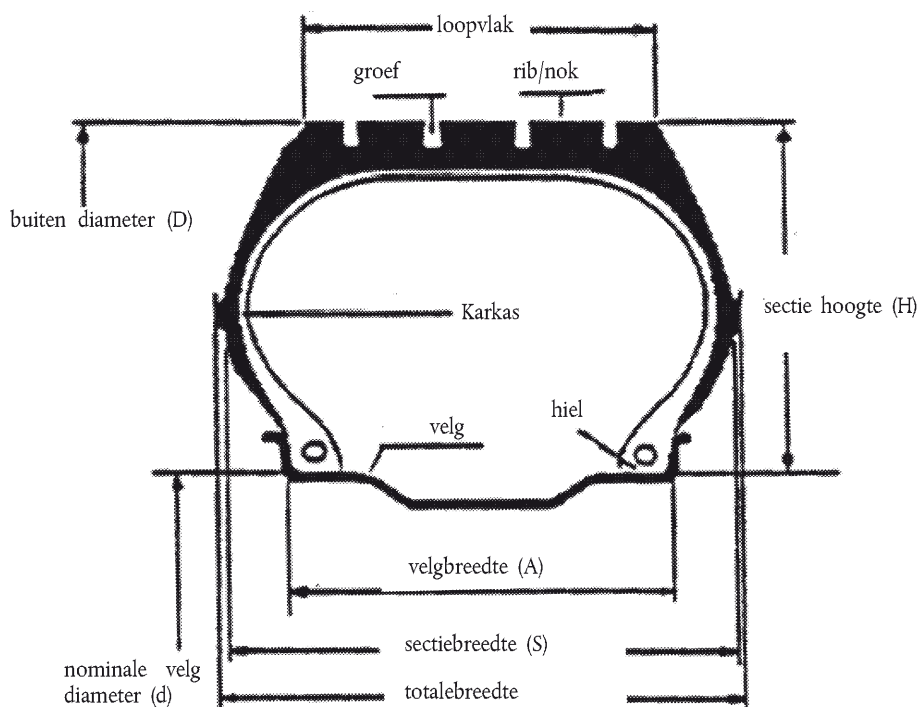
- 6.5.3. De procedures om de geschiktheid van de band voor de aangegeven prestaties te testen, worden beschreven in bijlage 9.
- 6.5.3.1. Een band wordt geacht de desbetreffende belastings-/snelheidstest te hebben doorstaan als nergens delen van het loopvlak, koordlagen of koorden zijn losgekomen en er ook geen koorden gebroken zijn. De geteste band mag niet voor andere tests worden gebruikt.
- 6.5.3.2. Een band die de desbetreffende belastings-/snelheidstest heeft ondergaan en waarbij een deel van het loopvlak is afgescheurd als gevolg van de specifieke testomstandigheden, wordt geacht de test te hebben doorstaan.
- 6.5.4. Wanneer een bandenfabrikant een assortiment banden produceert, wordt het niet nodig geacht elk type band van dat assortiment te testen.
7. WIJZIGING VAN HET BANDTYPE EN UITBREIDING VAN DE GOEDKEURING
- 7.1. Elke wijziging van een bandtype wordt meegedeeld aan de administratieve instantie die het bandtype heeft goedgekeurd. Die instantie kan dan:
- 7.1.1. oordelen dat de wijzigingen waarschijnlijk geen noemenswaardig nadelig effect zullen hebben en dat de band in ieder geval nog steeds aan de voorschriften voldoet; of
- 7.1.2. de voor de uitvoering van de tests verantwoordelijke technische dienst om een aanvullend testrapport verzoeken.
- 7.2. Een wijziging van het loopvlakpatroon van een band betekent niet dat de in punt 6 voorgeschreven tests opnieuw moeten worden uitgevoerd.
- 7.3. De overeenkomstsluitende partijen die dit reglement toepassen, worden volgens de procedure van punt 5.3 in kennis gesteld van de bevestiging of weigering van de goedkeuring, waarbij de wijzigingen worden meegedeeld.
- 7.4. De bevoegde instantie die de goedkeuring uitbreidt, kent aan die uitbreiding een volgnummer toe en stelt de andere partijen bij de Overeenkomst van 1958 die dit reglement toepassen, daarvan in kennis door middel van een mededelingenformulier volgens het model in bijlage 1.
8. CONFORMITEIT VAN DE PRODUCTIE
- Voor de controle van de conformiteit van de productie gelden de procedures van aanhangsel 2 van de overeenkomst (E/ECE/324-E/ECE/TRANS/505/Rev.2), met inachtneming van de volgende bepalingen:
- 8.1. de krachtens dit reglement goedgekeurde luchtbanden moeten zo zijn vervaardigd dat zij conform zijn met het goedgekeurde type door te voldoen aan de voorschriften van punt 6;
- 8.2. de instantie die de typegoedkeuring heeft verleend, kan op elk tijdstip de in elke productie-eenheid toegepaste methoden voor de controle van de conformiteit verifiëren. Voor elke productie-eenheid vinden deze verificaties gewoonlijk om de twee jaar plaats.
9. SANCTIES BIJ NON-CONFORMITEIT VAN DE PRODUCTIE
- 9.1. De krachtens dit reglement verleende goedkeuring voor een type luchtband kan worden ingetrokken indien niet aan het voorschrift van punt 8.1 is voldaan of indien de uit de serie genomen banden de in dat punt voorgeschreven tests niet hebben doorstaan.

- 9.2. Indien een overeenkomstsluitende partij die dit reglement toepast een eerder verleende goedkeuring intrekt, stelt zij de andere overeenkomstsluitende partijen die dit reglement toepassen daarvan onmiddellijk in kennis door middel van een mededelingenformulier volgens het model in bijlage 1.
10. DEFINITIEVE STOPZETTING VAN DE PRODUCTIE
- Indien de houder van de goedkeuring de productie van een krachtens dit reglement goedgekeurd type luchtband definitief stopzet, stelt hij de instantie die de goedkeuring heeft verleend daarvan in kennis. Zodra deze instantie de kennisgeving ontvangt, stelt zij de andere overeenkomstsluitende partijen die dit reglement toepassen daarvan in kennis door middel van een mededelingenformulier volgens het model in bijlage 1.
11. NAAM EN ADRES VAN DE VOOR DE UITVOERING VAN DE GOEDKEURINGSTESTS VERANTWOORDELIJKE TECHNISCHE DIENSTEN, VAN DE TESTLABORATORIA EN VAN DE ADMINISTRATIEVE INSTANTIES
- 11.1. De overeenkomstsluitende partijen die dit reglement toepassen, delen het secretariaat van de Verenigde Naties de naam en het adres mee van de technische diensten die voor de uitvoering van de goedkeuringstests verantwoordelijk zijn, en, in voorkomend geval, van de erkende testlaboratoria en van de administratieve instanties die de goedkeuring verlenen en waaraan de in andere landen afgegeven certificaten betreffende de goedkeuring en de uitbreiding, weigering of intrekking van de goedkeuring moeten worden toegezonden.
- 11.2. De overeenkomstsluitende partijen die dit reglement toepassen, kunnen gebruikmaken van laboratoria van bandenfabrikanten en kunnen die welke zich op hun grondgebied of op dat van een andere overeenkomstsluitende partij bevinden, aanwijzen als erkende testlaboratoria mits de bevoegde administratieve instantie van die partij daar van tevoren mee instemt.
- 11.3. Wanneer een overeenkomstsluitende partij punt 11.2 toepast, kan zij zich bij de tests desgewenst door een of meer door haar gekozen personen laten vertegenwoordigen.

Verklarende figuur

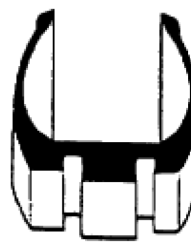
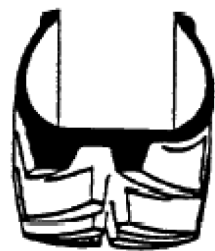
(zie de punten 2.2 en 4.1)

Dwarsdoorsnede van de band



loopvlakpatroon met nokken (ribben)

loopvlakpatroon met ribben langs de omtrek



—

BIJLAGE 1

MEDEDELING

(maximumformaat: A4 (210 × 297 mm))



afgegeven door: Naam van de instantie:

.....

betreffende de ⁽²⁾: GOEDKEURING
 UITBREIDING VAN DE GOEDKEURING
 WEIGERING VAN DE GOEDKEURING
 INTREKKING VAN DE GOEDKEURING
 DEFINITIEVE STOPZETTING VAN DE PRODUCTIE

van een type luchtband voor landbouwvoertuigen krachtens Reglement nr. 106.

Goedkeuring nr. Uitbreiding nr.

1. Handelsnaam of -merk(en) op de band:
2. Aanduiding van het bandtype door de fabrikant:
3. Naam en adres van de fabrikant:
4. Eventueel naam en adres van de vertegenwoordiger van de fabrikant:
5. Korte beschrijving:
 - 5.1. Bandenmaat:
 - 5.2. Gebruikscategorie:
 - 5.3. Structuur: diagonaal/diagonaalgordel/radiaal ⁽²⁾
 - 5.4. Snelheidscategoriesymbool:
 - 5.5. Belastingindex:
 - 5.5.1. voor tractietoepassing (alleen werktuigen):
 - 5.5.2. voor getrokken toepassing (alleen werktuigen):
 - 5.6. Moet de band met of zonder binnenband worden gemonteerd?
 - 5.7. Eventueel de aanvullende gebruiksindicatie:
6. Technische dienst en, in voorkomend geval, erkend testlaboratorium belast met de goedkeuring of de controle van de conformiteit:
7. Datum van het door die dienst afgegeven rapport:
8. Nummer van het door die dienst afgegeven rapport:
9. Reden(en) voor uitbreiding (indien van toepassing):
10. Eventuele opmerkingen:
11. Plaats:
12. Datum:
13. Handtekening:
14. Hierbij is een lijst gevoegd van op verzoek verkrijgbare documenten uit het goedkeuringsdossier dat is ingediend bij de administratieve instanties die de goedkeuring hebben verleend.

⁽¹⁾ Nummer van het land dat de goedkeuring heeft verleend/uitgebreid/geweigerd/ingetrokken (zie de desbetreffende bepalingen van dit reglement).

⁽²⁾ Doorhalen wat niet van toepassing is.

BIJLAGE 2

OPSTELLING VAN HET GOEDKEURINGSMERK



a = min. 12 mm

Bovenstaand goedkeuringsmerk, aangebracht op een luchtband, geeft aan dat het bandtype in kwestie in Nederland (E4) krachtens Reglement nr. 106 is goedgekeurd onder nummer 002439. De eerste twee cijfers van het goedkeuringsnummer geven aan dat de goedkeuring is verleend volgens de voorschriften van Reglement nr. 106 in zijn oorspronkelijke vorm.

Opmerking: Het goedkeuringsnummer moet dicht bij de cirkel en boven of onder, dan wel links of rechts van de letter „E” worden geplaatst. De cijfers van het goedkeuringsnummer moeten zich aan dezelfde zijde van de letter „E” bevinden en in dezelfde richting wijzen. Het gebruik van Romeinse cijfers als goedkeuringsnummer moet worden vermeden om verwarring met andere symbolen te voorkomen.

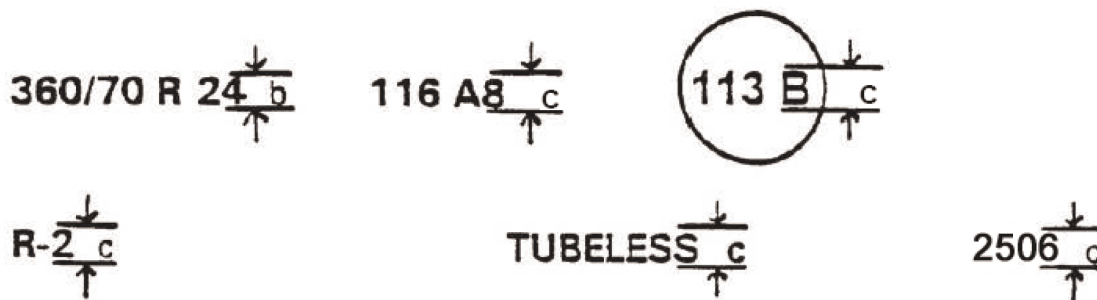
BIJLAGE 3

PLAATSING VAN DE OPSCHRIFTEN OP DE BAND

(zie de punten 3.1 en 3.2)

DEEL A: BANDEN VOOR AANGEDREVEN WIELEN VAN LANDBOUWTREKKERS

Voorbeeld van de opschriften die moeten worden aangebracht op bandtypen die voldoen aan dit reglement



Minimumhoogte van de opschriften (in mm)

Banden met een nominale sectiebreedte	BANDEN MET EEN VELGDIAMETERCODE		
	TOT 12	VAN 13 TOT 19.5	20 EN MEER
tot 130	b = 4 c = 4	b = 6 c = 4	b = 9 c = 4
van 135 tot 235	b = 6 c = 4	b = 6 c = 4	b = 9 c = 4
van 240 en meer	b = 9 c = 4	b = 9 c = 4	b = 9 c = 4

Deze opschriften geven aan dat het hier gaat om een voor aangedreven wielen bestemde band:

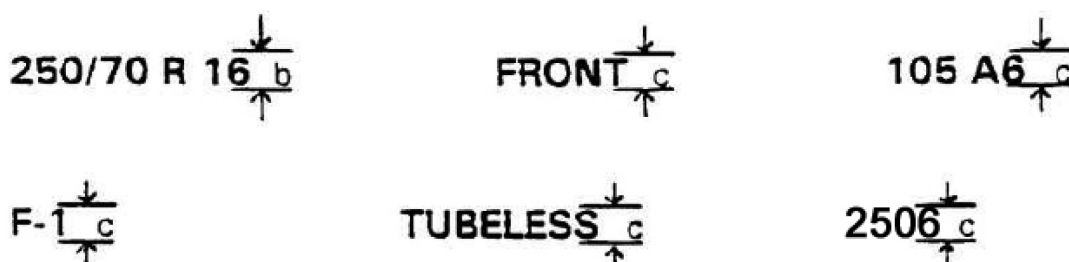
- met nominale sectiebreedte 360,
- met nominale hoogte-breedteverhouding 70,
- met radiaalstructuur (R),
- met een nominale velgdiameter van 610 mm, waarvan de code 24 is,
- met een draagvermogen van 1 250 kg, wat overeenkomt met belastingsindex 116 in bijlage 4,
- die is ingedeeld in de nominale-snelheidscategorie A8 (referentiesnelheid 40 km/h),
- waarmee bovendien 50 km/h (snelheidscategoriesymbool B) mag worden gereden bij een draagvermogen van 1 150 kg, wat overeenkomt met belastingsindex 113 in bijlage 4,
- die zonder binnenband („tubeless”) wordt gemonteerd,
- met een speciaal loopvlak („R-2”),
- die in de vijfentwintigste week van het jaar 2006 is vervaardigd (zie punt 3.2 van dit reglement).

De opschriften die samen de bandaanduiding vormen, moeten zijn aangebracht op de volgende plaats en in de onderstaande volgorde:

- de maataanduiding, bestaande uit het prefix (in voorkomend geval), de nominale sectiebreedte, de nominale hoogte-breedteverhouding, het symbool van het structuurtype (in voorkomend geval) en de nominale velgdiameter, moet zijn gegroepeerd zoals in deze voorbeelden:
360/70 R 24, IF 360/70 R 24, VF 360/70 R 24;
- de gebruiksindicatie (belastingsindex en snelheidscategoriesymbool) moet dicht bij de maataanduiding worden aangebracht. Zij mag ervoor, erna, erboven of eronder worden geplaatst;
- het opschrift „TUBELESS”, „R-2” of „DEEP”, het facultatieve woord „RADIAL” en de fabricagedatum mogen op een zekere afstand van de maataanduiding worden aangebracht;
- in het opschrift van de aanvullende gebruiksindicatie binnen de cirkel mag het snelheidscategoriesymbool na of onder de belastingsindex worden geplaatst.

DEEL B: BANDEN VOOR GESTUURDE WIELEN VAN LANDBOUW- EN BOSBOUWTREKKERS

Voorbeeld van de opschriften die moeten worden aangebracht op bandtypen die voldoen aan dit reglement



Minimumhoogte van de opschriften (in mm)

Banden met een nominale sectiebreedte	BANDEN MET EEN VELGDIAMETERCODE		
	TOT 12	VAN 13 TOT 19.5	20 EN MEER
tot 130	b = 4 c = 4	b = 6 c = 4	b = 9 c = 4
van 135 tot 235	b = 6 c = 4	b = 6 c = 4	b = 9 c = 4
van 240 en meer	b = 9 c = 4	b = 9 c = 4	b = 9 c = 4

Deze opschriften geven aan dat het hier gaat om een voor gestuurde wielen bestemde band:

- met nominale sectiebreedte 250,
- met nominale hoogte-breedteverhouding 70,
- met radiaalstructuur (R),
- met een nominale velgdiameter van 405 mm, waarvan de code 16 is, bestemd voor montage op niet-aangedreven assen van landbouwtrekkers (FRONT),
- met een draagvermogen van 925 kg, wat overeenkomt met belastingsindex 105 in bijlage 4,
- die is ingedeeld in de nominale-snelheidscategorie A6 (referentiesnelheid 30 km/h),
- die zonder binnenband („tubeless”) wordt gemonteerd, en
- die in de vijfentwintigste week van het jaar 2006 is vervaardigd
(zie punt 3.2 van dit reglement).

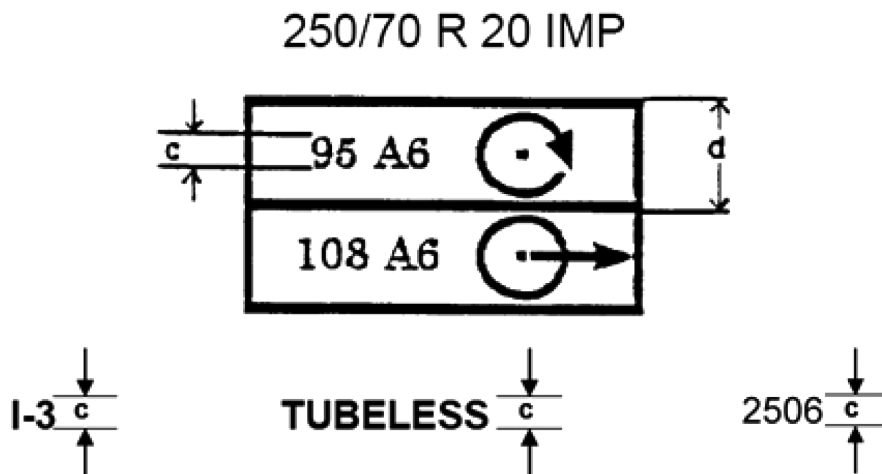
De opschriften die samen de bandaanduiding vormen, moeten zijn aangebracht op de volgende plaats en in de onderstaande volgorde:

- de maataanduiding, bestaande uit de nominale sectiebreedte, de nominale hoogte-breedteverhouding, het symbool van het structuurtype (in voorkomend geval), de nominale velgdiameter en facultatief de letters „FRONT”, moet zijn gegroepeerd zoals in bovenstaand voorbeeld: 250/70 R 16 FRONT;

- b) de gebruiksindicatie (belastingsindex en snelheidscategoriesymbool) moet dichtbij de maataanduiding worden aangebracht. Zij mag ervoor, erna, erboven of eronder worden geplaatst;
- c) het opschrift „TUBELESS”, het facultatieve woord „RADIAL”, het facultatieve symbool „F-1” en de fabricagedatum mogen op een zekere afstand van de maataanduiding worden aangebracht.

DEEL C: BANDEN VOOR WERKTUIGEN

Voorbeeld van de opschriften die moeten worden aangebracht op bandtypen die voldoen aan dit reglement



Minimumhoogte van de opschriften (in mm)

Banden met een nominale sectiebreedte	BANDEN MET EEN VELGDIAMETERCODE		
	TOT 12	VAN 13 TOT 19.5	20 EN MEER
tot 130	b = 4 c = 4 d = 7	b = 6 c = 4 d = 12	b = 9 c = 4 d = 12
van 135 tot 235	b = 6 c = 4 d = 12	b = 6 c = 4 d = 12	b = 9 c = 4 d = 12
van 240 en meer	b = 9 c = 4 d = 12	b = 9 c = 4 d = 12	b = 9 c = 4 d = 12

Deze opschriften geven aan dat het hier gaat om een voor werktuigen bestemde band:

- met nominale sectiebreedte 250,
- met nominale hoogte-breedteverhouding 70,
- met radiaalstructuur (R),
- met een nominale velgdiameter van 508 mm, waarvan de code 20 is,
- die hoofdzakelijk bestemd is voor montage op werktuigen, landbouwmachines en landbouwaanhangwagens (IMP),
- met een draagvermogen van 690 kg, wat overeenkomt met belastingsindex 95 in bijlage 4, bij gebruik op aangedreven assen (tractietoepassing), zoals aangegeven door het desbetreffende symbool,
- met een draagvermogen van 1 000 kg, wat overeenkomt met belastingsindex 108 in bijlage 4, bij gebruik op niet-aangedreven assen (getrokken toepassing), zoals aangegeven door het desbetreffende symbool;
- beide toepassingen zijn ingedeeld in de nominale-snelheidscategorie A6 (referentiesnelheid 30 km/h),
- die zonder binnenband („tubeless”) wordt gemonteerd, en

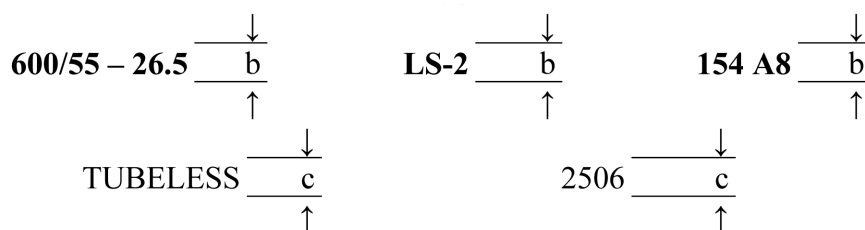
- die in de vijftiengste week van het jaar 2006 is vervaardigd (zie punt 3.2 van dit reglement).

De opschriften die samen de bandaanduiding vormen, moeten zijn aangebracht op de volgende plaats en in de onderstaande volgorde:

- de maataanduiding, bestaande uit de nominale sectiebreedte, de nominale hoogte-breedteverhouding, het symbool van het structuurtype (in voorkomend geval), de nominale velgdiameter en facultatief de letters „IMP”, moet zijn gegroepeerd zoals in bovenstaand voorbeeld: 250/70 R 20 IMP;
- de gebruiksindicatie (belastingsindex en snelheidscategoriesymbool) en het relevante symbool voor de toepassingswijze moeten dichtbij de maataanduiding worden geplaatst. Zij mogen ervoor, erna, erboven of eronder worden geplaatst;
- het opschrift „TUBELESS”, het facultatieve opschrift „I-3”, het facultatieve woord „RADIAL”, het facultatieve woord „IMPLEMENT” en de fabricagedatum mogen op een zekere afstand van de maataanduiding worden aangebracht.

DEEL D: BANDEN VOOR BOSBOUWMACHINES

Voorbeeld van de opschriften die moeten worden aangebracht op bandtypen die voldoen aan dit reglement



MINIMUMHOOGTE VAN DE OPSCHRIFTEN: b: 9 mm c: 4 mm

Deze opschriften geven aan dat het hier gaat om een band voor bosbouwmachines (LS):

- met nominale sectiebreedte 600,
- met nominale hoogte-breedteverhouding 55,
- met diagonaalstructuur (-),
- met een nominale velgdiameter van 673 mm, waarvan de code 26.5 is,
- met een intermediair profiel („LS-2”),
- met een draagvermogen van 3 750 kg, wat overeenkomt met belastingsindex 154 in bijlage 4,
- die is ingedeeld in de nominale-snelheidscategorie A8 (referentiesnelheid 40 km/h),
- die zonder binnenband („tubeless”) wordt gemonteerd,
- die in de vijftiengste week van het jaar 2006 is vervaardigd (zie punt 3.2 van het reglement).

De opschriften die samen de bandaanduiding vormen, moeten zijn aangebracht op de volgende plaats en in de onderstaande volgorde:

- de maataanduiding, bestaande uit de nominale sectiebreedte, de nominale hoogte-breedteverhouding, het symbool van het structuurtype (in voorkomend geval) en de nominale velgdiameter, moet zijn gegroepeerd zoals in bovenstaand voorbeeld: 600/55 - 26.5;

-
- b) het opschrift „LS”, gevolgd door het cijfer 1, 2, 3 of 4, wordt na de maataanduiding geplaatst, zoals geïllustreerd in bovenstaand voorbeeld: LS-2;
 - c) de gebruiksindicatie (belastingsindex en snelheidscategoriesymbool) moet dicht bij de maataanduiding worden aangebracht. Zij mag ervoor, erna, erboven of eronder worden geplaatst;
 - d) het opschrift „TUBELESS” en de fabricagedatum mogen op een zekere afstand van de maataanduiding worden aangebracht.
-

BIJLAGE 4

Lijst van belastingsindices (LI) en de overeenkomstige toelaatbare maximummassa (in kg)

(zie punt 2.28)

LI	kg	LI	kg	LI	kg	LI	kg
1	46,2	51	195	101	825	151	3 450
2	47,5	52	200	102	850	152	3 550
3	48,7	53	206	103	875	153	3 650
4	50	54	212	104	900	154	3 750
5	51,5	55	218	105	925	155	3 875
6	53	56	224	106	950	156	4 000
7	54,5	57	230	107	975	157	4 125
8	56	58	236	108	1 000	158	4 250
9	58	59	243	109	1 030	159	4 375
10	60	60	250	110	1 060	160	4 500
11	61,5	61	257	111	1 090	161	4 625
12	63	62	265	112	1 120	162	4 750
13	65	63	272	113	1 150	163	4 875
14	67	64	280	114	1 180	164	5 000
15	69	65	290	115	1 215	165	5 150
16	71	66	300	116	1 250	166	5 300
17	73	67	307	117	1 285	167	5 450
18	75	68	315	118	1 320	168	5 600
19	77,5	69	325	119	1 360	169	5 800
20	80	70	335	120	1 400	170	6 000
21	82,5	71	345	121	1 450	171	6 150
22	85	72	355	122	1 500	172	6 300
23	87,5	73	365	123	1 550	173	6 500
24	90	74	375	124	1 600	174	6 700
25	92,5	75	387	125	1 650	175	6 900
26	95	76	400	126	1 700	176	7 100
27	97,5	77	412	127	1 750	177	7 300
28	100	78	425	128	1 800	178	7 500
29	103	79	437	129	1 850	179	7 750
30	106	80	450	130	1 900	180	8 000
31	109	81	462	131	1 950	181	8 250
32	112	82	475	132	2 000	182	8 500
33	115	83	487	133	2 060	183	8 750
34	118	84	500	134	2 120	184	9 000
35	121	85	515	135	2 180	185	9 250
36	125	86	530	136	2 240	186	9 500
37	128	87	545	137	2 300	187	9 750
38	132	88	560	138	2 360	188	10 000
39	136	89	580	139	2 430	189	10 300
40	140	90	600	140	2 500	190	10 600
41	145	91	615	141	2 575	191	10 900
42	150	92	630	142	2 650	192	11 200
43	155	93	650	143	2 725	193	11 500
44	160	94	670	144	2 800	194	11 800
45	165	95	690	145	2 900	195	12 150
46	170	96	710	146	3 000	196	12 500
47	175	97	730	147	3 075	197	12 850
48	180	98	750	148	3 150	198	13 200
49	185	99	775	149	3 250	199	13 600
50	190	100	800	150	3 350	200	14 000

BIJLAGE 5

Breedte van de theoretische velg, buitendiameter en nominale sectiebreedte van banden met bepaalde maataanduidingen

Tabel 1

Banden voor gestuurde wielen van landbouwvoertuigen — normale en kleine sectiehoogte

Maataanduiding	Breedte van de theoretische velg code (A1)	Nominale sectiebreedte (S1) (in mm)	Buitendiameter (D) (in mm)	Nominale velgdiameter (d) (in mm)
4,00 - 9	3	112	460	229
4,00 - 12	3	112	535	305
4,00 - 15	3	112	610	381
4,00 - 16	3	112	630	406
4,00 - 19	3	112	712	483
4,50 - 10	3	121	505	254
4,50 - 16	3	122	655	406
4,50 - 19	3	122	736	483
5,00 - 10	3	130	530	254
5,00 - 12	3	130	580	305
5,00 - 15	4	140	655	381
5,00 - 16	4	140	680	406
5,50 - 16	4	150	710	406
6,00 - 14	5	169	688	356
6,00 - 16	4,5	165	735	406
6,00 - 18	4	160	790	457
6,00 - 19	4,5	165	814	483
6,00 - 20	4,5	165	840	508
6,50 - 10	4,5	175	608	254
6,50 - 16	4,5	175	760	406
6,50 - 20	4,5	175	865	508
7,50 - 16	5,5	205	805	406
7,50 - 18	5,5	205	860	457
7,50 - 20	5,5	205	915	508
8,00 - 16	5,5	211	813	406
9,00 - 16	6	234	855	406
9,50 - 20	7	254	978	508

Maataanduiding	Breedte van de theoretische velgcode (A1)	Nominale sectiebreedte (S1) (in mm)	Buitendiameter (D) (in mm)	Nominale velgdiameter (d) (in mm)
10,00 - 16	8	274	895	406
11,00 - 16	10	315	965	406
11,00 - 24	10	315	1 170	610

Kleine sectiehoogte

7,5L - 15	6	210	745	381
8,25/85 - 15	6	210	745	381
9,5L - 15	8	240	785	381
9,5/85 - 15	8	240	785	381
11L - 15	8	280	815	381
11,5/75 - 15	8	280	815	381
7,5L - 16	6	208	746	406
11L - 16	8	279	840	406
14L - 16,1	11	360	985	409
14,0/80 - 16,1	11	360	985	409
14,5/75 - 16,1	11	373	940	409
16,5L - 16,1	14	419	1 072	409

Noten: 1. Banden voor gestuurde wielen van landbouwvoertuigen worden geïdentificeerd met de letters „Front” na de maataanduiding (bv. 4,00 - 9 Front) of met een van de volgende extra opschriften op de zijwanden van de band: „F-1” of „F-2”.

2. Radiaalbanden worden geïdentificeerd met de letter „R” in plaats van „-” (bv. 4.00R9).

Tabel 2 (1 van 3)

Banden voor aangedreven wielen van landbouwtrekkers — normale sectiehoogte

Maataanduiding	Breedte van de theoretische velgcode (A1)	Nominale sectiebreedte (S1) (in mm)		Buitendiameter (D) (in mm)		Nominale velgdiameter (d) (in mm)
		Radiaal	Diagonaal	Radiaal	Diagonaal	
4,00 - 7	3		112		410	178
4,00 - 8	3		112		435	203
4,00 - 9	3		112		460	229
4,00-10	3		112		485	254
4,00-12	3		112		535	305
4,00-18	3		112		690	457
4,00-12	3		121		505	254
5,0 -10	4		135		505	254

Maataanduiding	Breedte van de theoretische velg code (A1)	Nominale sectiebreedte (S1) (in mm)		Buitendiameter (D) (in mm)		Nominale velgdiameter (d) (in mm)
		Radiaal	Diagonaal	Radiaal	Diagonaal	
5,00-10	3		130		530	254
5,00-12	4		145		580	305
5,00-15	4		145		645	381
6,00-12	4		160		635	305
6,00-16	4		160		735	406
6,5-15	5		167		685	381
6,50-16	5		175		760	406
7,50-18	5,5		205		860	457
8,00-20	6		220		965	508
5-12	4		127		545	305
5-14	4		127		595	356
5-26	4		127		900	660
6-10	5		157		550	254
6-12	5		157		600	305
6-14	5		157		650	356
7-14	5		173		690	356
7-16	6		183		740	406
8-16	6		201		790	406
8-18	7		211		840	457
7,2-20	6		183		845	508
7,2-24	6		183		945	610
7,2-30	6		183		1 095	762
7,2-36	6		183		1 250	914
7,2-40	6		183		1 350	1 016
8,3-16	7		211		790	406
8,3-20	7		211		890	508
8,3-22	7		211		940	559
8,3-24	7	211	211	985	995	610
8,3-26	7		211		1 045	660
8,3-28	7		211		1 095	711
8,3-32	7	211	211	1 190	1 195	813

Maataanduiding	Breedte van de theoretische velgcode (A1)	Nominale sectiebreedte (S1) (in mm)		Buitendiameter (D) (in mm)		Nominale velgdiameter (d) (in mm)
		Radiaal	Diagonaal	Radiaal	Diagonaal	
8,3-36	7	211	211	1 290	1 300	914
8,3-38	7		211		1 350	965
8,3-42	7	211	211	1 440	1 450	1 067
8,3-44	7	211	211	1 495	1 500	1 118
9,5-16	8		241		845	406
9,5-18	8		241		895	457
9,5-20	8	241	241	940	945	508
9,5-22	8		241		995	559
9,5-24	8	241	241	1 040	1 050	610
9,5-26	8		241		1 100	660
9,5-28	8	241		1 140		711
9,5-32	8		241		1 250	813
9,5-36	8	241	241	1 345	1 355	914
9,5-38	8		241		1 405	965
9,5-42	8		241		1 505	1 067
9,5-44	8	241	241	1 550	1 555	1 118
9,5-48	8	241	241	1 650	1 655	1 219

Tabel 2 (2 van 3)

Banden voor aangedreven wielen van landbouwtrekkers — normale sectiehoogte

Maataanduiding	Breedte van de theoretische velgcode (A1)	Nominale sectiebreedte (S1) (in mm)		Buitendiameter (D) (in mm)		Nominale velgdiameter (d) (in mm)
		Radiaal	Diagonaal	Radiaal	Diagonaal	
11,2-18	10		284		955	457
11,2-20	10	284	284	995	1 005	508
11,2-24	10	284	284	1 095	1 105	610
11,2-26	10		284		1 155	660
11,2-28	10	284	284	1 200	1 205	711
11,2-36	10	284	284	1 400	1 410	914
11,2-38	10	284	284	1 455	1 460	965
11,2-42	10	284		1 555		1 067
11,2-44	10	284		1 610		1 118

Maataanduiding	Breedte van de theoretische velg code (A1)	Nominale sectiebreedte (S1) (in mm)		Buitendiameter (D) (in mm)		Nominale velgdiameter (d) (in mm)
		Radiaal	Diagonaal	Radiaal	Diagonaal	
11,2-48	10	284		1 710		1 219
12,4-16	11		315		956	406
12,4-20	11	315		1 045		508
12,4-24	11	315	315	1 145	1 160	610
12,4-26	11		315		1 210	660
12,4-28	11	315	315	1 250	1 260	711
12,4-30	11		315		1 310	762
12,4-32	11	315	315	1 350	1 360	813
12,4-36	11	315	315	1 450	1 465	914
12,4-38	11	315	315	1 500	1 515	965
12,4-42	11		315		1 615	1 067
12,4-46	11	315		1 705		1 168
12,4-52	11	315		1 860		1 321
13,6-16	12		345		1 005	406
13,6-24	12	345	345	1 190	1 210	610
13,6-26	12	345	345	1 260	1 260	660
13,6-28	12	345	345	1 295	1 310	711
13,6-36	12	345	345	1 500	1 515	914
13,6-38	12	345	345	1 550	1 565	965
13,6-48	12	345		1 805		1 219
13,9-36	12		353		1 478	965
14,9/80-24	12		368		1 215	610
14,9-20	13		378		1 165	508
14,9-24	13	378	378	1 245	1 265	610
14,9-26	13	378	378	1 295	1 315	660
14,9-28	13	378	378	1 350	1 365	711
14,9-30	13	378	378	1 400	1 415	762
14,9-38	13	378	378	1 600	1 615	965
14,9-46	13	378		1 824		1 168
15,5-38	14	394	394	1 565	1 570	965
16,9-24	15	429	429	1 320	1 335	610
16,9-26	15	429	429	1 370	1 385	660

Maataanduiding	Breedte van de theoretische velgcode (A1)	Nominale sectiebreedte (S1) (in mm)		Buitendiameter (D) (in mm)		Nominale velgdiameter (d) (in mm)
		Radiaal	Diagonaal	Radiaal	Diagonaal	
16,9-28	15	429	429	1 420	1 435	711
16,9-30	15	429	429	1 475	1 485	762
16,9-34	15	429	429	1 575	1 585	864
16,9-38	15	429	429	1 675	1 690	965
16,9-42	15	429		1 775		1 067
18,4-16,1	16		467		1 137	409
18,4-24	16	467	467	1 395	1 400	610
18,4-26	16	467	467	1 440	1 450	660
18,4-28	16	467	467	1 490	1 501	711
18,4-30	16	467	467	1 545	1 550	762
18,4-34	16	467	467	1 645	1 650	864
18,4-38	16	467	467	1 750	1 750	965
18,4-42	16	467	467	1 850	1 850	1 067
18,4-46	16	467		1 958		1 168

Tabel 2 (3 van 3)

Banden voor aangedreven wielen van landbouwtrekkers — normale en kleine sectiehoogte

Maataanduiding	Breedte van de theoretische velgcode (A1)	Nominale sectiebreedte (S1) (in mm)		Buitendiameter (D) (in mm)		Nominale velgdiameter (d) (in mm)
		Radiaal	Diagonaal	Radiaal	Diagonaal	
20,8-34	18	528	528	1 735	1 735	864
20,8-38	18	528	528	1 835	1 835	965
20,8-42	18	528	528	1 935	1 935	1 067
23,1-26	20	587	587	1 605	1 605	660
23,1-30	20	587	587	1 700	1 705	762
23,1-34	20	587	587	1 800	1 805	864
24,5-32	21	622	622	1 800	1 805	813

Kleine sectiehoogte

7,5L-15	6		210		745	381
14,9LR-20	13	378		1 100		508
17,5L-24	15	445	445	1 241	1 265	610
19,5L-24	17	495	495	1 314	1 339	610

Maataanduiding	Breedte van de theoretische velg code (A1)	Nominale sectiebreedte (S1) (in mm)		Buitendiameter (D) (in mm)		Nominale velgdiameter (d) (in mm)
		Radiaal	Diagonaal	Radiaal	Diagonaal	
21L-24	18		533		1 402	610
28,1-26	25		714		1 615	660
28L-26	25	719	714	1 607	1 615	660
30,5L-32	27	775	775	1 820	1 820	813

Noten: 1. Aan de maataanduiding mag een extra cijfer worden toegevoegd: bv. 23,1/18 - 26

in plaats van 23,1 - 26.

2. Radiaalbanden worden geïdentificeerd met de letter „R” in plaats van „-” (bv. 23.1R26).

3. Coëfficiënt voor de berekening van de totale breedte: + 8 %

Tabel 3

Banden voor aangedreven wielen van landbouwtrekkers — kleine sectiehoogte

Maataanduiding	Breedte van de theoretische velg code (A1)	Nominale sectiebreedte (S1) (in mm)	Buitendiameter (D) (in mm)	Nominale velgdiameter (d) (in mm)
11,2/78-28	10	296	1 180	711
12,4/78-28	11	327	1 240	711
12,4/78-36	11	327	1 440	914
13,6/78-28	12	367	1 285	711
13,6/78-36	12	367	1 490	914
14,9/78-28	13	400	1 345	711
16,9/78-28	15	452	1 410	711
16,9/78-30	15	452	1 460	762
16,9/78-34	15	452	1 560	864
16,9/78-38	15	452	1 665	965
18,4/78-30	16	490	1 525	762
18,4/78-38	16	490	1 730	965

Tabel 4

Banden voor aangedreven wielen van landbouwtrekkers — kleine sectiehoogte

Maataanduiding	Breedte van de theoretische velg code (A1)	Nominale sectiebreedte (S1) (in mm)	Buitendiameter (D) (in mm)	Nominale velgdiameter (d) (in mm)
300/70R20	9	295	952	508
320/70R20	10	319	982	508

Maataanduiding	Breedte van de theoretische velg code (A1)	Nominale sectiebreedte (S1) (in mm)	Buitendiameter (D) (in mm)	Nominale velgdiameter (d) (in mm)
320/70R24	10	319	1 094	610
320/70R28	10	319	1 189	711
360/70R20	11	357	1 042	508
360/70R24	11	357	1 152	610
360/70R28	11	357	1 251	711
380/70R20	12	380	1 082	508
380/70R24	12	380	1 190	610
380/70R28	12	380	1 293	711
420/70R24	13	418	1 248	610
420/70R28	13	418	1 349	711
420/70R30	13	418	1 398	762
480/70R24	15	479	1 316	610
480/70R26	15	479	1 372	660
480/70R28	15	479	1 421	711
480/70R30	15	479	1 478	762
480/70R34	15	479	1 580	864
480/70R38	15	479	1 681	965
520/70R26	16	516	1 456	660
520/70R30	16	516	1 536	762
520/70R34	16	516	1 640	864
520/70R38	16	516	1 749	965
580/70R38	18	577	1 827	965

Tabel 5

Banden voor landbouwwerktuigen — normale sectiehoogte

Maataanduiding	Breedte van de theoretische velg (A1)	Nominale sectiebreedte (S1)	Buitendiameter (D)		Nominale velgdiameter (d)
				(*)	
			(in mm)	(in mm)	
125 - 15 IMP	3,5	127	590		381
140 - 6 IMP	4,5	135	315		152
165 - 15 IMP	4,5	167	650		381
2,50 - 4 IMP	1,75	68	225		102

Maataanduiding	Breedte van de theoretische velg (A1)	Nominale sectiebreedte (S1)	Buitendiameter (D)		Nominale velgdiameter (d)
				(*)	
		(in mm)	(in mm)		(in mm)
2,75 - 4 IMP	1,75	70	234		102
2,50 - 8 IMP	1,5	68	338		203
3,00 - 4 IMP	2,5	90	265		102
3,00 - 8 IMP	2,5	90	367		203
3,00 - 10 IMP	2,5	90	418		254
3,25 - 8 IMP	2,10	84	366		203
3,25 - 16 IMP	1,85	88	590		406
4,10/3,50-4 IMP	2,10	89	272		101
3,50 - 5 IMP	3	95	292		127
3,50 - 6 IMP	2,5	100	343		152
3,50 - 8 IMP	2,5	100	393		203
3,50 - 16 IMP	1,85	92	590		406
4,00 - 4 IMP	3	114	313		102
4,00 - 5 IMP	3	102	310		127
4,00 - 6 IMP	3	114	374		152
4,00 - 8 IMP	3	112	418	425	203
4,00 - 9 IMP	3	112	443	460	229
4,0 - 10 IMP	3	114	455	465	254
4,00 - 10 IMP	3	114	465	475	254
4,00 - 12 IMP	3	112	519	536	305
4,00 - 15 IMP	3	112	595	612	381
4,00 - 16 IMP	3	114	608		406
4,00 - 18 IMP	3	112	672	688	457
4,00 - 19 IMP	3	114	672		483
4,00 - 21 IMP	3	112	694		533
4,00/4,50 - 21 IMP		110	765		533
4,10 - 4 IMP	3,25	102	765		102
4,10 - 6 IMP	3,25	102	268		152
4,50 - 9 IMP	3	124	319		229
4,50 - 14 IMP	3	124	466		356

Maataanduiding	Breedte van de theoretische velg (A1)	Nominale sectiebreedte (S1)	Buitendiameter (D)		Nominale velgdiameter (d)
				(*)	
		(in mm)	(in mm)		(in mm)
4,50 - 16 IMP	3	123	593		406
4,50 - 19 IMP	3	124	720	733	483
4,80 - 8 IMP	3,75	121	423	449	203
5,00 - 8 IMP	4	145	467		203
5,00 - 9 IMP	3,5	141	497		229
5,0 - 10 IMP	4	145	505	517	254
5,0 - 12 IMP	4	145	566		305
5,00 - 12 IMP	4	145	567	580	305
5,00 - 14 IMP	4	145	618	631	356
5,0 - 15 IMP	4	145	642		381
5,00 - 15 IMP	3	130	639	655	381
5,00 - 16 IMP	4	145	669		406
5,00/5,25 - 21 IMP	3	136	824		533
5,50 - 16 IMP	4	150	685	703	406
5,70 - 12 IMP	4,5	146	570		305
5,70 - 15 IMP	4,5	146	647		381
5,90 - 15 IMP	4	150	665	681	381
6 - 6 IMP	4	145	425		152
6,00 - 9 IMP	4,5	169	543	556	229
6 - 12 IMP	5	145	585		305
6,0 - 12 IMP	5	155	569		305
6,00 - 12 IMP	5	152	579		305
6,00 - 16 IMP	4	158	712	729	406
6,00 - 19 IMP	4,5	169	810		483
6,00 - 20 IMP	4,5	169	830		508
6,40 - 15 IMP	4,5	163	684		381
6,5 - 15 IMP	5	163	674		381
6,50 - 10 IMP	5	178	597		254
6,50 - 16 IMP	4,5	173	735	754	406
6,50 - 20 IMP	5	176	850		508

Maataanduiding	Breedte van de theoretische velg (A1)	Nominale sectiebreedte (S1)	Buitendiameter (D)		Nominale velgdiameter (d)
				(*)	
		(in mm)	(in mm)		(in mm)
6,70 - 15 IMP	4,5	182	704	720	381
6,90 - 9 IMP	5,5	175	545		229
7,00- 12 IMP	5	187	667	685	305
7,00 - 14 IMP	5	170	691		356
7,00 - 15 IMP	5,5	200	744		381
7,00 - 16 IMP	5,5	200	769		406
7,00 - 18 IMP	5,5	200	820		457
7,00 - 19 IMP	5,5	200	845		483
7,50 - 10 IMP	6	214	634	649	254
7,50 - 14 IMP	5,5	194	686		356
7,50 - 15 IMP	6	215	808		381
7,50 - 16 IMP	5,5	202	785	801	406
7,50 - 18 IMP	5,5	202	836	852	457
7,50 - 20 IMP	5,5	202	887	903	508
7,50 - 24 IMP	5,5	202	989	1 013	610
7,60 - 15 IMP	5,5	193	734	751	381
8 - 16 IMP	6	211	795		406
8,00 - 6 IMP	7	203	452		152
8,00 - 12 IMP	5	214	710		305
8,00 - 16 IMP	6	206	808		406
8,00 - 19 IMP	6	214	888		483
8,00 - 20 IMP	6	214	945		508
8,25 - 15 IMP	6,5	237	835		381
8,25 - 16 IMP	6	229	832		406
8,25 - 20 IMP	6	229	934		508
9,00 - 10 IMP	6	234	696		254
9,00 - 13 IMP	5,5	247	814		330
9,00- 15 IMP	5,5	247	850		381
9,00 - 16 IMP	6	234	48		406
9,00 - 24 IMP	8	272	1 094		610
10,00 - 12 IMP	6,5	262	790		305

Maataanduiding	Breedte van de theoretische velg (A1)	Nominale sectiebreedte (S1)	Buitendiameter (D)		Nominale velgdiameter (d)
				(*)	
			(in mm)	(in mm)	
10,00 - 15 IMP	8	274	853		381
10,00 - 16 IMP	8	274	895		406
10,50 - 16 IMP	6,5	280	955		406
11,00 - 12 IMP	6,5	277	835		305
11,00 - 16 IMP	6,5	277	937		406
11,0 - 20 IMP	9	285	950		508
11,25 - 24 IMP	10	325	1 171		610
11,25 - 28 IMP	10	325	1 273		711
11,5 - 24 IMP	10	305	1 070		610
13,50 - 16,1 IMP	11	353	1 021	1 043	409
14,0 - 24 IMP	12	370	1 170		610
15,0 - 24 IMP	13	400	1 210		610
15,0 - 28 IMP	13	400	1 310		711
17,0 - 28 IMP	15	455	1 390		711
17,0 - 30 IMP	15	455	1 440		762
18,5 - 34 IMP	16	490	1 600		864
20 - 20 IMP	14	520	1 270		508
190-8 IMP	5,50	182	430		203

Noten: 1. Op de zijwand van de band mogen de letters „IMP” na de maataanduiding worden vervangen door het woord „IMPLEMENT”.

2. Radiaalbanden worden geïdentificeerd met de letter „R” in plaats van „-” (bv. 7.5 L R 15).

3. De buitendiameter (D) in kolom (*) geldt voor banden met classificatiecode „I-3” — zie punt 3.1.8.2.

Tabel 6 (1 van 2)

Banden voor landbouwwerktuigen — kleine sectiehoogte

Maataanduiding	Breedte van de theoretische velg (A1)	Nominale sectiebreedte (S1) (in mm)	Buitendiameter (D)		Nominale velgdiameter (d) (in mm)
				(*)	
			(in mm)		
7,5 L - 15 IMP	6	210	745		381
8,5L - 14 IMP	6	216	721	735	356
9,5L - 14 IMP	7	241	741	757	356

Maataanduiding	Breedte van de theoretische velg (A1)	Nominale sectiebreedte (S1) (in mm)	Buitendiameter (D)		Nominale velgdiameter (d) (in mm)
				(*)	
			(in mm)		
9,5L - 15 IMP	7	241	767	782	381
11L - 14 IMP	8	279	752	770	356
11L - 15 IMP	8	279	777	796	381
11L - 16 IMP	8	279	803	821	406
12,5L - 15 IMP	10	318	823	845	381
12,5L - 16 IMP	10	318	848	870	406
14 L - 16,1 IMP	11	356	940		409
16,5L - 16,1 IMP	14	419	1 024	1 046	409
19 L - 16,1 IMP	16	483	1 087		409
21,5 L - 16,1 IMP	18	546	1 130		409

Noten: 1. Op de zijwand van de band mogen de letters „IMP” na de maataanduiding worden vervangen door het woord „IMPLEMENT”.

2. Radiaalbanden worden geïdentificeerd met de letter „R” in plaats van „-” (bv. 7.5 L R 15).

3. De buitendiameter (D) in kolom (*) geldt voor banden met classificatiecode „I 3” — zie punt 3.1.8.2.

Tabel 6 (2 van 2)

Banden voor landbouwwerktuigen — kleine sectiehoogte

Maataanduiding	Breedte van de theoretische velg code (A1)	Nominale sectiebreedte (S1) (in mm)	Buitendiameter (D) (in mm)		Nominale velgdiameter (d) (in mm)
				(*)	
			(in mm)		
05/50 - 10 IMP	7	211	450		254
19,0/45 - 17 IMP	16	491	866		432
15,0/55 - 17 IMP	13	391	850	872	432
10,5/65 - 16 IMP	9	274	755		406
11,0/60 - 16 IMP	9	281	742		406
11,0/65 - 12 IMP	9	281	670	692	305
13,0/65 - 18 IMP	11	336	890		457
13,0/70 - 16 IMP	11	337	890		406
14,0/65 - 16 IMP	11	353	870		406
9,0/70 - 16 IMP	7	226	725		406
11,5/70 - 16 IMP	9	290	815		406

Maataanduiding	Breedte van de theoretische velg code (A1)	Nominale sectie-breedte (S1) (in mm)	Buitendiameter (D) (in mm)		Nominale velgdiameter (d) (in mm)
				(*)	
11,5/70 - 18 IMP	9	290	865		457
15,0/70 - 18 IMP	13	391	990		457
16,0/70 - 20 IMP	14	418	1 075	1 097	508
16,5/70 - 22,5 IMP	13	417	1 158		572
20,0/70 - 508 IMP	16	508	1 220		508
8,0/75 - 15 IMP	6,5	199	710		381
9,0/75 - 16 IMP	7	226	749	770	406
10,0/75 - 12 IMP	9	264	685		305
10,0 - 15,3 IMP	9	258	785		389
10,0/75 - 15,3 IMP	9	264	760	780	389
10,0/75 - 16 IMP	9	264	805		406
12,0/75 - 18 IMP	9	299	915	937	457
13,0/75 - 16 IMP	11	336	900		406
13,5/75 - 430,9 IMP	11	345	945		431
14,5/75 - 20 IMP	12	372	1 060		508
6,5/80 - 12 IMP	5	163	569	588	305
6,5/80 - 15 IMP	5	163	645	663	381
8,50 - 12 IMP	7	235	715		305
10,0/80 - 12 IMP	9	264	710	730	305
10 - 18 IMP	9	260	875		457
10,5/80 - 18 IMP	9	274	885	907	457
11,5 - 15,3 IMP	9	295	860		389
11,5/80 - 15,3 IMP	9	290	845	867	389
12,5/80 - 15,3 IMP	9	307	889		389
12,5/80 - 18 IMP	9	308	965	987	457
14,5/80 - 18 IMP	12	372	1 060	1 082	457
15,5/80 - 24 IMP	13	394	1 240	1 262	610
17,0/80 - 508 IMP	13	426	1 200		508
19,5/80 - 20 IMP	16	499	1 300		508

Maataanduiding	Breedte van de theoretische velg code (A1)	Nominale sectiebreedte (S1) (in mm)	Buitendiameter (D) (in mm)		Nominale velgdiameter (d) (in mm)
				(*)	
21,0/80 - 20 IMP	16	525	1 362		508
5,5/85 - 9 IMP	4	145	475		229
10,5/85 - 15,3 IMP	9	274	792		389
13,5/85 - 28 IMP	11	345	1 293		711
16,5/85 - 24 IMP	13	417	1 322	1 344	610
16,5/85 - 28 IMP	13	417	1 423	1 445	711

Noten: 1. Op de zijwand van de band mogen de letters „IMP” na de maataanduiding worden vervangen door het woord „IMPLEMENT”.

2. Radiaalbanden worden geïdentificeerd met de letter „R” in plaats van „-” (bv. 205/50R10).

3. De buitendiameter (D) in kolom (*) geldt voor banden met classificatiecode „I 3” — zie punt 3.1.8.2.

Tabel 7 (1 van 2)

Voor de landbouw bestemde banden met hoge flotatie

Maataanduiding	Breedte van de theoretische velg code (A1)	Nominale sectiebreedte (S1) (in mm)	Buitendiameter (D) (in mm)	Nominale velgdiameter (d) (in mm)
9×3,50 - 4	2,75	91	229	101
11×4,00 - 4	3,25	102	280	101
11×4,00 - 5	3	104	272	127
11×7 - 4	6	185	270	101
12×4,00 - 5	3	112	298	127
13×5,00 - 6	3,5	122	320	152
13×6,00-6	5	154	330	152
13×6,00 - 8	5	154	330	203
13×6,50 - 6	5	163	330	152
14×4,50-6	3,5	113	356	152
14×5,00 - 6	4	127	347	152
14×6,00 - 6	4,5	157	340	152
15×6,00 - 6	4,5	155	366	152
16×4,50 - 9	3	105	405	229
16×5,50 - 8	4,25	142	414	203
16×6,50 - 8	5,375	165	405	203
16×7,50 - 8	5,375	188	411	203

Maataanduiding	Breedte van de theoretische velg code (A1)	Nominale sectiebreedte (S1) (in mm)	Buitendiameter (D) (in mm)	Nominale velgdiameter (d) (in mm)
17×8,00 - 8	7	203	438	203
17×8,00 - 12	7	203	432	305
18×6,50 - 8	5	163	457	203
18×7,00 - 8	5,5	178	450	203
18×7,50-8	6	191	457	203
18×8,50 - 8	7	214	450	203
18×9,50 - 8	7	235	462	203
19×7,50 - 8	5,5	180	480	203
19×8,00 - 10	7	203	483	254
19×9,50-8	7,5	240	483	203
19×10,00 - 8	8,5	254	483	203
20×8,00-8	6,5	204	508	203
20×8,00 - 10	7	203	500	254
20×9,00-8	7	227	508	203
20×10,00 - 8	8	254	508	203
20×10,00 - 10	8,5	254	508	254
20,5×8,00 - 10	6	208	526	254
21×7,00-10	5,5	177	533	254
21×8,00 - 10	7	203	525	254
AT21×7 - 10	5,5	177	533	254
21×11,00 - 8	8,5	282	518	203
21×11,00 - 10	9	279	525	254
22×8,00 - 10	6	196	556	254
22×8,50 - 12	7	216	551	305
AT22×9 - 8	7	227	559	203
22×10,00 - 8	7	244	572	203
22×10,00 - 10	8,5	254	559	254
22×11,00 - 8	8,5	284	546	203
22×11,00 - 10	8,5	254	559	254
AT23×7 - 10	5,5	175	587	254
AT23×8 - 11	6,5	204	584	279
23×8,50 - 12	7	214	575	305
23×9,00 - 12	7,5	229	575	305

Maataanduiding	Breedte van de theoretische velg code (A1)	Nominale sectiebreedte (S1) (in mm)	Buitendiameter (D) (in mm)	Nominale velgdiameter (d) (in mm)
23×9,50-12	7	235	577	305
23×10,50 - 12	8,5	264	579	305
AT24×8 - 11	6,5	204	610	279
AT24×9 - 11	7	227	610	279
AT24×10 - 11	8	254	610	279
24×8,50 - 12	7	213	602	305
24×8,50 - 14	7	213	602	356
24×11,00 - 10	8,5	254	607	254
24×12,00-12	9,5	304	610	305
24×13,00 - 12	10,5	325	592	305
25×7,50 - 15	5,5	191	640	381
AT25×8 - 12	6,5	204	635	305
25×8,00-12	6,5	203	635	305
25×8,50 - 14	7	213	645	356
25×10,00-12	8	254	635	305
25×10,50 - 15	8	267	640	381
25×11,00-12	9	279	635	305
AT25×11 - 9	9	281	635	229
AT25×11 - 10	8,5	262	645	254

Tabel 7 (2 van 2)

Voor de landbouw bestemde banden met hoge flotatie

Maataanduiding	Breedte van de theoretische velg code (A1)	Nominale sectiebreedte (S1) (in mm)	Buitendiameter (D) (in mm)	Nominale velgdiameter (d) (in mm)
25×12,00 - 9	10	305	635	229
25×12,50 - 15	10	310	640	381
26×10,00 - 12	10	310	660	305
26×12,00 - 12	10	310	660	305
26×14,00 - 12	12	356	660	305
27×8,50 - 15	7	214	680	381
27×9,50 - 15	7	229	686	381
27×10,50 - 15	8,5	259	691	381

Maataanduiding	Breedte van de theoretische velg code (A1)	Nominale sectiebreedte (S1) (in mm)	Buitendiameter (D) (in mm)	Nominale velgdiameter (d) (in mm)
27×10 - 15,3	9	261	685	389
28×9,00 - 15	7	234	710	381
28×13 - 15	11,5	330	711	381
29×12,00 - 15	10	310	742	381
29×12,50 - 15	10	310	742	381
29×13,50 - 15	10	351	742	381
31×11,50 - 15	8	301	793	381
31×12,50 - 15	10	310	792	381
31×13,50 - 15	10	351	782	381
31×13,5 - 15	10	351	782	381
31×15,50 - 15	13	391	792	381
31×15,5 - 15	13	391	792	381
33×12,50 - 15	10	310	843	381
33×15,50 - 15	13	391	843	381
36×13,50 - 15	10	351	909	381
38×14,00 - 20	11	356	991	508
38×18,00 - 20	14	457	991	508
38×20,00 - 16,1	16	488	991	409
41×14,00 - 20	11	356	1 067	508
42×25,00 - 20	20,5	622	1 080	508
43×13,50 - 22	10	360	1 102	559
44×18,00 - 20	14	457	1 143	508
44×41,00 - 20	36	991	1 143	508
48×20,00 - 24	15	457	1 245	610
48×25,00 - 20	20,5	635	1 245	508
48×31,00 - 20	26	775	1 245	508
54×31,00 - 26	26	775	1 397	660
66×43,00 - 25	36	1 054	1 702	635
66×43,00 - 26	36	1 054	1 702	660
66×44,00 - 25	36	1 118	1 702	635
67×34,00 - 25	30	864	1 727	635
67×34,00 - 26	30	864	1 727	660

Maataanduiding	Breedte van de theoretische velg code (A1)	Nominale sectiebreedte (S1) (in mm)	Buitendiameter (D) (in mm)	Nominale velgdiameter (d) (in mm)
67×34,00 - 30	30	864	1 727	762
68×50,00 - 32	44	1 270	1 753	813
VA73×44,00 - 32	36	1 118	1 880	813
DH73×44,00 - 32	36	1 118	1 880	813
DH73×50,00-32	44	1 270	1 880	813

Noten: 1. Deze banden mogen in de gebruikscategorie „aangedreven wielen van trekkers” of „werktuig” worden ingedeeld.

2. Banden voor werktuigen worden geïdentificeerd met de letters „IMP” na de maataanduiding (bv. 11×4,00 - 4 IMP) of met het opschrift „IMPLEMENT” op de zijwanden van de band.
3. Radiaalbanden worden geïdentificeerd met de letter „R” in plaats van „-” (bv. 11×4,00 R 4).
4. Coëfficiënt „b” voor de berekening van de buitendiameter (D_{\max}):
 - a) 1,12 voor banden met een nominale velgdiameter (d) van minder dan 380 mm;
 - b) 1,10 voor banden met een nominale velgdiameter (d) van 381 mm en meer.

BIJLAGE 6

METHODE VOOR HET METEN VAN BANDEN

1. De band wordt op de door de fabrikant gespecificeerde meetvelg gemonteerd en tot een door de fabrikant aangegeven spanning opgepompt.
 - 1.1. Om de hielen van de band tegen de velg aan te drukken, mag de op de zijwanden aangegeven bandenspanning niet worden overschreden.
 - 1.2. Nadat de hielen van de band goed op de velg zijn gedrukt, wordt de bandenspanning tot de voor de metingen aangegeven waarde bijgesteld.
 2. Laat de op de velg gemonteerde band zich gedurende ten minste 24 uur aan de omgevingstemperatuur van het laboratorium aanpassen.
 3. De spanning wordt bijgesteld tot de in punt 1 aangegeven waarde.
 4. Met een schuifmaat wordt op zes gelijkmatig verspreide punten de totale breedte gemeten, rekening houdend met de dikte van de stootranden. De totale breedte is de grootste gemeten waarde.
 5. De buitendiameter wordt bepaald door de grootste omtrek te meten en dit cijfer te delen door π (3,1416).
-

BIJLAGE 7

SNELHEIDSAFHANKELIJKE VARIATIE VAN HET DRAAGVERMOGEN

(zie de punten 2.30 en 2.31)

DEEL A: BANDEN VOOR AANGEDREVEN WIELEN VAN LANDBOUWTREKKERS

Van toepassing op banden die zijn ingedeeld in de gebruikscategorie „Aangedreven wielen van trekkers”

(zie punt 2.20)

Variatie van het draagvermogen (in %)

Snelheid (km/h)	Snelheidscategoriesymbool				(1)
	A2	A6 (+)	A8 (+)	D (+)	
10	[0]	+ 40	+ 50	+ 50	+ 58
15	- 6	+ 30	+ 34	+ 34	+ 35
20	- 11	+ 20	+ 23	+ 23	+ 27
25	- 16	+ 7	+ 11	+ 18,5	+ 20
30	- 20	[0]	+ 7	+ 15	+ 14
35	- 24	- 10	+ 3	+ 12	+ 10
40	- 27	- 20	[0]	+ 9,5	+ 6
45	—	—	- 4	+ 7	+ 2
50	—	—	- 9	+ 5	[0]
55	—	—	—	+ 3	—
60	—	—	—	+ 1,5	—
65	—	—	—	[0]	—
70	—	—	—	- 9	—

De bovenstaande variaties van het draagvermogen/de snelheid zijn niet van toepassing op IF- en VF-banden.

De bovenstaande variaties van het draagvermogen/de snelheid zijn van toepassing als de band niet aan continubedrijf met hoge trekkracht wordt blootgesteld.

(+) Voor toepassingen op het land bij continubedrijf met hoge trekkracht gelden de waarden van de regel 30 km/h.

(1) Deze percentages gelden alleen voor banden van de lijst in bijlage 5, tabel 7, met snelheidscategoriesymbool „B”.

DEEL B: BANDEN VOOR GESTUURDE WIELEN VAN LANDBOUW- EN BOSBOUWTREKKERS

Van toepassing op banden die zijn ingedeeld in de gebruikscategorie „Gestuurde wielen van trekkers” en voorzien zijn van het opschrift „Front”, „F-1” of „F-2”

(zie punt 2.21)

Variatie van het draagvermogen (in %)

(zie de punten 2.30 en 2.31)

Snelheid (km/h)	Snelheidscategoriesymbool	
	A6	A8
10	+ 50	+ 67
15	+ 43	+ 50
20	+ 35	+ 39
25	+ 15	+ 28
30	[0]	+ 11

Snelheid (km/h)	Snelheidscategoriesymbool	
	A6	A8
35	- 10	+ 4
40	- 20	[0]
45	—	- 7

DEEL C: BANDEN VOOR WERKTUIGEN

Van toepassing op banden die zijn ingedeeld in de gebruikscategorie „Werktuigen” en voorzien zijn van het opschrift „IMP” of „IMPLEMENT”

(zie punt 2.22)

Variatie van het draagvermogen (in %)

(zie de punten 2.30 en 2.31)

Snelheid (km/h)	Snelheidscategoriesymbool				(1)
	A4	A6	A8	D	
10	+ 20	+ 29	+ 40	+ 80	+ 58
15	+ 12	+ 21	+ 33	+ 73	+ 35
20	[0]	+ 14	+ 26	+ 65	+ 27
25	- 2	+ 7	+ 19	+ 58	+ 20
30	- 5	[0]	+ 12	+ 51	+ 14
35		- 5	+ 5	+ 44	+ 10
40		- 10	[0]	+ 36	+ 6
45			- 5	+ 29	+ 2
50			- 10	+ 21	[0]
55				+ 14	
60				+ 7	
65				[0]	
70				- 9	

De bovenstaande variaties van het draagvermogen/de snelheid zijn van toepassing als de band niet aan continubedrijf met hoge trekkracht wordt blootgesteld.

(1) Deze percentages gelden alleen voor banden van de lijst in bijlage 5, tabel 7, met snelheidscategoriesymbool „B”.

DEEL D: BANDEN VOOR BOSBOUWMACHINES

Van toepassing op banden die zijn ingedeeld in de gebruikscategorie „Bosbouwmachines”

(zie punt 2.41)

Variatie van het draagvermogen (in %) voor banden met snelheidscategoriesymbool A8

Gebruiksvoorwaarde	Snelheid (km/h)	%
Weggebruik	20	23
	30	7
	40	[0]

BIJLAGE 8

Procedure om de klapbestendigheid van banden te testen

1. VOORBEREIDING VAN DE BAND

- 1.1. Monteer een nieuwe band op het testapparaat. De voor de test gebruikte velgen moeten bestand zijn tegen de hoogste druk die tijdens de test kan worden bereikt, zonder dat ze vervormen.
- 1.2. Centreer de bandhielen zorgvuldig op de bevestigingsinrichting en stel de buitenafstand van de hielen bij tot de door de fabrikant overeengekomen punt 4.1.10 van dit reglement gespecificeerde velgbreedte.
- 1.3. Vul de band zo met water dat alle lucht uit de band wordt gedreven.

2. TESTPROCEDURE

- 2.1. Activeer het apparaat en voer de waterdruk in de band geleidelijk op tot tweeëneuhalf maal de door de bandenfabrikant overeengekomen punt 4.1.12 van dit reglement gespecificeerde spanning;
 - 2.1.1. de maximumdruk mag in geen geval lager zijn dan 6 bar (600 kPa) of hoger dan 10 bar (1 000 kPa).
 - 2.2. Hou deze druk constant gedurende ten minste 10 minuten.
 - 2.3. Verminder de waterdruk geleidelijk tot nul en laat de band leeglopen.
 - 2.4. Zolang de waterdruk in de band hoger is dan de omgevingsdruk, mag niemand zich in de testruimte bevinden en moet deze ruimte veilig worden afgesloten.

3. GELIJKWAARDIGE TESTMETHODEN

Indien een andere dan de hierboven beschreven methode wordt toegepast, moet de gelijkwaardigheid ervan worden aangetoond.

BIJLAGE 9

PROCEDURE OM DE BELASTING/SNELHEID TE TESTEN

1. DOEL EN TOEPASSINGSGEBIED

1.1. Deze testprocedure is van toepassing op nieuwe banden met snelheidscategoriesymbool „D”.

1.2. Zij is bedoeld om na te gaan of de band inderdaad geschikt is voor de aangegeven prestaties.

2. VOORBEREIDING VAN DE BAND

2.1. Monteer een nieuwe band op de door de fabrikant overeenkomstig punt 4.1.10 van dit reglement gespecificeerde testvelg.

2.1.1. Om de hiel van de band tegen de velg aan te drukken, mag de op de zijwanden aangegeven maximumspanning niet worden overschreden.

2.2. Gebruik een nieuwe binnenband voor het testen van banden met binnenband (d.w.z. banden zonder het opschrift „Tubeless”).

2.3. Wanneer de hiel van de band goed op de velg zijn gedrukt, de band oppompen tot de door de bandenfabrikant voor het type testprogramma overeenkomstig punt 4.1.15 van dit reglement gespecificeerde testspanning.

2.4. Laat de band/velgcombinatie zich gedurende ten minste drie uur aan de temperatuur van de testruimte aanpassen.

2.5. Stel de bandenspanning bij tot de in punt 2.3 aangegeven waarde.

2.6. Zet op verzoek van de bandenfabrikant het testprogramma voort op de volgende wijze:

laboratoriumtest op een trommel (zie punt 3) of

wegtest met een aanhangwagen (zie punt 4).

3. TEST OP EEN TROMMEL

3.1. Monteer de band/velgcombinatie op de testas en druk het geheel aan tegen de buitenkant van een aangedreven gladde trommel met een diameter van ten minste 1 700 mm \pm 1 % en een oppervlak dat ten minste even breed is als het loopvlak van de band.

3.1.1. Met toestemming van de bandenfabrikant mag een trommel worden gebruikt die smaller is dan het loopvlak van de band.

3.2. Toerental trommel: 20 km/h.

3.3. Oefen op de testas achtereenvolgens de krachten uit die in het programma van de belastings/snelheidstest in punt 3.4 zijn aangegeven als percentage van de testbelasting die gelijk is aan:

3.3.1. de kracht die overeenkomt met de op de band vermelde belastingsindex als het gaat om banden met snelheidscategoriesymbool „D”.

3.4. Programma van de belastings/snelheidstest:

Snelheidscategoriesymbool van de band	Testfase	Percentage van de testbelasting	Duur (in uren)
D	1	66 %	7
	2	84 %	16
	3	101 %	24

- 3.4.1. Bij een trommel met een diameter van meer dan 1 700 mm \pm 1 % wordt bovenstaand „percentage van de testbelasting” als volgt vergroot:

$$F_1 = K \times F_2$$

$$\text{waarbij } K = \sqrt{\frac{(R_1/R_2) \times (R_2 + r_T)}{(R_1 + r_T)}}$$

- R_1 = de diameter van de testtrommel, in mm
- R_2 = de diameter van de referentietesttrommel van 1 700 mm
- r_T = de buitendiameter van de band (zie punt 6.2 van dit reglement), in mm
- F_1 = het voor de testtrommel toe te passen belastingspercentage
- F_2 = het op de referentietesttrommel van 1 700 mm toe te passen belastingspercentage, zoals aangegeven in bovenstaande tabel

Voorbeeld $K = 1$ voor een testtrommel met een diameter van 1 700 mm;

Bij een testtrommel met een diameter van 3 000 mm en een banddiameter van 1 500 mm:

$$K = \sqrt{\frac{(3\,000/1\,700) \times (1\,700 + 1\,500)}{(3\,000 + 1\,500)}} = 1,12$$

- 3.5. Tijdens de test mag de bandenspanning niet worden gecorrigeerd en gedurende elk van de drie testfasen moet de testbelasting constant blijven.
- 3.6. Tijdens de test moet de temperatuur in de testruimte tussen 20 en 30 °C worden gehouden of op een andere temperatuur als de fabrikant daarmee instemt.
- 3.7. Het programma van de belastings/snelheidstest moet zonder onderbreking worden uitgevoerd.
4. TEST OP EEN AANHANGWAGEN
- 4.1. Monteer twee nieuwe banden van hetzelfde type op een aanhangwagen.
- 4.2. Oefen op de aanhangwagen een kracht uit zodat elke band wordt onderworpen aan een testbelasting die overeenkomt met het voor dat bandtype bij een snelheid van 15 km/h toegestane draagvermogen (zie de variaties van het draagvermogen in bijlage 7).
- 4.3. Rij met de aanhangwagen tegen een constante snelheid van 15 \pm 1 km/h gedurende 48 uur.
- 4.3.1. Korte onderbrekingen zijn toegestaan, maar voor elke onderbreking van 20 minuten moet de voorgeschreven rijtijd met 5 minuten worden verlengd.
- 4.4. Gedurende de test mag de bandenspanning niet worden gecorrigeerd en moet de testbelasting constant blijven.
- 4.5. Tijdens de test moet de omgevingstemperatuur tussen 5 en 30 °C bedragen of een andere temperatuur als de fabrikant daarmee instemt.
5. GELIJKWAARDIGE TESTMETHODEN

Indien andere dan de hierboven beschreven methoden worden toegepast, moet de gelijkwaardigheid ervan worden aangetoond.

BIJLAGE 10

BANDCLASSIFICATIECODE

(Facultatief opschrift)

Classificatiecode	Toepassingswijze
F-1	Banden voor gestuurde wielen van landbouwtrekkers: loopvlak met één rib
F-2	Banden voor gestuurde wielen van landbouwtrekkers: loopvlak met meerdere ribben
F-3	Banden voor gestuurde wielen: industrieel gebruik (toepassing in de bouwsector)
G-1	Banden voor tuinbouwtrekkers (banden voor werktuigen): tractietoepassing
G-2	Banden voor tuinbouwtrekkers (banden voor werktuigen): tractietoepassing met flotatie
G-3	Banden voor tuinbouwtrekkers (banden voor werktuigen): tractietoepassing met maximale flotatie
I-1	Banden voor landbouwwerktuigen: loopvlak met meerdere ribben
I-2	Banden voor landbouwwerktuigen: gematigde tractietoepassing
I-3	Banden voor landbouwwerktuigen: loopvlak voor tractie
I-4	Banden voor landbouwwerktuigen: ploegstaart wiel
I-5	Banden voor landbouwwerktuigen: gestuurde wielen
I-6	Banden voor landbouwwerktuigen: glad loopvlak
LS-1	Banden voor de bosbouw: normaal profiel
LS-2	Banden voor de bosbouw: intermediair profiel
LS-3	Banden voor de bosbouw: diep profiel
LS-4	Banden voor de bosbouw: ondiep profiel
R-1	Banden voor aangedreven wielen van landbouwtrekkers: normaal profiel
R-2	Banden voor aangedreven wielen van landbouwtrekkers: riet- en rijstteelt (diep profiel)
R-3	Banden voor aangedreven wielen van landbouwtrekkers: toepassing met flotatie (ondiep profiel)
R-4	Banden voor aangedreven wielen: industrieel gebruik (toepassing in de bouwsector)

BIJLAGE 11

Voorbeeld van het pictogram dat op beide zijwanden van de band moet worden aangebracht om aan te geven welke bandenspanning niet mag worden overschreden om bij het monteren van de band de hielen tegen de velg aan te drukken



a = min. 2 mm (hoogte van de letters)

b = min. 12 mm voor een band met sectiehoogte < 120 mm

min. 18 mm voor een band met sectiehoogte > 120 mm

c = min. 14 mm (breedte van de letters)

Het pictogram moet op beide zijwanden worden aangebracht.

De maximale bandenspanning (2,5 bar in het voorbeeld) moet dezelfde zijn als die in punt 4.1.14 van dit reglement.

Minimumhoogte van de opschriften

	(mm)	
	Banden met velgdiametercode < 20 (508 mm) of nominale sectiebreedte ≤ 235 mm	Banden met velgdiametercode ≥ 20 (508 mm) of nominale sectiebreedte > 235 mm
a	2	4

Het pictogram moet op beide zijwanden worden aangebracht.

De maximale bandenspanning (250 kPa of 2,5 bar in het voorbeeld) moet dezelfde zijn als de door de bandenfabrikant in punt 4.1.14 van dit reglement aangegeven spanning.

Voor het internationaal publiekrecht hebben alleen de originele VN/ECE-teksten rechtsgevolgen. Zie voor de status en de datum van inwerkingtreding van dit reglement de recentste versie van VN/ECE-statusdocument TRANS/WP.29/343 op: <http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29fdocstts.html>

**Reglement nr. 120 van de Economische Commissie voor Europa van de Verenigde Naties (VN/ECE)
— Uniforme voorschriften voor de goedkeuring van verbrandingsmotoren voor landbouw- en
bosbouwtrekkers en niet voor de weg bestemde mobiele machines wat de meting van het
nettovermogen, het nettokoppel en het specifieke brandstofverbruik betreft**

Datum van inwerkingtreding: 6 april 2005

INHOUD

REGLEMENT

1. Toepassingsgebied
2. Definities
3. Goedkeuringsaanvraag
4. Goedkeuring
5. Specificaties en tests
6. Conformiteit van de productie
7. Sancties bij non-conformiteit van de productie
8. Wijziging en uitbreiding van de goedkeuring van een motortype of motorenfamilie
9. Definitieve stopzetting van de productie
10. Naam en adres van de voor de uitvoering van de goedkeuringstests verantwoordelijke technische diensten en van de administratieve instanties

BIJLAGEN

- Bijlage 1 — Essentiële kenmerken van de verbrandingsmotor en algemene informatie over de uitvoering van de tests
- Aanhangsel 1 — Essentiële kenmerken van de motor/oudermotor
 - Aanhangsel 2 — Essentiële kenmerken van de motorenfamilie
 - Aanhangsel 3 — Essentiële kenmerken van het motortype binnen de familie
- Bijlage 2 — Mededeling betreffende de goedkeuring, de uitbreiding, weigering of intrekking van de goedkeuring of de definitieve stopzetting van de productie van een motor of motorenfamilie krachtens Reglement nr. 120
- Bijlage 3 — Opstelling van goedkeuringsmerken
- Bijlage 4 — Methode om het nettovermogen van een verbrandingsmotor te meten
- Aanhangsel — Resultaten van de tests voor het meten van het nettovermogen van de motor
- Bijlage 5 — Essentiële kenmerken van de motorenfamilie
- Bijlage 6 — Controle van de conformiteit van de productie
- Bijlage 7 — Technische kenmerken van de referentiebrandstoffen

1. TOEPASSINGSGEBIED
 - 1.1. Dit reglement is van toepassing op de weergave van de krommen van het vermogen, het koppel en het specifieke brandstofverbruik bij vollast als functie van het motortoerental, zoals aangegeven door de fabrikant voor verbrandingsmotoren voor:
 - 1.1.1. voertuigen van categorie T ⁽¹⁾;
 - 1.1.2. machines die bestemd en geschikt zijn om zich op de grond, al dan niet over de weg, met constante of wisselende snelheid te verplaatsen of verplaatst te worden.
 - 1.2. De verbrandingsmotoren behoren tot een van de volgende categorieën:
 - 1.2.1. verbrandingsmotoren met heen- en weergaande zuigers (elektrische ontsteking of compressieontsteking), met uitzondering van vrijezuigermotoren;
 - 1.2.2. draaizuigermotoren (elektrische ontsteking of compressieontsteking).
2. DEFINITIES
 - 2.1. „Goedkeuring van een motor”: de goedkeuring van een motortype wat zijn nettovermogen betreft, gemeten volgens de procedure van bijlage 4;
 - 2.2. „goedkeuring van een motorenfamilie”: de goedkeuring van de leden van een motorenfamilie wat hun nettovermogen betreft, volgens de procedure van bijlage 5 of 6;
 - 2.3. „motortype”: een categorie motoren waarvan de in bijlage 1, aanhangsel 3, vastgestelde essentiële kenmerken niet verschillen;
 - 2.4. „motorenfamilie”: een groep motoren van een fabrikant die door hun ontwerp voldoen aan de groepvormingscriteria van bijlage 5;
 - 2.5. „oudermotor”: een motor die zo uit een motorenfamilie is gekozen dat hij voldoet aan de voorschriften van bijlage 5;
 - 2.6. „nettovermogen”: het vermogen dat onder atmosferische referentieomstandigheden op een testbank aan het uiteinde van de krukas wordt verkregen of het equivalent ervan bij het overeenkomstige toerental, met alle in tabel 1 van bijlage 4 genoemde hulpaggregaten en uitrustingsstukken;
 - 2.7. „nominaal nettovermogen”: het door de fabrikant opgegeven nettovermogen van de motor bij nominaal toerental;
 - 2.8. „maximaal nettovermogen”: de maximumwaarde van het nettovermogen, gemeten bij volle belasting van de motor;
 - 2.9. „nominaal toerental”: het door de reguleur toegestane maximumtoerental bij vollast, zoals aangegeven door de fabrikant;
 - 2.10. „toerental bij maximaal nettovermogen”: het motortoerental waarbij het door de fabrikant aangegeven maximale nettovermogen wordt verkregen;
 - 2.11. „toerental waarbij het maximumkoppel wordt bereikt”: het motortoerental waarbij het door de fabrikant aangegeven maximumkoppel wordt verkregen;
 - 2.12. „maximumkoppel”: de maximumwaarde van het nettokoppel, gemeten bij volle belasting van de motor.
3. GOEDKEURINGSAAVRAAG
 - 3.1. De goedkeuringsaanvraag voor een motortype of motorenfamilie wat de meting van het nettovermogen betreft wordt door de fabrikant of zijn daartoe gemachtigde vertegenwoordiger ingediend.
 - 3.2. De aanvraag gaat vergezeld van de hierna genoemde documenten in drievoud: een beschrijving van het motortype of de motorenfamilie met alle in bijlage 1 vermelde relevante gegevens.
 - 3.3. Een motor die representatief is voor het goed te keuren motortype of, in geval van een motorenfamilie, de oudermotor, voorzien van de in bijlage 4 voorgeschreven uitrusting, wordt ter beschikking gesteld van de technische dienst die de goedkeuringstests uitvoert.

⁽¹⁾ Zoals omschreven in bijlage 7 bij de geconsolideerde resolutie betreffende de constructie van voertuigen (R.E.3) (TRANS/WP.29/78/Rev.1/Amend.2).

4. GOEDKEURING
- 4.1. Als het vermogen van de motor die voor goedkeuring krachtens dit reglement ter beschikking wordt gesteld, is gemeten volgens de specificaties van punt 5, wordt voor dat motortype of die motorenfamilie goedkeuring verleend.
- 4.2. Aan elk goedgekeurd motortype of elke goedgekeurde motorenfamilie wordt een goedkeuringsnummer toegekend. De eerste twee cijfers ervan (momenteel 00 voor het reglement in zijn oorspronkelijke versie) geven de wijzigingenreeks aan met de recentste belangrijke technische wijzigingen van het reglement op de datum van goedkeuring. Dezelfde overeenkomstsluitende partij mag hetzelfde nummer niet aan een ander motortype of een andere motorenfamilie toekennen.
- 4.3. Van de goedkeuring of de uitbreiding of weigering van de goedkeuring van een motortype of motorenfamilie krachtens dit reglement wordt aan de partijen bij de Overeenkomst van 1958 die dit reglement toepassen, mededeling gedaan door middel van een formulier volgens het model in bijlage 2.
- 4.4. Op elke motor die conform is met een motortype of motorenfamilie waarvoor krachtens dit reglement goedkeuring is verleend, wordt op een opvallende en gemakkelijk bereikbare plaats die op het goedkeuringsformulier is gespecificeerd, een internationaal goedkeuringsmerk aangebracht. Dit merk bestaat uit:
- 4.4.1. een cirkel met daarin de letter „E”, gevolgd door het nummer van het land dat de goedkeuring heeft verleend ⁽¹⁾;
- 4.4.2. het nummer van dit reglement, gevolgd door de letter „R”, een liggend streepje en het goedkeuringsnummer, rechts van de in punt 4.4.1 genoemde cirkel.
- Als alternatief voor het aanbrengen van deze goedkeuringsmerken en -symbolen op de motor, kan de fabrikant de krachtens dit reglement goedgekeurde motor vergezeld laten gaan van een document met deze informatie, zodat de goedkeuringsmerken en -symbolen op het voertuig kunnen worden aangebracht.
- 4.5. Als de motor conform is met een type dat of een familie die op basis van een of meer andere aan de overeenkomst gehechte reglementen is goedgekeurd in het land dat krachtens dit reglement goedkeuring heeft verleend, hoeft het in punt 4.4.1 voorgeschreven symbool niet te worden herhaald; in dat geval worden de reglement- en goedkeuringsnummers en de aanvullende symbolen van alle reglementen op basis waarvan goedkeuring krachtens dit reglement is verleend, in verticale kolommen rechts van het in punt 4.4.1 voorgeschreven symbool vermeld.
- 4.6. Het goedkeuringsmerk wordt dicht bij of op het door de fabrikant van het goedgekeurde type bevestigde gegevensplaatje aangebracht.
- 4.7. In bijlage 3 worden voorbeelden gegeven van de opstelling van goedkeuringsmerken.
- 4.8. Op elke motor die conform is met een motortype of motorenfamilie waarvoor krachtens dit reglement goedkeuring is verleend, wordt naast het goedkeuringsmerk ook het volgende vermeld:

⁽¹⁾ 1 voor Duitsland, 2 voor Frankrijk, 3 voor Italië, 4 voor Nederland, 5 voor Zweden, 6 voor België, 7 voor Hongarije, 8 voor Tsjechië, 9 voor Spanje, 10 voor Servië en Montenegro, 11 voor het Verenigd Koninkrijk, 12 voor Oostenrijk, 13 voor Luxemburg, 14 voor Zwitserland, 15 (niet gebruikt), 16 voor Noorwegen, 17 voor Finland, 18 voor Denemarken, 19 voor Roemenië, 20 voor Polen, 21 voor Portugal, 22 voor de Russische Federatie, 23 voor Griekenland, 24 voor Ierland, 25 voor Kroatië, 26 voor Slovenië, 27 voor Slowakije, 28 voor Belarus, 29 voor Estland, 30 (niet gebruikt), 31 voor Bosnië en Herzegovina, 32 voor Letland, 33 (niet gebruikt), 34 voor Bulgarije, 35 (niet gebruikt), 36 voor Litouwen, 37 voor Turkije, 38 (niet gebruikt), 39 voor Azerbeidzjan, 40 voor de voormalige Joegoslavische Republiek Macedonië, 41 (niet gebruikt), 42 voor de Europese Gemeenschap (goedkeuring wordt verleend door de lidstaten door middel van hun respectieve ECE-symbool), 43 voor Japan, 44 (niet gebruikt), 45 voor Australië, 46 voor Oekraïne, 47 voor Zuid-Afrika, 48 voor Nieuw-Zeeland, 49 voor Cyprus, 50 voor Malta en 51 voor de Republiek Korea. De daaropvolgende nummers zullen worden toegekend aan andere landen in de chronologische volgorde waarin zij de Overeenkomst betreffende het aannemen van eenvormige technische voorschriften die van toepassing zijn op voertuigen op wielen, uitrustingsstukken en onderdelen die in een voertuig op wielen kunnen worden gemonteerd of gebruikt en de voorwaarden voor wederzijdse erkenning van overeenkomstig deze voorschriften verleende goedkeuringen ratificeren of tot deze overeenkomst toetreden. De aldus toegekende nummers zullen door de secretaris-generaal van de Verenigde Naties aan de overeenkomstsluitende partijen worden meegedeeld.

- 4.8.1. het handelsmerk of de firmanaam van de motorfabrikant;
- 4.8.2. de motorcode van de fabrikant.
5. SPECIFICATIES EN TESTS
- 5.1. Algemeen
- De onderdelen die het vermogen van de motor kunnen beïnvloeden, worden zo ontworpen, gebouwd en geassembleerd dat de motor, ondanks de trillingen waaraan hij bij normaal gebruik kan worden blootgesteld, voldoet aan de voorschriften van dit reglement.
- 5.2. Beschrijving van de tests voor verbrandingsmotoren
- 5.2.1. De nettovermogenstest wordt bij elektrische-ontstekingsmotoren op volgas en bij compressie-ontstekingsmotoren met het maximumdebiet van de inspuitspomp uitgevoerd, terwijl de motor is uitgerust zoals in tabel 1 van bijlage 4 is aangegeven.
- 5.2.2. De metingen worden verricht bij een aantal toerentallen dat voldoende is om de krommen van het vermogen, het koppel en het specifieke brandstofverbruik tussen het door de fabrikant aanbevolen laagste en hoogste toerental correct te bepalen. In dit bereik moeten de toerentallen vallen waarbij de motor het nominaal vermogen, het maximumvermogen en het maximumkoppel levert.
- 5.2.3. Te gebruiken brandstof:
- 5.2.3.1. Voor benzinemotoren met elektrische ontsteking:
- wordt de in bijlage 7 genoemde referentiebrandstof gebruikt.
- 5.2.3.2. Voor lpg-motoren met elektrische ontsteking:
- 5.2.3.2.1. bij motoren die zich automatisch aan de brandstof aanpassen:
- wordt de brandstof gebruikt die in de handel verkrijgbaar is. In geval van betwisting wordt gebruikgemaakt van een van de in bijlage 7 bedoelde referentiebrandstoffen;
- 5.2.3.2.2. bij motoren die zich niet automatisch aan de brandstof aanpassen:
- wordt als brandstof de in bijlage 7 bedoelde referentiebrandstof met het laagste C3-gehalte gebruikt, of
- 5.2.3.2.3. bij motoren die voor één bepaalde brandstofsamenstelling zijn bestemd:
- wordt de brandstof gebruikt waarvoor de motor is bestemd.
- 5.2.3.2.4. De gebruikte brandstof wordt in het testrapport vermeld.
- 5.2.3.3. Voor aardgasmotoren met elektrische ontsteking:
- 5.2.3.3.1. bij motoren die zich automatisch aan de brandstof aanpassen:
- wordt de brandstof gebruikt die in de handel verkrijgbaar is. In geval van betwisting wordt gebruikgemaakt van een van de in bijlage 7 bedoelde referentiebrandstoffen;
- 5.2.3.3.2. bij motoren die zich niet automatisch aan de brandstof aanpassen:
- wordt de brandstof gebruikt die in de handel verkrijgbaar is met een Wobbe-index van ten minste $52,6 \text{ MJm}^{-3}$ (20 °C, 101,3 kPa). In geval van betwisting wordt gebruikgemaakt van de in bijlage 7 bedoelde referentiebrandstof GR, d.w.z. de brandstof met de hoogste Wobbe-index, of

5.2.3.3.3. bij motoren die voor een bepaalde reeks brandstoffen zijn bestemd:

wordt de brandstof gebruikt die in de handel verkrijgbaar is met een Wobbe-index van ten minste $52,6 \text{ MJm}^{-3}$ (20 °C, 101,3 kPa) indien de motor bestemd is voor de H-reeks van gassen, of ten minste $47,2 \text{ MJm}^{-3}$ (20 °C, 101,3 kPa) indien de motor bestemd is voor de L-reeks van gassen. In geval van betwisting wordt gebruikgemaakt van de in bijlage 7 bedoelde referentiebrandstof GR indien de motor bestemd is voor de H-reeks van gassen, of van de referentiebrandstof G23 indien de motor bestemd is voor de L-reeks van gassen, d.w.z. de brandstof met de hoogste Wobbe-index voor de betrokken reeks, of ⁽¹⁾

5.2.3.3.4. bij motoren die voor één bepaalde brandstofsamenstelling zijn bestemd:

wordt de brandstof gebruikt waarvoor de motor is bestemd.

5.2.3.3.5. De gebruikte brandstof wordt in het testrapport vermeld.

5.2.3.4. Voor compressieontstekingsmotoren:

wordt de in bijlage 7 genoemde referentiebrandstof gebruikt.

5.2.4. De metingen worden uitgevoerd overeenkomstig de bepalingen van bijlage 5.

5.2.5. Het testrapport bevat de resultaten en alle berekeningen die noodzakelijk zijn om het in het aanhangsel bij bijlage 4 vermelde nettovermogen te bepalen, alsmede de in bijlage 1 aangegeven kenmerken van de motor.

5.3. Interpretatie van de resultaten

5.3.1. Nettovermogen

Het door de fabrikant opgegeven nettovermogen van het motortype (of de oudermotor) mag, wat het nominale nettovermogen betreft, niet meer dan $\pm 2\%$ en, op de andere meetpunten van de kromme, niet meer dan $\pm 4\%$ afwijken van de waarden die de technische dienst heeft gemeten op de motor die voor de tests ter beschikking is gesteld, met een tolerantie van $\pm 1,5\%$ voor het toerental van de motor.

5.3.2. Nominaal toerental

Het door de fabrikant opgegeven nominale toerental mag niet meer dan 100 min^{-1} afwijken van de gemeten waarde.

5.3.3. Brandstofverbruik

Het door de fabrikant opgegeven specifieke brandstofverbruik van het motortype (of de oudermotor) mag op geen enkel meetpunt meer dan $\pm 8\%$ afwijken van de waarden die de technische dienst voor dezelfde punten heeft gemeten op de motor die voor de tests ter beschikking is gesteld.

5.3.4. Motorenfamilie

Als de oudermotor aan de voorwaarden van de punten 5.3.1 en 5.3.2 voldoet, worden alle krommen die voor de leden van de motorenfamilie zijn opgegeven, automatisch aanvaard.

6. CONFORMITEIT VAN DE PRODUCTIE

Voor de controle van de conformiteit van de productie gelden de procedures van aanhangsel 2 van de overeenkomst (E/ECE/324-E/ECE/TRANS/505/Rev.2), met inachtneming van de volgende bepalingen:

6.1. Krachtens dit reglement goedgekeurde motoren moeten zo worden gebouwd dat zij conform zijn met het goedgekeurde type.

6.2. De in bijlage 6 vermelde minimumvoorschriften voor de procedures om de conformiteit van de productie te controleren, moeten worden nageleefd.

7. SANCTIES BIJ NON-CONFORMITEIT VAN DE PRODUCTIE

7.1. De krachtens dit reglement voor een motortype of motorenfamilie verleende goedkeuring kan worden ingetrokken indien niet aan de voorschriften van punt 6.1 is voldaan of indien een motor of motorenfamilie waarop het goedkeuringsmerk is aangebracht, niet conform is met het goedgekeurde type.

⁽¹⁾ „Wobbe-index (onderste Wl of bovenste Wu)”: de verhouding tussen de overeenkomstige calorische waarde van een gas per volume-eenheid en de vierkantswortel van de relatieve dichtheid van het gas onder dezelfde referentieomstandigheden: $W = H_{\text{gas}} \times \sqrt{\rho_{\text{air}}/\rho_{\text{gas}}}$

- 7.2. Indien een partij bij de Overeenkomst van 1958 die dit reglement toepast een eerder verleende goedkeuring intrekt, stelt zij de andere overeenkomstsluitende partijen die dit reglement toepassen daarvan onmiddellijk in kennis door middel van een mededelingenformulier volgens het model in bijlage 2.
8. WIJZIGING EN UITBREIDING VAN DE GOEDKEURING VAN EEN MOTORTYPE OF MOTORENFAMILIE
- 8.1. Elke wijziging van een motortype of motorenfamilie met betrekking tot de kenmerken in bijlage 1 wordt meegedeeld aan de administratieve instantie die dat motortype of die motorenfamilie heeft goedgekeurd. Deze instantie kan dan:
- 8.1.1. oordelen dat de wijzigingen waarschijnlijk geen noemenswaardig nadelig effect zullen hebben en dat de motor in ieder geval nog steeds aan de voorschriften voldoet, of
- 8.1.2. de voor de uitvoering van de tests verantwoordelijke technische dienst om een aanvullend testrapport verzoeken.
- 8.2. De overeenkomstsluitende partijen die dit reglement toepassen, worden volgens de procedure van punt 4.3 in kennis gesteld van de bevestiging of weigering van de goedkeuring, met vermelding van de wijzigingen.
- 8.3. De bevoegde instantie die de goedkeuring uitbreidt, kent aan die uitbreiding een volgnummer toe en stelt de andere partijen bij de Overeenkomst van 1958 die dit reglement toepassen daarvan in kennis door middel van een mededelingenformulier volgens het model in bijlage 2.
9. DEFINITIEVE STOPZETTING VAN DE PRODUCTIE
- Indien de houder van een goedkeuring de productie van een motortype of motorenfamilie waarvoor krachtens dit reglement goedkeuring is verleend, definitief stopzet, stelt hij de instantie die de goedkeuring heeft verleend daarvan in kennis. Zodra deze instantie de desbetreffende kennisgeving ontvangt, stelt zij de andere partijen bij de Overeenkomst van 1958 die dit reglement toepassen daarvan in kennis door middel van een mededelingenformulier volgens het model in bijlage 2.
10. NAAM EN ADRES VAN DE VOOR DE UITVOERING VAN DE GOEDKEURINGSTESTS VERANTWOORDELIJKE TECHNISCHE DIENSTEN EN VAN DE ADMINISTRATIEVE INSTANTIES
- De overeenkomstsluitende partijen die dit reglement toepassen, delen het secretariaat van de Verenigde Naties de naam en het adres mee van de technische diensten die voor de uitvoering van de goedkeuringstests verantwoordelijk zijn en van de administratieve instanties die goedkeuring verlenen en waaraan de in andere landen afgegeven certificaten betreffende de goedkeuring of de uitbreiding of weigering van de goedkeuring moeten worden toegezonden.
-

BIJLAGE 1

Essentiële kenmerken van de verbrandingsmotor en algemene informatie over de uitvoering van de tests

- Oudermotor/motortype ⁽¹⁾:
1. Algemeen
 - 1.1. Merk (naam van de onderneming):
 - 1.2. Type en handelsbenaming van de oudermotor en (indien van toepassing) van de motoren van de familie ⁽¹⁾:
 - 1.3. Op de motor(en) aangebrachte typecode van de fabrikant ⁽¹⁾:
 - 1.4. Machines die door de motor kunnen worden aangedreven ⁽²⁾:
 - 1.5. Naam en adres van de fabrikant:
 - 1.6. Naam en adres van de gemachtigde vertegenwoordiger van de fabrikant (indien van toepassing):
 - 1.7. Plaats, code en wijze van aanbrengen van de motoridentificatie:
 - 1.8. Plaats en wijze van aanbrengen van het goedkeuringsmerk:
 - 1.9. Adres van de assemblagefabriek(en):
 2. Bijlagen
 - 2.1. Essentiële kenmerken van de oudermotor(en) (zie aanhangsel 1)
 - 2.2. Essentiële kenmerken van de motorenfamilie (zie aanhangsel 2)
 - 2.3. Essentiële kenmerken van de motortypen binnen de familie (zie aanhangsel 3)
 3. Kenmerken van met de motor verband houdende delen van mobiele machines (indien van toepassing)
 4. Foto's van de oudermotor
 5. Lijst van verdere bijlagen:
 - 5.1. Aanhangsel 1/Aanhangsel 2/Aanhangsel 3 ⁽¹⁾
 - 5.2. Krommen van het opgegeven vermogen, koppel en specifieke brandstofverbruik voor de motor/oudermotor en de motoren binnen de familie ⁽¹⁾
 - 5.3. Eventuele andere bijlagen:

⁽¹⁾ Doorhalen wat niet van toepassing is.

⁽²⁾ De typen en modellen vermelden.

AANHANGSEL 1

ESSENTIËLE KENMERKEN VAN DE MOTOR/OUERMOTOR ⁽¹⁾

1. BESCHRIJVING VAN DE MOTOR
 - 1.1. Fabrikant:
 - 1.2. Motorcode van de fabrikant:
 - 1.3. Werkingsprincipe: elektrische ontsteking/compressieontsteking/viertakt/tweetakt ⁽¹⁾
 - 1.4. Boring ⁽²⁾: mm
 - 1.5. Slag ⁽²⁾: mm
 - 1.6. Aantal, opstelling en ontstekingsvolgorde van de cilinders:
 - 1.7. Cilinderinhoud ⁽³⁾: cm³
 - 1.8. Volumetrische compressieverhouding ⁽⁴⁾:
 - 1.9. Beschrijving van het verbrandingssysteem:
 - 1.10. Tekening(en) van de verbrandingskamer en de zuigerkop:
 - 1.11. Minimumoppervlakte van de dwarsdoorsnede van de in- en uitlaatpoorten:
 - 1.12. Koelsysteem: vloeistof/lucht ⁽¹⁾
 - 1.12.1. Vloeistof
 - 1.12.1.1. Aard van de vloeistof:
 - 1.12.1.2. Circulatiepomp(en): ja/nee ⁽¹⁾
 - 1.12.1.3. Kenmerken of merk(en) en type(n) (indien van toepassing):
 - 1.12.1.4. Overbrengingsverhouding(en) (indien van toepassing):
 - 1.12.2. Lucht
 - 1.12.2.1. Aanjager: ja/nee ⁽¹⁾
 - 1.12.2.2. Kenmerken of merk(en) en type(n) (indien van toepassing):
 - 1.12.2.3. Overbrengingsverhouding(en) (indien van toepassing):
 - 1.13. Door de fabrikant toegestane temperatuur
 - 1.13.1. Vloeistofkoeling: maximumtemperatuur bij de uitgang: K
 - 1.13.2. Luchtkoeling: referentiepunt:
 - 1.13.3. Maximumtemperatuur op het referentiepunt: K
 - 1.13.4. Maximale uitlaattemperatuur van de inlaattussenkoeler (indien van toepassing):K

⁽¹⁾ Doorhalen wat niet van toepassing is.

⁽²⁾ Deze waarde afronden op een tiende van een millimeter.

⁽³⁾ Deze waarde berekenen met $\pi = 3,1416$ en afronden op één cm³.

⁽⁴⁾ Tolerantie aangeven.

- 1.13.5. Maximale uitlaattemperatuur op het punt in de uitlaatpijp(en) dat grenst aan de buitenste flens (flenzen) van het (de) uitlaatspruitstuk(ken):K
- 1.13.6. Smeermiddeltemperatuur: minimaalK
maximaalK
- 1.14. Drukvulling: ja/neeen ⁽¹⁾
- 1.14.1. Merk:
- 1.14.2. Type:
- 1.14.3. Beschrijving van het systeem (bv. maximale vuldruk, overdrukkelep, indien van toepassing):
- 1.14.4. Tussenkoeler: ja/neeen ⁽¹⁾
- 1.15. Inlaatsysteem: maximaal toelaatbare inlaatonderdruk bij nominaal motortoerental en vollast: kPa
- 1.16. Uitlaatsysteem: maximaal toelaatbare uitlaattegendruk bij nominaal motortoerental en vollast: kPa
2. AANVULLENDE VOORZIENINGEN TEGEN LUCHTVERONTREINIGING (voor zover aanwezig en niet elders vermeld)
- 2.1. Beschrijving en/of schema(s):
3. BRANDSTOFTOEVOER BIJ COMPRESSIEONTSTEKINGSMOTOREN
- 3.1. Brandstofpomp
- 3.1.1. Druk of kenmerkend schema ⁽²⁾:kPa
- 3.2. Inspuitsysteem
- 3.2.1. Pomp
- 3.2.1.1. Merk(en):
- 3.2.1.2. Type(n):
- 3.2.1.3. Maximale brandstoftoevoer: mm³ ⁽¹⁾ ⁽²⁾ per slag of cyclus bij volledige inspuiting en een pomptoeental van: min⁻¹ (nominaal) en min⁻¹ (maximumkoppel), of kenmerkend schema:
- 3.2.1.3.1. Vermeld de toegepaste methode: op een motor/op een testbank ⁽¹⁾
- 3.2.1.4. Inspuitvervroeging
- 3.2.1.4.1. Inspuitvervroegingskromme ⁽²⁾:
- 3.2.1.4.2. Timing ⁽²⁾:
- 3.2.2. Inspuitleidingen
- 3.2.2.1. Lengte: mm
- 3.2.2.2. Inwendige diameter:mm
- 3.2.3. Verstuiver(s)
- 3.2.3.1. Merk(en):
- 3.2.3.2. Type(n):
- 3.2.3.3. Openingsdruk of kenmerkend schema ⁽¹⁾ ⁽²⁾ kPa

⁽¹⁾ Doorhalen wat niet van toepassing is.

⁽²⁾ Tolerantie aangeven.

- 3.2.4. Regulateur
- 3.2.4.1. Merk(en):
- 3.2.4.2. Type(n):
- 3.2.4.3. Uitschakelingspunt bij vollast ⁽²⁾: min⁻¹
- 3.2.4.4. Maximumtoerental in onbelaste toestand ⁽²⁾: min⁻¹
- 3.2.4.5. Stationair toerental ⁽²⁾ min⁻¹
- 3.3. Koudstartstelsel
- 3.3.1. Merk(en):
- 3.3.2. Type(n):
- 3.3.3. Beschrijving:
- 3.3.4. Elektronische regeleenheid voor motormanagement
- 3.3.4.1. Merk(en):
- 3.3.4.2. Type:
- 3.3.4.3. Instelmogelijkheden in verband met emissies:
- 3.3.4.4. Aanvullende documentatie:
4. BRANDSTOFTOEVOER BIJ ELEKTRISCHE-ONTSTEKINGSMOTOREN
- 4.1. Carburator
- 4.1.1. Merk(en):
- 4.1.2. Type(n):
- 4.2. Indirecte brandstofinspuiting: monopoint of multipoint ⁽¹⁾
- 4.2.1. Merk(en):
- 4.2.2. Type(n):
- 4.3. Directe inspuiting
- 4.3.1. Merk(en):
- 4.3.2. Type(n):
- 4.4. Brandstofstroom [g/h] en lucht-brandstofverhouding bij nominaal toerental en volgas:
- 4.5. Elektronische regeleenheid voor motormanagement:
- 4.5.1. Merk(en):
- 4.5.2. Type:
- 4.5.3. Instelmogelijkheden in verband met emissies:
- 4.5.4. Aanvullende documentatie:

⁽¹⁾ Doorhalen wat niet van toepassing is.

⁽²⁾ Tolerantie aangeven.

5. KLEPTIMING
- 5.1. Maximale lichthoogte en openings- en sluitingshoeken ten opzichte van de dode punten of gelijkwaardige gegevens:
- 5.2. Referentie- en/of afstelbereik ⁽¹⁾:
- 5.3. Variabele kleptiming (indien van toepassing en waar: aan de inlaat en/of de uitlaat) ⁽¹⁾:
- 5.3.1. Type: continu of aan/uit ⁽¹⁾
- 5.3.2. Faseverschuivingshoek van de nokkenas:
6. POORTCONFIGURATIE
- 6.1. Positie, grootte en aantal:
7. ONTSTEKINGSSYSTEEM
- 7.1. Ontstekingsbobine
- 7.1.1. Merk(en):
- 7.1.2. Type(n):
- 7.1.3. Aantal:
- 7.2. Bougie(s)
- 7.2.1. Merk(en):
- 7.2.2. Type(n):
- 7.3. Magneetontsteking
- 7.3.1. Merk(en):
- 7.3.2. Type(n):
- 7.4. Ontstekingstijdstip
- 7.4.1. Statische verdraaiing ten opzichte van het bovenste dode punt [krukhoeken]
- 7.4.2. Verdraaiingskromme, indien van toepassing
8. Motorprestaties (opgegeven door de fabrikant)

Nominaal toerental (min^{-1})	
Toerental bij maximumvermogen (min^{-1})	
Toerental bij maximumkoppel (min^{-1})	
Nominaal nettovermogen (kW)	
Maximaal nettovermogen (kW)	
Maximaal nettokoppel (Nm)	

⁽¹⁾ Doorhalen wat niet van toepassing is.

AANHANGSEL 2

ESSENTIËLE KENMERKEN VAN DE MOTORENFAMILIE

1. GEMEENSCHAPPELIJKE PARAMETERS ⁽¹⁾
 - 1.1. Verbrandingscyclus:
 - 1.2. Koelmiddel:
 - 1.3. Methode van luchtaanzuiging:
 - 1.4. Type/ontwerp van de verbrandingskamer:
 - 1.5. Kleppen en poorten — configuratie, grootte en aantal:
 - 1.6. Brandstofsysteem:
 - 1.7. Motormanagementsystemen
 - Bewijs van identiteit overeenkomstig tekening(en) nummer(s):
 - 1.7.1. vulluchtkoelsysteem:
 - 1.7.2. uitlaatgashercirculatie ⁽²⁾:
 - 1.7.3. waterinspuiting/emulsie ⁽²⁾:
 - 1.7.4. luchtinspuiting ⁽²⁾:
 - 1.8. Bewijs van identieke (of laagste voor de oudermotor) verhouding: systeemcapaciteit/brandstofopbrengst per slag, overeenkomstig diagram(men) nr(s) ⁽³⁾:
2. GEGEVENS VAN DE MOTORENFAMILIE
 - 2.1. Naam van de motorenfamilie:
 - 2.2. Specificaties van de motoren binnen deze familie:

Specificatie	Motoren van de familie				Oudermotor ⁽¹⁾
Motortype					
Aantal cilinders					
Nominaal toerental (min ⁻¹)					
Brandstofopbrengst per slag (mm ³) voor compressieontstekingsmotoren, brandstofstroom (g/h) voor elektrische-ontstekingsmotoren					
Nominaal nettovermogen (kW)					
Maximaal nettovermogen (kW)					
Toerental bij maximumvermogen (min ⁻¹)					
Toerental bij maximumkoppel (min ⁻¹)					
Brandstofopbrengst per slag (mm ³)					
Maximumkoppel (Nm)					
Laagste stationair toerental (min ⁻¹)					
Zuigerverplaatsing (in % van de grootste motor) (zie bijlage 5, punt 1.3)					

⁽¹⁾ Zie bijlage 1, aanhangsel 1, voor nadere bijzonderheden.

⁽²⁾ Vermeld alle relevante technische gegevens.

⁽³⁾ Zie bijlage 5, punt 1.9.

Aanhangsel 3

Essentiële kenmerken van het motortype binnen de familie ⁽¹⁾

1. BESCHRIJVING VAN DE MOTOR
- 1.1. Fabrikant:
- 1.2. Motorcode van de fabrikant:
- 1.3. Cyclus: viertakt/tweetakt ⁽²⁾
- 1.4. Boring ⁽³⁾: mm
- 1.5. Slag ⁽³⁾:mm
- 1.6. Aantal, opstelling en ontstekingsvolgorde van de cilinders:
- 1.7. Cilinderinhoud ⁽⁴⁾: cm³
- 1.8. Nominaal toerental:min⁻¹
- 1.9. Toerental bij het maximumkoppel: min⁻¹
- 1.10. Volumetrische compressieverhouding ⁽⁵⁾:
- 1.11. Beschrijving van het verbrandingssysteem:
- 1.12. Tekening(en) van de verbrandingskamer en de zuigerkop:
- 1.13. Minimumoppervlakte van de dwarsdoorsnede van de in- en uitlaatpoorten:
- 1.14. Koelsysteem: vloeistof/lucht ⁽²⁾
 - 1.14.1. Vloeistof
 - 1.14.1.1. Aard van de vloeistof:
 - 1.14.1.2. Circulatiepomp(en): ja/nee ⁽²⁾
 - 1.14.1.3. Kenmerken of merk(en) en type(n) (indien van toepassing):
 - 1.14.1.4. Overbrengingsverhouding(en) (indien van toepassing):
 - 1.14.2. Lucht
 - 1.14.2.1. Aanjager: ja/nee ⁽²⁾
 - 1.14.2.2. Kenmerken of merk(en) en type(n) (indien van toepassing):
 - 1.14.2.3. Overbrengingsverhouding(en) (indien van toepassing):
- 1.15. Door de fabrikant toegestane temperatuur
 - 1.15.1. Vloeistofkoeling: maximumtemperatuur bij de uitgang: K
 - 1.15.2. Luchtkoeling: referentiepunt:
 - maximumtemperatuur op het referentiepunt:K
 - 1.15.3. Maximale uitlaattemperatuur van de inlaattussenkoeler (indien van toepassing):K
 - 1.15.4. Maximale uitlaattemperatuur op het punt in de uitlaatpijp(en) dat grenst aan de buitenste flens (flenzen) van het (de) uitlaatspruitstuk(ken):K
 - 1.15.5. Smeermiddeltemperatuur: minimaal K
 - maximaal K

⁽¹⁾ Zie bijlage 1, aanhangsel 1, voor nadere bijzonderheden.⁽²⁾ Doorhalen wat niet van toepassing is.⁽³⁾ Deze waarde afronden op een tiende van een millimeter.⁽⁴⁾ Deze waarde berekenen met $\pi = 3,1416$ en afronden op één cm³.⁽⁵⁾ Tolerantie aangeven.

- 1.16. Drukvulling: ja/nee⁽¹⁾
- 1.16.1. Merk:
- 1.16.2. Type:
- 1.16.3. Beschrijving van het systeem (bv. maximale vuldruk, overdrukklep, indien van toepassing):
- 1.16.4. Tussenkoeler: ja/nee⁽¹⁾
- 1.17. Inlaatsysteem: maximaal toelaatbare inlaatonderdruk bij nominaal motortoerental en vollast: kPa
- 1.18. Uitlaatsysteem: maximaal toelaatbare uitlaattegendruk bij nominaal motortoerental en vollast: kPa
2. AANVULLENDE VOORZIENINGEN TEGEN LUCHTVERONTREINIGING (voor zover aanwezig en niet elders vermeld)
- Beschrijving en/of schema(s):
3. BRANDSTOFTOEVOER BIJ COMPRESSIEONTSTEKINGSMOTOREN
- 3.1. Brandstofpomp
- Druk⁽²⁾ of kenmerkend schema: kPa
- 3.2. Inspuitsysteem
- 3.2.1. Pomp
- 3.2.1.1. Merk(en):
- 3.2.1.2. Type(n):
- 3.2.1.3. Maximale brandstoftoevoer: mm³ (1) (2) /per slag of cyclus bij volledige inspuiting en een pomptoeental van: min⁻¹ (nominaal) en min⁻¹ (maximumkoppel), of kenmerkend schema:
- 3.2.1.3.1. Vermeld de toegepaste methode: op een motor/op een testbank⁽³⁾
- 3.2.1.4. Inspuitvervroeging
- 3.2.1.4.1. Inspuitvervroegingskromme⁽²⁾:
- 3.2.1.4.2. Timing⁽²⁾:
- 3.2.2. Inspuitleidingen
- 3.2.2.1. Lengte: mm
- 3.2.2.2. Inwendige diameter: mm
- 3.2.3. Verstuiver(s)
- 3.2.3.1. Merk(en):
- 3.2.3.2. Type(n):
- 3.2.3.3. Openingsdruk of kenmerkend schema⁽¹⁾ (2): kPa
- 3.2.4. Regulateur
- 3.2.4.1. Merk(en):
- 3.2.4.2. Type(n):
- 3.2.4.3. Uitschakelingspunt bij vollast⁽²⁾: min⁻¹
- 3.2.4.4. Maximumtoerental in onbelaste toestand⁽²⁾: min⁻¹
- 3.2.4.5. Stationair toerental⁽²⁾: min⁻¹
- 3.3. Koudstartstelsel
- 3.3.1. Merk(en):
- 3.3.2. Type(n):
- 3.3.3. Beschrijving:
- 3.4. Elektronische regeleenheid voor motormanagement:
- 3.4.1. Merk(en):
- 3.4.2. Type:

⁽¹⁾ Zie bijlage 1, aanhangsel 1, voor nadere bijzonderheden.

⁽²⁾ Doorhalen wat niet van toepassing is.

⁽³⁾ Deze waarde afronden op een tiende van een millimeter.

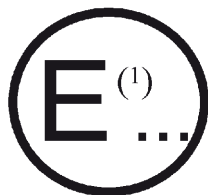
- 3.4.3. Instelmogelijkheden in verband met emissies:
- 3.4.4. Aanvullende documentatie:
- 4. BRANDSTOFTOEVOER BIJ ELEKTRISCHE-ONTSTEKINGSMOTOREN
- 4.1. Carburator
- 4.1.1. Merk(en):
- 4.1.2. Type(n):
- 4.2. Indirecte brandstofinspuiting: monopoint of multipoint ⁽¹⁾
- 4.2.1. Merk(en):
- 4.2.2. Type(n):
- 4.3. Directe inspuiting
- 4.3.1. Merk(en):
- 4.3.2. Type(n):
- 4.4. Brandstofstroom [g/h] en lucht-brandstofverhouding bij nominaal toerental en volgas
- 4.5. Elektronische regeleenheid voor motormanagement
- 4.5.1. Merk(en):
- 4.5.2. Type:
- 4.5.3. Instelmogelijkheden in verband met emissies:
- 4.5.4. Aanvullende documentatie:
- 5. KLEPTIMING
- 5.1. Maximale lichthoogte en openings- en sluitingshoeken ten opzichte van de dode punten of gelijkwaardige gegevens:
- 5.2. Referentie- en/of afstelbereik ⁽¹⁾:
- 5.3. Variabele kleptiming (indien van toepassing en waar: aan de inlaat en/of de uitlaat ⁽¹⁾):
- 5.3.1. Type: continu of aan/uit ⁽¹⁾
- 5.3.2. Faseverschuivingshoek van de nokkenas:
- 6. POORTCONFIGURATIE
- 6.1. Positie, grootte en aantal:
- 7. ONTSTEKINGSSYSTEEM
- 7.1. Ontstekingsbobine
- 7.1.1. Merk(en):
- 7.1.2. Type(n):
- 7.1.3. Aantal
- 7.2. Bougie(s)
- 7.2.1. Merk(en):
- 7.2.2. Type(n):
- 7.3. Magneetontsteking
- 7.3.1. Merk(en):
- 7.3.2. Type(n):
- 7.4. Ontstekingstijdstip
- 7.4.1. Statische vervroeging ten opzichte van het bovenste dode punt [krukhoeken]:
- 7.4.2. Vervroegingskromme, indien van toepassing:

⁽¹⁾ Doorhalen wat niet van toepassing is.

BIJLAGE 2

MEDEDELING

(Maximumformaat: A4 (210 × 297 mm))



afgegeven door: Naam van de instantie:

.....

.....

.....

betreffende de ⁽²⁾: GOEDKEURING
 UITBREIDING VAN DE GOEDKEURING
 WEIGERING VAN DE GOEDKEURING
 INTREKKING VAN DE GOEDKEURING
 DEFINITIEVE STOPZETTING VAN DE PRODUCTIE

van een motor of motorenfamilie krachtens Reglement nr. 120.

Goedkeuring nr.: Uitbreiding nr.:

1. Handelsnaam of -merk van de motor:
2. Typeaanduiding van de oudermotor en (indien van toepassing) de motoren van de familie door de fabrikant ⁽²⁾
3. Op de motor(en) aangebrachte typecode van de fabrikant:
- 3.1. Plaats:
- 3.2. Wijze van aanbrengen:
4. Naam en adres van de fabrikant:
- 4.1. Naam en adres van de gemachtigde vertegenwoordiger van de fabrikant (indien van toepassing):
5. Plaats, code en wijze van aanbrengen van het motoridentificatienummer:
6. Voor de uitvoering van de goedkeuringstests verantwoordelijke technische dienst:
7. Datum van het door die dienst afgegeven rapport:
8. Nummer van het door die dienst afgegeven rapport:
9. Plaats en wijze van aanbrengen van het ECE-goedkeuringsmerk:
10. Eventuele reden(en) voor de uitbreiding van de goedkeuring:
11. Hoofdspecificatie van de verbrandingsmotor
 - 11.1. Goedgekeurde gegevens
 - 11.1.1. Nominaal nettovermogen: kW, bij min⁻¹
 - 11.1.2. Maximaal nettovermogen: kW, bij min⁻¹
 - 11.1.3. Maximaal nettokoppel: Nm, bij min⁻¹
 - 11.1.4. Nominaal toerental: min⁻¹ Nominaal nettovermogen: kW
 - 11.2. Essentiële kenmerken van het motortype/het type oudermotor:
 - 11.2.1. Werkingsprincipe:
 - 11.2.1.1. elektrische ontsteking/compressieontsteking ⁽²⁾
 - 11.2.1.2. viertakt/tweetakt ⁽²⁾
 - 11.2.2. Aantal, opstelling en ontstekingsvolgorde van de cilinders:
 - 11.2.3. Cilinderinhoud: cm³

- 11.2.4. Brandstoftoevoer: carburator/indirecte inspuiting/directe inspuiting ⁽²⁾
- 11.2.5. Drukvullingsvoorziening: ja/nee ⁽²⁾
- 11.2.6. Uitlaatgasbehandeling: ja/nee ⁽²⁾
- 11.3. Voorgescreven brandstof: gelode benzine/ongelode benzine/diesel/aardgas/lpg ⁽²⁾
- 11.4. Beperkingen op het gebruik:
- 11.4.1. Bijzondere voorschriften die moeten worden nageleefd bij de installatie van de motor(en) in de machine
- 11.4.1.1. Maximaal toelaatbare inlaatonderdruk: kPa
- 11.4.1.2. Maximaal toelaatbare uitlaattengdruk: kPa
- 11.4.2. Overige (indien van toepassing):
12. Specificaties van de belangrijkste leden van de motorenfamilie:

Specificatie	Motoren van de familie				Oudermotor
Typecode van de fabrikant					
Aantal cilinders					
Cilinderinhoud (cm ³)					
Nominaal nettovermogen (kW)					
Nominaal toerental (min ⁻¹)					
Maximaal nettovermogen (kW)					
Toerental bij maximaal nettovermogen (min ⁻¹)					
Maximaal nettokoppel (Nm)					
Toerental bij maximaal nettokoppel (min ⁻¹)					
Laagste stationair toerental (min ⁻¹)					
Beperkingen op het gebruik (ja/nee) ⁽²⁾					

13. Goedkeuring verleend/uitgebreid/geweigerd/ingetrokken ⁽²⁾
14. Plaats:
15. Datum:
16. Handtekening:
17. De documenten die bij de aanvraag om goedkeuring of uitbreiding van de goedkeuring zijn gevoegd, zijn op verzoek verkrijgbaar.

⁽¹⁾ Nummer van het land dat de goedkeuring heeft verleend/uitgebreid/geweigerd/ingetrokken (zie de desbetreffende voorschriften van dit reglement).

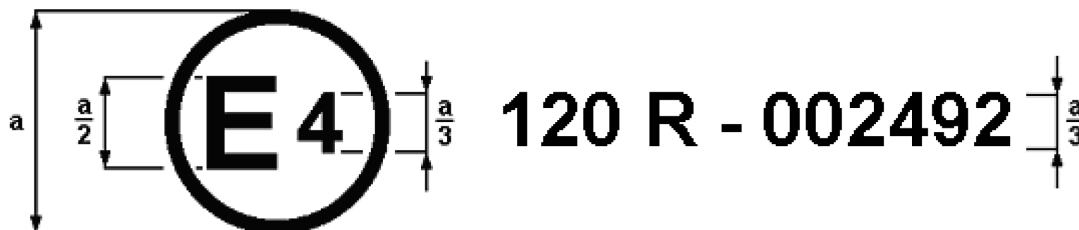
⁽²⁾ Doorhalen wat niet van toepassing is.

BIJLAGE 3

OPSTELLING VAN GOEDKEURINGSMERKEN

MODEL A

(zie punt 4.4 van dit reglement)

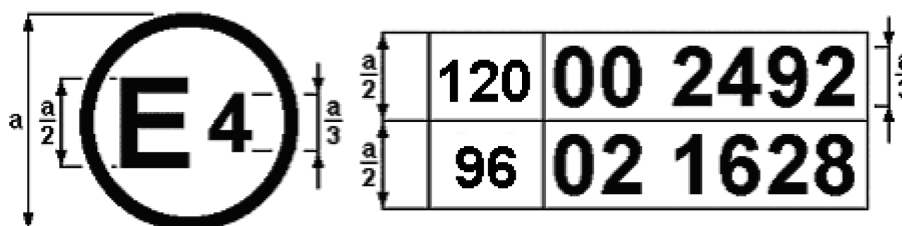


a = min. 8 mm

Bovenstaand goedkeuringsmerk, aangebracht op een motor, geeft aan dat het motortype in kwestie in Nederland (E 4) wat de meting van het nettovermogen betreft krachtens Reglement nr. 120 is goedgekeurd onder nummer 002492. Het goedkeuringsnummer geeft aan dat de goedkeuring is verleend volgens de voorschriften van Reglement nr. 120 in zijn oorspronkelijke versie.

MODEL B

(zie punt 4.5 van dit reglement)



a = min. 8 mm

Bovenstaand goedkeuringsmerk, aangebracht op een motor, geeft aan dat het motortype in kwestie in Nederland (E 4) is goedgekeurd krachtens de Reglementen nrs. 120 en 96 ⁽¹⁾. De eerste twee cijfers van de goedkeuringsnummers geven aan dat op de respectieve datum van goedkeuring Reglement nr. 120 ongewijzigd was en Reglement nr. 96 al wijzigingenreeks 02 bevatte.

⁽¹⁾ Het tweede nummer dient alleen ter illustratie.

BIJLAGE 4

Methode om het nettovermogen van verbrandingsmotoren te meten

1. Deze voorschriften zijn van toepassing op de methode voor het bepalen van de vermogenskromme bij vollast van een verbrandingsmotor bij wisselende snelheid als functie van het motortoerental, en van het nominale toerental en het nominale nettovermogen van een verbrandingsmotor bij constante snelheid.
2. TESTOMSTANDIGHEDEN
 - 2.1. De motor moet volgens de aanbevelingen van de fabrikant zijn ingereden.
 - 2.2. Als de meting van het vermogen alleen kan worden uitgevoerd op een motor waarop een versnellingsbak is gemonteerd, moet rekening worden gehouden met de efficiëntie van die versnellingsbak.
 - 2.3. Hulpaggregaten en uitrustingsstukken
 - 2.3.1. Te monteren hulpaggregaten en uitrustingsstukken
Tijdens de test worden de hulpaggregaten die nodig zijn voor de beoogde toepassing van de motor (zie tabel 1) op de testbank geïnstalleerd, zoveel mogelijk in dezelfde positie als bij de beoogde toepassing.
 - 2.3.2. Te verwijderen hulpaggregaten en uitrustingsstukken
Bepaalde toebehoren die verband houden met de werking van de machine en die eventueel op de motor zijn gemonteerd, worden voor de test verwijderd. Dit kunnen bijvoorbeeld zijn:
 - i) een luchtcompressor voor de remmen
 - ii) een compressor van de stuurbekrachting
 - iii) een compressor van de ophanging
 - iv) een airconditioningsysteem

Indien deze toebehoren niet kunnen worden verwijderd, kan het vermogen dat zij in onbelaste toestand absorberen, worden vastgesteld en bij het gemeten motorvermogen worden opgeteld (zie voetnoot h bij tabel 1). Als deze waarde meer dan 3 % van het maximumvermogen bij het testtoerental bedraagt, kan zij worden geverifieerd door de instantie die de test uitvoert.

Tabel 1

Uitrustingsstukken en hulpaggregaten die voor de test ter bepaling van het motorvermogen moeten zijn geïnstalleerd

Aantal	Uitrustingsstukken en hulpaggregaten	Gemonteerd voor de emissietest
1	Inlaatsysteem Inlaatspruitstuk Emissiebeperkingsstelsel van het motorcarter Controlevoorzieningen voor dubbel inlaatspruitstuk Luchtstromingsmeter Luchtinlaatleidingen Luchtfilter Aanzuigdemper Snelheidsbegrenzer	Ja, standaarduitrusting. Ja, standaarduitrusting. Ja, standaarduitrusting. Ja, standaarduitrusting. Ja, standaarduitrusting. Ja. ^(a) Ja. ^(a) Ja. ^(a) Ja. ^(a)
2	Voorverwarmingssysteem van het inlaatspruitstuk	Ja, standaarduitrusting. Indien mogelijk moet dit systeem in de gunstigste stand worden gezet.

Aantal	Uitrustingsstukken en hulpaggregaten	Gemonteerd voor de emissietest
3	Uitlaatsysteem Uitlaatgasreiniger Uitlaatspruitstuk Leidingen Geluiddemper Uitlaatpijp Uitlaatrem Drukvlingsvoorziening	Ja, standaarduitrusting. Ja, standaarduitrusting. Ja. ^(b) Ja. ^(b) Ja. ^(b) Neen. ^(c) Ja, standaarduitrusting.
4	Brandstofpomp	Ja, standaarduitrusting. ^(d)
5	Carburatieuitrusting Carburator Elektronisch regelsysteem, luchtstromingsmeter enz. Uitrusting voor gasmotoren Drukverlager Verdamper Menger	Ja, standaarduitrusting. Ja, standaarduitrusting. Ja, standaarduitrusting. Ja, standaarduitrusting. Ja, standaarduitrusting. Ja, standaarduitrusting.
6	Brandstofinspuiting (benzine en diesel) Voorfilter Filter Pomp Hogedrukleiding Verstuiver Luchtinlaatklep Elektronisch regelsysteem, luchtstromingsmeter enz. Regulateur/regelsysteem Automatische vollastaanslag van de regelstang, afhankelijk van de luchtdruk	Ja, standaard- of testbankuitrusting. Ja, standaard- of testbankuitrusting. Ja, standaarduitrusting. Ja, standaarduitrusting. Ja, standaarduitrusting. Ja, standaarduitrusting. ^(e) Ja, standaarduitrusting. Ja, standaarduitrusting. Ja, standaarduitrusting.
7	Vloeistofkoeling Radiator Ventilator Ventilatorhuis Waterpomp Thermostaat	Neen. Neen. Neen. Ja, standaarduitrusting. ^(f) Ja, standaarduitrusting. ^(g)
8	Luchtkoeling Behuizing Ventilator of aanjager Temperatuurregelsysteem	Neen. ^(h) Neen. ^(h) Neen.

Aantal	Uitrustingsstukken en hulpaggregaten	Gemonteerd voor de emissietest
9	Elektrische apparatuur	
	Generator	Ja, standaarduitrusting. ^(f)
	Ontstekingsdistributiesysteem	Ja, standaarduitrusting.
	Spoel(en)	Ja, standaarduitrusting.
	Bedrading	Ja, standaarduitrusting.
	Bougies	Ja, standaarduitrusting.
	Elektronisch regelsysteem, inclusief klopsensor/ ontstekingsvertragingssysteem	Ja, standaarduitrusting.
10	Drukvullingssysteem	
	Direct door de motor en/of door de uitlaatgas- sen aangedreven compressor	Ja, standaarduitrusting.
	Tussenkoeler	Ja, standaard- of testbankuitrusting. ^(h) ^(l)
	Pomp of ventilator van de koelinrichting (aan- gedreven door de motor)	Neen. ^(h)
	Debietregelsysteem voor het koelmiddel	Ja, standaarduitrusting.
11	Hulpventilator voor de testbank	Ja, indien nodig.
12	Voorziening tegen luchtvervuiling	Ja, standaarduitrusting. ^(k)
13	Startuitrusting	Testbankuitrusting. ^(l)
14	Oliepomp	Ja, standaarduitrusting.

^(a) Het volledige inlaatsysteem voor de beoogde toepassing moet zijn gemonteerd:

- i) als er kans bestaat dat dit een aanzienlijk effect heeft op het motorvermogen;
- ii) bij elektrische-ontstekingsmotoren met natuurlijke aanzuiging;
- iii) als de fabrikant hierom verzoekt.

In de andere gevallen mag van een gelijkwaardig systeem gebruik worden gemaakt en moet worden gecontroleerd of de inlaatdruk niet meer dan 100 Pa afwijkt van de door de fabrikant opgegeven grenswaarde voor een schoon luchtfilter.

^(b) Het volledige uitlaatsysteem voor de beoogde toepassing moet zijn gemonteerd:

- i) als er kans bestaat dat dit een aanzienlijk effect heeft op het motorvermogen;
- ii) bij elektrische-ontstekingsmotoren met natuurlijke aanzuiging;
- iii) als de fabrikant hierom verzoekt.

In de andere gevallen mag van een gelijkwaardig systeem gebruik worden gemaakt en moet worden gecontroleerd of de gemeten druk niet meer dan 1 000 Pa afwijkt van de door de fabrikant opgegeven grenswaarde.

^(c) Als de motor voorzien is van een uitlaatreem, moet de klep volledig open staan.

^(d) De brandstofvoerdruk mag eventueel worden aangepast om de bij de gebruikstoepassing heersende druk te reproduceren (met name als gebruik wordt gemaakt van een „brandstofterugvoersysteem”).

^(e) De luchtinlaatklep is de bedieningsklep van de pneumatische drukregelaar van de inspuitpomp. De regelaar of het inspuitstelsel kunnen andere voorzieningen omvatten die van invloed kunnen zijn op de hoeveelheid ingespoten brandstof.

^(f) De circulatie van de koelvloeistof mag uitsluitend door de waterpomp van de motor worden bewerkstelligd. De koeling van de vloeistof mag via een externe kringloop plaatsvinden, op voorwaarde dat het drukverlies van deze kringloop en de druk aan de inlaat van de pomp vrijwel gelijk blijven aan die van het koelsysteem van de motor.

^(g) De thermostaat mag in volledig geopende toestand worden geblokkeerd.

^(h) Als de motor voor de test is voorzien van een ventilator of aanjager, moet het door deze voorzieningen geabsorbeerde vermogen bij de resultaten worden opgeteld, behalve als ze integrerend deel uitmaken van de motor (bijvoorbeeld als de ventilatoren van luchtgekoelde motoren rechtstreeks op de krukas zijn gemonteerd). Het vermogen van de ventilator of aanjager wordt vastgesteld bij de tijdens de test gebruikte toerentallen, ofwel via berekeningen op basis van standaardkenmerken, ofwel aan de hand van praktijktests.

⁽ⁱ⁾ Minimumstroom van de generator: de generator moet de stroom leveren die strikt noodzakelijk is om de voor de werking van de motor onontbeerlijke toebehoren te voeden. Als een accu moet worden aangesloten, moet gebruik worden gemaakt van een in goede staat verkerende en volledig geladen accu.

^(j) Met tussenkoelers uitgeruste motoren worden getest met tussenkoeling, ongeacht of het vloeistofkoeling of luchtkoeling is. Als de fabrikant hier echter de voorkeur aan geeft, mag de tussenkoeling worden vervangen door een testbanksysteem. In beide gevallen wordt de meting van het vermogen bij elk toerental verricht met dezelfde drukval en minimale temperatuursval van de motorlucht over de tussenkoeler op het testbanksysteem als die welke door de fabrikant zijn opgegeven.

^(k) Hiertoe kunnen bijvoorbeeld uitlaatgasrecirculatie (een EGR-systeem), een katalysator, een thermische reactor, een secundair luchtaanvoersysteem en een beveiligingssysteem voor verdamping van de brandstof behoren.

^(l) De stroom voor de elektrische of andere startsystemen wordt door de testbank geleverd.

2.4. Afstelling

De wijze van afstelling bij de test ter bepaling van het nettovermogen is aangegeven in tabel 2.

Tabel 2

Afstelling

1. Afstelling van de carburator(en), verdamper/drukregelaar	Afsteld overeenkomstig de productiespecificaties van de fabrikant en gebruikt zonder verdere wijziging voor de desbetreffende toepassing.
2. Afstelling van het debiet van de inspuitspomp	
3. Ontstekings- of inspuittiming (timingkromme)	
4. Afstelling van de reguleur	
5. Emissiebeperkingsvoorzieningen	
6. Laaddrukregelaar	

3. TE REGISTREREN GEGEVENS

- 3.1. De te registreren gegevens zijn die van punt 4 van het aanhangsel van deze bijlage. De prestatiegegevens moeten worden verkregen onder constante bedrijfsomstandigheden, waarbij de luchttoevoer naar de motor toereikend moet zijn. In de verbrandingskamers mag aanslag voorkomen, maar slechts in beperkte mate. De testomstandigheden, zoals bijvoorbeeld de temperatuur van de inlaatlucht, moeten zoveel mogelijk met de referentieomstandigheden (zie punt 5.2 van deze bijlage) overeenstemmen om de grootte van de correctiefactor te beperken.
- 3.2. De temperatuur van de inlaatlucht van de motor moet worden gemeten in de inlaatleidingen. De inlaatonderdruk moet op hetzelfde punt worden gemeten. De thermometer of het thermokoppel moet tegen brandstofneerslag en stralingswarmte zijn afgeschermd en direct in de luchtstroom zijn geplaatst. Om een representatieve gemiddelde inlaattemperatuur te verkrijgen, moeten op een voldoende aantal plaatsen metingen worden verricht.
- 3.3. De inlaatonderdruk moet voorbij de inlaatleidingen, het luchtfilter, de inlaatgeluidsdemper of de snelheidsbegrenzer (indien gemonteerd) worden gemeten.
- 3.4. De absolute druk aan de ingang van de motor, voorbij de compressor en de warmtewisselaar (indien gemonteerd), wordt gemeten in het inlaatspruitstuk en op elk ander punt waar de druk moet worden gemeten om de correctiefactoren te berekenen.
- 3.5. De uitlaattgedruk wordt gemeten op een punt dat minstens drie leidingdiameters voorbij de uitlaatflens (-flenzen) van het (de) uitlaatspruitstuk(ken) ligt en ook voorbij de turbo(s) (indien gemonteerd). De exacte plaats moet worden gespecificeerd.
- 3.6. Er zullen geen gegevens worden verzameld alvorens het koppel, het toerental en de temperaturen gedurende ten minste 1 minuut vrijwel constant zijn gebleven.
- 3.7. Tijdens een test of aflezing mag het toerental niet meer dan $\pm 1\%$ of $\pm 10 \text{ min}^{-1}$ afwijken van het gekozen toerental, waarbij de grootste waarde moet worden genomen.
- 3.8. De waargenomen waarden voor rembelasting, brandstofverbruik en temperatuur van de inlaatlucht worden gelijktijdig gemeten en moeten het gemiddelde vormen van twee constante opeenvolgende waarden die, wat de rembelasting betreft, niet meer dan 2% verschillen.
- 3.9. De temperatuur van het koelmiddel aan de uitlaat van de motor moet op de door de fabrikant voorgeschreven waarde worden gehouden.

Indien de fabrikant geen temperatuur voorschrijft, bedraagt deze $353 \pm 5 \text{ K}$. Bij luchtgekoelde motoren moet de temperatuur op een door de fabrikant aangegeven punt worden gehouden binnen $+ 0/- 20 \text{ K}$ van de maximumwaarde die door de fabrikant onder de referentieomstandigheden is voorgeschreven.

- 3.10. Bij compressieontstekingsmotoren wordt de brandstoftemperatuur gemeten aan de inlaat van de brandstofinspuitpomp en tussen 306 en 316 K (33-43 °C) gehouden. Bij elektrische-ontstekingsmotoren wordt de brandstoftemperatuur zo dicht mogelijk bij de inlaat van de carburator of bij de serie verstuivers gemeten en tussen 293 en 303 K (20-30 °C) gehouden.
- 3.11. De temperatuur van het smeermiddel, gemeten in het carter of, indien gemonteerd, aan de uitlaat van de oliekoeler, moet binnen de door de motorfabrikant aangegeven grenswaarden blijven.
- 3.12. Om de temperaturen binnen de in de punten 3.9, 3.10 en 3.11 van deze bijlage gestelde grenswaarden te handhaven, mag eventueel gebruik worden gemaakt van een hulpregelsysteem.

4. NAUWKEURIGHEID VAN DE METINGEN

- 4.1. Koppel: $\pm 1\%$ van het gemeten koppel. Het systeem voor het meten van het koppel moet zo zijn gekalibreerd dat rekening wordt gehouden met wrijvingsverliezen. In de onderste helft van het meetbereik van de dynamometerbank mag de nauwkeurigheid $\pm 2\%$ van het gemeten koppel bedragen.
- 4.2. Toerental: 0,5 % van het gemeten toerental.
- 4.3. Brandstofverbruik: $\pm 1\%$ van het gemeten verbruik.
- 4.4. Brandstoftemperatuur: ± 2 K.
- 4.5. Temperatuur van de inlaatlucht van de motor: ± 2 K.
- 4.6. Luchtdruk: ± 100 Pa.
- 4.7. Onderdruk in de inlaat: ± 50 Pa.
- 4.8. Uitlaattegendruk: ± 200 Pa.

5. VERMOGENSCORRECTIEFACTOREN

5.1. Definitie

De vermogenscorrectiefactor is de coëfficiënt om het motorvermogen onder de in punt 5.2 aangegeven atmosferische referentieomstandigheden te bepalen volgens de formule:

$$P_o = \alpha P$$

waarin:

P_o het gecorrigeerde vermogen is (m.a.w. het vermogen onder atmosferische referentieomstandigheden)

α de correctiefactor is (α_a of α_d)

P het gemeten vermogen is (testvermogen)

5.2. Atmosferische referentieomstandigheden

5.2.1. Temperatuur (T_o): 298 K (25 °C).

5.2.2. Droge druk (P_{so}): 99 kPa

De droge druk is gebaseerd op een totale druk van 100 kPa en een waterdampdruk van 1 kPa.

5.3. Atmosferische testomstandigheden

De atmosferische omstandigheden tijdens de test moeten als volgt zijn:

5.3.1. Temperatuur (T)

Voor elektrische-ontstekingsmotoren: $288 \text{ K} \leq T \leq 308 \text{ K}$

Voor compressieontstekingsmotoren: $283 \text{ K} \leq T \leq 313 \text{ K}$

5.3.2. Druk (p_s)

$$90 \text{ kPa} < p_s < 110 \text{ kPa}$$

5.4. Vaststelling van de correctiefactoren α_a en α_d ⁽¹⁾

5.4.1. Elektrische-ontstekingsmotoren met natuurlijke aanzuiging of drukvulling

De correctiefactor α_a wordt berekend met de volgende formule:

$$\alpha_a = \left(\frac{99}{p_s} \right)^{1,2} * \left(\frac{T}{298} \right)^{0,6}$$

waarin:

p_s de totale droge atmosferische druk in kilopascal (kPa) is, d.w.z. de totale luchtdruk verminderd met de waterdampdruk;

T de absolute temperatuur in kelvin (K) is van de door de motor aangezogen lucht.

Voorwaarden waaraan in het laboratorium moet zijn voldaan

De test is alleen geldig als de correctiefactor zo is dat:

$$0,96 \leq \alpha_a \leq 1,06$$

Als deze grenswaarden worden overschreden, wordt de verkregen gecorrigeerde waarde verstrekt en worden de testomstandigheden (temperatuur en druk) nauwkeurig in het testrapport vermeld.

5.4.2. Compressieontstekingsmotoren — factor α_d

De vermogenscorrectiefactor (α_d) voor compressieontstekingsmotoren bij constant brandstoftoevoerdebiet wordt verkregen met de formule:

$$\alpha_d = (f_a)^{f_m}$$

waarin:

f_a de atmosferische factor is

f_m de karakteristieke parameter voor elk type motor en afstelling is

5.4.2.1. Atmosferische factor f_a

Deze factor weerspiegelt de effecten van de omgevingsomstandigheden (druk, temperatuur en vochtigheid) op de door de motor aangezogen lucht. De formule voor het berekenen van de atmosferische factor verschilt naargelang het motortype.

5.4.2.1.1. Motoren met natuurlijke aanzuiging en mechanisch aangedreven drukvulling

$$f_a = \left(\frac{99}{p_s} \right) * \left(\frac{T}{298} \right)^{0,7}$$

⁽¹⁾ De tests mogen worden verricht in testruimten met klimaatregeling waarbij de atmosferische omstandigheden kunnen worden gecontroleerd.

Bij motoren met automatische luchttemperatuurregeling wordt de test met volledig gesloten temperatuurregeling uitgevoerd, voor zover deze voorziening zo functioneert dat bij vollast bij 25 °C geen verwarmde lucht wordt toegevoerd. Als de voorziening bij 25 °C nog functioneert, wordt de test bij normale werking uitgevoerd en wordt nul als exponent van de temperatuurterm in de correctiefactor genomen (geen temperatuurcorrectie).

5.4.2.1.2. Turbomotoren met of zonder koeling van de inlaatlucht

$$f_a = \left(\frac{99}{p_s}\right)^{0,7} * \left(\frac{T}{298}\right)^{1,5}$$

5.4.2.2. Motorfactor f_m

f_m is een functie van q_c (gecorrigeerd brandstofdebiet) en wordt als volgt berekend:

$$f_m = 0,036 q_c - 1,14$$

en

$$q_c = q/r$$

waarin:

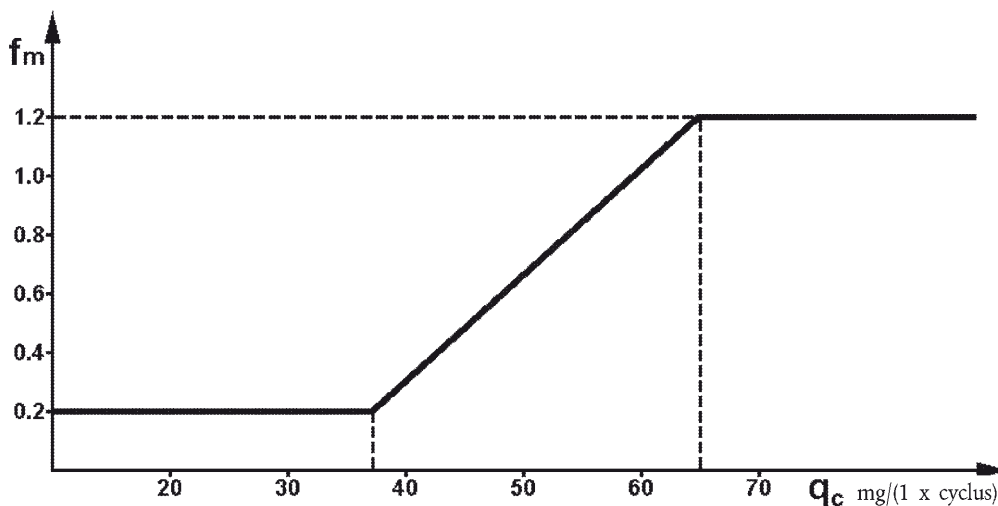
q het brandstofdebiet in milligrammen per cyclus en per liter totaal verplaatst volume is (mg/(l × cyclus))

r de drukverhouding tussen de inlaat en de uitlaat van de compressor is ($r = 1$ bij motoren met natuurlijke aanzuiging)

Deze formule geldt voor een waarde q_c tussen 37,2 mg/(l × cyclus) en 65 mg/(l × cyclus).

Als q_c lager is dan 37,2 mg/(l × cyclus), zal worden uitgegaan van een constante waarde van f_m gelijk aan 0,2 ($f_m = 0,2$).

Als q_c hoger is dan 65 mg/(l × cyclus), zal worden uitgegaan van een constante waarde van f_m gelijk aan 1,2 ($f_m = 1,2$) (zie figuur):



5.4.2.3. Voorwaarden waaraan in het laboratorium moet zijn voldaan

De test is alleen geldig als de correctiefactor α_a zo is dat

$$0,93 \leq \alpha_a \leq 1,07$$

Als deze grenswaarden worden overschreden, wordt de verkregen gecorrigeerde waarde verstrekt en worden de testomstandigheden (temperatuur en druk) nauwkeurig in het testrapport vermeld.

AANHANGSEL

RESULTATEN VAN DE TESTS VOOR HET METEN VAN HET NETTOVERMOGEN VAN DE MOTOR

Dit formulier moet worden ingevuld door het laboratorium dat de test uitvoert.

1. TESTOMSTANDIGHEDEN
 - 1.1. Punt waarop de uitlaatgedruk wordt gemeten
 - 1.2. Punt waarop de inlaatonderdruk wordt gemeten
 - 1.3. Kenmerken van de dynamometer
 - 1.3.1. Merk: Model:
 - 1.3.2. Type:
2. BRANDSTOF
 - 2.1. Voor elektrische-ontstekingsmotoren op vloeibare brandstof
 - 2.1.1. Merk:
 - 2.1.2. Specificatie:
 - 2.1.3. Antiklopmiddel (lood enz.):
 - 2.1.3.1. Type:
 - 2.1.3.2. Gehalte:mg/l
 - 2.1.4. Octaangetal RON: (ASTM D 26 99-70)
 - 2.1.4.1. Dichtheid:g/cm³ bij 288 K
 - 2.1.4.2. Laagste calorische waarde:kJ/kg
 - 2.2. Voor elektrische-ontstekingsmotoren op gasvormige brandstof
 - 2.2.1. Merk:
 - 2.2.2. Specificatie:
 - 2.2.3. Reservoirdruk:bar
 - 2.2.4. Werkdruk: bar
 - 2.2.5. Laagste calorische waarde:kJ/kg
 - 2.3. Voor compressieontstekingsmotoren op gasvormige brandstof
 - 2.3.1. Voedingswijze: gas
 - 2.3.2. Specificatie van het gebruikte gas:
 - 2.3.3. Verhouding gasolie/gas:
 - 2.3.4. Laagste calorische waarde:
 - 2.4. Voor compressieontstekingsmotoren op vloeibare brandstof
 - 2.4.1. Merk:
 - 2.4.2. Specificatie van de gebruikte brandstof:
 - 2.4.3. Cetaangetal (ASTM D 976-71):
 - 2.4.4. Dichtheid:g/cm³ bij 288 K
 - 2.4.5. Laagste calorische waarde:kJ/kg
3. SMEERMIDDEL
 - 3.1. Merk:
 - 3.2. Specificatie:
 - 3.3. SAE-viscositeit:

4. Gedetailleerde resultaten van de metingen ⁽¹⁾

Motortoerental, min ⁻¹		
Gemeten koppel, Nm		
Gemeten vermogen, kW		
Gemeten brandstofstroom, g/h		
Luchtdruk, kPa		
Waterdampdruk, kPa		
Temperatuur van de inlaatlucht, K		
Toe te voegen vermogen voor de niet in tabel 1 genoemde uitrustingsstukken en hulpaggregaten, kW	Nr. 1 Nr. 2 Nr. 3	
Totaal, kW		
Vermogenscorrectiefactor		
Gecorrigeerd remvermogen, kW		
Nettovermogen, kW		
Nettokoppel, Nm		
Gecorrigeerd specifiek brandstofverbruik g/(kWh) ⁽²⁾		
Temperatuur van de koelvloeistof aan de uitlaat, K		
Temperatuur van de smeerolie op het meetpunt, K		
Luchttemperatuur voorbij de druklader, K ⁽³⁾		
Brandstoftemperatuur aan de inlaat van de inspuitpomp, K		
Luchttemperatuur voorbij de tussenkoeler, K ⁽³⁾		
Druk voorbij de drukvullingsvoorziening, kPa		
Druk voorbij de tussenkoeler, kPa		
Inlaatonderdruk, Pa		
Uitlaattegendruk, Pa		
Brandstoftoevoer, mm ³ /slag of cyclus ⁽³⁾		

⁽¹⁾ De kenmerkende krommen van het nettovermogen en het nettokoppel moeten als functie van het motortoerental worden weergegeven.

⁽²⁾ Berekend met het nettovermogen voor compressieontstekingsmotoren en elektrische-ontstekingsmotoren, in het laatste geval vermenigvuldigd met de vermogenscorrectiefactor.

⁽³⁾ Doorhalen wat niet van toepassing is.

BIJLAGE 5

ESSENTIËLE KENMERKEN VAN DE MOTORENFAMILIE

1. PARAMETERS DIE DE MOTORENFAMILIE DEFINIËREN

De motorenfamilie kan worden gedefinieerd aan de hand van de fundamentele ontwerpparameters die de motoren van de familie gemeenschappelijk moeten hebben. In sommige gevallen kan er interactie optreden tussen de parameters. Er moet rekening worden gehouden met deze effecten om ervoor te zorgen dat alleen motoren met vergelijkbare uitlaatemissie-eigenschappen tot dezelfde motorenfamilie behoren.

Motoren moeten de volgende parameters gemeenschappelijk hebben om tot dezelfde motorenfamilie te behoren:

1.1. Verbrandingscyclus

viertakt

tweetakt

1.2. Koelmiddel:

lucht

water

olie

1.3. Inhoud van de individuele cilinders

De inhoud van de individuele cilinders moet tussen 85 en 100 % van de inhoud van de grootste cilinder van de motorenfamilie zijn begrepen.

1.4. Methode van luchtaanzuiging

natuurlijke aanzuiging

drukvulling

1.5. Brandstoftype

diesel

benzine

gasvormige brandstof (aardgas of lpg)

1.6. Type/ontwerp van de verbrandingskamer

voorkamer

wervelkamer

open kamer

1.7. Kleppen en poorten — configuratie, grootte en aantal

cilinderkop

cilinderwand

carter

1.8. Brandstofsysteem

1.8.1. Voor compressieontstekingsmotoren

pomp-leiding-verstuiver

in de leiding geplaatste pomp

verdeelpomp

enkelvoudig element

afzonderlijke verstuiver

1.8.2. Voor elektrische-ontstekingsmotoren

carburator

indirecte benzine-inspuiting

directe inspuiting

1.9. Diverse kenmerken

uitlaatgasrecirculatie

waterinspuiting (emulsie)

luchtinspuiting

drukkoelsysteem

1.10. Uitlaatgasnabehandeling

oxidatiekatalysator

reductiekatalysator

thermische reactor

deeltjesvanger

2. KEUZE VAN DE OUDERMOTOR

- 2.1. In het geval van dieselmotoren wordt de oudermotor van de familie op basis van het fundamentele criterium van de hoogste brandstofopbrengst per slag bij het opgegeven toerental voor het maximumkoppel gekozen.

Als twee of meer motoren dit hoofdcriterium gemeen hebben, wordt de oudermotor gekozen aan de hand van een tweede criterium, namelijk de hoogste brandstoftoevoer per slag bij nominaal toerental. Onder bepaalde omstandigheden kan de goedkeuringsinstantie besluiten dat de kenmerken van de familie het best kunnen worden vastgesteld door een tweede motor te testen. De goedkeuringsinstantie kan dan een extra motor kiezen voor deze test.

- 2.2. In het geval van elektrische-ontstekingsmotoren wordt de oudermotor van de familie gekozen op basis van het fundamentele criterium van de brandstofstroom (g/h).
-

BIJLAGE 6

CONTROLE VAN DE CONFORMITEIT VAN DE PRODUCTIE

1. ALGEMEEN

Deze voorschriften stemmen overeen met de tests die volgens punt 6.2 van dit reglement moeten worden uitgevoerd om de conformiteit van de productie te controleren.

2. TESTPROCEDURES

De in bijlage 4 bij dit reglement beschreven testmethoden en meetinstrumenten moeten worden gebruikt.

3. MONSTERNEMING

3.1. Bij een motortype

Eén motor moet worden gekozen. Als deze motor na de in punt 5.1 beschreven test niet aan de voorschriften van dit reglement voldoet, worden twee extra motoren getest.

3.2. Bij een motorenfamilie

Voor de goedkeuring van een motorenfamilie wordt de test ter controle van de conformiteit van de productie uitgevoerd op één lid van de familie, met uitzondering van de oudermotor. Als de motor niet aan de conformiteitscontroletoets voldoet, worden twee extra motoren van hetzelfde type getest.

4. MEETCRITERIA

4.1. Nettovermogen en specifiek brandstofverbruik van verbrandingsmotoren

De metingen worden verricht bij een aantal toerentallen dat voldoende is om de krommen van het vermogen, het koppel en het specifieke brandstofverbruik tussen het laagste en het hoogste door de fabrikant aanbevolen toerental, zoals gedefinieerd in de punten 2.9 en 2.11 van dit reglement, correct te bepalen.

De door de technische dienst gemeten waarden voor de geteste motor mogen op geen enkel meetpunt van de kromme meer dan $\pm 5\%$ verschillen voor het nettovermogen (koppel) en niet meer dan $\pm 10\%$ voor het specifieke brandstofverbruik, met een tolerantie van $\pm 5\%$ voor het toerental.

5. EVALUATIE VAN DE RESULTATEN

Indien de waarden voor het nettovermogen en het brandstofverbruik voor de tweede en/of derde in punt 3 genoemde motor niet aan de voorschriften van punt 4 voldoen, wordt de productie geacht niet te voldoen aan de voorschriften van dit reglement en gelden de bepalingen van punt 7 van dit reglement.

BIJLAGE 7

TECHNISCHE KENMERKEN VAN DE REFERENTIEBRANDSTOFFEN

1. Technische kenmerken van de referentiebrandstoffen voor lpg

Parameter	Eenheid	Grenswaarden brandstof A		Grenswaarden brandstof B		Testmethode
		Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	
Motoroctaangetal	1	92,5 ⁽¹⁾		92,5		EN 589, bijlage B
Samenstelling:						
C3-gehalte	vol.-%	48	52	83	87	ISO 7941
C4-gehalte	vol.-%	48	52	13	17	
Alkenen	vol.-%		12		14	
Verdampingsresidu	mg/kg		50		50	NFM 41-015
Totaal zwavelgehalte	ppm massa ⁽¹⁾		50		50	EN 24260
Waterstofsulfide	—		geen		geen	ISO 8819
Koperstripcorrosie	graad		klasse 1		klasse 1	ISO 6251 ⁽²⁾
Water bij 0 °C			vrij		vrij	visuele inspectie

⁽¹⁾ Deze waarde moet worden vastgesteld bij standaardomstandigheden van 293,2 K (20 °C) en 101,3 kPa.

⁽²⁾ Indien het monster corrosieremmers bevat of andere chemische stoffen die de corrosiviteit van het monster op de koperstrip verminderen, kan de aanwezigheid van corrosieve stoffen met deze methode niet altijd nauwkeurig worden bepaald. Het is dan ook verboden dergelijke stoffen toe te voegen met als enig doel de test te beïnvloeden.

2. Technische kenmerken van de referentiebrandstoffen voor aardgas

Op de Europese markt worden brandstoffen in twee gasgroepen aangeboden:

— gasgroep H, waarvan de uiterste referentiebrandstoffen GR en G23 zijn;

— gasgroep L, waarvan de uiterste referentiebrandstoffen G23 en G25 zijn.

De kenmerken van de referentiebrandstoffen GR, G23 en G25 zijn als volgt:

Referentiebrandstof GR

Kenmerken	Eenheid	Basis	Grenswaarden		Testmethode
			Minimum	Maximum	
Samenstelling:					
Methaan		87	84	89	
Ethaan		13	11	15	
Balans (*)	mol %	—	—	1	ISO 6974
Zwavelgehalte	mg/m ³ (**)	—	—	10	ISO 6326-5

(*) Inerte gassen + C₂₊.

(**) Waarde te bepalen onder standaardomstandigheden (293,2 K (20 °C) en 101,3 kPa).

Referentiebrandstof G23

Kenmerken	Eenheid	Basis	Grenswaarden		Testmethode
			Minimum	Maximum	
Samenstelling:					
Methaan		92,5	91,5	93,5	
Balans (*)	mol %	—	—	1	ISO 6974
N ₂		7,5	6,5	8,5	
Zwavelgehalte	mg/m ³ (**)	—	—	10	ISO 6326-5

(*) Inerte gasen (verschillend van N₂) + C₂ + C₂₊

(**) Waarde te bepalen onder standaardomstandigheden (293,2 K (20 °C) en 101,3 kPa).

Referentiebrandstof G25

Kenmerken	Eenheid	Basis	Grenswaarden		Testmethode
			Minimum	Maximum	
Samenstelling:					
Methaan		86	84	88	
Balans (*)	mol %	—	—	1	ISO 6974
N ₂		14	12	16	
Zwavelgehalte	mg/m ³ (**)	—	—	10	ISO 6326-5

(*) Inerte gasen (verschillend van N₂) + C₂ + C₂₊

(**) Waarde te bepalen onder standaardomstandigheden (293,2 K (20 °C) en 101,3 kPa).

3. Referentiebrandstof voor elektrische-onstekingsmotoren

Parameter	Eenheid	Grenswaarden (2)		Testmethode	Publicatie
		Minimum	Maximum		
Researchoctaangetal, RON		95,0	—	EN 25164	1993
Motoroctaangetal, MON		85,0	—	EN 25163	1993
Dichtheid bij 15 °C	kg/m ³	748	775	ISO 3675	1995
Reid-verdampingsdruk	kPa	56,0	95,0	EN 12	1993
Distillatie:					
— beginkookpunt	°C	24	40	EN-ISO 3405	1988
— verdampt bij 100 °C	vol.-%	49,0	57,0	EN-ISO 3405	1988
— verdampt bij 150 °C	vol.-%	81,0	87,0	EN-ISO 3405	1988
— eindkookpunt	°C	190	215	EN-ISO 3405	1988

Parameter	Eenheid	Grenswaarden (2)		Testmethode	Publicatie
		Minimum	Maximum		
Residu	%	—	2	EN-ISO 3405	
Koolwaterstoffenanalyse:					
— alkenen	vol.-%	—	10	ASTM D 1319	1995
— Aromaten (4)	vol.-%	28,0	40,0	ASTM D 1319	1995
— benzeen	vol.-%	—	1,0	pr. EN 12177	1998
— verzadigde koolwaterstoffen		—	balans	ASTM D 1319	1995
Koolstof/waterstofverhouding		rapport	rapport		
Oxidatiebestendigheid (5)	mn.	480	—	EN-ISO 7536	1996
Zuurstofgehalte (6)	massa %	—	2,3	EN 1601	1997
Gum (werkelijk)	mg/ml	—	0,04	EN-ISO 6246	1997
Zwavelgehalte (7)	mg/kg	—	100	pr. EN-ISO 14596	1998
Kopercorrosie bij 50 °C		—	1	EN-ISO 2160	1995
Loodgehalte	g/l	—	0,005	EN 237	1996
Fosforgehalte	g/l	—	0,0013	ASTM D 3231	1994

4. Referentiebrandstof voor compressieontstekingsmotoren (1)

	Grenswaarden en eenheden (2)	Testmethode
Cetaangetal (4)	minimum 45 (7) maximum 50	ISO 5165
Dichtheid bij 15 °C	minimum 835 kg/m ³ maximum 845 kg/m ³ (10)	ISO 3675, ASTM D 4052
Distillatie (3) — 95 %-punt	maximum 370 °C	ISO 3405
Viscositeit bij 40 °C	minimum 2,5 mm ² /s maximum 3,5 mm ² /s	ISO 3104
Zwavelgehalte	minimum 0,1 massa % (9) maximum 0,2 massa % (8)	ISO 8754, EN 24260
Vlampunt	minimum 55 °C	ISO 2719
Temperatuur waarbij het filter verstopt raakt (CFPP)	minimum — maximum + 5 °C	EN 116
Kopercorrosie	maximum 1	ISO 2160
Conradson-koolstofresidu (10 % distillatieresidu)	maximum 0,3 massa %	ISO 10370
Asgehalte	maximum 0,01 massa %	ASTM D 482 (12)

	Grenswaarden en eenheden (2)	Testmethode
Watergehalte	maximum 0,05 massa %	ASTM D 95, D 1744
Neutralisatiegetal (sterk zuur)	minimum 0,20 mg KOH/g	
Oxidatiebestendigheid (5)	maximum 2,5 mg/100 ml	ASTM D 2274
Additieven (6)		

Noten:

- (1) Als het nodig is het thermisch rendement van de motor of het voertuig te berekenen, kan de calorische waarde van de brandstof als volgt worden berekend:

Specifieke energie (calorische waarde) (netto)

$$\text{MJ/kg} = (46,423 - 8,792 \times d^2 + 3,17 \times d) \times (1 - (x + y + s)) + 9,42 \times s - 2,499 \times x$$

waarin:

d = dichtheid bij 288 K (15 °C)

x = watergehalte in gewichtsprocenten (%/100)

y = asgehalte in gewichtsprocenten (%/100)

s = zwavelgehalte in gewichtsprocenten (%/100).

- (2) De in de specificaties vermelde waarden zijn „reële waarden”. Bij de vaststelling van de grenswaarden zijn de bepalingen van ASTM D 3244 „Defining a basis for petroleum produce quality disputes” toegepast en bij het vaststellen van een minimumwaarde is een minimumverschil van 2R boven nul in aanmerking genomen; bij het vaststellen van een maximum- en minimumwaarde is het minimumverschil 4R (R = reproduceerbaarheid).

Ondanks deze maatregel, die om statistische redenen noodzakelijk is, moet de brandstoffabrikant streven naar een nulwaarde als de voorgeschreven maximumwaarde 2R bedraagt, en naar de gemiddelde waarde als maximum- en minimumgrenswaarden worden vermeld. Wanneer onduidelijk is of een brandstof aan de specificaties voldoet, moeten de bepalingen van ASTM D 3244 worden toegepast.

- (3) De aangegeven cijfers zijn de verdampte hoeveelheden (teruggewonnen percentage + verloren percentage).
- (4) Het cetaangebied komt niet overeen met het voorschrift van een minimumgebied van 4R.
Bij geschillen tussen brandstofleverancier en brandstofgebruiker kunnen de bepalingen van ASTM D 3244 evenwel worden toegepast om die geschillen op te lossen, mits er bij voorkeur niet één meting, maar herhaalde metingen worden verricht in voldoende aantal om de vereiste nauwkeurigheid te bereiken.
- (5) Ook al wordt de oxidatiebestendigheid gecontroleerd, de opslagtijd is waarschijnlijk beperkt. De leverancier moet om advies worden gevraagd over de omstandigheden en de duur van de opslag.
- (6) Deze brandstof moet uitsluitend zijn samengesteld uit bestanddelen van directe distillatie en kraakdistillaat; ontzwaveling is toegestaan. De brandstof mag geen methaalhoudende additieven of additieven ter verbetering van het cetaangetal bevatten.
- (7) Lagere waarden zijn toegestaan, waarbij het cetaangetal van de gebruikte referentiebrandstof moet worden vermeld.
- (8) Hogere waarden zijn toegestaan, waarbij het zwavelgehalte van de gebruikte referentiebrandstof moet worden vermeld.
- (9) In verband met de marktontwikkeling moet deze waarde voortdurend in het oog worden gehouden. Voor de eerste goedkeuring van een motor zonder uitlaatgasbehandeling is op verzoek van de aanvrager een minimumzwavelgehalte van 0,050 massa % toelaatbaar. In dat geval moet de gemeten deeltjeswaarde naar boven worden gecorrigeerd tot de gemiddelde waarde die nominaal is gespecificeerd voor het zwavelgehalte van de brandstof (0,150 massa %), met behulp van de volgende vergelijking:

$$PT_{\text{adj}} = PT + [\text{SFC} \times 0,0917 \times (\text{NSLF} - \text{FSF})]$$

waarin:

PT_{adj} = bijgestelde PT-waarde(g/kWh)

PT = gemeten gewogen specifieke emissiewaarde voor de deeltjesemissie (g/kWh)

SFC = gewogen specifiek brandstofverbruik (g/kWh), berekend met onderstaande formule

NSLF = gemiddelde van de nominale specificatie van de massafractie van het zwavelgehalte (d.w.z. 0,15 %/100)

FSF = massafractie van het zwavelgehalte van de brandstof (%/100)

Formule voor de berekening van het gewogen specifiek brandstofverbruik:

$$SFC = \frac{\sum_{i=1}^n G_{FUEL,i} * WF_i}{\sum_{i=1}^n P_i * WF_i}$$

waarin:

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

Voor de controle van de conformiteit van de productie volgens punt 6 moet aan de voorschriften worden voldaan met gebruik van een referentiebrandstof met een zwavelgehalte dat voldoet aan de minimum/maximumwaarde van 0,1/0,2 massa %.

- (10) Hogere waarden met een maximum van 855 kg/m³ zijn toegestaan, waarbij de dichtheid van de referentiebrandstof moet worden vermeld. Voor de controle van de conformiteit van de productie volgens punt 6 moet aan de voorschriften worden voldaan met gebruik van een referentiebrandstof die voldoet aan de minimum/maximumwaarde van 835/845 kg/m³.
 - (11) Alle brandstofmerken en grenswaarden moeten in het licht van de marktontwikkeling regelmatig opnieuw worden gezien.
 - (12) Moet worden vervangen door EN/ISO 6245 vanaf de datum van inwerkingtreding.
-

Abonnementsprijzen 2010 (excl. btw, incl. verzendkosten voor normale verzending)

<i>Publicatieblad van de Europese Unie</i> , L- en C-serie, uitsluitend papieren versie	22 officiële talen van de Europese Unie	1 100 EUR per jaar
<i>Publicatieblad van de Europese Unie</i> , L- en C-serie, papieren versie + cd-rom (jaarlijks)	22 officiële talen van de Europese Unie	1 200 EUR per jaar
<i>Publicatieblad van de Europese Unie</i> , L-serie, uitsluitend papieren versie	22 officiële talen van de Europese Unie	770 EUR per jaar
<i>Publicatieblad van de Europese Unie</i> , L- en C-serie, cd-rom (maandelijks) (cumulatief)	22 officiële talen van de Europese Unie	400 EUR per jaar
<i>Supplement op het Publicatieblad van de Europese Unie</i> (S-serie: Overheidsopdrachten en aanbestedingen), cd-rom, verschijnt twee keer per week	Meertalig: 23 officiële talen van de Europese Unie	300 EUR per jaar
<i>Publicatieblad van de Europese Unie</i> , C-serie „Vergelijkende onderzoeken”	Taal (talen) van het (de) vergelijkende onderzoek(en)	50 EUR per jaar

Het abonnement op het *Publicatieblad van de Europese Unie*, dat in de officiële talen van de Europese Unie verschijnt, is verkrijgbaar in 22 verschillende taalversies. Het abonnement omvat de L-serie (Wetgeving) en de C-serie (Mededelingen en bekendmakingen).

Ieder abonnement geldt slechts voor één enkele taalversie.

Overeenkomstig Verordening (EG) nr. 920/2005 van de Raad, bekendgemaakt in *Publicatieblad L 156* van 18 juni 2005, waarin is bepaald dat de instellingen van de Europese Unie tijdelijk niet verplicht zijn om alle rechtsbesluiten in het lers te redigeren en in die taal bekend te maken, worden de in het lers opgestelde nummers van het *Publicatieblad* apart verkocht.

Het abonnement op het *Supplement op het Publicatieblad van de Europese Unie* (S-serie: Overheidsopdrachten en aanbestedingen) omvat alle 23 officiële taalversies op één meertalige cd-rom.

Op verzoek kunnen de abonnees op het *Publicatieblad van de Europese Unie* eveneens de verschillende bijlagen van het *Publicatieblad* ontvangen. De abonnees worden op de hoogte gebracht van het verschijnen van bijlagen door middel van een „Bericht aan de lezer” in het *Publicatieblad van de Europese Unie*.

In 2010 worden cd-formaten vervangen door dvd-formaten.

Verkoop en abonnementen

Abonnementen op verscheidene niet-kosteloze publicaties, zoals het abonnement op het *Publicatieblad van de Europese Unie*, zijn verkrijgbaar bij onze verkoopkantoren. Een lijst met verkoopkantoren is te vinden op het volgende internetadres:

http://publications.europa.eu/others/agents/index_nl.htm

Via EUR-Lex (<http://eur-lex.europa.eu>) heeft u direct en gratis toegang tot het recht van de Europese Unie. Op deze website kunt u het *Publicatieblad van de Europese Unie* raadplegen. U vindt er eveneens de verdragen, de wetgeving, de jurisprudentie en de voorbereidende wetgevende besluiten.

Meer informatie over de Europese Unie is te vinden op de volgende website: <http://europa.eu>



Bureau voor publicaties van de Europese Unie
2985 Luxembourg
LUXEMBURG

NL