I

(Besluiten waarvan de publicatie voorwaarde is voor de toepassing)

RICHTLIJN 98/12/EG VAN DE COMMISSIE

van 27 januari 1998

tot aanpassing aan de technische vooruitgang van Richtlijn 71/320/EEG van de Raad inzake de onderlinge aanpassing van de wetgevingen van de lidstaten betreffende de reminrichtingen van bepaalde categorieën motorvoertuigen en aanhangwagens daarvan

(Voor de EER relevante tekst)

DE COMMISSIE VAN DE EUROPESE GEMEENSCHAPPEN,

Gelet op het Verdrag tot oprichting van de Europese Gemeenschap,

Gelet op Richtlijn 70/156/EEG van de Raad van 6 februari 1970 betreffende de goedkeuring van motorvoertuigen en aanhangwagens daarvan [1], laatstelijk gewijzigd bij Richtlijn 97/27/EG van de Raad en het Europees Parlement [2], inzonderheid op artikel 13, lid 2,

Gelet op Richtlijn 71/320/EEG van de Raad van 26 juli 1971 betreffende de reminrichting van bepaalde categorieën motorvoertuigen en aanhangwagens daarvan [3], laatstelijk gewijzigd bij Richtlijn 91/422/EEG van de Commissie [4], inzonderheid op artikel 5,

Overwegende dat Richtlijn 71/320/EEG één van de bijzondere richtlijnen is van de bij Richtlijn 70/156/EEG vastgestelde goedkeuringsprocedure; dat derhalve de in Richtlijn 70/156/EEG vervatte bepalingen inzake voertuigsystemen, onderdelen en technische eenheden op deze richtlijn van toepassing zijn;

Overwegende dat met name artikel 3, lid 4, en artikel 4, lid 3, van Richtlijn 70/156/EEG voorschrijven dat iedere bijzondere richtlijn vergezeld gaat van een informatiedossier, dat de specifieke punten bevat van bijlage I van deze richtlijn, alsmede van een op bijlage VI gebaseerd typegoedkeuringsformulier teneinde de computerverwerking van deze goedkeuring te vergemakkelijken;

Overwegende dat de losse verkoop van vervangingsremvoeringen zodanig is dat om ervoor te zorgen dat het veiligheids- en betrouwbaarheidsniveau gehandhaafd blijft, er nu een voorschrift bestaat voor de bewaking van de kwaliteit en de prestaties van vervangingsremvoeringen op de markt door middel van deze richtlijn;

Overwegende dat de erkenning van de gelijkwaardigheid van internationale reglementen, met name de reglementen van de Economische Commissie voor Europa van de Verenigde Naties en de bijzondere richtlijn wenselijk is; dat dienovereenkomstig het noodzakelijk lijkt de bepalingen van Richtlijn 71/320/EEG in overeenstemming te brengen met die van VN-ECE-reglement nr. 13 inzake remmen en reglement nr. 90 inzake vervangingsremvoeringsets;

Overwegende dat, gezien het aantal opeenvolgende herzieningen van de oorspronkelijke Richtlijn 71/320/EEG het nu zaak lijkt alle herzieningen samen te voegen in één samengestelde richtlijn;

Overwegende dat de bepalingen van deze richtlijn in overeenstemming zijn met het advies van het bij Richtlijn 70/156/EEG ingestelde comité voor de aanpassing aan de technische vooruitgang,

---

[1] PB L 42 van 23.2.1970, blz. 1.
[2] PB L 233 van 25.8.1997, blz. 1.
[3] PB L 202 van 6.9.1971, blz. 37.
[4] PB L 233 van 22.8.1991, blz. 21.

HEEFT DE VOLGENDE RICHTLIJN VASTGESTELD:

Artikel 1

1. De bepalingen van Richtlijn 71/320/EEG worden hierbij als volgt gewijzigd:

— artikel 1, lid 1, wordt als volgt gelezen:

„1. In de zin van deze richtlijn wordt onder „voertuig" verstaan een voertuig als gedefinieerd in artikel 2 van Richtlijn 70/156/EEG.

De voertuigcategorieën worden gedefinieerd in bijlage II A bij Richtlijn 70/156/EEG.";

— de letters a), b) en c) worden geschrapt;

— de leden 3 en 5 worden geschrapt en lid 4 krijgt het nieuwe nummer 3;

— in artikel 2 wordt „de bijlagen I tot en met VIII en X tot en met XII" vervangen door „de relevante bijlagen";

— in artikel 2 bis wordt „de bijlagen I tot en met VII" vervangen door „de relevante bijlagen";

— in artikel 5 wordt „de richtlijn van de Raad van 6 februari 1970" vervangen door „Richtlijn 70/156/EEG van de Raad".

2. De bijlagen bij Richtlijn 71/320/EEG worden hierbij vervangen door de lijst van bijlagen en de bijlagen bij deze richtlijn.

Artikel 2

1. Met ingang van 1 januari 1999 mogen de lidstaten:

— voor een type voertuig noch de EG-typegoedkeuring, noch de nationale goedkeuring weigeren,

— noch de registratie, de verkoop of het in het verkeer brengen van voertuigen verbieden,

— noch de verkoop of het gebruik van vervangingsremvoeringen verbieden,

om redenen die verband houden met het remsysteem van voertuigen, indien de voertuigen of vervangingsremvoeringen voldoen aan de voorschriften van Richtlijn 71/320/EEG, als gewijzigd bij deze richtlijn.

2. Met ingang van 1 oktober 1999 mogen de lidstaten:

— niet langer de EG-typegoedkeuring verlenen, en

— de nationale typegoedkeuring weigeren,

voor een nieuw type voertuig om redenen die verband houden met het remsysteem van het voertuig en voor een nieuw type remvoering indien niet aan de voorschriften van Richtlijn 71/320/EEG, als gewijzigd bij deze richtlijn is voldaan.

3. Met ingang van 31 maart 2001 beschouwen de lidstaten:

— de certificaten van overeenstemming waarvan nieuwe voertuigen vergezeld gaan overeenkomstig de bepalingen van Richtlijn 70/156/EEG, als niet langer geldig in de zin van artikel 7, lid 1, van die richtlijn, en

— mogen de lidstaten de registratie, de verkoop en het in het verkeer brengen van nieuwe voertuigen weigeren,

om redenen die verband houden met de remsystemen indien niet is voldaan aan de voorschriften van Richtlijn 71/320/EEG, als gewijzigd bij deze richtlijn.

4. Met ingang van 31 maart 2001 zijn de bepalingen van Richtlijn 71/320/EEG betreffende vervangingsremvoeringen als technische eenheid, als gewijzigd bij deze richtlijn, van toepassing in de zin van artikel 7, lid 2, van Richtlijn 70/156/EEG.

5. Onverminderd de leden 2 en 4 staan de lidstaten de verkoop of het gebruik toe van vervangingsremvoeringen bestemd voor montage op voertuigtypen waarvoor typegoedkeuring is verleend vóór de vankrachtwording van deze richtlijn en op voorwaarde dat dergelijke vervangingsremvoeringen niet in strijd zijn met de voorschriften van de vorige versie van Richtlijn 71/320/EEG die van toepassing was toen het voertuigtype in het verkeer werd gebracht.

In ieder geval mogen deze remvoeringen geen asbest bevatten.

6. Met ingang van 1 oktober 1999 verbieden de lidstaten het in het verkeer brengen van voertuigen met asbesthoudende remvoeringen. Goedkeuringen afgegeven overeenkomstig Richtlijn 91/422/EEG voor voertuigen met remvoeringen die geen asbest bevatten, blijven tot 31 maart 2001 geldig.

Artikel 3

1. De lidstaten doen de nodige wettelijke en bestuursrechtelijke bepalingen in werking treden om vóór 1 januari 1999 aan deze richtlijn te voldoen. Zij stellen de Commissie hiervan onverwijld in kennis.

2. Wanneer de lidstaten deze bepalingen aannemen, wordt in die bepalingen naar de onderhavige richtlijn

verwezen of wordt hiernaar verwezen bij de officiële bekendmaking van die bepalingen. De regels voor deze verwijzing worden vastgesteld door de lidstaten.

3. De lidstaten delen de Commissie de tekst van de belangrijkste bepalingen van intern recht mede, die zij op het onder deze richtlijn vallende gebied vaststellen.

Artikel 4

Deze richtlijn wordt van kracht op de twintigste dag volgende op die van haar bekendmaking in het *Publicatieblad van de Europese Gemeenschappen*.

Artikel 5

Deze richtlijn is gericht tot de lidstaten.

Gedaan te Brussel, 27 januari 1998.

Voor de Commissie

Martin BANGEMANN

Lid van de Commissie

LIJST VAN BIJLAGEN

		Bladzijde
Bijlage I	Definities, constructie- en montagevoorschriften, aanvraag van EG-typegoedkeuring, verlening van EG-typegoedkeuring, wijzigingen van het type en wijziging van goedkeuringen, overeenstemming van de productie	6
Bijlage II	Remproeven en prestaties van de remsystemen	17
	Aanhangsel: Verdeling van de remkracht over de voertuigassen	
Bijlage III	Methode voor het meten van de reactietijd bij voertuigen met drukluchtremmen	41
	Aanhangsel: Voorbeeld van een simulator	
Bijlage IV	Energiereservoirs en -bronnen	45
	A. Drukluchtremmen	
	B. Vacuümremmen	
	C. Hydraulische remsystemen met energieopslag	
Bijlage V	Veerremmen	51
Bijlage VI	Parkeerrem met mechanische vergrendeling van de remcilinders	53
Bijlage VII	Gevallen waarin de proeven van het type I en/of II (of II A) of type III niet behoeven te worden uitgevoerd op het ter typegoedkeuring aangeboden voertuig	54
	Aanhangsel 1: Alternatieve procedures voor proeven van type I of type III voor aanhangwagenremmen	
	Aanhangsel 2: Modelrapport van de beproeving van de referentieas zoals voorgeschreven in punt 3.6 van aanhangsel 1	
Bijlage VIII	Keuringsvoorwaarden voor voertuigen uitgerust met oploopremmen	64
	Aanhangsel 1: Illustratieve diagrammen	
	Aanhangsel 2: Beproevingsrapport betreffende het bedieningsorgaan	
	Aanhangsel 3: Beproevingsrapport betreffende de rem	
	Aanhangsel 4: Beproevingsrapport over de verenigbaarheid van het bedieningsorgaan, de overbrenging en de remmen	
Bijlage IX	Goedkeuringsdossier	82
	Aanhangsel 1: EG-Goedkeuringsformulier	
	Aanhangsel 2: Beproevingsrapport	
	Aanhangsel 3: Lijst van voertuiggegevens in verband met de goedkeuringen overeenkomstig bijlage XV	
Bijlage X	Voorschriften voor de proef met voertuigen met een antiblokkeerremsysteem	90
	Aanhangsel 1: Symbolen en definities	
	Aanhangsel 2: Gebruik van de wrijvingscoëfficiënt	
	Aanhangsel 3: Prestaties op een wegdek met verschillende wrijvingscoëfficiënten	
	Aanhangsel 4: Methode voor de selectie van een oppervlak met een lage wrijvingscoëfficiënt	
Bijlage XI	Beproevingsomstandigheden voor aanhangwagens met een elektrisch remsysteem	107
	Aanhangsel: Verenigbaarheid van de vertragingsfactor van de aanhangwagen en de gemiddelde remvertraging van de trekker/aanhangwagencombinatie	

Bladzijde

Bijlage XII Traagheidsdynamometertest voor remvoeringen 110

Bijlage XIII Rem- en afwijkingsproef voor voertuigen met een reservewiel/band voor tijdelijk gebruik 113

Bijlage XIV Alternatieve procedure voor de beproeving van een antiblokkeerremsysteem (ABS) van aanhangwagens 114

Aanhangsel 1: Goedkeuringsrapport voor een antiblokkeerremsysteem van aanhangwagens

Aanhangsel 2: Symbolen en definities

Bijlage XV Typegoedkeuring van vervangingsremvoeringsets als technische eenheid 123

Aanhangsel 1: Samenstelling van het goedkeuringsmerkteken en de goedkeuringsgegevens

Aanhangsel 2: Voorschriften voor vervangingsremvoeringsets voor voertuigen van de categorieën M_1, M_2 en N_1

Aanhangsel 3: Voorschriften voor vervangingsremvoeringsets voor voertuigen van de categorieën O_1 en O_2

Aanhangsel 4: Bepaling van het wrijvingsgedrag aan de hand van beproeving met een machine

Bijlage XVI EG-typegoedkeuringsformulier 137

Bijlage XVII Inlichtingenformulier voor vervangingsremvoeringsets 139

Bijlage XVIII Inlichtingenformulier voor motorvoertuigen 140

Bijlage XIX Inlichtingenformulier voor aanhangwagens 144

BIJLAGE I

Definities, constructie- en montagevoorschriften, aanvraag van EG-typegoedkeuring, verlening van EG-typegoedkeuring, wijzigingen van het type en wijziging van goedkeuringen, overeenstemming van de productie

1. DEFINITIES

In deze richtlijn wordt verstaan onder:

1.1. *Type voertuig wat het remsysteem betreft*

„Type voertuig wat het remsysteem betreft": voertuigen, welke op de volgende punten onderling geen wezenlijke verschillen tonen:

1.1.1. Voor motorvoertuigen:

1.1.1.1. categorie waartoe het voertuig behoort, als omschreven in artikel 1 van de richtlijn,

1.1.1.2. maximummassa, als omschreven in punt 1.14,

1.1.1.3. verdeling van de massa over de assen,

1.1.1.4. maximumontwerpsnelheid,

1.1.1.5. remsysteem van een verschillend type, in het bijzonder de aanwezigheid van een inrichting voor het remmen van een aanhangwagen,

1.1.1.6. aantal en plaats van de assen,

1.1.1.7. motortype,

1.1.1.8. aantal versnellingen en de overbrengingsverhoudingen,

1.1.1.9. verhouding(en) van het differentieel (de differentiëlen) van de aandrijfas(sen),

1.1.1.10. bandenmaten.

1.1.2. Voor aanhangwagens:

1.1.2.1. categorie waartoe het voertuig behoort, als omschreven in artikel 1 van de richtlijn,

1.1.2.2. maximummassa, als omschreven in punt 1.14,

1.1.2.3. verdeling van de massa over de assen,

1.1.2.4. remsysteem van een verschillend type,

1.1.2.5. aantal en plaats van de assen,

1.1.2.6. bandenmaten.

1.2. *Remsysteem*

„Remsysteem": het geheel van organen, ten doel hebbende de geleidelijke vermindering van de snelheid van een bewegend voertuig, het tot stilstand brengen daarvan of het onbeweeglijk houden van een reeds stilstaand voertuig. Deze functies worden in punt 2.1.2 hieronder nader omschreven. Het systeem bestaat uit het bedieningsorgaan, de overbrenging en de eigenlijke rem.

1.3. *Regelbaar remmen*

„Regelbaar remmen": het remmen waarbij binnen het normale werkingsgebied van de inrichting, zowel gedurende het bekrachtigen als het lossen van de remmen

— de bestuurder te allen tijde de remkracht kan vergroten of verkleinen door middel van het bedieningsorgaan;

— de remkracht in dezelfde zin werkt als die waarin het bedieningsorgaan wordt gebruikt (monotone functie);

— de remkracht gemakkelijk op voldoende nauwkeurige wijze kan worden geregeld.

1.4. *Bedieningsorgaan*

„Bedieningsorgaan": door de bestuurder (of bij bepaalde aanhangwagens door een bijrijder) rechtstreeks bediend orgaan om aan de overbrenging de benodigde energie toe te voeren om te remmen of om deze te regelen. Deze energie kan spierkracht van de bestuurder zijn, of een andere door de bestuurder geregelde energiebron, of eventueel de bewegingsenergie van een aanhangwagen of een combinatie van deze diverse vormen van energie.

1.5. *Overbrenging*

„Overbrenging": het geheel van onderdelen tussen het bedieningsorgaan en de rem dat deze beide op functionele wijze verbindt. De overbrenging kan mechanisch, hydraulisch, pneumatisch of elektrisch zijn of een combinatie hiervan. Wanneer het remmen geheel of gedeeltelijk geschiedt via een van de bestuurder onafhankelijke, doch door hem gecontroleerde energiebron, maakt de energiereserve eveneens deel uit van de overbrenging.

1.6. *Rem*

„Rem": het orgaan waar zich de krachten ontwikkelen die de beweging van het voertuig tegenwerken. De rem kan van het wrijvingstype zijn (indien de krachten ontstaan door wrijving tussen twee ten opzichte van elkaar bewegende delen van het voertuig), elektrisch (wanneer de krachten ontstaan door elektromagnetische werking tussen twee ten opzichte van elkaar bewegende delen van het voertuig die elkaar niet raken), een vloeistofrem (indien 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 (wanneer de krachten ontstaan door gedoseerde vergroting van de op de wielen overgebrachte remmende werking van de motor).

1.7. *Remsystemen van een verschillend type*

„Remsystemen van een verschillend type": systemen die op de volgende punten onderling wezenlijke verschillen vertonen:

1.7.1. systemen waarvan de onderdelen verschillende eigenschappen bezitten;

1.7.2. systemen waarbij de eigenschappen van de materialen waaruit een bepaald onderdeel bestaat verschillend zijn, of waarvan de onderdelen een verschillende vorm of grootte hebben;

1.7.3. systemen waarvan de onderdelen op verschillende wijze zijn gecombineerd.

1.8. *Onderdeel van een remsysteem*

„Onderdeel van een remsysteem": één van de delen, die in gemonteerde toestand het remsysteem vormen.

1.9. *Continu remmen*

„Continu remmen": het remmen van voertuigcombinaties door middel van een installatie met de volgende kenmerken:

1.9.1. één enkel bedieningsorgaan, dat door de bestuurder vanaf diens plaats op geleidelijke wijze door één enkele handeling in werking wordt gesteld;

1.9.2. de voor het remmen van de tot de combinatie behorende voertuigen gebruikte energie wordt geleverd door één en dezelfde energiebron (dit kan de spierkracht van de bestuurder zijn);

1.9.3. het remsysteem zorgt voor de gelijktijdige of het doelmatig in de tijd gespreide remmen van elk der tot de combinatie behorende voertuigen, ongeacht hun plaats ten opzichte van elkaar.

1.10. *Halfcontinu remmen*

„Halfcontinu remmen": het remmen van voertuigcombinaties door middel van een installatie met de volgende kenmerken:

1.10.1. één enkel bedieningsorgaan, dat door de bestuurder vanaf diens plaats op geleidelijke wijze door één enkele handeling in werking wordt gesteld;

1.10.2. de voor het remmen der tot de combinatie behorende voertuigen gebruikte energie wordt geleverd door twee verschillende energiebronnen (waarvan er een de spierkracht van de bestuurder kan zijn);

1.10.3. het remsysteem zorgt voor de gelijktijdige of het doelmatig in de tijd gespreide remmen van elk der tot de combinatie behorende voertuigen, ongeacht hun plaats ten opzichte van elkaar.

1.11. *Automatisch remmen*

„Automatisch remmen": het remmen van de aanhangwagen of de aanhangwagens dat automatisch geschiedt bij scheiding van voertuigen van de gekoppelde combinatie, waaronder breuk van de trekinrichting, zonder dat de remdoelmatigheid van de rest van de combinatie hierdoor wordt beïnvloed.

1.12. *Oploopremmen*

„Oploopremmen": het remmen dat wordt bewerkstelligd door gebruikmaking van de krachten die ontstaan door nadering van de aanhangwagen tot het trekkende voertuig.

1.13. *Belast voertuig*

„Belast voertuig": het tot de „maximummassa" belaste voertuig, tenzij anders wordt aangegeven.

1.14. *Maximummassa*

„Maximummassa": de door de fabrikant opgegeven technisch toelaatbare maximummassa (deze massa kan hoger zijn dan de toelaatbare „maximummassa").

1.14.1. De verdeling van de massa over de assen

„De verdeling van de massa over de assen": de verdeling van het effect van de zwaartekracht op de massa van het voertuig en/of de inhoud daarvan over de assen.

1.14.2. Wiel/asbelasting

„Wiel/asbelasting": de verticale statische reactie (kracht) op het wegoppervlak in het contactvlak tussen het wiel/de wielen van de as.

1.14.3. Stationaire maximumwiel/asbelasting

„Stationaire maximumwiel/asbelasting": de stationaire wiel/asbelasting die wordt bereikt bij het beladen voertuig.

1.15. *Hydraulische reminrichting met energieopslag*

„Hydraulische reminrichting met energieopslag": een remsysteem waarin de energie wordt geleverd door een hydraulische vloeistof onder druk die is opgeslagen in één of meer accumulatoren die gevoed worden door één of meerdere pompen die elk zijn uitgerust met een voorziening waarmee de druk tot een maximale waarde wordt begrensd. Deze waarde moet door de fabrikant worden aangegeven.

1.16. *Aanhangwagen- en opleggertypen van de categorieën O_3 en O_4*

1.16.1. Oplegger

„Oplegger": een getrokken voertuig waarbij de as(sen) zich (bij een gelijkmatig verdeelde lading) achter het zwaartepunt van het voertuig bevindt (bevinden) en dat is uitgerust met een koppelingsmechanisme waarmee horizontale en verticale krachten kunnen worden overgebracht op het trekkende voertuig.

1.16.2. Aanhangwagen

„Aanhangwagen": een getrokken voertuig met ten minste twee assen en uitgerust met een trekinrichting welke verticaal (ten opzichte van de aanhangwagen) kan bewegen en die de richting van de vooras(sen) bepaalt, maar geen significante statische belasting op het trekkende voertuig overbrengt.

1.16.3. Middenasaanhangwagen

„Middenasaanhangwagen": een getrokken voertuig uitgerust met een trekinrichting welke niet verticaal (ten opzichte van de aanhangwagen) kan bewegen en waarvan de as(sen) (bij gelijkmatig verdeelde lading) zo dicht bij het zwaartepunt van het voertuig is (zijn) geplaatst, dat slechts een geringe verticale statische belasting die niet meer bedraagt dan 10 % van de door de maximummassa van de aanhangwagen veroorzaakte belasting of 1 000 daN (de laagste waarde is van toepassing) op het trekkende voertuig wordt overgebracht.

1.17. *Vertrager* [1]

„Vertrager": een aanvullend remsysteem dat in staat is een remeffect te bewerkstelligen en te handhaven gedurende een lange tijdsperiode zonder een significant prestatieverlies. De term vertrager omvat het complete systeem met inbegrip van de regelapparatuur.

---

[1] Tot het tijdstip waarop uniforme procedures zijn overeengekomen voor de berekening van de effecten van de vertrager op de bepalingen in het aanhangsel bij punt 1.1.4.2 van bijlage II, vallen voertuigen die zijn uitgerust met een regeneratief remsysteem niet onder deze definitie.

1.17.1. Onafhankelijke vertrager

„Onafhankelijke vertrager": een vertrager waarvan het bedieningsorgaan niet verbonden is met de bedrijfsremsystemen of andere remsystemen.

1.17.2. Geïntegreerde vertrager [1]

„Geïntegreerde vertrager": een vertrager waarvan het bedieningsorgaan deel uitmaakt van het bedrijfsremsysteem en wel zodanig dat zowel de vertrager als de bedrijfsremmen gelijktijdig of gefaseerd in werking treden door het in werking stellen van de gecombineerde bedieningsinrichting.

1.17.3. Gecombineerde vertrager

„Gecombineerde vertrager": een geïntegreerde vertrager welke bovendien voorzien is van een uitschakelinrichting die het mogelijk maakt om met de gecombineerde bedieningsinrichting alleen het bedrijfsremsysteem in werking te stellen.

1.18. *Bussen voor interlokaal vervoer*

„Bussen voor interlokaal vervoer": voertuigen ontworpen en uitgerust voor interlokaal vervoer, zonder specifieke staanplaatsen maar met de mogelijkheid over korte afstanden in het gangpad staande passagiers te vervoeren.

1.19. *Toerbus voor lange afstanden*

„Toerbus voor lange afstanden": een voertuig zonder staanplaatsen, dat is ontworpen en uitgerust om passagiers over lange afstanden comfortabel te laten reizen.

1.20. *Antiblokkeerremsystemen*

Zie bijlage X, punt 2.1.

2. CONSTRUCTIE- EN MONTAGEVOORSCHRIFTEN

2.1. *Algemeen*

2.1.1. Remsysteem

2.1.1.1. Het remsysteem moet zodanig zijn ontworpen, gebouwd en gemonteerd dat het voertuig onder normale gebruiksomstandigheden en ondanks eventueel optredende trillingen kan voldoen aan de onderstaande voorschriften.

2.1.1.2. Het remsysteem dient met name zodanig te zijn ontworpen, gebouwd en gemonteerd, dat het bestand is tegen corrosie en veroudering.

2.1.1.3. Remvoeringen mogen geen asbest bevatten.

2.1.2. Functies van het remsysteem

Het in punt 1.2 omschreven remsysteem moet de volgende functies vervullen:

2.1.2.1. Bedrijfsremsysteem

De bestuurder moet de beweging van het voertuig met het bedrijfsremsysteem kunnen controleren en het voertuig op veilige, snelle en doeltreffende wijze tot stilstand kunnen brengen, ongeacht de snelheid en de belasting van het voertuig en de stijgende of dalende helling waarop het voertuig zich bevindt. De werking ervan moet kunnen worden geregeld. De bestuurder moet de remmen vanaf zijn zitplaats in werking kunnen laten treden zonder zijn handen van het stuur te nemen.

---

[1] Tot het tijdstip waarop uniforme procedures zijn overeengekomen voor de berekening van de effecten van de vertrager op de bepalingen in het aanhangsel bij punt 1.1.4.2 van bijlage II, moeten voertuigen die met een geïntegreerde vertrager zijn uitgerust tevens zijn voorzien van een antiblokkeerremsysteem dat ten minste werkt op de bedrijfsremmen van de as waarop de vertrager werkt, alsmede op de vertrager zelf, terwijl tevens moet worden voldaan aan de in bijlage X vermelde eisen.

2.1.2.2. Hulpremsysteem

Het hulpremsysteem moet het bij storing van het bedrijfsremsysteem mogelijk maken het voertuig binnen een redelijke afstand tot stilstand te brengen. De werking ervan moet kunnen worden geregeld. De bestuurder moet deze remmen vanaf zijn zitplaats in werking kunnen stellen en daarbij ten minste met een hand de controle over het stuur behouden. Bij deze voorschriften wordt aangenomen dat er zich niet meer dan één storing in het bedrijfsremsysteem tegelijkertijd kan voordoen.

2.1.2.3. Parkeerremsysteem

Het parkeerremsysteem moet het mogelijk maken het voertuig onbeweeglijk te houden op een stijgende of dalende helling, zelfs bij afwezigheid van de bestuurder, waarbij de actieve onderdelen aangespannen blijven met behulp van een uitsluitend mechanisch werkend systeem. De bestuurder moet deze remmen vanaf zijn zitplaats in werking kunnen stellen, met dien verstande dat in het geval van een aanhangwagen de voorschriften van punt 2.2.2.10 van toepassing zijn.

Het pneumatisch remsysteem van de aanhangwagen en de parkeerrem van het trekkende voertuig mogen gelijktijdig worden bediend, op voorwaarde dat de bestuurder te allen tijde in staat is na te gaan dat de prestatie van de parkeerrem van de voertuigcombinatie die door de uitsluitend mechanische werking van het parkeerremsysteem wordt verkregen, voldoende is.

2.1.3. Pneumatische verbindingen tussen motorvoertuigen en aanhangwagens

2.1.3.1. Bij een op luchtdruk werkend remsysteem moet de pneumatische verbinding met de aanhangwagen van het type zijn met twee of meerdere leidingen. Er moet echter in alle gevallen bij gebruik van slechts twee leidingen aan alle eisen van deze richtlijn worden voldaan. Afsluiters die niet automatisch werken zijn niet toegestaan. Bij trekker-opleggercombinaties moeten de flexibele verbindingsslangen een onderdeel van het trekkende voertuig vormen. In alle andere gevallen moeten de flexibele slangverbindingen een onderdeel zijn van het getrokken voertuig.

2.2. *Eigenschappen van de remsystemen*

2.2.1. Voertuigen behorende tot de categorieën M en N

2.2.1.1. Het gehele remsysteem waarvan het voertuig is voorzien moet beantwoorden aan de aan het bedrijfs-, het hulp- en het parkeerremsysteem gestelde eisen.

2.2.1.2. Het bedrijfs-, hulp- en parkeerremsysteem mag gemeenschappelijke onderdelen hebben, mits aan de volgende voorwaarden wordt voldaan:

2.2.1.2.1. er dienen ten minste twee bedieningsorganen te zijn welke onafhankelijk van elkaar werken en voor de bestuurder vanuit zijn normale zithouding gemakkelijk bereikbaar zijn. Bij alle categorieën voertuigen, met uitzondering van M_2 en M_3, moet elk rembedieningsorgaan (uitgezonderd de bediening van de vertrager) zodanig zijn ontworpen dat deze bij het loslaten volledig terugkeert naar de uitschakelstand. Deze eis geldt niet voor een parkeerrembedieningsorgaan (of dat deel van een gecombineerde bediening) indien dit orgaan mechanisch in een aangetrokken stand wordt vergrendeld;

2.2.1.2.2. het bedieningsorgaan van het bedrijfsremsysteem moet onafhankelijk werken van dat van het parkeerremsysteem;

2.2.1.2.3. indien het bedrijfsrem- en het hulpremsysteem hetzelfde bedieningsorgaan hebben, mag het niet mogelijk zijn dat de verbinding tussen dit orgaan en de verschillende delen van de overbrengingen na een zekere gebruiksperiode gewijzigd is;

2.2.1.2.4. indien het bedrijfsrem- en het hulpremsysteem hetzelfde bedieningsorgaan hebben, dient het parkeerremsysteem zodanig te zijn ontworpen dat het in werking kan worden gesteld wanneer het voertuig in beweging is.

Dit voorschrift geldt niet wanneer het met een hulpbedieningsorgaan mogelijk is het bedrijfsremsysteem in elk geval gedeeltelijk in werking te stellen, als bepaald in punt 2.1.3.6 van bijlage II;

2.2.1.2.5. een breuk in een ander onderdeel dan de remmen (in de zin van punt 1.6) of de onderdelen, bedoeld in punt 2.2.1.2.7 of enigerlei andere storing in het bedrijfsremsysteem (slechte werking, gehele of gedeeltelijke uitputting van een energiereserve) mag er niet de oorzaak van zijn dat het hulpremsysteem, of het gedeelte van het bedrijfsremsysteem dat niet door de storing wordt getroffen, het voertuig niet tot stilstand kan brengen overeenkomstig de voorwaarden die gelden voor het hulpremsysteem;

2.2.1.2.6. met name wanneer het bedieningsorgaan en de overbrenging van het hulpremsysteem dezelfde zijn als die van het bedrijfsremsysteem:

2.2.1.2.6.1. dient, indien het bedrijfsremsysteem in werking wordt gesteld door de spierkracht van de bestuurder, bekrachtigd door één of meer energiereserves, het hulpremsysteem in geval van storing in deze bekrachtiging in werking te kunnen treden door middel van de spierkracht van de bestuurder, eventueel bijgestaan door de niet door de storing getroffen energiereserves, waarbij de op het bedieningsorgaan uit te oefenen kracht de voorgeschreven maxima niet overschrijdt,

2.2.1.2.6.2. dienen, indien de kracht voor het bedrijfsremsysteem en de overbrenging hiervan uitsluitend worden verkregen door gebruikmaking van een door de bestuurder bediende energiereserve, ten minste twee volledig onafhankelijke en van een eigen, eveneens onafhankelijke, overbrenging voorziene energiereserves aanwezig te zijn; elk hiervan mag slechts werken op de remmen van twee of meer wielen, welke zo zijn gekozen dat deze op zichzelf de remwerking van het hulpremsysteem tot stand kunnen brengen onder de voorgeschreven voorwaarden zonder de stabiliteit van het voertuig tijdens het remmen in gevaar te brengen; bovendien dient elk dezer energiereserves te zijn voorzien van een waarschuwingsinrichting, als omschreven in punt 2.2.1.13;

2.2.1.2.7. van bepaalde delen, zoals het pedaal en de scharniersteun hiervan, de hoofdremcilinder en de zuiger(s) hiervan (hydraulische systemen), de regelklep (hydraulische en/of pneumatische systemen), de verbinding tussen het pedaal en de hoofdremcilinder of de regelklep, de wielremcilinders en de zuigers daarvan (hydraulische en/of pneumatische systemen) en de combinaties hefboom/nok van de remmen, wordt aangenomen dat deze niet stuk kunnen gaan op voorwaarde dat deze onderdelen ruim bemeten zijn, dat zij voor onderhoud gemakkelijk toegankelijk zijn en dat zij qua veiligheidskenmerken ten minste beantwoorden aan hetgeen te dien aanzien vereist is voor andere essentiële organen (zoals het stangenstelsel van de stuurinrichting) van het voertuig. Indien, doordat een van deze onderdelen stuk gaat, de vertraging van het voertuig met een doeltreffendheid die ten minste gelijk is aan die welke is vereist voor de hulpvertraging, onmogelijk wordt, moet dit onderdeel van metaal zijn of van een materiaal met gelijkwaardige eigenschappen en mag het niet noemenswaardig vervormen bij normaal functioneren van de remsystemen.

2.2.1.3. Bij aanwezigheid van verschillende bedieningsorganen voor het bedrijfsremsysteem en het hulpremsysteem mag gelijktijdige inwerkingstelling van de beide bedieningsorganen niet tot gevolg hebben dat het bedrijfsremsysteem en het hulpremsysteem beide niet meer werken, zowel wanneer beide remsystemen op de juiste wijze werken, als wanneer één ervan gebreken vertoont.

2.2.1.4. Bij een storing in een deel van de overbrenging van de bedrijfsrem dient aan de volgende voorwaarden te zijn voldaan:

2.2.1.4.1. een voldoende aantal wielen moet nog worden geremd door gebruikmaking van het bedieningsorgaan van het bedrijfsremsysteem, ongeacht de belasting van het voertuig;

2.2.1.4.2. deze wielen moeten zodanig zijn gekozen dat de restremwerking van het bedrijfsremsysteem voldoet aan de eisen van punt 2.1.4 van bijlage II;

2.2.1.4.3. bovenstaande voorschriften gelden evenwel niet voor trekkers voor opleggers, indien de overbrenging van het bedrijfsremsysteem van de oplegger onafhankelijk is van dat van het trekkende voertuig.

2.2.1.5. Wanneer gebruik wordt gemaakt van een andere energievorm dan de spierkracht van de bestuurder, mag worden volstaan met één energiebron (hydraulische pomp, luchtcompressor enz.), doch de wijze van aandrijving van het desbetreffende systeem moet zo zeker zijn als redelijkerwijs mogelijk is.

2.2.1.5.1. Bij een storing in enig deel van de overbrenging van de remsystemen van een voertuig moet de voeding van het niet door de storing getroffen gedeelte verzekerd blijven, indien zulks nodig is om het voertuig tot stilstand te brengen met de voor de restremwerking en/of het hulpremsysteem voorgeschreven doeltreffendheid. Hieraan moet worden voldaan met behulp van systemen die gemakkelijk in werking kunnen worden gesteld wanneer het voertuig stilstaat of door middel van een automatisch werkend systeem.

2.2.1.5.2. Voorts moeten achter deze inrichtingen in de leiding geplaatste energiereservoirs zodanig zijn dat bij een storing in de energietoevoer, na viermaal volledig intrappen van het pedaal van het bedrijfsremsysteem, onder de voorwaarden omschreven in punt 1.2 van bijlage IV, delen A en B, het nog altijd mogelijk blijft om het voertuig, wanneer het rempedaal voor de vijfde maal wordt ingetrapt, tot stilstand te brengen met de mate van doeltreffendheid die voor het hulpremsysteem is voorgeschreven.

2.2.1.5.3. Bij hydraulische reminstallaties met energieopslag mogen deze voorwaarden echter als vervuld worden beschouwd op voorwaarde dat aan de eisen van punt 1.2.2 van bijlage IV, deel C, wordt voldaan.

2.2.1.6. Aan de voorwaarden van de punten 2.2.1.2, 2.2.1.4 en 2.2.1.5 moet worden voldaan zonder gebruikmaking van een automatisch werkende inrichting van een zodanig type, dat eventuele onvoldoende werking hiervan niet kan worden opgemerkt doordat normaal in rusttoestand verkerende onderdelen pas in werking treden bij een storing in het remsysteem.

2.2.1.7. Het bedrijfsremsysteem moet op alle wielen van het voertuig werken.

2.2.1.8. De werking van het bedrijfsremsysteem moet op passende wijze over de assen zijn verdeeld. Teneinde blokkering van de wielen of verglazing van de remvoeringen te voorkomen mag de remkracht bij een voertuig met meer dan twee assen op bepaalde assen automatisch tot nul worden teruggebracht wanneer dit voertuig slechts een geringe last vervoert, op voorwaarde dat de remprestaties van dit voertuig aan alle in bijlage II gestelde eisen voldoen.

2.2.1.9. De werking van het bedrijfsremsysteem moet over de wielen van eenzelfde as symmetrisch verdeeld zijn ten opzichte van het middenlangsvlak van het voertuig.

2.2.1.10. Het bedrijfsremsysteem- en het parkeerremsysteem moeten werken op remvlakken die op permanente wijze aan de wielen verbonden zijn door middel van voldoende stevige onderdelen. Geen enkel remvlak mag van de wielen kunnen worden ontkoppeld; voor het bedrijfsrem- en het hulpremsysteem is een dergelijke ontkoppeling echter toegestaan voor bepaalde remvlakken, op voorwaarde dat zulks alleen kortstondig geschiedt, bijvoorbeeld tijdens wijziging van de overbrengingsverhouding, en mits het bedrijfsrem- en het hulpremsysteem de voorgeschreven doelmatigheid blijven behouden. Voorts is een dergelijke ontkoppeling toegestaan voor het parkeerremsysteem, mits deze ontkoppeling uitsluitend geschiedt door de bestuurder vanaf diens zitplaats door middel van een systeem dat niet in werking kan treden als gevolg van een lek ([1]).

2.2.1.11. Slijtage van de remmen moet op een eenvoudige wijze worden gecompenseerd door middel van handmatige of automatische afstelinrichtingen. Bovendien moeten de wielremcilinders, de overbrengingsonderdelen en de remonderdelen een zodanige extra speling en eventueel passende compensatiemogelijkheid hebben dat, na warmlopen van de remmen of na een zekere slijtage van de voeringen, een doeltreffende remwerking verzekerd is zonder dat tot onmiddellijke afstelling moet worden overgegaan.

2.2.1.11.1. Slijtage van de bedrijfsremmen moet automatisch worden gecompenseerd. De montage van automatische stelinrichtingen is evenwel facultatief voor terreinvoertuigen van de categorieën N_2 en N_3, alsmede voor de achterremmen van voertuigen van de categorieën M_1 en N_1. Automatische stelinrichtingen moeten zodanig zijn uitgevoerd dat de remwerking na warmlopen gevolgd door afkoeling van de remmen nog steeds afdoende is. In het bijzonder moet het voertuig na de proeven van bijlage II, punt 1.3 (proef van het type I), en bijlage II, punt 1.4 (proef van het type II) of punt 1.6 (proef van het type III), nog steeds normaal te gebruiken zijn.

2.2.1.11.2. De remvoeringen van de bedrijfsremmen moeten uitsluitend met behulp van de gewoonlijk bij het voertuig geleverde gereedschappen of apparatuur op eenvoudige wijze vanaf de buitenzijde of onderzijde van het voertuig op slijtage kunnen worden gecontroleerd, bijvoorbeeld met behulp van geschikte inspectieopeningen of andere voorzieningen. In plaats daarvan zijn akoestische of optische waarschuwingssignalen toegestaan, waarmee de bestuurder op de bestuurderzitplaats erop attent gemaakt wordt dat de remvoeringen moeten worden vervangen. Alleen bij voertuigen van de categorieën M_1 en N_1 is het toegestaan de voor- en/of achterwielen voor controlewerkzaamheden te verwijderen.

2.2.1.12. Bij remsystemen met hydraulische overbrenging:

2.2.1.12.1. moeten de vulopeningen van de vloeistofreservoirs gemakkelijk toegankelijk zijn; bovendien moeten de reservoirs met reservevloeistof zodanig zijn uitgevoerd, dat de stand gemakkelijk kan worden gecontroleerd zonder opening van de reservoirs. Indien niet aan deze voorwaarde is voldaan moet een waarschuwingssignaal de bestuurder op de hoogte stellen van een vloeistofniveauvermindering die een storing van het remsysteem kan veroorzaken. De goede werking van dit signaal moet gemakkelijk door de bestuurder kunnen worden gecontroleerd;

2.2.1.12.2. een storing in een deel van het hydraulische overbrengingssysteem moet aan de bestuurder kenbaar worden gemaakt door middel van een inrichting met een rood verklikkerlicht, dat ten laatste oplicht wanneer het bedieningsorgaan in werking wordt gesteld en dat blijft branden zolang de storing voortduurt en het contactslot (startschakelaar) in de stand „aan" is geplaatst (rijstand). Een inrichting met een rood verklikkerlicht dat oplicht als het niveau van de vloeistof beneden de door de fabrikant voorgeschreven waarde daalt, is echter ook toegestaan. Het verklikkerlicht moet ook bij daglicht zichtbaar zijn; de goede staat van de lamp moet gemakkelijk vanaf de bestuurderzitplaats kunnen worden gecontroleerd. Een storing in een onderdeel van de inrichting mag niet leiden tot een totaal verlies van de doeltreffende werking van het desbetreffende remsysteem;

2.2.1.12.3. de aard van de in het hydraulisch overbrengingssysteem te gebruiken vloeistof wordt overeenkomstig ISO-norm 9128-1987 vastgesteld. Het toepasselijke symbool volgens figuur 1 of 2 moet op een zichtbare plaats op onuitwisbare wijze op minder dan 100 mm van de vulopeningen van de vloeistofreservoirs worden aangebracht; aanvullende gegevens mogen door de fabrikanten worden verstrekt.

2.2.1.13. Elk voertuig voorzien van een bedrijfsremsysteem dat in werking wordt gesteld via een energiereservoir moet — ingeval het gebruik van de bedrijfsrem met de voor het hulpremsysteem voorgeschreven remwerking onmogelijk is zonder hulp van de opgeslagen energie — behalve met een eventueel aanwezige manometer, zijn uitgerust met een optische of akoestische waarschuwingsinrichting die aangeeft dat de opgeslagen energie in een deel van de installatie gedaald is tot een waarde die, zonder dat het energiereservoir wordt gevoed, waarborgt dat bij iedere beladingstoestand van het voertuig het bedieningsorgaan van het bedrijfsremsysteem na viermaal volledig te zijn ingedrukt een vijfde keer kan worden bediend met de voor het hulpremsysteem voorgeschreven remwerking tot gevolg (zonder storing in het overbrengingssysteem van het bedrijfsremsysteem en met zo nauwkeurig mogelijk afgestelde remmen). Deze waarschuwingsinrichting moet rechtstreeks en permanent op de leiding zijn aangesloten. De waarschuwingsinrichting mag, wanneer de motor loopt en het remsysteem goed werkt onder normale bedrijfsomstandigheden van het voertuig, geen signaal geven, behalve gedurende de tijd die nodig is voor het vullen van het (de) energiereservoir(s) na het starten van de motor.

([1]) Dit punt moet op de volgende wijze worden geïnterpreteerd: de prestatie van het bedrijfsrem- en het hulpremsysteem moet binnen de in deze richtlijn voorgeschreven grenswaarde blijven, zelfs bij tijdelijke ontkoppeling.

2.2.1.13.1. Bij voertuigen die alleen geacht worden te voldoen aan de eisen van punt 2.2.1.5.1, op grond van het feit dat zij de voorwaarde vervullen van punt 1.2.2 van bijlage IV, deel C, moet de waarschuwingsinrichting echter bestaan uit een optisch en een akoestisch signaal. Deze signaalinrichtingen behoeven niet gelijktijdig te werken, op voorwaarde dat beide aan bovenstaande eisen voldoen en het akoestische signaal niet in werking wordt gesteld vóór het optische signaal.

2.2.1.13.2. De akoestische signaalinrichting mag buiten werking worden gesteld indien de parkeerrem is aangetrokken en/of — naar keuze van de fabrikant — bij een automatische transmissie indien de keuzehefboom in de stand „park" is geplaatst.

2.2.1.14. Onverminderd de voorwaarde van punt 2.1.2.3 dient, wanneer voor de werking van een remsysteem de werking van een energiehulpbron noodzakelijk is, de energiereserve zodanig te zijn dat, indien de motor zou stoppen of bij een storing in de aandrijving van de energiebron, de remwerking voldoende blijft om het voertuig volgens de voorschriften tot stilstand te brengen. Indien bovendien de spierkracht die de bestuurder uitoefent op het parkeerremsysteem wordt versterkt door een bekrachtigingsinrichting, dient de inwerkingstelling van de parkeerrem ook mogelijk te zijn in geval van storing in de bekrachtigingsinstallatie, zo nodig door gebruikmaking van een energiereserve welke onafhankelijk is van die welke normaal deze bekrachtiging levert. Deze energiereserve mag die zijn welke bestemd is voor het bedrijfsremsysteem. De term „inwerkingstelling" omvat tevens het ontgrendelen.

2.2.1.15. Bij motorvoertuigen waarbij het is toegestaan een aanhangwagen aan te koppelen die is voorzien van een rem welke wordt bediend door de bestuurder van het trekkende voertuig, moet het bedrijfsremsysteem van het trekkende voertuig voorzien zijn van een zodanig gebouwde inrichting dat bij een storing in het remsysteem van de aanhangwagen, of bij onderbreking van de pneumatische verbinding (of enig ander type verbinding) tussen trekkend voertuig en aanhangwagen, het nog mogelijk is het trekkende voertuig te remmen met de doeltreffendheid welke is voorgeschreven voor het hulpremsysteem; te dien einde is het onder meer nodig dat dit systeem zich op het trekkende voertuig bevindt [1].

2.2.1.16. De hulpsystemen moeten op zodanige wijze van energie worden voorzien dat de voorgeschreven prestatiewaarden bij de bediening ervan worden bereikt en dat bij een storing van de energiebron de werking van de hulpsystemen niet tot gevolg kan hebben dat de energiereserves die de remsystemen voeden, tot beneden het in punt 2.2.1.13 aangegeven niveau dalen.

2.2.1.17. Indien een aanhangwagen behoort tot de categorieën O_3 of O_4, moet het bedrijfsremsysteem van het continue of halfcontinue type zijn.

2.2.1.18. Bij voertuigen die een aanhangwagen van de categorieën O_3 of O_4 mogen trekken, moet het remsysteem aan de volgende voorwaarden voldoen:

2.2.1.18.1. wanneer het hulpremsysteem van het trekkende voertuig in werking wordt gesteld, moet de aanhangwagen eveneens gedoseerd worden afgeremd;

2.2.1.18.2. bij een storing in het bedrijfsremsysteem van het trekkende voertuig moeten, indien dit systeem ten minste uit twee onafhankelijke delen bestaat, de niet door de storing getroffen delen de remmen van de aanhangwagen geheel of gedeeltelijk in werking kunnen stellen. De remwerking moet gedoseerd kunnen worden; indien dit kan worden bereikt met een normaal in ruststand staand ventiel, mag dit ventiel worden toegepast mits de goede werking ervan gemakkelijk zonder gebruik van gereedschappen door de bestuurder hetzij vanuit de cabine hetzij van buitenaf kan worden gecontroleerd;

2.2.1.18.3. bij een lek of een breuk in een van de leidingen van de pneumatische verbinding (of andere verbinding) moet het de bestuurder desondanks mogelijk zijn de remmen van de aanhangwagen geheel of gedeeltelijk in werking te stellen met behulp van het bedieningsorgaan van hetzij het bedrijfsremsysteem, hetzij het hulpremsysteem, hetzij de parkeerrem, tenzij de aanhangwagen bij een breuk of een lek automatisch wordt afgeremd met de in punt 2.2.3 van bijlage II voorgeschreven remwerking;

2.2.1.18.4. bij een tweeleidingsysteem wordt de eis van punt 2.2.1.18.3 als vervuld beschouwd indien aan onderstaande voorwaarden wordt voldaan:

2.2.1.18.4.1. wanneer het toepasselijke bedieningsorgaan van de in punt 2.2.1.18.3 genoemde bedieningsorganen volledig wordt bekrachtigd, moet de druk in de toevoerleiding binnen twee seconden dalen tot 1,5 bar,

2.2.1.18.4.2. wanneer de toevoerleiding leeg stroomt met een snelheid van ten minste 1 bar/s moet het automatische remmen van de aanhangwagen beginnen voordat de druk in de toevoerleiding tot 2 bar is gedaald.

---

[1] Dit punt moet op de volgende wijze worden geïnterpreteerd: het is van essentieel belang dat het bedrijfsremsysteem in alle gevallen wordt voorzien van een inrichting (bijvoorbeeld een begrenzerklep) die ervoor zorgt dat het voertuig nog kan worden afgeremd met behulp van het bedrijfsremsysteem, maar met de voor het hulpremsysteem voorgeschreven remwerking.

2.2.1.19. De volgende voertuigen moeten voldoen aan de in punt 1.5 van bijlage II beschreven test van het type IIA en niet aan de in punt 1.4 van die bijlage beschreven test van het type II:

— bussen voor streekvervoer en toerbussen van categorie M_3, en

— motorvoertuigen van categorie N_3 die aanhangwagens mogen trekken van categorie O_4.

Wanneer de maximummassa van dit voertuig meer dan 26 000 kg bedraagt moet de massa bij de proef beperkt blijven tot 26 000 kg of in het geval dat de onbeladen voertuigmassa meer dan 26 000 kg bedraagt, moet er bij de berekening van deze massa worden uitgegaan.

2.2.1.20. Een motorvoertuig dat is uitgerust voor het trekken van een aanhangwagen met elektrische bedrijfsremmen moet aan de volgende eisen voldoen:

2.2.1.20.1. de stroombron (generator of accu) van het motorvoertuig moet voldoende capaciteit hebben om stroom te leveren voor een elektrisch remsysteem. Bij stationair lopende motor met het door de fabrikant aanbevolen toerental en met alle in de standaarduitvoering door de fabrikant geleverde elektrische uitrustingsstukken ingeschakeld, mag de spanning in de elektrische leidingen bij maximaal stroomverbruik van het elektrische remsysteem (15 A) niet dalen onder een waarde van 9,6 V gemeten aan de aansluiting. In de elektrische leidingen mag, zelfs bij overbelasting, geen kortsluiting kunnen ontstaan;

2.2.1.20.2. bij een storing in het bedrijfsremsysteem van het trekkende voertuig moet(en), indien dit bedrijfsremsysteem uit ten minste twee onafhankelijke eenheden bestaat, de eenheid (eenheden) die niet door de storing wordt (worden) getroffen, in staat zijn de remmen van de aanhangwagen geheel of gedeeltelijk in werking te stellen;

2.2.1.20.3. het gebruik van de stoplichtschakelaar en het circuit voor de inwerkingstelling van het elektrische remsysteem is alleen toegestaan indien de leiding voor de inwerkingstelling parallel is geschakeld met het stoplicht en de aanwezige stoplichtschakelaar en de bedrading op de extra belasting zijn berekend.

2.2.1.21. Bij een pneumatisch bedrijfsremsysteem dat uit twee of meer onafhankelijke circuits bestaat, moet elke lekkage tussen deze circuits in of achter de regelklep constant in de buitenlucht afblazen.

2.2.1.22. Motorvoertuigen van de categorieën M_2, M_3, N_2 en N_3 met niet meer dan vier assen worden uitgerust met een antiblokkeerremsysteem van categorie 1 overeenkomstig de voorschriften van bijlage X.

2.2.1.23. Motorvoertuigen die niet zijn genoemd bij punt 2.2.1.22 en die zijn uitgerust met een antiblokkeerremsysteem, moeten voldoen aan de eisen van bijlage X.

2.2.1.24. Bij een motorvoertuig waarmee een aanhangwagen van de categorie O_3 of O_4 mag worden voortbewogen, mag het bedrijfsremsysteem van de aanhanger alleen samen met het bedrijfsremsysteem, hulpremsysteem of parkeerremsysteem van het trekkende voertuig in werking worden gesteld.

2.2.1.25. Motorvoertuigen die een aanhanger met een antiblokkeerremsysteem mogen trekken, met uitzondering van voertuigen van de categorieën M_1 en N_1, worden uitgerust met een afzonderlijk optisch waarschuwingssignaal voor het antiblokkeerremsysteem van de aanhangwagen overeenkomstig de voorschriften van de punten 4.1, 4.2 en 4.3 van bijlage X. Zij moeten ook worden voorzien van een speciale elektrische connector voor de antiblokkeerremsystemen van de aanhangwagens overeenkomstig punt 4.4 in bijlage X bij deze richtlijn.

2.2.1.26. Motorvoertuigen van categorie M_1 mogen worden uitgerust met reservewielen/banden voor tijdelijk gebruik mits zij voldoen aan de voorschriften van bijlage XIII.

2.2.2. Voertuigen van categorie O

2.2.2.1. Aanhangwagens behorende tot categorie O_1 behoeven niet voorzien te zijn van een bedrijfsremsysteem; indien een dergelijke aanhangwagen echter wel is uitgerust met een bedrijfsremsysteem, moet deze aan dezelfde eisen voldoen als de bedrijfsremsystemen van de voertuigen van categorie O_2.

2.2.2.2. Elke aanhangwagen van categorie O_2 moet zijn uitgerust met een bedrijfsremsysteem van het continue of het halfcontinue type of van het traagheidstype (oplooprem). Het laatstgenoemde type is alleen toegestaan bij aanhangwagens die niet van het opleggertype zijn. Een elektrisch bedrijfsremsysteem overeenkomstig de eisen van bijlage XI is echter toegestaan.

2.2.2.3. Elk voertuig behorende tot de categorie O_3 of O_4 moet zijn voorzien van een bedrijfsremsysteem van het continue of halfcontinue type.

2.2.2.4. Het bedrijfsremsysteem moet op alle wielen van de aanhangwagen werken.

2.2.2.5. De werking van het bedrijfsremsysteem moet oordeelkundig zijn verdeeld over de assen.

2.2.2.6. De werking van ieder remsysteem moet symmetrisch ten opzichte van het middenlangsvlak van het voertuig over de wielen van eenzelfde as zijn verdeeld.

2.2.2.7. De remvlakken welke nodig zijn ter verkrijging van de voorgeschreven doeltreffendheid moeten permanent verbonden zijn met de wielen, en wel op onwrikbare wijze of door middel van onderdelen, die het niet kunnen begeven.

2.2.2.8. Slijtage aan de remmen moet kunnen worden gecompenseerd door een handmatige of door een automatische afstelling. Voorts moet de bediening evenals de onderdelen van de transmissie en van de remmen een zodanige extra speling en compensatiemogelijkheid hebben, dat, wanneer de remmen warm worden of wanneer de remvoeringen een zekere mate van slijtage hebben bereikt, de remwerking gewaarborgd blijft zonder dat onmiddellijke afstelling noodzakelijk is.

2.2.2.8.1. Slijtage van de bedrijfsremmen moet automatisch worden gecompenseerd. De installatie van automatische stelinrichtingen is evenwel facultatief voor voertuigen van de categorieën O_1 en O_2. Automatische stelinrichtingen moeten zodanig zijn uitgevoerd dat de remwerking na warm worden, gevolgd door afkoeling van de remmen nog steeds afdoende is.

In het bijzonder moet het voertuig na de proeven van punt 1.3 van bijlage II (proef van het type I) en van punt 1.6 van bijlage II (beproeving van het type III) nog steeds normaal te gebruiken zijn.

2.2.2.8.2. De slijtage van de voeringen, trommels en schijven van het bedrijfsremsysteem moet gemakkelijk vanaf de buitenzijde en/of onderzijde van het voertuig kunnen worden gecontroleerd, uitsluitend met behulp van het gereedschap of de uitrusting die normaliter bij het voertuig wordt geleverd, bijvoorbeeld door het aanbrengen van inspectiegaten of op andere wijze.

2.2.2.9. De remsystemen moeten zodanig zijn, dat de aanhangwagen automatisch tot stilstand komt in geval van losschieten van de koppelinrichting tijdens het rijden. Deze verplichting is echter niet van toepassing op aanhangwagens met een maximummassa van niet meer dan 1,5 ton, op voorwaarde dat deze aanhangwagens tevens van een secundaire koppelinrichting zijn voorzien (ketting, kabel enz.) die in geval van losschieten van de hoofdkoppelinrichting, voorkomt dat de dissel de grond raakt en nog enigszins de richting van de aanhangwagen bepaalt.

2.2.2.10. Op iedere aanhangwagen die moet zijn voorzien van een bedrijfsremsysteem, dient het parkeerremeffect eveneens gewaarborgd te zijn indien de aanhangwagen van het trekkende voertuig is losgemaakt. Het parkeerremsysteem moet door een buiten het voertuig aanwezige persoon in werking kunnen worden gesteld; bij aanhangwagens voor personenvervoer echter moet deze rem vanaf de aanhangwagen in werking kunnen worden gesteld. De term „in werking stellen" omvat tevens de ontgrendeling.

2.2.2.11. Indien de aanhangwagen is voorzien van een inrichting waarmee de pneumatische bekrachtiging van een ander remsysteem dan de parkeerrem buiten werking kan worden gesteld, moet de inrichting zodanig zijn ontworpen en gebouwd dat deze uiterlijk op het moment dat de aanhangwagen opnieuw druklucht krijgt toegevoerd automatisch in de ruststand terugkeert.

2.2.2.12. Aanhangwagens van de categorieën O_3 en O_4 die met een tweeleidingsysteem zijn uitgerust, moeten voldoen aan de in punt 2.2.1.18.3 vermelde voorwaarden.

2.2.2.13. Aanhangwagens van de categorieën O_3 en O_4 moeten zijn uitgerust met een antiblokkeerremsysteem overeenkomstig bijlage X.

2.2.2.14. Aanhangwagens die niet zijn genoemd in punt 2.2.2.13 en die zijn uitgerust met een antiblokkeerremsysteem moeten voldoen aan de eisen van bijlage X.

2.2.2.15. De hulpinrichtingen moeten zodanig van energie worden voorzien dat tijdens de werking ervan de energiereserve(s) voor de bedrijfsrem op een minimumdruk van 80 % van de voor de aanhangwagen in punt 3.1.2.2 van het aanhangsel bij bijlage II voorgeschreven minimumdruk wordt gehouden.

2.2.2.15.1 Bij breuk van of lekkage uit het hulpsysteem of de bijbehorende leidingen, moet de som van de op de omtrek van de geremde wielen uitgeoefende krachten ten minste 80 % van de voor de desbetreffende aanhangwagen in punt 2.2.1.2.1 van bijlage II voorgeschreven waarde bedragen. Indien een dergelijke breuk of lekkage echter van invloed is op het controlesignaal naar een speciale inrichting als bedoeld in punt 6 van het aanhangsel bij bijlage II, zijn de prestatievoorschriften van dat punt van toepassing.

3. AANVRAAG VAN DE EG-TYPEGOEDKEURING

3.1. De aanvraag van de EG-typegoedkeuring overeenkomstig artikel 3, lid 4, van Richtlijn 70/156/EEG van een voertuigtype met betrekking tot het remsysteem moet door de voertuigfabrikant worden ingediend.

3.2. Een model van het inlichtingenformulier staat afgebeeld in bijlage XVIII voor motorvoertuigen en in bijlage XIX voor aanhangwagens met een ander dan een oploopremsysteem.

3.3. Een voor het goed te keuren voertuigtype representatief voertuig moet ter beschikking worden gesteld aan de technische dienst die verantwoordelijk is voor de uitvoering van de goedkeuringsproeven.

4. VERLENING VAN EG-TYPEGOEDKEURING

4.1. Indien de desbetreffende documenten akkoord worden bevonden, wordt EG-typegoedkeuring verleend overeenkomstig artikel 3, lid 4, van Richtlijn 70/156/EEG.

4.2. Een model van het EG-goedkeuringsformulier is opgenomen in aanhangsel 1 van bijlage IX.

4.3. Er wordt een goedkeuringsnummer overeenkomstig bijlage VII bij Richtlijn 70/156/EEG aan elk type voertuig toegekend. Dezelfde lidstaat mag niet hetzelfde nummer aan een ander voertuigtype toekennen.

5. WIJZIGING VAN HET TYPE EN WIJZIGING VAN GOEDKEURINGEN

5.1. Bij wijziging van het overeenkomstig deze richtlijn goedgekeurde type zijn de bepalingen van artikel 5 van Richtlijn 70/156/EEG van toepassing.

6. OVEREENSTEMMING VAN DE PRODUCTIE

6.1. Er dienen maatregelen overeenkomstig de bepalingen van artikel 10 van Richtlijn 70/156/EEG te worden genomen om te zorgen voor de overeenstemming van de productie.

BIJLAGE II

Remproeven en prestaties van de remsystemen

1. REMPROEVEN

1.1. *Algemeen*

1.1.1. De voor het remsysteem voorgeschreven werking is gebaseerd op de remafstand en/of de gemiddelde volle vertraging. De werking van een remsysteem wordt bepaald door bepaling van de remafstand ten opzichte van de beginsnelheid van het voertuig en/of door meting van de gemiddelde volle vertraging gedurende de proef.

1.1.2. De remafstand is de afstand welke door het voertuig wordt afgelegd vanaf het tijdstip waarop de bestuurder het bedieningsorgaan in werking begint te stellen tot het tijdstip waarop het voertuig tot stilstand komt; de beginsnelheid van het voertuig v_1 is de snelheid op het moment waarop de bestuurder het rempedaal begint in te trappen; de beginsnelheid mag niet minder bedragen dan 98 % van de voor de desbetreffende test voorgeschreven snelheid. De gemiddelde volle vertraging(d_m) wordt berekend als de gemiddelde vertraging ten opzichte van de afstand afgelegd tijdens het interval v_b tot v_e met behulp van de volgende formule:

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

waarin:

v_1 = als in het bovenstaande gedefinieerd

v_b = voertuigsnelheid bij 0,8 v_1 in km/h

v_e = voertuigsnelheid bij 0,1 v_1 in km/h

s_b = afgelegde afstand tussen v_1 en v_b in m

s_e = afgelegde afstand tussen v_1 en v_e in m.

De snelheid en afstand worden bepaald door instrumenten die een nauwkeurigheid hebben van ± 1 % bij de voor de test voorgeschreven snelheid. De d_m mag worden bepaald met behulp van andere methoden dan meting van de snelheid en afstand; in dit geval moet de nauwkeurigheid van d_m ± 3 % bedragen.

1.1.3. Voor de typegoedkeuring van een voertuig wordt de remwerking gemeten tijdens wegproeven, die onder de volgende omstandigheden worden uitgevoerd:

1.1.3.1. het voertuig moet de voor ieder type proef aangegeven massa hebben en deze waarde moet in het testrapport worden vermeld (aanhangsel 2 van bijlage IX);

1.1.3.2. de proef moet worden uitgevoerd bij de voor ieder type proef aangegeven snelheden. Indien de door de constructiewijze bepaalde maximale snelheid van het voertuig geringer is dan die welke voor een bepaalde proef is voorgeschreven, geschiedt de beproeving bij de maximale snelheid van het voertuig;

1.1.3.3. tijdens de proeven mag de op het bedieningsorgaan ter verkrijging van de voorgeschreven werking uitgeoefende kracht een voor iedere categorie voertuigen vastgestelde maximale waarde niet overschrijden;

1.1.3.4. onverminderd het bepaalde onder 1.1.4.2 moet het wegdek een goede wrijvingscoëfficiënt bezitten;

1.1.3.5. de proeven moeten worden uitgevoerd bij afwezigheid van wind die de resultaten kan beïnvloeden;

1.1.3.6. bij het begin van de proeven moeten de luchtbanden koud zijn en moet de druk ervan beantwoorden aan de voorgeschreven waarde voor de in statische toestand door de wielen effectief gedragen belasting;

1.1.3.7. de voorgeschreven werking moet worden verkregen zonder blokkering van wielen, zonder dat het voertuig van zijn koers afwijkt en zonder abnormale trillingen. Blokkering van wielen is toegestaan indien dit uitdrukkelijk wordt vermeld.

1.1.4. Gedrag van het voertuig tijdens het remmen

1.1.4.1. Tijdens de remproeven, speciaal die bij hoge snelheid, moet het algemene gedrag van het voertuig tijdens het remmen worden gecontroleerd.

1.1.4.2. Het remgedrag van voertuigen van de categorieën M, N, O_3 en O_4 op een wegdek met een geringere wrijving moet voldoen aan de in het aanhangsel van deze bijlage vermelde voorschriften.

1.2. *Proef van het type 0* (gewone werkingsproef bij koude remmen)

1.2.1. Algemeen

1.2.1.1. De remmen moeten koud zijn; een rem wordt als koud beschouwd wanneer de temperatuur, gemeten aan de schijf of aan de buitenzijde van de trommel, lager is dan 100 °C.

1.2.1.2. De proef moet worden uitgevoerd onder de volgende omstandigheden:

1.2.1.2.1. het voertuig moet belast zijn en de verdeling van de massa over de assen moet overeenstemmen met de gegevens van de fabrikant. Indien meerdere wijzen van belastingverdeling over de assen mogelijk zijn, moet de verdeling van de maximummassa over de assen zodanig zijn, dat de belasting op elke as evenredig is met de voor iedere as toegestane maximumbelasting; bij trekkers voor opleggers mag de lading zodanig worden verplaatst dat deze zich ongeveer halverwege bevindt tussen de plaats van de opleggerkoppeling, overeenkomstig de bovenstaande ladingsvoorwaarden, en de hartlijn van de achteras(sen);

1.2.1.2.2. elke proef moet worden herhaald met een niet-beladen voertuig. Bij een motorvoertuig mag, behalve de bestuurder, een tweede persoon op de voorzitplaats plaatsnemen die verantwoordelijk is voor het noteren van de resultaten van de proef. Bij een motorvoertuig dat ontworpen is om een oplegger te trekken worden de proeven met onbeladen voertuig uitgevoerd met het voertuig alleen, zonder oplegger, maar met een last die de opleggerkoppeling vertegenwoordigt. Tevens wordt een massa aangebracht voor het reservewiel voorzover dit in de standaardspecificatie van het voertuig is opgenomen. Bij een voertuig dat wordt aangeboden in chassis/cabine-uitvoering kan een aanvullende massa worden toegevoegd ter simulering van de massa van de resterende carrosserie, die niet meer bedraagt dan de door de fabrikant in bijlage XVIII opgegeven minimummassa;

1.2.1.2.3. de voor de minimale werking voorgeschreven grenswaarden, hetzij voor onbelaste, hetzij voor belaste voertuigen, zijn voor iedere categorie voertuigen hieronder aangegeven; zowel de remweg als de gemiddelde volle vertraging van het voertuig moeten voldoen aan de voor de betrokken voertuigcategorie voorgeschreven waarde, doch het is wellicht niet noodzakelijk beide parameters daadwerkelijk te meten;

1.2.1.2.4. de weg moet horizontaal zijn.

1.2.2. Proef van het type 0 met ontkoppelde motor

1.2.2.1. De proef moet worden uitgevoerd bij de voor iedere categorie voertuigen aangegeven snelheid; ten aanzien van de desbetreffende cijfers is een zekere tolerantie toegestaan. De voor iedere categorie voorgeschreven minimale werking moet worden bereikt.

1.2.3. Proef van het type 0 met gekoppelde motor

1.2.3.1. Behalve de in punt 1.2.2 beschreven proef worden aanvullende proeven uitgevoerd met gekoppelde motor en bij verschillende snelheden; hierbij bedraagt de laagste snelheid 30 % van de maximumsnelheid en de hoogste snelheid 80 % van die snelheid. De maximale praktisch haalbare waarden voor de remwerking worden gemeten en het gedrag van het voertuig wordt in het testrapport vastgelegd. Trekkers voor opleggers welke ter simulering van de effecten van een belaste oplegger zijn beladen worden niet boven een snelheid van 80 km/h beproefd.

1.2.3.2. Verdere proeven moeten worden uitgevoerd met gekoppelde motor en bij de voor de betrokken voertuigcategorie voorgeschreven beginsnelheid. De voor elke categorie minimaal vereiste remwerking moet worden bereikt. Trekkers voor opleggers welke ter simulering van de effecten van een belaste oplegger zijn beladen, worden niet bij een hogere snelheid dan 80 km/h beproefd.

1.2.4. Proef van het type 0 voor voertuigen van categorie O, uitgerust met luchtdrukremmen

1.2.4.1. Het remvermogen van de aanhangwagen kan worden berekend hetzij op basis van de vertragingsfactor van het trekkende voertuig met aanhangwagen en de gemeten horizontale kracht op de koppeling, hetzij in sommige gevallen uit de vertragingsfactor van het trekkende voertuig met de aanhangwagen, waarbij alleen met de aanhangwagen wordt geremd. Bij de remproef moet de motor van het trekkende voertuig worden ontkoppeld. In het geval waarbij uitsluitend met de aanhangwagen wordt geremd, wordt, teneinde rekening te houden met de vertraging van de extra massa, de gemiddelde volle vertraging als prestatiewaarde genomen.

1.2.4.2. Met uitzondering van de in de punten 1.2.4.3 en 1.2.4.4 genoemde gevallen is het voor de vaststelling van de vertragingsfactor van de aanhangwagen noodzakelijk de vertragingsfactor van het trekkende voertuig plus de aanhangwagen en de horizontale kracht op de koppeling te meten. Het trekkende voertuig moet voldoen aan de eisen vermeld in punt 1.1.4.2 van het aanhangsel bij bijlage II voor wat betreft de verhouding

$$\frac{TM}{PM}$$

en de druk p_m. De vertragingsfactor van de aanhangwagen wordt berekend met behulp van de volgende formule:

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

waarin:

Z_R = de vertragingsfactor van de aanhangwagen

Z_{R+M} = de vertragingsfactor van het trekkende voertuig met aanhangwagen

D = de horizontale kracht op de koppeling
(trekkracht $D > 0$)
(oploopkracht $D < 0$)

P_R = de totale normale statische reactiekracht tussen het wegoppervlak en de wielen van de aanhangwagen.

1.2.4.3. Indien een aanhangwagen of oplegger voorzien is van een continu of halfcontinu remsysteem, waarbij de druk in de wielremcilinders tijdens het remmen niet verandert ondanks de verplaatsing van de dynamische belasting, mag alleen met de aanhangwagen worden geremd. De vertragingsfactor van de aanhangwagen wordt berekend met behulp van de volgende formule:

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

waarin:

R = de waarde van de rolweerstand = 0,01

PR = de totale normale statische reactiekracht tussen het wegoppervlak en de wielen van trekkende voertuigen voor aanhangwagens.

1.2.4.4. De evaluatie van de vertragingsfactor van de aanhangwagen kan ook plaatsvinden door het remmen van de aanhangwagen alleen. In dit geval moet gebruik worden gemaakt van dezelfde druk als die welke gemeten wordt in de wielremcilinders bij het remmen van de combinatie.

1.3. *Proef van het type I* (verminderde werking)

1.3.1. Met herhaald remmen

1.3.1.1. De bedrijfsremmen van alle motorvoertuigen worden beproefd door een aantal malen herhaald remmen bij belast voertuig overeenkomstig de in de onderstaande tabel vermelde gegevens:

Voertuigcategorie	Voorwaarden			
	v_1 (km/h)	v_2 (km/h)	Δt (s)	n
M_1	80 % v_{max} ≤ 120	½ v_1	45	15
M_2	80 % v_{max} ≤ 100	½ v_1	55	15
M_3	80 % v_{max} ≤ 60	½ v_1	60	20
N_1	80 % v_{max} ≤ 120	½ v_1	55	15
N_2	80 % v_{max} ≤ 60	½ v_1	60	20
N_3	80 % v_{max} ≤ 60	½ v_1	60	20

waarin:

v_1 = zie punt 1.1.2

v_2 = snelheid bij het einde van het remmen

v_{max} = maximumsnelheid van het voertuig

n = aantal malen remmen

Δt = duur van een remcyclus (de tijd welke verstrijkt tussen het begin van het remmen en het begin van de volgende keer remmen).

1.3.1.2. Indien door de eigenschappen van het voertuig de voorgeschreven waarde voor Δt niet kan worden aangehouden, mag de tijd worden verlengd; in ieder geval moet er behalve de tijd welke nodig is voor het remmen en het accelereren van het voertuig, bij iedere cyclus een periode van 10 s voor het stabiliseren van snelheid v_1 in acht worden genomen.

1.3.1.3. Bij deze proeven moet de op het bedieningsorgaan uitgeoefende kracht zodanig zijn dat bij het eerste gebruik van de remmen een gemiddelde volle vertraging van 3 m/s^2 wordt verkregen. Deze kracht moet alle volgende keren dat geremd wordt constant blijven.

1.3.1.4. Tijdens het remmen moet de motor ingekoppeld blijven via de hoogste overbrengingsverhouding (afgezien van de overdrive).

1.3.1.5. Bij het opnieuw versnellen na het remmen moet zodanig geschakeld worden dat snelheid v_1 zo snel mogelijk bereikt wordt (maximale mogelijke versnelling met de desbetreffende motor en versnellingsbak).

1.3.2. Met voortdurend remmen

1.3.2.1. Het bedrijfsremsysteem van aanhangwagens behorende tot de categorieën O_2 en O_3 wordt op zodanige wijze beproefd, dat wanneer het voertuig belast is, de energietoevoer naar de remmen gelijk is aan die welke zich over eenzelfde tijdsverloop voordoet bij een belast voertuig, dat op een dalende helling van 7 % over een afstand van 1,7 km op een constante snelheid van 40 km/h wordt gehouden.

1.3.2.2. De proef mag worden uitgevoerd op een vlakke weg, waarbij de aanhangwagen door een motorvoertuig getrokken wordt; gedurende de proef moet de kracht op het bedieningsorgaan zodanig zijn dat de weerstand van de aanhangwagen constant blijft (7 % van de stationaire maximumasbelasting van de aanhangwagen). Is het ter beschikking zijnde trekvermogen ontoereikend, dan kan de proef worden uitgevoerd bij een geringere snelheid en over een grotere afstand overeenkomstig de volgende tabel:

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

1.3.3. Remwerking van warme remmen

1.3.3.1. Na afloop van de proef van het type I (beschreven in punt 1.3.1 of in punt 1.3.2 van deze bijlage) wordt onder dezelfde beproevingsvoorwaarden (en in het bijzonder bij een constante bedieningskracht die niet groter is dan de werkelijk uitgeoefende gemiddelde kracht) als voor de proef van het type 0 met ontkoppelde motor (de temperatuurvoorwaarden mogen verschillen) de remwerking van het warmgelopen bedrijfsremsysteem gemeten. De remwerking bij warmgelopen remmen mag bij motorvoertuigen niet minder bedragen dan 80 % van die welke is voorgeschreven voor de desbetreffende categorie en niet minder dan 60 % van de bij de proef van het type 0 met ontkoppelde motor geregistreerde waarde. Bij aanhangwagens mag de remkracht bij warmgelopen remmen aan de omtrek van de wielen bij beproeving met een snelheid van 40 km/h niet minder bedragen dan 36 % van de maximumaslast bij een stilstaand voertuig en niet minder dan 60 % van de waarde die bij de proef van het type 0 bij dezelfde snelheid werd vastgelegd.

1.3.3.2. Ingeval een motorvoertuig wel aan de in punt 1.3.3.1 gestelde 60 %-eis beantwoordt doch niet aan de in punt 1.3.3.1 gestelde 80 %-eis kan voldoen, mag een nieuwe proef ter bepaling van de remwerking bij warmgelopen remmen worden verricht waarbij een bedieningskracht wordt uitgeoefend die niet groter is dan die welke is voorgeschreven in punt 2.1.1.1 van deze bijlage. De resultaten van beide proeven worden in het rapport vermeld.

1.4. *Proef van het type II* (remgedrag bij afdalingen)

1.4.1. De belaste motorvoertuigen worden zodanig beproefd, dat de energietoevoer gelijk is aan die welke over eenzelfde tijdsverloop optreedt bij een belast voertuig met een snelheid van 30 km/h op een dalende helling van 6 % en over een traject van 6 km, waarbij de juiste overbrengingsverhouding is ingeschakeld (indien het een motorvoertuig betreft) en waarbij de eventuele vertragingsinrichting van het voertuig wordt gebruikt. De gebruike overbrengingsverhouding moet zodanig zijn, dat het toerental van de motor de door de constructeur voorgeschreven maximumwaarde niet overschrijdt.

1.4.2. Bij voertuigen waarbij de energie uitsluitend door de remwerking van de motor wordt opgenomen is een tolerantie van ± 5 km/h op de gemiddelde snelheid toegestaan en is een overbrengingsverhouding ingeschakeld waarmee de snelheid op de dalende helling van 6 % zo dicht mogelijk bij 30 km/h kan worden gehouden. Indien de bepaling van de remwerking van de motor geschiedt door middel van vertragingsmeting, is het voldoende indien de gemeten gemiddelde vertraging ten minste 0,5m/s^2 bedraagt.

1.4.3. Na afloop van de proef wordt onder dezelfde omstandigheden als bij de proef van het type 0 met ontkoppelde motor (dit kan uiteraard bij andere temperatuurvoorwaarden zijn) de remwerking van het warmgelopen bedrijfsremsysteem gemeten. Deze remwerking bij warmgelopen remmen en bij een bedieningskracht van niet meer dan 700 N moet resulteren in een maximale remafstand en een minimale gemiddelde volle remvertraging die met de volgende waarden overeenkomen:

categorie M_3:

$$s = 0{,}15\ v + \frac{1{,}33\ v^2}{130}$$

(de tweede term komt overeen met een gemiddelde volle vertraging van 3,75 m/s^2);

categorie N_3;

$$s = 0{,}15\ v + \frac{1{,}33\ v^2}{115}$$

(de tweede term komt overeen met een gemiddelde volle vertraging van 3,3 m/s^2).

1.5. *Proef van het type IIA*

1.5.1. De belaste voertuigen worden zodanig beproefd, dat de energietoevoer gelijk is aan die welke over eenzelfde tijdsverloop optreedt bij een belast voertuig met een snelheid van 30 km/h op een dalende helling van 7 % over een afstand van 6 km. Gedurende de proef mogen het bedrijfsremsysteem, het hulpremsysteem en het parkeerremsysteem niet worden gebruikt. De ingeschakelde overbrengingsverhouding dient zodanig te zijn, dat het motortoerental niet de door de fabrikant voorgeschreven maximumwaarde overschrijdt. Er mag gebruik worden gemaakt van een geïntegreerde vertrager op voorwaarde dat deze op zodanige wijze gefaseerd werkt dat het bedrijfsremsysteem niet in werking treedt; dit kan worden gecontroleerd door na te gaan of deze remmen overeenkomstig punt 1.2.1.1 van deze bijlage koud blijven.

1.5.2. Bij voertuigen waarbij de energie uitsluitend door de remwerking van de motor wordt opgenomen is een tolerantie van ± 5 km/h op een gemiddelde snelheid toegestaan en wordt de overbrengingsverhouding gekozen waarmee de snelheid op een dalende helling van 7 % zo dicht mogelijk bij 30 km/h kan worden gehouden. Indien de remwerking van de motor wordt bepaald door middel van vertragingsmeting, is het voldoende indien de gemeten gemiddelde vertraging ten minste 0,6m/s^2 bedraagt.

1.6. *Proef van het type III* (sleepproef voor voertuigen van categorie O_4)

1.6.1. Baantest

Voor de baantest moet aan de volgende voorwaarden worden voldaan:

aantal malen remmen:	20
duur van een remcyclus:	60 s
beginsnelheid bij het aanvangen van het remmen:	60 km/h
rembediening:	overeenkomstig de vertraging van een aanhangwagen van 3 m/s^2.

De vertragingsfactor van een aanhangwagen wordt berekend met behulp van de formule van punt 1.2.4.3 van deze bijlage:

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

De snelheid aan het eind van de remcyclus (bijlage VII, aanhangsel 1, punt 3.1.5):

$$v_2 = v_1 \sqrt{\frac{P_M + P_1 + \left(\frac{P_2}{4}\right)}{P_M + P_1 + P_2}}$$

waarin:

Z_R = remfactor van de aanhangwagen

Z_{R+M} = remfactor van de voertuigcombinatie (motorvoertuig en aanhangwagen)

R = rolweerstand = 0,01

P_M = totale normale statische reactiekracht tussen wegoppervlak en wielen van de trekker voor de aanhangwagen (kg)

P_R = totale normale statische reactie tussen het wegoppervlak en de wielen van de aanhangwagen (kg)

P_1 = deel van de massa van de aanhangwagen gedragen door de onberemde as(sen) (kg)

P_2 = deel van de massa van de aanhangwagen gedragen door de beremde as(sen) (kg)

v_1 = beginsnelheid (km/h)

v_2 = eindsnelheid (km/h).

1.6.2. Remwerking bij warmgelopen remmen

Aan het eind van de proef overeenkomstig punt 1.6.1 moet de remwerking van het warmgelopen bedrijfsremsysteem worden gemeten onder dezelfde omstandigheden als bij de proef van het type 0, doch uiteraard bij andere temperatuurvoorwaarden en bij een beginsnelheid van 60 km/h. De remwerking van het warmgelopen bedrijfsremsysteem aan de omtrek van de wielen mag niet minder dan 40 % van de stationaire maximumwielbelasting bedragen en niet minder dan 60 % van de tijdens de proef van het type 0 bij dezelfde snelheid vastgelegde waarde.

2. PRESTATIES VAN DE REMSYSTEMEN

2.1. *Voertuigen van de categorieën M en N*

2.1.1. Bedrijfsremsystemen

2.1.1.1. Voorschriften ten aanzien van de proeven

2.1.1.1.1. De bedrijfsremmen van voertuigen van de categorieën M en N worden beproefd onder de in onderstaande tabel aangegeven voorwaarden:

Type test		M_1 0-I	M_2 0-I	M_3 0-I-II/II A	N_1 0-I	N_2 0-I	N_3 0-I-II/IIA
Test van het type 0	Voorgeschreven snelheid	80 km/h	60 km/h	60 km/h	80 km/h	60 km/h	60 km/h
met ontkoppelde motor	$s \leq$	$0{,}1\ v + \frac{v^2}{150}$	$0{,}15\ v + \frac{v^2}{130}$				
	$d_m \geq$	5,8 m/s²	5 m/s²				
Test van het type 0	$v = 80\ \%\ v_{max}$ maar $\leq$	160 km/h	100 km/h	90 km/h	120 km/h	100 km/h	90 km/h
met gekoppelde motor	$s \leq$	$0{,}1\ v + \frac{v^2}{130}$	$0{,}15\ v + \frac{v^2}{103{,}5}$				
	$d_m \geq$	5 m/s²	4 m/s²				
	$F \leq$	500 N	700 N				

waarin:

v = beproevingssnelheid in km/h

s = remafstand in m

d_m = gemiddelde volle remvertraging

F = op het voetpedaal uitgeoefende kracht

v_{max} = maximumsnelheid van het voertuig.

2.1.1.1.2. Bij een motorvoertuig dat een onberemde aanhangwagen mag trekken, moet de minimumremwerking voor de overeenkomstige motorvoertuigcategorie (bij de proef van het type 0 met ontkoppelde motor) worden bereikt met de onberemde aanhangwagen aan het motorvoertuig gekoppeld en met de onberemde aanhanger beladen tot de door de motorvoertuigfabrikant aangegeven maximummassa. Bij voertuigen van categorie M_1 mag de remwerking van de combinatie echter niet minder bedragen dan 5,4 m/s^2 (zowel in beladen als onbeladen toestand).

De remwerking van de combinatie wordt gecontroleerd aan de hand van berekeningen die betrekking hebben op het werkelijke maximumremvermogen van het beladen (en bij M_1 onbeladen) motorvoertuig alleen tijdens de proef van het type 0 met de motor ontkoppeld, waarbij gebruik gemaakt wordt van de volgende formule (er worden geen praktijkproeven met een gekoppelde onberemde aanhanger verlangd).

$$d_{M+R} = d_M \times \frac{PM}{PM + PR}$$

waarin

d_M = de berekende gemiddelde volle vertraging van het motorvoertuig met aangekoppelde onberemde aanhangwagen in m/s^2

d_M = volle maximumvertraging van het motorvoertuig alleen tijdens de proeven van het type 0 met de motor ontkoppeld in m/s^2

PM = massa van het belaste (en bij M_1 onbeladen) motorvoertuig

PR = maximummassa van de onberemde aanhangwagen die kan worden aangekoppeld als opgegeven door de motorvoertuigfabrikant.

2.1.2. Hulpremsystemen

2.1.2.1. Het hulpremsysteem dient, ook als het bedieningsorgaan waarmee deze wordt bekrachtigd voor andere remfuncties wordt gebruikt, een maximale remafstand en een minimale gemiddelde volle remvertraging te geven die met de volgende waarden overeenkomen:

categorie M_1:

$$s = 0{,}1\ v + \frac{2\ v^2}{150}$$

(de tweede term komt overeen met een gemiddelde volle remvertraging van 2,9 m/s^2);

categorie M_2, M_3:

$$s = 0{,}15\ v + \frac{2\ v^2}{130}$$

(de tweede term komt overeen met een gemiddelde volle remvertraging van 2,5 m/s^2);

categorie N:

$$s = 0{,}15\ v + \frac{2\ v^2}{115}$$

(de tweede term komt overeen met een gemiddelde volle remvertraging van 2,2 m/s^2).

2.1.2.2. Indien de bediening van het hulpremsysteem met de hand geschiedt, moet de voorgeschreven remwerking worden verkregen door op het bedieningsorgaan een kracht uit te oefenen die voor voertuigen van categorie M_1 niet meer bedraagt dan 400 N en voor andere voertuigen niet meer dan 600 N; het bedieningsorgaan moet zodanig zijn geplaatst dat het door de bestuurder gemakkelijk en snel kan worden bereikt.

2.1.2.3. Wordt het hulpremsysteem met de voet bediend, dan moet de voorgeschreven remwerking worden verkregen door op het bedieningsorgaan een kracht uit te oefenen die voor voertuigen van categorie M_1 niet meer bedraagt dan 500 N en voor de andere voertuigen niet meer dan 700 N; het bedieningsorgaan moet zodanig zijn geplaatst dat het gemakkelijk en snel door de bestuurder kan worden bediend.

2.1.2.4. De remwerking van het hulpremsysteem wordt gecontroleerd door middel van de proef van het type 0 met ontkoppelde motor, uitgaande van de volgende beginsnelheden:

M_1 = 80 km/h	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

2.1.2.5. Bij de proef ter bepaling van de prestatie van het hulpremsysteem worden de werkelijke foutcondities in het bedrijfsremsysteem gesimuleerd.

2.1.3. Parkeerremsystemen

2.1.3.1. Het parkeerremsysteem moet, ook indien dit is gecombineerd met een der andere remsystemen, in staat zijn het belaste voertuig op een dalende of stijgende helling van 18 % in stilstaande toestand te houden.

2.1.3.2. Bij voertuigen waaraan een aanhangwagen mag worden gekoppeld, moet het parkeerremsysteem van het trekkende voertuig de combinatie op een helling van 12 % in stilstaande toestand kunnen houden.

2.1.3.3. Indien de bediening met de hand geschiedt, mag de op het bedieningsorgaan uitgeoefende kracht niet meer bedragen dan 400 N bij voertuigen van categorie M_1 en 600 N bij andere voertuigen.

2.1.3.4. Geschiedt de bediening met de voet, dan mag de op het pedaal uitgeoefende kracht niet meer bedragen dan 500 N bij voertuigen van categorie M_1 en niet meer dan 700 N bij andere voertuigen.

2.1.3.5. Een parkeerremsysteem dat enkele malen moet worden bediend voordat de voorgeschreven werking wordt verkregen, is toegestaan.

2.1.3.6. Teneinde na te gaan of voldaan wordt aan de eisen van punt 2.2.1.2.4 van bijlage I moet een proef van het type 0 met ontkoppelde motor worden uitgevoerd met een beginsnelheid van 30 km/h. De gemiddelde vertraging bij volle remwerking, die wordt verkregen door bediening van het parkeerremsysteem en de vertraging onmiddellijk vóór het tot stilstand komen van het voertuig moeten ten minste 1,5 m/s^2 bedragen. De proef moet worden uitgevoerd met een belast voertuig. De kracht die op het rembedieningsorgaan wordt uitgeoefend mag de voorgeschreven waarden niet overschrijden.

2.1.4. Restremwerking van de bedrijfsrem na een storing in de overbrenging

2.1.4.1. Bij een storing in een deel van de overbrenging moet de restremwerking van het bedrijfsremsysteem bij een bedieningskracht van niet meer dan 700 N resulteren in een maximale remafstand en een minimale gemiddelde volle vertraging die overeenkomen met onderstaande waarden, bij een proef van het type 0 met ontkoppelde motor en uitgaande van de volgende beginsnelheden voor de desbetreffende voertuigcategorie:

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

Type	km/h	Beladen	m/s^2	Onbeladen	m/s^2
M_1	80	$0{,}1\ v + \frac{100}{30} \times \frac{v^2}{150}$	1,7	$0{,}1\ v + \frac{100}{25} \times \frac{v^2}{150}$	1,5
M_2	60	$0{,}15\ v + \frac{100}{30} \times \frac{v^2}{130}$	1,5	$0{,}15\ v + \frac{100}{25} \times \frac{v^2}{130}$	1,3
M_3	60	$0{,}15\ v + \frac{100}{30} \times \frac{v^2}{130}$	1,5	$0{,}15\ v + \frac{100}{30} \times \frac{v^2}{130}$	1,5
N_1	70	$0{,}15\ v + \frac{100}{30} \times \frac{v^2}{115}$	1,3	$0{,}15\ v + \frac{100}{25} \times \frac{v^2}{115}$	1,1
N_2	50	$0{,}15\ v + \frac{100}{30} \times \frac{v^2}{115}$	1,3	$0{,}15\ v + \frac{100}{25} \times \frac{v^2}{115}$	1,1
N_3	40	$0{,}15\ v + \frac{100}{30} \times \frac{v^2}{115}$	1,3	$0{,}15\ v + \frac{100}{30} \times \frac{v^2}{115}$	1,3

2.1.4.2. Bij de proef ter bepaling van de restremwerking worden storingen gesimuleerd, die zich in de praktijk in het bedrijfsremsysteem voordoen.

2.2. *Voertuigen van categorie O*

2.2.1. Bedrijfsremsystemen

2.2.1.1. Voorschrift inzake de proeven voor voertuigen van categorie O_1

2.2.1.1.1. In de gevallen waarin de aanwezigheid van een bedrijfsremsysteem verplicht is, moet de werking ervan voldoen aan de voorschriften voor categorie O_2.

2.2.1.2. Voorschriften inzake de proeven voor voertuigen van categorie O_2.

2.2.1.2.1. Indien het bedrijfsremsysteem van het continue of halfcontinue type is, moet de som der krachten uitgeoefend aan de omtrek van de beremde wielen gelijk zijn aan ten minste X % van de maximumwielbelasting bij een stilstaand voertuig, waarbij X de volgende waarden heeft:

Aanhangwagen, beladen en onbeladen	50
Oplegger, beladen en onbeladen	45
Middenasaanhangwagen, beladen en onbeladen	50

Indien de aanhangwagen is voorzien van een drukluchtremsysteem, mag de druk in de bedieningsleiding niet meer dan 6,5 bar [1] en in de voedingsleiding tijdens de remproef niet meer bedragen dan 7,0 bar [1]. De beproevingssnelheid bedraagt 60 km/h.

Er moet een aanvullende test bij 40 km/h worden uitgevoerd met een beladen voertuig om het resultaat te vergelijken met dat van de test van het type I.

2.2.1.2.2. Indien het remsysteem van het oplooptype is, moet het voldoen aan de voorwaarden van bijlage VIII.

2.2.1.2.3. Bovendien moeten de voertuigen een proef van het type I ondergaan.

2.2.1.2.4. Bij de proef van het type I voor een oplegger moet de door de as(sen) van de oplegger geremde massa overeenkomen met de maximumasbelasting (de belasting op de koppelingschotel niet meegerekend).

2.2.1.3. Voorschriften inzake de proeven voor voertuigen van categorie O_3.

2.2.1.3.1. Hiervoor gelden dezelfde voorschriften als voor categorie O_2.

2.2.1.4. Voorschriften voor de proeven voor voertuigen van categorie O_4.

2.2.1.4.1. Indien het bedrijfsremsysteem van het continue of halfcontinue type is, moet de som der krachten uitgeoefend aan de omtrek van de geremde wielen gelijk zijn aan ten minste X % van de maximumwielbelasting bij een stilstaand voertuig, waarbij X de volgende waarden heeft:

Aanhangwagen, beladen en onbeladen	50
Oplegger, beladen en onbeladen	45
Middenasaanhangwagen, beladen en onbeladen	50

Indien de aanhangwagen is voorzien van drukluchtremmen, mag de druk in de bedieningsleiding niet meer dan 6,5 bar [1] en in de voedingsleiding tijdens de remproef niet meer bedragen dan 7,0 bar [1]. De beproevingssnelheid bedraagt 60 km/h.

[1] De hier en in de volgende bijlagen aangegeven druk is een relatieve druk in bar.

2.2.1.4.2. Bovendien moeten deze voertuigen de proef van het type III ondergaan.

2.2.1.4.3. Bij de proef van het type III voor een oplegger moet de door de assen van de oplegger afgeremde massa overeenkomen met de maximumasbelasting.

2.2.2. Parkeerremsystemen

2.2.2.1. De parkeerrem waarmee de aanhangwagen of de oplegger is uitgerust moet de beladen aanhangwagen of oplegger, die van het trekkende voertuig is losgekoppeld op een dalende of stijgende helling van 18 % in stilstaande toestand kunnen houden. De op het bedieningsorgaan uitgeoefende kracht mag niet meer bedragen dan 600 N.

2.2.3. Automatische remmen

2.2.3.1. Bij een totaal drukverlies in de luchttoevoerleiding mag de remwerking van het automatische remsysteem bij de beproeving van het belaste voertuig met een beginsnelheid van 40 km/h niet minder bedragen dan 13,5 % van de kracht die correspondeert met de maximumwielbelasting bij een stilstaand voertuig. Wanneer de remwerking meer dan 13,5 % bedraagt, is blokkering van wielen toegestaan.

2.3. *Reactietijd*

Bij ieder voertuig waarvan het bedrijfsremsysteem geheel of gedeeltelijk wordt bediend door een energiebron welke niet de spierkracht van de bestuurder is, moet aan de volgende voorwaarden worden voldaan:

2.3.1. Bij een noodstop mag de tijd die verloopt tussen het tijdstip waarop het bedieningsorgaan in werking wordt gesteld en het tijdstip waarop de remkracht op de in de minst gunstige omstandigheden verkerende as de waarde bereikt welke overeenkomt met de voorgeschreven remwerking ten hoogste 0,6 s bedragen;

2.3.2. Aan de voorschriften van punt 2.3.1 wordt geacht te zijn voldaan voor met drukluchtremmen uitgeruste voertuigen, indien deze voertuigen voldoen aan de bepalingen van bijlage III.

2.3.3. Bij voertuigen uitgerust met hydraulische remsystemen worden de eisen van punt 2.3.1 als vervuld beschouwd, indien de vertraging van het voertuig of de druk in de ongunstigste remcilinder bij een noodstop binnen 0,6 s een niveau bereikt dat overeenkomt met de voorgeschreven remwerking.

Aanhangsel

(zie punt 1.1.4.2)

Verdeling van de remkracht over de voertuigassen

1. ALGEMENE EISEN

Voertuigen van de categorieën M, N, O_3 en O_4 die niet met een antiblokkeerremsysteem zoals omschreven in bijlage X zijn uitgerust, moeten aan alle in dit aanhangsel vermelde eisen voldoen. Indien van een speciale inrichting gebruik wordt gemaakt, moet deze automatisch functioneren. Andere voertuigen dan die van categorie M_1 die zijn uitgerust met een antiblokkeerremsysteem als gedefinieerd in bijlage X, moeten echter eveneens aan de eisen van de punten 7 en 8 van dit aanhangsel voldoen indien zij daarnaast zijn uitgerust met een speciale automatische inrichting die de verdeling van het remvermogen over de assen regelt. Bij een defect aan de regeling moet het mogelijk zijn het voertuig tot stilstand te brengen overeenkomstig punt 6 van dit aanhangsel.

2. SYMBOLEN

i	=	aanduiding van de as (vooras, i = 1; tweede as, i = 2; enz.)
P_i	=	normale belasting op het wegdek van de as i in statische toestand
N_i	=	normale belasting op het wegdek van de as i tijdens het remmen
T_i	=	door de remmen op as i uitgeoefende kracht tijdens het remmen op de weg
f_i	=	T_i/N_i benodigde wrijvingscoëfficiënt voor as i [1]
J	=	vertraging van het voertuig
g	=	versnelling als gevolg van de zwaartekracht: G = 10m/s^2
z	=	vertragingsfactor van het voertuig = J/g [2]
P	=	massa van het voertuig
h	=	hoogte van het zwaartepunt boven de grond als aangegeven door de fabrikant en aanvaard door de voor de uitvoering van de goedkeuringsproeven verantwoordelijke technische dienst
E	=	wielbasis
k	=	theoretische wrijvingscoëfficiënt tussen luchtband en wegdek
K_c	=	correctiefactor — oplegger, beladen
K_v	=	correctiefactor — oplegger, onbeladen
TM	=	som van de remkrachten aan de omtrek van alle wielen van het trekkende voertuig
PM	=	totale normale statische belasting op het wegdek van het trekkende voertuig voor een aanhangwagen of oplegger zoals respectievelijk aangegeven in de punten 3.1.4 en 3.1.5
Pm	=	druk aan de koppelingskop van de bedieningsleiding
TR	=	som van de remkrachten aan de omtrek van alle wielen van de aanhangwagen of de oplegger
PR	=	totale normale statische belasting op het wegdek van de wielen van de aanhangwagen of de oplegger
PR_{max}	=	waarde van PR bij de maximummassa van de oplegger
E_R	=	afstand tussen de koppelingspen en het hart van de as(sen) van de oplegger
h_R	=	hoogte van het zwaartepunt van de oplegger boven de grond als aangegeven door de fabrikant en aanvaard door de voor de uitvoering van de goedkeuringsproeven verantwoordelijke technische dienst.

[1] Wrijvingskrommen voor elke as zijn krommen die de voor as i benodigde wrijvingscoëfficient weergeven, uitgezet tegen de vertragingsfactor van het voertuig bij een bepaalde belasting.

[2] Bij opleggers is z de remkracht gedeeld door de statische massa op de as(sen) van de oplegger.

3. VOORSCHRIFTEN VOOR MOTORVOERTUIGEN

3.1. *Tweeassige voertuigen*

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

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

Voor alle beladingstoestanden van het voertuig moet de kromme van de benodigde wrijvingscoëfficiënt van de vooras boven die van de achteras liggen:

— voor alle vertragingsfactoren tussen 0,15 en 0,8 bij voertuigen van categorie M_1.

Bij voertuigen van deze categorie is in het bereik van z-waarden tussen 0,3 en 0,45 een omkering van de krommen van de benodigde wrijvingscoëfficiënt toegestaan, op voorwaarde dat de kromme van de benodigde wrijvingscoëfficiënt van de achteras de lijn gedefinieerd door de formule k = z (ideale lijn van de benodigde wrijvingscoëfficiënt — zie diagram 1A) met niet meer dan 0,05 overschrijdt;

— voor alle vertragingsfactoren tussen 0,15 en 0,5 bij voertuigen van categorie N_1 (2).

Aan deze voorwaarde wordt eveneens geacht te zijn voldaan indien, bij vertragingsfactoren tussen 0,15 en 0,30 de krommen van de benodigde wrijvingscoëfficiënt voor elke as gelegen zijn tussen twee lijnen die evenwijdig zijn aan de ideale lijn van de benodigde wrijvingscoëfficiënt, gegeven door de vergelijkingen k = z + 0,08 en k = z – 0,08, zoals weergegeven in diagram 1C waarin de kromme van de benodigde wrijvingscoëfficiënt voor de achteras de lijn k = z – 0,08 mag snijden en voor vertragingsfactoren tussen 0,3 en 0,5 overeenstemt met de relatie $z \geq k - 0{,}08$ en tussen 0,5 en 0,61 overeenstemt met de relatie $z \geq 0{,}5\ k + 0{,}21$;

— voor alle vertragingsfactoren tussen 0,15 en 0,30 bij voertuigen van de andere categorieën. Aan deze voorwaarden wordt geacht te zijn voldaan indien bij vertragingsfactoren tussen 0,15 en 0,30 de krommen van de benodigde wrijvingscoëfficiënt voor elke as gelegen zijn tussen twee lijnen die evenwijdig zijn aan de ideale lijn van de benodigde wrijvingscoëfficiënt, gegeven door de vergelijkingen k = z + 0,08 en k = z – 0,08, zoals weergegeven in diagram 1B en de kromme van de benodigde wrijvingscoëfficiënt voor de achteras voor remverhoudingen $z \geq 0{,}3$ overeenstemt met de relatie $z \geq 0{,}3 + 0{,}74\ (k - 0{,}38)$.

3.1.2. Bij motorvoertuigen waarmee een aanhangwagen van categorie O_3 of O_4 met drukluchtremmen mag worden voortbewogen:

3.1.2.1. die worden beproefd met uitgeschakelde energiebron, met afgesloten voedingsleiding, met een reservoir van 0,5 l aangesloten op de bedieningsleiding en met de systeemdruk op inschakel- en op uitschakelniveau, moet de druk bij volledig intrappen van het bedieningsorgaan aan de koppelingskop van de voedingsleiding en van de bedieningsleiding tussen 6,5 en 8,5 bar liggen, ongeacht de beladingstoestand van het voertuig. Deze drukniveaus moeten aantoonbaar in het trekkende voertuig aanwezig zijn, wanneer de aanhangwagen is losgekoppeld. De compatibiliteitsbanden in de diagrammen 2, 3 en 4A in dit aanhangsel bij bijlage II mogen niet worden verruimd tot drukniveaus van meer dan 7,5 bar;

3.1.2.2. moet er voor gezorgd worden dat er bij de koppelingskop van de voedingsleiding een druk van ten minste 7 bar beschikbaar is wanneer de systeemdruk op inschakelniveau is; deze druk moet worden aangetoond zonder het bedrijfsremsysteem te bedienen.

3.1.3. Controle van de voorschriften van punt 3.1.1

Voor het controleren van het voorschrift volgens punt 3.1.1 moet de fabrikant de krommen van de wrijvingscoëfficiënt voor de vooras en de achteras verstrekken, berekend met behulp van onderstaande formules:

$$f_1 = \frac{T_1}{N_1} = \frac{T_1}{P_1 + z\,\frac{h}{E}\,P \times g}; \qquad f_2 = \frac{T_2}{N_2} = \frac{T_2}{P_2 - z\,\frac{h}{E}\,P \times g}$$

(1) De bepalingen van punt 3.1.1 zijn niet van invloed op de voorschriften van bijlage II betreffende de remwerking. Indien echter bij de controle van de bepalingen van punt 3.1.1 een remwerking wordt bereikt die hoger ligt dan die welke is voorgeschreven in bijlage II moeten de bepalingen betreffende de wrijvingscoëfficiënt worden toegepast in de gebieden van de diagrammen IA en IB welke worden bepaald door de rechten k = 0,8 en z = 0,8.

(2) Voertuigen van categorie N_1 met een beladen/onbeladen achterasbelastingverhouding van niet meer dan 1,5 of met een maximummassa van minder dan 2 ton moeten vanaf 1 oktober 1990 aan de eisen voor voertuigen van categorie M_1 van dit punt voldoen.

De grafieken moeten opgesteld worden voor de volgende twee beladingstoestanden:

— onbeladen, rijklaar met bestuurder

Indien het voertuig als chassis/cabinecombinatie ter beproeving wordt aangeboden, kan een extra last worden toegevoegd ter simulering van de massa van de carrosserie; deze massa mag niet groter zijn dan de minimummassa welke door de fabrikant in bijlage XVIII is opgegeven;

— beladen

Indien verschillende mogelijkheden voor de verdeling van de lading zijn aangegeven, wordt uitgegaan van die mogelijkheid waarbij de vooras het zwaarst is belast.

3.1.4. Andere trekkende voertuigen dan trekkers voor opleggers

3.1.4.1. Indien een motorvoertuig waarmee een aanhangwagen van categorie O_3 of O_4 met drukluchtremsysteem mag worden voortbewogen, moet de toegestane verhouding tussen de vertragingsfactor

$$\frac{TM}{PM}$$

en de druk p_m binnen de in diagram 2 aangegeven zones liggen.

3.1.5. Trekkers voor opleggers

3.1.5.1. Trekkers met onbeladen oplegger

Een onbeladen trekker/opleggercombinatie wordt beschouwd als een trekker, rijklaar met bestuurder, waaraan een onbeladen oplegger is gekoppeld. De dynamische belasting die door de oplegger op de trekker wordt uitgeoefend wordt voorgesteld door een statische massa aangebracht op de plaats van de koppelingspen van de opleggerkoppeling welke gelijk is aan 15 % van de maximale massa op de koppeling. De remkrachten moeten in het hele beladingsgebied steeds worden geregeld tussen trekker met oplegger (onbeladen) en trekker alleen, zonder oplegger; de remkrachten van de trekker alleen moeten worden gecontroleerd.

3.1.5.2. Trekker met beladen oplegger

Hieronder wordt verstaan een rijklare trekker met bestuurder en een beladen oplegger. Voor de dynamische belasting van de trekker door de oplegger wordt een statische massa P_s aangebracht op de plaats van de koppelingspen van de opleggerkoppeling die gelijk is aan:

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

waarin P_{so} het verschil is tussen de maximale beladen massa van de trekker en zijn onbeladen massa.

Voor h wordt aangehouden:

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

waarin:

h_o = de hoogte van het zwaartepunt van de trekker

h_s = de hoogte van het draagvlak van de opleggerkoppeling

P_o = de ledige massa van de trekker

$$P = P_o + P_s = P_1 + P_2$$

3.1.5.3. Bij voertuigen uitgerust met een drukluchtremsysteem moet de toelaatbare verhouding tussen het quotiënt

$$\frac{TM}{PM}$$

en druk p_m binnen de in diagram 3 aangegeven gebieden liggen.

3.2. *Motorvoertuigen met meer dan twee assen*

De voorschriften van punt 3.1 zijn van toepassing op voertuigen met meer dan twee assen. Aan de voorschriften van punt 3.1.1 wordt voor wat betreft de blokkeervolgorde geacht te zijn voldaan indien bij een vertragingsfactor tussen 0,15 en 0,30 de benodigde wrijvingscoëfficiënt voor ten minste één der voorassen hoger ligt dan de wrijvingscoëfficiënt van ten minste één der achterassen.

4. EISEN VOOR OPLEGGERS

4.1. Voor opleggers met drukluchtremmen

De toelaatbare verhouding tussen de vertragingsfactor

$$\frac{TR}{PR}$$

en de druk p_m moet binnen de twee zones liggen die uit de diagrammen 4A en 4B kunnen worden afgeleid voor de beladen en onbeladen toestand. Aan deze eis moet worden voldaan voor alle toegestane beladingstoestanden van de assen van de oplegger.

4.2. Indien aan de eisen van punt 4.1 niet kan worden voldaan in samenhang met de eisen van punt 2.2.1.2.1 van bijlage II voor wat betreft opleggers met een K_c-factor van minder dan 0,8 moet de oplegger de in punt 2.2.1.2.1 van bijlage II aangegeven minimumremwerking bezitten en voorzien zijn van een antiblokkeerremsysteem dat voldoet aan de eisen van bijlage X, met uitsluiting van de verenigbaarheidseis als vermeld in punt 1 van genoemde bijlage.

5. EISEN VOOR AANHANGWAGENS EN MIDDENASAANHANGWAGENS

5.1. *Voor aanhangwagens met drukluchtremmen*

5.1.1. De in punt 3.1 vermelde eisen zijn van toepassing op tweeassige aanhangwagens (met uitzondering van aanhangwagens met twee assen op een onderlinge afstand van minder dan 2 m).

5.1.2. Voor aanhangwagens met meer dan twee assen gelden de eisen van punt 3.2.

5.1.3. De toegestane verhouding tussen de vertragingsfactor

$$\frac{TR}{PR}$$

en de druk p_m moet binnen de in diagram 2 voor de beladen en onbeladen toestand aangegeven zones liggen.

5.2. *Voor middenasaanhangwagens, uitgerust met drukluchtremmen*

5.2.1. De toelaatbare verhouding tussen de vertragingsfactor

$$\frac{TR}{PR}$$

en de druk p_m moet voor de beladen en onbeladen toestand binnen de twee zones liggen afgeleid uit diagram 2, waarbij de verticale schaal met 0,95 vermenigvuldigd is.

5.2.2. Indien door een onvoldoende wrijvingscoëfficiënt niet kan worden voldaan aan de eisen van punt 2.2.1.2.1 van bijlage II, moet de aanhangwagen zijn uitgerust met een antiblokkeerremsysteem dat voldoet aan de eisen van bijlage X.

6. VOORSCHRIFTEN WAARAAN MOET WORDEN VOLDAAN BIJ HET UITVALLEN VAN HET SYSTEEM VOOR HET VERDELEN VAN DE REMKRACHT

Wanneer aan de voorschriften van dit aanhangsel wordt voldaan door middel van een bijzondere inrichting (bv. mechanisch bediend door de asophanging van het voertuig), moet het, indien het een motorvoertuig betreft, bij het

uitvallen van die inrichting of de bediening daarvan mogelijk zijn het voertuig tot stilstand te brengen overeenkomstig de voorschriften voor het hulpremsysteem; bij voertuigen waarmee een aanhangwagen met drukluchtremmen mag worden getrokken moet een druk bij de koppelingskop van de bedieningsleiding worden bereikt binnen het in punt 3.1.2 van dit aanhangsel aangegeven gebied. Wanneer bij een aanhangwagen of oplegger de bediening van die bijzondere richting uitvalt moet ten minste 30 % van de voorgeschreven bedrijfsremwerking voor het desbetreffende voertuig worden verkregen.

7. MERKTEKENS

7.1. Op voertuigen met uitzondering van die behorend tot categorie M_1, waarbij aan de voorschriften van dit aanhangsel is voldaan door middel van een door de asophanging van het voertuig mechanisch bediende inrichting, moeten merktekens zijn aangebracht die het bereik van de nuttige slag van de inrichting aangeven tussen de standen overeenkomend met onbeladen en beladen toestand van het voertuig en alle aanvullende gegevens om de instelling van de inrichting te kunnen controleren.

7.1.1. Wanneer een lastafhankelijk ventiel op andere wijze wordt bediend dan via de ophanging van het voertuig, moeten op het voertuig merktekens staan aan de hand waarvan de instelling van de inrichting kan worden gecontroleerd.

7.2. Indien aan de voorwaarden van dit aanhangsel wordt voldaan door middel van 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 maximumontwerpinlaatdruk, als aangegeven door de voertuigfabrikant, 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 rijklare toestand als gedefinieerd in punt 2.6 van bijlage I bij Richtlijn 70/156/EEG.

7.2.3. De approximatieve asbelasting(en) van het voertuig met voorgestelde carrosserie in rijklare toestand indien de asbelasting(en) als bedoeld in punt 7.2.2 betrekking heeft op een chassis/cabinecombinatie.

7.2.4. De door de fabrikant aangegeven asbelasting(en) om de instelling van de inrichting in bedrijf te kunnen controleren indien deze verschillend is (zijn) van de in de punten 7.2.1, 7.2.2 en 7.2.3 aangegeven belastingen.

7.3. In punt 1.7.2 van het addendum bij het goedkeuringscertificaat (aanhangsel 1 van bijlage IX) moeten gegevens worden vermeld aan de hand waarvan de 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 aangegeven merktekens moeten op een zichtbare plaats onuitwisbaar zijn aangebracht. Een voorbeeld van de merktekens voor een mechanisch bediende inrichting op een voertuig met drukluchtremmen staat afgebeeld in diagram 5.

8. DRUKMEETPUNTEN

8.1. Remsystemen waarin inrichtingen zijn opgenomen waarnaar in punt 7.2 wordt verwezen, moeten zijn uitgerust met drukmeetpunten, zowel voor als achter deze inrichting op de meest nabijgelegen gemakkelijk toegankelijke plaats. Een drukmeetpunt achter de inrichting is niet vereist, indien de druk op die plaats kan worden gecontroleerd bij de verbinding die volgens punt 4.1 van bijlage III is voorgeschreven.

8.2. De drukmeetpunten moeten voldoen aan bepaling 4 van ISO-norm 3583-1984.

9. CONTROLE VAN HET VOERTUIG

Bij de EG-typegoedkeuring van een voertuig gaat de met de proeven belaste technische dienst na of aan de voorschriften van het onderhavige aanhangsel is voldaan en voert hiertoe eventueel de nodige aanvullende proeven uit. Het verslag van de aanvullende proeven moet bij het EG-goedkeuringsformulier worden gevoegd.

Diagram 1A

Voertuigen van categorie M_1 en, na 1 oktober 1990, bepaalde voertuigen van categorie N_1

(zie punt 3.1.1)

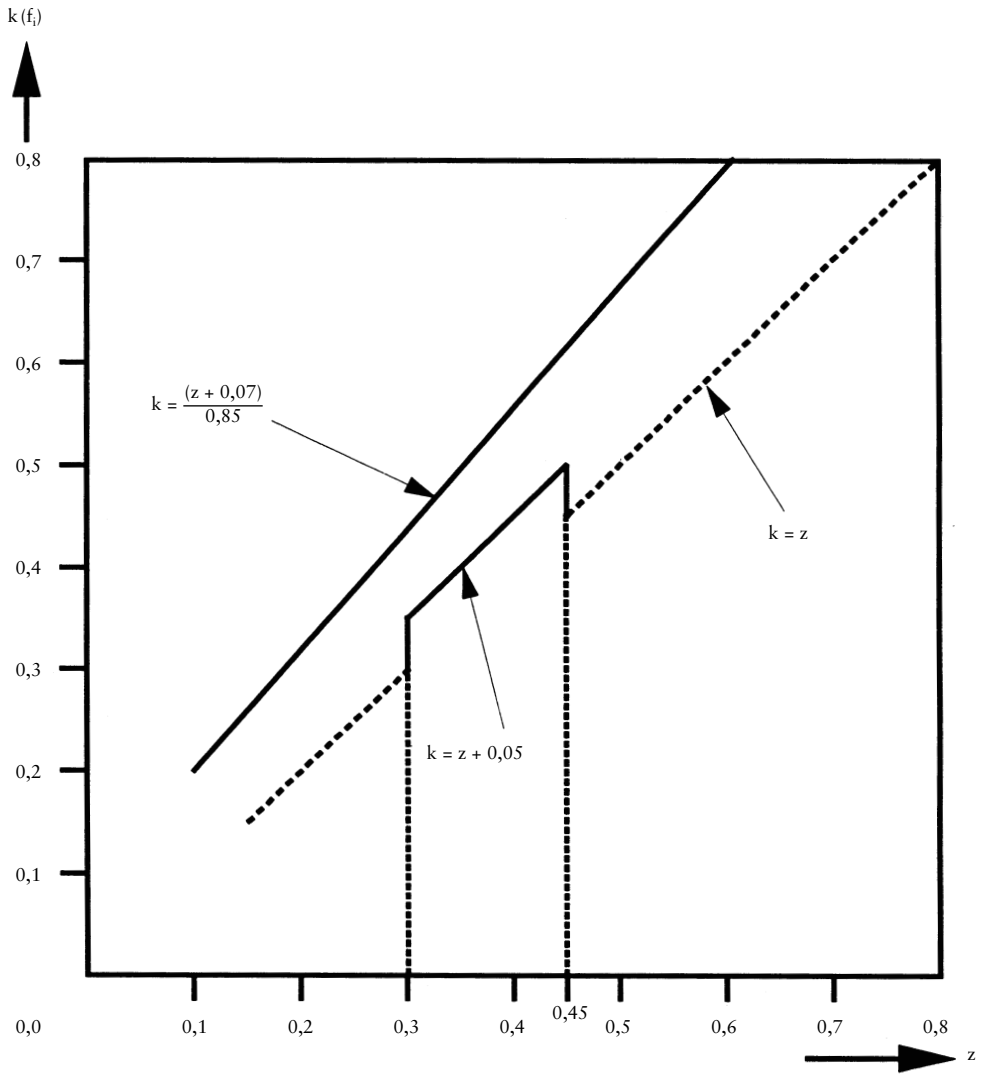
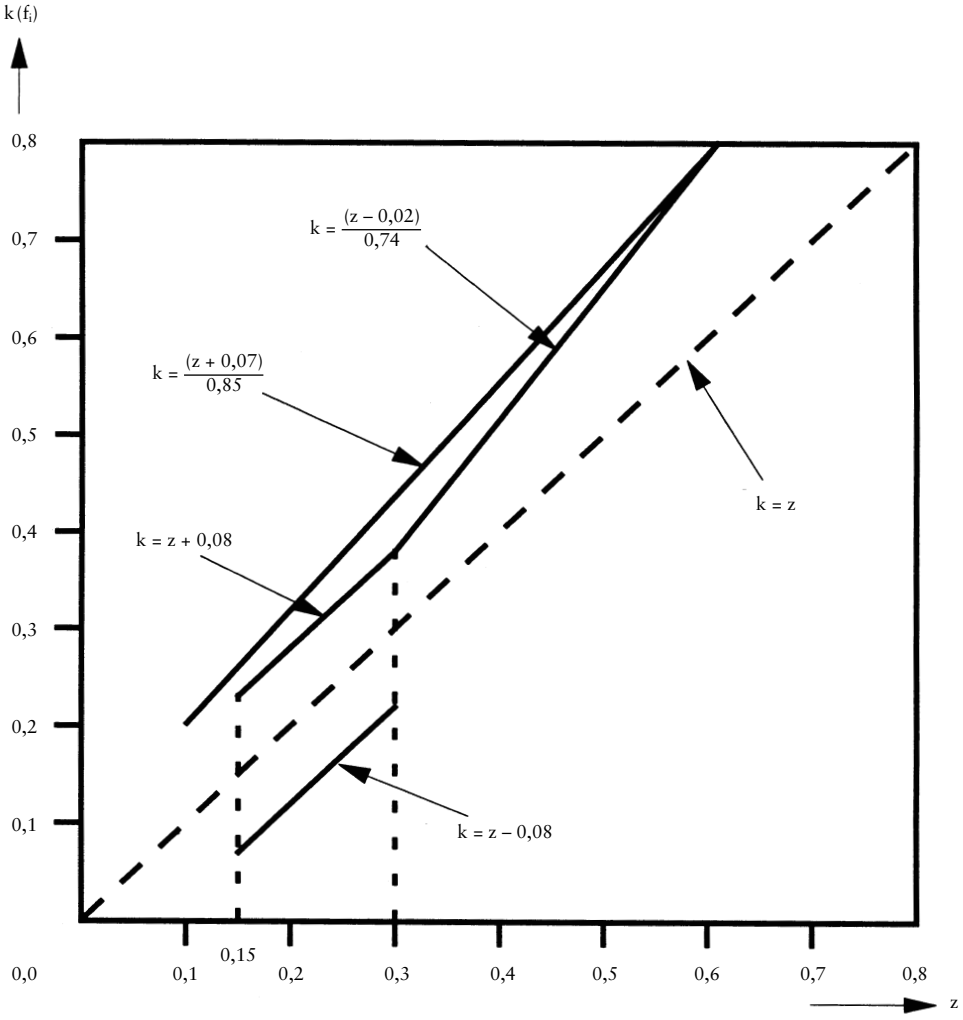


Diagram 1B

Motorvoertuigen (niet behorende tot de categorieën M_1 of N_1) en aanhangwagens

(zie punt 3.1.1)

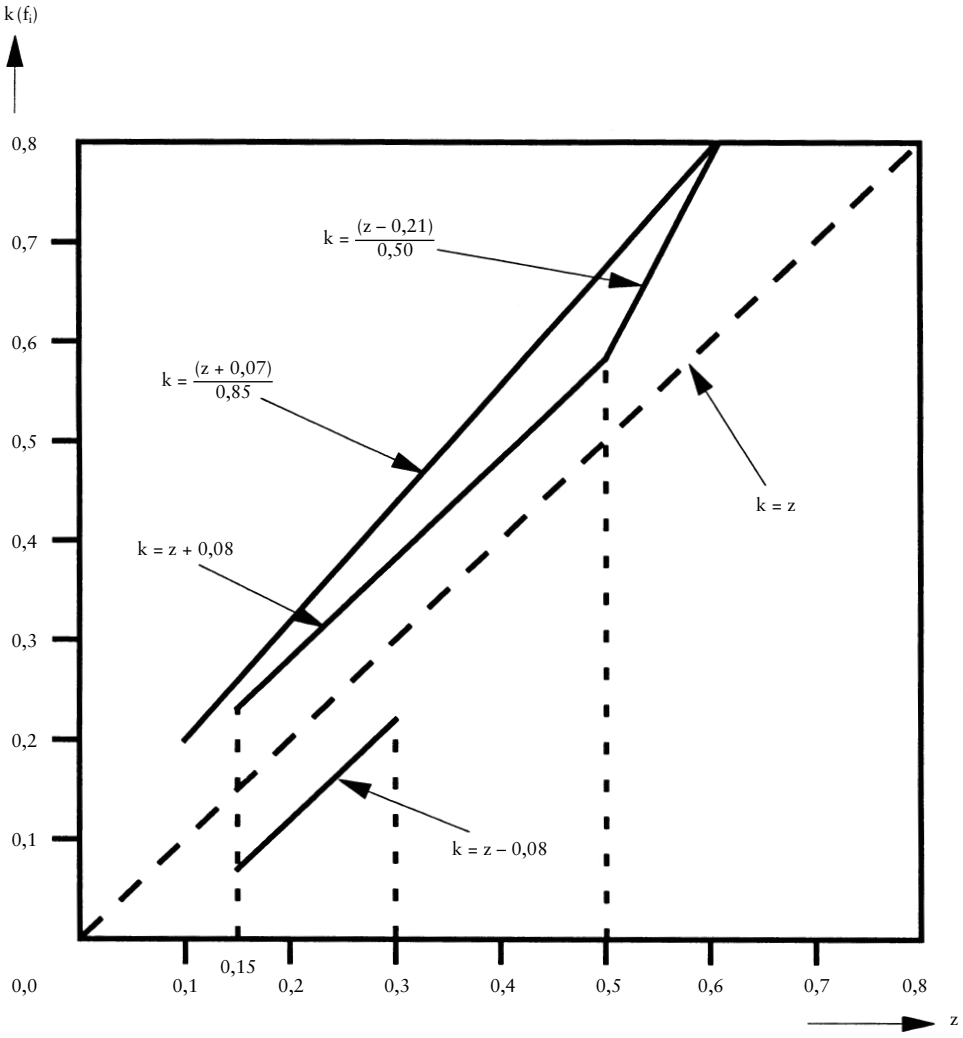


N.B.: De onderste grens van de zone is niet van toepassing voor de benodigde wrijvingscoëfficiënt van de achteras.

Diagram 1C

Voertuigen van categorie N_1 (na 1 oktober 1990 met bepaalde uitzonderingen)

(zie punt 3.1.1)

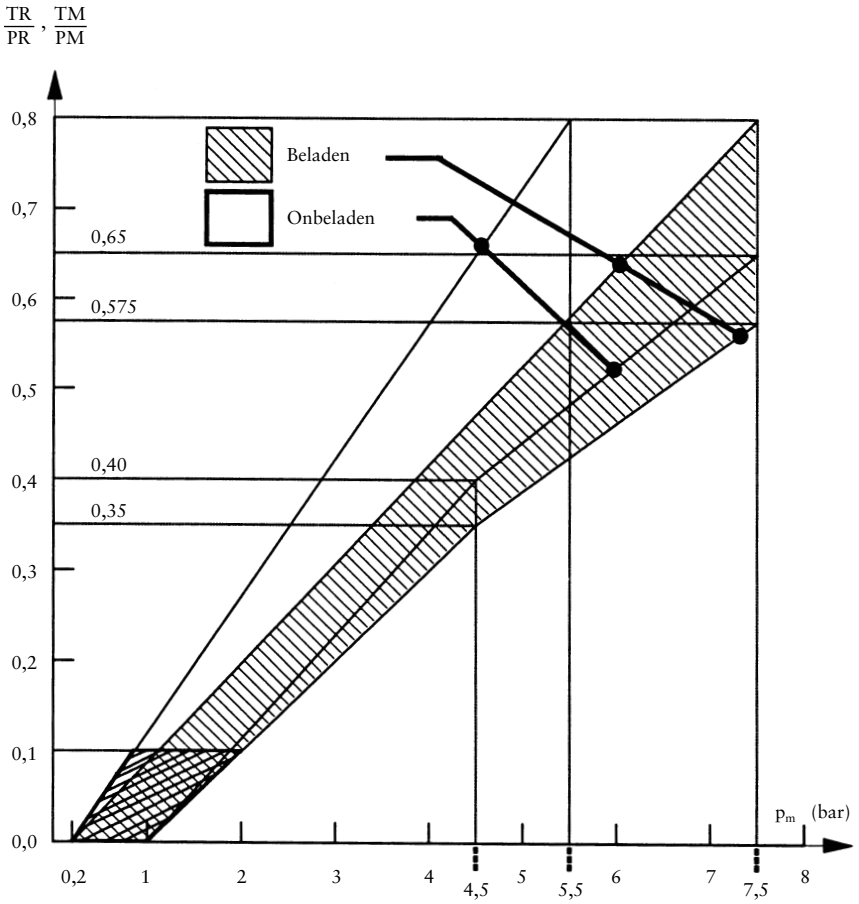


N.B.: De onderste grens van de zone is niet van toepassing voor de benodigde wrijvingscoëfficiënt van de achteras.

Diagram 2

Vrachtauto's en aanhangwagens

(zie de punten 3.1.4 en 5)



N.B.:

(1) Er wordt van uitgegaan dat er tussen de waarden

$$\frac{TM}{PM} = 0 \text{ en } \frac{TM}{PM} = 0{,}1$$

respectievelijk

$$\frac{TR}{PR} = 0 \text{ en } \frac{TR}{PR} = 0{,}1$$

geen evenredigheid noodzakelijk is tussen het quotiënt

$$\frac{TM}{PM} \text{ respectievelijk } \frac{TR}{PR}$$

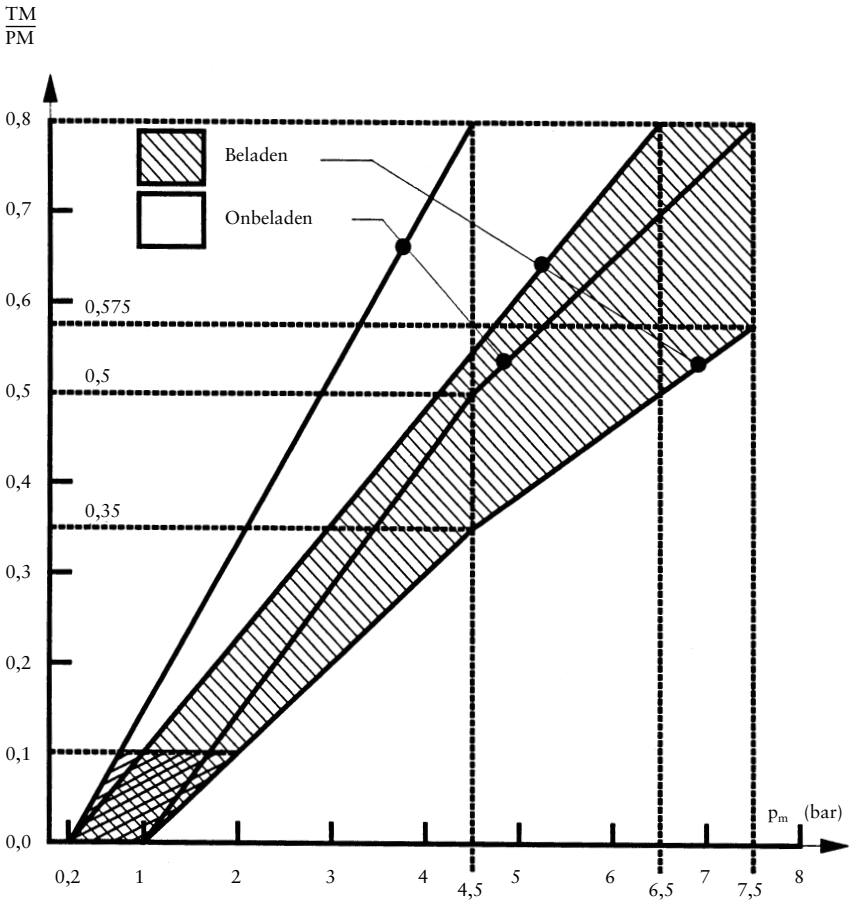
en de druk in de bedieningsleiding gemeten bij de koppelingskop.

(2) De volgens dit diagram vereiste verhoudingen zijn naar evenredigheid ook geldig voor beladingstoestanden tussen de beladen en onbeladen toestand en moeten automatisch tot stand worden gebracht.

Diagram 3

Trekkers voor opleggers

(zie punt 3.1.5)



N.B.:

(1) Er wordt van uitgegaan dat er tussen de waarden

$$\frac{TM}{PM} = 0 \text{ en } \frac{TM}{PM} = 0{,}1$$

geen evenredigheid noodzakelijk is tussen het quotiënt

$$\frac{TM}{PM}$$

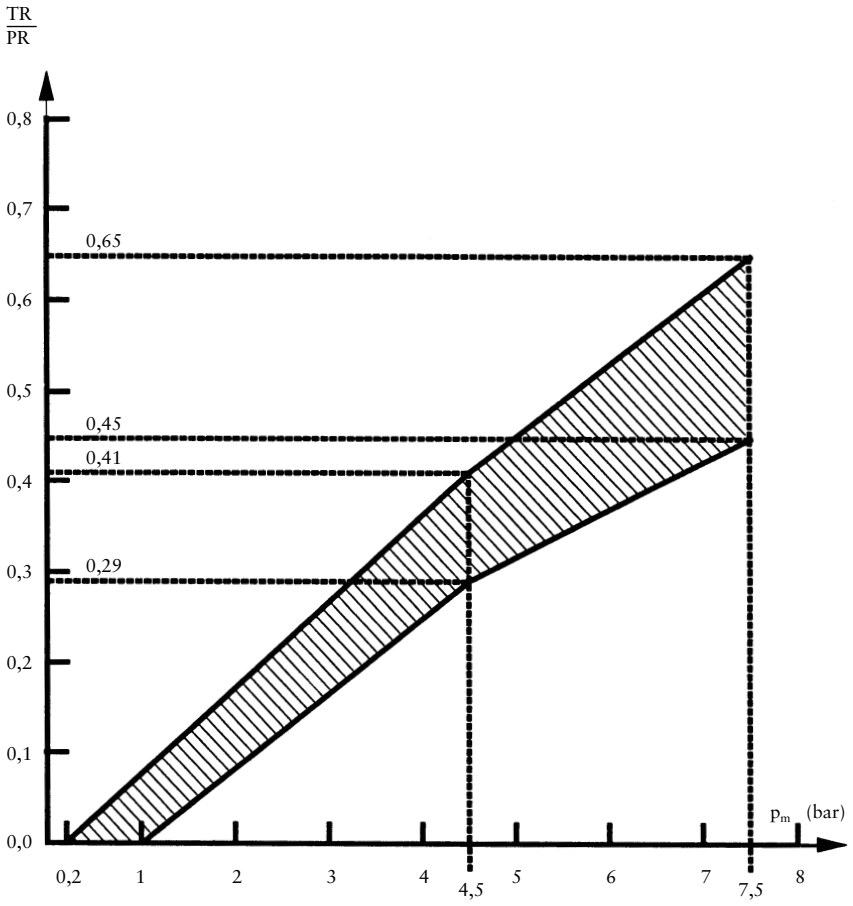
en de druk in de bedieningsleiding gemeten bij de koppelingskop.

(2) De volgens dit diagram vereiste verhoudingen zijn naar evenredigheid ook geldig voor beladingstoestanden tussen de beladen en onbeladen toestand en moeten automatisch tot stand worden gebracht.

Diagram 4A

Opleggers

(zie punt 4)



N.B.:

(1) Er wordt van uitgegaan dat er tussen de waarden

$$\frac{TR}{PR} = 0 \text{ en } \frac{TR}{PR} = 0{,}1$$

geen evenredigheid noodzakelijk is tussen het quotiënt

$$\frac{TR}{PR}$$

en de druk in de bedieningsleiding gemeten bij de koppelingskop.

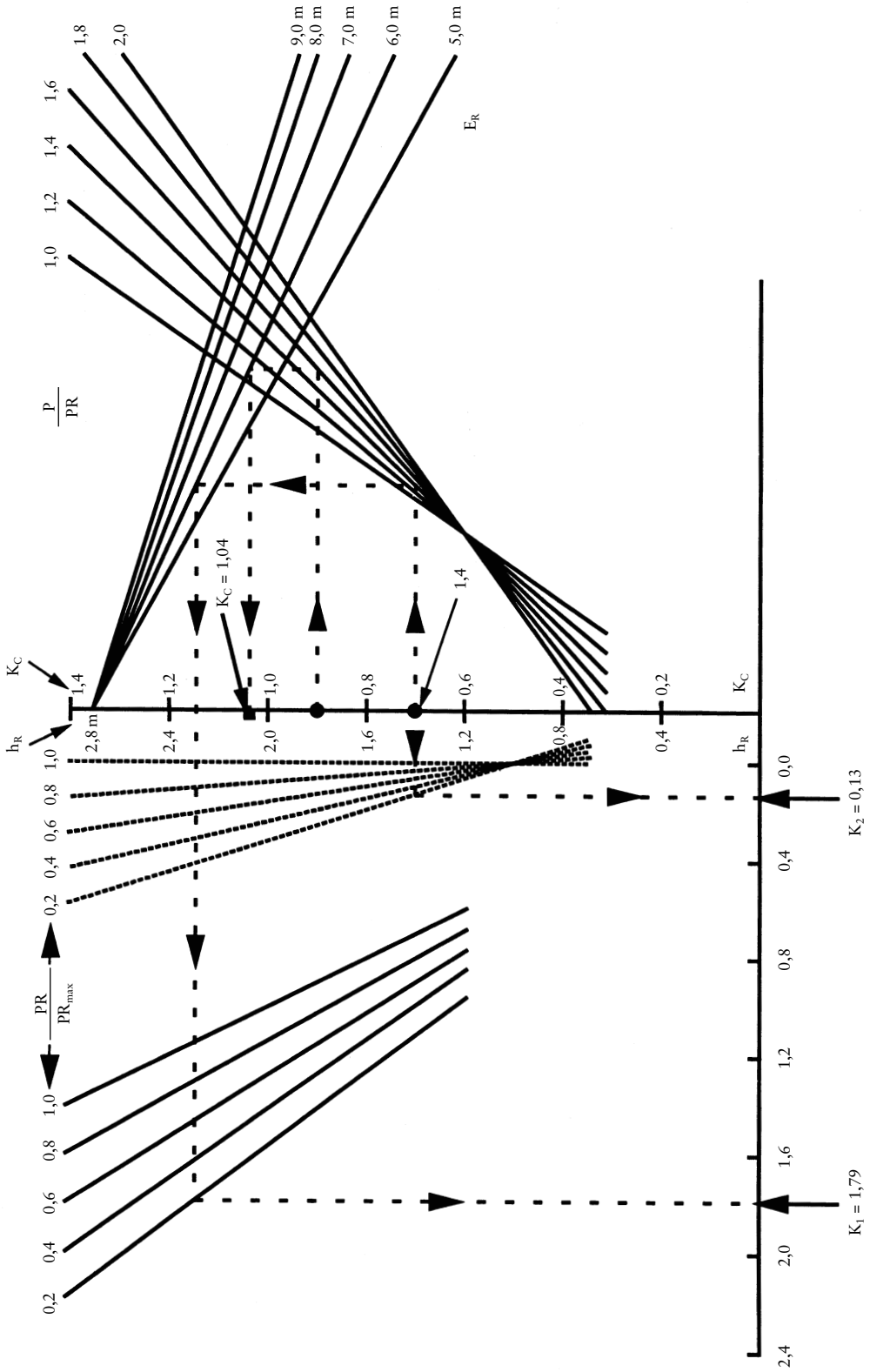
(2) De verhouding tussen het quotiënt

$$\frac{TR}{PR}$$

en de druk aan de koppelingskop van de bedieningsleiding wordt voor beladen en onbeladen toestand als volgt bepaald: De factoren K_c (beladen), K_v (onbeladen) worden vastgesteld met behulp van diagram 4B; Door de waarde van de ordinaten van de onder- en bovengrenzen van het in diagram 4A gearceerde gebied te vermenigvuldigen met de factoren K_c en K_v worden de gebieden die overeenkomen met de beladen respectievelijk onbeladen toestand vastgesteld.

Diagram 4B

(zie punt 4)



Toelichting op het gebruik van diagram 4B

1. De formule waarvan diagram 4B is afgeleid luidt:

$$K = \left[1{,}7 - \frac{0{,}7\ PR}{PR_{max}}\right]\left[1{,}35 - \frac{0{,}96}{E_R}\left(1{,}0 + (h_R - 1{,}2)\ \frac{g \times P}{PR}\right)\right] - \left[1{,}0 - \frac{PR}{PR_{max}}\right]\left[\frac{h_R - 1{,}0}{2{,}5}\right]$$

2. Beschrijving van het gebruik aan de hand van een uitgewerkt voorbeeld.

2.1. De stippellijnen in diagram 4B hebben betrekking op de bepaling van de factoren K_c en K_v voor het volgende voertuig, waarbij:

	Beladen	Onbeladen
P	24 ton	4,2 ton
PR	15 ton	3 ton
PR_{max}	15 ton	15 ton
h_R	1,8 m	1,4 m
E_R	6,0 m	6,0 m

In de volgende punten hebben de cijfers tussen haakjes uitsluitend betrekking op het voertuig dat wordt gebruikt om het gebruik van diagram 4B te illustreren.

2.2. Berekening van de verhoudingen

a) $\left[\frac{P}{PR}\right]$ beladen (= 1,6)

b) $\left[\frac{P}{PR}\right]$ onbeladen (= 1,4)

c) $\left[\frac{PR}{PR_{max}}\right]$ onbeladen (= 0,2)

2.3. Bepaling van de factor K_c (beladen)

a) Begin bij de van toepassing zijnde waarde h_R (h_R = 1,8 m).

b) Ga in horizontale richting tot aan de van toepassing zijnde lijn P/PR (P/PR = 1,6).

c) Ga in verticale richting tot aan de van toepassing zijnde lijn E_R (E_R = 6,0 m).

d) Ga in horizontale richting tot de verticale as en lees de waarde van K_c af; K_c is de vereiste factor (beladen) (K_c = 1,04).

2.4. Bepaling van de factor K_v (onbeladen)

2.4.1. Bepaling van de factor K_2

a) Begin bij de van toepassing ziinde waarde h_R (h_R = 1,4 m).

b) Ga in horizontale richting tot aan de van toepassing zijnde lijn PR/PR_{max} in de groep rechten die het dichtst bij de verticale as is gelegen (PR/PR_{max} = 0,2).

c) Ga in verticale richting tot aan 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

a) Begin bij de van toepassing zijnde waarde h_R (h_R = 1,4 m).

b) Ga in horizontale richting tot aan de van toepassing zijnde lijn P/PR (P/PR = 1,4).

c) Ga in verticale richting tot aan de van toepassing zijnde lijn E_R (E_R = 6,0 m).

d) Ga in horizontale richting tot aan de van toepassing zijnde lijn PR/PR_{max} in de groep rechten die het verst is verwijderd van de verticale as (PR/PR_{max} = 0,2).

e) Ga in verticale richting tot aan de horizontale as en lees de waarde van K_1 af (K_1 = 1,79).

2.4.3. Bepaling van de factor K_v

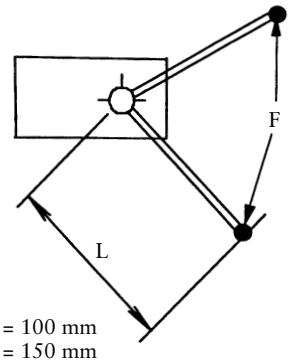
De factor K_v (onbeladen) wordt verkregen met behulp van de volgende vergelijking:

$K_v = K_1 - K_2$ (K_v = 1,66)

Diagram 5

Lastafhankelijk remventiel

(zie punt 7.4)

Controlegegevens	Voertuigbelading	As nr. 2: Belasting op de grond (daN)	Inlaatdruk (bar)	Nominale uitlaatdruk (bar)
 F = 100 mm L = 150 mm	Beladen	10 000	6	6
	Onbeladen	1 500	6	2,4

BIJLAGE III

Methode voor het meten van de reactietijd bij voertuigen met drukluchtremmen

1. ALGEMENE VOORSCHRIFTEN

1.1. De reactietijd van het remsysteem wordt bepaald bij een stilstaand voertuig, waarbij de druk wordt gemeten bij de inlaat van de in de ongunstigste positie verkerende remcilinder. Bij voertuigen met een gecombineerd pneumatisch hydraulisch remsysteem mag de druk worden gemeten bij de inlaat van de in de ongunstigste positie verkerende pneumatische inrichting. Bij voertuigen met lastafhankelijke ventielen moeten deze voorzieningen in de voor de belaste toestand bestemde stand zijn gezet.

1.2. Bij de proeven moet de slag van de remcilinders van de verschillende assen overeenkomen met zo nauwkeurig mogelijk afgestelde remmen.

1.3. Reactietijden verkregen bij toepassing van de voorschriften van deze bijlage worden op de naast gelegen tiende seconde afgerond. Indien het cijfer waarmee de honderdsten worden weergegeven vijf of hoger is, wordt de reactietijd naar boven afgerond tot op de eerste decimaal.

2. MOTORVOERTUIGEN

2.1. Bij het begin van elke proef moet de druk in de reservoirs gelijk zijn aan de druk waarbij de toevoer naar de installatie door het regelsysteem in werking wordt gesteld. In installaties die niet zijn voorzien van een regelsysteem (bv. compressor met een drukbegrenzer) moet de druk in het reservoir bij het begin van elke proef gelijk zijn aan 90 % van de door de fabrikant opgegeven en in punt 1.2.2.1 van bijlage IV vermelde druk, die voor de in deze bijlage voorgeschreven proeven worden gebruikt.

2.2. De reactietijden als functie van de indrukkingstijd (t_f) worden bepaald door herhaaldelijk volledig indrukken van het bedieningsorgaan, waarbij wordt uitgegaan van de kortst mogelijke indrukkingstijd tot een tijd van ongeveer 0,4 s. De gemeten waarden moeten in een diagram worden aangegeven.

2.3. Bepalend voor de proef zijn de reactietijden overeenkomende met een indrukkingstijd van 0,2 s. Deze reactietijd kan met behulp van het diagram door interpolatie worden gevonden.

2.4. Voor de indrukkingstijd van 0,2 s mag de tijd die verstrijkt tussen het begin van het indrukken van het bedieningspedaal en het moment waarop de druk in de remcilinder 75 % van zijn asymptotische waarde bereikt, niet meer dan 0,6 s bedragen. De aldus bepaalde waarde mag op de naastgelegen tiende seconde worden afgerond.

2.5. Bij motorvoertuigen die van een remverbinding voor aanhangwagens zijn voorzien, moet, naast het bepaalde in punt 1.1, de reactietijd worden gemeten aan het einde van een slang met een lengte van ongeveer 2,5 m en een inwendige diameter van 13 mm, welke op de koppelingskop van de bedieningsleiding van het bedrijfsremsysteem van het motorvoertuig is aangesloten. Gedurende deze proef moet een volume van 385 ± 5 cm^3, dat overeenkomt met dat van een slang met een lengte van 2,5 m en een inwendige diameter van 13 mm onder een druk van 6,5 bar op de koppelingskop van de voedingsleiding zijn aangesloten.

Trekkers voor opleggers moeten zijn voorzien van slangen om de verbinding met de oplegger tot stand te brengen. De koppelingskoppen moeten zich bijgevolg aan het uiteinde van die slangen bevinden. De lengte en de inwendige diameter van deze leidingen moeten worden aangegeven onder punt 2.6.3 van het beproevingsrapport (aanhangsel 2 van bijlage IX).

2.6. De tijd die verstrijkt tussen het begin van het indrukken van het bedieningspedaal en het moment waarop de druk gemeten aan de koppeling van de bedieningsleiding x % van zijn asymptotische waarde bereikt, mag niet meer bedragen dan hetgeen in onderstaande tabel is aangegeven:

x (in %)	t (in s)
10	0,2
75	0,4

2.7. Indien het gaat om een voertuig waarmee een aanhangwagen van categorie O_3 of O_4 met drukluchtremmen mag worden voortbewogen, moet niet alleen aan bovenstaande eisen zijn voldaan maar moet ook aan de hand van de volgende proef worden nagegaan of aan de voorschriften van punt 2.2.1.18.4.1 van bijlage I is voldaan:

a) aan het uiteinde van een slang met een lengte van 2,5 m en een inwendige diameter van 13 mm die met de koppelingskop van de voedingsleiding wordt verbonden, wordt de druk gemeten;

b) er wordt een storing in de bedieningsleiding vlak bij de koppelingskop gesimuleerd;

c) het bedieningsorgaan van het bedrijfsremsysteem wordt in 0,2 s bekrachtigd, zoals aangegeven in punt 2.3.

3. AANHANGWAGENS (met inbegrip van opleggers)

3.1. Bij aanhangwagens worden de reactietijden zonder trekkend voertuig gemeten. Ter vervanging van dit trekkend voertuig wordt een simulator gebruikt, waarop de koppelingen van de bedieningsleiding en van de voedingsleiding van de aanhangwagen worden aangesloten.

3.2. De druk in de voedingsleiding moet 6,5 bar bedragen.

3.3. De simulator moet aan onderstaande eisen voldoen:

3.3.1. De simulator moet voorzien zijn van een drukluchtreservoir met een inhoud van 30 l dat vóór iedere proefneming gevuld wordt tot een druk van 6,5 bar en tijdens de proeven niet mag worden bijgevuld. Aan de uitgang van het bedieningsorgaan 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 ± 5 cm^3 bedragen (dit komt overeen met het volume van een slang van 2,5 m lengte met een inwendige diameter van 13 mm onder een druk van 6,5 bar). De in punt 3.3.3 vermelde drukniveaus moeten direct achter de restrictie worden gemeten.

3.3.2. Het bedieningsorgaan van het remsysteem moet zo zijn uitgevoerd dat de werking hiervan tijdens het gebruik niet wordt beïnvloed door de persoon die de proef verricht.

3.3.3. De simulator moet (bv. door de keuze van de in punt 3.3.1 bedoelde restrictie) zo zijn ingesteld dat bij aansluiting op een reservoir met een volume van 385 ± 5 cm^3 de tijd van de drukopbouw van 0,65 bar tot 4,9 bar (d.w.z. 10 en 75 % van de nominale druk van 6,5 bar) 0,2 ± 0,01 s bedraagt. Indien in de plaats van het bovengenoemde een reservoir met een volume van 1 155 ± 15 cm^3 wordt aangesloten, moet de tijd waarin de druk van 0,65 bar tot 4,9 bar wordt opgebouwd 0,38 ± 0,02 s bedragen, zonder dat daarbij opnieuw tot afstelling wordt overgegaan. Tussen deze twee waarden moet de druk nagenoeg evenredig met het tijdsverloop toenemen. Deze reservoirs moeten zonder gebruikmaking van flexibele leidingen op de koppelingskop worden aangesloten, waarbij de inwendige diameter ten minste 10 mm moet bedragen.

3.3.4. Het schema in het aanhangsel bij deze bijlage geeft een voorbeeld van correcte uitvoering en gebruik van de simulator.

3.4. De tijd die verloopt tussen het ogenblik waarop de door de simulator in de bedieningsleiding uitgeoefende druk 0,65 bar bereikt en het ogenblik waarop de druk in de wielremcilinder van de aanhangwagen 75 % van zijn asymptotische waarde bereikt, mag niet meer dan 0,4 s bedragen.

4. DRUKMEETPUNTEN

4.1. Op elk onafhankelijk leidingcircuit van het remsysteem moet op de dichtst mogelijke, redelijk toegankelijke plaats bij de wat de reactie betreft in de minst gunstige positie verkerende remcilinder een drukmeetpunt zijn aangebracht.

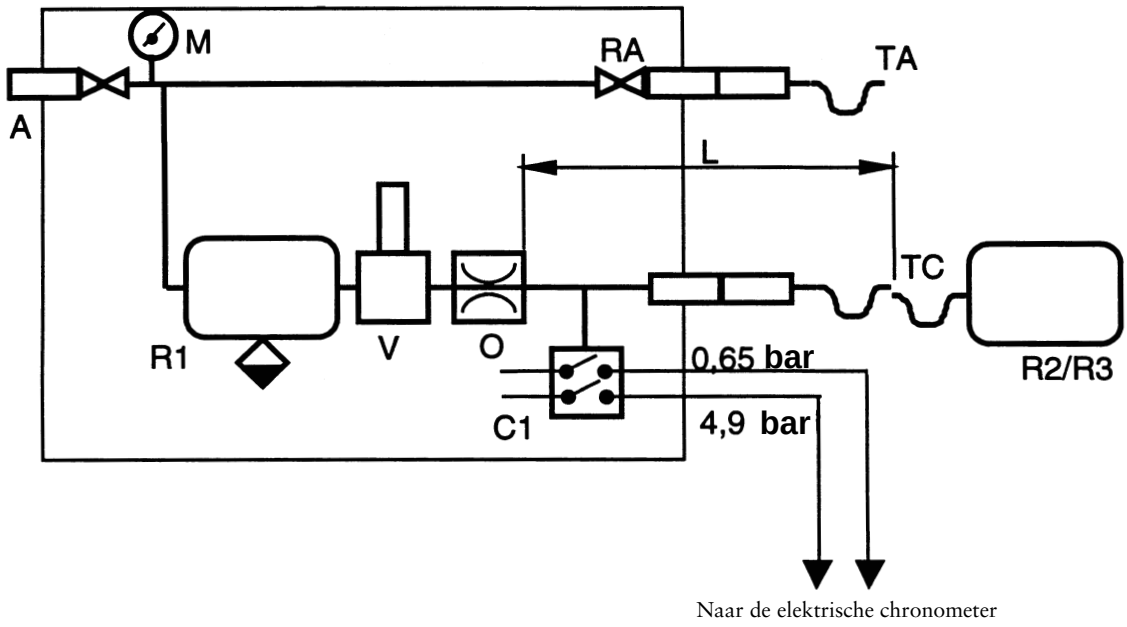
4.2. De drukmeetpunten moeten voldoen aan bepaling 4 van ISO-norm 3583-1984.

Aanhangsel

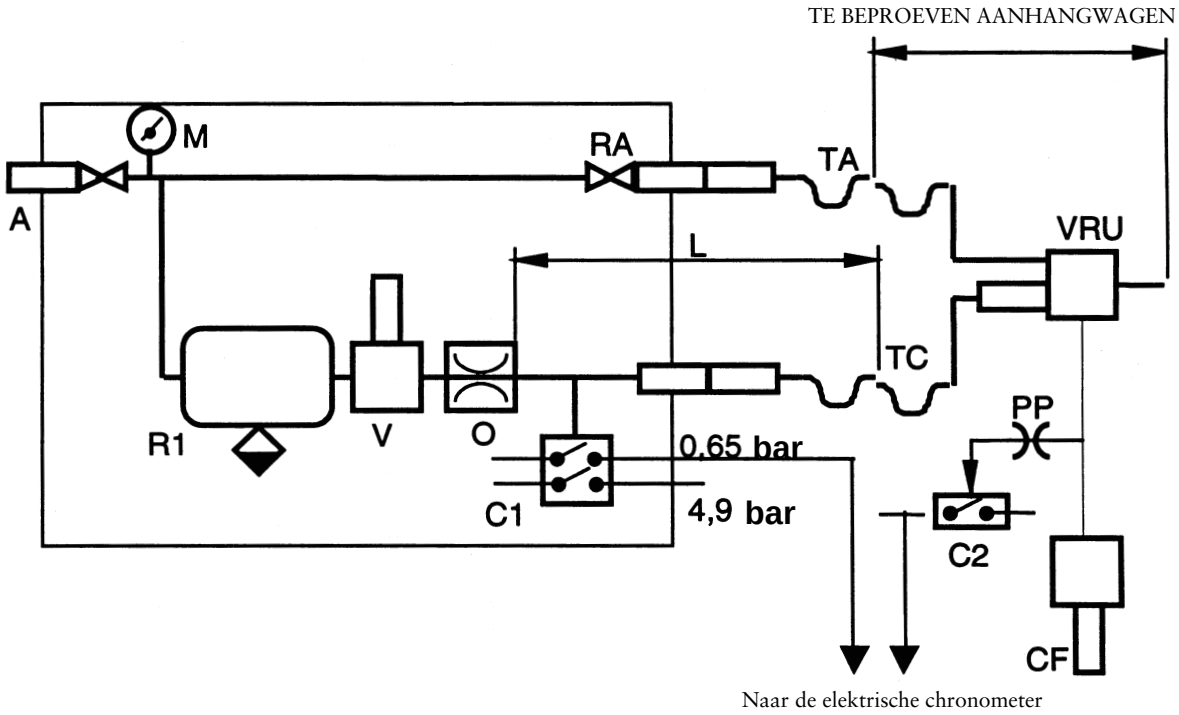
VOORBEELD VAN EEN SIMULATOR

(zie bijlage III, punt 3)

1. **Instellen van de simulator**



2. **Beproeving van het remsysteem van de aanhangwagen met behulp van de simulator**



A	=	voedingsaansluiting met afsluiter
C1	=	drukluchtschakelaar in de simulator, afgesteld op 0,65 bar en 4,9 bar
C2	=	drukluchtschakelaar bij de remcilinder van de aanhangwagen, afgesteld op 75 % van de asymptotische druk in de wielremcilinder CF
CF	=	wielremcilinder
L	=	leiding van restrictie O tot en met koppelingskop TC, met een volume van 385 ± 5 cm^3 en een druk van 6,5 bar
M	=	manometer
O	=	restrictie met een diameter van minimaal 4 mm en maximaal 4,3 mm
PP	=	drukmeetpunt
R1	=	drukluchtreservoir van 30 l met waterafscheider
R2	=	calibratiereservoir van 385 ± 5 cm^3 inclusief koppelingskop TC
R3	=	calibratiereservoir van 1 115 ± 15 cm^3 inclusief koppelingskop TC
RA	=	afsluiter
TA	=	koppelingskop van voedingsleiding
TC	=	koppelingskop van bedieningsleiding
V	=	bedieningsklep
VRU	=	hoofdremventiel van de aanhangwagen

BIJLAGE IV

Energiereservoirs en -bronnen

A. ***Drukluchtremmen***

1. CAPACITEIT VAN DE RESERVOIRS

1.1. *Algemene voorschriften*

1.1.1. Voertuigen waarvan de remsystemen worden bediend door middel van luchtdruk moeten zijn voorzien van reservoirs die qua capaciteit voldoen aan de punten 1.2 en 1.3.

1.1.2. Ten aanzien van de capaciteit van de reservoirs geldt evenwel geen enkele eis, indien het remsysteem zodanig is uitgevoerd dat zonder enigerlei energiereserve een remeffect kan worden verkregen dat gelijk is aan de remwerking dat voor het hulpremsysteem is voorgeschreven.

1.1.3. Bij het controleren van de voorschriften van de punten 1.2 en 1.3 moeten de remmen zo nauwkeurig mogelijk zijn afgesteld.

1.2. *Motorvoertuigen*

1.2.1. De reservoirs van motorvoertuigen moeten zodanig zijn uitgevoerd dat na achtmaal remmen, waarbij het bedieningsorgaan van de bedrijfsrem volledig wordt ingedrukt, de voor het hulpremsysteem voorgeschreven remwerking nog kan worden verkregen.

1.2.2. Bij de proef dienen de hiernavolgende voorwaarden in acht te worden genomen:

1.2.2.1. het oorspronkelijk energieniveau in de reservoirs dient gelijk te zijn aan de door de fabrikant opgegeven waarde [1]. Bij deze waarde moet de voor de bedrijfsrem voorgeschreven remwerking kunnen worden verkregen;

1.2.2.2. er dient geen toevoer naar het (de) reservoir(s) plaats te vinden; bovendien worden de hulpreservoirs afgesloten;

1.2.2.3. bij motorvoertuigen waaraan een aanhangwagen of een oplegger mag worden gekoppeld, moet de toevoerleiding worden afgesloten en moet een reservoir met een capaciteit van 0,5 l op de bedieningsleiding worden aangesloten. Bij elke activering van de remmen moet de druk in dit reservoir worden afgelaten. Na de proef bedoeld in punt 1.2.1 mag het niveau van de aan de bedieningsleiding afgegeven energie niet minder bedragen dan de helft van de bij de eerste activering van de remmen verkregen waarde.

1.3. *Aanhangwagens (met inbegrip van opleggers)*

1.3.1. De reservoirs van aanhangwagens moeten zodanig zijn uitgevoerd dat na achtmaal volledig indrukken van het bedieningsorgaan van het bedrijfsremsysteem van de trekker de op de bedrijfsorganen overgebrachte druk niet daalt tot beneden een niveau dat overeenkomt met de helft van de bij het voor de eerste maal remmen verkregen waarde, waarbij het automatische remsysteem of het parkeerremsysteem van de aanhanger niet wordt bekrachtigd.

1.3.2. Tijdens de proef moet aan de volgende voorwaarden worden voldaan:

1.3.2.1. Aan het begin van de proef dient de druk in de reservoirs 8,5 bar te bedragen.

1.3.2.2. De toevoerleiding moet zijn afgesloten; bovendien moeten de hulpreservoirs zijn afgesloten.

1.3.2.3. Tijdens de proef wordt het reservoir niet bijgevuld.

1.3.2.4. Bij elk gebruik van de remmen moet de druk in de bedieningsleiding 7,5 bar bedragen.

---

[1] Het aanvankelijke energieniveau moet op het inlichtingenformulier worden vermeld.

2. CAPACITEIT VAN DE ENERGIEBRONNEN

2.1. *Algemene voorschriften*

De compressoren moeten voldoen aan de eisen vermeld in de hiernavolgende punten.

2.2. *Definities*

2.2.1. Onder p_1 wordt verstaan de druk die overeenkomt met 65 % van de in punt 2.2.2 gedefinieerde druk p_2.

2.2.2. De druk p_2 is de door de fabrikant opgegeven druk, als vermeld in punt 1.2.2.1.

2.2.3. De voor de overgang van de nulwaarde naar de waarde p_1 benodigde tijd wordt aangegeven met T_1 en de tijd die nodig is voor de overgang van de nulwaarde naar de waarde p_2 met T_2.

2.3. *Meetvoorwaarden*

2.3.1. In alle gevallen is het toerental van de compressor die welke wordt verkregen wanneer de motor draait met een snelheid overeenkomende met zijn maximumvermogen of met de door de regulateur toegelaten snelheid.

2.3.2. Tijdens de bepaling van de tijden T_1 en T_2 worden de hulpreservoirs afgesloten.

2.3.3. Wanneer aan een motorvoertuig een aanhangwagen kan worden gekoppeld, word de aanhanger voorgesteld door een reservoir waarvan de relatieve maximumdruk p (uitgedrukt in bar) die is welke in het voedingscircuit van de trekker kan worden geleverd en waarvan het in liters uitgedrukte volume V volgt uit de formule $p.V = 20 R$ (waarin R de in ton uitgedrukte toelaatbare maximumasbelasting van de aanhangwagen of de oplegger is).

2.4. *Interpretatie van de resultaten*

2.4.1. De tijd T_1 voor het ongunstigste reservoir mag niet meer bedragen dan:

— drie minuten voor voertuigen waaraan geen aanhangwagen of oplegger mag worden gekoppeld;

— zes minuten voor voertuigen waaraan wel een aanhangwagen of een oplegger mag worden gekoppeld.

2.4.2. De tijd T_2 voor het ongunstigste reservoir mag niet meer bedragen dan:

— zes minuten voor voertuigen waaraan geen aanhangwagen of oplegger mag worden gekoppeld;

— negen minuten voor voertuigen waaraan wel een aanhangwagen of een oplegger mag worden gekoppeld.

2.5. *Aanvullende proef*

2.5.1. Wanneer het motorvoertuig is voorzien van een hulpreservoir of hulpreservoirs met een totale capaciteit van meer dan 20 % van de totale capaciteit van de remreservoirs, moet een aanvullende proef worden uitgevoerd, waarbij de werking der ventielen die het vollopen van het hulpreservoir of de hulpreservoirs regelen, niet wordt verstoord. Tijdens deze proef moet worden gecontroleerd of de tijd T_3 die nodig is om de druk in de remreservoirs te laten stijgen van 0 tot p_2, korter is dan:

— acht minuten voor voertuigen waaraan geen aanhangwagen of oplegger mag worden gekoppeld;

— elf minuten voor voertuigen waaraan wel een aanhangwagen of oplegger mag worden gekoppeld.

2.5.2. De proef moet onder de in de punten 2.3.1 en 2.3.3 beschreven omstandigheden worden uitgevoerd.

2.6. *Trekkende voertuigen*

2.6.1. Voertuigen waaraan een voertuig van categorie O mag worden gekoppeld, moeten eveneens voldoen aan de eisen voor voertuigen waarvoor deze koppeling niet is toegestaan. In een dergelijk geval worden de proeven van de punten 2.4.1, 2.4.2 (en 2.5.1) uitgevoerd zonder het in punt 2.3.3 van deze bijlage vermelde reservoir.

3. DRUKMEETPUNTEN

3.1. Op de dichtst mogelijke, redelijk toegankelijke plaats bij het in de zin van punt 2.4 van deze bijlage meest ongunstige geplaatste reservoir moet een drukmeetpunt zijn aangebracht.

3.2. De drukmeetpunten moeten voldoen aan bepaling 4 van ISO-norm 3583-1984.

B. *Vacuümremmen*

1. CAPACITEIT VAN DE RESERVOIRS

1.1. *Algemeen*

1.1.1. Voertuigen die voor de werking van het remsysteem over onderdruk moeten beschikken, moeten met reservoirs van een zodanige capaciteit zijn uitgerust dat aan de eisen van de punten 1.2 en 1.3 wordt voldaan.

1.1.2. De reservoirs behoeven echter niet van een voorgeschreven capaciteit te zijn, indien het remsysteem van zodanige aard is dat bij het ontbreken van enigerlei energiereserve een zodanige remwerking kan worden bereikt dat deze ten minste gelijk is aan die welke voor het hulpremsysteem is voorgeschreven.

1.1.3. Bij de controle of aan de eisen van de punten 1.2 en 1.3 wordt voldaan, worden de remmen zo nauwkeurig mogelijk afgesteld.

1.2. *Motorvoertuigen*

1.2.1. De reservoirs van de motorvoertuigen moeten zodanig zijn dat het mogelijk blijft de voor het hulpremsysteem voorgeschreven remwerking te bereiken:

1.2.1.1. na achtmaal volledig intrappen van het bedrijfsrempedaal, indien de energiebron gevormd wordt door een vacuümpomp, en

1.2.1.2. na viermaal volledig intrappen van het bedrijfsrempedaal, indien de energiebron gevormd wordt door de motor.

1.2.2. De beproeving vindt plaats overeenkomstig de volgende eisen:

1.2.2.1. het aanvankelijke energieniveau in het (de) energiereservoir(s) moet overeenkomen met het door de fabrikant voorgeschreven niveau. Het moet zodanig zijn dat de voorgeschreven remwerking kan worden bereikt en moet overeenkomen met een onderdruk die niet meer bedraagt dan 90 % van de maximale onderdruk welke de energiebron levert [1];

1.2.2.2. de toevoer naar het (de) reservoir(s) moet worden afgesloten; tijdens de proef wordt (worden) het (de) hulpreservoir(s) eveneens afgesloten;

1.2.2.3. bij een motorvoertuig waaraan een aanhangwagen mag worden gekoppeld wordt de voedingsleiding afgesloten en wordt een reservoir met een capaciteit van 0,5 l op de bedieningsleiding aangesloten. Na de in punt 1.2.1 vermelde proef mag het vacuümniveau in de bedieningsleiding niet beneden een niveau zijn gekomen dat gelijk is aan de helft van de waarde die wordt verkregen wanneer het pedaal voor de eerste maal wordt ingetrapt.

1.3. *Aanhangwagens* (uitsluitend van de categorieën O_1 en O_2)

1.3.1. Het (de) reservoir(s) waarmee de aanhangwagen(s) is (zijn) uitgerust, moet(en) zodanig zijn dat de onderdruk die wordt geproduceerd op de punten waar deze wordt gebruikt, niet beneden een niveau is gedaald dat gelijk is aan de helft van de waarde die wordt verkregen wanneer het pedaal voor de eerste maal wordt ingetrapt na een proef waarbij de bedrijfsremmen van de aanhangwagen viermaal volledig worden ingetrapt.

1.3.2. De beproeving moet als volgt plaatsvinden:

[1] Het aanvankelijke energieniveau moet op het inlichtingenformulier worden vermeld.

1.3.2.1. het aanvankelijke energieniveau in het (de) reservoir(s) moet overeenkomen met het door de fabrikant voorgeschreven niveau. Het moet zodanig zijn dat de voorgeschreven remwerking van het bedrijfsremsysteem kan worden bereikt [1];

1.3.2.2. de toevoer naar het (de) reservoir(s) moet worden afgesloten. Tijdens de proef wordt (worden) het (de) hulpreservoir(s) eveneens afgesloten.

2. CAPACITEIT VAN DE ENERGIEBRONNEN

2.1. *Algemeen*

2.1.1. Uitgaande van de atmosferische druk moet de energiebron in staat zijn om in drie minuten in het (de) reservoir(s) het aanvankelijke in punt 1.2.2.1 vermelde niveau tot stand te brengen. Bij een motorvoertuig waaraan een aanhangwagen mag worden gekoppeld, mag de tijd die vereist is om dat niveau onder de in punt 2.2 vermelde omstandigheden te bereiken niet langer zijn dan zes minuten.

2.2. *Meetvoorwaarden*

2.2.1. Het toerental van de vacuümbron moet overeenkomen met:

2.2.1.1. indien het vacuüm wordt geproduceerd door de voertuigmotor: het motortoerental bij een stilstaand voertuig met de versnellingshefboom in de vrijstand en stationair draaiende motor;

2.2.1.2. indien het vacuüm wordt geproduceerd door een vacuümpomp: het toerental dat verkregen wordt bij 65 % van het motortoerental bij maximaal vermogen;

2.2.1.3. indien het vacuüm wordt geproduceerd door een pomp en de motor is uitgerust met een toerentalbegrenzer: het toerental dat wordt verkregen bij 65 % van het door de toerentalbegrenzer toegestane maximummotortoerental.

2.2.2. Indien het de bedoeling is aan het motorvoertuig een aanhangwagen te koppelen waarvan het bedrijfsremsysteem op vacuüm werkt, wordt de aanhangwagen gesimuleerd door een energieopslagsysteem met een capaciteit V in liter die wordt bepaald met de formule:

$$V = 15\ R$$

waarbij R de toelaatbare maximummassa in ton op de assen van de aanhangwagen is.

C. ***Hydraulische remsystemen met energieopslag***

1. CAPACITEIT VAN DE OPSLAGRESERVOIRS (ENERGIEACCUMULATOREN)

1.1. *Algemeen*

1.1.1. Voertuigen waarbij voor het remsysteem het gebruik vereist is van opgeslagen energie welke wordt geleverd door een hydraulisch medium onder druk, moeten zijn uitgerust met energieopslagreservoirs (energieaccumulatoren) met een capaciteit die voldoet aan de eisen van punt 1.2.

1.1.2. De energieopslagreservoirs behoeven echter niet van een voorgeschreven capaciteit te zijn, indien het remsysteem van zodanige aard is dat bij het ontbreken van enigerlei energiereserve het mogelijk is met de bedrijfsrembediening een remwerking te verkrijgen die ten minste gelijk is aan de voor het hulpremsysteem voorgeschreven remwerking.

1.1.3. Bij het controleren van de eisen van de punten 1.2.1, 1.2.2 en 2.1 moeten de remmen zo nauwkeurig mogelijk worden afgesteld, terwijl met betrekking tot punt 1.2.1 het tempo van het volledig intrappen en lossen van het rempedaal zodanig moet zijn dat na elke pedaalslag een pauze van ten minste één minuut in acht wordt genomen.

1.2. *Motorvoertuigen*

1.2.1. Motorvoertuigen met een hydraulisch remsysteem met energieopslag moeten aan de volgende eisen voldoen:

1.2.1.1. na achtmaal volledig intrappen van de bediening van het bedrijfsremsysteem moet het bij de negende pedaalslag nog mogelijk zijn om de voor het hulpremsysteem voorgeschreven remwerking te verkrijgen.

1.2.1.2. de beproeving dient plaats te vinden overeenkomstig de volgende eisen:

1.2.1.2.1. de beproeving moet beginnen bij een druk die door de fabrikant kan worden voorgeschreven maar die niet hoger is dan de inschakeldruk;

1.2.1.2.2. de toevoer naar de accumulator(en) moet worden afgesloten; voorts wordt de hulpuitrusting met eventuele accumulator(en) eveneens afgesloten.

1.2.2. Motorvoertuigen met een hydraulisch remsysteem met energieopslag die niet kunnen voldoen aan de eisen van punt 2.2.1.5.1. van bijlage I worden geacht aan dat punt te voldoen indien aan de volgende voorwaarden wordt voldaan:

1.2.2.1. na elke afzonderlijke storing in de overbrenging moet het nog mogelijk zijn om, na achtmaal volledig intrappen van de bediening van het bedrijfsremsysteem, bij de negende maal een remwerking te verkrijgen die voor het hulpremsysteem is voorgeschreven of, indien voor de werking van het hulpremsysteem, die het gebruik van de opgeslagen energie vereist, gebruik wordt gemaakt van een afzonderlijke bediening, moet het na achtmaal volledig intrappen van de bediening mogelijk zijn om bij de negende pedaalslag de restremwerking te verkrijgen die is voorgeschreven in punt 2.2.1.4. van bijlage I.

1.2.2.2. De beproeving dient plaats te vinden overeenkomstig de volgende eisen:

1.2.2.2.1. met een energiebron die stilstaat of functioneert met een toerental dat overeenkomt met het stationaire toerental van de motor wordt een storing in de overbrenging tot stand gebracht. Voor het veroorzaken van een dergelijke storing moet het energiereservoir op een door de fabrikant voorgeschreven druk worden gebracht die niet hoger mag zijn dan de inschakeldruk;

1.2.2.2.2. de hulpuitrusting en bijbehorende accumulatoren worden voorzover aanwezig afgesloten.

2. CAPACITEIT VAN DE HYDRAULISCHE ENERGIEBRONNEN

2.1. *De energiebronnen moeten voldoen aan de onderstaande eisen:*

2.1.1. Definities

2.1.1.1. „p_1" is de maximale werkdruk van het systeem (uitschakeldruk) in de accumulator(en) zoals die door de fabrikant is opgegeven.

2.1.1.2. „p_2" is de druk nadat de bediening van het bedrijfsremsysteem viermaal volledig is ingedrukt, te beginnen bij p_1, zonder dat de accumulator(en) op druk is (zijn) gebracht.

2.1.1.3. „t" is de tijd die nodig is om de druk in de accumulator(en) te laten stijgen van p_2 tot p_1 zonder de rembediening in werking te stellen.

2.1.2. Meetvoorwaarden

2.1.2.1. Bij de proef ter vaststelling van de tijd t is de toevoersnelheid naar de energiebron gelijk aan die welke wordt verkregen wanneer de motor draait bij een toerental overeenkomend met een maximumvermogen of bij het toerental dat de regulateur toelaat.

2.1.2.2. Bij de proef ter bepaling van de tijd t mag (mogen) de accumulator(en) alleen worden afgesloten indien dit automatisch geschiedt.

2.1.3. Interpretatie van de resultaten

2.1.3.1. Bij alle voertuigen met uitzondering van de categorieën M_3, N_2 en N_3, mag de tijd t niet meer bedragen dan 20 s.

2.1.3.2. Bij voertuigen van de categorieën M_3, N_2 en N_3 mag de tijd t niet meer bedragen dan 30 s.

3. EIGENSCHAPPEN VAN DE ALARMINRICHTINGEN

Bij stilstaande motor en beginnend bij een druk welke door de fabrikant mag zijn aangegeven, maar die niet meer bedraagt dan de inschakeldruk, mag de alarminrichting niet in werking treden, nadat het pedaal van de bedrijfsrem tweemaal volledig is ingedrukt.

BIJLAGE V

Veerremmen

1. DEFINITIES

1.1. „Veerremmen" zijn remsystemen waarbij de benodigde remenergie wordt geleverd door één of meer veren die als energieaccumulator werken.

1.1.1. De voor het samendrukken van de veer benodigde energie om de rem te lossen wordt geleverd en geregeld door het door de bestuurder bediende „bedieningsorgaan" (zie definitie van punt 1.4 van bijlage I).

1.2. „Veercompressieruimte" is de ruimte waarin de drukverandering wordt teweeggebracht die tot indrukking van de veer leidt.

1.3. Indien het indrukken van de veer met behulp van een vacuüminrichting geschiedt, wordt in deze bijlage onder „druk" een negatieve druk verstaan.

2. ALGEMENE VOORSCHRIFTEN

2.1. Veerremmen mogen niet als bedrijfsrem worden gebruikt. Indien zich echter een defect voordoet in een gedeelte van de overbrenging van het bedrijfsremsysteem, mag voor de restwerking van de remmen voorgeschreven in punt 2.2.1.4 van bijlage I gebruik worden gemaakt van een veerrem op voorwaarde dat de bestuurder de werking hiervan kan doseren. Bij motorvoertuigen, met uitzondering van trekkende voertuigen voor opleggers die aan de eisen van punt 2.2.1.4.3 van bijlage I voldoen, mag de restwerking van de remmen niet alleen worden verkregen door middel van een veerrem. Op aanhangwagens mogen geen vacuümremmen worden toegepast.

2.2. Een geringe verandering in een van de drukgrenzen, die zich kan voordoen in het voedingscircuit van de veercompressieruimte, mag geen significante wijzigingen in de remkracht veroorzaken.

2.3. Het voedingscircuit van de veercompressieruimte moet of een eigen energiereserve bevatten of gevoed worden door ten minste twee onafhankelijke energiereserves. De voedingsleiding van de aanhangwagen mag van dit voedingscircuit zijn afgetakt op voorwaarde dat een daling van de druk in de voedingsleiding van de aanhangwagen niet kan leiden tot het in werking treden van de veerremmen. Voor het hulpsysteem mag de energie uitsluitend afkomstig zijn van het voedingscircuit van de veerrembedieningsmechanismen op voorwaarde dat de werking hiervan, zelfs bij beschadiging van de energiebron, niet kan leiden tot een zodanige verlaging van het peil van de energiereserve voor de veerrembedieningsmechanismen, dat dit daalt beneden het niveau waarbij het lossen van de veerrembediening nog mogelijk is. In ieder geval mogen de veerremmen tijdens het opnieuw opvoeren van de druk in het remsysteem vanaf het nulniveau niet buiten werking worden gesteld voordat de druk in het bedrijfsremsysteem zo hoog is dat met behulp van het bedieningsorgaan voor het bedrijfsremsysteem ten minste de voorgeschreven hulpremwerking voor het belaste voertuig kan worden bereikt. Op dezelfde wijze moeten de veerremmen als ze in werking zijn niet lossen, tenzij er voldoende druk in het bedrijfsremsysteem is om ten minste de voorgeschreven restremwerking voor het belaste voertuig door bediening van het bedieningsorgaan van de bedrijfsrem te bereiken.

Dit punt is niet van toepassing op aanhangwagens.

2.4. Bij motorvoertuigen moet het systeem zodanig zijn uitgevoerd dat de remmen ten minste driemaal in werking kunnen worden gesteld en gelost, wanneer de begindruk in de veercompressiekamer gelijk is aan de aangegeven maximumdruk. Bij aanhangwagens moet het mogelijk zijn de remmen van de afgekoppelde aanhangwagen ten minste driemaal te lossen, waarbij de druk in de voedingsleiding vóór het afkoppelen van de aanhangwagen 6,5 bar moet bedragen. Aan deze voorwaarden moet worden voldaan nadat de remmen zo nauwkeurig mogelijk zijn afgesteld. Bovendien moet het in werking stellen en lossen van de parkeerrem overeenkomstig punt 2.2.2.10 van bijlage I mogelijk zijn wanneer de aanhangwagen aan het trekkende voertuig is gekoppeld.

2.5. Bij motorvoertuigen mag de druk in de veercompressieruimte, waarboven de veren de remmen in werking beginnen te stellen — waarbij deze laatste zo nauwkeurig mogelijk zijn afgesteld — niet groter zijn dan 80 % van het minimumniveau van de normaal beschikbare druk. Bij aanhangwagens mag de druk in de veercompressieruimte waarboven de veren de remmen in werking beginnen te stellen, niet groter zijn dan die welke wordt verkregen na viermaal volledig intrappen van de bedrijfsremmen overeenkomstig punt 1.3 van bijlage IV. De aanvangsdruk is vastgesteld op 6,5 bar.

2.6. Indien de druk in de leiding waardoor energie wordt toegevoerd aan de veercompressieruimte — met uitsluiting van de leidingen van een hulpinrichting voor het lossen die met een vloeistof onder druk werkt — daalt tot het peil waarbij de remonderdelen in beweging komen, moet een optisch of akoestisch waarschuwingssignaal in werking treden. Indien aan deze voorwaarde wordt voldaan, mag het waarschuwingssignaal hetzelfde zijn als dat vermeld in punt 2.2.1.13 van bijlage I. Deze bepaling geldt niet voor aanhangwagens.

2.7. Wanneer een voertuig waaraan een aanhangwagen met een continu of halfcontinu remsysteem mag worden gekoppeld, met veerremmen is uitgerust, moet de automatische inwerkingtreding van deze veerremmen tot gevolg hebben dat de remmen van de aanhangwagen eveneens in werking treden.

3. LOSSYSTEEM

3.1. Een veerremsysteem moet zodanig zijn geconstrueerd dat het bij een defect in dat systeem nog altijd mogelijk blijft de remmen te lossen. Dit kan geschieden door middel van een hulpsysteem (pneumatisch, mechanisch enz.). Hulpsystemen die voor het lossen gebruikmaken van een energiereserve moeten deze energie onttrekken aan een energiereserve die onafhankelijk is van de normaal voor het veerremsysteem gebruikte energiereserve.

Het pneumatische of hydraulische medium in een dergelijke hulpinrichting voor het lossen van de remmen mag op hetzelfde zuigeroppervlak in de veercompressieruimte werken als dat wat voor het normale veerremsysteem wordt gebruikt, op voorwaarde dat voor het hulpsysteem voor het lossen gebruikgemaakt wordt van een afzonderlijke leiding. De verbinding van deze leiding met de normale leiding, die de bedieningsinrichting verbindt met de veerrembediening, moet zich bij elke veerrembediening direct voor de opening naar de veercompressieruimte bevinden, voorzover deze niet in het huis van het bedieningsmechanisme zelf is opgenomen. De verbinding moet een voorziening bevatten die een onderlinge beïnvloeding van beide leidingen voorkomt. De eisen van punt 2.2.1.6 van bijlage I zijn eveneens op deze voorziening van toepassing.

3.1.1. Onderdelen van het removerbrengingssysteem worden in de zin van het voorschrift van punt 3.1 niet beschouwd als onderhevig aan storing indien er in de zin van punt 2.2.1.2.7 van bijlage I niet van uit wordt gegaan dat deze defect kunnen gaan, op voorwaarde dat ze gemaakt zijn van metaal of een materiaal met vergelijkbare eigenschappen en niet significant vervormen bij normaal remmen.

3.2. Indien de inrichting vermeld in punt 3.1 in werking moet worden gesteld met behulp van een werktuig of een sleutel, moeten deze zich in het voertuig bevinden.

BIJLAGE VI

Parkeerrem met mechanische vergrendeling van de remcilinders

1. DEFINITIE

Onder „mechanische vergrendeling van de remcilinders" wordt verstaan een inrichting waarmee het parkeerremeffect tot stand wordt gebracht doordat de zuigerstang van de rem mechanisch wordt vastgeklemd.

Het vergrendeleffect wordt verkregen wanneer de samengeperste lucht uit de vergrendelkamer wegstroomt. De mechanische vergrendeling is zodanig ontworpen dat ontgrendeling mogelijk is wanneer de druk in de vergrendelkamer wordt hersteld.

2. BIJZONDERE VOORSCHRIFTEN

2.1. Wanneer de druk in de vergrendelkamer het niveau bereikt dat overeenkomt met de mechanische vergrendeling moet een optisch of akoestisch waarschuwingssysteem in werking treden.

Deze bepaling geldt niet voor aanhangwagens. Bij aanhangwagens mag het drukniveau dat overeenkomt met de mechanische vergrendeling niet meer dan 4 bar bedragen. Het moet mogelijk zijn te voldoen aan de voorschriften met betrekking tot de parkeerremwerking na één enkele storing in het bedrijfsremsysteem van de aanhangwagen. Bovendien moet het mogelijk zijn de remmen van de afgekoppelde aanhangwagen minstens driemaal te lossen, waarbij de druk in de voedingsleiding voor het afkoppelen van de aanhangwagen 6,5 bar moet bedragen. Aan deze voorwaarden moet worden voldaan, nadat de remmen zo nauwkeurig mogelijk zijn afgesteld. Het in werking stellen en lossen van de parkeerrem overeenkomstig punt 2.2.2.10 van bijlage I moet bovendien mogelijk zijn wanneer de aanhangwagen aan het trekkende voertuig is gekoppeld.

2.2. Bij remcilinders die zijn uitgerust met een mechanische vergrendeling, moet de verplaatsing van de remzuiger kunnen geschieden met behulp van twee energiebronnen.

2.3. Ontgrendeling van de vergrendelde remcilinder is slechts mogelijk indien vaststaat dat de rem nadien opnieuw in werking kan worden gesteld.

2.4. Voor het geval dat de energiebron voor de voeding van de vergrendelkamer uitvalt moet een hulpontgrendelsysteem (bv. mechanisch of pneumatisch) aanwezig zijn; daarbij mag bijvoorbeeld gebruik worden gemaakt van de lucht in een van de banden van het voertuig.

2.5. De bediening moet zodanig zijn dat de inwerkingstelling ervan achtereenvolgens resulteert in het activeren van de remmen ter verkrijging van de voor parkeren vereiste remwerking, het vergrendelen van de remmen in die stand en het uitschakelen van de kracht waarmee de remmen worden geactiveerd.

BIJLAGE VII

Gevallen waarin de proeven van het type I en/of II (of IIA) of III niet behoeven te worden uitgevoerd op het ter typegoedkeuring aangeboden voertuig

1. Proeven van het type I en/of II (of IIA) of III behoeven in de volgende gevallen niet te worden uitgevoerd op het ter typegoedkeuring aangeboden voertuig:

1.1. Het betrokken voertuig is een motorvoertuig, een aanhangwagen of een oplegger dat of die wat banden, de opgenomen remenergie per as en de wijze van montage van band en rem betreft, qua remwerking identiek is aan een motorvoertuig, aanhangwagen of oplegger:

1.1.1. dat of die met goed gevolg een proef van het type I en/of II (of IIA) of III heeft ondergaan;

1.1.2. dat of die voor wat de opgenomen remenergie betreft is goedgekeurd voor een massa per as die groter of gelijk is aan die van het betrokken voertuig.

1.2. Het betrokken voertuig is een motorvoertuig, een aanhangwagen of een oplegger waarvan de as of assen voor wat banden, opgenomen remenergie per as en de wijze van montage van banden en remmen betreft, qua remwerking identiek is (zijn) aan de as(sen) die afzonderlijk met goed gevolg de proef van het type I en/of II (of IIA) of III heeft (hebben) ondergaan voor een massa per as die groter of gelijk is aan die van het betrokken voertuig, mits de opgenomen remenergie per as niet groter is dan de opgenomen energie per as tijdens de referentieproef (referentieproeven) van de afzonderlijke as.

1.3. Het betrokken voertuig is uitgerust met een vertrager, die niet de motorrem is en die identiek is aan de vertrager die reeds is gecontroleerd onder de volgende omstandigheden:

1.3.1. de vertrager heeft bij een proef op een helling van ten minste 6 % (proef van het type II) of van ten minste 7 % (proef van het type IIA) geheel alleen een voertuig gestabiliseerd waarvan de maximummassa tijdens de proef ten minste gelijk is aan de maximummassa van het voertuig dat voor de typegoedkeuring ter beschikking werd gesteld;

1.3.2. bij de hierboven beschreven proef moet worden nagegaan of de omwentelingssnelheid van de draaiende delen van de vertrager zodanig is dat bij een rijsnelheid van 30 km/h van het voertuig het vertragingskoppel ten minste gelijk is aan het bij de proef van punt 1.3.1 geleverde vertragingskoppel.

1.4. Het betrokken voertuig is een aanhangwagen uitgerust met luchtdrukremmen met S-nok [1], die voldoen aan de controle-eisen van aanhangsel 1 van deze bijlage inzake een beproevingsrapport van een referentieas, zoals weergegeven in aanhangsel 2 van deze bijlage.

2. De in de punten 1.1, 1.2 en 1.3 gehanteerde term „identiek" wil zeggen identiek ten aanzien van de geometrische en mechanische eigenschappen van de onderdelen van het in deze punten bedoelde voertuig alsmede ten aanzien van de eigenschappen van de voor die onderdelen gebruikte materialen.

3. Bij toepassing van bovenstaande voorschriften worden in de mededeling aangaande de goedkeuring van het remsysteem (aanhangsel 2 van bijlage IX) de volgende bijzonderheden opgenomen:

3.1. bij punt 1.1 wordt eventueel het typegoedkeuringsnummer opgegeven van het voertuig waarmee de als referentie dienende proef van het type I en/of II (of IIA) of III is uitgevoerd (zie punt 2.7.1);

3.2. bij punt 1.2 moet de in punt 2.7.2 opgenomen tabel eventueel worden ingevuld;

3.3. bij punt 1.3 moet de in punt 2.7.3 opgenomen tabel eventueel worden ingevuld;

3.4. bij punt 1.4 moet de in punt 2.7.4 opgenomen tabel eventueel worden ingevuld.

4. Als een aanvrager van een typegoedkeuring in een lidstaat naar een in een andere lidstaat verleende typegoedkeuring verwijst, moet hij de hierop betrekking hebbende bescheiden overleggen.

---

[1] Andere remconstructies kunnen worden goedgekeurd na overlegging van gelijkwaardige informatie.

Aanhangsel 1

Alternatieve procedures voor proeven van het type I of type III voor aanhangwagenremmen

1. ALGEMEEN

1.1. Overeenkomstig punt 1.4 van deze bijlage kunnen bij de typegoedkeuring van het voertuig de sleepproeven van type I en type III vervallen op voorwaarde dat de onderdelen van het remsysteem voldoen aan de eisen van dit aanhangsel en dat de resulterende voorspelde remwerking beantwoordt aan de voorschriften van deze richtlijn voor de desbetreffende voertuigcategorie.

1.2. Proeven die worden uitgevoerd in overeenstemming met de in dit aanhangsel uiteengezette methoden worden geacht aan bovenvermelde eisen te voldoen.

2. SYMBOLEN EN DEFINITIES (De referentiesymbolen voor de remmen krijgen het achtervoegsel „e")

P = asbelasting in statische toestand

C = invoermoment, d.w.z. het op de as van de remnok uitgeoefende moment

C_{max} = het technisch toelaatbare maximummoment op de as van de remnok

C_o = aanlegmoment, d.w.z. minimummoment op de as van de remnok om een meetbaar remmoment te verkrijgen

R = rolstraal van de banden (dynamisch)

T = remkracht in het contactvlak band/wegdek

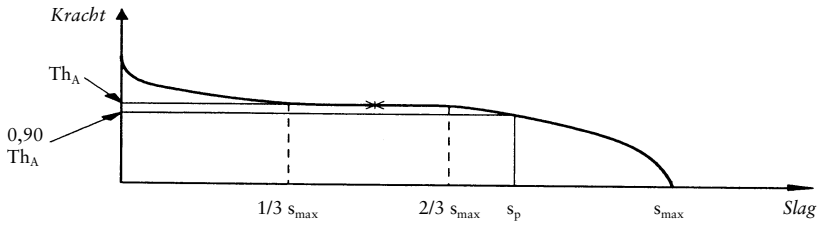
M = remmoment = T·R

z = vertragingsfactor $\frac{T}{P} = \frac{M}{RP}$

s = slag van de wielremcilinder (werkslag + vrije slag)

s_P = effectieve slag — de slag waarbij de uitgeoefende kracht 90 % van de gemiddelde kracht (Th_A) bedraagt

Th_A = gemiddelde kracht — de gemiddelde kracht wordt bepaald door de waarden tussen een derde en twee derde van de totale slag (s_{max}) te integreren.



l = lengte van de hefboom

r = straal van de remtrommel

p = remdruk.

3. BEPROEVINGSMETHODE

3.1. *Wegproeven*

3.1.1. De remwerkingsproeven dienen bij voorkeur op één enkele as te worden uitgevoerd.

3.1.2. De resultaten van proeven aan een combinatie van assen mogen overeenkomstig punt 1.1 worden gebruikt, op voorwaarde dat elke as eenzelfde energieaandeel bijdraagt tijdens de sleepproeven en de remwerkingsproeven bij warmgelopen remmen.

3.1.2.1. Deze situatie is gewaarborgd indien bij elke as de volgende factoren gelijk zijn: remgeometrie (figuur 2), remvoering, montage van het wiel, banden, inwerkingstelling en drukverdeling in de wielremcilinders.

3.1.2.2. Het opgetekende resultaat voor een combinatie van assen is het gemiddelde voor deze assen.

3.1.3. De as(sen) wordt (worden) bij voorkeur belast met de statische maximumasbelasting, hoewel dit niet van essentieel belang is op voorwaarde dat bij de proeven op gepaste wijze rekening wordt gehouden met het verschil in rolweerstand, veroorzaakt door een verschil in belasting van de beproefde as(sen).

3.1.4. Er dient rekening te worden gehouden met het effect van toenemende rolweerstand als gevolg van het gebruik van een combinatie van voertuigen voor de uitvoering van de proeven.

3.1.5. De beginsnelheid bij de proef is voorgeschreven. De eindsnelheid wordt berekend aan de hand van de volgende formule:

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

waarin

v_1 = beginsnelheid (km/h)

v_2 = eindsnelheid (km/h)

P_o = massa van het trekkende voertuig in beproevingsomstandigheden (kg)

P_1 = massa van de aanhanger rustend op de niet-geremde as(sen) (kg)

P_2 = massa van de aanhanger rustend op de geremde as(sen) (kg).

3.2. *Traagheidsdynamometerproeven*

3.2.1. Het beproevingsapparaat moet een roterende traagheid bezitten waarmee dat gedeelte van de lineaire traagheid van de massa van het voertuig die op het wiel werkt, wordt gesimuleerd, dat nodig is voor de proeven in koude toestand en de remwerkingsproeven bij warmgelopen remmen. Het toestel moet bij constante snelheid kunnen werken in verband met de in de punten 3.5.2 en 3.5.3 genoemde proeven.

3.2.2. De proef wordt uitgevoerd aan 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 rechtsteeks of via de banden en wielen met de rem zijn verbonden.

3.2.3. Luchtkoeling met een snelheid en richting van de luchtstroom ter simulering van de werkelijke omstandigheden mogen tijdens de opwarmproeven worden toegepast. De snelheid van de luchtstroom mag daarbij niet hoger zijn dan 10 km/h. De temperatuur van de koellucht moet gelijk zijn aan de omgevingstemperatuur.

3.2.4. Indien bij de proef de rolweerstand van de band niet automatisch wordt gecompenseerd, wordt het op de rem aangelegde moment gewijzigd door vermindering van een moment dat overeenkomt met een rolweerstandscoëfficiënt van 0,01.

3.3. *Proeven op een rollenbank met constante aandrijving*

3.3.1. De as wordt bij voorkeur belast met de maximale statische asbelasting, hoewel dit niet van essentieel belang is op voorwaarde dat bij de proeven op gepaste wijze rekening wordt gehouden met het verschil in rolweerstand, veroorzaakt door een verschil in belasting van de beproefde as.

3.3.2. Luchtkoeling met een snelheid en richting van de luchtstroom ter simulering van de werkelijke omstandigheden mogen tijdens de opwarmproeven worden toegepast. De snelheid van de luchtstroom mag daarbij niet hoger zijn dan 10 km/h. De temperatuur van de koellucht moet gelijk zijn aan de omgevingstemperatuur.

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

3.4. *Beproevingsomstandigheden*

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

3.4.1.1. een ononderbroken registratie ter bepaling van het remmoment of remkracht aan de omtrek van de band;

3.4.1.2. een ononderbroken registratie van de luchtdruk in de wielremcilinder;

3.4.1.3. de snelheid tijdens de proef;

3.4.1.4. de begintemperatuur op de buitenkant van de remtrommel;

3.4.1.5. de slag van de wielremcilinder bij de proef van het type 0 en van het type I of type III, al naar gelang van het geval.

3.5. *Beproevingsprocedures*

3.5.1. Aanvullende beproeving van de remmen in koude toestand

3.5.1.1. De proef wordt uitgevoerd bij een beginsnelheid van 40 km/h bij een test van het type I en 60 km/h bij een test van het type III ter beoordeling van de remwerking bij warmgelopen remmen aan het eind van de proeven van het type I of type III.

3.5.1.2. De remmen worden driemaal bediend met dezelfde druk (p) en bij een beginsnelheid die overeenkomt met 40 km/h (bij een test van het type I) of met 60 km/h (bij een test van het type III) bij een ongeveer gelijke begintemperatuur van de rem van maximaal 100 °C, gemeten aan het buitenoppervlak van de trommel. De rembediening moet plaatsvinden bij een druk in de wielremcilinder welke vereist is om een remmoment of -kracht te realiseren die overeenkomt met een vertragingsfactor (z) van ten minste 0,50. De druk mag niet meer bedragen dan 6,5 bar en het invoermoment op de as van de remnok (C) mag niet meer bedragen dan het maximuminvoermoment op de as van de remnok (C_{max}). Het gemiddelde van de drie resultaten wordt beschouwd als de remwerking in koude toestand.

3.5.2. Proef van het type I

3.5.2.1. Deze proef vindt plaats bij een snelheid die gelijkwaardig is aan een wegsnelheid van 40 km/h bij een aanvangstemperatuur van de remmen van niet meer dan 100 °C, gemeten aan het buitenoppervlak van de trommel.

3.5.2.2. De vertragingsfactor wordt op 0,07 gehouden, met inbegrip van de rolweerstand (zie punt 3.2.4).

3.5.2.3. De duur van de proef bedraagt 2 min en 33 s of 1,7 km bij 40 km/h. Indien de beproevingssnelheid niet kan worden bereikt, kan de duur van de proef worden verlengd overeenkomstig punt 1.3.2.2 van bijlage II.

3.5.2.4. Uiterlijk 60 s na beëindiging van de sleepproef van het type I wordt een remwerkingsproef bij warmgelopen remmen uitgevoerd overeenkomstig punt 1.3.3 van bijlage II met een beginsnelheid die gelijkwaardig is aan een wegsnelheid van 40 km/h. De druk in de wielremcilinder is gelijk aan die bij de remproef met koude rem.

3.5.3. Proef van het type II (sleepproef)

3.5.3.1. Proefmethoden voor herhaald remmen

3.5.3.1.1. Baanproeven (zie punt 1.6 van bijlage II)

3.5.3.1.2. Traagheidsdynamometerproef

Bij de bankproef van punt 3.2 van aanhangsel 1 van bijlage VII mogen de omstandigheden dezelfde zijn als die bij de in punt 1.6.1 van bijlage II bedoelde proef, waarbij:

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

3.5.3.1.3. Rollenbankdynamometerproef

Voor de bankproef van punt 3.3 van aanhangsel 1 van bijlage VII zijn de omstandigheden als volgt:

aantal malen remmen	20
duur van een remcyclus (remtijd 25 s en hersteltijd 35 s)	60 s
snelheid tijdens de proef	30 km/h
vertragingsfactor	0,06
rolweerstand	0,01.

3.5.3.2. Uiterlijk 60 s na beëindiging van de sleepproef van het type III wordt een remwerkingsproef bij warmgelopen remmen uitgevoerd overeenkomstig punt 1.6.2 van bijlage II. De druk in de wielremcilinder is gelijk aan die bij de remproef van het type 0.

3.6. *Beproevingsrapport*

3.6.1. Het resultaat van de overeenkomstig punt 3.5 uitgevoerde proeven wordt vermeld op een formulier waarvan een model in aanhangsel 2 van deze bijlage is weergegeven.

3.6.2. De rem en de as worden duidelijk geïdentificeerd. Bijzonderheden over de remmen, de as, de technisch toelaatbare massa en het nummer van het desbetreffende beproevingsrapport moeten op de as worden vermeld.

4. VERIFICATIE

4.1. *Verificatie van de onderdelen*

De remspecificatie van het voertuig dat aan typegoedkeuring is onderworpen, wordt geverifieerd door te controleren of aan alle onderstaande ontwerpcriteria wordt voldaan:

	Punt	Criterium
4.1.1	a) Cilindervormige doorsnede van de remtrommel	Geen verandering toegestaan
	b) Materiaal van de remtrommel	Geen verandering toegestaan
	c) Massa van de remtrommel	Mag tussen – 0 en + 20 % afwijken van de massa van de referentietrommel
4.1.2.	a) Afstand van wiel tot buitenoppervlak van remtrommel (afmeting E)	Tolerantie te bepalen door de technische dienst belast met de keuringsproeven
	b) Afstand van trommel- tot velgrand (afmeting F)	
4.1.3	a) Materiaal van de remvoering	Geen verandering toegestaan
	b) Breedte van de remvoering	
	c) Dikte van de remvoering	
	d) Werkelijk oppervlak van de remvoering	
	e) Bevestiging van de remvoering	
4.1.4.	Remgeometrie (zie figuur 2)	Geen verandering toegestaan
4.1.5.	Rolstraal (R)	Mag variëren op basis van de eisen van punt 4.3.1.4
4.1.6.	a) Bedieningskracht (Th_A)	Mag variëren op voorwaarde dat de voorspelde prestatie in overeenstemming is met de eisen van punt 4.3
	b) Bedieningsslag (s)	
	c) Lengte van de bedieningshefboom (l)	
	d) Bedieningsdruk (p)	
4.1.7.	Technisch toelaatbare aslast (P)	P mag niet groter zijn dan P_e (zie punt 2)

4.2. *Verificatie van de ontwikkelde remkracht*

4.2.1. De remkrachten (T) voor elke rem (voor dezelfde druk in de bedieningsleiding p_m) die noodzakelijk zijn voor het teweegbrengen van de sleepkracht die wordt voorgeschreven voor de omstandigheden bij proeven van het type I en type III mogen niet meer bedragen dan de waarde T_e, als vermeld in het verslag van de proefresultaten, welke als uitgangspunt diende voor de proef met de referentierem.

4.3. *Verificatie van de remwerking bij warmgelopen remmen*

4.3.1. De remkracht (T) voor elke rem bij een voorgeschreven druk (p) in de wielremcilinders en druk in de bedieningsleiding (p_m), waarvan gebruik wordt gemaakt bij een proef van het type 0 van de aanhangwagen, wordt bepaald door de methoden beschreven in de punten 4.3.1.1 tot en met 4.3.1.4.

4.3.1.1. De voorspelde slag van de wielremcilinder (s) van de desbetreffende rem wordt bepaald door de volgende verhouding:

$$s = l \times \frac{s_e}{l_e}$$

s mag niet groter zijn dan de werkslag (s_p).

4.3.1.2. De gemiddelde door de remcilinder die op de desbetreffende rem is gemonteerd bij de in punt 4.3.1 vermelde druk, uitgeoefende kracht (Th_A) wordt bepaald.

4.3.1.3. Het moment op de as van de remnok (C) is dan:

$$C = Th_A \times l$$

C mag niet groter zijn dan C_{max}.

4.3.1.4. De voorspelde remwerking voor de desbetreffende rem volgt uit de onderstaande formule:

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

R mag niet minder bedragen dan 0,8 R_e.

4.3.2. De voorspelde vertragingsfactor van de betreffende aanhangwagen volgt uit:

$$\frac{TR}{PR} = \frac{\Sigma T}{\Sigma P}$$

4.3.3. Na afloop van de proeven van het type I en III wordt de remwerking bij warmgelopen remmen bepaald overeenkomstig de punten 4.3.1.1, 4.3.1.2, 4.3.1.3 en 4.3.1.4. De resulterende voorspellingen overeenkomstig punt 4.3.2 moeten voldoen aan de eisen van deze richtlijn voor de desbetreffende aanhangwagen. De waarde die gebruikt wordt voor het cijfer dat tijdens de proef van type 0 is geregistreerd, als voorgeschreven in punt 1.3.3 of 1.6.2 van bijlage II, is het cijfer dat bij de proef van het type 0 voor de desbetreffende aanhangwagen is genoteerd.

Aanhangsel 2

Modelrapport van de beproeving van de referentieas zoals voorgeschreven in punt 3.6 van aanhangsel 1

Beproevingsrapportnummer

1. IDENTIFICATIE

1.1. *As*

Fabrikant (naam en adres)
Merk
Type
Beschrijving
Technisch toelaatbare aslast (P_e) in daN

1.2. *Rem*

Fabrikant (naam en adres)
Merk
Type
Beschrijving
Technisch toelaatbaar invoermoment C_{max}
Remtrommel: inwendige diameter
massa
materiaal (maatschets zoals in figuur 1 bijvoegen)
Remvoering: Fabrikant
Type
Identificatie (moet bij op de remschoen gemonteerde voering zichtbaar zijn)
Breedte
Dikte
Oppervlakte
Wijze van bevestiging
Remgeometrie (maatschets zoals in figuur 2 bijvoegen)

1.3. *Wiel(en)*

Enkele/dubbele montage (1)
Velgdiameter (D)
(maatschets zoals in figuur 1 bijvoegen)

1.4. *Banden*

Dynamische rolstraal (R) bij belasting met referentiemassa (P_e)

1.5. *Bedieningsinrichting*

Fabrikant
Type (cilinder/membraan) (2)
Model
Hefboomlengte (l)

2. BEPROEVINGSRESULTATEN (Gecorrigeerd in verband met de rolweerstand ($0{,}01 \cdot P_e$) (2)

2.1. *Voor voertuigen van de categorieën O_2 en O_3*

Type proef:		0	I	
Bijlage VII, aanhangsel 1, punt		3.5.1.2	3.5.2.2/3	3.5.2.4
Beproevingssnelheid	(km/h)	40	40	40
Druk in wielremcilinder P_e	(bar)		—	—

(1) Doorhalen wat niet van toepassing is.
(2) Aangeven hetgeen van toepassing is: wegproef/traagheidsdynamometerproef/rollenbankproef.

Type proef:		0	I	
Bijlage VII, aanhangsel 1, punt		3.5.1.2	3.5.2.2/3	3.5.2.4
Remtijd	(min)	—	2,55	—
Remkracht T_e	(dN)			
Remwerking T_e/P_e	—			
Slag van de bedieningsinrichting s_e	(mm)		—	
Invoermoment C_e	(Nm)		—	
$C_{o,e}$	(Nm)		—	

2.2. *Voor voertuigen van categorie O_4*

Type proef:		0	III	
Bijlage VII, aanhangsel 1, punt		3.5.1.2	3.5.3.1	3.5.3.2
Beginsnelheid tijdens de proef	(km/h)	60		60
Eindsnelheid tijdens de proef	(km/h)			
Druk in wielremcilinder P_e	(bar)		—	
Aantal malen remmen	—	—	20	—
Duur van de remcyclus	(s)	—	60	—
Remkracht T_e	(dN)			
Remwerking T_e/P_e	—			
Slag van de bedieningsinrichting s_e	(mm)		—	
Invoermoment C_e	(Nm)		—	
$C_{o,e}$	(Nm)		—	

3. NAAM VAN DE MET DE PROEVEN BELASTE TECHNISCHE DIENST:

4. DATUM VAN DE PROEF:

5. De proef werd uitgevoerd en de resultaten vastgelegd overeenkomstig Richtlijn 71/320/EEG, laatstelijk gewijzigd bij Richtlijn 98/12/EG en bijlage VII, aanhangsel 1.

Voor de uitvoering van de proef verantwoordelijke technische dienst/goedkeuringsinstantie [1]:

....

Handtekening Datum

6. GOEDKEURINGSINSTANTIE INDIEN ANDERS DAN DE TECHNISCHE DIENST:

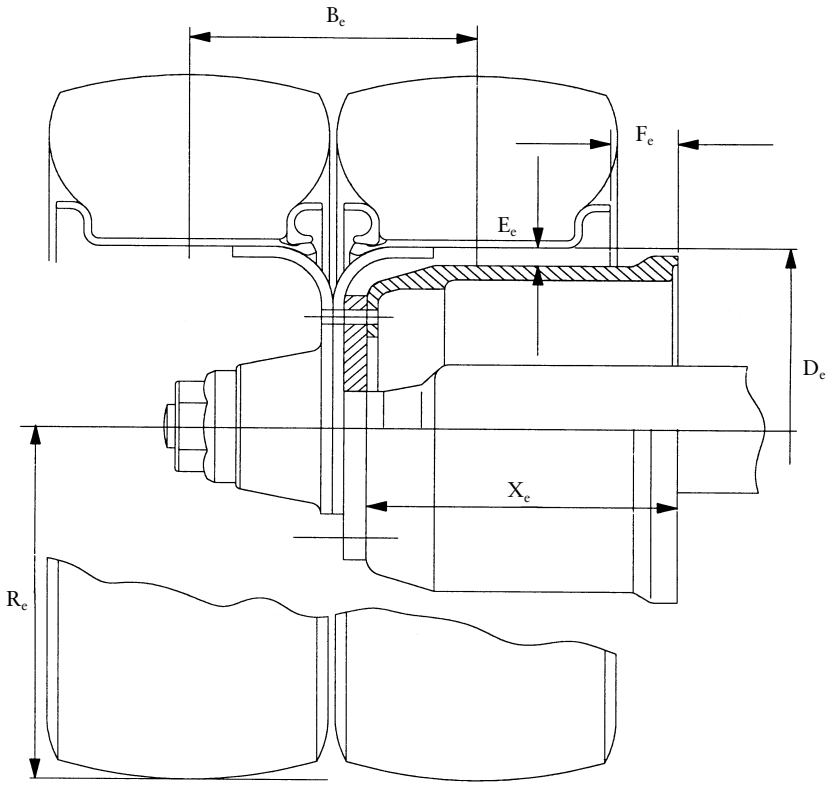
....

Handtekening Datum

[1] Doorhalen wat niet van toepassing is.

Figuur 1

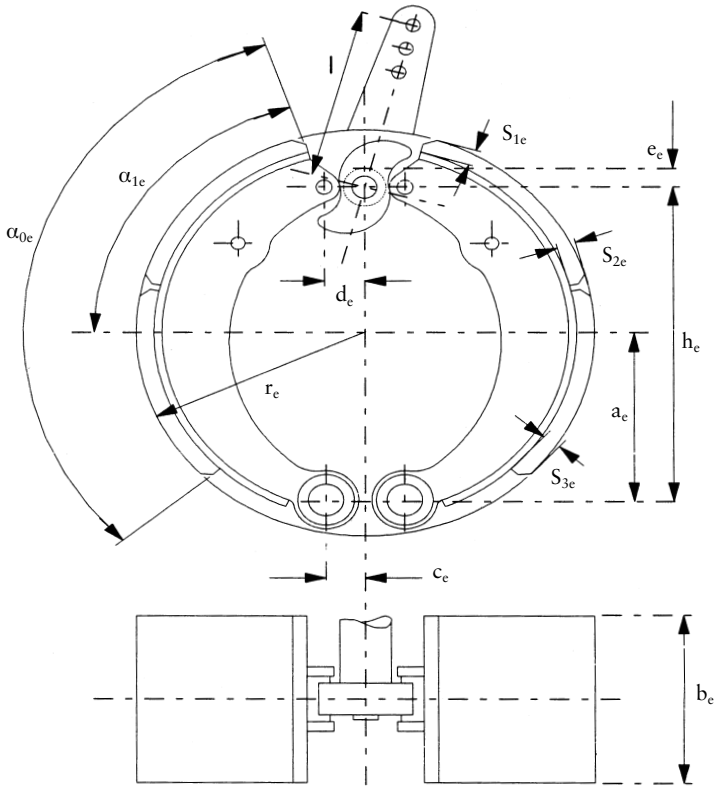
Doorsnede van de as met wielen



Trommelbreedte X_e	Asbelasting	Band	Velg	B_e (mm)	R_e (mm)	D_e (mm)	E_e (mm)	F_e (mm)

Figuur 2

Remgeometrie



Alle afmetingen behalve α_0, α_1 en F in mm. F = remoppervlak per rem (cm^2)

Remtype

a_e	h_e	c_e	d_e	e_e	α_{0e}	α_{1e}	b_e	r_e	F_e	S_1	S_2	S_3

BIJLAGE VIII

Keuringsvoorwaarden voor voertuigen uitgerust met oploopremmen

1. ALGEMENE BEPALINGEN

1.1. Het oploopremsysteem van een aanhangwagen bestaat uit het bedieningsorgaan, de overbrenging en de rem, als gedefinieerd in punt 1.4.

1.2. Het bedieningsorgaan omvat alle onderdelen die vast zijn verbonden met de trekinrichting.

1.3. De overbrenging omvat alle onderdelen tussen het einde van het bedieningsorgaan en het begin van de rem.

1.4. Onder rem wordt verstaan het orgaan waar zich de krachten ontwikkelen die zich tegen de beweging van het voertuig verzetten. Het onderdeel dat het einde van de rem vormt, is ofwel de hefboom die de remnok of soortgelijke onderdelen bedient (mechanisch bediende oplooprem), dan wel de remcilinder (hydraulisch bediende oplooprem).

1.5. Remsystemen waarbij de opgeslagen energie (bv. elektrisch, pneumatisch, hydraulisch) van het trekkende voertuig naar de aanhangwagen wordt geleid en waarbij deze energie uitsluitend wordt gedoseerd door de oploopkracht, zijn geen oploopremmen in de zin van deze richtlijn.

1.6. *Controles*

1.6.1. Bepaling van de belangrijkste eigenschappen van de rem.

1.6.2. Bepaling van de belangrijkste eigenschappen van het bedieningsorgaan en nagaan of dit overeenstemt met de bepalingen van deze richtlijn.

1.6.3. Controle aan het voertuig:

— van de aanpassing van het bedieningsorgaan aan de rem,

— van de overbrenging.

2. SYMBOLEN EN DEFINITIES

2.1. *Gebruikte eenheden*

2.1.1. Massa's: kg

2.1.2. Krachten: N

2.1.3. Koppels en momenten: Nm

2.1.4. Oppervlakken: cm^2

2.1.5. Drukken: bar

2.1.6. Lengtematen: eenheid per geval aangegeven

2.1.7. Versnelling als gevolg van de zwaartekracht: g = 10 m/s^2.

2.2. *Symbolen geldende voor alle typen remmen* (zie schema 1 in aanhangsel 1)

2.2.1. G_A: „maximummassa": technisch toelaatbare massa van de aanhangwagen volgens opgave van de fabrikant

2.2.2. G'_A: „maximummassa" van de aanhangwagen die, volgens opgave van de fabrikant van het bedieningsorgaan, met het bedieningsorgaan kan worden afgeremd

2.2.3. G_B: „maximummassa" van de aanhangwagen, die kan worden afgeremd door de gezamenlijke werking van alle remmen van de aanhangwagen

$$G_B = n \times G_{Bo}$$

2.2.4. G_{Bo}: deel van de voor de aanhangwagen toegestane „maximummassa" die, volgens de opgave van de fabrikant van de rem, door één rem kan worden afgeremd

2.2.5. B*: benodigde remkracht

2.2.6. B: benodigde remkracht, rekening houdend met de rolweerstand

2.2.7. D*: toegestane oploopkracht op de koppeling

2.2.8. D: oploopkracht op de koppeling

2.2.9. P′: kracht aan het uiteinde 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 geëxtrapoleerde kromme waarin P′ is uitgedrukt als functie van D, gemeten in de middenstand van de bedieningsslag (zie diagrammen 2 en 3 in aanhangsel 1)

2.2.11. K_A: aanspreekkracht van het bedieningsorgaan; dit is de maximale druk op de koppelingskop waarvan de werking gedurende korte tijd geen enkele kracht veroorzaakt aan het uiteinde van het bedieningsorgaan. De kracht K_A wordt gewoonlijk gemeten bij een snelheid van 10 tot 15 mm/s, uitgaande van de beginstand bij een ontkoppelde overbrenging

2.2.12. D_1: maximale kracht uitgeoefend op de koppelingskop wanneer deze wordt ingedrukt met een snelheid van s mm/s ± 10 %, bij een ontkoppelde overbrenging

2.2.13. D_2: maximale kracht uitgeoefend op de koppelingskop wanneer deze met een snelheid van s mm/s ± 10 % wordt getrokken uit de stand van de maximale indrukking, bij een ontkoppelde overbrenging

2.2.14. ηH_0: nuttig effect van het bedieningsorgaan

2.2.15. ηH_1: nuttig effect van de overbrenging

2.2.16. ηH: totaal nuttig effect van het bedieningsorgaan en van de overbrenging

$$\eta_H = \eta_{H_0} \times \eta_{H_1}$$

2.2.17. s: slag van het bedieningsorgaan (uitgedrukt in mm)

2.2.18. s′: nuttige slag van het bedieningsorgaan (uitgedrukt in mm), bepaald overeenkomstig de voorschriften van punt 9.4.1

2.2.19. s″: vrije slag van de hoofdcilinder, gemeten (in mm) aan het bedieningsorgaan

2.2.20. s_0: slagverlies, d. w. z. de slag (gemeten in mm) die de koppelingskop maakt, bij ruststand van de overbrenging, wanneer bedoeld orgaan wordt bewogen van 300 mm boven naar 300 mm onder het horizontale vlak

2.2.21. $2s_B$: aandrukslag van de remsegmenten, gemeten op de diameter parallel aan het aandrukorgaan en zonder nastelling van de remmen gedurende de proef (uitgedrukt in mm)

2.2.22. $2s_B^*$: minimumaandrukslag in het midden van de remschoenen (minimumremschoenslag), uitgedrukt in mm bij trommelremmen

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

waarin 2r de diameter van de remtrommel is, uitgedrukt in mm (zie diagram 4 in aanhangsel 1)

bij schijfremmen met hydraulische overbrenging:

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

waarin:

V_{60} = hoeveelheid vloeistof die door een wielrem wordt opgenomen bij een druk die overeenkomt met een remkracht van 1,2 B* = 0,6 × G_{Bo} en een maximumbandstraal

en

$2r_A$ = buitendiameter van de schijf
(V_{60} in cm^3, F_{RZ} in cm^2 en r_A in mm)

2.2.23. M: remmoment

2.2.24. R: rolstraal van de luchtbanden in meter, afgerond op 1 cm

2.2.25. n: aantal remmen

2.2.26. D_A: bedieningskracht op het bedieningspunt van het bedieningsorgaan, waarbij de overbelastingsbeschermingsinrichting in werking is

2.2.27. M_A: remkoppel waarbij de overbelastingsbeschermingsinrichting in werking treedt

2.3. *Symbolen geldende voor remmen met mechanische overbrenging* (zie diagram 5 in aanhangsel 1)

2.3.1. i_{H0}: overbrengingsverhouding tussen de slag van het koppelingsorgaan en de slag van de hefboom aan het uiteinde van het bedieningsorgaan

2.3.2. i_{H1}: overbrengingsverhouding tussen de slag van de hefboom aan het uiteinde van het bedieningsorgaan en de slag van de remhefboom (slagverhouding van de overbrenging)

2.3.3. i_H: slagverhouding tussen de koppelingskop en de remhefboom:

$$i_H = i_{H_0} \times i_{H_1}$$

2.3.4. i_g: overbrengingsverhouding tussen de slag van de remhefboom en de aandrukslag in het midden van het segment (zie diagram 4 in aanhangsel 1)

2.3.5. P: op de bedieningshefboom van de rem uitgeoefende kracht

2.3.6. P_0: terugslagkracht van de rem; dit is in diagram M = f(P), de waarde van kracht P in het snijpunt van het verlengde van deze functie met de abscis (zie diagram 6 in aanhangsel 1)

2.3.7. ϱ: remfactor volgens de formule:

$$M = \varrho\ (P - P_0)$$

2.4. *Symbolen geldende voor hydraulisch bediende remsystemen* (zie diagram 8 in aanhangsel 1)

2.4.1. i_h: slagverhouding tussen de koppelingskop en de zuiger van de hoofdcilinder

2.4.2. i_g: overbrengingsverhouding tussen de slag van het aangrijpingspunt van de remcilinder en de aandrukslag in het midden van het segment

2.4.3. F_{RZ}: oppervlak van de zuiger van een remcilinder bij trommelremmen; bij schijfremmen, de som van de oppervlakken van de zuiger(s) aan een 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_0: terugslagdruk in de remcilinder; dit is in diagram $M = f(p)$, de waarde van de druk p in het snijpunt van de extrapolatie van deze functie met de abscis (zie diagram 7 in aanhangsel 1)

2.4.7. ϱ': remfactor volgens de formule:

$$M = \varrho' (p - p_0)$$

3. ALGEMENE VOORSCHRIFTEN

3.1. De overbrenging van de krachten van de koppelingskop op de remmen van de aanhangwagen moet geschieden door middel van stangen, dan wel door andere overbrengingsmiddelen. Het is echter toegestaan een deel van de overbrenging te laten geschieden door een schuifkabel (Bowden-kabel). Dit onderdeel moet zo kort mogelijk zijn.

3.2. Alle bouten van geledingen moeten voldoende geborgd zijn. Bovendien moeten die geledingen zelfsmerend, dan wel voor smering goed toegankelijk zijn.

3.3. Oploopremsystemen moeten zodanig zijn uitgevoerd dat, wanneer de koppelingskop in zijn uiterste stand wordt geplaatst, geen enkel deel van de overbrenging vastloopt, een blijvende vervorming ondergaat of defect raakt. Dit moet worden gecontroleerd door het eerste deel van de overbrenging los te koppelen van de bedieningshefbomen van de rem.

3.4. Het oploopremsysteem moet de mogelijkheid bieden om de aanhangwagen door middel van het trekkende voertuig achteruit te doen rijden zonder dat een constante weerstand moet worden overwonnen, die meer bedraagt dan 0,08 gG_A. De hiervoor ontworpen inrichtingen moeten automatisch in werking treden en automatisch buiten werking worden gesteld, zodra de aanhangwagen zich in voorwaartse richting beweegt.

3.5. Elke speciale inrichting die met het oog op de bepalingen van punt 3.4 is aangebracht moet van zodanige aard zijn dat het parkeerremvermogen op een oplopende helling niet ongunstig beïnvloed wordt.

3.6. Alleen in oploopremsystemen met schijfremmen mogen overbelastingsbeschermingsinrichtingen worden ingebouwd. Ze mogen niet in werking treden bij een kleinere kracht dan 1,2 P of een lagere druk dan 1,2 p die overeenkomt met een remkracht van $B^* = 0{,}5 \times g \times G_{BO}$ (wanneer deze bij een wielrem is gemonteerd) of bij een axiale kracht op de koppeling van maximaal $1{,}2 \times D^*$ (wanneer deze gemonteerd is bij het bedieningsorgaan).

4. VOORSCHRIFTEN VOOR DE BEDIENINGSORGANEN

4.1. De schuivende delen van het bedieningsorgaan moeten lang genoeg zijn om een volledige slag mogelijk te maken, ook indien de aanhangwagen gekoppeld is.

4.2. De schuivende delen moeten door een balg of anderszins 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 geen blokkering van de schuivende delen kan worden veroorzaakt.

4.3. De aanspreekkracht van het bedieningsorgaan (K_A) moet minimaal $0{,}02 \times g \times G'_A$ en mag niet meer dan $0{,}40 \times g \times G'_A$ bedragen.

4.4. De maximale indrukkracht D_1 mag niet groter zijn dan $0{,}10 \times g \times G'_A$ voor eenassige aanhangwagens met stijve dissel en niet groter zijn dan $0{,}067 \times g \times G'_A$ voor meerassige aanhangwagens met scharnierende dissel.

4.5. De maximumtrekkracht D_2 moet liggen tussen $0{,}1 \times g \times G'_A$ en $0{,}5 \times g \times G'_A$.

5. OP DE BEDIENINGSORGANEN TE VERRICHTEN CONTROLES EN METINGEN

5.1. De aan de met de proeven belaste technische dienst ter beschikking gestelde bedieningsorganen moeten worden gecontroleerd op hun overeenstemming met de voorschriften van de punten 3 en 4.

5.2. Voor alle typen remsystemen wordt het volgende gemeten:

5.2.1. de slag s en de beschikbare 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 oploopremmen met mechanische overbrenging moet het volgende worden bepaald:

5.3.1. de overbrengingsverhouding i_{H0} gemeten in de middenstand van de bedieningsslag;

5.3.2. de kracht P′ aan het einde van het bedieningsorgaan als functie van de druk D op de dissel. Uit de grafische weergave van het resultaat van deze metingen worden de bijkomende kracht K en het nuttig effect afgeleid:

$$\eta_{H0} = \frac{1}{i_{H0}} \times \frac{P'}{D - K}$$

(zie diagram 2 in aanhangsel 1).

5.4. Van oploopremmen met hydraulische overbrenging dient het volgende te worden bepaald:

5.4.1. de overbrengingsverhouding i_h gemeten in de middenstand van de bedieningsslag;

5.4.2. de door de fabrikant aan te geven druk p aan het einde van de hoofdcilinder als functie van de druk D op de dissel en de door de fabrikant aan te geven oppervlakte F_{HZ} van de hoofdcilinderzuiger. Uit de grafische weergave van het resultaat van deze metingen worden de bijkomende kracht K en het nuttig effect afgeleid:

$$\eta_{H0} = \frac{1}{i_h} \times \frac{p \times F_{HZ}}{D - K}$$

(zie diagram 3 in aanhangsel 1);

5.4.3. de in punt 2.2.19 bedoelde dode slag van de hoofdcilinder s″.

5.5. Bij oploopremmen van meerassige aanhangwagens met scharnierende dissel dient het in punt 9.4.1 bedoelde slagverlies S_0 te worden gemeten.

6. REMVOORSCHRIFTEN

6.1. De fabrikant moet de met de proeven belaste technische dienst, behalve de te controleren remmen, remtekeningen ter beschikking stellen met zowel vermelding van type, afmetingen en materiaal van de belangrijkste onderdelen als van het merk en type van de remvoeringen. Op deze tekeningen moet bij hydraulische remmen de oppervlakte F_{RZ} van de remcilinders zijn vermeld. De fabrikant moet ook het door hem toegestane maximale remmoment M_{max} opgeven, alsmede de in punt 2.2.4 bedoelde massa G_{Bo}.

6.2. Het door de fabrikant opgegeven remmoment M_{max} moet een waarde hebben van minstens 1,2 maal de kracht P of 1,2 maal de druk p, die nodig is om een remkracht $B^* = 0{,}5 \times g \times G_{Bo}$ te bewerkstelligen.

6.2.1. Wanneer geen overbelastingsbeschermingsinrichting is gemonteerd en het niet de bedoeling is deze te monteren in het oploopremsysteem:

moet de wielrem getest worden bij 1,8 maal de kracht P of 1,8 maal de druk p die nodig is om een remkracht van $B^* = 0{,}5 \times g \times G_{Bo}$ te bereiken.

6.2.2. Wanneer een overbelastingsbeschermingsinrichting is gemonteerd of wanneer het de bedoeling is deze te monteren in het oploopremsysteem:

moet de wielrem getest worden bij 1,1 maal de kracht P_{max} of P'_{max} of bij 1,1 maal de druk p_{max} of p'_{max} van de overbelastingsbeschermingsinrichting inclusief alle door de fabrikant opgegeven toleranties.

7. CONTROLES EN METINGEN OP DE REMMEN

7.1. De remmen en onderdelen die ter beschikking van de met de proeven belaste technische dienst worden gesteld, moeten worden gecontroleerd op hun overeenstemming met het bepaalde in punt 6.

7.2. Vastgesteld moeten worden:

7.2.1. de aandrukslag $2s_{B^*}$;

7.2.2. de aandrukslag $2s_B$ (die meer moet bedragen dan $2s_{B^*}$);

7.2.3. het remmoment M als functie van de op de bedieningshefboom uitgeoefende kracht P, bij inrichtingen met mechanische overbrenging, en de druk p in de remcilinder, in geval van inrichtingen met hydraulische overbrenging.

De omwentelingssnelheid van de remvlakken moet bij het begin van de proef overeenkomen met een snelheid van het voertuig van 60 km/h. Uit de met deze metingen verkregen kromme worden de volgende gegevens afgeleid:

7.2.3.1. bij mechanisch bediende remmen: de terugslagkracht P_0 en de remfactor ϱ (zie diagram 6 in aanhangsel 1);

7.2.3.2. bij hydraulisch bediende remmen: de terugslagdruk p_0 en de remfactor ϱ' (zie diagram 7 in aanhangsel 1).

8. BEPROEVINGSRAPPORTEN

De aanvragen van goedkeuring van aanhangwagens die van oploopremmen zijn voorzien, dienen vergezeld te gaan van beproevingsrapporten van het bedieningsorgaan en de remmen, alsmede van het beproevingsrapport over de verenigbaarheid van het bedieningsorgaan, de overbrenging en de remmen op de aanhangwagen, waarop ten minste de gegevens van de aanhangsels 2, 3 en 4 van deze bijlage staan vermeld.

9. VERENIGBAARHEID VAN HET BEDIENINGSORGAAN EN DE OPLOOPREMMEN VAN HET VOERTUIG

9.1. Bij het voertuig wordt aan de hand van de eigenschappen van het bedieningsmechanisme (aanhangsel 2) en van de remmen (aanhangsel 3), alsmede aan de hand van de eigenschappen van de aanhangwagen overeenkomstig punt 4 van aanhangsel 4 gecontroleerd of het oploopremsysteem van de aanhangwagen aan de voorgeschreven voorwaarden voldoet.

9.2. *Algemene controles voor alle typen remmen*

9.2.1. Voorzover onderdelen van het overbrengingsmechanisme noch in combinatie met het bedieningsorgaan, noch in combinatie met de rem zijn gecontroleerd, moeten deze op het voertuig worden gecontroleerd. De resultaten van de controle moeten in aanhangsel 4 worden opgenomen (bv. i_{H1} en η_{H1}).

9.2.2. Massa

9.2.2.1. De totale massa G_A van de aanhangwagen mag niet meer bedragen dan de totale massa G'_A waarvoor het bedieningsorgaan is toegestaan.

9.2.2.2. De totale massa G_A van de aanhangwagen mag niet meer bedragen dan de totale masse G_B die door alle remmen van de aanhangwagen tegelijk kan worden afgeremd.

9.2.3. Krachten

9.2.3.1. De aanspreekkracht K_A mag niet kleiner zijn dan $0{,}02 \times g \times G_A$ en mag niet groter zijn dan $0{,}04 \times g \times G_A$.

9.2.3.2. De maximale indrukkracht D_1 mag niet groter zijn dan $0{,}10 \times g \times G_A$ bij eenassige aanhangwagens en niet groter dan $0{,}067 \times g \times G_A$ bij meerassige aanhangwagens met scharnierende dissel.

9.2.3.3. De maximale trekkracht D_2 moet liggen tussen $0{,}1 \times g \times G_A$ en $0{,}5 \times g \times G_A$.

9.3. *Beproeving van de remwerking*

9.3.1. De totale aan de omtrek van de aanhangwagenwielen uitgeoefende remkrachten dient ten minste $B^* = 0{,}5 \times g \times G_A$ te bedragen met inbegrip van een rolweerstand van $0{,}01 \times g \times G_A$. Dit komt overeen met een remkracht van $0{,}49 \times g \times G_A$. In dit geval is de toegestane maximumoploopkracht op de koppeling gelijk aan:

$D^* = 0{,}067 \times g \times G_A$ bij meerassige aanhangwagens en

$D^* = 0{,}10 \times g \times G_A$ bij eenassige aanhangwagens.

Teneinde na te gaan of aan deze voorwaarden wordt voldaan, dienen de volgende ongelijkheden te worden gecontroleerd:

9.3.1.1. Voor oploopremmen met mechanische overbrenging:

$$\left[\frac{B \times R}{\varrho} + nP_o\right] \frac{1}{(D^* - K) \times \eta_H} \leq i_H$$

9.3.1.2. Voor oploopremmen met hydraulische overbrenging

$$\left[\frac{B \times R}{n \times \varrho'} + p_o\right] \frac{1}{(D^* - K) \times \eta_H} \leq \frac{i_h}{F_{HZ}}$$

9.4. *Controle van de slag van het bedieningsorgaan*

9.4.1. Bij bedieningsorganen van meerassige aanhangwagens waarvan de stand van het remstangenstelsel afhankelijk is van de stand van de trekinrichting, moet de slag s van het bedieningsorgaan langer zijn dan de beschikbare slag s′; het verschil in lengte moet ten minste gelijk zijn aan het slagverlies s_0. De slag s_0 mag niet groter zijn dan 10 % van de werkelijke slag s′.

9.4.2. De beschikbare slag s′ wordt als volgt bepaald:

9.4.2.1. indien het remstangenstelsel wordt beïnvloed door de hoekstand van de trekinrichting, is

$$s' = s - s_0$$

9.4.2.2. indien er geen slagverliezen zijn, is

$$s' = s$$

9.4.2.3. bij hydraulische remmen is

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

9.4.3. Teneinde te controleren of de slag groot genoeg is, dient een onderzoek te worden ingesteld naar de volgende ongelijkheden:

9.4.3.1. voor oploopremmen met mechanische overbrenging

$$i_H \leq \frac{s'}{S_{B^*} \times i_g}$$

9.4.3.2. voor oploopremmen met hydraulische overbrenging

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

9.5. *Aanvullende controles*

9.5.1. Bij oploopremmen met mechanische overbrenging dient te worden gecontroleerd of het stangenstelsel dat de kracht van het bedieningsorgaan overbrengt op de remmen, inderdaad op de juiste wijze is aangebracht.

9.5.2. Bij oploopremmen met hydraulische overbrenging moet worden gecontroleerd of de slag van de hoofdcilinder ten minste s/i_h bedraagt.

Een kleinere slag is niet toegestaan.

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

10. ALGEMENE OPMERKINGEN

Bovenstaande voorschriften zijn van toepassing op de meest gangbare uitvoeringen van oploopremmen met mechanische of hydraulische overbrenging, waarbij alle wielen van de aanhangwagen zijn uitgerust met hetzelfde type rem en hetzelfde type band.

Voor de controle van meer bijzondere uitvoeringen moeten de hierboven gegeven voorschriften aan elk afzonderlijk geval worden aangepast.

Aanhangsel 1

Illustratieve diagrammen

Diagram 1

Symbolen geldend voor alle typen remsystemen

(zie punt 2.2)

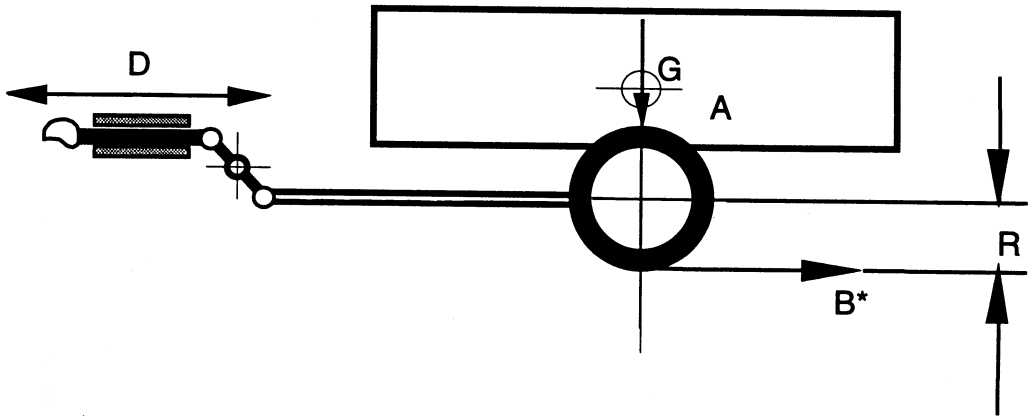
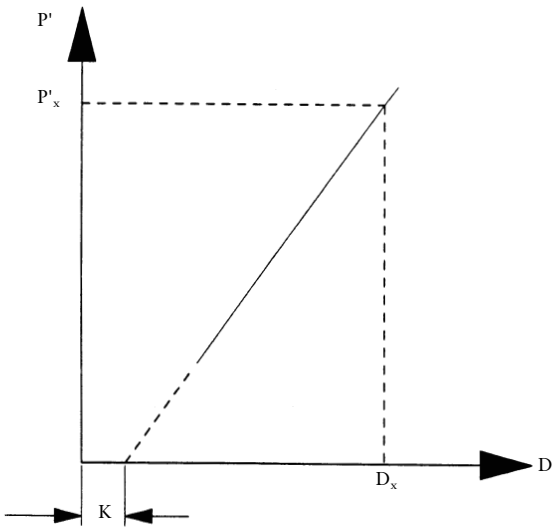


Diagram 2

Mechanische overbrenging

(zie de punten 2.2.10 en 5.3.2)

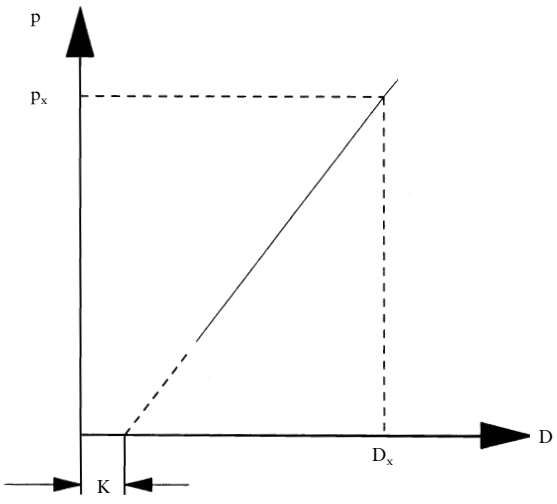


$$\eta_{H_0} = \frac{P'_x}{D_x - K} \times \frac{1}{i_{H_0}}$$

Diagram 3

Hydraulische overbrenging

(zie de punten 2.2.10 en 5.4.2)



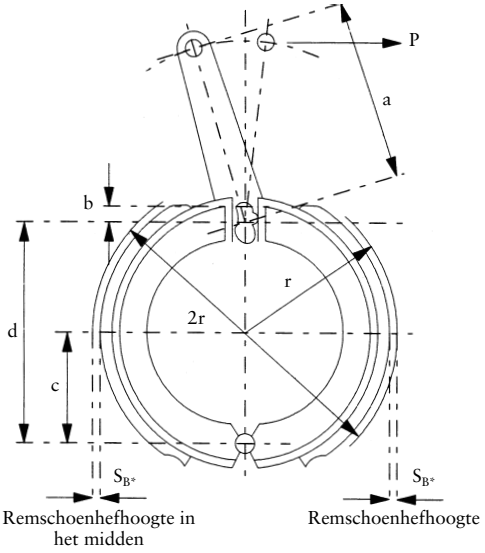
$$\eta_{H_0} = \frac{P_x}{D_x - K} \times \frac{F_{HZ}}{i_h}$$

Diagram 4

Remcontrole

(zie de punten 2.2.22 en 2.3.4)

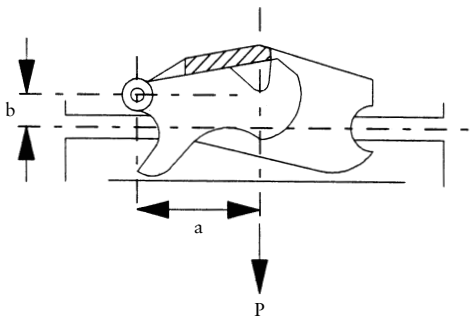
Drukstang en nok



$$i_a = \frac{a}{2b} \qquad i_g = \frac{a \times d}{b \times c}$$

Remschoenhefhoogte in het midden: $S_B^* = 1{,}2 \text{ mm} + 0{,}2\ \% \times 2r$

Terugslaginrichting



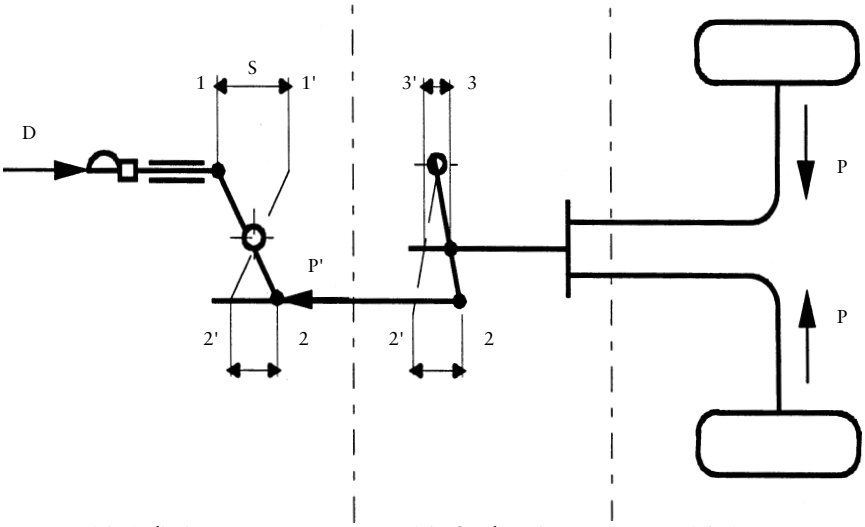
Terugslaginrichting

$$i_a = \frac{a}{b} \qquad i_g = \frac{a \times d}{b \times c}$$

Diagram 5

Remmen met mechanische overbrenging

(zie punt 2.3)



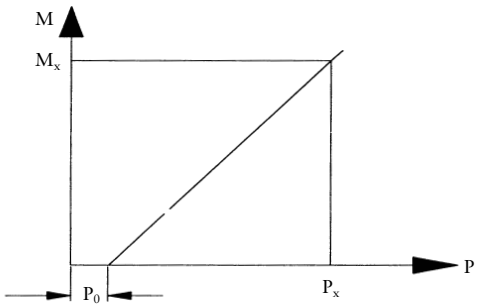
1.2. Bedieningsorgaan 1.3. Overbrenging 1.4. Remmen

$$i_{H_0} = \frac{1 - 1'}{2 - 2'} \qquad i_{H_1} = \frac{2 - 2'}{3 - 3'}$$

Diagram 6

Mechanische rem

(zie de punten 2.3.6 en 7.2.3.1)

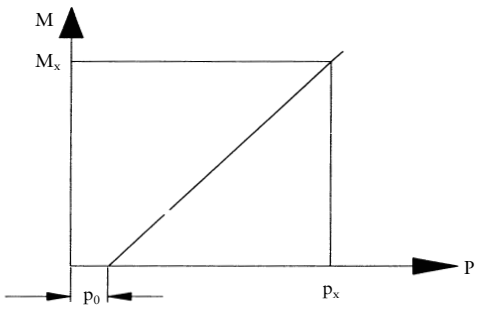


$$Q = \frac{M_x}{P_x - P_o}$$

Diagram 7

Hydraulische rem

(zie de punten 2.4.6 en 7.2.3.2)



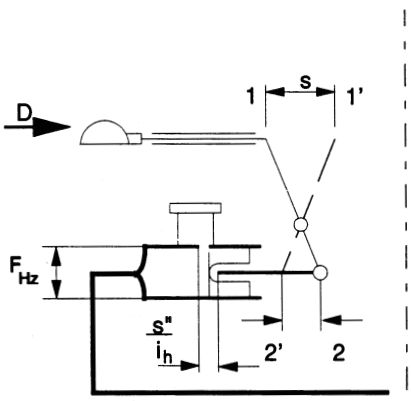
$$Q' = \frac{M_x}{p_x - p_o}$$

Diagram 8

Remsysteem met hydraulische overbrenging

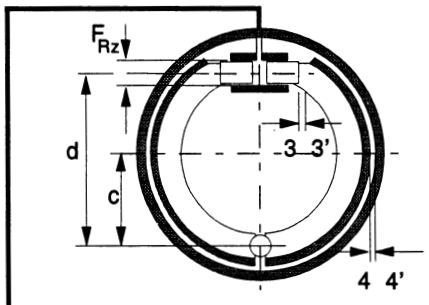
(zie punt 2.4)

1.2. Bedieningsinrichting



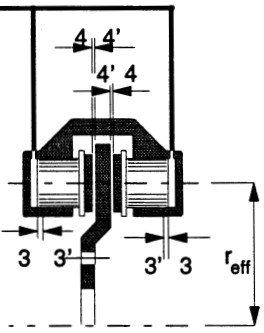
$$i_h = \frac{1-1'}{2-2'}$$

1.4. Remmen



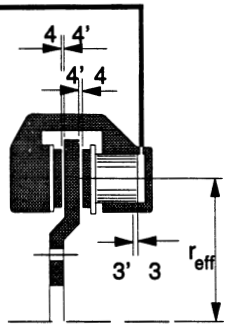
Trommelrem

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



Schijfrem

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



Schijfrem

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

Aanhangsel 2

Beproevingsrapport betreffende het bedieningsorgaan

1. Fabrikant

2. Merk

3. Type

4. Eigenschappen van de aanhangwagens waarvoor het bedieningsorgaan door de fabrikant is bestemd:

4.1. Massa G'_A = ... kg

4.2. Toelaatbare verticale statische kracht aan de koppelingskop ..... N

4.3. Eenassige aanhangwagens of meerassige aanhangwagens (1)

5. Korte beschrijving
(Lijst van bijgevoegde maatschetsen en tekeningen)

6. Principeschema van het bedieningsorgaan

7. Slag s = ... mm

8. Slagverhouding van het bedieningsorgaan:

8.1. Bij een systeem met mechanische overbrenging (1)
i_{H_0} = van ..... tot ..... (2)

8.2. Bij een systeem met hydraulische overbrenging (1)
i_h = van ..... tot ..... (2)
F_{HZ} = ... cm^2
Slag van de hoofdcilinder: ..... mm

9. Beproevingsresultaten

9.1. Nuttig effect

Bij een systeem met mechanische overbrenging η_H = ...

Bij een systeem met hydraulische overbrenging η_H = ...

9.2. Bijkomende kracht K = ... N

9.3. Maximumindrukkracht D_1 = ... N

9.4. Maximumtrekkracht D_2 = ... N

9.5. Aanspreekdrempel K_A = ... N

9.6. Slagverlies en vrije slag:
bij invloed van de stand van de trekinrichting s_0 (1) = ...
bij een systeem met hydraulische overbrenging s'' (1) = ...

9.7. Nuttige slag van het bedieningsorgaan s' = ...

9.8. Een overbelastingsbeschermingsinrichting overeenkomstig punt 3.6 van deze bijlage is gemonteerd/niet gemonteerd (1)

9.8.1. Indien een overbelastingsbeschermingsinrichting is gemonteerd vóór de overbrengingshefboom van het bedieningsorgaan

9.8.1.1. grenskracht van de overbelastingsbeschermingsinrichting
D_A = ... N

9.8.1.2. Indien de overbelastingsbeschermingsinrichting mechanisch is (1)
maximumkracht P'_{max} die de oploopbedieningsinrichting kan ontwikkelen
P'_{max}/i_{H_0} = ... N

(1) Doorhalen wat niet van toepassing is.
(2) De lengten aangeven waarvan de verhouding werd gebruikt om i_{H_0} of i_h te bepalen.

9.8.1.3. Indien de overbelastingsbeschermingsinrichting hydraulisch is (1)
hydraulische maximumdruk die de oploopbedieningsinrichting kan opwekken
p'_{max}/i_h = ... N/cm²

9.8.2. Indien de overbelastingsbeschermingsinrichting is gemonteerd na de overbrengingshefboom van de bedieningsinrichting

9.8.2.1. drempelkracht van de overbelastingsbeschermingsinrichting
Indien de overbelastingsbeschermingsinrichting mechanisch is (1) $D_A \times i_{H_0}$ = ... N
Indien de overbelastingsbeschermingsinrichting hydraulisch is (1) $D_A \times i_h$ = ... N

9.8.2.2. Indien de overbelastingsbeschermingsinrichting mechanisch is (1)
maximumkracht P'_{max} die de oploopbedieningsinrichting kan bereiken
P'_{max} = ... N

9.8.2.3. Indien de overbelastingsbeschermingsinrichting hydraulisch is (1)
hydraulische maximumdruk die de oploopbedieningsinrichting kan opwekken
p'_{max} = ... N/cm²

10. Technische dienst die de keuring heeft uitgevoerd

11. Het hierboven beschreven bedieningsorgaan voldoet/voldoet niet (1) aan de voorschriften van de punten 3, 4 en 5 van de keuringseisen voor voertuigen uitgerust met oploopremmen

.....
Handtekening

(1) Doorhalen wat niet van toepassing is.

Aanhangsel 3

Beproevingsrapport betreffende de rem

1. Fabrikant

2. Merk

3. Type

4. Technisch toelaatbare massa per wiel G_{Bo} = ... kg

5. Maximumremmoment M_{max} = ... Nm
(volgens fabrieksopgave overeenkomstig punt 6.2 van deze bijlage)

5.1. Gemeten remmoment = ... Nm
(respectievelijk overeenkomstig de punten 6.2.1 en 6.2.2 van deze bijlage)

6. Dynamische roldiameter van de band
R_{min} = ... m R_{max} = ... m

7. Korte beschrijving
(lijst van de bijgevoegde maatschetsen en tekeningen)

8. Principeschema van de remmen

9. Beproevingsresultaten

	Mechanische rem (1)		Hydraulische rem (1)
9.1.	Slagverhouding i_g = ... (2)	9.1a.	Slagverhouding i'_g = ... (2)
9.2.	Aandrukslag s_B = ... mm	9.2a.	Aandrukslag s_B = ... mm
9.3.	Vereiste aandrukslag s_B* = ... mm	9.3a.	Vereiste aandrukslag s_B* = ... mm
9.4.	Terugslagkracht P_0 = ... N	9.4a.	Terugslagdruk p_0 = ... bar
9.5.	Remfactor ϱ = ... m	9.4a.	Remfactor ϱ' = ... m cm²
9.6.	Een overbelastingsbeschermingsinrichting overeenkomstig punt 3.6	9.6a.	Een overbelastingsbeschermingsinrichting overeenkomstig punt 3.6
	is/is niet gemonteerd (1)		is/is niet gemonteerd (1)
9.6.1.	Remmoment dat de overbelastingsbeschermingsinrichting activeert M_A = ... Nm	9.6.1a.	Remmoment dat de overbelastingsbeschermingsinrichting activeert M_A = ... Nm
9.7.	Maximaal toelaatbare kracht voor M_{max} P_{max} = ... N	9.7a.	Maximaal toelaatbare druk voor M_{max} p_{max} = ... N/cm²
		9.8a.	Oppervlakte van de wielremcilinder F_{RZ} = ... cm²
		9.9a.	Bij schijfremmen hoeveelheid opgenomen vloeistof V_{60} = ... cm²

10. Technische dienst die de beproeving heeft uitgevoerd

11. De hierboven beschreven rem voldoet/voldoet niet (1) aan de voorschriften van de punten 3 en 6 van de proefomstandigheden voor voertuigen uitgerust met in deze bijlage beschreven oploopremmen.
De rem mag/mag niet (1) worden gebruikt als oploopremsysteem zonder overbelastingsbeschermingsinrichting

.....
Handtekening

(1) Doorhalen wat niet van toepassing is.
(2) De lengten aangeven waarvan de verhouding werd gebruikt om i_g of i'_g te bepalen.

Aanhangsel 4

Beproevingsrapport over de verenigbaarheid van het bedieningsorgaan, de overbrenging en de remmen

1. *Bedieningsorgaan*
Beschreven in het hierbij gevoegde beproevingsrapport (zie aanhangsel 2)

Gekozen slagverhouding
i_{H_0} (1) = ... (2) of i_h (1) = ... (2)
(moet liggen tussen de grenzen welke zijn aangegeven in aanhangsel 2 onder punt 8.1 of 8.2)

2. *Remmen*
Beschreven in het hierbij gevoegde beproevingsrapport (zie aanhangsel 3)

3. *Overbrengingsinrichting op de aanhangwagen*

3.1. Korte beschrijving met principeschema

3.2. Overbrengingsverhouding en nuttig effect van de mechanische overbrenging op de aanhangwagen

i_{H_1} (1) = ... (2)

η_{H_1} (1) = ...

4. *Aanhangwagen*

4.1. Fabrikant

4.2. Merk

4.3. Type

4.4. Type dissel:
Een eenassige aanhangwagen met stijve dissel/een meerassige aanhangwagen met scharnierende dissel (1)

4.5. Aantal remmen n = ...

4.6. Technisch toelaatbare maximummassa G_A = ... kg

4.7. Dynamische rolstraal van de banden R = ... m

4.8. Toelaatbare kracht op de koppeling $D^* = 0{,}10 \times g \times G_A$ = ... N (1)
of
$D^* = 0{,}067 \times g \times G_A$ = ... N (1)
Vereiste remkracht $B^* = 0{,}5 \times g \times G_A$ = ... N
Remkracht $B = 0{,}49 \times g \times G_A$ = ... N

5. *Overeenstemming — Beproevingsresultaten*

5.1. Aanspreekdrempel $100\ K_A/(g \times G_A)$ = ...
(moet liggen tussen 2 en 4)

5.2. Maximale indrukkracht $100\ D_1/(g \times G_A)$ = ...
(mag bij aanhangwagens met een starre dissel niet groter zijn dan 10 en bij meerassige aanhangwagens niet groter dan 6,7)

5.3. Maximale trekkracht $100\ D_2/g \times G_A$ = ...
(moet liggen tussen 10 en 50)

5.4. Technische toelaatbare maximummassa in verband met de oplooprem G'_A = ... kg
(mag niet kleiner zijn dan G_A)

(1) Doorhalen wat niet van toepassing is.
(2) De lengten aangeven waarvan de verhouding werd gebruikt om i_{H_0}, i_h of i_{H_1} te bepalen.

5.5. Technisch toelaatbare maximummassa in verband met alle remmen van de aanhangwagen
$G_B = n \times G_{Bo}$ = ... kg
(mag niet kleiner zijn dan G_A)

5.6. Maximumremmoment van de remmen
$n \times M_{max}/(B \times R)$ = ...
(moet groter of gelijk zijn aan 1,2)

5.6.1. Een overbelastingsbeschermingsinrichting in de zin van punt 3.6 van deze bijlage is/is niet (1) op de bedieningsinrichting van de oplooprem/op de remmen (1) gemonteerd

5.6.1.1. indien de overbelastingsbeschermingsinrichting mechanisch op de bedieningsinrichting van de oplooprem (1) werkt
$n \times P_{max}/(i_{H_1} \times \eta_{H_1} \times P'_{max})$ = ...
(moet groter of gelijk zijn aan 1,0)

5.6.1.2. indien de overbelastingsbeschermingsinrichting hydraulisch op de bedieningsinrichting van de oplooprem (1) werkt
p_{max}/p'_{max} = ...
(moet groter of gelijk zijn aan 1,0)

5.6.1.3. indien de overbelastingsbeschermingsinrichting op de bedieningsinrichting van de oplooprem werkt
drempelkracht D_A/D^* = ...
(moet groter of gelijk zijn aan 1,2)

5.6.1.4. indien de overbelastingsbeschermingsinrichting op de rem is gemonteerd
drempelmoment $n \times M_A/(B \times R)$ = ...
(moet groter of gelijk zijn aan 1,2)

5.7. Oploopremsysteeem met mechanische overbrenging (1)

5.7.1. $i_H = i_{H_o} \times i_{H_i}$ = ...

5.7.2. $\eta_H = \eta_{H_o} \times \eta_{H_i}$ = ...

5.7.3. $\left[\frac{B \times R}{\varrho} + n \times P_o\right] \times \frac{1}{(D^* - K) \times \eta_H}$ = ...

(mag niet groter dan i_H zijn)

5.7.4 $\frac{s'}{S_{B^*} \times i_g}$ = ...

5.8. Oploopremsysteem met hydraulische overbrengingsinrichting (1)

5.8.1. i_h/F_{HZ} = ...

5.8.2. $\left[\frac{B \times R}{n \times \varrho'} + P_o\right] \times \frac{1}{(D^* - K) \times \eta_H}$ = ...

(mag niet groter dan i_h/F_{HZ} zijn)

5.8.3. $\frac{s'}{2s_{B^*} \times n \times F_{RZ} \times i_g'}$ = ...

(mag niet kleiner dan i_h/F_{HZ} zijn)

5.8.4. s/i_h = ...

(mag niet groter zijn dan de slag van de hoofdcilinder als aangegeven in punt 8.2 van aanhangsel 2)

6. *Technische dienst die de proeven heeft uitgevoerd*

7. Het hiervoor beschreven oploopremsysteem voldoet/voldoet niet (1) aan de voorschriften van de punten 3 tot en met 9 van de keuringseisen voor voertuigen met oploopremmen..

.....
Handtekening

(1) Doorhalen wat niet van toepassing is.

BIJLAGE IX

Goedkeuringsdossier

Aanhangsel 1

MODEL

(maximumformaat: A4 (210 × 297 mm))

EG-GOEDKEURINGSFORMULIER

Dienststempel

Mededeling betreffende:
— typegoedkeuring (1)
— weigering van typegoedkeuring (1)
— uitbreiding van typegoedkeuring (1)
— intrekking van typegoedkeuring (1)
van een type voertuig/onderdeel/technische eenheid (1) met betrekking tot Richtlijn 71/320/EEG, laaatstelijk gewijzigd bij Richtlijn 98/12/EG.

Typegoedkeuringsnummer: .....

Reden voor uitbreiding: .....

DEEL I

0.1. Merk (firmanaam):
0.2. Type:
0.3. Middel tot identificatie van het type, indien het op het voertuig/onderdeel/afzonderlijke technische eenheid is aangegeven (1) (2):
0.3.1. Plaats van het merkteken:
0.4. Categorie waartoe het voertuig behoort (1) (3):
0.5. Naam en adres van de fabrikant:
0.7. In het geval van onderdelen en technische eenheden, plaats en wijze van aanbrenging van het EG-goedkeuringsmerk:
0.8. Adres(sen) van de assemblagefabriek(en):

DEEL II

1. Eventuele aanvullende gegevens: (zie addendum)
2. Met de keuring belaste technische dienst:
3. Datum van het keuringsrapport:
4. Nummer van het keuringsrapport:
5. Eventuele opmerkingen: (zie addendum)
6. Plaats:
7. Datum:
8. Handtekening:
9. De inhoudsopgave bij het informatiepakket, dat bewaard wordt door de goedkeuringsinstantie en op verzoek verkrijgbaar is, is als bijlage opgenomen.

(1) Doorhalen wat niet van toepassing is.
(2) Indien de identificatie van het type tekens omvat die niet van belang zijn voor de beschrijving van het type voertuig, onderdeel of technische eenheid waarop dit inlichtingenformulier betrekking heeft, dient dit in de documentatie te worden aangegeven door middel van het symbool „?" (bv. ABC??123???).
(3) Als gedefinieerd in bijlage II, deel A, van Richtlijn 70/156/EEG.

Addendum

bij EG-goedkeuringsformulier nr. ... betreffende de typegoedkeuring van een voertuig met betrekking tot Richtlijn 71/320/EEG, laatstelijk gewijzigd bij Richtlijn 98/12/EG

1. AANVULLENDE GEGEVENS

1.1. *Massa van het voertuig*

1.1.1. Maximummassa van het voertuig: .....

1.1.2. Minimummassa van het voertuig: .....

1.1.3. Verdeling van de massa over de assen (maximale waarde): .....

1.2. *Merk en type van de remvoeringen* .....

1.2.1. Alternatieve remvoeringen: .....

1.2.2. Beproevingsmethode bij de keuring: beproeving voertuig/bijlage XII/overige (1): .....

1.3. *In geval van een motorvoertuig*

1.3.1. Type van de motor: .....

1.3.2. In voorkomend geval (1), maximummassa van de aanhangwagen die mag worden aangekoppeld: .....

1.3.2.1. Aanhangwagen: .....

1.3.2.2. Oplegger: .....

1.3.2.3. Middenasaanhangwagen: tevens de maximumverhouding tussen koppelingsoverhang (2) en wielbasis aangeven: .....

1.3.2.4. Maximummassa van de voertuigcombinatie: .....

1.3.2.5. Aanhangwagen van klasse O_1: beremd/onberemd (1) .....

1.3.2.6. Voertuig is uitgerust/niet uitgerust (1) voor het trekken van een aanhangwagen met een elektrisch bedrijfsremsysteem .....

1.3.2.7. Voertuig is uitgerust/niet uitgerust (1) voor het trekken van een aanhangwagen met een antiblokkeerremsysteem .....

1.4. *Bandenmaat*

1.4.1. Bandenmaat van reservewiel/band voor tijdelijk gebruik .....

1.4.2. Voertuig voldoet aan de eisen van bijlage XIII: ja/nee (1) .....

1.5. *Aantal en plaatsing van de assen:* .....

1.6. *Beknopte beschrijving van de remsystemen:* .....

(1) Doorhalen wat niet van toepassing is.
(2) De koppelingsoverhang is de horizontale afstand tussen het koppelpunt voor middenasaanhangwagens en de hartlijn van de (het) achteras(stel).

1.7. *Verdeling van de remkracht over de voertuigassen:* .....

1.7.1. Voldoet het voertuig aan de voorschriften van het aanhangsel van bijlage II: ja/nee [1]

1.7.2. De volgens punt 7.3 van het aanhangsel van bijlage II vereiste gegevens: .....

1.8. *Voertuigen uitgerust met een antiblokkeerremsystem*

1.8.1. Motorvoertuigen:

1.8.1.1. Voldoet het voertuig aan de eisen van bijlage X: ja/nee [1]

1.8.1.2. Categorie van het antiblokkeerremsysteem: 1/2/3 [1]

1.8.2. Aanhangwagens

1.8.2.1. Voldoet het voertuig aan de eisen van bijlage X: ja/nee [1]

1.8.2.2. Categorie van het antiblokkeerremsysteem: A/B [1]

18.2.3. Indien gebruik is gemaakt van een rapport overeenkomstig bijlage XIV moet het rapportnummer worden vermeld: .....

1.9. *Aanhangwagens met elektrische remsystemen*

1.9.1. Voldoet het voertuig aan de eisen van bijlage XI: ja/nee [1] .....

5. *Opmerkingen:* .....

[1] Doorhalen wat niet van toepassing is.

Aanhangsel 2

Beproevingsrapport

1. *Massa van het voertuig tijdens de proef*

	Onbelast (kg)	Belast (kg)
Koppelingschotelpenbelasting (1)		
As 1 (2)		
As 2		
As 3		
As 4		
Totaal		

2. *Resultaat van de proeven*

		Snelheid (km/h)	Gemeten remwerking	Gemeten kracht op het bedieningsorgaan (N)
2.1.	Proeven van het type 0 met ontkoppelde motor: Bedrijfsrem Hulprem			
2.2.	Proef van het type 0 met gekoppelde motor: Bedrijfsrem overeenkomstig bijlage II, punt 2.1.1.1.1 (2)			
2.3.	Proeven van het type I Bij herhaald remmen (3) Bij voortdurend remmen (4)			
2.4.	Proeven van het type II of IIA naar gelang van het geval			
2.4.1.	Proeven van het type III (4)			

(1) Bij opleggers of middenasaanhangwagens de massa aangeven die overeenkomt met de belasting op het koppelpunt.
(2) Doorhalen wat niet van toepassing is.
(3) Alleen van toepassing op motorvoertuigen.
(4) Alleen van toepassing op aanhangwagens.

2.5. Tijdens de proef van het type II/IIA of type III [1] gebruikt(e) remsyste(e)m(en):

2.6. Reactietijden en afmetingen van flexibele leidingen

2.6.1. Reactietijd aan de wielremcilinder: ..... s.

2.6.2. Reactietijd bij de koppelingskop van de bedieningsleiding: ..... s.

2.6.3. Flexibele leidingen van trekkers voor opleggers:

— lengte: ..... m,

— inwendige diameter: ..... mm.

2.7. Gevallen waarin de proeven van het type I en/of type II (IIA) of type III niet behoeven te worden uitgevoerd (bijlage VII)

2.7.1. Goedkeuringsnummer van het referentievoertuig:

2.7.2.

	Voertuigassen			Referentieassen		
	Massa per as (*)	Vereiste remkracht aan de wielen	Snelheid	Massa per as (*)	Uitgeofende remkracht aan de wielen	Snelheid
	kg	N	km/h	kg	N	km/h
As 1						
As 2						
As 3						
As 4						

(*) Dit is de technisch toelaatbare maximummassa per as.

2.7.3.

Maximummassa van het ter keuring aangeboden voertuig	... kg
Vereiste remkracht aan de wielen	... N
Vereist vertragingskoppel op de hoofdas van de rem	... Nm
Werkelijk vertragingskoppel op de hoofdas van de rem (volgens diagram)	... Nm

2.7.4.

Referentieas ...	Rapport-nummer ...	Datum ... (kopie bijgevoegd)
	Type I	Type III
Per as opgenomen energie, N (zie punt 4.2 van aanhangsel 1 van bijlage VII)		
As 1	T_1 = ... % P_e	T_1 = ... % P_e
As 2	T_2 = ... % P_e	T_2 = ... % P_e
As 3	T_3 = ... % P_e	T_3 = ... % P_e
Voorspelde slag van het bedieningsorgaan (mm) (zie punt 4.3.1.1 van aanhangsel 1 van bijlage VII)		
As 1	S_1 = ...	S_1 = ...
As 2	S_2 = ...	S_2 = ...
As 3	S_3 = ...	S_3 = ...
Gemiddelde uitgaande kracht (N) (zie punt 4.3.1.2 van aanhangsel I van bijlage VII)		
As 1	Th_{A1} = ...	Th_{A1} = ...
As 2	Th_{A2} = ...	Th_{A2} = ...
As 3	Th_{A3} = ...	Th_{A3} = ...
Remkracht (N) (zie punt 4.3.1.4 van aanhangsel 1 van bijlage VII)		
As 1	T_1 = ...	T_1 = ...
As 2	T_2 = ...	T_2 = ...
As 3	T_3 = ...	T_3 = ...

	Type 0 aanhang-wagen (proefresul-taat E)	Type I (voor-spelde) remwerking bij warm-gelopen remmen	Type III (voor-spelde) remwerking bij warm-gelopen remmen
Remprestatie van het voertuig (zie punt 4.3.2 van aanhangsel 1 van bijlage VII)			
Eisen met betrekking tot de remwerking bij warmgelopen remmen (zie de punten 1.3.3 en 1.6.2 van bijlage II)	$\geq$ 0,36 en $\geq$ 0,6 E	$\geq$ 0,40 en $\geq$ 0,6 E	

3. *Energiereservoirs en -bronnen waarbij gebruik wordt gemaakt van druklucht*

3.1. Totale inhoud van de remreservoirs:

3.2. Door de fabrikant opgegeven waarde p_2:

3.3. Druk in het reservoir na acht maal bedienen van de remmen:

3.4. Vultijd T_1:

3.5. Vultijd T_2:

3.6. Totale inhoud van de hulpreservoirs:

3.7. Vultijd T_3:

4. *Automatische remmen bij aanhangwagens met drukluchtremmen*

4.1. Ontwikkelde remkracht in procenten:

5. *Aanhangwagens met elektrische remsystemen:*

5.1. Ontwikkelde remkracht in procenten:

Aanhangsel 3

Lijst van voertuiggegevens in verband met de goedkeuringen overeenkomstig bijlage XV

1. Beschrijving van het voertuigtype

1.1. Merk (firmanaam):

1.2. Categorie waartoe het voertuig behoort:

1.3. Voertuigtype overeenkomstig aanhangsel 1 van bijlage IX:

1.4. Modellen of handelsaanduidingen van voertuigen die tot het voertuigtype behoren:

1.5. Naam en adres van de fabrikant:

2. Merk en type aanduiding van de remvoeringen

2.1. Remvoeringen getest overeenkomstig alle terzake dienende voorschriften van bijlage II:

2.2. Remvoeringen getest overeenkomstig bijlage XII:

3. Minimummassa van het voertuig:

3.1. Verdeling van de massa over elke as (minimumwaarde):

4. Maximummassa van het voertuig:

4.1. Verdeling van de massa over elke as (maximumwaarde):

5. Maximumsnelheid van het voertuig:

6. Banden- en wielmaten:

7. Remleidingconfiguratie (bv. scheiding voor-achterzijde of diagonale scheiding):

8. Verklaring waaruit blijkt welk systeem het hulpremsysteem is:

9. Specificaties over eventuele remventielen:

9.1. Afstelgegevens voor het lastafhankelijke ventiel:

9.2. Instelling van de drukklep:

10. Ontwerpremkrachtverdeling:

11. Remspecificaties:

11.1. Schijfremtype

(bv. aantal zuigers met diameter(s), geventileerde of gesloten schijf):

11.2. Trommelremtype

(bv. duplex, met zuigermaat en trommelafmetingen):

11.3. Bij pneumatische remsystemen, bv. kamertype en -grootte, het type hefboom enz.:

12. Hoofdremcilindertype en de afmetingen daarvan:

13. Servotype en -grootte:

BIJLAGE X

Voorschriften voor de proef met voertuigen met een antiblokkeerremsysteem

1. ALGEMEEN

1.1. Het doel van deze bijlage is de vereiste prestaties te definiëren voor wegvoertuigen met antiblokkeerremsystemen. Voorts moeten motorvoertuigen waarmee een aanhangwagen mag worden voortbewogen, alsmede aanhangwagens uitgerust met drukluchtremmen, indien de voertuigen beladen zijn, voldoen aan de eisen voor overeenstemming, vermeld in het aanhangsel bij punt 1.1.4.2 van bijlage II.

1.2. De thans bekende systemen omvatten één of meer sensoren, één of meer besturingseenheden en één of meer regelventielen. Systemen van een ander ontwerp welke in de toekomst kunnen worden ingevoerd, zullen als antiblokkeerremsystemen in de zin van deze bijlage en van het aanhangsel bij punt 1.1.4.2. van bijlage II worden beschouwd, indien zij prestaties leveren die gelijkwaardig zijn aan die welke in deze bijlage worden voorgeschreven.

2. DEFINITIES

2.1. Onder „antiblokkeerremsysteem" wordt verstaan een onderdeel van een bedrijfsremsysteem met behulp waarvan tijdens het remmen automatisch de mate van slip in de draairichting van de wielen op één of meer wielen wordt geregeld.

2.2. Onder „sensor" wordt het onderdeel verstaan dat de draaiomstandigheden van het (de) wiel(en) of de dynamische toestand van het voertuig registreert en doorgeeft aan de besturingseenheid.

2.3. Onder „besturingseenheid" verstaat men het onderdeel dat de door de sensor(en) doorgegeven signalen evalueert en een signaal doorgeeft naar het regelventiel.

2.4. Onder „regelventiel" wordt het onderdeel verstaan dat de remkracht(en) doseert overeenkomstig het van de besturingseenheid ontvangen signaal.

2.5. Onder „wiel met directe regeling" wordt een wiel verstaan waarvan de remkracht wordt geregeld overeenkomstig de signalen welke in elk geval door de sensor van dat wiel worden doorgegeven [1].

2.6. Onder „wiel met indirecte regeling" wordt een wiel verstaan waarvan de remkracht wordt geregeld overeenkomstig de signalen welke door de sensor(en) van (een) ander(e) wiel(en) worden doorgegeven [1].

3. TYPEN ANTIBLOKKEERREMSYSTEMEN

3.1. Een motorvoertuig wordt geacht te zijn uitgerust met een antiblokkeerremsysteem in de zin van punt 1 van het aanhangsel bij punt 1.1.4.2 van bijlage II indien het voorzien is van een van de volgende systemen:

3.1.1. Antiblokkeerremsysteem van categorie 1

Een voertuig uitgerust met een antiblokkeerremsysteem van categorie 1 moet aan alle terzake dienende eisen van deze bijlage voldoen.

3.1.2. Antiblokkeerremsysteem van categorie 2

Een voertuig uitgerust met een antiblokkeerremsysteem van categorie 2 moet aan alle terzake dienende eisen van deze bijlage voldoen, met uitzondering van die vermeld in punt 5.3.5.

---

[1] Antiblokkeerremsystemen met een „select-high"-control worden geacht zowel direct als indirect geregelde wielen te omvatten; bij systemen met „select-low"-control worden alle wielen met een sensor geacht direct geregelde wielen te zijn.

3.1.3. Antiblokkeerremsysteem van categorie 3

Een voertuig uitgerust met een antiblokkeerremsysteem van categorie 3 moet aan alle terzake dienende eisen van deze bijlage voldoen, met uitzondering van die vermeld in de punten 5.3.4 en 5.3.5. Bij deze voertuigen moet elke afzonderlijke as (of asstel) die (dat) niet ten minste één wiel met directe regeling omvat, voldoen aan de eisen van de benodigde wrijvingscoëfficiënt en de wielblokkeringsvolgorde van het aanhangsel bij punt 1.1.4.2 van bijlage II in plaats van aan de eisen inzake de benodigde wrijvingscoëfficiënt voorgeschreven in punt 5.2 van deze bijlage. Indien echter de relatieve posities van de krommen van de benodigde wrijvingscoëfficiënt niet voldoen aan de eisen van punt 3.1.1 van het aanhangsel bij punt 1.1.4.2 van bijlage II, moet door middel van een controle worden vastgesteld dat de wielen op ten minste één van de achterassen niet eerder blokkeren dan de wielen op de vooras(sen), onder de voorwaarden gesteld in de punten 3.1.1 en 3.1.4 van het aanhangsel van punt 1.1.4.2 van bijlage II voor wat respectievelijk betreft de vertragingsfactor en de belasting. Deze eisen kunnen worden gecontroleerd op wegdekken met een grote of een geringe wrijving (respectievelijk circa 0,8 en maximaal 0,3) door regeling van de bedieningskracht van de bedrijfsremmen.

3.2. Een getrokken voertuig wordt geacht te zijn uitgerust met een antiblokkeerremsysteem in de zin van punt 1 van het aanhangsel bij punt 1.1.4.2 van bijlage II, indien ten minste twee wielen aan weerszijde van het voertuig direct worden geregeld door een antiblokkeerremsysteem en aan alle terzake dienende eisen van deze bijlage is voldaan. Voorts moeten bij aanhangwagens ten minste één wiel aan een vooras en één (diagonaal daartegenover) geplaatst wiel aan een achteras direct worden geregeld door onafhankelijke regelventielen.

3.2.1. Antiblokkeerremsysteem van categorie A

Een aanhangwagen uitgerust met een antiblokkeerremsysteem van categorie A moet aan alle terzake dienende eisen van deze bijlage voldoen.

3.2.2. Antiblokkeerremsysteem van categorie B

Een aanhangwagen uitgerust met een antiblokkeerremsysteem van categorie B moet aan alle terzake dienende eisen van deze bijlage voldoen, met uitzondering van die vermeld in punt 6.3.2.

4. ALGEMENE EISEN

4.1. Elk elektrisch defect of elke storing in een sensor die van invloed is op het systeem voor wat betreft de functionele en prestatie-eisen in deze bijlage, waaronder die voor de elektriciteitsvoorziening, de externe bedrading naar de besturingseenhe(i)d(en), de besturingseenhe(i)d(en) [2] en het (de) regelventiel(en) moeten aan de bestuurder kenbaar worden gemaakt door middel van een speciaal optisch waarschuwingssignaal.

4.1.1. Het waarschuwingssignaal moet oplichten wanneer het antiblokkeerremsysteem bekrachtigd is en het voertuig stilstaat; er moet worden gecontroleerd dat geen van de bovengenoemde defecten aanwezig is alvorens het signaal wordt gedoofd.

4.1.2. Bij de statische sensorcontrole mag worden nagegaan of een sensor de laatste keer dat het voertuig sneller reed dan 10 km/h [3] niet functioneerde. Tijdens deze controle moet(en) het (de) elektrisch bediende pneumatische regelventiel(en) minstens één maal de cyclus doorlopen.

4.2. Motorvoertuigen die zijn uitgerust met een antiblokkeerremsysteem en waarmee een aanhangwagen mag worden voortbewogen die is uitgerust met een dergelijk systeem, met uitzondering van die van de categorieën M_1 en N_1 moeten zijn uitgerust met een afzonderlijk optisch waarschuwingssignaal voor het antiblokkeerremsysteem van de aanhangwagen dat voldoet aan de in punt 4.1 van deze bijlage genoemde eisen.

4.2.1. Het waarschuwingssignaal mag niet oplichten wanneer een aanhangwagen zonder antiblokkeerremsysteem is aangekoppeld of wanneer er geen aanhangwagen is aangekoppeld. Deze functie moet automatisch geschieden.

4.3. Het (de) bovengenoemde optische waarschuwingssigna(a)l(en) moet(en) ook bij daglicht goed zichtbaar zijn en moet(en) door de bestuurder gemakkelijk op zijn goede werking worden gecontroleerd.

---

[2] Totdat uniforme testprocedures zijn vastgesteld verstrekt de fabrikant een analyse van de mogelijke storingen in de besturingseenhe(i)d(en) en de gevolgen daarvan aan de technische dient. De technische dient en de voertuigfabrikant voeren overleg over deze gegevens en bepalen welke moeten worden verstrekt.

[3] Het waarschuwingssignaal mag weer oplichten wanneer het voertuig stilstaat, mits het wordt gedoofd voordat het voertuig een snelheid bereikt van 10 km/h wanneer er geen defect is.

4.4. Met uitzondering van voertuigen van de categorieën M_1 N_1 O_1 en O_2, moeten de voor de antiblokkeerremsystemen van de trekkende en getrokken voertuigen gebruikte elektrische verbindingen tot stand worden gebracht door middel van een speciale steker overeenkomstig ISO-norm 7638-1985 of ISO/DIS-norm 7638-1996 ([4]).

4.5. Bij een storing in het antiblokkeerremsysteem moet de restremwerking de waarde hebben die is voorgeschreven voor het desbetreffende voertuig bij een defect in een deel van de overbrenging van het bedrijfsremsysteem (zie punt 2.2.1.4 van bijlage I). Dit voorschrift moet niet worden beschouwd als een afwijking van de voorschriften betreffende het hulpremsysteem. Bij aanhangwagens moet de restremwerking bij een defect in het antiblokkeerremsysteem overeenkomstig punt 4.1 van deze bijlage ten minste 80 % bedragen van de voorgeschreven prestatie voor het bedrijfsremsysteem van de desbetreffende beladen aanhangwagen.

4.6. De werking van het systeem mag niet nadelig worden beïnvloed door magnetische of elektrische velden ([5]).

4.7. Er mag geen handbediende voorziening zijn om de bedrijfsstand ([6]) van het antiblokkeerremsysteem los te koppelen of te wijzigen, behalve bij niet voor de weg bestemde motorvoertuigen van de categorieën N_2 of N_3. Wanneer een voorziening op niet voor de weg bestemde motorvoertuigen van de categorieën N_2 of N_3 is aangebracht, moet het aan de volgende voorwaarden voldoen:

4.7.1. het motorvoertuig met het antiblokkeerremsysteem losgekoppeld of de bedrijfsstand gewijzigd met behulp van de in punt 4.7 bedoelde voorziening moet voldoen aan alle desbetreffende voorschriften in het bij punt 1.1.4.2 van bijlage II behorende aanhangsel;

4.7.2. een optisch waarschuwingssignaal moet de bestuurder ervan in kennis stellen dat het antiblokkeerremsysteem is losgekoppeld of dat de regelstand is gewijzigd; het waarschuwingssignaal voor het aangeven van storingen in het antiblokkeerremsysteem mag voor dit doel worden gebruikt;

4.7.3. het antiblokkeerremsysteem moet automatisch weer worden aangesloten/weer in de wegstand worden teruggebracht wanneer het (start)contact in de „aan"(rij)-stand wordt geplaatst;

4.7.4. het door de fabrikant verstrekte gebruikershandboek bij het voertuig moet de bestuurder waarschuwen voor de gevolgen van het met de hand loskoppelen of het wijzigen van de stand van het antiblokkeerremsysteem;

4.7.5. de bedrijfsstand van het antiblokkeersysteem van de aanhangwagen mag met behulp van de in punt 4.7 genoemde voorziening worden uitgeschakeld of gewijzigd; een afzonderlijke voorziening voor de aanhangwagen alleen is niet toegestaan.

5. BIJZONDERE BEPALINGEN BETREFFENDE MOTORVOERTUIGEN

5.1. *Energieverbruik*

Remsystemen met een antiblokkeerremsysteem moeten hun remwerking behouden wanneer het bedieningsorgaan van het bedrijfsremsysteem gedurende langere periode volledig wordt ingedrukt. Aan de hand van de volgende proeven wordt gecontroleerd of aan deze eisen is voldaan:

5.1.1. Testprocedure

5.1.1.1. Het aanvangsniveau van de energieopslagvoorziening(en) moet in overeenstemming zijn met de specificatie van de fabrikant. Het moet ten minste zodanig zijn dat de voor het beladen voertuig voorgeschreven remwerking gewaarborgd is. Het (de) pneumatische hulpreservoir(s) moet(en) worden afgesloten.

([4]) De specificatie voor de bedrading van punt 6.2 van ISO 7638-1985 of punt 5.4 van ISO/DIS 7638-1996 voor de aanhangwagen mag alleen worden verlaagd indien de aanhangwagen is uitgerust met een eigen onafhankelijke zekering. De waarde van de zekering moet zodanig zijn dat de huidige waarde voor de stroom in de geleiders niet wordt overschreden.
Met uitzondering van voertuigen van de categorieën N_3 en O_4 en totdat een uniforme internationale norm is overeengekomen, moet de elektrische verbinding tussen het trekkende voertuig en aanhangwagens, uitgerust met een elektrisch systeem van 12 V voldoen aan DIN-norm 72570, deel 4.

([5]) Dit moet worden aangetoond door naleving van de technische voorschriften van Richtlijn 72/245/EEG van de Raad (PB L 152 van 6.7.1972, blz. 15), laatstelijk gewijzigd bij Richtlijn 95/54/EG (PB L 266 van 8.11.1995, blz. 1).

([6]) Er wordt vanuit gegaan dat voorzieningen die de bedrijfsstand van het antiblokkeerremsysteem veranderen niet onder punt 4.7 vallen indien bij een veranderde bedrijfsstand aan alle eisen voor de categorie van het antiblokkeerremsysteem waarmee het voertuig is uitgerust, wordt voldaan. In dit geval moet echter aan de punten 4.7.2, 4.7.3 en 4.7.4 worden voldaan.

5.1.1.2. Uitgaande van een beginsnelheid van ten minste 50 km/h worden de remmen van het beladen voertuig op een oppervlak met een wrijvingscoëfficiënt van ten hoogste 0,3 [7] gedurende de tijd t, tijdens welke rekening wordt gehouden met de door de indirect geregelde wielen opgenomen energie, volledig ingedrukt, waarbij alle direct geregelde wielen gedurende die tijd onder controle van het antiblokkeerremsysteem moeten blijven.

5.1.1.3. Vervolgens wordt de motor van het voertuig afgezet of de toevoer naar de energieopslagvoorziening(en) afgesloten.

5.1.1.4. Daarna wordt het bedieningsorgaan van het bedrijfsremsysteem bij stilstaand voertuig vier maal volledig ingedrukt.

5.1.1.5. Wanneer de remmen voor de vijfde maal worden bediend, moet het mogelijk zijn het voertuig te remmen met een remkracht die ten minste gelijk is aan die welke is voorgeschreven voor het beladen voertuig met het hulpremsysteem.

5.1.1.6. Bij een voertuig dat een aanhangwagen met een drukluchtremsysteem mag voortbewegen, wordt tijdens de proeven de toevoerleiding geblokkeerd en wordt een energieopslagreservoir met een inhoud van 0,5 l aangesloten op de bedieningsleiding (overeenkomstig bijlage IV, punt 1.2.2.3, hoofdstuk A). Wanneer de remmen voor de vijfde maal worden bediend, zoals bepaald in punt 5.1.1.5, mag het niveau van de energie die naar de bedieningsleiding wordt toegevoerd, niet minder bedragen dan de helft van het niveau dat wordt verkregen nadat, uitgaande van het aanvankelijke energieniveau, de remmen één maal volledig zijn ingedrukt.

5.1.2. Aanvullende eisen

5.1.2.1. De wrijvingscoëfficiënt van het wegdek wordt met het desbetreffende voertuig gemeten volgens de methode beschreven in punt 1.1 van aanhangsel 2 van deze bijlage.

5.1.2.2. De remproef moet plaatsvinden met ontkoppelde en stationair draaiende motor en met beladen voertuig.

5.1.2.3. De remtijd t wordt bepaald aan de hand van de volgende formule:

$$t = \frac{V_{max}}{7} \text{ (naar niet minder dan 15 s)}$$

waarin t wordt uitgedrukt in seconden en v_{max} de maximumsnelheid is, waarvoor het voertuig is ontworpen, uitgedrukt in km/h met een maximumgrens van 160 km/h.

5.1.2.4. Indien de tijd t niet kan worden doorlopen met een keer remmen, mag meerdere malen worden geremd met een maximum van vier.

5.1.2.5. Indien bij de proef verschillende malen moet worden geremd, mag tussen het remmen geen nieuwe energie worden toegevoerd naar de energieopslagvoorziening(en). Vanaf de tweede keer dat wordt geremd, mag rekening worden gehouden met het energieverbruik bij de eerste keer dat werd geremd, door een volledige rembekrachtiging in mindering te brengen op het in punt 5.1.1.4 (en 5.1.1.5, 5.1.1.6 en 5.1.2.6) van deze bijlage aangegeven totaal van vier volledige rembekrachtigingen voor de tweede, derde en vierde fase van de in punt 5.1.1 van deze bijlage beschreven proef, al naar gelang het geval.

5.1.2.6. Aan de in punt 5.1.1.5 voorgeschreven remkracht wordt geacht te zijn voldaan indien bij stilstaand voertuig aan het einde van de vierde indrukking het energieniveau in de opslagvoorziening(en) gelijk is aan of meer bedraagt dan het niveau dat vereist is voor het remmen met het hulpremsysteem met beladen voertuig.

5.2. *Gebruik van de wrijvingscoëfficiënt*

5.2.1. Bij het gebruik van de wrijvingscoëfficiënt door het antiblokkeerremsysteem wordt rekening gehouden met de feitelijke toeneming van de remafstand voorbij het theoretisch minimum. Het antiblokkeerremsysteem wordt aanvaardbaar geacht indien voldaan wordt aan de voorwaarde

$$\varepsilon \geq 0{,}75$$

waarin ε het gebruik van de wrijvingscoëfficiënt is, zoals beschreven in punt 1.2 van aanhangsel 2 van deze bijlage.

---

[7] Totdat dergelijke testoppervlakken algemeen beschikbaar komen, mogen banden met een maximumslijtageniveau en hogere waarden van maximaal 0,4 worden gebruikt overeenkomstig de keuze van de technische dienst. De werkelijke waarde en het type banden en oppervlak moeten worden vastgelegd.

5.2.2. Het gebruik van de wrijvingscoëfficiënt (ε) wordt gemeten op wegdekken met een wrijvingscoëfficiënt van 0,3 ([7]) of minder en van 0,8 (droge weg) bij een aanvangssnelheid 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 beproevingsprocedure ter vaststelling van de wrijvingscoëfficiënt (k) en de formules voor de berekening van het gebruik van de wrijvingscoëfficiënt (ε) staan vermeld in aanhangsel 2 van deze bijlage.

5.2.4. De door het antiblokkeerremsysteem gebruikte wrijvingscoëfficiënt moet worden gecontroleerd bij complete voertuigen met een antiblokkeerremsysteem van categorie 1 of 2. Bij voertuigen die zijn uitgerust met een antiblokkeerremsysteem van categorie 3 moet(en) alleen de as(sen) met ten minste één direct geregeld wiel aan bovenstaande voorwaarde voldoen.

5.2.5. De voorwaarde $\varepsilon \geq 0{,}75$ wordt gecontroleerd bij beladen en onbeladen voertuig. De proef met een beladen voertuig op een oppervlak met een hoge wrijvingscoëfficiënt hoeft eventueel niet te worden uitgevoerd indien de voorgeschreven kracht op het bedieningspedaal het antiblokkeerremsysteem niet doet functioneren. Voor de test met onbeladen voertuig mag de bedieningskracht worden opgevoerd tot 100 daN indien het systeem niet functioneert bij de waarde van de volle kracht ([8]). Indien 100 daN onvoldoende is om het systeem te laten functioneren, mag deze test worden overgeslagen. Bij drukluchtremmen mag de luchtdruk bij deze test de uitschakeldruk niet overschrijden.

5.3. *Aanvullende controles*

De volgende aanvullende controles worden met beladen en onbeladen voertuig uitgevoerd:

5.3.1. De door een antiblokkeerremsysteem direct geregelde wielen mogen niet blokkeren indien plotseling de volle kracht ([8]) op de bedieningsinrichting wordt uitgeoefend bij de twee in punt 5.2.2 aangegeven wegdekken bij een beginsnelheid van 40 km/h of een hogere beginsnelheid zoals in de onderstaande tabel is aangegeven ([9]):

Wegdektoestand	Voertuigcategorie	Maximumsnelheid tijdens de proef
Oppervlak met hoge wrijvingscoëfficiënt	— Alle categorieën behalve N_2 en N_3 (beladen)	0,8 $v_{max} \leq$ 120 km/h
	— N_2 en N_3 (beladen)	0,8 $v_{max} \leq$ 80 km/h
Oppervlak met lage wrijvingscoëfficiënt	— M_1 en N_2	0,8 $v_{max} \leq$ 120 km/h
	— M_2, N_3 en N_2 behalve trekkers van opleggers	0,8 $v_{max} \leq$ 80 km/h
	— N_3 en trekkers van opleggers N_2	0,8 $v_{max} \leq$ 70 km/h

5.3.2. Indien een as overgaat van een oppervlak met een hoge wrijvingscoëfficiënt (k_H) naar een met een lage (k_L) waarbij $k_H \geq 0{,}5$ en $k_H/k_L \geq 2$ ([10]) en de volle kracht ([8]) op de bedieningsinrichting wordt uitgeoefend, mogen de wielen met directe regeling niet blokkeren. De rijsnelheid en het ogenblik waarop wordt geremd, wordt zo gekozen dat bij een volledig functionerend antiblokkeerremsysteem de overgang van het ene naar het andere wegdektype bij hoge en bij lage snelheid plaatsvindt onder de voorwaarden van punt 5.3.1 ([9]).

5.3.3. Indien een voertuig overgaat van een oppervlak met een lage wrijvingscoëfficiënt (k_L) naar een met een hoge (k_H) waarbij $k_H \geq 0{,}5$ en $k_H/k_L \geq 2$ en de volle kracht ([8]) op de bedieningsinrichting wordt uitgeoefend, moet de vertraging van het voertuig binnen redelijke tijd een passende hoge waarde bereiken, terwijl het voertuig niet van zijn aanvankelijke koers mag afwijken. De rijsnelheid en het ogenblik waarop wordt geremd, worden zodanig gekozen dat bij een op een wegdek met een lage wrijvingscoëfficiënt volledig functionerend antiblokkeerremsysteem de overgang van het ene naar het andere wegdektype bij ongeveer 50 km/h plaatsvindt.

([7]) Totdat dergelijke testoppervlakken algemeen beschikbaar komen, mogen banden met een maximumslijtageniveau en hogere waarden van maximaal 0,4 worden gebruikt overeenkomstig de keuze van de technische dienst. De werkelijke waarde en het type banden en oppervlak moeten worden vastgelegd.

([8]) „Volle kracht" betekent de maximumkracht als vastgesteld in bijlage II voor de voertuigcategorie; een hogere kracht mag worden toegepast indien dit nodig is om het antiblokkeerremsysteem te activeren.

([9]) Het doel van deze test is te controleren of de wielen niet blokkeren en of het voertuig stabiel blijft; het is derhalve niet noodzakelijk om het voertuig te stoppen en volledig tot stilstand te brengen op het oppervlak met een lage wrijvingscoëfficiënt.

([10]) 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 overeenkomstig aanhangsel 2 van deze bijlage.

5.3.4. Bij voertuigen met een antiblokkeerremsysteem van de categorieën 1 en 2, mogen, wanneer de rechter- of linkerwielen van het voertuig zich op oppervlakken bevinden met verschillende wrijvingscoëfficiënt (k_H en k_L) waarbij $k_H \geq 0{,}5$ en $k_H/k_L \geq 2$, de wielen met directe regeling niet blokkeren indien bij een snelheid van 50 km/h plotseling de volle kracht ([8]) op het bedieningsorgaan wordt uitgeoefend.

5.3.5. Voorts moeten beladen voertuigen met een antiblokkeerremsysteem van categorie 1, onder de voorwaarden van punt 5.3.4, voldoen aan de in aanhangsel 3 van deze bijlage vermelde eisen ten aanzien van de vertragingsfactor.

5.3.6. Tijdens de in de punten 5.3.1, 5.3.2, 5.3.3, 5.3.4 en 5.3.5 vermelde proeven mogen de wielen echter gedurende korte perioden blokkeren. Voorts mag wielblokkering plaatsvinden indien de voertuigsnelheid minder dan 15 km/h bedraagt. Blokkering van indirect geregelde wielen is eveneens bij elke snelheid toegestaan; de koersstabiliteit en de bestuurbaarheid mogen daarbij echter niet worden aangetast.

5.3.7. Tijdens de in de punten 5.3.4 en 5.3.5 vermelde proeven is bijsturen toegestaan indien de hoekverdraaiing van het stuur gedurende de eerste twee seconden binnen 120° ligt en in het geheel niet meer dan 240° bedraagt. Voorts moet bij de aanvang van deze proeven het middenlangsvlak van het voertuig over de grens lopen tussen het stroeve en het gladde gedeelte van het wegdek, terwijl tijdens deze proeven geen enkel deel van de (buitenste) wielen dit grensvlak mag overschrijden.

6. SPECIALE BEPALINGEN INZAKE AANHANGWAGENS

6.1. *Energieverbruik*

Aanhangwagens uitgerust met een antiblokkeerremsysteem moeten zodanig zijn ontworpen dat ook nadat de bedrijfsrembediening gedurende enige tijd is ingedrukt, het voertuig voldoende energie overhoudt om binnen en redelijke afstand tot stilstand te worden gebracht.

6.1.1. Of aan bovenstaande eis wordt voldaan, dient te worden gecontroleerd met behulp van de hieronder omschreven procedure met onbeladen voertuig op een rechte en vlakke weg met een wegdek met een goede wrijvingscoëfficiënt ([11]) waarbij de remmen zo nauwkeurig mogelijk zijn afgesteld terwijl het lastafhankelijke remventiel (voorzover aanwezig) tijdens de gehele proef in de stand „beladen" blijft staan.

6.1.2. Het aanvangsniveau van de energie in de energieopslagvoorziening(en) moet gelijk zijn aan een druk van 8,0 bar bij de koppelingskop van de toevoerleiding naar de aanhangwagen.

6.1.3. Bij een aanvangssnelheid van het voertuig van ten minste 30 km/h worden de remmen gedurende een tijd t = 15 s, tijdens welke rekening wordt gehouden met de door de indirect geregelde wielen opgenomen energie, volledig ingedrukt; gedurende deze tijd moeten alle direct geregelde wielen onder invloed van het antiblokkeerremsysteem blijven. Tijdens deze proef moet de toevoer naar de energieopslagvoorziening(en) worden afgesloten.

Als de tijd t = 15 s onvoldoende is om in een keer te remmen, mag meerdere keren worden geremd. Tijdens dit gefaseerd remmen mag geen nieuwe energie naar de energieopslagvoorziening(en) worden toegevoerd en vanaf de tweede keer remmen 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 genoemde waarde hebben. Bij het begin van de volgende fase(n) mag de druk in het (de) reservoir(s) na indrukking van het rempedaal niet minder bedragen dan de druk in het (de) reservoir(s) aan het eind van de voorafgaande fase. Bij de daarop volgende fase(n) is de enige tijd waarmee rekening moet worden gehouden die welke begint op het tijdstip dat de druk in het (de) reservoir(s) gelijk is aan die aan het eind van de voorafgaande fase.

6.1.4. Na de remming 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 bewerkstelligen van ten minste 22,5 % van de stationaire maximumwielbelasting, waarbij geen automatische bekrachtiging plaatsvindt van één van de remsystemen dat niet door het antiblokkeerremsysteem wordt geregeld.

([8]) „Volle kracht" betekent de maximumkracht als vastgesteld in bijlage II voor de voertuigcategorie; een hogere kracht mag worden toegepast indien dit nodig is om het antiblokkeerremsysteem te activeren.

([11]) Indien de wrijvingscoëfficiënt van de proefbaan te hoog is, waardoor wordt voorkomen dat het antiblokkeerremsysteem volledig werkt, mag de proef worden uitgevoerd op een oppervlak met een lagere wrijvingscoëfficiënt.

6.2. *Gebruik van de wrijvingscoëfficiënt*

6.2.1. Aanhangwagens met een antiblokkeerremsysteem worden aanvaardbaar geacht indien wordt voldaan aan de voorwaarde $\varepsilon \geq 0{,}75$, waarin ε het gebruik van de wrijvingscoëfficiënt is, zoals omschreven in punt 2 van aanhangsel 2 van deze bijlage. Of aan bovenstaande eis wordt voldaan dient te worden gecontroleerd met onbeladen voertuig op een rechte en vlakke weg met een wegdek met een goede wrijvingscoëfficiënt ([11]) ([12]).

6.2.2. Om de effecten van verschillende remtemperaturen te voorkomen wordt aanbevolen Z_{RAL} te bepalen alvorens k_R wordt bepaald.

6.3. *Aanvullende controles*

6.3.1. Bij snelheden van meer dan 15 km/h mogen de door een antiblokkeerremsysteem direct geregelde wielen niet blokkeren wanneer plotseling de volle kracht op het bedieningsorgaan wordt uitgeoefend. Dit dient te worden gecontroleerd onder de in punt 6.3 van deze bijlage voorgeschreven voorwaarden bij een beginsnelheid van respectievelijk 40 km/h en 80 km/h.

6.3.2. De bepalingen van dit punt zijn alleen van toepassing op aanhangwagens met een antiblokkeerremsysteem van categorie A.

Indien de rechter- of linkerwielen zich op oppervlakken bevinden met verschillende wrijvingscoëfficiënt (Z_{RALH} en Z_{RALL}), waarbij

$$\frac{z_{RALH}}{\varepsilon_H} \geq 0{,}5 \text{ and } \frac{z_{RALH}}{z_{RALL}} \geq 2$$

mogen de wielen met directe regeling niet blokkeren indien bij een snelheid van 50 km/h plotseling de volle kracht ([8]) op de bedieningsinrichting van de trekker wordt uitgeoefend. De verhouding z_{RALH}/z_{RALL} moet worden bepaald met behulp van de in punt 2 van aanhangsel 2 van deze bijlage genoemde procedure of door berekening van de verhouding Z_{RALH}/Z_{RALL}. In dit geval moet het onbeladen voertuig voldoen aan de in aanhangsel 3 van deze bijlage voorgeschreven vertragingsfactor ([12]).

6.3.3. Bij voertuigsnelheden $\geq$ 15 km/h mogen de direct geregelde wielen gedurende korte perioden blokkeren, maar bij snelheden $\geq$ 15 km/h is wielblokkering altijd toegestaan. Indirect geregelde wielen mogen bij alle snelheden blokkeren. In alle gevallen moet de koersstabiliteit niet worden aangetast.

([8]) „Volle kracht" betekent de maximumkracht als vastgesteld in bijlage II voor de voertuigcategorie; een hogere kracht mag worden toegepast indien dit nodig is om het antiblokkeerremsysteem te activeren.

([11]) Indien de wrijvingscoëfficiënt van de proefbaan te hoog is, waardoor wordt voorkomen dat het antiblokkeerremsysteem volledig werkt, mag de proef worden uitgevoerd op een oppervlak met een lagere wrijvingscoëfficiënt.

([12]) Ingeval van aanhangwagens met een lastafhankelijk remventiel moet de drukafstelling worden verhoogd om te zorgen voor volledige werking.

Aanhangsel 1

Symbolen en definities

Symbool	Omschrijving
E	Wielbasis
E_R	Afstand tussen de koppelingspen en het middelpunt van de as of assen van een oplegger (of afstand tussen de disselkoppeling en het middelpunt van de as of assen van een middenasaanhangwagen)
ε	De wrijvingscoëfficiënt die door het voertuig wordt gebruikt: quotiënt tussen de maximumvertragingsfactor met het antiblokkeerremsysteem in werking (z_{AL}) en de wrijvingscoëfficiënt (k)
ε_i	De op as i gemeten waarde voor ε (in geval van een motorvoertuig met een antiblokkeerremsysteem van categorie 3)
ε_H	De waarde voor ε bij oppervlakken met een hoge wrijvingscoëfficiënt
ε_L	De waarde voor ε bij oppervlakken met een lage wrijvingscoëfficiënt
F	Kracht (N)
F_{bR}	Remkracht van de aanhangwagen met uitgeschakeld antiblokkeerremsysteem
F_{bRmax}	Maximumwaarde van F_{bR}
$F_{bRmax\ i}$	Waarde van F_{bRmax} waarbij slechts as i van de aanhangwagen wordt geremd
F_{bRAL}	Remkracht van de aanhangwagen met het antiblokkeerremsysteem in werking
F_{Cnd}	Totale normale reactiekracht van het wegoppervlak op de onberemde en niet-aangedreven assen van de voertuigcombinatie onder statische omstandigheden
F_{Cd}	Totale normale reactiekracht van het wegoppervlak op de onberemde en aangedreven assen van de voertuigcombinatie onder statische omstandigheden
F_{dyn}	Normale reactiekracht van het wegoppervlak onder dynamische omstandigheden met het antiblokkeerremsysteem in werking
F_{idyn}	F_{dyn} op as i in geval van motorvoertuigen of aanhangwagens
F_i	Normale reactiekracht van het wegoppervlak op as i onder statische omstandigheden
F_M	Totale normale statische reactiekracht van het wegoppervlak van het (trekkende) motorvoertuig
F_{Mnd}(1)	Totale normale statische reactiekracht van het wegoppervlak op de onberemde en niet-aangedreven assen van het motorvoertuig
F_{Md}(1)	Totale normale statische reactiekracht van het wegoppervlak op de onberemde en aangedreven assen van het motorvoertuig
F_R	Totale normale statische reactiekracht van het wegoppervlak op alle wielen van de aanhangwagen
F_{Rdyn}	Totale normale dynamische reactiekracht van het wegoppervlak op de as(sen) van oplegger of middenasaanhangwagen
F_{wM}(1)	0,01 F_{Mnd} + 0,015 F_{Md}
g	Versnelling als gevolg van de zwaartekracht (9,81 m/s^2)

(1) F_{Mnd} en F_{MD} bij tweeassige motorvoertuigen: deze symbolen mogen worden vereenvoudigd tot de overeenkomstige F_i-symbolen.

Symbool	Omschrijving
h	Hoogte van het zwaartepunt als aangegeven door de fabrikant en goedgekeurd door de technische dienst die de goedkeuringsproef uitvoert
h_D	Hoogte van de dissel (scharnierpunt aan de aanhangwagen)
h_K	Hoogte van de opleggerkoppeling (koppelingspen)
h_R	Hoogte van het zwaartepunt van de aanhangwagen
k	Wrijvingscoëfficiënt tussen band en weg
k_f	k-factor op één vooras
k_H	k-waarde bepaald op een oppervlak met een hoge wrijvingscoëfficiënt
k_i	k-waarde bepaald voor as i voor een voertuig met een antiblokkeerremsysteem van categorie 3
k_L	k-waarde bepaald op een oppervlak met een lage wrijvingscoëfficiënt
k_{lock}	Waarde van de wrijving bij 100 % slippen
k_M	k-factor van het motorvoertuig
k_{peak}	Maximumwaarde van de kromme wrijving/slip
k_r	k-factor van één achteras
k_R	k-factor van de aanhangwagen
P	Massa van het afzonderlijk voertuig (kg)
R	Verhouding K_{peak}/K_{lock}
t	Tijdsinterval (s)
t_m	Gemiddelde waarde van t
t_{min}	Minimumwaarde van t
z	Vertragingsfactor
z_{AL}	Vertragingsfactor z van het voertuig met het antiblokkeerremsysteem in werking
z_C	Vertragingsfactor z van de voertuigcombinatie met alleen de aanhangwagen beremd en het antiblokkeerremsysteem buiten werking
z_{CAL}	Vertragingsfactor z van de voertuigcombinatie met alleen de aanhangwagen beremd en het antiblokkeerremsysteem in werking
z_{Cmax}	Maximumwaarde van z_C
$z_{Cmax\ i}$	Maximumwaarde van z_C met alleen as i van de aanhangwagen beremd
z_m	Gemiddelde vertragingsfactor
z_{max}	Maximumwaarde van z
z_{MALS}	z_{AL} van het motorvoertuig op een „gescheiden oppervlak”

Symbool	Omschrijving
z_R	Vertragingsfactor z van de aanhangwagen met het antiblokkeerremsysteem buiten werking
z_{RAL}	z_{AL} van de aanhangwagen met alle assen beremd, het trekkende voertuig onberemd en de motor ontkoppeld
z_{RALH}	z_{RAL} op een oppervlak met een hoge wrijvingscoëfficiënt
z_{RALL}	z_{RAL} op een oppervlak met een lage wrijvingscoëfficiënt
z_{RALS}	z_{RAL} op een gescheiden oppervlak
z_{RH}	z_R op een oppervlak met een hoge wrijvingscoëfficiënt
z_{RL}	z_R op een oppervlak met een lage wrijvingscoëfficiënt
z_{RHmax}	Maximumwaarde van z_{RH}
z_{RLmax}	Maximumwaarde van z_{RL}
z_{Rmax}	Maximumwaarde van z_R

Aanhangsel 2

Gebruik van de wrijvingscoëfficiënt

1. MEETMETHODE VOOR MOTORVOERTUIGEN

1.1. Bepaling van de wrijvingscoëfficiënt (k)

1.1.1. De wrijvingscoëfficiënt (k) wordt bepaald als het quotiënt tussen de maximumremkrachten zonder wielblokkering en de bijbehorende dynamische belasting van de beremde as.

1.1.2. Bij het te beproeven voertuig wordt slechts op één as geremd, bij een beginsnelheid van 50 km/h. De remkrachten moeten gelijkelijk over de wielen van de as worden verdeeld. Het antiblokkeerremsysteem wordt losgekoppeld of buiten werking gesteld tussen 40 km/h en 20 km/h.

1.1.3. Er worden een aantal proeven uitgevoerd met telkens toenemende druk in de leiding teneinde de maximumvertragingsfactor van het voertuig (z_{max}) vast te stellen.

Bij elke proef wordt de toevoerdruk constant gehouden en de vertragingsfactor bepaald op basis van de tijd (t) die nodig is om de snelheid te verminderen van 40 km/h tot 20 km/h met gebruikmaking van de volgende formule:

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

waarin z_{max} = de maximumwaarde van z, en

t = de tijd in seconden.

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

1.1.3.2. Uitgaande van de gemeten minimumwaarde van t, t_{min}, worden drie waarden van t gekozen die binnen het interval t_{min} en 1,05 t_{min} vallen en wordt het rekenkundig gemiddelde t_m bepaald.

Vervolgens wordt z_m berekend volgens:

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

Indien kan worden aangetoond dat het om praktische redenen onmogelijk is de drie bovengenoemde waarden te bepalen mag de minimumtijd t_{min} worden gebruikt. De voorschriften van punt 1.3 blijven echter van toepassing.

1.1.4. De remkrachten worden berekend uit de gemeten vertragingsfactor en de rolweerstand van deze as(sen). De rolweerstand wordt gesteld op 0,015 van de statische asbelasting voor een aangedreven as en op 0,010 voor een niet-aangedreven as.

1.1.5. De dynamische asbelasting moet overeenkomen met die welke volgt uit de verhoudingen in het aanhangsel bij punt 1.1.4.2 van bijlage II.

1.1.6. De waarde van k wordt afgerond tot op drie plaatsen achter de komma.

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

1.1.8. Voorbeeld: Bij een tweeassig voertuig waarvan de vooras [1] wordt geremd, wordt de wrijvingscoëfficiënt k als volgt berekend:

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

[1] Antiblokkeerremsystemen met een „select-high"-control worden geacht zowel direct als indirect geregelde wielen te omvatten; bij systemen met „select-low"-control worden alle wielen met een sensor geacht direct geregelde wielen te zijn.

1.1.9. Er wordt voor de vooras één coëfficiënt k_f bepaald en één voor de achteras, namelijk k_r.

1.2. *Bepaling van het gebruik van de wrijvingscoëfficiënt (ε)*

1.2.1. Het gebruik van de wrijvingscoëfficiënt (ε) wordt omschreven als het quotiënt van de maximumvertragingsfactor bij het antiblokkeerremsysteem in werking (z_{AL}) en de wrijvingscoëfficiënt (K_M):

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

1.2.2. Bij een beginsnelheid van 55 km/h wordt de maximumvertragingsfactor (z_{AL}) gemeten met het antiblokkeerremsysteem in werking. Deze waarde voor z_{AL} is gebaseerd op de gemiddelde waarde van de drie in punt 1.1.3 van dit aanhangsel beschreven proeven, met gebruikmaking van de tijd die nodig is om de snelheid van 45 km/h terug te brengen tot 15 km/h met behulp van de volgende formule:

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

1.2.3. De wrijvingscoëfficiënt k_M wordt bepaald door de dynamische asbelasting te laten meewegen:

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

waarin:

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

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

1.2.4. De waarde van ε wordt tot op twee plaatsen achter de komma afgerond.

1.2.5. Bij een voertuig met een antiblokkeerremsysteem van categorie 1 of 2 is de waarde van z_{AL} gebaseerd op het totale voertuig met het antiblokkeerremsysteem in werking waarbij het gebruik van de wrijvingscoëfficiënt (ε) volgt uit dezelfde formule als die genoemd in punt 1.2.1.

1.2.6. Bij een voertuig met een antiblokkeerremsysteem van categorie 3 wordt de waarde van z_{AL} gemeten op elke as met ten minste één direct geregeld wiel.

Voorbeeld: bij een tweeassig voertuig met een antiblokkeerremsysteem dat uitsluitend op de achteras (2) werkt, wordt het gebruik van de wrijvingscoëfficiënt (ε) bepaald met behulp van de volgende formule:

$$\varepsilon_2 = \frac{z_{AL} \times P \times g - 0{,}010 \times F_1}{k_2 \times \left(F_2 - \frac{h}{E} \times z_{AL} \times P \times g\right)}$$

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

1.3. Indien $\varepsilon > 1{,}00$ worden de metingen van de wrijvingscoëfficiënten herhaald. Een tolerantie van 10 % is aanvaardbaar.

1.4. Voor motorvoertuigen met drie assen wordt alleen de as die niet tot de tandemas behoort gebruikt om een k-waarde voor het voertuig te bepalen [1].

1.5. Bij voertuigen van de categorieën N_2 en N_3 met een wielbasis van minder dan 3,80 m en met $h/E > 0{,}25$ behoeft de wrijvingscoëfficiënt voor de achteras niet te worden bepaald.

1.5.1. In dat geval is het gebruik van de wrijvingscoëfficiënt (ε) gedefinieerd als het quotiënt van de maximumvertragingsfactor met het antiblokkeerremsysteem in werking (z_{AL}) en de wrijvingscoëfficiënt k_f:

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

2. MEETMETHODE VOOR AANHANGWAGENS

2.1. *Algemeen*

2.1.1. De wrijvingscoëfficiënt (k) wordt bepaald als het quotiënt tussen de maximumremkrachten zonder wielblokkering en de bijbehorende dynamische belasting van de beremde as.

2.1.2. Bij het te beproeven voertuig wordt slechts op één as geremd, bij een beginsnelheid van 50 km/h. De remkrachten moeten gelijkelijk over de wielen van de as worden verdeeld. Het antiblokkeerremsysteem wordt losgekoppeld of buiten werking gesteld tussen 40 km/h en 20 km/h.

2.1.3. Er worden een aantal proeven uitgevoerd met telkens toenemende druk in de leiding teneinde de maximumvertragingsfactor van het voertuig (z_{Cmax}) vast te stellen. Bij elke proef wordt de toevoerdruk constant gehouden en de vertragingsfactor wordt bepaald op basis van de tijd (t) die nodig is om de snelheid te verminderen van 40 km/h tot 20 km/h met gebruikmaking van de volgende formule:

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

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

2.1.3.2. Uitgaande van de gemeten minimumwaarde van t, t_{min}, worden drie fasen van t gekozen die binnen het interval t_{min} en 1,05 t_{min} vallen en wordt het rekenkundig gemiddelde t_m bepaald.

Vervolgens wordt z_m berekend volgens:

$$z_{C_{max}} = \frac{0{,}566}{t_m}$$

Indien kan worden aangetoond dat het om praktische redenen onmogelijk is de drie bovengenoemde waarden te bepalen mag de minimumtijd t_{min} worden gebruikt.

2.1.4. Het gebruik van de wrijvingscoëfficiënt (ε) wordt berekend met behulp van de formule:

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

De waarde van k wordt bepaald overeenkomstig punt 2.2.3 voor aanhangwagens of punt 2.3.1 voor opleggers.

[1] Totdat een uniforme testprocedure is vastgesteld wordt overleg gevoerd met de technische dienst over voertuigen met meer dan drie assen en speciale voertuigen.

2.1.5. Indien $\varepsilon > 1{,}00$ worden de metingen van de wrijvingscoëfficiënten herhaald. Een tolerantie van 10 % is aanvaardbaar.

2.1.6. De maximumvertragingsfactor (z_{RAL}) wordt gemeten met het antiblokkeerremsysteem in werking en het trekkende voertuig onberemd, uitgaande van de gemiddelde waarde van drie proeven overeenkomstig punt 2.1.3 van dit aanhangsel.

2.2. *Aanhangwagens*

2.2.1. De meting van k (met het antiblokkeerremsysteem, tussen 40 km/h en 20 km/h losgekoppeld of buiten werking) wordt voor de voor- en achterassen uitgevoerd.

Voor één vooras i:

$$F_{bR_{maxi}} = z_{C_{maxi}} (F_M + F_R) - 0{,}01\ F_{Cnd} - 0{,}015\ F_{Cd}$$

$$F_{idyn} = F_i + \frac{z_{C_{max}} (F_M \times h_D + g \times P \times h_R) - F_{wM} \times h_D}{E}$$

$$k_f = \frac{F_{bR_{maxi}}}{F_{idyn}}$$

voor één achteras i:

$$F_{bR_{maxi}} = z_{C_{maxi}} (F_M + F_R) - 0{,}01\ F_{Cnd} - 0{,}015\ F_{Cd}$$

$$F_{idyn} = F_i - \frac{z_{C_{max}} (F_M \times h_D + g \times P \times h_R) - F_{wM} \times h_D}{E}$$

$$k_r = \frac{F_{bR_{maxi}}}{F_{idyn}}$$

2.2.2. De waarden k_f en k_r worden tot op drie plaatsen achter de komma afgerond.

2.2.3. De wrijvingscoëfficiënt k_R wordt bepaald als functie van de dynamische asbelasting.

$$k_R = \frac{k_f \times F_{fdyn} + k_r \times F_{rdyn}}{P \times g}$$

2.2.4. Meting van z_{RAL} (met het antiblokkeerremsysteem in werking).

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

z_{RAL} wordt bepaald op een oppervlak met een hoge wrijvingscoëfficiënt en bij voertuigen met een antiblokkeerremsysteem van categorie A ook op een oppervlak met een lage wrijvingscoëfficiënt.

2.3. *Opleggers en middenasaanhangwagens*

2.3.1. De meting van k (met het antiblokkeerremsysteem tussen 40 km/h en 20 km/h losgekoppeld of buiten werking) wordt uitgevoerd met de wielen slechts op één as gemonteerd, waarbij de wielen van de andere as(sen) worden verwijderd.

$$F_{bR_{max}} = z_{C_{max}} \times (F_M + F_R) - F_{wM}$$

$$F_{Rdyn} = F_R - \frac{F_{bR_{max}} \times h_K + z_C \times g \times P \times (h_R - h_K)}{E_R}$$

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

2.3.2. De meting van z_{RAL} (met het antiblokkeerremsysteem in werking) wordt uitgevoerd met alle wielen gemonteerd.

$$F_{bRAL} = z_{CAL} \times (F_M + F_R) - F_{wM}$$

$$F_{Rdyn} = F_R - \frac{F_{bRAL} \times h_K + z_C \times g \times P \times (h_R - h_K)}{E_R}$$

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

z_{RAL} wordt bepaald op een oppervlak met een hoge wrijvingscoëfficiënt en bij voertuigen met een antiblokkeerremsysteem van categorie A ook op een oppervlak met een lage wrijvingscoëfficiënt.

Aanhangsel 3

Prestaties op een wegdek met verschillende wrijvingscoëfficiënten

1. MOTORVOERTUIGEN

1.1. De voorgeschreven vertragingsfactor waarnaar verwezen wordt in punt 5.3.5 van deze bijlage kan berekend worden uitgaande van de gemeten wrijvingscoëfficiënt van de twee oppervlakken waarop deze proef wordt uitgevoerd.

Deze twee oppervlakken moeten voldoen aan de voorwaarden gesteld in punt 5.3.4 van deze bijlage.

1.2. De wrijvingscoëfficiënt (k_H en k_L) van het oppervlak met de hoge en de lage wrijvingscoëfficiënt wordt bepaald overeenkomstig de bepalingen van punt 1.1 van aanhangsel 2 van deze bijlage.

1.3. De vertragingsfactor Z_{MALS}) voor beladen motorvoertuigen moet aan de volgende vereisten voldoen:

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

2. AANHANGWAGENS

2.1. De in punt 6.3.2 van deze bijlage genoemde vertragingsfactor kan worden berekend uitgaande van de gemeten vertragingsfactor Z_{RALH} en Z_{RALL} op de twee oppervlakken waarop deze proef wordt uitgevoerd met het antiblokkeerremsysteem in werking. Deze twee oppervlakken moeten voldoen aan de in punt 6.3.2 van deze bijlage genoemde voorwaarden.

2.2. De vertragingsfactor Z_{RALS} is:

$$z_{RALS} \geq \frac{0{,}75}{\varepsilon_H} \times \frac{4z_{RALL} + z_{RALH}}{5} \text{ en}$$

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

Indien $\varepsilon_H > 0{,}95$ gebruik $\varepsilon_H = 0{,}95$.

Aanhangsel 4

Methode voor de selectie van een oppervlak met een lage wrijvingscoëfficiënt

1. Er moeten bijzonderheden over de wrijvingscoëfficiënt van het gekozen oppervlak als bepaald in punt 5.1.1.2 van deze bijlage aan de technische dienst worden verstrekt.

1.1. Deze gegevens moeten een kromme van de wrijvingscoëfficiënt uitgezet tegen de slip (van 0 tot 100 % slip) bij een snelheid van ongeveer 40 km/h [1] omvatten.

1.1.1. De maximumwaarde van de kromme is k_{peak} en de waarde bij 100 % slip is k_{lock}.

1.1.2. De verhouding R wordt bepaald als het quotiënt van k_{peak} en k_{lock}.

$$R = \frac{k_{peak}}{k_{lock}}$$

1.1.3. De waarde van R wordt op één cijfer achter de komma afgerond.

1.1.4. Het te gebruiken oppervlak moet een verhouding R hebben die ligt tussen 1,0 en 2,0 [2].

2. Alvorens de proeven worden uitgevoerd, moet de technische dienst zich ervan vergewissen dat de gekozen oppervlakken aan de vereisten voldoen. De dienst moet over de volgende gegevens beschikken:

— testmethode om R te bepalen;

— voertuigtype (motorvoertuig, aanhangwagen enz.);

— asbelasting en banden (verschillende belastingen en verschillende banden moeten worden beproefd en de resultaten welke verstrekt moeten worden aan de technische dienst die beslist of deze representatief voor het te keuren voertuig zijn).

2.1. De waarde R wordt vermeld in het testrapport.

Minstens één maal per jaar moet het oppervlak worden gekalibreerd met een representatief voertuig om de stabiliteit van R te controleren.

---

[1] Totdat een 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. Bij voertuigen met een maximummassa van meer dan 3,5 ton moet de verhouding k_{peak}/k_{lock} worden vastgesteld met gebruikmaking van de waarde voor k_{peak} als gedefinieerd in 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 de gelijkwaardigheid van de waarden voor k_{peak} en k_{lock} wordt aangetoond.

[2] Totdat dergelijke testoppervlakken algemeen beschikbaar komen is een verhouding R van maximaal 2,5 aanvaardbaar; hierover wordt overleg gevoerd met de technische dienst.

BIJLAGE XI

Beproevingsomstandigheden voor aanhangwagens met een elektrisch remsysteem

1. ALGEMEEN

1.1. Met het oog op onderstaande bepalingen wordt onder elektrische remmen verstaan bedrijfsremsystemen bestaande uit een regelaar, een elektromechanische overbrenging en wrijvingsremmen. De elektrische voorziening waarmee de spanning voor de aanhangwagen wordt geregeld moet zich op de aanhangwagen bevinden.

1.2. De voor het elektrische remsysteem benodigde elektrische energie moet door het motorvoertuig aan de aanhangwagen worden geleverd.

1.3. Elektrische remsystemen moeten worden bekrachtigd door bediening van het bedrijfsremsysteem van het motorvoertuig.

1.4. De nominale spanning moet 12 V bedragen.

1.5. Het maximumstroomverbruik mag niet meer dan 15 A bedragen.

1.6. De elektrische verbinding van het elektrische remsysteem met het motorvoertuig moet bestaan uit een speciale steker/contactdoosverbinding die overeenkomt met . . . [1], waarvan de steker niet mag passen op de contactdozen van de verlichtingsuitrusting van het voertuig. De steker moet zich met de kabel op de aanhangwagen bevinden.

2. VOORWAARDEN BETREFFENDE DE AANHANGWAGEN

2.1. Indien zich op de aanhangwagen een accu bevindt die wordt opgeladen door de energiebron van het motorvoertuig, moet de voedingsleiding tijdens de werking van de bedrijfsremmen van de aanhangwagen onderbroken zijn.

2.2. Bij aanhangwagens met een massa in onbeladen toestand van minder dan 75 % van de maximummassa moet de remkracht automatisch worden geregeld als functie van de beladingstoestand van de aanhangwagen.

2.3. Elektrische remsystemen moeten zodanig zijn ontworpen dat zelfs indien de spanning in de verbindingsleidingen is gedaald tot een waarde van 7 V een remkracht overeenkomende met een vertragingsfactor van 20 % van de (som van de) maximale stationaire asbelasting(en) gehandhaafd blijft.

2.4. Regelaars voor de regeling van de remkracht welke reageren op het hellen in de richting van de beweging (slinger, massaveersysteem, met vloeistof werkende traagheidsschakelaar) moeten, indien de aanhangwagen meer dan één as heeft en een verticaal instelbare trekinrichting, 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 regelaar zijn voorzien van een mechanisme waarmee de horizontale stand is aangegeven (bv. waterpas) en moet een verstelling met de hand mogelijk zijn om het mechanisch horizontaal in de bewegingsrichting van het voertuig te plaatsen.

2.5. Het relais voor het inschakelen van de werkstroom voor het elektrische remsysteem overeenkomstig punt 2.2.1.20 van bijlage I, dat verbonden is met de bedieningsleiding, moet op de aanhangwagen zijn geplaatst.

2.6. Voor de steker moet een loze contactdoos zijn aangebracht.

2.7. Bij de bedieningsinrichting dient een verklikkerlampje aanwezig te zijn dat telkens oplicht wanneer de remmen in werking worden gesteld en dat het goed functioneren van het elektrische remsysteem van de aanhangwagen aangeeft.

3. PRESTATIES

3.1. Elektrische remsystemen moeten reageren op een vertraging van de trekker/aanhangwagencombinatie van ten hoogste 0,4 m/s^2.

---

[1] In onderzoek. Totdat de eigenschappen van deze speciale verbinding zijn vastgesteld wordt het te gebruiken type aangegeven door de nationale instantie die de goedkeuring verleent.

3.2. Het remeffect mag beginnen met een aanvangsremkracht die niet meer bedraagt dan 10 % van de (som van de) maximale stationaire asbelasting(en) noch meer dan 13 % van de kracht die overeenkomt met de (som van de) stationaire asbelasting(en) van de onbeladen aanhangwagen.

3.3. De remkrachten mogen ook trapsgewijs worden opgevoerd. Bij remkrachtniveaus die hoger zijn dan die welke in punt 3.2 zijn vermeld, mogen deze trappen niet groter zijn dan de kracht die overeenkomt met 6 % van de som van de maximale stationaire asbelastingen, noch groter zijn dan 8 % van de (som van de) stationaire asbelasting(en) van de onbeladen aanhangwagen. Bij eenassige aanhangwagens met een maximummassa van niet meer dan 1,5 ton mag de eerste trap niet meer dan 7 % van de som van de maximale stationaire asbelastingen van de aanhangwagen bedragen. Voor de volgende trappen mag deze waarde met 1 % worden verhoogd (bv. eerste stap 7 %, tweede stap 8 %, derde stap 9 %, enz.; alle volgende stappen mogen niet meer dan 10 % bedragen). Wat deze bepaling betreft wordt een tweeassige aanhangwagen met een wielbasis van minder dan 1 m beschouwd als een eenassige aanhangwagen.

3.4. De voorgeschreven remkracht van de aanhangwagen van ten minste 50 % van de kracht die overeenkomt met de maximale totale asbelasting moet worden bereikt — bij de maximummassa in geval van een gemiddelde volledige remvertraging van de trekker/aanhangwagencombinatie van ten hoogste 5,9 m/s^2 bij eenassige aanhangwagens en van ten hoogste 5,6 m/s^2 bij meerassige aanhangwagens. Aanhangwagens met dicht bij elkaar geplaatste assen, welke minder dan 1 m van elkaar verwijderd zijn, worden in de zin van deze bepalingen eveneens beschouwd als eenassige aanhangwagens. De grenzen zoals deze in het aanhangsel van deze bijlage zijn gedefinieerd moeten echter in acht worden genomen. Indien de remkracht trapsgewijs wordt gereguleerd, moeten deze trappen binnen het in het aanhangsel van deze bijlage vermelde gebied liggen.

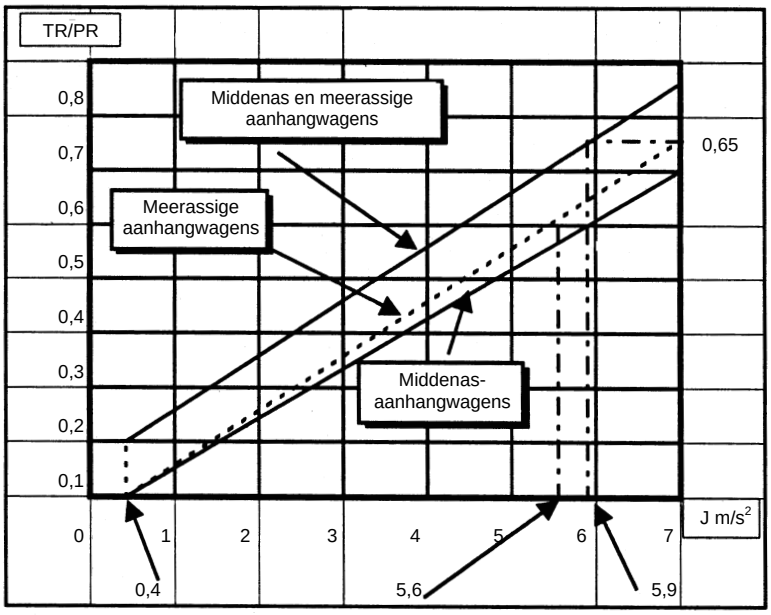
3.5. De proeven uitgevoerd met een beginsnelheid van 60 km/h.

3.6. Automatisch remmen van de aanhangwagen moet mogelijk zijn overeenkomstig de voorwaarden van punt 2.2.2.9 van bijlage I. Indien voor dit automatische remmen elektrische energie nodig is, moet voor de aanhangwagen een remkracht van ten minste 25 % van de kracht die overeenkomst met de maximale totale asbelasting gewaarborgd zijn waarbij gedurende ten minste 15 minuten aan bovenstaande voorwaarden wordt voldaan.

Aanhangsel

Verenigbaarheid van de vertragingsfactor van de aanhangwagen en de gemiddelde remvertraging van de trekker/aanhangwagencombinatie

(Beladen en onbeladen aanhangwagen)



Opmerkingen

1. De in het diagram aangegeven grenzen hebben betrekking op beladen en onbeladen aanhangwagens. Indien de onbeladen massa van de aanhangwagen meer dan 75 % bedraagt van de maximummassa, gelden de grenzen uitsluitend voor de omstandigheden in beladen toestand.

2. De in het diagram aangegeven grenzen doen geen afbreuk aan de bepalingen van deze bijlage voor wat betreft de vereiste minimale remprestatie. Indien echter de tijdens de proef verkregen remprestaties — overeenkomstig de bepalingen vermeld in punt 3.4 — groter zijn dan vereist is, mogen de in bovenstaand diagram aangegeven grenzen niet worden overschreden.

TR = som van de remkrachten aan de omtrek van de wielen van de aanhangwagen

PR = totale normale statische reactiekracht van het wegdek op de wielen van de aanhangwagen

J = gemiddelde volledig ontwikkelde remvertraging van de trekker/aanhangwagencombinatie.

BIJLAGE XII

Traagheidsdynamometertest voor remvoeringen

1. ALGEMEEN

1.1. De in deze bijlage beschreven procedure kan worden toegepast in geval van wijziging van een voertuigtype die voortvloeit uit de montage van remvoeringen van een ander type op voertuigen die overeenkomstig deze richtlijn zijn goedgekeurd.

1.2. De alternatieve typen remvoeringen moeten worden gecontroleerd door vergelijking van hun prestaties met die welke verkregen worden met remvoeringen waarmee het voertuig was uitgerust op het tijdstip van de goedkeuring en door vaststelling van de overeenkomst met de componenten die zijn vermeld in het desbetreffende inlichtingenformulier waarvan een model in bijlage XVIII of bijlage XIX is weergegeven.

1.3. De technische instantie die verantwoordelijk is voor de uitvoering van de goedkeuringsproeven kan naar wens eisen dat de vergelijking van de eigenschappen van de remvoeringen plaatsvindt overeenkomstig de desbetreffende bepalingen van bijlage II.

1.4. De aanvraag van de goedkeuring door middel van vergelijking moet worden ingediend door de voertuigfabrikant.

1.5. In de zin van deze bijlage wordt onder voertuig verstaan het voertuigtype dat overeenkomstig deze richtlijn is goedgekeurd en ten aanzien waarvan een bevredigend geachte vergelijking wordt verzocht.

2. UITRUSTING

2.1. Er wordt gebruik gemaakt van een dynamometer met de volgende eigenschappen:

2.1.1. met het apparaat moet een vertraging kunnen worden bewerkstelligd die vereist is overeenkomstig punt 3.1 van deze bijlage en het apparaat moet voldoen aan de eisen voorgeschreven in de punten 1.3, 1.4 en 1.6 van bijlage II voor wat betreft de sleepproeven van type I, type II en type III;

2.1.2. de gemonteerde remmen moeten dezelfde zijn als die van het oorspronkelijke voertuigtype;

2.1.3. de luchtkoeling indien aanwezig, moet in overeenstemming zijn met het in punt 3.4 van deze bijlage bepaalde;

2.1.4. met de voor de proef gebruikte instrumentatie moeten ten minste de volgende gegevens kunnen worden verkregen:

2.1.4.1. een ononderbroken registratie van de omwentelingssnelheid van de trommel of schijf;

2.1.4.2. het aantal tijdens een stop voltooide omwentelingen, met een nauwkeurigheid die niet groter hoeft te zijn dan een achtste omwenteling;

2.1.4.3. de stoptijd;

2.1.4.4. een ononderbroken registratie van de temperatuur die wordt gemeten in het midden van de door de voering beschreven baan of halverwege de breedte van de schijf, trommel of voering;

2.1.4.5. een ononderbroken registratie van druk in de bedieningsleiding of remkracht;

2.1.4.6. een ononderbroken registratie van het remmoment.

3. BEPROEVINGSVOORSCHRIFTEN

3.1. De dynamometer wordt zo nauwkeurig mogelijk — met een tolerantie van ± 5 % — afgesteld op het roterende traagheidsequivalent van dat deel van de totale traagheid van het voertuig dat op basis van de volgende formule door het (de) passende wiel(en) wordt geremd:

$$I = MR^2$$

waarin:

I = de roterende traagheid (kgm^2)

R = de dynamische rolstraal van de band (m)

M = dat deel van de maximale massa van het voertuig dat door het (de) betrokken wiel(en) wordt geremd.

Bij een enkelvoudige dynamometer wordt deze massa bij motorvoertuigen berekend uit de ontwerpremkrachtverdeling wanneer de vertraging overeenkomt met de bijpassende waarde vermeld in punt 2.1.1.1.1 van bijlage II; bij aanhangwagens komt de waarde van M overeen met de statische belasting op de grond van het desbetreffende wiel bij een stilstaand en tot de maximale massa beladen voertuig.

3.2. De aanvankelijke rotatiesnelheid van de dynamometer moet overeenkomen met de lineaire voertuigsnelheid zoals in deze richtlijn is voorgeschreven en moet gebaseerd zijn op de belaste rolstraal van de band.

3.3. Remvoeringen moeten voor ten minste 80 % ingelopen zijn 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. Er mag gebruik worden gemaakt van koeling door middel van lucht welke langs de rem stroomt in een richting die loodrecht op de draaiingsas staat. De stroomsnelheid langs de rem mag niet hoger zijn dan 10 km/h. De temperatuur van de koellucht is gelijk aan de omgevingstemperatuur.

4. BEPROEVINGSPROCEDURE

4.1. Er worden vijf stel remvoeringen aan de vergelijkingsproef onderworpen; zij moeten worden vergeleken met vijf stel remvoeringen die overeenkomen met de oorspronkelijke componenten die zijn aangegeven in het inlichtingenformulier van de eerste keuring van het desbetreffende voertuigtype.

4.2. De gelijkwaardigheid van de remvoeringen wordt beoordeeld aan de hand van vergelijking van de resultaten die bereikt zijn met de in deze bijlage voorgeschreven beproevingsprocedure. Bovendien moet aan de volgende eisen worden voldaan:

4.3. *Proef van het type 0, prestatie in koude toestand*

4.3.1. Er wordt drie maal geremd bij een begintemperatuur van minder dan 100 °C. De temperatuur wordt gemeten overeenkomstig de bepalingen van punt 2.1.4.4.

4.3.2. Bij remvoeringen die bestemd zijn voor gebruik op voertuigen van de categorieën M en N wordt geremd bij een aanvankelijke omwentelingssnelheid die gelijk is aan die van punt 2.1.1.1.1 van bijlage II en er wordt zodanig geremd dat een gemiddeld moment wordt verkregen dat gelijk is aan de in dat punt voorgeschreven volle vertraging. Voorts worden proeven uitgevoerd met verschillende omwentelingssnelheden, waarvan de laagste overeenkomt met 30 % van de maximumvoertuigsnelheid en de hoogste met 80 % van die snelheid.

4.3.3. Bij remvoeringen die bestemd zijn voor gebruik op voertuigen van categorie O wordt geremd bij een aanvankelijke omwentelingssnelheid die overeenkomt met 60 km/h en wordt zodanig geremd dat het in punt 2.2.1 van bijlage II voorgeschreven moment wordt verkregen. Er wordt een aanvullende proef uitgevoerd uitgaande van een beginsnelheid die overeenkomt met 40 km/h ter vergelijking met de resultaten van de proeven van het type I zoals beschreven in punt 2.2.1.2.1 van bijlage II.

4.3.4. Vanwege de vergelijkbaarheid moet het gemiddelde remmoment tijdens de proeven in koude toestand met de te beproeven remvoeringen bij hetzelfde invoermoment een tolerantie van ± 15 % hebben ten opzichte van het gemiddelde remmoment dat werd gemeten met de remvoeringen die overeenstemmen met de oorspronkelijke componenten die zijn aangegeven in de desbetreffende aanvraag voor de goedkeuring van het voertuigtype.

4.4. *Proef van het type I*

4.4.1. Bij herhaald remmen

4.4.1.1. Remvoeringen voor voertuigen van de categorieën M en N worden beproefd overeenkomstig de procedure vermeld in punt 1.3.1 van bijlage II.

4.4.2. Bij ononderbroken remmen

4.4.2.1. Remvoeringen voor aanhangwagens van categorie O worden beproefd overeenkomstig punt 1.3.2 van bijlage II.

4.4.3. Remwerking bij warmgelopen remmen

4.4.3.1. Na voltooiing van de proeven overeenkomstig de punten 4.4.1 en 4.4.2 wordt de proef voor de remwerking bij warmgelopen remmen zoals bedoeld in punt 1.3.3 van bijlage II uitgevoerd.

4.4.3.2. Vanwege de vergelijkbaarheid moet het gemiddelde remmoment tijdens de proeven in warme toestand met de te beproeven remvoeringen bij hetzelfde invoermoment een tolerantie van ± 15 % hebben ten opzichte van het gemiddelde remmoment dat werd gemeten met de remvoeringen die overeenstemmen met de oorspronkelijke componenten die zijn aangegeven in de desbetreffende aanvraag voor de goedkeuring van het voertuigtype.

4.5. *Proef van het type II*

4.5.1. Deze proef is alleen vereist indien op het desbetreffende voertuigtype de wrijvingsremmen worden gebruikt voor de proef van type II.

4.5.2. Remvoeringen voor motorvoertuigen van de categorieën M_3 en N_3 (met uitzondering van die welke overeenkomstig punt 2.2.1.19 van bijlage I een proef van het type IIA moeten ondergaan) moeten worden beproefd overeenkomstig de procedure als bedoeld in punt 1.4.1 van bijlage II. Aanhangwagens van categorie O_4 moeten worden beproefd overeenkomstig de procedure van punt 1.6 van bijlage II.

4.5.3. Remwerking bij warmgelopen remmen

4.5.3.1. Na voltooiing van de proeven overeenkomstig punt 4.5.2 wordt de proef voor de remwerking bij warmgelopen remmen zoals bedoeld in punt 1.4.3 van bijlage II uitgevoerd.

4.5.3.2. Vanwege de vergelijkbaarheid moet het gemiddelde remmoment tijdens de proeven in warme toestand met de te beproeven remvoeringen bij hetzelfde invoermoment een tolerantie van ± 15 % hebben ten opzichte van het gemiddelde remmoment dat werd gemeten met de remvoeringen die overeenstemmen met de oorspronkelijke componenten die zijn aangegeven in de desbetreffende aanvraag voor de goedkeuring van het voertuigtype.

4.6. *Sleepproef* (proef van het type III)

4.6.1. Proef waarbij herhaald wordt geremd.

4.6.1.1. Remvoeringen voor aanhangwagens van categorie O_4 worden beproefd overeenkomstig de in punt 1.6 van bijlage II van deze richtlijn beschreven procedure.

4.6.3. Prestaties bij warmgelopen remmen

4.6.3.1. Na afloop van de in de punten 4.6.1 en 4.6.2 van deze bijlage beschreven proeven wordt een proef met warmgelopen remmen uitgevoerd overeenkomstig punt 1.6.2 van bijlage II bij deze richtlijn.

4.6.3.2. Om de testresultaten met de te beproeven remvoeringen bij warmgelopen remmen te kunnen vergelijken met de resultaten van dezelfde meting met de oorspronkelijke remvoeringen, moet het gemiddelde remmoment gedurende bovengenoemde proef liggen binnen een limiet van ± 15 % van het gemiddelde remmoment, gemeten bij de remvoeringen, die overeenkomen met die welke in de van toepassing zijnde typegoedkeuring van het voertuig zijn aangegeven.

5. INSPECTIE VAN DE REMVOERINGEN

5.1. Na voltooiing van de hierboven aangegeven proeven moeten de remvoeringen visueel worden gecontroleerd om na te gaan of zij zich in bevredigende toestand bevinden voor verder gebruik onder normale omstandigheden.

BIJLAGE XIII

Rem- en afwijkingsproef voor voertuigen met een reservewiel/band voor tijdelijk gebruik

1. ALGEMENE VOORWAARDEN

1.1. De proefbaan moet overwegend horizontaal zijn en een oppervlak met een goede wrijvingscoëfficiënt hebben.

1.2. Bij de uitvoering van de proef mag er geen wind zijn die de resultaten kan beïnvloeden.

1.3. Het voertuig wordt beladen tot de in punt 1.14 van bijlage I genoemde maximummassa.

1.4. De asbelasting als gevolg van de beladingstoestand overeenkomstig punt 1.3 van deze bijlage is rechtevenredig met de maximumasbelasting als gedefinieerd in punt 1.2.1.2.1 van bijlage II.

1.5. De banden worden opgepompt tot de door de fabrikant voor dit voertuigtype aanbevolen druk.

2. REM- EN AFWIJKINGSPROEF

2.1. De proef wordt uitgevoerd met het/de reservewiel/band afwisselend gemonteerd in plaats van een voorwiel en een achterwiel. Indien het gebruik van een reservewiel/band voor tijdelijk gebruik beperkt is tot een bepaalde as, wordt de test alleen uitgevoerd met het/de reservewiel/band gemonteerd op die as.

2.2. Tijdens de uitvoering van de test wordt het remsysteem vanaf een beginsnelheid van 80 km/h met ontkoppelde motor geactiveerd.

2.3. De remafstand mag niet meer bedragen dan de uit de onderstaande formule [1] volgende waarde:

$$s \leq 0{,}1\ v + \frac{v^2}{150}$$

waarin:

s = de remafstand in m

v = de beginsnelheid van 80 km/h.

De uitgeoefende kracht op het bedieningsorgaan mag niet meer bedragen dan 500 N.

De gemiddelde volle vertraging gedurende de test moet minimaal 5,8 m/s^2 bedragen.

2.4. De proeven worden uitgevoerd voor alle montagetoestanden van het wiel/de band voor tijdelijk gebruik als bedoeld in punt 2.1 van deze bijlage.

2.5. De voorgeschreven remprestaties moeten worden bereikt zonder wielblokkering, afwijking van de bedoelde koers van het voertuig, abnormale trillingen, abnormale slijtage van een band gedurende de proef of te sterke correctie van de besturing.

---

[1] Deze formule komt overeen met die welke is voorgeschreven voor de prestaties van het bedrijfsremsysteem van voertuigen van categorie M_1 in punt 2.1.1.1.1 van bijlage II.

BIJLAGE XIV

Alternatieve procedure voor de beproeving van het antiblokkeerremsysteem (ABS) van aanhangwagens

1. ALGEMEEN

1.1. Van de beproeving van een aanhangwagen overeenkomstig bijlage X van deze richtlijn kan worden afgezien op het moment van de typegoedkeuring van de aanhangwagen mits het antiblokkeerremsysteem (ABS) voldoet aan de voorschriften van deze bijlage.

2. INLICHTINGENFORMULIER

2.1. De fabrikant van het ABS-systeem verstrekt aan de technische dienst een inlichtingenformulier over het (de) goed te keuren syste(e)m(en). Dit document bevat ten minste de volgende gegevens:

2.1.1. Algemeen

2.1.1.1. Naam van de fabrikant

2.1.1.2. Naam van het systeem

2.1.1.3. Varianten van het systeem

2.1.1.4. Systeemconfiguratie (bv. 2S/1M, 2S/2M enz.)

2.1.1.5. Basissysteemfunctie/filosofie.

2.1.2. Toepassingen

2.1.2.1. Lijst van aanhangwagentypen en ABS-configuraties waarvoor goedkeuring wordt aangevraagd.

2.1.2.2. Schema's van de systeemconfiguraties die op de in punt 2.1.2.1 genoemde aanhangwagens kunnen worden geïnstalleerd met speciale aandacht voor de volgende parameters:

— Plaats van de sensors

— Plaats van de regelaars

— Liftassen

— Bestuurde assen

— Buis: type, boring(en) en lengtes

2.1.2.3. Betrekking tussen de bandomtrek en de resolutie van de nokkenkrans, inclusief de toleranties.

2.1.2.4. Toleranties van de bankomtrek tussen de ene as en de andere met dezelfde nokkenkrans.

2.1.2.5. Toepassingsgebied voor wat betreft het type ophanging, bv. uitgebalanceerde mechanische ophanging enz. met vermelding van fabrikant en model/type.

2.1.2.6. Aanbevelingen inzake de verschillende remkoppels (indien van toepassing) met betrekking tot de ABS-configuratie en het asstel van de aanhangwagen.

2.1.2.7. Er moeten testgegevens worden verstrekt om de ongunstigste asbelasting vast te stellen in verband met de energieverbruiksproef. Deze wordt vastgesteld aan de hand van een serie proeven met stapsgewijs opgevoerde asbelastingen. Er moeten minimaal vijf waarden binnen een asbelastingsgebied van ± 10 000 N van de waarde van het maximumenergieverbruik worden bepaald. Er dienen aanvullende resultaten te worden verstrekt om de ontwikkeling buiten het maximumverbruiksgebied te illustreren. Met behulp van bovenstaande gegevens wordt (worden) de te beproeven aanhangwagen(s) belast zodat het ongunstigste geval wordt nagebootst.

2.1.2.8. Eventuele aanvullende gegevens voor de toepassing van het antiblokkeerremsysteem.

2.1.3. Beschrijving van de onderdelen

2.1.3.1. Sensor(en)

— Functie

— Identificatie (bv. onderdeelnummer(s)).

2.1.3.2. Besturingseenhe(i)d(en)

— Algemene beschrijving en functie

— Identificatie (bv. onderdeelnummer(s))

— Storingssituatie als gedefinieerd in punt 4.1 van bijlage X

— Aanvullende kenmerken (bv. vertragerregeling, automatische configuratie, variabele parameters, diagnostiek).

2.1.3.3. Regelaar(s)

— Algemene beschrijving in functie

— Identificatie (bv. onderdeelnummer(s))

— Grenswaarden (bv. maximaal regelbare volumetrische opbrengst).

2.1.3.4. Elektrische installatie

— Schema('s)

— Stroomvoorzieningsmethoden

— Waarschuwingslampsequentie.

2.1.3.5. Pneumatische installatie

— Remschema's van de ABS-configuraties die op de in punt 2.1.2.1 gedefinieerde aanhangwagens worden toegepast

— Grenswaarden van pijp/buisafmetingen en bijbehorende lengtes die van effect kunnen zijn op de systeemprestaties (bv. tussen regelaar en remcilinder).

2.1.4. Elektromagnetische compatibiliteit (EMC)

2.1.4.1. Aan punt 4.6 van bijlage X betreffende de EMC voor wat betreft gevoeligheid en emissies is voldaan, wanneer een technisch dossier of goedkeuring op basis van een erkende norm [1] wordt overgelegd. In het dossier of het goedkeuringsdocument moeten bijzonderheden over de testmethode en de beproefde configuratie(s), alsmede de verkregen resultaten zijn vermeld.

3. DEFINITIE VAN HET (DE) TE BEPROEVEN VOERTUIG(EN)

3.1. Aan de hand van de op het inlichtingenformulier vermelde gegevens, met name de aanhangwagentoepassingen als bedoeld in punt 2.1.2.1, voert de technische dienst proeven uit op een representatieve aanhangwagen met maximaal drie assen en het/de desbetreffende antiblokkeerremsysteem/configuratie waarvoor goedkeuring is aangevraagd overeenkomstig punt 2.1.2.1 van deze bijlage. Daarnaast wordt bij de keuze van de aanhangwagens voor een beoordeling rekening gehouden met de in de volgende punten gedefinieerde parameters.

---

[1] Dit moet worden aangetoond door naleving van de technische voorschriften van Richtlijn 72/245/EEG van de Raad (PB L 152 van 6.7.1972, blz. 15), laatstelijk gewijzigd bij Richtlijn 95/54/EG (PB L 266 van 8.11.1995, blz. 1).

3.1.1. Type ophanging

Aan de hand van het in het inlichtingenformulier vermelde gebied wordt voor de evaluatie van de ABS-prestaties met betrekking tot het type ophanging als volgt een keuze gemaakt:

Opleggers: Voor elke ophangingsgroep, bijvoorbeeld een gebalanceerde mechanische ophanging enz., wordt een representatieve aanhangwagen geëvalueerd.

Aanhangwagens: De evaluatie wordt uitgevoerd met een representatieve aanhangwagen die is uitgerust met een willekeurig type ophanging.

3.1.2. Wielbasis

Voor opleggers geldt er geen beperking voor de wielbasis maar voor aanhangwagens moet die met de kortste wielbasis worden geëvalueerd.

3.1.3. Type rem

Goedkeuring is beperkt tot nokkenremmen, maar mochten er andere remtypen beschikbaar komen dan moeten er vergelijkende tests worden uitgevoerd.

3.1.4. Verdeling van de belasting

De wrijvingscoëfficiënt wordt bepaald met het lastafhankelijke ventiel in de onbelaste en belaste stand. Om volledig functioneren van het ABS-systeem te bewerkstelligen mag het lastafhankelijke ventiel worden bijgesteld tot de statische druk in de remcilinder 1 bar ligt boven de maximumdruk waarbij het ABS-systeem functioneert.

3.1.5. Bediening van de rem

Verschillen tussen de niveaus van de rembediening worden geregistreerd en geëvalueerd wanneer het gebruik van de wrijvingscoëfficiënt wordt bepaald. De resultaten van de ene aanhangwagen mogen worden toegepast op andere aanhangwagens.

3.1.6. Energieverbruik

De voor de beoordeling van het ABS-systeem geselecteerde aanhangwagen(s) is (zijn) zodanig dat het mogelijk is om de assen op de ongunstigste wijze te belasten overeenkomstig punt 2.1.2.7.

3.2. Alle aanhangwagens waarvan de overeenstemming van de rem moet worden beoordeeld overeenkomstig het aanhangsel van bijlage II (diagrammen 2 en 4), moeten beschikbaar worden gesteld om de overeenstemming aan te tonen.

3.3. In verband met de goedkeuring worden opleggers en middenasaanhangwagens geacht hetzelfde voertuigtype te zijn.

4. TESTSCHEMA

4.1. De volgende proeven worden door de technische dienst uitgevoerd op het (de) voertuig(en) als gedefinieerd in punt 3 voor elke ABS-configuratie (zie punt 2.1.1.4) waarbij rekening wordt gehouden met de in punt 2.1.2.1 genoemde toepassingslijst. Door echter te verwijzen naar het ongunstigste geval kunnen bepaalde proeven worden overgeslagen. Indien beproeving in de ongunstigste toestand wordt gedefinieerd, moet dit in het beproevingsrapport worden vermeld.

4.1.1. Gebruik van de wrijvingscoëfficiënt

Er worden proeven uitgevoerd overeenkomstig de in punt 6.2 van bijlage X genoemde procedure voor elke ABS-configuratie en elk aanhangwagentype zoals gedefinieerd in het inlichtingenformulier (punt 2.1.2.1).

4.1.2. Energieverbruik

4.1.2.1. Asbelasting

De asbelasting van de aanhangwagen die moet worden beoordeeld, is zodanig dat de ongunstigste toestand wordt nagebootst voor wat betreft het energieverbruik (punt 2.1.2.7).

4.1.2.2. Proef voor het energieverbruik

Er wordt een proef uitgevoerd overeenkomstig de in punt 6 van bijlage X genoemde procedure voor elke ABS-configuratie.

4.1.2.3. Om te kunnen nagaan of de voor goedkeuring ter beschikking gestelde aanhangwagens voldoen aan de energieverbruikseisen van het antiblokkeerremsysteem (zie punt 6.1 van bijlage X) moeten de volgende controles worden uitgevoerd:

4.1.2.3.1. Alvorens met de energieverbruikstest wordt aangevangen (punt 4.1.2.2), wordt het verband (R_1) tussen de zuigerstangslag van de remcilinder (s_T) en de remhefboomlengte (l_T) vastgesteld bij een remcilinderdruk van 6,5 bar.

Voorbeeld:

l_T = 130 mm
s_T = 22 mm

$$R_l = \frac{s_T}{l_T} = \frac{22}{130} = 0{,}169$$

4.1.2.3.2. Met het lastafhankelijke ventiel in de beladen stand en het beginenergieniveau overeenkomstig punt 6.1.2 van bijlage X wordt (worden) de energieopslaginrichting(en) afgesloten van de luchttoevoer. De remmen worden bij een werkdruk van 6,5 bar bekrachtigd en vervolgens gelost. De remmen worden opnieuw een aantal malen bekrachtigd totdat de druk in de remcilinders dezelfde is als die na de testprocedure van de punten 4.1.2.1 en 4.1.2.2. Het aantal equivalente rembekrachtigingen (n_e) wordt genoteerd.

4.1.3. Proef met verschillende wrijving

Wanneer een ABS-systeem wordt gedefinieerd als een systeem van categorie A moeten alle ABS-configuraties voldoen aan de prestatie-eisen van punt 6.3.2 van bijlage X.

4.1.4. Prestaties bij hoge en lage snelheid

4.1.4.1. Met de aanhangwagen in de toestand voor de beoordeling van het gebruik van de wrijvingscoëfficiënt, worden de prestaties bij hoge en lage snelheid gecontroleerd overeenkomstig punt 6.3.1 van bijlage X.

4.1.4.2. Wanneer er een tolerantie bestaat tussen het aantal nokken van de nokkenkrans en de bandomtrek, worden de controles van de functies uitgevoerd bij de uiterste waarden van de tolerantie overeenkomstig punt 6.3 van bijlage X. Een en ander mag worden gerealiseerd door gebruikmaking van verschillende bandenmaten of door gebruik te maken van speciale nokken om de uiterste waarden voor de frequentie te simuleren.

4.1.5. Aanvullende controles

De volgende aanvullende controles worden uitgevoerd met het trekkende voertuig onberemd en de aanhangwagen onbeladen:

4.1.5.1. Wanneer een as/asstel overgaat van een oppervlak met een hoge wrijvingscoëfficiënt (k_H) naar een oppervlak met een lage wrijvingscoëfficiënt (k_L) waarbij $k_H \geq 0{,}5$ en $k_H/k_L \geq 2$ en er een controledruk bij de koppelingskop van 6,5 bar heerst, mogen de direct geregelde wielen niet blokkeren. De rijsnelheid en het moment van remmen van de aanhangwagen worden zodanig berekend dat het antiblokkeerremsysteem functioneert op het oppervlak met de hoge wrijving, waarbij de overgang van het ene oppervlak naar het andere plaatsvindt bij ongeveer 80 km/h en 40 km/h.

4.1.5.2. Wanneer een aanhangwagen overgaat van een oppervlak met een lage wrijvingscoëfficiënt (k_L) naar een oppervlak met een hoge wrijvingscoëfficiënt (k_H) waarbij $k_H \geq 0{,}5$ en $k_H/k_L \geq 2$, en er een druk bij de koppelingskop heerst van 6,5 bar, moet de druk in de remcilinder binnen een redelijke tijdsperiode tot een geschikte hoge waarde toenemen en mag de aanhangwagen niet van zijn oorspronkelijke koers afwijken. De rijsnelheid en het moment van remmen wordt zodanig berekend dat wanneer het antiblokkeerremsysteem functioneert op het oppervlak met de lage wrijvingscoëfficiënt de overgang van het ene naar het andere oppervlak plaatsvindt bij ongeveer 50 km/h.

4.1.6. Simulering van de stand bij een defect

Gecontroleerd wordt of op een te beproeven voertuig of simulator de externe bedrading voldoet aan punt 4.1 van bijlage X.

4.1.7. In geval van een elektrische aansluiting via ISO 1185 (24N)-steker, wordt gecontroleerd of het systeem functioneert bij een configuratie met het hoogste stroomverbruik.

5. GOEDKEURINGSRAPPORT

5.1. Er wordt een goedkeuringsrapport samengesteld waarvan de inhoud is vastgesteld in aanhangsel 1 van deze bijlage.

6. CONTROLE

6.1. *Controle van onderdelen en installatie*

Dat de specificatie van het op de aanhangwagen geïnstalleerde antiblokkeerremsysteem het goedgekeurde type is, wordt gecontroleerd door na te gaan of aan alle onderstaande criteria is voldaan:

	Onderdeel	Criteria
6.1.1.	a) Sensor(s)	Geen verandering toegestaan
	b) Besturingseenhe(i)d(en)	Geen verandering toegestaan
	c) Regelaar(s)	Geen verandering toegestaan
6.1.2.	Buisafmeting(en) en lengtes	
	a) Reservoiraansluiting op regelaar(s)	
	Minimumbinnendiameter	Mag groter zijn
	Totale maximumlengte	Mag kleiner zijn
	b) Regelaar naar remcilinders	
	Binnendiameter	Geen verandering toegestaan
	Totale maximumlengte	Mag kleiner zijn
6.1.3.	Waarschuwingssignaalsequentie	Geen verandering toegestaan
6.1.4.	Verschillen in remaantrekkoppel binnen een asstelsel	Slechts goedgekeurde verschillen (zo die bestaan) toegestaan
6.1.5.	Voor andere grenswaarden: zie punt 4 van het in aanhangsel 1 van deze bijlage beschreven beproevingsrapport	Installatie binnen de vastgestelde grenswaarden — Geen afwijking toegestaan

6.2. *Controle van de reservoircapaciteit*

6.2.1. Daar de op een aanhangwagen toegepaste remsystemen en bijbehorende apparatuur uiteenlopend van aard zijn, is het niet mogelijk om een tabel met aanbevolen reservoircapaciteiten te geven. Om na te gaan of de geïnstalleerde opslagcapaciteit toereikend is, mogen proeven worden uitgevoerd overeenkomstig punt 6 van bijlage X of moet de onderstaande procedure worden gevolgd:

6.2.1.1. De remafstelling moet zodanig zijn dat de toestand hetzelfde is als op de beproefde aanhangwagen(s) waarop het (de) antiblokkeersyste(e)m(en) werd goedgekeurd. Op de goedgekeurde aanhangwagen moet de zuigerstangslag van de remcilinder bij een remcilinderdruk van 6,5 bar worden berekend en afgesteld overeenkomstig de volgende formule:

NB: Om te zorgen voor een veilig niveau van de energieopslagcapaciteit moet een veiligheidsfactor van + 20 % worden gehanteerd.

$$S_v = l_v \times 1{,}2 \times R_l$$

Voorbeeld:

l_v = 150 mm, R_l = 0,169
S_v = 150 × 1,2 × 0,169 = 30,4 mm

6.2.1.2. Met de overeenkomstig punt 6.2.1.1 afgestelde remmen en de aanhangwagen uitgerust met automatische afstelling ter compensatie van slijtage wordt de automatische afstelling in verband met de proef uitgeschakeld of wordt een equivalente handbediende afstelling gemonteerd en wordt het lastafhankelijke ventiel in de beladen stand gezet; het aanvangsenergieniveau wordt afgesteld overeenkomstig punt 6.1.2. van bijlage X en de energieopslagvoorziening(en) wordt van verdere toevoer afgesloten. De remmen worden bediend bij een werkdruk van 6,5 bar, gemeten aan de koppelingskop en worden vervolgens volledig gelost. Er wordt een aantal malen geremd en gelost totdat de waarde n_e wordt bereikt, die werd vastgesteld bij de proef als bedoeld in punt 4.1.2.3.2. Gedurende het indrukken moet de druk in het bedrijfsremcircuit voldoende zijn om een totale remkracht aan de wielomtrek te realiseren van niet minder dan 22,5 % van de maximale stationaire wielbelasting, zonder dat een van de niet door het antiblokkeerremsysteem geregelde remsystemen automatisch in werking treedt.

6.3. *Controle van de werking*

6.3.1. Deze controle is beperkt tot een dynamische functionele controle van het antiblokkeerremsysteem. Om te zorgen dat het ABS-systeem volledig functioneert kan het nodig zijn het lastafhankelijke ventiel bij te stellen of een oppervlak met een lage wrijvingscoëfficiënt tussen band en weg te gebruiken.

Aanhangsel 1

Goedkeuringsrapport voor een antiblokkeerremsysteem van aanhangwagens

Goedkeuringsrapport nr.: . . .

1. **Identificatie**

1.1. Fabrikant van het antiblokkeerremsysteem (naam en adres):

1.2. Naam van het systeem/model:

2. **Goedgekeurde syste(e)m(en) en installatie(s)**

2.1. Goedgekeurde ABS-configuratie(s) (bv. 2S/1M, 2S/2M enz.):

2.2. Toepassingsgebied (aanhangwagentype en aantal assen):

2.3. Energietoevoersystemen:

ISO-7638, ISO 1185

2.4. Identificatie van de goedgekeurde sensor(s), besturingseenhe(i)d(en) en regelaar(s):

2.5. Energieverbruik — equivalent aantal malen statisch remmen en de verhouding tussen remzuigerslag en remhefboomlengte:

2.6. Bijkomende kenmerken bijvoorbeeld vertragerregeling, liftasconfiguratie enz.:

3. **Proefgegevens en resultaten**

3.1. Gegevens over het te beproeven voertuig:

3.2. Gegevens over het testoppervlak:

3.3. Proefresultaten:

3.3.1. Gebruik van de wrijvingscoëfficiënt:

3.3.2. Energieverbruik:

3.3.3. Proef met verschillende wrijvingscoëfficiënten:

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 een oppervlak met hoge naar een met lage wrijvingscoëfficiënt:

3.3.6.2. Overgang van een oppervlak met lage naar een met hoge wrijvingscoëfficiënt:

3.3.7. Simulering van defecten:

3.3.8. Functionele controles van optionele energievoorzieningen:

3.3.9. Elektromagnetische compatibiliteit:

4. **Grenswaarden inzake de installatie**

4.1. Betrekking tussen de bandomtrek en de resolutie van de nokkenkrans:

4.2. Tolerantie van de bandomtrek tussen de ene as en de andere met dezelfde nokkenkrans:

4.3. Type ophanging:

4.4. Verschil(len) tussen het aangelegde remmoment binnen een asstelsel:

4.5. Wielbasis van de aanhangwagen:

4.6. Remtype:

4.7. Afmetingen en lengtes van de leidingen:

4.8. Lastafhankelijk ventiel:

4.9. Waarschuwingslampsequentie:

4.10. Andere aanbevelingen/beperkingen (bv. plaats van de sensors, regelaar(s), hefbare as(sen), bestuurde as(sen)):

5. **Datum van de proef**

Het hierboven beschreven antiblokkeerremsysteem voldoet aan de voorschriften van bijlage XIV bij Richtlijn 71/320/EEG, laatstelijk gewijzigd bij Richtlijn 98/12/EG.

Technische dienst goedkeuringsinstantie [1] die de type proef heeft uitgevoerd:

....

Handtekening Datum

Goedkeuringsinstantie indien een andere dan de technische dienst:

....

Handtekening Datum

Bijlage:

(Inlichtingenformulier van de fabrikant)

[1] Doorhalen wat niet van toepassing is.

Aanhangsel 2

Symbolen en definities

Symbool	Omschrijving
s_T	Zuigerstangslag van de remcilinder van de beproefde aanhangwagen in mm
l_T	Remhefboomlengte van de beproefde aanhangwagen in mm
R_1	Verhouding s_T/l_T
n_e	Aantal malen equivalent statisch remmen
l_v	Remhefboomlengte van de goed te keuren aanhangwagen in mm
s_v	Zuigerstangslag van de remcilinder van de goed te keuren aanhangwagen in mm

BIJLAGE XV

Typegoedkeuring van vervangingsremvoeringsets als technische eenheid

1. TOEPASSINGSGEBIED

1.1. Deze bijlage is van toepassing op de typegoedkeuring als technische eenheid in de zin van artikel 2 van Richtlijn 70/156/EEG van remvoeringen die op motorvoertuigen en aanhangwagens van de categorieën $M_1 \leq 3{,}5$ ton, $M_2 \leq 3{,}5$ ton N_1, O_1 en O_2 ter vervanging worden gemonteerd.

1.2. Goedkeuringen zijn alleen verplicht voor vervangingsremvoeringsets die bestemd zijn voor montage op motorvoertuigen en aanhangwagens die werden goedgekeurd overeenkomstig Richtlijn 71/320/EEG, als gewijzigd bij deze richtlijn.

2. DEFINITIES

In de zin van deze bijlage wordt verstaan onder:

2.1. „Remuitrusting": de betekenis als omschreven in punt 1.2 van bijlage I van deze richtlijn.

2.2. „Frictierem": het deel van het remsysteem waarop de krachten die tegen de richting van de beweging van het voertuig inwerken, worden ontwikkeld door wrijving tussen een remvoering en een schijf of trommel die ten opzichte van elkaar bewegen.

2.3. „Remvoeringset": het onderdeel van een frictierem dat tegen een trommel of schijf wordt gedrukt om de wrijvingskracht te ontwikkelen.

2.3.1. „Remschoenset": de remvoeringset van een trommelrem.

2.3.1.1. „Schoen": het onderdeel van de remschoenset dat de remvoering draagt.

2.3.2. „Remblokset": de remvoeringset van een schijfrem.

2.3.2.1. „Montageplaat": het onderdeel van een remblokset dat de remvoering draagt.

2.3.3. „Remvoering": het frictiemateiaal van een remvoeringset.

2.3.4. „Frictiemateriaal": het product dat van bepaalde samengestelde materialen volgens bepaalde processen is vervaardigd, die tezamen de eigenschappen van de remvoering bepalen.

2.4. „Type remvoering": een categorie remvoeringen die qua eigenschappen van het frictiemateriaal onderling niet verschillen.

2.5. „Type remvoeringset": remvoeringsets voor een wiel die qua type remvoering, afmetingen en functionele eigenschappen onderling niet verschillen.

2.6. „Oorspronkelijke remvoering": een type remvoering dat wordt genoemd in het goedkeuringsformulier voor het voertuig (zie punt 1.2 en de bijbehorende subpunten van het addendum bij aanhangsel 1 van bijlage IX).

2.7. „Oorspronkelijke remvoeringset": de oorspronkelijke remvoeringen die voldoen aan de gegevens in het inlichtingenformulier voor het voertuig.

2.8. „Vervangingsremvoeringset": een remvoeringset van een type dat is goedgekeurd krachtens deze richtlijn als een geschikte vervanging van een oorspronkelijke remvoeringset.

2.9. „Fabrikant": de organisatie die zich technisch verantwoordelijk kan stellen voor de remvoeringsets en kan aantonen dat zij over de noodzakelijke middelen beschikt om te zorgen voor overeenstemming van de productie.

3. AANVRAAG VAN EG-GOEDKEURING

3.1. De aanvraag van de goedkeuring overeenkomstig artikel 3, lid 4, van Richtlijn 70/156/EEG van een type vervangingsremvoeringset voor (een) specifiek(e) voertuigtype(n) wordt ingediend door de fabrikant van de vervangingsremvoeringset.

3.2. De aanvraag wordt ingediend door de houder van (een) typegoedkeuring(en) van een voertuig overeenkomstig deze richtlijn voor wat betreft vervangingsremvoeringsets die voldoen aan het in het typegoedkeuringsformulier voor het voertuig vermelde type (zie punt 1.2 en de bijbehorende subpunten van het addendum bij aanhangsel 1 van bijlage IX).

3.3. Het model van het inlichtingenformulier staat afgebeeld in bijlage XVII.

3.4. Het volgende moet aan de voor de uitvoering van de goedkeuringsproeven verantwoordelijke technische dienst worden verstrekt:

3.4.1. Remschoenen van het type waarvoor goedkeuring wordt aangevraagd in voldoende hoeveelheden om de goedkeuringsproeven te kunnen uitvoeren. De exemplaren moeten duidelijk en onuitwisbaar zijn voorzien van het merk of de handelsaanduiding van de aanvrager en de typeaanduiding.

3.4.2. Een of meerdere geschikte representatieve voertuigen en/of remmen.

4. VERLENING VAN EG-GOEDKEURING

4.1. Indien aan de desbetreffende voorschriften wordt voldaan, wordt overeenkomstig artikel 4, lid 3, en, indien van toepassing, artikel 4, lid 4, van Richtlijn 70/156/EEG, EG-typegoedkeuring verleend.

4.2. Een model van het EG-typegoedkeuringsformulier is opgenomen in bijlage XVI.

4.3. Er wordt overeenkomstig bijlage VII bij Richtlijn 70/156/EEG aan elke type vervangingsremvoeringset een goedkeuringsnummer toegekend. Dezelfde lidstaat mag niet hetzelfde nummer aan een ander type remvoeringset toekennen. Hetzelfde typegoedkeuringsnummer mag wel het gebruik van dat type remvoeringset op een aantal verschillende voertuigtypen aanduiden.

4.4. Merktekens

4.4.1. Op iedere vervangingremvoeringset, die overeenkomt met het overeenkomstig deze richtlijn als technische eenheid goedgekeurd type, wordt een EG-goedkeuringsmerkteken aangebracht.

4.4.2. Dit merkteken bestaat uit een rechthoek met daarin de kleine letter „e”, gevolgd door het kengetal of de kenletter(s) van de lidstaat die de goedkeuring heeft verleend:

„1” voor Duitsland

„2” voor Frankrijk

„3” voor Italië

„4” voor Nederland

„5” voor Zweden

„6” voor België

„9” voor Spanje

„11” voor het Verenigd Koninkrijk

„12” voor Oostenrijk

„13” voor Luxemburg

„17” voor Finland

„18” voor Denemarken

„21” voor Portugal

„23” voor Griekenland

„IRL” voor Ierland.

Naast de rechthoek wordt het „basisgoedkeuringsnummer", opgenomen in deel 4 van het typegoedkeuringsnummer, zoals bedoeld in bijlage VII bij Richtlijn 70/156/EEG, aangebracht, voorafgegaan door twee cijfers die het volgnummer vormen, dat is toegekend aan de meest recente ingrijpende technische wijziging van Richtlijn 71/320/EEG op de dag waarop de EG-goedkeuring is verleend. Het volgnummer van deze richtlijn is 01. De overige drie cijfers naast de rechthoek worden gebruikt om de schoen en de montageplaat aan te duiden.

4.4.3. Het in punt 4.2.2 bedoelde goedkeuringsmerkteken moet duidelijk en onuitwisbaar zijn aangebracht.

4.4.4. In aanhangsel 1 van deze bijlage worden voorbeelden van de samenstelling van het goedkeuringsmerkteken met de bovengenoemde en in punt 6.5 bedoelde goedkeuringsdata gegeven.

5. SPECIFICATIES EN PROEVEN

5.1. *Algemeen*

Een vervangingsremvoeringset is zodanig ontworpen en gemaakt dat wanneer deze de oorspronkelijke, op een voertuig gemonteerde set vervangt, de remwerking van dat voertuig overeenkomt met die van het goedgekeurde voertuigtype overeenkomstig de bepalingen van bijlage II bij deze richtlijn.

Met name:

a) voldoet een voertuig met een remvoeringset aan de desbetreffende remvoorschriften van deze richtlijn;

b) levert een vervangingsremvoeringset dezelfde prestaties als die van de oorspronkelijke remvoeringset die daardoor wordt vervangen;

c) moet een vervangingsremvoeringset toereikende mechanische eigenschappen hebben;

5.2. Een vervangingsremvoeringset die voldoet aan het type dat is aangegeven in het goedkeuringsformulier voor het voertuig overeenkomstig deze richtlijn, wordt geacht aan de voorschriften van punt 5 van deze bijlage te voldoen.

5.3. *Prestatie-eisen*

5.3.1 Vervangingsremvoeringsets voor voertuigen van de categorieën M_1, M_2 en N_1

Vervangingsremvoeringsets worden beproefd overeenkomstig de voorschriften van aanhangsel 2 en moeten voldoen aan de eisen van dit aanhangsel. Voor de gevoeligheid voor de snelheid en de gelijkwaardigheid van de prestaties in koude toestand wordt één van de in aanhangsel 2 beschreven methoden toegepast.

5.3.2. Vervangingsremvoeringsets voor voertuigen van de categorieën O_1 en O_2

Vervangingsremvoeringsets worden beproefd overeenkomstig de voorschriften van aanhangsel 3 en moeten voldoen aan de eisen van de aanhangsels 3 en 4 van deze bijlage.

5.4. *Mechanische eigenschappen*

5.4.1. Een vervangingsremvoeringset waarvoor goedkeuring is aangevraagd, wordt beproefd op schuifsterkte overeenkomstig ISO-norm 6312-1981.

De aanvaardbare minimumschuifsterkte bedraagt 250N/cm^2 voor remblokken en 100 N/cm^2 voor remschoenen.

5.4.2. Een vervangingsremvoeringset waarvoor goedkeuring is aangevraagd, wordt op samendrukbaarheid beproefd overeenkomstig ISO-norm 6312-1981.

De waarde voor de samendrukbaarheid van remblokken mag niet meer dan 2 % bij omgevingstemperatuur en 5 % bij 400 °C bedragen en van remschoenen niet meer dan 2 % bij omgevingstemperatuur en 4 % bij 200 °C.

6. VERPAKKING EN MERKTEKENS

6.1. Een remvoeringset die krachtens deze richtlijn overeenkomt met een goedgekeurd type moet in stellen per as in de handel worden gebracht.

6.2. Elk stel voor een as moet zich in een gesloten verpakking bevinden die zodanig gemaakt is dat reeds eerder openen van de verpakking zichtbaar is.

6.3. Op elke verpakking staan de volgende gegevens:

6.3.1. aantal vervangingsremvoeringsets in het pakket;

6.3.2. naam van de fabrikant of het handelsmerk;

6.3.3. merk en type van de vervangingsremvoeringsets;

6.3.4. de voertuigen/assen/remmen waarvoor de inhoud is goedgekeurd;

6.3.5. het goedkeuringsmerkteken.

6.4. Elke verpakking moet montage-instructies bevatten:

6.4.1. met verwijzing naar hulpstukken;

6.4.2. met de vermelding dat vervangingsremvoeringsets moeten worden vervangen als set voor een as.

6.5. Op elke vervangingsremvoeringset moeten de volgende gegevens betreffende de goedkeuring blijvend staan:

6.5.1. het goedkeuringsmerkteken;

6.5.2. de datum van fabricage, ten minste de maand en het jaar;

6.5.3. het merk en het type remvoering.

7. WIJZIGING VAN HET TYPE EN UITBREIDING VAN DE GOEDKEURING

7.1. In geval van een wijziging van het overeenkomstig deze richtlijn goedgekeurde type, zijn de bepalingen van artikel 5 van Richtlijn 70/156/EEG van toepassing.

8. OVEREENSTEMMING VAN DE PRODUCTIE

8.1. Normaliter worden maatregelen genomen om te zorgen voor overeenstemming van de productie overeenkomstig artikel 10 van Richtlijn 70/156/EEG.

8.2. Oorspronkelijke remvoeringsets waarvoor krachtens punt 3.2 een aanvraag is ingediend, worden geacht te voldoen aan voorschriften van punt 8.

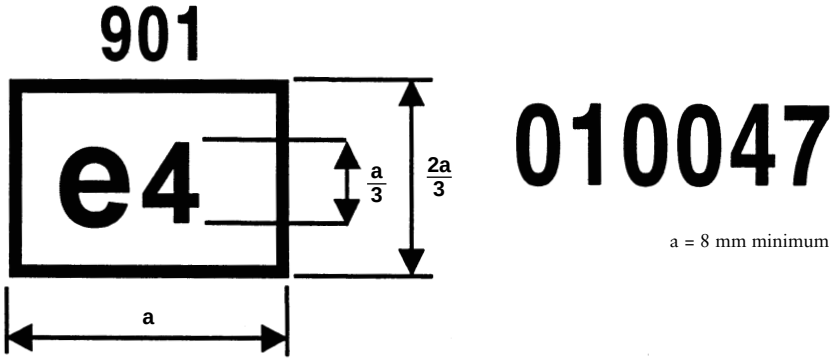
8.3. De in punt 2.3.5 van bijlage 10 bij Richtlijn 70/156/EEG genoemde tests zijn die welke worden beschreven in punt 5.4 en in aanhangsel 4 van deze bijlage.

8.4. De normale frequentie van de door de bevoegde instantie uitgevoerde controles is eenmaal per jaar.

Aanhangsel 1

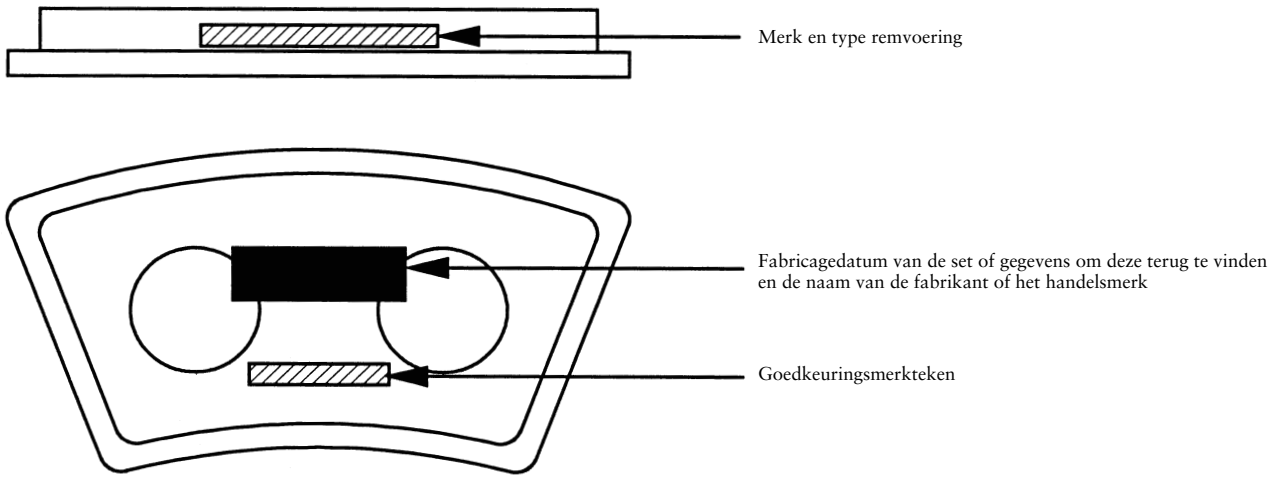
Samenstelling van het goedkeuringsmerkteken en de goedkeuringsgegevens

(Zie de punten 4.4 en 6.5 van deze bijlage)

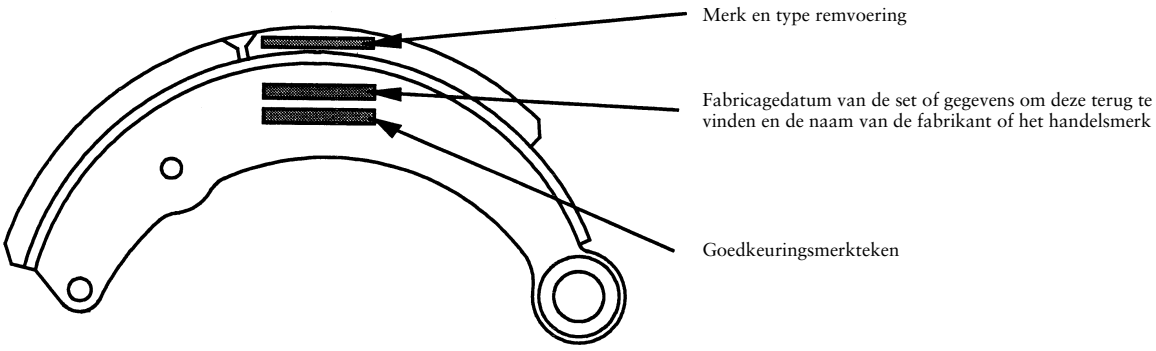


Het bovenstaande goedkeuringsmerkteken geeft aan dat het desbetreffende product in Nederland is goedgekeurd (e4) overeenkomstig deze richtlijn. In dit voorbeeld verwijzen de eerste twee cijfers (01) naar het volgnummer dat is toegekend aan de meest recente technische wijziging van Richtlijn 71/320/EEG van de Raad; de volgende vier cijfers (0047) zijn welke toegekend door de keuringsinstantie aan het type remvoering als basisgoedkeuringsnummer, en de toegevoegde drie cijfers (901) in de buurt van de rechthoek zijn die welke zijn toegekend door de keuringsinstantie aan de schoen of de montageplaat. Alle negen cijfers tezamen vormen het goedkeuringsmerkteken voor deze vervangingsremvoeringset.

Voorbeeld van een merkteken op een remblokset



Voorbeeld van een merkteken op een remschoenset



N.B.:

De plaats van geen van de merktekens in de voorbeelden is bindend.

Aanhangsel 2

Voorschriften voor vervangingsremvoeringsets voor voertuigen van de categorieën M_1, M_2 en N_1

1. OVEREENSTEMMING MET DEZE RICHTLIJN

Overeenstemming met de voorschriften van deze richtlijn moet worden aangetoond aan de hand van een voertuigtest.

1.1. *Testvoertuig*

Een voertuig dat representatief is voor het (de) type(n) waarvoor de goed te keuren vervangingsremvoeringsets zijn bestemd, moet worden uitgerust met de vervangingsremvoeringsets van het type waarvoor goedkeuring wordt aangevraagd en worden voorzien van instrumenten om de remproeven overeenkomstig deze richtlijn te kunnen uitvoeren.

De remvoeringsets die voor de proeven ter beschikking worden gesteld, moeten op de desbetreffende remmen worden gemonteerd en totdat een vaste polijstprocedure is vastgesteld, worden gepolijst overeenkomstig de instructies van de fabrikant in overleg met de technische dienst.

1.2. Het remsysteem van het voertuig moet worden beproefd overeenkomstig de eisen voor de desbetreffende voertuigcategorie (M_1, M_2 of N_1), als vermeld in de punten 1 en 2 van bijlage II. De volgende eisen of tests zijn van toepassing:

1.2.1. Bedrijfsremsysteem

1.2.1.1. Proef van het type 0 met ontkoppelde motor en beladen voertuig

1.2.1.2. Proef van het type 0 met gekoppelde motor, onbeladen en beladen voertuig, overeenkomstig de punten 1.2.3.1 (stabiliteitstest) en 1.2.3.2 (alleen de test met een beginsnelheid van $v = 0{,}8v_{max}$) van bijlage II.

1.2.1.3. Proef van het type I

1.2.2. Hulpremsysteem

1.2.2.1 Proef van het type 0 met ontkoppelde motor en beladen voertuig (deze test behoeft niet te worden uitgevoerd wanneer het duidelijk is dat aan de eisen wordt voldaan, zoals bijvoorbeeld bij een diagonaal gescheiden remsysteem).

1.2.3. Parkeerremsysteem

(Slechts van toepassing indien de remvoeringen waarvoor goedkeuring wordt aangevraagd worden gebruikt voor de parkeerrem.).

1.2.3.1. Afdalingsproef op een helling met een gradiënt van 18 % en een beladen voertuig.

1.3. Het voertuig moet aan alle desbetreffende, in punt 2 van bijlage II voor die categorie voertuigen vermelde voorschriften voldoen.

2. AANVULLENDE EISEN

Overeenstemming met de aanvullende eisen moet worden gedemonstreerd aan de hand van een van de volgende twee methoden:

2.1. *Proef met het voertuig (gescheidenasproef)*

Bij deze proef moet het voertuig volledig worden beladen en moet het remmen plaatsvinden met losgekoppelde motor op een horizontale weg.

Het bedieningssysteem van de bedrijfsrem van het voertuig moet worden uitgerust met een voorziening waarbij de voor- en achterasremmen worden gescheiden, zodat de een onafhankelijk van de andere kan worden gebruikt.

Wanneer goedkeuring is aangevraagd voor een remvoeringset voor de voorasremmen moeten de achterasremmen gedurende de proef uitgeschakeld blijven.

Wanneer goedkeuring is aangevraagd voor een remvoeringset voor de achterasremmen moeten de voorasremmen gedurende de proef buiten werking blijven.

2.1.1. Gelijkwaardigheidsproef van de remprestaties in koude toestand

Er moet een vergelijking worden gemaakt van de prestaties van de vervangingremvoeringset in koude toestand en de oorspronkelijke remvoeringset door de resultaten van de proef volgens de onderstaande methode te vergelijken:

2.1.1.1. Er wordt minimaal zes maal geremd bij verschillende pedaalkrachten of remvoeringdrukken totdat een wiel blokkeert of totdat de gemiddelde volle vertraging 6m/s^2 bedraagt of tot de maximaal toegestane pedaalkracht voor de voertuigcategorie in kwestie is bereikt vanaf een beginsnelheid volgens de onderstaande tabel:

Voertuigcategorie	Proefsnelheid in km/h	
	Vooras	Achteras
M_1	70	45
M_2	50	40
N_1	65	50

De beginremtemperatuur bij de eerste keer dat wordt geremd moet ≤ 100 °C zijn.

2.1.1.2. De pedaalkracht of de voeringdruk wordt genoteerd en uitgezet, evenals de gemiddelde volle vertraging voor elke keer dat wordt geremd, en de pedaalkracht of voeringdruk om zo mogelijk een gemiddelde volle vertraging van 5 m/s^2 te bereiken voor de voorasremmen en 3 m/s^2 voor de achterasremmen wordt bepaald. Indien de waarden niet kunnen worden bereikt met de maximaal toegestane pedaalkracht moet de pedaalkracht of voeringdruk worden bepaald die benodigd is om de maximale vertraging te bereiken.

2.1.1.3. De vervangingsremvoeringsset wordt geacht dezelfde prestatie-eigenschappen als de oorspronkelijke remvoeringset te hebben, indien de bereikte gemiddelde volle vertraging bij dezelfde pedaalkracht of remvoeringdruk in de bovenste twee derden van de uitgezette kromme minder dan 15 % afwijkt van die welke werd bereikt met de oorspronkelijke remvoeringset.

2.1.2. Snelheidsgevoeligheidstest

2.1.2.1. Er moet drie keer worden geremd met de uit punt 2.1.1.2 van dit aanhangsel afgeleide pedaalkracht bij een beginremtemperatuur van ≤ 100 °C en een van de volgende snelheden:

Vooras: 65 km/h, 100 km/h en 135 km/h indien v_{max} hoger ligt dan 150 km/h.

Achteras: 45 km/h, 65 km/h en 90 km/h indien v_{max} hoger ligt dan 150 km/h.

2.1.2.2. Er wordt een gemiddelde genomen van de resultaten voor elke serie van drie keer remmen en de snelheid wordt uitgezet tegen de bijbehorende gemiddelde volle vertraging.

2.1.2.3. De gemiddelde volle remvertraging die bij hogere snelheden is vastgelegd, mag niet meer dan 15 % afwijken van die welke is vastgelegd voor de laagste snelheid.

2.2. *Traagheidsdynamometertest*

2.2.1. Testapparatuur

Voor de proeven moet de traagheidsdynamometer worden uitgerust met de te onderzoeken voertuigrem. De dynamometer moet van instrumenten worden voorzien zodat de omwentelingssnelheid, het remkoppel, de druk in de remleiding, het aantal omwentelingen nadat is geremd, de remtijd en de remschijftemperatuur permanent worden vastgelegd.

2.2.2. Proefomstandigheden

2.2.2.1. De rotatiemassa van de dynamometer moet overeenkomen met de helft van het deel van de maximumvoertuigmassa die door de as wordt gedragen, als aangegeven in de onderstaande tabel en met de rolstraal van de grootste band die voor dat (die) voertuigtype(n) is toegestaan.

Voertuigcategorie	Deel van de maximumvoertuigmassa die door de as wordt gedragen	
	Voor	Achter
M_1	0,77	0,32
M_2	0,69	0,44
N_1	0,66	0,39

2.2.2.2. De beginomwentelingssnelheid van de traagheidsdynamometer moet overeenkomen met de in de punten 2.2.3 en 2.2.4 van dit aanhangsel aangegeven lineaire voertuigsnelheid en moet zijn afgestemd op de rolstraal van de band.

2.2.2.3. De ter beschikking gestelde remvoeringen moeten op de desbetreffende rem worden gemonteerd en, totdat een vast polijstmethode is vastgesteld, worden gepolijst overeenkomstig de instructies van de fabrikant in overleg met de technische dienst.

2.2.2.4. Indien koellucht wordt toegepast mag de luchtstroomsnelheid langs de rem niet meer bedragen dan 10 km/h.

2.2.3. Gelijkwaardigheidsproef van de remprestaties in koude toestand

Er moet een vergelijking worden gemaakt van de prestaties van de vervangingsremvoeringset in koude toestand en de oorspronkelijke remvoeringset door de resultaten van de proef volgens de onderstaande methode te vergelijken:

2.2.3.1. Er wordt bij een beginsnelheid van 80 km/h voor M_1 en N_1 en 60 km/h voor M_2 en bij een remtemperatuur $\leq$ 100 °C bij het begin van elke keer dat wordt geremd, minimaal zes keer geremd bij verschillende remvoeringdrukken tot een gemiddelde volle vertraging wordt bereikt van 6 m/s^2.

2.2.3.2. De remvoeringdruk en de gemiddelde volle vertraging moet voor elke keer dat wordt geremd worden genoteerd en uitgezet en de remvoeringdruk die nodig is om 5 m/s^2 te bereiken, moet worden bepaald.

2.2.3.3. De vervangingremvoeringset wordt geacht dezelfde prestatie-eigenschappen als de oorspronkelijke remvoeringset te hebben, indien de bereikte gemiddelde volle vertraging bij dezelfde pedaalkracht of remvoeringdruk in de bovenste twee derden van de uitgezette kromme minder dan 15 % afwijkt van die welke werd bereikt met de oorspronkelijke remvoeringset.

2.2.4. Snelheidgevoeligheidstest

2.2.4.1. Er moet drie keer worden geremd bij de uit punt 2.2.3.2 van dit aanhangsel afgeleide remvoeringdruk, een beginremtemperatuur $\leq$ 100 °C en een omwentelingssnelheid die overeenkomt met een lineaire voertuigsnelheid van:

75 km/h, 120 km/h en 160 km/h indien v_{max} meer bedraagt dan 150 km/h.

2.2.4.2. Het gemiddelde van de resultaten voor elke remcyclus van drie keer remmen wordt bepaald en de snelheid wordt tegen de bijbehorende gemiddelde volle vertraging uitgezet.

2.2.4.3. De gemiddelde volle remvertraging die bij hogere snelheden is vastgelegd mag niet meer dan 15 % afwijken van die welke zijn vastgelegd bij de laagste snelheid.

Aanhangsel 3

Voorschriften voor vervangingsremvoeringsets voor voertuigen van de categorieën O_1 en O_2

1. INLEIDING

De in dit aanhangsel beschreven testmethode is gebaseerd op een traagheidsdynamometerproef. Er mogen ander proeven op een testvoertuig of op een rollenbank worden uitgevoerd mits de proefomstandigheden dezelfde zijn en dezelfde parameters worden gemeten als bij de traagheidsdynamometerproef.

2. TESTAPPARATUUR

Voor de proeven moet de traagheidsdynamometer worden uitgerust met de te onderzoeken voertuigrem. De dynamometer moet van instrumenten worden voorzien zodat de omwentelingssnelheid, het remkoppel, de druk in de remleiding, het aantal omwentelingen nadat is geremd, de remtijd en de remschijftemperatuur permanent worden vastgelegd.

2.1. *Proefomstandigheden*

2.1.1. De rotatiemassa van de dynamometer moet overeenkomen met de helft van het deel van de maximumvoertuigmassa die door de as wordt gedragen, als aangegeven in de onderstaande tabel en met de rolstraal van de grootste band die voor dat (die) voertuigtype(n) is toegestaan.

2.1.2. De omwentelingssnelheid van de traagheidsdynamometer moet overeenkomen met de in punt 3.1 van dit aanhangsel aangegeven lineaire voertuigsnelheid en moet zijn afgestemd op de dynamische rolstraal van de kleinste band, die voor dat (die) voertuigtype(n) is toegestaan.

2.1.3. De ter beschikking gestelde remvoeringen moeten op de desbetreffende remmen worden gemonteerd en, totdat een vaste polijstmethode is vastgesteld, worden gepolijst overeenkomstig de instructies van de fabrikant in overleg met de technische dienst.

2.1.4. Indien koellucht wordt toegepast mag de luchtstroomsnelheid langs de rem niet meer bedragen dan 10 km/h.

2.1.5. Het bedieningsorgaan dat op de rem wordt gemonteerd moet overeenkomen met die op het voertuig.

3. PROEVEN EN VOORSCHRIFTEN

3.1. *Proef van het type 0*

Er wordt bij een beginsnelheid van 60 km/h en bij een remtemperatuur ≤ 100 °C aan het begin van elke keer dat wordt geremd, minimaal zes maal achtereenvolgend geremd bij verschillende remvoeringdrukken of pedaalkrachten tot de maximumremvoeringdruk wordt bereikt of tot de vertraging maximaal 6 m/s^2 bedraagt. De laatste remoperatie moet worden herhaald bij een beginsnelheid van 40 km/h.

3.2. *Proef van het type I*

3.2.1. Warmloopprocedure

De remmen moeten worden warmgelopen door voortdurend remmen overeenkomstig het voorschrift van punt 1.3.2 van bijlage II en uitgaande van een remschijftemperatuur ≤ 100 °C.

3.2.2. Prestaties in warme toestand

Nadat de warmloopprocedure is voltooid moeten de prestaties bij warme remmen bij een beginsnelheid van 40 km/h worden gemeten onder de omstandigheden van punt 3.1 waarbij gebruik wordt gemaakt van dezelfde remvoeringdruk of remkracht (de voorwaarden ten aanzien van de temperatuur mogen afwijken). De gemiddelde volle vertraging bij warme remmen mag niet minder bedragen dan 60 % van de waarde die werd bereikt bij koude remmen of 3,5 m/s^2.

3.3. *Gelijkwaardigheidsproef van de remprestaties in koude toestand*

Er moet een vergelijking worden gemaakt van de prestaties van de vervangingsremvoeringset in koude toestand en de oorspronkelijke remvoeringset door de resultaten van de in punt 3.1 beschreven proef van het type 0 te vergelijken.

3.3.1. De in punt 3.1 beschreven proef van het type 0 wordt uitgevoerd met een oorspronkelijke remvoeringset.

3.3.2. De vervangingsremvoeringset wordt geacht vergelijkbare prestatie-eigenschappen als de oorspronkelijke remvoeringset te hebben, indien de bereikte gemiddelde volle vertraging bij dezelfde remvoeringdruk of pedaalkracht in de bovenste twee derden van de uitgezette kromme minder dan 15 % afwijkt van die welke werd bereikt met de oorspronkelijke remvoeringset.

Aanhangsel 4

Bepaling van het wrijvingsgedrag aan de hand van beproeving met een machine

1. INLEIDING

1.1. Er worden monsters van een type vervangingsremvoeringset beproefd op een machine waarmee de proefomstandigheden kunnen worden gesimuleerd en de testprocedures van dit aanhangsel kunnen worden gevolgd.

1.2. De proefresultaten worden geëvalueerd om het wrijvingsgedrag van het monster te bepalen.

1.3. Het wrijvingsgedrag van de monsters wordt vergeleken om de overeenstemming met de voor het type vervangingsremvoeringset vastgelegde normen te beoordelen.

2. INSTALLATIE

2.1. De machine is zodanig ontworpen dat een complete rem die vergelijkbaar is met die welke op de voertuigas is gemonteerd, daarop kan worden geplaatst en kan functioneren zodat de goedkeuringsproeven overeenkomstig punt 5 van dit aanhangsel kunnen worden uitgevoerd.

2.2. De omwentelingssnelheid van de schijf of trommel moet 660 ± 10 min^{-1} in onbelaste toestand bedragen en minimaal 600 min^{-1} bij volle belasting.

2.3. De testcycli moeten kunnen worden bijgesteld, evenals het activeren van de remmen gedurende een cyclus. Een en ander moet automatisch geschieden.

2.4. Het uitgangsmoment, de remdruk (methode met het constante koppel) en de temperatuur van het werkzame oppervlak worden geregistreerd.

2.5. Er wordt gebruik gemaakt van directe koeling langs de rem met een luchtstroom van 600 ± 60 m^3/h.

3. TESTPROCEDURE

3.1. *Behandeling van het monster*

Het inlopen van het remmateriaal in de fabriek moet zorgen voor een minimum van 80 % contactoppervlak bij remblokken met een maximumoppervlaktemperatuur van 300 °C en 70 % contactoppervlak voor primaire remschoenen met een maximumoppervlaktemperatuur van 200 °C.

3.2. *Testschema*

Het testschema omvat een aantal opeenvolgende remcycli bestaande uit χ keer remmen gedurende 5 s gevolgd door telkens een onderbreking van 10 s.

Er mag gebruik worden gemaakt van een van de volgende twee methoden:

3.2.1. Testschema bij constante druk

3.2.1.1. Remblokken

De hydraulische druk p boven zuiger(s) van de remklauw moet constant blijven volgens de volgende formule:

$$p = \frac{M_d}{0{,}57 \times r_w \times A_k}$$

waarin:

M_d = 150 Nm voor $A_k \leq 18{,}1\ cm^2$

M_d = 300 Nm voor $A_k > 18{,}1\ cm^2$

A_k = oppervlak van de klauwzuiger(s)

r_w = effectieve straal van de schijf.

Cyclusnr.	Aantal keren remmen χ	Begintemperatuur remschijf (°C)	Maximum remschijf-temperatuur (°C)	Geforceerde koeling
1	1 × 10	≤ 60	Open	Neen
2-6	5 × 10	100	Open (350)	Neen
7	1 × 10	100	Open	Ja

3.2.1.2. Remschoenen

De gemiddelde contactdruk op het werkoppervlak van de remvoering moet voortdurend op 22 ± 6 N/cm² worden gehouden hetgeen berekend is voor een statische rem zonder zelfbekrachtiging.

Cyclusnr.	Aantal keren remmen χ	Begintemperatuur remschijf (°C)	Maximum remschijf-temperatuur (°C)	Geforceerde koeling
1	1 × 10	≤ 60	200	Ja
2	1 × 10	100	Open	Neen
3	1 × 10	100	200	Ja
4	1 × 10	100	Open	Neen

3.2.2. Testschema bij een constant koppel

Deze methode is alleen van toepassing op remblokken. Het remmoment moet constant zijn met een tolerantie van ± 5 % en zodanig worden afgesteld dat de maximumremschijftemperatuur als vermeld in de onderstaande tabel wordt gegarandeerd.

Cyclusnr.	Aantal keren remmen χ	Begintemperatuur remschijf (°C)	Maximum remschijf-temperatuur (°C)	Geforceerde koeling
1	1 × 5	≤ 60	300-350	Neen
2-4	3 × 5	100	300-350	Neen
5	1 × 10	100	500-600	Neen
6-9	4 × 5	100	300-350	Neen
10	1 × 10	100	500-600	Neen
11-13	3 × 5	100	300-350	Neen
14	1 × 5	≤ 60	300-350	Neen

3.3. *Evaluatie van de testresultaten*

Het wrijvingsgedrag wordt bepaald op basis van het remmoment dat werd geregistreerd op de gekozen punten in het testschema. Wanneer de remfactor constant is, bijvoorbeeld bij een schijfrem, kan de wrijvingscoëfficiënt worden afgeleid uit het remmoment.

3.3.1. Remblokken

3.3.1.1. De in de praktijk optredende wrijvingscoëfficiënt (μ_{op}) is het gemiddelde van de waarden die tijdens cyclus twee tot en met zeven (methode bij constante druk) of tijdens de cyclus 2-4, 6-9 en 11-13 (methode bij constant koppel) zijn geregistreerd; de meting moet worden verricht 1 s na het begin van de eerste keer dat wordt geremd binnen elke cyclus.

3.3.1.2. De maximumwrijvingscoëfficiënt (μ_{max}) is de hoogste waarde die tijdens alle cycli is geregistreerd.

3.3.1.3. De minimumwrijvingscoëfficiënt (μ_{min}) is de laagste waarde die tijdens alle cycli is geregistreerd.

3.3.2. Remschoenen

3.3.2.1. Het gemiddelde moment (M_{gem}) is het gemiddelde van de maximum- en minimumwaarden van het remmoment tijdens de vijfde maal dat de remmen worden geactiveerd tijdens cyclus één en drie.

3.3.2.2. Het moment bij warme remmen (M_{warm}) is het minimumremmoment dat tijdens cyclus twee en vier wordt ontwikkeld. Indien de temperatuur tijdens deze cycli 300 °C overschrijdt, wordt de waarde bij 300 °C genomen als M_{warm}.

3.4. *Criteria voor aanvaarding*

3.4.1. Bij iedere aanvraag voor goedkeuring van een type vervangingsremvoeringset moeten de volgende gegevens worden verstrekt:

3.4.1.1. voor remblokken de waarden (μ_{op}), (μ_{min}) en (μ_{max});

3.4.1.2. voor remschoenen de waarden M_{gem} en M_{warm}.

3.4.2. Tijdens de productie van goedgekeurde vervangingsremvoeringsets moet met behulp van monsters worden aangetoond dat aan de in punt 3.4.1 van dit aanhangsel opgegeven waarden wordt voldaan, waarbij de volgende toleranties gelden:

3.4.2.1. voor schijfremblokken:

μ_{op} ± 15 % van de geregistreerde waarde

$\mu_{min} \geq$ geregistreerde waarde

$\mu_{max} \leq$ geregistreerde waarde;

3.4.2.2. voor simplextrommelremvoeringen:

M_{gem} ± 20 % van de geregistreerde waarde

$M_{warm} \geq$ de geregistreerde waarde.

BIJLAGE XVI

MODEL

(maximumformaat: A4 (210 × 297 mm))

EG-TYPEGOEDKEURINGSFORMULIER

Dienststempel

Mededeling betreffende:
— typegoedkeuring (1)
— uitbreiding van de typegoedkeuring (1)
— weigering van de typegoedkeuring (1)
— intrekking van de typegoedkeuring (1)
van een type voertuig/onderdeel/technische eenheid (1) met betrekking tot Richtlijn 71/320/EEG, laatstelijk gewijzigd bij Richtlijn 98/12/EG.

EG-typegoedkeuringsnummer: .....

Reden voor uitbreiding: .....

HOOFDSTUK I

1. Merk (firmanaam):
2. Type:
3. Middel tot identificatie van het type, indien het op het voertuig/onderdeel/technische eenheid is aangegeven (1) (2):
3.1. Plaats van het merkteken:
4. Categorie waartoe het voertuig behoort (1) (3):
5. Naam en adres van de fabrikant:
6. In het geval van onderdelen en technische eenheden, plaats en wijze van aanbrenging van aanbrenging van het EG-goedkeuringsmerk:
7. Adres(sen) van de assemblagefabriek(en):

HOOFSTUK II

1. Eventuele aanvullende gegevens: (zie addendum)
2. Met de keuring belaste technische dienst:
3. Datum van het keuringsrapport:
4. Nummer van het keuringsrapport:
5. Eventuele opmerkingen: (zie addendum)
6. Plaats:
7. Datum:
8. Handtekening:
9. De inhoudsopgave bij het informatiepakket, dat bewaard wordt door de goedkeuringsinstantie en op verzoek verkrijgbaar is, is als bijlage opgenomen.

(1) Doorhalen wat niet van toepassing is.
(2) Indien de identificatie van het type tekens omvat die niet van belang zijn voor de beschrijving van het type voertuig, onderdeel of technische eenheid waarop dit inlichtingenformulier betrekking heeft, dient dit in de documentatie te worden aangegeven door middel van het symbool „?" (bv.: ABC??123??).
(3) Als gedefinieerd in bijlage IIA bij Richtlijn 70/156/EEG.

Addendum

bij EG-goedkeuringsformulier nr. . . . betreffende de typegoedkeuring van een remvoeringset als technische eenheid met betrekking tot Richtlijn 71/320/EG, laatstelijk gewijzigd bij Richtlijn 98/12/EG

1. Aanvullende gegevens

1.1. Merk en type van de remvoeringset:

1.2. Merk en type van de remvoering:

1.3. Voertuigen/assen/remmen waarvoor het type remvoeringset mag dienen als oorspronkelijke remvoeringset:

.....

.....

1.4. Voertuigen/assen/remmen waarvoor het type remvoeringset mag dienen als vervangingsremvoeringset:

.....

.....

5. Opmerkingen

BIJLAGE XVII

INLICHTINGENFORMULIER Nr. . . .

betreffende de EEG-typegoedkeuring van vervangingsremvoeringsets
(Richtlijn 71/320/EEG, laatstelijk gewijzigd bij Richtlijn 98/12/EG)

De onderstaande gegevens moeten in voorkomend geval in drievoud worden verstrekt en vergezeld gaan van een inhoudsopgave. Eventuele tekeningen moeten op een passende schaal met voldoende details in formaat A4 of tot dat formaat gevouwen worden ingediend. Op eventuele foto's moeten voldoende details te zien zijn.

Indien de systemen, onderdelen of afzonderlijke technische eenheden elektronisch gestuurde functies hebben, moeten gegevens over de prestaties worden verstrekt.

0. ALGEMENE GEGEVENS

0.1. Merk (firmanaam): .....

0.2. Type: .....

0.5. Naam en adres van de fabrikant: .....

0.7. In het geval van onderdelen en technische eenheden, plaats en wijze van aanbrenging van het EG-goedkeuringsmerk: .....

0.8. Adres(sen) van de assemblagefabriek(en): .....

1. ALGEMENE BESCHRIJVING VAN DE INRICHTING

1.1. Merk en type van de remvoeringset: .....

1.2. Merk en type van de remvoering: .....

1.3. Voertuig(en)/as(sen)/rem(men) waarvoor de remvoeringset mag dienen als oorspronkelijke remvoeringset: .....

1.4. Voertuig(en)/as(sen)/rem(men) waarvoor de remvoeringset is bestemd te dienen als vervangingsremvoeringset: .....

1.5. Tekening(en) van de remvoeringset met de hoofdmaten: .....

1.6. Aanduiding van de plaats op het (de) voertuig(en)/as(en)/rem(men) waarvoor goedkeuring is aangevraagd: .....

1.7. Waarden voor het wrijvingsgedrag (zie punt 3.4.1 van aanhangsel 4 van bijlage XV): .....

BIJLAGE XVIII

INLICHTINGENFORMULIER Nr. ...

overeenkomstig bijlage I bij Richtlijn 70/156/EEG (*) betreffende de EEG-typegoedkeuring van een voertuig met betrekking tot het remsysteem van motorvoertuigen

(Richtlijn 71/320/EEG, laatstelijk gewijzigd bij Richtlijn 98/12/EG)

De volgende gegevens, indien van toepassing, moeten in drievoud worden verstrekt en van een inhoudsopgave zijn voorzien. In voorkomend geval moeten voldoende gedetailleerde tekeningen op een passende schaal worden bijgevoegd in formaat A4 of tot dat formaat gevouwen. Op eventuele foto's moeten voldoende details te zien zijn.

Indien er in de systemen, onderdelen of afzonderlijke technische eenheden elektronisch gestuurde functies zijn opgenomen, moeten relevante gegevens over de prestaties daarvan worden verstrekt.

0. ALGEMENE GEGEVENS

0.1. Merk (firmanaam):

0.2. Type:

0.3. Middel tot identificatie van het type, indien het op het voertuig is aangegeven ([b]):

0.3.1. Plaats van dat merkteken:

0.4. Categorie waartoe het voertuig behoort ([c]):

0.5. Naam en adres van de fabrikant:

0.8. Adres(sen) van de assemblagefabriek(en):

1. ALGEMENE BOUWWIJZE VAN HET VOERTUIG

1.1. Foto's en/of tekeningen van een representatief voertuig:

1.3. Aantal assen en aantal wielen:

1.3.1. Aantal en plaats van assen met dubbele bandenmontage:

1.3.3. Aangedreven assen (aantal, plaats, onderlinge verbinding):

1.8. Kant van het stuur: links/rechts ([1])

2. AFMETINGEN EN MASSA'S ([e]) (in kg en mm) (in voorkomend geval naar tekening verwijzen)

2.1. Wielbasis of -bases (bij volle belasting) ([f]):

2.3.1. Spoorwijdte op elke gestuurde as ([i]):

2.6 Massa van het voertuig met carrosserie en koppelinrichting in geval van een trekker (voor andere categorieën dan M_1) in bedrijfsklare toestand, of massa van het chassis met cabine indien de fabrikant de carrosserie en/of de koppelinrichting niet levert (met koelvloeistof, smeermiddelen, brandstof, andere vloeistoffen behalve gebruikt water (100 %), outillage, reservewiel en bestuurder) en bij bussen en toerbussen, de massa van de bijrijder (75 kg) indien er een bijrijderzitplaats aanwezig is (maximum en minimum voor iedere uitvoering):

2.6.1 Verdeling van deze massa over de assen en, in het geval van een oplegger of middenasaanhangwagen, de belasting op de opleggerkoppeling (maximum en minimum voor iedere uitvoering):

(*) De nummers van de punten en de voetnoten in dit inlichtingenformulier komen overeen met die in bijlage I bij Richtlijn 70/156/EEG. Voor deze richtlijn niet relevante punten zijn weggelaten.

2.7. Minimummassa van het complete voertuig volgens fabrieksopgave in geval van een incompleet voertuig:

2.7.1. Verdeling van deze massa over de assen en, in geval van een oplegger of middenasaanhangwagen, de belasting op de opleggerkoppeling:

2.8. Technisch toelaatbare maximummassa volgens fabrieksopgave (maximum en minimum) ([y]):

2.8.1. Verdeling van deze massa over de assen en, in geval van een oplegger of middenasaanhangwagen, de belasting op de opleggerkoppeling (maximum en minimum):

2.9. Technisch toelaatbare maximummassa op iedere as:

2.10. Technisch toelaatbare maximummassa op ieder asstel:

2.11. Technisch toelaatbare massa die door het motorvoertuig getrokken mag worden in geval van een:

2.11.1. Aanhangwagen:

2.11.2. Oplegger:

2.11.3. Middenasaanhangwagen:

2.11.3.1. Maximumverhouding tussen koppelingsvoerhang ([p]) en wielbasis:

2.11.4. Technisch toelaatbare maximummassa van de voertuigcombinatie:

2.11.6. Maximummassa van niet-beremde aanhangwagens:

2.12. Technisch toelaatbare maximale verticale belasting op het koppelingspunt van de trekker:

2.12.1 van het motorvoertuig:

3. MOTOR ([q])

3.1. Fabrikant:

3.1.1. Motorcode van de fabrikant (zoals op de motor vermeld of ander identificatiemiddel):

3.2. Verbrandingsmotor:

3.2.1.1. Werkbeginsel: elektrische ontsteking/compressieontsteking, viertakt/tweetakt ([1])

3.2.1.9. Maximaal toegestaan motortoerental volgens fabrieksopgave: min^{-1}

3.2.5. Elektrische installatie:

3.2.5.1. Nominale spanning: . . . V, massaverbinding positief/negatief ([1])

3.2.5.2. Generator:

3.2.5.2.1. Soort:

3.2.5.2.2. Nominaal vermogen: . . . VA

3.3. Elektromotor:

3.3.1. Type (serie, wikkelingsbekrachtiging):

3.3.1.1. Maximumuurvermogen: . . . kW

3.3.1.2. Bedrijfsspanning: . . . V

3.3.2. Accu:

3.3.2.2. Massa: . . . kg

3.4. Andere verbrandingsmotoren of elektromotoren of combinaties daarvan (gegevens over de onderdelen van dergelijke verbrandingsmotoren of elektromotoren):

4. KRACHTOVERBRENGING

4.1. Tekening van de transmissie (**):

4.2. Transmissiesysteem (mechanisch, hydraulisch, elektrisch enz.):

4.6. Overbrengingsverhoudingen:

Versnelling	Verhoudingen in de versnellingsbak (verhoudingen tussen omwentelingen van motor en omwentelingen van uitgaande as van de versnellingsbak)	Eindaandrijvingsverhouding(en) (verhouding(en) tussen omwentelingen van uitgaande as van de versnellingsbak en omwentelingen van aangedreven wiel))	Totale verhouding
Maximum voor CVT (1) 1 2 3 . . . Minimum voor CVT (1) Achteruit			

(1) Continu variabele transmissie.

4.7. Maximumsnelheid van het voertuig (in km/h) (w):

5. ASSEN

5.4. Hefbare as(sen):

6. OPHANGING

6.1. Tekening van de ophanging (**):

6.2. Type en ontwerp van de ophanging van iedere as of ieder wiel:

6.6. Banden en wielen:

6.6.1. Band/wielcombinatie(s) (voor banden de maataanduidingen, de laagste belastingindex en het symbool voor de laagste snelheidscategorie opgeven, voor wielen de velgma(a)t(en) en wielboring(en)):

6.6.1.1. ASSEN

6.6.1.1.1. As 1:

6.6.1.1.2. As 2:

6.6.1.1.3. As 3:

6.6.1.1.4. As 4:

enz.

6.6.2. Boven- en ondergrenzen van de rolstralen:

6.6.2.1. As 1:

6.6.2.2. As 2:

6.6.2.3. As 3:

6.6.2.4. As 4:

enz.

6.6.3. Door de fabrikant van het voertuig aanbevolen bandenspanning: . . . kPa

6.6.5. Korte beschrijving van het eventuele reservewiel voor tijdelijk gebruik:

(**) Indien nodig ter toelichting op punt 8.

8. REMMEN

De volgende bijzonderheden, met inbegrip van identificatiemiddelen, indien van toepassing, dienen te worden verstrekt:

8.1. Type en kenmerken van de remmen (zoals omschreven in punt 1.6 van bijlage I bij Richtlijn 71/320/EEG) met een tekening (bv. trommels of schijven, beremde wielen, verbinding met beremde wielen, merk en type van de remschoen/bloksets en/of voeringen, effectief remoppervlak, straal van trommels, schoenen of schijven, gewicht of trommels, afstelinrichtingen, relevante delen van de as(sen) en ophanging):

8.2. Remschema, beschrijving en/of tekening van de volgende remsystemen (zoals omschreven in punt 1.2 van bijlage I bij Richtlijn 71/320/EEG met bijvoorbeeld overbrenging en bediening (constructie, afstelling, hefboomkrachtverhoudingen, toegankelijkheid van het bedieningsorgaan en plaats ervan, het palmechanisme bij mechanische overbrenging, kenmerken van de voornaamste onderdelen van het remstangenstelsel, hoofdremcilinders en bedieningszuigers, wielremcilinders of gelijkwaardige onderdelen bij elektrische remsystemen):

8.2.1. Bedrijfsremsysteem:

8.2.2. Hulpremsysteem:

8.2.3. Parkeerremsysteem:

8.2.4. Eventueel aanvullend remsysteem:

8.3. Bediening en overbrenging van remsystemen van aanhangwagens bij voertuigen die zijn ontworpen om een aanhangwagen te trekken:

8.4. Het voertuig is uitgerust om een aanhangwagen met elektrisch/pneumatisch/hydraulisch [1] bedrijfsremsysteem te trekken: ja/nee [1]

8.5. Bij voertuigen met een antiblokkeerremsysteem, beschrijving van de werking van het systeem (met inbegrip van eventuele elektronische onderdelen), elektrisch blokschema, schema van het hydraulisch of pneumatisch circuit:

8.6. Berekening en curven overeenkomstig het aanhangsel van punt 1.1.4.2 van bijlage II bij Richtlijn 71/320/EEG (of, indien van toepassing, het aanhangsel van bijlage XI):

8.7. Beschrijving en/of tekening van de energietoevoer (eveneens aan te geven voor remsystemen met rembekrachtiging):

8.7.1. In geval van drukluchtsytemen, de werkdruk p_2 in het (de) drukreservoir(s):

8.7.2. In geval van vacuümremsystemen, het aanvankelijke energieniveau in het (de) reservoir(s):

8.8. Berekening van het remsysteem; bepaling van de verhouding tussen het totaal der remkrachten aan de omtrek van de wielen en de op het bedieningsorgaan uitgeoefende kracht:

8.9. Korte beschrijving van de remsystemen (overeenkomstig punt 1.6 van bijlage IX, het addendum bij aanhangsel 1 van deze richtlijn):

8.10. Indien aanspraak wordt gemaakt op vrijstelling van de proeven van type I en/of type II, of type III, het nummer van het rapport overeenkomstig aanhangsel 2 van bijlage VII bij Richtlijn 71/320/EEG opgeven:

Datum: ..... Dossier: .....

[1] Doorhalen wat niet van toepassing is.

BIJLAGE XIX

INLICHTINGENFORMULIER Nr. ...

overeenkomstig bijlage I bij Richtlijn 70/156/EEG (*) betreffende de EG-typegoedkeuring van een voertuig met betrekking tot het remsysteem van aanhangwagens met andere dan oploopremmen

(Richtlijn 71/320/EEG, laatstelijk gewijzigd bij Richtlijn 98/12/EG)

De volgende gegevens, indien van toepassing, moeten in drievoud worden verstrekt en van een inhoudsopgave zijn voorzien. In voorkomend geval moeten voldoende gedetailleerde tekeningen op een passende schaal worden bijgevoegd in formaat A4 of tot dat formaat gevouwen. Op eventuele foto's moeten voldoende details te zien zijn.

Indien er in de systemen, onderdelen of afzonderlijke technische eenheden elektronisch gestuurde functies zijn opgenomen, moeten relevante gegevens over de prestaties daarvan worden verstrekt.

0. ALGEMENE GEGEVENS

0.1. Merk (firmanaam):

0.2. Type:

0.3. Middel tot identificatie van het type, indien het op het voertuig is aangegeven ([b]):

0.3.1. Plaats van dat merkteken:

0.4. Categorie waartoe het voertuig behoort ([c]):

0.5. Naam en adres van de fabrikant:

0.8 Adres(sen) van de assemblagefabriek(en):

1. ALGEMENE BOUWWIJZE VAN HET VOERTUIG

1.1. Foto's en/of tekeningen van een representatief voertuig:

1.3. Aantal assen en aantal wielen:

1.3.1. Aantal en plaats van assen met dubbele bandenmontage:

2. AFMETINGEN EN MASSA'S ([e]) (in kg en mm) (in voorkomend geval naar tekening verwijzen)

2.1. Wielbasis of -bases (bij volle belasting) ([f]):

2.3.1. Spoorwijdte op elke gestuurde as ([i]):

2.6 Massa van het voertuig met carrosserie en koppelinrichting in geval van een trekker (voor andere categorieën dan M_1) in bedrijfsklare toestand, of massa van het chassis met cabine indien de fabrikant de carrosserie en/of de koppelinrichting niet levert (met koelvloeistof, smeermiddelen, brandstof, andere vloeistoffen behalve gebruikt water (100 %), outillage, reservewiel en bestuurder) en bij bussen en toerbussen, de massa van de bijrijder (75 kg) indien er een bijrijderzitplaats aanwezig is (maximum en minimum voor iedere uitvoering):

2.6.1 Verdeling van deze massa over de assen en, in het geval van een oplegger of middenasaanhangwagen, de belasting op de opleggerkoppeling (maximum en minimum voor iedere uitvoering):

2.7. Minimummassa van het complete voertuig volgens fabrieksopgave in geval van een incompleet voertuig:

2.7.1. Verdeling van deze massa over de assen en, in geval van een oplegger of middenasaanhangwagen, de belasting op de opleggerkoppeling:

2.8. Technisch toelaatbare maximummassa volgens fabrieksopgave (maximum en minimum) ([y]):

(*) De nummers van de punten en de voetnoten in dit inlichtingenformulier komen overeen met die in bijlage I bij Richtlijn 70/156/EEG. Voor deze richtlijn niet relevante punten zijn weggelaten.

2.8.1. Verdeling van deze massa over de assen en, in geval van een oplegger of middenasaanhangwagen, de belasting op de opleggerkoppeling (maximum en minimum):

2.9. Technisch toelaatbare maximummassa op iedere as:

2.10. Technisch toelaatbare maximummassa op ieder asstel:

2.12. Technisch toelaatbare maximale verticale belasting op het koppelingspunt van de trekker:

2.12.2 van een aanhangwagen of oplegger:

5. ASSEN

5.4. Plaats van (een) hefbare as(sen):

6. OPHANGING

6.1. Tekening van de ophanging (**):

6.2. Type en ontwerp van de ophanging van iedere as, ieder asstel of ieder wiel:

6.6. Banden en wielen:

6.6.1. Band/wielcombinatie(s) (voor banden de maataanduidingen, de laagste belastingindex en het symbool voor de laagste snelheidscategorie opgeven, voor wielen de velgma(a)t(en) en wielboring(en))

6.6.1.1. ASSEN

6.6.1.1.1. As 1:

6.6.1.1.2. As 2:

6.6.1.1.3. As 3:

6.6.1.1.4. As 4:

enz.

6.6.2. Boven- en ondergrenzen van de rolstralen:

6.6.2.1. As 1:

6.6.2.2. As 2:

6.6.2.3. As 3:

6.6.2.4. As 4:

enz.

6.6.3. Door de fabrikant van het voertuig aanbevolen bandenspanning: kPa

8. REMMEN

De volgende bijzonderheden, met inbegrip van identificatiemiddelen, indien van toepassing, dienen te worden verstrekt:

8.1. Type en kenmerken van de remmen (zoals omschreven in punt 1.6 van bijlage I bij Richtlijn 71/320/EEG) met een tekening (bv. trommels of schijven, beremde wielen, verbinding met beremde wielen, merk en type van remschoen/bloksets en/of voeringen, effectief remoppervlak, straal van trommels, schoenen of schijven, gewicht of trommels, afstelinrichtingen, relevante delen van de as(sen) en ophanging):

8.2. Remschema, beschrijving en/of tekening van de volgende remsystemen (zoals omschreven in punt 1.2 van bijlage I bij Richtlijn 71/320/EEG) met bijvoorbeeld overbrenging en bediening (constructie, afstelling, hefboomkrachtverhoudingen, toegankelijkheid van het bedieningsorgaan en plaats ervan, het palmechanisme bij mechanische overbrenging, kenmerken van de voornaamste onderdelen van het remstangenstelsel, hoofdremcilinders en bedieningszuigers, wielremcilinders of gelijkwaardige onderdelen bij elektrische remsystemen):

(**) Indien nodig ter toelichting op punt 8.

8.2.1. Bedrijfsremsysteem:

8.2.3. Parkeerremsysteem:

8.2.4. Eventueel extra remsysteem:

8.2.5. Automatisch remsysteem bij breuk van de koppeling:

8.5. Antiblokkeeremsysteem: ja/neen/optioneel [1]

8.5.1. Bij voertuigen met een antiblokkeerremsysteem, beschrijving van de werking van het systeem (met inbegrip van eventuele elektronische onderdelen), elektrisch blokschema, schema van het hydraulisch of pneumatisch circuit:

8.6. Berekening en curven overeenkomstig het aanhangsel van punt 1.1.4.2 van bijlage II bij Richtlijn 71/320/EEG (of indien van toepassing het aanhangsel van bijlage XI):

8.7. Beschrijving en/of tekening van de energietoevoer (eveneens aan te geven voor remsystemen met rembekrachtiging):

8.7.1. In geval van drukremsystemen, de werkdruk p_2 in het (de) reservoir(s):

8.7.2. In geval van vacuümremsystemen, het aanvankelijke energieniveau in het (de) reservoir(s):

8.8. Berekening van het remsysteem; bepaling van de verhouding tussen het totaal der remkrachten aan de omtrek van de wielen en de op het bedieningsorgaan uitgeoefende kracht:

8.9. Korte beschrijving van de remsystemen (overeenkomstig punt 1.6 van bijlage IX, het addendum bij aanhangsel 1 van deze richtlijn):

8.10. Indien aanspraak wordt gemaakt op vrijstelling van de proeven van type I en/of type II of type III, het nummer van het rapport overeenkomstig aanhangsel 2 van bijlage VII bij Richtlijn 71/320/EEG opgeven:

Datum: ..... Dossier: .....