

II

(Niet-wetgevingshandelingen)

HANDELINGEN VAN BIJ INTERNATIONALE OVEREENKOMSTEN INGESTELDE ORGANEN

Voor het internationaal publiekrecht hebben alleen de originele VN/ECE-teksten rechtsgevolgen. Voor de status en de datum van inwerkingtreding van dit reglement, zie de recentste versie van het VN/ECE-statusdocument TRANS/WP.29/343 op:

<http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29fdocsts.html>

Reglement nr. 67 van de Economische Commissie voor Europa van de Verenigde Naties (VN/ECE) — Uniforme bepalingen voor de: I. Goedkeuring van specifieke voorzieningen van voertuigen van de categorieën M en N voor het gebruik van vloeibaar petroleumgas als brandstof; II. Goedkeuring van voertuigen van de categorieën M en N met specifieke voorzieningen voor het gebruik van vloeibaar petroleumgas als brandstof, wat de installatie ervan betreft [2016/1829]

Bevat de volledige geldige tekst tot en met:

Supplement 14 op wijzigingenreeks 01 — Datum van inwerkingtreding: 9 oktober 2014

INHOUD

REGLEMENT

1. Toepassingsgebied
2. Definities en indeling van de onderdelen
Deel I: — Goedkeuring van specifieke voorzieningen van voertuigen van de categorieën M en N voor het gebruik van vloeibaar petroleumgas als brandstof
3. Goedkeuringsaanvraag
4. Opschriften
5. Goedkeuring
6. Specificaties van de verschillende onderdelen van de lpg-installatie
7. Wijzigingen van een type lpg-installatie en uitbreiding van de goedkeuring
8. (Niet gebruikt)
9. Conformiteit van de productie
10. Sancties bij non-conformiteit van de productie
11. Overgangsbepalingen voor de verschillende onderdelen van de lpg-installatie
12. Definitieve stopzetting van de productie
13. Naam en adres van de voor de uitvoering van de goedkeuringstests verantwoordelijke technische diensten en van de typegoedkeuringsinstanties

Deel II: — Goedkeuring van voertuigen van de categorieën M en N met specifieke voorzieningen voor het gebruik van vloeibaar petroleumgas als brandstof, wat de installatie ervan betreft

14. Definities
15. Goedkeuringsaanvraag
16. Goedkeuring
17. Voorschriften voor de installatie van specifieke voorzieningen voor het gebruik van vloeibaar petroleumgas als voertuigbrandstof
18. Conformiteit van de productie
19. Sancties bij non-conformiteit van de productie
20. Wijziging en uitbreiding van de goedkeuring van een voertuigtype
21. Definitieve stopzetting van de productie
22. Overgangsbepalingen voor de montage van verschillende onderdelen van de lpg-installatie en de typegoedkeuring van een voertuig wat de installatie van specifieke voorzieningen voor het gebruik van vloeibaar petroleumgas (lpg) als brandstof betreft
23. Naam en adres van de voor de uitvoering van de goedkeuringstests verantwoordelijke technische diensten en van de typegoedkeuringsinstanties

BIJLAGEN

1. Essentiële kenmerken van het voertuig, de motor en de lpg-installatie
- 2A Opstelling van het typegoedkeuringsmerk voor de lpg-installatie
- 2B Mededeling betreffende de goedkeuring, de uitbreiding, weigering of intrekking van de goedkeuring of de definitieve stopzetting van de productie van een type lpg-installatie krachtens Reglement nr. 67
- 2C Opstelling van goedkeuringsmerken
- 2D Mededeling betreffende de goedkeuring, de uitbreiding, weigering of intrekking van de goedkeuring of de definitieve stopzetting van de productie van een voertuigtype wat de montage van een lpg-installatie betreft, krachtens Reglement nr. 67
3. Bepalingen voor de goedkeuring van toebehoren voor lpg-tanks
4. Bepalingen voor de goedkeuring van de brandstofpomp
5. Bepalingen voor de goedkeuring van de lpg-filtereenheid
6. Bepalingen voor de goedkeuring van de drukregelaar en de verdamper
7. Bepalingen voor de goedkeuring van de afsluitklep, de terugslagklep, de overdrukklep van de gasleiding en de servicekoppeling
8. Bepalingen voor de goedkeuring van flexibele slangen met koppeling
9. Bepalingen voor de goedkeuring van de vuleenheid
10. Bepalingen voor de goedkeuring van lpg-tanks
11. Bepalingen voor de goedkeuring van gasinjectoren of -mengstukken en van de brandstofrail
12. Bepalingen voor de goedkeuring van de gasdoseringseenheid die niet met de gasinjector(en) is gecombineerd
13. Bepalingen voor de goedkeuring van de druk- en/of temperatuursensor
14. Bepalingen voor de goedkeuring van de elektronische regeleenheid

15. Testprocedures
16. Bepalingen voor de lpg-identificatiemarkering bij voertuigen van de categorieën M₂ en M₃
17. Bepalingen voor de identificatiemarkering van servicekoppelingen

1. TOEPASSINGSGEBIED

Dit reglement is van toepassing op:

- 1.1. Deel I Goedkeuring van specifieke voorzieningen van voertuigen van de categorieën M en N ⁽¹⁾ voor het gebruik van vloeibaar petroleumgas als brandstof
- 1.2. Deel II Goedkeuring van voertuigen van de categorieën M en N ⁽¹⁾ met specifieke voorzieningen voor het gebruik van vloeibaar petroleumgas als brandstof, wat de installatie ervan betreft

2. DEFINITIES EN INDELING VAN DE ONDERDELEN

Lpg-onderdelen voor het gebruik in voertuigen worden ingedeeld naar maximumbedrijfsdruk en functie overeenkomstig figuur 1.

Klasse 0 Hogedrukdelen waaronder leidingen en fittings waarin zich vloeibaar lpg bevindt bij een druk > 3 000 kPa.

Klasse 1 Hogedrukdelen waaronder leidingen en fittings waarin zich vloeibaar lpg bevindt bij een dampdruk of verhoogde dampdruk van maximaal 3 000 kPa.

Klasse 2 Lagedrukdelen waaronder leidingen en fittings waarin zich verdampt lpg bevindt bij een maximumbedrijfsdruk van minder dan 450 kPa, maar meer dan 20 kPa boven de luchtdruk.

Klasse 2A Lagedrukdelen voor een beperkt drukbereik waaronder leidingen en fittings waarin zich verdampt lpg bevindt bij een maximumbedrijfsdruk van minder dan 120 kPa, maar meer dan 20 kPa boven de luchtdruk.

Klasse 3 Afsluitkleppen en overdrukkleppen bij bedrijf in de vloeibare fase.

Dit reglement is niet van toepassing op lpg-onderdelen die bestemd zijn voor een maximumbedrijfsdruk van minder dan 20 kPa boven de luchtdruk.

Een onderdeel kan bestaan uit diverse delen, waarbij elk deel is ingedeeld in zijn eigen klasse wat maximumbedrijfsdruk en functie betreft.

⁽¹⁾ Zoals gedefinieerd in de Geconsolideerde resolutie betreffende de constructie van voertuigen (R.E.3), document ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.3, punt 2 — www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html

- 2.1.6. „Indelingsdruk”: de maximaal toegestane bedrijfsdruk in een onderdeel op grond van zijn indeling.
- 2.2. „Specifieke voorziening”:
- a) tank;
 - b) op de tank gemonteerde toebehoren;
 - c) verdamper/drukregelaar;
 - d) afsluitklep;
 - e) gasinjector of gasmengstuk;
 - f) gasdoseringseenheid, afzonderlijk of gecombineerd met de gasinjector;
 - g) flexibele slangen;
 - h) vuleenheid;
 - i) terugslagklep;
 - j) overdrukklep van de gasleiding;
 - k) filtereenheid;
 - l) druk- of temperatuursensor;
 - m) brandstofpomp;
 - n) servicekoppeling;
 - o) elektronische regeleenheid;
 - p) brandstofrail;
 - q) overdrukvoorziening;
 - r) uit meerdere elementen bestaand onderdeel.
- 2.3. „Tank”: een vat dat wordt gebruikt voor de opslag van vloeibaar petroleumgas.
- 2.3.1. Een tank kan zijn:
- a) een normale cilindrische tank met een cilindrische mantel, twee schotelvormige uiteinden die torisferisch of elliptisch zijn, en de vereiste openingen;
 - b) een speciale tank: een andere dan een normale cilindrische tank. De aan de afmetingen gestelde eisen zijn opgenomen in bijlage 10, aanhangsel 5.
- 2.3.2. „Composiettank”: een tank van alleen maar composietmaterialen met een niet-metalen voering.
- 2.3.3. „Partij tanks”: maximaal 200 tanks van hetzelfde type die achtereenvolgens op dezelfde productielijn zijn gemaakt.
- 2.4. „Type tank”: tanks die niet van elkaar verschillen wat de volgende, in bijlage 10 gespecificeerde kenmerken betreft:
- a) de handelsnaam of het handelsmerk;
 - b) de vorm (cilindrisch, speciaal);
 - c) de openingen (plaat voor toebehoren/metalen ring);
 - d) het materiaal;
 - e) het lasprocedé (bij metalen tanks);

- f) de warmtebehandeling (bij metalen tanks);
 - g) de productielijn;
 - h) de nominale wanddikte;
 - i) de diameter;
 - j) de hoogte (bij speciale tanks).
- 2.5. „Op de tank gemonteerd toebehoren”: de volgende voorzieningen, afzonderlijk of gecombineerd:
- a) 80 %-stopklep;
 - b) niveaumeter;
 - c) overdrukklep;
 - d) op afstand bediende serviceklep met doorstroombegrenzer;
 - e) brandstofpomp;
 - f) gecombineerde klep;
 - g) gasdichte behuizing;
 - h) stroomvoorzieningsbus;
 - i) terugslagklep;
 - j) overdrukvoorziening.
- 2.5.1. „80 %-stopklep”: een voorziening waarmee de tankvulling tot 80 % van de tankinhoud wordt beperkt.
- 2.5.2. „Niveaumeter”: een voorziening om het vloeistofniveau in de tank te controleren.
- 2.5.3. „Overdrukklep (ontlastklep)”: een voorziening om de drukopbouw in de tank te beperken.
- 2.5.3.1. „Overdrukvoorziening”: een voorziening die moet voorkomen dat de tank bij brand barst door het lpg uit de tank te laten stromen.
- 2.5.4. „Op afstand bediende serviceklep met doorstroombegrenzer”: een voorziening waarmee de toevoer van lpg naar de verdamper/drukregelaar tot stand kan worden gebracht en kan worden onderbroken. „Op afstand bediend” wil zeggen dat de serviceklep door de elektronische regeleenheid wordt bestuurd. Wanneer de motor van het voertuig niet loopt, is de klep gesloten. Een doorstroombegrenzer is een voorziening om de lpg-stroom te beperken.
- 2.5.5. „Brandstofpomp”: een voorziening om de toevoer van lpg naar de motor tot stand te brengen door de tankdruk met de toevoerdruk van de brandstofpomp te verhogen.
- 2.5.6. „Gecombineerde klep”: een voorziening bestaande uit alle of een deel van de in de punten 2.5.1 tot en met 2.5.3 en in punt 2.5.8 genoemde toebehoren.
- 2.5.7. „Gasdichte behuizing”: een voorziening om de toebehoren te beschermen en eventuele lekkage in de open lucht te lozen.
- 2.5.8. „Stroomvoorzieningsbus” (brandstofpomp/actuatoren/brandstofniveausensor).
- 2.5.9. „Terugslagklep”: een voorziening om de lpg-stroom in één richting toe te staan en in de tegenovergestelde richting te voorkomen.
- 2.6. „Verdamper”: een voorziening om lpg van vloeibare naar gasvormige toestand te verdampen.
- 2.7. „Drukregelaar”: een voorziening om de druk van vloeibaar petroleumgas te verlagen en te regelen.
- 2.8. „Afsluitklep”: een voorziening om de lpg-stroom af te sluiten.

- 2.9. „Overdrukklep van de gasleiding”: een voorziening om te voorkomen dat de drukopbouw in de leidingen een vooraf ingestelde waarde overschrijdt.
- 2.10. „Gasinjector of -mengstuk”: een voorziening die het vloeibare of verdampte lpg in de motor brengt.
- 2.11. „Gasdoseringseenheid”: een voorziening die de gasstroom naar de motor doseert en/of verdeelt en die eventueel met de gasinjector kan worden gecombineerd.
- 2.12. „Elektronische regeleenheid”: een voorziening die de lpg-toevoer naar de motor regelt en de stroomtoevoer naar de afsluitkleppen van de lpg-installatie automatisch stopzet wanneer de brandstoftoevoerleiding bij een ongeval breekt of de motor afslaat.
- 2.13. „Druk- of temperatuursensor”: een voorziening die de druk of temperatuur meet.
- 2.14. „Lpg-filtereenheid”: een voorziening die het lpg filtert en die met andere onderdelen kan worden gecombineerd.
- 2.15. „Flexibele slangen”: slangen om vloeibaar petroleumgas in vloeibare of gasvormige toestand van het ene naar het andere punt te brengen.
- 2.16. „Vuleenheid”: een voorziening om de tank te kunnen vullen; de vuleenheid kan in de 80 %-stopklep van de tank worden geïntegreerd of kan een externe vuleenheid buiten het voertuig zijn.
- 2.17. „Servicekoppeling”: een koppeling in de brandstofleiding tussen de brandstoftank en de motor. Indien de tank van een monofuel voertuig leeg is, kan de motor van brandstof worden voorzien met een servicetank die op deze koppeling kan worden aangesloten.
- 2.18. „Brandstofrail”: een pijp of leiding die de brandstofinjectoren met elkaar verbindt.
- 2.19. „Vloeibaar petroleumgas (lpg)”: elk product dat hoofdzakelijk bestaat uit de volgende koolwaterstoffen: propaan, propeen (propyleen), normaal butaan, isobutaan, isobutyleen, buteen (butyleen) en ethaan.
- In Europese Norm EN 589:1993 worden de eisen en testmethoden gespecificeerd voor als autobrandstof bestemd lpg dat in de landen die lid zijn van de CEN (Europese Commissie voor Normalisatie), in de handel wordt gebracht en wordt geleverd.
- 2.20. „Slangassemblage”: een assemblage van een flexibele slang en koppelingen.

DEEL I

GOEDKEURING VAN SPECIEFIEKE VOORZIENINGEN VAN VOERTUIGEN VAN DE CATEGORIEËN M EN N VOOR HET GEBRUIK VAN VLOEIBAAR PETROLEUMGAS ALS BRANDSTOF

3. GOEDKEURINGSAAHVRAAG
- 3.1. De goedkeuringsaanvraag voor een specifieke voorziening moet door de houder van de handelsnaam of het handelsmerk of door zijn daartoe gemachtigde vertegenwoordiger worden ingediend.
- 3.2. De aanvraag moet vergezeld gaan van de hieronder genoemde documenten in drievoud en van de volgende nadere gegevens:
- 3.2.1. een uitvoerige beschrijving van het type specifieke voorziening (zoals gespecificeerd in bijlage 1);
- 3.2.2. een tekening van de specifieke voorziening, met voldoende details en op een passende schaal;
- 3.2.3. een bewijs van overeenstemming met de voorschriften van punt 6.
- 3.3. Op verzoek van de voor de uitvoering van de goedkeuringstests verantwoordelijke technische dienst moeten exemplaren van de specifieke voorziening ter beschikking worden gesteld.
- Op verzoek moeten extra exemplaren ter beschikking worden gesteld.

4. OPSCHRIFTEN
- 4.1. Alle onderdelen die voor goedkeuring ter beschikking worden gesteld, moeten voorzien zijn van de handelsnaam of het handelsmerk van de fabrikant, en van het type. Op niet-metalen onderdelen moeten tevens de maand en het jaar van fabricage worden vermeld. Dit opschrift moet goed leesbaar en onuitwisbaar zijn.
- 4.2. Alle voorzieningen moeten voldoende plaats bieden om het goedkeuringsmerk aan te brengen, inclusief de indeling van het onderdeel (zie bijlage 2A) en, bij onderdelen van klasse 0, ook de werkdruk (WP); deze plaats moet op de in punt 3.2.2 bedoelde tekeningen worden aangegeven.
- 4.3. Elke tank moet ook voorzien zijn van een daarop gelast plaatje waarop goed leesbaar en onuitwisbaar de volgende gegevens zijn aangebracht:
- a) een serienummer;
 - b) de inhoud in liters;
 - c) het opschrift „LPG”;
 - d) de testdruk [kPa];
 - e) de tekst: „maximum degree of filling: 80 %”;
 - f) het jaar en de maand van goedkeuring (bv. 99/01);
 - g) het goedkeuringsmerk overeenkomstig punt 5.4;
 - h) het opschrift „PUMP INSIDE” en een opschrift ter identificatie van de pomp die in de tank is gemonteerd.
- 4.4. Behalve het bepaalde in de punten 4.1 en 4.2 mag voor op afstand bediende servicekleppen en op afstand bediende afsluitkleppen die voldoen aan punt 4.7 van bijlage 3, respectievelijk punt 1.7 van bijlage 7, een van de volgende aanvullende opschriften worden gebruikt:
- a) H_1
 - b) H_2
 - c) H_3
5. GOEDKEURING
- 5.1. Indien de ter goedkeuring ingediende exemplaren van de voorziening voldoen aan de voorschriften van de punten 6.1 tot en met 6.13, wordt het type voorziening goedgekeurd.
- 5.2. Aan elk goedgekeurd type voorziening moet een goedkeuringsnummer worden toegekend. De eerste twee cijfers ervan (momenteel 01 voor wijzigingenreeks 01 die op 13 november 1999 in werking is getreden) moeten de wijzigingenreeks aangeven met de recentste belangrijke technische wijzigingen van het reglement op de datum van goedkeuring. Dezelfde overeenkomstsluitende partij mag deze alfanumerieke code niet aan een ander type voorziening toekennen.
- 5.3. Van de goedkeuring of de weigering of uitbreiding van de goedkeuring van een type lpg-installatie of onderdeel ervan krachtens dit reglement moet aan de overeenkomstsluitende partijen die dit reglement toepassen, mededeling worden gedaan door middel van een formulier volgens het model in bijlage 2B. Als het om een tank gaat, moet het aanhangsel van bijlage 2B worden bijgevoegd.
- 5.4. Op alle voorzieningen die conform zijn met een krachtens dit reglement goedgekeurd type, moet op de in punt 4.2 bedoelde plaats behalve de in de punten 4.1 en 4.3 bedoelde opschriften, een internationaal goedkeuringsmerk worden aangebracht, bestaande uit:
- 5.4.1. een cirkel met daarin de letter E, gevolgd door het nummer van het land dat de goedkeuring heeft verleend ⁽¹⁾;

⁽¹⁾ De nummers van de partijen bij de Overeenkomst van 1958 zijn opgenomen in bijlage 3 bij de Geconsolideerde resolutie betreffende de constructie van voertuigen (R.E.3), document ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.3 — www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html

- 5.4.2. het nummer van dit reglement, gevolgd door de letter R, een liggend streepje en het goedkeuringsnummer, rechts van de in punt 5.4.1 voorgeschreven cirkel. Dit goedkeuringsnummer bestaat uit het onderdeeltype-goedkeuringsnummer dat staat op het voor dat type ingevulde certificaat (zie punt 5.2 en bijlage 2B), voorafgegaan door twee cijfers voor de laatste wijzigingenreeks van dit reglement.
- 5.5. Het goedkeuringsmerk moet goed leesbaar en onuitwisbaar zijn.
- 5.6. Bijlage 2A geeft voorbeelden van de opstelling van bovengenoemd goedkeuringsmerk.
- 5.7. Bij een onderdeel van klasse 0 moet ook de werkdruk in de nabijheid van het in punt 5.4 vermelde goedkeuringsmerk worden aangegeven.
6. SPECIFICATIES VAN DE VERSCHILLENDE ONDERDELEN VAN DE LPG-INSTALLATIE
- 6.1. Algemene bepalingen
- De specifieke voorzieningen van voertuigen die lpg als brandstof gebruiken, moeten correct en veilig functioneren.
- De materialen van de voorzieningen die met lpg in contact komen, moeten daarmee compatibel zijn.
- Die delen van de voorzieningen waarvan het correct en veilig functioneren door lpg, hoge druk of trillingen kan worden beïnvloed, moeten aan de desbetreffende, in de bijlagen beschreven testprocedures worden onderworpen. Met name moet aan de bepalingen van de punten 6.2 tot en met 6.13 worden voldaan.
- De installatie van krachtens dit reglement goedgekeurde lpg-voorzieningen moet voldoen aan de desbetreffende voorschriften inzake elektromagnetische compatibiliteit (EMC) van Reglement nr. 10, wijzigingenreeks 02, of een equivalent ervan.
- 6.2. Bepalingen voor tanks
- Voor lpg-tanks moet typegoedkeuring worden verleend overeenkomstig de bepalingen van bijlage 10.
- 6.3. Bepalingen voor op de tank gemonteerde toebehoren
- 6.3.1. De tank moet worden uitgerust met de volgende toebehoren, die eventueel mogen worden gecombineerd (gecombineerde klep(pen)):
- 6.3.1.1. 80 %-stopklep,
- 6.3.1.2. niveaumeter,
- 6.3.1.3. overdrukklep (ontlastklep),
- 6.3.1.4. op afstand bediende serviceklep met doorstroombegrenzer.
- 6.3.2. De tank mag zo nodig van een gasdichte behuizing worden voorzien.
- 6.3.3. De tank mag worden voorzien van een stroomvoorzieningsbus voor de actuatoren/lpg-brandstofpomp.
- 6.3.4. In de tank mag een lpg-brandstofpomp worden gemonteerd.
- 6.3.5. De tank mag van een terugslagklep worden voorzien.
- 6.3.6. De tank moet met een overdrukvoorziening zijn uitgerust. Voorzieningen of functies die als overdrukvoorziening kunnen worden goedgekeurd, zijn:
- a) een (thermische) smeltveiligheid (zekering), of

- b) een overdrukklep die aan punt 6.15.8.3 voldoet, of
- c) een combinatie van de twee bovengenoemde voorzieningen, of
- d) elke andere gelijkwaardige technische oplossing die dezelfde prestaties garandeert.
- 6.3.7. De in de punten 6.3.1 tot en met 6.3.6 genoemde toebehoren moeten als type zijn goedgekeurd overeenkomstig de bepalingen van:
- a) bijlage 3 voor de in de punten 6.3.1, 6.3.2, 6.3.3 en 6.3.6 genoemde toebehoren;
- b) bijlage 4 voor de in punt 6.3.4 genoemde toebehoren;
- c) bijlage 7 voor de in punt 6.3.5 genoemde toebehoren.

6.4. — 6.14. Bepalingen voor andere onderdelen

Voor de andere onderdelen, die zijn opgenomen in tabel 1, moet typegoedkeuring worden verleend overeenkomstig de bepalingen van de bijlagen die kunnen worden afgeleid uit onderstaande tabel:

Tabel 1

| Punt | Onderdeel | Bijlage |
|-------|---|---------|
| 6.4. | Brandstofpomp | 4 |
| 6.5. | Verdamper ⁽¹⁾ Drukregelaar ⁽¹⁾ | 6 |
| 6.6. | Afsluitkleppen Terugslagkleppen Overdrukkleppen van de gasleiding Servicekoppelingen | 7 |
| 6.7. | Flexibele slangen | 8 |
| 6.8. | Vuleenheid | 9 |
| 6.9. | Gasinjectoren/Gasmengstuk ⁽³⁾ of Injectoren | 11 |
| 6.10. | Gasdoseringseenheden ⁽²⁾ | 12 |
| 6.11. | Druksensoren Temperatuursensoren | 13 |
| 6.12. | Elektronische regeleenheid | 14 |
| 6.13. | Lpg-filtereenheden | 5 |
| 6.14. | Overdrukvoorziening | 3 |

⁽¹⁾ Gecombineerd of afzonderlijk.

⁽²⁾ Alleen van toepassing wanneer de gasdoseringsactuator niet in de gasinjector is geïntegreerd.

⁽³⁾ Alleen van toepassing wanneer de bedrijfsdruk van het gasmengstuk meer dan 20 kPa bedraagt (klasse 2).

- 6.15. Algemene ontwerpregels voor onderdelen
- 6.15.1. Bepalingen voor de 80 %-stopklep
- 6.15.1.1. De verbinding tussen de vlotter en de afsluiter van de 80 %-stopklep mag onder normale gebruiksomstandigheden niet worden vervormd.
- 6.15.1.2. Als de 80 %-stopklep een vlotter omvat, moet deze bestand zijn tegen een uitwendige druk van 4 500 kPa.
- 6.15.1.3. De afsluiter van de voorziening die de vulling tot $80 + 0/- 5$ % van de tankinhoud beperkt, wat het doel van de 80 %-stopklep is, moet bestand zijn tegen een druk van 6 750 kPa. In de afsluitstand mag het vuldebiet bij een drukverschil van 700 kPa niet meer dan 500 cm³/min bedragen. De klep moet worden getest met alle tanks waarop zij moet worden gemonteerd, of de fabrikant moet op grond van berekeningen verklaren voor welke tanktypen deze klep geschikt is.
- 6.15.1.4. Wanneer de 80 %-stopklep geen vlotter omvat, mag het na afsluiting niet mogelijk zijn door te gaan met vullen met een debiet van meer dan 500 cm³/min.
- 6.15.1.5. Op de voorziening moet een permanent opschrift worden aangebracht met het tanktype waarvoor zij is bestemd, de diameter en de hoek en, zo nodig, montage-instructies.
- 6.15.2. Om bij een elektrisch bediende voorziening met lpg te voorkomen dat er in geval van breuk van het onderdeel elektrische vonken op het breukvlak ontstaan, moet:
- a) de voorziening zodanig zijn geïsoleerd dat er geen stroom gaat door onderdelen die lpg bevatten;
 - b) het elektrische systeem ervan geïsoleerd zijn van:
 - i) de carrosserie;
 - ii) de tank wat de brandstofpomp betreft.
- De isolatieweerstand moet hoger zijn dan 10 MΩ.
- 6.15.2.1. De elektrische verbindingen in de koffer- en passagiersruimte moeten voldoen aan de beveiligingsgraad van klasse IP 40 volgens IEC-norm 60529-1989+A1:1999.
- 6.15.2.2. Alle andere elektrische verbindingen moeten voldoen aan de beveiligingsgraad van klasse IP 54 volgens IEC-norm 60529-1989+A1:1999.
- 6.15.2.3. Om een goed geïsoleerde en hechte elektrische verbinding te realiseren, moet de stroomvoorzieningsbus (brandstofpomp/actuatoren/brandstofniveausensor) hermetisch gesloten zijn.
- 6.15.3. Specifieke bepalingen voor elektrisch of door een externe (hydraulische, pneumatische) krachtbron bediende kleppen
- 6.15.3.1. Kleppen die elektrisch of door een externe krachtbron worden bediend (bv. 80 %-stopklep, serviceklep, afsluitkleppen, terugslagkleppen, overdrukklep van de gasleiding, servicekoppeling), moeten bij het uitschakelen van de stroom of krachtbron in gesloten toestand verkeren.
- 6.15.3.2. De voeding van de brandstofpomp moet worden uitgeschakeld wanneer de elektronische regeleenheid defect raakt of niet langer wordt gevoed.
- 6.15.4. Warmtewisselingsmedium (eisen inzake compatibiliteit en druk)
- 6.15.4.1. De materialen waarvan een bepaalde voorziening is gemaakt en die onder bedrijfsomstandigheden in contact komen met het warmtewisselingsmedium van de voorziening, moeten compatibel zijn met die vloeistof en bestand zijn tegen een druk van 200 kPa van het warmtewisselingsmedium. Het materiaal moet voldoen aan de voorschriften van bijlage 15, punt 17.

- 6.15.4.2. De ruimte waarin zich het warmtewisselingsmedium van de verdamper/drukregelaar bevindt, moet lek dicht zijn bij een druk van 200 kPa.
- 6.15.5. Een onderdeel dat zowel een hoge- als een lagedrukgedeelte omvat, moet zo zijn ontworpen dat de druk in het lagedrukgedeelte een waarde van 2,25 maal de maximumwerkdruk waarvoor het onderdeel getest is, niet kan overschrijden. Onderdelen die direct aan de tankdruk blootstaan, moeten bestand zijn tegen de indelingsdruk van 3 000 kPa. Het lozen van lpg in de motorruimte of buiten het voertuig is niet toegestaan.
- 6.15.6. Specifieke bepalingen om gasuitstroming te voorkomen
- 6.15.6.1. Pompen van klasse 1 moeten zo zijn ontworpen dat de uitlaatdruk nooit 3 000 kPa kan overschrijden wanneer b.v. de leiding geblokkeerd raakt of een afsluitklep niet opengaat. Dit kan door de pomp uit te schakelen of het lpg weer naar de tank te voeren.
- Pompen van klasse 0 moeten zo zijn ontworpen dat de uitlaatdruk nooit de werkdruk van de onderdelen achter de pomp overschrijdt wanneer b.v. de leiding geblokkeerd raakt of een afsluitklep niet opengaat. Dit kan door de pomp uit te schakelen of het lpg weer naar de tank te voeren.
- 6.15.6.2. De drukregelaar/verdampers moet zo zijn ontworpen dat elke gasstroming onmogelijk is wanneer lpg met een druk van ten hoogste 4 500 kPa naar de drukregelaar/verdampers wordt gevoerd als de drukregelaar niet functioneert.
- 6.15.7. Bepalingen voor de overdrukklep van de gasleiding
- 6.15.7.1. Overdrukkleppen van klasse 1 voor gasleidingen moeten zo zijn ontworpen dat ze bij een druk van $3\ 200 \pm 100$ kPa opengaan.
- Overdrukkleppen van klasse 0 voor gasleidingen moeten zo zijn ontworpen dat ze bij een druk van 1,07 maal de werkdruk van de leiding ± 100 kPa zo nodig opengaan.
- 6.15.7.2. Overdrukkleppen van klasse 1 voor gasleidingen mogen tot 3 000 kPa geen inwendige lekkage vertonen.
- Overdrukkleppen van klasse 0 voor gasleidingen mogen tot de werkdruk van de leiding geen inwendige lekkage vertonen.
- 6.15.8. Bepalingen voor de overdrukklep (ontlastklep)
- 6.15.8.1. De overdrukklep moet in de tank zijn gemonteerd of op de tank, daar waar de brandstof in gasvormige toestand verkeert.
- 6.15.8.2. De overdrukklep moet zo zijn ontworpen dat ze bij een druk van $2\ 700 \pm 100$ kPa opengaat.
- 6.15.8.3. De doorstroomcapaciteit van de overdrukklep, bepaald met perslucht bij een druk die 20 % boven de normale bedrijfsdruk ligt, moet ten minste gelijk zijn aan:
- $$Q \geq 10,66 \times A^{0,82}$$
- waarin:
- Q = de luchtstroom in m³/min, gecorrigeerd voor standaardcondities (bij een absolute druk van 100 kPa en een temperatuur van 15 °C);
- A = buitenoppervlak van de tank in m².
- De resultaten van de doorstroomtest moeten worden gecorrigeerd voor standaardcondities:
- een absolute luchtdruk van 100 kPa en een temperatuur van 15 °C.
- Wanneer de overdrukklep als overdrukvoorziening wordt beschouwd, moet de stroming, gecorrigeerd voor standaardcondities, ten minste 17,7 m³/min bedragen.

- 6.15.8.4. De overdrukklep mag tot een druk van 2 600 kPa geen inwendige lekkage vertonen.
- 6.15.8.5. De overdrukvoorziening (zekering) moet zo zijn ontworpen dat zij bij een temperatuur van 120 ± 10 °C opengaat.
- 6.15.8.6. De overdrukvoorziening (zekering) moet zo zijn ontworpen dat de doorstroomcapaciteit in geopende toestand gelijk is aan:
- $$Q \geq 2,73 \times A$$
- waarin:
- Q = de luchtstroom in m³/min gecorrigeerd voor standaardcondities (bij een absolute druk van 100 kPa en een temperatuur van 15 °C);
- A = buitenoppervlak van de tank in m².
- De doorstroomtest moet bij een absolute stroomopwaartse luchtdruk van 200 kPa en een temperatuur van 15 °C worden uitgevoerd.
- De resultaten van de doorstroomtest moeten worden gecorrigeerd voor standaardcondities:
- een absolute luchtdruk van 100 kPa en een temperatuur van 15 °C.
- 6.15.8.7. De overdrukvoorziening moet in het gasgedeelte van de tank zijn gemonteerd.
- 6.15.8.8. De overdrukvoorziening moet zo op de tank worden gemonteerd dat zij kan lozen in de gasdichte behuizing, voor zover de aanwezigheid daarvan is voorgeschreven.
- 6.15.8.9. De overdrukvoorziening (zekering) moet worden getest volgens de voorschriften van bijlage 3, punt 7.
- 6.15.9. Warmtedissipatie van de brandstofpomp
- Bij het laagste brandstofniveau waarbij de motor nog functioneert, mag de door de brandstofpomp(en) ontwikkelde warmte de overdrukklep nooit doen openen.
- 6.15.10. Bepalingen voor de vuleenheid
- 6.15.10.1. De vuleenheid moet worden voorzien van ten minste één terugslagklep met zachte zitting en mag standaard niet kunnen worden gedemonteerd.
- 6.15.10.2. De vuleenheid moet tegen verontreiniging worden beschermd.
- 6.15.10.3. Het ontwerp en de afmetingen van de aansluitzone van de vuleenheid moeten overeenstemmen met die in de figuren van bijlage 9.
- De in figuur 5 getoonde vuleenheid is alleen bestemd voor motorvoertuigen van de categorieën M₂, M₃, N₂, N₃ en M₁ met een maximale totale massa van meer dan 3 500 kg.
- 6.15.10.4. De in figuur 4 getoonde vuleenheid kan ook worden gebruikt bij motorvoertuigen van de categorieën M₂, M₃, N₂, N₃ en M₁ met een maximale totale massa van meer dan 3 500 kg ⁽¹⁾.
- 6.15.10.5. De vuleenheid aan de buitenkant wordt via een slang of pijp met de tank verbonden.
- 6.15.10.6. Specifieke bepalingen voor de Euro-vuleenheid bij lichte voertuigen (bijlage 9, figuur 3):
- 6.15.10.6.1. Het dode volume tussen het voorste afdichtvlak en de voorkant van de terugslagklep mag niet meer dan 0,1 cm³ bedragen;

⁽¹⁾ Zoals gedefinieerd in de Geconsolideerde resolutie betreffende de constructie van voertuigen (R.E.3), document ECE/TRANS/WP.29/78/Rev. 3, punt 2.

- 6.15.10.6.2. Indien met water wordt getest, moet de stroming door het verbindingsstuk bij een drukverschil van 30 kPa ten minste 60 l/min bedragen.
- 6.15.10.7. Specifieke bepalingen voor de Euro-vuleenheid bij zware voertuigen (bijlage 9, figuur 5):
- 6.15.10.7.1. Het dode volume tussen het voorste afdichtvlak en de voorkant van de terugslagklep mag niet meer dan 0,5 cm³ bedragen;
- 6.15.10.7.2. Indien met water wordt getest, moet de stroming door de vuleenheid, met de terugslagklep mechanisch geopend, bij een drukverschil van 50 kPa ten minste 200 l/min bedragen.
- 6.15.10.7.3. De Euro-vuleenheid moet voldoen aan de in punt 7.4 van bijlage 9 beschreven botstest.
- 6.15.11. Bepalingen voor de brandstofniveaumeter
- 6.15.11.1. De voorziening om het vloeistofniveau in de tank te controleren, moet van een indirect type zijn (bv. magnetisch) en zich tussen de binnen- en buitenkant van de tank bevinden. Als de voorziening om het vloeistofniveau in de tank te controleren, van een direct type is, moeten de elektrische aansluitingen voldoen aan de IP54-specificaties volgens IEC EN 60529:1997-06.
- 6.15.11.2. Als de niveaumeter van de tank een vlotter omvat, moet deze bestand zijn tegen een uitwendige druk van 3 000 kPa.
- 6.15.12. Bepalingen voor de gasdichte behuizing van de tank
- 6.15.12.1. De uitlaat van de gasdichte behuizing moet een totale vrije doorsnede hebben van ten minste 450 mm².
- 6.15.12.2. De gasdichte behuizing moet lekdicht zijn bij een druk van 10 kPa met afgesloten opening(en) en een maximaal toegestane lekstroom van 100 cm³/h, en mag geen permanente vervorming vertonen.
- 6.15.12.3. De gasdichte behuizing moet bestand zijn tegen een druk van 50 kPa.
- 6.15.13. Bepalingen voor de op afstand bediende serviceklep met doorstroombegrenzer
- 6.15.13.1. Bepalingen voor de serviceklep
- 6.15.13.1.1. Als de serviceklep met een lpg-brandstofpomp wordt gecombineerd, moet de pomp kunnen worden geïdentificeerd aan de hand van het opschrift „PUMP INSIDE” en het merkteken op het typeplaatje van de lpg-tank of, voor zover aanwezig, op de gecombineerde klep. De elektrische verbindingen binnen de lpg-tank moeten voldoen aan de beveiligingsgraad van klasse IP 40 volgens IEC-norm 60529-1989+A1:1999.
- 6.15.13.1.2. Servicekleppen van klasse 1 moeten bestand zijn tegen een druk van 6 750 kPa in zowel open als gesloten toestand. Servicekleppen van klasse 0 moeten bestand zijn tegen een druk van 2,25 maal de werkdruk in zowel open als gesloten toestand.
- 6.15.13.1.3. In de afsluitstand mag de servicekraan geen interne lekstroom in de stroomrichting toestaan. In de terugstroomrichting is lekkage wel toegestaan.
- 6.15.13.2. Bepalingen voor de doorstroombegrenzer
- 6.15.13.2.1. De doorstroombegrenzer moet in de tank worden gemonteerd.
- 6.15.13.2.2. De doorstroombegrenzer moet van een bypass worden voorzien om drukvereffening mogelijk te maken.

6.15.13.2.3. De doorstroombegrenzer moet de gasstroom afsluiten bij een drukverschil over de klep van 90 kPa. Bij dit drukverschil mag de gasstroom niet groter zijn dan 8 000 cm³/min.

6.15.13.2.4. Wanneer de doorstroombegrenzer zich in de afsluitstand bevindt, mag de stroom door de bypass niet groter zijn dan 500 cm³/min bij een drukverschil van 700 kPa.

7. WIJZIGINGEN VAN EEN TYPE LPG-INSTALLATIE EN UITBREIDING VAN DE GOEDKEURING

7.1. Elke wijziging van een type lpg-installatie moet worden meegedeeld aan de typegoedkeuringsinstantie die de goedkeuring heeft verleend. Die instantie kan dan:

7.1.1. oordelen dat de wijzigingen waarschijnlijk geen noemenswaardig nadelig effect zullen hebben en dat de installatie nog steeds aan de voorschriften voldoet, of

7.1.2. van mening zijn dat de tests geheel of gedeeltelijk moeten worden overgedaan.

7.2. De bevestiging of weigering van de goedkeuring, met vermelding van de wijzigingen, moet aan de overeenkomstsluitende partijen die dit reglement toepassen, worden meegedeeld volgens de procedure van punt 5.3.

7.3. De typegoedkeuringsinstantie die de goedkeuring uitbreidt, moet aan elk mededelingenformulier dat voor een dergelijke uitbreiding wordt opgesteld, een volgnummer toekennen.

8. (NIET GEBRUIKT)

9. CONFORMITEIT VAN DE PRODUCTIE

Voor de controle van de conformiteit van de productie gelden de procedures van aanhangsel 2 van de overeenkomst (E/ECE/324-E/ECE/TRANS/505/Rev.2), met inachtneming van de volgende voorschriften:

9.1. Alle krachtens dit reglement goedgekeurde voorzieningen moeten zo worden vervaardigd dat zij conform zijn met het goedgekeurde type door te voldoen aan de voorschriften van punt 6.

9.2. Om na te gaan of aan de voorschriften van punt 9.1 is voldaan, moeten passende controles van de productie worden uitgevoerd.

9.3. De minimumvoorschriften in de bijlagen 8, 10 en 15 voor de tests om de conformiteit van de productie te controleren, moeten worden nageleefd.

9.4. De typegoedkeuringsinstantie die de typegoedkeuring heeft verleend, kan op elk tijdstip de in elke productie-eenheid toegepaste conformiteitscontrolemethoden verifiëren. De normale frequentie voor deze verificaties is eenmaal per jaar.

9.5. Voorts moet elke tank worden getest bij een druk van ten minste 3 000 kPa volgens de voorschriften van punt 2.3 van bijlage 10.

9.6. Elke slangassemblage die in de hogedrukklassen (klasse 1) volgens de in punt 2 voorgeschreven indeling wordt toegepast, moet door de houder van de goedkeuring gedurende een halve minuut aan een test met gas onder een druk van 3 000 kPa worden onderworpen.

9.6.1. Elke slangassemblage die in de hogedrukklassen (klasse 0) volgens de in punt 2 voorgeschreven indeling wordt toegepast, moet door de houder van de goedkeuring gedurende een halve minuut aan een test met gas onder de aangegeven werkdruk worden onderworpen.

9.7. Bij gelaste tanks moeten ten minste 1 op elke 200 tanks en één van het resterende aantal worden onderworpen aan het röntgenonderzoek overeenkomstig punt 2.4.1 van bijlage 10.

9.8. Tijdens de productie moeten 1 op elke 200 tanks en één van het resterende aantal worden onderworpen aan bovengenoemde mechanische tests zoals beschreven in punt 2.1.2 van bijlage 10.

10. SANCTIES BIJ NON-CONFORMITEIT VAN DE PRODUCTIE

10.1. De krachtens dit reglement voor een type voorziening verleende goedkeuring kan worden ingetrokken indien niet aan de voorschriften van punt 9 wordt voldaan.

10.2. Indien een overeenkomstsluitende partij die dit reglement toepast, een eerder door haar verleende goedkeuring intrekt, moet zij de andere overeenkomstsluitende partijen die dit reglement toepassen, daarvan onmiddellijk in kennis stellen door middel van een mededelingenformulier volgens het model in bijlage 2B.

11. OVERGANGSBEPALINGEN VOOR DE VERSCHILLENDE ONDERDELEN VAN DE LPG-INSTALLATIE

11.1. Vanaf de officiële datum van inwerkingtreding van wijzigingenreeks 01 van dit reglement mag een overeenkomstsluitende partij die dit reglement toepast, niet weigeren goedkeuring te verlenen krachtens dit reglement zoals gewijzigd bij wijzigingenreeks 01.

11.2. Vanaf drie maanden na de officiële datum van inwerkingtreding van wijzigingenreeks 01 van dit reglement mogen de overeenkomstsluitende partijen die dit reglement toepassen, alleen goedkeuringen verlenen als het goed te keuren onderdeeltype voldoet aan de voorschriften van dit reglement zoals gewijzigd bij wijzigingenreeks 01.

11.3. Een overeenkomstsluitende partij die dit reglement toepast, mag geen onderdeeltype weigeren dat is goedgekeurd krachtens dit reglement zoals gewijzigd bij wijzigingenreeks 01.

11.4. Tot twaalf maanden na de datum van inwerkingtreding van wijzigingenreeks 01 van dit reglement mag een overeenkomstsluitende partij die dit reglement toepast, geen onderdeeltype weigeren dat in zijn oorspronkelijke vorm krachtens dit reglement is goedgekeurd.

11.5. Na afloop van een periode van twaalf maanden na de datum van inwerkingtreding van wijzigingenreeks 01 mogen de overeenkomstsluitende partijen die dit reglement toepassen, de verkoop verbieden van een onderdeeltype dat niet aan de voorschriften van wijzigingenreeks 01 van dit reglement voldoet, tenzij het bedoeld is als vervangingsonderdeel voor in gebruik zijnde voertuigen.

12. DEFINITIEVE STOPZETTING VAN DE PRODUCTIE

Indien de houder van de goedkeuring de productie van een krachtens dit reglement goedgekeurd type voorziening definitief stopzet, moet hij de typegoedkeuringsinstantie die de goedkeuring heeft verleend, daarvan in kennis stellen. Zodra deze instantie de desbetreffende kennisgeving heeft ontvangen, moet zij de andere overeenkomstsluitende partijen die dit reglement toepassen, daarvan in kennis stellen door middel van een mededelingenformulier volgens het model in bijlage 2B.

13. Naam en adres van de voor de uitvoering van de goedkeuringstests verantwoordelijke technische diensten en van de typegoedkeuringsinstanties

De overeenkomstsluitende partijen die dit reglement toepassen, moeten het secretariaat van de Verenigde Naties de naam en het adres meedelen van de technische diensten die voor de uitvoering van de goedkeuringstests verantwoordelijk zijn, en van de typegoedkeuringsinstanties die goedkeuring verlenen en waaraan de in andere landen afgegeven certificaten betreffende de goedkeuring of de uitbreiding, weigering of intrekking van de goedkeuring moeten worden toegezonden.

DEEL II

GOEDKEURING VAN VOERTUIGEN VAN DE CATEGORIEËN M EN N MET SPECIFIEKE VOORZIENINGEN VOOR HET GEBRUIK VAN VLOEIBAAR PETROLEUMGAS ALS BRANDSTOF, WAT DE INSTALLATIE ERVAN BETREFT

14. DEFINITIES
- 14.1. In deel II van dit reglement wordt verstaan onder:
- 14.1.1. „Goedkeuring van een voertuig”: de goedkeuring van een voertuigtype wat de installatie van zijn specifieke voorzieningen voor het gebruik van vloeibaar petroleumgas als brandstof betreft;
- 14.1.2. „Voertuigtype”: een voertuig of een voertuigenfamilie, uitgerust met specifieke voorzieningen voor het gebruik van lpg als brandstof die niet van elkaar verschillen op de volgende punten:
- 14.1.2.1. de fabrikant;
- 14.1.2.2. de typeaanduiding van de fabrikant;
- 14.1.2.3. de essentiële ontwerp- en constructieaspecten;
- 14.1.2.3.1. chassis/bodemplaat (duidelijke en fundamentele verschillen);
- 14.1.2.3.2. de installatie van de lpg-voorzieningen (duidelijke en fundamentele verschillen).
- 14.1.3. „Gestuurde stopfase”: de periode waarin de verbrandingsmotor automatisch wordt uitgezet om brandstof te besparen en weer automatisch mag starten.
15. GOEDKEURINGSAANVRAAG
- 15.1. De goedkeuringsaanvraag voor een voertuigtype wat de installatie van een specifieke voorziening voor het gebruik van vloeibaar petroleumgas als brandstof betreft, moet door de voertuigfabrikant of door zijn gemachtigde vertegenwoordiger worden ingediend.
- 15.2. De aanvraag moet vergezeld gaan van de volgende documenten in drievoud: een beschrijving van het voertuig met alle in bijlage 1 bedoelde relevante gegevens.
- 15.3. Een voertuig dat representatief is voor het goed te keuren voertuigtype, moet ter beschikking worden gesteld van de technische dienst die de goedkeuringstests uitvoert.
16. GOEDKEURING
- 16.1. Indien het voor goedkeuring krachtens dit reglement ter beschikking gestelde voertuig voorzien is van alle noodzakelijke specifieke voorzieningen voor het gebruik van vloeibaar petroleumgas als brandstof en voldoet aan de voorschriften van punt 17, wordt voor dat voertuig goedkeuring verleend.
- 16.2. Aan elk goedgekeurd voertuigtype moet een goedkeuringsnummer worden toegekend. De eerste twee cijfers ervan moeten de wijzigingenreeks aangeven met de recentste belangrijke technische wijzigingen van het reglement op de datum van goedkeuring.
- 16.3. Van de goedkeuring of de weigering of uitbreiding van de goedkeuring van een voertuigtype op lpg krachtens dit reglement moet door de overeenkomstsluitende partijen die dit reglement toepassen, mededeling worden gedaan door middel van een formulier volgens het model in bijlage 2D.
- 16.4. Op elk krachtens dit reglement goedgekeurd voertuigtype moet op een opvallende en gemakkelijk bereikbare plaats die op het in punt 16.3 bedoelde goedkeuringsformulier is aangegeven, een internationaal goedkeuringsmerk worden aangebracht, bestaande uit:
- 16.4.1. een cirkel met daarin de letter E, gevolgd door het nummer van het land dat de goedkeuring heeft verleend ⁽¹⁾;

(¹) De nummers van de partijen bij de Overeenkomst van 1958 zijn opgenomen in bijlage 3 bij de Geconsolideerde resolutie betreffende de constructie van voertuigen (R.E.3), document ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.3.

- 16.4.2. het nummer van dit reglement, gevolgd door de letter R, een liggend streepje en het goedkeuringsnummer, rechts van de in punt 16.4.1 voorgeschreven cirkel.
- 16.5. Als het voertuig conform is met een voertuigtype dat op basis van een of meer andere, aan de overeenkomst gehechte reglementen is goedgekeurd in het land dat krachtens dit reglement goedkeuring heeft verleend, hoeft het in punt 16.4.1 voorgeschreven symbool niet te worden herhaald; in dat geval moeten de reglement- en goedkeuringsnummers en de aanvullende symbolen van alle reglementen op basis waarvan goedkeuring is verleend in het land dat krachtens dit reglement goedkeuring heeft verleend, in verticale kolommen rechts van het in punt 16.4.1 voorgeschreven symbool worden geplaatst.
- 16.6. Het goedkeuringsmerk moet goed leesbaar en onuitwisbaar zijn.
- 16.7. Het goedkeuringsmerk moet dicht bij of op het gegevensplaatje van het voertuig worden aangebracht.
- 16.8. Bijlage 2C geeft voorbeelden van de opstelling van bovengenoemd goedkeuringsmerk.
17. VOORSCHRIFTEN VOOR DE INSTALLATIE VAN SPECIEKE VOORZIENINGEN VOOR HET GEBRUIK VAN VLOEIBAAR PETROLEUMGAS ALS VOERTUIGBRANDSTOF
- 17.1. Algemeen
- 17.1.1. De in het voertuig gemonteerde lpg-installatie moet zo functioneren dat de maximumwerkdruk waarvoor zij is ontworpen en goedgekeurd, niet kan worden overschreden.
- 17.1.2. Voor alle delen van het systeem moet typegoedkeuring worden verleend overeenkomstig deel I van dit reglement.
- 17.1.2.1. Onverminderd de bepalingen van punt 17.1.2 is geen afzonderlijke typegoedkeuring van de elektronische regeleenheid voor lpg vereist als deze in de elektronische regeleenheid van de motor is geïntegreerd en zij onder een voertuiginstallatietypegoedkeuring krachtens deel II van dit reglement en krachtens Reglement nr. 10 valt. De voertuigtypegoedkeuring moet ook zijn verleend krachtens de bepalingen van bijlage 14 bij dit reglement.
- 17.1.3. De voor de installatie gebruikte materialen moeten geschikt zijn voor lpg.
- 17.1.4. Alle delen van de installatie moeten op de juiste wijze worden vastgezet.
- 17.1.5. De lpg-installatie mag geen lekken vertonen.
- 17.1.6. De lpg-installatie moet zo worden gemonteerd dat de best mogelijke bescherming wordt geboden tegen schade, zoals schade door bewegende voertuigonderdelen, botsingen, steenslag of als gevolg van het laden of lossen van het voertuig of het verschuiven van de lading.
- 17.1.7. Op de lpg-installatie mogen geen andere apparaten worden aangesloten dan strikt noodzakelijk is voor het goed functioneren van de motor van het voertuig.
- 17.1.7.1. Onverminderd de bepalingen van punt 17.1.7 mogen voertuigen van de categorieën M₂, M₃, N₂, N₃ en M₁ met een maximale totale massa van meer dan 3 500 kg of een carrosserie van het type SA1 ⁽¹⁾ ⁽²⁾ worden uitgerust met een verwarmingssysteem voor de passagiersruimte dat op de lpg-installatie is aangesloten.
- 17.1.7.2. Het in punt 17.1.7.1 bedoelde verwarmingssysteem wordt toegestaan als het volgens de voor de goedkeuringstests verantwoordelijke technische diensten naar behoren is afgeschermd en de vereiste werking van de normale lpg-installatie niet nadelig wordt beïnvloed.
- 17.1.7.3. Onverminderd de bepalingen van punt 17.1.7 mag een monofuelvoertuig zonder limphomesysteem met een servicekoppeling in de lpg-installatie worden uitgerust.

⁽¹⁾ Zoals gedefinieerd in de Geconsolideerde resolutie betreffende de constructie van voertuigen (R.E.3), document ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.3, punt 2 — www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html

⁽²⁾ Zoals gedefinieerd in de Geconsolideerde resolutie betreffende de constructie van voertuigen (R.E.3), document ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.3, punt 2.

- 17.1.7.4. De in punt 17.1.7.3 bedoelde servicekoppeling wordt toegestaan als zij volgens de voor de goedkeuringstests verantwoordelijke technische diensten naar behoren is afgeschermd en de vereiste werking van de normale lpg-installatie niet nadelig wordt beïnvloed. De servicekoppeling moet met een afzonderlijke gasdichte terugslagklep worden gecombineerd zodat alleen de motor van brandstof kan worden voorzien.
- 17.1.7.5. Op monofuelvoertuigen met een servicekoppeling moet dicht bij die koppeling een sticker worden aangebracht zoals gespecificeerd in bijlage 17.
- 17.1.8. Identificatie van voertuigen van de categorieën M_2 en M_3 met lpg als brandstof
- 17.1.8.1. Voertuigen van de categorieën M_2 en M_3 moeten worden voorzien van de in bijlage 16 gespecificeerde plaat.
- 17.1.8.2. Deze plaat moet aan de voor- en achterkant van het voertuig van categorie M_2 of M_3 en aan de buitenkant van de linkerportieren bij voertuigen voor rechts verkeer en van de rechterportieren bij voertuigen voor links verkeer worden aangebracht.
- 17.2. Overige voorschriften
- 17.2.1. De onderdelen van de lpg-installatie, inclusief de beschermende materialen die er deel van uitmaken, mogen niet buiten de omtrek van het voertuig uitsteken, met uitzondering van de vuleenheid mits deze niet meer dan 10 mm buiten de nominale lijn van het carrosseriepaneel uitsteekt.
- 17.2.2. Met uitzondering van de lpg-brandstoftank mag in geen enkele dwarsdoorsnede van het voertuig een onderdeel van de lpg-installatie of daarvan deel uitmakend beschermingsmateriaal onder de onderkant van het voertuig uitsteken, tenzij een ander deel van het voertuig zich binnen een straal van 150 mm nog lager bevindt.
- 17.2.3. De onderdelen van de lpg-installatie moeten ten minste 100 mm van de uitlaat of een soortgelijke warmtebron verwijderd zijn, tenzij ze naar behoren tegen warmte zijn afgeschermd.
- 17.3. De lpg-installatie
- 17.3.1. Een lpg-installatie moet ten minste de volgende onderdelen bevatten:
- 17.3.1.1. brandstoftank;
- 17.3.1.2. 80 %-stopklep;
- 17.3.1.3. niveaumeter;
- 17.3.1.4. overdrukklep;
- 17.3.1.5. op afstand bediende serviceklep met doorstroombegrenzer,
- 17.3.1.6. drukregelaar en verdamper, eventueel gecombineerd ⁽¹⁾;
- 17.3.1.7. op afstand bediende afsluitklep;
- 17.3.1.8. vuleenheid;
- 17.3.1.9. gasleidingen en -slangen;
- 17.3.1.10. gasvoerende verbindingen tussen onderdelen van de lpg-installatie;
- 17.3.1.11. gasinjector of -mengstuk;
- 17.3.1.12. elektronische regeleenheid;

⁽¹⁾ Bij injectie van vloeibaar lpg zijn deze onderdelen misschien niet noodzakelijk.

- 17.3.1.13. overdrukvoorziening (zekering).
- 17.3.2. De installatie mag ook de volgende onderdelen bevatten:
 - 17.3.2.1. gasdichte behuizing, waarmee de op de tank gemonteerde toebehoren worden bedekt;
 - 17.3.2.2. terugslagklep;
 - 17.3.2.3. overdrukklep van de gasleiding;
 - 17.3.2.4. gasdoseringseenheid;
 - 17.3.2.5. lpg-filtereenheid;
 - 17.3.2.6. druk- of temperatuursensor;
 - 17.3.2.7. lpg-brandstofpomp;
 - 17.3.2.8. stroomvoorzieningsbus voor de tank (actuatoren/brandstofpomp/brandstofniveausensor);
 - 17.3.2.9. servicekoppeling (alleen bij monofuelvoertuigen zonder limphomesysteem);
 - 17.3.2.10. brandstofkeuzesysteem en elektrische installatie;
 - 17.3.2.11. brandstofrail.
- 17.3.3. De in de punten 17.3.1.2 tot en met 17.3.1.5 bedoelde fittings van de brandstoftank mogen worden gecombineerd.
- 17.3.4. De in punt 17.3.1.7 bedoelde, op afstand bediende afsluitklep mag met de drukregelaar/verdamper worden gecombineerd.
- 17.3.5. Extra onderdelen die nodig zijn voor de goede werking van de motor, mogen worden geïnstalleerd in dat deel van de lpg-installatie waar de druk lager is dan 20 kPa.
- 17.4. Installatie van de brandstoftank
 - 17.4.1. De tank moet permanent in het voertuig zijn geïnstalleerd en mag niet in de motorruimte zijn geplaatst.
 - 17.4.2. De brandstoftank moet in de juiste stand worden geïnstalleerd volgens de instructies van de tankfabrikant.
 - 17.4.3. De brandstoftank moet zo zijn geïnstalleerd dat er geen metaal met metaal in contact is, met uitzondering van de permanente bevestigingspunten van de tank.
 - 17.4.4. De brandstoftank moet permanente bevestigingspunten hebben om hem op het motorvoertuig vast te maken of hij moet met een tankframe en tankriemen op het motorvoertuig worden bevestigd.
 - 17.4.5. Wanneer het voertuig rijklaar is, moet de brandstoftank zich ten minste 200 mm boven het wegdek bevinden.
 - 17.4.5.1. De bepalingen van punt 17.4.5 zijn niet van toepassing als de tank aan de voorkant en de zijkanten voldoende beschermd is en geen enkel deel van de tank onder deze beschermende structuur uitkomt.
 - 17.4.6. De brandstoftank(s) moet(en) zo zijn gemonteerd en bevestigd dat bij volle tank(s) de volgende versnelingen kunnen worden geabsorbeerd (zonder dat schade wordt veroorzaakt):
Voertuigen van de categorieën M_1 en N_1 :
 - a) 20 g in de rijrichting;
 - b) 8 g in horizontale richting, loodrecht op de rijrichting.

Voertuigen van de categorieën M₂ en N₂:

- a) 10 g in de rijrichting;
- b) 5 g in horizontale richting, loodrecht op de rijrichting.

Voertuigen van de categorieën M₃ en N₃:

- a) 6,6 g in de rijrichting;
- b) 5 g in horizontale richting, loodrecht op de rijrichting.

In plaats van praktijktests mag een berekeningsmethode worden toegepast indien de aanvrager van de goedkeuring de gelijkwaardigheid ervan tot genoegen van de technische dienst kan aantonen.

17.5. Overige voorschriften voor de brandstoftank

17.5.1. Indien verscheidene lpg-tanks op een enkele brandstofleiding zijn aangesloten, moet elke tank voorzien zijn van een terugslagklep die stroomafwaarts van de op afstand bediende serviceklep wordt gemonteerd, en moet in de brandstofleiding stroomafwaarts van de terugslagklep een leidingoverdrukklep worden gemonteerd. Stroomopwaarts van de terugslagklep(pen) moet een doeltreffend filtersysteem worden geplaatst om verstopping van de terugslagklep(pen) te voorkomen.

17.5.2. Een terugslagklep en een leidingoverdrukklep zijn niet nodig als de terugstroomdruk van de op afstand bediende serviceklep in de gesloten stand meer dan 500 kPa bedraagt.

In dat geval moeten de op afstand bediende servicekleppen zo zijn gebouwd dat niet meer dan één op afstand bediende klep kan opengaan. De overlap bij het omschakelen is beperkt tot twee minuten.

17.6. Toebehoren voor de brandstoftank

17.6.1. Op afstand bediende serviceklep met doorstroombegrenzer op de tank

17.6.1.1. De op afstand bediende serviceklep met doorstroombegrenzer moet zonder extra fittings direct op de brandstoftank worden gemonteerd.

17.6.1.2. De op afstand bediende serviceklep met doorstroombegrenzer moet zo worden geregeld dat zij automatisch wordt gesloten wanneer de motor niet loopt, ongeacht de stand van de contactsleutel, en moet gesloten blijven zolang de motor niet loopt.

17.6.1.3. Onverminderd de bepalingen van punt 17.6.1.2 is het bij vloeistofinjectiesystemen waarbij brandstofrecirculatie nodig is om het systeem van gasbellen (dampbelvorming) te ontdoen, toegestaan de op afstand bediende serviceklep met doorstroombegrenzer maximaal 10 seconden open te houden alvorens de motor in lpg-modus te starten.

17.6.1.4. Onverminderd de bepalingen van punt 17.6.1.2 mag de op afstand bediende serviceklep tijdens de gestuurde stopfasen openblijven.

17.6.1.5. Als de op afstand bediende serviceklep tijdens gestuurde stopfasen dicht is, moet zij voldoen aan punt 4.7 van bijlage 3.

17.6.2. Veerbekrachtigde overdrukklep in de tank

17.6.2.1. De veerbekrachtigde overdrukklep moet zo in de brandstoftank worden geïnstalleerd dat zij in verbinding staat met de dampruimte en in de buitenlucht kan lozen. De veerbekrachtigde overdrukklep mag in de gasdichte behuizing lozen als deze voldoet aan de voorschriften van punt 17.6.5.

17.6.3. 80 %-stopklep

17.6.3.1. De automatische vulniveaubegrenzer moet geschikt zijn voor de brandstoftank waarop hij wordt gemonteerd, en moet in de juiste stand worden gemonteerd om te garanderen dat de tank voor niet meer dan 80 % kan worden gevuld.

- 17.6.4. Niveaumeter
- 17.6.4.1. De niveaumeter moet geschikt zijn voor de brandstoftank waarop hij wordt gemonteerd, en moet in de juiste stand worden gemonteerd.
- 17.6.5. Gasdichte behuizing op de tank
- 17.6.5.1. Een gasdichte behuizing die voldoet aan de voorschriften van de punten 17.6.5.2 tot en met 17.6.5.5, moet over de op de tank gemonteerde fittings worden aangebracht, tenzij de tank buiten het voertuig is gemonteerd en de tankfittings tegen vuil en water zijn beschermd.
- 17.6.5.2. De gasdichte behuizing moet in open verbinding staan met de buitenlucht, zo nodig via een verbindingsslang en een doorvoer.
- 17.6.5.3. De ventilatieopening van de gasdichte behuizing moet naar beneden zijn gericht op de plaats waar zij het motorvoertuig verlaat. Zij mag echter niet uitmonden in een wielkast en ook niet gericht zijn op een warmtebron zoals de uitlaat.
- 17.6.5.4. Een verbindingsslang of doorvoer in de bodem van de carrosserie van het motorvoertuig voor ventilatie van de gasdichte behuizing moet een vrije opening van ten minste 450 mm² hebben. Indien een gasleiding, een andere leiding of een elektrische bedrading door de verbindingsslang en doorvoer loopt, moet de vrije opening ook ten minste 450 mm² bedragen.
- 17.6.5.5. De gasdichte behuizing en de verbindingsslagen moeten, bij een druk van 10 kPa en met de openingen afgesloten, lekdicht zijn en geen permanente vervorming vertonen bij een maximaal toegestane lekstroom van 100 cm³/h.
- 17.6.5.6. De verbindingsslang moet naar behoren op de gasdichte behuizing en de doorvoer worden bevestigd zodat een gasdichte verbinding wordt gevormd.
- 17.7. Gasleidingen en -slangen
- 17.7.1. Gasleidingen moeten van naadloos materiaal zijn vervaardigd: koper, roestvrij staal of staal met een corrosiebestendige coating.
- 17.7.2. Indien naadloos koper wordt gebruikt, moet de leiding door een rubberen of plastic mantel worden beschermd.
- 17.7.3. Koperen gasleidingen moeten een buitendiameter van maximaal 12 mm en een wanddikte van ten minste 0,8 mm hebben, stalen en roestvrijstalen gasleidingen moeten een buitendiameter van maximaal 25 mm en een voor gas geschikte wanddikte hebben.
- 17.7.4. Niet-metalen gasleidingen zijn toegestaan mits zij voldoen aan de voorschriften van punt 6.7.
- 17.7.5. In plaats van een gasleiding mag ook een gasslang worden gebruikt mits zij voldoet aan de voorschriften van punt 6.7.
- 17.7.6. Gasleidingen, met uitzondering van niet-metalen gasleidingen, moeten zo worden bevestigd dat zij niet aan trillingen of spanningen worden blootgesteld.
- 17.7.7. Gasslangen en niet-metalen gasleidingen moeten zo worden bevestigd dat zij niet aan spanningen worden blootgesteld.
- 17.7.8. Op het bevestigingspunt moet de gasleiding of -slang van beschermend materiaal worden voorzien.
- 17.7.9. Gasleidingen of -slangen mogen zich niet bij steunpunten voor de krik bevinden.
- 17.7.10. Bij doorgangen moeten brandstofleidingen of slangen, al dan niet met een beschermende mantel, van beschermend materiaal worden voorzien.

- 17.8. Gasverbindingen tussen de onderdelen van de lpg-installatie
- 17.8.1. Soldeer- of lasverbindingen en klemkoppelingen van het snijtype zijn niet toegestaan. Solderen of lassen kan worden toegestaan om afzonderlijke delen van afneembare koppelingen op de gasleiding of het gasvoerende onderdeel aan te sluiten.
- 17.8.2. Gasleidingen mogen alleen met corrosiebestendige fittings worden aangesloten.
- 17.8.3. Roestvrijstalen leidingen mogen alleen met roestvrijstalen fittings aan elkaar worden gekoppeld.
- 17.8.4. Verdeelblokken moeten van corrosiebestendig materiaal zijn vervaardigd.
- 17.8.5. Gasleidingen moeten worden aangesloten met geschikte koppelingen, zoals bijvoorbeeld tweedelige klemkoppelingen in stalen leidingen en koppelingen met tonnetjes met conische uiteinden aan weerskanten of twee flenzen in koperen leidingen. Gasleidingen moeten met geschikte koppelingen worden aangesloten. Nooit mogen koppelingen worden gebruikt waardoor de leiding zal worden beschadigd. De barstdruk van de gemonteerde koppelingen moet ten minste even hoog zijn als die van de leiding.
- 17.8.6. Het aantal verbindingen moet zoveel mogelijk worden beperkt.
- 17.8.7. Alle verbindingen moeten worden gemaakt op plaatsen die voor keuring toegankelijk zijn.
- 17.8.8. In een passagiersruimte of gesloten bagageruimte mag de brandstofleiding of -slang niet langer zijn dan redelijkerwijs noodzakelijk is; aan deze eis is voldaan als de gasleiding of -slang niet langer is dan de afstand van de brandstoftank tot de zijkant van het voertuig.
- 17.8.8.1. Door een passagiersruimte of gesloten bagageruimte mogen geen gasvoerende verbindingen lopen behalve:
- a) de aansluitingen op de gasdichte behuizing, en
 - b) de aansluiting tussen de gasleiding of -slang en de vuleenheid, als deze aansluiting van een lpg-bestendige mantel is voorzien en als lekgas onmiddellijk naar de buitenlucht wordt afgevoerd.
- 17.8.8.2. De bepalingen van de punten 17.8.8 en 17.8.8.1 gelden niet voor voertuigen van de categorieën M_2 en M_3 als de gasleidingen of -slangen en -aansluitingen van een lpg-bestendige mantel zijn voorzien en in directe verbinding staan met de buitenlucht. Het open uiteinde van de mantel of het kanaal moet zich op het laagste punt bevinden.
- 17.9. Op afstand bediende afsluitklep
- 17.9.1. In de gasleiding van de lpg-tank naar de drukregelaar/verdamper moet zo dicht mogelijk bij die drukregelaar/verdamper een op afstand bediende afsluitklep worden geïnstalleerd.
- 17.9.2. De op afstand bediende afsluitklep mag in de drukregelaar/verdamper worden geïntegreerd.
- 17.9.3. Onverminderd de bepalingen van punt 17.9.1 mag de op afstand bediende afsluitklep op een door de fabrikant van de lpg-installatie voorgeschreven plaats in de motorruimte worden geïnstalleerd als er tussen de drukregelaar en de lpg-tank een brandstoftretoursysteem is gemonteerd.
- 17.9.4. De op afstand bediende afsluitklep moet zo worden geïnstalleerd dat de brandstoftoevoer wordt afgesloten wanneer de motor niet loopt of, indien het voertuig nog over een ander brandstofsysteem beschikt, wanneer de andere brandstof wordt gekozen. Voor diagnosedoeleinden is een vertraging van 2 seconden toegestaan.
- 17.9.5. Onverminderd de bepalingen van punt 17.9.4 is het bij vloeistofinjectiesystemen waarbij brandstofrecirculatie nodig is om het systeem van gasbellen (dampbelvorming) te ontdoen, toegestaan de op afstand bediende afsluitklep maximaal 10 seconden open te houden alvorens de motor in lpg-modus te starten en tijdens het omschakelen van brandstof.

- 17.9.6. Onverminderd de bepalingen van punt 17.9.4 mag de op afstand bediende afsluitklep tijdens de gestuurde stopfasen openblijven.
- 17.9.7. Als de op afstand bediende afsluitklep tijdens gestuurde stopfasen dicht is, moet zij voldoen aan punt 1.7 van bijlage 7.
- 17.10. Vuleenheid
- 17.10.1. De vuleenheid moet tegen verdraaiing zijn geborgd en tegen vuil en water zijn beschermd.
- 17.10.2. Wanneer de lpg-tank zich in de passagiersruimte of een gesloten (bagage)ruimte bevindt, moet de vuleenheid aan de buitenkant van het voertuig zijn geplaatst.
- 17.11. Brandstofkeuzeschakelaar en elektrische installatie
- 17.11.1. De elektrische onderdelen van de lpg-installatie moeten tegen overbelasting zijn beschermd en in de stroomtoevoerkabel moet ten minste één afzonderlijke zekering zijn aangebracht.
- 17.11.1.1. De zekering moet op een bekende plaats worden geïnstalleerd waar zij zonder gereedschap kan worden bereikt.
- 17.11.2. De elektrische stroomtoevoer naar gasvoerende onderdelen van de lpg-installatie mag niet door een gasleiding lopen.
- 17.11.3. Alle elektrische onderdelen die geïnstalleerd zijn in een deel van de lpg-installatie waar de druk meer dan 20 kPa bedraagt, moeten zo worden aangesloten en geïsoleerd dat er geen stroom door lpg-bevattende onderdelen loopt.
- 17.11.4. Elektrische kabels moeten naar behoren tegen beschadiging worden beschermd. De elektrische verbindingen in de koffer- en passagiersruimte moeten voldoen aan de beveiligingsgraad van klasse IP 40 volgens IEC-norm 60529-1989+A1:1999. Alle andere elektrische verbindingen moeten voldoen aan de beveiligingsgraad van klasse IP 54 volgens IEC-norm 60529-1989+A1:1999.
- 17.11.5. Voertuigen met meer dan één brandstofsysteem moeten een brandstofkeuzesysteem hebben.
- 17.11.6. De elektrische verbindingen en onderdelen in de gasdichte behuizing moeten zo zijn vervaardigd dat er geen vonken kunnen ontstaan.
- 17.12. Overdrukvoorziening
- 17.12.1. De overdrukvoorziening moet zo op de brandstoftank(s) worden gemonteerd dat zij in de gasdichte behuizing kan lozen, voor zover de aanwezigheid ervan is voorgeschreven, indien die gasdichte behuizing voldoet aan de voorschriften van punt 17.6.5.
18. CONFORMITEIT VAN DE PRODUCTIE
- Voor de controle van de conformiteit van de productie gelden de procedures van aanhangsel 2 van de overeenkomst (E/ECE/324-E/ECE/TRANS/505/Rev.2), met inachtneming van de volgende voorschriften.
- 18.1. Alle krachtens dit reglement goedgekeurde voertuigen moeten zo worden vervaardigd dat zij conform zijn met het goedgekeurde type door te voldoen aan de voorschriften van punt 17.
- 18.2. Om na te gaan of aan de voorschriften van punt 18.1 is voldaan, moeten passende controles van de productie worden uitgevoerd.
- 18.3. De typegoedkeuringsinstantie die typegoedkeuring heeft verleend, kan op elk tijdstip de in elke productie-eenheid toegepaste conformiteitscontrolemethoden verifiëren. De normale frequentie voor deze verificaties is eenmaal per jaar.

19. SANCTIES BIJ NON-CONFORMITEIT VAN DE PRODUCTIE
- 19.1. De krachtens dit reglement voor een voertuigtype verleende goedkeuring kan worden ingetrokken indien niet aan de voorschriften van punt 18 wordt voldaan.
- 19.2. Indien een overeenkomstsluitende partij die dit reglement toepast, een eerder door haar verleende goedkeuring intrekt, moet zij de andere overeenkomstsluitende partijen die dit reglement toepassen, daarvan onmiddellijk in kennis stellen door middel van een mededelingenformulier volgens het model in bijlage 2D.
20. WIJZIGING EN UITBREIDING VAN DE GOEDKEURING VAN EEN VOERTUIGTYPE
- 20.1. Elke wijziging van de installatie van de specifieke voorziening voor het gebruik van vloeibaar petroleumgas als brandstof moet worden gemeld aan de typegoedkeuringsinstantie die het voertuigtype heeft goedgekeurd. Die instantie kan dan:
- 20.1.1. oordelen dat de wijzigingen waarschijnlijk geen noemenswaardig nadelig effect zullen hebben en dat het voertuig in ieder geval nog steeds aan de voorschriften voldoet, of
- 20.1.2. de voor de uitvoering van de tests verantwoordelijke technische dienst om een aanvullend testrapport verzoeken.
- 20.2. De bevestiging of weigering van de goedkeuring, met vermelding van de wijzigingen, moet aan de overeenkomstsluitende partijen die dit reglement toepassen, worden meegedeeld volgens de procedure van punt 16.3.
- 20.3. De typegoedkeuringsinstantie die de goedkeuring uitbreidt, moet aan die uitbreiding een volgnummer toekennen en de andere partijen bij de Overeenkomst van 1958 die dit reglement toepassen, daarvan in kennis stellen door middel van een mededelingenformulier volgens het model in bijlage 2D.
21. DEFINITIEVE STOPZETTING VAN DE PRODUCTIE
- Indien de houder van de goedkeuring de fabricage van een krachtens dit reglement goedgekeurd voertuigtype definitief stopzet, moet hij de typegoedkeuringsinstantie die de goedkeuring heeft verleend, daarvan in kennis stellen. Zodra die instantie de desbetreffende kennisgeving heeft ontvangen, moet zij de andere overeenkomstsluitende partijen die dit reglement toepassen, daarvan in kennis stellen door middel van een mededelingenformulier volgens het model in bijlage 2D.
22. OVERGANGSBEPALINGEN VOOR DE MONTAGE VAN DIVERSE ONDERDELEN VAN DE LPG-INSTALLATIE EN DE TYPEGOEDKEURING VAN EEN VOERTUIG WAT DE INSTALLATIE VAN SPECIFIEKE VOORZIENINGEN VOOR HET GEBRUIK VAN VLOEIBAAR PETROLEUMGAS (LPG) ALS BRANDSTOF BETREFT
- 22.1. Vanaf de officiële datum van inwerkingtreding van wijzigingenreeks 01 van dit reglement mag een overeenkomstsluitende partij die dit reglement toepast, niet weigeren goedkeuring te verlenen krachtens dit reglement zoals gewijzigd bij wijzigingenreeks 01.
- 22.2. Vanaf de officiële datum van inwerkingtreding van wijzigingenreeks 01 van dit reglement mag een overeenkomstsluitende partij die dit reglement toepast, niet verbieden dat een krachtens dit reglement zoals gewijzigd bij wijzigingenreeks 01, goedgekeurd onderdeel op een voertuig wordt gemonteerd en als eerste uitrusting wordt gebruikt.
- 22.3. Tijdens de periode van twaalf maanden na de datum van inwerkingtreding van wijzigingenreeks 01 van dit reglement mogen de overeenkomstsluitende partijen die dit reglement toepassen, het gebruik van een krachtens dit reglement in zijn oorspronkelijke vorm goedgekeurd type onderdeel als eerste uitrusting toestaan wanneer het op een voor lpg omgebouwd voertuig wordt gemonteerd.
- 22.4. Na afloop van een periode van twaalf maanden na de datum van inwerkingtreding van wijzigingenreeks 01 van dit reglement moeten de overeenkomstsluitende partijen die dit reglement toepassen, het gebruik als eerste uitrusting van een onderdeel dat niet voldoet aan de voorschriften van dit reglement zoals gewijzigd bij wijzigingenreeks 01, verbieden wanneer het op een voor lpg omgebouwd voertuig wordt gemonteerd.

22.5. Na afloop van een periode van twaalf maanden na de datum van inwerkingtreding van wijzigingenreeks 01 van dit reglement mogen de overeenkomstsluitende partijen die dit reglement toepassen, de eerste nationale registratie (het in het verkeer brengen) weigeren van voertuigen die niet voldoen aan de voorschriften van dit reglement zoals gewijzigd bij wijzigingenreeks 01.

23. NAAM EN ADRES VAN DE VOOR DE UITVOERING VAN DE GOEDKEURINGSTESTS VERANTWOORDELIJKE TECHNISCHE DIENSTEN EN VAN DE TYPEGOEDKEURINGSINSTANTIES

De overeenkomstsluitende partijen die dit reglement toepassen, moeten het secretariaat van de Verenigde Naties de naam en het adres meedelen van de technische diensten die voor de uitvoering van de goedkeuringstests verantwoordelijk zijn, en van de typegoedkeuringsinstanties die goedkeuring verlenen en waaraan de in andere landen afgegeven certificaten betreffende de goedkeuring of de uitbreiding, weigering of intrekking van de goedkeuring moeten worden toegezonden.

—

BIJLAGE 1

ESSENTIËLE KENMERKEN VAN HET VOERTUIG, DE MOTOR EN DE LPG-INSTALLATIE

Beschrijving van het voertuig (de voertuigen)

Merk:

Type(n):

Naam en adres van de fabrikant:

1. Beschrijving van de motor(en)

1.1. Fabrikant:

1.1.1. Motorcode(s) van de fabrikant (zoals aangegeven op de motor of op een ander identificatiemiddel):

1.2. Verbrandingsmotor

1.2.1.-1.2.4.4. Niet gebruikt

1.2.4.5. Beschrijving van het lpg-brandstofsysteem:

1.2.4.5.1. Beschrijving van het systeem:

1.2.4.5.1.1. Merk(en):

1.2.4.5.1.2. Type(n):

1.2.4.5.1.3. Tekeningen/stroomschema's van de installatie in het voertuig (de voertuigen):

1.2.4.5.2. Verdamp(er)er/drukregelaar(s):

1.2.4.5.2.1. Merk(en):

1.2.4.5.2.2. Type(n):

1.2.4.5.2.3. Certificatienummer:

1.2.4.5.2.4. Niet gebruikt

1.2.4.5.2.5. Tekeningen:

1.2.4.5.2.6. Aantal hoofdafstelpunten:

1.2.4.5.2.7. Beschrijving van het afstelprincipe via de hoofdafstelpunten:

1.2.4.5.2.8. Aantal afstelpunten stationair:

1.2.4.5.2.9. Beschrijving van de afstelprincipes via de afstelpunten stationair:

1.2.4.5.2.10. Andere afstel mogelijkheden? Zo ja, welke (beschrijving en tekeningen):

1.2.4.5.2.11. Werkdruk ⁽¹⁾: kPa

1.2.4.5.3. Mengstuk: ja/nee ⁽²⁾

1.2.4.5.3.1. Aantal:

1.2.4.5.3.2. Merk(en):

- 1.2.4.5.3.3. Type(n):
- 1.2.4.5.3.4. Tekeningen:
- 1.2.4.5.3.5. Plaats van installatie (tekening(en) bijvoegen):
- 1.2.4.5.3.6. Afstelmogelijkheden:
- 1.2.4.5.3.7. Werkdruk (1): kPa
- 1.2.4.5.4. Gasdoseringseenheid: ja/nee (2)
- 1.2.4.5.4.1. Aantal:
- 1.2.4.5.4.2. Merk(en):
- 1.2.4.5.4.3. Type(n):
- 1.2.4.5.4.4. Tekeningen:
- 1.2.4.5.4.5. Plaats van installatie (tekening(en) bijvoegen):
- 1.2.4.5.4.6. Afstelmogelijkheden (beschrijving)
- 1.2.4.5.4.7. Werkdruk (1): kPa
- 1.2.4.5.5. Gasinjector(en): ja/nee (2)
- 1.2.4.5.5.1. Merk(en):
- 1.2.4.5.5.2. Type(n):
- 1.2.4.5.5.3. (Niet gebruikt)
- 1.2.4.5.5.4. Werkdruk (1): kPa
- 1.2.4.5.5.5. Tekeningen van de installatie:
- 1.2.4.5.6. Elektronische regeleenheid lpg-brandstofsysteem:
- 1.2.4.5.6.1. Merk(en):
- 1.2.4.5.6.2. Type(n):
- 1.2.4.5.6.3. Plaats van installatie:
- 1.2.4.5.6.4. Afstelmogelijkheden:
- 1.2.4.5.7. Lpg-tank:
- 1.2.4.5.7.1. Merk(en):
- 1.2.4.5.7.2. Type(n) (tekeningen bijvoegen):
- 1.2.4.5.7.3. Aantal tanks:
- 1.2.4.5.7.4. Inhoud: l
- 1.2.4.5.7.5. Lpg-brandstofpomp in tank: ja/nee (2)
- 1.2.4.5.7.6. (Niet gebruikt)
- 1.2.4.5.7.7. Tekeningen van de installatie van de tank:

- 1.2.4.5.8. Op de lpg-tank gemonteerde toebehoren
 - 1.2.4.5.8.1. 80 %-stopklep
 - 1.2.4.5.8.1.1. Merk(en):
 - 1.2.4.5.8.1.2. Type(n):
 - 1.2.4.5.8.1.3. Werkingsprincipe: vlotter/anders (?) (beschrijving geven of tekeningen bijvoegen):
 - 1.2.4.5.8.2. Niveaumeter:
 - 1.2.4.5.8.2.1. Merk(en):
 - 1.2.4.5.8.2.2. Type(n):
 - 1.2.4.5.8.2.3. Werkingsprincipe: vlotter/anders (?) (beschrijving geven of tekeningen bijvoegen):
 - 1.2.4.5.8.3. Overdrukklep (ontlastklep):
 - 1.2.4.5.8.3.1. Merk(en):
 - 1.2.4.5.8.3.2. Type(n):
 - 1.2.4.5.8.3.3. Debiet onder standaardomstandigheden:
 - 1.2.4.5.8.4. Overdrukvoorziening
 - 1.2.4.5.8.4.1. Merk(en):
 - 1.2.4.5.8.4.2. Type(n):
 - 1.2.4.5.8.4.3. Beschrijving en tekeningen:
 - 1.2.4.5.8.4.4. Bedrijfstemperatuur:
 - 1.2.4.5.8.4.5. Materiaal:
 - 1.2.4.5.8.4.6. Debiet onder standaardomstandigheden:
 - 1.2.4.5.8.5. Op afstand bediende serviceklep met doorstroombegrenzer:
 - 1.2.4.5.8.5.1. Merk(en):
 - 1.2.4.5.8.5.2. Type(n):
 - 1.2.4.5.8.6. Gecombineerde klep: ja/nee (?)
 - 1.2.4.5.8.6.1. Merk(en):
 - 1.2.4.5.8.6.2. Type(n):
 - 1.2.4.5.8.6.3. Beschrijving gecombineerde klep (tekeningen bijvoegen):
 - 1.2.4.5.8.7. Gasdichte behuizing:
 - 1.2.4.5.8.7.1. Merk(en):
 - 1.2.4.5.8.7.2. Type(n):
 - 1.2.4.5.8.8. Stroomvoorzieningsbus (brandstofpomp/actuatoren):
 - 1.2.4.5.8.8.1. Merk(en):

- 1.2.4.5.8.8.2. Type(n):
- 1.2.4.5.8.8.3. Tekeningen:
- 1.2.4.5.9. Brandstofpomp (lpg): ja/nee⁽²⁾
- 1.2.4.5.9.1. Merk(en):
- 1.2.4.5.9.2. Type(n):
- 1.2.4.5.9.3. In de lpg-tank gemonteerde pomp: ja/nee⁽²⁾
- 1.2.4.5.9.4. Werkdruk⁽¹⁾: kPa
- 1.2.4.5.10. Afsluitklep/terugslagklep/overdrukkele gasleiding:
ja/nee⁽²⁾
- 1.2.4.5.10.1. Merk(en):
- 1.2.4.5.10.2. Type(n):
- 1.2.4.5.10.3. Beschrijving en tekeningen:
- 1.2.4.5.10.4. Werkdruk⁽¹⁾: kPa
- 1.2.4.5.11. Externe vuleenheid⁽²⁾:
- 1.2.4.5.11.1. Merk(en):
- 1.2.4.5.11.2. Type(n):
- 1.2.4.5.11.3. Beschrijving en tekeningen:
- 1.2.4.5.12. Flexibele brandstofslang(en)/leidingen:
- 1.2.4.5.12.1. Merk(en):
- 1.2.4.5.12.2. Type(n):
- 1.2.4.5.12.3. Beschrijving:
- 1.2.4.5.12.4. Werkdruk⁽¹⁾: kPa
- 1.2.4.5.13. Druk- en temperatuursensor(en)⁽²⁾:
- 1.2.4.5.13.1. Merk(en):
- 1.2.4.5.13.2. Type(n):
- 1.2.4.5.13.3. Beschrijving:
- 1.2.4.5.13.4. Werkdruk⁽¹⁾: kPa
- 1.2.4.5.14. Lpg-filtereenheid (-filtereenheden)⁽²⁾:
- 1.2.4.5.14.1. Merk(en):
- 1.2.4.5.14.2. Type(n):
- 1.2.4.5.14.3. Beschrijving:
- 1.2.4.5.14.4. Werkdruk⁽¹⁾: kPa

- 1.2.4.5.15. Servicekoppeling(en) (monofuelvoertuigen zonder limphomesysteem) ^(?):
- 1.2.4.5.15.1. Merk(en):
- 1.2.4.5.15.2. Type(n):
- 1.2.4.5.15.3. Beschrijving en tekeningen van de installatie:
- 1.2.4.5.16. Aansluiting op lpg-installatie voor verwarmingssysteem: ja/nee ^(?)
- 1.2.4.5.16.1. Merk(en):
- 1.2.4.5.16.2. Type(n):
- 1.2.4.5.16.3. Beschrijving en tekeningen van de installatie:
- 1.2.4.5.17. Brandstofrail ^(?):
- 1.2.4.5.17.1. Merk(en):
- 1.2.4.5.17.2. Type(n):
- 1.2.4.5.17.3. Beschrijving en tekeningen van de installatie:
- 1.2.4.5.17.4. Werkdruk ⁽¹⁾: kPa
- 1.2.4.5.18. Uit meerdere elementen bestaand onderdeel ^(?):
- 1.2.4.5.18.1. Merk(en):
- 1.2.4.5.18.2. Type(n):
- 1.2.4.5.18.3. Beschrijving en tekeningen:
- 1.2.4.5.18.4. Werkdruk ⁽¹⁾: kPa
- 1.2.4.5.19. Aanvullende documentatie:
- 1.2.4.5.19.1. Beschrijving van de lpg-installatie en de fysieke beveiliging van de katalysator bij het overschakelen van benzine op lpg of omgekeerd
- 1.2.4.5.19.2. Systeemlay-out (elektrische aansluitingen, vacuümaansluitingen, compensatieslangen enz.)
- 1.2.4.5.19.3. Tekening van het symbool:
- 1.2.4.5.19.4. Afstelgegevens:
- 1.2.4.5.19.5. Certificaat van het voertuig op benzine, indien het al is afgegeven:
- 1.2.5. Koelsysteem: (vloeistof/lucht) ^(?)
- 1.2.5.1. Beschrijving/tekeningen van het systeem met betrekking tot de lpg-installatie

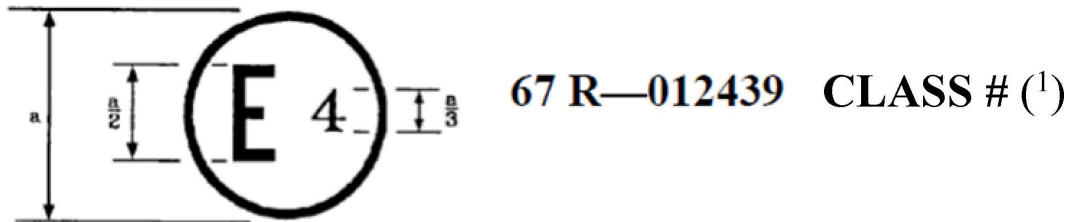
⁽¹⁾ Tolerantie aangeven.

^(?) Doorhalen wat niet van toepassing is.

BIJLAGE 2A

OPSTELLING VAN HET TYPEGOEDKEURINGSMERK VOOR DE LPG-INSTALLATIE

(Zie punt 5.4 van dit reglement)

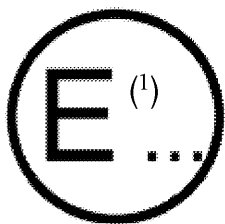
 $a \geq 5 \text{ mm}$ ⁽¹⁾ Klasse 0, 1, 2, 2A of 3

Bovenstaand goedkeuringsmerk, aangebracht op de lpg-installatie, geeft aan dat deze installatie in Nederland (E 4) krachtens Reglement nr. 67 is goedgekeurd onder nummer 012439. De eerste twee cijfers van het goedkeuringsnummer geven aan dat de goedkeuring is verleend volgens de voorschriften van Reglement nr. 67 zoals gewijzigd bij wijzigingenreeks 01.

BIJLAGE 2B

MEDEDELING

(Maximumformaat: A4 (210 × 297 mm))



afgegeven door: Naam van de instantie:

.....

.....

.....

betreffende de ⁽²⁾: goedkeuring
 uitbreiding van de goedkeuring
 weigering van de goedkeuring
 intrekking van de goedkeuring
 definitieve stopzetting van de productie

van een type lpg-installatie krachtens Reglement nr. 67

Goedkeuring nr.: Uitbreiding nr.:

1. Desbetreffende lpg-installatie ⁽²⁾:

Tank, inclusief de configuratie van de op de tank gemonteerde toebehoren zoals aangegeven in aanhangsel 1.

80 %-stopklep

Niveaumeter

Overdrukklep (ontlastklep)

Overdrukvoorziening

Op afstand bediende serviceklep met doorstroombegrenzer

Meerkeleps, inclusief de volgende toebehoren:

Gasdichte behuizing

Stroomvoorzieningsbus (pomp/actuatoren)

Brandstofpomp

Verdamper/drukregelaar

Afsluitklep

Terugslagklep

Overdrukklep van de gasleiding

Servicekoppeling

Flexibele slang

Externe vuleenheid

Gasinjector

Brandstofrail

Gasdoseringseenheid

Gasmengstuk

Elektronische regeleenheid

Druk-/temperatuursensor

Lpg-filtreenheid

Uit meerdere elementen bestaand onderdeel

2. Handelsnaam of -merk:
3. Naam en adres van de fabrikant:
4. Eventueel naam en adres van de vertegenwoordiger van de fabrikant:
5. Voor goedkeuring ter beschikking gesteld op:
6. Technische dienst die verantwoordelijk is voor de uitvoering van de goedkeuringstests:
7. Datum van het door die dienst afgegeven rapport:
8. Nummer van het door die dienst afgegeven rapport:
9. Goedkeuring verleend/uitgebreid/geweigerd/ingetrokken ⁽¹⁾
10. Reden(en) voor uitbreiding (indien van toepassing):
11. Plaats:
12. Datum:
13. Handtekening:
14. De documenten die samen met de aanvraag om goedkeuring of uitbreiding van de goedkeuring zijn ingediend, zijn op verzoek verkrijgbaar.

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

⁽²⁾ Doorhalen wat niet van toepassing is.

Aanhangsel

ALLEEN TANKS

1. Kenmerken van de oudertank (configuratie 00):

- a) Handelsnaam of -merk:
- b) Vorm:
- c) Materiaal:
- d) Openingen: zie tekening
- e) Wanddikte: mm
- f) Diameter (cilindrische tank): mm
- g) Hoogte (speciale tankvorm): mm
- h) Buitenoppervlak:cm²
- i) Configuratie van de op de tank gemonteerde toebehoren: zie tabel 1.

Tabel 1

| Nr. | Item | Type | Goedkeuring nr. | Uitbreiding nr. |
|-----|---|------|-----------------|-----------------|
| a | 80 %-stopklep | | | |
| b | Niveaumeter | | | |
| c | Overdrukklep | | | |
| d | Op afstand bediende serviceklep met doorstroombegrenzer | | | |
| e | Brandstofpomp | | | |
| f | Gecombineerde klep | | | |
| g | Gasdichte behuizing | | | |
| h | Stroomvoorzieningsbus | | | |
| i | Terugslagklep | | | |
| j | Overdrukvoorziening | | | |

2. Overzicht van de tankfamilie

De lijst van de tankfamilie geeft de diameter, de inhoud, het buitenoppervlak en de mogelijke configuratie(s) van de op de tank gemonteerde toebehoren aan.

Tabel 2

| Nr. | Type | Diameter/hoogte [mm] | Inhoud [l] | Buitenoppervlak [cm ²] | Configuratie van de toebehoren [codes] (*) |
|-----|------|-------------------------|------------|---------------------------------------|--|
| 01 | | | | | |
| 02 | | | | | |

(*) Code 00 en, indien van toepassing, dezelfde code(s) uit tabel 3.

3. Overzicht van de mogelijke configuratie(s) van de op de tank gemonteerde toebehoren

Geef een lijst van de mogelijke toebehoren die verschillen van de geteste configuratie van toebehoren (code 00) en die op het type tank mogen worden gemonteerd. Geef voor alle toebehoren het type, het goedkeuringsnummer en het uitbreidingsnummer en vermeld de eigen configuratiecode.

Tabel 3

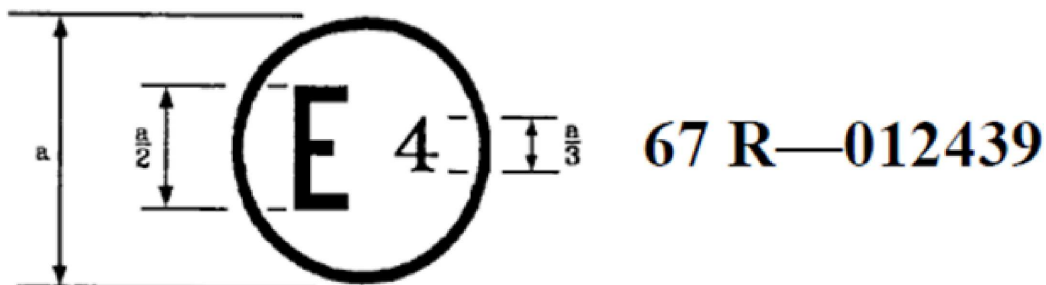
| Nr. | Toebehoren | Type | Goedkeuring nr. | Uitbreiding nr. | Configuratie van de toebehoren [code] |
|-----|------------|------|-----------------|-----------------|--|
| a | | | | | |
| b | | | | | |
| c | | | | | |
| d | | | | | |

BIJLAGE 2C

OPSTELLING VAN GOEDKEURINGSMERKEN

Model A

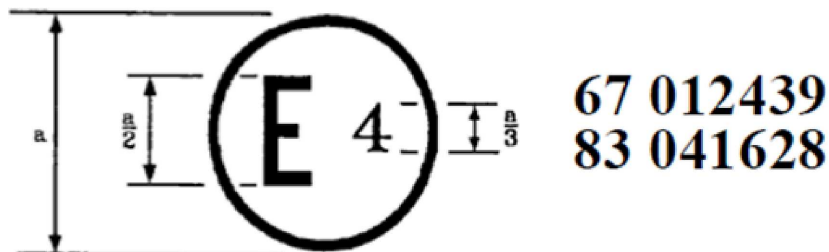
(zie punt 16.4 van dit reglement)

 $a \geq 8 \text{ mm}$

Bovenstaand goedkeuringsmerk, aangebracht op een voertuig, geeft aan dat het voertuig wat de installatie van specifieke voorzieningen voor het gebruik van lpg als brandstof betreft, in Nederland (E 4) krachtens reglement nr. 67 is goedgekeurd onder nummer 012439. De eerste twee cijfers van het goedkeuringsnummer geven aan dat de goedkeuring is verleend volgens de voorschriften van Reglement nr. 67 zoals gewijzigd bij wijzigingenreeks 01.

Model B

(zie punt 16.4 van dit reglement)

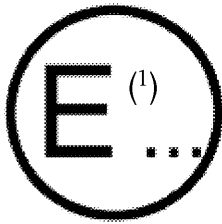
 $a \geq 8 \text{ mm}$

Bovenstaand goedkeuringsmerk, aangebracht op een voertuig, geeft aan dat het voertuig wat de installatie van specifieke voorzieningen voor het gebruik van lpg als brandstof betreft, in Nederland (E 4) krachtens reglement nr. 67 is goedgekeurd onder nummer 012439. De eerste twee cijfers van het goedkeuringsnummer geven aan dat de goedkeuring is verleend volgens de voorschriften van Reglement nr. 67 zoals gewijzigd bij wijzigingenreeks 01, en dat Reglement nr. 83 al wijzigingenreeks 04 bevatte.

BIJLAGE 2D

MEDEDELING

(Maximumformaat: A4 (210 × 297 mm))



afgegeven door: Naam van de instantie:

.....

.....

.....

betreffende de ⁽²⁾: goedkeuring
 uitbreiding van de goedkeuring
 weigering van de goedkeuring
 intrekking van de goedkeuring
 definitieve stopzetting van de productie

van een voertuigtype wat de montage van een lpg-installatie betreft, krachtens Reglement nr. 67

Goedkeuring nr.: Uitbreiding nr.

1. Handelsnaam of -merk van het voertuig:
2. Voertuigtype:
3. Voertuigcategorie:
4. Naam en adres van de fabrikant:
5. Eventueel naam en adres van de vertegenwoordiger van de fabrikant:
6. Beschrijving van het voertuig (tekeningen enz.):
7. Testresultaten:
8. Voor goedkeuring ter beschikking gesteld op:
9. Technische dienst die verantwoordelijk is voor de uitvoering van de goedkeuringstests:
10. Datum van het door die dienst afgegeven rapport:
11. Nummer van het door die dienst afgegeven rapport:
12. Goedkeuring verleend/uitgebreid/geweigerd/ingetrokken ⁽²⁾:
13. Reden(en) voor uitbreiding (indien van toepassing):
14. Plaats:
15. Datum:
16. Handtekening:
17. De volgende documenten die samen met de aanvraag om goedkeuring of uitbreiding van de goedkeuring zijn ingediend, zijn op verzoek verkrijgbaar:

Tekeningen, diagrammen en schema's van de onderdelen en de montage van de lpg-installatie die van belang worden geacht voor de toepassing van dit reglement.

Eventueel tekeningen van de verschillende voorzieningen en de plaats ervan in het voertuig.

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

⁽²⁾ Doorhalen wat niet van toepassing is

BIJLAGE 3

BEPALINGEN VOOR DE GOEDKEURING VAN TOEBEHOREN VOOR LPG-TANKS

1. 80 %-stopklep

1.1. Definitie: zie punt 2.5.1 van dit reglement.

1.2. Indeling van het onderdeel (volgens figuur 1, punt 2): klasse 3.

1.3. Indelingsdruk: 3 000 kPa.

1.4. Ontwerptemperaturen:

– 20 °C tot 65 °C

Voor temperaturen buiten de bovengenoemde waarden gelden speciale testomstandigheden.

1.5. Algemene ontwerpregels:

Punt 6.15.1, bepalingen voor de 80 %-stopklep.

Punt 6.15.2, bepalingen voor de elektrische isolatie.

Punt 6.15.3.1, bepalingen voor elektrisch bediende kleppen.

1.6. Toe te passen testprocedures

| | |
|---------------------------------|--------------------------|
| Overdrukttest | Bijlage 15, punt 4 |
| Uitwendige lekkage | Bijlage 15, punt 5 |
| Hoge temperatuur | Bijlage 15, punt 6 |
| Lage temperatuur | Bijlage 15, punt 7 |
| Zittinglekkage | Bijlage 15, punt 8 |
| Duurzaamheid | Bijlage 15, punt 9 |
| Bedrijfstests | Bijlage 15, punt 10 |
| Lpg-compatibiliteit | Bijlage 15, punt 11 (**) |
| Corrosiebestendigheid | Bijlage 15, punt 12 (*) |
| Bestendigheid tegen droge hitte | Bijlage 15, punt 13 (**) |
| Ozonveroudering | Bijlage 15, punt 14 (**) |
| Kruip | Bijlage 15, punt 15 (**) |
| Temperatuurwisselingen | Bijlage 15, punt 16 (**) |

2. Niveaumeter

2.1. Definitie: zie punt 2.5.2 van dit reglement.

2.2. Indeling van het onderdeel (volgens figuur 1, punt 2): klasse 1.

2.3. Indelingsdruk: 3 000 kPa.

2.4. Ontwerptemperaturen:

– 20 °C tot 65 °C

Voor temperaturen buiten de bovengenoemde waarden gelden speciale testomstandigheden.

2.5. Algemene ontwerpregels:

Punt 6.15.11, bepalingen voor de niveaumeter.

Punt 6.15.2, bepalingen voor de elektrische isolatie.

2.6. Toe te passen testprocedures

| | |
|---------------------------------|--------------------------|
| Overdrukttest | Bijlage 15, punt 4 |
| Uitwendige lekkage | Bijlage 15, punt 5 |
| Hoge temperatuur | Bijlage 15, punt 6 |
| Lage temperatuur | Bijlage 15, punt 7 |
| Lpg-compatibiliteit | Bijlage 15, punt 11 (**) |
| Corrosiebestendigheid | Bijlage 15, punt 12 (*) |
| Bestendigheid tegen droge hitte | Bijlage 15, punt 13 (**) |
| Ozonveroudering | Bijlage 15, punt 14 (**) |
| Kruip | Bijlage 15, punt 15 (**) |
| Temperatuurwisselingen | Bijlage 15, punt 16 (**) |

3. Overdrukklep (ontlastklep)

3.1. Definitie: zie punt 2.5.3 van dit reglement.

3.2. Indeling van het onderdeel (volgens figuur 1, punt 2): klasse 3.

3.3. Indelingsdruk: 3 000 kPa.

3.4. Ontwerptemperaturen:

– 20 °C tot 65 °C

Voor temperaturen buiten de bovengenoemde waarden gelden speciale testomstandigheden.

3.5. Algemene ontwerpregels:

Punt 6.15.8, bepalingen voor de overdrukklep (ontlastklep).

3.6. Toe te passen testprocedures

| | |
|--------------------|--------------------|
| Overdrukttest | Bijlage 15, punt 4 |
| Uitwendige lekkage | Bijlage 15, punt 5 |
| Hoge temperatuur | Bijlage 15, punt 6 |
| Lage temperatuur | Bijlage 15, punt 7 |

| | |
|---------------------------------|--|
| Zittinglekage | Bijlage 15, punt 8 |
| Duurzaamheid | Bijlage 15, punt 9 (met 200 bedrijfscycli) |
| Bedrijfstest | Bijlage 15, punt 10 |
| Lpg-compatibiliteit | Bijlage 15, punt 11 (**) |
| Corrosiebestendigheid | Bijlage 15, punt 12 (*) |
| Bestendigheid tegen droge hitte | Bijlage 15, punt 13 (**) |
| Ozonveroudering | Bijlage 15, punt 14 (**) |
| Kruip | Bijlage 15, punt 15 (**) |
| Temperatuurwisselingen | Bijlage 15, punt 16 (**) |

4. Op afstand bediende serviceklep met doorstroombegrenzer

4.1. Definitie: zie punt 2.5.4 van dit reglement.

4.2. Indeling van het onderdeel (volgens figuur 1, punt 2): klasse 3 of klasse 0 indien werkdruk aangegeven.

4.3. Indelingsdruk: 3 000 kPa of aangegeven werkdruk indien $\geq 3\ 000$ kPa.

4.4. Ontwerptemperaturen:

– 20 °C tot 65 °C

Voor temperaturen buiten de bovengenoemde waarden gelden speciale testomstandigheden.

4.5. Algemene ontwerpregels:

Punt 6.15.2, bepalingen voor de elektrische isolatie.

Punt 6.15.3.1, bepalingen voor elektrisch/extern bediende kleppen.

Punt 6.15.13, bepalingen voor de op afstand bediende serviceklep met doorstroombegrenzer.

4.6. Toe te passen testprocedures:

| | |
|---------------------------------|--------------------------|
| Overdrukttest | Bijlage 15, punt 4 |
| Uitwendige lekkage | Bijlage 15, punt 5 |
| Hoge temperatuur | Bijlage 15, punt 6 |
| Lage temperatuur | Bijlage 15, punt 7 |
| Zittinglekage | Bijlage 15, punt 8 |
| Duurzaamheid | Bijlage 15, punt 9 |
| Operationele test | Bijlage 15, punt 10 |
| Lpg-compatibiliteit | Bijlage 15, punt 11 (**) |
| Corrosiebestendigheid | Bijlage 15, punt 12 (*) |
| Bestendigheid tegen droge hitte | Bijlage 15, punt 13 (**) |
| Ozonveroudering | Bijlage 15, punt 14 (**) |
| Kruip | Bijlage 15, punt 15 (**) |
| Temperatuurwisselingen | Bijlage 15, punt 16 (**) |

- 4.7. Als de op afstand bediende serviceklep tijdens gestuurde stopfasen dicht is, moet de klep tijdens de duurzaamheidstest van punt 9 van bijlage 15 het volgende aantal maal worden geopend en gesloten:
- 200 000 maal (opschrift H₁) als de motor automatisch stilvalt wanneer het voertuig stopt;
 - 500 000 maal (opschrift H₂) als, behalve zoals onder a), de motor ook automatisch stilvalt wanneer het voertuig alleen op de elektromotor rijdt;
 - 1 000 000 maal (opschrift H₃) als, behalve zoals onder a) of b), de motor ook automatisch stilvalt wanneer het gaspedaal wordt losgelaten.

Onverminderd bovenstaande bepalingen moet een klep die voldoet aan b), worden geacht te voldoen aan a), en moet een klep die voldoet aan c), worden geacht te voldoen aan a) en b).

5. Stroomvoorzieningsbus

5.1. Definitie: zie punt 2.5.8 van dit reglement.

5.2. Indeling van het onderdeel (volgens figuur 1, punt 2):

klasse 0 voor het gedeelte dat in contact komt met vloeibaar lpg bij een druk > 3 000 kPa;

klasse 1 voor het gedeelte dat in contact komt met vloeibaar lpg bij een druk ≤ 3 000 kPa.

5.3. Indelingsdruk:

Delen van klasse 0 aangegeven werkdruk

Delen van klasse 1 3 000 kPa

5.4. Ontwerptemperaturen:

– 20 °C tot 65 °C

Voor temperaturen buiten de bovengenoemde waarden gelden speciale testomstandigheden.

5.5. Algemene ontwerpregels:

Punt 6.15.2, bepalingen voor de elektrische isolatie.

Punt 6.15.2.3, bepalingen voor de stroomvoorzieningsbus.

5.6. Toe te passen testprocedures:

| | |
|---------------------------------|--------------------------|
| Overdrukttest | Bijlage 15, punt 4 |
| Uitwendige lekkage | Bijlage 15, punt 5 |
| Hoge temperatuur | Bijlage 15, punt 6 |
| Lage temperatuur | Bijlage 15, punt 7 |
| Lpg-compatibiliteit | Bijlage 15, punt 11 (**) |
| Corrosiebestendigheid | Bijlage 15, punt 12 (*) |
| Bestendigheid tegen droge hitte | Bijlage 15, punt 13 (**) |
| Ozonveroudering | Bijlage 15, punt 14 (**) |
| Kruip | Bijlage 15, punt 15 (**) |
| Temperatuurwisselingen | Bijlage 15, punt 16 (**) |

6. Gasdichte behuizing

6.1. Definitie: zie punt 2.5.7 van dit reglement.

6.2. Indeling van het onderdeel (volgens figuur 1, punt 2):

niet van toepassing.

6.3. Indelingsdruk: niet van toepassing.

6.4. Ontwerptemperaturen:

– 20 °C tot 65 °C

Voor temperaturen buiten de bovengenoemde waarden gelden speciale testomstandigheden.

6.5. Algemene ontwerpregels:

Punt 6.15.12, bepalingen voor de gasdichte behuizing.

6.6. Toe te passen testprocedures:

| | |
|--------------------|---------------------------------|
| Overdrukttest | Bijlage 15, punt 4 (bij 50 kPa) |
| Uitwendige lekkage | Bijlage 15, punt 5 (bij 10 kPa) |
| Hoge temperatuur | Bijlage 15, punt 6 |
| Lage temperatuur | Bijlage 15, punt 7 |

7. Bepalingen voor de goedkeuring van de overdrukvoorziening (zekering)

7.1. Definitie: zie punt 2.5.3.1 van dit reglement.

7.2. Indeling van het onderdeel (volgens figuur 1, punt 2): klasse 3.

7.3. Indelingsdruk: 3 000 kPa.

7.4. Ontwerptemperatuur:

De zekering moet ontworpen zijn om open te gaan bij een temperatuur van 120 ± 10 °C

7.5. Algemene ontwerpregels:

Punt 6.15.2, bepalingen voor de elektrische isolatie.

Punt 6.15.3.1, bepalingen voor elektrisch bediende kleppen.

Punt 6.15.7, bepalingen voor de overdrukklep van de gasleiding.

7.6. Toe te passen testprocedures:

| | |
|--------------------|--------------------|
| Overdrukttest | Bijlage 15, punt 4 |
| Uitwendige lekkage | Bijlage 15, punt 5 |
| Hoge temperatuur | Bijlage 15, punt 6 |
| Lage temperatuur | Bijlage 15, punt 7 |

| | |
|---------------------------------|--------------------------|
| Eventuele zittinglekage | Bijlage 15, punt 8 |
| Lpg-compatibiliteit | Bijlage 15, punt 11 (**) |
| Corrosiebestendigheid | Bijlage 15, punt 12 (*) |
| Bestendigheid tegen droge hitte | Bijlage 15, punt 13 (**) |
| Ozonveroudering | Bijlage 15, punt 14 (**) |
| Kruip | Bijlage 15, punt 15 (**) |
| Temperatuurwisselingen | Bijlage 15, punt 16 (**) |

7.7. Aan de overdrukvoorziening (zekering) gestelde eisen

Met onderstaande tests moet worden aangetoond dat de door de fabrikant gespecificeerde overdrukvoorziening (zekering) compatibel is met de bedrijfsomstandigheden:

- a) Eén exemplaar moet gedurende 24 uur op een constante temperatuur van minimaal 90 °C en een druk van minimaal de testdruk (3 000 kPa) worden gehouden. Aan het einde van deze test mag er geen lek zijn of zichtbare extrusie van smeltbaar materiaal dat in het ontwerp is toegepast.
- b) Eén exemplaar moet met een drukwisselfrequentie van maximaal 4 cycli per minuut als volgt op vermoeiing worden getest:
 - i) bij een temperatuur van 82 °C wordt de druk 10 000 maal tussen 300 kPa en 3 000 kPa gewisseld;
 - ii) bij een temperatuur van — 20 °C wordt de druk 10 000 maal tussen 300 kPa en 3 000 kPa gewisseld.

Aan het einde van deze test mag er geen lek zijn of zichtbare extrusie van smeltbaar materiaal dat in het ontwerp is toegepast.

- c) Aan druk blootgestelde messingonderdelen van de overdrukvoorziening moeten zonder spanningscorrosiescheurtjes een test met kwik-I-nitrat doorstaan zoals beschreven in ASTM B154 (***). De overdrukvoorziening moet gedurende 30 minuten in een waterige kwik-I-nitratoplossing met 10 g kwik-I-nitrat en 10 ml salpeterzuur per liter oplossing worden ondergedompeld. Na onderdompeling moet de overdrukvoorziening aan een lektest worden onderworpen door gedurende 1 minuut een aerostatische druk van 3 000 kPa toe te passen en daarbij het onderdeel op uitwendige lekkage te controleren. Elke lekkage mag niet meer dan 200 cm³/h bedragen.
- d) Aan druk blootgestelde roestvrijstalen onderdelen van de overdrukvoorziening moeten gemaakt zijn van een legering die bestand is tegen spanningscorrosiescheurtjes onder invloed van chloride.

(*) Alleen voor metalen delen.

(**) Alleen voor niet-metalen delen.

(***) Deze of een gelijkwaardige procedure is toegestaan totdat een internationale norm beschikbaar is.

BIJLAGE 4

BEPALINGEN VOOR DE GOEDKEURING VAN DE BRANDSTOFFPOMP

1. Definitie: zie punt 2.5.5 van dit reglement.
2. Indeling van het onderdeel (volgens figuur 1, punt 2):
klasse 0 voor het gedeelte dat in contact komt met vloeibaar lpg bij een druk > 3 000 kPa;
klasse 1 voor het gedeelte dat in contact komt met vloeibaar lpg bij een druk ≤ 3 000 kPa.
3. Indelingsdruk:
Delen van klasse 0 aangegeven werkdruk
Delen van klasse 1 3 000 kPa
4. Ontwerptemperaturen:
– 20 °C tot 65 °C, wanneer de brandstofpomp in de tank is gemonteerd.
– 20 °C tot 120 °C, wanneer de brandstofpomp buiten de tank is gemonteerd.
Voor temperaturen buiten de bovengenoemde waarden gelden speciale testomstandigheden.
5. Algemene ontwerpregels:
Punt 6.15.2, bepalingen voor de elektrische isolatie.
Punt 6.15.2.1, bepalingen voor de isolatieklasse.
Punt 6.15.3.2, bepalingen wanneer de stroom is uitgeschakeld.
Punt 6.15.6.1, bepalingen om drukopbouw te voorkomen.
6. Toe te passen testprocedures:
 - 6.1. In de tank gemonteerde brandstofpomp:
lpg-compatibiliteit Bijlage 15, punt 11 (**)
 - 6.2. Buiten de tank gemonteerde brandstofpomp:

| | |
|---------------------------------|--------------------------|
| Overdrukttest | Bijlage 15, punt 4 |
| Uitwendige lekkage | Bijlage 15, punt 5 |
| Hoge temperatuur | Bijlage 15, punt 6 |
| Lage temperatuur | Bijlage 15, punt 7 |
| Lpg-compatibiliteit | Bijlage 15, punt 11 (**) |
| Corrosiebestendigheid | Bijlage 15, punt 12 (*) |
| Bestendigheid tegen droge hitte | Bijlage 15, punt 13 (**) |
| Ozonveroudering | Bijlage 15, punt 14 (**) |
| Kruip | Bijlage 15, punt 15 (**) |
| Temperatuurwisselingen | Bijlage 15, punt 16 (**) |

(*) Alleen voor metalen delen.

(**) Alleen voor niet-metalen delen.

BIJLAGE 5

BEPALINGEN VOOR DE GOEDKEURING VAN DE LPG-FILTEREENHEID

1. Definitie: zie punt 2.14 van dit reglement.
2. Indeling van het onderdeel (volgens figuur 1, punt 2):
Filtereenheden kunnen van klasse 0, 1, 2 of 2A zijn.
3. Indelingsdruk:
Onderdelen van klasse 0: aangegeven werkdruk
Onderdelen van klasse 1: 3 000 kPa.
Onderdelen van klasse 2: 450 kPa,
Onderdelen van klasse 2A: 120 kPa,.
4. Ontwerptemperaturen:
– 20 °C tot 120 °C

Voor temperaturen buiten de bovengenoemde waarden gelden speciale testomstandigheden.
5. Algemene ontwerpregels: (niet gebruikt)
6. Toe te passen testprocedures:
 - 6.1. Voor delen van klasse 1:

| | |
|---------------------------------|--------------------------|
| Overdrukttest | Bijlage 15, punt 4 |
| Uitwendige lekkage | Bijlage 15, punt 5 |
| Hoge temperatuur | Bijlage 15, punt 6 |
| Lage temperatuur | Bijlage 15, punt 7 |
| Lpg-compatibiliteit | Bijlage 15, punt 11 (**) |
| Corrosiebestendigheid | Bijlage 15, punt 12 (*) |
| Bestendigheid tegen droge hitte | Bijlage 15, punt 13 (**) |
| Ozonveroudering | Bijlage 15, punt 14 (**) |
| Kruip | Bijlage 15, punt 15 (**) |
| Temperatuurwisselingen | Bijlage 15, punt 16 (**) |
 - 6.2. Voor onderdelen van klasse 2 en/of 2A:

| | |
|-----------------------|--------------------------|
| Overdrukttest | Bijlage 15, punt 4 |
| Uitwendige lekkage | Bijlage 15, punt 5 |
| Hoge temperatuur | Bijlage 15, punt 6 |
| Lage temperatuur | Bijlage 15, punt 7 |
| Lpg-compatibiliteit | Bijlage 15, punt 11 (**) |
| Corrosiebestendigheid | Bijlage 15, punt 12 (**) |

(*) Alleen voor metalen delen.

(**) Alleen voor niet-metalen delen.

BIJLAGE 6

BEPALINGEN VOOR DE GOEDKEURING VAN DE DRUKREGELAAR EN DE VERDAMPER

1. Definitie:

Verdamper: zie punt 2.6 van dit reglement.

Drukregelaar: zie punt 2.7 van dit reglement.

2. Indeling van het onderdeel (volgens figuur 1, punt 2):

klasse 0: voor het gedeelte dat in contact komt met vloeibaar lpg bij een druk > 3 000 kPa;

klasse 1: voor het gedeelte dat in contact komt met een druk \leq 3 000 kPa;

klasse 2: voor het gedeelte dat in contact komt met de geregelde druk en met een maximaal geregelde druk tijdens het bedrijf van 450 kPa;

klasse 2A: voor het gedeelte dat in contact komt met de geregelde druk en met een maximaal geregelde druk tijdens het bedrijf van 120 kPa.

3. Indelingsdruk:

Delen van klasse 0: aangegeven werkdruk

Delen van klasse 1: 3 000 kPa.

Delen van klasse 2: 450 kPa.

Delen van klasse 2A: 120 kPa.

4. Ontwerptemperaturen:

– 20 °C tot 120 °C

Voor temperaturen buiten de bovengenoemde waarden gelden speciale testomstandigheden.

5. Algemene ontwerpregels:

Punt 6.15.2, bepalingen voor de elektrische isolatie.

Punt 6.15.3.1, bepalingen voor extern bediende kleppen.

Punt 6.15.4, warmtewisselingsmedium (eisen inzake compatibiliteit en druk).

Punt 6.15.5, overdrukbeveiliging bypass.

Punt 6.15.6.2, gasstroompreventie.

6. Toe te passen testprocedures:

6.1. Voor delen van klasse 1:

Overdrukttest Bijlage 15, punt 4

Uitwendige lekkage Bijlage 15, punt 5

Hoge temperatuur Bijlage 15, punt 6

Lage temperatuur Bijlage 15, punt 7

Zittinglekkage Bijlage 15, punt 8

Duurzaamheid (50 000 wisselingen) Bijlage 15, punt 9

| | |
|---|--------------------------|
| Lpg-compatibiliteit | Bijlage 15, punt 11 (**) |
| Corrosiebestendigheid | Bijlage 15, punt 12 (*) |
| Bestendigheid tegen droge hitte | Bijlage 15, punt 13 (**) |
| Ozonveroudering | Bijlage 15, punt 14 (**) |
| Kruip | Bijlage 15, punt 15 (**) |
| Temperatuurwisselingen | Bijlage 15, punt 16 (**) |
| 6.2. Voor onderdelen van klasse 2 en/of 2A: | |
| Overdruktest | Bijlage 15, punt 4 |
| Uitwendige lekkage | Bijlage 15, punt 5 |
| Hoge temperatuur | Bijlage 15, punt 6 |
| Lage temperatuur | Bijlage 15, punt 7 |
| Lpg-compatibiliteit | Bijlage 15, punt 11 (**) |
| Corrosiebestendigheid | Bijlage 15, punt 12 (*) |

Opmerkingen:

De afsluitklep kan in de verdamper/drukregelaar worden geïntegreerd, in welk geval ook bijlage 7 van toepassing is.

De delen van de drukregelaar/verdamer (klasse 1, 2 of 2A) moeten lekdicht zijn met de uitlaat (uitlaten) ervan afgesloten.

Voor de overdruktest moeten alle uitlaten, ook die van de koelmiddelruimte, zijn afgesloten.

(*) Alleen voor metalen delen.

(**) Alleen voor niet-metalen delen.

BIJLAGE 7

BEPALINGEN VOOR DE GOEDKEURING VAN DE AFSLUITKLEP, DE TERUGSLAGKLEP, DE OVERDRUKKLEP VAN DE GASLEIDING EN DE SERVICEKOPPELING

1. Bepalingen voor de goedkeuring van de gasafsluiter

1.1. Definitie: zie punt 2.8 van dit reglement.

1.2. Indeling van het onderdeel (volgens figuur 1, punt 2): klasse 3.

1.3. Indelingsdruk: 3 000 kPa of aangegeven werkdruk indien $\geq 3\ 000$ kPa.

1.4. Ontwerptemperaturen:

– 20 °C tot 120 °C

Voor temperaturen buiten de bovengenoemde waarden gelden speciale testomstandigheden.

1.5. Algemene ontwerpregels:

Punt 6.15.2, bepalingen voor de elektrische isolatie.

Punt 6.15.3.1, bepalingen voor elektrisch bediende kleppen.

1.6. Toe te passen testprocedures:

| | |
|---------------------------------|--------------------------|
| Overdrukttest | Bijlage 15, punt 4 |
| Uitwendige lekkage | Bijlage 15, punt 5 |
| Hoge temperatuur | Bijlage 15, punt 6 |
| Lage temperatuur | Bijlage 15, punt 7 |
| Zittinglekkage | Bijlage 15, punt 8 |
| Duurzaamheid | Bijlage 15, punt 9 |
| Lpg-compatibiliteit | Bijlage 15, punt 11 (**) |
| Corrosiebestendigheid | Bijlage 15, punt 12 (*) |
| Bestendigheid tegen droge hitte | Bijlage 15, punt 13 (**) |
| Ozonveroudering | Bijlage 15, punt 14 (**) |
| Kruip | Bijlage 15, punt 15 (**) |
| Temperatuurwisselingen | Bijlage 15, punt 16 (**) |

1.7. Als de op afstand bediende afsluitklep tijdens gestuurde stopfasen dicht is, moet de klep tijdens de duurzaamheidstest van punt 9 van bijlage 15 hetzelfde aantal maal worden geopend en gesloten als overeenkomstig punt 4.7 van bijlage 3.

2. Bepalingen voor de goedkeuring van de terugslagklep

2.1. Definitie: zie punt 2.5.9 van dit reglement.

2.2. Indeling van het onderdeel (volgens figuur 1, punt 2): klasse 1.

2.3. Indelingsdruk: 3 000 kPa.

2.4. Ontwerptemperaturen:

– 20 °C tot 120 °C

Voor temperaturen buiten de bovengenoemde waarden gelden speciale testomstandigheden.

2.5. Algemene ontwerpregels:

Punt 6.15.2, bepalingen voor de elektrische isolatie.

Punt 6.15.3.1, bepalingen voor elektrisch bediende kleppen.

2.6. Toe te passen testprocedures:

| | |
|---------------------------------|--------------------------|
| Overdruktest | Bijlage 15, punt 4 |
| Uitwendige lekkage | Bijlage 15, punt 5 |
| Hoge temperatuur | Bijlage 15, punt 6 |
| Lage temperatuur | Bijlage 15, punt 7 |
| Zittinglekkage | Bijlage 15, punt 8 |
| Duurzaamheid | Bijlage 15, punt 9 |
| Lpg-compatibiliteit | Bijlage 15, punt 11 (**) |
| Corrosiebestendigheid | Bijlage 15, punt 12 (*) |
| Bestendigheid tegen droge hitte | Bijlage 15, punt 13 (**) |
| Ozonveroudering | Bijlage 15, punt 14 (**) |
| Kruip | Bijlage 15, punt 15 (**) |
| Temperatuurwisselingen | Bijlage 15, punt 16 (**) |

3. Bepalingen voor de goedkeuring van de overdrukkelep van de gasleiding

3.1. Definitie: zie punt 2.9 van dit reglement.

3.2. Indeling van het onderdeel (volgens figuur 1, punt 2): klasse 3.

3.3. Indelingsdruk: 3 000 kPa of aangegeven werkdruk indien > 3 000 kPa.

3.4. Ontwerptemperaturen:

– 20 °C tot 120 °C

Voor temperaturen buiten de bovengenoemde waarden gelden speciale testomstandigheden.

3.5. Algemene ontwerpregels:

Punt 6.15.2, bepalingen voor de elektrische isolatie.

Punt 6.15.3.1, bepalingen voor elektrisch bediende kleppen.

Punt 6.15.7, bepalingen voor de overdrukkelep van de gasleiding.

3.6. Toe te passen testprocedures:

| | |
|--------------------------------------|--------------------------|
| Overdruktest | Bijlage 15, punt 4 |
| Uitwendige lekkage | Bijlage 15, punt 5 |
| Hoge temperatuur | Bijlage 15, punt 6 |
| Lage temperatuur | Bijlage 15, punt 7 |
| Zittinglekkage | Bijlage 15, punt 8 |
| Duurzaamheid (met 200 bedrijfscycli) | Bijlage 15, punt 9 |
| Lpg-compatibiliteit | Bijlage 15, punt 11 (**) |

| | |
|---------------------------------|--------------------------|
| Corrosiebestendigheid | Bijlage 15, punt 12 (*) |
| Bestendigheid tegen droge hitte | Bijlage 15, punt 13 (**) |
| Ozonveroudering | Bijlage 15, punt 14 (**) |
| Kruip | Bijlage 15, punt 15 (**) |
| Temperatuurwisselingen | Bijlage 15, punt 16 (**) |

4. Bepalingen voor de goedkeuring van de servicekoppeling

4.1. Definitie: zie punt 2.17 van dit reglement.

4.2. Indeling van het onderdeel (volgens figuur 1, punt 2): klasse 1.

4.3. Indelingsdruk: 3 000 kPa.

4.4. Ontwerptemperaturen:

– 20 °C tot 120 °C

Voor temperaturen buiten de bovengenoemde waarden gelden speciale testomstandigheden.

4.5. Algemene ontwerpregels:

Punt 6.15.2, bepalingen voor de elektrische isolatie.

Punt 6.15.3.1, bepalingen voor elektrisch bediende kleppen.

4.6. Toe te passen testprocedures

| | |
|--|--------------------------|
| Overdrukttest | Bijlage 15, punt 4 |
| Uitwendige lekkage | Bijlage 15, punt 5 |
| Hoge temperatuur | Bijlage 15, punt 6 |
| Lage temperatuur | Bijlage 15, punt 7 |
| Zittinglekkage | Bijlage 15, punt 8 |
| Duurzaamheid (met 6 000 bedrijfscycli) | Bijlage 15, punt 9 |
| Lpg-compatibiliteit | Bijlage 15, punt 11 (**) |
| Corrosiebestendigheid | Bijlage 15, punt 12 (*) |
| Bestendigheid tegen droge hitte | Bijlage 15, punt 13 (**) |
| Ozonveroudering | Bijlage 15, punt 14 (**) |
| Kruip | Bijlage 15, punt 15 (**) |
| Temperatuurwisselingen | Bijlage 15, punt 16 (**) |

(*) Alleen voor metalen delen.

(**) Alleen voor niet-metalen delen.

BIJLAGE 8

BEPALINGEN VOOR DE GOEDKEURING VAN FLEXIBELE SLANGEN MET KOPPELING

Toepassingsgebied

Deze bijlage bevat de bepalingen voor de goedkeuring van flexibele slangen voor lpg met een binnendiameter van maximaal 20 mm.

Deze bijlage heeft betrekking op vier typen flexibele slangen:

- a) hogedrukslangen van rubber (klasse 1, bv. de vulslang);
- b) lagedrukslangen van rubber (klasse 2);
- c) hogedrukslangen van kunststof (klasse 1);
- d) hogedrukslangen van kunststof (klasse 0).

1. Hogedrukslangen van rubber, ingedeeld in klasse 1, vulslang

1.1. Algemene specificaties

1.1.1. De slang moet berekend zijn op een maximumbedrijfsdruk van 3 000 kPa.

1.1.2. De slang moet zo zijn ontworpen dat ze bestand is tegen temperaturen van -25 °C tot $+80\text{ °C}$. Voor bedrijfstemperaturen buiten de bovengenoemde waarden moeten de testtemperaturen worden aangepast.

1.1.3. De binnendiameter van de slang moet voldoen aan tabel 1 van ISO-norm 1307.

1.2. Slangconstructie

1.2.1. De slang moet bestaan uit een buis met gladde binnenwand en een mantel van geschikte kunststof, versterkt met een of meer tussenlagen.

1.2.2. De versterkende tussenlagen moeten met een bekleding tegen corrosie worden beschermd.

Indien voor de versterkende tussenlagen corrosiebestendig materiaal wordt gebruikt (bv. roestvrij staal), is een dergelijke bekleding niet nodig.

1.2.3. Mantel en bekleding moeten glad zijn en vrij van poriën, gaten en onzuiverheden.

Een opzettelijk in de bekleding aangebrachte perforatie mag niet als een gebrek worden beschouwd.

1.2.4. De bekleding moet worden geperforeerd om de vorming van bellen te voorkomen.

1.2.5. Wanneer de bekleding geperforeerd is en de tussenlaag van niet-corrosiebestendig materiaal is vervaardigd, moet de tussenlaag tegen corrosie worden beschermd.

1.3. Specificaties en tests van de mantel

1.3.1. Treksterkte en rek

1.3.1.1. Treksterkte en breukrek volgens ISO 37. De treksterkte mag niet minder dan 10 MPa en de breukrek niet minder dan 250 % bedragen.

1.3.1.2. Bestendigheid tegen n-pentaaan volgens ISO 1817 onder de volgende omstandigheden:

- a) medium: n-pentaaan;
- b) temperatuur: 23 °C (tolerantie volgens ISO 1817);
- c) dompeltijd: 72 uur.

Eisen:

- a) maximale volumeverandering: 20 %;
- b) maximale treksterkteverandering: 25 %;
- c) maximale breukrekverandering: 30 %.

Na opslag in lucht met een temperatuur van 40 °C gedurende 48 uur mag de massa ten opzichte van de oorspronkelijke waarde niet meer dan 5 % zijn verminderd.

1.3.1.3. Bestendigheid tegen veroudering volgens ISO 188 onder de volgende omstandigheden:

- a) temperatuur: 70 °C (testtemperatuur = maximale bedrijfstemperatuur min 10 °C);
- b) blootstellingsduur: 168 uur.

Eisen:

- a) maximale treksterkteverandering: 25 %;
- b) maximale breukrekverandering: – 30 % en + 10 %.

1.4. Specificaties en testmethode voor de bekleding

1.4.1. Treksterkte en breukrek volgens ISO 37. De treksterkte mag niet minder dan 10 MPa en de breukrek niet minder dan 250 % bedragen.

1.4.1.1. Bestendigheid tegen n-hexaan volgens ISO 1817 onder de volgende omstandigheden:

- a) medium: n-hexaan;
- b) temperatuur: 23 °C (tolerantie volgens ISO 1817);
- c) dompeltijd: 72 uur.

Eisen:

- a) maximale volumeverandering: 30 %;
- b) maximale treksterkteverandering: 35 %;
- c) maximale breukrekverandering: 35 %.

1.4.1.2. Bestendigheid tegen veroudering volgens ISO 188 onder de volgende omstandigheden:

- a) temperatuur: 70 °C (testtemperatuur = maximale bedrijfstemperatuur min 10 °C);
- b) blootstellingsduur: 336 uur.

Eisen:

- a) maximale treksterkteverandering: 25 %,
- b) maximale breukrekverandering: – 30 % en + 10 %.

1.4.2. Ozonbestendigheid

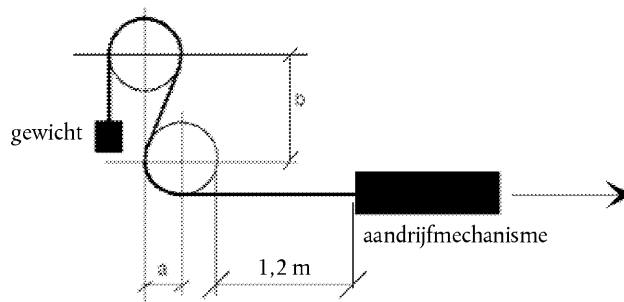
1.4.2.1. De test moet volgens ISO 1431/1 worden uitgevoerd.

1.4.2.2. Nadat de teststukjes 20 % zijn uitgerekt, moeten zij gedurende 120 uur worden blootgesteld aan lucht met een temperatuur van 40 °C en een ozonconcentratie van 0,5 ppm.

1.4.2.3. De teststukjes mogen geen barsten vertonen.

- 1.5. Specificaties voor slangen zonder koppeling
- 1.5.1. Gasdichtheid (permeabiliteit)
- 1.5.1.1. Een slang met een vrije lengte van 1 m moet worden aangesloten op een tank die gevuld is met vloeibaar propaan met een temperatuur van 23 ± 2 °C.
- 1.5.1.2. De test moet volgens de in ISO-norm 4080 beschreven methode worden uitgevoerd.
- 1.5.1.3. De lekkage door de wand van de slang mag per 24 uur niet meer dan 95 cm³ damp per meter slang bedragen.
- 1.5.2. Bestendigheid tegen lage temperaturen
- 1.5.2.1. De test moet worden uitgevoerd volgens de in ISO-norm 4672-1978 beschreven methode B.
- 1.5.2.2. Testtemperatuur: -25 ± 3 °C.
- 1.5.2.3. Er mag geen barst of breuk ontstaan.
- 1.5.3. (Niet gebruikt)
- 1.5.4. Buigtest
- 1.5.4.1. Een lege slang met een lengte van ongeveer 3,5 m moet de hierna beschreven alternerende buigtest 3 000 maal doorstaan zonder te breken. Na de test moet de slang bestand zijn tegen de in punt 1.5.5.2 vermelde testdruk.
- 1.5.4.2.

Figuur 1 (alleen ter illustratie)



| Binnendiameter van de slang [mm] | Buigingsstraal [mm] (figuur 1) | Afstand tussen de wielassen [mm] (figuur 1) | |
|----------------------------------|--------------------------------|---|---------------|
| | | Verticaal b | Horizontaal a |
| tot 13 | 102 | 241 | 102 |
| 13 tot 16 | 153 | 356 | 153 |
| van 16 tot 20 | 178 | 419 | 178 |

- 1.5.4.3. De testmachine (zie figuur 1) moet bestaan uit een stalen frame, voorzien van twee houten wielen met een circa 130 mm brede velg.

De omtrek van de wielen moet voorzien zijn van een groef om de slang te geleiden. De straal van de wielen, gemeten tot aan de bodem van de groef, moet zijn zoals aangegeven in punt 1.5.4.2.

Het middenlangsvlak van beide wielen moet zich in hetzelfde verticale vlak bevinden en de afstand tussen de wielassen moet zijn zoals aangegeven in punt 1.5.4.2.

Elk wiel moet vrij om zijn as kunnen draaien.

Een aandrijfmechanisme trekt de slang over de wielen met een snelheid van vier volledige omwentelingen per minuut.

1.5.4.4. De slang moet in een S-bocht over beide wielen lopen (zie figuur 1).

Aan het uiteinde dat over het bovenste wiel loopt, moet een voldoende zwaar gewicht worden bevestigd zodat de slang strak tegen de wielen wordt getrokken. Het uiteinde dat over het onderste wiel loopt, wordt aan het aandrijfmechanisme bevestigd.

Het mechanisme moet zo worden afgesteld dat de slang een totale afstand van 1,2 m in beide richtingen aflegt.

1.5.5. Hydraulische testdruk en bepaling van de minimale barstdruk

1.5.5.1. De test moet volgens de in ISO-norm 1402 beschreven methode worden uitgevoerd.

1.5.5.2. De testdruk van 6 750 kPa moet gedurende 10 minuten worden toegepast zonder dat er lekkage optreedt.

1.5.5.3. De barstdruk mag niet minder dan 10 000 kPa bedragen.

1.6. Koppelingen

1.6.1. De koppelingen moeten van staal of messing zijn en het oppervlak moet corrosiebestendig zijn.

1.6.2. De koppelingen moeten klemkoppelingen zijn.

1.6.2.1. De wartelmoer moet van UNF-draad zijn voorzien.

1.6.2.2. De afdichtconus van de wartelmoer moet met de hoofdas een hoek van 45° maken.

1.6.2.3. De koppelingen kunnen van het type met wartelmoer of met snelkoppeling zijn.

1.6.2.4. Snelkoppelingen mogen niet zonder specifieke maatregelen of het gebruik van passend gereedschap kunnen worden losgekoppeld.

1.7. Assemblage van slang en koppelingen

1.7.1. De koppelingen moeten zo zijn gemaakt dat de mantel niet moet worden verwijderd tenzij de versterking van de slang van corrosiebestendig materiaal is.

1.7.2. De slangassemblage moet een impulstest ondergaan volgens ISO-norm 1436.

1.7.2.1. De test moet met circulerende olie met een temperatuur van 93 °C en een druk van ten minste 3 000 kPa worden uitgevoerd.

1.7.2.2. De slang moet 150 000 impulsen ondergaan.

1.7.2.3. Na de impulstest moet de slang bestand zijn tegen de in punt 1.5.5.2 vermelde testdruk.

1.7.3. Gasdichtheid

1.7.3.1. De slangassemblage (slang met koppelingen) moet gedurende vijf minuten bestand zijn tegen een gasdruk van 3 000 kPa zonder dat er lekkage optreedt.

- 1.8. Opschriften
 - 1.8.1. Op elke slang moet ten minste om de 0,5 m duidelijk en onuitwisbaar het volgende uit letters, cijfers en symbolen bestaande opschrift worden aangebracht.
 - 1.8.1.1. Handelsnaam of -merk van de fabrikant.
 - 1.8.1.2. Jaar en maand van fabricage.
 - 1.8.1.3. Afmetingen en type.
 - 1.8.1.4. De identificatiemarkering „LPG Class 1”.
 - 1.8.2. Op elke koppeling moet de handelsnaam of het handelsmerk worden vermeld van de fabrikant die de assemblage heeft verricht.
2. Lagedruksslangen van rubber, ingedeeld in klasse 2
 - 2.1. Algemene specificaties
 - 2.1.1. De slang moet berekend zijn op een maximumbedrijfsdruk van 450 kPa.
 - 2.1.2. De slang moet zo zijn ontworpen dat ze bestand is tegen temperaturen van – 25 tot + 125 °C. Voor bedrijfs-temperaturen buiten de bovengenoemde waarden moeten de testtemperaturen worden aangepast.
 - 2.2. Slangconstructie
 - 2.2.1. De slang moet bestaan uit een buis met gladde binnenwand en een mantel van geschikte kunststof, versterkt met een of meer tussenlagen.
 - 2.2.2. De versterkende tussenlagen moeten met een bekleding tegen corrosie worden beschermd.

Indien voor de versterkende tussenlagen corrosiebestendig materiaal wordt gebruikt (bv. roestvrij staal), is een dergelijke bekleding niet nodig.
 - 2.2.3. Mantel en bekleding moeten glad zijn en vrij van poriën, gaten en onzuiverheden.

Een opzettelijk in de bekleding aangebrachte perforatie mag niet als een gebrek worden beschouwd.
 - 2.3. Specificaties en tests van de mantel
 - 2.3.1. Treksterkte en rek
 - 2.3.1.1. Treksterkte en breukrek volgens ISO 37. De treksterkte mag niet minder dan 10 MPa en de breukrek niet minder dan 250 % bedragen.
 - 2.3.1.2. Bestendigheid tegen n-pentaaan volgens ISO 1817 onder de volgende omstandigheden:
 - a) medium: n-pentaaan;
 - b) temperatuur: 23 °C (tolerantie volgens ISO 1817);
 - c) dompeltijd: 72 uur.Eisen:
 - a) maximale volumeverandering: 20 %,
 - b) maximale treksterkteverandering: 25 %,
 - c) maximale breukrekverandering: 30 %.

Na opslag in lucht met een temperatuur van 40 °C gedurende 48 uur mag de massa ten opzichte van de oorspronkelijke waarde niet meer dan 5 % zijn verminderd.

2.3.1.3. Bestendigheid tegen veroudering volgens ISO 188 onder de volgende omstandigheden:

- a) temperatuur: 115 °C (testtemperatuur = maximale bedrijfstemperatuur min 10 °C);
- b) blootstellingsduur: 168 uur.

Eisen:

- a) maximale treksterkteverandering: 25 %,
- b) maximale breukrekverandering: – 30 % en + 10 %.

2.4. Specificaties en testmethode voor de bekleding

2.4.1.1. Treksterkte en breukrek volgens ISO 37. De treksterkte mag niet minder dan 10 MPa en de breukrek niet minder dan 250 % bedragen.

2.4.1.2. De bestendigheid tegen n-hexaan volgens ISO 1817 onder de volgende omstandigheden:

- a) medium: n-hexaan;
- b) temperatuur: 23 °C (tolerantie volgens ISO 1817);
- c) dompeltijd: 72 uur.

Eisen:

- a) maximale volumeverandering: 30 %,
- b) maximale treksterkteverandering: 35 %,
- c) maximale breukrekverandering: 35 %.

2.4.1.3. Bestendigheid tegen veroudering volgens ISO 188 onder de volgende omstandigheden:

- a) temperatuur: 115 °C (testtemperatuur = maximale bedrijfstemperatuur min 10 °C);
- b) blootstellingsduur: 336 uur.

Eisen:

- a) maximale treksterkteverandering: 25 %,
- b) maximale breukrekverandering: – 30 % en + 10 %.

2.4.2. Ozonbestendigheid

2.4.2.1. De test moet volgens ISO-norm 1431/1 worden uitgevoerd.

2.4.2.2. Nadat de teststukjes 20 % zijn uitgerekt, moeten zij gedurende 120 uur worden blootgesteld aan lucht met een temperatuur van 40 °C en een ozonconcentratie van 0,5 ppm.

2.4.2.3. De teststukjes mogen geen barsten vertonen.

2.5. Specificaties voor slangen zonder koppeling

2.5.1. Gasdichtheid (permeabiliteit)

2.5.1.1. Een slang met een vrije lengte van 1 m moet worden aangesloten op een tank die gevuld is met vloeibaar propaan met een temperatuur van 23 ± 2 °C.

2.5.1.2. De test moet volgens de in ISO-norm 4080 beschreven methode worden uitgevoerd.

2.5.1.3. De lekkage door de wand van de slang mag per 24 uur niet meer dan 95 cm³ damp per meter slang bedragen.

2.5.2. Bestendigheid tegen lage temperaturen

2.5.2.1. De test moet worden uitgevoerd volgens de in ISO-norm 4672-1978 beschreven methode B.

2.5.2.2. Testtemperatuur: -25 ± 3 °C

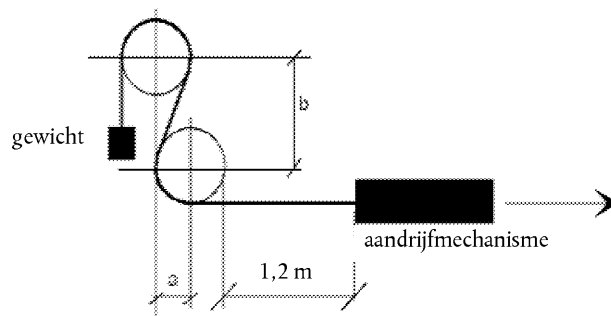
2.5.2.3. Er mag geen barst of breuk ontstaan.

2.5.3. Buigtest

2.5.3.1. Een lege slang met een lengte van ongeveer 3,5 m moet de hierna beschreven alternerende buigtest 3 000 maal doorstaan zonder te breken. Na de test moet de slang bestand zijn tegen de in punt 2.5.4.2 vermelde testdruk.

2.5.3.2.

Figuur 2 (alleen ter illustratie)



| Binnendiameter van de slang [mm] | Buigingsstraal [mm] (figuur 2) | Afstand tussen de wielassen [mm] (figuur 2) | |
|----------------------------------|--------------------------------|---|---------------|
| | | Verticaal b | Horizontaal a |
| tot 13 | 102 | 241 | 102 |
| 13 tot 16 | 153 | 356 | 153 |
| van 16 tot 20 | 178 | 419 | 178 |

2.5.3.3. De testmachine (zie figuur 2) moet bestaan uit een stalen frame voorzien van twee houten wielen met een circa 130 mm brede velg.

De omtrek van de wielen moet voorzien zijn van een groef om de slang te geleiden. De straal van de wielen, gemeten tot aan de bodem van de groef, moet zijn zoals aangegeven in punt 2.5.3.2.

Het middenlangsvlak van beide wielen moet zich in hetzelfde verticale vlak bevinden en de afstand tussen de wielassen moet zijn zoals aangegeven in punt 2.5.3.2.

Elk wiel moet vrij om zijn as kunnen draaien.

Een aandrijfmecanisme trekt de slang over de wielen met een snelheid van vier volledige omwentelingen per minuut.

2.5.3.4. De slang moet in een S-bocht over beide wielen lopen (zie figuur 2).

Aan het uiteinde dat over het bovenste wiel loopt, moet een voldoende zwaar gewicht worden bevestigd zodat de slang strak tegen de wielen wordt getrokken. Het uiteinde dat over het onderste wiel loopt, wordt aan het aandrijfmecanisme bevestigd.

Het mechanisme moet zo worden afgesteld dat de slang een totale afstand van 1,2 m in beide richtingen aflegt.

- 2.5.4. Hydraulische testdruk en bepaling van de minimale barstdruk
- 2.5.4.1. De test moet volgens de in ISO-norm 1402 beschreven methode worden uitgevoerd.
- 2.5.4.2. De testdruk van 6 750 kPa moet gedurende 10 minuten worden toegepast zonder dat er lekkage optreedt.
- 2.5.4.3. De barstdruk mag niet minder dan 1 800 kPa bedragen.
- 2.6. Koppelingen
- 2.6.1. De koppelingen moeten van corrosiebestendig materiaal zijn.
- 2.6.2. De barstdruk van de koppeling mag na de montage nooit lager zijn dan de barstdruk van de leiding of slang.
De lekdruk van de koppeling mag na de montage nooit lager zijn dan de lekdruk van de leiding of slang.
- 2.6.3. De koppelingen moeten klemkoppelingen zijn.
- 2.6.4. De koppelingen kunnen van het type met wartelmoer of met snelkoppeling zijn.
- 2.6.5. Snelkoppelingen mogen niet zonder specifieke maatregelen of het gebruik van passend gereedschap kunnen worden losgekoppeld.
- 2.7. Assemblage van slang en koppelingen
- 2.7.1. Als de slang en de koppelingen niet door de houder van de goedkeuring worden geassembleerd, moet de goedkeuring betrekking hebben op:
- de slang;
 - de koppelingen, en
 - de assemblage-instructies.
- De assemblage-instructies moeten geschreven zijn in de taal van het land waar het type slang of koppelingen zal worden geleverd, of ten minste in het Engels. Zij moeten de gedetailleerde kenmerken bevatten van het gereedschap dat voor de assemblage moet worden gebruikt.
- 2.7.2. De koppelingen moeten zo zijn gemaakt dat de mantel niet moet worden verwijderd tenzij de versterking van de slang van corrosiebestendig materiaal is.
- 2.7.3. De slangassemblage moet een impulstest ondergaan volgens ISO-norm 1436.
- 2.7.3.1. De test moet met circulerende olie met een temperatuur van 93 °C en een druk van ten minste 1 015 kPa worden uitgevoerd.
- 2.7.3.2. De slang moet 150 000 impulsen ondergaan.
- 2.7.3.3. Na de impulstest moet de slang bestand zijn tegen de in punt 2.5.4.2 vermelde testdruk.
- 2.7.4. Gasdichtheid
- 2.7.4.1. De slangassemblage (slang met koppelingen) moet gedurende vijf minuten bestand zijn tegen een gasdruk van 1 015 kPa zonder dat er lekkage optreedt.
- 2.8. Opschriften
- 2.8.1. Op elke slang moet ten minste om de 0,5 m duidelijk en onuitwisbaar het volgende uit letters, cijfers en symbolen bestaande opschrift worden aangebracht.
- 2.8.1.1. Handelsnaam of -merk van de fabrikant

- 2.8.1.2. Jaar en maand van fabricage.
 - 2.8.1.3. Afmetingen en type
 - 2.8.1.4. De identificatiemarkering „LPG Class 2”.
 - 2.8.2. Op elke koppeling moet de handelsnaam of het handelsmerk worden vermeld van de fabrikant die de assemblage heeft verricht.
 3. Hogedrukslangen van kunststof, ingedeeld in klasse 1
 - 3.1. Algemene specificaties
 - 3.1.1. Dit hoofdstuk bevat de bepalingen voor de goedkeuring van flexibele kunststofslangen voor lpg met een binnendiameter van maximaal 10 mm.
 - 3.1.2. Naast algemene specificaties en tests voor kunststofslangen behandelt dit hoofdstuk ook specificaties en tests voor specifieke materiaaltypen van een kunststofslang.
 - 3.1.3. De slang moet berekend zijn op een maximumbedrijfsdruk van 3 000 kPa.
 - 3.1.4. De slang moet zo zijn ontworpen dat ze bestand is tegen temperaturen van – 25 tot + 125 °C. Voor bedrijfstemperaturen buiten de bovengenoemde waarden moeten de testtemperaturen worden aangepast.
 - 3.1.5. De binnendiameter van de slang moet voldoen aan tabel 1 van ISO-norm 1307.
 - 3.2. Slangconstructie
 - 3.2.1. De kunststofslang moet bestaan uit een buis van thermoplast en een mantel van een geschikte thermoplast die olie- en weerbestendig is, versterkt met een of meer tussenlagen van kunststof. Indien voor de versterkende tussenlagen corrosiebestendig materiaal wordt gebruikt (bv. roestvrij staal), is er geen bekleding nodig.
 - 3.2.2. Mantel en bekleding moeten vrij van poriën, gaten en onzuiverheden zijn.

Een opzettelijk in de bekleding aangebrachte perforatie mag niet als een gebrek worden beschouwd.
 - 3.3. Specificaties en tests van de mantel
 - 3.3.1. Treksterkte en rek
 - 3.3.1.1. Treksterkte en breukrek volgens ISO 37. De treksterkte mag niet minder dan 20 MPa en de breukrek niet minder dan 200 % bedragen.
 - 3.3.1.2. Bestendigheid tegen n-pentaaan volgens ISO 1817 onder de volgende omstandigheden:
 - a) medium: n-pentaaan;
 - b) temperatuur: 23 °C (tolerantie volgens ISO 1817);
 - c) dompeltijd: 72 uur.
- Eisen:
- a) maximale volumeverandering: 20 %;
 - b) maximale treksterkteverandering: 25 %;
 - c) maximale breukrekverandering: 30 %.
- Na opslag in lucht met een temperatuur van 40 °C gedurende 48 uur mag de massa ten opzichte van de oorspronkelijke waarde niet meer dan 5 % zijn verminderd.

3.3.1.3. Bestendigheid tegen veroudering volgens ISO 188 onder de volgende omstandigheden:

- a) temperatuur: 115 °C (testtemperatuur = maximale bedrijfstemperatuur min 10 °C);
- b) blootstellingsduur: 336 uur.

Eisen:

- a) maximale treksterkteverandering: 35 %;
- b) maximale breukrekverandering: – 30 % en + 10 %.

3.3.2. Specifieke treksterkte en rek voor polyamide 6-materiaal

3.3.2.1. Treksterkte en breukrek volgens ISO 527-2 onder de volgende omstandigheden:

- a) monstertype: type 1 BA;
- b) treksnelheid: 20 mm/min.

Vóór de test moet het materiaal gedurende ten minste 21 dagen bij 23 °C en 50 % relatieve luchtvochtigheid worden bewaard.

Eisen:

- a) treksterkte: minimaal 20 MPa;
- b) breukrek: minimaal 50 %.

3.3.2.2. Bestendigheid tegen n-pentaaan volgens ISO 1817 onder de volgende omstandigheden:

- a) medium: n-pentaaan;
- b) temperatuur: 23 °C (tolerantie volgens ISO 1817);
- c) dompeltijd: 72 uur.

Eisen:

- a) maximale volumeverandering: 2 %;
- b) maximale treksterkteverandering: 10 %;
- c) maximale breukrekverandering: 10 %.

Na opslag in lucht met een temperatuur van 40 °C gedurende 48 uur mag de massa ten opzichte van de oorspronkelijke waarde niet meer dan 5 % zijn verminderd.

3.3.2.3. Bestendigheid tegen veroudering volgens ISO 188 onder de volgende omstandigheden:

- a) temperatuur: 115 °C (testtemperatuur = maximale bedrijfstemperatuur min 10 °C);
- b) blootstellingsduur: 24 en 336 uur.

Na de veroudering moeten de monsters gedurende ten minste 21 dagen bij 23 °C en 50 % relatieve luchtvochtigheid worden bewaard voordat de trektest overeenkomstig punt 3.3.2.1 wordt uitgevoerd.

Eisen:

- a) maximale treksterkteverandering: 35 % na 336 uur veroudering ten opzichte van de treksterkte van het materiaal na 24 uur veroudering;
- b) maximale breukrekverandering: 25 % na 336 uur veroudering ten opzichte van de breukrek van het materiaal na 24 uur veroudering.

3.4. Specificaties en testmethode voor de bekleding

3.4.1.1. Treksterkte en breukrek volgens ISO 37. De treksterkte mag niet minder dan 20 MPa en de breukrek niet minder dan 250 % bedragen.

3.4.1.2. De bestendigheid tegen n-hexaan volgens ISO 1817 onder de volgende omstandigheden:

- a) medium: n-hexaan;
- b) temperatuur: 23 °C (tolerantie volgens ISO 1817);
- c) dompeltijd: 72 uur.

Eisen:

- a) maximale volumeverandering: 30 %;
- b) maximale treksterkteverandering: 35 %;
- c) maximale breukrekverandering: 35 %.

3.4.1.3. Bestendigheid tegen veroudering volgens ISO 188 onder de volgende omstandigheden:

- a) temperatuur: 115 °C (testtemperatuur = maximale bedrijfstemperatuur min 10 °C);
- b) blootstellingsduur: 336 uur.

Eisen:

- a) maximale treksterkteverandering: 25 %;
- b) maximale breukrekverandering: – 30 % en + 10 %.

3.4.2. Ozonbestendigheid

3.4.2.1. De test moet volgens ISO-norm 1431/1 worden uitgevoerd.

3.4.2.2. Nadat de teststukjes 20 % zijn uitgerekt, moeten zij gedurende 120 uur worden blootgesteld aan lucht met een temperatuur van 40 °C, een relatieve vochtigheid van 50 ± 10 % en een ozonconcentratie van 0,5 ppm.

3.4.2.3. De teststukjes mogen geen barsten vertonen.

3.4.3. Specificaties en testmethode voor de bekleding van polyamide 6-materiaal

3.4.3.1. Treksterkte en breukrek volgens ISO 527-2 onder de volgende omstandigheden:

- a) monstertype: type 1 BA,
- b) treksnelheid: 20 mm/min.

Vóór de test moet het materiaal gedurende ten minste 21 dagen bij 23 °C en 50 % relatieve luchtvochtigheid worden bewaard.

Eisen:

- a) treksterkte: minimaal 20 MPa;
- b) breukrek: minimaal 100 %.

3.4.3.2. De bestendigheid tegen n-hexaan volgens ISO 1817 onder de volgende omstandigheden:

- a) medium: n-hexaan;
- b) temperatuur: 23 °C (tolerantie volgens ISO 1817);
- c) dompeltijd: 72 uur.

Eisen:

- a) maximale volumeverandering: 2 %;
- b) maximale treksterkteverandering: 10 %;
- c) maximale breukrekverandering: 10 %.

3.4.3.3. Bestendigheid tegen veroudering volgens ISO 188 onder de volgende omstandigheden:

- a) temperatuur: 115 °C (testtemperatuur = maximale bedrijfstemperatuur min 10 °C);
- b) blootstellingsduur: 24 en 336 uur.

Na de veroudering moeten de monsters gedurende ten minste 21 dagen worden bewaard voordat de trektest overeenkomstig punt 3.3.1.1 wordt uitgevoerd.

Eisen:

- a) maximale treksterkteverandering: 20 % na 336 uur veroudering ten opzichte van de treksterkte van het materiaal na 24 uur veroudering;
- b) maximale breukrekverandering: 50 % na 336 uur veroudering ten opzichte van de breukrek van het materiaal na 24 uur veroudering.

3.5. Specificaties voor slangen zonder koppeling

3.5.1. Gasdichtheid (permeabiliteit)

3.5.1.1. Een slang met een vrije lengte van 1 m moet worden aangesloten op een tank die gevuld is met vloeibaar propaan met een temperatuur van 23 ± 2 °C.

3.5.1.2. De test moet volgens de in ISO-norm 4080 beschreven methode worden uitgevoerd.

3.5.1.3. De lekkage door de wand van de slang mag per 24 uur niet meer dan 95 cm³ damp per meter slang bedragen.

3.5.2. Bestendigheid tegen lage temperaturen

3.5.2.1. De test moet worden uitgevoerd volgens de in ISO-norm 4672-1978 beschreven methode B.

3.5.2.2. Testtemperatuur: -25 ± 3 °C.

3.5.2.3. Er mag geen barst of breuk ontstaan.

3.5.3. Bestendigheid tegen hoge temperaturen

3.5.3.1. Een stuk slang dat ten minste 0,5 m lang is en op een druk van 3 000 kPa is gebracht, moet gedurende 24 uur in een oven met een temperatuur van 125 ± 2 °C worden geplaatst.

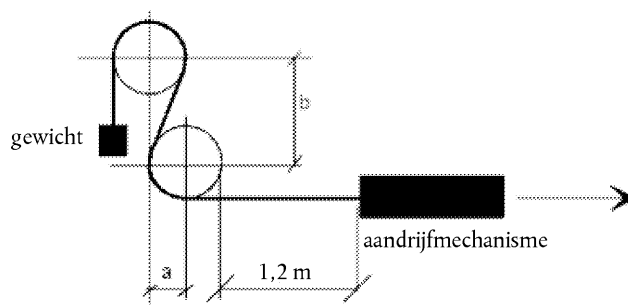
3.5.3.2. Er mag geen lek optreden.

3.5.3.3. Na de test moet de slang gedurende 10 minuten bestand zijn tegen de testdruk van 6 750 kPa. Er mag geen lek optreden.

3.5.4. Buigtest

3.5.4.1. Een lege slang met een lengte van ongeveer 3,5 m moet de hierna beschreven alternerende buigtest 3 000 maal doorstaan zonder te breken. Na de test moet de slang bestand zijn tegen de in punt 3.5.5.2 vermelde testdruk.

Figuur 3 (alleen ter illustratie)



(a = 102 mm; b = 241 mm)

- 3.5.4.2. De testmachine (zie figuur 3) moet bestaan uit een stalen frame, voorzien van twee houten wielen met een circa 130 mm brede velg.

De omtrek van de wielen moet voorzien zijn van een groef om de slang te geleiden. De straal van de wielen, gemeten tot aan de bodem van de groef, moet 102 mm bedragen.

Het middenlangsvlak van beide wielen moet zich in hetzelfde verticale vlak bevinden. De afstand tussen de wielassen moet 241 mm in verticale richting en 102 mm in horizontale richting bedragen.

Elk wiel moet vrij om zijn as kunnen draaien.

Een aandrijfmechanisme trekt de slang over de wielen met een snelheid van vier volledige omwentelingen per minuut.

- 3.5.4.3. De slang moet in een S-bocht over beide wielen lopen (zie figuur 3).

Aan het uiteinde dat over het bovenste wiel loopt, moet een voldoende zwaar gewicht worden bevestigd zodat de slang strak tegen de wielen wordt getrokken. Het gedeelte dat over het onderste wiel loopt, wordt aan het aandrijfmechanisme bevestigd.

Het mechanisme moet zo worden afgesteld dat de slang een totale afstand van 1,2 m in beide richtingen aflegt.

- 3.5.5. Hydraulische testdruk en bepaling van de minimale barstdruk

- 3.5.5.1. De test moet volgens de in ISO-norm 1402 beschreven methode worden uitgevoerd.

- 3.5.5.2. De testdruk van 6 750 kPa moet gedurende 10 minuten worden toegepast zonder dat er lekkage optreedt.

- 3.5.5.3. De barstdruk mag niet minder dan 10 000 kPa bedragen.

- 3.6. Koppelingen

- 3.6.1. De koppelingen moeten van staal of messing zijn en het oppervlak moet corrosiebestendig zijn.

- 3.6.2. De koppelingen moeten klemkoppelingen zijn en uit een slangkoppeling of oogbout bestaan. De afdichting moet bestand zijn tegen lpg en voldoen aan punt 3.3.1.2.

- 3.6.3. De oogbout moet voldoen aan DIN 7643.

- 3.7. Assemblage van slang en koppelingen

- 3.7.1. De slangassemblage moet een impulstest ondergaan volgens ISO-norm 1436.

- 3.7.1.1. De test moet met circulerende olie met een temperatuur van 93 °C en een druk van ten minste 3 000 kPa worden uitgevoerd.

- 3.7.1.2. De slang moet 150 000 impulsen ondergaan.
- 3.7.1.3. Na de impulstest moet de slang bestand zijn tegen de in punt 3.5.5.2 genoemde testdruk.
- 3.7.2. Gasdichtheid
 - 3.7.2.1. De slangassemblage (slang met koppelingen) moet gedurende vijf minuten bestand zijn tegen een gasdruk van 3 000 kPa zonder dat er lekkage optreedt.
- 3.8. Opschriften
 - 3.8.1. Op elke slang moet ten minste om de 0,5 m duidelijk en onuitwisbaar het volgende uit letters, cijfers en symbolen bestaande opschrift worden aangebracht.
 - 3.8.1.1. Handelsnaam of -merk van de fabrikant
 - 3.8.1.2. Jaar en maand van fabricage
 - 3.8.1.3. Afmetingen en type
 - 3.8.1.4. De identificatiemarkering „LPG Class 1”.
 - 3.8.2. Op elke koppeling moet de handelsnaam of het handelsmerk worden vermeld van de fabrikant die de assemblage heeft verricht.
- 4. Hogedrukslangen van kunststof, ingedeeld in klasse 0
 - 4.1. Algemene specificaties
 - 4.1.1. Dit hoofdstuk bevat de bepalingen voor de goedkeuring van flexibele kunststofslangen voor lpg met een binnendiameter van maximaal 10 mm.
 - 4.1.2. Naast algemene specificaties en tests voor kunststofslangen behandelt dit hoofdstuk ook specificaties en tests voor specifieke materiaaltypen van een kunststofslang.
 - 4.1.3. De slang moet berekend zijn op een maximumbedrijfsdruk die gelijk is aan de werkdruk.
 - 4.1.4. De slang moet zo zijn ontworpen dat ze bestand is tegen temperaturen van – 25 tot + 125 °C. Voor bedrijfstemperaturen buiten de bovengenoemde waarden moeten de testtemperaturen worden aangepast.
 - 4.1.5. De binnendiameter van de slang moet voldoen aan tabel 1 van ISO-norm 1307.
 - 4.2. Slangconstructie
 - 4.2.1. De kunststofslang moet bestaan uit een buis van thermoplast en een mantel van een geschikte thermoplast die olie- en weerbestendig is, versterkt met een of meer tussenlagen van kunststof. Indien voor de versterkende tussenlagen corrosiebestendig materiaal wordt gebruikt (bv. roestvrij staal), is er geen bekleding nodig.
 - 4.2.2. Mantel en bekleding moeten vrij van poriën, gaten en onzuiverheden zijn.

Een opzettelijk in de bekleding aangebrachte perforatie mag niet als een gebrek worden beschouwd.
 - 4.3. Specificaties en tests van de mantel
 - 4.3.1. Treksterkte en rek
 - 4.3.1.1. Treksterkte en breukrek volgens ISO 37. De treksterkte mag niet minder dan 20 MPa en de breukrek niet minder dan 200 % bedragen.

4.3.1.2. Bestendigheid tegen n-pentaaan volgens ISO 1817 onder de volgende omstandigheden:

- a) medium: n-pentaaan;
- b) temperatuur: 23 °C (tolerantie volgens ISO 1817);
- c) dompeltijd: 72 uur.

Eisen:

- a) maximale volumeverandering: 20 %;
- b) maximale treksterkteverandering: 25 %;
- c) maximale breukrekverandering: 30 %.

Na opslag in lucht met een temperatuur van 40 °C gedurende 48 uur mag de massa ten opzichte van de oorspronkelijke waarde niet meer dan 5 % zijn verminderd.

4.3.1.3. Bestendigheid tegen veroudering volgens ISO 188 onder de volgende omstandigheden:

- a) temperatuur: 115 °C (testtemperatuur = maximale bedrijfstemperatuur min 10 °C);
- b) blootstellingsduur: 336 uur.

Eisen:

- a) maximale treksterkteverandering: 35 %;
- b) maximale breukrekverandering: – 30 % en + 10 %.

4.3.2. Specifieke treksterkte en rek voor polyamide 6-materiaal

4.3.2.1. Treksterkte en breukrek volgens ISO 527-2 onder de volgende omstandigheden:

- a) monstertype: type 1 BA;
- b) treksnelheid: 20 mm/min.

Vóór de test moet het materiaal gedurende ten minste 21 dagen bij 23 °C en 50 % relatieve luchtvochtigheid worden bewaard.

Eisen:

- a) treksterkte: minimaal 20 MPa;
- b) breukrek: minimaal 50 %.

4.3.2.2. Bestendigheid tegen n-pentaaan volgens ISO 1817 onder de volgende omstandigheden:

- a) medium: n-pentaaan;
- b) temperatuur: 23 °C (tolerantie volgens ISO 1817);
- c) dompeltijd: 72 uur.

Eisen:

- a) maximale volumeverandering: 2 %;
- b) maximale treksterkteverandering: 10 %;
- c) maximale breukrekverandering: 10 %.

Na opslag in lucht met een temperatuur van 40 °C gedurende 48 uur mag de massa ten opzichte van de oorspronkelijke waarde niet meer dan 5 % zijn verminderd.

4.3.2.3. Bestendigheid tegen veroudering volgens ISO 188 onder de volgende omstandigheden:

- a) temperatuur: 115 °C (testtemperatuur = maximale bedrijfstemperatuur min 10 °C);
- b) blootstellingsduur: 24 en 336 uur.

Na de veroudering moeten de monsters gedurende ten minste 21 dagen bij 23 °C en 50 % relatieve luchtvochtigheid worden bewaard voordat de trektest overeenkomstig punt 4.3.2.1 wordt uitgevoerd.

Eisen:

- a) maximale treksterkteverandering: 35 % na 336 uur veroudering ten opzichte van de treksterkte van het materiaal na 24 uur veroudering;
- b) maximale breukrekverandering: 25 % na 336 uur veroudering ten opzichte van de breukrek van het materiaal na 24 uur veroudering.

4.4. Specificaties en testmethode voor de bekleding

4.4.1.1. Treksterkte en breukrek volgens ISO 37. De treksterkte mag niet minder dan 20 MPa en de breukrek niet minder dan 250 % bedragen.

4.4.1.2. Bestendigheid tegen n-hexaan volgens ISO 1817 onder de volgende omstandigheden:

- a) medium: n-hexaan;
- b) temperatuur: 23 °C (tolerantie volgens ISO 1817);
- c) dompeltijd: 72 uur.

Eisen:

- a) maximale volumeverandering: 30 %;
- b) maximale treksterkteverandering: 35 %;
- c) maximale breukrekverandering: 35 %.

4.4.1.3. Bestendigheid tegen veroudering volgens ISO 188 onder de volgende omstandigheden:

- a) temperatuur: 115 °C (testtemperatuur = maximale bedrijfstemperatuur min 10 °C);
- b) blootstellingsduur: 336 uur.

Eisen:

- a) maximale treksterkteverandering: 25 %;
- b) maximale breukrekverandering: – 30 % en + 10 %.

4.4.2. Ozonbestendigheid

4.4.2.1. De test moet worden uitgevoerd volgens ISO-norm 1431/1 -1:2004/Amd 1:2009.

4.4.2.2. Nadat de teststukjes 20 % zijn uitgerekt, moeten zij gedurende 120 uur worden blootgesteld aan lucht met een temperatuur van 40 °C, een relatieve vochtigheid van 50 ± 10 % en een ozonconcentratie van 0,5 ppm.

4.4.2.3. De teststukjes mogen geen barsten vertonen.

4.4.3. Specificaties en testmethode voor de bekleding van polyamide 6-materiaal

4.4.3.1. Treksterkte en breukrek volgens ISO 527-2 onder de volgende omstandigheden:

- a) monstertype: type 1 BA;
- b) treksnelheid: 20 mm/min.

Vóór de test moet het materiaal gedurende ten minste 21 dagen bij 23 °C en 50 % relatieve luchtvochtigheid worden bewaard.

Eisen:

- a) treksterkte: minimaal 20 MPa;
- b) breukrek: minimaal 100 %.

4.4.3.2. Bestendigheid tegen n-hexaan volgens ISO 1817 onder de volgende omstandigheden:

- a) medium: n-hexaan;
- b) temperatuur: 23 °C (tolerantie volgens ISO 1817);
- c) dompeltijd: 72 uur.

Eisen:

- a) maximale volumeverandering: 2 %;
- b) maximale treksterkteverandering: 10 %;
- c) maximale breukrekverandering: 10 %.

4.4.3.3. Bestendigheid tegen veroudering volgens ISO 188 onder de volgende omstandigheden:

- a) temperatuur: 115 °C (testtemperatuur = maximale bedrijfstemperatuur min 10 °C);
- b) blootstellingsduur: 24 en 336 uur.

Na de veroudering moeten de monsters gedurende ten minste 21 dagen worden bewaard voordat de trektest overeenkomstig punt 4.3.1.1 wordt uitgevoerd.

Eisen:

- a) maximale treksterkteverandering: 20 % na 336 uur veroudering ten opzichte van de treksterkte van het materiaal na 24 uur veroudering;
- b) maximale breukrekverandering: 50 % na 336 uur veroudering ten opzichte van de breukrek van het materiaal na 24 uur veroudering.

4.5. Specificaties voor slangen zonder koppeling

4.5.1. Gasdichtheid (permeabiliteit)

4.5.1.1. Een slang met een vrije lengte van 1 m moet worden aangesloten op een tank die gevuld is met vloeibaar propaan met een temperatuur van 23 ± 2 °C.

4.5.1.2. De test moet volgens de in ISO-norm 4080 beschreven methode worden uitgevoerd.

4.5.1.3. De lekkage door de wand van de slang mag per 24 uur niet meer dan 95 cm³ damp per meter slang bedragen. De lekkage van het vloeibare lpg moet worden gemeten en moet lager zijn dan de gaslekkage (95 cm³/h).

4.5.2. Bestendigheid tegen lage temperaturen

4.5.2.1. De test moet worden uitgevoerd volgens de in ISO-norm 4672-1978 beschreven methode B.

4.5.2.2. Testtemperatuur: -25 ± 3 °C.

4.5.2.3. Er mag geen barst of breuk ontstaan.

4.5.3. Bestendigheid tegen hoge temperaturen

4.5.3.1. Een stuk slang dat ten minste 0,5 m lang is en op de werkdruk is gebracht, moet gedurende 24 uur in een oven met een temperatuur van 125 ± 2 °C worden geplaatst.

4.5.3.2. Er mag geen lek optreden.

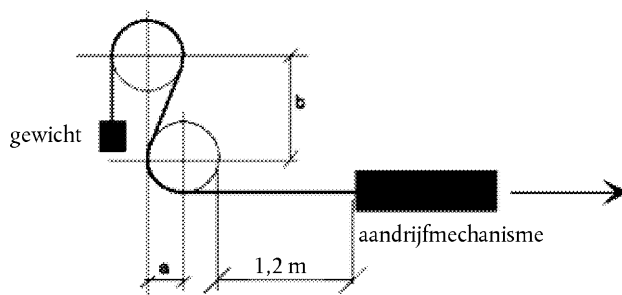
4.5.3.3. Na de test moet de slang gedurende 10 minuten bestand zijn tegen de testdruk van 2,25 maal de werkdruk. Er mag geen lek optreden.

4.5.4. Buigtest

4.5.4.1. Een lege slang met een lengte van ongeveer 3,5 m moet de hierna beschreven alternerende buigtest 3 000 maal doorstaan zonder te breken.

Na de test moet de slang bestand zijn tegen de in punt 4.5.5.2 genoemde testdruk.

Figuur 4 (alleen ter illustratie)



($a = 102 \text{ mm}$; $b = 241 \text{ mm}$)

4.5.4.2. De testmachine (zie figuur 4) moet bestaan uit een stalen frame, voorzien van twee houten wielen met een circa 130 mm brede velg.

De omtrek van de wielen moet voorzien zijn van een groef om de slang te geleiden. De straal van de wielen, gemeten tot aan de bodem van de groef, moet 102 mm bedragen.

Het middenlangsvlak van beide wielen moet zich in hetzelfde verticale vlak bevinden. De afstand tussen de wielassen moet 241 mm in verticale richting en 102 mm in horizontale richting bedragen.

Elk wiel moet vrij om zijn as kunnen draaien.

Een aandrijfmechanisme trekt de slang over de wielen met een snelheid van vier volledige omwentelingen per minuut.

4.5.4.3. De slang moet in een S-bocht over beide wielen lopen (zie figuur 4).

Aan het uiteinde dat over het bovenste wiel loopt, moet een voldoende zwaar gewicht worden bevestigd zodat de slang strak tegen de wielen wordt getrokken. Het gedeelte dat over het onderste wiel loopt, wordt aan het aandrijfmechanisme bevestigd.

Het mechanisme moet zo worden afgesteld dat de slang een totale afstand van 1,2 m in beide richtingen aflegt.

4.5.5. Hydraulische testdruk en bepaling van de minimale barstdruk

4.5.5.1. De test moet volgens de in ISO-norm 1402 beschreven methode worden uitgevoerd.

4.5.5.2. De testdruk van 2,25 maal de werkdruk moet gedurende 10 minuten worden toegepast zonder dat er lekkage optreedt.

4.5.5.3. De barstdruk mag niet minder dan 10 000 kPa en moet ten minste 2,25 maal de werkdruk bedragen.

4.6. Koppelingen

4.6.1. De koppelingen moeten van staal of messing zijn en het oppervlak moet corrosiebestendig zijn.

- 4.6.2. De koppelingen moeten klemkoppelingen zijn en uit een slangkoppeling of oogbout bestaan. De afdichting moet bestand zijn tegen lpg en voldoen aan punt 4.3.1.2.
 - 4.6.3. De oogbout moet voldoen aan DIN 7643.
 - 4.7. Assemblage van slang en koppelingen
 - 4.7.1. De slangassemblage moet een impulstest ondergaan volgens ISO-norm 1436.
 - 4.7.1.1. De test moet met circulerende olie met een temperatuur van 93 °C en een druk van ten minste de werkdruk worden uitgevoerd.
 - 4.7.1.2. De slang moet 150 000 impulsen ondergaan.
 - 4.7.1.3. Na de impulstest moet de slang bestand zijn tegen de in punt 4.5.5.2 genoemde testdruk.
 - 4.7.2. Gasdichtheid
 - 4.7.2.1. De slangassemblage (slang met koppelingen) moet gedurende vijf minuten bestand zijn tegen een gasdruk van 1,5 maal de werkdruk zonder dat er lekkage optreedt.
 - 4.8. Opschriften
 - 4.8.1. Op elke slang moet ten minste om de 0,5 m duidelijk en onuitwisbaar het volgende uit letters, cijfers en symbolen bestaande opschrift worden aangebracht.
 - 4.8.1.1. Handelsnaam of -merk van de fabrikant
 - 4.8.1.2. Jaar en maand van fabricage
 - 4.8.1.3. Afmetingen en type
 - 4.8.1.4. De identificatiemarkering „LPG Class 0”.
 - 4.8.2. Op elke koppeling moet de handelsnaam of het handelsmerk worden vermeld van de fabrikant die de assemblage heeft verricht.
-

BIJLAGE 9

BEPALINGEN VOOR DE GOEDKEURING VAN DE VULEENHEID

1. Definitie: zie punt 2.16 van dit reglement.
2. Indeling van het onderdeel (volgens figuur 1, punt 2, van dit reglement):
Vuleenheid: klasse 3
Terugslagklep: klasse 3
3. Indelingsdruk: 3 000 kPa.
4. Ontwerptemperaturen:
– 20 °C tot 65 °C

Voor temperaturen buiten de bovengenoemde waarden gelden speciale testomstandigheden.
5. Algemene ontwerpvoorschriften:
Punt 6.15.2, bepalingen voor de elektrische isolatie.
Punt 6.15.10, bepalingen voor de vuleenheid.
6. Toe te passen testprocedures:

| | |
|--|--------------------------|
| Overdrukttest | Bijlage 15, punt 4 |
| Uitwendige lekkage | Bijlage 15, punt 5 |
| Hoge temperatuur | Bijlage 15, punt 6 |
| Lage temperatuur | Bijlage 15, punt 7 |
| Zittinglekttest | Bijlage 15, punt 8 |
| Duurzaamheid (met 6 000 bedrijfscycli) | Bijlage 15, punt 9 |
| Lpg-compatibiliteit | Bijlage 15, punt 11 (**) |
| Corrosiebestendigheid | Bijlage 15, punt 12 (*) |
| Bestendigheid tegen droge hitte | Bijlage 15, punt 13 |
| Ozonveroudering | Bijlage 15, punt 14 |
| Kruip | Bijlage 15, punt 15 (**) |
| Temperatuurwisselingen | Bijlage 15, punt 16 (**) |
| Kerfslagtest | punt 7 van deze bijlage |

7. Botstestvoorschriften voor de Euro-vuleenheid

- 7.1. Algemene voorschriften

De vuleenheid moet worden onderworpen aan een botstest van 10 J.

- 7.2. Testprocedure

Een massa van 1 kg gehard staal moet vanaf een hoogte van 1 meter worden losgelaten om de botssnelheid van 4,4 m/s te bereiken. Hiertoe moet de massa in een slinger worden bevestigd.

De vuleenheid moet horizontaal op een massieve ondergrond worden geplaatst. De massa moet in het midden van het uitstekende gedeelte van de vuleenheid inslaan.

7.3. Interpretatie van de test

De vuleenheid moet voldoen aan de uitwendige lekttest en aan de zittinglekttest bij omgevingstemperatuur.

7.4. Opnieuw uitvoeren van de test

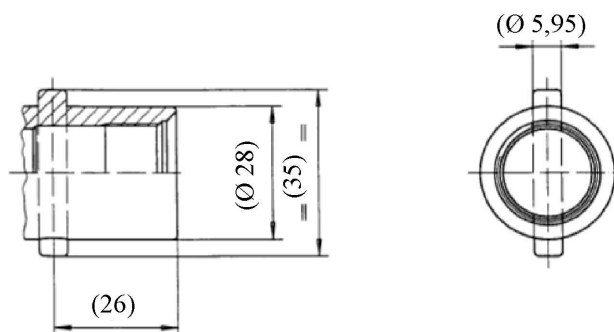
Als de vuleenheid de test niet doorstaat, moeten twee monsters van hetzelfde onderdeel aan de botstest worden onderworpen. Als beide monsters de test doorstaan, moet de eerste test buiten beschouwing worden gelaten. Als een of beide monsters de nieuwe test niet doorstaan, mag het onderdeel niet worden goedgekeurd.

Opmerkingen:

- a) De overdruktest moet op elke terugslagklep worden uitgevoerd.
- b) De duurzaamheidstest moet worden uitgevoerd met een mondstuk dat specifiek bedoeld is voor de te testen vuleenheid. Er moeten 6 000 wisselingen worden uitgevoerd volgens onderstaande procedure:
 - i) sluit het mondstuk aan op de koppeling en open de vuleenheid;
 - ii) laat de vuleenheid ten minste 3 seconden open staan;
 - iii) sluit de vuleenheid en maak het mondstuk los.

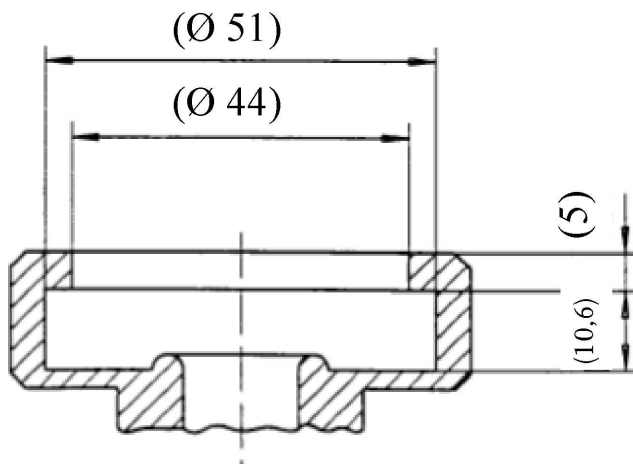
Figuur 1

Aansluitzone van de bajonetvuleenheid



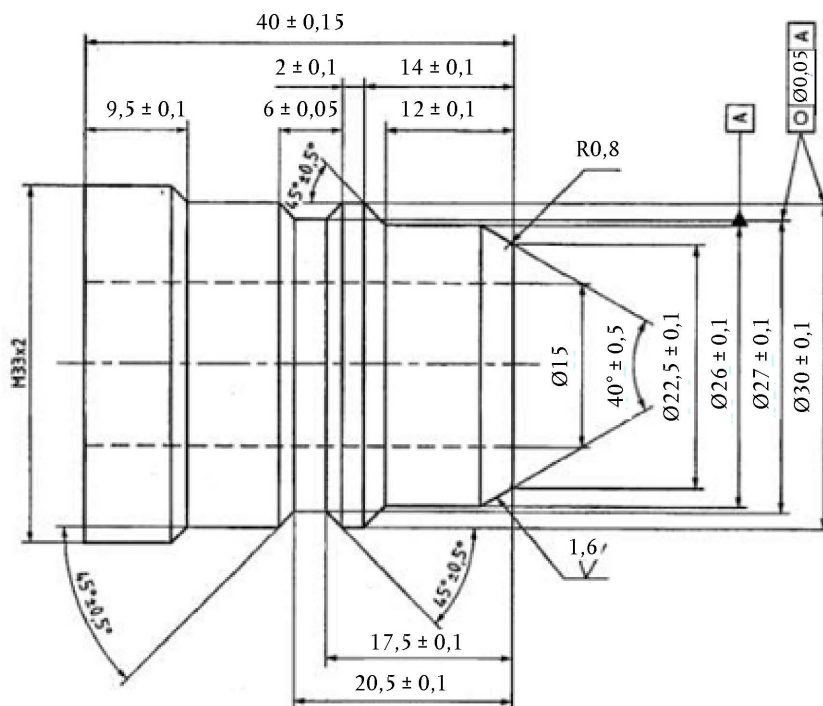
Figuur 2

Aansluitzone van de Dish-vuleenheid



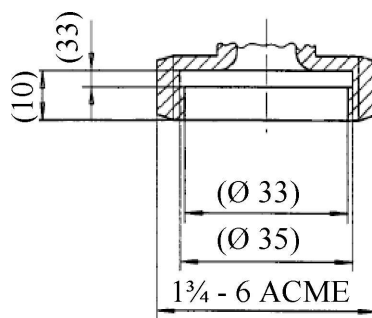
Figuur 3

Aansluitzone van de Euro-vuleenheid voor lichte voertuigen



Figuur 4

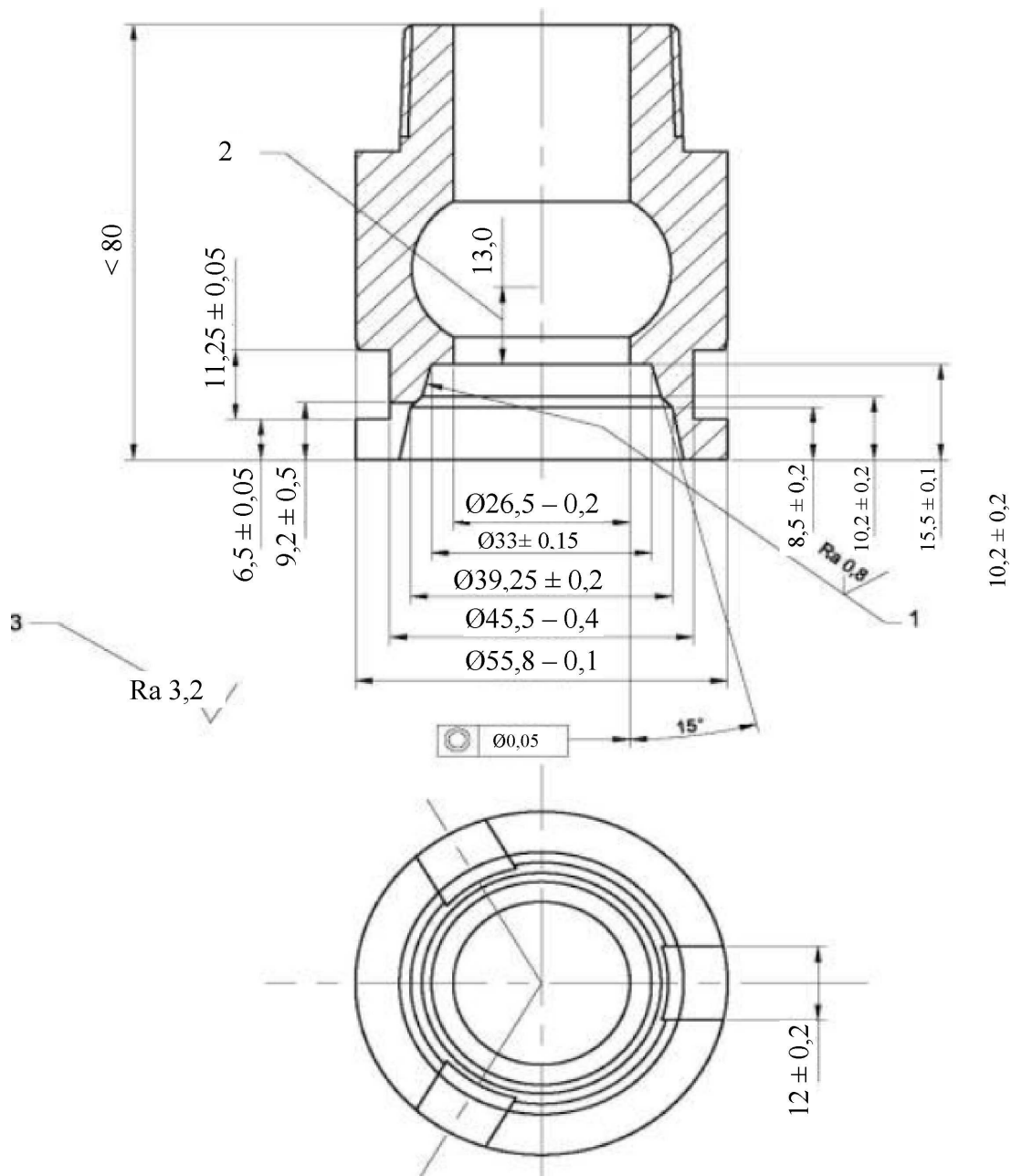
Aansluitzone van de ACME-vuleenheid



Figuur 5

Aansluitzone van de Euro-vuleenheid voor zware voertuigen

Afmetingen in millimeters



Legenda:

- 1 Afdichtvlak mondstuk
- 2 Minimumklepslag
- 3 Algemene tolerantie

(*) Alleen voor metalen delen.

(**) Alleen voor niet-metalen delen.

BIJLAGE 10

BEPALINGEN VOOR DE GOEDKEURING VAN LPG-TANKS

Betekenis van in deze bijlage gebruikte symbolen en termen

- P_h = hydraulische testdruk in kPa;
- P_r = bij de barsttest gemeten barstdruk van de tank in kPa;
- R_e = door de materiaalnorm gewaarborgde minimumvloei­spanning in N/mm²;
- R_m = door de materiaalnorm gewaarborgde minimum­treksterkte in N/mm²;
- R_{mt} = effectieve treksterkte in N/mm²;
- a = berekende minimumdikte van de wand van de cilindrische mantel in mm;
- b = berekende minimumdikte van de gewelfde uiteinden in mm;
- D = nominale uitwendige diameter van de tank in mm;
- R = inwendige straal van het gewelfde uiteinde van de standaard cilindrische tank in mm;
- r = inwendige knik van het gewelfde uiteinde van de standaard cilindrische tank in mm;
- H = uitwendige hoogte van het gewelfde gedeelte van het tankuiteinde in mm;
- h = hoogte van het cilindrische gedeelte van het gewelfde uiteinde in mm;
- L = lengte van de spanningsbestendige mantel van de tank in mm;
- A = rekwaarde (%) van het moedermateriaal;
- V_0 = beginvolume van de tank op het ogenblik dat bij de barsttest de druk wordt opgevoerd, in dm³;
- V = eindvolume van de tank bij het barsten, in dm³;
- g = zwaartekracht in m/s²;
- c = vormfactor;
- Z = spanningsvermindering­factor.

1. Technische voorschriften

1.1. Deze bijlage heeft betrekking op de volgende tanks:

Metalen tanks van het type LPG-1

Composiet­tanks van het type LPG-4

1.2. Afmetingen

Voor alle afmetingen zonder opgave van toleranties gelden de algemene toleranties van EN 22768-1.

1.3. Materialen

1.3.1. Voor de vervaardiging van spanningsbestendige tankmantels moet als materiaal staal worden gebruikt zoals omschreven in Euronorm EN 10120 (andere materialen mogen echter worden gebruikt mits de tank dezelfde veiligheidskenmerken vertoont, wat moet worden gecertificeerd door de instantie die de typegoedkeuring verleent).

- 1.3.2. Onder moedermateriaal wordt het materiaal verstaan in de staat voordat het enige transformatie met het oog op het fabricageproces heeft ondergaan.
- 1.3.3. Alle onderdelen van de tankromp en alle daarop gelaste delen moeten van onderling compatibele materialen zijn.
- 1.3.4. De lasmaterialen moeten compatibel zijn met het moedermateriaal, zodat lassen worden gevormd waarvan de eigenschappen gelijkwaardig zijn met die welke voor het moedermateriaal zijn opgegeven (EN 288-39).
- 1.3.5. De tankfabrikant moet het volgende verkrijgen en verstrekken:
- a) voor metalen tanks: certificaten i.v.m. de chemische ladinganalyse;
 - b) voor composiet tanks: certificaten i.v.m. de bestandheid tegen chemische stoffen bij tests uitgevoerd volgens de voorschriften van bijlage 6;
 - c) mechanische eigenschappen van het materiaal met betrekking tot de staalsoorten of andere materialen die voor de constructie van de aan druk onderhevige delen zijn gebruikt.
- 1.3.6. De keuringsinstantie moet in staat worden gesteld onafhankelijke analyses te verrichten. Deze analyses moeten op monsters van de aan de tankfabrikant geleverde materialen of op de voltooide tanks worden uitgevoerd.
- 1.3.7. De fabrikant moet de keuringsinstantie de resultaten van op lassen uitgevoerde metallurgische en mechanische tests en analyses van moeder- en lasmaterialen ter beschikking stellen en haar ook een beschrijving verstrekken van de lasmethoden en -procedures die als representatief kunnen worden beschouwd voor het tijdens de productie verrichte laswerk.
- 1.4. Ontwerptemperatuur en -druk
- 1.4.1. Ontwerptemperatuur
- De ontwerpbedrijfstemperatuur van de tank moet – 20 °C tot 65 °C bedragen. Voor extreme bedrijfstemperaturen die de bovengenoemde temperaturen overschrijden, gelden speciale testomstandigheden die in overleg met de bevoegde instantie moeten worden vastgesteld.
- 1.4.2. Ontwerpdruk
- De ontwerpbedrijfsdruk van de tank moet 3 000 kPa bedragen.
- 1.5. De warmtebehandeling moet, alleen bij metalen tanks, voldoen aan de volgende voorschriften:
- 1.5.1. De warmtebehandeling moet op de delen of op de complete tank worden uitgevoerd.
- 1.5.2. De delen van een tank die meer dan 5 % zijn vervormd, moeten aan de volgende warmtebehandeling worden onderworpen: normaal gloeien.
- 1.5.3. Tanks met een wanddikte ≥ 5 mm moeten aan de volgende warmtebehandeling worden onderworpen:
- 1.5.3.1. warmgewalst en normaal gegloeid materiaal: spanningsarm gloeien of normaal gloeien;
 - 1.5.3.2. andere materialen: normaal gloeien.
- 1.5.4. De fabrikant moet de werkwijze voor de toegepaste warmtebehandeling vermelden.
- 1.5.5. Gelokaliseerde warmtebehandeling van een voltooide tank is niet toegestaan.

1.6. Berekening van de delen onder druk

1.6.1. Berekening van de delen onder druk bij metalen tanks.

1.6.1.1. De wanddikte van de cilindrische mantel van de tanks mag niet minder bedragen dan de met onderstaande formule berekende waarde:

1.6.1.1.1. Tanks zonder langlasnaden:

$$a = \frac{P_h \cdot D}{2\,000 \frac{R_e}{4/3} + P_h} = \frac{P_h \cdot D}{1\,500 R_e + P_h}$$

1.6.1.1.2. Tanks met langlasnaden:

$$a = \frac{P_h \cdot D}{2\,000 \frac{R_e}{4/3} \cdot z + P_h} = \frac{P_h \cdot D}{1\,500 R_e \cdot z + P_h}$$

- a) $z = 0,85$ wanneer de fabrikant elk lassnijpunt, 100 mm van de aangrenzende langlas en 50 mm (25 mm aan weerskanten van het snijpunt) van de aangrenzende rondlas radiografeert.

Deze test moet per machine worden verricht aan het begin en einde van elke werkploegperiode van een continu productieproces;

- b) $z = 1$ wanneer elk lassnijpunt, 100 mm van de aangrenzende langlas en 50 mm (25 mm aan weerskanten van het snijpunt) van de aangrenzende rondlas steekproefsgewijs worden geradiografeerd.

Deze test moet bij 10 % van de tankproductie worden verricht: de te testen tanks worden willekeurig gekozen. Indien deze röntgentests onaanvaardbare defecten laten zien zoals omschreven in punt 2.4.1.4, moeten alle nodige maatregelen worden getroffen om de productieserie in kwestie te onderzoeken en de defecten te verwijderen.

1.6.1.2. Afmetingen en berekeningen van de uiteinden (zie de figuren in aanhangsel 4).

1.6.1.2.1. De tankuiteinden moeten uit één stuk zijn, zich onder druk welven en een torisferische of elliptische vorm hebben (voorbeelden worden in aanhangsel 5 gegeven).

1.6.1.2.2. De tankuiteinden moeten voldoen aan de volgende voorwaarden:

Torisferische uiteinden

simultane grenswaarden: $0,003 D \leq b \leq 0,08 D$

$r \geq 0,1 D$

$R \leq D$

$H \geq 0,18 D$

$r \geq 2 b$

$h \geq 4 b$

$H \leq 0,15 D$ (geldt niet voor tanks zoals afgebeeld in aanhangsel 2, figuur 2a)

Elliptische uiteinden

simultane grenswaarden: $0,003 D \leq b \leq 0,08 D$

$H \geq 0,18 D$

$$h \geq 4 b$$

$$H \leq 0,15 D \text{ (geldt niet voor tanks zoals afgebeeld in aanhangsel 2, figuur 2a)}$$

- 1.6.1.2.3. De dikte van deze gewelfde uiteinden mag in totaal niet minder bedragen dan de met onderstaande formule berekende waarde:

$$b = \frac{P_h \cdot D}{1500R_c} C$$

De vormfactor C die voor volle uiteinden moet worden gebruikt, is gegeven in de tabel en in de grafieken in aanhangsel 4.

De wanddikte van de cilinderrand van de uiteinden mag niet minder bedragen dan of niet meer dan 15 % verschillen van de kleinste wanddikte van de mantel.

- 1.6.1.3. De nominale wanddikte van het cilindrische gedeelte en van het gewelfde uiteinde mag in geen geval minder bedragen dan:

$$\frac{D}{250} + 1 \text{ mm}$$

met een minimum van 1,5 mm.

- 1.6.1.4. De mantel van de tank mag uit één, twee of drie delen bestaan. Wanneer de mantel uit twee of drie delen bestaat, moeten de langslas worden verschoven/gedraaid met een minimum van 10 maal de dikte van de tankwand ($10 \times a$). De uiteinden moeten uit één stuk en convex zijn.

- 1.6.2. Berekening van de delen onder druk bij composiet tanks.

De spanningen in de tank moeten worden berekend voor elk tanktype. Voor deze berekeningen moet worden uitgegaan van de ontwerpdruk en de barstestdruk. Voor de berekeningen moeten geschikte analysetechnieken worden toegepast om de verdeling van de spanning over de hele tank vast te stellen.

- 1.7. Constructie en uitvoering

- 1.7.1. Algemene voorschriften

- 1.7.1.1. De fabrikant moet met een geschikt kwaliteitscontrolesysteem aantonen dat hij de productiefaciliteiten en -procedés heeft en onderhoudt om ervoor te zorgen dat de geproduceerde tanks voldoen aan de voorschriften van deze bijlage.

- 1.7.1.2. De fabrikant moet door adequaat toezicht waarborgen dat de moedermaterialen en geperste onderdelen die voor de vervaardiging van de tanks worden gebruikt, vrij zijn van defecten die het veilige gebruik van de tanks in gevaar kunnen brengen.

- 1.7.2. Aan druk blootgestelde delen

- 1.7.2.1. De fabrikant moet de toegepaste lasmethoden en -procedés beschrijven en de tijdens de productie verrichte keuringen vermelden.

- 1.7.2.2. Technische lasvoorschriften

Stuiklassen moeten met een automatisch lasprocedé worden uitgevoerd.

Stuiklassen op de spanningsbestendige mantel mogen zich niet in een gebied bevinden waar profielveranderingen voorkomen.

Hoeklassen mogen niet over stuiklassen heen worden gelegd en moeten ten minste 10 mm ervan zijn verwijderd.

Lassen om delen te verbinden die de tankmantel vormen, moeten aan de volgende voorwaarden voldoen (zie de figuren die in aanhangsel 1 als voorbeelden zijn gegeven):

langlassen: deze lassen worden uitgevoerd in de vorm van een stuiklas op de volledige doorsnede van het wandmateriaal;

rondlassen: deze lassen worden uitgevoerd in de vorm van een stuiklas op de volledige doorsnede van het wandmateriaal. Een tandlas wordt als een speciale soort stuiklas beschouwd;

lassen van de genopte klepplaat of -ring moeten worden uitgevoerd volgens aanhangsel 1, figuur 3.

Een las ter bevestiging van de kraag of van steunstukken aan de tank moet een stuik- of hoeklas zijn.

Voor gelaste montagesteunen moet gebruik worden gemaakt van rondlassen. De lassen moeten stevig genoeg zijn om bestand te zijn tegen trillingen, remwerkingen en uitwendige krachten van ten minste 30 g in alle richtingen.

Bij stuiklassen mag een uitlijningsfout van de verbindingsvlakken niet meer dan een vijfde van de wanddikte ($1/5 a$) bedragen.

1.7.2.3. Keuring van lassen

De fabrikant moet ervoor zorgen dat de lassen continue inbranding vertonen zonder enige afwijking van de lasnaad en dat zij vrij zijn van defecten die het veilige gebruik van de tank in gevaar kunnen brengen.

Bij tanks in twee stukken moeten de rondgaande stuiklassen over 100 mm aan een röntgentest worden onderworpen, met uitzondering van de lassen die conform zijn met de tandlassen op bladzijde 1 van aanhangsel 1. Eén aan het begin en einde van elke ploegperiode bij continue productie gekozen tank en, indien de productie gedurende meer dan 12 uur wordt onderbroken, de eerste gelaste tank moeten eveneens worden geradiografeerd.

1.7.2.4. Onrondheid

De onrondheid van de cilindrische tankmantel moet zodanig zijn beperkt dat het verschil tussen de maximale en de minimale uitwendige diameter van dezelfde dwarsdoorsnede niet meer dan 1 % van het gemiddelde van die diameters bedraagt.

1.7.3. Fittings

1.7.3.1. De steunstukken moeten zodanig zijn vervaardigd en aan de tankromp zijn gelast dat geen gevaarlijke spanningsconcentraties of waterophopingen kunnen ontstaan.

1.7.3.2. Het draagvlak van de tank moet sterk genoeg zijn en van metaal zijn vervaardigd dat verenigbaar is met de voor de tank gebruikte staalsoort. De vorm van het draagvlak moet de tank voldoende stabiliteit geven.

De bovenrand van het draagvlak moet zodanig aan de tank zijn gelast dat geen waterophopingen kunnen ontstaan of dat geen water tussen het draagvlak en de tank kan doordringen.

1.7.3.3. Op de tanks moet een referentiemarkering worden aangebracht om de correcte installatie ervan te waarborgen.

1.7.3.4. In voorkomend geval moeten op de spanningsbestendige mantel identificatieplaatjes worden aangebracht die niet kunnen worden verwijderd. Alle nodige maatregelen moeten worden getroffen om corrosie te voorkomen.

1.7.3.5. De tank moet van een gasdichte behuizing of van een soort bescherming over het toebehoren van de tank kunnen worden voorzien.

1.7.3.6. Voor de vervaardiging van de steunstukken mogen echter andere materialen worden gebruikt mits de sterkte ervan is gewaarborgd en alle corrosiegevaar voor de uiteinden van de tank wordt vermeden.

- 1.7.4. Brandbeveiliging
- 1.7.4.1. Een voor het tanktype representatieve tank waarop alle toebehoren en eventueel extra isolatie of beschermingsmateriaal zijn aangebracht, moet worden onderworpen aan een brandtest zoals omschreven in punt 2.6.
2. Tests

In de onderstaande tabellen 1 en 2 wordt een overzicht gegeven van de tests die op de lpg-tanks, zowel op prototypen als tijdens het productieproces, naargelang de aard ervan moeten worden uitgevoerd. Alle tests moeten worden verricht bij een omgevingstemperatuur van 20 ± 5 °C, tenzij anders aangegeven.

Tabel 1

Overzicht van de tests die op metalen tanks moeten worden uitgevoerd

| Uit te voeren test | Productie-partijtests | Aantal voor typegoedkeuring te testen tanks | Beschrijving van de test |
|--|-----------------------|---|--------------------------|
| Trektest | 1 per partij | 2 ⁽¹⁾ | zie punt 2.1.2.2 |
| Buigtest | 1 per partij | 2 ⁽¹⁾ | zie punt 2.1.2.3 |
| Barsttest | | 2 | zie punt 2.2 |
| Hydraulische test | elke tank | 100 % | zie punt 2.3 |
| Brandtest | | 1 | zie punt 2.6 |
| Röntgenonderzoek | 1 per partij | 100 % | zie punt 2.4.1 |
| Macroscopisch onderzoek | 1 per partij | 2 ⁽¹⁾ | zie punt 2.4.2 |
| Keuring van lassen | 1 per partij | 100 % | zie punt 1.7.2.3 |
| Visuele keuring van de delen van de tank | 1 per partij | 100 % | |

⁽¹⁾ Deze teststukken kunnen van één tank worden genomen.

Opmerking 1: Voor typegoedkeuring moeten 6 tanks ter beschikking worden gesteld.

Opmerking 2: Van een van deze prototypen moeten het volume van de tank en de wanddikte van elk deel van de tank worden bepaald.

Tabel 2

Overzicht van de tests die op composiettanks moeten worden uitgevoerd

| Uit te voeren test | Productie-partijtests | Aantal voor typegoedkeuring te testen tanks | Beschrijving van de test |
|--------------------|-----------------------|---|--------------------------|
| Barsttest | 1 per partij | 3 | zie punt 2.2 |
| Hydraulische test | elke tank | alle tanks | zie punt 2.3 |

| Uit te voeren test | Productie-partijtests | Aantal voor typegoedkeuring te testen tanks | Beschrijving van de test |
|---|-----------------------|---|--------------------------|
| Drukwisseltest bij omgevings-temperatuur | 1 per 5 partijen | 3 | zie punt 2.3.6.1 |
| Drukwisseltest bij hoge temperatuur | | 1 | zie punt 2.3.6.2 |
| Uitwendige lekttest | | 1 | zie punt 2.3.6.3 |
| Permeatietest | | 1 | zie punt 2.3.6.4 |
| Lpg-cyclustest | | 1 | zie punt 2.3.6.5 |
| Kruiptest bij hoge temperatuur | | 1 | zie punt 2.3.6.6 |
| Brandtest | | 1 | zie punt 2.6 |
| Kerfslagtest | | 1 | zie punt 2.7 |
| Valtest | | 1 | zie punt 2.8 |
| Torsietest op het cilinderuiteinde | | 1 | zie punt 2.9 |
| Test in een zure omgeving | | 1 | zie punt 2.10 |
| Test met blootstelling aan ultraviolette straling | | 1 | zie punt 2.11 |

2.1. Mechanische tests

2.1.1. Algemene voorschriften

2.1.1.1. Frequentie van de mechanische tests

2.1.1.1.1. De frequentie van de tests voor metalen tanks is als volgt: 1 tank uit elke partij tijdens de productie en voor typegoedkeuringstests, zie tabel 1.

Teststukken die niet vlak zijn, moeten met een koud procedé vlak worden gemaakt.

Bij teststukken met een las moet de las worden afgebraamd.

Metalen tanks moeten aan de in tabel 1 beschreven tests worden onderworpen.

Teststukken van tanks met maar één omtreklas (twee doorsneden) moeten zijn genomen van de plaatsen zoals aangegeven in aanhangsel 2, figuur 1.

Teststukken van tanks met langs- en omtreklassen (drie of meer doorsneden) moeten zijn genomen van de plaatsen zoals aangegeven in aanhangsel 2, figuur 2.

2.1.1.1.2. De frequentie van de tests voor composiet tanks is als volgt:

- a) tijdens de productie: 1 tank per partij;
- b) voor typegoedkeuringstests, zie tabel 2.

- 2.1.1.2. Alle mechanische tests ter controle van de eigenschappen van het moedermetaal en de lassen van de spanningsbestendige tankmantels worden uitgevoerd op teststukken die van voltooide tanks zijn genomen.
- 2.1.2. Soorten tests en beoordeling van de testresultaten
- 2.1.2.1. Elk tankmonster wordt aan de volgende tests onderworpen:
- 2.1.2.1.1. Tanks met langs- en omtrekklassen (drie doorsneden) op teststukken die zijn genomen van de plaatsen zoals weergegeven in figuur 1 van aanhangsel 2:
- één trektest op het moedermateriaal; het teststuk moet in de lengterichting worden genomen (als dat niet mogelijk is, mag het in de omtrekkrichting worden genomen);
 - één trektest op het moedermateriaal van de bodem;
 - één trektest loodrecht op de langslas;
 - één trektest loodrecht op de omtrekklass;
 - één buigtest op de langslas, met gespannen binnenoppervlak;
 - één buigtest op de langslas, met gespannen buitenoppervlak;
 - één buigtest op de omtrekklass, met gespannen binnenoppervlak;
 - één buigtest op de omtrekklass, met gespannen buitenoppervlak, en
 - één macroscopische test van een gelaste doorsnede;
- (ml, m2) Ten minste twee macroscopische tests van klepnop/plaatdoorsneden bij op de zijwand gemonteerde kleppen zoals bedoeld in punt 2.4.2.
- 2.1.2.1.2. Tanks met alleen omtrekklassen (twee doorsneden) op teststukken afkomstig van de plaatsen zoals aangegeven in de figuren 2a en 2b van aanhangsel 2:
- de in punt 2.1.2.1.1. vermelde tests met uitzondering van c), e) en f) die niet van toepassing zijn. Het teststuk voor de trektest op moedermateriaal moet worden genomen van a) of b) zoals vermeld in punt 2.1.2.1.1.
- 2.1.2.1.3. Teststukken die niet vlak genoeg zijn, moeten door koudpersen vlak worden gemaakt.
- 2.1.2.1.4. Bij alle teststukken met een las wordt de las afgebraamd.
- 2.1.2.2. Trektest
- 2.1.2.2.1. Trektest op moedermetaal
- 2.1.2.2.1.1. De trektest moet worden uitgevoerd volgens de Euronormen EN 876, EN 895 en EN 10002-1.
- 2.1.2.2.1.2. De voor de vloeispanning, treksterkte en breukrek bepaalde waarden moeten voldoen aan de in punt 1.3 beschreven metaaleigenschappen.
- 2.1.2.2.2. Trektest op lassen
- 2.1.2.2.2.1. Deze trektest loodrecht op de las moet worden uitgevoerd op een teststuk waarvan de doorsnede in de breedte tot 25 mm is beperkt over een lengte tot 15 mm voorbij de randen van de las, zoals weergegeven in figuur 2 van aanhangsel 3.

Buiten dit centrale gedeelte moet de breedte van het teststuk geleidelijk toenemen.

2.1.2.2.2. De verkregen treksterktewaarde moet voldoen aan het in EN 10120 voorgeschreven minimumniveau.

2.1.2.3. Buigtest

2.1.2.3.1. De buigtest moet worden uitgevoerd volgens de ISO-normen 7438:2005, 7799:1985 en 5173:2009 + Amd 1:2011 voor gelaste delen. De buigtests moeten op het gespannen binnenoppervlak en het gespannen buitenoppervlak worden uitgevoerd.

2.1.2.3.2. Wanneer het teststuk rond een doorn wordt gebogen, mogen daarin geen scheurtjes ontstaan zolang de afstand tussen de binnenranden niet groter is dan de diameter van de doorn +3a (zie figuur 1 in aanhangsel 3).

2.1.2.3.3. De verhouding (n) tussen de diameter van de doorn en de dikte van het teststuk mag niet hoger zijn dan de waarden in onderstaande tabel:

| Effectieve treksterkte R_t in N/mm ² | Waarde (n) |
|---|------------|
| Tot en met 440 | 2 |
| Hoger dan 440 t/m 520 | 3 |
| Hoger dan 520 | 4 |

2.1.2.4. Herhaling van de trektest en de buigtest

2.1.2.4.1. De trektest en de buigtest mogen worden overgedaan. Bij een tweede test moeten twee teststukken van dezelfde tank worden genomen.

Indien de resultaten van deze tests bevredigend zijn, moet de eerste test buiten beschouwing worden gelaten.

Indien bij een van de nieuwe tests of bij beide niet aan de eisen is voldaan, moet de partij worden afgekeurd.

2.2. Barsttest onder hydraulische druk

2.2.1. Testomstandigheden

Tanks die aan deze test worden onderworpen, moeten van de opschriften zijn voorzien die op de aan druk blootgestelde tank zullen worden aangebracht.

2.2.1.1. De barsttest onder hydraulische druk moet worden uitgevoerd met apparatuur waarmee de druk gelijkmatig kan worden opgevoerd totdat de tank barst en de drukverandering in de tijd kan worden geregistreerd. Het maximumdebiet tijdens de test mag niet hoger zijn dan 3 % van de capaciteit van de tank per minuut.

2.2.2. Interpretatie van de test

2.2.2.1. Voor de interpretatie van de barsttest worden de volgende criteria gehanteerd:

2.2.2.1.1. Volumetrische expansie van de metalen tank; komt overeen met: volume van het water dat is gebruikt tussen het tijdstip waarop de druk begint te stijgen en het tijdstip waarop de barst ontstaat.

2.2.2.1.2. Onderzoek van de scheur en de vorm van de randen.

2.2.2.1.3. Barstdruk

- 2.2.3. Goedkeuringsvoorwaarden bij de test
- 2.2.3.1. De gemeten barstdruk (P_i) mag in geen geval lager zijn dan $2,25 \times 3\,000 = 6\,750$ kPa.
- 2.2.3.2. De specifieke verandering in het volume van de metalen tank op het tijdstip dat de barst ontstaat, mag niet minder bedragen dan:
- 20 % als de lengte van de metalen tank groter is dan de diameter;
- 17 % als de lengte van de metalen tank gelijk is aan of kleiner is dan de diameter.
- 8 % in het geval van een speciale metalen tank zoals afgebeeld in aanhangsel 5, blz. 1, figuren A, B en C.
- 2.2.3.3. De barsttest mag de tank niet in stukken doen breken.
- 2.2.3.3.1. De hoofdbreuk mag geen brosheid vertonen, d.w.z. de breukranden mogen niet radiaal zijn, maar moeten een hoek vormen met een middellijnvlak en over de gehele dikte een vermindering in oppervlakte vertonen.
- 2.2.3.3.2. Bij metalen tanks mag de breuk geen inherent defect in het metaal aan het licht brengen. De las moet ten minste even sterk zijn als het oorspronkelijke metaal en bij voorkeur nog sterker.
- Bij composiet tanks mag de breuk geen defect in de structuur aan het licht brengen.
- 2.2.3.4. Herhaling van de barsttest
- De barsttest mag worden herhaald. Een tweede barsttest moet worden verricht op twee tanks die onmiddellijk na de eerste tank in dezelfde partij zijn geproduceerd.
- Indien de resultaten van deze tests bevredigend zijn, moet de eerste test buiten beschouwing worden gelaten.
- Indien bij een van de nieuwe tests of bij beide niet aan de eisen is voldaan, moet de partij worden afgekeurd.
- 2.3. Hydraulische test
- 2.3.1. Tanks die representatief zijn voor het type tank dat voor goedkeuring ter beschikking wordt gesteld (zonder toebehoren, maar met afgesloten uitlaten), moeten bestand zijn tegen een inwendige hydraulische druk van 3 000 kPa zonder lekkages of blijvende vervorming, overeenkomstig de volgende voorschriften:
- 2.3.2. De waterdruk in de tank moet gelijkmatig stijgen totdat de testdruk van 3 000 kPa is bereikt.
- 2.3.3. De tank moet lang genoeg onder de testdruk blijven om te kunnen vaststellen dat de druk niet daalt en dat de tank als lekdicht kan worden gegarandeerd.
- 2.3.4. Na de test mag de tank geen tekenen van blijvende vervorming vertonen.
- 2.3.5. Elke geteste tank die de test niet doorstaat, moet worden afgekeurd.
- 2.3.6. Aanvullende hydraulische tests die op composiet tanks moeten worden uitgevoerd
- 2.3.6.1. Drukwisseltest bij omgevingstemperatuur
- 2.3.6.1.1. Testprocedure
- De voltooide tank moet aan maximaal 20 000 drukwisselingen worden onderworpen overeenkomstig de volgende procedure:
- a) vul de te testen tank met een niet-corrosieve vloeistof zoals olie, geïnhibeerd water of glycol;

- b) doe de druk in de tank wisselen tussen maximaal 300 kPa en minimaal 3 000 kPa met een frequentie van maximaal 10 wisselingen per minuut.

Deze wisseling moet minstens 10 000 keer worden uitgevoerd en vervolgens nog 20 000 keer, tenzij er lekkage-voor-breuk ontstaat;

- c) het aantal wisselingen voordat breuk optreedt, moet worden genoteerd, alsook de plaats waar de breuk is begonnen en de beschrijving ervan.

2.3.6.1.2. Interpretatie van de test

De tank mag niet breken of lekken voordat het aantal van 10 000 wisselingen is bereikt.

Nadat 10 000 wisselingen zijn uitgevoerd, mag lek-voor-breuk optreden.

2.3.6.1.3. Herhaling van de test

Herhaling van de drukwisseltest bij omgevingstemperatuur is toestaan.

Een tweede test moet worden verricht op twee tanks die onmiddellijk na de eerste tank in dezelfde partij zijn geproduceerd.

Indien de resultaten van deze tests bevredigend zijn, moet de eerste test buiten beschouwing worden gelaten.

Indien bij een van de nieuwe tests of bij beide niet aan de eisen is voldaan, moet de partij worden afgekeurd.

2.3.6.2. Drukwisseltest bij hoge temperatuur

2.3.6.2.1. Testprocedure

Voltooide tanks moeten op de volgende wijze aan een wisseltest worden onderworpen, zonder dat daarbij breuk, lekkage of ontrafeling van vezels mag optreden:

- vul de te testen tank met een niet-corrosieve vloeistof zoals olie, geïnhibeerd water of glycol;
- conditioneer de tank gedurende 48 uur bij een druk van 0 kPa, een temperatuur van 65 °C en een relatieve vochtigheid van minimaal 95 %;
- breng de tank hydrostatisch onder druk waarbij de druk bij 65 °C en 95 % vochtigheid niet meer dan tienmaal per minuut in totaal 3 600 maal wordt gewisseld tussen maximaal 300 kPa en minimaal 3 000 kPa.

Na de drukwisselingen op hoge temperatuur moeten de tanks aan de uitwendige lekttest worden onderworpen en vervolgens overeenkomstig de barsttestprocedure hydrostatisch onder druk worden gebracht tot zij bezwijken.

2.3.6.2.2. Interpretatie van de test

De tank moet voldoen aan de in punt 2.3.6.3 beschreven voorschriften voor de externe lekttest.

De tank moet een minimumbarstdruk van 85 % van de ontwerpbarstdruk bereiken.

2.3.6.2.3. Herhaling van de test

Herhaling van de drukwisseltest bij hoge temperatuur is toestaan.

Een tweede test moet worden verricht op twee tanks die onmiddellijk na de eerste tank in dezelfde partij zijn geproduceerd.

Indien de resultaten van deze tests bevredigend zijn, moet de eerste test buiten beschouwing worden gelaten.

Indien bij een van de nieuwe tests of bij beide niet aan de eisen is voldaan, moet de partij worden afgekeurd.

2.3.6.3. Uitwendige lektest

2.3.6.3.1. Testprocedure

Terwijl de tank onder een druk van 3 000 kPa staat, moet hij in zeepwater worden ondergedompeld om eventuele lekken op te sporen (bellentest).

2.3.6.3.2. Interpretatie van de test

De tank mag geen lekkage vertonen.

2.3.6.3.3. Herhaling van de test

Herhaling van de externe lektest is toegestaan.

Een tweede test moet worden verricht op twee tanks die onmiddellijk na de eerste tank in dezelfde partij zijn geproduceerd.

Indien de resultaten van deze tests bevredigend zijn, moet de eerste test buiten beschouwing worden gelaten. Indien bij een van de nieuwe tests of bij beide niet aan de eisen is voldaan, moet de partij worden afgekeurd.

2.3.6.4. Permeatietest

2.3.6.4.1. Testprocedure

Alle tests moeten bij een temperatuur van 40 °C worden uitgevoerd op een tank die tot 80 % van zijn waterinhoud met propaan van handelskwaliteit is gevuld.

De test moet ten minste acht weken duren tot de statische permeatie van de tank gedurende ten minste 500 uur wordt waargenomen.

Vervolgens moet de snelheid van het gewichtsverlies van de tank worden gemeten.

De massa-afname moet in een grafiek tegen het aantal dagen worden afgezet.

2.3.6.4.2. Interpretatie van de test

De snelheid van de massa-afname moet minder zijn dan 0,15 g/h.

2.3.6.4.3. Herhaling van de test

Herhaling van de permeatietest is toegestaan.

Een tweede test moet worden verricht op twee tanks die onmiddellijk na de eerste tank in dezelfde partij zijn geproduceerd.

Indien de resultaten van deze tests bevredigend zijn, moet de eerste test buiten beschouwing worden gelaten. Indien bij een van de nieuwe tests of bij beide niet aan de eisen is voldaan, moet de partij worden afgekeurd.

2.3.6.5. Lpg-cyclustest

2.3.6.5.1. Testprocedure

Een tank die de permeatietest heeft doorstaan, moet worden onderworpen aan een drukwisseltest bij omgevingstemperatuur volgens de voorschriften van punt 2.3.6.1.

De tank moet in tweeën worden gedeeld en de overgang tussen voering en uiteinde moet worden gecontroleerd.

2.3.6.5.2. Interpretatie van de test

De tank moet voldoen aan de eisen van de drukwisseltest bij omgevingstemperatuur.

Bij controle van de overgang tussen voering en uiteinde mag geen beschadiging, zoals vermoeiingsscheurtjes of elektrostatische ontlading, worden geconstateerd.

2.3.6.5.3. Herhaling van de test

Herhaling van de lpg-cyclustest is toegestaan.

Een tweede test moet worden verricht op twee tanks die onmiddellijk na de eerste tank in dezelfde partij zijn geproduceerd.

Indien de resultaten van deze tests bevredigend zijn, moet de eerste test buiten beschouwing worden gelaten.

Indien bij een van de nieuwe tests of bij beide niet aan de eisen is voldaan, moet de partij worden afgekeurd.

2.3.6.6. Kruiptest bij hoge temperatuur

2.3.6.6.1. Algemeen

Deze test mag alleen worden verricht op composiet tanks met een harsmatrix waarvan de glasovergangstemperatuur (T_G) lager is dan de ontwerptemperatuur + 50 °C.

2.3.6.6.2. Testprocedure

Eén voltooide tank moet worden getest op de volgende wijze:

- a) de tank moet op een druk van 3 000 kPa worden gebracht en volgens tabel 3 op de bij de duur van de test behorende temperatuur worden gehouden:

Tabel 3

Testtemperatuur versus duur van de kruiptest bij hoge temperatuur

| T (°C) | Blootstellingstijd (h) |
|--------|------------------------|
| 100 | 200 |
| 95 | 350 |
| 90 | 600 |
| 85 | 1 000 |
| 80 | 1 800 |
| 75 | 3 200 |
| 70 | 5 900 |
| 65 | 11 000 |
| 60 | 21 000 |

- b) de tank moet aan een uitwendige lekttest worden onderworpen.

2.3.6.6.3. Interpretatie van de test

De toegestane volumetoename bedraagt maximaal 5 %. De tank moet voldoen aan de voorschriften van de uitwendige lekttest zoals beschreven in punt 2.4.3, en van de barsttest zoals beschreven in punt 2.2.

2.3.6.6.4. Herhaling van de test

Herhaling van de kruiptest bij hoge temperatuur is toestaan.

Een tweede test moet worden verricht op twee tanks die onmiddellijk na de eerste tank in dezelfde partij zijn geproduceerd.

Indien de resultaten van deze tests bevredigend zijn, moet de eerste test buiten beschouwing worden gelaten.

Indien bij een van de nieuwe tests of bij beide niet aan de eisen is voldaan, moet de partij worden afgekeurd.

2.4. Niet-destructief onderzoek

2.4.1. Röntgenonderzoek

2.4.1.1. Lassen moeten worden geradiografeerd volgens ISO-specificatie R 1106, classificatie B.

2.4.1.2. Wanneer gebruik wordt gemaakt van een indicator van het type met draad, mag de kleinste diameter van de zichtbare draad niet groter zijn dan 0,10 mm.

Wanneer gebruik wordt gemaakt van een indicator van het type met trap en gat, mag de diameter van het kleinste zichtbare gat niet groter zijn dan 0,25 mm.

2.4.1.3. De röntgenfoto's van de lassen moeten aan de hand van de originele films worden beoordeeld volgens de in ISO-norm 2504, punt 6, aanbevolen praktijk.

2.4.1.4. De volgende defecten zijn niet aanvaardbaar:

scheurtjes, ondeugdelijk laswerk of onvoldoende inbranding van de las.

2.4.1.4.1. Bij een wanddikte van de tank ≥ 4 mm worden de hieronder vermelde insluitsels aanvaardbaar geacht:

een gasinsluiting die niet groter is dan $a/4$ mm;

een gasinsluiting die groter is dan $a/4$, maar niet groter dan $a/3$ mm, en die meer dan 25 mm verwijderd is van andere gasinsluitingen die groter zijn dan $a/4$, maar niet groter dan $a/3$ mm;

een langgerekte insluiting of een groep ronde insluitingen op een rij waarvan de lengte (over een laslengte van 12a) niet groter is dan 6 mm;

gasinsluitingen over een laslengte van 100 mm, waarbij de totale oppervlakte van alle figuren niet groter is dan $2a$ mm².

2.4.1.4.2. Bij een wanddikte van de tank < 4 mm worden de hieronder vermelde insluitsels aanvaardbaar geacht:

een gasinsluiting die niet groter is dan $a/2$ mm;

een gasinsluiting die groter is dan $a/2$ mm, maar niet groter dan $a/1,5$ mm, en die meer dan 25 mm verwijderd is van andere gasinsluitingen die groter zijn dan $a/2$, maar niet groter dan $a/1,5$ mm;

een langgerekte insluiting of een groep ronde insluitingen op een rij waarvan de lengte (over een laslengte van 12a) niet groter is dan 6 mm;

gasinsluitingen over een laslengte van 100 mm, waarbij de totale oppervlakte van alle figuren niet groter is dan $2a$ mm².

2.4.2. Macroscopisch onderzoek

Het macroscopische onderzoek van een volledige dwarsdoorsnede van de las moet een complete versmelting laten zien op het oppervlak dat met een zuur van het macropreparaat is behandeld, terwijl geen assemblagefouten, duidelijke insluitingen of andere defecten zichtbaar mogen zijn.

In geval van twijfel moet de dubieuze zone aan een microscopisch onderzoek worden onderworpen.

2.5. Onderzoek van de buitenkant van de las bij metalen tanks

2.5.1. Dit onderzoek wordt uitgevoerd wanneer de las is voltooid.

Het onderzochte gelaste oppervlak moet goed verlicht zijn en vrij van vet, stof, aanslag of beschermende coatings.

2.5.2. De versmelting van het gelaste metaal met het moedermetaal moet glad zijn en vrij van etsing. In het gelaste oppervlak en in het aan de wand grenzende oppervlak mogen geen scheurtjes, kerven of poreuze plekken voorkomen. Het gelaste oppervlak moet regelmatig en effen zijn. Bij stuiklassen mag de naadverdikking niet groter zijn dan $1/4$ van de breedte van de las.

2.6. Brandtest

2.6.1. Algemeen

De brandtest is bedoeld om aan te tonen dat een tank, met inbegrip van het brandbeveiligingssysteem zoals beschreven in het ontwerp, niet zal barsten wanneer hij onder de opgegeven brandomstandigheden wordt getest. De fabrikant moet het gedrag van het volledige brandbeveiligingssysteem beschrijven, met inbegrip van de ontwerpval tot atmosferische druk. Elke tank die de volgende eigenschappen gemeen heeft met de moedertank, moet worden geacht te voldoen aan de voorschriften van deze test:

- a) dezelfde eigenaar van de typegoedkeuring;
- b) dezelfde vorm (cilinder, speciaal);
- c) hetzelfde materiaal;
- d) dezelfde of een grotere wanddikte;
- e) dezelfde of een kleinere diameter (cilindrische tank);
- f) dezelfde of een kleinere hoogte (speciale tankvorm);
- g) hetzelfde of een kleiner buitenoppervlak;
- h) dezelfde configuratie van de toebehoren op de tank ⁽¹⁾.

⁽¹⁾ Extra toebehoren, alsook wijzigingen en uitbreidingen van de op de tank gemonteerde toebehoren zijn mogelijk zonder de tests te moeten herhalen, indien de typegoedkeuringsinstantie die de tank heeft goedgekeurd, daarvan in kennis wordt gesteld en indien daarvan geen waarneembaar nadelig effect wordt verwacht. De typegoedkeuringsinstantie kan van de verantwoordelijke technische dienst een aanvullend testrapport verlangen. De tank en de bijbehorende configuraties van toebehoren zullen worden aangegeven in aanhangsel 1 van bijlage 2B.

2.6.2. Opstelling van de tank

- a) De tank moet in de door de fabrikant aangegeven stand worden geplaatst met de onderkant van de tank circa 100 mm boven de vuurbron.
- b) Er moet een afscherming worden gebruikt om direct vlamcontact met de eventueel aanwezige smeltveiligheid (overdrukvoorziening) te voorkomen. De afscherming mag niet in direct contact met de smeltveiligheid (overdrukvoorziening) staan.
- c) Indien tijdens de test een klep, fitting of leiding die geen deel uitmaakt van het beveiligingssysteem, het begeeft, is het resultaat ongeldig.
- d) Tanks die minder dan 1,65 m lang zijn: het middelpunt van de tank moet zich boven het middelpunt van de vuurbron bevinden.
- e) Tanks die 1,65 m lang of langer zijn: indien de tank aan één kant met een overdrukvoorziening is uitgerust, moet de vuurbron aan de tegenoverliggende kant van de tank beginnen. Indien de tank aan weerskanten of op meer dan één plaats van de romp met een overdrukvoorziening is uitgerust, moet het middelpunt van de vuurbron zich in het midden bevinden tussen de overdrukvoorzieningen die horizontaal het verst van elkaar zijn verwijderd.

2.6.3. Vuurbron

Een uniforme vuurbron met een lengte van 1,65 m moet voor rechtstreeks vlamcontact met het tankoppervlak over de gehele diameter zorgen.

Voor de vuurbron mag gelijk welke brandstof worden gebruikt mits zij voor een gelijkmatige warmtetoevoer zorgt die voldoende is om de aangegeven testtemperatuur te handhaven tot de tank wordt ontlicht. De opstelling van de vuurbron moet voldoende nauwkeurig worden genoteerd om de warmtetoevoer naar de tank te kunnen reproduceren. Een storing of afwijking in de vuurbron tijdens een test maakt het resultaat ongeldig.

2.6.4. Temperatuur- en drukmetingen

Tijdens de brandtest moeten de volgende waarden worden gemeten:

- a) de vlamtemperatuur juist onder de tank, langs de bodem van de tank, op ten minste twee plaatsen met een onderlinge afstand van niet meer dan 0,75 m;
- b) de wandtemperatuur in de bodem van de tank;
- c) de wandtemperatuur op niet meer dan 25 mm van de overdrukvoorziening;
- d) de wandtemperatuur aan de bovenkant van de tank, in het midden van de vuurbron;
- e) de druk in de tank.

Er moet een metalen afscherming worden gebruikt om direct vlamcontact met de thermokoppels te voorkomen. De thermokoppels mogen ook in metalen blokjes van minder dan 25 mm² worden geplaatst. Tijdens de test moeten de thermokoppeltemperatuur en de tankdruk om de 2 seconden of vaker worden geregistreerd.

2.6.5. Algemene testvoorschriften

- a) De tank moet met 80 vol. % lpg (in de handel verkrijgbare brandstof) worden gevuld en horizontaal bij de werkdruk worden getest.
- b) Zodra het vuur is aangestoken, moet het met het tankoppervlak langs de 1,65 m lange vuurbron over de hele tank vlamcontact maken.

- c) Binnen 5 minuten nadat het vuur is aangestoken, moet minstens één thermokoppel aangeven dat de temperatuur van het vuur net onder de tank ten minste 590 °C bedraagt. Deze temperatuur moet tot het einde van de test gehandhaafd blijven, namelijk tot er in de tank geen overdruk meer is.
- d) De testomstandigheden mogen door de omgevingsomstandigheden (bv. regen, zwakke/sterke wind enz.) niet minder streng worden.

2.6.6. Testresultaten

- a) Tankbreuk maakt het testresultaat ongeldig.
- b) Een druk van meer dan 3 700 kPa, d.w.z. 136 % van de afsteldruk van de overdrukklep (2 700 kPa), tijdens de test maakt het testresultaat ongeldig.

Een druk tussen 3 000 en 3 700 kPa maakt het testresultaat alleen ongeldig in geval van zichtbare plastische vervorming.

- c) Indien het gedrag van het beveiligingssysteem niet aan de specificatie van de fabrikant voldoet en minder strenge testomstandigheden teweegbrengt, is het resultaat ongeldig.
- d) Bij een composiettank mag er via het oppervlak lpg vrijkomen mits dit gecontroleerd gebeurt. Als er binnen 2 minuten na het begin van de test gasvormig lpg vrijkomt of als er meer dan 30 liter per minuut vrijkomt, is het testresultaat ongeldig.
- e) De resultaten moeten in een testoverzicht worden gepresenteerd en moeten voor elke tank ten minste de volgende gegevens bevatten:
 - i) beschrijving van de tankconfiguratie;
 - ii) foto van de opstelling van de tank en van de overdrukvoorziening;
 - iii) toegepaste methode inclusief tijdsinterval tussen de metingen;
 - iv) de tijd tussen het aansteken van het vuur en het begin van de lpg-ontluchting en de feitelijke druk;
 - v) de tijd die nodig is om de atmosferische druk te bereiken;
 - vi) druk- en temperatuurdiagrammen.

2.7. Botstest

2.7.1. Algemeen

Naar keuze van de fabrikant kunnen alle botstests op één tank of elk afzonderlijk op een andere tank worden uitgevoerd.

2.7.2. Testprocedure

Voor deze test moet als vloeistof een mengsel van water en glycol worden gebruikt of een andere vloeistof met een laag vriespunt die de eigenschappen van het tankmateriaal ongewijzigd laat.

Een tank die met de vloeistof is gevuld tot een gewicht gelijk aan een vulling van 80 % lpg met een referentiemassa van 0,568 kg/l, wordt parallel aan de lengteas (x-as in figuur 1) van het voertuig waarvoor hij is bedoeld, met een snelheid V van 50 km/h tegen een massieve wig geworpen die horizontaal en loodrecht op de bewegingsrichting van de tank is opgesteld.

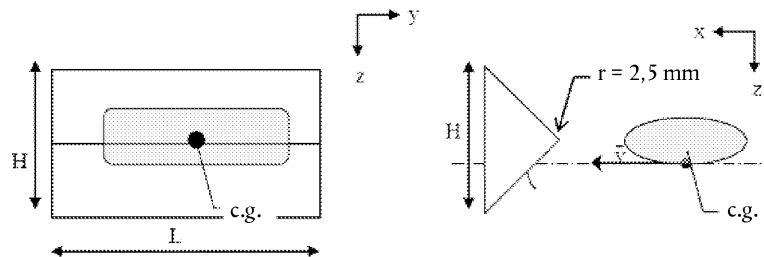
De wig moet zodanig zijn opgesteld dat het zwaartepunt (c.g.) van de tank de wig in het midden raakt.

De wig moet een hoek α van 90° hebben en de botspunt moet afgerond zijn met een straal van maximaal 2,5 mm.

De wiglengte L moet ten minste gelijk zijn aan de breedte van de tank ten opzichte van zijn beweging tijdens de test. De wighoogte H moet ten minste 600 mm bedragen.

Figuur 1

Beschrijving van de botstestprocedure



Opmerking c.g. = zwaartepunt

Indien een tank in meer dan één stand in het voertuig kan worden geïnstalleerd, moet elke stand worden getest.

Na deze test moet de tank aan de in punt 2.3.6.3 beschreven uitwendige lekttest worden onderworpen.

2.7.3. Interpretatie van de test

De tank moet voldoen aan de voorschriften voor de externe lekttest in punt 2.3.6.3.

2.7.4. Herhaling van de test

Herhaling van de botstest is toegestaan.

Een tweede test moet worden verricht op twee tanks die onmiddellijk na de eerste tank in dezelfde partij zijn geproduceerd.

Indien de resultaten van deze tests bevredigend zijn, moet de eerste test buiten beschouwing worden gelaten.

Indien bij een van de nieuwe tests of bij beide niet aan de eisen is voldaan, moet de partij worden afgekeurd.

2.8. Valtest

2.8.1. Testprocedure

Eén voltooide tank moet een valtest ondergaan bij omgevingstemperatuur zonder inwendige druk of aangekoppelde kleppen. Het oppervlak waarop men de tanks laat vallen, moet een gladde, horizontale betonnen plaat of vloer zijn.

De valhoogte (H_d) is 2 m (gemeten tot het laagste punt van de tank).

De valtest moet met dezelfde lege tank in de volgende standen worden uitgevoerd:

- in horizontale stand;
- verticaal op elk uiteinde;
- onder een hoek van 45°.

Na de valtest moet de tank volgens de voorschriften van punt 2.3.6.1 aan een drukwisseltest bij omgevingstemperatuur worden onderworpen.

2.8.2. Interpretatie van de test

De tanks moeten voldoen aan de eisen van de drukwisseltest bij omgevingstemperatuur volgens de voorschriften van punt 2.3.6.1.

2.8.3. Herhaling van de test

Herhaling van de valtest is toegestaan.

Een tweede test moet worden verricht op twee tanks die onmiddellijk na de eerste tank in dezelfde partij zijn geproduceerd.

Indien de resultaten van deze tests bevredigend zijn, moet de eerste test buiten beschouwing worden gelaten.

Indien bij een van de nieuwe tests of bij beide niet aan de eisen is voldaan, moet de partij worden afgekeurd.

2.9. Torsietest op het cilinderuiteinde

2.9.1. Testprocedure

De romp van de tank moet worden vastgezet zodat hij niet kan verdraaien; op elk uiteinde van de tank moet een koppel van tweemaal het door de fabrikant aangegeven koppel voor installatie van de klep of overdrukvoorziening worden uitgeoefend, eerst in de richting om een schroefdraadverbinding aan te halen, vervolgens in de tegenovergestelde richting en ten slotte weer in de aanhaalrichting.

Vervolgens moet de tank aan een externe lekttest worden onderworpen volgens de voorschriften van punt 2.3.6.3.

2.9.2. Interpretatie van de test

De tank moet voldoen aan de voorschriften voor de externe lekttest in punt 2.3.6.3.

2.9.3. Herhaling van de test

Herhaling van de torsietest is toegestaan.

Een tweede test moet worden verricht op twee tanks die onmiddellijk na de eerste tank in dezelfde partij zijn geproduceerd.

Indien de resultaten van deze tests bevredigend zijn, moet de eerste test buiten beschouwing worden gelaten.

Indien bij een van de nieuwe tests of bij beide niet aan de eisen is voldaan, moet de partij worden afgekeurd.

2.10. Test in een zure omgeving

2.10.1. Testprocedure

Een voltooide tank moet 100 uur lang worden blootgesteld aan een zwavelzuuroplossing van 30 % (accuzuur met een soortelijk gewicht van 1,219), terwijl in de tank een druk heerst van 3 000 kPa. Tijdens de test moet ten minste 20 % van het totale oppervlak van de tank door de zwavelzuuroplossing zijn bedekt.

Vervolgens moet de tank aan de in punt 2.2 beschreven barsttest worden onderworpen.

2.10.2. Interpretatie van de test

De gemeten barstdruk moet ten minste 85 % van de tankbarstdruk zijn.

2.10.3. Herhaling van de test

Herhaling van de test in een zure omgeving is toegestaan.

Een tweede test moet worden verricht op twee tanks die onmiddellijk na de eerste tank in dezelfde partij zijn geproduceerd.

Indien de resultaten van deze tests bevredigend zijn, moet de eerste test buiten beschouwing worden gelaten.

Indien bij een van de nieuwe tests of bij beide niet aan de eisen is voldaan, moet de partij worden afgekeurd.

2.11. Test met blootstelling aan ultraviolette straling (uv-test)

2.11.1. Testprocedure

Bij directe blootstelling van de tank aan zonlicht (ook achter glas) kan de uv-straling polymere materialen aantasten. Daarom moet de fabrikant aantonen dat het materiaal van de buitenste laag gedurende een levensduur van 20 jaar bestand is tegen uv-straling.

a) Als de buitenste laag een mechanische (dragende) functie heeft, moet de tank, na blootstelling aan representatieve uv-straling, aan de in punt 2.2 beschreven barsttest worden onderworpen;

b) Als de buitenste laag een beschermende functie heeft, moet de fabrikant aantonen dat de coating 20 jaar lang intact blijft om de onderliggende structuurlagen tegen representatieve uv-straling te beschermen.

2.11.2. Interpretatie van de test

Als de buitenste laag een mechanische functie heeft, moet de tank voldoen aan de eisen van de in punt 2.2 beschreven barsttest.

2.11.3. Herhaling van de test

Herhaling van de uv-test is toegestaan.

Een tweede test moet worden verricht op twee tanks die onmiddellijk na de eerste tank in dezelfde partij zijn geproduceerd.

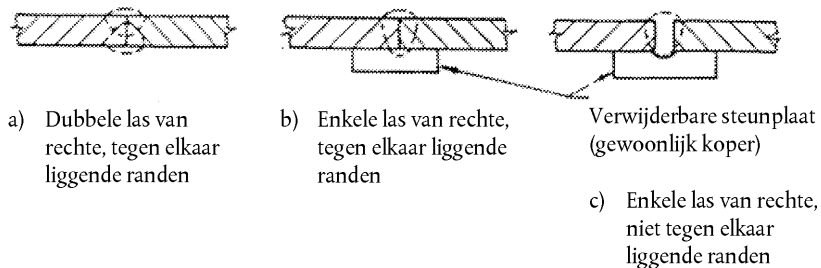
Indien de resultaten van deze tests bevredigend zijn, moet de eerste test buiten beschouwing worden gelaten.

Indien bij een van de nieuwe tests of bij beide niet aan de eisen is voldaan, moet de partij worden afgekeurd.

Aanhangsel 1

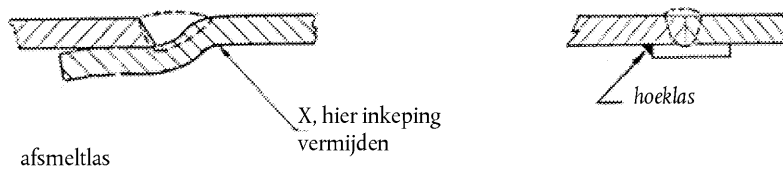
Figuur 1

Typen hoofdstuiklassen in lengterichting



Figuur 2

Rondgaande stuiklas

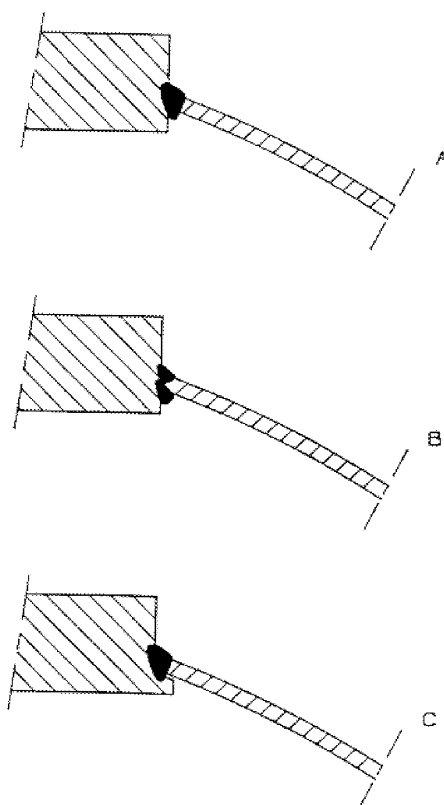


op steunplaat lassen

Opmerking: De hoeklas kan als "kettinglas" worden gelegd

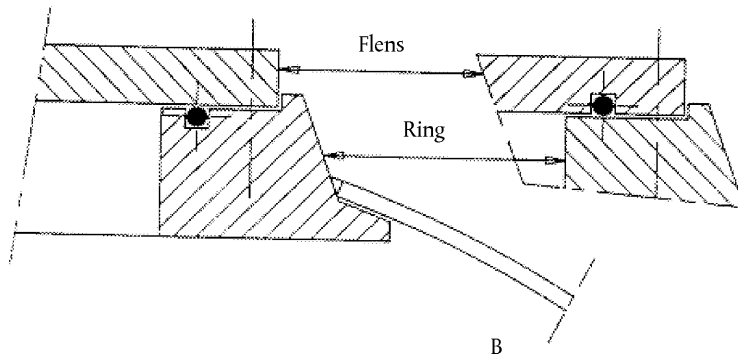
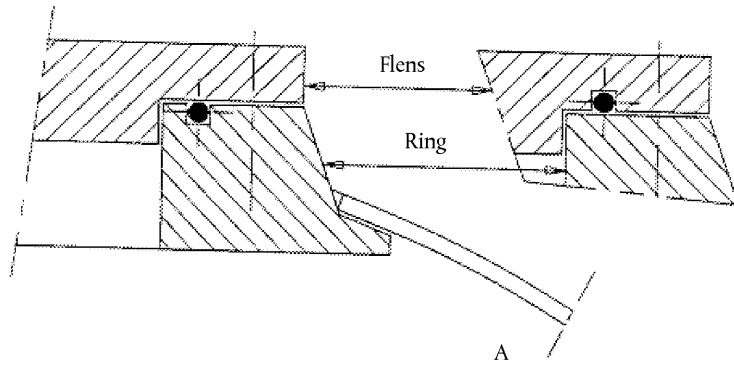
Figuur 3

Voorbeelden van gelaste noppenplaten



Figuur 4

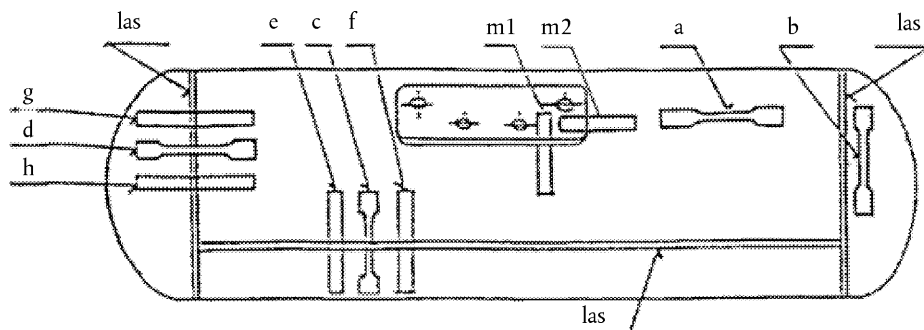
Voorbeelden van gelaste ringen met flens



Aanhangsel 2

Figuur 1

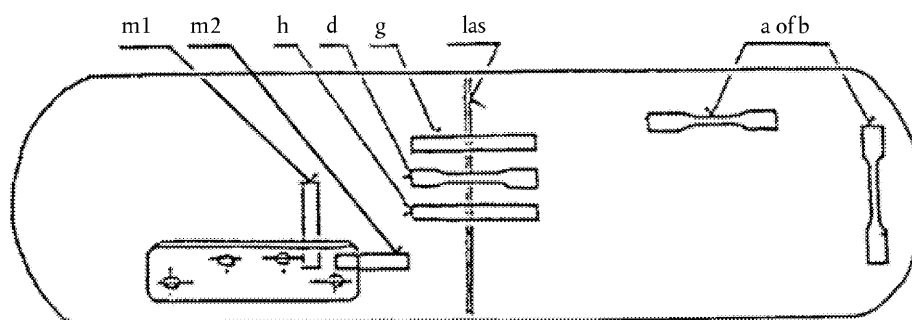
Tanks met langs- en omtrekklassen, plaats van de teststukken



- a) Trektest op moedermateriaal
- b) Trektest op moedermateriaal van de bodem
- c) Trektest op een langslas
- d) Trektest op een omtrekklas
- e) Buigtest op een langslas, met gespannen binnenoppervlak
- f) Buigtest op een langslas, met gespannen buitenoppervlak
- g) Buigtest op een omtrekklas, met gespannen binnenoppervlak
- h) Buigtest op een omtrekklas, met gespannen buitenoppervlak
- (m1, m2) Macrodoorsneden door klepnop/plaatlassen (op de zijkant gemonteerd klepblok)

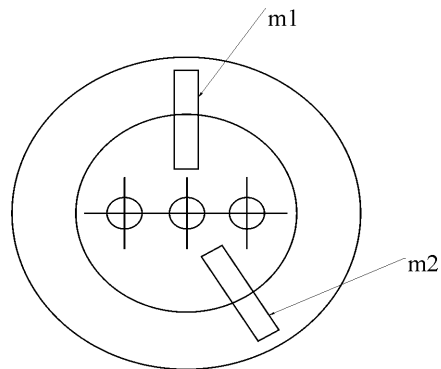
Figuur 2a

Tanks met alleen maar omtrekklassen en op de zijkant gemonteerde klepblokken; plaats van de teststukken



- a) of b) Trektest op moedermateriaal
- d) Trektest op een omtrekklas
- g) Buigtest op een omtrekklas, met gespannen binnenoppervlak
- h) Buigtest op een omtrekklas, met gespannen buitenoppervlak
- (m1, m2) Macrodoorsneden door klepnop/plaatlassen (op de zijkant gemonteerd klepblok)

Figuur 2b

Tanks met alleen maar omtreklassen en op het uiteinde gemonteerde klepnop/plaat

(m1, m2) Macrodoorsneden door klepnop/plaatlassen

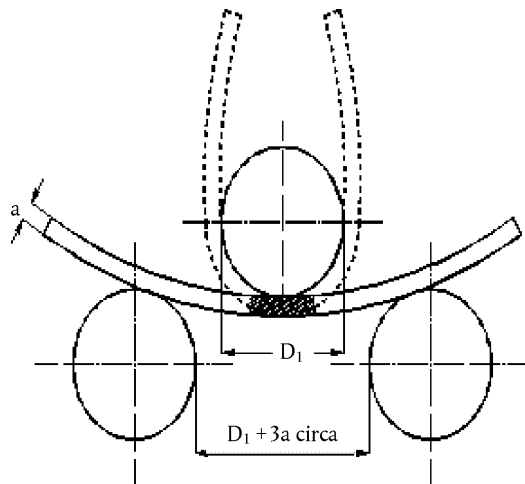
(zie figuur 2a voor andere plaatsen van de teststukken)

—

Aanhangsel 3

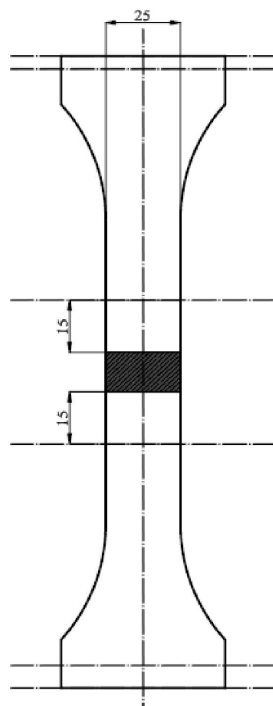
Figuur 1

Illustratie van de buigtest

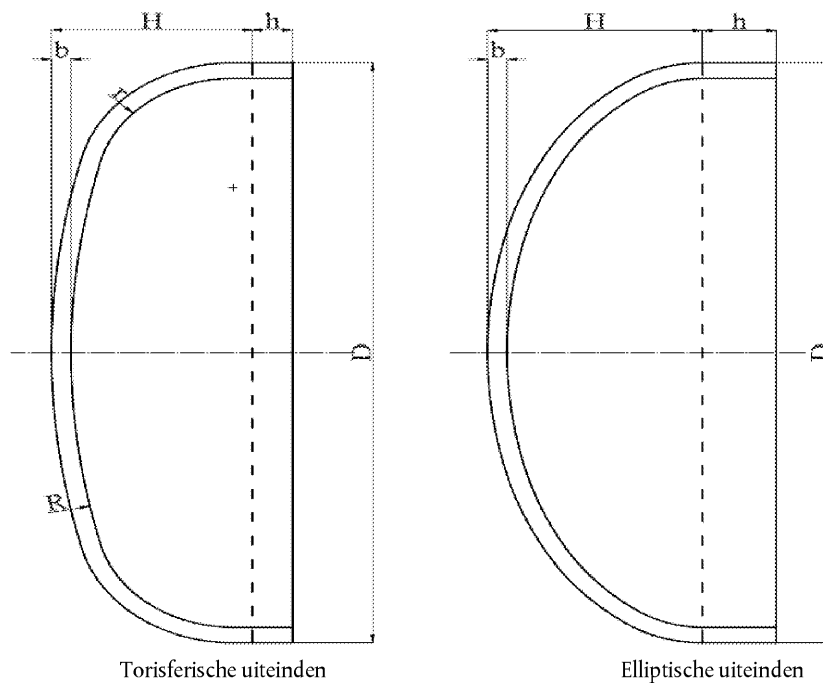


Figuur 2

Teststuk voor trektest loodrecht op de las



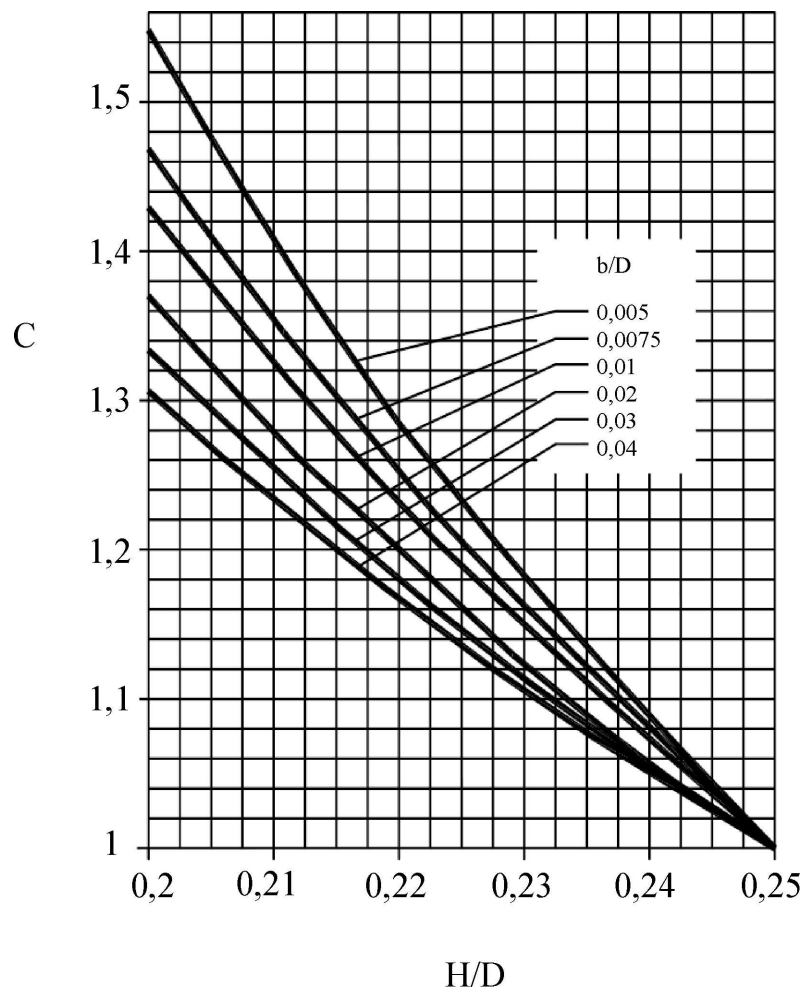
Aanhangsel 4



Opmerking: Voor torisferische uiteinden.

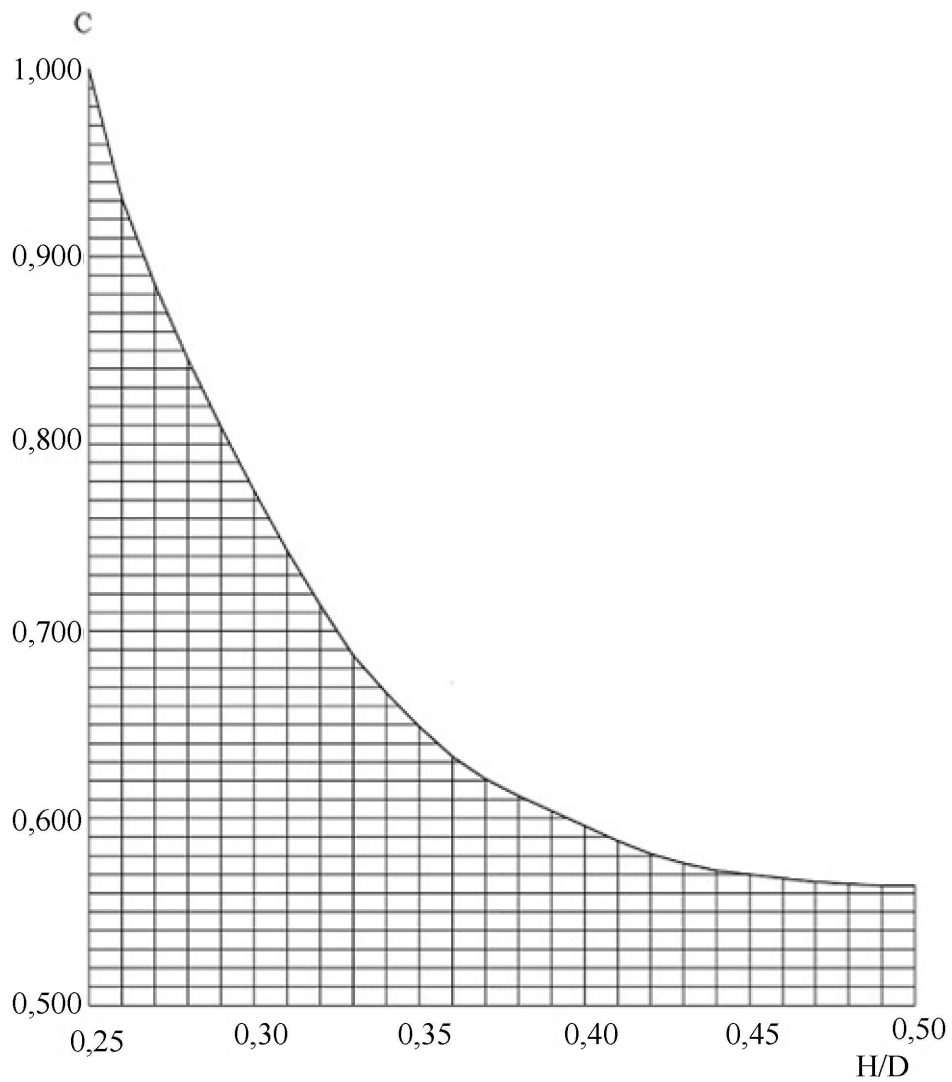
$$H = (R + b) - \sqrt{\left[\left[(R + b) - \frac{D}{2} \right] \left[(R + b) + \frac{D}{2} - 2(r + b) \right] \right]}$$

Relatie tussen H/D en vormfactor C



Waarden van vormfactor C voor H/D tussen 0,20 en 0,25

Relatie tussen H/D en vormfactor C



Waarden van vormfactor C voor H/D tussen 0,25 en 0,50

| H/D | C |
|------|-------|
| 0,25 | 1,000 |
| 0,26 | 0,931 |
| 0,27 | 0,885 |
| 0,28 | 0,845 |
| 0,29 | 0,809 |
| 0,30 | 0,775 |
| 0,31 | 0,743 |
| 0,32 | 0,714 |
| 0,33 | 0,687 |
| 0,34 | 0,667 |

| H/D | C |
|------|-------|
| 0,38 | 0,612 |
| 0,39 | 0,604 |
| 0,40 | 0,596 |
| 0,41 | 0,588 |
| 0,42 | 0,581 |
| 0,43 | 0,576 |
| 0,44 | 0,572 |
| 0,45 | 0,570 |
| 0,46 | 0,568 |
| 0,47 | 0,566 |

| H/D | C |
|------|-------|
| 0,35 | 0,649 |
| 0,36 | 0,633 |
| 0,37 | 0,621 |

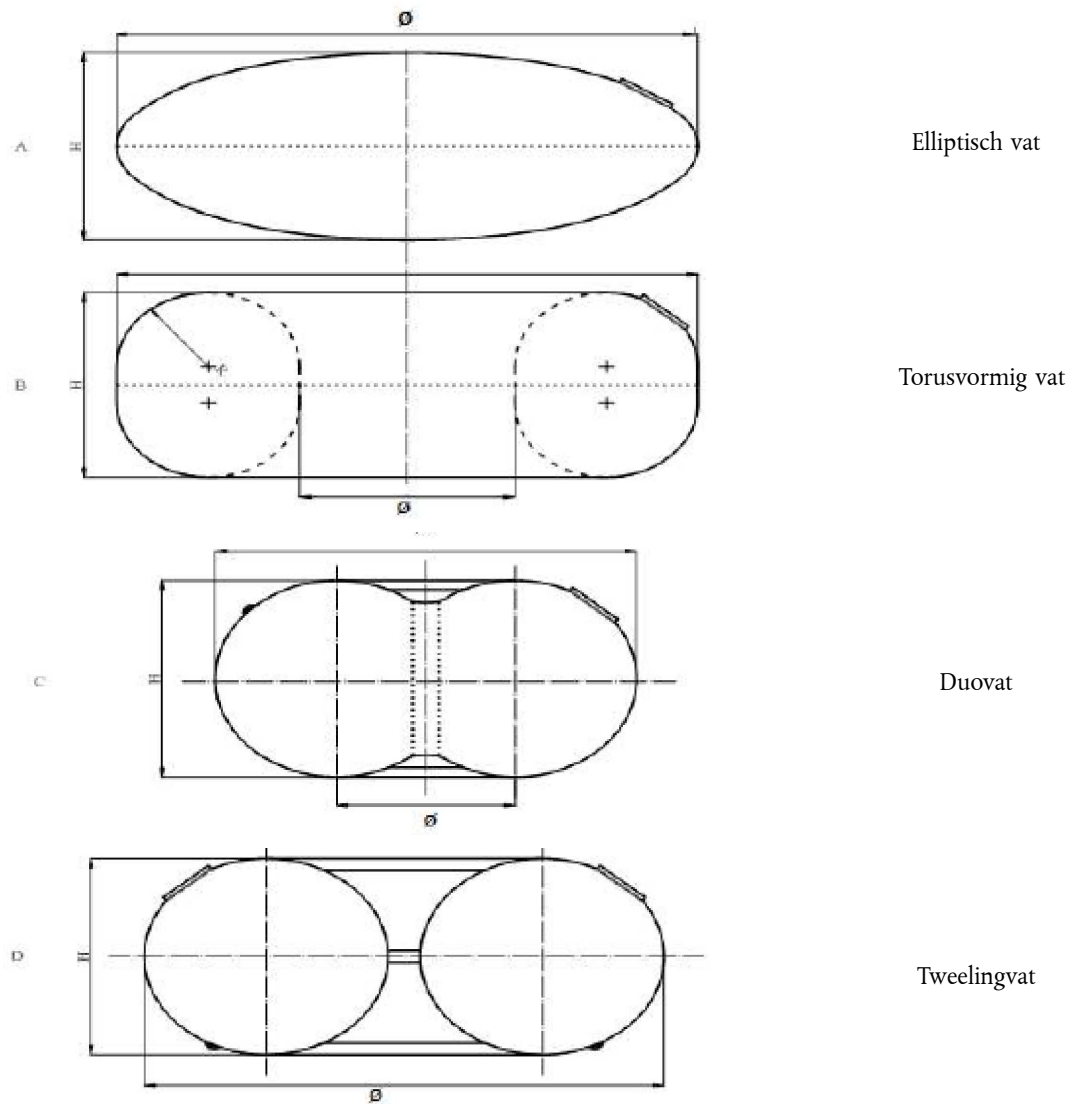
| H/D | C |
|------|-------|
| 0,48 | 0,565 |
| 0,49 | 0,564 |
| 0,50 | 0,564 |

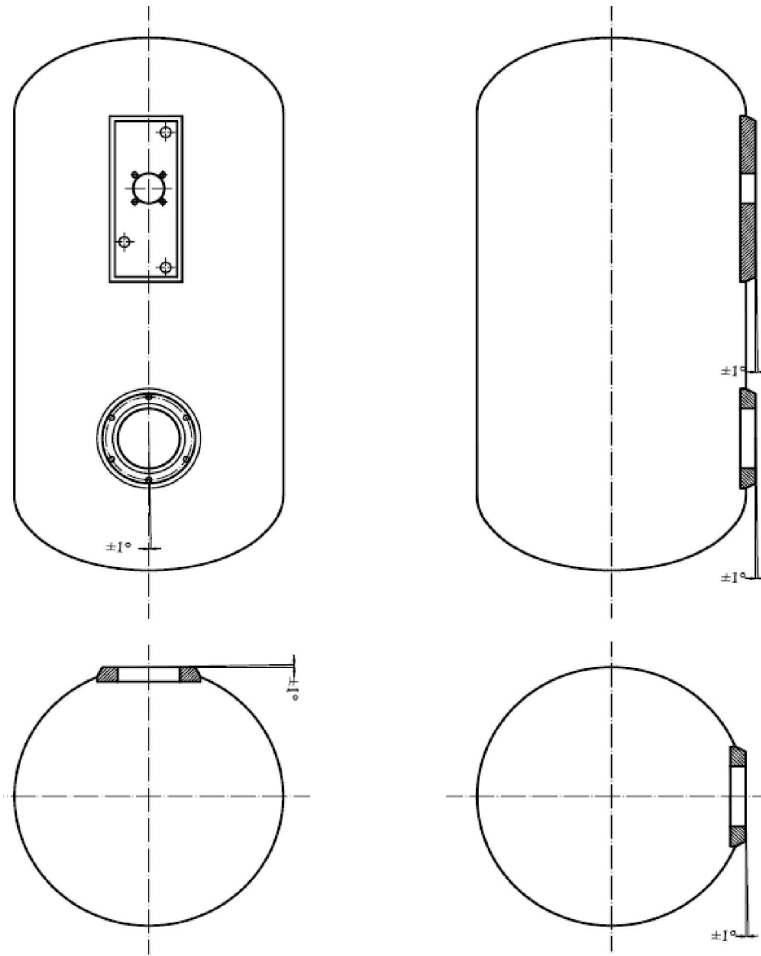
Opmerking: De tussenliggende waarden kunnen door lineaire interpolatie worden verkregen.

—

Aanhangsel 5

VOORBEELDEN VAN SPECIALE VATEN





—

Aanhangsel 6

MATERIAALTESTMETHODEN

1. Bestandheid tegen chemische stoffen

De in composiet tanks gebruikte materialen moeten 72 uur lang bij kamertemperatuur worden getest volgens ISO-norm 175.

De bestandheid tegen chemische stoffen mag ook met literatuurgegevens worden aangetoond.

Er moet worden gecontroleerd op compatibiliteit met de volgende media:

- a) remvloeistof;
- b) ruitenreiniger;
- c) koelvloeistof;
- d) loodvrije benzine;
- e) oplossing van gedemineraliseerd water, natriumchloride ($2,5 \pm 0,1$ massa %), calciumchloride ($2,5 \pm 0,1$ massa %) en genoeg zwavelzuur om een pH van $4,0 \pm 0,2$ te bereiken.

Aanvaardbaarheidscriteria bij de test:

a) Rek:

De rek van een thermoplast moet na de test ten minste 85 % van de begindruk zijn. De rek van een elastomeer moet na de test groter zijn dan 100 %.

b) Voor structurele bestanddelen (bv. vezels):

De treksterkte van een structureel bestanddeel moet na de test ten minste 80 % van de begintreksterkte zijn.

c) Niet-structurele bestanddelen (bv. coating):

Zichtbare scheuren zijn niet toegestaan.

2. Composietstructuur

a) In een matrix ingebedde vezels

| | | |
|----------------------|---------------|---|
| Trekeigenschappen: | ASTM 3039 | Composieten van vezels in hars |
| | ASTM D2343 | Glas, aramide (trekeigenschappen garens, glasvezels) |
| | ASTM D4018.81 | Koolstof (trekeigenschappen doorlopende vezeldraad) met een speciale opmerking voor de matrix |
| Schuifeigenschappen: | ASTM D2344 | (interlaminare schuifsterkte van parallelle vezelcomposiet volgens de kortearmmethode) |

b) Droge vezels op een vorm met uniforme spanning

Trekeigenschappen: ASTM D4018.81 Koolstof (doorlopende vezeldraad), andere vezels.

3. Beschermende coating

Uv-straling tast polymere materialen aan bij directe blootstelling aan zonlicht. De fabrikant moet aantonen dat de coating een voor de installatie passende levensduur heeft.

4. Thermoplastische bestanddelen

De Vicat-verwekingstemperatuur van een thermoplastisch bestanddeel moet hoger zijn dan 70 °C. Bij structurele bestanddelen moet de Vicat-verwekingstemperatuur ten minste 75 °C bedragen.

5. Thermohardende bestanddelen

De Vicat-verwekingstemperatuur van een thermohardend bestanddeel moet hoger zijn dan 70 °C.

6. Elastomere bestanddelen

De glasovergangstemperatuur (T_g) van een elastomeer bestanddeel moet lager zijn dan -40 °C. De glasovergangstemperatuur moet worden getest volgens ISO 6721 „Kunststoffen — Bepaling van de dynamische mechanische eigenschappen”. T_g -begin wordt afgeleid uit de grafiek opslagmodus versus temperatuur door de temperatuur te bepalen op het snijpunt van de twee raaklijnen die de helling van de grafiek vóór en na het dramatische verlies aan stijfheid weergeven.

BIJLAGE 11

VOORSCHRIFTEN VOOR DE GOEDKEURING VAN GASINJECTOREN OF -MENGSTUKKEN EN VAN DE BRANDSTOFRAIL

1. Gasinjector
 - 1.1. Definitie: zie punt 2.10 van dit reglement.
 - 1.2. Indeling van het onderdeel (volgens figuur 1, punt 2): Klasse 1 of klasse 0.
 - 1.3. Indelingsdruk:

Klasse 0: aangegeven werkdruk

Klasse 1: 3 000 kPa.
 - 1.4. Ontwerptemperaturen:

– 20 °C tot 120 °C

Voor temperaturen buiten de bovengenoemde waarden gelden speciale testomstandigheden.
 - 1.5. Algemene ontwerperegels:

Punt 6.15.2, bepalingen voor de elektrische isolatie.

Punt 6.15.2.1, bepalingen voor de isolatieklasse.

Punt 6.15.3.1, bepalingen wanneer de stroom is uitgeschakeld.

Punt 6.15.4.1, warmtewisselingsmedium (eisen inzake compatibiliteit en druk).
 - 1.6. Toe te passen testprocedures:

| | |
|---------------------------------|--------------------------|
| Overdrukttest | Bijlage 15, punt 4 |
| Uitwendige lekkage | Bijlage 15, punt 5 |
| Hoge temperatuur | Bijlage 15, punt 6 |
| Lage temperatuur | Bijlage 15, punt 7 |
| Lpg-compatibiliteit | Bijlage 15, punt 11 (**) |
| Corrosiebestendigheid | Bijlage 15, punt 12 (*) |
| Bestendigheid tegen droge hitte | Bijlage 15, punt 13 (**) |
| Ozonveroudering | Bijlage 15, punt 14 (**) |
| Kruip | Bijlage 15, punt 15 (**) |
| Temperatuurwisselingen | Bijlage 15, punt 16 (**) |
2. Gasinjector of -mengstuk
 - 2.1. Definitie: zie punt 2.10 van dit reglement.
 - 2.2. Indeling van het onderdeel (volgens figuur 1, punt 2):

Klasse 2: voor het deel met een geregelde druk tijdens bedrijf van maximaal 450 kPa.

Klasse 2A: voor het deel met een geregelde druk tijdens bedrijf van maximaal 120 kPa.

2.3. Indelingsdruk:

Delen van klasse 2: 450 kPa.

Delen van klasse 2A: 120 kPa.

2.4. Ontwerptemperaturen:

– 20 °C tot 120 °C, wanneer de brandstofpomp buiten de tank is gemonteerd.

Voor temperaturen buiten de bovengenoemde waarden gelden speciale testomstandigheden.

2.5. Algemene ontwerpregels:

Punt 6.15.2, bepalingen voor de elektrische isolatie.

Punt 6.15.2.1, bepalingen voor de isolatieklasse.

Punt 6.15.3.1, bepalingen wanneer de stroom is uitgeschakeld.

Punt 6.15.4.1, warmtewisselingsmedium (eisen inzake compatibiliteit en druk).

2.6. Toe te passen testprocedures:

| | |
|-----------------------|--------------------------|
| Overdrukttest | Bijlage 15, punt 4 |
| Uitwendige lekkage | Bijlage 15, punt 5 |
| Hoge temperatuur | Bijlage 15, punt 6 |
| Lage temperatuur | Bijlage 15, punt 7 |
| Lpg-compatibiliteit | Bijlage 15, punt 11 (**) |
| Corrosiebestendigheid | Bijlage 15, punt 12 (*) |

3. Brandstofrail

3.1. Definitie: zie punt 2.18 van dit reglement.

3.2. Indeling van het onderdeel (volgens figuur 1, punt 2):

Brandstofrails kunnen van klasse 0, 1, 2 of 2A zijn.

3.3. Indelingsdruk:

Delen van klasse 0: aangegeven werkdruk

Delen van klasse 1: 3 000 kPa.

Delen van klasse 2: 450 kPa.

Delen van klasse 2A: 120 kPa.

3.4. Ontwerptemperaturen:

– 20 °C tot 120 °C

Voor temperaturen buiten de bovengenoemde waarden gelden speciale testomstandigheden.

3.5. Algemene ontwerpregels: (niet gebruikt)

3.6. Toe te passen testprocedures:

3.6.1. Voor brandstofrails van klasse 0 en 1:

| | |
|---------------------------------|--------------------------|
| Overdrukttest | Bijlage 15, punt 4 |
| Uitwendige lekkage | Bijlage 15, punt 5 |
| Hoge temperatuur | Bijlage 15, punt 6 |
| Lage temperatuur | Bijlage 15, punt 7 |
| Lpg-compatibiliteit | Bijlage 15, punt 11 (**) |
| Corrosiebestendigheid | Bijlage 15, punt 12 (*) |
| Bestendigheid tegen droge hitte | Bijlage 15, punt 13 (**) |
| Ozonveroudering | Bijlage 15, punt 14 (**) |
| Kruip | Bijlage 15, punt 15 (**) |
| Temperatuurwisselingen | Bijlage 15, punt 16 (**) |

3.6.2. Voor brandstofrails van klasse 2 en/of 2A:

| | |
|-----------------------|--------------------------|
| Overdrukttest | Bijlage 15, punt 4 |
| Uitwendige lekkage | Bijlage 15, punt 5 |
| Hoge temperatuur | Bijlage 15, punt 6 |
| Lage temperatuur | Bijlage 15, punt 7 |
| Lpg-compatibiliteit | Bijlage 15, punt 11 (**) |
| Corrosiebestendigheid | Bijlage 15, punt 12 (*) |

(*) Alleen voor metalen delen.

(**) Alleen voor niet-metalen delen.

BIJLAGE 12

BEPALINGEN VOOR DE GOEDKEURING VAN DE GASDOSERINGSEENHEID DIE NIET MET DE GASINJECTOR(EN) IS GECOMBINEERD

1. Definitie: (zie punt 2.11 van dit reglement)

2. Indeling van het onderdeel (volgens figuur 1, punt 2):

Klasse 2: voor het deel met een geregelde druk tijdens bedrijf van maximaal 450 kPa.

Klasse 2A: voor het deel met een geregelde druk tijdens bedrijf van maximaal 120 kPa.

3. Indelingsdruk:

Delen van klasse 2: 450 kPa.

Delen van klasse 2A: 120 kPa.

4. Ontwerptemperaturen:

– 20 °C tot 120 °C

Voor temperaturen buiten de bovengenoemde waarden gelden speciale testomstandigheden.

5. Algemene ontwerpregels:

Punt 6.15.2, bepalingen voor de elektrische isolatie.

Punt 6.15.3.1, bepalingen voor elektrisch bediende kleppen.

Punt 6.15.4, warmtewisselingsmedium (eisen inzake compatibiliteit en druk).

Punt 6.15.5, overdrukbeveiliging bypass.

6. Toe te passen testprocedures:

| | |
|-----------------------|--------------------------|
| Overdrukttest | Bijlage 15, punt 4 |
| Uitwendige lekkage | Bijlage 15, punt 5 |
| Hoge temperatuur | Bijlage 15, punt 6 |
| Lage temperatuur | Bijlage 15, punt 7 |
| Lpg-compatibiliteit | Bijlage 15, punt 11 (**) |
| Corrosiebestendigheid | Bijlage 15, punt 12 (*) |

Opmerkingen:

De delen van de gasdoseringseenheid (klasse 2 of 2A) moeten lekdicht zijn wanneer de uitlaat (uitlaten) van dat deel gesloten is (zijn).

Voor de overdrukttest moeten alle uitlaten, ook die van de koelmiddelruimte, zijn afgesloten.

(*) Alleen voor metalen delen.

(**) Alleen voor niet-metalen delen.

BIJLAGE 13

BEPALINGEN VOOR DE GOEDKEURING VAN DE DRUK- EN/OF TEMPERATUURSENSOR

1. Definitie:

Druksensor: zie punt 2.13 van dit reglement.

Temperatuursensor: zie punt 2.13 van dit reglement.

2. Indeling van het onderdeel (volgens figuur 1, punt 2):

druk- en temperatuursensoren kunnen van klasse 0, 1, 2 of 2A zijn.

3. Indelingsdruk:

Delen van klasse 0: aangegeven werkdruk

Delen van klasse 1: 3 000 kPa.

Delen van klasse 2: 450 kPa.

Delen van klasse 2A: 120 kPa.

4. Ontwerptemperaturen:

– 20 °C tot 120 °C

Voor temperaturen buiten de bovengenoemde waarden gelden speciale testomstandigheden.

5. Algemene ontwerpregels:

Punt 6.15.2, bepalingen voor de elektrische isolatie.

Punt 6.15.4.1, warmtewisselingsmedium (eisen inzake compatibiliteit en druk).

Punt 6.15.6.2, gasstroompreventie.

6. Toe te passen testprocedures:

6.1. Voor delen van klasse 0 en 1:

| | |
|---------------------------------|--------------------------|
| Overdrukttest | Bijlage 15, punt 4 |
| Uitwendige lekkage | Bijlage 15, punt 5 |
| Hoge temperatuur | Bijlage 15, punt 6 |
| Lage temperatuur | Bijlage 15, punt 7 |
| Lpg-compatibiliteit | Bijlage 15, punt 11 (**) |
| Corrosiebestendigheid | Bijlage 15, punt 12 (*) |
| Bestendigheid tegen droge hitte | Bijlage 15, punt 13 (**) |
| Ozonveroudering | Bijlage 15, punt 14 (**) |
| Kruip | Bijlage 15, punt 15 (**) |
| Temperatuurwisselingen | Bijlage 15, punt 16 (**) |

6.2. Voor delen van klasse 2 of 2A:

Overdrukttest Bijlage 15, punt 4

Uitwendige lekkage Bijlage 15, punt 5

| | |
|-----------------------|--------------------------|
| Hoge temperatuur | Bijlage 15, punt 6 |
| Lage temperatuur | Bijlage 15, punt 7 |
| Lpg-compatibiliteit | Bijlage 15, punt 11 (**) |
| Corrosiebestendigheid | Bijlage 15, punt 12 (*) |

(*) Alleen voor metalen delen.

(**) Alleen voor niet-metalen delen.

BIJLAGE 14

BEPALINGEN VOOR DE GOEDKEURING VAN DE ELEKTRONISCHE REGELEENHEID

1. De elektronische regeleenheid kan gelijk welke voorziening zijn die de lpg-toevoer naar de motor regelt en die bij een breuk van de brandstoftoevoerleiding en/of bij het afslaan van de motor de stroomtoevoer naar de op afstand bediende serviceklep (-pen), afsluitkleppen en brandstofpomp van de lpg-installatie onderbreekt.
 2. De uitschakelvertraging van de serviceafsluitkleppen na het afslaan van de motor mag niet meer dan 5 seconden bedragen.
 - 2.1. Onverminderd de bepalingen van de punten 1 en 2 mag (mogen) de op afstand bediende serviceklep(-pen) tijdens de gestuurde stopfasen openblijven.
 3. De elektronische regeleenheid moet voldoen aan de relevante voorschriften inzake elektromagnetische compatibiliteit (EMC) van Reglement nr. 10, wijzigingenreeks 02, of een equivalent ervan.
 4. Bij storingen in de elektrische installatie van het voertuig mag geen enkele klep ongewild opengaan.
 5. De output van de elektronische regeleenheid moet inactief zijn wanneer de stroombron wordt uitgeschakeld of verwijderd.
-

BIJLAGE 15

TESTPROCEDURES

1. Indeling
 - 1.1. Onderdelen van lpg-installaties die bestemd zijn voor gebruik in voertuigen, moeten op basis van hun maximumbedrijfsdruk en functie worden ingedeeld overeenkomstig punt 2 van dit reglement.
 - 1.2. De klasse waarin de onderdelen worden ingedeeld, bepaalt welke typegoedkeuringstests op de onderdelen of delen van de onderdelen moeten worden uitgevoerd.
2. Toe te passen testprocedures

In tabel 1 staat welke testprocedures op de verschillende klassen moeten worden toegepast.

Tabel 1

| Test | Klasse 0 | Klasse 1 | Klasse 2(A) | Klasse 3 | Punt |
|--|----------|----------|-------------|----------|------|
| Overdruk | x | x | x | x | 4 |
| Uitwendige lekkage | x | x | x | x | 5 |
| Hoge temperatuur | x | x | x | x | 6 |
| Lage temperatuur | x | x | x | x | 7 |
| Zittinglekkage | x | x | | x | 8 |
| Duurzaamheids-/functionele tests | x | x | | x | 9 |
| Operationele test | x | | | x | 10 |
| Lpg-compatibiliteit | x | x | x | x | 11 |
| Corrosiebestendigheid | x | x | x | x | 12 |
| Bestendigheid tegen droge hitte | x | x | | x | 13 |
| Ozonveroudering | x | x | | x | 14 |
| Kruip | x | x | | x | 15 |
| Temperatuurwisselingen | x | x | | x | 16 |
| Compatibiliteit met warmtewisselingsvloeistoffen | x | | x | | 17 |

3. Algemene voorschriften
 - 3.1. Lekttests moeten met samengeperste gassen zoals lucht of stikstof worden uitgevoerd.
 - 3.2. Om de voor de hydrostatische sterktetest vereiste druk te verkrijgen, mag water of een andere vloeistof worden gebruikt.
 - 3.3. Bij alle testwaarden moet, voor zover van toepassing, het gebruikte soort testmedium worden aangegeven.

- 3.4. De testduur bij lektests en hydrostatische sterktetests mag niet minder dan 1 minuut bedragen.
- 3.5. Alle tests moeten worden verricht bij een omgevingstemperatuur van 20 ± 5 °C, tenzij anders bepaald.
4. Overdrukttest onder hydraulische omstandigheden

Een lpg bevattend onderdeel moet, met de uitlaat van het hogedrukgedeelte gesloten, gedurende ten minste 1 minuut zonder zichtbare tekenen van breuk of plastische vervorming bestand zijn tegen een hydraulische testdruk die is bepaald in tabel 1 (2,25 maal de maximale indelingsdruk).

De monsters, die eerder de duurzaamheidstest van punt 9 hebben ondergaan, moeten op een bron van hydrostatische druk worden aangesloten. In de hydrostatische drukleiding moeten een positieve afsluitklep en een drukmeter met een bereik van niet minder dan 1,5 maal en niet meer dan 2 maal de testdruk worden geïnstalleerd.

Tabel 2 geeft de indelingsdruk en de druk aan die bij de overdrukttest voor de verschillende klassen moeten worden toegepast:

Tabel 2

| Indeling van het onderdeel | Indelingsdruk [kPa] | Hydraulische testdruk voor overdrukttest [kPa] |
|----------------------------|----------------------|--|
| Klasse 0 | werkdruk | 2,25 maal de werkdruk |
| Klasse 1 | 3 000 | 6 750 |
| Klasse 3 | 3 000 of de werkdruk | 6 750 of 2,25 maal de werkdruk |
| Klasse 2A | 120 | 270 |
| Klasse 2 | 450 | 1 015 |

5. Uitwendige lektest
- 5.1. Een onderdeel mag geen lekkage vertonen via de afdichting van de as of de behuizing of andere verbindingen en mag geen tekenen van porositeit van het gietsel vertonen wanneer het op de in punt 5.3. beschreven wijze wordt getest bij een aerostatische druk tussen 0 en de in tabel 3 aangegeven druk. Aan de bovenstaande voorschriften wordt geacht te zijn voldaan wanneer aan de bepalingen van punt 5.4 is voldaan.
- 5.2. De test moet onder de volgende omstandigheden plaatsvinden:
- bij kamertemperatuur;
 - bij de minimale bedrijfstemperatuur;
 - bij de maximale bedrijfstemperatuur.
- De maximale en minimale bedrijfstemperaturen zijn in de bijlagen vermeld.
- 5.3. Tijdens deze test zal de geteste apparatuur op een bron van aerostatische druk (van 1,5 maal de maximumdruk en bij een onderdeel van klasse 3, 2,25 maal de maximale indelingsdruk) worden aangesloten. In de drukleiding moeten een positieve afsluitklep en een drukmeter met een bereik van niet minder dan 1,5 maal en niet meer dan 2 maal de testdruk worden geïnstalleerd. De drukmeter moet tussen de positieve afsluitklep en het te testen monster worden aangebracht. Om eventuele lekken op te sporen moet het monster, zolang het onder de testdruk staat, onder water worden gehouden of moet een equivalente methode worden toegepast (op basis van stromingsmeting of drukverlies).

Tabel 3

De indelingsdruk en de druk voor de lektest volgens de verschillende klassen

| Indeling van het onderdeel | Indelingsdruk [kPa] | Testdruk voor de lektest [kPa] |
|----------------------------|---------------------|--------------------------------|
| Klasse 0 | werkdruk | 1,5 maal de werkdruk |
| Klasse 1 | 3 000 | 4 500 |
| Klasse 2A | 120 | 180 |
| Klasse 2 | 450 | 675 |
| Klasse 3 | 3 000 | 6 750 |

5.4. De uitwendige lek moet lager zijn dan de in de bijlagen gestelde eisen of, als er geen eisen worden gesteld, lager dan 15 cm³/uur, met gesloten uitlaat, bij een gasdruk die gelijk is aan de lektestdruk.

6. Test bij hoge temperatuur

Een onderdeel dat lpg bevat mag niet meer dan 15 cm³/uur lekken wanneer het met gesloten uitlaat en bij de maximale bedrijfstemperatuur zoals aangegeven in de bijlagen, onder een gasdruk wordt gezet die gelijk is aan de lektestdruk (tabel 3, punt 5.3). Het onderdeel moet ten minste 8 uur lang op deze temperatuur worden gehouden.

7. Test bij lage temperatuur

Een onderdeel dat lpg bevat mag niet meer dan 15 cm³/uur lekken wanneer het met gesloten uitlaat en bij de minimale bedrijfstemperatuur (– 20 °C) onder een gasdruk wordt gezet die gelijk is aan de lektestdruk (tabel 3, punt 5.3). Het onderdeel moet ten minste 8 uur lang op deze temperatuur worden gehouden.

8. Zittinglektest

8.1. De volgende zittinglektests moeten worden verricht op monsters van servicekleppen of vuleenheden die eerder al de uitwendige lektest van punt 5 hebben ondergaan.

8.1.1. Bij de zittinglektests moet de inlaat van de geteste klep op een bron van aerostatische druk worden aangesloten en moet de klep dicht en de uitlaat open zijn. In de drukleiding moeten een positieve afsluitklep en een manometer met een bereik van niet minder dan 1,5 maal en niet meer dan 2 maal de testdruk worden geïnstalleerd. De drukmeter moet tussen de positieve afsluitklep en het te testen monster worden geïnstalleerd. Tenzij anders bepaald moet, zolang het monster onder druk staat, de open uitlaat onder water worden gehouden zodat eventuele lekken kunnen worden ontdekt.

8.1.2. Door een stuk slang op de uitlaat van de klep te bevestigen, moet worden bepaald of aan de punten 8.2 tot en met 8.8 is voldaan. Het open uiteinde van deze slang moet binnen in een omgekeerde cilinder met een schaalverdeling in kubieke centimeters worden gebracht. De omgekeerde cilinder moet met een waterslot worden gesloten. De opstelling moet zo worden afgeregeld dat:

- a) het uiteinde van de uitlaatbuis zich ongeveer 13 mm boven het waterniveau in de omgekeerde cilinder bevindt, en
- b) het waterniveau binnen en buiten de cilinder gelijk is. Nadat deze instellingen zijn bereikt, moet het waterniveau op de schaalverdeling van de cilinder worden afgelezen. Met de klep op dezelfde manier gesloten als onder bedrijfsomstandigheden moet lucht of stikstof met de gespecificeerde druk op de klep worden gezet voor een testduur van ten minste twee minuten. In deze periode moet de verticale stand van de cilinder zo nodig worden bijgesteld zodat het waterniveau binnen de cilinder gelijk blijft aan dat buiten de cilinder.

Na afloop van de test en met het water binnen en buiten de cilinder op hetzelfde niveau, wordt het waterniveau op de schaalverdeling van de cilinder opnieuw afgelezen. Uit de volumeverandering binnen de cilinder moet met onderstaande formule de leksnelheid worden berekend:

$$V_1 = V_t \times \frac{60}{t} \times \left(\frac{273}{T} \times \frac{P}{101,6} \right)$$

waarin:

V_1 = leksnelheid in kubieke centimeters lucht of stikstof per uur

V_t = volumetoename binnen de cilinder tijdens de test

t = testduur in minuten

P = barometerdruk tijdens de test in kPa

T = omgevingstemperatuur tijdens de test in K.

- 8.1.3. In plaats van de hierboven beschreven methode mag de leksnelheid ook worden gemeten met een debietmeter die aan de inlaatkant van de geteste klep wordt geïnstalleerd. De debietmeter moet voor de gebruikte testvloeistof de maximaal toegestane lekdebieten nauwkeurig kunnen aangeven.
- 8.2. De zitting van een afsluitklep in de gesloten stand mag bij een willekeurige aerostatische druk tussen 0 en 3 000 kPa of van 0 kPa tot de werkdruk volgens de indelingsdruk van de klep, geen lekkage vertonen.
- 8.3. In de gesloten stand mag een terugslagklep met een elastische zitting niet lekken wanneer zij aan een willekeurige aerostatische druk tussen 50 en 3 000 kPa wordt onderworpen.
- 8.4. In de gesloten stand mag een terugslagklep met een metaal-op-metaal zitting niet meer dan 0,50 dm³/uur lekken wanneer zij aan een inlaatdruk tot de in tabel 3 van punt 5.3 vermelde testdruk wordt onderworpen.
- 8.5. De zitting van de bovenste terugslagklep die bij de assemblage van een vuleenheid wordt gebruikt, mag in de gesloten stand bij een willekeurige aerostatische druk tussen 50 en 3 000 kPa geen lekkage vertonen.
- 8.6. De zitting van een servicekoppeling in de gesloten stand mag bij een willekeurige aerostatische druk tussen 0 en 3 000 kPa geen lekkage vertonen.
- 8.7. De overdrukklep van de gasleiding mag tot 3 000 kPa of tot de werkdruk volgens de indelingsdruk van de klep, geen inwendige lekkage vertonen.
- 8.8. De overdrukklep (ontlastklep) mag tot 2 600 kPa geen inwendige lekkage vertonen.
9. Duurtest
- 9.1. Een vuleenheid of serviceklep moet aan de desbetreffende lekttestvoorschriften van de punten 5 en 8 kunnen voldoen nadat zij aan een aantal cycli van openen en sluiten is onderworpen zoals vermeld in de bijlagen.
- 9.2. Een afsluitklep moet worden getest met de klepuitlaat gesloten. Het met n-hexaan gevulde klephuis en de klepinlaat worden aan een druk van 3 000 kPa of aan de werkdruk volgens de indelingsdruk van de klep onderworpen.
- 9.3. Een duurzaamheidstest moet worden uitgevoerd met een snelheid van niet meer dan 10 maal per minuut. Bij een afsluitklep moet het sluitingskoppel in overeenstemming zijn met de grootte van het handwiel, de sleutel of een ander middel om de klep te bedienen.
- 9.4. De uitwendige lekttest zoals beschreven in punt 5, en de zittinglekttest zoals beschreven in punt 8, moeten meteen na de duurzaamheidstest worden uitgevoerd.

9.5. Duurzaamheid van de 80 %-stopklep

9.5.1. De 80 %-stopklep moet 6 000 volledige vulcycli tot de maximale vullingsgraad kunnen doorstaan.

9.6. Duurzaamheid bij de drukregelaar en de verdamper

De drukregelaar moet bestand zijn tegen 50 000 drukwisselingen zonder enige storing wanneer hij wordt getest volgens de onderstaande procedure:

- a) Onderwerp de drukregelaar aan 95 % van het totale aantal drukwisselingen bij kamertemperatuur en bij de indelingsdruk. Elke drukwisseling moet bestaan uit gastoevoer totdat een stabiele uitlaatdruk is bereikt, waarna de gasstroom binnen 1 s door een stroomafwaarts geplaatste klep wordt afgesloten totdat de stroomafwaartse sluitdruk is gestabiliseerd. Een gestabiliseerde uitlaatdruk wordt gedefinieerd als de afsteldruk ± 15 % gedurende ten minste 5 s.
- b) Wissel de inlaatdruk van de regelaar gedurende 1 % van het totale aantal drukwisselingen bij kamertemperatuur van 100 tot 50 % van de indelingsdruk. Elke drukwisseling mag niet minder dan 10 s duren.
- c) Herhaal de drukwisselprocedure onder a) bij 120 °C bij de indelingsdruk gedurende 1 % van het totale aantal drukwisselingen.
- d) Herhaal de drukwisselprocedure onder b) bij 120 °C bij de indelingsdruk gedurende 1 % van het totale aantal drukwisselingen.
- e) Herhaal de drukwisselprocedure onder a) bij – 20 °C en 50 % van de indelingsdruk gedurende 1 % van het totale aantal drukwisselingen.
- f) Herhaal de drukwisselprocedure onder b) bij – 20 °C en 50 % van de indelingsdruk gedurende 1 % van het totale aantal drukwisselingen.
- g) Na afloop van alle onder a), b), c), d), e) en f) aangegeven tests moet de drukregelaar bij een temperatuur van – 20 °C, bij kamertemperatuur en bij een temperatuur van + 120 °C lekdicht zijn zoals beschreven in de externe lektest van punt 5.

10. Bedrijfstests

10.1. Bedrijfstest van de overdrukklep (van de gasleiding)

10.1.1. Bij overdrukkleppen moeten drie monsters van elke grootte, ontwerp en afstelling worden gebruikt voor de tests van de openings- en sluitingsdruk. Ditzelfde stel van drie kleppen moet worden gebruikt voor doorstroomcapaciteitstests bij andere in de volgende punten vermelde waarnemingen.

Bij test nr. 1 en nr. 3 van de punten 10.1.2 en 10.1.4 moeten op elk van de drie testkleppen ten minste twee opeenvolgende waarnemingen van de openings- en sluitingsdruk worden verricht.

10.1.2. Openings- en sluitingsdruk van overdrukkleppen — Test nr. 1

10.1.2.1. Alvorens aan een doorstroomcapaciteitstest te worden onderworpen, mag de openingsdruk van elk van de drie monsters van een overdrukklep van een bepaalde grootte, ontwerp en afstelling niet meer dan ± 3 % van het gemiddelde van de drukken afwijken en mag de openingsdruk van geen enkele van de drie kleppen niet minder dan 95 % en niet meer dan 105 % van de op de klep vermelde afsteldruk bedragen.

10.1.2.2. Alvorens aan een doorstroomcapaciteitstest te worden onderworpen, mag de sluitingsdruk van een overdrukklep niet minder dan 50 % van de oorspronkelijk waargenomen openingsdruk bedragen.

10.1.2.3. Een overdrukklep moet worden aangesloten op een bron van lucht- of andere aerostatische druk die op een druk van ten minste 500 kPa effectieve druk boven de aangegeven afsteldruk van de geteste klep kan worden gehandhaafd. In de drukleiding moeten een positieve afsluitklep en een drukmeter met een bereik van niet minder dan 1,5 maal en niet meer dan 2 maal de testdruk worden geïnstalleerd. De drukmeter moet in de leiding tussen de geteste klep en de positieve afsluitklep worden aangebracht. Openings- en sluitingsdruk moeten worden waargenomen via een waterslot met een diepte van niet meer dan 100 mm.

- 10.1.2.4. Na registratie van de openingsdruk van de klep moet de druk voldoende boven de openingsdruk worden opgevoerd om de klep los te maken van de zitting. De afsluitklep moet dan goed worden gesloten en het waterslot en de drukmeter moeten nauwgezet worden geobserveerd. De druk waarbij geen waterbellen meer door het waterslot opborrelen, moet als de sluitingsdruk van de klep worden geregistreerd.
- 10.1.3. Doorstroomcapaciteit van overdrukkleppen — Test nr. 2
- 10.1.3.1. De doorstroomcapaciteit van elk van de drie monsters van een overdrukklep van een bepaalde grootte, ontwerp en afstelling moet binnen een gebied van 10 % van de hoogste waargenomen capaciteit vallen.
- 10.1.3.2. Tijdens de doorstroomcapaciteitstests op elke klep mag deze niet klapperen of een andere abnormale bedrijfs-toestand vertonen.
- 10.1.3.3. De spuidruk van elke klep mag niet minder dan 65 % van de aanvankelijk geregistreerde openingsdruk bedragen.
- 10.1.3.4. Een doorstroomcapaciteitstest op een overdrukklep moet bij een doorstroomdruk van 120 % van de maximale afsteldruk worden uitgevoerd.
- 10.1.3.5. Een doorstroomcapaciteitstest op een overdrukklep moet worden uitgevoerd met een degelijk ontworpen en geijkte debietmeter van het flenstypen die op een luchttoevoerbron met voldoende capaciteit en druk is aangesloten. Een van de bovenstaande beschrijving afwijkende debietmeter en een ander aerostatisch stromingsmedium dan lucht mogen worden gebruikt, mits de eindresultaten dezelfde zijn.
- 10.1.3.6. De debietmeter moet, zowel vóór als achter de meetopening, voorzien worden van voldoende lange pijplengten of van andere hulpmiddelen zoals richtschoepen, zodat er bij de kaliberplaat geen storingen ontstaan ten gevolge van de verhouding tussen de meetopening en de diameter van de gebruikte pijpen.
- De flenzen waartussen de kaliberplaat zich bevindt en is bevestigd, moeten worden voorzien van drukafvoeringen die op een manometer zijn aangesloten. Dit instrument geeft het drukverschil aan over de kaliberplaat en de afgelezen waarde wordt bij de stromingsberekening gebruikt. Een geijkte drukmeter moet in dat gedeelte van de meterleiding achter de kaliberplaat worden opgesteld. Deze meter geeft de stromingsdruk aan en de afgelezen waarde wordt ook bij de stromingsberekening gebruikt.
- 10.1.3.7. Achter de kaliberplaat moet op de meterleiding een temperatuuraanwijzer worden aangesloten om de temperatuur aan te geven van de lucht die naar de veiligheidsklep stroomt. De van dit instrument afgelezen waarde moet in de berekening worden opgenomen om de temperatuur van de luchtstroom tot een basistemperatuur van 15 °C te corrigeren. Om de heersende luchtdruk te kunnen aflezen, moet een barometer beschikbaar zijn.
- De van de barometer afgelezen waarde moet worden opgeteld bij de druk die door de luchtstroommeter is aangegeven. Deze absolute druk moet eveneens in de stromingsberekening worden opgenomen. De luchtdruk naar de debietmeter moet worden geregeld met een geschikte klep die in de luchttoevoerleiding vóór de debietmeter is aangebracht. De geteste overdrukklep moet op de uitstroomkant van de debietmeter worden aangesloten.
- 10.1.3.8. Nadat alle voorbereidingen voor de doorstroomcapaciteitstests zijn beëindigd, moet de klep in de luchttoevoerleiding langzaam worden geopend en moet de druk naar de geteste klep tot de geschikte doorstroomdruk worden opgevoerd. In dit interval moet de druk waarbij de klep „openklapt”, als de „klapdruk” worden genoteerd.
- 10.1.3.9. De vooraf bepaalde doorstroomdruk moet een korte tijd constant worden gehouden totdat van de instrumenten stabiele waarden kunnen worden afgelezen. De van de stroomdrukmeter, de drukverschilmeter en de temperatuuraanwijzer van de stroomlucht afgelezen waarden moeten op hetzelfde moment worden geregistreerd. De druk moet dan worden verlaagd tot er geen uitstroming meer is uit de klep.
- De druk waarbij dit zich voordoet, moet als de afblaasdruk van de klep worden genoteerd.
- 10.1.3.10. Aan de hand van de genoteerde gegevens en de bekende openingscoëfficiënt van de debietmeter moet de luchtafvoer capaciteit van de geteste overdrukklep worden berekend met de volgende formule:

$$Q = \frac{F_b \times F_t \times \sqrt{0,1 \times h \times p}}{60}$$

waarin:

Q = afvoercapaciteit van de overdrukklep in m³ lucht/min bij 100 kPa absoluut en 15 °C.

F_b = basisopeningsfactor van de debietmeter bij 100 kPa absoluut en 15 °C.

HUF = temperatuurfactor van de stromingslucht om de geregistreerde temperatuur naar de basistemperatuur van 15 °C om te rekenen.

h = differentiaaldruck over de opening van de meter in kPa.

p = stromingsluchtdruk op de overdrukklep in kPa absoluut (genoteerde meterdruk plus genoteerde barometerdruk).

60. = noemer om de vergelijking van m³/h naar m³/min om te rekenen.

10.1.3.11. De gemiddelde afvoercapaciteit van de drie overdrukkleppen, afgerond op de naaste vijf eenheden, moet als de afvoercapaciteit van de klep van die bepaalde grootte, ontwerp en afstelling worden beschouwd.

10.1.4. Controle van de openings- en sluitingsdruk van overdrukkleppen — Test nr. 3

10.1.4.1. Na de afvoercapaciteitstests mag de openingsdruk van een overdrukklep niet minder dan 85 % en de sluitingsdruk niet minder dan 80 % van de bij test nr. 1 van punt 10.1.2 genoteerde oorspronkelijke openings- en sluitingsdruk bedragen.

10.1.4.2. Deze tests moeten ongeveer 1 uur na de afvoercapaciteitstest op dezelfde wijze worden uitgevoerd als bij test nr. 1 van punt 10.1.2.

10.2. Bedrijfstest van de doorstroombegrenzer

10.2.1. Een doorstroombegrenzer moet in werking treden bij niet meer dan 10 % boven en niet minder dan 20 % onder de nominale sluitstroomcapaciteit volgens fabrieksopgave en moet automatisch sluiten bij een drukverschil over de klep van niet meer dan 100 kPa tijdens de hieronder beschreven bedrijfstests.

10.2.2. Drie monsters van elke maat en soort klep moeten aan deze tests worden onderworpen. Een klep die alleen voor gebruik met vloeistoffen is bestemd, moet met water worden getest, anders moeten de tests met lucht en water worden uitgevoerd. Behalve zoals aangegeven in punt 10.2.3, moeten er met elk monster afzonderlijke tests in verticale, horizontale en omgekeerde stand worden uitgevoerd. De tests met lucht moeten worden uitgevoerd zonder dat leidingen of andere restricties op de uitlaat van het geteste monster zijn aangesloten.

10.2.3. Een klep die bedoeld is om maar in één stand te worden geïnstalleerd, mag alleen maar in die stand worden getest.

10.2.4. De test met lucht moet worden uitgevoerd met een degelijk ontworpen en geijkte debietmeter van het flenstype die op een luchttoevoerbron met voldoende capaciteit en druk is aangesloten.

10.2.5. Het testmonster moet op de uitlaat van de debietmeter worden aangesloten. Een manometer of geijkte drukmeter met schaaldelen van niet meer dan 3 kPa moet stroomopwaarts van het geteste monster worden gemonteerd om de sluitingsdruk aan te geven.

10.2.6. De test wordt uitgevoerd door de luchtstroom door de debietmeter geleidelijk op te voeren tot de controleklep sluit. Op het ogenblik dat de klep sluit, moeten het drukverschil over de debietmeteropening en de door de meter aangegeven sluitingsdruk worden genoteerd. Vervolgens moet het debiet bij sluiting worden berekend.

10.2.7. Er mogen andere typen debietmeters en een ander gas dan lucht worden gebruikt.

10.2.8. De test met water moet worden uitgevoerd met een vloeistofdebetmeter (of equivalent) die is gemonteerd in een leiding met voldoende druk om de vereiste stroming te leveren. De leiding moet een inlaatpiëzometer of pijp omvatten van ten minste één pijpmaat groter dan de te testen klep, terwijl tussen de debietmeter en de piëzometer een stromingsregelklep is aangesloten. Een slang, een hydrostatische overdrukklep of beide mogen worden gebruikt om het effect van de drukschok bij het sluiten van de doorstroombegrenzer te beperken.

- 10.2.9. Het geteste monster moet op het uitlaateinde van de piëzometer worden aangesloten. Een manometer of geijkte drukmeter van het vertragingstype, met een schaalverdeling van 0 tot 1 440 kPa, moet op een drukaf-takking boven het geteste monster worden aangesloten om de sluitingsdruk aan te geven. De aansluiting moet tot stand worden gebracht met een stuk rubberslang tussen de drukmeter en de aftakking, met een klep aan de meterinlaat om het systeem te kunnen ontluchten.
- 10.2.10. Vóór de test moet de stroomregelklep lichtjes worden geopend, terwijl de ontluchtingsklep aan de drukmeter open is, om de lucht uit het systeem te verwijderen. De ontluchtingsklep moet dan worden gesloten en de test wordt uitgevoerd door de stroming langzaam op te voeren tot de controleklep sluit. Tijdens de test moet de drukmeter zich op hetzelfde niveau bevinden als het geteste monster. Op het ogenblik dat de begrenzer sluit, moeten het debiet en de sluitingsdruk worden genoteerd. Wanneer de doorstroombegrenzer zich in de sluitstand bevindt, moet het lek- of omloopdebet worden genoteerd.
- 10.2.11. Een doorstroombegrenzer die bij de assemblage van een vuleenheid wordt gebruikt, moet automatisch sluiten bij een drukverschil van niet meer dan 138 kPa, wanneer deze op de hieronder beschreven wijze wordt getest.
- 10.2.12. Drie monsters van elke klepgrootte moeten aan deze tests worden onderworpen. De tests moeten met lucht worden uitgevoerd. Elk monster moet verticaal en horizontaal gemonteerd afzonderlijk worden getest. De tests moeten worden uitgevoerd zoals beschreven in de punten 10.2.4 tot en met 10.2.7, terwijl een slangver-binding van de vuleenheid op het geteste monster is aangesloten en de bovenste terugslagklep zich in de open stand bevindt.
- 10.3. Vulsnelheidstest
- 10.3.1. De goede werking van de voorziening die het vulniveau van de tank begrenst, moet worden getest bij een vulsnelheid van 20, 50 en 80 l/min of bij het maximumdebet onder een absolute stroomopwaartse druk van 700 kPa.
- 10.4. Duurzaamheidstest van de vulniveaubegrenzer
- De voorziening die het vulniveau van de tank begrenst, moet 6 000 volledige vulcycli tot de maximale vullingsgraad kunnen doorstaan.
- 10.4.1. Toepassingsgebied
- Elke voorziening die het vulniveau van de tank begrenst en die met een vlotter werkt, moet na te zijn onderworpen aan de tests waarbij wordt gecontroleerd dat:
- zij het vulniveau van de tank tot 80 % of minder van de tankinhoud begrenst;
- zij er, in de afsluitstand, voor zorgt dat de tank niet met een debiet van meer dan 0,5 liter/min kan worden gevuld,
- aan een van de testprocedures van punt 10.5.5 of 10.5.6 worden onderworpen om te controleren dat de constructie van de voorziening bestand is tegen verwachte dynamische trilschommelingen en dat trillingen in de bedrijfsomgeving geen storingen of verslechtering van de prestaties zullen veroorzaken.
- 10.5. Werkwijze voor de trillingstest
- 10.5.1. Apparatuur en montagetechnieken
- Het teststuk moet met de normale bevestigingsmiddelen aan de trillingsapparatuur worden bevestigd, hetzij rechtstreeks aan de trillingsopwekker of overgangstafel, hetzij door middel van een vaste opstelling die de opgegeven trillingsomstandigheden kan overbrengen. Toestellen die worden gebruikt om het versnellings- of amplitudeniveau en de frequentie te meten en/of te registreren, moeten een nauwkeurigheid hebben van ten minste 10 % van de gemeten waarde.
- 10.5.2. Keuze van de procedure
- Naar keuze van de typegoedkeuringsinstantie moeten de tests volgens de in punt 10.5.5 beschreven methode A dan wel de in punt 10.5.6 beschreven methode B worden uitgevoerd.

10.5.3. Algemeen

De volgende tests moeten langs elk van de drie orthogonale assen van het teststuk worden uitgevoerd.

10.5.4. Methode A

10.5.4.1. Resonantieonderzoek

De resonantiefrequenties van de vulniveaubegrenzer moeten worden bepaald door de frequentie van de toegepaste trilling langzaam te variëren over het opgegeven gebied bij verlaagde testniveaus, maar met voldoende amplitude om het teststuk te doen trillen. Sinusoidaal resonantieonderzoek kan worden verricht aan de hand van het testniveau en de cyclustijd die voor de cyclustest is opgegeven, mits de resonantieonderzoekstijd in de vereiste cyclustesttijd van punt 10.5.4.3 is begrepen.

10.5.4.2. Resonantieduurtest

Het teststuk moet gedurende 30 minuten langs elke as worden blootgesteld aan de hevigste resonantiefrequenties zoals bepaald in punt 10.5.5.1. Het testniveau moet 1,5 g (14,7 m/s²) bedragen. Indien voor een as meer dan vier significante resonantiefrequenties worden gevonden, moeten voor deze test de vier hevigste resonantiefrequenties worden gekozen. Indien zich tijdens de test een wijziging in de resonantiefrequentie voordoet, moet het tijdstip waarop dit zich voordoet, worden genoteerd en moet de frequentie onmiddellijk worden aangepast om de piekresonantietoestand te behouden. De eindresonantiefrequentie moet worden genoteerd. De totale duurtesttijd moet in de vereiste cyclustesttijd van punt 10.5.4.3 begrepen zijn.

10.5.4.3. Sinusoidale cyclustest

Het teststuk moet gedurende drie uur sinusoidaal in trilling worden gebracht langs elk van de orthogonale assen overeenkomstig:

een versnellingsniveau van 1,5 g (14,7 m/s²),

een frequentiegebied van 5 tot 200 Hz,

een aftasttijd van 12 minuten.

De frequentie van de toegepaste trilling moet het opgegeven gebied logaritmisch aftasten.

De opgegeven aftasttijd is die van een opgaand en een neergaand traject.

10.5.5. Methode B

10.5.5.1. De test moet worden uitgevoerd op een sinusoidale trilbank met een constante versnelling van 1,5 g en bij frequenties tussen 5 en 200 Hz. De test moet voor elk van de in punt 10.5.4 bedoelde assen ten minste 5 uur duren. De frequentieband 5-200 Hz moet in elk van beide richtingen in 15 minuten worden bestreken.

10.5.5.2. Indien voor de test geen gebruik wordt gemaakt van een constante versnellingsbank, moet de frequentieband van 5 tot 200 Hz worden onderverdeeld in 11 semi-octafbanden die elk door een constante amplitude worden bestreken, zodat de theoretische versnelling tussen 1 en 2 g ($g = 9,8 \text{ m/s}^2$) ligt.

Voor elke band gelden de volgende trillingsamplitudes:

| Amplitude in mm (topwaarde) | Frequentie in Hz (voor versnelling = 1 g) | Frequentie in Hz (voor versnelling = 2 g) |
|--------------------------------|--|--|
| 10 | 5 | 7 |
| 5 | 7 | 10 |

| Amplitude in mm (topwaarde) | Frequentie in Hz (voor versnelling = 1 g) | Frequentie in Hz (voor versnelling = 2 g) |
|--------------------------------|--|--|
| 2,50 | 10 | 14 |
| 1,25 | 14 | 20 |
| 0,60 | 20 | 29 |
| 0,30 | 29 | 41 |
| 0,15 | 41 | 57 |
| 0,08 | 57 | 79 |
| 0,04 | 79 | 111 |
| 0,02 | 111 | 157 |
| 0,01 | 157 | 222 |

Elke band moet in beide richtingen in 2 minuten worden bestreken, 30 minuten in totaal voor elke band.

10.5.6. Specificatie

Na aan een van de hierboven beschreven trillingstests te zijn onderworpen, mag het teststuk geen mechanische breuken vertonen en wordt het alleen geacht aan de trillingstesteisen te voldoen als de waarden van de karakteristieke parameters:

vullingsgraad bij de afsluitstand,

toegestane vulsnelheid in de afsluitstand,

de voorgeschreven grenswaarden niet overschrijden en met niet meer dan 10 % de aan de trillingstest voorafgaande waarden overschrijden.

11. Lpg-compatibiliteitstests voor kunststofmaterialen

11.1. Een kunststof onderdeel dat met lpg in contact komt, mag geen te grote volume- of gewichtsverandering ondergaan.

Bestendigheid tegen n-pentaaan volgens ISO 1817 onder de volgende omstandigheden:

- a) medium: n-pentaaan;
- b) temperatuur: 23 °C (tolerantie volgens ISO 1817);
- c) dompeltijd: 72 uur.

11.2. Eisen:

maximale volumeverandering: 20 %.

Na opslag in lucht met een temperatuur van 40 °C gedurende 48 uur mag de massa ten opzichte van de oorspronkelijke waarde niet meer dan 5 % zijn verminderd.

12. Corrosiebestendigheid

12.1. Een metalen onderdeel dat lpg bevat, moet de in de punten 4, 5, 6 en 7 beschreven lektests doorstaan nadat het, met alle openingen gesloten, gedurende 144 uur de pekeltest volgens ISO 9227 heeft ondergaan,

of een optionele test:

- 12.1.1. Een metalen onderdeel dat lpg bevat, moet de in de punten 4, 5, 6 en 7 beschreven lektests doorstaan nadat het de pekeltest volgens IEC 68-2-52 Kb: Salt Spray Fog Test heeft ondergaan.

Testprocedure:

Vóór de test moet het onderdeel worden gereinigd volgens de aanwijzingen van de fabrikant. Alle openingen moeten worden gesloten. Het onderdeel mag tijdens de test niet in werking worden gesteld.

Vervolgens moet het onderdeel gedurende twee uur worden blootgesteld aan een vernevelde zoutoplossing die 5 % (massa %) NaCl bevat met minder dan 0,3 % verontreiniging en 95 % gedestilleerd of gedemineraliseerd water met een temperatuur van 20 °C. Na het vernevelen wordt het onderdeel gedurende 168 uur bewaard bij een temperatuur van 40 °C en een relatieve vochtigheid van 90-95 %. Deze werkwijze moet viermaal worden herhaald.

Na de test moet het onderdeel worden schoongemaakt en gedurende 1 uur worden gedroogd bij 55 °C. Het onderdeel moet vervolgens vier uur de gelegenheid krijgen om zich aan de referentieomstandigheden aan te passen voordat het aan nieuwe tests wordt onderworpen.

- 12.2. Een koperen of messing onderdeel dat lpg bevat, moet de in de punten 4, 5, 6 en 7 beschreven lektests doorstaan nadat het, met alle openingen gesloten, gedurende 24 uur in ammoniak is ondergedompeld volgens ISO 6957.

13. Bestendigheid tegen droge hitte

De test moet worden uitgevoerd volgens ISO 188. Het te testen monster moet gedurende 168 uur worden blootgesteld aan lucht met een temperatuur die gelijk is aan de maximale bedrijfstemperatuur.

De treksterkteverandering mag niet meer dan + 25 % bedragen.

De breukrekverandering mag de volgende grenzen niet overschrijden:

maximumtoename: 10 %;

maximumafname: 30 %.

14. Ozonveroudering

- 14.1. De test moet worden uitgevoerd volgens ISO 1431/1.

Nadat het teststuk 20 % is uitgerekt, moet het gedurende 72 uur worden blootgesteld aan lucht met een temperatuur van 40 °C en een ozonconcentratie van 0,5 ppm.

- 14.2. De teststukjes mogen geen barsten vertonen.

15. Kruip

Een niet-metalen onderdeel dat lpg bevat, moet de in de punten 5, 6 en 7 beschreven lektests doorstaan nadat het gedurende ten minste 96 uur bij een temperatuur van 120 °C aan een hydraulische druk van 2,25 maal de maximumbedrijfsdruk is blootgesteld. Water of een andere geschikte hydraulische vloeistof mag als testmedium worden gebruikt.

16. Temperatuurwisseltest

Een niet-metalen onderdeel dat lpg bevat, moet de in de punten 5, 6 en 7 beschreven lektests doorstaan nadat het, bij de maximumwerkdruk, gedurende 96 uur aan periodieke temperatuurwisselingen van de minimale tot de maximale bedrijfstemperatuur met een cyclusduur van 120 minuten is blootgesteld.

17. Compatibiliteit van niet-metalen delen met warmtewisselingsvloeistoffen
- 17.1. De testmonsters moeten 168 uur lang bij 90 °C in een warmtewisselingsmedium worden ondergedompeld en vervolgens 48 uur lang bij 40 °C worden gedroogd. De samenstelling van het warmtewisselingsmedium voor de test is 50 %/50 % water/ethyleen-glycol.
- 17.2. De test wordt bevredigend geacht als de volumeverandering minder dan 20 %, de massaverandering minder dan 5 %, de treksterkteverandering minder dan – 25 % en de breukrekverandering tussen – 30 en + 10 % bedraagt.
-

BIJLAGE 16

BEPALINGEN VOOR DE LPG-IDENTIFICATIEMARKERING BIJ VOERTUIGEN VAN DE CATEGORIEËN M₂
EN M₃

Dit symbool wordt aangebracht in de vorm van een weerbestendige sticker.

De kleur en afmetingen van de sticker moeten voldoen aan de volgende eisen:

Kleuren:

Achtergrond: groen
Rand: wit of reflecterend wit
Letters: wit of reflecterend wit

Afmetingen

Breedte rand: 4-6 mm
Hoogte letters: ≥ 25 mm
Dikte letters: ≥ 4 mm;
Breedte sticker: 110-150 mm
Hoogte sticker: 80-110 mm

De letters „LPG” moeten in het midden van de sticker worden aangebracht.

BIJLAGE 17

BEPALINGEN VOOR DE IDENTIFICATIEMARKERING VAN SERVICEKOPPELINGEN



Deze markering moet worden aangebracht in de vorm van een weerbestendige sticker.

De kleur en afmetingen van de sticker moeten voldoen aan de volgende eisen:

Kleuren:

Achtergrond: rood

Letters: wit of reflecterend wit

Afmetingen

Hoogte letters: ≥ 5 mm

Dikte letters: ≥ 1 mm

Breedte sticker: 70-90 mm

Hoogte sticker: 20-30 mm

De tekst „FOR SERVICE PURPOSES ONLY” moet in het midden van de sticker worden aangebracht.
