II

(Ikke-lovgivningsmæssige retsakter)

RETSAKTER VEDTAGET AF ORGANER OPRETTET VED INTERNATIONALE AFTALER

Kun de originale FN/ECE-tekster har retlig virkning i henhold til folkeretten. Dette regulativs nuværende status og ikrafttrædelsesdato bør kontrolleres i den seneste version af FN/ECE's statusdokument TRANS/WP.29/343, der findes på adressen: http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29fdocstts.html.

Regulativ nr. 110 fra De Forenede Nationers Økonomiske Kommission for Europa (FN/ECE) — Ensartede forskrifter for godkendelse af

I. Specifikke komponenter i motordrevne køretøjer, i hvis fremdriftssystem der anvendes komprimeret naturgas (CNG)

II. Køretøjer, hvad angår monteringen af specifikke komponenter af godkendt type til anvendelse af komprimeret naturgas (CNG) i fremdriftssystemet

Omfattende al gældende tekst frem til:

Supplement 9 til den oprindelige udgave af regulativet: Ikrafttrædelsesdato: 19. august 2010

INDHOLD

REGULATIV

1. Anvendelsesområde
2. Definition og klassificering af komponenter

DEL I

3. Ansøgning om godkendelse
4. Mærkning
5. Godkendelse
6. Specifikationer for CNG-komponenter
7. Ændring af en type CNG-komponent og udvidelse af godkendelse
8. (Ikke anvendt)
9. Produktionens overensstemmelse
10. Sanktioner i tilfælde af produktionens manglende overensstemmelse
11. (Ikke anvendt)
12. Endeligt ophør af produktionen
13. Navne og adresser på tekniske tjenester, som forestår godkendelsesprøvningerne, og på de administrative myndigheder

DEL II

14. Definitioner
15. Ansøgning om godkendelse
16. Godkendelse
17. Forskrifter for montering af specifikke komponenter til anvendelse af komprimeret naturgas i køretøjers fremdriftssystem

18. Produktionens overensstemmelse

19. Sanktioner i tilfælde af produktionens manglende overensstemmelse

20. Ændring og udvidelse af godkendelsen af en køretøjstype

21. Endeligt ophør af produktionen

22. Navne og adresser på tekniske tjenester, som forestår godkendelsesprøvningerne, og på de administrative myndigheder

BILAG

Bilag 1A — CNG-komponentens væsentlige egenskaber

Bilag 1B — Væsentlige egenskaber for køretøjet, motoren og det CNG-relaterede system

Bilag 2A — Udformning af CNG-komponentens typegodkendelsesmærke

Bilag 2B — Meddelelse om godkendelse eller udvidelse, nægtelse eller inddragelse af godkendelse eller endeligt ophør af produktionen af en type CNG-komponent, i medfør af regulativ nr. 110

Tillæg — Supplerende oplysninger vedrørende typegodkendelse af en type CNG-komponenter i medfør af regulativ nr. 110

Bilag 2C — Godkendelsesmærkernes udformning

Bilag 2D — Meddelelse om godkendelse eller udvidelse, nægtelse eller inddragelse af godkendelse eller endeligt ophør af produktionen af en type køretøj med hensyn til monteringen af et CNG-system, i medfør af regulativ nr. 110

Bilag 3 — Gasflasker — Højtryksgasflaske til opbevaring af naturgas i et køretøj som brændstof for køretøjet

Tillæg A — Prøvningsmetoder

Tillæg B — (Ikke anvendt)

Tillæg C — (Ikke anvendt)

Tillæg D — Indberetningsformularer

Tillæg E — Efterprøvning af spændingsindeks ved hjælp af tøjningsmålere

Tillæg F — Metoder til bestemmelse af brudegenskaber

Tillæg G — Fabrikantens vejledning med hensyn til håndtering, anvendelse og inspektion af flasker

Tillæg H — Miljøprøvning

Bilag 4A — Bestemmelser vedrørende godkendelse af automatisk ventil, kontraventil, trykbegrænserventil, trykbegrænseranordning (temperaturaktiveret), overstrømsventil, håndventil og trykbegrænseranordning (trykaktiveret)

Bilag 4B — Bestemmelser vedrørende godkendelse af bøjelige brændstofledninger eller -slanger

Bilag 4C — Bestemmelser vedrørende godkendelse af CNG-filteret

Bilag 4D — Bestemmelser vedrørende godkendelse af trykregulatoren

Bilag 4E — Bestemmelser vedrørende godkendelse af tryk- og temperaturfølere

Bilag 4F — Bestemmelser vedrørende godkendelse af påfyldningsenheden

Bilag 4G — Bestemmelser vedrørende godkendelse af gasflowregulator og gas/luft-blander eller gasinjektor

Bilag 4H — Bestemmelser vedrørende godkendelse af den elektroniske styreenhed

Bilag 5 — Prøvningsprocedurer

Bilag 5A — Overtryksprøvning (styrkeprøvning)

Bilag 5B — Prøvning for ekstern utæthed

Bilag 5C — Prøvning for intern utæthed

Bilag 5D — CNG-forenelighedsprøvning

Bilag 5E — Prøvning af korrosionsbestandighed

Bilag 5F — Bestandighed over for tørvarme

Bilag 5G — Ozonældning

Bilag 5H — Cyklisk temperaturprøvning

Bilag 5I — Cyklisk trykbelastningsprøvning — finder kun anvendelse på flasker (jf. bilag 3)

Bilag 5J — (Ikke anvendt)

Bilag 5K — (Ikke anvendt)

Bilag 5L — Holdbarhedsprøvning (kontinuerlig drift)

Bilag 5M — Sprængprøvning/destruktiv prøvning — finder kun anvendelse på flasker (jf. bilag 3)

Bilag 5N — Vibrationsbestandighedsprøvning

Bilag 5O — Driftstemperaturer

Bilag 6 — Bestemmelser vedrørende CNG-mærkning af køretøjer i offentlig trafik

1. ANVENDELSESOMRÅDE

Dette regulativ finder anvendelse på:

1.1. Del I. Specifikke komponenter i køretøjer i klasse M og N [1], i hvis fremdriftssystem der anvendes komprimeret naturgas (CNG)

1.2. Del II. Køretøjer i klasse M og N [1], hvad angår monteringen af specifikke komponenter af godkendt type til anvendelse af komprimeret naturgas (CNG) til fremdrift.

2. DEFINITION OG KLASSIFICERING AF KOMPONENTER

CNG-komponenter til anvendelse i køretøjer klassificeres efter arbejdstryk og funktion i henhold til figur 1-1.

Klasse 0 Højtryksdele, herunder rør og fittings, indeholdende CNG ved tryk over 3 MPa indtil 26 MPa.

Klasse 1 Mellemtryksdele, herunder rør og fittings, indeholdende CNG ved tryk over 450 kPa indtil 3 000 kPa (3 MPa).

Klasse 2 Lavtryksdele, herunder rør og fittings, indeholdende CNG ved tryk over 20 kPa indtil 450 kPa.

[1] Som fastlagt i bilag 7 til den konsoliderede resolution om køretøjers konstruktion (R.E.3) (dokument TRANS/WP.29/78/Rev.1/Amend. 2, som senest ændret ved Amend. 4.

Klasse 3 Mellemtryksdele, som enten er sikkerhedsventiler eller er beskyttet af sikkerhedsventil, herunder rør og fittings, indeholdende CNG ved tryk over 450 kPa indtil 3 000 kPa (3 MPa).

Klasse 4 Dele, som er i kontakt med gas ved tryk under 20 kPa.

En komponent kan bestå af flere dele, som hver for sig er klassificeret med hensyn til maksimalt arbejdstryk og funktion.

2.1. »Tryk« (medmindre andet er angivet): det relative tryk i forhold til atmosfæretrykket.

2.1.1. »Driftstryk«: ligevægtstrykket ved en ensartet gastemperatur på 15 C.

2.1.2. »Prøvningstryk«: det tryk, som komponenten udsættes for som led i godkendelsesprøvningen.

2.1.3. »Arbejdstryk«: det maksimale tryk, som en komponent er bestemt til at blive udsat for, og som er grundlag for bestemmelsen af den pågældende komponents styrke.

2.1.4. »Driftstemperaturer«: de maksimale værdier i de temperaturområder, som angivet i bilag 5O, inden for hvilke, der er sikret, at den specifikke komponent fungerer sikkert og godt, og som den er konstrueret og godkendt til.

2.2. »Specifik komponent«:

a) beholder (eller flaske)

b) udstyr som er monteret på flasken

c) trykregulator

d) automatisk ventil

e) håndventil

f) gastilførselsanordning

g) gasflowregulator

h) bøjelig brændstofledning

i) stiv brændstofledning

j) påfyldningsenhed eller -beholder

k) kontraventil

l) trykbegrænserventil (udledningsventil)

m) trykbegrænseranordning (temperaturaktiveret)

n) filter

o) tryk- eller temperaturføler/-indikator

p) overstrømsventil

q) serviceventil

r) elektronisk styreenhed

s) gastæt indeslutning

t) fitting

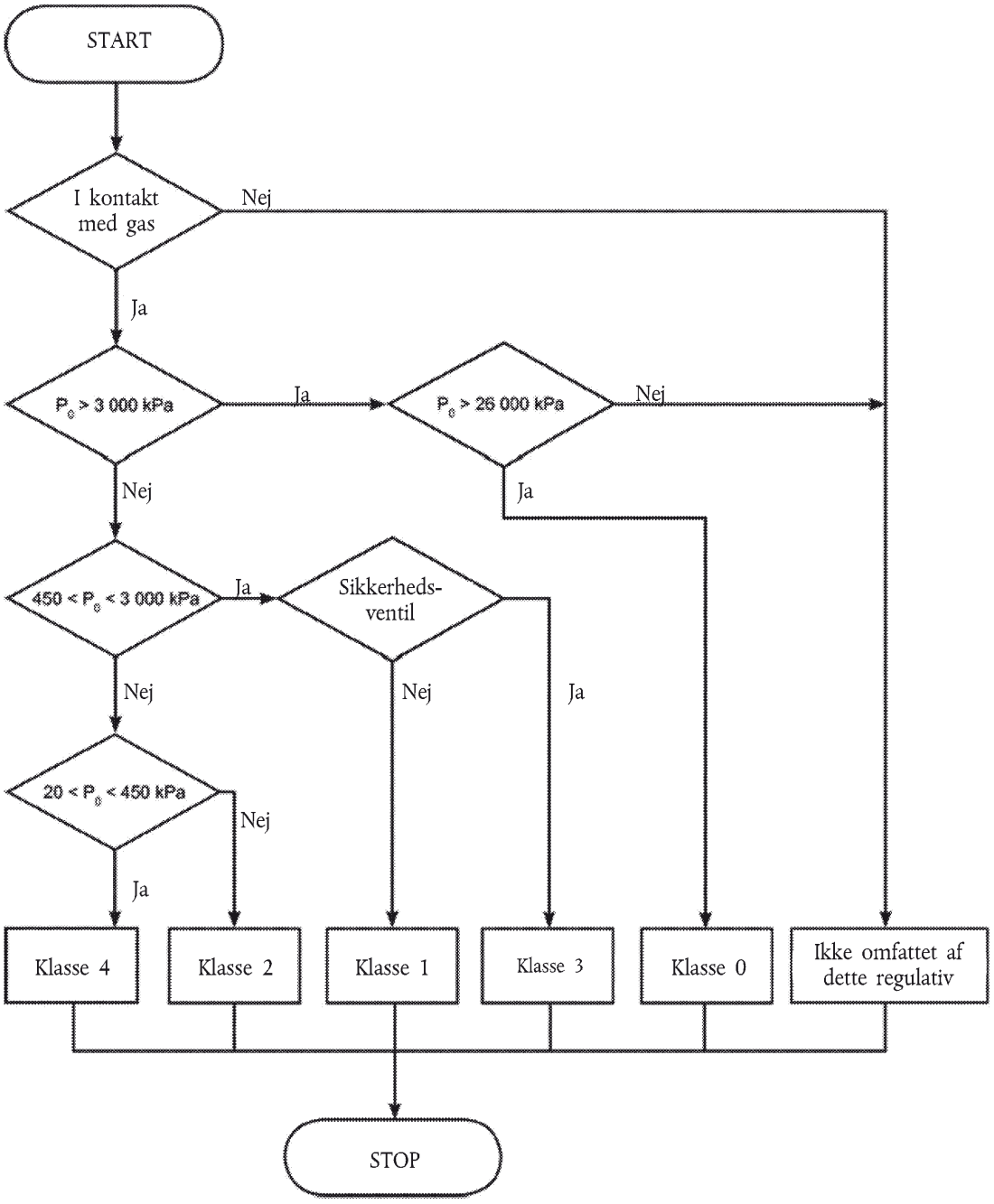
u) udluftningsslange.

v) trykbegrænseranordning (trykaktiveret).

2.2.1. Mange af ovennævnte komponenter kan kombineres eller monteres samlet som en »multifunktionel komponent«.

Figur 1-1

Flowskema for klassificering af CNG-komponenter



Figur 1-2

Prøvninger, som finder anvendelse på komponenter i de respektive klasser (flasker undtaget)

Ydeevne-prøvning	Overtryks-styrkeprøve	Tætheds-prøvning (udvendig)	Tæthedsprøv-ning (indvendig)	Holdbar-hedsprøv-ning, konti-nuert drift	Korrosions-bestandighed	Ozonæld-ning	CNG-forenelighed	Vibrations-bestan-dighed	Tørvarme-bestan-dighed
	Bilag 5A	Bilag 5B	Bilag 5C	Bilag 5L	Bilag 5E	Bilag 5G	Bilag 5D	Bilag 5N	Bilag 5F
Klasse 0	X	X	A	A	X	X	X	X	X
Klasse 1	X	X	A	A	X	X	X	X	X

Ydeevne-prøvning	Overtryks-styrkeprøve	Tæthds-prøvning (udvendig)	Tæthedsprøv-ning (indvendig)	Holdbar-hedsprøv-ning, konti-nuert drift	Korrosions-bestandighed	Ozonæld-ning	CNG-forenelighed	Vibrations-bestan-dighed	Tørvarme-bestan-dighed
	Bilag 5A	Bilag 5B	Bilag 5C	Bilag 5L	Bilag 5E	Bilag 5G	Bilag 5D	Bilag 5N	Bilag 5F
Klasse 2	X	X	A	A	X	A	X	X	A
Klasse 3	X	X	A	A	X	X	X	X	X
Klasse 4	O	O	O	O	X	A	X	O	A

X = Finder anvendelse.
O = Finder ikke anvendelse.
A = Hvis relevant.

2.3. »Beholder« (eller flaske): enhver beholder, som anvendes til opbevaring af komprimeret naturgas

2.3.1. Beholdere kan være udført i:

CNG-1 metal

CNG-2 metalforing, forstærket med harpiksimprægnerede endeløse fibre (spiralviklet)

CNG-3 metalforing, forstærket med harpiksimprægnerede endeløse fibre (fuldstændig omviklet)

CNG-4 harpiksimprægnerede endeløse fibre med ikke-metallisk foring (helkomposit).

2.4. »Type beholder«: beholdere, som indbyrdes ikke afviger med hensyn til de mål og materialeangivelser, som foreskrives i bilag 3.

2.5. »Udstyr monteret på beholderen«: følgende komponenter, (men ikke nødvendigvis indskrænket til disse), enten separate eller kombinerede, når de er monteret på beholderen:

2.5.1. håndventil

2.5.2. trykføler/-indikator

2.5.3. trykbegrænserventil (udledningsventil)

2.5.4. trykbegrænseranordning (temperaturaktiveret)

2.5.5. automatisk flaskeventil

2.5.6. overstrømsventil

2.5.7. gastæt indeslutning.

2.6. »Ventil«: en anordning, hvormed strømningen af et fluid kan styres.

2.7. »Automatisk ventil«: en ventil, som ikke er håndbetjent.

2.8. »Automatisk flaskeventil«: en automatisk ventil, som er stift fastgjort til den flaske, som styrer gasstrømmen til brændstofsystemet. Den automatiske flaskeventil betegnes også som en fjernbetjent serviceventil.

2.9. »Kontraventil«: en automatisk ventil, som kun tillader gassen at strømme i én retning.

2.10. »Overstrømsventil« (flowbegrænseranordning): en anordning, som automatisk afbryder eller begrænser gasstrømmen, når størrelsen af strømmen når en konstruktivt fastsat værdi.

2.11. »Håndventil«: en håndventil, som er stift fastgjort på flasken.

2.12. »Trykbegrænserventil (udledningsventil)«: en anordning, som forhindrer overskridelse af et på forhånd fastlagt opstrøms tryk.

2.13. »Serviceventil«: en afspærringsventil, som kun er lukket, når køretøjet gennemgår vedligeholdelse.

2.14. »Filter«: en beskyttende sigte, som fjerner fremmedlegemer fra gasstrømmen.

2.15. »Fitting«: et forbindelsesstykke, som anvendes i et røranlæg eller et system af slanger.

2.16. Brændstofledninger

2.16.1. »Bøjelige brændstofledninger«: en bøjelig rørforbindelse, gennem hvilken der strømmer naturgas.

2.16.2. »Stive brændstofledninger«: en rørforbindelse, som ved normal drift ikke er bestemt til at skulle bøje, og gennem hvilken der strømmer naturgas.

2.17. »Gastilførselsanordning«: en anordning, som leder gasformigt brændstof ind i motorens indsugningsmanifold (karburator eller indsprøjtningsventil).

2.17.1. »Gas/luft-blander«: en anordning til blanding af gasformigt brændstof og indsugningsluft til motoren.

2.17.2. »Gasinjektor«: en anordning til indførsel af gasformigt brændstof i motoren eller indsugningssystem i forbindelse hermed.

2.18. »Gasflowregulator«: en gasstrømsbegrænsende anordning, som er monteret nedstrøms for en trykregulator og regulerer motorens gastilførsel.

2.19. »Gastæt indeslutning«: en anordning, som leder udsivende gas til ydersiden af køretøjet, herunder gasudluftningsslangen.

2.20. »Trykviser«: en tryksat anordning, som angiver gastrykket.

2.21. »Trykregulator«: en anordning, som anvendes til regulering af afgangstrykket af det gasformige brændstof, som tilføres motoren.

2.22. »Trykbegrænseranordning (temperaturaktiveret)«: en engangsanordning, som aktiveres af for høj temperatur, og som udleder gas for at beskytte flasken mod sprængning.

2.23. »Påfyldningsenhed eller -beholder«: en anordning, som er monteret udvendigt eller indvendigt (i motorrummet) på køretøjet og anvendes til optankning på tankstation.

2.24. »Elektronisk styreenhed (for CNG-påfyldning)«: en anordning, som styrer motorens gasbehov samt andre motorparametre, og som automatisk afbryder for den automatiske ventil, som kræves af sikkerhedsgrunde.

2.25. »Type komponenter«: som anført i punkt 2.6 til 2.23 ovenfor komponenter, som ikke afviger indbyrdes i væsentlige henseender som materialer, arbejdstryk og driftstemperaturer.

2.26. »Type elektronisk styreenhed«: som omhandlet i punkt 2.24 komponenter, som ikke afviger indbyrdes i væsentlige henseender som programmellets grundprincipper, idet der ses bort fra mindre ændringer.

2.27. »Trykbegrænseranordning (trykaktiveret) (denne anordning omtales af og til som »sprængskive«)«: en éngangsanordning, som aktiveres ved for højt tryk og forhindrer overskridelse af et på forhånd fastlagt opstrøms tryk.

DEL I

GODKENDELSE AF SPECIFIKKE KOMPONENTER TIL MOTORKØRETØJER, SOM ANVENDER KOMPRIMERET NATURGAS (CNG) I DERES FREMDRIFTSSYSTEM

3. ANSØGNING OM GODKENDELSE

3.1. Ansøgning om godkendelse af en specifik komponent eller multifunktionel komponent indgives af indehaveren af handelsnavnet eller mærket eller af dennes behørigt befuldmægtigede repræsentant.

3.2. Ansøgningen ledsages af følgende dokumenter i tre eksemplarer og af følgende oplysninger:

3.2.1. beskrivelse af køretøjet, herunder alle de relevante enkeltheder, som der henvises til i bilag 1A til dette regulativ

3.2.2. detaljeret beskrivelse af den pågældende type specifikke komponent

3.2.3. en tegning af den specifikke komponent, tilstrækkelig detaljeret og i passende størrelsesforhold

3.2.4. efterprøvning af overensstemmelsen med de specifikationer, som foreskrives i punkt 6 i dette regulativ.

3.3. På begæring af den tekniske tjeneste, som forestår udførelse af godkendelsesprøvningen, indleveres prøver af den specifikke komponent. På begæring indleveres supplerende prøver (højst 3).

3.3.1. Under forproduktion af beholderne underkastes [n] (*) beholdere med hver 50 stk. (kvalificeringsparti) de ikke-destruktive prøver i bilag 3.

4. MÆRKNING

4.1. Prøven af specifikke komponenter, der indsendes til godkendelse, skal være mærket med fabrikantens firmanavn eller mærke samt typen, herunder angivelse vedrørende driftstemperaturer (»M« for moderate temperaturer og »C« for kolde temperaturer). For bøjelige slanger angives også fremstillingsmåned og -år. Denne mærkning skal være let læselig og må ikke kunne slettes.

4.2. På alle komponenter skal være afsat plads til påføring af godkendelsesmærke; denne plads skal være angivet på tegningerne, som er omhandlet i punkt 3.2.3 ovenfor.

4.3. Hver beholder skal endvidere være forsynet med et mærkningsområde, hvor følgende oplysninger er påført, så de er let læselige og ikke kan slettese:

a) et fabrikationsnummer

b) kapacitet i liter

c) angivelsen »CNG«

d) driftstryk/prøvningstryk [MPa]

e) masse (kg)

f) godkendelsesår og -måned (f.eks. 96/01)

g) godkendelsesmærke i overensstemmelse med punkt 5.4.

(*) Angives.

5. GODKENDELSE

5.1. Såfremt de komponentprøver, som er indleveret til godkendelse, opfylder forskrifterne i punkt 6.1 til 6.11 i dette regulativ, udstedes godkendelse af den pågældende type komponent.

5.2. Hver godkendt komponent eller multifunktionel komponent tildeles et godkendelsesnummer. De første to cifre i dette nummer (i øjeblikket 00 for regulativet i dettes oprindelige form) angiver den ændringsserie, som indeholder de seneste større tekniske ændringer, som var foretaget af dette regulativ på godkendelsestidspunktet. Samme kontrahent må ikke tildele samme alfanumeriske kode til nogen anden type komponent.

5.3. Meddelelse om godkendelse, nægtelse af godkendelse eller udvidelse af godkendelse af en CNG-komponenttype i henhold til dette regulativ skal gives de kontraherende parter, der anvender dette regulativ, ved hjælp af en formular, der er i overensstemmelse med modellen i bilag 2B til dette regulativ.

5.4. Alle komponenter, som er i overensstemmelse med en efter dette regulativ godkendt type, skal ud over det i punkt 4.1 og 4.3 foreskrevne mærke være påført et internationalt godkendelsesmærke, som er placeret let synligt på det i punkt 4.2 ovenfor omhandlede sted og består af følgende:

5.4.1. en cirkel, som omslutter bogstavet »E« efterfulgt af kendingsnummeret på den stat, som har meddelt godkendelse ([1])

5.4.2. nummeret på dette regulativ fulgt af bogstavet »R«, en bindestreg og typegodkendelsesnummeret til højre for cirklen, der er beskrevet i punkt 5.4.1. Dette godkendelsesnummer består af det komponenttypegodkendelsesnummer, som er angivet på det certifikat, som er udfærdiget for den pågældende type (se punkt 5.2 og bilag 2B) med to foranstillede tal, som angiver nummeret på den seneste ændringsserie til dette regulativ.

5.5. Godkendelsesmærket skal være let læseligt og må ikke kunne slettes.

5.6. Bilag 2A til dette regulativ giver eksempler på anbringelsen af ovennævnte godkendelsesmærke.

6. SPECIFIKATIONER FOR CNG-KOMPONENTER

6.1. Generelle forskrifter

6.1.1. De specifikke komponenter i køretøjer, som anvender CNG i fremdriftssystemet, skal fungere korrekt og sikkert som foreskrevet i dette regulativ.

De materialer, som er anvendt til komponenter, som er i berøring med CNG, skal være forenelige med denne (jf. bilag 5D).

De dele af komponenterne, hvis korrekte og sikre funktion kan forventes at påvirkes af CNG, højt tryk eller vibrationer, skal underkastes de pågældende prøvninger, som er beskrevet i bilagene til dette regulativ. Navnlig skal bestemmelserne i punkt 6.2 til 6.11 være opfyldt.

De specifikke komponenter i køretøjer, der anvender CNG i deres fremdriftssystem, skal være i overensstemmelse med relevante krav til elektromagnetisk kompatibilitet i henhold til regulativ 10, ændringsserie 02, eller tilsvarende.

([1]) 1 for Tyskland, 2 for Frankrig, 3 for Italien, 4 for Nederlandene, 5 for Sverige, 6 for Belgien, 7 for Ungarn, 8 for Tjekkiet, 9 for Spanien, 10 for Serbien, 11 for Det Forenede Kongerige, 12 for Østrig, 13 for Luxembourg, 14 for Schweiz, 15 (fri), 16 for Norge, 17 for Finland, 18 for Danmark, 19 for Rumænien, 20 for Polen, 21 for Portugal, 22 for Den Russiske Føderation, 23 for Grækenland, 24 for Irland, 25 for Kroatien, 26 for Slovenien, 27 for Slovakiet, 28 for Belarus, 29 for Estland, 30 (fri), 31 for Bosnien-Hercegovina, 32 for Letland, 33 (fri), 34 for Bulgarien, 35 (fri), 36 for Litauen, 37 for Tyrkiet, 38 (fri), 39 for Aserbajdsjan, 40 for Den Tidligere Jugoslaviske Republik Makedonien, 41 (fri), 42 for Det Europæiske Fællesskab (godkendelser meddeles af medlemsstaterne under anvendelse af deres respektive ECE-symbol), 43 for Japan, 44 (fri), 45 for Australien, 46 for Ukraine, 47 for Sydafrika og 48 for New Zealand, 49 for Cypern, 50 for Malta, 51 for Republikken Korea, 52 for Malasia og 53 for Thailand, 54 og 55 (fri) og 56 for Montenegro. Efterfølgende numre tildeles andre stater i den kronologiske orden, i hvilken de ratificerer eller tiltræder overenskomsten om ensartede tekniske forskrifter for hjulkøretøjer samt udstyr og dele, som kan monteres og/eller benyttes på hjulkøretøjer, samt vilkårene for gensidig anerkendelse af godkendelser, der er meddelt på grundlag af sådanne forskrifter, og de således tildelte numre meddeles af FN's generalsekretær til overenskomstens parter.

6.2. Bestemmelser vedrørende beholdere

6.2.1. CNG-beholdere skal være typegodkendt i overensstemmelse med bestemmelserne i bilag 3 til dette regulativ.

6.3. Bestemmelser vedrørende komponenter, som er monteret på beholderen

6.3.1. Beholderen skal være monteret med mindst følgende komponenter, som enten kan være separate eller kombinerede:

6.3.1.1. håndventil

6.3.1.2. automatisk flaskeventil

6.3.1.3. trykbegrænseranordning

6.3.1.4. flowbegrænseranordning.

6.3.2. Om nødvendigt kan beholderen være forsynet med gastæt indeslutning.

6.3.3. De i punkt 6.3.1 til 6.3.2 ovenfor angivne komponenter skal være typegodkendt efter bestemmelserne i bilag 4 til dette regulativ.

6.4.-6.11. Bestemmelser vedrørende andre komponenter

De angivne komponenter skal være typegodkendt efter bestemmelserne i de bilag, som der henvises til i nedenstående tabel:

Afsnit	Komponent	Bilag
6.4.	Automatisk ventil Kontraventil Trykbegrænserventil Trykbegrænseranordning (temperaturaktiveret) Overstrømsventil Trykbegrænseranordning (trykaktiveret)	4A
6.5.	Bøjelig brændstofledning/-slange	4B
6.6.	CNG-filter	4C
6.7.	Trykregulator	4D
6.8.	Tryk- og temperaturfølere	4E
6.9.	Påfyldningsenhed eller -beholder:	4F
6.10.	Gasflowregulator og gas/luft-blander eller gasinjektor	4G
6.11.	Elektronisk styreenhed	4H

7. ÆNDRINGER AF EN TYPE CNG-KOMPONENT OG UDVIDELSE AF GODKENDELSE

7.1. Enhver ændring af en type CNG-komponent skal anmeldes til den administrative myndighed, som har meddelt typegodkendelse. Denne myndighed kan så enten:

7.1.1. skønne, at de foretagne ændringer næppe vil få mærkbar negativ virkning, og at komponenten stadig opfylder kravene eller

7.1.2. beslutte, at prøvningen skal gentages helt eller delvis af den kompetente myndighed.

7.2. Godkendelse eller afslag på godkendelse skal sammen med detaljer om ændringerne meddeles i henhold til fremgangsmåden beskrevet i afsnit 5.3 oven for til de kontraherende parter, der anvender dette regulativ.

7.3. Den kompetente myndighed, som meddeler udvidelse af godkendelsen, påfører et fortløbende nummer på hver meddelelsesformular, som udfærdiges vedrørende en sådan udvidelse.

8. (Ikke anvendt)

9. PRODUKTIONENS OVERENSSTEMMELSE

Procedurerne til sikring af produktionens overensstemmelse skal svare til de i overenskomstens tillæg 2 (E/ECE/324-E/ECE/TRANS/505/Rev.2) anviste, og følgende krav skal være opfyldt:

9.1. Hver beholder afprøves ved et tryk på mindst 1,5 gange arbejdstrykket i henhold til forskrifterne i bilag 3 til dette regulativ.

9.2. For hvert parti bestående af højst 200 beholdere, som er produceret med råmateriale fra samme produktionsbatch, skal udføres brudprøve under hydraulisk tryk i henhold til punkt 3.2 i bilag 3.

9.3. Hver bøjelig brændstofledning, som anvendes ved højt og mellemhøjt tryk (klasse 0 og 1) i henhold til den klassificering, som er beskrevet i punkt 2 i dette regulativ, skal afprøves ved et tryk lig det dobbelte af arbejdstrykket.

10. SANKTIONER I TILFÆLDE AF PRODUKTIONENS MANGLENDE OVERENSSTEMMELSE

10.1. En godkendelse, som er meddelt for en type udstyr i henhold til dette regulativ, kan inddrages, hvis kravene i punkt 9 ovenfor ikke er opfyldt.

10.2. Hvis en part i overenskomsten, som anvender dette regulativ, inddrager en godkendelse, som den tidligere har meddelt, skal den straks underrette de øvrige parter i overenskomsten, som anvender dette regulativ, herom på en meddelelsesblanket svarende til modellen i bilag 2B til dette regulativ.

11. (Ikke anvendt)

12. ENDELIGT OPHØR AF PRODUKTIONEN

Ophører indehaveren af godkendelsen fuldstændig med at fremstille en type komponent, som er godkendt i henhold til dette regulativ, skal han anmelde dette til den myndighed, som har meddelt godkendelsen. Ved modtagelse af denne anmeldelse meddeler myndigheden dette til de øvrige parter i aftalen vedrørende dette regulativ på en meddelelsesblanket svarende til modellen i bilag 2B til dette regulativ.

13. NAVNE OG ADRESSER PÅ TEKNISKE TJENESTER, DER FORESTÅR GODKENDELSESPRØVNINGERNE, OG PÅ DE ADMINISTRATIVE MYNDIGHEDER

De kontraherende parter i overenskomsten, som anvender dette regulativ, meddeler De Forenede Nationers sekretariat navne og adresser på de tekniske tjenester, som udfører typegodkendelsesprøvninger, og på de administrative myndigheder, som meddeler typegodkendelser, og hvortil meddelelser udstedt i andre lande om typegodkendelse eller udvidelse, nægtelse eller inddragelse af typegodkendelse skal sendes.

DEL II

GODKENDELSE AF KØRETØJER HVAD ANGÅR MONTERING AF SPECIFIKKE KOMPONENTER AF GODKENDT TYPE TIL ANVENDELSE AF KOMPRIMERET NATURGAS (CNG) I FREMDRIFTSSYSTEMET

14. DEFINITIONER

14.1. I dette regulativs del II forstås ved:

14.1.1. »Godkendelse af et køretøj«: godkendelse af en køretøjstype i klasse M og N hvad angår monteringen af dets CNG-system som originaludstyr til brug i dets fremdriftssystem

14.1.2. »Køretøjstype«: køretøjer, som er udstyret med specifikke komponenter bestemt til anvendelse af CNG i dets fremdriftssystem, og som ikke afviger indbyrdes med hensyn til:

14.1.2.1. fabrikanten

14.1.2.2. typebetegnelsen, som er fastlagt af fabrikanten

14.1.2.3. de væsentlige egenskaber ved produktion og konstruktion

14.1.2.3.1. chassis/vognbund (klare og grundlæggende forskelle)

14.1.2.3.2. montering af CNG-udstyr (klare og grundlæggende forskelle).

14.1.3. »CNG-system«: enhed bestående af komponenter (beholder(e) eller flaske(r), ventiler, bøjelige brændstofledninger osv.) og forbindelsesdele (stive brændstofledninger, rørfittings osv.) monteret på motorkøretøjer, der anvender CNG i deres fremdriftssystem.

15. ANSØGNING OM GODKENDELSE

15.1. Ansøgning om godkendelse af en køretøjstype hvad angår montering af særlige komponenter til brug af komprimeret naturgas i fremdriftssystemet indgives af køretøjets fabrikant eller dennes behørigt befuldmægtigede repræsentant.

15.2. Hver ansøgning om godkendelse skal være ledsaget af nedenstående dokumenter i tre eksemplarer: beskrivelse af køretøjet, herunder alle de relevante enkeltheder, som der henvises til i bilag 1B til dette regulativ.

15.3. Et køretøj, som er repræsentativt for den køretøjstype, som søges godkendt, skal indleveres til den tekniske tjeneste, som forestår godkendelsesprøvningerne.

16. GODKENDELSE

16.1. Såfremt det køretøj, som søges godkendt i henhold til dette regulativ, er forsynet med alle de nødvendige komponenter til anvendelse af komprimeret naturgas i dets fremdriftssystem og opfylder kravene i punkt 17 nedenfor, meddeles godkendelse af den pågældende køretøjstype.

16.2. Hvert godkendt køretøj tildeles et godkendelsesnummer. De første to cifre er den ændringsserie, som angiver de seneste større tekniske ændringer, som var foretaget af dette regulativ på godkendelsestidspunktet.

16.3. Meddelelse om godkendelse, nægtelse af godkendelse eller udvidelse af godkendelse af en CNG-køretøjstype i henhold til dette regulativ skal gives de kontraherende parter, der anvender dette regulativ, ved hjælp af en formular, der er i overensstemmelse med modellen i bilag 2D til dette regulativ.

16.4. Alle køretøjer, som er i overensstemmelse med en type, som er godkendt efter dette regulativ, skal på et let synligt og let tilgængeligt sted, som angives i det i punkt 16.2 omhandlede godkendelsesformular, være påført et internationalt godkendelsesmærke bestående af følgende:

16.4.1. en cirkel, som omslutter bogstavet »E« efterfulgt af kendingsnummeret på den stat, som har meddelt godkendelse ([1])

16.4.2. nummeret på dette regulativ fulgt af bogstavet »R«, en bindestreg og typegodkendelsesnummeret til højre for cirklen, der er beskrevet i punkt 16.4.1.

16.5. Såfremt køretøjet svarer til et køretøj, som efter et eller flere af de regulativer, som er bilag til overenskomsten, er godkendt i den stat, som har meddelt godkendelse efter dette regulativ, behøver det i punkt 16.4.1 foreskrevne symbol ikke gentages; i så tilfælde skal numrene på regulativet og på godkendelserne samt de yderligere symboler for alle de regulativer, i henhold til hvilke der er meddelt godkendelse i den stat, som har meddelt godkendelse efter dette regulativ, påføres i lodrette kolonner til højre for det i punkt 16.4.1 foreskrevne symbol.

([1]) 1 for Tyskland, 2 for Frankrig, 3 for Italien, 4 for Nederlandene, 5 for Sverige, 6 for Belgien, 7 for Ungarn, 8 for Tjekkiet, 9 for Spanien, 10 for Serbien, 11 for Det Forenede Kongerige, 12 for Østrig, 13 for Luxembourg, 14 for Schweiz, 15 (fri), 16 for Norge, 17 for Finland, 18 for Danmark, 19 for Rumænien, 20 for Polen, 21 for Portugal, 22 for Den Russiske Føderation, 23 for Grækenland, 24 for Irland, 25 for Kroatien, 26 for Slovenien, 27 for Slovakiet, 28 for Belarus, 29 for Estland, 30 (fri), 31 for Bosnien-Hercegovina, 32 for Letland, 33 (fri), 34 for Bulgarien, 35 (fri), 36 for Litauen, 37 for Tyrkiet, 38 (fri), 39 for Aserbajdsjan, 40 for Den Tidligere Jugoslaviske Republik Makedonien, 41 (fri), 42 for Det Europæiske Fællesskab (godkendelser meddeles af medlemsstaterne under anvendelse af deres respektive ECE-symbol), 43 for Japan, 44 (fri), 45 for Australien, 46 for Ukraine, 47 for Sydafrika og 48 for New Zealand, 49 for Cypern, 50 for Malta, 51 for Republikken Korea, 52 for Malasia og 53 for Thailand, 54 og 55 (fri) og 56 for Montenegro. Efterfølgende numre tildeles andre stater i den kronologiske orden, i hvilken de ratificerer eller tiltræder overenskomsten om ensartede tekniske forskrifter for hjulkøretøjer samt udstyr og dele, som kan monteres og/eller benyttes på hjulkøretøjer, samt vilkårene for gensidig anerkendelse af godkendelser, der er meddelt på grundlag af sådanne forskrifter, og de således tildelte numre meddeles af FN's generalsekretær til overenskomstens parter.

16.6. Godkendelsesmærket skal være let læseligt og må ikke kunne slettes.

16.7. Godkendelsesmærket skal være påført i nærheden af eller på køretøjets fabrikationsplade.

16.8. Bilag 2C til dette regulativ giver eksempler på udformningen af ovennævnte godkendelsesmærke.

17. FORSKRIFTER FOR MONTERING AF SPECIFIKKE KOMPONENTER TIL ANVENDELSE AF KOMPRIMERET NATURGAS I KØRETØJERS FREMDRIFTSSYSTEM

17.1. Generelt

17.1.1. Køretøjets CNG-system skal fungere på god og sikker måde ved det arbejdstryk og de driftstemperaturer, til hvilket køretøjet er konstrueret og godkendt.

17.1.2. Alle systemets komponenter skal være typegodkendt hvad angår de enkelte dele i henhold til del I af dette regulativ.

17.1.3. De i systemet anvendte materialer skal være egnede til brug med CNG.

17.1.4. Alle systemets komponenter skal være fastgjort på forsvarlig måde.

17.1.5. CNG-systemet må ikke udvise utætheder, dvs. der må ikke dannes bobler inden for 3 minutter.

17.1.6. CNG-systemet skal være monteret således, at det er bedst muligt beskyttet mod beskadigelse f.eks. af bevægelige køretøjsdele, kollision, stenslag, læsning og aflæsning af køretøjet eller forskubning af lasten.

17.1.7. Der må ikke tilsluttes andre anordninger til CNG-systemet end dem, som er strengt nødvendige for korrekt funktion af det motordrevne køretøj.

17.1.7.1. Uanset bestemmelserne i punkt 17.1.7 kan køretøjet være udstyret med et system til opvarmning af passager- og/eller lastrum, og dette system kan være tilsluttet CNG-systemet.

17.1.7.2. Det i punkt 17.1.7.1 omhandlede opvarmningssystem tillades, hvis de tekniske tjenester, som forestår typegodkendelsesprøvningen, skønner, at varmesystemet er tilbørligt beskyttet, og at den nødvendige funktion af det normale CNG-system ikke berøres.

17.1.8. Identifikation af CNG-drevne køretøjer i klasse M2 og M3 [1].

17.1.8.1. Køretøjer i klasse M2 og M3, som er udstyret med et CNG-system, skal være forsynet med en plade som foreskrevet i bilag 6.

17.1.8.2. Pladen skal være placeret på for- og bagside og udvendigt på dørene i højre side af køretøjer i klasse M2 og M3.

17.2. Yderligere forskrifter

17.2.1. Ingen af CNG-systemets komponenter, herunder beskyttende materialer, som udgør en del af disse komponenter, må rage ud over køretøjets omrids, bortset fra påfyldningsenheden, såfremt denne ikke rager mere end 10 mm ud over sit fastgøringspunkt.

17.2.2. Ingen af CNG-systemets komponenter må være placeret nærmere end 100 mm fra udstødningssystemet eller tilsvarende varmekilde, medmindre sådanne komponenter er forsvarligt beskyttet mod varme.

17.3. CNG-systemet

17.3.1. Et CNG-system skal mindst omfatte følgende komponenter:

17.3.1.1. beholder(e) eller flaske(r)

17.3.1.2. trykviser eller brændstofniveauviser

17.3.1.3. trykbegrænseranordning (temperaturaktiveret)

17.3.1.4. automatisk flaskeventil

17.3.1.5. håndventil

[1] Som defineret i Consolidated Resolution on the Construction of Vehicles (R.E.3), bilag 7 (TRANS/WP.29/78/Rev. 1/Amend. 2).

17.3.1.6. trykregulator

17.3.1.7. gasflowregulator

17.3.1.8. flowbegrænseranordning

17.3.1.9. gastilførselsanordning

17.3.1.10. påfyldningsanordning eller -beholder

17.3.1.11. bøjelig brændstofledning

17.3.1.12. stiv brændstofledning

17.3.1.13. elektronisk styreenhed

17.3.1.14. fittings

17.3.1.15. gastæt indeslutning til de komponenter, som er monteret indvendigt i bagage- og passagerrum. Hvis den gastætte indeslutning vil blive ødelagt i tilfælde af brand, kan trykbegrænseranordningen være dækket af den gastætte indeslutning.

17.3.2. CNG-systemet kan desuden omfatte følgende komponenter:

17.3.2.1. kontraventil

17.3.2.2. trykbegrænserventil

17.3.2.3. CNG-filter

17.3.2.4. trryk- og/eller temperaturføler

17.3.2.5. brændstofvælgersystem og elektrisk system

17.3.2.6. trykbegrænseranordning (trykaktiveret).

17.3.3. En ekstra automatisk ventil kan være kombineret med trykregulatoren.

17.4. Montering af beholderen

17.4.1. Beholderen skal være permanent monteret i køretøjet og må ikke være monteret i motorrummet.

17.4.2. Beholderen skal være således monteret, at der ikke er metal-metal kontakt bortset fra beholderens fastgøringspunkter.

17.4.3. Når køretøjet er driftsklart, skal brændstofbeholderen være mindst 200 mm over kørebanen.

17.4.3.1. Bestemmelserne i punkt 17.4.3 finder ikke anvendelse, såfremt beholderen er tilstrækkelig beskyttet fortil og i siderne, og ingen del af beholderen er lavere end denne beskyttende konstruktion.

17.4.4. Brændstofbeholder(e) eller -flaske(r) skal være monteret og fastgjort således, at følgende accelerationer kan optages (uden at medføre beskadigelse), når beholderne er fulde:

Køretøjer i klasse M1 and N1:

a) 20 g i køreretningen

b) 8 g vandret og vinkelret på køreretningen

Køretøjer i klasse M2 og N2:

a) 10 g i køreretningen

b) 5 g vandret og vinkelret på køreretningen

Køretøjer af klasse M3 and N3:

a) 6,6 g i køreretningen

b) 5 g vandret og vinkelret på køreretningen

En beregning kan træde i stedet for afprøvningen, såfremt ansøgeren tilfredsstillende kan godtgøre beregningens ækvivalens over for den tekniske tjeneste.

17.5. Udstyr, som er monteret på beholder(e) eller flaske(r)

17.5.1. Automatisk ventil

17.5.1.1. En automatisk flaskeventil skal være monteret direkte på hver beholder.

17.5.1.2. Den automatiske flaskeventil skal fungere således, at brændstofforsyningen uanset tændingskontaktens stilling afbrydes, når motoren standses, og forbliver afbrudt, når motoren ikke er i gang. Der tillades en forsinkelse på 2 sekunder til diagnosticering.

17.5.2. Trykbegrænseranordning

17.5.2.1. Den temperaturaktiverede trykbegrænseranordning skal være monteret på brændstofbeholderen (-beholderne) på en sådan måde, at den kan lede gassen til den gastætte indeslutning, såfremt den gastætte indeslutning opfylder kravene i punkt 17.5.5.

17.5.3. Overstrømsventil på beholderen

17.5.3.1. Flowbegrænseranordningen skal monteres i brændstofbeholderen (-beholderne) på den automatiske flaskeventil.

17.5.4. Håndventil

17.5.4.1. En håndventil er stift fastgjort til flasken og kan være integreret i den automatiske flaskeventil.

17.5.5. Gastæt indeslutning på beholderen (beholderne)

17.5.5.1. Brændstofbeholderen (-beholderne) skal over beholderens (beholdernes) fittings være forsynet med gastæt indeslutning, som opfylder kravene i punkt 17.5.5.2 til 17.5.5.5, medmindre beholderen (beholderne) er monteret uden for køretøjet.

17.5.5.2. Den gastætte indeslutning skal have åben forbindelse til atmosfæren, om nødvendigt gennem en forbindelsesslange og en gennemføring, som skal være bestandig over for CNG.

17.5.5.3. Den gastætte indeslutnings ventilationsåbning må dog ikke føre til hjulkassen og må ikke være rettet mod en varmekilde som f.eks. udstødningsanlægget.

17.5.5.4. Eventuelle forbindelsesslanger og gennemføringer i bunden af motorkøretøjets karrosseri til ventilation af den gastætte indeslutning skal have en mindste fri åbning på 450 mm^2.

17.5.5.5. Indeslutningen over beholderen(e)s fittings og tilslutningsslanger skal være gastæt ved et tryk på 10 kPa uden at blive permanent deformeret. Under disse omstændigheder kan en udsivning på ikke over 100 cm^3 pr. time accepteres.

17.5.5.6. Tilslutningsslangen skal med klemmer eller på anden måde være fastgjort til den gastætte indeslutning og gennemføringen, således at en gastæt samling er sikret.

17.5.5.7. Den gastætte indeslutning skal indeslutte alle komponenter, som er monteret i bagage- og passagerrum.

17.5.6. Trykbegrænseranordning (trykaktiveret).

17.5.6.1. Trykbegrænseranordningen (trykaktiveret) skal aktiveres og udlede gassen uafhængigt af trykbegrænseranordningen (temperaturaktiveret).

17.5.6.2. Trykbegrænseranordningen (trykaktiveret) skal være monteret på brændstofbeholderen (-beholderne) på en sådan måde, at den kan lede gassen til den gastætte indeslutning, såfremt den gastætte indeslutning opfylder kravene i punkt 17.5.5.

17.6. Stive og bøjelige brændstofledninger

17.6.1. Stive brændstofledninger skal være fremstillet af sømløst materiale: kobber, rustfrit stål eller stål med korrosionsbestandig belægning.

17.6.2. Den stive brændstofledning kan være erstattet af en bøjelig brændstofledning, såfremt den anvendes i klasse 0, 1 eller 2.

17.6.3. Bøjelige brændstofledninger skal opfylde forskrifterne i dette regulativs bilag 4B.

17.6.4. Stive brændstofledninger skal være fastgjort, så de ikke kan blive udsat for vibrationer eller spændinger.

17.6.5. Bøjelige brændstofledninger skal være fastgjort således, at de ikke kan blive udsat for vibrationer eller spændinger.

17.6.6. I fastgøringspunktet skal bøjelige og stive brændstofledninger være monteret således, at der ikke er nogen metal-metal berøring.

17.6.7. Stive og bøjelige brændstofgasledninger må ikke være placeret ved køretøjets løftepunkter for donkraft.

17.6.8. Ved gennemføringerne skal brændstofledningerne være forsynet med beskyttende materiale.

17.7. Montering af gasforbindelser mellem komponenterne

17.7.1. Loddede samlinger og selvskærende kompressionssamlinger er ikke tilladt.

17.7.2. Rør af rustfrit stål må kun samles med fittings af rustfrit stål.

17.7.3. Fordelerblokke skal være fremstillet af korrosionsbestandigt materiale.

17.7.4. Stive brændstofledninger skal være forbundet med passende samlinger, f.eks. todelte kompressionssamlinger til stålrør og dobbeltkoniske samlestykker.

17.7.5. Antallet af samlinger skal være indskrænket til det mindst mulige.

17.7.6. Alle samlinger skal være placeret, så de er tilgængelige for inspektion.

17.7.7. I passagerrum og lukkede bagagerum må brændstofledningerne ikke være længere end rimeligt nødvendigt og skal under alle omstændigheder være beskyttet af en gastæt indeslutning.

17.7.7.1. Bestemmelserne i punkt 17.7.7 finder ikke anvendelse på køretøjer i klasse M2 og M3, hvis brændstofledninger og -forbindelser er forsynet med en muffe, som er bestandig over for CNG og er i åben forbindelse med atmosfæren.

17.8. Automatisk ventil

17.8.1. Derudover kan der være monteret en automatisk ventil i brændstofledningen så tæt på trykregulatoren som muligt.

17.9. Påfyldningsenhed eller -beholder

17.9.1. Påfyldningsenheden skal være sikret mod drejning og beskyttet mod snavs og vand.

17.9.2. Er CNG-beholderen monteret i passagerrum eller lukket (bagage)rum, skal påfyldningsenheden være placeret udvendigt på køretøjet eller i motorrummet.

17.9.3. For køretøjer i kategori M1 og N1 skal påfyldningsenheden (beholderen) opfylde specifikationerne på tegningen i figur 1 i bilag 4F [1].

17.9.4. For køretøjer i kategori M_2, M_3, N_2 og N_3 skal påfyldningsenheden (beholderen) opfylde specifikationerne på tegningen i figur 2 i bilag 4F eller specifikationerne på tegningen i figur 1 i bilag 4F.

17.10. Brændstofvælgersystem og elektrisk installation

17.10.1. De elektriske komponenter i CNG-systemet skal være beskyttet mod overbelastning.

[1] Som defineret i Consolidated Resolution on the Construction of Vehicles (R.E.3), bilag 7 (TRANS/WP.29/78/Rev. 1/Amend. 2).

17.10.2. Køretøjer med flere end ét brændstofsystem skal have et brændstofvælgersystem, som sikrer, at motoren ikke tilføres flere end én brændstoftype ad gangen i mere end 5 sekunder. »Køretøjer med to typer brændstof«, der anvender diesel som det vigtigste brændstof til tænding af luft/gasblandingen, er tilladte, hvis motorerne og køretøjerne opfylder de obligatoriske emissionsnormer.

17.10.3. De elektriske forbindelser og komponenter i den gastætte indeslutning skal være konstrueret således, at der ikke dannes gnister.

18. PRODUKTIONENS OVERENSSTEMMELSE

18.1. Procedurerne til sikring af produktionens overensstemmelse skal være i overensstemmelse med dem, som er fastlagt i aftalens tillæg 2 (E/ECE/324-E/ECE/TRANS/505/Rev.2).

19. SANKTIONER I TILFÆLDE AF PRODUKTIONENS MANGLENDE OVERENSSTEMMELSE

19.1. Den godkendelse, som er meddelt for en type køretøj i henhold til dette regulativ, kan inddrages, hvis kravene i punkt 18 ovenfor ikke er opfyldt.

19.2. Hvis en kontraherende part, der anvender dette regulativ, inddrager en godkendelse, som han tidligere har meddelt, skal han straks underrette de øvrige kontraherende parter, som anvender dette regulativ, herom ved hjælp af en formular svarende til modellen i bilag 2D til dette regulativ.

20. ÆNDRING OG UDVIDELSE AF TYPEGODKENDELSE AF EN KØRETØJSTYPE

20.1. Alle ændringer af monteringen af specifikke komponenter til brug af komprimeret naturgas i fremdriftssystemet for køretøjet skal anmeldes til den administrative myndighed, som har godkendt køretøjstypen. Denne myndighed kan så enten:

20.1.1. anse det for usandsynligt, at ændringerne vil få en mærkbar negativ virkning, og at køretøjet under alle omstændigheder fortsat opfylder kravene; eller

20.1.2. rekvirere en yderligere prøvningsrapport fra den tekniske tjeneste, som forestår prøvningen.

20.2. Bekræftelse af nægtelse eller godkendelse, skal med angivelse af ændringer, meddeles de kontraherende parter, der anvender dette regulativ, ved hjælp af en formular i overensstemmelse med modellen i bilag 2D til dette regulativ.

20.3. Den kompetente myndighed, som meddeler udvidelse af en typegodkendelse, tildeler udvidelsen et serienummer og underretter de øvrige parter i 1958-overenskomsten, som anvender dette regulativ, ved hjælp af en formular svarende til modellen i bilag 2D til dette regulativ.

21. ENDELIGT OPHØR AF PRODUKTIONEN

Hvis indehaveren af godkendelsen fuldstændig ophører med at fremstille en køretøjstype, som er godkendt i henhold til dette regulativ, skal han underrette den myndighed, som har meddelt godkendelsen. Ved modtagelse af den pågældende meddelelse skal myndigheden underrette de øvrige kontraherende parter, som anvender dette regulativ, ved hjælp af en formular, som er i overensstemmelse med modellen i bilag 2D til dette regulativ.

22. NAVNE OG ADRESSER PÅ TEKNISKE TJENESTER, DER FORESTÅR GODKENDELSESPRØVNINGERNE, OG PÅ DE ADMINISTRATIVE MYNDIGHEDER

De kontraherende parter i overenskomsten, som anvender dette regulativ, meddeler De Forenede Nationers sekretariat navne og adresser på de tekniske tjenester, som udfører typegodkendelsesprøvninger, og på de administrative myndigheder, som meddeler typegodkendelser, og hvortil meddelelser udstedt i andre lande om typegodkendelse eller udvidelse, nægtelse eller inddragelse af typegodkendelse skal sendes.

BILAG 1A

VÆSENTLIGE KARAKTERISTIKA FOR CNG-KOMPONENTEN

1. (Ikke anvendt)

1.2.4.5.1. Beskrivelse af systemet:

1.2.4.5.2. Trykregulator(er): ja/nej [1]

1.2.4.5.2.1. Fabrikat(er): .....

1.2.4.5.2.2. Type(r): .....

1.2.4.5.2.5. Tegninger: .....

1.2.4.5.2.6. Antal hovedjusterpunkter: .....

1.2.4.5.2.7. Principbeskrivelse af justering i hovedjusterpunkter: .....

1.2.4.5.2.8. Antal tomgangsjusterpunkter: .....

1.2.4.5.2.9. Principbeskrivelse af justering i tomgangsjusterpunkter: .....

1.2.4.5.2.10. Andre justeringsmuligheder: (angives i givet fald (beskrivelse og tegninger)):

1.2.4.5.2.11. Arbejdstryk [2]: .....kPa

1.2.4.5.2.12. Materiale: .....

1.2.4.5.2.13. Driftstemperaturer [2]: ..... °C

1.2.4.5.3. Gas/luft-blander: ja/nej [1]

1.2.4.5.3.1. Antal: .....

1.2.4.5.3.2. Fabrikat(er): .....

1.2.4.5.3.3. Type(r): .....

1.2.4.5.3.4. Tegninger: .....

1.2.4.5.3.5. Justeringsmuligheder: .....

1.2.4.5.3.6. Arbejdstryk [2]: .....kPa

1.2.4.5.3.7. Materiale: .....

1.2.4.5.3.8. Driftstemperaturer [2]: ..... °C

1.2.4.5.4. Gasflowregulator: ja/nej [1]

1.2.4.5.4.1. Antal: .....

1.2.4.5.4.2. Fabrikat(er): .....

1.2.4.5.4.3. Type(r): .....

1.2.4.5.4.4. Tegninger: .....

1.2.4.5.4.5. Justeringsmuligheder (beskrivelse)

1.2.4.5.4.6. Arbejdstryk [2]: .....kPa

1.2.4.5.4.7. Materiale: .....

1.2.4.5.4.8. Driftstemperaturer [2]: ..... °C

1.2.4.5.5. Gasinjektor(er): ja/nej [1]

1.2.4.5.5.1. Fabrikat(er): .....

1.2.4.5.5.2. Type(r): .....

1.2.4.5.5.3. Identifikation: .....

1.2.4.5.5.4. Arbejdstryk [2]: .....kPa

1.2.4.5.5.5. Tegninger af monteringen: .....

1.2.4.5.5.6. Materiale: .....

1.2.4.5.5.7. Driftstemperaturer (2): ..... °C

1.2.4.5.6. Elektronisk styreenhed (CNG-drift): ja/nej (1)

1.2.4.5.6.1. Fabrikat(er): .....

1.2.4.5.6.2. Type(r): .....

1.2.4.5.6.3. Justeringsmuligheder: .....

1.2.4.5.6.4. Grundprincipper for programmel .....

1.2.4.5.6.5. Driftstemperaturer (2): ..... °C

1.2.4.5.7. CNG-beholder(e) eller flaske(r): ja/nej (1)

1.2.4.5.7.1. Fabrikat(er): .....

1.2.4.5.7.2. Type(r) (vedlæg tegninger): .....

1.2.4.5.7.3. Kapacitet: ..... liter

1.2.4.5.7.4. Tegninger af montering af beholderen: .....

1.2.4.5.7.5. Dimensioner: .....

1.2.4.5.7.6. Materiale: .....

1.2.4.5.8. Udstyr til CNG-beholder

1.2.4.5.8.1. Trykviser: ja/nej (1)

1.2.4.5.8.1.1. Fabrikat(er): .....

1.2.4.5.8.1.2. Type(r): .....

1.2.4.5.8.1.3. Funktionsprincip: svømmer/andet (1) (vedlæg beskrivelse eller tegninger): .....

1.2.4.5.8.1.4. Arbejdstryk (2): ..... MPa

1.2.4.5.8.1.5. Materiale: .....

1.2.4.5.8.1.6. Driftstemperaturer (2): ..... °C

1.2.4.5.8.2. Trykbegrænserventil (udledningsventil): ja/nej (1)

1.2.4.5.8.2.1. Fabrikat(er): .....

1.2.4.5.8.2.2. Type(r): .....

1.2.4.5.8.2.3. Arbejdstryk (2): ..... MPa

1.2.4.5.8.2.4. Materiale: .....

1.2.4.5.8.2.5. Driftstemperaturer (2): ..... °C

1.2.4.5.8.3. Automatisk flaskeventil

1.2.4.5.8.3.1. Fabrikat(er): .....

1.2.4.5.8.3.2. Type(r): .....

1.2.4.5.8.3.3. Arbejdstryk (2): ..... MPa

1.2.4.5.8.3.4. Materiale: .....

1.2.4.5.8.3.5. Driftstemperaturer (2): ..... °C

1.2.4.5.8.4. Overstrømsventil: ja/nej (1)

1.2.4.5.8.4.1. Fabrikat(er): .....

1.2.4.5.8.4.2. Type(r): .....

1.2.4.5.8.4.3. Arbejdstryk (2): ..... MPa

1.2.4.5.8.4.4. Materiale: .....

1.2.4.5.8.4.5. Driftstemperaturer (2): ..... °C

1.2.4.5.8.5. Gastæt indeslutning: ja/nej (1)

1.2.4.5.8.5.1. Fabrikat(er): .....

1.2.4.5.8.5.2. Type(r): .....

1.2.4.5.8.5.3. Arbejdstryk (2): ..... MPa

1.2.4.5.8.5.4. Materiale: .....

1.2.4.5.8.5.5. Driftstemperaturer (2): ..... °C

1.2.4.5.8.6. Håndventil: ja/nej (1)

1.2.4.5.8.6.1. Fabrikat(er): .....

1.2.4.5.8.6.2. Type(r): .....

1.2.4.5.8.6.3. Tegninger: .....

1.2.4.5.8.6.4. Arbejdstryk (2): ..... MPa

1.2.4.5.8.6.4. Materiale: .....

1.2.4.5.8.6.5. Driftstemperaturer (2): ..... °C

1.2.4.5.9. Trykbegrænseranordning (temperaturaktiveret): ja/nej (1)

1.2.4.5.9.1. Fabrikat(er): .....

1.2.4.5.9.2. Type(r): .....

1.2.4.5.9.3. Beskrivelse og tegninger: .....

1.2.4.5.9.4. Aktiveringstemperatur (2): ..... °C

1.2.4.5.9.5. Materiale: .....

1.2.4.5.9.6. Driftstemperaturer (2): ..... °C

1.2.4.5.10. Påfyldningsenhed eller -beholder: ja/nej (1)

1.2.4.5.10.1. Fabrikat(er): .....

1.2.4.5.10.2. Type(r): .....

1.2.4.5.10.3. Arbejdstryk (2): ..... MPa

1.2.4.5.10.4. Beskrivelse og tegninger: .....

1.2.4.5.10.5. Materiale: .....

1.2.4.5.10.6. Driftstemperaturer (2): ..... °C

1.2.4.5.11. Bøjelige brændstofledninger: ja/nej (1)

1.2.4.5.11.1. Fabrikat(er): .....

1.2.4.5.11.2. Type(r): .....

1.2.4.5.11.3. Beskrivelse: .....

1.2.4.5.11.4. Arbejdstryk (2): ..... kPa

1.2.4.5.11.5. Materiale: .....

1.2.4.5.11.6. Driftstemperaturer (2): ..... °C

1.2.4.5.12. Tryk- og temperaturføler(e): ja/nej (1)

1.2.4.5.12.1. Fabrikat(er): .....

1.2.4.5.12.2. Type(r): .....

1.2.4.5.12.3. Beskrivelse: .....

1.2.4.5.12.4. Arbejdstryk (2): ..... kPa

1.2.4.5.12.5. Materiale: .....

1.2.4.5.12.6. Driftstemperaturer (2): ..... °C

1.2.4.5.13. CNG-filter/filtre: ja/nej (1)

1.2.4.5.13.1. Fabrikat(er): .....

1.2.4.5.13.2. Type(r): .....

1.2.4.5.13.3. Beskrivelse: .....

1.2.4.5.13.4. Arbejdstryk (2): .....kPa

1.2.4.5.13.5. Materiale: .....

1.2.4.5.13.6. Driftstemperaturer (2): ..... °C

1.2.4.5.14. Kontraventil(er): ja/nej (1)

1.2.4.5.14.1. Fabrikat(er): .....

1.2.4.5.14.2. Type(r): .....

1.2.4.5.14.3. Beskrivelse: .....

1.2.4.5.14.4. Arbejdstryk (2): .....kPa

1.2.4.5.14.5. Materiale: .....

1.2.4.5.14.6. Driftstemperaturer (2): ..... °C

1.2.4.5.15. Forbindelse til CNG-systemet for opvarmningssystemet: ja/nej (1)

1.2.4.5.15.1. Fabrikat(er): .....

1.2.4.5.15.2. Type(r): .....

1.2.4.5.15.3. Beskrivelse og tegninger af monteringen: .....

1.2.4.5.16. Trykbegrænseranordning (trykaktiveret): ja/nej (1)

1.2.4.5.16.1. Fabrikat(er): .....

1.2.4.5.16.2. Type(r): .....

1.2.4.5.16.3. Beskrivelse og tegninger: .....

1.2.4.5.16.4. Aktiveringstryk (2): ..... MPa

1.2.4.5.16.5. Materiale: .....

1.2.4.5.16.6. Driftstemperaturer (2): ..... °C

1.2.5. Kølesystem: (væske/luft) (1).

1.2.5.1. Systembeskrivelse/tegninger hvad angår CNG-systemet:

(1) Det ikke relevante overstreges.
(2) Tolerance angives.

BILAG 1B

VÆSENTLIGE EGENSKABER FOR KØRETØJET, MOTOREN OG DET CNG-RELATEREDE SYSTEM

0. BESKRIVELSE AF KØRETØJET (KØRETØJERNE)

0.1. Fabrikat: .....

0.2. Type(r): .....

0.3. Fabrikantens navn og adresse: .....

0.4. Motortype(r) og godkendelsesnummer (-numre): .....

1. BESKRIVELSE AF MOTOREN (MOTORERNE)

1.1. Fabrikant: .....

1.1.1. Fabrikantens motorkode (som markeret på motoren, eller anden identifikationsmåde): .....

1.2. Forbrændingsmotor

1.2.3. (Ikke anvendt)

1.2.4.5.1. (Ikke anvendt)

1.2.4.5.2. Trykregulator(er):

1.2.4.5.2.1. Fabrikat(er): .....

1.2.4.5.2.2. Type(r): .....

1.2.4.5.2.3. Arbejdstryk ([2]): .....kPa

1.2.4.5.2.4. Materiale: .....

1.2.4.5.2.5. Driftstemperaturer ([2]): ..... °C

1.2.4.5.3. Gas/luft-blander: ja/nej ([1])

1.2.4.5.3.1. Antal: .....

1.2.4.5.3.2. Fabrikat(er): .....

1.2.4.5.3.3. Type(r): .....

1.2.4.5.3.4. Arbejdstryk ([2]): .....kPa

1.2.4.5.3.5. Materiale: .....

1.2.4.5.3.6. Driftstemperaturer ([2]): ..... °C

1.2.4.5.4. Gasflowregulator: ja/nej ([1])

1.2.4.5.4.1. Antal: .....

1.2.4.5.4.2. Fabrikat(er): .....

1.2.4.5.4.3. Type(r): .....

1.2.4.5.4.4. Arbejdstryk ([2]): .....kPa

1.2.4.5.4.5. Materiale: .....

1.2.4.5.4.6. Driftstemperaturer ([2]): ..... °C

1.2.4.5.5. Gasinjektor(er): ja/nej ([1])

1.2.4.5.5.1. Fabrikat(er): .....

1.2.4.5.5.2. Type(r): .....

1.2.4.5.5.3. Arbejdstryk ([2]): .....kPa

1.2.4.5.5.4. Materiale: .....

1.2.4.5.5.5. Driftstemperaturer ([2]): ..... °C

1.2.4.5.6. Elektronisk styreenhed (CNG-drift): ja/nej (1)

1.2.4.5.6.1. Fabrikat(er): .....

1.2.4.5.6.2. Type(r): .....

1.2.4.5.6.3. Grundprincipper for programmel: .....

1.2.4.5.6.4. Driftstemperaturer (2): ..... °C

1.2.4.5.7. CNG-beholder(e) eller flaske(r): ja/nej (1)

1.2.4.5.7.1. Fabrikat(er): .....

1.2.4.5.7.2. Type(r): .....

1.2.4.5.7.3. Kapacitet: ..... liter

1.2.4.5.7.4. Godkendelsesnummer: .....

1.2.4.5.7.5. Dimensioner: .....

1.2.4.5.7.6. Materiale: .....

1.2.4.5.8. Udstyr til CNG-beholder:

1.2.4.5.8.1. Trykviser:

1.2.4.5.8.1.1. Fabrikat(er): .....

1.2.4.5.8.1.2. Type(r): .....

1.2.4.5.8.1.3. Arbejdstryk (2): ..... MPa

1.2.4.5.8.1.4. Materiale: .....

1.2.4.5.8.1.5. Driftstemperaturer (2): ..... °C

1.2.4.5.8.2. Trykbegrænserventil (udledningsventil): ja/nej (1)

1.2.4.5.8.2.1. Fabrikat(er): .....

1.2.4.5.8.2.2. Type(r): .....

1.2.4.5.8.2.3. Driftstemperaturer (2): ..... MPa

1.2.4.5.8.2.4. Materiale: .....

1.2.4.5.8.2.5. Driftstemperaturer (2): ..... °C

1.2.4.5.8.3. Automatisk(e) ventil(er):

1.2.4.5.8.3.1. Fabrikat(er): .....

1.2.4.5.8.3.2. Type(r): .....

1.2.4.5.8.3.3. Arbejdstryk (2): ..... MPa

1.2.4.5.8.3.4. Materiale: .....

1.2.4.5.8.3.5. Driftstemperaturer (2): ..... °C

1.2.4.5.8.4. Overstrømsventil: ja/nej (1)

1.2.4.5.8.4.1. Fabrikat(er): .....

1.2.4.5.8.4.2. Type(r): .....

1.2.4.5.8.4.3. Arbejdstryk (2): ..... MPa

1.2.4.5.8.4.4. Materiale: .....

1.2.4.5.8.4.5. Driftstemperaturer (2): ..... °C

1.2.4.5.8.5. Gastæt indeslutning: ja/nej (1)

1.2.4.5.8.5.1. Fabrikat(er): .....

1.2.4.5.8.5.2. Type(r): .....

1.2.4.5.8.5.3. Arbejdstryk (2): ..... MPa

1.2.4.5.8.5.4. Materiale: .....

1.2.4.5.8.5.5. Driftstemperaturer (2): ..... °C

1.2.4.5.8.6. Håndventil:

1.2.4.5.8.6.1. Fabrikat(er): .....

1.2.4.5.8.6.2. Type(r): .....

1.2.4.5.8.6.3. Arbejdstryk (2): ..... MPa

1.2.4.5.8.6.4. Materiale: .....

1.2.4.5.8.6.5. Driftstemperaturer (2): ..... °C

1.2.4.5.9. Trykbegrænseranordning (temperaturaktiveret): ja/nej (1)

1.2.4.5.9.1. Fabrikat(er): .....

1.2.4.5.9.2. Type(r): .....

1.2.4.5.9.3. Aktiveringstemperatur (2): ..... °C

1.2.4.5.9.4. Materiale: .....

1.2.4.5.9.5. Driftstemperaturer (2): ..... °C

1.2.4.5.10. Påfyldningsenhed eller -beholder: ja/nej (1)

1.2.4.5.10.1. Fabrikat(er): .....

1.2.4.5.10.2. Type(r): .....

1.2.4.5.10.3. Arbejdstryk (2): ..... MPa

1.2.4.5.10.4. Materiale: .....

1.2.4.5.10.5. Driftstemperaturer (2): ..... °C

1.2.4.5.11. Bøjelige brændstofledninger: ja/nej (1)

1.2.4.5.11.1. Fabrikat(er): .....

1.2.4.5.11.2. Type(r): .....

1.2.4.5.11.3. Arbejdstryk (2): ..... kPa

1.2.4.5.11.4. Materiale: .....

1.2.4.5.11.5. Driftstemperaturer (2): ..... °C

1.2.4.5.12. Tryk- og temperaturføler(e): ja/nej (1)

1.2.4.5.12.1. Fabrikat(er): .....

1.2.4.5.12.2. Type(r): .....

1.2.4.5.12.3. Arbejdstryk (2): ..... kPa

1.2.4.5.12.4. Materiale: .....

1.2.4.5.12.5. Driftstemperaturer (2): ..... °C

1.2.4.5.13. CNG-filter: ja/nej (1)

1.2.4.5.13.1. Fabrikat(er): .....

1.2.4.5.13.2. Type(r): .....

1.2.4.5.13.3. Arbejdstryk (2): ..... kPa

1.2.4.5.13.4. Materiale: .....

1.2.4.5.13.5. Driftstemperaturer (2): ..... °C

1.2.4.5.14. Kontraventil(er): ja/nej (1)

1.2.4.5.14.1. Fabrikat(er): .....

1.2.4.5.14.2. Type(r): .....

1.2.4.5.14.3. Arbejdstryk (2): .....kPa

1.2.4.5.14.4. Materiale: .....

1.2.4.5.14.5. Driftstemperaturer (2): ..... °C

1.2.4.5.15. Forbindelse til CNG-systemet for opvarmningssystemet: ja/nej (1)

1.2.4.5.15.1. Fabrikat(er): .....

1.2.4.5.15.2. Type(r): .....

1.2.4.5.15.3. Beskrivelse og tegninger af monteringen: .....

1.2.4.5.16. Trykbegrænseranordning (trykaktiveret): ja/nej (1)

1.2.4.5.16.1. Fabrikat(er): .....

1.2.4.5.16.2. Type(r): .....

1.2.4.5.16.3. Aktiveringstryk (2): ..... MPa

1.2.4.5.16.4. Materiale: .....

1.2.4.5.16.5. Driftstemperaturer (2): ..... °C

1.2.4.5.17. Yderligere dokumentation: .....

1.2.4.5.17.1. Beskrivelse af CNG-systemet

1.2.4.5.17.2. Systemarrangement (elektriske forbindelser, vakuumforbindelser, kompensationsslanger mv.): .....

1.2.4.5.17.3. Tegning af symbol: .....

1.2.4.5.17.4. Justeringsdata: .....

1.2.4.5.17.5. Certifikat for køretøjet med benzindrift, hvis udstedt: .....

1.2.5. Kølesystem: (væske/luft) (1)

(1) Det ikke relevante overstreges.
(2) Tolerance angives.

BILAG 2A

UDFORMNING AF GODKENDELSESMÆRKET FOR CNG-KOMPONENTEN

(se punkt 5.2 i dette regulativ)



110 R—002439

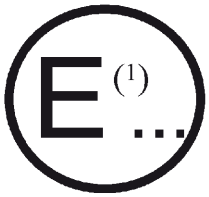
a ≥ 8 mm

Ovenstående godkendelsesmærke, som er påført på CNG-komponenten, viser, at denne komponent er godkendt i Italien (E3) i henhold til regulativ nr. 110 under godkendelsesnummer 002439. De første to cifre i godkendelsesnummeret angiver, at godkendelsen er udstedt i overensstemmelse med kravene i regulativ nr. 110 i den oprindelige form.

BILAG 2B

MEDDELELSE

(største format: A4-format (210 × 297 mm))



udstedt af: Myndighedens navn

.....

.....

.....

vedrørende (2): MEDDELELSE AF GODKENDELSE
UDVIDELSE AF GODKENDELSE
NÆGTELSE AF GODKENDELSE
INDDRAGELSE AF GODKENDELSE
ENDELIGT OPHØR AF PRODUKTIONEN

af en type CNG-komponent i henhold til regulativ nr. 110

Godkendelse nr: ..... Udvidelse nr : .....

1. Vedrørende følgende CNG-komponent:

Beholder(e) eller flaske(r) (2)

Trykviser (2)

Trykbegrænserventil (2)

Automatisk(e) ventil(er) (2)

Overstrømsventil (2)

Gastæt indeslutning (2)

Trykregulator(er) (2)

Kontraventil(er) (2)

Trykbegrænseranordning (temperaturaktiveret) (2)

Håndventil (2)

Bøjelige brændstofledninger (2)

Påfyldningsenhed eller -beholder (2)

Gasinjektor(er) (2)

Gasflowregulator (2)

Gas/luft-blander (2)

Elektronisk styreenhed (2)

Tryk- og temperaturføler(e) (2)

CNG-filter(-filtre) (2)

Trykbegrænseranordning (trykaktiveret) (2)

2. Handelsnavn eller mærke: .....
3. Fabrikantens navn og adresse: .....
4. Navn og adresse på fabrikantens eventuelle repræsentant: .....

   .....
5. Godkendelse ansøgt den: .....
6. Teknisk tjeneste, som forestår godkendelsesprøvningerne: .....

   .....
7. Dato på rapport udstedt af denne tjeneste: .....
8. Nr. på rapport udstedt af den tekniske tjeneste: .....
9. Godkendelse meddelt/nægtet/udvidet/inddraget ([2])
10. Begrundelse(r) for eventuel udvidelse: .....
11. Sted: .....
12. Dato: .....
13. Underskrift: .....
14. De dokumenter, som er arkiveret sammen med ansøgningen eller udvidelsen af godkendelsen, kan udleveres på begæring.

([1]) Kendingsnummer på den stat, som har meddelt/udvidet/nægtet/inddraget godkendelsen (se regulativets godkendelsesbestemmelser).
([2]) Det ikke relevante overstreges.

Tillæg

1. Supplerende oplysninger vedrørende typegodkendelse af en type CNG-komponenter i henhold til regulativ nr. 110

1.1. Beholder(e) eller flaske(r)

1.1.1. Dimensioner: .....

1.1.2. Materiale: .....

1.2. Trykviser

1.2.1. Arbejdstryk ([1]): .....

1.2.2. Materiale: .....

1.3. Trykbegrænserventil (udledningsventil)

1.3.1. Arbejdstryk ([1]): .....

1.3.2. Materiale: .....

1.4. Trykbegrænserventil (udledningsventil)

1.4.1. Arbejdstryk ([1]): .....

1.4.2. Materiale: .....

1.5. Overstrømsventil

1.5.1. Arbejdstryk ([1]): .....

1.5.2. Materiale: .....

1.6. Gastæt indeslutning

1.6.1. Arbejdstryk ([1]): .....

1.6.2. Materiale: .....

1.7. Trykregulator(er)

1.7.1. Arbejdstryk ([1]): .....

1.7.2. Materiale: .....

1.8. Kontraventil(er):

1.8.1. Arbejdstryk ([1]): .....

1.8.2. Materiale: .....

1.9. Trykbegrænseranordning (temperaturaktiveret)

1.9.1. Arbejdstryk ([1]): .....

1.9.2. Materiale: .....

1.10. Håndventil

1.10.1. Arbejdstryk ([1]): .....

1.10.2. Materiale: .....

1.11. Bøjelige brændstofledninger

1.11.1. Arbejdstryk ([1]): .....

1.11.2. Materiale: .....

1.12. Påfyldningsenhed eller -beholder:

1.12.1. Arbejdstryk (1): .....

1.12.2. Materiale: .....

1.13. Gasinjektor(er)

1.13.1. Arbejdstryk (1): .....

1.13.2. Materiale: .....

1.14. Gasflowregulator

1.14.1. Arbejdstryk (1): .....

1.14.2. Materiale: .....

1.15. Gas/luft-blander

1.15.1. Arbejdstryk (1): .....

1.15.2. Materiale: .....

1.16. Elektronisk styreenhed (CNG-drift)

1.16.1. Grundprincipper for programmel: .....

1.17. Tryk- og temperaturføler(e)

1.17.1. Arbejdstryk (1): .....

1.17.2. Materiale: .....

1.18. CNG-filter/filtre

1.18.1. Arbejdstryk (1): .....

1.18.2. Materiale: .....

1.19. Trykbegrænseranordning (trykaktiveret).

1.19.1. Arbejdstryk (1): .....MPa

1.19.2. Materiale: .....

(1) Tolerance angives.

BILAG 2C

GODKENDELSESMÆRKERNES UDFORMNING

MODEL A

(se punkt 16.2 i dette regulativ)



110 R—002439

a ≥ 8 mm

Ovenstående godkendelsesmærke, som er påført et køretøj, viser, at køretøjet, hvad angår montering af CNG-system til brug af CNG til fremdrift, er godkendt i Italien (E3) i henhold til regulativ nr. 110 under godkendelsesnummer 002439. De første to cifre i godkendelsesnummeret angiver, at godkendelsen er udstedt i overensstemmelse med kravene i regulativ nr. 110 i den oprindelige form.

MODEL B

(se punkt 16.2 i dette regulativ)



110 002439
83 041628

a ≥ 8 mm

Ovenstående godkendelsesmærke, som er påført et køretøj, viser, at køretøjet, hvad angår montering af CNG-system til brug af CNG til fremdrift, er godkendt i Italien (E3) i henhold til regulativ nr. 110 under godkendelsesnummer 002439. De første to cifre i godkendelsesnummeret angiver, at godkendelsen blev meddelt i henhold til kravene i regulativ 110 i dettes oprindelige form, og at regulativ nr. 83 indeholdt ændringsserie 04.

BILAG 2D

MEDDELELSE

(største format: A4-format (210 × 297 mm))



udstedt af: Myndighedens navn

.....

.....

.....

vedrørende (2): MEDDELELSE AF GODKENDELSE
UDVIDELSE AF GODKENDELSE
NÆGTELSE AF GODKENDELSE
INDDRAGELSE AF GODKENDELSE
ENDELIGT OPHØR AF PRODUKTIONEN

af en køretøjstype, hvad angår montering af CNG-system, i henhold til regulativ nr. 110

Godkendelse nr.: ..... Udvidelse nr.: .....

1. Køretøjets handelsnavn eller mærke: .....
2. Køretøjstype: .....
3. Køretøjets klasse: .....
4. Fabrikantens navn og adresse: .....
5. Navn og adresse på fabrikantens eventuelle repræsentant:
.....
6. Beskrivelse af køretøjet, tegninger osv. (med detaljer):
.....
7. Prøvningens resultater: .....
8. Køretøjet indleveret til godkendelse den: .....
9. Teknisk tjeneste, som forestår godkendelsesprøvningerne: .....
10. Dato på rapport udstedt af denne tjeneste: .....
11. CNG-system
11.1. Komponenternes handelsnavn eller mærke og godkendelsesnumre: .....
11.1.1. Beholder(e) eller flaske(r). .....
11.1.2. (se punkt 2.2 i dette regulativ) .....
12. Nr. på rapport udstedt af den tekniske tjeneste: .....
13. AGodkendelse meddelt/nægtet/udvidet/inddraget (2) .....
14. Begrundelse(r) for eventuel udvidelse .....
15. Sted: .....
16. Dato: .....
17. Underskrift: .....
18. Følgende dokumenter, som arkiveres sammen med ansøgningen eller udvidelsen af godkendelsen, kan udleveres på begæring:

Tegninger, diagrammer og principskitser vedrørende komponenter og montering af CNG-udstyret, som anses for at være af betydning hvad angår dette regulativ

Hvor det er relevant tegninger af diverse udstyr og dets placering på køretøjet.

---

(1) Kendingsnummer på den stat, som har meddelt/udvidet/nægtet/tilbagetrukket godkendelse (se regulativets godkendelsesbestemmelser).
(2) Det ikke relevante overstreges.

BILAG 3

Gasflasker

Højtryksgasflasker til opbevaring i køretøjet af naturgas som brændstof for motorkøretøjer

1. ANVENDELSESOMRÅDE

I dette bilag fastlægges mindstekrav til genopfyldelige letvægtsgasflasker. Flaskerne er bestemt alene til opbevaring af højtrykskomprimeret naturgas brændstof for de motordrevne køretøjer, hvori flaskerne er bestemt til at monteres. Til flaskerne kan anvendes stål, aluminium eller ikke-metalliske materialer af enhver art og enhver konstruktion eller fremstillingsmetode, som er egnet for de specificerede driftsforhold. Dette bilag omfatter også metalforinger i rustfrit stål af sømløs eller svejste konstruktioner. Flaskerne i dette bilag tilhører klasse 0 som beskrevet i punkt 2 i dette regulativ og omfatter følgende:

CNG-1 Metal

CNG-2 Metalforing forstærket med harpiksimprægnerede endeløse fibre (spiralviklet)

CNG-3 Metalforing forstærket med harpiksimprægnerede endeløse fibre (fuldstændig omviklet)

CNG-4 Harpiksimprægnerede endeløse fibre med ikke-metallisk foring (helkomposit).

De driftsbetingelser, som flaskerne underkastes, er beskrevet i punkt 4. Dette bilag er baseret på et arbejdstryk, som efter indtræden af ligevægt ved 15 °C er 20 MPa for naturgasbrændstof, og et maksimalt påfyldningstryk på 26 MPa. Systemer med andet arbejdstryk kan anvendes, når trykket korrigeres med den (det) pågældende faktor (forhold). F.eks. skal arbejdstrykket i et system for 25 MPa ganges med en faktor 1,25.

Flaskens levetid fastlægges af fabrikanten og kan afhænge af anvendelsen. Fastlæggelsen af driftslevetiden bygger på 1 000 påfyldninger årligt og et samlet antal påfyldninger på mindst 15 000. Den maksimale driftslevetid er 20 år.

For metalflasker og metalforede flasker er flaskens levetid baseret på væksthastigheden af udmattelsesrevner. Hver flaske eller foring kræves inspiceret med ultralyd eller tilsvarende for at sikre fravær af defekter, som overstiger den tilladte maksimale størrelse. Denne metode giver mulighed for at optimere konstruktions- og fremstillingsmetoder til letvægtsflasker til naturgasdrevne køretøjer.

For helkompositflasker med ikke-metalliske, ikke belastningsbærende foringer godtgøres deres »sikre levetid« gennem hensigtsmæssige konstruktionsmetoder, afprøvning af konstruktionens egnethed og produktionskontrol.

2. HENVISNINGER

Følgende standarder indeholder bestemmelser, som gennem henvisninger i teksten indgår som bestemmelser i dette bilag (indtil tilsvarende ECE-forskrifter foreligger).

ASTM-standarder [1]

ASTM B117-90	Test method of Salt Spray (Fog) Testing
ASTM B154-92	Mercurous Nitrate Test for Copper and Copper Alloys
ASTM D522-92	Mandrel Bend Test of attached Organic Coatings
ASTM D1308-87	Effect of Household Chemicals on Clear and Pigmented Organic Finishes
ASTM D2344-84	Test Method for Apparent interlaminar Shear Strength of Parallel Fibre Composites by Short Beam Method
ASTM D2794-92	Test Method for Resistance of Organic Coatings to the Effects of Rapid Deformation (Impact)
ASTM D3170-87	Chipping Resistance of Coatings

[1] American Society for Testing and Materials.

ASTM D3418-83	Test Method for Transition Temperatures Polymers by Thermal Analysis
ASTM E647-93	Standard Test,Method for Measurement of Fatigue Crack Growth Rates
ASTM E813-89	Test Method for J_{IC}, a Measure of Fracture Toughness
ASTM G53-93	Standard Practice for Operating Light and Water — Exposure Apparatus (Fluorescent UV-Condensation Type) for Exposure of non-metallic materials
BSI-standarder (1)	
BS 5045:	Part 1 (1982) Transportable Gas Containers — Specification for Seamless Steel Gas Containers Above 0,5 litre Water Capacity
BS 7448-91	Fracture Mechanics Toughness Tests Part I — Method for Determination of KIC, Critical COD and Critical J Values of BS PD 6493-1991.Guidance an Methods for Assessing the A Acceptability of Flaws in Fusion Welded Structures; Metallic Materials
EN 13322-2 2003	Transportable gasflasker — Svejste stålflasker — Konstruktion og fremstilling — Del 2: »rustfrit stål«:
EN ISO 5817:2003	Lysbuesvejste samlinger i stål. Vejledning om kvalitetsniveauer for svejsefejl
ISO-standarder (2)	
ISO 148-1983	Steel — Charpy Impact Test (v-notch)
ISO 306-1987	Plastics — Thermoplastic Materials — Determination of Vicat Softening Temperature
ISO 527 Pt 1-93	Plastics — Determination of Tensile Properties — Part I: General principles;
ISO 642-79	Steel-Hardenability Test by End Quenching (Jominy Test)
ISO 2808-91	Paints and Varnishes — Determination of film Thickness
ISO 3628-78	Glass Reinforced Materials — Determination of Tensile Properties
ISO 4624-78	Plastics and Varnishes — Pull-off Test for adhesion
ISO 6982-84	Metallic Materials — Tensile Testing
ISO 6506-1981	Metallic Materials — Hardness test — Brinell Test
ISO 6508-1986	Metallic Materials — Hardness Tests — Rockwell Test (Scales, ABCDEFGHK)
ISO 7225	Precautionary Labels for Gas Cylinders
ISO/DIS 7866-1992	Refillable Transportable Seamless Aluminium Alloy Cylinders for Worldwide Usage Design, Manufacture and Acceptance
ISO 9001:1994	Quality Assurance in Design/Development. Production, Installation and Servicing
ISO 9002:1994	Quality Assurance in Production and Installation
ISO/DIS 12737	Metallic Materials — Determination of the Plane-Strain Fracture Toughness
ISO/IEC Guide 25-1990	General requirements for the Technical Competence of Testing Laboratories
ISO/IEC Guide 48-1986	Guidelines for Third Party Assessment and Registration of Supplies Quality System
ISO/DIS 9809	Transportable Seamless Steel Gas Cylinders Design, Construction and Testing — Part I: Quenched and Tempered Steel Cylinders with Tensile Strength < 1 100 MPa
NACE-standarder (3)	
NACE TM0177-90	Laboratory Testing of Metals for Resistance to Sulphide Stress Cracking in H_2S Environments.

(1) British Standards Institution.
(2) International Organization for Standardization.
(3) National Association of Corrosion Engineers.

3. DEFINITIONER

I dette bilag forstås ved:

3.1. (ikke anvendt)

3.2. Selvkrympning: En metode til trykpåføring, som anvendes ved produktion af kompositflasker med en metalforing, som belastes ud over sin flydegrænse, således at der opstår blivende plastisk deformation, som medfører, at foringen har kompressionsspændinger og fibrene trækspændinger ved et indvendigt tryk på nul.

3.3. Selvkrympningstryk: Det tryk i den beviklede flaske, hvor den nødvendige spændingsfordeling mellem foring og bevikling opnås.

3.4. Batch kompositflasker: En gruppe flasker, som er produceret fortløbende af egnede foringer af samme størrelse, konstruktion, foreskrevne konstruktionsmaterialer og fremstillingsproces.

3.5. Batch metalflasker og -foringer: En gruppe metalflasker eller foringer, som er produceret fortløbende og med anvendelse af samme nominelle diameter, vægtykkelse, konstruktion, foreskrevet konstruktionsmateriale, fremstillingsproces, fremstillingsudstyr og varmebehandling samt varmebehandlingens tidsforløb, temperatur og atmosfære.

3.6. Batch ikke-metalliske foringer: En gruppe ikke-metalliske foringer, som er produceret fortløbende med anvendelse af samme nominelle diameter, vægtykkelse, konstruktion, foreskrevet konstruktionsmateriale og fremstillingsproces.

3.7. Grænser for batchstørrelse: Den største tilladte batchstørrelse er 200 færdige flasker eller foringer (heri ikke medregnet flasker eller foringer til destruktive prøver), dog indtil et antal svarende til ét fortløbende produktionsskift.

3.8. Kompositflaske: En flaske fremstillet af harpiksimprægnerede endeløse fibre viklet omkring en metallisk eller ikke-metallisk foring. Kompositflasker med ikke-metalliske foringer benævnes helkompositflasker.

3.9. Vikling med kontrolleret spænding: En proces, som anvendes ved fremstilling af spiralviklede kompositflasker med metalforing, og ved hvilken beviklingen udføres med forstærkningsfibre under ret høj spænding, hvorved man opnår, at der ved et indvendigt tryk på nul er en trykspænding i foringen og en trækspænding i beviklingen.

3.10. Påfyldningstryk: Gastrykket i flasken umiddelbart efter påfyldning.

3.11. Færdige flasker: Flasker, som er klar til brug, er typiske for en normal produktion og er komplette med identifikationsmærkning og udvendig belægning, herunder integreret isolering som foreskrevet af fabrikanten, men uden ikke-integreret isolering eller beskyttelse.

3.12. Helvikling: En bevikling, hvor fiberforstærkningen både løber i flaskens periferiretning og aksiale retning.

3.13. Gastemperatur: Temperaturen af gassen i en flaske.

3.14. Spiralvikling: En bevikling, hvor fiberforstærkningen hovedsagelig er lagt rundtgående omkring foringens cylindriske del, således at fibrene ikke bærer nogen væsentlig belastning i flaskens længderetning.

3.15. Foring: En beholder, som anvendes som gastæt inderbeholder, og som er forsynet med bevikling af forstærkende fibre, som giver den nødvendige styrke. I denne standard beskrives to typer foringer: Metalliske foringer, som er bestemt til at dele belastningen med forstærkningen, og ikke-metalliske foringer, som ikke bærer nogen del af belastningen.

3.16. Fabrikant: Den person eller organisation, som er ansvarlig for konstruktion, produktion og afprøvning af flaskerne.

3.17. Maksimalt udviklet tryk: det ligevægtstryk, som opstår, når gastemperaturen i en flaske, som er pumpet op til arbejdstryk, øges til den maksimale tilladelige driftstemperatur.

3.18. Bevikling: Det forstærkningssystem af fibre og harpiks, som er lagt omkring foringen.

3.19. Forspænding: Den proces, hvorved der påføres selvkrympning eller bevikles med kontrolleret spænding.

3.20. Driftslevetid: Den levetid i år, hvorunder flaskerne kan anvendes sikkert ved standarddriftsbetingelserne.

3.21. Ligevægtstryk: Gassens tryk efter at en given ligevægtstemperatur er nået.

3.22. Ligevægtstemperatur: Den ensartede temperatur, som gassen antager, når enhver temperaturændring forårsaget af påfyldningen har spredt sig.

3.23. Prøvningstryk: Det tryk, ved hvilket flasken afprøves hydrostatisk.

3.24. Arbejdstryk: Et ligevægtstryk på 20 MPa ved en ensartet temperatur på 15 °C.

4. DRIFTSBETINGELSER

4.1. **Generelt**

4.1.1. Standarddriftsbetingelser

De standarddriftsbetingelser, som foreskrives i dette afsnit, gives som grundlag for konstruktion, produktion, inspektion, afprøvning og godkendelse af flasker, som er bestemt til fast montering på køretøjet og skal anvendes til opbevaring af naturgas ved omgivende temperatur med henblik på anvendelse som brændstof til køretøjet.

4.1.2. Flaskernes anvendelse

Det er også hensigten med de foreskrevne driftsbetingelser, at de skal give oplysninger om sikker anvendelse af flasker fremstillet efter dette regulativ til:

a) fabrikanter af flasker

b) indehavere af flasker

c) konstruktører eller kontrahenter, som er ansvarlige for montering af flasker

d) konstruktører eller ejere af udstyr, som anvendes til påfyldning af køretøjers flasker

e) leverandører af naturgas og

f) de administrative myndigheder, under hvem anvendelse af flaskerne sorterer.

4.1.3. Driftslevetid

Den driftslevetid, i hvilken flaskerne kan anvendes sikkert, skal angives af flaskens konstruktør med den forudsætning, at den anvendes ved de her foreskrevne driftsbetingelser. Den maksimale driftslevetid er 20 år.

4.1.4. Regelmæssig fornyelse af godkendelsen

Flaskefabrikanten skal give anbefalinger for regelmæssig fornyelse af godkendelsen af flasken i løbet af dennes levetid gennem visuel inspektion eller afprøvning, baseret på, at den anvendes ved de her foreskrevne driftsbetingelser. Hver flaske inspiceres visuelt mindst hver 48. måned efter dens ibrugtagning på køretøjet (køretøjets indregistrering) samt ved eventuel genmontering, idet inspektionen omfatter udvendig beskadigelse og ældning, også under fastspændingsbåndene. Visuel inspektion skal udføres efter fabrikantens forskrifter af et kompetent organ, som er godkendt eller anerkendt af den forskriftsudstedende myndighed. Flasker, som mangler mærkat med påbudte oplysninger, eller på hvilke de påbudte oplysninger på mærkaten på nogen måde er ulæselige, skal tages ud af drift. Hvis flasken kan identificeres med sikkerhed ved hjælp af fabrikantangivelsen og fabrikationsnummeret, kan en erstatningsmærkat påsættes, hvorefter flasken kan forblive i drift.

4.1.4.1. Flasker, som har været udsat for kollision

Flasker, som har været udsat for trafiksammenstød, skal geninspiceres af et af fabrikanten godkendt organ, medmindre andet bestemmes af den kompetente myndighed. Flasker, som ikke er blevet beskadiget ved stød hidrørende fra sammenstødet, kan tages i drift på ny; ellers skal flasken returneres til fabrikanten til vurdering.

4.1.4.2. Flasker, som har været udsat for brand

Flasker, som har været under indvirkning af brand, skal geninspiceres af et af fabrikanten godkendt organ eller kasseres og tages ud af drift.

4.2. **Maksimale tryk**

Flasketrykket skal begrænses til følgende:

a) et tryk, som ved ligevægt indstiller sig på 20 MPa ved en ligevægtstemperatur på 15 °C

b) 26 MPa umiddelbart efter påfyldning, uanset temperaturen.

4.3. **Maksimalt antal påfyldninger**

Flaskerne er konstrueret til at blive fyldt op til et ligevægtstryk på 20 MPa ved en ligevægtsgastemperatur på 15 °C indtil 1 000 gange pr. års driftstid;

4.4. **Temperaturområde**

4.4.1. Ligevægtstemperatur

Ligevægtstemperaturen af gassen i en flaske kan være mellem minimumsværdien – 40 °C og maksimumsværdien 65 °C.

4.4.2. Flasketemperatur

Temperaturen af flaskens gods kan variere fra – 40 °C til + 82 °C

Temperaturer over + 65 °C kan være tilstrækkeligt lokale eller tilstrækkeligt kortvarige til, at temperaturen af gassen i flasken aldrig overstiger + 65 °C, undtagen under de i punkt 4.4.3 angivne forhold.

4.4.3. Overgangstemperaturer

Under påfyldning og tømning af flasken kan den udviklede gastemperatur variere ud over grænserne i punkt 4.4.1.

4.5. **Gassens sammensætning**

Methanol og/eller glycol må ikke med forsæt tilsættes naturgassen. Flasken skal være konstrueret således, at den tåler at blive påfyldt naturgas, som opfylder en af følgende tre betingelser:

a) SAE J1616

b) Tør gas

Vanddampindholdet er normalt begrænset til 32 mg/m^3, eller et trykdugpunkt på – 9 °C ved 20 MPa. For tør gas er der ingen grænser for indholdet af komponenter, bortset fra:

Hydrogensulfid og andre opløselige sulfider: 23 mg/m^3

Oxygen: 1 % v/v

Hydrogenindholdet er begrænset til 2 % v/v, når flaskerne er fremstillet af stål med en trækbrudstyrke på over 950 MPa;

c) Våd gas

Gas med et vandindhold større end b) opfylder normalt følgende grænser for indhold af komponenter:

Hydrogensulfid og andre opløselige sulfider: 23 mg/m^3

Oxygen: 1 % v/v

Carbondioxid: 4 % v/v

Hydrogen: 1 % v/v

Under forhold svarende til våd gas er det nødvendigt med et indhold af kompressorolie på mindst 1 mg olie pr. kg gas for at beskytte metalflasker og -foringer.

4.6. **Udvendige overflader**

Flasker er ikke konstrueret til varig eksponering for mekanisk og kemisk påvirkning, f.eks. lækage fra last, som medføres af køretøjet, eller svær slidskade som følge af vejforholdene, og skal opfylde anerkendte standarder for monteringen. Flaskernes udvendige overflade kan dog utilsigtet blive udsat for:

a) vand, enten ved tilbagevendende nedsænkning eller ved vejsprøjt

b) salt, enten som følge af kørsel i kystegne eller brug af vejsalt

c) sollysets ultraviolette stråling

d) stenslag

e) opløsningsmidler, syrer og baser, kunstgødning og

f) automobilvæsker som benzin, hydraulisk væske, glycol og olie.

4.7. **Gasgennemsivning eller -utæthed**

Flasker kan være anbragt i lukkede rum i længere perioder. Gennemsivning af gas gennem flaskens væg eller udsivning mellem endetilslutninger og foring skal være taget i betragtning i konstruktionen.

5. GODKENDELSE AF KONSTRUKTION

5.1. **Generelt**

Følgende oplysninger skal af flaskens konstruktør indgives sammen med ansøgningen om godkendelse til den kompetente myndighed:

a) erklæring vedrørende driftsforhold (punkt 5.2)

b) konstruktionsdata (punkt 5.3)

c) produktionsdata (punkt 5.4)

d) kvalitetsstyringssystem (punkt 5.5)

e) brudpræstationer og defektstørrelse med henblik på ikke-destruktiv afprøvning (punkt 5.6)

f) datablad (punkt 5.7)

g) supplerende data (punkt 5.8).

For flasker konstrueret i overensstemmelse med ISO 9809 kræves hverken den i punkt 5.3.2 omhandlede spændingsanalyse eller de i punkt 5.6 omhandlede oplysninger.

5.2. **Erklæring vedrørende driftsforhold**

Formålet med denne erklæring er at vejlede både brugere og montører af flasker samt den godkendende myndighed eller dennes bemyndigede repræsentant. Erklæringen vedrørende driftsforhold skal omfatte følgende:

a) en erklæring om, at flaskens konstruktion er egnet til anvendelse under de i punkt 4 angivne driftsbetingelser i hele sin driftslevetid

b) angivelse af driftslevetiden

c) mindstekrav til afprøvning og/eller inspektion i løbet af driftsperioden

d) nødvendige trykbegrænseranordninger og/eller isolering

e) de understøttelsesmetoder, beskyttelseslag osv., som er nødvendige, men ikke medfølger

f) beskrivelse af flaskens konstruktion

g) eventuelle andre oplysninger, som er nødvendige af hensyn til sikker brug og inspektion af flasken.

5.3. **Konstruktionsdata**

5.3.1. Tegninger:

Tegninger skal være forsynet med mindst følgende angivelser:

a) titel, henvisningsnummer, udstedelsesdato samt ændringsnumre med udstedelsesdato, hvis relevant

b) henvisning til dette regulativ og til flasketypen

c) alle mål, komplet med tolerancer samt enkeltheder vedrørende formen af endelukninger med mindstetykkelser samt åbninger

d) masseangivelse, komplet med tolerance, for flaskerne

e) materialespecifikationer, komplet med mindstekrav til mekaniske og kemiske egenskaber eller toleranceangivelser, og, for metalflasker og metalforinger, det foreskrevne hårdhedsområde

f) andre data som trykområde for selvkrympning, mindste prøvningstryk, enkeltheder vedrørende brandsikringssystem og udvendig beskyttende belægning.

5.3.2. Rapport om spændingsanalyse

Der leveres en finitelement-spændingsanalyse eller anden spændingsanalyse.

Der leveres en tabel med sammendrag af de beregnede spændinger i rapporten.

5.3.3. Materialeprøvningsdata

Der skal forelægges en detaljeret beskrivelse af egenskaber og tolerancer for de til konstruktionen anvendte materialer. Endvidere prøvningsdata, som karakteriserer de mekaniske egenskaber og materialernes egnethed til anvendelse under de i punkt 4 angivne betingelser.

5.3.4. Prøvningsdata vedrørende konstruktionens egnethed

Flaskens materialer, konstruktion, produktion og afprøvning skal godtgøres at være tilfredsstillende til den påtænkte anvendelse, når de prøvningskrav, som stilles for den givne flaskekonstruktion, er opfyldt ved afprøvning i overensstemmelse med de pågældende prøvningsmetoder, som er beskrevet i dette bilags tillæg A.

De forelagte afprøvningsdata skal desuden dokumentere dimensioner, vægtykkelse og vægt af hver af de afprøvede flasker.

5.3.5. Brandsikring

Arrangementet af de trykbegrænseranordninger, som beskytter flasken mod pludseligt brud, når den eksponeres for de i punkt A.15 angivne brandbetingelser, skal angives. De forelagte afprøvningsdata skal dokumentere effektiviteten af det foreskrevne brandsikringssystem.

5.3.6. Støttebeslag til flasker

Der skal gives beskrivelse af flaskens monteringsbeslag eller kravene til disse i overensstemmelse med punkt 6.11.

5.4. **Produktionsoplysninger**

Der skal gives en detaljeret beskrivelse af produktionsprocesser, ikke-destruktiv prøvning, produktionstests og batchprøvning; tolerancer for alle produktionsprocesser såsom varmebehandling, endeformgivning, harpiksblandingsforhold, fiberviklespænding og hastighed, hærdetider og -temperaturer samt selvkrympningsprocedurer skal angives; overfladefinish, gevind, acceptkriterier for ultralydsscanning (eller tilsvarende) og maksimale batchstørrelser for batchprøvning skal ligeledes angives.

5.5. (ikke anvendt)

5.6. **Brudegenskaber og defektstørrelse ved ikke destruktiv prøvning**

5.6.1. Brudegenskaber

Fabrikanten skal godtgøre konstruktionens utæthed-før-brud-egenskaber som beskrevet i punkt 6.7.

5.6.2. Defektstørrelse til brug ved ikke-destruktiv prøvning

Med den i punkt 6.15.2 beskrevne metode fastlægger fabrikanten den maksimale størrelse af en defekt til brug ved ikke-destruktiv afprøvning, som forhindrer svigt af flasken inden for dennes driftslevetid som følge af materialetræthed eller svigt af flasken ved brud.

5.7. **Datablad**

For hver flaskekonstruktion forelægges et datablad med en sammenfatning af de dokumenter, som indeholder de i punkt 5.1 foreskrevne oplysninger. For hvert dokument angives titel, henvisningsnummer, ændringsnummer og dato på originalversion og ændringsversioner. Alle dokumenter skal være underskrevet eller påført udstederens initialer; databladet skal være forsynet med nummer og eventuelt ændringsnummer, som gør det muligt at fastlægge flaskens konstruktion, og skal være underskrevet af den tekniker, som er ansvarlig for konstruktionen. På databladet skal være afsat plads til et stempel, som angiver konstruktionens registrering.

5.8. **Supplerende oplysninger**

Supplerende oplysninger, som kan støtte ansøgningen, således praktiske erfaringer med de materialer, der påtænkes anvendt, eller brug af en bestemt flaskekonstruktion under andre driftsbetingelser, skal gives hvis relevant.

5.9. **Godkendelse og attestering**

5.9.1. Inspektion og prøvning

Overensstemmelsesprøvning skal finde sted i overensstemmelse med forskrifterne i afsnit 9 i dette regulativ.

For at sikre, at flasken opfylder forskrifterne i dette internationale regulativ, skal den underkastes inspektion, som skal udføres efter punkt 6.13 og 6.14 af den kompetente myndighed.

5.9.2. Prøvningscertifikat

Såfremt resultaterne af afprøvningen af prototypen efter punkt 6.13 er tilfredsstillende, udsteder den kompetente myndighed et prøvningscertifikat. Et eksempel på et prøvningscertifikat er givet i tillæg D til dette bilag.

5.9.3. Batchgodkendelsescertifikat

Den kompetente myndighed udsteder et godkendelsescertifikat som gengivet i tillæg D til dette bilag.

6. FORSKRIFTER, SOM FINDER ANVENDELSE PÅ ALLE FLASKETYPER

6.1. **Generelt**

Følgende forskrifter finder generel anvendelse på de i punkt 7 til 10 angivne flasketyper. Flaskernes konstruktion skal dække alle de relevante aspekter, som er nødvendige for at sikre, at hver flaske af den pågældende konstruktion er egnet til sit formål gennem hele den foreskrevne driftslevetid. Type CNG-1 stålflasker, som er konstrueret i overensstemmelse med ISO 9809 og opfylder alle krav deri, behøver kun opfylde forskrifterne i punkt 6.3.2.4 og 6.9 til 6.13.

6.2. **Konstruktion**

I dette regulativ angives ikke konstruktionsvejledning, tilladelige spændinger eller deformationer, men konstruktionens egnethed kræves godtgjort ved passende beregninger og påvist ved, at flaskerne konsekvent holder de i dette regulativ foreskrevne materiale-, konstruktionsegnetheds-, produktions- og batchprøver. Alle konstruktioner skal i tilfælde af svigt udvise »utæthed-før-brud« (leakage before break) ved den nedbrydning af de trykbærende dele, som kan finde sted under normal drift. Indtræder der utæthed af metalflasker eller metalforinger, må dette alene skyldes vækst af en udmattelsesrevne.

6.3. **Materialer**

6.3.1. De anvendte materialer skal være egnede til de driftsforhold, som foreskrives i punkt 4. Konstruktionen må ikke indebære, at indbyrdes uforenelige materialer er i berøring med hinanden. Egnethedsprøvninger for de i konstruktionen indgående materialer er sammenfattet i tabel 6.1.

6.3.2. Stål

6.3.2.1. Sammensætning

Stål skal være aluminium- og/eller siliciumberoliget og overvejende finkornet. For alle stålarter skal den kemiske sammensætning være deklareret og fastlagt ved mindst følgende:

a) kulstof-, mangan-, aluminium- og siliciumindhold i alle tilfælde

b) indhold af nikkel, chrom, molybdæn, bor og vanadium samt andre legeringsstoffer, som er tilsat med forsæt. Følgende grænser må ikke overskrides i støbningsanalysen:

Trækbrudstyrke	< 950 Mpa	≥ 950 MPa
Svovl	0,020 %	0,010 %
Fosfor	0,020 %	0,020 %
Svovl og fosfor	0,030 %	0,025 %

Anvendes kulstof-borstål, skal der udføres en hærdelighedsprøve efter ISO 642 på første og sidste blok eller valseemne fra hver charge stål. Hårdheden, målt i et punkt 7,9 mm fra den bratkølede ende, skal være 33-53 HRC eller 327-560 HV og skal være certificeret af råvarefabrikanten.

6.3.2.2. Trækstyrkeegenskaber

De mekaniske egenskaber af stålet i den færdige flaske eller foring bestemmes i overensstemmelse med afsnit A.1 (tillæg A). Stålets brudforlængelse skal være mindst 14 %.

6.3.2.3. Slagbestandighedsegenskaber

Slagstyrkeegenskaberne af stålet i den færdige flaske eller foring bestemmes efter afsnit A.2 (tillæg A). Slagstyrken må ikke være mindre end angivet i tabel 6.2 i dette bilag.

6.3.2.4. Bøjeegenskaber

Bøjeeegenskaberne af stålet i den svejste rustfri stål i den færdige foring bestemmes efter afsnit A.3 (tillæg A).

6.3.2.5. Makroskopisk svejsningskontrol

Der skal foretages en makroskopisk svejsekontrol for hver type svejseprocedure. Den skal påvise fuldstændig smeltning og være fri for fejl ved samlingerne eller uacceptable defekter i overensstemmelse med niveau C i EN ISO 5817.

6.3.2.6. Bestandighed mod sulfidspændingsrevnedannelse

Er den øvre grænse for den specificerede hårdhed af stålet over 950 MPa, skal stålet fra den færdige flaske afprøves for bestandighed mod sulfidespændingsrevnedannelse efter dette bilags tillæg A, afsnit A.3, og opfylde de deri angivne forskrifter

6.3.3. Aluminium

6.3.3.1. Sammensætning

Aluminiumlegeringer beskrives i overensstemmelse med den af Aluminium Association anvendte praksis for et givet legeringssystem. Urenhedsgrænserne for bly og bismuth må ikke være over 0,003 % i nogen aluminium-legering.

6.3.3.2. Korrosionsprøvning

Aluminiumlegeringer skal opfylde forskrifterne for korrosionsprøvninger udført efter afsnit A.4 (tillæg A).

6.3.3.3. Revnedannelse ved vedvarende belastning

Aluminiumlegeringer skal opfylde forskrifterne for prøvninger for revnedannelse ved vedvarende belastning udført i overensstemmelse med afsnit A.5 (tillæg A).

6.3.3.4. Trækstyrkeegenskaber

De mekaniske egenskaber af aluminiumlegeringen i den færdige flaske eller foring bestemmes i overensstemmelse med afsnit A.l (tillæg A). Brudforlængelsen for aluminium skal være mindst 12 %.

6.3.4. Harpikser

6.3.4.1. Generelt

Til imprægnering kan anvendes termohærdende eller termoplastiske harpikser. Som eksempel på egnede grund-masser kan nævnes termohærdende plastarter som epoxy, modificeret epoxy, polyester og vinylester samt termoplastiske materialer som polyethylen og polyamid.

6.3.4.2. Forskydningsbrudstyrke

Harpiksmaterialer skal afprøves efter afsnit A.26 (tillæg A) og opfylde de deri angivne forskrifter.

6.3.4.3. Glasovergangstemperatur

Glasovergangstemperaturen for harpiksmaterialet bestemmes efter ASTM D3418.

6.3.5. Fibre

Eventuel forstærkning af konstruktionen skal ske ved hjælp af glasfiber, aromatisk polyamidfiber eller kulfiber. Anvendes kulfiberforstærkning, skal der i konstruktionen være truffet foranstaltninger til forebyggelse af galvanisk tæring af flaskens metalkomponenter. Fabrikanten skal opbevare de offentliggjorte specifikationer for kompositmaterialer, materialefabrikantens anvisninger for opbevaring, opbevaringsbetingelser og holdbarhed samt materialefabrikantens certificering af, at hvert parti er i overensstemmelse med ovennævnte forskrifter i specifikationen. Fiberfabrikanten skal certificere, at fibermaterialets egenskaber opfylder fabrikantens forskrifter for produktet.

6.3.6. Plastforinger

Trækflydespænding og brudforlængelse bestemmes efter afsnit A.22 (tillæg A). Prøvningen skal godtgøre, at plastforingsmaterialets sejhedsegenskaber ved -50 °C eller derunder opfylder fabrikantens forskrifter. Polymermaterialet skal være foreneligt med de driftsbetingelser, som foreskrives i afsnit 4 i dette bilag. Ved anvendelse af metoden i afsnit A.23 (tillæg A) skal blødgøringstemperaturen være mindst 90 °C og smeltetemperaturen mindst 100 °C.

6.4. **Prøvningstryk**

I produktionen skal benyttes et mindste prøvningstryk på 30 Mpa.

6.5. **Sprængtryk og fiberspændingsindeks**

Det mindste faktiske sprængtryk må ikke for nogen flasketype være mindre end angivet i tabel 6.3 i dette bilag. For konstruktioner af type CNG-2, CNG-3 og CNG-4 skal kompositbeviklingen være konstrueret således, at den giver høj driftssikkerhed ved konstant belastning og cyklisk belastning. Denne driftssikkerhed skal være opnået ved, at kompositforstærkningens spændingsindeks mindst er lig værdierne i tabel 6.3 i dette bilag. Ved spændingsindekset forstås det foreskrevne mindste sprængtryk divideret med spændingen i fiberen ved arbejdstryk. Ved sprængindekset forstås flaskens faktiske sprængtryk divideret med arbejdstrykket. For konstruktioner af type CNG-4 er spændingsindekset lig sprængindekset. For konstruktioner af type CNG-2 og CNG-3 (metalforet, fuldstændig omviklet komposit) omfatter beregningen af spæindingsindekset:

a) en beregningsmetode, som kan håndtere ikke-lineære materialer (specialprogrammel eller programmel til finitelement-analyse)

b) for lineære materialer skal den elastisk-plastiske spændingsdeformationskurve skal være kendt og en korrekt model opstillet

c) der skal være opstillet en korrekt model for kompositmaterialernes mekaniske egenskaber

d) beregningerne skal ske ved: selvkrympning, trykløs tilstand efter selvkrympning, arbejdstryk og mindste sprængtryk

e) i beregningerne skal være taget hensyn til forspændinger som følge af viklingens spænding

f) det tilladelige mindste sprængtryk skal vælges således, at den beregnede spænding ved mindste tilladelige sprængtryk divideret med den beregnede spænding ved arbejdstryk opfylder forskrifterne for spændingsindeks for den anvendte fiber

g) ved analyse af flasker med blandet forstærkning (to eller flere forskellige typer fibre) skal de forskellige fibres belastningsandel tages i betragtning, baseret på fibrenes respektive elasticitetsmoduler. Forskrifterne for spændingsindeks for hver fibertype skal være i overensstemmelse med værdierne i tabel 6.3 i dette bilag. Efterprøvning af spændingsindekser kan endvidere foretages ved hjælp af tøjningsmålere. En acceptabel metode er beskrevet i det orienterende tillæg E til dette bilag.

6.6. **Spændingsanalyse**

Der skal foretages en spændingsanalyse, som begrunder de konstruktivt bestemte mindste vægtykkelser. Denne skal omfatte spændingerne i foringer og fibre i kompositkonstruktioner.

6.7. **Vurdering af utæthed-før-brud-egenskaber**

Flasker af type CNG-1, CNG-2 og CNG-3 skal udvise utæthed-før-brud-egenskaber. Utæthed-før-brud-prøvning udføres i henhold til afsnit A.6 (tillæg A). For flaskekonstruktioner med en udmatningslevetid på over 45 000 påfyldninger ved afprøvning efter afsnit A.13 (tillæg A) kræves utæthed-før-brud-egenskaber ikke godtgjort. I tillæg F til dette bilag er til orientering angivet to metoder til utæthed-før-brud-vurdering.

6.8. **Inspektion og prøvning**

Produktionskontrollen skal angive program og fremgangsmåde for:

a) inspektion, prøvning og godkendelseskriterier for produktionen og

b) for enheder i drift, periodisk inspektion, prøvning og godkendelseskriterier. Intervallet for visuel reinspektion af de udvendige flaskeoverflader skal være i overensstemmelser med punkt 4.1.4 i dette bilag, medmindre andet fastsættes af den kompetente myndighed. Fabrikanten fastlægger kassationskriterier ved visuel geninspektion på grundlag af resultaterne af de cykliske trykpåfyldninger udført på flasker med defekter. Vejledning i fabrikantens forskrifter for håndtering, brug og inspektion findes i tillæg G til dette bilag.

6.9. **Brandsikring**

Alle flasker skal være beskyttet mod brand med trykbegrænseranordninger. Flasken, dens materialer, trykbegrænseranordninger og eventuelt supplerende isolerings- eller beskyttelsesmateriale skal som helhed være konstrueret således, at de yder tilstrækkelig sikkerhed under brand i den i afsnit A.15 (tillæg A) beskrevne prøve.

Trykbegrænseranordninger afprøves i overensstemmelse med afsnit A.24 (tillæg A).

6.10. **Åbninger**

6.10.1. Generelt

Åbningen må kun være placeret i flaskens hoved. Åbningens centerlinie skal falde sammen med flaskens længdeakse. Gevindet skal være veludført og jævnt uden overfladefejl og have den korrekte størrelse.

6.11. **Støttebeslag til flasker**

Fabrikanten skal angive, på hvilken måde flaskerne skal understøttes ved montering i køretøjet. Fabrikanten skal endvidere give forskrifter for montering af understøttelsen, herunder den fastspændingskraft og det tilspændingsmoment, som kræves til at fastholde flasken tilstrækkeligt uden at forårsage uacceptabel spænding i flasken eller beskadigelse af flaskens overflade.

6.12. **Beskyttelse mod ydre miljø**

Flaskernes yderside skal opfylde forskrifterne svarende til det i punkt A.14 (tillæg A) beskrevne miljø. Udvendig beskyttelse kan være tilvejebragt på enhver af følgende måder:

a) en overfladebehandling, som giver tilstrækkelig beskyttelse (f.eks. påsprøjtet metal på aluminium, anodisering) eller

b) brug af hensigtsmæssigt materiale til fibre og grundmateriale (f.eks. kulfiber i harpiks) eller

c) en beskyttende overfladebelægning (f.eks. organisk belægning, lak), som opfylder forskrifterne i afsnit A.9 (tillæg A).

En flaske må ikke være påført belægninger, som forringer flaskens mekaniske egenskaber. Belægningen skal være udført således, at den letter efterfølgende inspektion under driften, og fabrikanten skal give vejledning for behandling af overfladelaget under en sådan inspektion, således at det sikres, at flasken fortsat er intakt.

Fabrikanternes opmærksomhed henledes på, at en miljøegnethedsprøvning for overfladebelægningssystemer findes i det orienterende tillæg H til dette bilag.

6.13. **Egnethedsprøvning af konstruktionen**

For hver flasketype skal det godtgøres, at materiale, konstruktion, produktion og afprøvning er hensigtsmæssig til den påtænkte anvendelse gennem opfyldelse af de pågældende forskrifter i materialeegnethedsprøvningerne, som er sammenfattet i tabel 6.1 i dette bilag og flaskeegnethedsprøvningerne i tabel 6.4 i dette bilag, idet alle prøver udføres i overensstemmelse med de pågældende prøvningsmetoder som beskrevet i tillæg A til dette bilag. Den kompetente myndighed udvælger prøveeksemplarer af flasker eller foringer og overværer prøvningen. Afprøves flere flasker eller foringer end foreskrevet i dette bilag, skal resultaterne angives.

6.14. **Batchprøvning**

De batchprøver, som foreskrives i dette bilag for hver flasketype, udføres på flasker eller foringer, som udtages af hver produktionsbatch færdige flasker eller foringer. Også varmebehandlede prøver af godset, som er godtgjort at være repræsentative for færdige flasker eller foringer, kan anvendes. I tabel 6.5 i dette bilag er angivet, hvilke batchprøver, som foreskrives for hver flasketype.

6.15. **Produktionskontrol og -prøvning**

6.15.1. Generelt

Der skal udføres produktionskontrol og -prøvning på alle flasker i en produktionsbatch. Hver flaske undersøges under produktionen og efter færdiggørelse på følgende måde:

a) ultralydsscanning (eller anden metode, hvis ækvivalens er godtgjort) af metalflasker og -foringer i henhold til BS 5045, del 1, bilag B, (eller anden metode, hvis ækvivalens er godtgjort), som påviser, at den største tilstedeværende defekt er mindre end den konstruktivt foreskrevne størrelse

b) efterprøvning af, at kritiske dimensioner og masse af den færdige flaske og af enhver foring og bevikling er inden for de konstruktivt bestemte tolerancer

c) efterprøvning af, at den foreskrevne overfladebehandling er overholdt med særligt henblik på dybtrukne overflader og falsninger eller overlapninger i hals eller bryst af smedede eller rullede endeafdækninger eller åbninger

d) efterprøvning af mærkning

e) efter endelig varmebehandling hårdhedsprøves metalflasker og -foringer i overensstemmelse med afsnit A.8 (tillæg A), og de således bestemte værdier skal være inden for det område, som foreskrives for konstruktionen

f) hydrostatisk overbelastningsprøve i henhold til afsnit A.11 (tillæg A).

En sammenfatning af de kritiske forskrifter for produktionskontrol, som skal udføres på hver flaske, er givet i tabel 6.6 i dette bilag.

6.15.2. Maksimal defektstørrelse

For konstruktioner af type CNG-1, CNG-2 og CNG-3 bestemmes den maksimale størrelse af en defekt, som er lokaliseret et vilkårligt sted i metalflaske eller -foring og ikke vil vokse til kritisk størrelse inden for den foreskrevne driftslevetid. En defekts kritiske størrelse er grænseværdien af størrelsen af en defekt i hele væggens tykkelse (af flaske eller foring), som tillader den opbevarede gas at slippe ud uden brud på flasken. Som kassationskriterium ved ultralydsscanning eller ækvivalente metoder gælder, at defekten skal være mindre end den maksimale tilladelige defekt. For konstruktioner af type CNG-2 and CNG-3 forudsættes, at der ikke sker beskadigelse af kompositten ved nogen tidsafhængig mekanisme; den tilladelige defektstørrelse ikke destruktiv prøvning fastlægges med en passende metode. To sådanne metoder er beskrevet i det orienterende tillæg F til dette bilag.

6.16. **Manglende opfyldelse af prøvningskravene**

Ved manglende opfyldelse af prøvningskravene kræves gentagelse af prøvningen eller af varmebehandling og prøvning som følger:

a) Er der påvist fejl ved prøvens udførelse eller målefejl, gentages prøvningen. Er prøvningsresultatet nu tilfredsstillende, ses der bort fra den første prøvning.

b) Er prøvningen udført tilfredsstillende, skal årsagen til svigtet ved prøven fastlægges.

Anses svigtet for forårsaget af den påførte varmebehandling, kan fabrikanten lade alle flasker i den pågældende produktionsbatch gennemgå en ekstra varmebehandling.

Skyldes svigtet ikke den påførte varmebehandling, skal alle de flasker, som er fundet defekte, afvises eller repareres med en godkendt metode. De ikke-afviste flasker betragtes derefter som en ny produktionsbatch.

I begge tilfælde skal afprøvningen af den nye batch gentages. Alle de pågældende prototype- eller batchprøver gentages, som er nødvendige for at godtgøre, at den nye batch kan godkendes. Hvis en eller flere prøver falder blot delvis utilfredsstillende ud, skal alle flasker i batchen kasseres.

6.17. **Ændring af konstruktion**

En konstruktionsændring er enhver sådan ændring i konstruktionsmaterialer eller dimensioner, som ikke kan tilskrives normale produktionstolerancer.

Små konstruktionsændringer tillades egnethedsbedømt ved et reduceret prøveprogram. De i tabel 6.7 angivne konstruktionsændringer kræver egnethedsprøvning af konstruktionen som foreskrevet i tabellen.

Tabel 6.1

Egnethedsprøvning for materialer

	Pågældende afsnit i dette bilag				
	Stål	Aluminium	Harpikser	Fibre	Plastforinger
Trækstyrkeegenskaber	6.3.2.2	6.3.3.4		6.3.5	6.3.6
Slagbestandighedsegenskaber	6.3.2.3				
Bøjeegenskaber	6.3.2.4				
Svejsningskontrol	6.3.2.5				
Bestandighed mod sulfidspændingsrevnedannelse	6.3.2.6				
Bestandighed mod revnedannelse ved vedvarende belastning		6.3.3.3			
Spændingskorrosionsrevnedannelse		6.3.3.2			
Forskydningsbrudstyrke			6.3.4.2		
Glasovergangstemperatur			6.3.4.3		
Blødgørings-/smeltetemperatur					6.3.6
Brudmekanik (*)	6.7	6.7			

(*) Kræves ikke ved anvendelse af prøvningsmetoden for flaske med defekt i afsnit A.7, tillæg A.

Tabel 6.2

Acceptable resultater ved slagprøvning

Flaskediameter D, mm	> 140			≤ 140
Prøvningsretning	tværgående			langsgående
Bredde af prøveemne, mm	3–5	> 5–7,5	> 7,5–10	3–5
Prøvningstemperatur, °C	– 50			– 50
Gennemsnit af 3 prøveemner	30	35	40	60
Slagstyrke, J/cm^2				
Individuelt prøveemne	24	28	32	48

Tabel 6.3

Minimal tilladelig faktisk brudværdi og spændingsindeks

	CNG-1 Helmetal	CNG-2 Spiralbeviklet		CNG-3 Fuldstændig omviklet		CNG-4 Helkomposit	
	Sprængtryk [MPa]	Spændingsindeks [MPa]	Sprængtryk [MPa]	Spændingsindeks [MPa]	Sprængtryk [MPa]	Spændingsindeks [MPa]	Sprængtryk [MPa]
Helmetal	45						

	CNG-1 Helmetal	CNG-2 Spiralbeviklet		CNG-3 Fuldstændig omviklet		CNG-4 Helkomposit	
	Sprængtryk [MPa]	Spændingsindeks [MPa]	Sprængtryk [MPa]	Spændingsindeks [MPa]	Sprængtryk [MPa]	Spændingsindeks [MPa]	Sprængtryk [MPa]
Glas		2,75	50 1)	3,65	70 1)	3,65	73
Aromatisk amid		2,35	47	3,10	60 1)	3,1	62
Kulstof		2,35	47	2,35	47	2,35	47
Blanding		2)		2)		2)	

Bemærkning 1 — Mindste faktiske sprængtryk. Der skal endvidere foretages beregninger efter punkt 6.5 i dette bilag, som godtgør, at forskrifterne for mindste spændingsindeks ligeledes er opfyldt.

Bemærkning 2 — Spændingsindeks og sprængtryk beregnes efter punkt 6.5 i dette bilag.

Tabel 6.4

Egnethedsprøvning for flaskekonstruktioner

Henvisning til prøve og bilag		Flasketype			
		CNG-1	CNG-2	CNG-3	CNG-4
A.12	Sprængning	X (*)	X	X	X
A.13	Omgivende temperatur/cyklisk forløb	X (*)	X	X	X
A.14	Prøvning i surt miljø		X	X	X
A.15	Brand	X	X	X	X
A.16	Indtrængen	X	X	X	X
A.17	Tolerance over for defekter		X	X	X
A.18	Højtemperaturkrybning		X	X	X
A.19	Spændingsbrud		X	X	X
A.20	Faldprøvning			X	X
A.21	Gennemsivning				X
A.24	Utæthed-før-brud	X	X	X	X
A.25	Vridningsprøvning på studs				X
A.27	CNG-påfyldningscyklus				X
A.6	Vurdering af egenskaber for utæthed-før-brud	X	X	X	
A.7	Ekstrem temperatur/cyklus		X	X	X

X = nødvendig.
(*) = ikke nødvendig for flasker konstrueret i overensstemmelse med ISO 9809 (ISO 9809 indeholder i forvejen disse prøver).

Tabel 6.5

Batchprøvning

Henvisning til prøve og bilag		Flasketype			
		CNG-1	CNG-2	CNG-3	CNG-4
A.12	Sprængning	X	X	X	X
A.13	Cyklisk forløb ved omgivende temperatur	X	X	X	X

Henvisning til prøve og bilag		Flasketype			
		CNG-1	CNG-2	CNG-3	CNG-4
A.1	Trækstyrke	X	X (†)	X (†)	
A.2	Slagstyrke (stål)	X	X (†)	X (†)	
A.9.2	Overfladebelægning (*)	X	X	X	X

X = nødvendig.
(*) = medmindre beskyttende overfladbelægning ikke anvendes.
(†) = prøvning af foringsmateriale.

Tabel 6.6

Kritiske forskrifter for produktionskontrol

Type	CNG-1	CNG-2	CNG-3	CNG-4
Inspektionsforskrifter				
Kritiske mål	X	X	X	X
Overfladebehandling	X	X	X	X
Defekter (med ultralyd eller tilsvarende)	X	X	X	
Hårdhed af metalflasker og -foringer	X	X	X	
Hydrostatisk belastningsprøve	X	X	X	X
Tæthedsprøvning				X
Mærkning	X	X	X	X

X = nødvendig.

Tabel 6.7

Konstruktionsændring

	Type prøvning								
Konstruktionsændring	Hydrostatisk sprængning A.12	Cyklisk ved omgivende temp. A.13	Miljø A.14	Brand A.15	Tolerance over for defekter A.17	Gennemtrængen A.16	Spændingsbrud A.19 Høj temp.-krybning A.18 Faldprøvning A.20	Vridningsprøve på studs A.25 Gennemsivning A.21 CNG Cyklisk forløb A.27	Funktion af trykbegrænseranordning A.24
Fiberfabrikant	X	X					X (*)	X (†)	
Metallisk flaske- eller foringsmateriale	X	X	X (*)	X	X (*)	X	X (*)		
Plastforingsmateriale		X	X					X (†)	
Fibermateriale	X	X	X	X	X	X	X	X (†)	
Harpiksmateriale			X		X	X	X		
Diameterændring ≤ 20 %	X	X							
Diameterændring > 20 %	X	X		X	X (*)	X			

	Type prøvning								
Konstruktionsændring	Hydrostatisk sprængning A.12	Cyklisk ved omgivende temp. A.13	Miljø A.14	Brand A.15	Tolerance over for defekter A.17	Gennemtrængen A.16	Spændingsbrud A.19 Højtemp.-krybning A.18 Faldprøvning A.20	Vridningsprøve på studs A.25 Gennemsivning A.21 CNG Cyklisk forløb A.27	Funktion af trykbegrænseranordning A.24
Længdeændring ≤ 50 %	X			X (‡)					
Længdeændring > 50 %	X	X		X (‡)					
Ændring i arbejdstryk ≤ 20 % @	X	X							
Hvælvingens form	X	X						X (†)	
Åbningsstørrelse	X	X							
Ændring af belægning			X						
Endestudsens konstruktion								X (†)	
Ændring af fremstillingsprocessen	X	X							
Trykbegrænseranordning				X					X

X = nødvendig.
(*) medmindre beskyttende overfladbelægning ikke anvendes.
(†) kun prøvning af helkompositkontruktioner (CNG-4) nødvendig.
(‡) prøvning kun nødvendig, når længden øges.
@ kun når tykkelsen ændres proportionalt med ændring af diameter og/eller tryk.

7. METALFLASKER TYPE CNG-1

7.1. **Generelt**

Konstruktionen skal fastlægge den maksimale tilladelige defekt i et vilkårligt punkt på flasken, som ikke kan vokse til kritisk størrelse inden for den foreskrevne genprøvningsperiode, eller, hvis genprøvning ikke foreskrives, inden for driftslevetiden af en flaske, som arbejder ved arbejdstrykket. Bestemmelse af utæthed-før-brud-funktion skal ske i overensstemmelse med de pågældende procedurer i afsnit A.6 (tillæg A). Den tilladelige defektstørrelse fastlægges i overensstemmelse med punkt 6.15.2 ovenfor.

Flasker, som er konstrueret efter ISO 9809 og opfylder alle kravene deri, behøver kun opfylde materialeprøvningsforskrifterne i punkt 6.3.2.4 ovenfor og forskrifterne for egnethedsprøvning af konstruktionen i punkt 7.5 bortset fra punkt 7.5.2 og 7.5.3 nedenfor.

7.2. **Spændingsanalyse**

Spændingerne i flasken beregnes ved 2 MPa, 20 MPa, prøvningstrykket og det konstruktivt bestemte sprængtryk. Til beregningerne skal anvendes egnede analyseteknikker baseret på tyndskalsteori, som indkalkulerer skallens udbøjning ved fastlæggelse af spændingsfordelingen ved flasken hals, overgangszoner og cylindriske del.

7.3. **Krav til forarbejdnings- og produktionskontrol**

7.3.1. Generelt

På aluminiumflasker må lukning af enderne ikke ske ved en plastisk bearbejdning. Bortset fra flasker, som er konstrueret i overensstemmelse med ISO 9809, skal stålflasker, hvis bund er lukket ved plastisk bearbejdning, underkastes ikke destruktiv prøvning eller tilsvarende. Ved lukning af enden må ikke tilføjes metal. Hver flaske skal før processerne til plastisk bearbejdning af enden kontrolleres for tykkelse og overfladebehandling.

Efter plastisk bearbejdning af enden skal flasken varmebehandles til det hårdhedsinterval, som foreskrives for den pågældende konstruktion. Lokal varmebehandling er ikke tilladt.

Eventuel bundring, sokkelring eller befæstelse beregnet til konsol skal være udført i et materiale, som er foreneligt med flaskematerialet og skal være fastgjort forsvarligt ved anden metode end svejsning, slaglodning eller blødlodning.

7.3.2. Ikke-destruktiv prøvning

Følgende prøver udføres på hver metalflaske:

a) hårdhedsprøve efter afsnit A.8 (tillæg A)

b) ultralydsscanning af metalflasker og -foringer i henhold til BS 5045, del 1, bilag I, (eller tilsvarende ikke-destruktiv prøvningsmetode, hvis ækvivalens er godtgjort), som sikrer, at den maksimale tilstedeværende defekt er mindre end den størrelse, som foreskrives for konstruktionen og er bestemt i overensstemmelse med punkt 6.15.2 ovenfor.

7.3.3. Hydrostatisk trykprøvning

Hver færdig flaske trykprøves hydrostatisk efter punkt A.11 (tillæg A).

7.4. **Batchprøvning af flasker**

Batchprøvning udføres på færdige flasker, som er repræsentative for den normale produktion og er komplette med identifikationsmærker. Af hver batch udtages to flasker på tilfældig måde. Afprøves flere flasker end foreskrevet i dette bilag, skal alle resultater dokumenteres. Følgende prøver skal som minimum udføres på disse flasker.

a) Batchmaterialeprøver. Én flaske eller en varmebehandlet del deraf, som er repræsentativ for en færdig flaske, underkastes følgende prøver:

i) kritiske mål, sammenholdt med konstruktionen

ii) en trækprøve, som udføres i overensstemmelse med punkt A.1 (tillæg A) og opfylder forskrifterne for den pågældende konstruktion

iii) for stålflasker, tre slagprøver, som udføres efter afsnit A.2 (tillæg A) og opfylder kravene i punkt 6.3.2.3 ovenfor

iv) når beskyttende overfladebelægning indgår i konstruktionen, skal overfladebelægningen afprøves efter afsnit A.9.2 (tillæg A).

Alle flasker, som er repræsenteret ved en batchprøve og ikke opfylder de angivne forskrifter, underkastes procedurerne i punkt 6.16 ovenfor.

Når overfladebelægningen ikke opfylder kravene i afsnit A.9.2 (tillæg A), skal den pågældende batch kontrolleres 100 %, således at flasker med tilsvarende fejl fjernes. Overfladebelægningen på alle defekte flasker kan afrenses og ny overfladebelægning påføres. Batchprøvningen for overfladebelægning skal derefter gentages.

b) Batchsprængprøve. Én flaske underkastes hydrostatisk tryk til sprængning i overensstemmelse med afsnit A.12 (tillæg A).

Er sprængtrykket mindre end det beregnede mindste tilladte sprængtryk, følges procedurerne i punkt 6.16 ovenfor.

c) Cyklisk trykbelastningsprøve. Færdige flasker trykbelastes cyklisk i overensstemmelse med afsnit A.13 (tillæg A) og med en prøvningsfrekvens, som fastlægges som følger:

i) én flaske fra hver batch underkastes et antal cykliske trykpåvirkninger på i alt 1 000 gange den foreskrevne driftslevetid i år, dog mindst 15 000 cyklusser

ii) den cykliske trykprøvning kan indskrænkes til én flaske fra hver 5 produktionsbatcher, såfremt ingen af de under i) ovenfor omhandlede cyklisk trykbelastede flasker fra 10 på hinanden følgende produktionsbatcher af en konstruktionsfamilie (dvs. ensartede materialer og processer) bliver utætte eller sprænges efter færre end 1 500 cyklusser gange den foreskrevne levetid i år (dog mindst 22 500 cyklusser)

iii) såfremt ingen af de under i) ovenfor omhandlede cyklisk trykbelastede flasker fra 10 på hinanden følgende produktionsbatcher af en konstruktionsfamilie bliver utætte eller sprænges efter færre end 2 000 cyklusser gange den foreskrevne levetid i år (dog mindst 30 000 cyklusser), kan den cykliske trykprøvning indskrænkes til én flaske ud af hver 10 produktionsbatcher

iv) såfremt der er gået længere end 6 måneder siden den sidste produktionsbatch, skal en flaske fra den næste produktionsbatch underkastes cyklisk under ii) eller iii) ovenfor kan bibeholdes

v) såfremt nogen af de i ii) eller iii) ovenfor omhandlede flasker, som er trykbelastet cyklisk med nedsat prøvningsfrekvens, ikke kan gennemføre det foreskrevne antal cykliske trykbelastninger (henholdsvis mindst 22 500 og mindst 30 000 cyklusser), skal den under i) angivne frekvens for cyklisk batchtryk-prøvning gentages på mindst 10 produktionsbatcher, før den nedsatte trykprøvningsfrekvens i henhold til ii) eller iii) ovenfor kan genindføres

vi) såfremt nogen af de under i), ii), eller iii) ovenfor omhandlede flasker ikke holder kravet om en mindste levetid på 1 000 cyklusser gange den foreskrevne driftslevetid i år (dog mindst 15 000 cyklusser), skal årsagen til svigtet fastlægges og fejlen rettes efter procedurerne i punkt 6.16. Den cykliske trykbelastning gentages derefter på yderligere tre flasker fra den pågældende produktionsbatch. Såfremt nogen af disse tre yderligere flasker ikke holder kravet om cyklisk trykbelastning på mindst 1 000 cyklusser gange den foreskrevne driftslevetid i år, kasseres batchen.

7.5. **Egnethedsprøvning af flaskekonstruktion**

7.5.1. Generelt

Egnethedsprøvning skal udføres på færdige flasker, som er repræsentative for den normale produktion og er komplette med identifikationsmærker. Udvælgelse, overværelse og dokumentation af resultater skal være i overensstemmelse med punkt 6.13 ovenfor.

7.5.2. Hydrostatisk trykspræng prøvning

Tre repræsentative flasker underkastes hydrostatisk tryk, indtil de svigter i overensstemmelse med punkt A.12. (tillæg A til dette bilag). Flaskens brudtryk skal være større end det mindste brudtryk, som er beregnet ved spændingsanalysen for konstruktionen, og skal være mindst 45 Mpa.

7.5.3. Cyklisk trykbelastning ved omgivende temperatur

To færdige flasker eksponeres for cyklisk trykbelastning i overensstemmelse med afsnit A.13 (tillæg A), indtil de svigter, eller har gennemført mindst 45 000 cyklusser. Svigt af flaskerne må ikke indtræde, før de har gennemført 1 000 cyklusser gange den foreskrevne driftslevetid i år. Flasker, som gennemfører flere end 1 000 cyklusser gange den foreskrevne driftslevetid i år, skal svigte ved utæthed og ikke ved brud. Flasker, som ikke svigter inden for 45 000 cyklusser, skal destrueres enten ved fortsættelse af den cykliske belastning til indtræden af svigt eller ved hydrostatisk trykbelastning til indtræden af brud. Antal gennemførte cyklusser til indtræden af svigt samt lokaliseringen af stedet, hvor svigtet begynder, skal registreres.

7.5.4. Brandprøvning

Prøverne gennemføres efter afsnit A.15 (tillæg A) og skal opfylde forskrifterne deri.

7.5.5. Gennemtrængningsprøvning

Prøvningen gennemføres efter afsnit A.15 (tillæg A) og skal opfylde forskrifterne deri.

7.5.6. Utæthed-før-brud

Flaskekonstruktioner, som ikke gennemfører over 45 000 cyklusser ved afprøvning efter punkt 7.5.3 ovenfor, prøves for utæthed-før-brud efter afsnit A.6 og skal opfylde forskrifterne deri.

8. SPIRALVIKLEDE FLASKER AF TYPE CNG-2

8.1. **Generelt**

Ved tryksætning af denne type flaskekonstruktion bliver forskydningerne af kompositbevikling og metal foring lineært overlejret. På grund af forskellene i fremstillingsteknik angives i dette bilag ikke nogen bestemt konstruktionsmetode.

Bestemmelse af utæthed-før-brud-funktion sker som fastlagt i afsnit A.6 (tillæg A). Den tilladelige defektstørrelse fastlægges i overensstemmelse med punkt 6.15.2 ovenfor.

8.2. **Konstruktionsforskrifter**

8.2.1. Metalforing

Metalforingens mindste faktiske sprængtryk skal være 26 MPa.

8.2.2. Kompositvikling

Fibrenes trækspænding skal opfylde forskrifterne i punkt 6.5 ovenfor.

8.2.3. Spændingsanalyse

Spændingerne i kompositten og i foringen efter forspænding beregnes. Som grundlag for disse beregninger anvendes et tryk på nul, 2 MPa, 20 Mpa, prøvningstrykket og det konstruktivt bestemte sprængtryk. Ved beregningerne fastlægges spændingsfordelingen ved flasken hals, overgangszoner og cylindriske del med brug af egnede analyseteknikker baseret på tyndskalsteori, hvori der tages hensyn til foringsmaterialets ikke-lineære egenskaber.

Til konstruktioner, hvor selvkrympning er anvendt til forspænding, beregnes de grænser, inden for hvilke selvkrympningstrykket skal ligge.

Til konstruktioner, hvor der anvendes bevikling med kontrolleret spænding til at give forspænding, beregnes den temperatur, hvor den finder sted, den nødvendige spænding i hvert kompositlag og den deraf forårsagede forspænding i foringen.

8.3. **Forskrifter for produktionen**

8.3.1. Generelt

Kompositflasken skal være fremstillet af en foring med endeløs fibervikling. Fiberbeviklingsprocessen skal være styret enten med datamat eller ad mekanisk vej. Fibrene skal påvikles med kontrolleret spænding. Når beviklingen er afsluttet, skal termohærdende harpikser varmhærdes med en forudbestemt, styret tids-temperaturprofil.

8.3.2. Foring

Produktionen af metalforingen skal opfylde forskrifterne i punkt 7.3 ovenfor med hensyn til passende type foringskonstruktion.

8.3.3. Bevikling

Flaskerne skal produceres i en fiberviklemaskine. Under beviklingen skal de vigtige variable være styret inden for nærmere angivne tolerancer og skal være dokumenteret med en beviklingsregistrering. Disse variable kan omfatte, men er ikke begrænset til følgende:

a) fibertype, herunder størrelse

b) imprægneringsmåde

c) viklespænding

d) viklehastighed

e) antal rovinger

f) båndbredde

g) harpikstype og -sammensætning

h) harpikstemperatur

i) foringens temperatur.

8.3.3.1. Hærdning af termohærdende harpikser

Anvendes termohærdende harpikser, skal harpiksen hærdes efter pålægning af fiberbeviklingen. Under hærdningen skal hærdningscyklussen (dvs. tids-temperaturforløbet) dokumenteres.

Hærdetemperaturen skal være styret og må ikke påvirke foringsmaterialets egenskaber. Den maksimale tilladelige hærdetemperatur for flasker med aluminiumforing er 177 °C.

8.3.4. Selvkrympning

Anvendes selvkrympning, skal den finde sted før den hydrostatiske trykprøvning. Selvkrympningen skal ligge inden for de grænser, som er fastlagt i punkt 8.2.3 ovenfor, og fabrikanten skal fastlægge den metode, som skal anvendes til kontrol af, at trykket er passende.

8.4. **Forskrifter for produktionskontrol**

8.4.1. Ikke-destruktiv prøvning

Ikke-destruktiv prøvning udføres efter en anerkendt ISO-standard eller tilsvarende. Følgende prøver udføres på hver metalforing:

a) Hårdhedsprøve efter afsnit A.8 (tillæg A)

b) Ultralydsscanning i henhold til BS 5045, del 1, bilag 1B, (eller tilsvarende ikke-destruktiv prøvningsmetode, hvis ækvivalens er godtgjort), som sikrer, at den maksimale defektstørrelse ikke er over den størrelse, som foreskrives for konstruktionen.

8.4.2. Hydrostatisk trykprøvning

Hver færdig flaske trykprøves hydrostatisk efter punkt A.11 (tillæg A). Fabrikanten fastsætter en passende grænse for den volumetriske ekspansion ved den anvendte trykprøve, men den blivende ekspansion må i intet tilfælde være over 5 % af den samlede volumetriske ekspansion ved trykprøvningen. Flasker, som ikke overholder den fastlagte kassationsgrænse, skal enten kasseres eller anvendes til batchprøvning.

8.5. **Batchprøvning af flasker**

8.5.1. Generelt

Batchprøvning udføres på færdige flasker, som er repræsentative for den normale produktion og er komplette med identifikationsmærker. Af hver batch udtages på tilfældig måde to flasker eller, i givet fald, en flaske og en foring. Afprøves flere flasker end foreskrevet i dette bilag, skal alle resultater dokumenteres. Følgende prøver skal som minimum udføres på disse flasker.

Konstateres der defekter i beviklingen før eventuel selvkrympning eller hydrostatisk trykprøvning, kan beviklingen fjernes helt og udskiftes.

a) Batchmaterialeprøver. Én flaske eller foring eller en varmebehandlet delprøve deraf, som er repræsentativ for en færdig flaske, underkastes følgende prøver:

i) Mål, sammenholdt med konstruktionen.

ii) En trækprøve, som udføres i overensstemmelse med punkt A.1 (tillæg A) og opfylder forskrifterne for den pågældende konstruktion.

iii) For stålforinger, tre slagprøver, som udføres efter afsnit A.2 (tillæg A) og opfylder forskrifterne for den pågældende konstruktion.

iv) Når en beskyttende belægning indgår i konstruktionen, skal belægningen afprøves efter afsnit A.9.2 (tillæg A) og opfylde de deri angivne forskrifter. Alle flasker, som er repræsenteret ved en batchprøve og ikke opfylder de angivne forskrifter, underkastes de i punkt 6.16 ovenfor foreskrevne procedurer.

Når overfladebelægningen ikke opfylder kravene i afsnit A.9.2. (tillæg A), skal den pågældende batch kontrolleres 100 %, således at flasker med tilsvarende defekter fjernes. Overfladebelægningen på alle defekte flasker kan afrenses med en metode, som ikke skader kompositbeviklingen, og ny overfladebelægning påføres. Batchprøvningen for overfladebelægning skal derefter gentages.

b) Batchsprængprøve. Én flaske afprøves efter kravene i punkt 7.4b) ovenfor.

c) Cyklisk trykbelastningsprøve. Efter forskrifterne i punkt 7.4c) ovenfor.

8.6. **Egnethedsprøvning af flaskekonstruktion**

8.6.1. Generelt

Egnethedsprøvning skal udføres på færdige flasker, som er repræsentative for den normale produktion og er komplette med identifikationsmærker. Udvælgelse, overværelse og dokumentation af resultater skal være i overensstemmelse med punkt 6.13 ovenfor.

8.6.2. Hydrostatisk tryksprængprøvning

a) Én foring sprænges hydrostatisk i overensstemmelse med afsnit A.12. (tillæg A). Sprængtrykket skal være over det minimale tilladelige sprængtryk, som foreskrives for den pågældende foringskonstruktion.

b) Tre flasker sprænges hydrostatisk i overensstemmelse med afsnit A.12 (tillæg A). Sprængtrykket for flasken skal være større end det foreskrevne minimale sprængtryk, som er fastlagt ved spændingsberegning for konstruktionen i henhold til tabel 6.3, og i intet tilfælde mindre end den værdi, som er nødvendig for at opfylde forskrifterne for spændingsindekset i punkt 6.5 ovenfor.

8.6.3. Cyklisk trykbelastning ved omgivende temperatur

To færdige flasker underkastes cyklisk trykbelastning efter afsnit A.13 (tillæg A) indtil svigt indtræder, eller indtil de har gennemført mindst 45 000 cyklusser. Svigt af flaskerne må ikke indtræde, før de har gennemført 1 000 cyklusser gange den foreskrevne driftslevetid i år. Flasker, som gennemfører flere end 1 000 cyklusser gange den foreskrevne driftslevetid i år, skal svigte ved utæthed og ikke ved brud. Flasker, som ikke svigter inden for 45 000 cyklusser, skal destrueres enten ved fortsættelse af den cykliske belastning indtil svigt eller ved hydrostatisk trykbelastning indtil sprængning. Det kan tillades, at flasker, som gennemfører over 45 000 cyklusser, svigter ved brud. Antal gennemførte cyklusser til indtræden af svigt samt lokaliseringen af stedet, hvor svigtet begynder, skal registreres.

8.6.4. Prøvning i surt miljø

Én flaske afprøves efter afsnit A.14 (tillæg A) og skal opfylde de deri angivne forskrifter. En frivillig miljøprøve er beskrevet i det orienterende tillæg H til dette bilag.

8.6.5. Brandprøvning

Færdige flasker skal afprøves efter afsnit A.15 (tillæg A) og opfylde de deri angivne forskrifter.

8.6.6. Gennemtrængningsprøvning

Én færdig flaske afprøves efter afsnit A.16 (tillæg A) og skal opfylde de deri angivne forskrifter.

8.6.7. Prøve for tolerance over for defekter

Én færdig flaske afprøves efter afsnit A.17 (tillæg A) og skal opfylde de deri angivne forskrifter.

8.6.8. Højtemperaturkrybeprøve

For konstruktioner, for hvilke harpiksens glasovergangstemperatur ikke er mindst 20 °C over den konstruktivt bestemte maksimale materialetemperatur, afprøves én flaske efter afsnit A.18 (tillæg A) og skal opfylde de deri angivne forskrifter.

8.6.9. Accelereret spændingsbrudprøvning

Én færdig flaske afprøves efter afsnit A.19 (tillæg A) og skal opfylde de deri angivne forskrifter.

8.6.10. Utæthed-før-brud

For flaskekonstruktioner, som ikke gennemfører over 45 000 cyklusser ved afprøvning efter punkt 8.6.3 ovenfor, udføres utæthed-før-brud-prøvning efter afsnit A.6, og de deri fastlagte forskrifter skal være overholdt.

8.6.11. Cyklisk trykbelastning ved ekstrem temperatur

Én færdig flaske afprøves efter afsnit A.7 (tillæg A) og skal opfylde de deri angivne forskrifter.

9. FULDSTÆNDIG OMVIKLEDE FLASKER AF TYPE CNG-3

9.1. **Generelt**

Ved tryksætning af denne type flaskekonstruktion bliver forskydningerne af kompositbevikling og foring overlejret. På grund af forskelle i fremstillingsteknik angives i dette bilag ikke nogen bestemt konstruktionsmetode. Bestemmelse af utæthed-før-brud-funktion sker som fastlagt i afsnit A.6 (tillæg A). Den tilladelige defektstørrelse fastlægges i overensstemmelse med punkt 6.15.2 ovenfor.

9.2. **Konstruktionsforskrifter**

9.2.1. Metalforing

Ved et tryk på nul og 15 °C må trykspændingen i foringen ikke medføre buler eller folder i foringen.

9.2.2. Kompositvikling

Fibrenes trækspænding skal opfylde forskrifterne i punkt 6.5 ovenfor.

9.2.3. Spændingsanalyse

Spændingerne i flaskens tangentielle og langsgående retning i komposit og i foring efter tryksætning beregnes. Beregningerne foretages for et tryk på nul, arbejdstryk, 10 % af arbejdstrykket, prøvningstrykket og det konstruktivt bestemte sprængtryk. De grænser, inden for hvilke selvkrympningstrykket skal ligge, beregnes. Ved beregningerne fastlægges spændingsfordelingen ved flaskenhals, overgangszoner og cylindriske del med brug af egnede analyseteknikker baseret på tyndskalsteori, hvori der tages hensyn til foringsmaterialets ikke-lineære egenskaber.

9.3. **Forskrifter for produktionen**

Forskrifter for produktionen skal være i overensstemmelse med punkt 8.3 ovenfor, bortset fra, at beviklingen også skal indbefatte spiralfiberviklinger.

9.4. **Forskrifter for produktionskontrol**

Forskrifter for produktionen skal være i overensstemmelse med punkt 8.4 ovenfor.

9.5. **Batchprøvning af flasker**

Forskrifter for produktionen skal være i overensstemmelse med punkt 8.5 ovenfor.

9.6. **Egnethedsprøvning af flaskekonstruktion**

Egnethedsprøvning af flaskekonstruktionen skal ske efter forskrifterne i punkt 8.6 ovenfor og punkt 9.6.1 nedenfor, bortset fra, at det i punkt 8.6 ovenfor omhandlede brud på foringen ikke kræves.

9.6.1. Faldprøvning

Én eller flere færdige flasker faldprøves i overensstemmelse med afsnit A.30 (tillæg A).

10. HELKOMPOSITFLASKER AF TYPE CNG-4

10.1. **Generelt**

På grund af de mange forskellige mulige flaskekonstruktioner angives i dette bilag ikke nogen bestemt konstruktionsmåde for flasker med polymerforing.

10.2. **Konstruktionsforskrifter**

Der anvendes konstruktionsberegninger til at godtgøre konstruktionens egnethed. Fibrenes trækspænding skal opfylde forskrifterne i punkt 6.5 ovenfor.

I metal-endestudsen skal anvendes konisk og cylindrisk gevind i overensstemmelse med punkt 6.10.2 eller 6.10.3 ovenfor.

Endestudse med gevindhul skal kunne tåle et vridningsmoment på 500 Nm uden beskadigelse af forbindelsen med den ikke-metalliske foring. Metal-endestudse, som er tilsluttet den ikke-metalliske foring, skal være udført i et materiale, som er foreneligt med de driftsbetingelser, som er beskrevet i afsnit 4 i dette bilag.

10.3. **Spændingsanalyse**

Spændingerne i komposit og i foring i flaskens tangentielle og langsgående retning beregnes. Beregningerne foretages ved nultryk, arbejdstryk, prøvningstryk og det konstruktivt bestemte sprængtryk. I beregningerne anvendes passende analyseteknikker til bestemmelse af spændingsfordelingen i hele flasken.

10.4. **Forskrifter for produktionen**

Produktionsforskrifterne skal være i overensstemmelse med punkt 8.3 ovenfor bortset fra, at hærdetemperaturen for termohærdende harpikser skal være mindst 10 °C under blødgøringstemperaturen for plastforingen.

10.5. **Forskrifter for produktionskontrol**

10.5.1. Hydrostatisk trykprøvning

Hver færdig flaske trykprøves hydrostatisk efter punkt A.11 (tillæg A). Fabrikanten fastsætter en passende grænse for den elastiske ekspansion ved det anvendte prøvningstryk, men den elastiske ekspansion må ikke i noget tilfælde være over 10 % af batchens gennemsnitsværdi. Flasker, som ikke overholder den fastlagte kassationsgrænse, skal kasseres og enten destrueres eller anvendes til batchprøvning.

10.5.2. Tæthedsprøvning

Hver færdig flaske afprøves efter afsnit A.10 (tillæg A) og skal opfylde de deri angivne forskrifter.

10.6. **Batchprøvning af flasker**

10.6.1. Generelt

Batchprøvning udføres på færdige flasker, som er repræsentative for den normale produktion og er komplette med identifikationsmærker. Af hver batch udtages én flaske på tilfældig måde. Afprøves flere flasker end foreskrevet i dette bilag, skal alle resultater dokumenteres. Følgende prøver skal som minimum udføres på disse flasker.

a) Batchmaterialeprøver

En flaske, en foring eller en sådan del af foringen, som er repræsentativ for en færdig flaske, underkastes følgende prøver:

i) Mål, sammenholdt med konstruktionen.

ii) Plasticforingen underkastes én trækprøve, som udføres efter punkt A.22 (tillæg A) og opfylder de konstruktive krav.

iii) Plastforingens smeltetemperatur afprøves efter afsnit A.23 (tillæg A) og skal opfylde de deri angivne forskrifter.

iv) Når beskyttende overfladebelægning indgår i konstruktionen, skal overfladebelægningen afprøves efter afsnit A.9.2 (tillæg A). Når overfladebelægningen ikke opfylder kravene i afsnit A.9.2 (tillæg A), skal den pågældende batch kontrolleres 100 %, således at flasker med tilsvarende fejl fjernes. Overfladebelægningen på alle defekte flasker kan afrenses med en metode, som ikke skader kompositbeviklingen, og ny overfladebelægning påføres. Batchprøvningen for overfladebelægning skal derefter gentages.

b) Batchsprængprøvning

Én flaske afprøves efter kravene i punkt 7.4b) ovenfor.

c) Cyklisk trykbelastningsprøve

På én flaske foretages vridningsprøve på endestudsen med et vridningsmoment på 500 Nm efter prøvningsmetoden i afsnit A.25 (tillæg A). Flasken underkastes derefter cyklisk trykprøvning efter procedurerne i punkt 7.4c) ovenfor.

Efter den nødvendige cykliske trykbelastning tæthedsprøves flasken i overensstemmelse med afsnit A.10 (tillæg A) og skal opfylde de deri angivne forskrifter.

10.7. **Egnethedsprøvning af flaskekonstruktion**

10.7.1. Generelt

Egnethedsprøvning af flaskekonstruktionen udføres efter forskrifterne i punkt 8.6, 10.7.2, 10.7.3 og 10.7.4 i dette bilag, bortset fra, at kontrol af utæthed-før-brud i punkt 8.6.10 ovenfor ikke er nødvendig.

10.7.2. Vridningsprøvning på studs

Én flaske afprøves efter kravene i punkt A.25 (tillæg A).

10.7.3. Gennemsivningsprøvning

Én flaske afprøves i overensstemmelse med afsnit A.21 (tillæg A) og skal opfylde de deri angivne forskrifter.

10.7.4. Cyklisk trykbelastning med naturgas

Én færdig flaske afprøves i overensstemmelse med afsnit A.27 (tillæg A) og skal opfylde de deri angivne forskrifter.

11. MÆRKNING

11.1. **Tilvejebringelse af mærkning**

På hver flaske skal fabrikanten foretage en tydelig, permanent mærkning, mindst 6 mm høj. Mærkning foretages enten ved hjælp af mærkater, som er indlagt i harpiksbelægningen, pålimede mærkater, lavtryksprægning på den fortykkede ende af konstruktioner af type. CNG-1 og CNG-2, eller en vilkårlig kombination heraf. Klæbemærkater og påføringen deraf skal være i overensstemmelse med ISO 7225 eller en ækvivalent standard. Der kan anvendes flere mærkater, som skal være placeret således, at de ikke skjules af monteringsbeslagene. Hver flaske, som er i overensstemmelse med dette bilag, skal være mærket som følger:

a) Obligatoriske oplysninger:

i) »KUN TIL CNG«

ii) »MÅ IKKE ANVENDES EFTER XX/XXXX«, hvor »XX/XXXX« angiver udløbsmåned og år [1]

iii) Angivelse af fabrikanten

iv) Identifikation af flasken (det pågældende reservedelsnummer og et fabrikationsnummer, som er entydigt for hver flaske)

v) Arbejdstryk og -temperatur

vi) Nummer på ECE-regulativ, samt flasketype og certifikatregisteringsnummer

vii) De til flasken egnede trykbegrænseranordninger og/eller -ventiler, eller måden, hvorpå man får oplysning om egnede brandbeskyttelsessystemer

viii) Anvendes mærkater, skal alle flasker have et entydigt identifikationsnummer præget på en synlig metalflade, som muliggør sporing, hvis mærkaten bliver ødelagt.

b) Ikke-obligatoriske oplysninger:

På separat(e) mærkat(er) kan gives følgende ikke-obligatoriske oplysninger:

i) temperaturområde for gassen, f.eks. – 40 °C til 65 °C

ii) flaskens nominelle vandkapacitet med to betydende cifre, f.eks. 120 liter

iii) dato for oprindelig trykprøvning (måned og år).

Mærkerne skal anbringes i den nævnte rækkefølge, men den nøjere anbringelse kan tilpasses den forhåndenværende plads. Et eksempel på acceptable obligatoriske oplysninger er følgende:

KUN TIL CNG
MÅ IKKE ANVENDES EFTER …/….
Fabrikant/reservedelsnummer/fabrikationsnummer
20 MPa/15 °C
ECE R 110 CNG-2 (registreringsnr.)
»Anvend kun fabriksgodkendt trykbegrænseranordning«

[1] Sidste anvendelsesdato må ikke være senere end udløbet af den specificerede driftslevetid. Sidste anvendelsesdato kan påføres flasken ved afsendelse, forudsat at flaskerne har været opbevaret tørt uden indre tryk.

12. KLARGØRING TIL FORSENDELSE

Før forsendelse fra fabrikanten skal hver flaske indvendig være ren og tørret. På flasker, som ikke straks lukkes ved isætning af ventil, og, i givet fald, sikkerhedsanordninger, skal alle åbninger lukkes med prop, som hindrer fugtindtrængen og beskytter gevindet. Alle stålflasker og -foringer skal før forsendelse sprøjtes indvendigt med et antikorrosionsmiddel (f.eks. olieholdigt).

Fabrikantens vedligeholdelsesanvisninger og alle nødvendige oplysninger til sikring af korrekt håndtering, brug og inspektion af flasken under driften skal udleveres til køberen. Anvisningerne skal være i overensstemmelse med tillæg D til dette bilag.

Tillæg A

PRØVNINGSMETODER

A.1. Trækprøvning af stål og aluminium

Der udføres en trækprøve på materiale udtaget fra den færdige flaskes cylindriske del, idet der anvendes et rektangulært prøveemne, som tildannes efter den metode, som beskrives i ISO 9809 for stål og ISO 7866 for aluminium. For flasker med svejste rustfrie stålforinger foretages også trækprøvning på materiale udtaget fra svejsningerne i overensstemmelse med metoden beskrevet i punkt 8.4 i EN 13322-2. De to overflader af prøveemnet, som repræsenterer flaskens indvendige og udvendige overflade, må ikke bearbejdes; trækprøvningen udføres efter ISO 6892.

BEMÆRKNING — Opmærksomheden henledes på den målemetode for brudforlængelse, som er beskrevet i ISO 6892, navnlig når der er tale om koniske måleemner, hvor brudpunktet befinder sig ret langt fra midten af målelængden.

A.2. Slagprøvning af stålflasker og -foringer

Der udføres slagprøvning på det materiale, som er udtaget fra den færdige flaskes cylindriske del, idet der anvendes tre prøveemner i overensstemmelse med ISO 148. Emnerne til slagprøvning skal udtages i den i tabel 6.2 i bilag 3 angivne retning fra flaskens væg. Kærvmærket skal være vinkelret på flaskens væg. For flasker med svejste rustfrie stålforinger foretages også slagprøvning på materiale udtaget fra svejsningen i overensstemmelse med metoden beskrevet i punkt 8.6 i EN 13322-2. Til langsgående prøvning bearbejdes prøveemnet på alle seks flader. Tillader vægtykkelsen ikke, at det endelige prøveemnes bredde er 10 mm, skal bredden være så tæt som muligt på flaskevæggens nominelle tykkelse. De prøveemner, som udtages i tværretningen, bearbejdes kun på fire flader, således at ydersiden og indersiden af flaskevæggen ikke bearbejdes.

A.3. Prøvning for sulfidspændingsrevnedannelse i stål

Medmindre andet er angivet i det følgende, udføres prøvning i overensstemmelse med procedurerne i Method A-NACE Standard Tensile Test, som er beskrevet i NACE Standard TM0177-96. Der udføres prøvninger af mindst 3 prøveemner, som har en målediameter på 3,81 mm (0,150 inch), og som er fremstillet af væggen af en færdig flaske eller foring. Prøveemnerne underkastes en konstant trækstyrke svarende til 60 % af stålets foreskrevne minimale flydespænding, nedsænkes i en opløsning af destilleret vand med buffer af 0,5 % (massefraktion) natriumacetattrihydrat, og justeres ved hjælp af eddikesyre til en startværdi på 4,0 pH.

Opløsningen skal hele tiden være mættet ved rumtemperatur og -tryk med 0,414 kPa (0,06 psia) hydrogensulfid (balancenitrogen). Prøveemnerne må ikke vise svigt inden for en prøvningsvarighed på 144 timer.

A.4. Korrosionsprøvning, aluminium

Aluminiumlegeringer korrosionsprøves efter bilag A til ISO/DIS 7866 og skal opfylde de deri angivne krav.

A.5. Prøvning for revnedannelse ved vedvarende belastning, aluminium

Aluminiumlegeringer prøves for bestandighed mod revnedannelse ved vedvarende belastning efter bilag D til ISO/DIS 7866, og skal opfylde de deri angivne krav.

A.6. Prøvning for utæthed-før-brud

Tre færdige flasker trykbelastes cyklisk mellem henholdsvis højst 2 MPa og mindst 30 MPa med en frekvens på højst 10 cyklusser i minuttet.

For alle flasker skal svigt ske ved utæthed.

A.7. Cyklisk trykbelastning ved ekstrem temperatur

Færdige flasker, hvis kompositvikling er uden beskyttende belægning, afprøves cyklisk uden at vise tegn på brud, utæthed eller optrævling af fibre, på følgende måde:

a) Konditionering i 48 timer ved nultryk, 65 °C eller derover og 95 % relativ fugtighed eller derover. Denne forskrift anses for opfyldt ved besprøjtning med finforstøvet vand eller vandtåge i et kammer, hvor temperaturen holdes på 65 °C.

b) Hydrostatisk trykbelastning med 500 cyklusser gange den foreskrevne driftslevetid i år, mellem henholdsvis højst 2 MPa og mindst 26 MPa ved mindst 65 °C og 95 % relativ fugtighed.

c) Stabilisering ved et tryk på nul og rumtemperatur.

d) Derefter trykbelastes cyklisk fra højst 2 MPa til mindst 20 MPa i 500 cyklusser gange den foreskrevne driftslevetid i år ved – 40 °C eller derunder.

Frekvensen af den cykliske belastning under b) må ikke være over 10 cyklusser i minuttet. Frekvensen af den cykliske trykbelastning under d) må ikke være over 3 cyklusser i minuttet, medmindre der er monteret en tryktransducer direkte i flasken. Der skal anvendes passende registreringsinstrumenter for at sikre, at væskens minimumtemperatur opretholdes under den cykliske lavtemperaturbelastning.

Efter cyklisk trykbelastning ved ekstrem temperatur trykbelastes flaskerne hydrostatisk indtil svigt efter forskrifterne for hydrostatisk brudprøvning og skal herunder opnå et mindste brudtryk på 85 % af det konstruktivt bestemte minimale tilladelige brudtryk. For konstruktioner af type CNG-4 skal flasken inden den hydrostatiske brudprøve tæthedsprøves i overensstemmelse med afsnit A.10 nedenfor.

A.8. Brinell-hårdhedsprøvning

Hårdhedsprøvning udføres på den parallelle væg ved midten og i den ene hvælvede ende af hver flaske eller foring i overensstemmelse med ISO 6506. Prøvningen udføres efter den endelige varmebehandling, og de således bestemte hårdhedstal skal være inden for det område, som foreskrives for konstruktionen.

A.9. Prøvning af overfladebelægning (er obligatorisk, hvis punkt 6.12 c) i bilag 3 anvendes)

A.9.1. Prøvning af overfladebelægningen

Overfladebelægningen vurderes ved hjælp af følgende prøvningsmetoder eller efter ækvivalente nationale standarder:

i) Vedhæftningsprøvning i henhold til ISO 4624 med brug af metode A eller, i givet fald, B; overfladebelægningen skal udvise vedhæftning af den pågældende klasse 4A eller 4B.

ii) Smidighed i overensstemmelse med ASTM D522 Mandrel Bend Test of Attached Organic Coatings, med anvendelse af Test Method B med en 12,7 mm (0,5 in) dorn ved den foreskrevne tykkelse ved – 20 °C.Prøveemner til smidighedsprøvning fremstilles i overensstemmelse med standarden ASTM D522. Der må ikke være synlige revner.

iii) Slagfasthed i overensstemmelse med ASTM D2794 Test method for Resistance of Organic Coatings to the Effects of Rapid Deformation (Impact). Overfladebelægningen skal ved rumtemperatur bestå en kærvslagprøve med fremadrettet anslag med 18 J (160 in-lbs).

iv) Kemisk modstandsevne afprøves generelt i overensstemmelse med ASTM D1308 Effect of Household Chemicals on Clear and Pigmented Organic Finishes. Prøvningerne udføres med Open Spot Test Method og 100 timers eksponering for 30 % svovlsyreopløsning (batterisyre med specifik vægtfylde 1,219) og 24 timers eksponering for en polyalkenglycol (f.eks. bremsevæske). Der må ikke komme tegn på opkogning, blæredannelse eller blødgøring af overfladebelægningen. Vedhæftningen skal opfylde kravene svarende til bedømmelse 3 ved afprøvning efter ASTM D3359.

v) Mindst 1 000 timers eksponering i overensstemmelse med ASTM G53 Practice for Operating Light- and Water-Exposure Apparatus (Fluorescent W-Condensation Type) for Exposure of non-metallic Materials. Der må ikke være tegn på blæredannelse, og vedhæftningen skal opfylde kravene svarende til bedømmelse 3 ved afprøvning efter ISO 4624. Det maksimale tilladelige glanstab er 20 %.

vi) Mindst 500 timers eksponering i overensstemmelse med ASTM B117 Test Method of Salt Spray (Fog) Testing. Der må højst være 3 mm underskæring ved ridsemærket, der må ikke være tegn på blæredannelse, og vedhæftningen skal opfylde kravene svarende til bedømmelse 3 ved afprøvning efter ASTM D3359.

vii) Bestandighed mod afskalning ved rumtemperatur med anvendelse af ASTM D3170, Chipping Resistance of Coatings. Overfladebelægningen skal opnå bedømmelse 7A eller bedre, og der må ikke forekomme nogen blotlægning af underlaget.

A.9.2. Batchprøvning af overfladebelægningen

i) Lagtykkelse

Overfladebelægningens lagtykkelse skal opfylde de forskrifterne for den pågældende konstruktion efter ISO 2808.

ii) Overfladebelægningens vedhæftning

Overfladebelægningens vedhæftning måles efter ISO 4624 og skal opnå en bedømmelse på mindst 4 ved brug af den pågældende prøvningsmetode A eller B.

A.10. Tæthedsprøvning

Konstruktioner af type CNG-4 tæthedsprøves efter følgende procedure (eller et acceptabelt alternativ):

a) Flasken tørres grundigt og pumpes op til arbejdstryk med tør luft eller nitrogen, hvortil der er tilsat en sporgas som f.eks. helium.

b) Findes der i noget punkt en utæthed på mere end 0,004 standard-cm^3/h, kasseres flasken.

A.11. Hydraulisk prøvning

En af de to følgende metoder skal anvendes:

Valgmulighed 1: Vandkappeprøve

a) Flasken trykprøves hydrostatisk med mindst 1,5 gange arbejdstrykket. Prøvningstrykket må i intet tilfælde overstige selvkrympningstrykket.

b) Trykket opretholdes tilstrækkeligt længe (mindst 30 sekunder) til at fuldstændig ekspansion sikres. Efter selvkrympning og inden den hydrostatiske prøve må det indvendige tryk ikke i noget tilfælde overstige 90 % af det hydrostatiske prøvningstryk. Kan prøvningstrykket ikke opretholdes på grund af svigt af prøvningsapparatet, kan det tillades, at prøven gentages ved et 700 kPa højere tryk. Der tillades højst to sådanne gentagne prøver.

c) Fabrikanten fastsætter en passende grænse for den blivende volumetriske ekspansion ved det anvendte prøvningstryk, dog må den blivende ekspansion i intet tilfælde være over 5 % af den samlede volumetriske ekspansion, målt ved prøvningstrykket. For konstruktioner af type CNG-4 fastlægges den elastiske ekspansion af fabrikanten. Flasker, som ikke overholder den fastlagte kassationsgrænse, skal kasseres og enten destrueres eller anvendes til batchprøvning.

Valgmulighed 2: Trykprøve

Det hydrostatiske tryk i flasken øges gradvist og jævnt til prøvningstrykket, som skal være mindst 1,5 gange arbejdstrykket. Prøvningstrykket i flasken holdes tilstrækkeligt længe (mindst 30 sekunder) til at konstatere, at trykket ikke er tilbøjeligt til at synke, og at tætheden er sikret.

A.12. Hydrostatisk tryksprængprøvning

a) Trykstigningen må ikke være over 1,4 MPa i sekundet (200 psi/sekund), når trykket er over 80 % af det konstruktivt bestemte sprængtryk. Er trykstigningen over 350 kPa/sekund (50 psi/sekund), mens trykket er over 80 % af det konstruktivt bestemte sprængtryk, skal flasken enten være anbragt skematisk mellem trykkilde og trykmåleanordning, eller også skal der være et ophold på 5 sekunder ved det minimale konstruktivt bestemte sprængtryk.

b) Det nødvendige minimale (beregnede) sprængtryk skal være mindst 45 MPa og i intet tilfælde mindre end den værdi, som er nødvendig for at opfylde forskrifterne for spændingsindeks. Det faktiske sprængtryk registreres. Brud må finde sted enten i flaskens cylindriske del eller hvælvede område.

A.13. Cyklisk trykbelastning ved omgivende temperatur

Ved cyklisk trykbelastning anvendes følgende procedure:

a) prøveflasken fyldes op med en ikke-korrosiv væske som olie, inhiberet vand eller glycol

b) flasketrykket bringes til at svinge mellem henholdsvis højst 2 MPa og mindst 26 MPa med en frekvens på højst 10 cyklusser i minuttet.

Antal gennemførte cyklusser indtil svigt indtræder, og lokaliseringen af det sted, hvor svigtet begynder, skal registreres.

A.14. Prøvning i surt miljø

På en færdig flaske gennemføres følgende prøvningsprocedure:

i) Et område af flaskens overflade med en diameter på 150 mm eksponeres i 100 timer for en 30 % svovlsyreopløsning (batterisyre med specifik vægtfylde 1,219), medens flasketrykket holdes på 26 MPa.

ii) Flasken sprænges derefter i henhold til proceduren i afsnit A.12 ovenfor, hvorved sprængtrykket skal være over 85 % af det minimale konstruktivt bestemte sprængtryk.

A.15. Brandprøvning

A.15.1. Generelt

Brandprøven er udformet med henblik på at godtgøre, om de færdige flasker komplet med brandbeskyttelsessystem (flaskeventil, trykbegrænseranordning og/eller integreret varmeisolering), som foreskrives for konstruktionen, forhindrer, at flasken sprænges ved afprøvning under de foreskrevne brandbetingelser. Ved brandprøvning skal udvises den yderste forsigtighed i tilfælde af, at der opstår brud på flasken.

A.15.2. Flaskeopstilling

Flasken anbringes vandret, og med flaskens bund ca. 100 mm over brandkilden.

Der anvendes metalafskærmning, som forhindrer, at flammerne kommer i direkte kontakt med flaskeventiler, fittings og/eller trykbegrænseranordninger. Metalafskærmningen må ikke være i direkte berøring med det foreskrevne brandsikringssystem (trykbegrænseranordninger eller flaskeventil). Indtræffer der under prøvningen svigt af en ventil, fitting eller rørkomponent, som ikke tilhører det til konstruktionen påtænkte beskyttelsessystem, anses resultatet for ugyldigt.

A.15.3. Brandkilde

En ensartet flammekilde med længde 1,65 m skal give direkte ildpåvirkning af flasken hele vejen rundt om denne.

Ethvert brændstof kan anvendes til flammekilden, forudsat at det frembringer en ensartet varme, som er tilstrækkelig til at opretholde de foreskrevne prøvningstemperaturer, indtil flasken udluftes. Ved valg af brændstof skal luftforureningshensyn tages i betragtning. Flammeopstillingen skal være registreret tilstrækkelig detaljeret til at sikre, at varmetilførslen til flasken er reproducerbar. Forekommer der svigt eller ujævnhed i flammekilden under prøvningen, anses resultatet for ugyldigt.

A.15.4. Temperatur- og trykmåling

Overfladetemperaturen overvåges ved hjælp af mindst tre termoelementer, placeret langs flaskens bund i en indbyrdes afstand af højst 0,75 m. Der anvendes metalafskærmning til at forhindre, at termoelementerne eksponeres for direkte varme. I stedet kan termoelementerne indsættes i metalklodser med en sidelængde på højst 25 mm.

Trykket inden i flasken måles ved hjælp af en trykcensor uden at ændre konfigurationen af det system, der prøves.

Termoelementernes temperaturer og flasketrykket registreres med et interval på højst 30 sekunder under prøven.

A.15.5. Generelle prøvningsforskrifter

Flaskerne tryksættes med naturgas og afprøves i vandretliggende position dels ved:

a) arbejdstryk, og dels

b) 25 % af arbejdstrykket.

Straks efter antændelse skal flammekilden bevirke, at flaskens overflade er i direkte berøring med flammerne langs hele flammekildens længde (1,65 m) og langs hele flaskens omkreds. Inden for 5 minutter efter antændelsen skal mindst ét termoelement vise en brandtemperatur lige under tanken på mindst 590 °C. Denne minimumtemperatur skal opretholdes i resten af prøvningens varighed.

A.15.6. Flasker med en længde på ikke over 1,65 m

Flaskens midte skal være anbragt over midten af flammekilden.

A.15.7. Flasker med længde over 1,65 m

Er flasken forsynet med trykbegrænseranordning i den ene ende, skal flammekilden begynde i flaskens modsatte ende. Har flasken trykbegrænseranordning i begge ender eller flere end ét sted på flaskens langside, skal midten af flammekilden være anbragt midt mellem de trykbegrænseranordninger, som er adskilt af den største vandrette afstand.

Er flasken derudover beskyttet med varmeisolering, skal der udføres to brandprøver ved driftstryk, idet ilden i den ene prøve er centreret midt på flaskens langside, medens ilden i den anden prøve begynder ved flaskens ene ende.

A.15.8. Acceptable resultater

Flasken skal tømme sig gennem en trykbegrænseranordning.

A.16. Gennemtrængningsprøvning

En flaske, som er oppumpet til 20 MPa ± 1 MPa med komprimeret gas, gennemtrænges af et panserbrydende projektil med en diameter på mindst 7,62 mm. Projektilet skal trænge helt gennem i det mindste den ene sidevæg af flasken. For konstruktioner af type CNG-2, CNG-3 og CNG-4 skal projektilet anslå mod sidevæggen i en vinkel af tilnærmelsesvis 45°. Flasken må ikke vise tegn på fragmentationsbrud. Tab af små stykker gods på hver højst 45 gram anses ikke for grund til manglende beståelse af prøven. Den omtrentlige størrelse af indgangs- og udgangshul og deres placering registreres.

A.17. Prøvning for følsomhed over for defekter i kompositten

Kun for konstruktioner af type CNG-2, CNG-3 og CNG-4 fræses der på én færdig flaske, komplet med overfladebelægning, nogle defekter i længderetningen i kompositten. Disse defekter skal være større end de af fabrikanten foreskrevne grænser, som gælder ved besigtigelse.

Den med defekter forsynede flaske trykbelastes derefter cyklisk fra højst 2 MPa til mindst 26 MPa gennem 3 000 cyklusser, efterfulgt af yderligere 12 000 cyklusser ved rumtemperatur; flasken må ikke blive utæt eller sprænges under de første 3 000 cyklusser, men kan svigte ved utæthed under de sidste 12 000 cyklusser. Alle flasker, som har gennemført denne prøve, skal destrueres.

A.18. Højtemperaturkrybeprøve

Denne prøve er nødvendig for alle konstruktioner af type CNG-4 samt alle de konstruktioner af type CNG-2 og CNG-3, for hvilke glasovergangstemperaturen for harpiksgrundmassen ikke er mindst 20 °C over den konstruktivt bestemte maksimale materialetemperatur, som er angivet i punkt 4.4.2 i bilag 3. Én færdig flaske afprøves som følger:

a) Flasken underkastes et tryk på 26 MPa og opbevares ved en temperatur på 100 °C i mindst 200 timer.

b) Efter prøvningen skal flasken opfylde forskrifterne for den hydrostatiske ekspansionsprøve A.11, tæthedsprøven A.10 og sprængprøven A.12 ovenfor.

A.19. Accelereret spændingsbrudprøvning

Udelukkende for konstruktioner af type CNG-2, CNG-3 og CNG-4 skal én flaske uden beskyttende overfladebelægning underkastes et hydrostatisk tryk på 26 MPa, mens den er nedsænket i vand ved 65 °C. Flasken opbevares ved dette tryk og denne temperatur i 1 000 timer. Flasken skal derefter trykbelastes til sprængning i overensstemmelse med proceduren i afsnit A.12 ovenfor, bortset fra, at sprængtrykket skal være over 85 % af det konstruktivt bestemte minimale sprængtryk.

A.20. Faldprøvning

En eller flere færdige flasker faldprøves ved omgivende temperatur uden indvendigt overtryk eller påmonterede ventiler. Som faldunderlag for flaskerne anvendes et glat, vandret betonunderlag eller gulv. Én flaske bringes til at falde i vandret stilling med undersiden 1,8 m over den overflade, som den falder mod. Én flaske bringes til i lodret stilling at falde mod hver ende fra en højde over gulv eller underlag svarende til en potentiel energi på 488 J, dog må flaskens underste ende ikke være over 1,8 m. Én flaske bringes til at falde i en vinkel på 45°, således at den rammer med den hvælvede del, og således at tyngdepunktet befinder sig i en højde af 1,8 m; er den underste ende tættere mod underlaget end 0,6 m, ændres faldvinklen dog således, at minimumhøjden bliver 0,6 m og tyngdepunktets højde 1,8 m.

Efter faldprøven trykbelastes flasken cyklisk fra højst 2 MPa til mindst 26 MPa i 1 000 cyklusser gange den foreskrevne driftslevetid i år. Under den cykliske trykbelastning kan flaskerne blive utætte, men må ikke sprænges. Alle flasker, som gennemfører den cykliske trykbelastning, skal destrueres.

A.21. Gennemsivningsprøvning

Denne prøve er kun nødvendig for konstruktioner af type CNG-4. Én færdig flaske pumpes op til arbejdstryk med komprimeret naturgas eller en blanding af 90 % nitrogen og 10 % helium, anbringes ved rumtemperatur i et lukket, tæt kammer og overvåges for utæthed tilstrækkelig længe til at nå ligevægtshastigheden for gennemsivning. Genemsivningshastigheden skal være mindre end 0,25 ml naturgas eller helium i timen pr. liter af flaskens vandkapacitet.

A.22. Plastmaterialers trækstyrkeegenskaber

Plastforingsmaterialets trækflydespænding og brudforlængelse bestemmes ved – 50 °C efter ISO 3628 og skal opfylde forskrifterne i punkt 6.3.6 i bilag 3.

A.23. Plastmaterialers smeltetemperatur

Polymermaterialer fra færdige foringer afprøves i henhold til metoden i ISO 306 og skal opfylde forskrifterne i punkt 6.3.6 i bilag 3.

A.24. Forskrifter for trykbegrænseranordninger

Trykbegrænseranordninger, som foreskrives af fabrikanten, skal være forenelige med de i bilag 3, punkt 4 angivne driftsbetingelser og skal gennemgå følgende egnethedsprøvninger:

a) Ét prøveeksemplar opbevares i 24 timer ved kontrolleret temperatur på mindst 95 °C og et tryk, som ikke er mindre end prøvningstrykket (30 MPa). Efter gennemførelse af denne prøve må der ikke være utæthed eller synlige tegn på udpresning af noget smelteligt metal, som er anvendt i konstruktionen.

b) Ét prøveeksemplar udmattelsesprøves ved cyklisk trykbelastning med en frekvens på højst 4 cyklusser i minuttet som følger:

   i) temperaturen fastholdes på 82 °C under cyklisk trykbelastning fra 2 MPa til 26 MPa gennem 10 000 cyklusser

   ii) temperaturen fastholdes på – 40 °C under cyklisk trykbelastning fra 2 MPa til 20 MPa gennem 10 000 cyklusser.

   Efter afslutning af denne prøve må der ikke være utæthed eller synlige tegn på udpresning af noget smelteligt metal, som er anvendt i konstruktionen.

c) Blotlagte trykbærende messingkomponenter i trykbegrænseranordninger skal uden spændingskorrosionsrevnedannelse kunne underkastes en mercuronitratprøve som beskrevet i ASTM B154. Trykbegrænseranordningen nedsænkes i 30 minutter i en vandig opløsning af mercuronitrat indeholdende 10 g mercuronitrat og 10 ml salpetersyre pr. liter opløsning. Efter nedsænkningen tæthedsprøves trykbegrænseranordningen ved påføring af et aerostatisk tryk på 26 MPa i ét minut, i hvilket tidsrum komponenten kontrolleres for ekstern utæthed; eventuel utæthed må højst udgøre 200 cm^3/h.

d) Blotlagte trykbærende komponenter af rustfrit stål i trykbegrænseranordninger skal være udført i en legeringstype, som er bestandig mod revnedannelse ved chloridinduceret spændingskorrosion.

A.25. Vridningsprøvning på studs

Flaskens krop fastholdes, så den ikke kan dreje, hvorefter der påføres et vridningsmoment på 500 Nm på hver endestuds af flasken, først i gevindsamlingens tilspændingsretning, derefter i den modsatte retning, og derefter igen i tilspændingsretningen.

A.26. Harpiksens forskydningsstyrke

Harpiksmaterialer afprøves på en prøvekupon, som er repræsentativ for kompositbeviklingen, i henhold til ASTM D2344 eller en ækvivalent national standard. Efter 24 timers kogning i vand skal kompositten forskydningsbrudstyrke være mindst 13,8 MPa.

A.27. Cyklisk trykbelastning med naturgas

Én færdig flaske trykbelastes cyklisk med komprimeret naturgas, vekslende fra under 2 MPa til arbejdstryk, gennem 300 cyklusser. Hver cyklus, bestående af oppumpning og udluftning af flasken, må højst vare 1 time. Flasken tæthedsprøves i overensstemmelse med afsnit A.10 ovenfor og skal opfylde de deri givne forskrifter. Efter gennemførelsen af den cykliske afprøvning med naturgas skæres flasken ud i snit, og grænsefladen mellem foring og endestuds inspiceres for eventuelle tegn på skader som spændingsrevner eller elektrostatisk udladning.

BEMÆRKNING — Ved udførelse af denne prøve skal tages særligt hensyn til sikkerheden. Før udførelse af prøven skal flasker af denne konstruktion tilfredsstillende have opfyldt prøvningskravene i afsnit A.12 ovenfor (hydrostatisk sprængprøve), punkt 8.6.3 i bilag 3 (cyklisk trykbelastning ved rumtemperatur) og afsnit A.21 ovenfor (gennemsivningsprøve). Før udførelse af denne prøve skal de pågældende flasker have bestået prøven i afsnit A.10 ovenfor (tæthedsprøve).

A. 28. Bøjeprøvning, svejste rustfrie stålforinger

Der foretages bøjeprøvning på materiale udtaget fra den cylindriske del af en svejst rustfri stålforing i overensstemmelse med metoden beskrevet i punkt 8.5 i EN 13322-2. Prøveemnet må ikke revne, når det bøjes indad rundt om en skabelon, indtil de indvendige kanter ikke er længere væk fra hinanden end skabelonens diameter.

Tillæg B

(Ikke anvendt)

Tillæg C

(Ikke anvendt)

Tillæg D

RAPPORTFORMULARER

BEMÆRKNING — Dette tillæg er ikke en obligatorisk del af dette bilag.

Der anvendes følgende formularer:

1) Rapport vedrørende fabrikant og overensstemmelsesattest — skal affattes tydeligt, let læseligt og i det i formular 1 givne format:

2) Rapport ([1]) vedrørende kemisk analyse af materiale til metalflasker, -foringer eller -studse — nødvendige hovedbestanddele, identifikation mv.

3) Rapport ([1]) vedrørende mekaniske egenskaber af materiale til metalflasker og -foringer — nødvendig til rapportering af alle prøvninger, som foreskrives i dette regulativ.

4) Rapport ([1]) vedrørende mekaniske egenskaber af materiale til ikke-metalliske foringer — nødvendig til rapportering af alle prøvninger og oplysninger, som foreskrives i dette regulativ.

5) Rapport ([1]) vedrørende kompositanalyse — nødvendig til rapportering af alle prøvninger og oplysninger, som foreskrives i dette regulativ.

6) Rapport vedrørende hydrostatiske prøver, cyklisk trykbelastning og sprængprøver — nødvendig til rapportering af alle prøvninger og oplysninger, som foreskrives i dette regulativ.

Formular 1: Redegørelse vedrørende fabrikant og overensstemmelsesattest

Produceret af:

Hjemmehørende i:

Lovpligtigt indregistreringsnummer:

Fabrikantens mærke og nummer:

Serienummer: fra ..... til ..... inklusive

Beskrivelse af flasken:

STØRRELSE: Udvendig diameter: ..... mm; Længde: ..... mm;

Følgende mærker præges på flaskens bryst eller på dens mærkater:

a) »KUN TIL CNG«: .....

b) »MÅ IKKE ANVENDES EFTER«: .....

c) Fabriksmærke: .....

d) Fabrikationsnummer og reservedelsnummer: .....

e) Arbejdstryk i MPa: .....

f) ECE-regulativ: .....

g) Brandbeskyttelsestype: .....

h) Dato for første prøvning (måned og år): .....

i) Den tomme flaskes taramasse (i kg): .....

j) Bemyndiget organ eller inspektørmærke: .....

k) Vandkapacitet i liter: .....

l) Prøvningstryk, MPa: .....

m) Eventuelle særlige forskrifter: .....

Hver flaske er produceret med overholdelse af alle forskrifter i ECE regulativ nr. … i overensstemmelse med ovenstående beskrivelse af flasken. De nødvendige prøvningsresultater er vedlagt.

([1]) Formular 2 til og med formular 6 skal udvikles af fabrikanten og skal fuldt ud identificere flaskerne og kravene. Hver rapport skal underskrives af den kompetente myndighed og fabrikanten.

Undertegnede attesterer herved, at alle disse prøvningsresultater er fundet tilfredsstillende i enhver henseende og er i overensstemmelse med forskrifterne for ovenstående type.

Kommentarer:

Kompetent myndighed:

Inspektørens underskrift:

Fabrikantens underskrift:

Sted, dato:

Tillæg E

KONTROL AF SPÆNDINGSINDEKS VED HJÆLP AF TØJNINGSGIVERE

1. Fibre udviser altid et elastisk belastnings-/deformationsforhold, hvorfor spændingsindeks og deformationsindeks er lige store.

2. Der kræves tøjningsgivere for stor forlængelse.

3. Tøjningsgivere skal rettes i samme retning som de fibre, de monteres på (dvs. for spiralviklede fibre udvendigt på flasken skal giverne således monteres i spiralens retning).

4. Metode 1 (for flasker uden højspændingsvikling)

   a) Før selvkrympning anbringes og kalibreres tøjningsmålerne.

   b) Mål deformationen ved selvkrympning og nulstil, efter at trykket er indstillet på selvkrympningstryk, arbejdstryk og minimale sprængtryk.

   c) Kontrollér, at forholdet mellem tøjningen ved sprængtryk og tøjningen ved arbejdstryk opfylder forskrifterne for spændingsindeks. For blandingskonstruktioner sammenholdes tøjningen ved arbejdstryk med brudbelastningen for flasker, som er forstærket med en enkelt fibertype.

5. Metode 2 (finder anvendelse på alle flasker)

   a) Efter bevikling og selvkrympning monteres og kalibreres tøjningsmålerne ved et tryk på nul.

   b) Mål deformationen ved nul, arbejdstryk og minimale sprængtryk.

   c) Efter at der er foretaget måling af tøjningen ved arbejdstryk og det minimale sprængtryk, og idet trykket er indstillet på nul og tøjningsmålerne overvåges, skæres flaskesektionen i stykker, så at den del, som indeholder tøjningsmåleren, er ca. fem tommer lang. Fjern foringen uden at beskadige kompositten. Mål tøjningerne efter at foringen er fjernet.

   d) Den aflæste tøjning ved nultryk, arbejdstryk og minimale sprængtryk korrigeres med den målte tøjning ved nultryk, med og uden foring.

   e) Kontrollér, at forholdet mellem tøjningen ved sprængtryk og tøjningen ved arbejdstryk opfylder forskrifterne for spændingsindeks. For blandingskonstruktioner sammenholdes tøjningen ved arbejdstryk med brudbelastningen for flasker forstærket med en enkelt fibertype.

Tillæg F

METODER TIL BESTEMMELSE AF BRUDEGENSKABER

F.1. Bestemmelse af steder, som er følsomme for materialesvækkelse

Beliggenhed og retning af udmattelsesbrud i flaskerne bestemmes ved passende spændingsanalyse eller ved trætthedsprøvning i fuld skala på færdige flasker som foreskrevet under egnethedsprøverne for hver konstruktionstype. Anvendes finitelement-spændingsanalyse, bestemmes det udmattelsesfølsomme sted på grundlag af princippet om højeste trækspændingskoncentration i flaskevæg eller foring ved arbejdstryk.

F.2. Utæthed før brud

F.2.1. Kritisk teknisk vurdering.

Denne analyse kan udføres med henblik på at fastlægge, om den færdige flaske vil blive utæt i tilfælde af, at en defekt i flaske eller foring vokser til en revne i hele væggens tykkelse. En vurdering af utæthed-før-brud skal foretages på flaskens sidevæg. Er det udmattelsesfølsomme sted uden for sidevæggen, skal der endvidere udføres en utæthed-før-brud-vurdering på dette sted med en Level II-metode som beskrevet i BS PD6493. Vurderingen skal ske i følgende trin:

a) Mål den største længde (dvs. hovedaksen) af den resulterende overfladerevne i hele væggens tykkelse (sædvanligvis ellipseformet) fra de tre flasker, som er afprøvet cyklisk i konstruktionsegnethedsprøverne (i henhold til punkt A.13 og A.14 i tillæg A) for hver konstruktionstype. I analysen anvendes den største revnelængde af de tre flasker. Udform en semielliptisk revne i hele væggens tykkelse med en hovedakse, som er det dobbelte af den målte længste hovedakse, og med en lille akse, som er 0,9 gange vægtykkelsen. Den semielliptiske revne skal udføres med de placeringer, som er foreskrevet i afsnit F.1. i tillæg F. Revnen skal være orienteret således, at den højeste hovedtrækspænding driver revnen.

b) Til vurderingen anvendes det spændingsniveau i væg/foring ved 26 MPa, som er målt i spændingsanalysen i punkt 6.6 i bilag 3. De pågældende revnedrivende kræfter beregnes enten efter afsnit 9.2 eller 9.3 i BS PD6493.

c) Brudsejheden af den færdige flaske eller foringen fra en færdig flaske, målt ved rumtemperatur for aluminium og ved – 40 °C for stål, bestemmes med standardiseret prøvningsteknik (enten ISO/DIS I2737 eller ASTM 813-89 eller BS 7448) efter afsnit 8.4 og 8.5 i BS PD6493.

d) Sammensynkningsforholdet for plast beregnes efter afsnit 9.4 i BS PD6493-91.

e) Den udformede defekt skal være acceptabel i henhold til afsnit 11.2 i BS PD6493-91.

F.2.2. Utæthed-før-brud-funktion af flaske, som er påført en defekt

Der foretages brudprøve på flaskens sidevæg. Hvis de udmattelsesfølsomme steder som fastlagt i afsnit F.1 (tillæg F) er beliggende uden for sidevæggen, skal brudprøven også foretages det pågældende sted. Afprøvningen foretages på følgende måde:

a) Bestemmelse af defektlængde ved utæthed-før-brud

Utæthed-før-brud-defekten på det udmattelsesfølsomme sted skal være dobbelt så lang som den største målte længde af den væggennemtrængende revne, som fremkaldtes ved cyklisk afprøvning af tre flasker indtil brud som led i konstruktionsegnethedsprøven for hver konstruktionstype.

b) Defekter i flasker

For flaskekonstruktioner af type CNG-1 med et udmattelsesfølsomt sted i den cylindriske del i aksial retning skal de udvendige defekter udfræses i længderetningen omtrent midt på flaskens cylindriske del. Defekterne placeres ved den mindste vægtykkelse af midtersektionen, baseret på tykkelsesmåling i fire punkter langs flaskens omkreds. For konstruktioner af type CNG-1 med udmattelsesfølsomme steder uden for den cylindriske del skal utæthed-før-brud-defekten frembringes i flaskens indvendige overflade i den udmattelsesfølsomme retning. For konstruktioner af type CNG-2 og CNG-3 skal utæthed-før-brud-defekten frembringes i metalforingen.

For defekter, som skal afprøves ved monotont tryk, skal fræseren være ca. 12,5 mm tyk med en fræsevinkel på 45 °C og en radius af udfræsningsspidsen på højst 0,25 mm. Fræserens diameter skal være 50 mm for flasker med udv. diameter under 140 mm og 65 til 80 mm for flasker med yderdiameter over 140 mm (en CVN-standardfræser anbefales).

BEMÆRKNING — Fræseren skal jævnligt skærpes for at sikre, at skærehovedets radius er i overensstemmelse specifikationen.

Dybden af defekten kan indstilles således, at der opnås en utæthed ved monoton hydrostatisk tryksætning. Revnen må højst brede sig 10 % uden for den fræsede defekt, målt på den udvendige overflade:

c) Prøvningsprocedure

Prøven udføres ved monoton trykbelastning eller cyklisk trykbelastning som beskrevet nedenfor:

i) Monoton trykbelastning indtil indtræden af brud

Flasken trykbelastes hydrostatisk, indtil trykket udløses af flasken på det sted, hvor defekten er udført. Trykbelastningen foretages som beskrevet i afsnit A.12. (tillæg A).

ii) Cyklisk tryk

Prøvningsproceduren skal være i overensstemmelse med punkt A.13. i tillæg A.

d) Godkendelseskriterier for prøvning af flaske med defekt

Flasken består prøverne, hvis følgende betingelser er opfyldt:

i) Ved sprængprøvning af flaske med defekt skal trykket ved svigt være mindst 26 MPa.

Ved sprængprøve med monotont tryk tillades en total revnelængde, målt på den udvendige overflade, på 1,1 gange længden af den oprindelige udfræsede defekt.

ii) For cyklisk afprøvede flasker tillades, at udmattelsesrevnen vokser ud over længden af den oprindelige udfræsede defekt. Dette svigt skal dog bestå i »utæthed«. Defektens udbredelse ved udmattelse skal ske over mindst 90 % af længden af den oprindelige udfræsede defekt.

BEMÆRKNING — Såfremt disse krav ikke er opfyldt (dvs. svigt indtræder ved tryk under 36 MPa, og svigtet består i en utæthed), kan der udføres en ny prøve med en mindre dyb defekt. Såfremt svigt ved brud finder sted ved et tryk over 26 MPa og dybden af defekten er ringe, kan der endvidere udføres en ny prøve med en dybere defekt.

F.3. Størrelse af defekt til ikke-destruktiv afprøvning

F.3.1. Fastlæggelse af defektens størrelse ved kritisk teknisk vurdering

Der udføres beregninger i henhold til British Standard (BS) PD 6493, afsnit 3, idet man går frem i følgende trin:

a) Udmattelsesrevner udføres på et sted med høj spænding i væg/foring som plane defekter.

b) Det påførte spændingsinterval på det udmattelsesfølsomme sted fremkommer ved et tryk vekslende fra 2 MPa til 20 MPa og bestemmes ved spændingsanalyse som beskrevet i punkt F.1. i tillæg F.

c) Bøjnings- og membranspændingskomponenten kan anvendes hver for sig.

d) Der udføres mindst 15 000 trykbelastningscyklusser.

e) Data vedrørende udmattelsesrevners propagering bestemmes i luft efter ASTM E647. Revnernes plan skal være orienteret i retningen C-L (dvs. revnerne skal ligge i et plan vinkelret på omkredsen og i flaskens akseretning) som illustreret i ASTM E399. Hastigheden fastlægges som et gennemsnit af bestemmelserne på 3 prøveemner. Foreligger der konkrete data om propagering af revner i det pågældende materiale ved de pågældende driftsbetingelser, kan de indgå i vurderingen.

f) Revnevæksten pr. trykcyklus i tykkelsesretningen og i længderetningen bestemmes i overensstemmelse med de trin, som er beskrevet i afsnit 14.2 i BS PD 64936493-standarden, ved at medtage forholdet mellem propageringshastigheden af udmattelsesrevner som bestemt i e) ovenfor og størrelsesområdet af den revnedrivende kraft svarende til den påførte trykbelastningscyklus.

g) Ved at gå frem i ovennævnte trin beregnes den maksimale tilladelige dybde og længde af en defekt, som ikke medfører svigt af flasken i dennes konstruktivt bestemte levetid, hverken som følge af udmattelse eller brud. Defektstørrelsen for ikke destruktiv prøvning må ikke være større end den beregnede maksimale tilladelige defektstørrelse for konstruktionen.

F.3.2. Fastlæggelse af defektstørrelse til ikke-destruktiv undersøgelse ved cyklisk trykbelastning af flaske med defekt

For konstruktioner af type CNG-1, CNG-2 og CNG-3 skal tre flasker med kunstige defekter, som er større end detektionsgrænsen for længde og dybde af den ikke-destruktive metode, som kræves i punkt 6.15 i bilag 3, trykprøves cyklisk indtil svigt med prøvningsmetoden i afsnit A.13 (tillæg A). For flaskekonstruktioner af type CNG-1 med et udmattelsesfølsomt sted i den cylindriske del skal der udføres udvendige defekter i sidevæggen. For konstruktioner af type CNG-1, hvor den udmattelsesfølsomme del er beliggende uden for sidevæggen, og for konstruktioner af type CNG-2 and CNG-3, skal der udføres indvendige defekter. Udfræsning af indvendige defekter kan finde sted før varmebehandling og lukning af enden af flasken.

Flaskerne må ikke blive utætte eller sprænges efter færre end 15 000 cyklusser; defektstørrelsen til ikke-destruktiv prøvning må ikke være større end den kunstige defekt det pågældende sted.

Tillæg G

Beholderproducentens anvisninger for håndtering, anvendelse og kontrol af flasker

G.1. Generelt

Hovedformålet med dette bilag er at vejlede købere, distributører, montører og brugere af flasken om sikker anvendelse af flasken gennem den driftslevetid, den er bestemt til.

G.2. Distribution

Fabrikanten skal henstille til køberen, at anvisningerne udleveres til alle parter, som deltager i flaskernes distribution, håndtering, montering og anvendelse; dokumentet kan kopieres for at skaffe det nødvendige antal kopier til dette formål, men skal mærkes med en henvisning til de leverede flasker.

G.3. Henvisninger til foreliggende regelsæt, standarder og regulativer

Der kan gives konkrete anvisninger ved henvisning til nationale eller anerkendte regelsæt, standarder og regulativer.

G.4. Håndtering af flasker

Der skal gives anvisninger for håndtering, som sikrer, at flaskerne ikke udsættes for uacceptabel beskadigelse eller forurening ved håndteringen.

G.5. Montering

Der skal gives monteringsanvisninger, som sikrer, at flaskerne ikke udsættes for uacceptabel beskadigelse ved monteringen eller under normal drift i den driftslevetid, de er bestemt til.

Hvis fabrikanten giver monteringsforskrifter, skal anvisningerne, hvor det er relevant, omfatte enkeltheder som ophængenes konstruktion, anvendelse af fjedrende pakningsmateriale, korrekte tilspændingsmomenter og undgåelse af direkte eksponering af flasken for et kemisk miljø og mekanisk berøring.

Hvis monteringsforskrifter ikke gives af fabrikanten, skal fabrikanten henlede køberens opmærksomhed på eventuelle langtidsvirkninger fra køretøjets monteringssystem, således bevægelserne af køretøjets karrosseri og flaskens udvidelse og sammentrækning ved de givne tryk- og temperaturforhold under drift.

I givet fald skal køberens opmærksomhed henledes på, at det er nødvendigt at sørge for installationer, som sikrer, at der ikke optræder ansamlinger af væsker og faste stoffer, som beskadiger flaskens materiale.

Der skal gives forskrift for den korrekte trykbegrænseranordning, som skal monteres.

G.6. Flaskernes anvendelse

Fabrikanten skal henlede køberens opmærksomhed på de driftsbetingelser, som foreskrives i dette regulativ, navnlig det tilladelige antal trykbelastningscyklusser, dens levetid i år, grænserne for gaskvaliteten og de maksimale tilladelige tryk.

G.7. Kontrol under driften

Fabrikanten skal tydeligt klargøre brugerens forpligtelse til at overholde de foreskrevne inspektioner (f.eks. intervallet for kontroleftersyn ved bemyndiget personale). Disse oplysninger skal være i overensstemmelse med godkendelseskravene til konstruktionen.

Tillæg H

EKSPONERING FOR OMGIVENDE MILJØ

H.1. Anvendelsesområde

Formålet med miljøprøven er at fastslå, om flasker til naturgasdrevne køretøjer tåler eksponering for miljøet på køretøjets underside samt lejlighedsvis eksponering for andre væsker. Prøven er udviklet af den amerikanske bilindustri som reaktion på svigt af flasker forårsaget af spændingskorrosionsrevner i kompositviklingen.

H.2. Sammendrag af prøvningsmetoden

Flasken forbehandles først med en kombination af pendulanslag og stenslag, som skal simulere de mulige forhold på køretøjets underside. Derefter underkastes flasken en sekvens bestående af nedsænkning i simuleret vejsalt/syreregn, eksponering for andre væsker, trykbelastningscyklusser og eksponering for høj og lav temperatur. Ved slutningen af prøvningssekvensen trykbelastes flasken hydraulisk, til den ødelægges. Den resterende brudstyrke af flasken skal være mindst 85 % af den minimale tilladelige brudstyrke.

H.3. Opstilling og klargøring af flasken

Flasken afprøves under forhold, som er repræsentative for de geometriske forhold i monteret stand, herunder eventuel overfladebelægning, beslag og pakninger samt trykbærende fittings, idet der anvendes samme tætningssystem (dvs. O-ringe) som under drift. Beslagene kan lakeres eller forsynes med overfladebelægning før nedsænkningsprøven, såfremt de lakeres eller forsynes med overfladebelægning før montering i køretøjet.

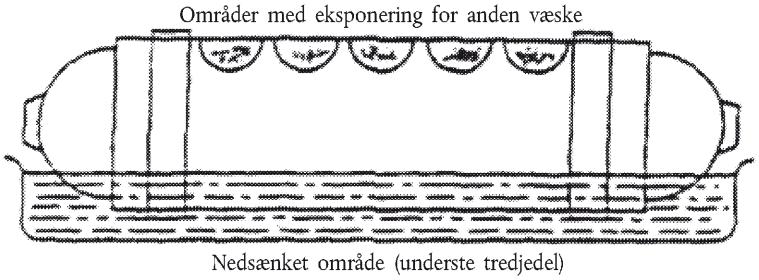
Flasken afprøves i vandret stilling og inddeles nominelt af den vandrette midterlinje i en »øverste« og »nederste« sektion. Den underste sektion af flasken nedsænkes skiftevis i vejsalt/syreregn og i opvarmet og afkølet luft.

Den øverste sektion inddeles i 5 forskellige områder og afmærkes til forbehandling og eksponering for væske. Hvert område skal nominelt være 100 mm i diameter. Områderne må ikke overlappe på overfladen af flasken. Ved prøvningen vil det være hensigtsmæssigt, men påbydes ikke, at områderne ligger på linje, dog må de ikke overlappe med den nedsænkede del af flasken.

Skønt forbehandling og eksponering for væske finder sted på flaskens cylindriske del, bør hele flasken, herunder den hvælvede del, være lige så bestandig over for testmiljøet som eksponeringsområderne.

Figur H.1

Flaskens orientering og eksponeringsområdernes placering



H.4. Udstyr til forbehandling

Følgende apparater er nødvendige til forbehandling af prøveflasken ved pendul- og stenslagspåvirkning.

a) Pendulanslag

Anslagslegemet, som er udført i stål, skal være pyramideformet med sideflader af form som en ligesidet trekant, kvadratisk grundflade, og spidserne og kanterne afrundet med radius 3 mm. Pendulets anslagspunkt skal være sammenfaldende med pyramidens tyngdepunkt; dets afstand fra pendulets rotationsakse skal være 1 m. Den samlede masse, henført til anslagspunktet, skal være 15 kg. Pendulets energi i anslagsøjeblikket skal være mindst 30 Nm og så tæt på denne værdi som muligt.

Under pendulets anslag skal flasken fastholdes i endestudserne eller i de monteringsbeslag, det skal anvendes sammen med.

b) Stenslag

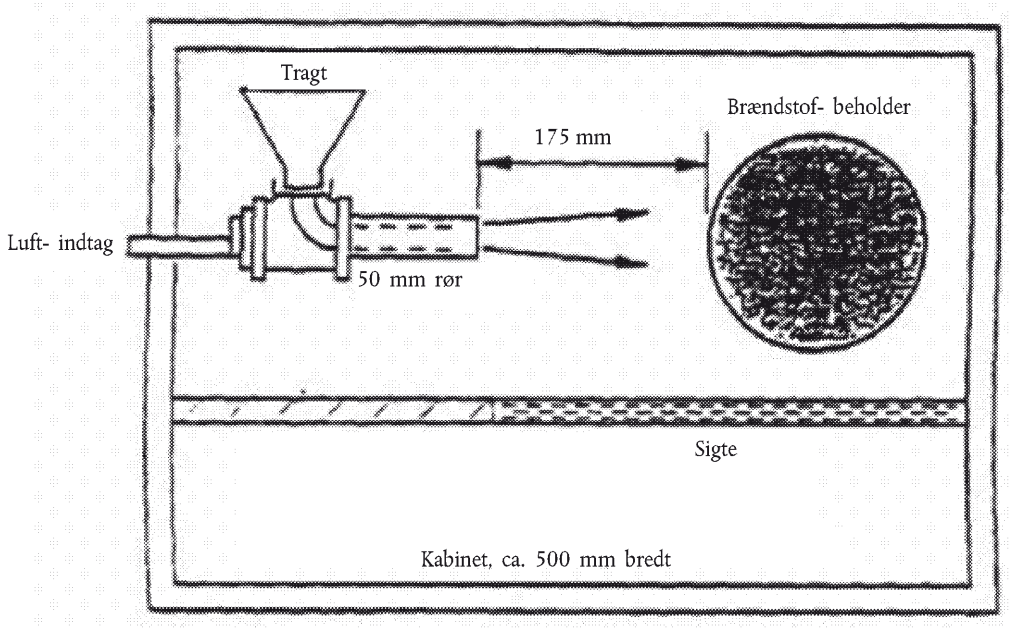
Udføres med maskine efter de i figur H.2 angivne specifikationer. Ved betjening af udstyret følges beskrivelsen i ASTM D3170, Standard Test Method for Chip Resistance of Coatings bortset fra, at flasken kan have rumtemperatur, når den rammes af stenene.

c) Sten

Alluviale småsten, som passerer gennem en 16 mm sigte, men ikke gennem en 9,5 mm sigte. Hver påføring består af 550 ml sorterede sten (250 til 300 sten).

Figur H.2

Stenslagsprøve



H.5. Prøvningsmiljøer

a) Nedsænkningsmiljø

På det foreskrevne trin i prøvningssekvensen (tabel 1) anbringes flasken vandret med den underste tredjedel af flaskens diameter nedsænket i en vandig opløsning, som simulerer syreregn/vejsalt. Opløsningen består af følgende:

Demineraliseret vand

Natriumchlorid: 2,5 % w/w ± 0,1 %

Calciumchlorid: 2,5 % w/w ± 0,1 %

Svovlsyre: tilstrækkeligt til at opnå en pH-værdi i opløsningen på 4,0 ± 0,2.

Opløsningens niveau og pH justeres før hvert prøvningstrin, hvor den anvendes.

Badets temperatur skal være 21 ± 5 °C. Under nedsænkningen skal den ikke nedsænkede del af flasken befinde sig i den omgivende luft.

b) Eksponering for anden væske

På det pågældende trin i prøvningssekvensen (tabel 1) skal hvert mærket område eksponeres for en af fem opløsninger i 30 minutter. Der skal anvendes samme miljø til hvert sted under hele testen. Der anvendes følgende opløsninger:

Svovlsyre: vandig opløsning, 19 % v/v

Natriumhydroxid: vandig opløsning, 25 % w/w

Methanol/benzin: koncentrationer på 30/70 %

Ammoniumnitrat: vandig opløsning, 28 % w/w

Rudesprinklervæske.

Under eksponeringen anbringes prøveemnet med eksponeringsområdet opad. På eksponeringsområdet anbringes en plade af glasuld, ét lag tyk (ca. 0,5 mm) og skåret til med de korrekte mål. Med pipette påføres 5 ml af prøvevæsken på eksponeringsområdet. Glasuldpladen fjernes, når flasken har været under tryk i 30 minutter.

H.6. Prøvningsbetingelser

a) Trykcyklus

Som angivet i prøvningssekvensen underkastes flasken et hydraulisk tryk svingende mellem højst 2 MPa og mindst 26 MPa. Den samlede cyklus skal vare mindst 66 sekunder og omfatte en pause på mindst 60 sekunder ved 26 MPa. Den nominelle cykliske proces bliver følgende:

Stigning fra ≤ 20 MPa til ≥ 26 MPa

Fastholdes ≥ 26 MPa i mindst 60 sekunder

Aftagen fra ≥ 26 MPa til ≤ 2 MPa

Mindste samlede cyklusperiode er 66 sekunder.

b) Tryk ved eksponering for andre væsker

Efter påføring af de øvrige væsker sættes flasken under et tryk på mindst 26 MPa i mindst 30 minutter.

c) Eksponering for høj og lav temperatur

Som fastlagt i prøvningssekvensen skal hele flasken eksponeres for luft med høj eller lav temperatur i kontakt med den udvendige overflade. Den kolde luft skal have en temperatur på – 40 °C eller derunder, mens den varme luft skal have en temperatur på 82 °C ± 5 °C. Ved lavtemperatureksponering af flasker af type CNG-1 skal det ved hjælp af et termoelement monteret indvendigt i flasken overvåges, at væsketemperaturen ikke er over – 40 °C.

H.7. Prøvningsprocedure

a) Forbehandling af flasken.

Hvert af de fem områder, som er mærket med henblik på eksponering for andre væsker på den øverste del af flasken, forbehandles ved et enkelt anslag af pendulhammerens spids i områdets geometriske centrum. Efter anslag skal de fem områder yderligere forbehandles ved stenslag.

Det midterste afsnit af den underste del af flasken, som skal nedsænkes, forbehandles ved et anslag af pendulets spids i tre punkter i en indbyrdes afstand af ca. 150 mm.

Efter anslag skal samme midterområde, som blev anslået, forberedes yderligere ved stenslag.

Under forbehandlingen skal flasken være uden tryk.

b) Prøvningssekvens og -cyklusser

I tabel 1 er angivet den sekvens af eksponeringer for miljø, cykliske trykbelastninger og temperatur, som skal anvendes.

Mellem de enkelte trin må flaskens overflade ikke vaskes eller aftørres.

H.8. Acceptable resultater

Efter ovenstående prøvningssekvens afprøves flasken hydraulisk, til den ødelægges i overensstemmelse med proceduren i punkt A.12. Flaskens brudstyrke skal være mindst 85 % af det konstruktivt bestemte minimale tilladelige sprængtryk.

Tabel H.1

Prøvningsbetingelser og -sekvens

Prøvningstrin	Prøvningsmiljø	Antal trykcyklusser	Temperatur
1	Andre væsker	—	Omgivende
2	Nedsænkning	1 875	Omgivende
3	Luft	1 875	Høj
4	Andre væsker	—	Omgivende
5	Nedsænkning	1 875	Omgivende
6	Luft	3 750	Lav
7	Andre væsker	—	Omgivende
8	Nedsænkning	1 875	Omgivende
9	Luft	1 875	Høj
10	Andre væsker	—	Omgivende
11	Nedsænkning	1 875	Omgivende

BILAG 4A

Bestemmelser for godkendelse af automatisk ventil, kontraventil, trykbegrænserventil, trykbegrænseranordning (temperaturaktiveret), overstrømsventil, håndventil og trykbegrænseranordning (trykaktiveret)

1. Formålet med dette bilag er at fastsætte bestemmelser for godkendelse af automatisk ventil, kontraventil, trykbegrænserventil, trykbegrænseranordning og overstrømsventil.

2. Automatisk ventil

2.1. De materialer, som den automatiske ventil består af, og som er i berøring med CNG under driften, skal være forenelige med den ved prøven anvendte CNG. Til efterprøvning af denne forenelighed anvendes proceduren i bilag 5D.

2.2. Driftsspecifikationer

2.2.1. Den automatiske ventil skal være konstrueret, så den man modstå et tryk på 1,5 gange arbejdstrykket (MPa) uden utæthed eller deformation.

2.2.2. Den automatiske ventil skal være konstrueret, så den er tæt ved et tryk på 1,5 gange arbejdstrykket (MPa) (jf. bilag 5B).

2.2.3. Den automatiske ventil bringes i sin normale driftsstilling, som angives af fabrikanten, og eksponeres for 20 000 operationer; derefter deaktiveres den. Den automatiske ventil skal forblive tæt ved et tryk på 1,5 gange arbejdstrykket (MPa) (jf. bilag 5B).

2.2.4. Den automatiske ventil skal være konstrueret, så den fungerer ved de temperaturer, som foreskrives i bilag 5O.

2.3. Forefindes der elektrisk system, skal dette være isoleret fra huset af den automatiske ventil. Isoleringens modstand skal være > 10 MΩ.

2.4. Er den automatiske ventil elektrisk aktiveret, skal ventilen være i lukket stilling, når strømmen er afbrudt.

2.5. Den automatiske ventil skal overholde prøverne for den pågældende komponentklasse, fastlagt efter skemaet i figur 1-1 i punkt 2 i dette regulativ.

3. Kontraventil

3.1. De materialer, som kontraventilen består af, og som er i berøring med CNG under driften, skal være forenelige med den ved prøven anvendte CNG. Til efterprøvning af denne forenelighed anvendes proceduren i bilag 5D.

3.2. Driftsspecifikationer

3.2.1. Kontraventilen skal være konstrueret, så den kan modstå et tryk på 1,5 gange arbejdstrykket (MPa) uden utæthed eller deformation.

3.2.2. Kontraventilen skal være konstrueret, så den er tæt (udvendig) ved et tryk på 1,5 gange arbejdstrykket (MPa) (jf. bilag 5B).

3.2.3. Kontraventilen bringes i sin normale driftsstilling, som angives af fabrikanten, og eksponeres for 20 000 operationer; derefter deaktiveres den. Kontraventilen skal forblive tæt (udvendig) ved et tryk på 1,5 gange arbejdstrykket (MPa) (jf. bilag 5B).

3.2.4. Kontraventilen skal være konstrueret, så den fungerer ved de temperaturer, som foreskrives i bilag 5O.

3.3. Kontraventilen skal overholde prøverne for den pågældende komponentklasse, fastlagt efter skemaet i figur 1-1 i punkt 2 i dette regulativ.

4. Trykbegrænserventil og trykbegrænseranordning

4.1. De materialer, som trykbegrænserventilen og trykbegrænseranordningen består af, og som er i berøring med CNG under driften, skal være forenelige med den ved prøvningen anvendte CNG. Til efterprøvning af denne forenelighed anvendes fremgangsmåden i bilag 5D.

4.2. Driftsspecifikationer

4.2.1. Trykbegrænserventiler og trykbegrænseranordninger af klasse 0 skal være konstrueret, så de kan modstå et tryk på 1,5 gange arbejdstrykket (MPa).

4.2.2. Trykbegrænserventiler og trykbegrænseranordninger af klasse 1 skal være konstrueret, så de er tætte ved et tryk på 1,5 gange arbejdstrykket (MPa) med afgangen lukket (jf. bilag 5B).

4.2.3. Trykbegrænserventiler af klasse 1 og klasse 2 skal være konstrueret således, at de er tætte ved et tryk på to gange arbejdstrykket, når afgangen lukkes.

4.2.4. Trykbegrænseranordningen skal være konstrueret således, at smeltesikringen åbner ved en temperatur på 110 ± 10 °C.

4.2.5. Trykbegrænserventiler af klasse 0 skal være konstrueret således, at de fungerer ved temperaturer fra - 40 °C til 85 °C.

4.3. Trykbegrænserventiler og trykbegrænseranordninger skal overholde prøvningskravene for den pågældende komponentklasse, som fastlægges efter skemaet i figur 1-1 i punkt 2 i dette regulativ.

5. Overstrømsventil

5.1. De materialer, som overstrømsventilen består af, og som er i berøring med CNG under driften, skal være forenelige med den ved prøvningen anvendte CNG. Til efterprøvning af denne forenelighed anvendes fremgangsmåden i bilag 5D.

5.2. Driftsspecifikationer

5.2.1. Er overstrømsventilen ikke indbygget i flasken, skal den være konstrueret således, at den kan modstå et tryk på 1,5 gange arbejdstrykket (MPa).

5.2.2. Overstrømsventilen skal være konstrueret således, at den er tæt ved et tryk på 1,5 gange arbejdstrykket (MPa).

5.2.3. Overstrømsventilen skal være konstrueret, så den fungerer ved de temperaturer, som foreskrives i bilag 5O.

5.3. Overstrømsventilen skal være monteret indvendigt i beholderen.

5.4. Overstrømsventilen skal være forsynet med et omløb for at give mulighed for trykudligning.

5.5. Overstrømsventilen skal afskære, når trykforskellen over ventilen er 650 kPa.

5.6. Når overstrømsventilen er i afskæringsposition, må gennemstrømningen i ventilen ikke være over 0,05 af de normale cm^3/min. ved en trykforskel på 10 000 kPa.

5.7. Anordningen skal overholde prøvningskravene for den pågældende komponentklasse, som fastlægges efter skemaet i figur 1-1 i punkt 2 i dette regulativ, bortset fra overtryk, udvendig utæthed, bestandighed mod tørvarme samt ozonældning.

6. Håndventil

6.1. Håndventiler af klasse 0 skal være konstrueret til at modstå et tryk på 1,5 gange arbejdstrykket.

6.2. Håndventiler af klasse 0 skal være konstrueret til at fungere ved temperaturer fra - 40 °C til 85 °C.

6.3. Forskrifter for håndventiler

Ét prøveeksemplar udmattelsesprøves ved cyklisk trykbelastning med en frekvens på højst 4 cyklusser i minuttet som følger:

i) temperaturen fastholdes på 20 °C under cyklisk trykbelastning fra 2 MPa til 26 MPa gennem 2 000 cyklusser.

7. Trykbegrænseranordning (trykaktiveret)

7.1. De materialer, som trykbegrænseranordningen (trykaktiveret) består af, og som er i berøring med CNG under driften, skal være forenelige med den ved prøven anvendte CNG. Til efterprøvning af denne forenelighed anvendes fremgangsmåden i bilag 5D.

7.2. Driftsspecifikationer

7.2.1. Trykbegrænseranordningen (trykaktiveret) i klasse 0 skal være konstrueret, så den fungerer ved de temperaturer, som foreskrives i bilag 5O.

7.2.2. Sprængtrykket skal være 34 MPa ± 10 % ved rumtemperatur og ved den maksimale driftstemperatur, som er foreskrevet i bilag 5O.

7.3. Anordningen skal overholde prøvningskravene for den pågældende komponentklasse, som angivet i skemaet i figur 1-1 i punkt 2 i dette regulativ, bortset fra overtryk, invendig utæthed og udvendig utæthed.

7.4. Forskrifter for trykbegrænseranordning (trykaktiveret).

7.4.1. Kontinuerlig drift

7.4.1.1. Prøvningsprocedure

Trykbegrænsersystemet (trykaktiveret) gennemgår en cyklus med vand i overensstemmelse med tabel 3 ved mellem 10 % og 100 % af arbejdstrykket ved en maksimal cyklisk hastighed på 10 cyklusser pr. minut og en temperatur på 82 °C ± 2 °C eller 57 °C ± 2 °C.

Tabel 3

Prøvningstemperatur og -cyklusser

Temperatur [°C]	Cyklusser
82	2 000
57	18 000

7.4.1.2. Forskrifter

7.4.1.2.1. Ved prøvningens afslutning må komponenten højst lække 15 cm^3/time, når den underkastes et gastryk lig det maksimale arbejdstryk ved rumtemperatur og ved den maksimale driftstemperatur, som er foreskrevet i bilag 5O.

7.4.1.2.2. Ved prøvningens afslutning skal sprængtrykket for trykbegrænseranordningen (trykaktiveret) være 34 MPa ± 10 % ved rumtemperatur og ved den maksimale driftstemperatur, som er foreskrevet i bilag 5O.

7.4.2. Prøvning af korrosionsbestandighed

7.4.2.1. Prøvningsprocedure

Trykbegrænseranordningen (trykaktiveret) underkastes den prøvningsprocedure, der er beskrevet i bilag 5E med undtagelse af tæthedsprøvningen.

7.4.2.2. Forskrifter

7.4.2.2.1. Ved prøvningens afslutning må komponenten højst lække 15 cm^3/time, når den underkastes et gastryk lig det maksimale arbejdstryk ved rumtemperatur og den maksimale driftstemperatur, der er foreskrevet i bilag 5O.

7.4.2.2.2. Ved prøvningens afslutning skal sprængtrykket for trykbegrænseranordningen (trykaktiveret) være 34 MPa ± 10 % ved rumtemperatur og ved den maksimale driftstemperatur, som er foreskrevet i bilag 5O.

BILAG 4B

BESTEMMELSER VEDRØRENDE GODKENDELSE AF BØJELIGE BRÆNDSTOFLEDNINGER ELLER -SLANGER

Anvendelsesområde

Formålet med dette bilag er at fastsætte bestemmelser for godkendelse af bøjelige slanger til CNG.

Dette bilag omhandler tre forskellige typer bøjelige slanger:

i) Højtrykslanger (klasse 0)

ii) Mellemtrykslanger (klasse 1)

iii) Lavtrykslanger (klasse 2).

1. HØJTRYKSLANGER, KLASSIFICERING I KLASSE 0

1.1. Generelle specifikationer

1.1.1. Slangen skal være konstrueret, så den kan modstå et tryk på 1,5 gange arbejdstrykket (MPa).

1.1.2. Slangen skal være konstrueret, så den er modstandsdygtig over for de temperaturer, som foreskrives i bilag 5O.

1.1.3. Den indvendige diameter skal være i overensstemmelse med tabel 1 i ISO standard 1307.

1.2. Slangens opbygning

1.2.1. Slangen skal omfatte et glatløbet rør og en kappe af egnet syntetisk materiale, forstærket med et eller flere mellemlag.

1.2.2. De(t) forstærkende mellemlag skal af en kappe være beskyttet mod korrosion.

Anvendes korrosionsbestandigt materiale (f.eks. rustfrit stål) til mellemlaget (-lagene), er en kappe ikke nødvendig.

1.2.3. Foringen og kappen skal være glat og fri for porer, huller og fremmedlegemer.

En forsætligt frembragt punktering af kappen anses ikke for en fejl.

1.2.4. Kappen skal forsætligt punkteres for at undgå bobledannelse.

1.2.5. Når kappen er punkteret, og mellemlaget er udført af ikke-korrosionsbestandigt materiale, skal mellemlaget være beskyttet mod korrosion.

1.3. Specifikationer og prøver for foringen

1.3.1. Trækbrudstyrke og brudforlængelse for gummimateriale og termoplastiske elastomerer (TPE).

1.3.1.1. Trækbrudstyrke og brudforlængelse efter ISO 37. Trækbrudstyrke mindst 20 MPa og brudforlængelse mindst 250 %.

1.3.1.2. Bestandighed over for n-pentan efter ISO 1817 med følgende vilkår:

i) medium: n-pentan

ii) temperatur: 23°C (tolerance i henhold til ISO 1817)

iii) nedsænkningsperiode: 72 timer

Forskrifter:

i) maksimal volumenændring 20 %

ii) maksimal ændring i trækbrudstyrke 25 %

iii) maksimal ændring i brudforlængelse 30 %.

Efter opbevaring i luft ved en temperatur på 40 °C i en periode på 48 timer må massen højst være aftaget 5 % i forhold til den oprindelige værdi.

1.3.1.3. Ældningsbestandighed i henhold til ISO 188 med følgende vilkår:

i) temperatur: 115 °C (prøvningstemperatur = maksimal driftstemperatur minus 10 °C)

ii) eksponeringsperiode: 24 og 336 timer.

Efter ældning konditioneres prøveemnerne ved 23 °C og 50 % relativ luftfugtighed i mindst 21 dage, før trækprøvningen udføres i henhold til stk. 1.3.1.1.

Forskrifter:

i) maksimalt 35 % ændring i trækbrudstyrke efter 336 timers ældning i forhold til trækbrudstyrken af det materiale, som er ældnet i 24 timer.

ii) maksimalt 25 % ændring i brudforlængelse efter 336 timers ældning i forhold til brudforlængelsen af det materiale, som er ældnet i 24 timer.

1.3.2. Trækbrudstyrke og brudforlængelse specifikt for termoplastisk materiale.

1.3.2.1. Trækbrudstyrke og brudforlængelse efter ISO 527-2 med følgende vilkår:

i) type prøveemne: type 1 BA

ii) trækhastighed: 20 mm/min.

Materialet skal konditioneres ved 23 °C og 50 % relativ luftfugtighed i mindst 21 dage, før prøvning.

Forskrifter:

i) trækbrudstyrken må ikke være mindre end 20 MPa.

ii) brudforlængelsen må ikke være under 100 %.

1.3.2.2. Bestandighed over for n-pentan efter ISO 1817 med følgende vilkår:

i) medium: n-pentan

ii) temperatur: 23 °C (tolerance i henhold til ISO 1817)

iii) nedsænkningsperiode: 72 timer.

Forskrifter:

i) maksimal volumenændring 2 %

ii) maksimal ændring i trækbrudstyrke 10 %

iii) maksimal ændring i brudforlængelse 10 %.

Efter opbevaring i luft med en temperatur på 40 °C i en periode på 48 timer må massen højst være aftaget 5 % i forhold til den oprindelige værdi.

1.3.2.3. Ældningsbestandighed i henhold til ISO 188 med følgende vilkår:

i) temperatur: 115 °C (prøvningstemperatur = maksimal driftstemperatur minus 10 °C).

ii) eksponeringsperiode: 24 og 336 timer.

Efter ældning konditioneres prøveemnerne ved 23 °C og 50 % relativ luftfugtighed i mindst 21 dage, før trækprøvningen udføres i henhold til stk. 1.3.2.1.

Forskrifter:

i) maksimalt 35 % ændring i trækbrudstyrke efter 336 timers ældning i forhold til trækbrudstyrken af det materiale, som er ældnet i 24 timer.

ii) maksimalt 25 % ændring i brudforlængelse efter 336 timers ældning i forhold til brudforlængelsen af det materiale, som er ældnet i 24 timer.

1.4. Forskrifter og prøvningsmetode for kappen

1.4.1. Trækbrudstyrke og brudforlængelse for gummimateriale og termoplastiske elastomerer (TPE).

1.4.1.1. Trækbrudstyrke og brudforlængelse efter ISO 37. Trækbrudstyrke mindst 10 MPa og brudforlængelse mindst 250 %.

1.4.1.2. Bestandighed mod n-hexan efter ISO 1817 med følgende vilkår:

i) medium: n-hexan

ii) temperatur: 23 °C (tolerance i henhold til ISO 1817)

iii) nedsænkningsperiode: 72 timer

Forskrifter:

i) maksimal volumenændring 30 %

ii) maksimal ændring i trækbrudstyrke 35 %

iii) maksimal ændring i brudforlængelse 35 %.

1.4.1.3. Ældningsbestandighed i henhold til ISO 188 med følgende vilkår:

i) temperatur: 115 °C (prøvningstemperatur = maksimal driftstemperatur minus 10 °C)

ii) eksponeringsperiode: 24 og 336 timer.

Efter ældning konditioneres prøveemnerne ved 23 °C og 50 % relativ luftfugtighed i mindst 21 dage, før trækprøvningen udføres i henhold til stk. 1.4.1.1.

Forskrifter:

i) maksimalt 35 % ændring i trækbrudstyrke efter 336 timers ældning i forhold til trækbrudstyrken af det materiale, som er ældnet i 24 timer.

ii) maksimalt 25 % ændring i brudforlængelse efter 336 timers ældning i forhold til brudforlængelsen af det materiale, som er ældnet i 24 timer.

1.4.2. Trækbrudstyrke og brudforlængelse specifikt for termoplastisk materiale.

1.4.2.1. Trækbrudstyrke og brudforlængelse efter ISO 527-2 med følgende vilkår:

i) type prøveemne: type 1 BA

ii) trækhastighed: 20 mm/min.

Materialet skal konditioneres ved 23 °C og 50 % relativ luftfugtighed i mindst 21 dage, før prøvning.

Forskrifter:

i) trækbrudstyrken må ikke være mindre end 20 MPa.

ii) brudforlængelsen må ikke være under 100 %.

1.4.2.2. Bestandighed mod n-hexan efter ISO 1817 med følgende vilkår:

i) medium: n-hexan

ii) temperatur: 23 °C (tolerance i henhold til ISO 1817)

iii) nedsænkningsperiode: 72 timer.

Forskrifter:

i) maksimal volumenændring 2 %

ii) maksimal ændring i trækbrudstyrke 10 %

iii) maksimal ændring i brudforlængelse 10 %.

Efter opbevaring i luft med en temperatur på 40 °C i en periode på 48 timer må massen højst være aftaget 5 % i forhold til den oprindelige værdi.

1.4.2.3. Ældningsbestandighed i henhold til ISO 188 med følgende vilkår:

i) temperatur: 115 °C (prøvningstemperatur = maksimal driftstemperatur minus 10 °C).

ii) eksponeringsperiode: 24 og 336 timer.

Efter ældning konditioneres prøveemnerne ved 23 °C og 50 % relativ luftfugtighed i mindst 21 dage, før trækprøvningen udføres i henhold til stk. 1.4.2.1.

Forskrifter:

i) maksimalt 20 % ændring i trækbrudstyrke efter 336 timers ældning i forhold til trækbrudstyrken af det materiale, som er ældnet i 24 timer

ii) maksimalt 50 % ændring i brudforlængelse efter 336 timers ældning i forhold til brudforlængelsen af det materiale, som er ældnet i 24 timer.

1.4.3. Ozonbestandighed

1.4.3.1. Prøven skal gennemføres i overensstemmelse med ISO standard 1431/1.

1.4.3.2. Prøveemnerne, som skal være strakt til en længdetøjning på 20 %, eksponeres for luft ved 40 °C med en ozonkoncentration på 50 dele pr. hundrede millioner i 120 timer.

1.4.3.3. Der tillades ingen revner i prøveemnerne.

1.5. Specifikationer for ukoblet slange

1.5.1. Gastæthed (permeabilitet)

1.5.1.1. En slange med fri længde 1 m sluttes til en beholder fyldt med flydende propan med en temperatur på 23° ± 2 °C.

1.5.1.2. Prøven udføres efter metoden i ISO Standard 4080.

1.5.1.3. Gennemsivningen gennem slangens væg må ikke være over 95 cm^3 pr. meter slange pr. 24 h.

1.5.2. Lavtemperaturbestandighed

1.5.2.1. Prøvningen udføres i overensstemmelse med den metode, der er beskrevet i ISO 4672-1978, metode B.

1.5.2.2. Prøvningstemperatur: – 40 °C ± 3 °C eller – 20 °C ± 3 °C, hvis relevant.

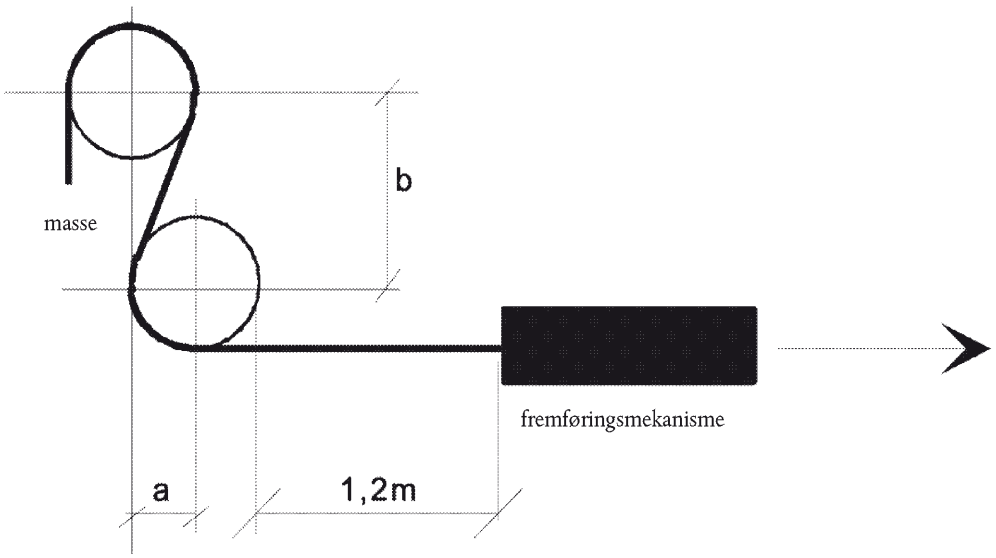
1.5.2.3. Der tillades ingen revnedannelse eller brud.

1.5.3. Bøjeprøve

1.5.3.1. En tom slange med længde ca. 3,5 m skal kunne modstå 3 000 gentagelser af den nedenfor foreskrevne alternerende bøjningsprøve uden brud. Efter prøvning skal slangen kunne modstå prøvningstrykket som anført i punkt 1.5.4.2. Prøvningen foretages på både en ny slange og slange, der er ældnet i henhold til ISO 188, jf. punkt 1.4.2.3, og efterfølgende i henhold til ISO 1817, jf. punk 1.4.2.2.

1.5.3.2.

Figur 1 (kun anført som eksempel)



Slangens indvendige diameter [mm]	Bøjningsradius [mm] (figur 1)	Centrumafstand [mm] (figur 1)	
		Lodret b	Vandret a
indtil 13	102	241	102
13 til 16	153	356	153
16 til 20	178	419	178

1.5.3.3. Prøvningsmaskinen (figur 1) består af en stålramme forsynet med to træhjul med en fælgbredde på ca. 130 mm.

Hjulene skal have spor langs omkredsen til styring af slangen.

Hjulenes radius, målt til bunden af sporet, skal være som angivet i 1.5.3.2.

De to hjuls langsgående midterplan skal ligge i samme lodrette plan, og afstanden mellem hjulenes centrum skal være i overensstemmelse med punkt 1.5.3.2.

Hvert hjul skal kunne dreje frit omkring sit omdrejningspunkt.

En fremføringsmekanisme trækker slangen over hjulene med en hastighed af fire hele bevægelser i minuttet.

1.5.3.4. Når slangen er monteret på hjulene, skal den have en S-lignende form (se figur 1).

På den ende, som løber over det øverste hjul, anbringes en tilstrækkelig stor vægt til, at slangen ligger fuldstændig an mod hjulene. Den del, som løber over det underste hjul, fastgøres til fremføringsmekanismen.

Mekanismen skal være indstillet således, at slangens vandring udgør i alt 1,2 m i begge retninger.

1.5.4. Hydraulisk prøvningstryk og bestemmelse af det minimale sprængtryk

1.5.4.1. Prøven udføres efter metoden i ISO Standard 1402.

1.5.4.2. Prøvningstrykket på 1,5 gange arbejdstrykket (MPa) påføres i 10 minutter, uden utæthed.

1.5.4.3. Sprængtrykket må ikke være under 45 MPa.

1.6. Slangekoblinger

1.6.1. Slangekoblinger skal være udført i stål eller messing, og overfladen skal være korrosionsbestandig.

1.6.2. Koblingerne skal være påkrympet.

1.6.2.1. Overløbermøtrikken skal have U.N.F.-gevind.

1.6.2.2. Tætningskonussen skal være af typen med en halv lodret vinkel på 45°.

1.6.2.3. Koblingerne kan være af typen med overløbsmøtrik eller af lynkoblingstypen.

1.6.2.4. Det skal være umuligt at frakoble lynkoblingen uden særlige forholdsregler eller anvendelse af specialværktøj.

1.7. Samling af slange og koblinger

1.7.1. Koblingerne skal være således konstrueret, at kappen ikke behøver fjernes, medmindre slangens forstærkning består af korrosionsbestandigt materiale.

1.7.2. Slangen skal underkastes en impulsprøve i henhold til ISO Standard 1436.

1.7.2.1. Prøven udføres med strømmende olie ved en temperatur på 93 °C og et tryk på mindst 26 MPa.

1.7.2.2. Slangen underkastes 150 000 impulser.

1.7.2.3. Efter impulsprøven skal slangen kunne modstå prøvningstrykket som anført i punkt 1.5.4.2.

1.7.3. Gastæthed

1.7.3.1. Den komplette slange (slange med koblinger) skal kunne modstå fem minutters eksponering for et gastryk på 1,5 gange arbejdstrykket (MPa) uden utæthed.

1.8. Mærkning

1.8.1. Hver slange skal med højst 0,5 meters mellemrum være forsynet med følgende let læselige og ikke-sletbare identifikationsmærker, bestående af tegn, figurer eller symboler:

1.8.1.1. Fabrikantens firmanavn eller mærke.

1.8.1.2. Produktionsår og -måned.

1.8.1.3. Størrelse og typemærke.

1.8.1.4. Identifikationsmærket »CNG klasse 0«.

1.8.2. Hver kobling skal være påført samlefabrikkens firmanavn eller mærke.

2. MELLEMTRYKSLANGER AF KLASSE 1

2.1. Generelle specifikationer

2.1.1. Slangen skal være konstrueret, så den kan modstå et maksimalt arbejdsstryk på 3 MPa.

2.1.2. Slangen skal være konstrueret, så den er modstandsdygtig over for de temperaturer, som foreskrives i bilag 5O.

2.1.3. Den indvendige diameter skal være i overensstemmelse med tabel 1 i ISO standard 1307.

2.2. Slangens opbygning

2.2.1. Slangen skal omfatte et glatløbet rør og en kappe af egnet syntetisk materiale, forstærket med et eller flere mellemlag.

2.2.2. De(t) forstærkende mellemlag skal af en kappe være beskyttet mod korrosion.

Anvendes korrosionsbestandigt materiale (f.eks. rustfrit stål) til mellemlaget (-lagene), er en kappe ikke nødvendig.

2.2.3. Foringen og kappen skal være glat og fri for porer, huller og fremmedlegemer.

En forsætligt frembragt punktering af kappen anses ikke for en fejl.

2.3. Specifikationer og prøver for foringen

2.3.1. Trækbrudstyrke og brudforlængelse for gummimateriale og termoplastiske elastomerer (TPE).

2.3.1.1. Trækbrudstyrke og brudforlængelse efter ISO 37. Trækbrudstyrke mindst 10 MPa og brudforlængelse mindst 250 %.

2.3.1.2. Bestandighed over for n-pentan efter ISO 1817 med følgende vilkår:

i) medium: n-pentan

ii) temperatur: 23 °C (tolerance i henhold til ISO 1817)

iii) nedsænkningsperiode: 72 timer

Forskrifter:

i) maksimal volumenændring 20 %

ii) maksimal ændring i trækbrudstyrke 25 %

iii) maksimal ændring i brudforlængelse 30 %.

Efter opbevaring i luft ved en temperatur på 40 °C i en periode på 48 timer må massen højst være aftaget 5 % i forhold til den oprindelige værdi.

2.3.1.3. Ældningsbestandighed i henhold til ISO 188 med følgende vilkår:

i) temperatur: 115 °C (prøvningstemperatur = maksimal driftstemperatur minus 10 °C)

ii) eksponeringsperiode: 24 og 336 timer.

Efter ældning konditioneres prøveemnerne ved 23 °C og 50 % relativ luftfugtighed i mindst 21 dage, før trækprøvningen udføres i henhold til punkt 2.3.1.1.

Forskrifter:

i) maksimalt 35 % ændring i trækbrudstyrke efter 336 timers ældning i forhold til trækbrudstyrken af det materiale, som er ældnet i 24 timer

ii) maksimalt 25 % ændring i brudforlængelse efter 336 timers ældning i forhold til brudforlængelsen af det materiale, som er ældnet i 24 timer.

2.3.2. Trækbrudstyrke og brudforlængelse specifikt for termoplastisk materiale.

2.3.2.1. Trækbrudstyrke og brudforlængelse efter ISO 527-2 med følgende vilkår:

i) type prøveemne: type 1 BA

ii) trækhastighed: 20 mm/min.

Materialet skal konditioneres ved 23 °C og 50 % relativ luftfugtighed i mindst 21 dage, før prøvning.

Forskrifter:

i) trækbrudstyrken må ikke være mindre end 20 MPa

ii) brudforlængelsen må ikke være under 100 %.

2.3.2.2. Bestandighed over for n-pentan efter ISO 1817 med følgende vilkår:

i) medium: n-pentan

ii) temperatur: 23 °C (tolerance i henhold til ISO 1817)

iii) nedsænkningsperiode: 72 timer.

Forskrifter:

i) maksimal volumenændring 2 %

ii) maksimal ændring i trækbrudstyrke 10 %

iii) maksimal ændring i brudforlængelse 10 %.

Efter opbevaring i luft med en temperatur på 40 °C i en periode på 48 timer må massen højst være aftaget 5 % i forhold til den oprindelige værdi.

2.3.2.3. Ældningsbestandighed i henhold til ISO 188 med følgende vilkår:

i) temperatur: 115 °C (prøvningstemperatur = maksimal driftstemperatur minus 10 °C).

ii) eksponeringsperiode: 24 og 336 timer.

Efter ældning konditioneres prøveemnerne ved 23 °C og 50 % relativ luftfugtighed i mindst 21 dage, før trækprøvningen udføres i henhold til punkt 2.3.2.1.

Forskrifter:

i) maksimalt 35 % ændring i trækbrudstyrke efter 336 timers ældning i forhold til trækbrudstyrken af det materiale, som er ældnet i 24 timer

ii) maksimalt 25 % ændring i brudforlængelse efter 336 timers ældning i forhold til brudforlængelsen af det materiale, som er ældnet i 24 timer.

2.4. Forskrifter og prøvningsmetode for kappen

2.4.1. Trækbrudstyrke og brudforlængelse for gummimateriale og termoplastiske elastomerer (TPE).

2.4.1.1. Trækbrudstyrke og brudforlængelse efter ISO 37. Trækbrudstyrke mindst 10 MPa og brudforlængelse mindst 250 %.

2.4.1.2. Bestandighed mod n-hexan efter ISO 1817 med følgende vilkår:

i) medium: n-hexan

ii) temperatur: 23 °C (tolerance i henhold til ISO 1817)

iii) nedsænkningsperiode: 72 timer

Forskrifter:

i) maksimal volumenændring 30 %

ii) maksimal ændring i trækbrudstyrke 35 %

iii) maksimal ændring i brudforlængelse 35 %.

2.4.1.3. Ældningsbestandighed i henhold til ISO 188 med følgende vilkår:

i) temperatur: 115 °C (prøvningstemperatur = maksimal driftstemperatur minus 10 °C)

ii) eksponeringsperiode: 24 og 336 timer.

Efter ældning konditioneres prøveemnerne ved 23 °C og 50 % relativ luftfugtighed i mindst 21 dage, før trækprøvningen udføres i henhold til stk. 2.4.1.1.

Forskrifter:

i) maksimalt 35 % ændring i trækbrudstyrke efter 336 timers ældning i forhold til trækbrudstyrken af det materiale, som er ældnet i 24 timer.

ii) maksimalt 25 % ændring i brudforlængelse efter 336 timers ældning i forhold til brudforlængelsen af det materiale, som er ældnet i 24 timer.

2.4.2. Trækbrudstyrke og brudforlængelse specifikt for termoplastisk materiale.

2.4.2.1. Trækbrudstyrke og brudforlængelse efter ISO 527-2 med følgende vilkår:

i) type prøveemne: type 1 BA

ii) trækhastighed: 20 mm/min.

Materialet skal konditioneres ved 23 °C og 50 % relativ luftfugtighed i mindst 21 dage, før prøvning.

Forskrifter:

i) trækbrudstyrken må ikke være mindre end 20 MPa.

ii) brudforlængelsen må ikke være under 100 %.

2.4.2.2. Bestandighed mod n-hexan efter ISO 1817 med følgende vilkår:

i) medium: n-hexan

ii) temperatur: 23 °C (tolerance i henhold til ISO 1817)

iii) nedsænkningsperiode: 72 timer.

Forskrifter:

i) maksimal volumenændring 2 %

ii) maksimal ændring i trækbrudstyrke 10 %

iii) maksimal ændring i brudforlængelse 10 %.

Efter opbevaring i luft med en temperatur på 40 °C i en periode på 48 timer må massen højst være aftaget 5 % i forhold til den oprindelige værdi.

2.4.2.3. Ældningsbestandighed i henhold til ISO 188 med følgende vilkår:

i) temperatur: 115 °C (prøvningstemperatur = maksimal driftstemperatur minus 10 °C)

ii) eksponeringsperiode: 24 og 336 timer.

Efter ældning konditioneres prøveemnerne ved 23 °C og 50 % relativ luftfugtighed i mindst 21 dage, før trækprøvningen udføres i henhold til stk. 2.4.2.1.

Forskrifter:

i) maksimalt 20 % ændring i trækbrudstyrke efter 336 timers ældning i forhold til trækbrudstyrken af det materiale, som er ældnet i 24 timer

ii) maksimalt 50 % ændring i brudforlængelse efter 336 timers ældning i forhold til brudforlængelsen af det materiale, som er ældnet i 24 timer.

2.4.3. Ozonbestandighed

2.4.3.1. Prøven skal gennemføres i overensstemmelse med ISO standard 1431/1.

2.4.3.2. Prøveemnerne, som skal være strakt til en længdetøjning på 20 %, eksponeres for luft ved 40 °C med en ozonkoncentration på 50 dele pr. hundrede millioner i 120 timer.

2.4.3.3. Der tillades ingen revner i prøveemnerne.

2.5. Specifikationer for ukoblet slange

2.5.1. Gastæthed (permeabilitet)

2.5.1.1. En slange med fri længde 1 m sluttes til en beholder fyldt med flydende propan med en temperatur på 23° ± 2 °C.

2.5.1.2. Prøven udføres efter metoden i ISO Standard 4080.

2.5.1.3. Gennemsivningen gennem slangens væg må ikke være over 95 cm^3 pr. meter slange pr. 24 h.

2.5.2. Lavtemperaturbestandighed

2.5.2.1. Prøvningen udføres i overensstemmelse med den metode, der er beskrevet i ISO 4672-1978, metode B.

2.5.2.2. Prøvningstemperatur: – 40 °C ± 3 °C eller – 20 °C ± 3 °C, hvis relevant.

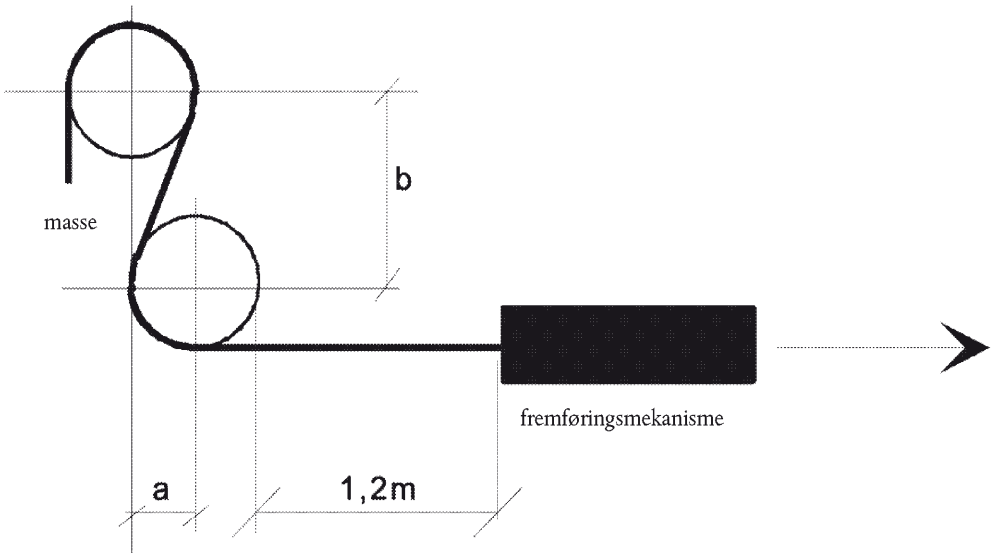
2.5.2.3. Der tillades ingen revnedannelse eller brud.

2.5.3. Bøjeprøve

2.5.3.1. En tom slange med længde ca. 3,5 m skal kunne modstå 3 000 gentagelser af den nedenfor foreskrevne alternerende bøjningsprøve uden brud. Efter prøven skal slangen kunne modstå prøvningstrykket som anført i punkt 2.5.4.2. Prøvningen foretages på både en ny slange og slange, der er ældnet i henhold til ISO 188, jf. punkt 2.4.2.3, og efterfølgende i henhold til ISO 1817, jf. punkt 2.4.2.2.

2.5.3.2.

Figur 2 (kun anført som eksempel)



Slangens indvendige diameter [mm]	Bøjningsradius [mm] (figur 2)	Centrumafstand [mm] (figur 2)	
		Lodret b	Vandret a
indtil 13	102	241	102
13 til 16	153	356	153
16 til 20	178	419	178

2.5.3.3. Prøvningsmaskinen (figur 2) består af en stålramme forsynet med to træhjul med en fælgbredde på ca. 130 mm.

Hjulene skal have spor langs omkredsen til styring af slangen.

Hjulenes radius, målt til bunden af sporet, skal være som angivet i 2.5.3.2.

De to hjuls langsgående midterplan skal ligge i samme lodrette plan, og afstanden mellem hjulenes centrum skal være i overensstemmelse med punkt 2.5.3.2.

Hvert hjul skal kunne dreje frit omkring sit omdrejningspunkt.

En fremføringsmekanisme trækker slangen over hjulene med en hastighed af fire hele bevægelser i minuttet.

2.5.3.4. Når slangen er monteret på hjulene, skal den have en S-lignende form (se figur 2).

På den ende, som løber over det øverste hjul, anbringes en tilstrækkelig stor vægt til, at slangen ligger fuldstændig an mod hjulene. Den del, som løber over det underste hjul, fastgøres til fremføringsmekanismen.

Mekanismen skal være indstillet således, at slangens vandring udgør i alt 1,2 m i begge retninger.

2.5.4. Hydraulisk prøvningstryk

2.5.4.1. Prøven udføres efter metoden i ISO Standard 1402.

2.5.4.2. Prøvningstrykket på 3 MPa påføres i 10 minutter, uden utæthed.

2.6. Slangekoblinger

2.6.1. Er der monteret kobling på slangen, skal følgende betingelser være opfyldt:

2.6.2. Slangekoblinger skal være udført i stål eller messing, og overfladen skal være korrosionsbestandig.

2.6.3. Koblingerne skal være påkrympet.

2.6.4. Koblingerne kan være af typen med overløbsmøtrik eller af lynkoblingstypen.

2.6.5. Det skal være umuligt at frakoble lynkoblingen uden særlige forholdsregler eller anvendelse af specialværktøj.

2.7. Samling af slange og koblinger

2.7.1. Koblingerne skal være således konstrueret, at kappen ikke behøver fjernes, medmindre slangens forstærkning består af korrosionsbestandigt materiale.

2.7.2. Slangen skal underkastes en impulsprøve i henhold til ISO Standard 1436.

2.7.2.1. Prøven udføres med strømmende olie ved en temperatur på 93 °C og et tryk på mindst 1,5 gange det maksimale arbejdstryk.

2.7.2.2. Slangen underkastes 150 000 impulser.

2.7.2.3. Efter impulsprøven skal slangen kunne modstå prøvningstrykket som anført i punkt 2.5.4.2.

2.7.3. Gastæthed

2.7.3.1. Den komplette slange (slange med koblinger) skal kunne modstå fem minutters eksponering for et gastryk på 3 MPa uden utæthed.

2.8. Mærkning

2.8.1. Hver slange skal med højst 0,5 meters mellemrum være forsynet med følgende let læselige og ikke-sletbare identifikationsmærker, bestående af tegn, figurer eller symboler:

2.8.1.1. Fabrikantens firmanavn eller mærke.

2.8.1.2. Produktionsår og -måned.

2.8.1.3. Størrelse og typemærke.

2.8.1.4. Identifikationsmærket »CNG klasse 1«.

2.8.2. Hver kobling skal være påført samlefabrikkens firmanavn eller mærke.

3. LAVTRYKSLANGER AF KLASSE 2

3.1. Generelle specifikationer

3.1.1. Slangen skal være konstrueret, så den kan modstå et maksimalt driftstryk på 450 kPa.

3.1.2. Slangen skal være konstrueret, så den er modstandsdygtig over for de temperaturer, som foreskrives i bilag 5O.

3.1.3. Den indvendige diameter skal være i overensstemmelse med tabel 1 i ISO standard 1307.

3.2. (Ikke anvendt)

3.3. Specifikationer og prøver for foringen

3.3.1. Trækbrudstyrke og brudforlængelse for gummimateriale og termoplastiske elastomerer (TPE).

3.3.1.1. Trækbrudstyrke og brudforlængelse efter ISO 37

Trækbrudstyrke mindst 10 MPa og brudforlængelse mindst 250 %.

3.3.1.2. Bestandighed over for n-pentan efter ISO 1817 med følgende vilkår:

i) medium: n-pentan

ii) temperatur: 23 °C (tolerance i henhold til ISO 1817)

iii) nedsænkningsperiode: 72 timer

Forskrifter:

i) maksimal volumenændring 20 %

ii) maksimal ændring i trækbrudstyrke 25 %

iii) maksimal ændring i brudforlængelse 30 %.

Efter opbevaring i luft ved en temperatur på 40 °C i en periode på 48 timer må massen højst være aftaget 5 % i forhold til den oprindelige værdi.

3.3.1.3. Ældningsbestandighed i henhold til ISO 188 med følgende vilkår:

i) temperatur: 115 °C (prøvningstemperatur = maksimal driftstemperatur minus 10 °C).

ii) eksponeringsperiode: 24 og 336 timer.

Efter ældning konditioneres prøveemnerne ved 23 °C og 50 % relativ luftfugtighed i mindst 21 dage, før trækprøvningen udføres i henhold til stk. 3.3.1.1.

Forskrifter:

i) maksimalt 35 % ændring i trækbrudstyrke efter 336 timers ældning i forhold til trækbrudstyrken af det materiale, som er ældnet i 24 timer

ii) maksimalt 25 % ændring i brudforlængelse efter 336 timers ældning i forhold til brudforlængelsen af det materiale, som er ældnet i 24 timer.

3.3.2. Trækbrudstyrke og brudforlængelse specifikt for termoplastisk materiale.

3.3.2.1. Trækbrudstyrke og brudforlængelse efter ISO 527-2 med følgende vilkår:

i) type prøveemne: type 1 BA

ii) trækhastighed: 20 mm/min.

Materialet skal konditioneres ved 23 °C og 50 % relativ luftfugtighed i mindst 21 dage, før prøvning.

Forskrifter:

i) trækbrudstyrken må ikke være mindre end 20 MPa

ii) brudforlængelsen må ikke være under 100 %.

3.3.2.2. Bestandighed over for n-pentan efter ISO 1817 med følgende vilkår:

i) medium: n-pentan

ii) temperatur: 23 °C (tolerance i henhold til ISO 1817)

iii) nedsænkningsperiode: 72 timer.

Forskrifter:

i) maksimal volumenændring 2 %

ii) maksimal ændring i trækbrudstyrke 10 %

iii) maksimal ændring i brudforlængelse 10 %.

Efter opbevaring i luft med en temperatur på 40 °C i en periode på 48 timer må massen højst være aftaget 5 % i forhold til den oprindelige værdi.

3.3.2.3. Ældningsbestandighed i henhold til ISO 188 med følgende vilkår:

i) temperatur: 115 °C (prøvningstemperatur = maksimal driftstemperatur minus 10 °C).

ii) eksponeringsperiode: 24 og 336 timer.

Efter ældning konditioneres prøveemnerne ved 23 °C og 50 % relativ luftfugtighed i mindst 21 dage, før trækprøvningen udføres i henhold til stk. 3.3.2.1.

Forskrifter:

i) maksimalt 35 % ændring i trækbrudstyrke efter 336 timers ældning i forhold til trækbrudstyrken af det materiale, som er ældnet i 24 timer

ii) maksimalt 25 % ændring i brudforlængelse efter 336 timers ældning i forhold til brudforlængelsen af det materiale, som er ældnet i 24 timer.

3.4. Forskrifter og prøvningsmetode for kappen

3.4.1. Trækbrudstyrke og brudforlængelse for gummimateriale og termoplastiske elastomerer (TPE).

3.4.1.1. Trækbrudstyrke og brudforlængelse efter ISO 37

Trækbrudstyrke mindst 10 MPa og brudforlængelse mindst 250 %.

3.4.1.2. Bestandighed mod n-hexan efter ISO 1817 med følgende vilkår:

i) medium: n-hexan

ii) temperatur: 23 °C (tolerance i henhold til ISO 1817)

iii) nedsænkningsperiode: 72 timer

Forskrifter:

i) maksimal volumenændring 30 %

ii) maksimal ændring i trækbrudstyrke 35 %

iii) maksimal ændring i brudforlængelse 35 %.

3.4.1.3. Ældningsbestandighed i henhold til ISO 188 med følgende vilkår:

i) temperatur: 115 °C (prøvningstemperatur = maksimal driftstemperatur minus 10 °C).

ii) eksponeringsperiode: 24 og 336 timer.

Efter ældning konditioneres prøveemnerne ved 23 °C og 50 % relativ luftfugtighed i mindst 21 dage, før trækprøvningen udføres i henhold til stk. 3.4.1.1.

Forskrifter:

i) maksimalt 35 % ændring i trækbrudstyrke efter 336 timers ældning i forhold til trækbrudstyrken af det materiale, som er ældnet i 24 timer.

ii) maksimalt 25 % ændring i brudforlængelse efter 336 timers ældning i forhold til brudforlængelsen af det materiale, som er ældnet i 24 timer.

3.4.2. Trækbrudstyrke og brudforlængelse specifikt for termoplastisk materiale.

3.4.2.1. Trækbrudstyrke og brudforlængelse efter ISO 527-2 med følgende vilkår:

i) type prøveemne: type 1 BA

ii) trækhastighed: 20 mm/min.

Materialet skal konditioneres ved 23 °C og 50 % relativ luftfugtighed i mindst 21 dage, før prøvning.

Forskrifter:

i) trækbrudstyrken må ikke være mindre end 20 MPa

ii) brudforlængelsen må ikke være under 100 %.

3.4.2.2. Bestandighed mod n-hexan efter ISO 1817 med følgende vilkår:

i) medium: n-hexan

ii) temperatur: 23 °C (tolerance i henhold til ISO 1817)

iii) nedsænkningsperiode: 72 timer.

Forskrifter:

i) maksimal volumenændring 2 %

ii) maksimal ændring i trækbrudstyrke 10 %

iii) maksimal ændring i brudforlængelse 10 %.

Efter opbevaring i luft med en temperatur på 40 °C i en periode på 48 timer må massen højst være aftaget 5 % i forhold til den oprindelige værdi.

3.4.2.3. Ældningsbestandighed i henhold til ISO 188 med følgende vilkår:

i) temperatur: 115 °C (prøvningstemperatur = maksimal driftstemperatur minus 10 °C)

ii) eksponeringsperiode: 24 og 336 timer.

Efter ældning konditioneres prøveemnerne ved 23 °C og 50 % relativ luftfugtighed i mindst 21 dage, før trækprøvningen udføres i henhold til stk. 3.4.2.1.

Forskrifter:

i) maksimalt 20 % ændring i trækbrudstyrke efter 336 timers ældning i forhold til trækbrudstyrken af det materiale, som er ældnet i 24 timer

ii) maksimalt 50 % ændring i brudforlængelse efter 336 timers ældning i forhold til brudforlængelsen af det materiale, som er ældnet i 24 timer.

3.4.3. Ozonbestandighed

3.4.3.1. Prøven skal gennemføres i overensstemmelse med ISO standard 1431/1.

3.4.3.2. Prøveemnerne, som skal være strakt til en længdetøjning på 20 %, eksponeres i 120 timer for luft ved 40 °C og relativ fugtighed 50 % ± 10 % med en ozonkoncentration på 50 dele pr. hundrede millioner.

3.4.3.3. Der tillades ingen revner i prøveemnerne.

3.5. Specifikationer for ukoblet slange

3.5.1. Gastæthed (permeabilitet)

3.5.1.1. En slange med fri længde 1 m sluttes til en beholder fyldt med flydende propan med en temperatur på 23° ± 2 °C.

3.5.1.2. Prøven udføres efter metoden i ISO Standard 4080.

3.5.1.3. Gennemsivningen gennem slangens væg må ikke være over 95 cm^3 pr. meter slange pr. 24 h.

3.5.2. Lavtemperaturbestandighed

3.5.2.1. Prøvningen udføres i overensstemmelse med den metode, der er beskrevet i ISO 4672, metode B.

3.5.2.2. Prøvningstemperatur: – 40 °C ± 3 °C eller – 20 °C ± 3 °C, hvis relevant.

3.5.2.3. Der tillades ingen revnedannelse eller brud.

3.5.3. Højtemperaturbestandighed

3.5.3.1. Et stykke slange, som er under et tryk på 450 kPa, og hvis længde er mindst 0,5 m, anbringes i ovn ved 120 °C ± 2 °C i 24 timer. Prøvningen foretages på både en ny slange og slange, der er ældnet i henhold til ISO 188, jf. punkt 3.4.2.3, og efterfølgende i henhold til ISO 1817, jf. punk 3.4.2.2.

3.5.3.2. Gennemsivningen gennem slangens væg må ikke være over 95 cm^3 pr. meter slange pr. 24 h.

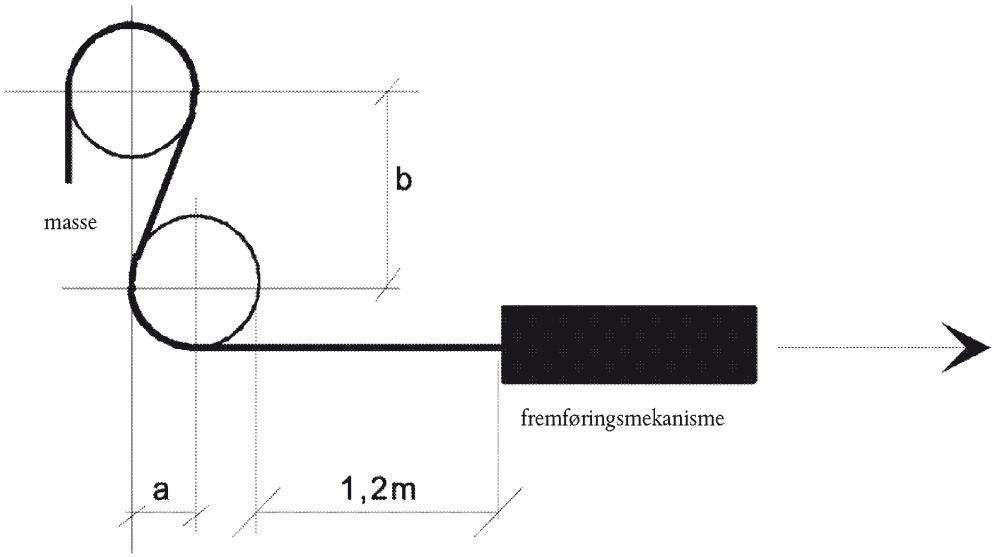
3.5.3.3. Efter prøven skal slangen kunne modstå prøvningstrykket på 50 kPa i 10 minutter. Gennemsivningen gennem slangens væg må ikke være over 95 cm^3 pr. meter slange pr. 24 h.

3.5.4. Bøjeprøve

3.5.4.1. En tom slange med længde ca. 3,5 m skal kunne modstå 3 000 gentagelser af den nedenfor foreskrevne alternerende bøjningsprøve uden brud.

3.5.4.2.

Figur 3 (kun anført som eksempel)



(a = 102 mm; b = 241 mm)

Prøvningsmaskinen (figur 3) består af en stålramme, som er forsynet med to træhjul med en fælgdiameter på ca. 130 mm.

Hjulene skal have spor langs omkredsen til styring af slangen.

Hjulenes radius, målt til bunden af sporet, skal være 102 mm.

De to hjuls langsgående midterplan skal ligge i samme lodrette plan. Afstanden mellem hjulenes centrum skal være 241 mm lodret og 102 mm vandret.

Hvert hjul skal kunne dreje frit omkring sit omdrejningspunkt.

En fremføringsmekanisme trækker slangen over hjulene med en hastighed af fire hele bevægelser i minuttet.

3.5.4.3. Når slangen er monteret på hjulene, skal den have en S-lignende form (se figur 3).

På den ende, som løber over det øverste hjul, anbringes en tilstrækkelig stor vægt til, at slangen ligger fuldstændig an mod hjulene. Den del, som løber over det underste hjul, fastgøres til fremføringsmekanismen.

Mekanismen skal være indstillet således, at slangens vandring udgør i alt 1,2 m i begge retninger.

3.6. Mærkning

3.6.1. Hver slange skal med højst 0,5 meters mellemrum være forsynet med følgende let læselige og ikke-sletbare identifikationsmærker, bestående af tegn, figurer eller symboler:

3.6.1.1. Fabrikantens firmanavn eller mærke.

3.6.1.2. Produktionsår og -måned.

3.6.1.3. Størrelse og typemærke.

3.6.1.4. Identifikationsmærket »CNG klasse 2«.

3.6.2. Hver kobling skal være påført samlefabrikkens firmanavn eller mærke.

BILAG 4C

BESTEMMELSER VEDRØRENDE GODKENDELSE AF CNG-FILTERET

1. Formålet med dette bilag er at fastsætte bestemmelser for godkendelse af CNG-filteret.

2. Driftsbetingelser

2.1. CNG-filteret skal være konstrueret, så det fungerer ved de temperaturer, som foreskrives i bilag 5O.

2.2. CNG-filteret skal være klassificeret med hensyn til maksimalt arbejdstryk (se afsnit 2 i dette regulativ):

2.2.1. Klasse 0: CNG-filteret skal være konstrueret, så det kan modstå et tryk på 1,5 gange arbejdstrykket (MPa).

2.2.2. Klasse 1 og klasse 2: CNG-filteret skal være konstrueret, så det kan modstå et tryk på 2 gange arbejdstrykket.

2.2.3. Klasse 3: CNG-filteret skal være konstrueret, så det kan modstå et tryk på to gange udløsningstrykket for den trykbegrænserventil, som det hører under.

2.3. De materialer, som CNG-filteret består af, og som er i berøring med CNG under driften, skal være forenelige med denne gas (se bilag 5D).

2.4. Komponenten skal overholde prøvningsforskrifterne for den pågældende komponentklasse i henhold til skemaet i figur 1-1 i punkt 2 i dette regulativ.

BILAG 4D

BESTEMMELSER VEDRØRENDE GODKENDELSE AF TRYKREGULATOREN

1. Formålet med dette bilag er at fastsætte bestemmelser vedrørende godkendelse af trykregulatoren.

2. Trykregulator

2.1. Det materiale, som regulatoren består af, og som er i berøring med komprimeret naturgas under driften, skal være foreneligt med den ved prøvningen anvendte CNG. Til efterprøvning af denne forenelighed anvendes proceduren i bilag 5D.

2.2. De materialer, som regulatoren består af, og som under drift er i berøring med regulatorens varmevekslingsmedium, skal være forenelige med denne væske.

2.3. Komponenten skal overholde prøvningsforskrifterne for klasse 0 for dele underkastet højt tryk og klasse 1, 2, 3 og 4 for dele underkastet mellemhøjt og lavt tryk.

2.4. Holdbarhedsprøvning (kontinuerlig drift) af trykregulator:

Regulatoren skal kunne modstå 50 000 cyklusser uden at udvise svigt, når den prøves efter følgende procedure. Hvis der er tale om separate trin i trykreguleringen, anses det nominelle driftstryk i underpunkt a) til f) for at være artbejdstrykket i opstrømstrinnet.

a) Regulatoren køres ved 95 % af det samlede antal cyklusser gennemføres ved rumtemperatur og nominelt driftstryk. Én cyklus skal bestå af flow, indtil der er nået et stabilt udgangstryk, hvorefter gasflowet skal afskæres af en nedstrøms ventil i løbet af 1 sekund, indtil der er nået et stabilt nedstrømsblokeringstryk. Et stabilt udgangstryk defineres som et indstillet tryk ± 15 % i mindst 5 s.

b) Regulatorens indgangstryk køres i 1 % af det samlade antal cyklusser ved rumtemperatur og fra 100 % til 50 % af driftstrykket. Varigheden af hver cyklus må ikke være under 10 s.

c) Cyklusproceduren for a) gentages ved 120 °C ved driftstrykket i 1 % af det samlede antal cyklusser.

d) Cyklusproceduren for b) gentages ved 120 °C ved driftstrykket i 1 % af det samlede antal cyklusser.

e) Cyklusproceduren for a) gentages ved – 40 °C eller – 20 °C og ved 50 % af driftstrykket i 1 % af det samlede antal cyklusser.

f) Cyklusproceduren for b) gentages ved – 40 °C eller – 20 °C og ved 50 % af driftstrykket i 1 % af det samlede antal cyklusser.

g) Ved afslutningen af alle de i underpunkt a) til f) angivne prøvninger skal regulatoren være tæt (jf. bilag 5B) ved temperaturer på – 40 °C eller – 20 °C og ved rumtemperatur og en temperatur på + 120 °C.

3. Klassificering og prøvningstryk

3.1. Den del af trykregulatoren, som er underkastet beholdertrykket, anses for at tilhøre klasse 0.

3.1.1. Den del af trykregulatoren, som tilhører klasse 0, skal være tæt (jf. bilag 5B) ved et tryk på indtil 1,5 gange arbejdstrykket (MPa), når afgangen(e) fra den pågældende del lukkes.

3.1.2. Den del af trykregulatoren, som tilhører klasse 0, skal kunne modstå et tryk på indtil 1,5 gange arbejdstrykket (MPa).

3.1.3. Den del af trykregulatoren, som tilhører klasse 1 og klasse 2, skal være tæt (jf. bilag 5B) ved et tryk på indtil to gange arbejdstrykket.

3.1.4. Den del af trykregulatoren, som tilhører klasse 1 og klasse 2, skal kunne modstå et tryk på indtil to gange arbejdstrykket.

3.1.5. Den del af trykregulatoren, som tilhører klasse 3 skal kunne modstå et tryk på indtil to gange udløsningstrykket for den trykbegrænserventil, som den hører under.

3.2. Trykregulatoren skal være konstrueret, så den fungerer ved de temperaturer, som foreskrives i bilag 5O.

BILAG 4E

Bestemmelser vedrørende godkendelse af tryk- og temperaturfølere

1. Formålet med dette bilag er at fastsætte bestemmelser vedrørende godkendelse af tryk- og temperaturfølere.

2. Tryk- og temperaturfølere

2.1. Det materiale, som tryk- og temperaturfølerne består af, og som er i berøring med CNG under driften, skal være foreneligt med den ved prøvningen anvendte CNG. Til efterprøvning af denne forenelighed anvendes proceduren i bilag 5D.

2.2. Tryk- og temperaturfølere inddeles i klasser i henhold til skema 1-1 i punkt 2 i dette regulativ.

3. Klassificering og prøvningstryk

3.1. Den del af tryk- og temperaturfølerne, som er udsat for beholdertrykket, regnes for at være i klasse 0.

3.1.1. Den del af tryk- og temperaturfølerne, som tilhører klasse 0, skal være tæt ved et tryk på indtil 1,5 gange arbejdstrykket (MPa) (jf. bilag 5B).

3.1.2. Den del af tryk- og temperaturfølerne, som tilhører klasse 0, skal kunne modstå et tryk på indtil 1,5 gange arbejdstrykket (MPa).

3.1.3. Den del af tryk- og temperaturfølerne, som tilhører klasse 1 og klasse 2, skal være tæt ved et tryk på indtil to gange arbejdstrykket (jf. bilag 5B).

3.1.4. Den del af tryk- og temperaturfølerne, som tilhører klasse 1 og klasse 2, skal kunne modstå et tryk på indtil to gange arbejdstrykket.

3.1.5. Den del af tryk- og temperaturfølerne, som tilhører klasse 3, skal kunne modstå et tryk på indtil to gange udløsningstrykket for den trykbegrænserventil, som den hører under.

3.2. Tryk- og temperaturfølerne skal være konstrueret, så de fungerer ved de temperaturer, som foreskrives i bilag 5O.

3.3. Forefindes der elektrisk system, skal dette være isoleret fra tryk- og temperaturfølernes hus. Isoleringens modstand skal være > 10 MΩ.

BILAG 4F

BESTEMMELSER VEDRØRENDE GODKENDELSE AF PÅFYLDNINGSENHEDEN (BEHOLDER)

1. Anvendelsesområde

Formålet med dette bilag er at fastsætte bestemmelser for godkendelse af påfyldningsenheden.

2. Påfyldningsenheden

2.1. Påfyldningsenheden skal opfylde forskrifterne i punkt 3 og skal have de i punkt 4 angivne dimensioner.

2.2. Påfyldningsenheder konstrueret i overensstemmelse med ISO 14469-1, første udg. 1.11.2004 ([1]), eller ISO 14469-2:2007 ([2]), som opfylder alle forskrifterne deri, anses for at opfylde forskrifterne i punkt 3 og 4 i dette bilag.

3. Prøvningsprocedurer for påfyldningsenheden

3.1. Påfyldningsenheden skal opfylde forskrifterne for klasse 0 og underkastes prøvningsprocedurerne i bilag 5 med følgende særlige forskrifter.

3.2. Det materiale, som påfyldningsenheden består af, og som er i berøring med CNG under driften, skal være foreneligt med CNG. Til efterprøvning af denne forenelighed anvendes fremgangsmåden i bilag 5D.

3.3. Påfyldningsenheden skal forblive tæt ved et tryk på 1,5 gange arbejdstrykket (MPa) (jf. bilag 5B).

3.4. Påfyldningsenheden skal kunne modstå et tryk på 33 MPa.

3.5. Påfyldningsenheden skal være konstrueret, så den fungerer ved de temperaturer, som foreskrives i bilag 5O.

3.6. Påfyldningsenheden skal kunne modstå 10 000 cyklusser i den holdbarhedsprøve, som er angivet i bilag 5L.

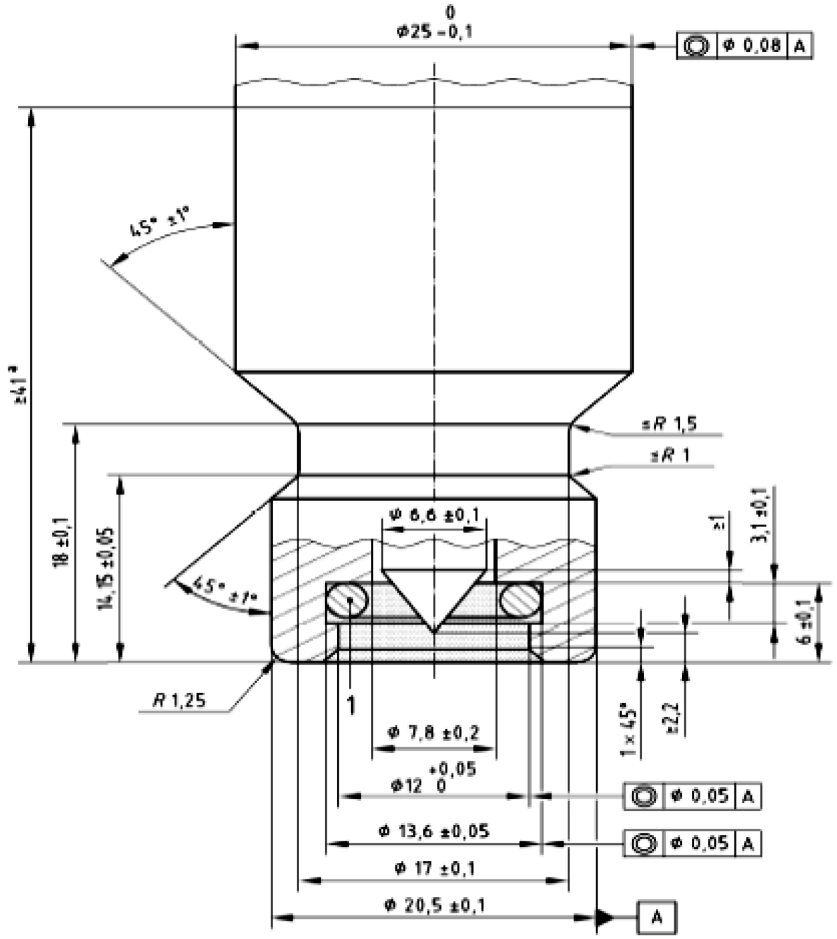
4. Påfyldningsenhedens dimensioner

([1]) Road Vehicles Compressed Natural Gas (CNG) refueling connector — Part 1: 20 MPa (200 bar) connector.
([2]) Road Vehicles — Compressed Natural Gas (CNG) refueling connector — Part 2: 20 MPa (200 bar) connector, size 2.

4.1. I figur 1 vises påfyldningsenhedens mål for køretøjer i klasse M1 og N1 ([1])

Figur 1

20 MPa-påfyldningsenhed (beholder) til køretøjer i klasse M_1 og N_1



Dimensioner i millimeter

Forklaring

Dette område skal holdes fri for alle komponenter.

1. Tætningsflade svarende til O-ring nr. 110 med dimensionerne:

   9,19 mm ± 0,127 mm ID

   2,62 mm ± 0,076 mm bredde

Overfladeruhed ≤ Ra 3,2 μm

Tætningsoverfladens behandling 0,8 μm til 0,05 μm

Materialehårdhed: 75 Rockwell (HRB 75) minimum

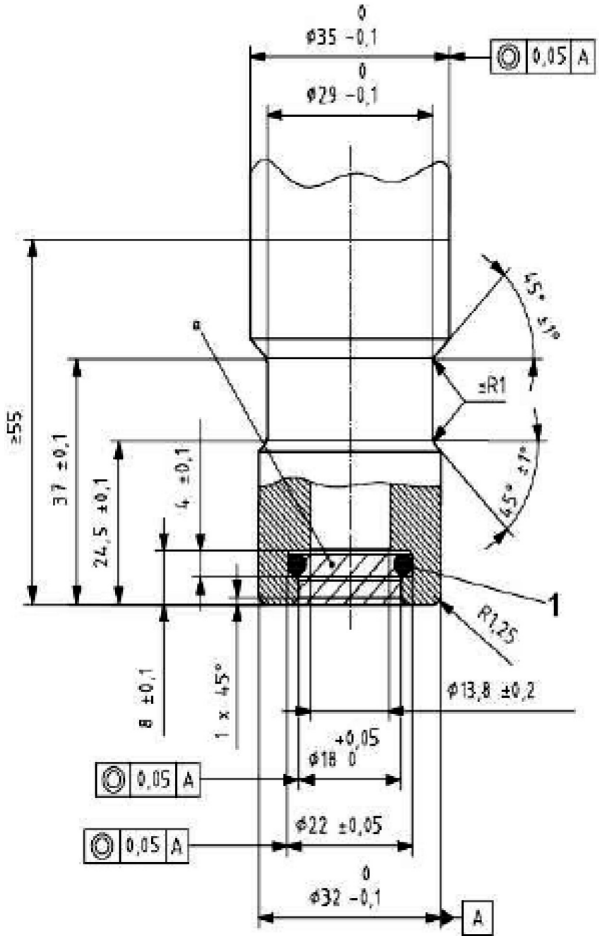
a Minimumslængde for beholderen, hvor der er taget højde for fastgørelse af beholderen eller beskyttelsesdæksler.

([1]) Som defineret i bilag 7 til den konsoliderede resolution om køretøjers konstruktion (R.E.3), (TRANS/WP.29/78/Rev.1 og Amend.2).

4.2. I figur 2 vises påfyldningsenhedens mål for køretøjer i klasse M2, M3, N2 og N3.

Figur 2

20 MPa-påfyldningsenhed størrelse 2 (beholder) til køretøjer i klasse M_2, M_3, N_2 og N_3



Dimensioner i millimeter

Forklaring

a Dette område skal holdes fri for alle komponenter.

1. Tætning ID = Ø 15,47 ± 0,1 bredde = Ø 3,53 ± 0,2

Overfladeruhed < Ra 3,2 μm

Tætningens overfladebehandling: 0,8 μm til 0,05 μm

Materialehårdhed: 75 Rockwell (HRB 75) minimum

BILAG 4G

Bestemmelser vedrørende godkendelse af gasflowregulator og gas/luft-blander eller gasinjektor

1. Formålet med dette bilag er at fastsætte bestemmelser vedrørende godkendelse af gasflowregulatoren og gas/luft-blanderen eller gasinjektoren.

2. Gas/luft-blander eller gasinjektor

2.1. Det materiale, som gas/luft-blanderen eller gasinjektoren består af, og som er i berøring med CNG, skal være foreneligt dermed. Til efterprøvning af denne forenelighed anvendes fremgangsmåden i bilag 5D.

2.2. Gas/luft-blandere eller gasinjektorer skal, alt efter deres klassificering, opfylde kravene for komponenter af klasse 1 eller 2.

2.3. Prøvningstryk

2.3.1. Gas/luftblandere eller gasinjektorer af klasse 2 skal kunne modstå et tryk på to gange arbejdstrykket.

2.3.1.1. Gas/luft-blandere eller gasinjektorer af klasse 2 skal være uden utæthed ved et tryk på to gange arbejdstrykket.

2.3.2. Gas/luft-blandere eller gasinjektorer af klasse 1 og klasse 2 skal være konstrueret, så de fungerer ved de temperaturer, som foreskrives i bilag 5O.

2.4. Elektrisk aktiverede komponenter, som indeholder CNG, skal opfylde følgende forskrifter:

i) de skal have en særskilt stelforbindelse

ii) komponentens elektriske system skal være isoleret fra karrosseriet.

iii) Gasinjektoren skal stille sig i lukket position, når den elektriske strøm afbrydes.

3. Gasflowregulator

3.1. Det materiale, som gasflowregulatoren består af, og som er i berøring med CNG, skal være foreneligt med CNG. Til efterprøvning af denne forenelighed anvendes fremgangsmåden i bilag 5D.

3.2. Gasflowregulatorer skal alt efter deres klassificering opfylde kravene for komponenter af klasse 1 eller 2.

3.3. Prøvningstryk

3.3.1. Gasflowregulatorer af klasse 2 skal kunne modstå et tryk på to gange arbejdstrykket.

3.3.1.1. Gasflowregulatorer af klasse 2 skal være uden utæthed ved et tryk på to gange arbejdstrykket.

3.3.2. Gasflowregulatorer af klasse 1 og klasse 2 skal være konstrueret, så de fungerer ved de temperaturer, som foreskrives i bilag 5O.

3.4. Elektrisk aktiverede komponenter, som indeholder CNG, skal opfylde følgende forskrifter:

i) de skal have en særskilt stelforbindelse

ii) komponentens elektriske system skal være isoleret fra karrosseriet.

BILAG 4H

BESTEMMELSER VEDRØRENDE GODKENDELSE AF DEN ELEKTRONISKE STYREENHED

1. Formålet med dette bilag er at fastsætte bestemmelser for godkendelse af den elektroniske styreenhed.

2. Elektronisk styreenhed

2.1. Den elektroniske styreenhed kan være enhver enhed, som styrer motorens CNG-behov og får den automatiske ventil til at afskære i tilfælde af brud på brændstofrøret, motorstop eller kollision.

2.2. Ved motorstop skal den automatiske ventil koble fra med en forsinkelse på højst 5 sekunder.

2.3. Styreenheden kan være udstyret med en anordning til automatisk regulering af fortændingen, enten indbygget i styreenheden eller separat.

2.4. Styreenheden kan være kombineret med attrap-indsprøjtningsventiler for at muliggøre korrekt funktion af benzin-indsprøjtningens elektroniske styreenhed, når køretøjet drives af CNG.

2.5. Den elektroniske styreenhed skal være konstrueret, så den fungerer ved de temperaturer, som foreskrives i bilag 5O.

BILAG 5

PRØVNINGSPROCEDURER

1. KLASSIFICERING

1.1. CNG-komponenter til brug i køretøjer skal klassificeres med hensyn til maksimalt arbejdstryk og funktion i henhold til afsnit 2 i dette regulativ.

1.2. Klassificeringen af komponenterne bestemmer, hvilke prøver der skal udføres med henblik på typegodkendelse af komponenter eller dele af komponenter.

2. AFPRØVNINGSPROCEDURER, SOM FINDER ANVENDELSE

I tabel 5.1 nedenfor er angivet de prøvningsprocedurer, som finder anvendelse, afhængigt af klassificering.

Tabel 5.1

Prøvning	Klasse 0	Klasse 1	Klasse 2	Klasse 3	Klasse 4	Afsnit
Overtryk eller styrke	X	X	X	X	O	5A
Ekstern utæthed	X	X	X	X	O	5B
Intern utæthed	A	A	A	A	O	5C
Holdbarhedsprøvninger	A	A	A	A	O	5L
CNG-forenelighed	A	A	A	A	A	5D
Korrosionsbestandighed	X	X	X	X	X	5E
Bestandighed over for tørvarme	A	A	A	A	A	5F
Ozonældning	A	A	A	A	A	5G
Brudprøver/destruktive prøver	X	O	O	O	O	5M
Temperaturcyklus	A	A	A	A	O	5H
Trykcyklus	X	O	O	O	O	5I
Vibrationsbestandighed	A	A	A	A	O	5N
Driftstemperaturer	X	X	X	X	X	5O

X = Finder anvendelse.
O = Finder ikke anvendelse.
A = Hvis relevant.

Bemærkninger:

a) Intern utæthed: Finder anvendelse, hvis komponentklassen består af interne ventilsæder, som normalt er lukkede, når motoren er slukket.

b) Holdbarhedsprøvning: Finder anvendelse, hvis komponentklassen består af integrerede dele, som bevæger sig gentagne gange under motordrift.

c) CNG-forenelighed, bestandighed over for tørvarme, ozonældning: Finder anvendelse, hvis komponentklassen består af syntetiske/ikke-metalliske dele.

d) Cyklisk temperaturprøvning: Finder anvendelse, hvis komponentklassen består af syntetiske/ikke-metalliske dele.

e) Vibrationsbestandighedsprøvning: Finder anvendelse, hvis komponentklassen består af integrerede dele, som bevæger sig gentagne gange under motordrift.

For de til komponenterne anvendte materialer skal forefindes skriftlige specifikationer, som mindst opfylder (prøvnings)kravene i dette bilag hvad angår:

i) temperatur

ii) tryk

iii) CNG-forenelighed

iv) holdbarhed.

3. GENERELLE FORSKRIFTER

3.1. Tæthedsprøvning skal udføres med komprimerede luftarter som luft eller nitrogen.

3.2. Til at opnå det nødvendige tryk ved hydrostatisk styrkeprøvning kan anvendes vand eller en anden væske.

3.3. Prøvningsperioden ved tæthedsprøvning og hydrostatisk styrkeprøvning skal være mindst 3 minutter.

BILAG 5A

OVERTRYKSPRØVNING (STYRKEPRØVNING)

1. En CNG-holdig komponent skal uden synlige tegn på brud eller blivende deformation kunne modstå et hydraulisk tryk på 1,5-2 gange det maksimale arbejdstryk i mindst 3 minutter ved rumtemperatur, når højtryksdelens afgang tilproppes. Som prøvemedium kan anvendes vand eller anden egnet hydraulisk væske.

2. Prøvekomponenterne, som i forvejen har været underkastet holdbarhedsprøven i bilag 5L, tilsluttes en hydrostatisk trykforsyning. En afskæringsventil og et manometer med et trykområde på mindst 1,5 gange og højst 2 gange prøvningstrykket monteres i det hydrostatiske tryktilførselsrør.

3. Tabel 5.2 nedenfor viser drifts- og sprængtrykket alt efter klassificeringen i punkt 2 i dette regulativ.

Tabel 5.2

Klassificering af komponent	Arbejdstryk [kPa]	Overtryk [kPa]
Klasse 0	3 000 < p < 26 000	1,5 gange arbejdstrykket
Klasse 1	450 < p < 3 000	1,5 gange arbejdstrykket
Klasse 2	20 < p < 450	2 gange arbejdstrykket
Klasse 3	450 < p < 3 000	2 gange udløsningstrykket

BILAG 5B

EKSTERN TÆTHEDSPRØVNING

1. Komponenter skal være fri for utæthed ved skaftets eller husets pakninger eller ved andre samlinger og må ikke vise tegn på porøsitet af støbegodset, når de afprøves som beskrevet i punkt 2 og 3 i dette bilag ved et vilkårligt aerostatisk tryk mellem 0 og det i tabel 5.2 angivne tryk.

2. Prøven skal udføres under følgende betingelser.

   i) ved rumtemperatur

   ii) ved den minimale driftstemperatur

   iii) ved den maksimale driftstemperatur.

   Den maksimale og minimale driftstemperatur er angivet i bilag 5O.

3. Ved denne prøve tilsluttes det afprøvede udstyr en aerostatisk trykforsyning. En automatisk ventil og et manometer med et trykområde på mindst 1,5 gange og højst 2 gange prøvningstrykket monteres i tryktilførselsrøret. Manometeret monteres mellem den automatiske ventil og prøveenheden. Mens prøvekomponenten er underkastet prøvningstrykket, nedsænkes den i vand for at spore utætheder, eller der benyttes en anden ækvivalent prøvningsmetode (måling af flow eller trykfald).

4. Den eksterne utæthed skal være mindre end foreskrevet i bilagene, eller, hvis ingen forskrifter er givet, mindre end 15 cm^3/time.

5. Højtemperaturprøve

   En CNG-holdig komponent må højst lække 15 cm^3/time, når afgangen tilproppes og komponenten ved den maksimale i bilag 5O angivne driftstemperatur underkastes et gastryk lig det maksimale arbejdstryk. Komponenten skal konditioneres i mindst 8 timer ved denne temperatur.

6. Lavtemperaturprøve

   En CNG-holdig komponent må højst lække 15 cm^3/time, når afgangen tilproppes og komponenten ved den minimale driftstemperatur underkastes et gastryk lig det maksimale arbejdstryk, som angives af fabrikanten. Komponenten skal konditioneres i mindst 8 timer ved denne temperatur.

BILAG 5C

INTERN TÆTHEDSPRØVNING

1. De følgende prøver skal udføres på prøveeksemplarer af ventiler eller påfyldningsenheder, som tidligere har været underkastet den eksterne tæthedsprøve i bilag 5B ovenfor.

2. Når ventilen er lukket, skal dens sæde være uden gennemsivning ved et vilkårligt aerostatisk tryk mellem 0 og 1,5 gange arbejdstrykket (kPa).

3. Kontraventiler med elastisk sæde skal, når de er lukket, være uden gennemsivning ved et vilkårligt aerostatisk tryk mellem 0 og 1,5 gange arbejdstrykket (kPa).

4. Kontraventiler med metal-metal sæde må i lukket tilstand ikke udvise større gennemsivning end 0,47 dm^3/s, når de underkastes en aerostatisk trykforskel på 138 kPa effektivt tryk.

5. Sædet på den øverste kontraventil, som anvendes ved samling af en påfyldningsanordning, skal i lukket position være uden gennemsivning ved ethvert aerostatisk tryk mellem 0 og 1,5 gange arbejdstrykket (kPa).

6. Ved prøvning for intern utæthed skal den afprøvede ventils indgang være tilsluttet en aerostatisk trykforsyning, ventilen skal være i lukket stilling, og dens afgang åben. En automatisk ventil og et manometer med et trykområde på mindst 1,5 gange og højst 2 gange prøvningstrykket monteres i tryktilførselsrøret. Manometeret monteres mellem den automatiske ventil og prøveenheden. Mens prøvningstrykket er påført, foretages tæthedskontrol med den åbne afgang nedsænket i vand, medmindre andet er angivet.

7. Overensstemmelsen med punkt 2 til 5 bestemmes ved tilslutning af et stykke slange til ventilens afgang. Den åbne ende af denne afgangsslange anbringes i et omvendt måleglas, som er inddelt i kubikcentimeter. Det omvendte måleglas lukkes vandtæt. Apparatet indstilles således, at:

   1) enden af afgangsrøret befinder sig ca. 13 mm over vandets overflade inde i det omvendte måleglas, og

   2) vandet inden for og uden for måleglasset er i samme niveau. Når disse indstillinger er foretaget, registreres vandets højde inde i måleglasset. Med ventilen i lukket stilling svarende til stillingen efter normal funktion tilføres luft eller nitrogen ved det foreskrevne prøvningstryk til ventilens indgang i en prøvningsperiode på mindst 2 minutter. I løbet af dette tidsrum korrigeres måleglassets højdeplacering om nødvendigt således, at der opretholdes samme vandstand inden for og uden for glasset.

   Efter udløb af prøvningsperioden og med vandet inden for og uden for måleglasset i samme niveau registreres vandstanden inde i måleglasset igen. På grundlag af volumenændringen i måleglasset beregnes gennemsivningshastigheden ved hjælp af følgende formel:

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

   hvor:

   V_1 = gennemsivningshastighed, kubikcentimeter luft eller nitrogen i timen

   V_t = volumenstigning i måleglasset under prøven

   t = prøvningstid, minutter

   P = barometerstand under prøvningen, kPa

   T = omgivende lufttemperatur under prøvningen, K.

8. I stedet for den ovenfor beskrevne metode kan gennemsivningen måles med et flowmeter, som monteres på indgangssiden af den afprøvede ventil. Flowmeteret skal for den anvendte prøvevæske være i stand til nøjagtigt at vise den maksimale tilladelige gennemsivningshastighed.

BILAG 5D

CNG-FORENELIGHEDSPRØVNING

1. Kunststofdele i berøring med CNG må ikke udvise stærk volumenændring eller vægttab.

   Bestandighed over for n-pentan efter ISO 1817 med følgende vilkår:

   i) medium: n-pentan

   ii) temperatur: 23 °C (tolerance i henhold til ISO 1817)

   iii) nedsænkningsperiode: 72 timer

2. Forskrifter:

   maksimal volumenændring 20 %

   Efter opbevaring i luft ved en temperatur på 40 °C i en periode på 48 timer må massen højst være aftaget 5 % i forhold til den oprindelige værdi.

BILAG 5E

KORROSIONSBESTANDIGHEDSPRØVNING

Prøvningsprocedurer:

1. Metalkomponenter, som indeholder CNG, skal overholde tæthedsprøverne i bilag 5B og 5C efter 144 timers eksponering for salttåge i henhold til ISO 15500-2 med alle tilslutninger lukket.

2. Komponenter, som er fremstillet af kobber eller messing og indeholder CNG, skal overholde tæthedsprøverne i bilag 5B og 5C efter 24 timers nedsænkning i ammoniakvand i overensstemmelse med ISO CD 15500-2 med alle tilslutninger lukket.

BILAG 5F

BESTANDIGHED OVER FOR TØRVARME

1. Prøven udføres i overensstemmelse med ISO 188. Prøveemnet eksponeres for luft ved en temperatur lig den maksimale driftstemperatur i 168 timer.

2. Ændringen i trækbrudstyrke må ikke være over + 25 %. Ændringen i brudforlængelsen må ikke være over følgende:

   Maksimal forøgelse 10 %
   Maksimal formindskelse 30 %.

BILAG 5G

OZONÆLDNING

1. Prøven udføres i overensstemmelse med ISO 1431/1.

   Prøveemnet, som skal være strakt til en længdetøjning på 20 %, eksponeres for luft ved 40 °C med en ozonkoncentration på 50 dele pr. hundrede millioner i 72 timer.

2. Der tillades ingen revner i prøveemnerne.

BILAG 5H

CYKLISK TEMPERATURPRØVNING

Ikke-metalliske dele, som indeholder CNG, skal overholde tæthedsprøverne i bilag 5B og 5C efter 96 timers eksponering for vekslende temperatur fra den minimale driftstemperatur til den maksimale driftstemperatur med en cyklusperiode på 120 minutter ved det maksimale arbejdstryk.

BILAG 5I

CYKLISK TRYKBELASTNINGSPRØVNING — FINDER KUN ANVENDELSE PÅ FLASKER (JF. BILAG 3)

BILAG 5J OG 5K

ikke anvendt

BILAG 5L

HOLDBARHEDSPRØVNING (KONTINUERLIG DRIFT)

Prøvningsmetode

Komponenten tilsluttes en forsyning med tør trykluft eller nitrogen ved hjælp af en passende fitting, og underkastes det antal cyklusser, som foreskrives for den pågældende komponent. En cyklus består af én åbning og én lukning af komponenten i løbet af en periode på mindst 10 ± 2 sekunder.

a) Cyklisk belastning ved rumtemperatur

96 % af det samlede antal cyklusser gennemføres ved rumtemperatur og nominelt driftstryk. I den del af cyklusen, hvor komponenten er afbrudt, skal man lade trykket neden for prøveopstillingen aftage til 50 % af prøvningstrykket. Derefter skal komponenten overholde tæthedsprøvningen i bilag 5B ved rumtemperatur. Det er tilladt at afbryde denne del af prøven med 20 procents intervaller for at foretage tæthedsprøvning.

b) Cyklisk belastning ved høj temperatur

I 2 % af det samlede antal cyklusser bringes komponenten til at fungere ved den pågældende maksimale temperatur, som foreskrives ved nominelt driftstryk. Komponenten skal efter gennemførelse af højtemperaturcyklusserne overholde tæthedsprøven i bilag 5B ved den pågældende maksimale temperatur.

c) Cyklisk belastning ved lav temperatur

Komponenten bringes til at fungere i 2 % af de totale cyklusser ved den pågældende minimale temperatur, som foreskrives ved nominelt driftstryk. Komponenten skal efter gennemførelse af lavtemperaturcyklusserne overholde tæthedsprøven i bilag 5B ved den pågældende minimale temperatur.

Efter cyklisk belastning og gentagelse af tæthedsprøvningen skal komponenten være i stand til at åbne og lukke fuldstændig ved, at komponentens håndtag belastes i retningen svarende til fuldstændig åbning med et drejningsmoment, som ikke er større end det, som foreskrives i tabel 5.3, og derefter i modsat retning.

Tabel 5.3

Størrelse af komponentens indgang (mm)	Maks. drejningsmoment (Nm)
6	1,7
8 eller 10	2,3
12	2,8

Denne prøve skal udføres ved den pågældende foreskrevne maksimale temperatur og gentages ved en temperatur på - 40 °C.

BILAG 5M

SPRÆNGPRØVNING/DESTRUKTIV PRØVNING — FINDER KUN ANVENDELSE PÅ FLASKER (JF. BILAG 3)

BILAG 5N

VIBRATIONSBESTANDIGHEDSPRØVNING

Alle komponenter med bevægelige dele skal forblive ubeskadiget og skal fortsat fungere og overholde tæthedsprøverne for komponenter efter 6 timers vibration i overensstemmelse med følgende prøvningsmetode:

Prøvningsmetode

Komponenten fastgøres i apparat og eksponeres for vibrationer i 2 timer ved 17 Hz med en amplitude på 1,5 mm i hver af de tre akseretninger. Efter 6 timers eksponering for vibration skal komponenten opfylde bestemmelserne i bilag 5C.

BILAG 5O

DRIFTSTEMPERATURER

	Motorrum	Samlet på motoren	I køretøjet
Moderat	– 20 °C ÷ 105 °C	– 20 °C ÷ 120 °C	– 20 °C ÷ 85 °C
Lav	– 40 °C ÷ 105 °C	– 40 °C ÷ 120 °C	– 40 °C ÷ 85 °C

BILAG 6

Bestemmelser vedrørende cng-mærkning af køretøjer i offentlig trafik



Skiltet består i en mærkat, som skal være vejrbestandig.

Mærkaten skal opfylde følgende krav til farve og dimensioner:

Farver:

Baggrund:	grøn
Kant:	hvid eller hvidt reflekterende
Bogstaver:	hvid eller hvidt reflekterende

Dimensioner:

Kantbredde:	4-6 mm
Tegnhøjde:	≥ 25 mm
Tegntykkelse:	≥ 4 mm
Mærkatens bredde:	110-150 mm
Mærkatens højde:	80-110 mm

Ordet »CNG« skal være centreret i midten af mærkaten.