

MINISTÈRE DE L'EMPLOI ET DU TRAVAIL

F. 89 — 1738

12 JUIN 1989. — Arrêté royal portant exécution des directives du Conseil des Communautés européennes relatives aux bouteilles à gaz en acier sans soudure, aux bouteilles à gaz sans soudure en aluminium non allié et en alliage d'aluminium et aux bouteilles à gaz soudées en acier non allié (1)

BAUDOUIN, Roi des Belges,

A tous, présents et à venir, Salut.

Vu la loi du 11 juillet 1961 relative aux garanties de sécurité indispensables que doivent présenter les machines, les parties de machines, le matériel, les outils, les appareils et les récipients, modifiée par les lois des 10 octobre 1967 et 3 décembre 1969;

Vu la directive 76/767/CEE du 27 juillet 1976 du Conseil des Communautés européennes concernant le rapprochement des législations des États membres relatives aux dispositions communes aux appareils à pression et aux méthodes de contrôle de ces appareils;

Vu la directive 84/525/CEE du 17 septembre 1984 du Conseil des Communautés européennes concernant le rapprochement des législations des États membres relatives aux bouteilles à gaz en acier sans soudure;

Vu la directive 84/526/CEE du 17 septembre 1984 du Conseil des Communautés européennes concernant le rapprochement des législations des États membres relatives aux bouteilles à gaz sans soudure en aluminium non allié et en alliage d'aluminium;

Vu la directive 84/527/CEE du 17 septembre 1984 du Conseil des Communautés européennes concernant le rapprochement des législations des États membres relatives aux bouteilles à gaz soudées en acier non allié;

Vu le Règlement général pour la protection du travail, approuvé par les arrêtés du Régent des 11 février 1946 et 27 septembre 1947, notamment l'article 349bis, modifié par les arrêtés royaux des 22 août 1957 et 9 mars 1962;

Vu l'avis du Conseil supérieur de sécurité, d'hygiène et d'embellissement des lieux de travail;

Vu l'avis du Conseil d'Etat;

Sur la proposition de Notre Ministre de l'Emploi et du Travail et sur l'avis de Nos Ministres qui en ont délibéré en Conseil,

Nous avons arrêté et arrêtons :

Article 1er. Champ d'application.

1.1. Le présent arrêté s'applique aux bouteilles à gaz en acier sans soudure, aux bouteilles à gaz sans soudure en aluminium et aux bouteilles à gaz soudées en acier.

Au sens du présent arrêté, il y a lieu d'entendre par :

« bouteilles à gaz en acier sans soudure » : des bouteilles en acier constituées d'une seule pièce, susceptibles d'être remplies plusieurs fois et pouvant être transportées, d'une contenance au moins égale à 0,5 litre et n'excédant pas 150 litres, destinées à contenir des gaz comprimés, liquéfiés ou dissous sous une pression effective supérieure à 0,5 bar;

(1) Références au *Moniteur belge* :Loi du 11 juillet 1961, *Moniteur belge* du 24 juillet 1961;Loi du 10 octobre 1967, *Moniteur belge* du 31 octobre 1967;Loi du 3 décembre 1969, *Moniteur belge* du 6 janvier 1970;Arrêté du Régent du 11 février 1946, *Moniteur belge* des 3 et 4 avril 1946;Arrêté du Régent du 27 septembre 1947, *Moniteur belge* des 3 et 4 octobre 1947;Arrêté royal du 22 août 1957, *Moniteur belge* du 8 octobre 1957;Arrêté royal du 9 mars 1962, *Moniteur belge* du 21 mars 1962.

MINISTERIE VAN TEWERKSTELLING EN ARBEID

N. 89 — 1738

12 JUNI 1989. — Koninklijk besluit houdende uitvoering van de richtlijnen van de Raad van de Europese Gemeenschappen inzake naadloze stalen gasflessen, naadloze gasflessen van niet-gelegeerd aluminium en van een aluminiumlegering en gelaste gasflessen van ongelegeerd staal (1)

BOUDEWIJN, Koning der Belgen,

Aan allen die nu zijn en hierna wezen zullen, Onze Groet.

Gelet op de wet van 11 juli 1961 betreffende de onontbeerlijke veiligheidswaarborgen welke machines, de onderdelen van machines, het materieel, de werktuigen, de toestellen en de recipiënten moeten bieden, gewijzigd bij de wetten van 10 oktober 1967 en 3 december 1969;

Gelet op de richtlijn 76/767/EEG van 27 juli 1976 van de Raad van de Europese Gemeenschappen over de onderlinge aanpassing van de wetgevingen der Lid-Staten inzake gemeenschappelijke bepalingen betreffende toestellen onder druk en keuringsmethoden voor deze toestellen;

Gelet op de richtlijn 84/525/EEG van 17 september 1984 van de Raad van de Europese Gemeenschappen betreffende de onderlinge aanpassing van de wetgevingen der Lid-Staten inzake naadloze stalen gasflessen;

Gelet op de richtlijn 84/526/EEG van 17 september 1984 van de Raad van de Europese Gemeenschappen betreffende de onderlinge aanpassing van de wetgevingen der Lid-Staten inzake naadloze gasflessen van niet-gelegeerd aluminium en van een aluminiumlegering;

Gelet op de richtlijn 84/527/EEG van 17 september 1984 van de Raad van de Europese Gemeenschappen betreffende de onderlinge aanpassing van de wetgevingen der Lid-Staten inzake gelaste gasflessen van ongelegeerd staal;

Gelet op het Algemeen Reglement voor de arbeidsbescherming, goedgekeurd bij de besluiten van de Regent van 11 februari 1946 en 27 september 1947, inzonderheid op artikel 349bis, gewijzigd bij de koninklijke besluiten van 22 augustus 1957 en 9 maart 1962;

Gelet op het advies van de Hoge Raad voor veiligheid, gezondheid en verfraaiing van de werkplaatsen;

Gelet op het advies van de Raad van State;

Op de voordracht van Onze Minister van Tewerkstelling en Arbeid en op het advies van Onze in Raad vergaderde Ministers,

Hebben Wij besloten en besluiten Wij :

Artikel 1. Toepassingsgebied.

1.1. Dit besluit is van toepassing op naadloze stalen gasflessen, op naadloze gasflessen van aluminium en op gelaste stalen gasflessen.

In de zin van dit besluit verstaat men onder :

« naadloze stalen gasflessen » : stalen flessen uit één stuk, die meerdere malen kunnen gevuld en vervoerd worden, met een inhoud van ten minste 0,5 liter en ten hoogste 150 liter, bestemd voor opslag van samengeperste, vloeibare of opgeloste gassen onder een effectieve druk van meer dan 0,5 bar;

(1) Verwijzingen naar het *Belgisch Staatsblad* :Wet van 11 juli 1961, *Belgisch Staatsblad* van 24 juli 1961;Wet van 10 oktober 1967, *Belgisch Staatsblad* van 31 oktober 1967;Wet van 3 december 1969, *Belgisch Staatsblad* van 6 januari 1970;Besluit van de Regent van 11 februari 1946, *Belgisch Staatsblad* van 3 en 4 april 1946;Besluit van de Regent van 27 september 1947, *Belgisch Staatsblad* van 3 en 4 oktober 1947;Koninklijk besluit van 22 augustus 1957, *Belgisch Staatsblad* van 8 oktober 1957;Koninklijk besluit van 9 maart 1962, *Belgisch Staatsblad* van 21 maart 1962.

« bouteilles à gaz sans soudure en aluminium » : des bouteilles en aluminium non allié ou en alliage d'aluminium constituées d'une seule pièce, susceptibles d'être remplies plusieurs fois et pouvant être transportées, d'une contenance au moins égale à 0,5 litre et n'excédant pas 150 litres, destinées à contenir des gaz comprimés, liquéfiés ou dissous sous une pression effective supérieure à 0,5 bar;

« bouteilles à gaz soudées en acier » : des bouteilles en acier non allié constituées de plusieurs pièces, ayant une épaisseur effective inférieure ou égale à 5 mm, susceptibles d'être remplies plusieurs fois et pouvant être transportées, d'une contenance au moins égale à 0,5 litre et n'excédant pas 150 litres, dont la pression d'épreuve ne dépasse pas 60 bars et qui sont destinées à contenir des gaz comprimés, liquéfiés ou dissous sous une pression effective supérieure à 0,5 bar.

Ces bouteilles à gaz sont dénommées ci-après « bouteilles ».

Sont exclues de l'application du présent arrêté :

- les bouteilles spécifiquement destinées à l'équipement des bateaux ou des aéronefs;
- les bouteilles sans soudure construites en acier austénitique;
- les bouteilles sans soudure auxquelles du métal est ajouté lors du processus de fermeture du fond;
- les bouteilles réalisées avec un alliage d'aluminium ayant une résistance minimale garantie à la traction supérieure à 500 N/mm²;
- les bouteilles destinées aux gaz liquéfiés fortement réfrigérés;
- les bouteilles à gaz soudées destinées à l'acétylène.

1.2. Au sens du présent arrêté, il y a lieu d'entendre par :

« directive cadre appareils à pression » : la directive du 27 juillet 1976 du Conseil des Communautés européennes concernant le rapprochement des législations des Etats membres relatives aux dispositions communes aux appareils à pression et aux méthodes de contrôle de ces appareils;

« directive particulière » : l'une des trois directives du 17 septembre 1984 du Conseil des Communautés européennes concernant le rapprochement des législations des Etats membres relatives soit aux bouteilles à gaz en acier sans soudure, soit aux bouteilles à gaz sans soudure en aluminium non allié et en alliage d'aluminium, soit aux bouteilles à gaz soudées en acier non allié;

« bouteille de type C.E.E. » : une bouteille conçue et fabriquée de manière à satisfaire aux dispositions du présent arrêté, prises en exécution de la directive particulière du Conseil des Communautés européennes applicable à la catégorie à laquelle elle appartient et de la directive cadre appareils à pression.

Art. 2. Conception, construction et contrôle de la construction

La conception, la construction et le contrôle de la construction des bouteilles visées à l'article 1.1. doivent être conformes aux prescriptions techniques des annexes I, II et III du présent arrêté selon la catégorie à laquelle les bouteilles appartiennent.

Art. 3. Agrément de modèle

3.1. L'agrément C.E.E. de modèle prévu au point 4 des annexes I, II et III est accordé par le directeur général de l'Administration de la sécurité du travail.

3.2. Les contrôles et essais en vue de l'agrément C.E.E. de modèle sont effectués par un organisme agréé conformément aux dispositions de l'article 13.1.

3.3. Les demandes d'agrément C.E.E. de modèle et la correspondance qui s'y rapporte sont adressées au directeur général de l'Administration de la sécurité du travail qui les transmet pour examen à l'organisme agréé visé au 3.2. choisi par le demandeur.

Elles sont rédigées dans une des langues nationales conformément à la législation en la matière. L'administration est en droit d'exiger que les documents annexés à la demande soient également rédigés dans une de ces langues.

Outre les renseignements prévus dans les annexes I, II et III, la demande d'agrément de modèle comporte les indications suivantes :

- le nom de l'organisme agréé choisi par le demandeur;
- le nom et l'adresse du demandeur ainsi que le nom et l'adresse du fabricant et le lieu de fabrication des bouteilles;

« naadloze gasflessen van aluminium » : flessen van niet-geleerd aluminium of van een aluminiumlegering uit één stuk, die meerdere malen kunnen gevuld en vervoerd worden, met een inhoud van ten minste 0,5 liter en ten hoogste 150 liter, bestemd voor de opslag van samengeperste, vloeibare of opgeloste gassen onder een effectieve druk van meer dan 0,5 bar;

« gelaste stalen flessen » : flessen van ongeleerd staal, die bestaan uit meerdere delen, een werkelijke dikte hebben van ten hoogste 5 mm, verscheidene malen kunnen worden gevuld en vervoerd, een inhoud hebben van ten minste 0,5 liter en ten hoogste 150 liter, waarvan de beproevingsdruk niet hoger is dan 60 bar en die bestemd zijn voor opslag van samengeperste, vloeibare of opgeloste gassen onder een effectieve druk van meer dan 0,5 bar.

Deze gasflessen worden hierna « flessen » genoemd.

Uitgesloten van de toepassing van dit besluit zijn :

- de flessen die speciaal zijn bestemd voor de uitrusting van schepen of van luchtvaartuigen;
- de naadloze flessen vervaardigd uit austenitisch staal;
- de naadloze flessen waaraan metaal wordt toegevoegd tijdens het sluitingsproces van de bodem;
- de flessen uitgevoerd in een aluminiumlegering met een minimale gewaarborgde treksterkte van meer dan 500 N/mm²;
- de flessen bestemd voor sterk gekoelde vloeibare gassen,
- de gelaste flessen bestemd voor acetyleen.

1.2. In de zin van dit besluit verstaat men onder :

« kaderrichtlijn druktoestellen » : de richtlijn van 27 juli 1976 van de Raad van de Europese Gemeenschappen over de onderlinge aanpassing van de wetgevingen der Lid-Staten inzake gemeenschappelijke bepalingen betreffende toestellen onder druk en keuringsmethoden voor deze toestellen;

« bijzondere richtlijn » : één van de drie richtlijnen van 17 september 1984 van de Raad van de Europese Gemeenschappen betreffende de onderlinge aanpassing van de wetgevingen der Lid-Staten inzake hetzij naadloze stalen gasflessen, hetzij naadloze gasflessen van niet-geleerd aluminium en van een aluminiumlegering, hetzij gelaste gasflessen van ongeleerd staal;

« fles van het E.E.G.-type » : een fles die zodanig ontworpen en vervaardigd is dat wordt voldaan aan de bepalingen van dit besluit genomen ter uitvoering van de bijzondere richtlijn van de Raad van de Europese Gemeenschappen die van toepassing is op de categorie waartoe ze behoort en van de kaderrichtlijn druktoestellen.

Art. 2. Ontwerp, constructie en controle op de constructie

Het ontwerp, de constructie en de controle op de constructie van de in artikel 1.1. bedoelde flessen moeten conform zijn aan de technische voorschriften van de bijlagen I, II en III van dit besluit volgens de categorie waartoe de flessen behoren.

Art. 3. Modelgoedkeuring

3.1. De E.E.G.-modelgoedkeuring bedoeld in punt 4 van de bijlagen I, II en III wordt verleend door de directeur-generaal van de Administratie van de arbeidsveiligheid.

3.2. De controles en proeven met het oog op de E.E.G.-modelgoedkeuring worden uitgevoerd door een organisme erkend overeenkomstig de bepalingen van artikel 13.1.

3.3. De aanvragen voor een E.E.G.-modelgoedkeuring en de correspondentie die daarop betrekking heeft, worden gericht aan de directeur-generaal van de Administratie van de arbeidsveiligheid, die ze voor onderzoek doorzendt naar het door de aanvrager gekozen erkend organisme, bedoeld in 3.2.

Zij zijn gesteld in één van de nationale talen overeenkomstig de terzake geldende wetgeving. De administratie kan eisen dat de bijgaande documenten eveneens gesteld zijn in één van die talen

Buiten de inlichtingen voorzien in de bijlagen I, II en III bevat de aanvraag voor modelgoedkeuring de volgende gegevens :

- de naam van het erkend organisme, gekozen door de aanvrager;
- naam en adres van de aanvrager, evenals de naam en het adres van de fabrikant en de plaats van vervaardiging van de flessen;

- l'utilisation prévue des bouteilles;
- les caractéristiques techniques des bouteilles;
- la désignation commerciale éventuelle ou le type.

La demande est accompagnée des documents nécessaires à son examen, notamment :

- une notice descriptive concernant en particulier :
 - la spécification des matériaux, le mode de fabrication et les calculs de résistance;
 - le cas échéant, les dispositifs de sécurité;
 - les emplacements prévus pour les marques et inscriptions;
- les plans d'ensemble et, éventuellement, les plans de détails de construction importants;
- une déclaration certifiant qu'aucune autre demande d'agrément C.E.E. de modèle du même fabricant n'a été présentée, en Belgique ou ailleurs, pour le même type ou la même famille de bouteilles.

3.4. Pour un même type ou famille de bouteilles, la demande d'agrément ne peut être présentée qu'à un seul organisme agréé.

3.5. Le certificat d'agrément de modèle visé au point 4 des annexes I, II et III est accordé par le directeur général de l'Administration de la sécurité du travail sur base du rapport établi par l'organisme agréé et de l'examen du dossier. Une copie du certificat d'agrément de modèle est délivré au demandeur et à l'organisme agréé.

Le directeur général de l'Administration de la sécurité du travail refuse l'agrément de modèle s'il ressort du rapport de l'organisme agréé que les résultats des contrôles ne sont pas satisfaisants ou s'il ressort de l'examen du dossier que les bouteilles ne répondent pas aux prescriptions techniques de l'annexe I, II ou III qui leur est applicable.

Le refus de l'agrément de modèle et les raisons du refus sont notifiés au demandeur par lettre recommandée à la poste. Un recours contre un refus d'agrément de modèle peut être introduit par lettre recommandée à la poste auprès du Ministre de l'Emploi et du Travail; il doit être introduit dans les dix jours à compter de la date de notification de la décision. Le Ministre de l'Emploi et du Travail statue sur ce recours.

3.6. Le directeur général de l'Administration de la sécurité du travail retire l'agrément de modèle lorsqu'il constate que les prescriptions des annexes au présent arrêté ne sont pas observées ou que l'agrément de modèle n'aurait pas dû être accordé.

S'il constate que des bouteilles dont le modèle a fait l'objet d'un agrément ne sont pas conformes à ce modèle, le directeur général de l'Administration de la sécurité du travail peut autoriser de maintenir cet agrément lorsque les différences constatées sont minimales, ne changent pas fondamentalement la conception de l'appareil ni les méthodes de fabrication et, en tout état de cause, ne compromettent pas la sécurité. Si les modifications constatées sont de nature à compromettre la sécurité, l'agrément de modèle est retiré. Si les modifications constatées sont telles que les bouteilles ne sont plus valablement représentées par le modèle agréé, le directeur général de l'Administration de la sécurité du travail demande au fabricant de rectifier sa fabrication dans le délai qu'il fixe; s'il n'est pas donné suite à cette demande, l'agrément de modèle est retiré.

S'il constate qu'une ou plusieurs bouteilles, bien que conformes à l'agrément de modèle, présentent un danger pour la sécurité, le directeur général de l'Administration de la sécurité du travail peut interdire la mise sur le marché de cette ou de ces bouteilles ou la soumettre à des conditions particulières.

Toute décision de retrait d'agrément de modèle ou d'interdiction de mise sur le marché est notifiée par lettre recommandée à la poste au bénéficiaire de l'agrément de modèle avec les motifs de la décision. Un recours contre ces décisions peut être introduit par lettre recommandée à la poste auprès du Ministre de l'Emploi et du Travail. Ce recours doit être introduit dans les dix jours à compter de la date de la notification de la décision. Le recours n'est pas suspensif de la décision attaquée. Le Ministre de l'Emploi et du Travail statue sur ce recours.

- het beoogde gebruik van de flessen;
- de technische kenmerken van de flessen;
- de eventuele handelsbenaming of het type.

De aanvraag is vergezeld van de documenten die ter beoordeling ervan noodzakelijk zijn, met name :

- een beschrijving, in het bijzonder ten aanzien van :
 - de specificatie van de materialen, de wijze van constructie en de sterkteberekeningen;
 - in voorkomend geval, de veiligheidsinrichtingen;
 - de plaatsen bestemd voor de keurmerken en merktekens;
- de overzichtstekeningen en, eventueel, van belang zijnde detailtekeningen;
- een verklaring dat geen andere aanvraag van dezelfde fabrikant tot verkrijging van de E.E.G.-modelgoedkeuring voor hetzelfde type of dezelfde familie van flessen is ingediend in België of elders.

3.4. De aanvraag voor de modelgoedkeuring voor een zelfde type of familie van flessen mag slechts aan een enkel erkend organisme worden overgelegd.

3.5. Het modelgoedkeuringscertificaat bedoeld in punt 4 van de bijlagen I, II en III wordt verleend door de directeur-generaal van de Administratie van de arbeidsveiligheid op basis van het verslag van het erkend organisme en het onderzoek van het dossier. Een afschrift van het modelgoedkeuringscertificaat wordt bezorgd aan de aanvrager en aan het erkend organisme.

De directeur-generaal van de Administratie van de arbeidsveiligheid weigert de modelgoedkeuring indien uit het verslag van het erkend organisme blijkt dat de resultaten van de controles geen bevrediging schenken of indien uit het onderzoek van het dossier blijkt dat de flessen niet beantwoorden aan de technische voorschriften van de bijlage I, II of III die erop van toepassing is.

De weigering van de modelgoedkeuring en de redenen van de weigering worden bij een ter post aangetekende brief bekend aan de aanvrager. Tegen de weigering van de modelgoedkeuring kan bij ter post aangetekende brief beroep ingesteld worden bij de Minister van Tewerkstelling en Arbeid; het beroep moet ingesteld worden binnen de tien dagen te rekenen vanaf de datum van de betekening van de beslissing. Op dit beroep wordt door de Minister van Tewerkstelling en Arbeid uitspraak gedaan.

3.6. De directeur-generaal van de Administratie van de arbeidsveiligheid trekt de modelgoedkeuring in wanneer hij vaststelt dat de voorschriften van de bijlagen van dit besluit niet nageleefd zijn of dat de modelgoedkeuring niet had mogen verleend worden:

Indien hij vaststelt dat flessen waarvan het model is goedgekeurd, niet met dit model overeenkomen, kan de directeur-generaal van de Administratie van de arbeidsveiligheid toelaten de goedkeuring te handhaven, wanneer de vastgestelde verschillen zeer gering zijn, geen fundamentele wijziging betekenen in het ontwerp van het toestel en de fabricagemethoden en in elk geval de veiligheid niet in gevaar brengen. Indien de vastgestelde wijzigingen van aard zijn om de veiligheid in gevaar te brengen, dan wordt de modelgoedkeuring ingetrokken. Indien de vastgestelde wijzigingen zodanig zijn dat het goedgekeurde model niet meer op aanvaardbare wijze representatief is voor de flessen, verzoekt de directeur-generaal van de Administratie van de arbeidsveiligheid de fabrikant zijn producten aan te passen binnen een termijn die hij bepaalt; indien hierop niet wordt ingegaan, dan wordt de modelgoedkeuring ingetrokken.

Indien hij vaststelt dat één of meer flessen gevaar opleveren voor de veiligheid niettegenstaande hun overeenkomst met de modelgoedkeuring, kan de directeur-generaal van de Administratie van de arbeidsveiligheid het op de markt brengen van die of deze flessen verbieden of afhankelijk stellen van bijzondere voorwaarden.

Elke beslissing betreffende het intrekken van een modelgoedkeuring of het verbieden van het op de markt brengen wordt betekend bij een ter post aangetekende brief aan de verkrijger van de modelgoedkeuring met opgave van de redenen van de beslissing. Tegen deze beslissingen kan bij een ter post aangetekende brief beroep ingesteld worden bij de Minister van Tewerkstelling en Arbeid. Dit beroep moet ingesteld worden binnen de tien dagen te rekenen vanaf de datum van de betekening van de beslissing. Het beroep heeft geen schorsende werking. De Minister van Tewerkstelling en Arbeid doet uitspraak over dit beroep.

Art. 4. Vérification C.E.E.

- 4.1. La vérification C.E.E. prévue au point 5 des annexes I, II et III est effectuée par un organisme agréé conformément aux dispositions de l'article 13.1.
- 4.2. La vérification C.E.E. est en principe effectuée par l'organisme agréé qui a effectué les examens et essais en vue de l'obtention de l'agrément C.E.E. de modèle. Il peut être dérogé à ce principe moyennant accord préalable de l'Administration de la sécurité du travail.
- 4.3. Les certificats de vérification sont établis en trois exemplaires destinés chacun :
 - au demandeur;
 - à l'Administration de la sécurité du travail;
 - à l'organisme agréé.

Art. 5. Pression d'épreuve hydraulique, pression de remplissage et taux de remplissage.

Les prescriptions du dernier alinéa de l'article 354 du Règlement général pour la protection du travail s'appliquent aux bouteilles visées à l'article 1.1.

Art. 6. Marques et Inscriptions.

- 6.1. Outre les marques et inscriptions prévues au point 6 des annexes I, II et III, les bouteilles portent les marques et inscriptions suivantes :
 - le nom du propriétaire de la bouteille;
 - le nom du gaz ou du mélange de gaz en toutes lettres conformément au marginal 2218 de l'annexe A de l'Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par route (A.D.R.), approuvé par la loi du 10 août 1960;
 - la valeur maximale de la pression de chargement à 15 °C autorisée pour la bouteille en cause lorsqu'il s'agit de gaz comprimés ou de mélanges de gaz comprimés;
 - la charge maximale admissible lorsqu'il s'agit de gaz liquéfiés;
 - la tare de la bouteille lorsqu'il s'agit de bouteilles soudées contenant des gaz liquéfiés. Il y a lieu d'entendre par tare de la bouteille, la tare du récipient, y compris les pièces accessoires telles que robinets à l'exception du chapeau de protection.
- 6.2. Les marques et inscriptions prévues ci-dessus sont en caractères bien lisibles et durables.
Elles sont apposées conformément aux exigences formulées au point 6 des annexes I, II et III.
Le nom du gaz ou du mélange de gaz peut être indiqué par une inscription à la peinture ou tout autre procédé équivalent approuvé par l'organisme agréé.
- 6.3. Lorsqu'il s'agit de bouteilles dispensées de la vérification C.E.E., de bouteilles de plongée et de bouteilles pour extincteurs destinées à contenir de l'anhydride carbonique, l'indication du nom du propriétaire peut être remplacée par celle du nom de l'importateur ou de la firme qui met les bouteilles sur le marché.
- 6.4. La charge maximale admissible en kg est indiquée à une décimale près par défaut.
- 6.5. Les bouteilles contenant des gaz à usages médicaux portent en outre les inscriptions prévues à l'article 355 du Règlement général pour la protection du travail.

Art. 7. Prescriptions particulières aux bouteilles et à leur utilisation.

Les prescriptions de l'article 359, et du deuxième alinéa de l'article 360 du Règlement général pour la protection du travail s'appliquent aux bouteilles visées à l'article 1.1.

Art. 8. Mise en usage.

Préalablement au premier remplissage, toute bouteille doit être examinée par un organisme agréé conformément aux dispositions de l'article 13.1. qui contrôle qu'elles portent les marques prévues au point 6 des annexes I, II ou III et qu'il est satisfait aux prescriptions des articles 5, 6 et 7 du présent arrêté. Ce contrôle est fait par échantillonnage. Il a lieu soit chez le fabricant, soit chez l'importateur, soit chez l'acheteur des bouteilles.

Art. 4. E.E.G.-keuring

- 4.1. De E.E.G.-keuring voorzien in punt 5 van de bijlagen I, II en III wordt uitgevoerd door een organisme erkend overeenkomstig de bepalingen van artikel 13.1.
- 4.2. De E.E.G.-keuring wordt in principe uitgevoerd door het erkend organisme dat de onderzoeken en proeven heeft uitgevoerd voor het bekomen van de E.E.G.-modelgoedkeuring. Er kan van dit principe afgeweken worden mits voorafgaand akkoord van de Administratie van de arbeidsveiligheid.
- 4.3. De keuringscertificaten worden opgesteld in drie exemplaren bestemd voor :
 - de aanvrager;
 - de Administratie van de arbeidsveiligheid;
 - het erkend organisme.

Art. 5. Beproevingdruk, vuldruk en vullingsgraad.

De voorschriften van het laatste lid van artikel 354 van het Algemeen Reglement voor de arbeidsbescherming zijn van toepassing op de flessen bedoeld in artikel 1.1.

Art. 6. Merktekens en aanduidingen

- 6.1. Buiten de merktekens en aanduidingen voorzien in punt 6 van de bijlagen I, II en III, dragen de flessen de volgende merktekens en aanduidingen :
 - de naam van de eigenaar van de fles;
 - de onverkorte naam van het gas of van het gasmengsel overeenkomstig randnummer 2218 van de bijlage A van het Europees Verdrag betreffende het internationaal vervoer van gevaarlijke goederen over de weg (A.D.R.), goedgekeurd bij de wet van 10 augustus 1960;
 - de hoogst toegelaten vuldruk van de fles bij 15 °C wanneer het gaat om samengeperste gassen of mengsels van samengeperste gassen;
 - de hoogst toegelaten vulling wanneer het gaat om vloeibare gassen;
 - de tarra van de fles wanneer het gaat om gelaste flessen die vloeibare gassen inhouden. Onder tarra van de fles dient verstaan, de tarra van de recipiënt met inbegrip van de toebehoren zoals kranen, de beschermkap evenwel uitgezonderd.
- 6.2. De hierboven voorziene merktekens en aanduidingen bestaan uit goed leesbare en duurzame lettertekens.
Ze worden aangebracht, overeenkomstig de eisen vermeld in punt 6 van de bijlagen I, II en III.
De naam van het gas of gasmengsel mag aangeduid worden door middel van een aanduiding aangebracht met verf of elk ander gelijkwaardig procédé, goedgekeurd door het erkend organisme.
- 6.3. Wanneer het gaat om flessen die vrijgesteld zijn van de E.E.G.-keuring, duikersflessen en flessen voor brandblussers met koolzuuranhydride, mag de naam van de eigenaar vervangen worden door de naam van de importeur of van de firma die de flessen op de markt brengt.
- 6.4. De hoogst toegelaten vulling in kg wordt aangeduid met één decimaal, afgerond naar beneden.
- 6.5. De flessen die gassen voor medisch gebruik inhouden dragen bovendien de aanduidingen voorzien door artikel 355 van het Algemeen Reglement voor de arbeidsbescherming.

Art. 7. Bijzondere voorschriften betreffende de flessen en het gebruik ervan.

De voorschriften van artikel 359 en van het tweede lid van artikel 360 van het Algemeen Reglement voor de arbeidsbescherming zijn van toepassing op de flessen bedoeld in artikel 1.1.

Art. 8. Ingebruikneming.

Vóór hun eerste vulling worden de flessen onderzocht door een overeenkomstig de bepalingen van artikel 13.1. erkend organisme dat nagaat of ze de merktekens dragen voorzien in punt 6 van de bijlagen I, II of III en of voldaan is aan de voorschriften van de artikelen 5, 6 en 7 van dit besluit. Deze controle wordt uitgevoerd door bemonstering. Ze vindt plaats hetzij bij de fabrikant, hetzij bij de invoerder, hetzij bij de koper van de flessen.

Si le contrôle est satisfaisant :

1. chaque bouteille est frappée de la lettre R suivie de la date de l'examen (mois, année) et du poinçon de l'organisme agréé;
2. l'organisme agréé établit un certificat relatif au lot de bouteilles dans lequel il atteste que les prescriptions du présent arrêté sont observées.

Art. 9. Examens et épreuves périodiques.

Les prescriptions de l'article 358, excepté le dernier alinéa de l'article 358B, du Règlement général pour la protection du travail s'appliquent aux bouteilles visées à l'article 1er.

Le poinçon visé à l'article 358B du Règlement général pour la protection du travail ne pourra être apposé si la bouteille concernée ne porte pas la marque et le poinçon de mise en usage visé à l'article 8.

Pour les bouteilles visées à l'article 16.1. et 16.2. le poinçon visé à l'article 358B du Règlement général pour la protection du travail ne pourra être apposé si les bouteilles concernées ne portent pas la marque et le poinçon de réception visé à l'article 355 du Règlement général pour la protection du travail.

Art. 10. Dispositions d'interdiction — Déclaration

- 10.1. Il est interdit d'importer, d'offrir en vente, de céder même à titre gratuit, de confier, de prêter, d'utiliser, de remplir ou de présenter au remplissage des bouteilles qui ne répondent pas aux prescriptions du présent arrêté.

Cette disposition ne s'applique pas à l'importation de bouteilles en vue de la vérification C.E.F. ou de l'examen de mise en usage.

- 10.2. Les exploitants d'établissements utilisant des gaz à des fins industrielles, commerciales, professionnelles ou scientifiques peuvent utiliser, exclusivement pour l'importation de gaz, des bouteilles d'origine étrangère, remplies à l'étranger, qui ne portent pas la marque et le poinçon de mise en usage visé à l'article 8 ou qui, lorsqu'il s'agit de bouteilles visées à l'article 16.1. et 16.2., ne portent pas la marque et le poinçon de réception visé à l'article 355 du Règlement général pour la protection du travail moyennant l'observation des conditions suivantes :

- 1° aussitôt que possible et avant toute opération de transvasement ou de prélèvement du gaz, l'importateur fait examiner les bouteilles par un des organismes agréés visés à l'article 13.1. Cet organisme s'assure que les bouteilles :

- a) ont été réceptionnées et réévaluées conformément aux règlements en vigueur dans leur pays d'origine;
- b) ne présentent aucun défaut extérieur visible susceptible de nuire à la sécurité;
- c) présentent des garanties de sécurité équivalentes à celles conformes au présent arrêté compte tenu des marques figurant sur les bouteilles, du gaz contenu et des documents fournis.

- 2° Si les résultats des examens visés au 1° sont satisfaisants, l'organisme agréé établit un certificat mentionnant l'adresse de l'importateur, l'établissement ou le lieu de stationnement ou d'utilisation des bouteilles, le nom du gaz qu'elles contiennent, le lieu de provenance du gaz (lieu de remplissage) ainsi que le résultat des contrôles.

Une copie de ce certificat est transmise à la direction concernée de l'Inspection technique.

Si l'organisme agréé constate que les bouteilles ne satisfont pas aux conditions de l'article 10.2., il en avertit immédiatement la direction concernée de l'Inspection technique. Ces bouteilles doivent être réexportées immédiatement; moyennant accord du fonctionnaire technique et sur avis de l'organisme agréé, le contenu peut éventuellement être transvasé avant réexportation de la bouteille.

- 3° Les bouteilles importées en application de l'article 10.2. ne peuvent être rechargées en Belgique; après transvasement ou prélèvement de leur contenu, elles doivent être réexportées.

- 10.3. Tout accident résultant de l'emploi d'une bouteille contenant des gaz comprimés, liquéfiés ou dissous et ayant entraîné soit la mort, soit des blessures, soit des dégâts matériels importants devra, indépendamment de toutes autres déclarations requises, être notifié dans les vingt-quatre heures à l'Administration de la sécurité du travail.

Indien deze controle voldoening schenkt :

1. wordt in elke fles de letter R geslagen gevolgd door de datum van de controle (maand, jaar) en de stempel van het erkend organisme;
2. stelt het erkend organisme voor het lot flessen een certificaat op waarin het verklaart dat de voorschriften van dit besluit zijn nageleefd.

Art. 9. Periodiek onderzoek.

De voorschriften van artikel 358, uitgezonderd het laatste lid van artikel 358B, van het Algemeen Reglement voor de arbeidsbescherming zijn van toepassing op de flessen bedoeld in artikel 1.

De stempel, bedoeld in artikel 358B van het Algemeen Reglement voor de arbeidsbescherming mag niet worden aangebracht indien de betrokken fles niet het in artikel 8 bepaalde merkteken en de stempel van ingebruikneming draagt.

Voor de flessen, bepaald in artikel 16.1. en 16.2., mag de stempel, bedoeld in artikel 358B van het Algemeen Reglement voor de arbeidsbescherming niet worden aangebracht indien de betrokken flessen niet het in artikel 355 van het Algemeen Reglement voor de arbeidsbescherming voorziene merkteken en de stempel van receptie dragen.

Art. 10. Verbodsbepalingen — Aangifte

- 10.1. Het is verboden flessen die niet aan de voorschriften van dit besluit voldoen in te voeren, te koop aan te bieden, af te staan, zelfs onder kosteloze titel, toe te vertrouwen, uit te lenen, te gebruiken, te vullen of voor vulling aan te bieden.

Deze bepaling is niet van toepassing op het invoeren van flessen met het oog op de E.E.G.-keuring of de controle voor ingebruikneming.

- 10.2. De uitbaters van inrichtingen waar gas gebruikt wordt voor industriële, wetenschappelijke-, handels- of beroepsdoel-einden, mogen uitsluitend voor de invoer van gas; buitenlandse flessen gebruiken die gevuld zijn in het buitenland en geen merkteken en stempel van ingebruikneming dragen, bedoeld in artikel 8 of, indien het flessen betreft bedoeld in artikel 16.1. en 16.2., geen merkteken en stempel van receptie dragen, bedoeld in artikel 355 van het Algemeen Reglement voor de arbeidsbescherming, mits de volgende voorwaarden vervuld zijn :

- 1° de invoerder laat zo spoedig mogelijk en vóór het overhevelen of het afnemen van gas de flessen onderzoeken door één van de erkende organismen bedoeld in artikel 13.1.

Dit organisme vergewist er zich van of de flessen :

- a) gereceptioneerd en herbeproeft zijn geweest overeenkomstig de reglementering van kracht in hun land van oorsprong;
- b) geen uitwendig zichtbaar gebrek vertonen dat de veiligheid zou kunnen schaden;
- c) waarborgen van veiligheid bieden die gelijkwaardig zijn aan deze van dit besluit, rekening houdend met de op de flessen voorkomende merktekens, het ingehouden gas en de afgeleverde documenten.

- 2° Indien de onder 1° vermelde controles een gunstig resultaat hebben, stelt het erkend organisme een certificaat op, waarin wordt vermeld : het adres van de invoerder; de inrichting of de plaats waar de flessen staan of gebruikt worden; de naam van het gas dat ze inhouden; de herkomst van het gas (plaats van de vulling) evenals het resultaat van de controles.

Een afschrift van dit certificaat wordt overgemaakt aan de betrokken directie van de Technische Inspectie.

Indien het erkend organisme vaststelt dat de flessen niet voldoen aan de voorwaarden van artikel 10.2., brengt het onmiddellijk de betrokken directie van de Technische Inspectie hiervan op de hoogte. Deze flessen moeten onmiddellijk weer uitgevoerd worden; mits akkoord van de technische ambtenaar en op advies van het erkend organisme mag de inhoud eventueel overgeheveld worden vóór het weer uitvoeren van de fles.

- 3° De flessen die in toepassing van artikel 10.2. worden ingevoerd, mogen niet hervuld worden in België; na overheveling of afname van hun inhoud moeten ze opnieuw uitgevoerd worden.

- 10.3. Elk ongeval dat voortspruit uit het gebruik van een fles met samengeperst, vloeibaar gemaakt of opgelost gas en waarbij ofwel personen werden gedood of gewond ofwel belangrijke materiële schade werd veroorzaakt, wordt onverminderd alle andere vereiste aangiften, binnen vierentwintig uren ter kennis gebracht van de Administratie van de arbeidsveiligheid.

Art. 11. Remplissage.

11.1. Il est interdit de remplir des bouteilles visées à l'article 1.1. qui ne portent pas la marque et le poinçon de mise en usage, visé à l'article 8.

Il est également interdit de remplir des bouteilles visées à l'article 16.1. et 16.2. qui ne portent pas la marque et le poinçon de réception visé à l'article 355 du Règlement général pour la protection du travail.

11.2. L'exploitant des établissements où les bouteilles sont remplies doit s'assurer que le remplissage des bouteilles a lieu conformément aux prescriptions du présent arrêté en matière de pression maximum de remplissage et de taux maximum de remplissage et en matière d'inspection préalable de l'état des bouteilles et du délai de réépreuve.

Il ne peut remplir une bouteille avec un gaz autre que celui ou ceux marqués sur la bouteille.

Art. 12. Bouteilles étrangères de type C.E.E.

Les prescriptions des articles 2, 3 et 4 ne s'appliquent pas aux bouteilles fabriquées et contrôlées à l'étranger conformément aux prescriptions de la directive cadre appareils à pression et la directive particulière les concernant. Une bouteille satisfait à cette condition lorsqu'elle porte les marques d'agrément de modèle et de vérification ou de dispense de vérification prévues dans la directive particulière la concernant, que l'agrément de modèle a été notifié conformément aux dispositions de la directive cadre appareils à pression et que l'importateur est en mesure de fournir une copie du certificat de vérification C.E.E. si la bouteille est soumise à cette vérification.

Art. 13. Organismes agréés.

13.1. Les organismes qui ont été agréés ou sont agréés pour le contrôle de bouteilles à gaz en application de l'arrêté royal du 1er février 1980 relatif aux appareils à pression en provenance ou à destination d'un des États membres de la Communauté économique européenne sont habilités à effectuer les contrôles et essais en vue de l'agrément C.E.E. de modèle, de la vérification C.E.E. et de la mise en usage, ainsi que les contrôles prévus à l'article 10.2.

13.2. Les contrôles et examens visés à l'article 9 sont effectués par un des organismes visés à l'article 13.1. ou par un organisme agréé pour le contrôle des récipients à gaz comprimés, liquéfiés ou dissous.

13.3. Les organismes visés à l'article 13.1. sont tenus d'informer l'Administration de la sécurité du travail de toute constatation faite lors des vérifications C.E.E. ou lors des contrôles effectués en application de l'article 8 qui serait susceptible d'entraîner une des mesures prévues à l'article 3.6. Il en est de même pour les organismes visés à l'article 13.2. lorsque de telles constatations sont faites lors des contrôles et examens visés à l'article 9.

Art. 14. Dérogations.

14.1. Notre Ministre de l'Emploi et du Travail peut accorder des dérogations aux prescriptions des points 2.2. de l'annexe I, 2.3. de l'annexe II et 2.2., 2.3.2. et 3.4.1.1. de l'annexe III sans que les bouteilles ne perdent le bénéfice des dispositions de l'article 3 de la directive cadre appareils à pression, à condition que la procédure définie à l'article 17 de cette directive cadre soit observée.

14.2. Notre Ministre de l'Emploi et du Travail peut également accorder des dérogations aux prescriptions du présent arrêté et de ses annexes lorsque la conception et les modes de fabrication s'écartent de ces prescriptions, lorsqu'il est fait usage d'aménagement ou de dispositifs spéciaux ou dans des circonstances exceptionnelles ou imprévues et qu'une sécurité équivalente peut être assurée.

Dans ce cas, les bouteilles perdent le bénéfice des dispositions de l'article 3 de la directive cadre appareils à pression; ni les marquages, ni les certificats d'agrément ou de vérification ne peuvent être ceux prévus dans les annexes I, II ou III, ou leur être similaires.

Art. 11. Vulling.

11.1. Het is verboden flessen te vullen, bedoeld in artikel 1.1 die niet het merkteken en de stempel van ingebruikneming dragen, bepaald in artikel 8.

Het is eveneens verboden flessen te vullen bedoeld in artikel 16.1. en 16.2. die niet het merkteken en de stempel van receptie dragen, bepaald in artikel 355 van het Algemeen Reglement voor de arbeidsbescherming.

11.2. De exploitant van een inrichting waar flessen worden gevuld moet er zich van vergewissen dat het vullen van de flessen geschiedt overeenkomstig de voorschriften van dit besluit wat de hoogst toegelaten vuldruk en de hoogst toegelaten vullingsgraad aangaat en wat het voorafgaand onderzoek van de staat van de flessen en van de herbeproevingstermijn aangaat.

Een fles mag slechts gevuld worden met het gas of de gassen die op de fles zijn aangeduid.

Art. 12. Buitenlandse flessen van het E.E.G.-type

De voorschriften van de artikelen 2, 3 en 4 zijn niet van toepassing op de flessen die in het buitenland vervaardigd en gecontroleerd werden overeenkomstig de voorschriften van de kaderrichtlijn druktoestellen en van de bijzondere richtlijn die er betrekking op heeft. Een fles voldoet aan deze voorwaarde indien ze de merktekens van de modelgoedkeuring en de keuring of de vrijstelling van de keuring draagt, voorzien in de bijzondere richtlijn die er betrekking op heeft, de modelgoedkeuring werd bekendgemaakt overeenkomstig de bepalingen van de kaderrichtlijn druktoestellen en de importeur een afschrift van het E.E.G.-keuringscertificaat kan voor leggen indien de fles onderworpen is aan deze keuring.

Art. 13. Erkende organismen.

13.1. De organismen die voor de controle van gasflessen erkend zijn of erkend worden in toepassing van het koninklijk besluit van 1 februari 1980 betreffende de toestellen onder druk afkomstig van of bestemd voor één der Lid-Staten van de Europese Economische Gemeenschap zijn bevoegd om de controles en onderzoeken uit te voeren voor de E.E.G.-model goedkeuring, de E.E.G.-keuring en de ingebruikneming evenals de controles voorzien in artikel 10.2.

13.2. De controles en onderzoeken bedoeld in artikel 9 worden uitgevoerd door één van de organismen bedoeld in artikel 13.1. of door een organisme erkend voor de controle van recipiënten voor samengeperst, vloeibaar gemaakt of opgelost gas.

13.3. De organismen bedoeld in artikel 13.1. zijn verplicht de Administratie van de arbeidsveiligheid op de hoogte te brengen van bij E.E.G.-keurigen of bij controles uitgevoerd in toepassing van artikel 8 gedane vaststellingen die van aard zijn om de in artikel 3.6. voorziene maatregelen teweeg te brengen. Hetzelfde geldt voor de organismen bedoeld in artikel 13.2. wanneer dergelijke vaststellingen gedaan worden tijdens de controles en onderzoeken voorzien in artikel 9.

Art. 14. Afwijkingen.

14.1. Onze Minister van Tewerkstelling en Arbeid kan afwijkingen verlenen van de voorschriften van de punten 2.2. van de bijlage I, 2.3. van de bijlage II en 2.2., 2.3.2. en 3.4.1.1. van de bijlage III terwijl de flessen blijven genieten van de bepalingen van artikel 3 van de kaderrichtlijn druktoestellen, op voorwaarde dat de procedure bepaald in artikel 17 van deze kaderrichtlijn in acht genomen wordt.

14.2. Onze Minister van Tewerkstelling en Arbeid kan ook afwijkingen verlenen van de bepalingen van dit besluit en de bijlagen ervan, wanneer het ontwerp en de wijze van vervaardiging afwijken van die voorschriften, wanneer gebruik gemaakt wordt van speciale regelingen of inrichtingen of in uitzonderlijke of onvoorziene omstandigheden en wanneer een gelijkwaardige veiligheid kan gewaarborgd worden.

In dit geval genieten de flessen niet meer van de bepalingen van artikel 3 van de kaderrichtlijn druktoestellen, noch de merktekens noch de modelgoedkeurings- of keuringscertificaten mogen dan deze zijn voorzien in de bijlagen I, II of III of erop lijken.

Art. 15. Modification de l'article 349bis du Règlement général pour la protection du travail.

L'article 349bis, troisième alinéa, du Règlement général pour la protection du travail, modifié par les arrêtés royaux des 22 août 1957 et 9 mars 1962, est complété comme suit :

- * f) aux bouteilles visées à l'article 1.1. de l'arrêté royal du 12 juin 1989 portant exécution des directives du Conseil des Communautés européennes relatives aux bouteilles à gaz en acier sans soudure, aux bouteilles à gaz sans soudure en aluminium non allié et en alliage d'aluminium et aux bouteilles à gaz soudées en acier non allié ».

Art. 16. Mesures transitoires.

16.1. Les prescriptions des articles 2, 3, 4, 6, 8 et 13.3. ne s'appliquent pas aux bouteilles en service avant la date d'entrée en vigueur du présent arrêté qui portent la marque et le poinçon de réception visé à l'article 355 du Règlement général pour la protection du travail.

16.2. Les prescriptions des articles 2, 3, 4, 6, 8 et 13.3. ne s'appliquent également pas aux bouteilles qui, pendant une période de trois ans à compter de la date d'entrée en vigueur du présent arrêté, sont construites, réceptionnées et marquées conformément aux prescriptions des articles 350 à 357 du Règlement général pour la protection du travail.

16.3. Il est mis fin aux dérogations aux prescriptions des articles 349 à 363 du Règlement général pour la protection du travail pour les bouteilles visées à l'article 1.1. qui sont réceptionnées après un délai de trois ans à compter de la date d'entrée en vigueur du présent arrêté, sauf à celles qui concernent les dispositions des articles 5, 7 et 9 du présent arrêté et les marquages autres que ceux prévus au point 6 des annexes I, II et III.

Art. 17. Notre Ministre de l'Emploi et du Travail est chargé de l'exécution du présent arrêté.

Donné à Bruxelles, le 12 juin 1989.

BAUDOIN

Par le Roi :

Le Ministre de l'Emploi et du Travail,
L. VAN DEN BRANDE

Art. 15. Wijziging van artikel 349bis van het Algemeen Reglement voor de arbeidsbescherming.

Artikel 349bis, derde lid, van het Algemeen Reglement voor de arbeidsbescherming, gewijzigd bij de koninklijke besluiten van 22 augustus 1957 en 9 maart 1962, wordt aangevuld als volgt :

- * f) de flessen bedoeld in artikel 1.1. van het koninklijk besluit van 12 juni 1989 houdende uitvoering van de richtlijn van de Raad van de Europese Gemeenschappen inzake naadloze stalen gasflessen, naadloze gasflessen van niet-gelegeerd aluminium en van een aluminiumlegering en gelaste flessen van ongelegeerd staal ».

Art. 16. Overgangsmaatregelen.

16.1. De bepalingen van de artikelen 2, 3, 4, 6, 8 en 13.3. zijn niet van toepassing op de flessen in dienst vóór de inwerkingtreding van dit besluit die het merkteken en de stempel van receptie dragen bedoeld in artikel 355 van het Algemeen Reglement voor de arbeidsbescherming.

16.2. De bepalingen van de artikelen 2, 3, 4, 6, 8 en 13.3. zijn evenmin van toepassing op de flessen die gedurende een periode van drie jaar te rekenen vanaf de datum van inwerkingtreding van dit besluit worden vervaardigd, gereceptionneerd en gemerkt overeenkomstig de voorschriften van de artikelen 350 tot en met 357 van het Algemeen Reglement voor de arbeidsbescherming.

16.3. Er wordt een einde gemaakt aan de afwijkingen van de bepalingen van de artikelen 349 tot 363 van het Algemeen Reglement voor de arbeidsbescherming, met betrekking tot de flessen bedoeld in artikel 1.1. die worden gereceptionneerd na verloop van de periode van drie jaar te rekenen vanaf de inwerkingtreding van dit besluit, behalve aan die welke betrekking hebben op de bepalingen van de artikelen 5, 7 en 9 van dit besluit en op de markeringen die verschillen van die bepaald in punt 6 van de bijlagen I, II en III.

Art. 17. Onze Minister van Tewerkstelling en Arbeid is belast met de uitvoering van dit besluit.

Gegeven te Brussel, 12 juni 1989.

BOUDEWIJN

Van Koningswege :

De Minister van Tewerkstelling en Arbeid,
L. VAN DEN BRANDE

Annexe I

Prescriptions techniques applicables aux bouteilles à gaz en acier sans soudure

1. Définitions et symboles des termes utilisés dans la présente annexe.

1.1. Limite d'élasticité.

Dans la présente annexe, les valeurs de la limite d'élasticité utilisées pour le calcul des parties soumises à pression sont les suivantes :

- lorsqu'un acier ne présente pas de limite inférieure ou supérieure d'écoulement, il faut prendre la valeur minimale de la limite conventionnelle d'élasticité $R_{p0,2}$;
- lorsqu'un acier présente une limite inférieure et supérieure d'écoulement, on peut prendre :
 - soit R_{eL} ;
 - soit $R_{eH} \times 0,92$;
 - soit $R_{p0,2}$.

1.2. Pression de rupture.

Dans la présente annexe, on entend par « pression de rupture » la pression d'instabilité plastique, c'est-à-dire la pression maximale obtenue au cours d'un essai de rupture sous pression.

1.3. Les symboles.

Les symboles utilisés dans la présente annexe ont les significations suivantes :

- P_h = Pression d'épreuve hydraulique en bars.
- P_r = Pression de rupture de la bouteille mesurée lors de l'essai de rupture en bars.
- P_{rt} = Pression théorique minimale de rupture calculée en bars.
- R_e = Valeur de la limite d'élasticité prise en considération, conformément au point 1.1., pour la détermination de la valeur R utilisée pour le calcul des parties soumises à pression en N/mm^2 .
- R_{eL} = Valeur minimale de la limite inférieure d'élasticité, garantie par le fabricant des bouteilles en N/mm^2 .
- R_{eH} = Valeur minimale de la limite supérieure d'élasticité, garantie par le fabricant des bouteilles en N/mm^2 .

- $R_{p0,2}$ = Limite conventionnelle d'élasticité 0,2 %, garantie par le fabricant en N/mm^2 .
La limite conventionnelle d'élasticité est la charge unitaire à laquelle correspond un allongement non proportionnel égal à 0,2 % de la longueur initiale entre repères.
- R_m = Valeur minimale de la résistance à la traction garantie par le fabricant de la bouteille en N/mm^2 .
- a = Epaisseur minimale calculée de la paroi de la partie cylindrique en mm.
- D = Diamètre nominal extérieur de la bouteille en mm.
- d = Diamètre du mandrin pour les essais de pliage en mm.
- R_{mt} = Résistance effective à la traction en N/mm^2 .

1.4. Normalisation.

Le terme « normalisation » est utilisé dans la présente annexe conformément à la définition qui figure au paragraphe 88 de l'Euronorm 52-83.

La normalisation peut être suivie d'un revenu à une température uniforme inférieure au plus bas point de transformation (Ac1) de l'acier.

1.5. Trempe et revenu.

Le terme « trempe et revenu » se réfère au traitement thermique auquel est soumise une bouteille terminée et au cours duquel la bouteille est portée à une température uniforme supérieure au plus haut point de transformation (Ac3) de l'acier. La bouteille est ensuite refroidie à une vitesse non supérieure à 80 % de celle qu'on obtient par un refroidissement dans l'eau à 20 °C, puis subit un revenu à une température uniforme inférieure au plus bas point de transformation (Ac1) de l'acier.

Le traitement thermique doit être tel qu'il n'entraîne pas de fissures dans la bouteille. La trempe à l'eau sans additifs ne peut pas être utilisée.

2. Prescriptions techniques.

2.1. Aciers utilisés.

2.1.1. Un acier est défini par son type d'élaboration, sa composition chimique, le traitement thermique subi par la bouteille terminée et ses caractéristiques mécaniques. Le fabricant donne les indications correspondantes, compte tenu des prescriptions ci-après. Toute modification par rapport à ces indications est réputée correspondre à un changement d'acier du point de vue de l'agrément CEE de modèle.

a) Type d'élaboration.

Le type d'élaboration est défini par référence au procédé utilisé (par exemple, four Siemens-Martin, convertisseur à oxygène, four électrique) et à la méthode de calmage adoptée.

b) Composition chimique.

La composition chimique est définie au minimum par :

- les teneurs maximales en soufre et phosphore dans tous les cas;
- les teneurs en carbone, manganèse et silicium dans tous les cas;
- les teneurs en nickel, chrome, molybdène et vanadium lorsque ces éléments sont des éléments d'alliage introduits volontairement.

Les teneurs en carbone, manganèse, silicium et, s'il y a lieu, en nickel, chrome, molybdène et vanadium doivent être données avec des tolérances telles que les différences entre les valeurs maximale et minimale sur coulée n'excèdent pas :

- pour le carbone :
 - 0,06 % lorsque la teneur maximale est inférieure à 0,30 %;
 - 0,07 % lorsque la teneur maximale est supérieure ou égale à 0,30 %;
- pour le manganèse et le silicium :
 - 0,30 %;
- pour le chrome :
 - 0,30 % lorsque la teneur maximale est inférieure à 1,5 %;
 - 0,50 % lorsque la teneur maximale est supérieure ou égale à 1,5 %;
- pour le nickel :
 - 0,40 %;
- pour le molybdène :
 - 0,15 %;
- pour le vanadium :
 - 0,10 %;

c) Traitement thermique.

Le traitement thermique est défini par la température, la durée du maintien en température et la nature du fluide de refroidissement pour chacune des étapes du traitement (normalisation suivie ou non d'un revenu ou trempe suivie d'un revenu).

La température d'austénitisation avant trempe ou normalisation doit être définie à plus ou moins 35 °C près.

Il en est de même de la température de revenu.

2.1.2. Conditions à remplir.

L'acier utilisé doit être calmé et insensible au vieillissement. Toute la bouteille terminée doit être soumise à un traitement thermique qui peut être soit une normalisation, suivie ou non d'un revenu, soit une trempe suivie d'un revenu. Les teneurs en soufre et en phosphore sur lingotin de coulée doivent être chacune au plus égale à 0,035 % et leur somme ne doit pas excéder 0,06 %. Les teneurs en soufre et en phosphore sur produit doivent être chacune au plus égales à 0,04 % et leur somme ne doit pas excéder 0,07 %.

2.1.3. Un acier, au sens du point 2.1.1., ne peut être retenu par un constructeur que si cet acier est accepté, par l'organisme agréé ou par un Etat membre de la Communauté économique européenne, pour la fabrication de bouteilles sans soudure.

2.1.4. Des analyses indépendantes doivent pouvoir être effectuées, notamment pour vérifier que la teneur en soufre et en phosphore correspond bien aux prescriptions du point 2.1.2. Ces analyses sont effectuées sur des échantillons prélevés soit sur le demi-produit tel qu'il est livré par l'aciériste au fabricant de bouteilles, soit sur les bouteilles terminées.

Lorsqu'on choisit d'effectuer un prélèvement sur une bouteille, il est autorisé d'effectuer ce prélèvement sur l'une des bouteilles préalablement choisies pour effectuer les essais mécaniques prévus au point 3.1. ou l'essai de rupture sous pression prévu au point 3.2.

2.2. Calcul des parties sous pression.

2.2.1. L'épaisseur minimale de paroi est au moins égale à la plus grande des valeurs suivantes :

$$- a = \frac{F_b D}{\frac{20 R}{4/3} + P_b} \text{ mm}$$

où R est la plus petite des 2 valeurs suivantes :

1° R_e

2° $0,75 R_m$, pour les bouteilles normalisées ou normalisées et revenues;

$0,85 R_m$, pour les bouteilles trempées et revenues;

$$- a = \frac{D}{250} + 1 \text{ mm};$$

$$- a = 1,5 \text{ mm}.$$

2.2.2. Si un fond convexe est obtenu par forgeage de la partie cylindrique, l'épaisseur de paroi prise au centre du fond mis en forme est de 1,5 a au moins.

2.2.3. L'épaisseur d'un fond concave ne doit pas être inférieure à 2 a à l'intérieur du cercle de sustentation.

2.2.4. Dans le but d'obtenir une répartition satisfaisante des contraintes, l'épaisseur de la paroi de la bouteille doit augmenter progressivement dans la zone de transition entre la partie cylindrique et la base.

2.3. Construction et bonne exécution.

2.3.1. Chaque bouteille doit faire l'objet, de la part du fabricant, d'un contrôle d'épaisseur et d'un examen de l'état de surface interne et externe en vue de vérifier que :

- l'épaisseur de paroi n'est en aucun point inférieure à celle qui est spécifiée sur le plan;
- les surfaces intérieure et extérieure des bouteilles sont exemptes de défauts qui sont de nature à compromettre la sécurité.

2.3.2. L'ovalisation du corps cylindrique doit être limitée à une valeur telle que la différence entre les diamètres extérieurs maximal et minimal d'une même section droite ne soit pas supérieure à 1,5 % de la moyenne de ces diamètres.

La flèche totale des génératrices de la partie cylindrique de la bouteille rapportée à leur longueur ne doit pas excéder 3 millimètres par mètre.

2.3.3. Les socles des bouteilles, s'il en existe, doivent avoir une résistance suffisante et être produits dans un matériau qui, du point de vue de la corrosion, soit compatible avec le type d'acier de la bouteille. La forme du socle doit conférer une stabilité suffisante à la bouteille. Les socles ne doivent pas favoriser le rassemblement d'eau ni permettre la pénétration d'eau entre le socle et le corps de la bouteille.

3. Essais.

3.1. Essais mécaniques.

3.1.1. Prescriptions générales.

3.1.1.1. Sauf dispositions particulières de la présente annexe, les essais mécaniques sont exécutés conformément aux Euronorm suivantes :

- Euronorm 2-80 : essai de traction pour l'acier;
- Euronorm 3-79 : essai de dureté Brinell;
- Euronorm 6-55 : essai de pliage pour l'acier;
- Euronorm 11-80 : essai de traction sur tôles et feuillards en acier d'une épaisseur inférieure à 3 mm;
- Euronorm 12-55 : essai de pliage de tôles et feuillards en acier d'épaisseur inférieure à 3 mm;
- Euronorm 45-63 : essai de choc sur éprouvette bi-appuyée à entaille en V.

3.1.1.2. Tous les essais mécaniques destinés au contrôle de la qualité de l'acier des bouteilles sont effectués sur les éprouvettes prélevées sur des bouteilles finies.

3.1.2. Types d'essais et critères des essais.

Sur chaque bouteille-échantillon, on effectue un essai de traction en direction longitudinale, quatre essais de pliage en direction circonférentielle et, si l'épaisseur de la paroi permet de prélever des éprouvettes d'au moins 5 mm de largeur, trois essais de résilience. Les éprouvettes de résilience sont prélevées en direction transversale; toutefois, si l'épaisseur et/ou le diamètre de la bouteille sont tels qu'ils ne permettent pas le prélèvement dans le sens transversal d'une éprouvette d'au moins 5 mm de largeur, les éprouvettes de résilience sont prélevées en direction longitudinale.

3.1.2.1. Essais de traction.

3.1.2.1.1. L'éprouvette doit être exécutée conformément aux dispositions :

- du chapitre 4 de l'Euronorm 2-80 lorsque son épaisseur est égale ou supérieure à 3 mm;
- du chapitre 4 de l'Euronorm 11-80 lorsque l'épaisseur est inférieure à 3 mm. Dans ce cas, la largeur et la longueur entre repères de l'éprouvette sont respectivement de 12,5 et 50 mm quelle que soit l'épaisseur de l'éprouvette.

3.1.2.1.2. Les deux faces de l'éprouvette correspondant aux parois interne et externe de la bouteille ne peuvent pas être usinées.

3.1.2.1.3. L'allongement, en pourcentage, ne doit pas être inférieur à :

$$\frac{25 \cdot 10^3}{2 R_{mt}}$$

De plus, l'allongement ne doit en aucun cas être inférieur à :

- 14 % lorsque l'essai est effectué conformément à l'Euronorm 2-80;
- 11 % lorsque l'essai est effectué conformément à l'Euronorm 11-80.

3.1.2.1.4. La valeur trouvée pour la résistance à la traction doit être supérieure ou égale à R_m .

La limite d'élasticité à déterminer au cours de l'essai de traction est celle qui a été utilisée conformément au point 1.1. pour le calcul des bouteilles. La limite supérieure d'élasticité doit être déterminée à partir du diagramme charge-allongement ou par tout autre moyen d'une précision au moins égale.

La valeur trouvée pour la limite d'élasticité doit être supérieure ou égale, suivant le cas, à R_{eH} , R_{eL} ou $R_{p0,2}$.

3.1.2.2. Essais de pliage.

3.1.2.2.1. L'essai de pliage est effectué sur des éprouvettes obtenues en coupant un anneau de 25 mm de largeur en deux parties d'égale longueur. Chaque bande peut être usinée uniquement sur ses chants.

Les deux faces de l'éprouvette correspondant aux parties interne et externe de la bouteille ne peuvent pas être usinées.

3.1.2.2.2. L'essai de pliage est réalisé au moyen d'un mandrin de diamètre d et de deux cylindres séparés par une distance égale à $d + 3 a$.

Pendant l'essai, la face interne de l'anneau est placée contre le mandrin.

3.1.2.2.3. L'éprouvette ne doit pas se fissurer lorsque, pendant le pliage autour d'un mandrin, les bords intérieurs sont séparés par une distance non supérieure au diamètre du mandrin (voir schéma repris à l'appendice 2).

3.1.2.2.4. Le rapport(n) entre le diamètre du mandrin et l'épaisseur de l'éprouvette ne doit pas dépasser les valeurs données dans le tableau ci-après :

Résistance à la traction effective R_{mt} en N/mm^2	Valeur de n
jusqu'à 440 inclus	2
plus de 440 à 520 inclus	3
plus de 520 à 600 inclus	4
plus de 600 à 700 inclus	5
plus de 700 à 800 inclus	6
plus de 800 à 900 inclus	7
plus de 900	8

3.1.2.3. Essais de résilience.

3.1.2.3.1. L'essai de résilience est effectué sur des éprouvettes du type Euronorm 45-63.

Toutes les mesures de résilience sont effectuées à $-20^\circ C$.

L'entaille est exécutée perpendiculairement aux faces de la paroi de la bouteille.

Les éprouvettes de résilience ne peuvent pas être redressées et doivent être usinées sur les six faces, mais seulement autant qu'il soit nécessaire pour obtenir une surface plane.

3.1.2.3.2. La valeur moyenne de résilience obtenue par trois essais de résilience effectuée en direction longitudinale ou transversale ainsi que chaque valeur individuelle obtenue par ces essais ne peut être inférieure à la valeur correspondante, exprimée en J/cm^2 , indiquée dans le tableau suivant :

	Aciers pour lesquels R_m est au plus égale à $650 N/mm^2$		Aciers pour lesquels R_m est supérieure à $650 N/mm^2$	
	longitudinal	transversal	longitudinal	transversal
Moyenne des trois éprouvettes	33	17	50	25
Chaque valeur individuelle	26	13	40	20

3.2. Essai de rupture sous pression hydraulique.

3.2.1. Conditions d'essai

Les bouteilles qui sont soumises à cet essai doivent porter les inscriptions prévues au point 6.

3.2.1.1. L'essai de rupture sous pression hydraulique doit être exécuté en deux phases successives à l'aide d'une installation permettant une montée régulière en pression jusqu'à rupture de la bouteille et un enregistrement de la courbe de variation de la pression en fonction du temps. L'essai doit être exécuté à la température ambiante.

3.2.1.2. Lors de la première phase, l'augmentation de la pression doit s'effectuer à vitesse constante jusqu'à la valeur de pression correspondant au début de la déformation plastique. Cette vitesse ne doit pas dépasser 5 bars par seconde.

A partir du début de la déformation plastique (deuxième phase), le débit de la pompe ne doit pas excéder deux fois celui de la première phase et doit être maintenu constant jusqu'au moment de la rupture de la bouteille.

3.2.2. Interprétation de l'essai.

3.2.2.1. L'interprétation de l'essai de rupture sous pression comprend :

- l'examen de la courbe pression-temps qui permet de déterminer la pression de rupture,
- l'examen de la cassure et de la forme de lèvres,
- la vérification pour les bouteilles à fond concave que le fond de la bouteille ne se retourne pas.

3.2.2.2. La pression de rupture (P_r) mesurée doit être supérieure à la valeur :

$$P_r = \frac{20 a R_m}{D - a}$$

3.2.2.3. L'essai de rupture ne doit provoquer aucune fragmentation de la bouteille.

3.2.2.4. La cassure principale ne doit pas être du type fragile, c'est-à-dire que les lèvres de la cassure ne doivent pas être radiales mais doivent être inclinées par rapport à un plan diamétral et montrer une striction.

La cassure n'est acceptable que si elle répond aux conditions suivantes :

1° pour les bouteilles dont l'épaisseur a est au plus égale à 7,5 mm, la cassure :

- a) doit être sensiblement longitudinale dans sa plus grande partie;
- b) ne doit pas être ramifiée;
- c) ne doit pas avoir un développement circonférentiel de plus de 90° de part et d'autre de sa partie principale;
- d) ne doit pas s'étendre dans les parties de la bouteille dont l'épaisseur dépasse 1,5 fois l'épaisseur maximale mesurée à mi-hauteur de la bouteille;
- e) dans les bouteilles à fond convexe, ne doit pas atteindre le centre du fond.

Toutefois, la condition d) peut ne pas être remplie :

- a) dans une ogive ou dans un fond convexe, lorsque la cassure ne s'étend pas dans les parties de la bouteille de diamètre inférieur à 0,75 fois le diamètre extérieur nominal de celle-ci;
- b) dans un fond concave, lorsque la distance de l'extrémité de la cassure au plan de pose de la bouteille reste supérieure à 5 fois l'épaisseur a ;

2° pour les bouteilles dont l'épaisseur a est supérieure à 7,5 mm, la cassure doit être sensiblement longitudinale dans sa plus grande partie.

3.2.2.5. La cassure ne doit pas faire apparaître le défaut caractérisé dans le métal.

3.3. Essai de mise en pression répétée.

3.3.1. Les bouteilles qui sont soumises à cet essai doivent porter les inscriptions prévues au point 6.

3.3.2. L'essai est effectué sur deux bouteilles garanties par le fabricant comme représentant sensiblement les cotes minimales prévues lors de la conception et moyennant un fluide non corrosif.

3.3.3. Cet essai est effectué de façon cyclique. La pression supérieure du cycle est égale soit à la pression P_h , soit aux deux tiers de celle-ci.

La pression inférieure du cycle ne doit pas dépasser 10 % de la pression supérieure du cycle.

Le nombre de cycles à atteindre et la fréquence maximale de l'essai sont précisés dans le tableau suivant :

Pression supérieure du cycle	P_h	$2/3 P_h$
Nombre minimal de cycles	12 000	80 000
Fréquence maximale en cycles par minute	5	12

La température mesurée sur la paroi externe de la bouteille ne doit pas dépasser 50 °C au cours de l'essai.

L'essai est considéré comme satisfaisant si la bouteille parvient au nombre de cycles exigé sans présenter de fuite.

3.4. Epreuve hydraulique.

3.4.1. La pression de l'eau dans la bouteille doit augmenter régulièrement jusqu'au moment où la pression P_h est atteinte.3.4.2. La bouteille reste sous la pression P_h pendant une durée assez longue pour s'assurer que la pression ne tend pas à diminuer et qu'il n'y a pas de fuite.

3.4.3. Après l'essai, la bouteille ne doit pas présenter de déformation permanente.

3.4.4. Toute bouteille testée qui ne satisfait pas à l'épreuve doit être rejetée.

3.5. Contrôle de l'homogénéité d'une bouteille.

Ce contrôle consiste à vérifier que deux points quelconques du métal de la surface extérieure de la bouteille ne présentent pas une différence de dureté supérieure à 25 HB. La vérification doit être faite dans deux sections transversales de la bouteille situées à proximité de l'ogive et du fond, et quatre points répartis de façon régulière.

3.6. Contrôle de l'homogénéité d'un lot.

Ce contrôle exécuté par le fabricant consiste à vérifier par un essai de dureté ou par tout autre procédé approprié qu'aucune erreur n'a été commise dans le choix des produits de départ (tôle, billette, tube) et l'exécution du traitement thermique. Toutefois, pour les bouteilles normalisées mais non revenues, ce contrôle peut ne pas être exécuté sur chaque bouteille.

3.7. Contrôle des fonds.

Une coupe méridienne est pratiquée dans le fond de la bouteille et l'une des surfaces ainsi obtenues est polie en vue de son examen avec un grossissement compris entre 5 et 10.

La bouteille doit être considérée comme défectueuse si l'on observe la présence de fissures. Elle doit l'être également si les dimensions des porosités ou inclusions, éventuellement présentes, atteignent des valeurs considérées comme préjudiciables à la sécurité.

4. AGREMENT CEE DE MODELE.

Toutes les bouteilles sont soumises à l'agrément CEE de modèle

L'agrément CEE de modèle peut être également délivré pour des familles de bouteilles.

On entend par « famille de bouteilles » des bouteilles provenant d'une même usine, ne différant que par leur longueur, mais dans les limites suivantes :

- la longueur minimale doit être égale ou supérieure à 3 fois le diamètre de la bouteille,
- la longueur maximale ne doit pas être supérieure à 1,5 fois la longueur de la bouteille soumise aux essais.

4.1. Le demandeur de l'agrément CEE est tenu de présenter, pour chaque famille de bouteilles, la documentation nécessaire aux constatations prévues ci-après et de tenir à la disposition de l'organisme agréé un lot de cinquante bouteilles dans lequel sera prélevé le nombre de bouteilles nécessaires pour effectuer les essais ci-après, ainsi que tout autre renseignement complémentaire exigé par l'organisme agréé.

Le demandeur doit indiquer, notamment, le type de traitement thermique, les températures et la durée du traitement. Il doit obtenir et fournir des certificats d'analyse de coulée des aciers livrés pour la fabrication des bouteilles.

4.2. Lors de l'agrément CEE, l'organisme agréé :

4.2.1. vérifie que :

- les calculs prévus au point 2.2. sont corrects,
- sur deux des bouteilles prélevées, l'épaisseur des parois satisfait aux prescriptions du point 2.2., la mesure étant faite au niveau de trois sections transversales ainsi que sur le pourtour complet de la section longitudinale du fond et de l'ogive,
- les conditions prévues aux points 2.1. et 2.3.3. sont remplies,
- les prescriptions prévues au point 2.3.2. sont respectées pour toutes les bouteilles prélevées par l'organisme agréé,
- les surfaces intérieure et extérieure des bouteilles sont exemptes des défauts qui sont de nature à compromettre la sécurité.

4.2.2. effectue à partir des bouteilles choisies :

- les essais prévus au point 3.1. sur deux bouteilles; toutefois, lorsque la bouteille a une longueur supérieure ou égale à 1 500 mm, les essais de traction en direction longitudinale et des essais de pliage seront effectués sur des éprouvettes prélevées dans les régions supérieures et inférieures de l'enveloppe,
- l'essai prévu au point 3.2. sur deux bouteilles,
- l'essai prévu au point 3.3. sur deux bouteilles,
- l'essai prévu au point 3.5. sur une bouteille,
- le contrôle prévu au point 3.7. sur toutes les bouteilles prélevées.

4.3. L'organisme agréé établit un rapport mentionnant les résultats des vérifications et essais ci-dessus. Ce rapport et le dossier d'agrément sont transmis à l'autorité compétente.

Si les résultats des contrôles sont satisfaisants, l'autorité compétente délivre le certificat d'agrément CEE de modèle conforme à l'exemple figurant à l'appendice 3.

5. VERIFICATION CEE.

5.0. Toutes les bouteilles sont soumises à la vérification CEE, sauf celles dont la pression d'épreuve hydraulique est inférieure ou égale à 120 bars et la contenance inférieure ou égale à un litre.

5.1. En vue de la vérification CEE, le fabricant de bouteilles :

- 5.1.1. tient à la disposition de l'organisme de contrôle le certificat d'agrément CEE;
- 5.1.2. tient à la disposition de l'organisme de contrôle les certificats d'analyses sur lingotin de coulée des aciers livrés pour la fabrication des bouteilles;
- 5.1.3. dispose des moyens d'identifier la coulée d'acier d'où provient chaque bouteille;
- 5.1.4. tient à la disposition de l'organisme de contrôle les documents relatifs au traitement thermique, nécessaires pour certifier que les bouteilles fournies par lui sont soit à l'état normalisé, soit à l'état trempé et revenu, et indique le procédé appliqué;
- 5.1.5. tient à la disposition de l'organisme de contrôle la liste des bouteilles mentionnant les numéros et les inscriptions prévues au point 6.

5.2. Lors de la vérification CEE :

5.2.1. l'organisme de contrôle :

- constate l'obtention de l'agrément CEE et la conformité des bouteilles à celui-ci,
- effectue les vérifications des documents donnant les renseignements sur les matériaux,
- contrôle si les prescriptions techniques visées au point 2 sont respectées et, notamment, vérifie par un examen optique externe et si possible interne de la bouteille, si la construction ainsi que les vérifications effectuées par le fabricant conformément au point 2.3.1. sont satisfaisantes; cet examen optique doit porter sur au moins 10 % des bouteilles présentées,
- effectue les essais prévus aux points 3.1. et 3.2.,
- contrôle si les renseignements fournis par le fabricant dans la liste prévue au point 5.1.5. sont exacts. Ce contrôle est effectué par sondage,
- apprécie les résultats des contrôles d'homogénéité du lot effectués par le fabricant conformément au point 3.6.

Si les résultats des contrôles sont satisfaisants, l'organisme de contrôle délivre le certificat de vérification CEE, dont un exemple figure à l'appendice 4.

- 5.2.2. Pour l'exécution des deux types d'essais prévus aux points 3.1. et 3.2., on prélève au hasard deux bouteilles sur chaque lot de deux cent deux bouteilles ou fraction d'un tel lot provenant de la même coulée et ayant subi le traitement thermique prévu dans des conditions identiques.
L'une des bouteilles sera soumise aux essais prévus au point 3.1. (essais mécaniques) et l'autre sera soumise à l'essai prévu au point 3.2. (essai de rupture). S'il apparaît que l'essai a été mal conduit ou qu'une erreur de mesurage a été commise, l'essai doit être refait.
Si un ou plusieurs essais ne donne pas satisfaction, même partiellement, la cause doit en être recherché par l'organisme de contrôle.
- 5.2.2.1. Si la défaillance n'est pas imputable au traitement thermique, le lot est rejeté.
- 5.2.2.2. Si la défaillance est imputable au traitement thermique, le fabricant peut soumettre toutes les bouteilles du lot à un nouveau traitement thermique.
Après ce nouveau traitement :
- le fabricant effectue le contrôle prévu au point 3.6.,
 - l'organisme de contrôle effectue tous les essais prévus au point 5.2.2. premier et deuxième alinéas.
- Si les bouteilles ne sont pas soumises à un nouveau traitement thermique ou si les résultats du contrôle et des essais réalisés après un nouveau traitement ne satisfont pas aux prescriptions du présent arrêté, le lot est rejeté.
- 5.2.3. Le choix des échantillons et tous les essais sont effectués en présence et sous la surveillance d'un représentant de l'organisme de contrôle.
- 5.2.4. Après que tous les essais prévus ont été effectués, toutes les bouteilles du lot sont soumises à l'épreuve hydraulique prévue au point 3.4. en présence et sous la surveillance d'un représentant de l'organisme de contrôle.
- 5.3. Dispense de la vérification CEE.
Pour les bouteilles dispensées de la vérification CEE en vertu du point 5.0 de la présente annexe, toutes les opérations d'essai et de contrôle prévues au point 5.2. sont effectuées par le fabricant sous sa responsabilité.
Le fabricant tient à la disposition de l'organisme de contrôle tous les documents et les procès-verbaux d'essai et de contrôle.

6. MARQUES ET INSCRIPTIONS.

Les marques et inscriptions prévues au présent point sont apposées de façon visible, lisible et indélébile sur l'ogive de la bouteille.

Pour les bouteilles d'une contenance inférieure ou égale à 15 l, ces marques et inscriptions peuvent être apposées soit sur l'ogive, soit sur toute autre partie suffisamment épaisse de la bouteille.


Un schéma exemplatif relatif aux marques et inscriptions est repris à l'appendice 1.

6.1. Apposition des marques.

Le fabricant appose la marque d'agrément CEE de modèle dans l'ordre suivant :

- pour les bouteilles soumises à l'agrément CEE de modèle et à la vérification CEE :
 - la lettre stylisée E,
 - le numéro 1 caractérisant la présente annexe,
 - la lettre majuscule B et les deux derniers chiffres du millésime de l'année d'agrément,
 - le numéro caractéristique de l'agrément CEE (exemple : E1 B 8645),
- pour les bouteilles dispensées de la vérification CEE en vertu du point 5.0 de la présente annexe :
 - la lettre stylisée e entourée d'un hexagone,
 - le numéro 1 caractérisant la présente annexe,
 - la lettre majuscule B et les deux derniers chiffres du millésime de l'année d'agrément,
 - le numéro caractéristique de l'agrément CEE (exemple : $\langle E \rangle$ 1 B 8654),

L'organisme de contrôle appose la marque de vérification CEE dans l'ordre suivant :

- la lettre minuscule « e »,
- la lettre majuscule B,
- la marque de l'organisme de contrôle apposée par l'agent vérificateur, complétée éventuellement par celle de l'agent vérificateur,
- un contour hexagonal,
- la date de vérification : année, mois (exemple : eB x  86/01).

6.2. Inscriptions relatives à la construction.

Le fabricant appose les inscriptions suivantes relatives à la construction.

6.2.1. concernant l'acier :

- un nombre indiquant la valeur de R en N/mm² sur laquelle le calcul a été basé,
- le symbole N (bouteille à l'état normalisé ou normalisé et revenu) ou le symbole T (bouteille à l'état trempé et revenu);

6.2.2. concernant l'épreuve hydraulique :

la valeur de la pression hydraulique l'épreuve en bars suivie du symbole « bar »;

6.2.3. concernant le type de bouteille :

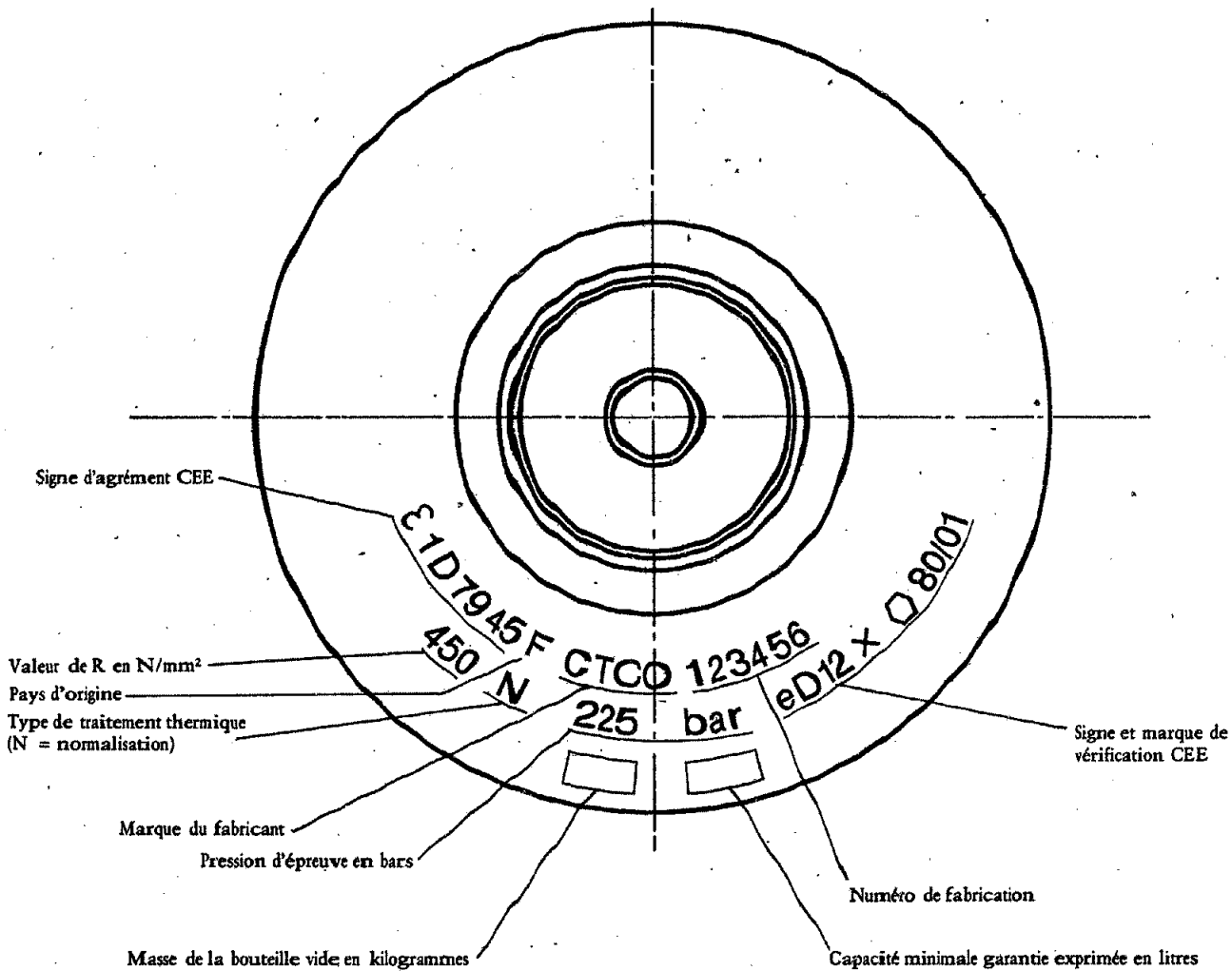
la masse de la bouteille, exprimée en kilogrammes, y compris celle des parties solidaires de la bouteille sans robinet, ainsi que la capacité minimale exprimée en litres, garantie par le fabricant de la bouteille.

La masse et la capacité doivent être indiquées à une décimale près. Cette valeur doit être indiquée par défaut pour la capacité et par excès pour la masse;

6.2.4. concernant l'origine :

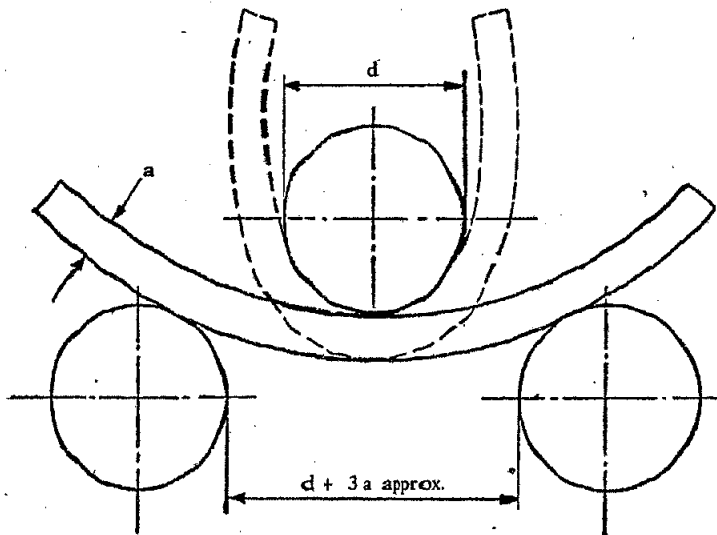
la ou les lettres majuscules indicatives du pays d'origine suivie de la marque du fabricant et du numéro de fabrication.

Appendice 1



Appendice 2

Illustration de l'essai de pliage



Appendice 3

CERTIFICAT D'AGREMENT CEE DE MODELE

délicré par l'Administration de la sécurité du travail sur base de contrôles et essais effectués par l'organisme agréé
 en application de l'arrêté royal du 12 juin 1989 mettant en application la directive 84/525/CEE du
 Conseil du 17 septembre 1984 relative aux :

BOUTEILLES A GAZ EN ACIER SANS SOUDURE

Agrément CEE N° Date :

Type de bouteille :

(Désignation de la famille de bouteilles faisant l'objet de l'agrément CEE)

P_h : D : a :

L_{min} : L_{max} : V_{min} : V_{max} :

Fabricant ou mandataire :

.....

.....

.....

(Nom et adresse du fabricant ou de son mandataire)

Marque d'agrément CEE de modèle : ϵ 

Les conclusions de l'examen du modèle en vue de l'agrément CEE ainsi que les caractéristiques principales du modèle sont reprises à l'annexe du présent certificat.

Tous renseignements peuvent être obtenus auprès de :

.....

.....

.....

Fait à le

(Signature)

ANNEXE TECHNIQUE AU CERTIFICAT D'AGREMENT CEE

1. Conclusions de l'examen CEE du modèle en vue de l'agrément CEE.
2. Indications des caractéristiques principales du modèle, notamment :
 - coupe longitudinale du type de bouteille faisant l'objet de l'agrément avec indication :
 - du diamètre nominal extérieur D ;
 - de l'épaisseur minimale de la paroi cylindrique a ;
 - des épaisseurs minimales du fond et de l'ogive;
 - de la longueur ou, le cas échéant, des longueurs minimales et maximales L_{min} , L_{max} ;
 - la ou les contenances V_{min} , V_{max} ;
 - la pression P_h ;
 - le nom du constructeur/numéro du plan et date;
 - la dénomination du type de bouteilles;
 - l'acier conformément au point 2.1 (nature/analyse chimique/mode d'élaboration/traitement thermique/ caractéristiques mécaniques garanties (résistance à la traction - limite d'élasticité)).

Appendice 4

MODELE
CERTIFICAT DE VERIFICATION CEE

Arrêté royal du 12 juin 1989 mettant en application la directive 84/525/CEE du Conseil, du 17 septembre 1984, relative aux BOUTEILLES A GAZ EN ACIER SANS SOUDURE.

Organisme de contrôle :

Date :

Numéro caractéristique de l'agrément CEE :

Désignation des bouteilles :

Numéro caractéristique de la vérification CEE :

Numéro du lot de fabrication de à

Fabricant :

(Nom - Adresse)

Pays : Marque :

Propriétaire :

(Nom - Adresse)

Client :

(Nom - Adresse)

EPREUVES DE VERIFICATION

1. MESURES EFFECTUEES SUR LES BOUTEILLES PRELEVEES.

Numéro d'épreuve	Lot composition de n° ... à n° ...	Capacité en eau l	Masse à vide kg	Epaisseur mesurée minimale	
				de la paroi mm	du fond mm

2. ESSAIS MECANIKES EFFECTUES SUR LES BOUTEILLES PRELEVEES.

Essai n°	Traitement thermique n°	Essai de traction				Essai de résilience Essai Charpy avec entaille en V à - 20 °C largeur de l'éprouvette mm		Essai de pliage 180° sans fissure	Essai de rupture hydraulique bar	Description de cassure (Note descriptive ou schéma annexé)
		Eprouvette d'essai Euronorm a) 2-80 b) 11-80	Limite apparente d'élasticité N/mm ²	Résistance à la traction R _{mt} N/mm ²	Allongement %	Moyen Joules/cm ²	Min. Joules/cm ²			
Valeurs minimales spécifiées										

Je soussigné déclare avoir contrôlé que les vérifications, essais et contrôles prescrits au point 5.2. de l'annexe I au présent arrêté ont été effectués avec succès.

Observations particulières :

Observations générales :

Fait et certifié le, à

(Signature de l'inspecteur)

au nom de

(Organisme de contrôle)

Vu pour être annexé à Notre arrêté du 12 juin 1989.

BAUDOUIN

Par le Roi :

Le Ministre de l'Emploi et du Travail,

L. VAN DEN BRANDE

Annexe II

Prescriptions techniques applicables aux bouteilles à gaz sans soudure en aluminium non allié et en alliage d'aluminium

1. TERMES ET SYMBOLES UTILISES DANS LA PRESENTE ANNEXE.

1.1. Limite d'élasticité.

Dans la présente annexe, les valeurs de la limite d'élasticité utilisées pour le calcul des parties soumises à pression sont les suivantes :

- pour les alliages d'aluminium, la limite conventionnelle d'élasticité à 0,2 % R_p (0,2), c'est-à-dire la valeur de la contrainte qui donne lieu à un allongement non proportionnel égal à 0,2 % de la longueur entre les repères de l'éprouvette,
- pour l'aluminium non allié à l'état doux, 1 % d'allongement non proportionnel.

1.2. Dans la présente annexe, on entend par « pression de rupture » la pression d'instabilité plastique, c'est-à-dire la pression maximale obtenue au cours d'un essai de rupture sous pression.

1.3. Les symboles utilisés dans cette annexe ont les significations suivantes :

- P_h = pression d'épreuve hydraulique en bars.
 P_r = pression de rupture de la bouteille mesurée lors de l'essai de rupture en bars.
 P_{rt} = pression théorique minimale de rupture calculée en bars.
 R_e = valeur minimale de la limite d'élasticité garantie par le fabricant de la bouteille en N/mm^2 .
 R_m = valeur minimale de la résistance à la traction garantie par le fabricant de la bouteille en N/mm^2 .
 a = épaisseur minimale calculée de la paroi de la partie cylindrique de la bouteille en mm.
 D = diamètre nominal extérieur de la bouteille en mm.
 R_{mt} = résistance effective à la traction en N/mm^2 .
 d = diamètre du mandrin pour les essais de pliage en mm.

2. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES.

2.1. Matériaux utilisés, traitements thermiques et mécaniques.

2.1.1. Un alliage d'aluminium ou un aluminium non allié est défini par son type d'élaboration, sa composition chimique nominale et le traitement thermique subi par la bouteille, la résistance à la corrosion de celle-ci et ses caractéristiques mécaniques. Le fabricant donne les indications correspondantes, compte tenu des prescriptions ci-après. Toute modification par rapport à ces indications est réputée correspondre à un changement du matériau du point de vue de l'agrément CEE de modèle.

2.1.2. Sont admis pour la fabrication des bouteilles :

- a) tout aluminium non allié dont la teneur en aluminium est au moins égale à 99,5 %;
 b) les alliages en aluminium ayant la composition chimique figurant au tableau 1 et qui ont subi les traitements thermiques et mécaniques repris au tableau 2.

TABLEAU 1

	Composition chimique en %										
	Cu	Mg	Si	Fe	Mn	Zn	Cr	Ti + Zr	Ti	Total autres	Al
Alliage B minimum maximum	— 0,10	4,0 5,1	— 0,5	— 0,5	0,5 1,0	— 0,2	— 0,25	— 0,20	— 0,10	— 0,15	reste
Alliage C minimum maximum	— 0,10	0,6 1,2	0,7 1,3	— 0,5	0,4 1,0	— 0,2	— 0,25	— —	— 0,10	— 0,15	reste

TABLEAU 2

Traitements thermiques et mécaniques	
Alliage B	Dans l'ordre : 1. traitement d'inhibition sur ébauche — durée fixée par le fabricant — température comprise entre 210 et 260 °C 2. étirage avec un taux d'écroutissage au plus égal à 30 % 3. ogivage : la température du métal doit être au moins égale à 300 °C en fin d'opération
Alliage C	1. Mise en solution avant trempe : — durée fixée par le fabricant — température en aucun cas inférieure à 525 °C et supérieure à 550 °C 2. Trempe à l'eau 3. Revenu : — durée fixée par le fabricant — température comprise entre 140 et 190 °C

c) Tout autre alliage en aluminium pourra être utilisé pour la réalisation des bouteilles à condition de satisfaire à des tests de résistance à la corrosion définis à l'appendice 3.

2.1.3. Le fabricant de bouteilles doit obtenir et fournir des certificats d'analyse de coulée du matériau utilisé pour la fabrication des bouteilles.

2.1.4. Des analyses indépendantes doivent pouvoir être effectuées. Ces analyses doivent être effectuées sur des échantillons prélevés soit sur le demi-produit tel qu'il est livré au fabricant de bouteilles, soit sur les bouteilles terminées. Lorsqu'on choisit d'effectuer un prélèvement sur une bouteille, il est autorisé d'effectuer ce prélèvement sur l'une des bouteilles préalablement choisies pour effectuer les essais mécaniques prévus au point 3.1. ou l'essai de rupture sous pression prévu au point 3.2.

2.1.5. Traitement thermique et mécanique des alliages visés au point 2.1.2. sous b) et c).

- 2.1.5.1. La fabrication de la bouteille, usinages de finition exceptés, se termine par un traitement de trempé suivi d'un revenu.
- 2.1.5.1.1. La fabricant est tenu de préciser les caractéristiques du traitement final qu'il effectue, à savoir :
- températures nominales de mise en solution et de revenu;
 - durées nominales du séjour effectif aux températures de mise en solution et de revenu.
- Lors du traitement thermique, ces caractéristiques doivent être respectées par le fabricant dans les limites suivantes :
- température de mise en solution : à $\pm 5^\circ\text{C}$ près,
 - température de revenu : à $\pm 5^\circ\text{C}$ près;
 - durée du séjour effectif : à $\pm 10\%$ près.
- 2.1.5.1.2. Toutefois, le fabricant peut indiquer, pour la mise en solution et le revenu, une plage de températures dont l'écart entre les valeurs extrêmes est au plus de 20°C . Pour chacune de ces valeurs extrêmes, il indique la durée nominale du séjour effectif.
- Pour chaque température intermédiaire, la durée nominale du séjour effectif est déterminée par interpolation linéaire pour la durée de la mise en solution et par interpolation linéaire du logarithme du temps pour la durée du revenu.
- Le fabricant est tenu d'effectuer le traitement thermique à une température comprise dans la plage indiquée pendant une durée de séjour effectif ne s'écartant pas de plus de 10% de la durée nominale calculée comme indiqué ci-avant.
- 2.1.5.1.3. Le fabricant doit indiquer, dans le dossier qu'il présente lors de la vérification CEE, les caractéristiques du traitement thermique final qu'il a effectué.
- 2.1.5.1.4. En plus du traitement thermique final, le fabricant doit indiquer également tous les traitements thermiques effectués au-delà de 200°C .
- 2.1.5.2. La fabrication de la bouteille ne comprend pas de trempé suivie d'un revenu.
- 2.1.5.2.1. Le fabricant est tenu de préciser les caractéristiques du dernier traitement thermique à température supérieure à 200°C qu'il effectue en distinguant, si nécessaire, les diverses parties de la bouteille.
- Il est également tenu de préciser toute opération de formage effectuée (filage, étirage, ogivage par exemple), au cours de laquelle la température du métal reste inférieure ou égale à 200°C et qui ne sera pas suivie d'un traitement thermique à température supérieure à cette valeur et la position de la partie la plus écrouie du corps formé et le taux d'écrouissage correspondant.
- Pour l'application de cette disposition, on appelle taux d'écrouissage le rapport $\frac{S - s}{S}$, S étant la section initiale et s la section finale.
- Ces caractéristiques du traitement thermique et du formage doivent être respectées par le fabricant dans les limites suivantes :
- durée du traitement thermique à $\pm 10\%$ près et température à $\pm 5^\circ\text{C}$ près,
 - taux d'écrouissage de la partie la plus écrouie à $\pm 8\%$ si la bouteille est d'un diamètre inférieur ou égal à 100 mm et à $\pm 3\%$ si la bouteille est d'un diamètre supérieur à 100 mm .
- 2.1.5.2.2. Toutefois, le fabricant peut indiquer, en ce qui concerne le traitement thermique, une plage de température dont l'écart entre les deux valeurs extrêmes ne dépasse pas 20°C . Pour chacune de ces valeurs extrêmes, il indique la durée nominale du séjour effectif. Pour chaque température intermédiaire, la durée nominale du séjour effectif est déterminée par interpolation linéaire. Le fabricant est tenu d'effectuer le traitement thermique à une température comprise dans la plage indiquée pendant une durée de séjour effectif ne s'écartant pas de plus de 10% de la durée nominale calculée comme indiqué ci-avant.
- 2.1.5.2.3. Le fabricant doit indiquer, dans le dossier qu'il présente lors de la vérification CEE, les caractéristiques du dernier traitement thermique qu'il a effectué ainsi que du formage.
- 2.1.5.3. Dans le cas où le fabricant a choisi d'indiquer une plage de température pour le traitement thermique conformément aux points 2.1.5.1.2. et 2.1.5.2.2., il doit présenter, lors de l'agrément CEE de modèle, deux séries de bouteilles, l'une constituée de bouteilles ayant subi le traitement thermique à la température la plus basse de celles envisagées, l'autre constituée de bouteilles ayant subi le traitement thermique à la température la plus élevée et avec les durées correspondantes les plus courtes.

2.3. Calcul des parties sous pression.

- 2.3.1. L'épaisseur de la partie cylindrique des bouteilles à gaz ne doit pas être inférieure à celle calculée à l'aide de la formule ci-après :

$$a = \frac{P_h \cdot D}{\frac{20 R}{4/3} + P_h}$$

R est la plus petite des deux valeurs suivantes :

- R_e
- $0,85 \cdot R_m$

- 2.3.2. L'épaisseur minimale de paroi a ne peut en tout cas être inférieure à $\frac{D}{100} + 1,5\text{ mm}$.
- 2.3.3. L'épaisseur et la forme du fond et de l'ogive doivent être telles qu'elles satisfont aux essais prévus aux points 3.2. (essais de rupture) et 3.3. (essais de pulsation).
- 2.3.4. Dans le but d'obtenir une répartition satisfaisante des contraintes, l'épaisseur de la paroi de la bouteille doit augmenter progressivement dans la zone de transition entre la partie cylindrique et la base, lorsque le fond est plus épais que la paroi cylindrique.
- ### 2.4. Construction et bonne exécution.
- 2.4.1. Chaque bouteille doit faire l'objet, de la part du fabricant, d'un contrôle d'épaisseur et d'un examen de l'état de surface interne et externe en vue de vérifier que :
- l'épaisseur de paroi n'est en aucun point inférieure à celle spécifiée sur le plan;
 - les surfaces interne et externe de la bouteille sont exemptes de défauts qui compromettraient la sécurité d'emploi de la bouteille.

2.4.2. L'ovalisation du corps cylindrique doit être limitée à une valeur telle que la différence entre les diamètres extérieurs maximal et minimal d'une même section droite ne soit pas supérieure à 1,5 % de la moyenne de ces diamètres.

La flèche totale des génératrices de la partie cylindrique de la bouteille rapportée à leur longueur ne doit pas excéder 3 millimètres par mètre.

2.4.3. Les socles des bouteilles, s'il en existe, doivent avoir une résistance suffisante et être produits dans un matériau qui, du point de vue de la corrosion, soit compatible avec le type de matériau de la bouteille. La forme du socle doit conférer une stabilité suffisante à la bouteille. Les socles ne doivent ni favoriser le rassemblement d'eau ni permettre la pénétration d'eau entre le socle et la bouteille.

3. ESSAIS.

3.1. Essais mécaniques.

Les essais mécaniques sont exécutés, sauf les prescriptions reprises ci-après, conformément aux Euronorm suivants :

Euronorm 2 — 80 : essai de traction pour l'acier,

Euronorm 3 — 79 : essai de dureté Brinell,

Euronorm 6 — 55 : essai de pliage pour l'acier,

Euronorm 11 — 80 : essai de traction sur tôles et feuillards en acier d'une épaisseur inférieure à 3 mm,

Euronorm 12 — 55 : essai de pliage de tôles et feuillards en acier d'une épaisseur inférieure à 3 mm.

3.1.1. Prescriptions générales.

Tous les essais mécaniques destinés au contrôle de la qualité du métal des bouteilles à gaz sont effectués sur le métal prélevé sur des bouteilles finies.

3.1.2. Types d'essais et évaluation des résultats des essais.

Sur chaque bouteille-échantillon, on effectue un essai de traction en direction longitudinale et quatre essais de pliage en direction circonférentielle.

3.1.2.1. Essais de traction.

3.1.2.1.1. L'éprouvette sur laquelle est effectué l'essai de traction doit être conforme aux dispositions :

— du chapitre 4 de l'Euronorm 2 — 80, lorsque son épaisseur est égale ou supérieure à 3 mm;

— du chapitre 4 de l'Euronorm 11 — 80, lorsque l'épaisseur est inférieure à 3 mm. Dans ce cas, la largeur et la longueur entre repères de l'éprouvette sont respectivement de 12,5 mm et 50 mm, quelle que soit l'épaisseur de l'éprouvette.

Les deux faces de l'éprouvette représentant les parois interne et externe de la bouteille ne peuvent pas être usinées.

3.1.2.1.2. — pour les alliages C visés au point 2.1.2., sous b), et les alliages visés au point 2.1.2., sous c), l'allongement après rupture ne doit pas être inférieur à 12 %.

— pour les alliages B visés au point 2.1.2., sous b), l'allongement après rupture doit être au moins égal à 12 % lorsque l'essai de traction est exécuté sur une seule éprouvette prélevée dans la paroi de la bouteille. Il est également admis que l'essai de traction soit exécuté sur quatre éprouvettes uniformément réparties dans la paroi de la bouteille. Les résultats sont alors les suivants :

— aucune valeur individuelle ne doit être inférieure à 11 %;

— la moyenne des quatre mesures doit être au moins égale à 12 %;

— pour l'aluminium non allié, l'allongement après rupture ne peut être inférieur à 12 %.

3.1.2.1.3. La valeur trouvée pour la résistance à la traction doit être supérieure ou égale à R_{mT} .

La limite d'élasticité à déterminer au cours de l'essai de traction est celle ayant été utilisée conformément au point 1.1. pour le calcul des bouteilles.

La valeur trouvée pour la limite d'élasticité doit être supérieure ou égale à R_e .

3.1.2.2. Essais de pliage.

3.1.2.2.1. L'essai de pliage est effectué sur des éprouvettes obtenues en coupant en deux parties égales un anneau de largeur égale à 3 a. La largeur de l'éprouvette ne peut en tout cas être inférieure à 25 mm. Chaque anneau peut être usiné uniquement sur ses bords. Ceux-ci peuvent présenter un arrondi dont le rayon est égal à un dixième de l'épaisseur des éprouvettes au plus ou être biseautés à un angle de 45°.

3.1.2.2.2. L'essai de pliage est réalisé au moyen d'un mandrin de diamètre d et de deux cylindres séparés par une distance égale à d + 3a. Pendant l'essai, la face interne de l'anneau est placée contre le mandrin.

3.1.2.2.3. L'éprouvette ne doit pas se fissurer lorsque, pendant le pliage autour d'un mandrin, les bords intérieurs sont séparés par une distance non supérieure au diamètre du mandrin (voir schéma descriptif repris à l'appendice 2).

3.1.2.2.4. Le rapport (n) entre le diamètre du mandrin et l'épaisseur de l'éprouvette ne doit pas dépasser les valeurs données dans le tableau suivant :

Résistance à la traction effective R_{mt} en N/mm ²	Valeur de n
jusqu'à 220 inclus	5
plus de 220 à 330 inclus	6
plus de 330 à 440 inclus	7
plus de 440	8

3.2. Essai de rupture sous pression hydraulique.

3.2.1. Conditions d'essai.

Les bouteilles qui sont examinées lors de cet essai doivent porter les inscriptions prévues au point 6.

- 3.2.1.1. L'essai de rupture sous pression hydraulique doit être exécuté en deux phases successives à l'aide d'une installation permettant une montée régulière en pression jusqu'à la rupture de la bouteille et un enregistrement de la courbe de variation de la pression en fonction du temps. L'essai doit être exécuté à la température ambiante.
- 3.2.1.2. Lors de la première phase, l'augmentation de la pression doit s'effectuer à vitesse constante jusqu'à la valeur de pression correspondant au début de la déformation plastique. Cette vitesse ne doit pas dépasser 5 bars par seconde.
- A partir du début de la déformation plastique (deuxième phase), le débit de la pompe ne doit pas excéder deux fois celui de la première phase et doit être maintenu constant jusqu'au moment de la rupture de la bouteille.

3.2.2. Interprétation de l'essai.

3.2.2.1. L'interprétation de l'essai de rupture sous pression comprend :

- l'examen de la courbe pression-temps qui permet de déterminer la pression de rupture;
- l'examen de la cassure et de la forme des lèvres;
- la vérification pour les bouteilles à fond concave que le fond de la bouteille ne se retourne pas.

3.2.2.2. La pression de rupture (P_r) mesurée doit être supérieure à la valeur :

$$P_r = \frac{20 a R_m}{D - a}$$

3.2.2.3. L'essai de rupture ne doit provoquer aucune fragmentation de la bouteille.

3.2.2.4. La cassure principale ne doit pas être du type fragile, c'est-à-dire que les lèvres de la cassure ne doivent pas être radiales mais doivent être inclinées par rapport à un plan diamétral et montrer une striction.

Une cassure n'est acceptable que si elle répond à l'une des descriptions suivantes :

- pour les bouteilles d'une épaisseur « a » inférieure ou égale à 13 mm, la cassure :
 - doit être sensiblement longitudinale dans sa plus grande partie;
 - ne doit pas être ramifiée;
 - ne doit pas avoir un développement circonférentiel de plus de 90° de part et d'autre de sa partie principale;
 - ne doit pas s'étendre dans les parties de la bouteille dont l'épaisseur dépasse 1,5 fois l'épaisseur maximale mesurée à la mi-hauteur de la bouteille; toutefois, pour les bouteilles à fond convexe, la cassure ne doit pas atteindre le centre du fond de ces bouteilles;
- pour les bouteilles d'une épaisseur « a » supérieure à 13 mm, la cassure doit être longitudinale dans sa plus grande partie.

3.2.2.5. La cassure ne doit pas faire apparaître de défaut caractérisé dans le métal.

3.3. Essai de mise en pression répétée.

3.3.1. Les bouteilles qui sont soumises à cet essai doivent porter les inscriptions prévues au point 6.

3.3.2. L'essai est effectué sur deux bouteilles garanties par le fabricant comme représentant sensiblement les cotes minimales prévues lors de la conception et moyennant un fluide non corrosif.

3.3.3. Cet essai est effectué de façon cyclique. La pression supérieure du cycle est égale soit à la pression P_h , soit aux deux tiers de celle-ci.

La pression inférieure du cycle ne doit pas dépasser 10 % de la pression supérieure du cycle.

Le nombre de cycles à atteindre et la fréquence maximale de l'essai sont précisés dans le tableau suivant :

Pression supérieure du cycle	P_h	$2/3 P_h$
Nombre minimal de cycles	12 000	80 000
Fréquence maximale en cycles par minute	5	12

La température mesurée sur la paroi externe de la bouteille ne doit pas dépasser 50 °C au cours de l'essai. L'essai est considéré comme satisfaisant si la bouteille parvient au nombre de cycles exigé sans présenter de fuite.

3.4. Epreuve hydraulique.

3.4.1. La pression de l'eau dans la bouteille doit augmenter régulièrement jusqu'au moment où la pression P_h est atteinte.

3.4.2. La bouteille reste sous la pression P_h pendant une durée assez longue pour s'assurer que la pression ne tend pas à diminuer et qu'il n'y a pas de fuite.

3.4.3. Après l'essai, la bouteille ne doit pas présenter de déformation permanente.

3.4.4. Toute bouteille testée qui ne satisfait pas à l'épreuve doit être rejetée.

3.5. Contrôle de l'homogénéité d'une bouteille.

Ce contrôle consiste à vérifier que deux points quelconques du métal de la surface extérieure de la bouteille ne présentent pas une différence de dureté supérieure à 15 HB. La vérification doit être faite dans deux sections transversales de la bouteille situées à proximité de l'ogive et du fond, en quatre points répartis de façon régulière.

3.6. Contrôle de l'homogénéité d'un lot.

Ce contrôle exécuté par le fabricant consiste à vérifier par un essai de dureté ou par tout autre procédé approprié qu'aucune erreur n'a été commise dans le choix des billettes de départ et de l'exécution du traitement thermique.

3.7. Contrôle des fonds.

Une coupe méridienne est pratiquée dans le fond de la bouteille et l'une des surfaces ainsi obtenues est polie en vue de son examen avec un grossissement compris entre 5 et 10.

La bouteille doit être considérée comme défectueuse si l'on observe la présence de fissures. Elle doit l'être également si les dimensions des porosités ou inclusions, éventuellement présentes, atteignent des valeurs considérées comme préjudiciables à la sécurité.

4. AGREMENT C.E.E. DE MODELE

Toutes les bouteilles sont soumises à l'agrément C.E.E. de modèle.

L'agrément C.E.E. de modèle peut être délivré par type ou par famille de bouteilles.

On entend par « famille de bouteilles » des bouteilles provenant d'une même usine ne différant que par leur longueur, mais dans les limites suivantes :

- la longueur minimale globale doit être égale ou supérieure à 3 fois le diamètre extérieur de la bouteille;
- la longueur maximale globale ne doit pas être supérieure à 1,5 fois la longueur globale de la bouteille soumise aux essais.

4.1. Le demandeur de l'agrément C.E.E. est tenu de présenter, pour chaque famille de bouteilles, la documentation nécessaire aux constatations prévues ci-avant et de tenir à la disposition de l'organisme agréé un lot de cinquante bouteilles ou deux lots de vingt-cinq bouteilles conformément au point 2.1.5.3., dans lequel ou lesquels il sera prélevé le nombre de bouteilles nécessaires pour effectuer les essais ci-après, et tout autre renseignement complémentaire exigé par l'organisme agréé.

Le demandeur doit indiquer, notamment, le type de traitement thermique et de traitement mécanique, la température et la durée du traitement conformément au point 2.1.5. Il doit fournir des certificats d'analyse de coulée des matériaux utilisés pour la fabrication des bouteilles.

4.2. Lors de l'agrément C.E.E., l'organisme agréé :

4.2.1. vérifie que :

- les calculs prévus au point 2.3. sont corrects;
- l'épaisseur des parois satisfait aux prescriptions du point 2.3., cela sur deux des bouteilles prélevées, la mesure étant faite au niveau de trois sections transversales ainsi que sur le pourtour complet de la section longitudinale du fond et de l'ogive,
- les prescriptions prévues aux points 2.1. et 2.4.3. sont satisfaites,
- les prescriptions prévues au point 2.4.2. sont respectées pour toutes les bouteilles prélevées par l'organisme agréé,
- les surfaces intérieure et extérieure des bouteilles sont exemptes de défauts qui compromettraient leur sécurité d'emploi;

4.2.2. effectue, à partir des bouteilles choisies :

- les essais de résistance à la corrosion: corrosion intercrystalline et corrosion sous tension, sur douze éprouvettes conformément à l'appendice 3;
- les essais prévus au point 3.1. sur deux bouteilles; toutefois, lorsque la bouteille a une longueur supérieure ou égale à 1 500 mm, les essais de traction en direction longitudinale et les essais de pliage seront effectués sur des éprouvettes prélevées dans les régions supérieures et inférieures de l'enveloppe,
- l'essai prévu au point 3.2. sur deux bouteilles,
- l'essai prévu au point 3.3. sur deux bouteilles,
- l'essai prévu au point 3.5. sur une bouteille,
- le contrôle prévu au point 3.7. sur toutes les bouteilles prélevées.

4.3. L'organisme agréé établit un rapport mentionnant les résultats des vérifications et essais ci-dessus. Ce rapport et le dossier d'agrément sont transmis à l'autorité compétente.

Si les résultats des contrôles sont satisfaisants, l'autorité compétente délivre le certificat d'agrément C.E.E. de modèle conforme à l'exemple figurant à l'appendice 4.

5. VERIFICATION C.E.E.

5.0. Toutes les bouteilles sont soumises à la vérification C.E.E., sauf celles dont la pression d'épreuve hydraulique est inférieure ou égale à 120 bars et la contenance inférieure ou égale à un litre.

5.1. En vue de la vérification C.E.E., le fabricant de bouteilles tient à la disposition de l'organisme de contrôle :

- 5.1.1. le certificat d'agrément C.E.E.;
- 5.1.2. les certificats d'analyses sur lingotin de coulée des matériaux utilisés pour la fabrication des bouteilles;
- 5.1.3. les moyens d'identifier la coulée du matériau d'où provient chaque bouteille;
- 5.1.4. les documents relatifs aux traitements thermique et mécanique, et indique le procédé appliqué conformément au point 2.1.5.;
- 5.1.5. la liste des bouteilles mentionnant les numéros et les inscriptions prévues au point 6.

5.2. Lors de la vérification C.E.E. :

5.2.1. l'organisme de contrôle :

- constate l'obtention de l'agrément C.E.E. et la conformité des bouteilles à celui-ci,
 - effectue les vérifications des documents donnant les renseignements sur les matériaux,
 - contrôle si les prescriptions techniques visées au point 2 sont respectées et, notamment, vérifie, par un examen optique externe et si possible interne de la bouteille, si la construction ainsi que les vérifications effectuées par le fabricant conformément au point 2.4.1. sont satisfaisantes; cet examen optique doit porter sur au moins 10 % des bouteilles fabriquées,
 - effectue l'essai de résistance à la corrosion intercrystalline sur trois éprouvettes à raison d'une éprouvette par section (ogive, corps, fond) conformément au point 1 de l'appendice 3 sur les alliages visés au point 2.1.2., sous c), de la présente annexe,
 - effectue les essais prévus aux points 3.1. et 3.2.,
 - contrôle si les renseignements fournis par le fabricant dans la liste prévue au point 5.1.5. sont exacts. Ce contrôle est effectué par sondages,
 - apprécie les résultats des contrôles d'homogénéité du lot effectués par le fabricant conformément au point 3.6.
- Si les résultats des contrôles sont satisfaisants, l'organisme de contrôle délivre le certificat de vérification C.E.E., dont un exemple figure à l'appendice 5.

5.2.2. Pour l'exécution des deux types d'essais prévus aux points 3.1. et 3.2, on prélève au hasard deux bouteilles sur chaque lot de deux cent deux bouteilles, ou fraction d'un tel lot, provenant de la même coulée et ayant subi le traitement thermique prévu dans des conditions identiques.

L'une des bouteilles sera soumise aux essais prévus au point 3.1. (essais mécaniques) et l'autre sera soumise à l'essai prévu au point 3.2. (essai de rupture). S'il apparaît que l'essai a été mal conduit ou qu'une erreur de mesurage a été commise, l'essai doit être refait.

Si un ou plusieurs essais ne donnent pas satisfaction, même partiellement, la cause doit en être recherchée par le fabricant sous le contrôle de l'organisme de contrôle.

5.2.2.1. Si la défaillance n'est pas imputable au traitement thermique, le lot est rejeté.

5.2.2.2. Si la défaillance est imputable au traitement thermique, le fabricant peut soumettre toutes les bouteilles du lot à un nouveau traitement thermique. Ce traitement ne peut avoir lieu qu'une fois.

Dans ce cas :

— le fabricant effectue le contrôle prévu au point 3.6.,

— l'organisme de contrôle effectue tous les essais prévus au point 5.2.2..

Les résultats des essais réalisés après ce nouveau traitement doivent satisfaire aux prescriptions du présent arrêté.

5.2.3. Le choix des échantillons et tous les essais sont effectués en présence et sous la surveillance d'un représentant de l'organisme de contrôle. Toutefois, en ce qui concerne le contrôle prévu au point 5.2.1., quatrième tiret, l'organisme agréé peut se limiter à être présent seulement pour le choix des échantillons et pour l'examen des résultats.

5.2.4. Après que tous les essais prévus ont été effectués, toutes les bouteilles du lot sont soumises à un essai hydraulique prévu au point 3.4. en présence et sous la surveillance d'un représentant de l'organisme de contrôle.

5.3. Dispense de vérification CEE.

Pour les bouteilles dispensées de la vérification CEE en vertu du point 5.0. de la présente annexe, toutes les opérations d'essai et de contrôle prévues au point 5.2. sont effectuées par le fabricant sous sa responsabilité.

Le fabricant tient à la disposition de l'organisme de contrôle tous les documents visés dans l'agrément CEE et les procès-verbaux d'essai et de contrôle.

6. Marques et inscriptions.

Les marques et inscriptions prévues au présent point sont apposées sur l'ogive de la bouteille.

Pour les bouteilles d'une contenance inférieure ou égale à 15 l, ces marques et inscriptions peuvent être apposées soit sur l'ogive, soit sur une partie suffisamment renforcée de la bouteille.

Pour les bouteilles d'un diamètre inférieur à 75 mm, ces marques doivent avoir une hauteur de 3 mm.

Le fabricant appose la marque d'agrément CEE de modèle dans l'ordre suivant :

— pour les bouteilles soumises à l'agrément CEE de modèle et à la vérification CEE :

— la lettre stylisée E;

— le numéro 2 caractérisant la présente annexe;

— la lettre majuscule B et les deux derniers chiffres du millésime de l'année d'agrément;

— le numéro caractéristique de l'agrément CEE;

(exemple : E 2 B 86 45);


— pour les bouteilles dispensées de la vérification CEE en vertu du point 5.0. de la présente annexe :

— la lettre stylisée E entourée d'un hexagone;

— le numéro 2 caractérisant la présente annexe;

— la lettre majuscule B et les deux derniers chiffres du millésime de l'année d'agrément;

— le numéro caractéristique de l'agrément CEE;

(exemple :  2 B 86 54).

L'organisme de contrôle appose la marque de vérification CEE dans l'ordre suivant :


— la lettre minuscule « e »;

— la lettre majuscule B;

— la marque de l'organisme de contrôle apposée par l'agent vérificateur complétée éventuellement par celle de l'agent vérificateur;

— un contour hexagonal;

— la date de vérification : année, mois;

(exemple : e B  88/01).

6.1. Inscriptions relatives à la construction.

6.1.1. Par rapport au métal :

un nombre indiquant la valeur de R en N/mm² sur laquelle le calcul a été basé;

6.1.2. Par rapport à l'épreuve hydraulique :

la valeur de la pression hydraulique d'épreuve en bars suivi du symbole « bar »;

6.1.3. Par rapport au type de bouteille :

la masse de la bouteille, exprimée en kilogrammes, y compris celle des parties solidaires de la bouteille, sans robinet ni valve, et la capacité minimale exprimée en litres, garantie par le fabricant de la bouteille.

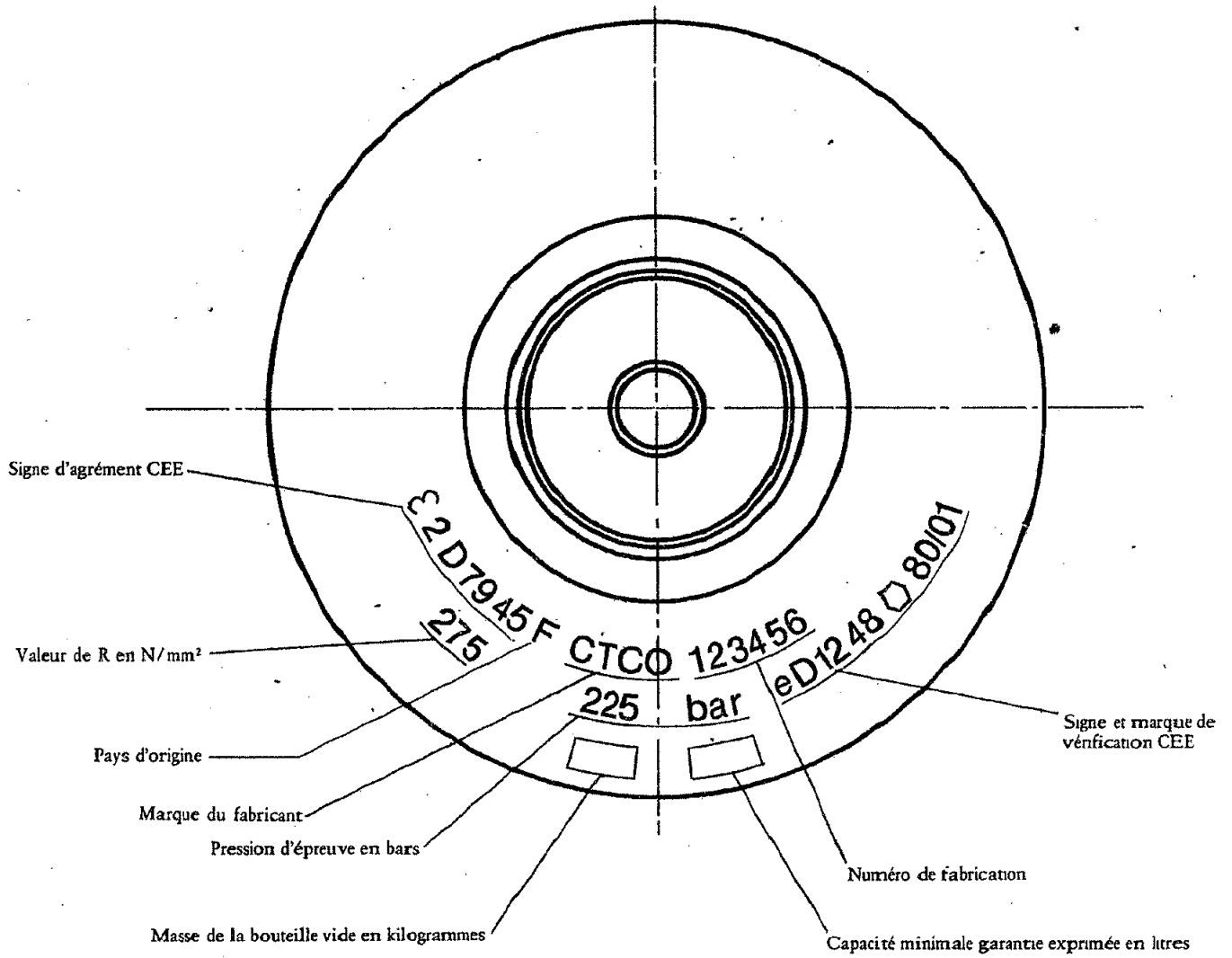
La masse et la capacité doivent être indiquées à une décimale près. Cette valeur doit être indiquée « par défaut » pour la capacité et « par excès » pour la masse;

6.1.4. Par rapport à l'origine :

la ou les lettres majuscules indicatives du pays d'origine suivie par la marque du fabricant et le numéro de fabrication.

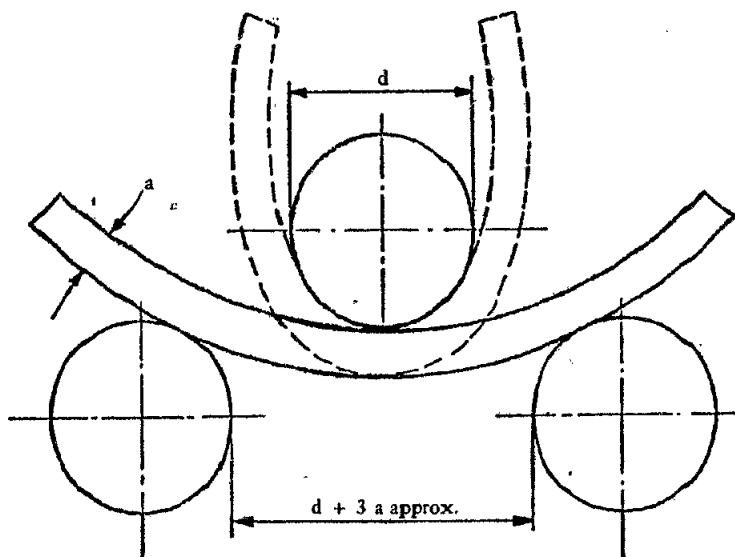
6.2. Un schéma exemplatif relatif aux marques et inscriptions est repris à l'appendice 1.

Appendice 1



Appendice 2

Illustration de l'essai de pliage



Appendice 3

ESSAIS DE CORROSION

1. Essai d'appréciation à la susceptibilité à la corrosion intercrystalline.

La méthode décrite ci-après consiste à plonger dans l'une des deux solutions corrosives différentes les échantillons prélevés sur la bouteille finie soumise à l'essai et de les examiner après un temps d'attaque déterminé pour détecter la présence éventuelle d'une corrosion intercrystalline et en déterminer la nature et l'intensité. La propagation de la corrosion intercrystalline est déterminée par voie métallographique sur des surfaces polies prises dans un sens transversal par rapport à la surface attaquée.

1.1. Prélèvement.

Les échantillons sont prélevés à la fois dans l'ogive, le corps et le fond de la bouteille (voir figure 1) de façon que les essais à l'aide de la solution A définie au point 1.3.2.1. ou de la solution B définie au point 1.3.2.2. puissent être menés sur le métal de ces trois parties de la bouteille.

Chaque échantillon doit avoir la forme générale et les dimensions indiquées dans la figure 2.

Les faces a1 a2 a3 a4, b1 b2 b3 b4, a1 a2 b2 b1, a4 a3 b3 b4 sont toutes sciées avec une scie à ruban puis soigneusement dressées avec une lime fine. Les surfaces a1 a4 b4 b1 et a2 a3 b3 b2, qui correspondent respectivement aux faces intérieure et extérieure de la bouteille, sont laissées à l'état brut de fabrication.

1.2. Préparation de surface avant l'attaque corrosive.

1.2.1. Produits requis :

HNO₃ pour analyse, de densité 1,33;
HF pour analyse, de densité 1,14 (à 40 %);
Eau déionisée.

1.2.2. Mode opératoire.

Dans un bécher, préparer la solution suivante :

HNO₃ : 63 cm³;
HF : 6 cm³;
H₂O : 929 cm³.

Porter la solution à 95 °C.

Traiter chaque échantillon suspendu à un fil d'aluminium pendant une minute dans cette solution.

Laver ensuite à l'eau courante puis à l'eau déionisée.

Immerger l'échantillon dans l'acide nitrique défini au point 1.2.1. pendant une minute, à température ambiante, pour enlever tout dépôt de cuivre qui aurait pu se former.

Rincer à l'eau déionisée.

Pour éviter toute oxydation des échantillons, il faut les plonger, dès la fin de leur préparation, dans le bain de corrosion auquel ils sont destinés (voir point 1.3.1.).

1.3. Réalisation de l'essai.

1.3.1. Il est prévu d'utiliser l'une des deux solutions corrosives suivantes, au choix de l'organisme de contrôle, l'une à 57 g/l de chlorure de sodium et 3 g/l d'eau oxygénée, dite solution A, l'autre à 30 g/l de chlorure de sodium et 5 g/l d'acide chlorhydrique, dite solution B.

1.3.2. Préparation des solutions corrosives.

1.3.2.1. Solution A.

1.3.2.1.1. Produits requis :

NaCl cristallisé pour analyse;
H₂O: 100 à 110 volumes — médicinale;
KMnO₄ pour analyse;
H₂SO₄ pour analyse, de densité 1,83;
Eau déionisée.

1.3.2.1.2. Dosage de l'eau oxygénée.

L'eau oxygénée étant un corps peu stable, il est indispensable d'en vérifier le titre avant chaque utilisation.

Pour cela, prendre 10 cm³ d'eau oxygénée avec une pipette, diluer à 1 000 cm³ (en fiole jaugée) avec de l'eau déionisée; on obtient ainsi une solution d'eau oxygénée qui sera appelée C.

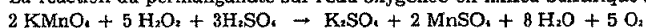
Mettre dans un erlenmeyer, avec une pipette :

— 10 cm³ de la solution C d'eau oxygénée;
— 2 cm³ environ d'acide sulfurique de densité 1,83.

Le dosage est effectué à l'aide d'une solution de permanganate à 1,859 g/l. Le permanganate sert lui-même d'indicateur.

1.3.2.1.3. Explication du dosage.

La réaction du permanganate sur l'eau oxygénée en milieu sulfurique s'écrit :



ce qui donne l'équivalence : 316 g KMnO₄ = 170 g H₂O₂.

Donc, 1 g d'eau oxygénée pure réagit sur 1,859 g de permanganate, d'où l'utilisation d'une solution de permanganate à 1,859 g/l qui sature volume pour volume 1 g/l d'eau oxygénée. L'eau oxygénée ayant été au préalable diluée cent fois, les 10 cm³ de la prise d'essai représentent 0,1 cm³ de l'eau oxygénée originale.

En multipliant par dix le nombre de cm³ de solution de permanganate utilisé pour le dosage, on obtient le titre T en g/l de l'eau oxygénée de départ.

1.3.2.1.4. Préparation de la solution.

Mode opératoire pour 10 l.

Dissoudre 570 g de chlorure de sodium dans de l'eau déionisée de façon à obtenir un volume total d'environ 9 l. Ajouter la quantité d'eau oxygénée calculée ci-après. Mélanger puis compléter le volume à 10 l avec de l'eau déionisée.

Calcul du volume d'eau oxygénée à mettre dans la solution.

Quantité d'eau oxygénée pure nécessaire : 30 g. L'eau oxygénée contenant T grammes de H₂O₂ par litre, le volume nécessaire, exprimé en centimètres cube, sera :

$$\frac{1\ 000 \cdot 30}{T}$$

1.3.2.2. Solution B.

1.3.2.2.1. Produits requis :

NaCl cristallisé pour analyse;
HCl pur concentré 37 % HCl;
eau déionisée.

1.3.2.2.2. Préparation de la solution :

Méthode de préparation de 10 l de solution.

Dissoudre dans 9 l d'eau déionisée 300 g de chlorure de sodium et 50 g de HCl (50 g à 0,5 %) et, après avoir bien mélangé cette solution, compléter à 10 l.

1.3.3. Conditions d'attaque.

1.3.3.1. Attaque dans la solution A.

La solution corrosive est placée dans un cristalliseur (ou, éventuellement, un grand bécher), lui-même placé dans un bain-marie. On agite ce bain-marie avec un agitateur magnétique et la température est régulée avec un thermomètre à contact.

L'échantillon est soit suspendu à l'aide d'un fil d'aluminium dans la solution corrosive, soit placé dans cette solution, de manière à ne reposer que sur les angles, la seconde méthode étant préférable. La durée d'attaque est de 6 heures et la température fixée à 30 ± 1 °C. On veillera à ce que la quantité de réactif corresponde au minimum à 10 cm² par cm² de surface d'échantillon.

Après l'attaque, l'échantillon est lavé à l'eau, trempé pendant 30 secondes environ dans de l'acide nitrique dilué à demi, rincé à nouveau à l'eau, séché à l'air comprimé.

1.3.3.2. Plusieurs échantillons à la fois peuvent être attaqués à condition qu'ils appartiennent au même type d'alliage et qu'ils ne se touchent pas. La quantité minimale de réactif par unité de surface d'échantillon doit être bien entendu respectée.

1.3.3.3. Attaque dans la solution B.

La solution corrosive est versée dans un récipient approprié en verre (par exemple, un bécher). L'essai est exécuté à la température ambiante. S'il est impossible d'éviter des variations de température ambiante pendant l'essai, il est préférable d'exécuter l'essai au bain-marie, dont la température est ajustée à 23 °C au moyen d'un thermostat. La durée d'attaque est de 72 heures.

La fixation des échantillons dans la solution corrosive s'opère conformément au point 2.3.1. Après l'attaque, les échantillons sont rincés minutieusement avec de l'eau déionisée et séchés avec de l'air comprimé exempt de graisse. Il convient en tout état de cause de veiller à ce que le rapport quantité de solution corrosive/surface de l'échantillon en ml/cm² soit de 10 : 1 (voir 2.3.1.).

1.4. Préparation des échantillons pour l'examen.

1.4.1. Produits nécessaires.

Godets de coulés ayant, par exemple, les dimensions suivantes :

- diamètre extérieur : 40 mm;
- hauteur : 27 mm;
- épaisseur de paroi : 2,5 mm.

Araldite DCT 230 }
Durcisseur HY 951 } ou tous produits équivalents.

1.4.2. Mode opératoire.

Chaque échantillon est placé verticalement dans un godet en reposant sur sa face a1 a2 a3 a4. On coule autour un mélange d'araldite DCY 230 et de durcisseur HY 951 en proportion de 9 pour 1.

Le temps de séchage est de l'ordre de 24 heures.

On enlève, de préférence au tour, une certaine quantité de matière sur la face a1 a2 a3 a4, telle que la coupe a1 a2 a3 a4 que l'on examine sous le microscope ne puisse présenter de corrosion provenant de la surface a1 a2 a3 a4. La distance entre les faces a1 a2 a3 a4 et a1 a2 a3 a4, c'est-à-dire l'épaisseur enlevée au tour, doit être au moins de 2 mm (voir figures 2 et 3).

La coupe à examiner est polie mécaniquement à l'alumine sur papier puis sur feutre.

1.5. Examen micrographique des échantillons.

L'examen consiste à noter, sur la partie du périmètre de la coupe dont l'examen est prévu au point 1.6., l'intensité de la corrosion intercrystalline. Ce faisant, on tient compte des propriétés du métal à la fois sur la surface externe et sur la surface interne de la bouteille et dans l'épaisseur de celle-ci.

La coupe est d'abord examinée à faible grossissement ($\times 40$ par exemple) afin de repérer les zones les plus corrodées puis à grossissement suffisant, généralement de l'ordre de $\times 300$, pour apprécier la nature et l'étendue de la corrosion.

1.6. Interprétation de l'examen micrographique.

On vérifie que la corrosion intergranulaire est superficielle :

1. Pour les alliages à cristallisation équiaxe, sur la totalité du périmètre de la coupe, la profondeur de corrosion ne doit pas dépasser la plus grande des deux valeurs suivantes :

- trois grains dans le sens perpendiculaire à la face examinée;
- 0,2 mm.

Le dépassement localisé de ces valeurs étant toutefois accepté à condition qu'il ne se produise au plus que sur quatre champs d'examen au grossissement 300;

2. Pour les alliages à cristallisation orientée par écoulement, la profondeur de corrosion à partir de chacune des deux faces constituant les surfaces interne et externe de la bouteille ne doit pas dépasser 0,1 mm.

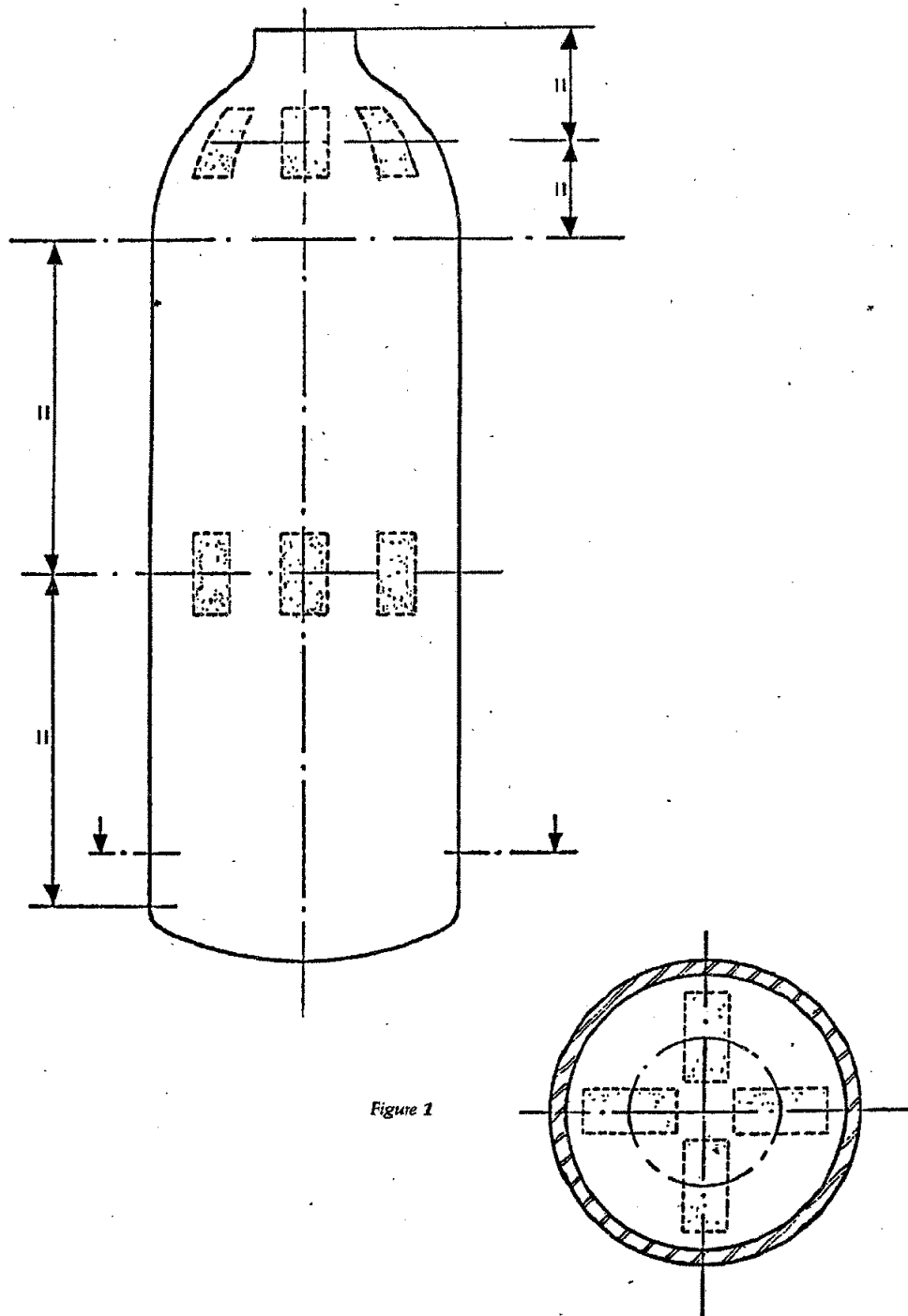


Figure 1

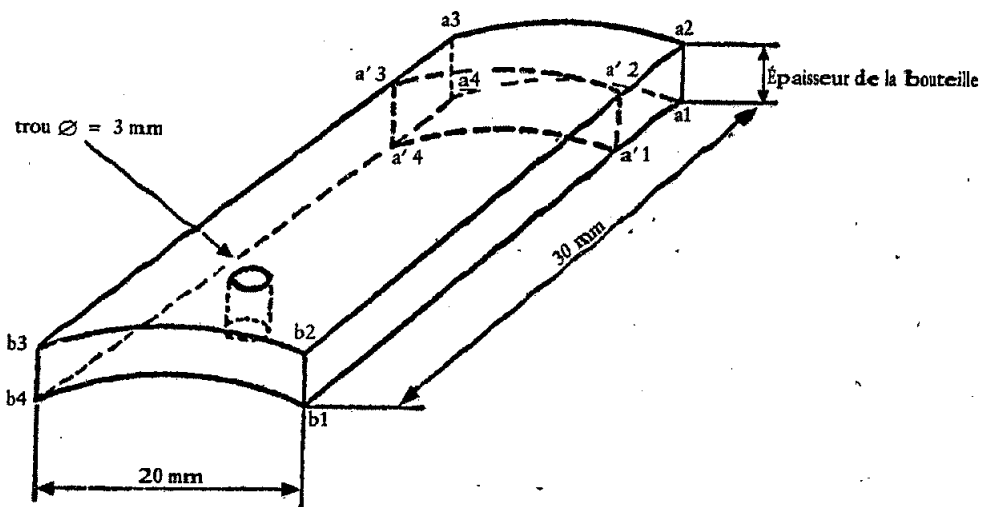


Figure 2

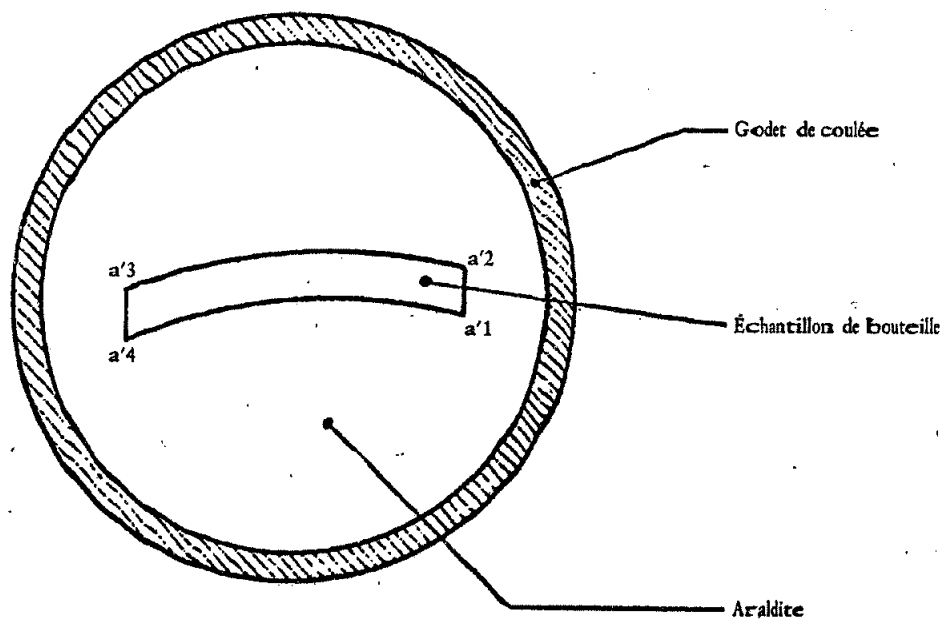


Figure 3

2. ESSAIS D'EVALUATION DE LA SENSIBILITE A LA CORROSION SOUS TENSION

La méthode décrite ci-après consiste en la mise sous tension d'anneaux coupés dans la partie cylindrique de la bouteille et en leur immersion dans de l'eau de mer artificielle pendant une période spécifiée, suivie d'une extraction de l'eau de mer et d'une exposition à l'atmosphère pendant une durée plus longue et en la répétition du cycle pendant trente jours. Si les anneaux restent sans critiques après la période de trente jours, l'alliage peut être considéré comme apte à la fabrication de bouteilles à gaz.

2.1. Echantillonnage.

Six anneaux d'une largeur de 4 a ou 25 mm, en prenant la plus grande valeur, sont à prélever sur la partie cylindrique de la bouteille (voir figure 4). Les échantillons doivent présenter une découpe de 60 °C et être mis sous tension à l'aide d'une longueur de tige filetée et de deux écrous (voir figure 5).

Ni la surface interne ni la surface externe des échantillons ne seront usinées.

2.2. Préparation de la surface avant essai de corrosion.

Toutes traces de graisse, huile et adhésif utilisé avec les calibres de tension (voir point 2.3.2.4.) doivent être enlevées à l'aide d'un solvant approprié.

2.3. Exécution de l'essai.

2.3.1. Préparation de la solution corrosive.

2.3.1.1. L'eau de mer artificielle sera préparée en dissolvant $3,5 \pm 0,1$ parts/masse de chlorure de sodium dans 96,5 parts/masse d'eau.

2.3.1.2. Le pH de la solution fraîchement préparée doit se situer dans la gamme 6,4 à 7,2.

2.3.1.3. Le pH ne pourra être corrigé qu'en utilisant de l'acide chlorhydrique dilué ou de la soude diluée.

2.3.1.4. La solution ne devra pas être complétée par adjonction de la solution de sel décrite au point 2.3.1.1., mais uniquement par adjonction d'eau distillée jusqu'au niveau initial dans le récipient. Ce complément pourra être effectué journalièrement si nécessaire.

2.3.1.5. La solution sera entièrement remplacée chaque semaine.

2.3.2. Mise sous tension des anneaux.

2.3.2.1. Trois anneaux seront comprimés pour que la surface externe soit sous tension.

2.3.2.2. Trois anneaux seront ouverts pour que la surface interne soit sous tension.

2.3.2.3. La valeur de la contrainte sera la contrainte maximale admise, dans le calcul de l'épaisseur de paroi suivant :

$$\frac{R_e}{1,3} \text{ dans lequel } R_e \text{ est la contrainte minimale garantie de la limite d'élasticité à } 0,2 \% \text{ en } N/mm^2.$$

2.3.2.4. La contrainte effective peut être mesurée à l'aide de jauges de contraintes électriques.

2.3.2.5. La contrainte peut également être calculée suivant la formule ci-après :

$$D' = D + \frac{\pi R (D - a)^2}{4 E a z}$$

dans laquelle :

D' = diamètre comprimé (ou ouvert) de l'anneau;

D = diamètre extérieur de la bouteille en mm;

a = épaisseur de paroi de la bouteille en mm;

$$R = \frac{R_e}{1,3} N/mm^2$$

E = module d'élasticité en $N/mm^2 = 70\,000 N/mm^2$;

z = coefficient de correction (figure 6).

2.3.2.6. Il est essentiel que la boulonnerie soit électriquement isolée des anneaux ou protégée de toute attaque par la solution.

2.3.2.7. Les six anneaux seront complètement immergés dans la solution saline pendant 10 minutes.

2.3.2.8. Ils seront ensuite extraits de la solution et exposés à l'atmosphère pendant 50 minutes.

2.3.2.9. Ce cycle sera répété pendant 30 jours ou jusqu'à la rupture de l'anneau suivant le facteur qui intervient le premier.

2.3.2.10. Les échantillons seront soumis à une recherche visuelle de fissures éventuelles.

2.4. Interprétation des résultats.

L'alliage sera jugé acceptable, pour la fabrication de bouteilles de gaz, si aucun des anneaux sous tension ne présente de fissures visibles à l'œil nu, ou à faible grossissement (10 à 30), à la fin de l'essai : 30 jours.

2.5. Examen métallographique éventuel :

2.5.1. En cas de doute sur la présence de fissures (alignement de piqûres par exemple), il est possible de lever l'indétermination par un examen métallographique complémentaire en coupe, le plan de coupe étant placé perpendiculairement à l'axe de l'anneau dans la région suspecte. On compare la forme (inter- ou transcrystalline) et la profondeur de pénétration de la corrosion sur les faces tendue et comprimée de l'anneau.

2.5.2. L'alliage sera jugé acceptable si la corrosion est analogue sur les deux faces de l'anneau. Inversement, si la face tendue de l'anneau présente des fissures intercrystallines nettement plus profondes que la corrosion qui affecte la face comprimée, on pourra considérer que l'anneau n'a pas passé le test.

2.6. Rapports.

2.6.1. La désignation de l'alliage et/ou son numéro doit être indiqué.

2.6.2. Les limites de composition de l'alliage doivent être indiquées.

2.6.3. L'analyse effective de la coulée à partir de laquelle les bouteilles ont été fabriquées doit être mentionnée.

2.6.4. Les propriétés mécaniques effectives de l'alliage doivent être rapportées avec les conditions requises minimales de propriétés mécaniques.

2.6.5. Les résultats de l'essai doivent être indiqués.

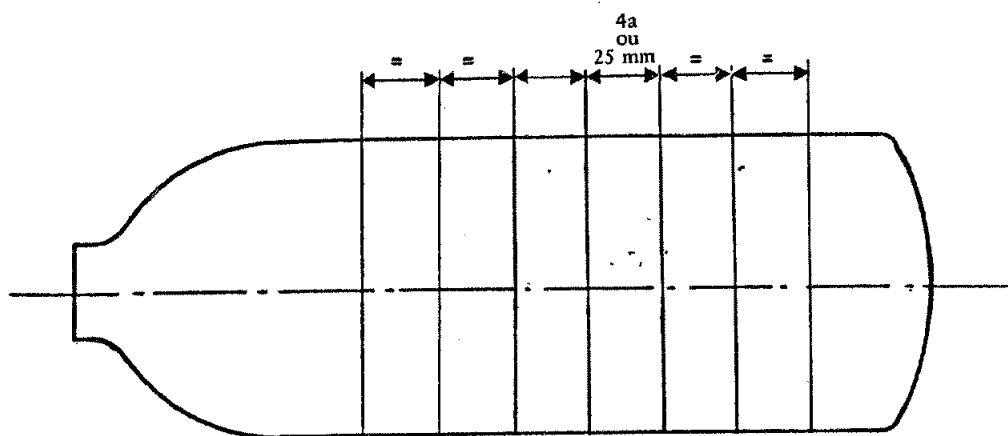


Figure 4

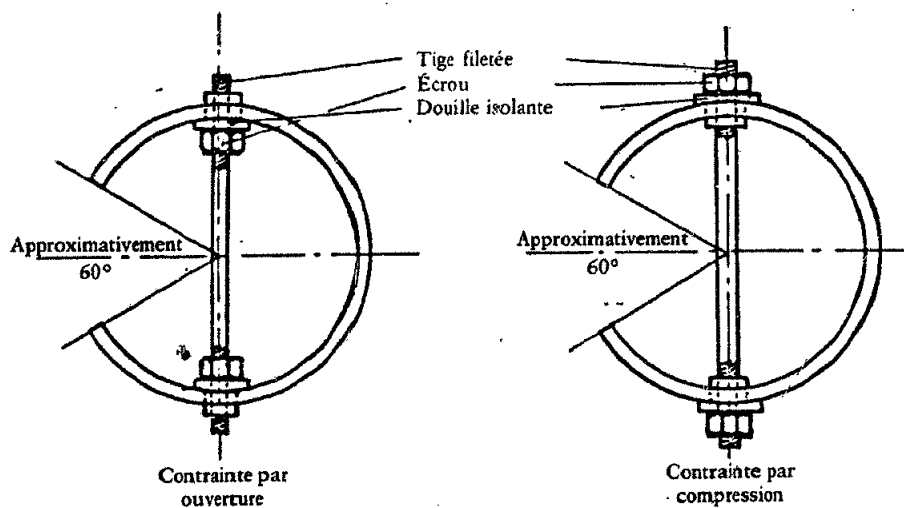


Figure 5

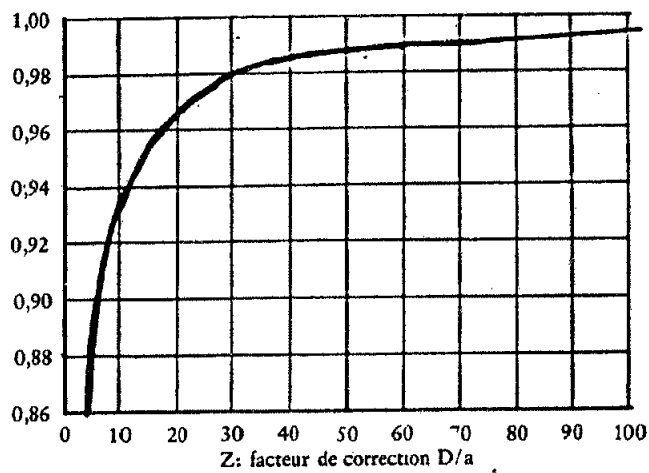


Figure 6

Appendice 4

CERTIFICAT D'AGREMENT CEE DE MODELE

délivré par l'Administration de la sécurité du travail sur base de contrôles et essais effectués par l'organisme agréé
 en application de l'arrêté royal du 12 juin 1989 mettant en application la directive 84/526/CEE du Conseil du 17 septembre 1984 relative aux

BOUTEILLES A GAZ SANS SOUDURE EN ALUMINIUM
 NON ALLIE ET EN ALLIAGE D'ALUMINIUM

Agrément n° : Date :
 Type de bouteille :
 (désignation de la famille de bouteille faisant l'objet de l'agrément CEE)

P_1 D : a :
 L_{min} L_{max} V_{min} V_{max} :
 Fabricant ou mandataire :

 (Nom et adresse du fabricant ou de son mandataire)

Marque d'agrément CEE de modèle : E E

Les conclusions de l'examen du modèle en vue de l'agrément CEE ainsi que les caractéristiques principales du modèle sont reprises à l'annexe du présent certificat.

Tous renseignements peuvent être obtenus auprès de :

Fait à le

.....
 (signature)

ANNEXE TECHNIQUE AU CERTIFICAT D'AGREMENT CEE

- 1 Conclusions de l'examen CEE du modèle en vue de l'agrément CEE.
2. Caractéristiques principales du modèle, notamment :
 - coupe longitudinale du type de bouteille faisant l'objet de l'agrément avec indication :
 - du diamètre nominal extérieur D avec l'indication des tolérances de construction prévues par le fabricant;
 - de l'épaisseur minimale de la paroi cylindrique a;
 - des épaisseurs minimales du fond et de l'ogive avec l'indication des tolérances de construction prévues par le fabricant,
 - de la longueur ou, le cas échéant, des longueurs minimales et maximales L_{min} , L_{max} ,
 - la ou les contenances V_{min} , V_{max} ,
 - la pression P_h ,
 - le nom du constructeur/numéro du plan et date,
 - la dénomination du type de bouteilles,
 - l'alliage conformément au point 2.1. [nature/analyse chimique/mode d'élaboration/traitement thermique/caractéristiques mécaniques garanties (résistance à la traction — limite d'élasticité).]

Appendice 5

MODELE
CERTIFICAT DE VERIFICATION CEE

Arrêté royal du 12 juin 1989 mettant en application la directive 84/526/CEE du Conseil du 17 septembre 1984 relative aux
BOUTEILLES A GAZ SANS SOUDURE EN ALUMINIUM NON ALLIE ET EN ALLIAGE D'ALUMINIUM.

Organisme de contrôle :

 Date :
 Numéro caractéristique de l'agrément CEE :
 Désignation des appareils :

 Numéro caractéristique de la vérification CEE :
 Numéro du lot de fabrication de à
 Fabricant :

 (Nom, adresse)

Pays : Marque :
 Propriétaire :

 (Nom, adresse)

Client :

 (Nom, adresse)

EPREUVES DE VERIFICATION

1. MESURES EFFECTUEES SUR LES BOUTEILLES PRELEVEES

Numéro d'épreuve	Lot composition de n°..... à n°.....	Capacité en eau l	Masse à vide kg	Epaisseur mesurée minimale	
				de la paroi mm	du fond mm

2. ESSAIS MECANIKES EFFECTUEES SUR LES BOUTEILLES PRELEVEES

Essai n°	Traite- ment thermique n°	Essai de traction				Essai de pliage 180° sans fissure	Essai de rupture hydrau- lique bar	Description de la cassure (note descriptive ou schéma annexé)
		Epro- vette d'essai Euronorm a) 2-80 b) 11-80	Limite apparente d'élas- ticité Re N/mm ²	Résis- tance à la traction R _{mt} N/mm ²	Allon- gement A %			
Valeurs minimales spécifiées								

Je soussigné déclare avoir contrôlé que les vérifications, essais et contrôles prescrits au point 5.2. de l'annexe II au présent arrêté ont été effectués avec succès.

Observations particulières :

Observations générales :

Fait et certifié le, à

.....
(signature de l'inspecteur)

au nom de
(organisme de contrôle)

Vu pour être annexé à Notre arrêté du 12 juin 1989.

BAUDOUIN

Par le Roi :

Le Ministre de l'Emploi et du Travail,

L. VAN DEN BRANDE

Annexe III

PRESCRIPTIONS TECHNIQUES
 APPLICABLES AUX BOUTEILLES A GAZ SOUDEES EN ACIER NON ALLIE

1. SYMBOLES ET TERMES UTILISES DANS LA PRESENTE ANNEXE.

1.1. Les symboles utilisés dans cette annexe ont les significations suivantes :

- P_h = pression d'épreuve hydraulique (pression de projet) en bars
 P_r = pression de rupture de la bouteille mesurée lors de l'essai de rupture en bars
 P_{rt} = pression théorique minimale de rupture calculée en bars
 R_e = valeur minimale de la limite d'élasticité garantie par le fabricant de bouteilles, sur bouteille finie en N/mm²
 R_m = valeur minimale de la résistance à la traction, garantie par la norme du matériau en N/mm²
 R_{mt} = résistance effective à la traction en N/mm²
 a = épaisseur minimale calculée de paroi de la partie cylindrique en mm
 b = épaisseur minimale calculée des fonds bombés en mm
 D = diamètre nominal extérieur de la bouteille en mm
 R = rayon de courbure interne d'un fond convexe en mm
 r = rayon de raccordement interne d'un fond convexe en mm
 H = hauteur extérieure de la partie courbée d'un fond de bouteille en mm
 h = hauteur de la partie cylindrique d'un fond courbé en mm
 L = longueur de l'enveloppe de résistance de la bouteille en mm
 A = valeur de l'allongement du métal de base en %
 V_0 = volume initial de la bouteille au moment de la montée en pression de l'essai de rupture en l
 V = volume final de la bouteille au moment de sa rupture en l
 Z = coefficient de soudure.

1.2. Dans la présente annexe, on entend par « pression de rupture » la pression d'instabilité plastique, c'est-à-dire la pression maximale obtenue au cours d'un essai de rupture sous pression.

1.3. Normalisation.

Le terme « normalisation » est utilisé dans la présente annexe conformément à la définition qui figure au paragraphe 68 de l'Euronorm 52-83.

1.4. Recuit de détente.

Le terme « recuit de détente » se réfère au traitement thermique auquel est soumise une bouteille finie et au cours duquel la bouteille est portée à une température inférieure au point le plus bas de transformation (A_c1) de l'acier, afin de réduire les contraintes résiduelles.

2. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES.

2.1. Matériaux.

2.1.1. Le matériau utilisé pour la fabrication de l'enveloppe de résistance des bouteilles doit être de l'acier défini dans l'Euronorm 120-83.

2.1.2. Toutes les parties du corps des bouteilles et toutes les parties soudées au corps doivent être en matières compatibles entre elles.

2.1.3. Les matériaux d'apport doivent être compatibles avec l'acier pour donner des soudures ayant des propriétés équivalentes à celles spécifiées pour la tôle de base.

2.1.4. Le fabricant de bouteilles doit obtenir et fournir des certificats d'analyse chimique de coulée des aciers livrés pour la fabrication des parties soumises à pression.

2.1.5. Des analyses indépendantes doivent pouvoir être effectuées. Ces analyses doivent être effectuées sur des échantillons prélevés soit sur le demi-produit tel qu'il est livré au fabricant de bouteilles, soit sur les bouteilles terminées.

2.1.6. Le fabricant doit tenir à la disposition de l'organisme de contrôle les résultats des essais et des examens métallurgiques et mécaniques sur les soudures ainsi que lui décrire les méthodes et procédés de soudage adoptés qui devront pouvoir être considérés comme représentants des soudures réalisées au cours de la production.

2.2. Traitement thermique.

Les bouteilles doivent être livrées soit à l'état normalisé, soit après avoir subi un traitement de détente.

Le fabricant de bouteilles doit certifier que les bouteilles finies ont subi un traitement thermique après que toutes les soudures ont été effectuées et doit certifier le traitement thermique appliqué. Un traitement thermique local est interdit.

2.3. Calcul des parties sous pression.

2.3.1. L'épaisseur des parois de la partie cylindrique en tout point de l'enveloppe de résistance des bouteilles à gaz ne devra pas être inférieure à celle calculée à l'aide de la formule ci-après :

2.3.1.1. en ce qui concerne les bouteilles sans soudure longitudinale :

$$a = \frac{P_h \cdot D}{20 \frac{R_e}{4/3} + P_h}$$

2.3.1.2. en ce qui concerne les bouteilles avec soudure longitudinale :

$$a = \frac{P_h \cdot D}{20 \frac{R_e}{4/3} Z + P_h}$$

avec Z égal à :

— 0,85 dans le cas où le fabricant effectue l'examen radiographique du croisement des soudures sur une distance de 100 mm au-delà du croisement pour la soudure longitudinale et de 50 mm (25 mm de chaque côté) pour les soudures circonférentielles.

Cet examen est effectué sur une bouteille sélectionnée au début et sur une bouteille sélectionnée à la fin de chaque poste de travail et par machine,

— 1 dans le cas où le fabricant effectue statistiquement l'examen radiographique du croisement des soudures sur une distance de 100 mm au-delà du croisement pour la soudure longitudinale et de 50 mm (25 mm de chaque côté) pour les soudures circonférentielles.

Cet examen sera effectué sur 10 % des bouteilles fabriquées, sélectionnées au hasard.

Si, lors de ces examens radiographiques, des défauts non acceptables tels que définis au point 3.4.1.4. sont décelés, toutes les mesures nécessaires doivent être prises pour vérifier la production qui est en cause et éliminer les défauts.

2.3.2. Dimensions et calcul des fonds (voir figures reprises à l'appendice 1).

2.3.2.1. Les fonds des bouteilles doivent remplir les conditions suivantes :

— fonds torisphériques :

limitations simultanées : $0,003 D \leq b \leq 0,08 D$

$r \geq 0,1 D$

$R \leq D$

$H \geq 0,18 D$

$r \geq 2 b$

$h \geq 4 b$

— fonds elliptiques :

limitations simultanées : $0,003 D \leq b \leq 0,08 D$

$H \geq 0,18 D$

$h \geq 4 b$

— fonds hémisphériques :

limitation : $0,003 D \leq b \leq 0,16 D$.

2.3.2.2. L'épaisseur de ces fonds bombés ne doit pas être inférieure, en tout point, au chiffre calculé à l'aide de la formule suivante :

$$b = \frac{P_h \cdot D}{20 \frac{R_e}{4/3}} C$$

Le coefficient de forme C à utiliser pour les fonds pleins est donné par le tableau figurant à l'appendice 1.

Toutefois, l'épaisseur nominale du bord cylindrique des fonds doit être au moins égale à l'épaisseur nominale de la partie cylindrique.

2.3.3. L'épaisseur nominale de paroi de la partie cylindrique et du fond bombé ne peut être, en tout cas, inférieure à :

— $\frac{D}{250} + 0,7 \text{ mm}$ si $P_h < 30 \text{ bars}$,

— $\frac{D}{250} + 1 \text{ mm}$ si $P_h \geq 30 \text{ bars}$,

avec un minimum, dans les deux cas, de 1,5 mm.

2.3.4. Le corps de la bouteille, embase du robinet exclue, peut comprendre deux ou trois parties. Les fonds doivent être en une seule pièce et convexes.

2.4. Construction et bonne exécution.

2.4.1. Prescriptions générales.

2.4.1.1. Le fabricant garantit sous sa propre responsabilité qu'il dispose des moyens et des processus de fabrication utilisés propres à assurer la réalisation de bouteilles satisfaisant aux prescriptions du présent arrêté.

2.4.1.2. Le fabricant doit s'assurer par une surveillance adéquate que les tôles de base et les parties embouties, utilisées pour la fabrication des bouteilles, sont dépourvues de défauts susceptibles de compromettre la sécurité d'emploi de la bouteille.

2.4.2. Parties soumises à pression.

2.4.2.1. Le fabricant doit décrire les méthodes et procédés de soudage adoptés et indiquer les contrôles effectués au cours de la production.

2.4.2.2. Dispositions techniques de soudage.

Les soudures bout à bout doivent être exécutées suivant un procédé de soudage automatique.

Les soudures bout à bout de l'enveloppe de résistance ne peuvent se trouver dans des zones où existent des variations de forme.

Les soudures d'angle ne peuvent recouvrir les soudures bout à bout et doivent en être séparées d'au moins 10 mm.

Les soudures de jonction des éléments constituant l'enveloppe de la bouteille doivent satisfaire aux conditions suivantes (voir figures reprises à titre d'exemple à l'appendice 2) :

- soudure longitudinale : la soudure est exécutée bout à bout et à pleine section du métal de la paroi,
- soudure circonférentielle autre que celles qui assemblent la collerette au fond supérieur : la soudure est exécutée bout à bout et à pleine section du métal de la paroi. Une soudure sur soyage est considérée comme étant une soudure bout à bout particulière,
- soudure circonférentielle assemblant la collerette au fond supérieur : la soudure peut être soit bout à bout, soit angulaire. Lorsqu'elle est exécutée bout à bout, elle doit l'être à pleine section du métal de la paroi. Une soudure sur soyage est considérée comme étant une soudure bout à bout particulière.

Les prescriptions du présent tiret ne s'appliquent pas lorsque le fond supérieur porte une embase intérieure à la bouteille et que cette embase est fixée au fond par une soudure qui ne participe pas à l'étanchéité de la bouteille (voir appendice 2, figure 4).

En cas de soudure bout à bout, la dénivellation d'accostage des bords ne peut dépasser un cinquième de l'épaisseur des parois (1/5 a).

2.4.2.3. Contrôle des soudures.

Le fabricant doit prendre les dispositions nécessaires afin que les soudures présentent une pénétration continue, sans déviation du cordon soudé, et qu'elles sont exemptes de défauts préjudiciables à la sécurité d'emploi de la bouteille.

Pour les bouteilles à deux pièces, on effectue un contrôle radiographique des soudures circulaires bout à bout, à l'exception des soudures conformes à la figure 2A de l'appendice 2, sur une longueur de 100 mm, sur une bouteille sélectionnée au début et sur une bouteille sélectionnée à la fin de chaque poste de travail au cours de la production continue et, en cas d'interruption de la production de plus de douze heures, également sur la première bouteille soudée.

2.4.2.4. Ovalisation.

L'ovalisation du corps cylindrique de la bouteille doit être limitée à une valeur telle que la différence entre les diamètres extérieurs maximal et minimal d'une même section droite ne soit pas supérieure à 1 % de la moyenne de ces diamètres.

2.4.3. Pièces rapportées.

2.4.3.1. Les poignées et les collerettes de protection doivent être exécutées et soudées au corps de la bouteille de façon à ne pas entraîner de concentrations dangereuses de contraintes et à ne pas favoriser le rassemblement d'eau.

2.4.3.2. Les socles des bouteilles doivent avoir une résistance suffisante et être en métal compatible avec le type d'acier de la bouteille; la forme du socle doit conférer une stabilité suffisante à la bouteille. Le bord supérieur du socle doit être soudé à la bouteille de façon à ne pas favoriser le rassemblement d'eau, ni à permettre la pénétration d'eau entre le socle et la bouteille.

2.4.3.3. Les plaques d'identification éventuelles sont fixées de manière inamovible sur l'enveloppe de résistance et toutes les mesures contre la corrosion doivent être prises.

2.4.3.4. Toutefois, tout autre matériau peut être utilisé pour la réalisation des socles, poignées et collerettes de protection, à condition que la solidité en soit assurée et que tout risque de corrosion du fond de la bouteille soit écarté.

2.4.3.5. Protection du robinet ou de la valve.

Le robinet ou la valve de la bouteille doivent être efficacement protégés, soit par la conception du robinet ou de la valve ou par la conception même de la bouteille (par exemple collerette de protection), soit par un chapeau de protection ou par un capuchon fixé par un dispositif sûr.

3. ESSAIS.

3.1. Essais mécaniques.

3.1.1. Prescriptions générales.

3.1.1.1. Les essais mécaniques, à défaut de prescriptions contenues dans la présente annexe, sont exécutés conformément aux Euronorm :

- a) 2-80 et 11-80 pour l'essai de traction respectivement dans le cas où l'épaisseur de l'éprouvette est supérieure ou égale à 3 mm et celui où elle est inférieure à 3 mm;
- b) 6-55 et 12-55 pour l'essai de pliage respectivement dans le cas où l'épaisseur de l'éprouvette est supérieure ou égale à 3 mm et celui où elle est inférieure à 3 mm.

3.1.1.2. Tous les essais mécaniques destinés au contrôle des caractéristiques du métal de base et des soudures de l'enveloppe de résistance des bouteilles à gaz sont effectués sur des éprouvettes prélevées sur des bouteilles finies.

3.1.2. Types d'essais et évaluation des résultats des essais.

3.1.2.1. Sur chaque bouteille échantillon, on effectue les essais suivants :

- A. Pour les bouteilles comportant exclusivement des soudures circonférentielles (bouteilles à deux pièces) sur des échantillons pris à l'endroit indiqué à l'appendice 3, figure 1 :
 - un essai de traction : métal de base en sens longitudinal géométrique de la bouteille (a); si cela n'est pas possible, en sens circonférentiel;
 - un essai de traction : perpendiculairement à la soudure circonférentielle (b);
 - un essai de pliage : à l'envers de la soudure circonférentielle (c);
 - un essai de pliage : à l'endroit de la soudure circonférentielle (d);
 - un essai macroscopique : de la section soudée.

B. Pour les bouteilles à soudure longitudinale et circonférentielle (bouteilles à trois pièces) sur des échantillons pris à l'endroit indiqué à l'appendice 3, figure 2 :

- un essai de traction : métal de base de la partie cylindrique en sens longitudinal (a); si cela n'est pas possible, en sens circonférentiel;
- un essai de traction : métal de base du fond inférieur (b);
- un essai de traction : perpendiculairement à la soudure longitudinale (c);
- un essai de traction : perpendiculairement à la soudure circonférentielle (d);
- un essai de pliage : à l'envers de la soudure longitudinale (e);
- un essai de pliage : à l'endroit de la soudure longitudinale (f);
- un essai de pliage : côté à l'envers de la soudure circonférentielle (g);
- un essai de pliage : côté à l'endroit de la soudure circonférentielle (h);
- un essai macroscopique : de la section soudée.

3.1.2.1.1. Les éprouvettes qui ne sont pas suffisamment planes doivent être aplaties par pressage à froid.

3.1.2.1.2. Sur chaque éprouvette comportant une soudure, la soudure est usinée afin d'enlever la surépaisseur.

3.1.2.2. Essai de traction.

3.1.2.2.1. Essai de traction sur le métal de base.

3.1.2.2.1.1. Les modalités d'exécution de l'essai de traction sont celles figurant à l'Euronorm correspondant, conformément au point 3.1.1.1.

Les deux faces de l'éprouvette représentant respectivement les parois interne et externe de la bouteille ne doivent pas être usinées.

3.1.2.2.1.2. Les valeurs déterminées pour la limite d'élasticité doivent être au moins égales à celles garanties par le fabricant des bouteilles.

Les valeurs déterminées pour la résistance à la traction et pour l'allongement après rupture du métal de base doivent respecter les indications de l'Euronorm 120-83 (tableau III).

3.1.2.2.2. Essai de traction sur les soudures.

3.1.2.2.2.1. L'essai de tractoin perpendiculaire à la soudure doit se faire sur une éprouvette ayant une section réduite de 25 mm de largeur sur une longueur allant jusqu'à 15 mm au-delà des bords de la soudure conforme à la figure reprise à l'appendice 4. Au-delà de cette partie centrale, la largeur de l'éprouvette doit augmenter progressivement.

3.1.2.2.2.2. La valeur de la résistance à la traction obtenue devra être au moins égale à la valeur garantie pour le métal de base, quel que soit l'endroit de la section de la partie centrale de l'éprouvette où se produit la rupture.

3.1.2.3. Essais de pliage.

3.1.2.3.1. Les modalités d'exécution de l'essai de pliage sont celles figurant dans l'Euronorm correspondant conformément au point 3.1.1.1. L'essai de pliage s'effectue toutefois sur une éprouvette ayant une largeur de 25 mm, dans le sens transversal de la soudure. Le mandrin doit se situer au milieu de la soudure pendant la réalisation de l'essai.

3.1.2.3.2. L'éprouvette ne doit pas se fissurer lorsque, pendant le pliage autour d'un mandrin, les bords intérieurs sont séparés par une distance non supérieure au diamètre du mandrin (voir appendice 5, figure 2).

3.1.2.3.3. Le rapport (n) entre le diamètre du mandrin et l'épaisseur de l'éprouvette ne doit pas dépasser les valeurs données dans le tableau ci-après :

Résistance à la traction effective R_{mt} et N/mm^2	Valeur de (n)
jusqu'à 440 inclus	2
plus de 440 à 520 inclus	3
plus de 520	4

3.2. Essai de rupture sous pression hydraulique.

3.2.1. Conditions d'essai.

Les bouteilles qui sont soumises à cet essai doivent porter les inscriptions qu'il est prévu d'apposer sur la partie de la bouteille soumise à pression.

3.2.1.1. L'essai de rupture sous pression hydraulique doit être exécuté à l'aide d'une installation permettant une montée régulière en pression jusqu'à l'éclatement de la bouteille et un enregistrement de la variation de la pression en fonction du temps.

3.2.2. Interprétation de l'essai.

3.2.2.1. Les critères retenus pour l'interprétation de l'essai de rupture sous pression sont les suivants :

3.2.2.1.1. Augmentation volumétrique de la bouteille; celle-ci est égale :

- au volume d'eau utilisé entre le début de la montée en pression et la rupture pour les bouteilles d'une capacité supérieure ou égale à 6,5 l;
- à la différence de volume de la bouteille entre le début et la fin de l'essai pour les bouteilles d'une capacité inférieure à 6,5 l.

3.2.2.1.2. Examen de la déchirure et de la forme de ses bords.

3.2.3. Exigences minimales de l'essai.

3.2.3.1. La pression de rupture (P_r) mesurée ne doit en aucun cas être inférieure au neuf quarts de la pression d'épreuve (P_n).

3.2.3.2. Rapport entre l'augmentation volumétrique de la bouteille et son volume initial :

- 20 % si la longueur de la bouteille est supérieure au diamètre;
- 17 % si la longueur de la bouteille est égale ou inférieure au diamètre.

- 3.2.3.3. L'essai de rupture ne doit provoquer aucune fragmentation de la bouteille.
- 3.2.3.3.1. La cassure principale ne doit présenter aucun caractère de fragilité, c'est-à-dire que les bords de la cassure ne doivent pas être radiaux mais doivent être inclinés par rapport à un plan diamétral et montrer une striction dans toute leur épaisseur.
- 3.2.3.3.2. La cassure ne doit pas faire apparaître de défaut caractérisé dans le métal.
- 3.3. Epreuve hydraulique.
- 3.3.1. La pression de l'eau dans la bouteille doit augmenter régulièrement jusqu'au moment où la pression d'épreuve est atteinte.
- 3.3.2. La bouteille reste sous la pression d'épreuve pendant une durée assez longue pour s'assurer que la pression ne tend pas à diminuer et que l'étanchéité est garantie.
- 3.3.3. Après l'essai, la bouteille ne doit pas montrer de signes de déformation permanente.
- 3.3.4. Toute bouteille testée ne satisfaisant pas l'épreuve doit être rejetée.
- 3.4. Examen non destructif.
- 3.4.1. Examen radiographique.
- 3.4.1.1. Les soudures doivent être soumises à un examen radiographique conformément à la prescription ISO R 1106-1989, classe B.
- 3.4.1.2. Lorsqu'on utilise un indicateur du type à fil, le plus petit diamètre du fil visible ne peut dépasser 0,10 mm.
Lorsqu'on utilise un indicateur du type à gradins et à trous, le diamètre du plus petit trou visible ne peut dépasser 0,25 mm.
- 3.4.1.3. L'appréciation des radiographies des soudures est faite sur les films originaux suivant la pratique recommandée de la norme ISO 2504-1973, paragraphe 6.
- 3.4.1.4. Les défauts suivants ne sont pas acceptables :
fissure, soudure insuffisante ou pénétration insuffisante de la soudure.
Les inclusions suivantes sont considérées comme inacceptables :
— toute inclusion allongée ou tout groupe d'inclusions arrondies en ligne lorsque la longueur représentée (sur une longueur de soudure 12 a) est supérieure à 6 mm;
— toute inclusion de gaz d'une dimension supérieure à $\frac{a}{3}$ mm qui est distante de plus de 25 mm de toute autre inclusion de gaz;
— toute autre inclusion de gaz d'une dimension supérieure à $\frac{a}{4}$ mm
— les inclusions de gaz, considérées sur toute la longueur de soudure de 100 mm, dont la surface totale de toutes les figures est supérieure à 2 a mm².
- 3.4.2. Examen macroscopique.
L'examen macroscopique d'une section transversale complète de la soudure doit montrer une fusion complète sur la surface traitée avec un acide de la macropréparation et elle ne peut révéler aucun défaut d'assemblage ni une inclusion importante ou d'autres défauts.
En cas de doute, il y a lieu de procéder à un examen microscopique de la zone suspecte.
- 3.5. Examen de l'aspect extérieur de la soudure.
- 3.5.1. Cet examen s'effectue lorsque la soudure est terminée. La surface soudée à examiner doit être bien éclairée; elle doit être exempte de graisse, de poussière, de résidus de scories ou de toute couche de protection.
- 3.5.2. La transition entre le métal soudé et le métal de base doit être lisse et exempte de morsures. Dans la surface soudée et la surface voisine de la paroi, il ne doit y avoir ni fissures, ni encoches, ni porosité. La surface soudée doit être régulière et égale. En cas de soudure en bout, l'épaisseur excédentaire ne doit pas dépasser un quart de la largeur de la soudure.

4. AGREMENT CEE DE MODELE

Toutes les bouteilles sont soumises à l'agrément CEE de modèle.

- 4.1. L'agrément CEE de modèle peut être délivré par type ou par famille de bouteilles.
On entend par « type de bouteilles » des bouteilles de même dessin et de même épaisseur, munies des mêmes accessoires, fabriquées dans les mêmes ateliers à partir de tôles ayant des spécifications techniques identiques, soudées selon le même procédé et traitées thermiquement dans les mêmes conditions.
On entend par « famille de bouteilles » des bouteilles fabriquées en trois parts provenant d'une même usine, ne différant que par leur longueur, mais dans les limites suivantes :
— la longueur minimale doit être égale ou supérieure à trois fois le diamètre de la bouteille;
— la longueur maximale ne doit pas être supérieure à 1,5 fois la longueur de la bouteille soumise aux essais.
- 4.2. Le demandeur de l'agrément CEE est tenu de présenter, pour chaque type de bouteilles ou chaque famille de bouteilles, la documentation nécessaire aux constatations prévues ci-après et de tenir à la disposition de l'organisme agréé un lot de cinquante bouteilles dans lequel sera prélevé le nombre de bouteilles nécessaires pour effectuer les essais ci-après et tout autre renseignement complémentaire exigé par l'organisme agréé. Le demandeur doit indiquer notamment le type de traitement thermique, les températures et la durée du traitement et le procédé de soudure. Il doit obtenir et fournir des certificats d'analyse de coulée des aciers livrés pour la fabrication des bouteilles.
- 4.3. Lors de l'agrément CEE, il est vérifié que :
— les calculs prévus au point 2.3. sont corrects;
— les conditions prévues aux points 2.1., 2.2., 2.4. et 3.5. sont satisfaites.

Il effectue, à partir des bouteilles présentées à titre de prototypes :

- l'essai prévu au point 3.1. sur une bouteille;
- l'essai prévu au point 3.2. sur une bouteille;
- l'essai prévu au point 3.4. sur une bouteille;

4.4. L'organisme agréé établit un rapport mentionnant les résultats des vérifications et essais ci-dessus. Ce rapport et le dossier d'agrément sont transmis à l'autorité compétente.

Si les résultats des contrôles sont satisfaisants, l'autorité compétente délivre le certificat d'agrément CEE de modèle conforme à l'exemple figurant à l'appendice 6.

5. VERIFICATION CEE.

5.0. Toutes les bouteilles sont soumises à la vérification CEE, sauf celles dont la contenance est inférieure ou égale à un litre.

5.1. En vue de la vérification CEE, le fabricant de bouteilles tient à la disposition de l'organisme de contrôle :

- 5.1.1. le certificat d'agrément CEE de modèle;
- 5.1.2. les certificats d'analyse sur lingotin de coulée des aciers livrés pour la fabrication des bouteilles;
- 5.1.3. les moyens d'identifier la coulée d'acier d'où provient chaque bouteille;
- 5.1.4. la documentation — notamment les documents relatifs au traitement thermique — des bouteilles fournies par lui avec l'indication du procédé appliqué conformément au point 2.2.;
- 5.1.5. la liste des bouteilles mentionnant les numéros et les inscriptions prévues au point 6;
- 5.1.6. les résultats des contrôles non destructifs effectués au cours de la production et les méthodes de soudage utilisées afin d'assurer une bonne reproductibilité des bouteilles au cours de la fabrication. Le fabricant doit fournir en outre une déclaration par laquelle il s'engage à utiliser pour la production de série une méthode de soudage identique à celle qu'il a utilisée pour les bouteilles présentées à l'agrément CEE.

5.2. Lors de la vérification CEE :

5.2.1. L'organisme de contrôle :

- constate l'obtention de l'agrément CEE et la conformité des bouteilles à celui-ci;
- effectue les vérifications des documents donnant les renseignements sur les matériaux et les procédés de fabrication, notamment ceux spécifiés au point 2.1.6.;
- contrôle si les prescriptions techniques visées au point 2 sont respectées et effectue un examen optique individuel externe et interne, par sondage;
- assiste aux essais prévus aux points 3.1. et 3.2., et contrôle leur déroulement;
- contrôle si les renseignements fournis par le fabricant prévus au point 5.1.6. sont exacts et si les vérifications qu'il a effectuées sont satisfaisantes;
- délivre le certificat de vérification CEE conforme au modèle figurant à l'appendice 7.

5.2.2. Pour l'exécution des essais, on prélève au hasard sur chaque lot le nombre de bouteilles comme indiqué ci-après.

Un lot est constitué au maximum de trois mille bouteilles de même type au sens du point 4.1., deuxième alinéa, fabriquées au cours de la même journée ou au cours de journées consécutives.

Tableau 1

Effectif N du lot	Bouteilles prélevées	Bouteilles soumises	
		aux essais mécaniques	à l'essai de rupture
$N \leq 500$	3	1	2
$500 < N \leq 1\ 500$	9	2	7
$1\ 500 < N \leq 3\ 000$	18	3	15

En fonction du lot, les bouteilles prélevées sont soumises aux essais mécaniques prévus au point 3.1. et l'essai de rupture sous pression hydraulique prévu au point 3.2. d'après la répartition indiquée au tableau 1.

Si deux ou plusieurs bouteilles ne satisfont pas aux essais prévus, le lot doit être rejeté.

Si une des bouteilles ne satisfait pas aux essais mécaniques ou à l'essai de rupture, on prélève au hasard dans le même lot un nombre de bouteilles comme indiqué au tableau 2 et on effectue des essais d'après la répartition reprise au tableau 1.

Tableau 2

N° effectif du lot	Bouteilles prélevées	Essais non satisfaisants	Bouteilles soumises	
			aux essais mécaniques	aux essais de rupture
$250 < N \leq 500$	3	essais mécaniques	2	1
		essais de rupture	1	2
$500 < N \leq 1500$	9	essais mécaniques	5	4
		essais de rupture	2	7
$1500 < N \leq 3000$	18	essais mécaniques	9	9
		essais de rupture	3	15

Si une ou plusieurs de ces bouteilles ne donnent pas satisfaction, le lot doit être rejeté.

5.2.3. Le choix des échantillons et tous les essais sont effectués en présence d'un représentant de l'organisme de contrôle.

5.2.4. Toutes les bouteilles du lot sont soumises à un essai hydraulique prévu au point 3.3. en présence et sous surveillance d'un représentant de l'organisme de contrôle.

5.3. Dispense de vérification CEE.

Pour les bouteilles dispensées de la vérification CEE en vertu du point 5.0. de la présente annexe, toutes les opérations d'essais et de contrôle prévues au point 5 sont effectuées par le fabricant sous sa responsabilité. Le fabricant tient à la disposition de l'organisme de contrôle tous les documents et les procès-verbaux d'essai et de contrôle.

6. MARQUES ET INSCRIPTIONS.

6.1. Pour les bouteilles d'une capacité inférieure à 6,5 l, les marques et inscriptions relatives à la construction des bouteilles peuvent être apposées sur le socle; pour les autres bouteilles, elles sont apposées sur le fond bombé ou une partie renforcée de la bouteille ou sur une plaque d'identification. Toutefois, certaines de ces inscriptions peuvent être apposées sur le fond lors du formage de celui-ci, à condition de ne pas affaiblir sa résistance.


6.2. Marque d'agrément CEE.

Le fabricant appose la marque d'agrément CEE de modèle dans l'ordre suivant :

- la lettre stylisée E
- le numéro 3 caractérisant la présente annexe,
- la lettre majuscule B et les deux derniers chiffres du millésime de l'année d'agrément,
- le numéro caractéristique de l'agrément CEE
(exemple : E 3 B 8645).

6.3. Marque de vérification CEE.

L'organisme de contrôle appose la marque de vérification CEE dans l'ordre suivant :

- la lettre minuscule « e »,
- la lettre majuscule B,
- la marque de l'organisme de contrôle apposée par l'agent vérificateur complétée éventuellement par celle de l'agent vérificateur,
- un contour hexagonal,
- la date de vérification : année, mois
(exemple : e B ×  86/01).

6.4. Inscriptions relatives à la construction.

6.4.1. Par rapport à l'acier :

- un nombre indiquant la valeur de R_e en N/mm² sur laquelle le calcul a été basé,
- le symbole N (bouteille à l'état normalisé) ou le symbole S (bouteille à l'état de recuit de détente).

6.4.2. Par rapport à l'épreuve hydraulique :

La valeur de la pression hydraulique d'épreuve en bars suivie du symbole « bar ».

6.4.3. Par rapport au type de bouteille :

La capacité minimale exprimée en litres, garantie par le fabricant de la bouteille.
Cette capacité est indiquée à une décimale près par défaut.

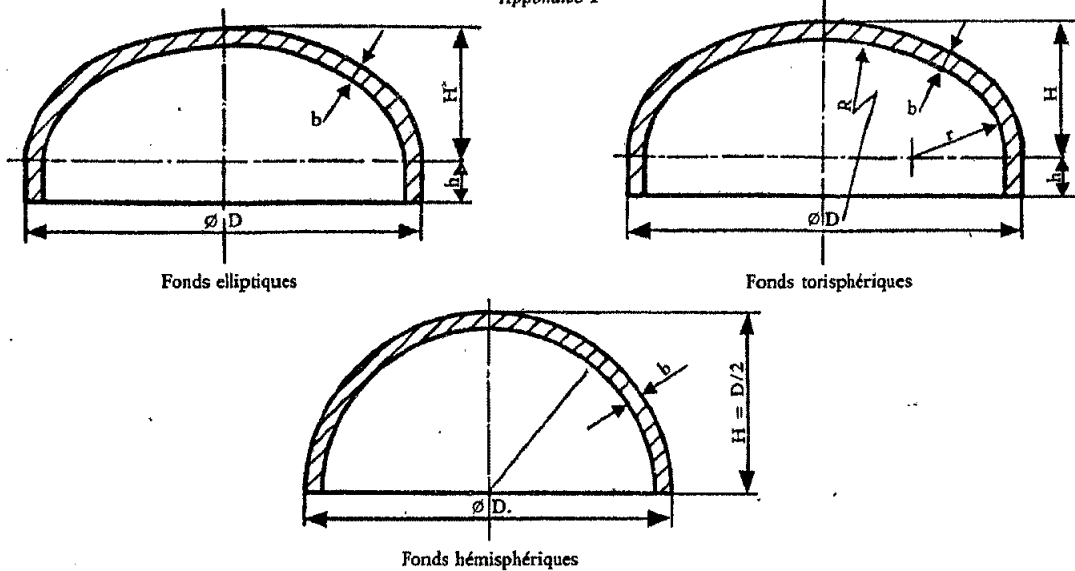
6.4.4. Par rapport à l'origine :

La ou les lettres majuscules indicatives du pays d'origine suivie par la marque du fabricant et le numéro de fabrication.

6.5. Autres inscriptions.

Les autres inscriptions qui ne concernent ni la construction ni le contrôle de celle-ci, exigées par la réglementation, doivent être apposées sur les bouteilles conformément au point 6.1.

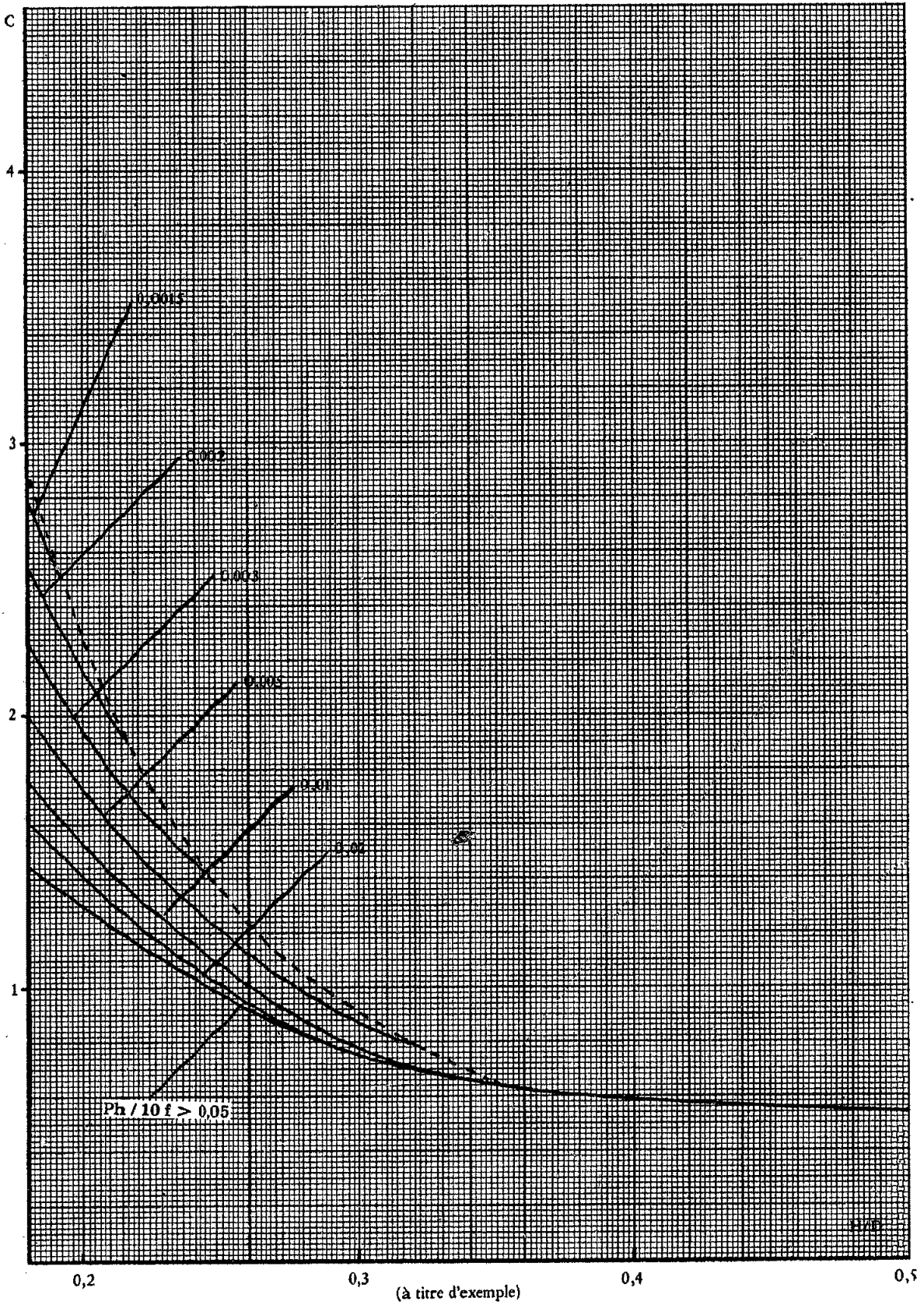
Appendice 1



COEFFICIENT DE FORME C POUR FONDS BOMBES

H/D	$P_H/10 f = 0,001$		$P_H/10 f = 0,0012$		$P_H/10 f = 0,0015$		$P_H/10 f = 0,002$		
	b/D	C	b/D	C	b/D	C	b/D	C	
0,180					0,00211	2,81	0,00255	2,55	
0,200							0,00218	2,18	
H/D	$P_H/10 f = 0,003$		$P_H/10 f = 0,004$		$P_H/10 f = 0,005$		$P_H/10 f = 0,01$		
	b/D	C	b/D	C	b/D	C	b/D	C	
	0,180	0,00340	2,27	0,00423	2,12	0,00500	2,00	0,0088	1,76
	0,190	0,00316	2,11	0,00395	1,98				
	0,200	0,00290	1,93	0,00364	1,82	0,00433	1,73	0,0077	1,54
	0,210	0,00273	1,82	0,00342	1,71				
	0,220	0,00256	1,71	0,00320	1,60	0,00382	1,53	0,0068	1,38
	0,230	0,00236	1,57	0,00295	1,48				
	0,240	0,00220	1,47	0,00276	1,36				
	0,250					0,00307	1,23	0,0055	1,10
	0,300					0,00220	0,88	0,00395	0,79
	0,350							0,00325	0,65
	0,400							0,0030	0,60
0,450							0,0028	0,56	
0,500							0,0027	0,54	
H/D	$P_H/10 f = 0,02$		$P_H/10 f = 0,05$		$P_H/10 f = 0,1$		$P_H/10 f = 0,2$		
	b/D	C	b/D	C	b/D	C	a/D	C	
	0,180	0,0160	1,60	0,0366	1,46	0,0730	1,46	0,147	1,47
	0,200	0,0141	1,41	0,0330	1,32	0,0650	1,30	0,130	1,30
	0,220	0,0125	1,25	0,0292	1,17	0,0585	1,17	0,118	1,18
	0,250	0,0102	1,02	0,0250	1,00	0,0500	1,00	0,101	1,01
	0,300	0,0077	0,77	0,0193	0,77	0,0385	0,77	0,077	0,77
	0,350	0,0065	0,65	0,0162	0,65	0,0325	0,65	0,065	0,65
	0,400	0,0059	0,59	0,0149	0,60	0,0295	0,59	0,059	0,59
	0,450	0,0056	0,56	0,0140	0,56	0,0280	0,56	0,056	0,56
0,500	0,0054	0,54	0,0136	0,54	0,0270	0,54	0,054	0,54	
H/D	$P_H/10 f = 0,5$								
	b/D	C							
	0,350	0,163	0,65						
	0,400	0,150	0,60						
0,450	0,140	0,56							
0,500	0,136	0,54							

$f = \frac{R_e}{4/3}$ en N/mm²



Appendice 2

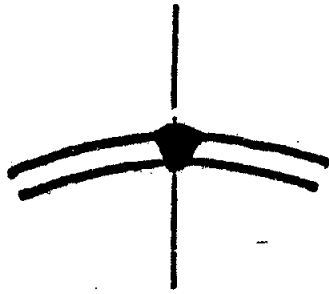


Figure 1

Soudure longitudinale

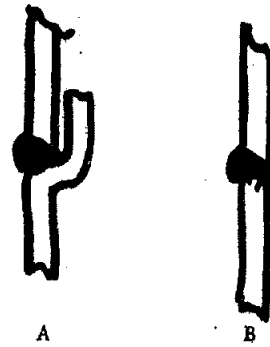


Figure 2

Soudure circulaire



Figure 3

Soudure de l'embase

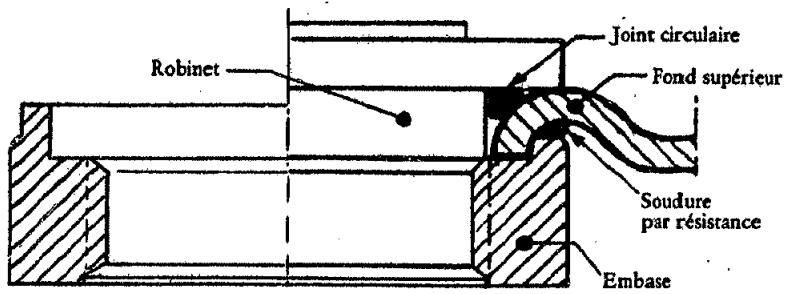
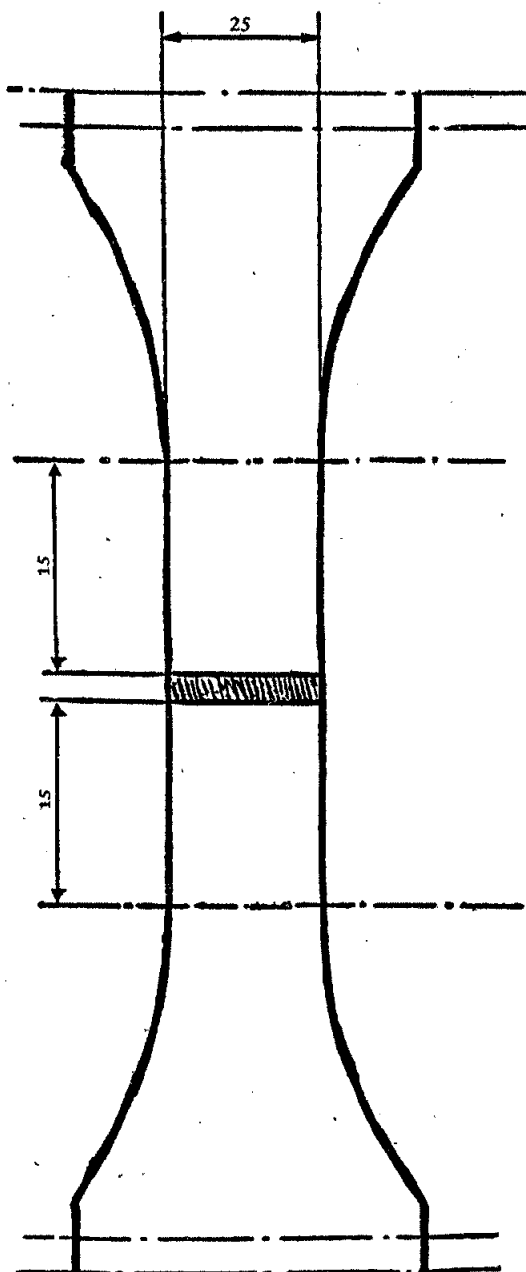


Figure 4

Soudure de l'embase intérieure

Appendice 4



Éprouvette pour essai de traction perpendiculaire
à la soudure (point 3.1.2.2.2)

Appendice 5

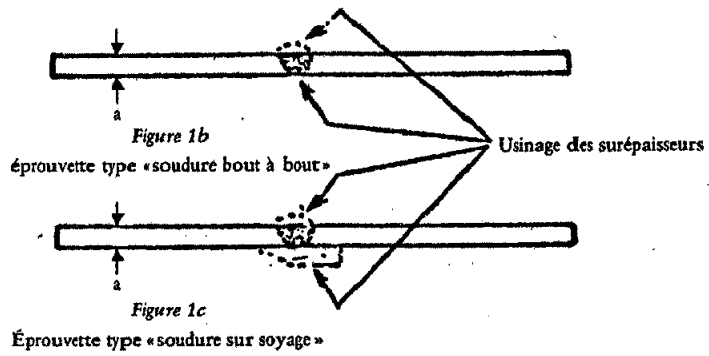
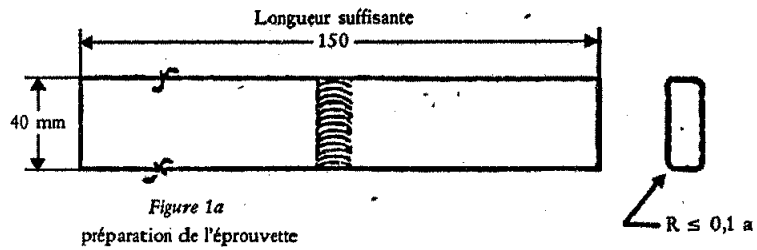


Figure 1
Essai de pliage

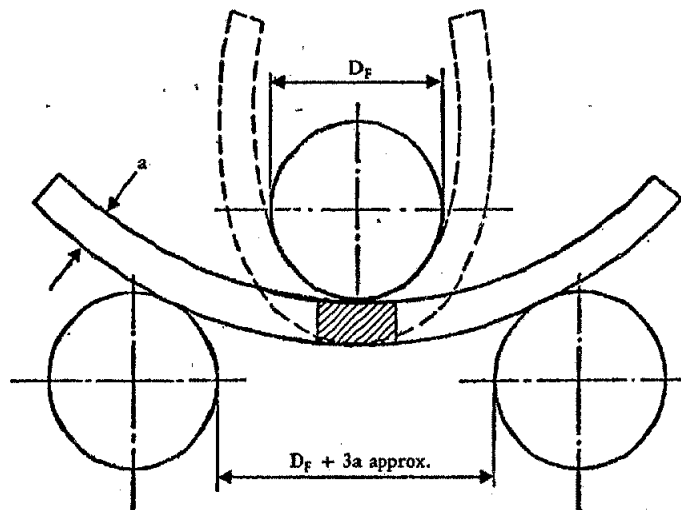


Illustration de l'essai de pliage

Appendice B

CERTIFICAT D'AGREMENT CEE DE MODELE


délivré par l'Administration de la sécurité du travail sur base de contrôles et essais effectués par l'organisme agréé
 en application de l'arrêté royal du 12 juin 1989 mettant en application la directive 84/527/CEE du Conseil du 17 septembre 1984 relative aux

BOUTEILLES A GAZ SOUDEES EN ACIER NON ALLIE

Agrément n°: Date:
 Type de bouteille:
 (désignation de la famille de bouteille faisant l'objet de l'agrément CEE)

P_h D : a :
 L_{min} : L_{max} : V_{min} : V_{max} :
 Fabricant ou mandataire:

 (Nom et adresse du fabricant ou de son mandataire)

Marque d'agrément CEE de modèle: ϵ 
 Les conclusions de l'examen du modèle en vue de l'agrément CEE ainsi que les caractéristiques principales du modèle sont reprises à l'annexe du présent certificat.

Tous renseignements peuvent être obtenus auprès de:

Fait à, le

.....
 (signature)

ANNEXE TECHNIQUE AU CERTIFICAT D'AGREMENT CEE

1. Conclusions de l'examen CEE du modèle en vue de l'agrément CEE.
2. Caractéristiques principales du modèle, notamment:
 - coupe longitudinale du type de bouteille faisant l'objet de l'agrément C.E.E. avec indication:
 - du diamètre nominal extérieur D ,
 - de l'épaisseur minimale de la paroi cylindrique a ,
 - des épaisseurs minimales des fonds,
 - de la longueur ou, le cas échéant, des longueurs minimales et maximales L_{min} , L_{max}
 - de la hauteur extérieure de la partie courbée d'un fond de bouteille en mm,
 - la ou les contenances V_{min} , V_{max}
 - la pression P_h .
 - le nom du constructeur/numéro du plan et date,
 - la dénomination du type de bouteilles,
 - l'acier, conformément au point 2.1.

Appendice 7

MODELE
CERTIFICAT DE VERIFICATION CEE

Arrêté royal du 12 juin 1989 mettant en application la directive 84/527/CEE du Conseil du 17 septembre 1984 relative aux

BOUTEILLES A GAZ SOUDEES EN ACIER NON ALLIE

Organisme de contrôle :

Date :

Numéro caractéristique de l'agrément CEE :

Désignation des appareils :

Numéro caractéristique de la vérification CEE :

Numéro du lot de fabrication de, à

Fabricant :

(Nom, adresse)

Pays : Marque :

Propriétaire :

(Nom, adresse)

Client :

(Nom, adresse)

EPREUVES DE VERIFICATION

1. MESURES EFFECTUEES SUR LES BOUTEILLES PRELEVEES

Numéro d'épreuve	Lot composition de n° à n°	Capacité en eau l	Masse à vide kg	Epaisseur mesurée minimale	
				de la paroi mm	du fond mm

2. ESSAIS MECANQUES EFFECTUES SUR LES BOUTEILLES PRELEVEES

Numéro d'épreuve	Traitemment thermique n°	Essai de traction				Essai de pliage 180° sans fissure	Essai de rupture hydraulique bar
		Eprouvette d'essai Euronorm a) 2-80 b) 11-80	Limite apparente d'élasticité R_e N/mm ²	Résistance à la traction R_{mt} N/mm ²	Allongement A %		
		Valeurs minimales spécifiées					

Je soussigné déclare avoir contrôlé que les vérifications, essais et contrôles prescrits au point 5.2. de l'annexe III au présent arrêté ont été effectués avec succès.

Observations particulières :

Observations générales :

Fait et certifié le, à

.....
(signature de l'inspecteur)

au nom de
(organisme de contrôle)

Vu pour être annexé à Notre arrêté du 12 juin 1989.

BAUDOUIN

Par le Roi :

Le Ministre de l'Emploi et du Travail,

L. VAN DEN BRANDE

Bijlage I

Technische voorschriften van toepassing op naadloze stalen gasflessen

1. Definities en symbolen van de in deze bijlage gebruikte termen.

1.1. Rekgrens.

In deze bijlage gelden de volgende waarden van de rekgrens voor de berekening van de onder druk staande delen :

- indien het staal geen onderste en bovenste vloeigrens heeft, moet worden uitgegaan van de minimale waarde van de conventionele rekgrens $R_{p0,2}$;
- indien het staal een onderste en bovenste vloeigrens heeft, mag worden uitgegaan van :
 - ofwel R_{eL} ;
 - ofwel $R_{eH} \times 0,92$;
 - ofwel $R_{p0,2}$.

1.2. Barstdruk.

In deze bijlage wordt onder barstdruk verstaan de druk bij de plastische instabiliteit, dat wil zeggen de hoogste druk die tijdens een barstproef wordt bereikt.

1.3. Symbolen.

De in deze bijlage gebruikte symbolen hebben de volgende betekenis :

- P_h = Hydraulische persdruk in bar.
 P_r = Bij de barstproef gemeten barstdruk van de fles in bar.
 P_{rt} = Berekende minimale theoretische barstdruk in bar.
 R_e = Waarde van de rekgrens die overeenkomstig punt 1.1. in aanmerking wordt genomen bij het bepalen van de R-waarde die wordt gebruikt voor de berekening van de onder druk staande delen in N/mm^2 .
 R_{el} = Door de fabrikant van de flessen gegarandeerde minimumwaarde van de onderste rekgrens in N/mm^2 .
 R_{eH} = Door de fabrikant van de flessen gegarandeerde minimumwaarde van de bovenste rekgrens in N/mm^2 .
 $R_{p 0,2}$ = Door de fabrikant van de flessen gegarandeerde waarde van de conventionele rekgrens 0,2 % in N/mm^2 .
 De conventionele rekgrens 0,2 % is die spanning waarbij een niet-proportionele rek optreedt welke gelijk is aan 0,2 % van de oorspronkelijke meetlengte.
 R_m = Door de fabrikant van de fles gegarandeerde minimale treksterkte in N/mm^2 .
 a = Berekende minimale wanddikte van het cilindrische gedeelte van de fles in mm.
 D = Nominale uitwendige middellijn van de fles in mm.
 d = Middellijn van de stempel voor de buigproeven in mm.
 R_{mt} = Werkelijke treksterkte in N/mm^2 .

1.4. Normaalglaoeien.

De term « normaalglaoeien » wordt in deze bijlage gebruikt overeenkomstig de definitie in punt 68 van EURO-NORM 52-83.

Het normaalglaoeien kan worden gevolgd door ontlaten bij een gelijkmatige temperatuur onder het laagste omzettingpunt (Ac1) van staal.

1.5. Harden en ontlaten.

De term « harden en ontlaten » heeft betrekking op de warmtebehandeling waarbij een gerede fles gelijkmatig wordt verhit tot boven het hoogste omzettingpunt (Ac3) van staal. De fles wordt vervolgens afgekoeld met een snelheid niet hoger dan 80 % van de snelheid die wordt verkregen door afkoeling in water van 20 °C en wordt dan ontlaten bij een gelijkmatige temperatuur onder het laagste omzettingpunt (Ac1) van staal. De warmtebehandeling moet zodanig zijn dat er geen scheuren in de fles optreden. Harden in water zonder toevoegingen is niet toegestaan.

2. Technische voorschriften.

2.1. Gebruikte staalsoorten.

2.1.1. De staalsoort wordt bepaald door de wijze van bereiding, de chemische samenstelling, de warmtebehandeling die de gerede fles heeft ondergaan en de mechanische kenmerken daarvan. De fabrikant geeft de overeenkomstige specificaties op volgens onderstaande voorschriften. Elke wijziging van deze specificaties wordt geacht overeen te komen met een wijziging in de staalsoort vanuit het oogpunt van de E.E.G.-modelgoedgekeuring.

a) Wijze van bereiding.

De wijze van bereiding wordt bij voorkeur omschreven aan de hand van het toegepaste procédé (bijvoorbeeld Siemens-Martin-oven, zuurstof-converter, elektrische oven) en de toegepaste kalmeringsmethode.

b) Chemische samenstelling.

De chemische samenstelling moet ten minste de volgende gegevens bevatten :

- de maximumgehalten aan zwavel en fosfor in alle gevallen;
- de gehalten aan koolstof, mangaan, silicium in alle gevallen;
- de gehalten aan nikkel, chroom, molybdeen en vanadium wanneer dit bewust ingebrachte legeringselementen zijn.

Het gehalte aan koolstof, mangaan, silicium en, eventueel nikkel, chroom, molybdeen en vanadium dient te worden opgegeven met zodanige toleranties dat de verschillen tussen de maximumwaarde en de minimumwaarde per gieting niet meer bedragen dan :

- Voor koolstof :
 - 0,06 % wanneer het maximumgehalte minder bedraagt dan 0,30 %;
 - 0,07 % wanneer het maximumgehalte 0,30 % of meer bedraagt;
- Voor mangaan en silicium :
 - 0,30 %;
- Voor chroom
 - 0,30 % wanneer het maximumgehalte minder bedraagt dan 1,5 %;
 - 0,50 % wanneer het maximumgehalte 1,5 % of meer bedraagt.
- Voor nikkel :
 - 0,40 %;
- Voor molybdeen :
 - 0,15 %;
- Voor vanadium :
 - 0,10 %;

c) Warmtebehandeling.

De warmtebehandeling wordt omschreven met de temperatuur, de tijd gedurende welke deze temperatuur wordt gehandhaafd en de aard van het afkoelingsmiddel voor alle behandelingsfasen (normaal gloeien, al dan niet gevolgd door ontlaten, ofwel harden en ontlaten).

De austeniteringstemperatuur voor harding of normaal gloeien moet worden opgegeven op plus of min 35 °C nauwkeuring.

Hetzelfde geldt voor de ontlaattertemperatuur.

2.1.2. Voorwaarden waaraan moet worden voldaan.

Het gebruikte staal moet rustig en niet verouderingsgevoelig zijn. De gehele gerede fles moet aan een warmtebehandeling worden onderworpen die kan bestaan in ofwel normaal gloeien, al dan niet gevolgd door ontlaten, ofwel harden gevolgd door ontlaten. De gehalten aan zwavel en fosfor in de gieteling mogen elk niet meer dan 0,035 % en samen niet meer dan 0,06 % bedragen. De gehalten aan zwavel en fosfor in het produkt mogen elk niet meer dan 0,04 % en samen niet meer dan 0,07 % bedragen.

2.1.3. Een staalsoort in de zin van punt 2.1.1. mag slechts door een fabrikant worden gekozen indien dit staal door het erkend organisme of door een lid-Staat van de Europese Economische Gemeenschap wordt aanvaard voor de vervaardiging van naadloze flessen.

2.1.4. Er moeten onafhankelijke analyses kunnen worden uitgevoerd, met name om na te gaan of de gehalten aan zwavel en fosfor wel voldoen aan de voorschriften van punt 2.1.2. Deze analyses moeten worden uitgevoerd aan monsters genomen uit de halffabrikaten zoals deze door de staalfabrikant aan de flessenfabrikant zijn geleverd, dan wel uit de gerede flessen.

Indien niet verkiesd een monster te nemen uit een fles, is het toegestaan dit monster te nemen uit een van de flessen die voordien zijn gekozen om de in punt 3.1. vermelde mechanische proeven of de in punt 3.2. vermelde hydraulische barstproef te verrichten.

2.2. Berekening van onder druk staande delen.

2.2.1. De minimale wanddikte mag niet kleiner zijn dan de grootste van de volgende uitkomsten :

$$- a = \frac{P_h \cdot D}{\frac{20 R}{4/3} + P_h} \text{ mm}$$

waarin R de kleinste van de volgende twee waarden is :

1° R_e

2° $0,75 \cdot R_m$, voor normaal gegloeide alsmede normaal gegloeide en ontlaten flessen;

$0,85 \cdot R_m$, voor geharde en ontlaten flessen;

$$- a = \frac{D}{250} + 1 \text{ mm};$$

$$- a = 1,5 \text{ mm}.$$

2.2.2. Indien een bolronde bodem is verkregen door toesmeden van het cilindrische deel, moet de wanddikte gemeten in het midden van de bodem ten minste 1,5 a bedragen.

2.2.3. De wanddikte van een holronde bodem mag binnen de steuncirkel niet kleiner zijn dan 2 a.

2.2.4. Om een bevredigende verdeling van de spanning te verkrijgen moet de wanddikte van de fles geleidelijk toenemen in het overgangsgebied tussen het cilindrische gedeelte en de voet.

2.3. Constructie en uitvoering.

2.3.1. Iedere fles moet door de fabrikant worden gecontroleerd op dikte en worden onderzocht op de toestand van binnen- en buitenoppervlak ten einde te verifiëren of :

— de wanddikte nergens kleiner is dan in de tekening is aangegeven;

— binnen- en buitenoppervlak van de fles geen gebreken vertonen waardoor de veiligheid in gevaar wordt gebracht.

2.3.2. Onrondheid van het cilindrische gedeelte : het verschil tussen de grootste en de kleinste uitwendige middellijn gemeten in een doorsnede loodrecht op de asrichting mag niet meer bedragen dan 1,5 % van het gemiddelde van deze middellijnen.

De totale loodrechte afwijking van de beschrijvende gemeten over het cilindrische gedeelte van de fles mag niet meer dan 3 mm per meter bedragen.

2.3.3. Bij aanwezigheid van een voetstuk moet dit voldoende sterk zijn en gemaakt zijn van een materiaal dat zich met het oog op corrosie leent voor combinatie met het soort staal van de fles. De vorm van het voetstuk moet aan de fles voldoende stabiliteit verlenen. Het voetstuk mag geen vochttopzameling bevorderen en geen binnendringen van vocht tussen voetstuk en fles mogelijk maken.

3. Proeven.

3.1. Mechanische proeven.

3.1.1. Algemene voorschriften.

3.1.1.1. Behoudens bijzondere bepalingen in deze bijlage worden de mechanische proeven uitgevoerd overeenkomstig de volgende EURONORMEN :

— EURONORM 2-80 : trekproef voor staal;

— EURONORM 3-79 : hardheidsmeting volgens Brinell;

— EURONORM 6-55 : vervormingsbuigproef voor staal;

— EURONORM 11-80 : trekproef voor staalplaat en bandstaal met een dikte tot 3 mm uitgezonderd;

— EURONORM 12-55 : vervormingsbuigproef voor staalplaat en bandstaal met een dikte tot 3 mm uitgezonderd;

— EURONORM 45-63 : slagproef met op twee punten ondersteunde proefstaaf met V-kerf.

3.1.1.2. Alle mechanische proeven ter controle van de kwaliteit van het staal van de flessen moeten worden verricht op proefstukken genomen uit gerede flessen.

3.1.2. Soorten proeven en beoordeling van de resultaten.

Op iedere te onderzoeken fles moeten worden uitgevoerd een trekproef in de lengterichting, vier buigproeven in omtrekrichting en, indien de wanddikte het mogelijk maakt proefstukken met een dikte van ten minste 5 mm te nemen, drie kerfslagproeven. De kerfslagproefstukken worden in de dwarsrichting genomen; indien de dikte en/of de middellijn van de fles zodanig zijn dat er geen proefstuk met een dikte van ten minste 5 mm in de dwarsrichting kan worden genomen, worden de kerfslagproefstukken in de lengterichting genomen.

3.1.2.1. Trekproef.

3.1.2.1.1. Het proefstuk moet zijn uitgevoerd overeenkomstig de bepalingen :

- van hoofdstuk 4 van EURONORM 2-80, wanneer de dikte ervan 3 mm of groter is;
- van hoofdstuk 4 van EURONORM 11-80, wanneer de dikte ervan kleiner is dan 3 mm. In dit geval is de lengte en de breedte tussen merktekens op het proefstuk 50 mm respectievelijk 12,5 mm, ongeacht de dikte van het proefstuk.

3.1.2.1.2. De beide vlakken van het proefstuk die het binnenoppervlak en het buitenoppervlak van de fles vormen, mogen niet zijn bewerkt.

3.1.2.1.3. De breukrek uitgedrukt in % mag niet minder bedragen dan :

$$\frac{25 \cdot 10^3}{2 R_{mt}}$$

In geen geval mag de rek minder bedragen dan :

- 14 % wanneer de proef wordt uitgevoerd overeenkomstig EURONORM 2-80;
- 11 % wanneer de proef wordt uitgevoerd overeenkomstig EURONORM 11-80.

3.1.2.1.4. De voor de treksterkte gevonden waarde moet ten minste gelijk zijn aan R_m .

De tijdens de trekproef vast te stellen rekgrens is die welke overeenkomstig punt 1.1. is gebruikt voor de berekening van de flessen. De bovenste vloeigrens moet worden vastgesteld aan de hand van het belasting-rekdiagram dan wel, met behulp van enig ander middel dat op zijn minst een even grote nauwkeurigheid oplevert.

De voor de rekgrens gevonden waarde moet, naar gelang van het geval, ten minste gelijk zijn aan R_{eH} , R_{eL} of $R_p 0,2$.

3.1.2.2. Buigproef.

3.1.2.2.1. De buigproef moet worden uitgevoerd op proefstukken die zijn verkregen door een ring ter breedte van 25 mm in twee stukken van gelijke lengte te verdelen. De ringen mogen uitsluitend aan de randen zijn bewerkt.

De beide vlakken van het proefstuk die het binnenoppervlak en het buitenoppervlak van de fles vormen, mogen niet zijn bewerkt.

3.1.2.2.2. De buigproef wordt uitgevoerd met behulp van een stempel met een diameter d en twee cilinders op een afstand van $d + 3 a$.

Bij de proef wordt de binnenzijde van de ring tegen de stempel geplaatst.

3.1.2.2.3. Het proefstuk mag geen scheurvorming vertonen wanneer het wordt gebogen om een stempel totdat de afstand tussen de binnenranden ten hoogste gelijk is aan de middellijn van de stempel (zie illustratie van de buigproef in aanhangsel 2).

3.1.2.2.4. De verhouding (n) tussen de stempelmiddellijn en de dikte van het proefstuk mag niet groter zijn dan de in onderstaande tabel vermelde waarden :

Werkelijke treksterkte R_{mt} in N/mm ²	Waarde van n
tot en met 440	2
meer dan 440 tot en met 520	3
meer dan 520 tot en met 600	4
meer dan 600 tot en met 700	5
meer dan 700 tot en met 800	6
meer dan 800 tot en met 900	7
meer dan 900	8

3.1.2.3. Kerfslagproef.

3.1.2.3.1. De kerfslagproef moet worden verricht op proefstukken van het type EURONORM 45-63.

Alle kerfslagmetingen moeten worden verricht bij - 20 °C.

De kerf moet loodrecht op het wandoppervlak van de fles worden aangebracht.

De kerfslagproefstukken mogen niet worden rechtgebogen en moeten op de zes vlakken zijn bewerkt, maar slechts zoveel als nodig is om een vlak oppervlak te verkrijgen.

3.1.2.3.2. De gemiddelde kerfslagwaarde aan de hand van telkens drie kerfslagproeven, uitgevoerd in de lengterichting of in de dwarsrichting, alsmede iedere afzonderlijke waarde die aan de hand van deze proeven wordt verkregen, mag niet minder bedragen dan de in onderstaande tabel vermelde waarden, uitgedrukt in J/cm².

	Staal waarvoor R_m ten hoogste gelijk is aan 650 N/mm ²		Staal waarvoor R_m hoger is dan 650 N/mm ²	
	lengterichting	dwarsrichting	lengterichting	dwarsrichting
Gemiddelde waarde van de drie proeven	33	17	50	25
Elke waarde afzonderlijk	26	13	40	20

3.2. Hydraulische barstproef.

3.2.1. Proefomstandigheden

Op de flessen die aan deze proef worden onderworpen moeten de in punt 6 genoemde aanduidingen zijn aangebracht.

3.2.1.1. De hydraulische barstproef moet worden verricht in twee opeenvolgende fasen met behulp van een installatie waarbij de druk regelmatig kan worden opgevoerd tot de fles is gebarsten en het drukverloop als functie van de tijd kan worden geregistreerd. De proef moet worden uitgevoerd bij kamertemperatuur.

3.2.1.2. In de eerste fase moet de druk met een constante snelheid worden opgevoerd tot aan de waarde van de druk overeenkomend met het begin van de plastische vervorming. Deze snelheid mag niet meer bedragen dan 5 bar/seconde.

Vanaf het begin van de plastische vervorming (tweede fase) mag het pompdebiet niet meer bedragen dan tweemaal dat van de eerste fase en moet het constant worden gehouden totdat de fles barst.

3.2.2. Interpretatie van de proef.

3.2.2.1. De interpretatie van de hydraulische barstproef omvat:

- onderzoek van de druk-tijd-kromme aan de hand waarvan de barstdruk kan worden bepaald;
- onderzoek van de scheur en van de vorm van de scheurlippen;
- nagaan of de bodem bij flessen met holronde bodem niet omslaat.

3.2.2.2. De gemeten barstdruk (P_r) moet hoger zijn dan de waarde:

$$P_r = \frac{20 a \cdot R_m}{D - a}$$

3.2.2.3. Bij de barstproef mogen geen stukken van de fles afbreken.

3.2.2.4. De belangrijkste scheur mag niet bros zijn, dat wil zeggen de scheurlippen mogen niet radiaal gericht zijn; zij moeten schuin staan ten opzichte van een diametraal vlak en een insnoering vertonen.

De scheur is slechts aanvaardbaar indien zij aan de volgende voorwaarden voldoet:

1° voor flessen met een dikte a van maximaal 7,5 mm moet de scheur:

- a) voor het grootste gedeelte vrijwel precies in de lengterichting lopen;
- b) niet vertakt zijn;
- c) zich niet in de breedte uitstrekken over meer dan 90° aan weerszijden van het voornaamste gedeelte van de scheur;
- d) zich niet voortzetten in de gedeelten van de fles waarvan de dikte meer dan 1,5 maal de maximale dikte gemeten halverwege de hoogte van de fles bedraagt;
- e) bij flessen met een bolronde bodem niet het middelpunt van de bodem bereiken.

Aan voorwaarde d behoeft evenwel niet te worden voldaan:

- a) in een kop van een fles of in een bolronde bodem, wanneer de scheur zich niet voortzet in de delen van de fles met een middellijn van minder dan 0,75 maal de nominale uitwendige middellijn van de fles;
- b) bij een bolronde bodem, wanneer de afstand tussen het uiteinde van de scheur en het grondvlak van de fles meer dan 5 maal dikte a bedraagt;

2° voor flessen met een dikte a van meer dan 7,5 mm moet de scheur voor het grootste gedeelte nagenoeg in de lengterichting lopen.

3.2.2.5. De scheur mag geen kenmerkende fout in het metaal te zien geven.

3.3. Pulserende drukproef.

3.3.1. Op de flessen die aan deze proef worden onderworpen, moeten de in punt 6 genoemde aanduidingen zijn aangebracht.

3.3.2. De pulserende drukproef vindt plaats op twee flessen waarvan de fabrikant waarborgt dat zij nagenoeg de minimale afmetingen weergeven die bij het ontwerpen zijn voorgeschreven en door middel van een niet-corroderende vloeistof.

3.3.3. Deze proef wordt verricht met een drukwisseling. De hoogste druk van de drukwisseling is gelijk aan de druk P_h , dan wel aan twee derden daarvan.

De laagste druk van de wisseling mag niet hoger zijn dan 10 % van de hoogste druk van de wisseling.

Het minimumaantal drukwisselingen en de maximale beproevingsfrequentie zijn aangegeven in onderstaande tabel:

Hoogste druk van de drukwisseling	P_h	$2/3 P_h$
Minimumaantal drukwisselingen	12 000	80 000
Maximale frequentie in drukwisselingen per minuut	5	12

De tijdens de proef op het buitenoppervlak van de fles gemeten temperatuur mag niet hoger zijn dan 50 °C: De proef wordt als bevredigend beschouwd indien de fles het aantal vereiste drukwisselingen doorstaat zonder een lek te vertonen.

3.4. Hydraulische persproef.

3.4.1. De waterdruk in de fles moet gelijkmatig worden opgevoerd tot de druk P_h is bereikt.

3.4.2. De druk P_h in de fles moet worden gehandhaafd totdat met voldoende zekerheid vaststaat dat deze geen neiging tot dalen vertoont en er geen lekken zijn.

3.4.3. De fles mag na de proef geen blijvende vervorming vertonen.

3.4.4. Iedere geteste fles die niet aan de proef voldoet moet worden afgekeurd.

3.5. Controle van de homogeniteit van een fles.

Bij deze controle wordt nagegaan of tussen twee willekeurige punten van het staal van het buitenoppervlak van de fles geen verschil in hardheid bestaat dat groter is dan 25 HB. De controle dient in twee dwarsdoorsneden van de fles vlak bij de kop en de bodem op vier gelijkmatig verspreide punten te worden verricht.

3.6. Controle van de homogeniteit van een partij.

Bij deze controle, die door de fabrikant wordt uitgevoerd, wordt door middel van een hardheidsproef of enig ander geschikt procédé nagegaan of er bij de keuze van het uitgangspanduct (plaat, knuppel, pijp) en bij het uitvoeren van de warmtebehandeling geen fouten zijn gemaakt. Voor normaalgegloeide maar niet ontlaten flessen hoeft deze controle evenwel niet op elke fles te worden uitgevoerd.

3.7. Controle van de bodems.

Uit de bodem van de fles wordt een in een meridiaanvlak liggend proefstuk genomen en één van de aldus verkregen oppervlakken wordt gepolijst om met een vergroting tussen 5 en 10 te worden onderzocht.

De fles moet als defect worden beschouwd als scheuren worden waargenomen. Dat is ook het geval als de afmetingen van eventuele poreusheid of insluitsels waarden bereiken die worden geacht afbreuk te doen aan de veiligheid.

4. E.E.G.-MODELGOEDKEURING.

Alle flessen zijn onderworpen aan de E.E.G.-modelgoedkeuring

De E.E.G.-modelgoedkeuring mag ook worden verleend voor families van flessen.

Onder familie van flessen worden verstaan flessen afkomstig van een zelfde fabriek die slechts door hun lengte van elkaar verschillen, evenwel binnen de volgende grenzen :

- de minimumlengte moet ten minste gelijk zijn aan driemaal de uitwendige middellijn van de fles;
- de maximum lengte mag niet meer bedragen dan 1,5 maal de lengte van de aan de proeven onderworpen fles.

4.1. Door de aanvrager van de E.E.G.-goedkeuring moet voor iedere familie van flessen de nodige documentatie worden overgelegd aan de hand waarvan onderstaande controles kunnen worden verricht. Tevens moet hij ter beschikking van het erkend organisme houden een partij van 50 flessen, waaruit het aantal flessen nodig voor de hierna genoemde proeven zal worden genomen, alsmede alle aanvullende inlichtingen die het erkend organisme verlangt.

De aanvrager moet met name opgave doen van de soort warmtebehandeling, de temperaturen en de duur van de behandeling. Hij moet attesten verkrijgen en verstrekken van de ladinganalyse van het staal dat voor de vervaardiging van de flessen is geleverd.

4.2. Bij de E.E.G.-modelgoedkeuring :

4.2.1. gaat het erkend organisme na of :

- de in punt 2.2. genoemde berekeningen een bevredigende uitkomst opleveren;
- de dikte van de wanden voldoet aan de voorschriften van punt 2.2., zulks aan twee van de als steekproef genomen flessen; gemeten wordt ter hoogte van drie dwarsdoorsneden alsmede over de volledige omtrek van de lengtedoorsnede van de bodem en de kog;
- aan de voorwaarden van punt 2.1. en 2.3.3. is voldaan;
- alle door het erkend organisme als steekproef genomen flessen voldoen aan de voorschriften van punt 2.3.2.;
- de binnen- en buitenoppervlakken van de flessen geen gebreken vertonen waardoor de veiligheid in gevaar wordt gebracht;

4.2.2. en verricht hij op de gekozen flessen :

- de proeven vermeld in punt 3.1. aan twee flessen, wanneer de fles echter ten minste 1 500 mm lang is, worden de trekproeven in de lengterichting en de buigproeven verricht op proefstukken die zijn genomen in het bovenste en het onderste gedeelte van het cilindrische gedeelte;
- de proef vermeld in punt 3.2. aan twee flessen;
- de proef vermeld in punt 3.3. aan twee flessen;
- de proef vermeld in punt 3.5. aan één fles;
- de controle vermeld in punt 3.7. op alle als steekproef genomen flessen.

4.3. Het erkend organisme stelt een verslag op waarin de resultaten van de hierboven vermelde controles worden aangegeven. Dit verslag en het dossier betreffende de modelgoedkeuring worden overgemaakt aan de bevoegde overheid.

Leveren de controles bevredigende resultaten op dan geeft de bevoegde overheid het E.E.G.-modelgoedkeuringscertificaat af overeenkomstig aanhangsel 3.

5. E.E.G.-KEURING.

5.0. Alle flessen zijn onderworpen aan de E.E.G.-keuring, behalve wanneer hun hydraulische persdruk kleiner is dan of gelijk is aan 120 bar en hun inhoud kleiner is dan of gelijk is aan 1 liter.

5.1. Met het oog op de E.E.G.-keuring dient de flessenfabrikant zich aan de volgende voorschriften te houden .

5.1.1. hij houdt het E.E.G.-modelgoedkeuringscertificaat ter beschikking van de keuringsinstantie;

5.1.2. hij houdt de attesten betreffende de ladingsanalyses van het voor de fabricage der flessen geleverde staal ter beschikking van de keuringsinstantie;

5.1.3. hij moet kunnen nagaan uit welke lading van het geleverde staal een bepaalde fles afkomstig is;

5.1.4. hij moet ten genoegen van de keuringsinstantie met de nodige documenten betreffende de warmtebehandeling kunnen aantonen dat de door hem geleverde flessen normaalgegloeid dan wel gehard en ontlaten zijn, onder vermelding van de door hem toegepaste werkwijze;

5.1.5. hij houdt de lijst van de flessen onder vermelding van de in punt.6 voorgeschreven nummers en aanduidingen ter beschikking van de keuringsinstantie.

5.2. Bij de E.E.G.-keuring :

5.2.1. verricht de keuringsinstantie de volgende handelingen :

- vaststelling van de E.E.G.-modelgoedkeuring is verkregen en dat de flessen daarmee in overeenstemming zijn;
- controle van de documenten met betrekking tot de materiaalgegevens;
- controle of aan de technische voorschriften van punt 2 is voldaan, en met name nagaan, middels een visueel onderzoek van het buitenoppervlak en, indien mogelijk, van het binnenoppervlak van de fles of de constructie en de door de fabrikant verrichte controles overeenkomstig punt 2.3.1. bevredigend zijn; dit visuele onderzoek moet betrekking hebben op ten minste 10 % van de ter keuring aangeboden flessen;
- de proeven voorgeschreven in de punten 3.1. en 3.2.;
- de controle van de door de fabrikant verstrekte gegevens in de lijst als bedoeld onder punt 5.1.5. Deze controle geschiedt steekproefsgewijze;
- beoordeling van de resultaten van de door de fabrikant overeenkomstig punt 3.6. uitgevoerde controles van de homogeniteit van de partij.

Leveren de controles bevredigende resultaten op, dan geeft de keuringsinstantie het E.E.G.-keuringscertificaat af, overeenkomstig het model in aanhangsel 4.

5.2.2. Voor de uitvoering van de twee soorten proeven die in de punten 3.1. en 3.2. worden genoemd, worden willekeurig twee exemplaren gekozen uit iedere partij van 202 flessen, of een gedeelte daarvan, die uit dezelfde lading komen en die onder gelijke omstandigheden de desbetreffende warmtebehandeling hebben ondergaan.

Eén van deze flessen moet worden onderworpen aan de in punt 3.1. genoemde proeven (mechanische proeven) en de andere aan de in punt 3.2. genoemde proef (barstproef). Wanneer vaststaat dat een proef onjuist is uitgevoerd of een meting onjuist verricht, moet de proef worden herhaald.

Indien het resultaat van één of meer proeven, zij het slechts gedeeltelijk, onbevredigend is, moet de oorzaak daarvan worden opgespoord door de keuringsinstantie.

5.2.2.1. Indien het onbevredigende resultaat van de proef niet te wijten is aan de warmtebehandeling, wordt de partij afgekeurd.

5.2.2.2. Indien het onbevredigende resultaat van de proef te wijten is aan de warmtebehandeling, kan de fabrikant alle flessen van de partij aan een nieuwe warmtebehandeling onderwerpen.

Na deze nieuwe warmtebehandeling :

- verricht de fabrikant de in punt 3.6. bedoelde controle;
- verricht de keuringsinstantie de in punt 5.2.2., eerste en tweede alinea, bedoelde proeven.

Indien de flessen van de partij niet aan een nieuwe warmtebehandeling worden onderworpen of indien de resultaten van de na deze nieuwe warmtebehandeling uitgevoerde controle en proeven niet voldoen aan de voorschriften van dit besluit wordt de partij afgekeurd.

5.2.3. De keuze van de monsters en de uitvoering van de proeven vinden plaats in bijzijn en onder toezicht van een vertegenwoordiger van de keuringsinstantie.

5.2.4. Na uitvoering van alle voorgeschreven proeven worden alle flessen van de partij in bijzijn en onder toezicht van een vertegenwoordiger van de keuringsinstantie aan de hydraulische persproef overeenkomstig punt 3.4. onderworpen.

5.3. Vrijstelling van de E.E.G.-keuring.

Voor de flessen die overeenkomstig punt 5.0. van deze bijlage zijn vrijgesteld van de E.E.G.-keuring worden alle beproevings- en keuringshandelingen als bedoeld in punt 5.2. door de fabrikant onder zijn verantwoordelijkheid uitgevoerd.

De fabrikant dient alle bescheiden en de proef- en keuringsrapporten ter beschikking van de keuringsinstantie te houden.

6. MERKTEKENS EN AANDUIDINGEN.

De in dit punt bedoelde merktekens en aanduidingen worden zichtbaar, leesbaar en onuitwisbaar op de kop van de fles aangebracht.

Voor flessen met een inhoud van 15 liter of minder mogen deze merken en aanduidingen op de kop of op een ander voldoende versterkt gedeelte van de fles worden aangebracht.

Een schema ter illustratie van de merktekens en aanduidingen is in aanhangsel 1 opgenomen.


6.1. Aanbrengen van de merktekens.

Het E.E.G.-modelgoedkeuringsmerk wordt door de fabrikant aangebracht in onderstaande volgorde :

- voor flessen onderworpen aan de E.E.G.-modelgoedkeuring en de E.E.G.-keuring :
 - de gestileerde letter ϵ ;
 - het kengetal 1 van deze bijlage;
 - de hoofdletter B, alsmede de laatste twee cijfers van het jaar van de E.E.G.-modelgoedkeuring;
 - het kengetal van de E.E.G.-modelgoedkeuring (bijvoorbeeld ϵ 1 B 8645);
- voor flessen, die overeenkomstig punt 5.0 van deze bijlage zijn vrijgesteld van de E.E.G.-keuring :
 - een in een zeshoek ingesloten gestileerde letter ϵ ;
 - het kengetal 1 van deze bijlage;
 - de hoofdletter B, alsmede de laatste twee cijfers van het jaar van de E.E.G.-modelgoedkeuring;
 - het kengetal van de E.E.G.-modelgoedkeuring (bijvoorbeeld : ϵ 1 B 8654).

Het E.E.G.-keurmerk wordt door de keuringsinstantie aangebracht in onderstaande volgorde :

- een kleine letter « e »;
- de hoofdletter B;
- het door de functionaris die de keuring verricht aangebrachte kenmerk van de keuringsinstantie, eventueel aangevuld met dat van deze functionaris;

- een zeshoek;
- de keuringsdatum : jaar, maand (bijvoorbeeld : eB x  86/01).

6.2. Aanduidingen met betrekking tot de constructie.

De fabrikant brengt de volgende aanduidingen met betrekking tot de constructie aan :

6.2.1. ten aanzien van het staal :

- een getal dat de waarde R in N/mm² waarop de berekening is gebaseerd, aangeeft;
- de hoofdletter N (fles van normaalgegløeid of normaalgegløeid en ontlaten staal) of de hoofdletter T (fles van gehard en ontlaten staal);

6.2.2. ten aanzien van de hydraulische persproef :

de waarde van de hydraulische persdruk in bar gevolgd door het symbool bar;

6.2.3. ten aanzien van het flestype :

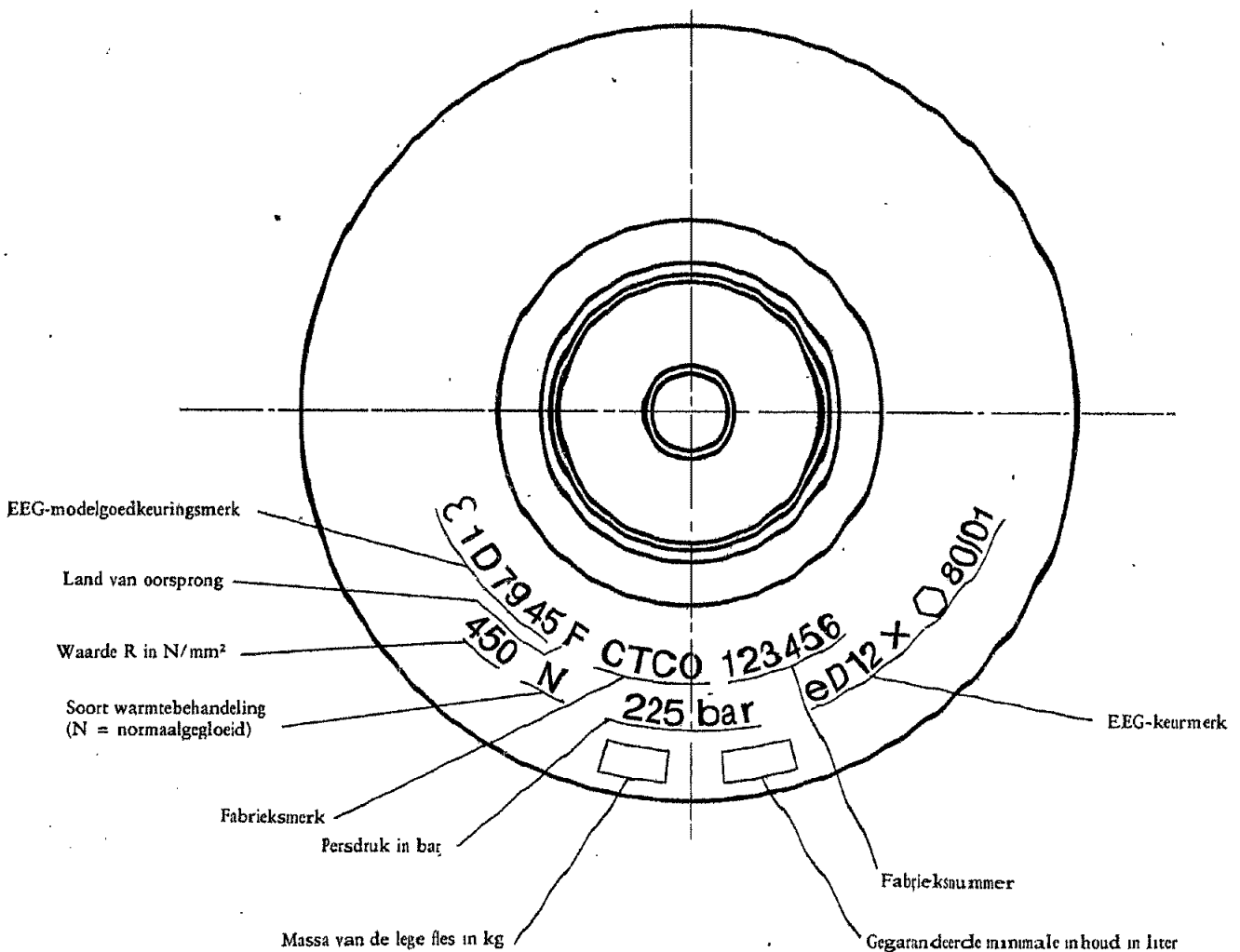
de massa van de fles, inclusief de vast met de fles verbonden delen zonder afsluiter, uitgedrukt in kilogram, en de door de fabrikant van de fles gegarandeerde minimale inhoud in liter;

de massa en de inhoud moeten elk met één cijfer na de komma worden aangegeven; deze waarde moet voor de inhoud naar beneden, en voor de massa naar boven worden afgerond;

6.2.4. ten aanzien van de oorsprong :

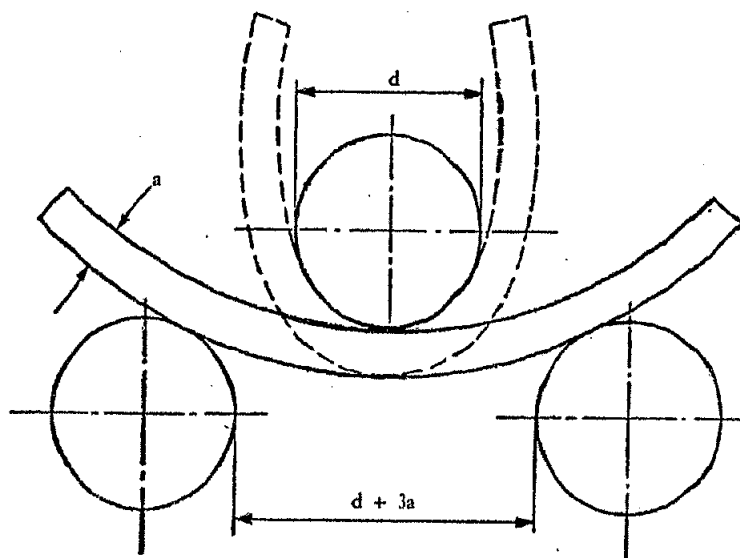
één of meer hoofdletters als kenteken van het land van oorsprong, gevolgd door het fabrieksmerk en het partijnummer.

Aanhangsel 1



Aanhangsel 2

Illustratie van de buigproef



Aanhangsel 3

E.E.G.-MODELGOEDKEURINGSCERTIFICAAT

afgeleverd door de Administratie van de arbeidsveiligheid op grond van de keuringen en proeven uitgevoerd door het erkend organisme
 in toepassing van het koninklijk besluit van 12 juni 1989 ter uitvoering van Richtlijn 84/525/EEG van
 de Raad van 17 september 1984 inzake :

NAADLOZE STALEN GASFLESSEN

E.E.G.-modelgoedkeuringsnummer : Datum :

Type fles :

(aanduiding van de familie van flessen waarvoor de E.E.G.-modelgoedkeuring wordt verleend)

P_h : D : a :

L_{min} : L_{max} : V_{min} : V_{max} :

Fabrikant of gemachtigde :

.....

.....

(Naam en adres van de fabrikant of zijn gemachtigde)

E.E.G.-modelgoedkeuringsmerk : ε ε

De conclusies van het modelonderzoek met het oog op de E.E.G.-modelgoedkeuring, alsmede de voornaamste kenmerken van het model, staan in de bijlage bij dit certificaat.

Alle inlichtingen kunnen worden ingewonnen bij :

.....

.....

Opgemaakt te , op

(Handtekening)

TECHNISCHE BIJLAGE BIJ HET E.E.G.-MODELGOEDKEURINGSCERTIFICAAT

1. Conclusies van het E.E.G.-modelonderzoek met het oog op de E.E.G.-modelgoedkeuring.
2. Opgave van de voornaamste kenmerken van het model, met name :
 - in de langsdoorsnede van het flestype waarvoor de modelgoedkeuring wordt aangevraagd :
 - de nominale uitwendige middellijn D ;
 - de minimale dikte van de cilindrische wand;
 - de minimale dikte van de bodem en kop;
 - de lengte of in voorkomend geval de minimale en de maximale lengte L_{min} , L_{max} ;
 - de inhoud V_{min} , V_{max} ;
 - de druk P_h ;
 - de naam van de fabrikant/nummer van de tekening en datum;
 - de benaming van het type fles;
 - de gebruikte staalsoort overeenkomstig punt 2.1 (aard/chemische analyse/bereidingswijze/warmtebehandeling/gegarandeerde mechanische eigenschappen) (treksterkte-rekgrens).

Aanhangsel 4

MODEL
E.E.G.-KEURINGSCERTIFICAAT

Koninklijk besluit van 12 juni 1989 ter uitvoering van Richtlijn 84/525/EEG van de Raad van 17 september 1984, betreffende NAADLOZE STALEN GASFLESSEN.

Keuringsinstantie :

Datum :

E.E.G.-modelgoedkeuringsnummer :

Aanduiding der flessen :

E.E.G.-keuringsnummer :

Nummers van de partij flessen : van tot

Fabrikant :

(naam en adres)

Land : Merk :

Eigenaar :

(naam en adres)

Opdrachtgever :

(naam en adres)

KEURINGSRAPPORT

1. OP DE GEKOZEN FLESSEN VERRICHTE METINGEN.

Proef- nummer	Partij van nr. tot nr.	Water- inhoud l	Leeg- gewicht kg	Gemeten minimumdikte	
				van het cilindrische gedeelte mm	van de bodem mm

2. OP DE GEKOZEN FLESSEN VERRICHTE MECHANISCHE PROEVEN.

Proefnummer	Warmtebehandelingnummer	Trekproef				Kerfslagproef Charpy-proef met V-kerf bij - 20 °C breedte van het proefstuk . . . mm		Buigproef 180° zonder scheurvorming	Barstproef bar	Beschrijving van de scheur (beschrijvende nota of aangehecht schema)
		Proefstuk volgens EURO-NORM a) 2-80 b) 11-80	Rek grens N/mm ²	Treksterkte R _m N/mm ²	Breukrek A %	Gemiddelde joule/cm ²	Minimum joule/cm ²			

Ondergetekende verklaart dat de in punt 5.2. van bijlage I bij dit besluit voorgeschreven keuringen, proeven en controles een bevredigend resultaat hebben opgeleverd.

Bijzondere opmerkingen :

Algemene opmerkingen :

Opgemaakt te, op

(handtekening van de inspecteur)

namens
(keuringsinstantie)

Gezien om te worden gevoegd bij Ons besluit van 12 juni 1989.

BOUDEWIJN

Van Koningswege :

De Minister van Tewerkstelling en Arbeid,

L. VAN DEN BRANDE

Bijlage II

*Technische voorschriften van toepassing op naadloze gasflessen
van niet-gelegeerd aluminium en van een aluminiumlegering*

1. IN DEZE BIJLAGE GEBRUIKTE TERMEN EN SYMBOLEN.

1.1. Rekgrens.

In deze bijlage gelden de volgende waarden van de rekgrens voor de berekening van de onder druk staande delen :

- voor aluminiumlegeringen, de conventionele rekgrens bij 0,2 % R_p (0,2), dat wil zeggen de waarde van de belasting die een niet-evenredige rek gelijk aan 0,2 % van de lengte tussen centers van het proefstuk veroorzaakt;
- voor niet-gelegeerd aluminium in zachte toestand, 1 % van de niet-evenredige rek.

1.2. In deze bijlage wordt onder barstdruk verstaan de druk bij de plastische instabiliteit, dat wil zeggen de hoogste druk die tijdens een barstproef wordt bereikt.

1.3. De in deze bijlage gebruikte symbolen hebben de volgende betekenis :

- P_h = hydraulische persdruk in bar.
- P_r = bij de barstproef gemeten barstdruk van de fles in bar.
- P_{rt} = berekende minimale theoretische barstdruk in bar.
- R_e = door de fabrikant van de fles gegarandeerde minimumwaarde van de elasticiteitsgrens in N/mm^2 .
- R_m = door de fabrikant van de fles gegarandeerde minimale treksterkte in N/mm^2 .
- a = berekende minimale wanddikte van het cilindrische gedeelte van de fles in mm.
- D = nominale uitwendige middellijn van de fles in mm.
- R_{mt} = werkelijke treksterkte in N/mm^2 .
- d = middellijn van de stempel voor de buigproeven in mm.

2. TECHNISCHE VOORSCHRIFTEN.

2.1. Gebruikte materialen, warmtebehandelingen en mechanische behandelingen.

2.1.1. Een aluminiumlegering of niet-gelegeerd aluminium wordt bepaald door de wijze van vervaardiging, de nominale chemische samenstelling en de warmtebehandeling die de fles heeft ondergaan, de corrosievastheid ervan en de mechanische kenmerken. De fabrikant geeft de overeenkomstige specificaties op volgens de onderstaande voorschriften. Elke wijziging van deze specificaties wordt geacht overeen te komen met een wijziging in het materiaal vanuit het oogpunt van de E.E.G.-modelgoedkeuring.

2.1.2. Flessen kunnen worden vervaardigd :

- a) van niet-gelegeerd aluminium met een aluminiumgehalte van ten minste 99,5 %;
- b) van de in tabel 1 opgenomen aluminiumlegeringen met de daarbij aangegeven chemische samenstelling die de in tabel 2 omschreven warmtebehandeling en mechanische behandelingen hebben ondergaan.

TABEL 1

	Chemische samenstelling in %										Al	
	Cu	Mg	Si	Fe	Mn	Zn	Cr	Ti + Zr	Ti	Totaal overige		
Legering B minimum	—	4,0	—	—	0,5	—	—	—	—	—	0,15	rest
maximum	0,10	5,1	0,5	0,5	1,0	0,2	0,25	0,20	0,10			
Legering C minimum	—	0,6	0,7	—	0,4	—	—	—	—	—	0,15	rest
maximum	0,10	1,2	1,3	0,5	1,0	0,2	0,25	—	0,10			

TABEL 2

Warmtebehandeling en mechanische behandelingen	
Legering B	<p>In deze volgorde :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. inhiberende behandeling van een ruw werkstuk : <ul style="list-style-type: none"> — door de fabrikant vastgestelde duur — temperatuur tussen 210 et 260 °C 2. trekken met een koudvervormingsgraad van ten hoogste 30 % 3. vormen van de kop : aan het einde van de behandeling moet de temperatuur van het metaal ten minste 300 °C
Legering C	<ol style="list-style-type: none"> 1. In oplossing brengen vóór het harden : <ul style="list-style-type: none"> — door de fabrikant vastgestelde duur — temperatuur tussen 525 en 550 °C 2. Waterharding 3. Ontlaten : <ul style="list-style-type: none"> — door de fabrikant vastgestelde duur — temperatuur tussen 140 en 190 °C

c) Iedere andere aluminiumlegering kan worden gebruikt voor de vervaardiging der flessen, mits deze tevoren voldoet aan de beproeving van de corrosievastheid als omschreven in aanhangsel 3.

- 2.1.3. De flessenfabrikant moet analysecertificaten verkrijgen en overleggen van gietelingen van de lading van het materiaal dat voor de fabricage van de flessen is gebruikt.
- 2.1.4. Er moeten zelfstandige analyses kunnen worden uitgevoerd. Deze analyses moeten worden uitgevoerd op monsters, genomen uit de halffabrikaten zoals die aan de flessenfabrikant zijn geleverd dan wel op afgewerkte flessen. Monsterneming uit een fles kan plaatsvinden bij één van de eerder gekozen flessen voor de in punt 3.1. vermelde mechanische proeven of de in punt 3.2. vermelde hydraulische barstproef.
- 2.1.5. Warmtebehandeling en mechanische behandeling van de in punt 2.1.2., sub b) en c), bedoelde legeringen.
- 2.1.5.1. De vervaardiging van de fles, met uitzondering van de afwerking, eindigt met harden gevolgd door ontlaten.
- 2.1.5.1.1. De fabrikant moet de kenmerken van de door hem verrichte eindbehandeling opgeven, te weten :
- nominale temperatuur bij het in oplossing brengen en het ontlaten;
 - nominale duur van het werkelijk verblijf bij de temperatuur van het in oplossing brengen en het ontlaten.
- Bij de warmtebehandeling moet de fabrikant de hand houden aan deze kenmerken binnen de volgende grenzen :
- temperatuur bij het in oplossing brengen : op ± 5 °C nauwkeurig,
 - ontlaattemperatuur : op ± 5 °C nauwkeurig;
 - duur van het werkelijke verblijf : op ± 10 % nauwkeurig.
- 2.1.5.1.2. De fabrikant mag echter voor het in oplossing brengen en het ontlaten een temperatuurmarge aangeven waarvan de uiterste waarden niet meer dan 20 °C van elkaar verschillen. Voor elke uiterste waarde geeft hij de nominale duur van het werkelijke verblijf op.
- Voor elke tussentemperatuur wordt de nominale duur van het werkelijke verblijf bepaald door middel van lineaire interpolatie voor de duur van het in oplossing brengen en door lineaire interpolatie van de logaritme van de tijd voor de duur van het ontlaten.
- De fabrikant moet de warmtebehandeling uitvoeren bij een temperatuur binnen de opgegeven marge voor een duur van werkelijk verblijf die niet meer dan 10 % afwijkt van de nominale duur, berekend zoals boven is aangegeven.
- 2.1.5.1.3. De fabrikant moet in het dossier dat hij bij de E.E.G.-keuring indient de kenmerken opgeven van de laatste warmtebehandeling die hij heeft uitgevoerd.
- 2.1.5.1.4. Benevens de laatste warmtebehandeling moet de fabrikant ook alle op een hogere temperatuur dan 200 °C uitgevoerde warmtebehandelingen aangeven.
- 2.1.5.2. Bij de vervaardiging van de fles vindt geen harding gevolgd door ontlaten plaats.
- 2.1.5.2.1. De fabrikant moet de kenmerken opgeven van de laatste warmtebehandeling die hij bij een temperatuur van meer dan 200 °C uitvoert, waarbij hij, indien noodzakelijk, onderscheid maakt tussen de verschillende delen van de fles.
- Hij moet ook opgave doen van iedere vormgevingsbewerking (draadsnijden, trekken, vormen van de kop, en dergelijke), waarbij de temperatuur van het metaal ten hoogste 200 °C bereikt en waarop geen warmtebehandeling op een hogere temperatuur dan 200 °C is gevolgd, en van de stand van het meest koudvervormde gedeelte van het gevormde lichaam met vermelding van de overeenkomstige koudvervormingsgraad.
- Voor de toepassing van deze bepaling noemt men koudvervormingsgraad de verhouding $\frac{S - s}{s}$, waarin S de oorspronkelijke en s de uiteindelijke doorsnede is.

De fabrikant moet de hand houden aan deze kenmerken van de warmtebehandeling en de vormgevingsbewerking binnen de volgende grenzen:

- duur van de warmtebehandeling op $\pm 10\%$ nauwkeurig en temperatuur op $\pm 5^\circ\text{C}$ nauwkeurig;
- koudvervormingsgraad van het meest koudvervormde gedeelte op $\pm 6\%$ indien de middellijn van de fles ten hoogste 100 mm bedraagt en op $\pm 3\%$ indien de middellijn van de fles meer dan 100 mm bedraagt.

2.1.5.2.2. De fabrikant mag echter voor de warmtebehandeling een temperatuurmarge aangeven waarvan de uiterste waarden niet meer dan 20°C van elkaar verschillen. Voor elke uiterste waarde geeft hij de nominale duur van het werkelijke verblijf op. Voor elke tussentemperatuur wordt de nominale duur van het werkelijke verblijf bepaald door middel van lineaire interpolatie. De fabrikant moet de warmtebehandeling uitvoeren bij een temperatuur binnen de opgegeven marge voor een duur van werkelijk verblijf die niet meer dan 10% afwijkt van de nominale duur, berekend zoals hierboven is aangegeven.

2.1.5.2.3. De fabrikant moet in het dossier dat hij bij de E.E.G.-keuring indient de kenmerken opgeven van de laatste warmtebehandeling die hij heeft uitgevoerd alsmede van de vormgevingsbewerking.

2.1.5.3. Indien de fabrikant overeenkomstig de punten 2.1.5.1.2. en 2.1.5.2.2. heeft gekozen voor de opgave van een temperatuurmarge voor de warmtebehandeling moet hij bij de E.E.G.-modelgoedkeuring twee reeksen flessen indienen: een reeks flessen die de warmtebehandeling hebben ondergaan bij de laagste opgegeven temperatuur, een andere reeks flessen die de warmtebehandeling hebben ondergaan bij de hoogste opgegeven temperatuur, telkens met de kortste overeenkomstige duur.

2.3. Berekening van de aan druk blootgestelde delen.

2.3.1. De wanddikte in het cilindrische gedeelte van de gasfles mag niet lager liggen dan de waarde berekend volgens de onderstaande formule:

$$a = \frac{P_h \cdot D}{\frac{20 R}{4/3} + P_h}$$

R is de kleinste van de volgende twee waarden:

- R_e
- $0,85 \cdot R_m$

2.3.2. De minimumwanddikte a mag niet minder bedragen dan $\frac{D}{100} + 1,5$ mm.

2.3.3. De dikte en de vorm van bodem en kop moeten zodanig zijn dat zij voldoen aan de proeven, voorgeschreven in de punten 3.2. (breekproef) en 3.3. (pulserende drukproef).

2.3.4. Om een bevredigende verdeling van de belasting te verkrijgen, moet de wanddikte van de fles progressief toenemen in de overgangszone tussen het cilindrische gedeelte en de basis, wanneer de bodem dikker is dan de cilinderwand.

2.4. Constructie en uitvoering.

2.4.1. Iedere fles moet door de fabrikant worden gecontroleerd op dikte en worden onderzocht op de toestand van binnen- en buitenoppervlak ten einde te verifiëren of:

- de wanddikte nergens kleiner is dan in de tekening is aangegeven;
- binnen- en buitenoppervlak van de fles geen gebreken vertonen waardoor de veiligheid in gevaar wordt gebracht.

2.4.2. Onrondheid van het cilindrische gedeelte: het verschil tussen de grootste en de kleinste uitwendige middellijn gemeten in een doorsnede loodrecht op de asrichting mag niet meer bedragen dan $1,5\%$ van het gemiddelde van deze middellijnen.

De loodrechte afwijking van de beschrijvenden over het cilindrische gedeelte van de fles mag niet meer dan 3 mm per meter bedragen.

2.4.3. Bij aanwezigheid van een voetstuk moet dit voldoende sterk zijn en gemaakt zijn van een materiaal dat zich met het oog op corrosie leent voor combinatie met het soort materiaal van de fles. De vorm van het voetstuk moet aan de fles voldoende stabiliteit verlenen. Het voetstuk mag geen vochtverzameling bevorderen en geen binnendringen van vocht tussen het voetstuk en fles mogelijk maken.

3. PROEVEN.

3.1. Mechanische proeven.

De mechanische proeven worden, behoudens de onderstaande voorschriften, uitgevoerd volgens de volgende EURONORMEN:

- EURONORM 2 — 80 : trekproef voor staal;
- EURONORM 3 — 79 : hardheidsmeting volgens Brinell;
- EURONORM 6 — 55 : vervormingsbuigproef voor staal;
- EURONORM 11 — 80 : trekproef voor staalplaat en bandstaal met een dikte van minder dan 3 mm;
- EURONORM 12 — 55 : vervormingsbuigproef voor staalplaat en bandstaal met een dikte van minder dan 3 mm.

3.1.1. Algemene voorschriften.

Alle mechanische proeven ter controle van de kwaliteit van het metaal der flessen worden verricht op aan gerede flessen ontleend metaal.

3.1.2. Soorten proeven en beoordeling van de resultaten.

Op iedere te onderzoeken fles moeten worden uitgevoerd een trekproef in lengterichting en vier buigproeven in omtrekrichting.

3.1.2.1. Trekproef.

- 3.1.2.1.1. Het proefstuk waarop de trekproef wordt uitgevoerd, moet overeenkomen met de bepalingen :
- van hoofdstuk 4 van EURONORM 2 — 80, wanneer de dikte ervan 3 mm of groter is;
 - van hoofdstuk 4 van EURONORM 11 — 80, wanneer de dikte ervan kleiner is dan 3 mm. In dit geval is de lengte en de breedte tussen merktekens op het proefstuk 12,5 mm respectievelijk 50 mm, ongeacht de dikte van het proefstuk.
- De beide vlakken van het proefstuk die het binnenoppervlak en het buitenoppervlak van de fles vormen, mogen niet zijn bewerkt.
- 3.1.2.1.2. — voor de in punt 2.1.2., sub b), genoemde legeringen C en de in punt 2.1.2., sub a), bedoelde legeringen moet de breukrek ten minste 12 % bedragen.
- voor de in punt 2.1.2., sub b), genoemde legeringen B moet de breukrek ten minste 12 % bedragen wanneer de trekproef wordt uitgevoerd op slechts één uit de fleswand genomen proefstuk. De trekproef mag ook worden uitgevoerd op vier proefstukken die gelijkmatig verspreid uit de fleswand genomen zijn. Er moet dan aan de volgende eisen worden voldaan:
 - afzonderlijke waarden moeten ten minste 11 % bedragen;
 - het gemiddelde van de vier metingen moet ten minste 12 % zijn;
 - voor niet-gelegeerd aluminium moet de breukrek ten minste 12 % bedragen.
- 3.1.2.1.3. De voor de treksterkte gevonden waarde moet ten minste gelijk zijn aan R_{m} .
- De tijdens de trekproef vast te stellen trekgrens is die welke overeenkomstig punt 1.1. is gebruikt voor de berekening van de flessen.
- De voor de rekgrens gevonden waarde moet ten minste gelijk zijn aan R_e .
- 3.1.2.2. Buigproef.
- 3.1.2.2.1. De buigproef moet worden uitgevoerd op proefstukken die zijn verkregen door een ring ter breedte van 3a in twee stukken van gelijke lengte te verdelen. De breedte van het proefstuk mag in geen geval minder bedragen dan 25 mm. De ringen mogen uitsluitend aan de kanten zijn bewerkt. Deze mogen afgerond zijn en een straal hebben van ten hoogste 1/10 van de dikte van de proefstukken of mogen afgekant zijn in een hoek van 45°.
- 3.1.2.2.2. De buigproef wordt uitgevoerd met behulp van een stempel met een diameter d en twee cilinders op een afstand van $d \pm 3a$. Bij de proef wordt de binnenzijde van de ring tegen de stempel geplaatst.
- 3.1.2.2.3. Het proefstuk mag geen scheurvorming vertonen wanneer het wordt gebogen om een stempel totdat de afstand tussen de binnenranden ten hoogste gelijk is aan de middellijn van de stempel (zie illustratie in aanhangsel 2).
- 3.1.2.2.4. De verhouding (n) tussen de stempelmiddellijn en de dikte van het proefstuk mag niet groter zijn dan de in de onderstaande tabel vermelde waarde :

Werkelijke treksterkte R_m in N/mm ²	Waarde van n
tot en met 220	5
meer dan 220 tot en met 330	6
meer dan 330 tot en met 440	7
meer dan 440	8

3.2. Hydraulische barstproef.

3.2.1. Proefomstandigheden.

Op de flessen die aan deze proef worden onderworpen, moeten de in punt 6 genoemde aanduidingen zijn aangebracht.

- 3.2.1.1. De hydraulische barstproef moet worden verricht in twee opeenvolgende fasen met behulp van een installatie waarbij de druk regelmatig kan worden opgevoerd tot de fles is gebarsten en het drukverloop als functie van de tijd kan worden geregistreerd. De proef moet worden uitgevoerd bij kamertemperatuur.
- 3.2.1.2. In de eerste fase moet de druk met een constante snelheid worden opgevoerd tot aan de waarde van de druk overeenkomend met het begin van de plastische vervorming. Deze snelheid mag niet meer bedragen dan 5 bar/seconde.
- Vanaf het begin van de plastische vervorming (tweede fase) mag het pompdebiet niet meer bedragen dan tweemaal dat van de eerste fase en moet het constant worden gehouden totdat de fles barst.

3.2.2. Interpretatie van de proef.

3.2.2.1. De interpretatie van de hydraulische barstproef omvat :

- onderzoek van de druk-tijd-kromme aan de hand waarvan de barstdruk kan worden bepaald;
- onderzoek van de scheur en van de vorm van de scheurlippen;
- nagaan of de bodem bij flessen met holronde bodem niet omslaat.

3.2.2.2. De gemeten barstdruk (P_T) moet hoger zijn dan de waarde :

$$P_T = \frac{20 a R_m}{D - a}$$

3.2.2.3. Bij de barstproef mogen geen stukken van de fles afbreken.

3.2.2.4. De belangrijkste scheur mag niet bros zijn, dat wil zeggen de scheurlippen mogen niet radiaal gericht zijn; zij moeten schuin staan ten opzichte van een diametraal vlak en een insnoering vertonen.

Een breuk is slechts aanvaardbaar indien zij beantwoordt aan één van de volgende beschrijvingen :

- voor flessen met een dikte a van 13 mm of minder moet de breuk :
 - voor het grootste gedeelte vrijwel precies in de lengterichting lopen;
 - niet vertakt zijn;

- zich niet in de breedte uitstrekken over meer dan 90 °C aan weerszijden van het voornaamste gedeelte van de breuk;
- zich niet voortzetten in de gedeelten van de fles waarvan de dikte meer dan 1,5 maal de maximale dikte gemeten halverwege de hoogte van de fles bedraagt; bij flessen met bolronde bodem mag de breuk evenwel niet het middelpunt van de bodem bereiken;
- voor flessen met een dikte a van meer dan 13 mm moet de breuk voor het grootste gedeelte in de lengterichting lopen.

3.2.2.5. De scheur mag geen kenmerkende fout in het metaal te zien geven.

3.3. Pulserende drukproef.

3.3.1. Op de flessen die aan deze proef worden onderworpen, moeten de in punt 6 genoemde aanduidingen zijn aangebracht.

3.3.2. De pulserende drukproef vindt plaats op twee flessen waarvan de fabrikant waarborgt dat zij nagenoeg de minimale afmetingen weergeven die bij het ontwerpen zijn voorgeschreven en door middel van een niet-corroderende vloeistof.

3.3.3. Deze proef wordt verricht met een drukwisseling. De hoogste druk van de drukwisseling is gelijk aan de druk P_h , dan wel aan twee derde daarvan.

De laagste druk van de wisseling mag niet hoger zijn dan 10 % van de hoogste druk van de wisseling.

Het minimumaantal drukwisselingen en de maximale beproevingsfrequentie zijn aangegeven in onderstaande tabel:

Hoogste druk van de drukwisseling	P_h	$2/3 P_h$
Minimum aantal drukwisselingen	12 000	80 000
Maximale frequentie in drukwisselingen per minuut	5	12

De tijdens de proef op het buitenoppervlak van de fles gemeten temperatuur mag niet hoger zijn dan 50 °C. De proef wordt als bevredigend beschouwd indien de fles het aantal vereiste drukwisselingen doorstaat zonder een lek te vertonen.

3.4. Hydraulische persproef.

3.4.1. De waterdruk in de fles moet gelijkmatig worden opgevoerd tot de druk P_h is bereikt.

3.4.2. De druk P_h in de fles moet worden gehandhaafd totdat met voldoende zekerheid vaststaat dat deze geen neiging tot dalen vertoont en er geen lekken zijn.

3.4.3. De fles mag na de proef geen tekenen van blijvende vervorming vertonen.

3.4.4. Iedere geteste fles die niet aan de proef voldoet moet worden afgekeurd.

3.5. Controle van de homogeniteit van een fles.

Bij deze controle wordt nagegaan of tussen twee willekeurige punten van het metaal van het buitenoppervlak van de fles geen verschil in hardheid bestaat dat groter is dan 15 HB. De controle dient in twee dwarsdoorsneden van de fles vlak bij de kop en de bodem op vier gelijkmatig verspreide punten te worden verricht.

3.6. Controle van de homogeniteit van een partij.

Bij deze controle, die door de fabrikant wordt uitgevoerd, wordt door middel van een hardheidsproef of enig ander geschikt procédé nagegaan of er bij de keuze van de uitgangsknuppels en bij het uitvoeren van de warmtebehandeling geen fouten zijn gemaakt.

3.7. Controle van de bodems.

Uit de bodem van de fles wordt een in een meridiaanvlak liggend proefstuk genomen en één van de aldus verkregen oppervlakken wordt gepolijst om met een vergroting tussen 5 en 10 te worden onderzocht.

De fles moet als defect worden beschouwd als scheuren worden waargenomen. Dat is ook het geval als de afmetingen van eventuele poreusheid of insluitels waarden bereiken die worden geacht afbreuk te doen aan de veiligheid.

4. E.E.G.-MODELGOEDKEURING.

Alle flessen zijn onderworpen aan de E.E.G.-modelgoedkeuring.

De E.E.G.-modelgoedkeuring mag ook worden verleend per flestype of per families van flessen.

Onder familie van flessen worden verstaan flessen afkomstig van een zelfde fabriek die slechts door hun lengte van elkaar verschillen, evenwel binnen de volgende grenzen:

- de totale minimumlengte moet ten minste gelijk zijn aan driemaal de uitwendige middellijn van de fles;
- de totale maximumlengte mag niet meer bedragen dan 1,5 maal de totale lengte van de aan de proeven onderworpen fles.

4.1. Door de aanvrager van de E.E.G.-goedkeuring moet voor iedere familie van flessen de nodige documentatie worden overgelegd aan de hand waarvan onderstaande controles kunnen worden verricht. Tevens moet hij ter beschikking van het erkend organisme houden een partij van 50 flessen of twee partijen van 25 flessen overeenkomstig punt 2.1.5.3., waaruit het aantal flessen nodig voor de hierna genoemde proeven zal worden genomen, alsmede alle aanvullende inlichtingen die het erkend organisme verlangt.

De aanvrager moet met name opgave doen van de soort warmtebehandeling en de soort mechanische behandeling, de temperaturen en de duur van de behandeling overeenkomstig punt 2.1.5. Hij moet attesten verstrekken van de ladinganalyse van het materiaal dat voor de fabricage van de flessen is gebruikt.

4.2. Bij de E.E.G.-modelgoedkeuring

4.2.1. gaat het erkend organisme na of:

- de in punt 2.3. genoemde berekeningen een bevredigende uitkomst opleveren;
- de dikte van de wanden voldoet aan de voorschriften van punt 2.3. zulks aan twee van de als steekproef genomen flessen; gemeten wordt ter hoogte van drie dwarsdoorsneden alsmede over de volledige omtrek van de lengtedoorsnede van de bodem en de kop;
- aan de voorschriften van punt 2.1. en punt 2.4.3. is voldaan;
- alle door het erkend organisme als steekproef genomen flessen voldoen aan de voorschriften van punt 2.4.2.;
- binnen- en buitenoppervlakken van de flessen geen gebreken vertonen waardoor de veiligheid in gevaar wordt gebracht;

4.2.2. en verricht hij op de gekozen flessen:

- de proeven inzake corrosievastheid: interkristallijne corrosie en spanningscorrosie, aan twaalf proefstukken overeenkomstig aanhangsel 3;
- de proeven vermeld in punt 3.1. aan twee flessen; wanneer de fles echter ten minste 1 500 mm lang is, worden de trekproeven in de lengterichting en de buigproeven verricht op proefstukken die zijn genomen in het bovenste en het onderste gedeelte van het cilindrische gedeelte;
- de proef vermeld in punt 3.2. aan twee flessen;
- de proef vermeld in punt 3.3. aan twee flessen;
- de proef vermeld in punt 3.5. aan één fles;
- de controle vermeld in punt 3.7. op alle als steekproef genomen flessen.

4.3. Het erkend organisme stelt een verslag op waarin de resultaten van de hierboven vermelde controles worden aangegeven. Dit verslag en het dossier betreffende de modelgoedkeuring worden overgemaakt aan de bevoegde overheid.

Leveren de controles bevredigende resultaten op, dan geeft de bevoegde overheid het E.E.G.-modelgoedkeuringscertificaat af overeenkomstig het model in aanhangsel 4.

5. E.E.G.-KEURING.

5.0. Alle flessen zijn onderworpen aan de E.E.G.-keuring, behalve wanneer hun hydraulische persdruk kleiner is dan of gelijk is aan 120 bar en hun inhoud kleiner is dan of gelijk is aan 1 liter.

5.1. Met het oog op de E.E.G.-keuring houdt de flessenfabrikant ter beschikking van de keuringsinstantie:

- 5.1.1. het E.E.G.-modelgoedkeuringscertificaat;
- 5.1.2. de attesten betreffende de ladinganalyses van het voor de fabricage der flessen gebruikte materiaal;
- 5.1.3. de middelen om na te gaan uit welke lading van het materiaal een bepaalde fles afkomstig is;
- 5.1.4. de documenten betreffende de warmtebehandeling en de mechanische behandeling en vermeldt hij overeenkomstig punt 2.1.5. de toegepaste werkwijze;
- 5.1.5. de lijst der flessen onder vermelding van de in punt 6 voorgeschreven nummers en aanduidingen.

5.2. Bij de E.E.G.-keuring:

5.2.1. verricht de keuringsinstantie de volgende handelingen:

- vaststelling dat de E.E.G.-modelgoedkeuring is verkregen en dat de flessen daarmee in overeenstemming zijn;
- controle van de documenten met betrekking tot de materiaalgegevens;
- controle of aan de technische voorschriften van punt 2 is voldaan, en met name nagaan, middels een visueel onderzoek van het buitenoppervlak en, indien mogelijk, van het binnenoppervlak van de fles of de constructie en de door de fabrikant verrichte controles overeenkomstig punt 2.4.1., bevredigend zijn; dit visuele onderzoek moet betrekking hebben op ten minste 10 % van de vervaardigde flessen;
- beproevingen van de interkristallijne corrosievastheid aan drie proefstukken, dat wil zeggen een proefstuk per flesdeel (kop, romp, bodem) overeenkomstig punt 1 van aanhangsel 3 op de in punt 2.1.2., sub c), van de onderhavige bijlage bedoelde legeringen;
- de proeven voorgeschreven in de punten 3.1. en 3.2.;
- de controle van de door de fabrikant verstrekte gegevens in de lijst bedoeld onder punt 5.1.5. Deze controle geschiedt steekproefsgewijze;
- beoordeling van de resultaten van de door de fabrikant overeenkomstig punt 3.6. uitgevoerde controles van de homogeniteit van de partij.

Leveren de controles bevredigende resultaten op, dan geeft de keuringsinstantie het E.E.G.-keuringscertificaat af, overeenkomstig het model in aanhangsel 5.

5.2.2. Voor de uitvoering van de twee soorten proeven die in de punten 3.1. en 3.2. worden genoemd, worden willekeurig twee exemplaren gekozen uit iedere partij van 202 flessen, of een gedeelte daarvan, die uit dezelfde lading komen en die onder gelijke omstandigheden de desbetreffende warmtebehandeling hebben ondergaan.

Eén van deze flessen moet worden onderworpen aan de in punt 3.1. genoemde proeven (mechanische proeven) en de andere aan de in punt 3.2. genoemde proef (barstproef). Wanneer vaststaat dat een proef onjuist is uitgevoerd of een meting onjuist verricht, moet de proef worden herhaald.

Indien het resultaat van één of meer proeven, zij het slechts gedeeltelijk, onbevredigend is, moet de oorzaak daarvan worden opgespoord door de fabrikant onder toezicht van de keuringsinstantie.

5.2.2.1. Indien het onbevredigende resultaat van de proef niet te wijten is aan de warmtebehandeling, wordt de partij afgekeurd.

5.2.2.2. Indien het onbevredigende resultaat van de proef te wijten is aan de warmtebehandeling, kan de fabrikant alle flessen van de partij aan een nieuwe warmtebehandeling onderwerpen. Deze behandeling mag slechts éénmaal plaatsvinden.

In dat geval:

- verricht de fabrikant de in punt 3.6. bedoelde controle;
- verricht de keuringsinstantie de in punt 5.2.2. bedoelde proeven.

De resultaten van de na deze nieuwe behandeling uitgevoerde proeven dienen te voldoen aan de voorschriften van dit besluit.

5.2.3. De keuze van de monsters en de uitvoering van de proeven vinden plaats in bijzijn en onder toezicht van een vertegenwoordiger van de keuringsinstantie. Wat evenwel de in punt 5.2.1., vierde streepje, genoemde controle betreft, kan de erkende instantie zich ertoe beperken alleen aanwezig te zijn bij de keuze van de monsters en bij de beoordeling van de resultaten.

5.2.4. Na uitvoering van alle voorgeschreven proeven worden alle flessen van de partij in bijzijn en onder toezicht van een vertegenwoordiger van de keuringsinstantie aan een hydraulische persproef overeenkomstig punt 3.4. onderworpen.

5.3. Vrijstelling van de E.E.G.-keuring.

Voor de flessen vrijgesteld van E.E.G.-keuring ingevolge punt 5.0. van deze bijlage, worden alle beproevings- en keuringshandelingen bedoeld in punt 5.2. door de fabrikant onder zijn verantwoordelijkheid uitgevoerd. De fabrikant dient alle bescheiden die in de E.E.G.-modelgoedkeuring worden genoemd en de proef- en keuringsrapporten ter beschikking van de keuringsinstantie te houden.

6. Merktekens en aanduidingen.

De in dit punt bedoelde merktekens en aanduidingen worden op de kop van de fles aangebracht.

Voor flessen met een inhoud van 15 liter of minder mogen deze merken en aanduidingen op de kop of op een voldoende versterkt gedeelte van de fles worden aangebracht.


Voor flessen met een middellijn van minder dan 75 mm moeten deze merktekens 3 mm hoog zijn.

Het E.E.G.-modelgoedkeuringsmerk wordt door de fabrikant aangebracht in de onderstaande volgorde :


— voor flessen onderworpen aan de E.E.G.-modelgoedkeuring en de E.E.G.-keuring :

- de gestileerde letter E;
- het kengetal 2 van deze bijlage;
- de hoofdletter B, alsmede de laatste twee cijfers van het jaar van de E.E.G.-modelgoedkeuring;
- het kengetal van de E.E.G.-modelgoedkeuring;
(bijvoorbeeld : E 2 B 86 45);

— voor flessen die vrijgesteld zijn van E.E.G.-keuring ingevolge punt 5.0. van deze bijlage :

- een in een zeshoek ingesloten gestileerde letter E;
- het kengetal 2 van deze bijlage;
- de hoofdletter B, alsmede de laatste twee cijfers van het jaar van de E.E.G.-modelgoedkeuring;
- het kengetal van de E.E.G.-modelgoedkeuring;
(bijvoorbeeld :  2 B 86 54).

Het E.E.G.-kenmerk wordt door de keuringsinstantie aangebracht in de onderstaande volgorde :

- een kleine letter « e »;
- de hoofdletter B;
- het door de functionaris die de keuring verricht aangebrachte kenmerk van de keuringsinstantie, eventueel aangevuld met dat van deze functionaris;
- een zeshoek;
- de keuringsdatum : jaar, maand
(bijvoorbeeld : e B ×  86/01).

6.1. Aanduidingen met betrekking tot de constructie.

6.1.1. Ten aanzien van het metaal :

een getal dat de waarde R in N/mm² waarop de berekening is gebaseerd, aangeeft;

6.1.2. Ten aanzien van de hydraulische persproef :

de waarde van de hydraulische persdruk in bar gevolgd door het symbool bar;

6.1.3. Ten aanzien van het flestype :

de massa van de fles, inclusief de vast met de fles verbonden delen zonder kraan of afsluiter, uitgedrukt in kilogram, en de door de fabrikant van de fles gegarandeerde minimale inhoud in liter.

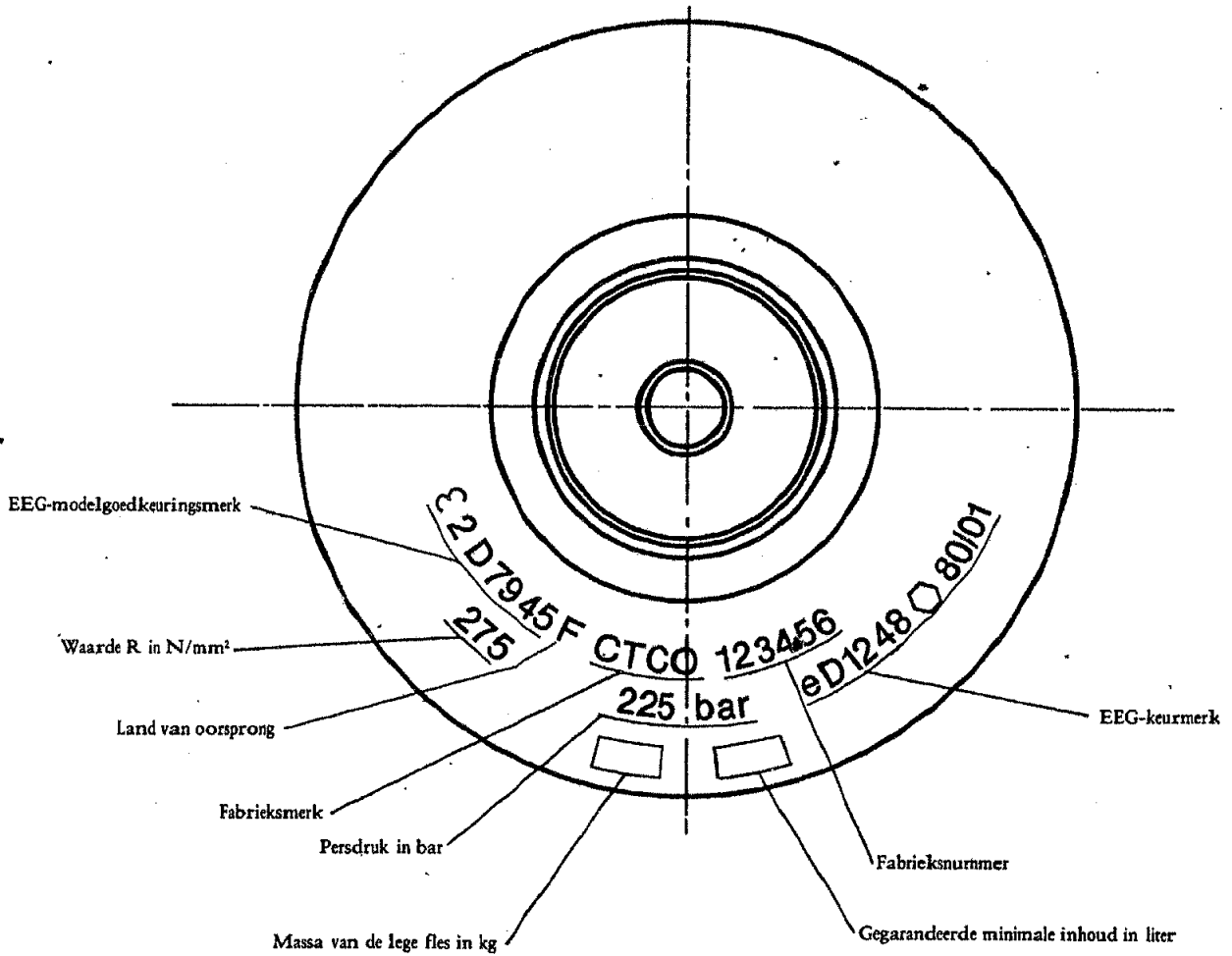
De massa en de inhoud moeten elk met één cijfer na de komma worden aangegeven. Deze waarde moet voor de inhoud naar beneden, en voor de massa naar boven worden afgerond;

6.1.4. Ten aanzien van de oorsprong :

één of meer hoofdletters als kentekens van het land van oorsprong, gevolgd door het fabrieksmerk en het partijnummer.

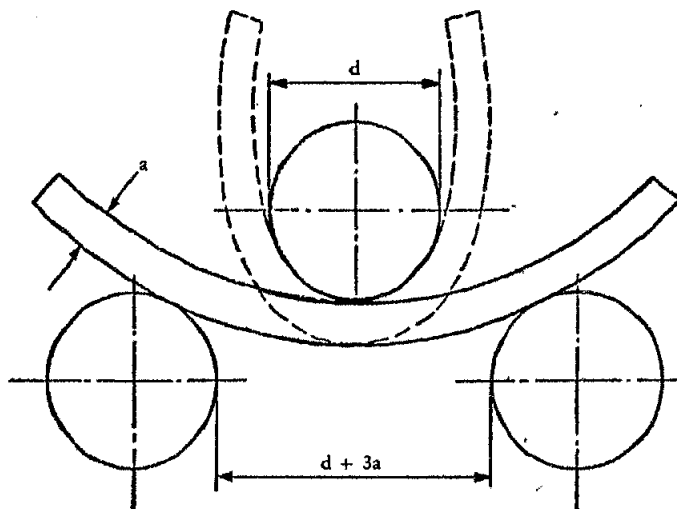
6.2. Een schema ter illustratie van de merktekens en aanduidingen is in aanhangsel 1 opgenomen.

Aanhangsel 1



Aanhangsel 2

Illustratie van de buigproef



Aanhangsel 3

CORROSIEBEPROEVING

1. Proef ter beoordeling van de gevoeligheid voor interkristallijne corrosie.

Bij de hieronder beschreven methode worden de monsters die uit de te beproeven afgewerkte fles zijn genomen in één van de twee verschillende bijtende oplossingen gedompeld en na een bepaalde inwerkingstijd onderzocht, ten einde de eventuele aanwezigheid van interkristallijne corrosie na te gaan, alsmede de aard en de intensiteit hiervan te bepalen. De verspreiding van de interkristallijne corrosie wordt metallografisch bepaald aan gepolijste oppervlakten in dwarse zin ten opzichte van het aangetaste oppervlak.

1.1. Monsterneming.

De monsters worden zowel uit de kop, de romp als uit de bodem van de fles (figuur 1) genomen en wel zodanig dat de proeven met behulp van de in punt 1.3.2.1. omschreven oplossing A of de in punt 1.3.2.2. omschreven oplossing B aan het metaal van deze drie delen van de fles kunnen worden verricht.

Ieder monster moet de algemene vorm en de afmetingen hebben die in figuur 2 zijn aangegeven.

De vlakken a1 a2 a3 a4, b1 b2 b3 b4, a1 a2 b2 b1, a4 a3 b3 b4, worden alle met een lintzaag gezaagd en vervolgens zorgvuldig met een zoetvrij gladgemaakt. De vlakken a1 a4 b4 b1 en a2 a3 b3 b2, die respectievelijk overeenkomen met het binnen- en buitenvlak van de fles, worden in ruwe staat gelaten.

1.2. Voorbereiding van het oppervlak voor de behandeling met bijtende stof.

1.2.1. Vereiste produkten :

HNO₃ voor analyse, met soortelijk gewicht 1,33;
HF voor analyse, met soortelijk gewicht 1,14 (bij 40 %);
Gedesioniseerd water.

1.2.2. Werkwijze :

In een bekerglas wordt de volgende oplossing bereid :

HNO₃ : 63 cm³;

HF : 6 cm³;

H₂O : 929 cm³.

De oplossing wordt op 95 °C gebracht.

Ieder monster wordt aan een aluminiumdraad opgehangen en gedurende 1 minuut in deze oplossing behandeld.

Het monster wordt vervolgens met stromend water en daarna met gedesioniseerd water gewassen.

Het monster wordt bij omgevingstemperatuur gedurende 1 minuut in het in punt 1.2.1. omschreven salpeterzuur gedompeld, om eventuele koperneerslag te verwijderen.

Spoel met gedesioniseerd water.

Ter voorkoming van oxydatie moeten de monsters, zodra hun voorbehandeling is beëindigd, in het bad van bijtende stof worden gedompeld, waarvoor zij zijn bestemd (zie punt 1.3.1.).

1.3. Uitvoering van de proef.

1.3.1. Er wordt naar keuze van de keuringsinstantie een van de volgende twee bijtende oplossingen gebruikt, namelijk één met 57 g/l natriumchloride en 3 g/l waterstofperoxyde-oplossing, oplossing A genoemd, en een andere met 30 g/l natriumchloride en 5 g/l zoutzuur, oplossing B genoemd.

1.3.2. Bereiding van de bijtende oplossingen.

1.3.2.1. Oplossing A.

1.3.2.1.1. Vereiste produkten :

NaCl gekristalliseerd voor analyse;
H₂O: 100 tot 110 volumens — medicinaal;
KMnO₄ voor analyse;
H₂SO₄ voor analyse, met soortelijk gewicht 1,83;
Gedesioniseerd water.

1.3.2.1.2. Bepaling van het waterstofperoxyde.

Aangezien waterstofperoxyde een weinig stabiele stof is, dient voor ieder gebruik de titer van de oplossing te worden gecontroleerd :

Neem daartoe met een pipet 10 cm³ waterstofperoxyde-oplossing, verdun het tot 1000 cm³ (in één maatfles) met gedesioniseerd water, men verkrijgt aldus een oplossing van waterstofperoxyde die C wordt genoemd.

Pipetteer in een erlenmeyer :

- 10 cm³ van de waterstofperoxyde-oplossing C;
- ongeveer 2 cm³ zwavelzuur met soortelijk gewicht 1,83.

De bepaling geschiedt met behulp van een permanganaatoplossing van 1,859 g/l. Het permanganaat dient zelf als indicator.

1.3.2.1.3 Verklaring van de bepaling.

De reactie van het permanganaat met het waterstofperoxyde in zwavelzuurmilieu kan als volgt worden weergegeven :



waaruit deze equivalentie volgt : 316 g KMnO₄ = 170 g H₂O₂.

1 gram zuiver waterstofperoxyde reageert derhalve met 1,859 g permanganaat, waardoor het gebruik van een permanganaatoplossing van 1,859 g/l wordt verklaard, waarmee telkens 1 g/l waterstofperoxyde wordt verzadigd. Aangezien de waterstofperoxyde-oplossing vooraf 100 maal is verdund, komen de 10 cm³ van het analysemonster overeen met 0,1 cm³ van de oorspronkelijke waterstofperoxyde-oplossing.

Door het aantal kubieke centimeter van de voor de bepaling gebruikte permanganaatoplossing met 10 te vermenigvuldigen verkrijgt men de titer T in g/l van de oorspronkelijke waterstofperoxyde-oplossing.

1.3.2.1.4. Bereiding van de oplossing.

Werkwijze voor 10 liter :

570 g natriumchloride wordt in gedestilleerd water zodanig opgelost dat een totaal volume van ongeveer 9 liter wordt verkregen. Voeg hierbij de hieronder berekende hoeveelheid waterstofperoxyde. Meng en vul vervolgens met gedestilleerd water het volume aan tot 10 liter.

Berekening van het volume waterstofperoxyde dat in de oplossing moet worden gebracht.

Vereiste hoeveelheid zuiver waterstofperoxyde : 30 g. Als het waterstofperoxyde T gram H_2O_2 per liter bevat is het vereiste volume in kubieke centimeter :

$$\frac{1\ 000 \cdot 30}{T}$$

1.3.2.2. Oplossing B.

1.3.2.2.1. Vereiste produkten :

NaCl gekristalliseerd voor analyse;
HCl zuiver geconcentreerd 37 % HCl;
gedestilleerd water.

1.3.2.2.2. Bereiding van de oplossing.

Bereidingsmethode voor 10 l oplossing.

Los 300 g natriumchloride en 50 g HCl (50 g = 0,5 %) op in 9 l gedestilleerd water en vul deze oplossing, na ze goed te hebben gemengd, aan tot 10 l.

1.3.3. Inwerkingsvoorwaarden.

1.3.3.1. Inwerking in oplossing A.

De bijtende oplossing wordt in een kristalliseervat gebracht (of eventueel in een groot bekersglas) dat zelf in een waterbad wordt geplaatst. Dit waterbad wordt met een magnetische agitator geroerd en de temperatuur wordt met een contactthermometer geregeld.

Het monster wordt met behulp van een aluminiumdraad in de bijtende oplossing gehangen of zodanig in deze oplossing geplaatst dat het alleen op de hoeken rust, waarbij aan de tweede methode de voorkeur wordt gegeven. De inwerkingstijd is 6 uur en de temperatuur wordt vastgesteld op 30 ± 1 °C. Men ziet erop toe dat de hoeveelheid reageermiddel ten minste overeenkomt met 10 cm² per cm² oppervlakte van het monster.

Na de inwerking wordt het monster met water gewassen, gedurende ongeveer 30 seconden in half verdund salpeterzuur gedompeld, opnieuw met water gespoeld en vervolgens met perslucht gedroogd.

1.3.3.2. Verschillende monsters kunnen tegelijk worden behandeld op voorwaarde dat zij tot hetzelfde type van legering behoren en dat zij elkaar niet raken. De minimumhoeveelheid reageermiddel per oppervlakte-eenheid van het monster moet vanzelfsprekend in acht worden genomen.

1.3.3.3. Inwerking in oplossing B.

De bijtende oplossing wordt in een geschikte glazen houder (bijvoorbeeld een bekersglas) gegoten. De proef wordt bij omgevingstemperatuur uitgevoerd. Indien schommelingen in de omgevingstemperatuur tijdens de proef niet kunnen worden voorkomen, wordt de proef bij voorkeur in een waterbad uitgevoerd waarvan de temperatuur door middel van een thermostaat op 23 °C wordt ingesteld. De inwerkingstijd bedraagt 72 uur.

De monsters worden overeenkomstig punt 2.3.1. in de bijtende oplossing aangebracht. Na de inwerking worden de monsters zorgvuldig met gedestilleerd water gespoeld en met vetvrije perslucht gedroogd. In ieder geval dient ervoor te worden gezorgd dat de verhouding hoeveelheid bijtende oplossing/oppervlakte van het monster in ml/cm² 10 : 1 bedraagt (zie punt 2.3.1.).

1.4. Voorbereiding van de monsters voor het onderzoek.

1.4.1. Vereiste produkten.

Gietbakjes met bijvoorbeeld de volgende afmetingen :

- buitendiameter : 40 mm;
- hoogte : 27 mm;
- wanddikte : 2,5 mm;

Araldiet DCY 230

Verharder HY 951

of ieder equivalent produkt.

1.4.2. Werkwijze.

Ieder monster wordt verticaal in een gietbakje geplaatst zodat het op het vlak a1 a2 a3 a4 steunt. Men giet rondom een mengsel van araldiet DCY 230 en verharder HY 951 in een verhouding van 9 tot 1.

De droogtijd bedraagt 24 uur.

Op het vlak a1 a2 a3 a4 wordt een bepaalde hoeveelheid materia, bij voorkeur door draaien, zodanig verwijderd dat de doorsnede a'1 a'2 a'3 a'4 die onder de microscoop wordt onderzocht geen corrosie kan vertonen die afkomstig is van het vlak a1 a2 a3 a4. De afstand tussen de vlakken a1 a2 a3 a4 en a'1 a'2 a'3 a'4, dat wil zeggen de afgedraaide dikte, moet ten minste 2 millimeter bedragen (figuren 2 en 3).

De te onderzoeken doorsnede wordt mechanisch gepolijst met aluinaarde op papier en vervolgens op vilt.

1.5. Micrografisch onderzoek van de monsters.

De intensiteit van de interkristalline corrosie wordt waargenomen over het gedeelte van de doorsnede dat overeenkomstig punt 1.6. moet worden onderzocht. Hierbij wordt rekening gehouden met de eigenschappen van het metaal zowel op het binnen- en buitenoppervlak van de fles als in de dikte.

De doorsnede wordt eerst met een zwakke vergroting ($\times 40$ bijvoorbeeld) onderzocht ten einde de meest aangetaste zones te vinden en vervolgens met een zodanige vergroting, over het algemeen in de orde van $\times 300$, dat de aard en de omvang van de corrosie kunnen worden beoordeeld.

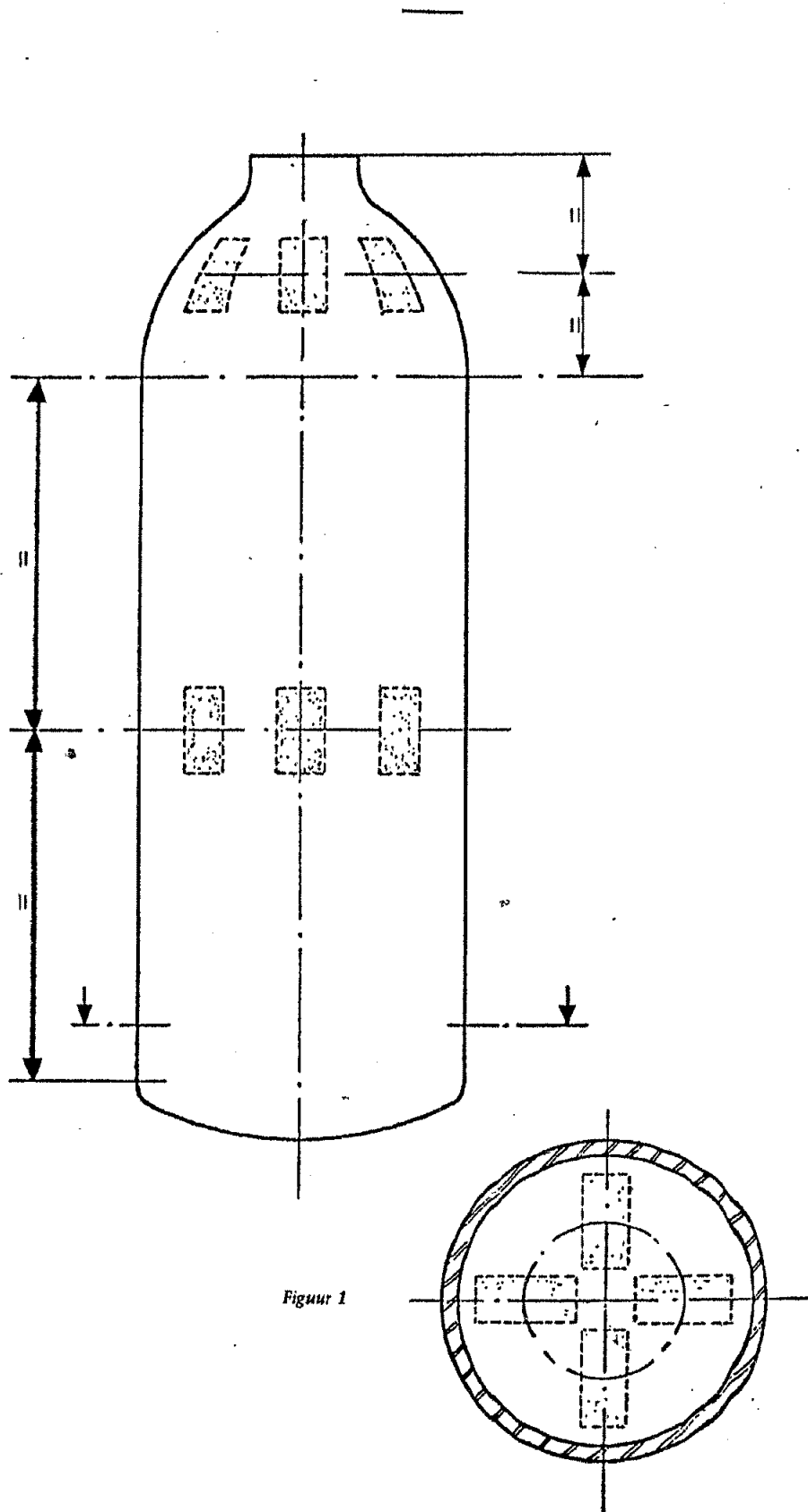
1.6. Interpretatie van het micrografische onderzoek.

Er wordt nagegaan of de intergranulaire corrosie oppervlakkig is :

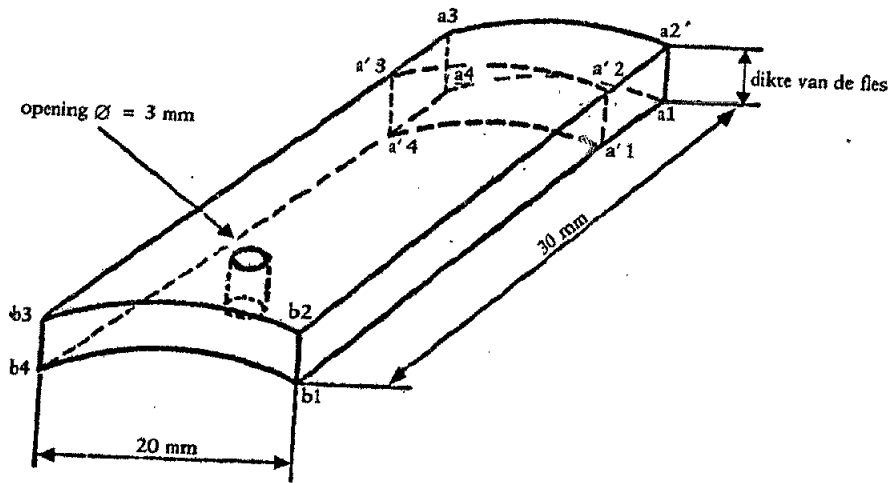
1. Voor legeringen met gelijkassige kristallenvorming mag de penetratiediepte van de corrosie, over de gehele omtrek van de doorsnede, niet meer bedragen dan de grootste van de volgende twee waarden :
 - drie korrels in de richting loodrecht op het onderzochte oppervlak;
 - 0,2 mm.

Plaatselijke overschrijding van die waarden is echter aanvaardbaar mits deze op niet meer dan vier met een vergroting van 300 onderzochte plaatsen wordt waargenomen.

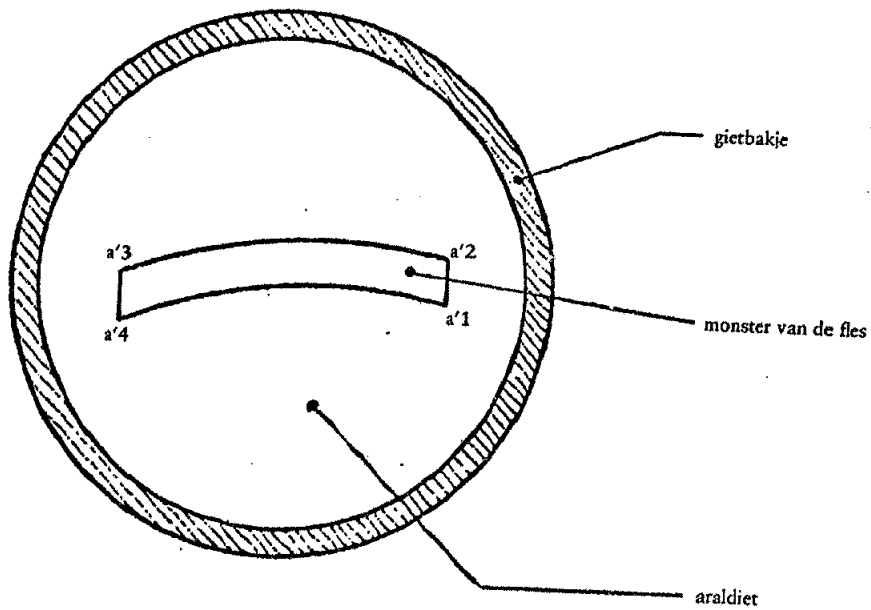
2. Voor legeringen met een door koudvervorming gerichte kristalvorming mag de penetratiediepte van de corrosie vanuit elk van de twee vlakken die het binnen- en het buitenoppervlak van de fles vormen, niet meer bedragen dan 0,1 mm.



Figuur 1



Figuur 2



Figuur 3

2. PROEF TER BEOORDELING VAN DE GEVOELIGHEID VOOR SPANNINGSCORROSIE

Bij de hieronder beschreven methode worden ringen die uit het cilindervormige gedeelte van de fles zijn uitgesneden, onder spanning gebracht en gedurende een bepaalde tijd in kunstmatig zeewater gedompeld. Vervolgens worden de ringen uit het zeewater gehaald en gedurende een langere tijd aan de lucht blootgesteld. Deze cyclus wordt gedurende dertig dagen herhaald. Indien de ringen na deze dertig dagen geen barsten vertonen kan de legering worden beschouwd als geschikt voor de vervaardiging van gasflessen.

2.1. Monsterneming.

Uit het cilindervormige gedeelte van de fles worden zes ringen gesneden met een breedte van 4a, doch niet minder dan 25 mm (zie figuur 4).

Uit de monsters wordt een stuk van 60 booggraden uitgesneden. De ringen worden onder spanning gebracht door middel van een tapeind en twee moeren (zie figuur 5).

Noch de binnenzijde, noch de buitenzijde van de monsters mogen zijn bewerkt.

2.2. Voorbereiding van het oppervlak voor de corrosieproef.

Alle sporen van vet, olie en kleefmiddel van de opspankalibers (zie punt 2.3.2.4.) dienen met een geschikt oplosmiddel te worden verwijderd.

2.3. Uitvoering van de proef.

2.3.1. Bereiding van de bijtende oplossing.

2.3.1.1. Het kunstmatige zeewater wordt bereid door $3,5 \pm 0,1$ gewichtsdeln natriumchloride op te lossen in 96,5 gewichtsdeln water.

2.3.1.2. De pH van de vers bereide oplossing dient te liggen tussen 6,4 en 7,2.

2.3.1.3. De pH mag alleen worden gecorrigeerd met verdund zoutzuur of verdunde natronloog.

2.3.1.4. De oplossing mag niet worden bijgevoerd door toevoeging van de in punt 2.3.1.1. beschreven zoutoplossing, maar uitsluitend door toevoeging van gedistilleerd water tot op het oorspronkelijke peil. Dit bijvullen mag indien nodig dagelijks geschieden.

2.3.1.5. De oplossing moet elke week volledig worden vervangen.

2.3.2. Opspannen van de ringen.

2.3.2.1. Drie ringen worden ingedrukt zodat de buitenzijde onder spanning komt te staan.

2.3.2.2. Drie ringen worden opgerekt zodat de binnenzijde onder spanning komt te staan.

2.3.2.3. De spanningswaarde is de toegelaten maximumspanning bij de volgende berekening van de wanddikte :

$$\frac{R_e}{1,3} \text{ waarbij } R_e \text{ de gegarandeerde minimumspanning is van de rekgrens bij } 0,2 \% \text{ in N/mm}^2.$$

2.3.2.4. De effectieve spanning mag worden gemeten door middel van rekstrookjes.

2.3.2.5. De spanning mag ook worden berekend volgens de volgende formule :

$$D' = D + \frac{\pi R (D - a)^2}{4 E a z}$$

waarbij :

D' = ingedrukte (of opgerekte) diameter van de ring;

D = buitendiameter van de fles in mm;

a = wanddikte van de fles in mm;

$$R = \frac{R_e}{1,3} \text{ N/mm}^2$$

E = elasticiteitsmodulus in $\text{N/mm}^2 = 70\,000 \text{ N/mm}^2$;

z = correctiefactor (figuur 6).

2.3.2.6. Het is absoluut noodzakelijk dat tapeind en moeren elektrisch van de ringen zijn geïsoleerd of beschermd tegen aantasting door de oplossing.

2.3.2.7. De zes ringen blijven gedurende 10 minuten volledig in de zoutoplossing ondergedompeld.

2.3.2.8. Vervolgens worden de ringen uit de oplossing gehaald en gedurende 50 minuten aan de lucht blootgesteld.

2.3.2.9. Deze cyclus wordt herhaald totdat de ring breekt, doch niet langer dan 30 dagen.

2.3.2.10. De monsters worden met het oog onderzocht op eventuele scheuren.

2.4. Beoordeling van de resultaten.

De legering wordt aanvaardbaar geacht voor de vervaardiging van gasflessen indien geen enkele van de opgespannen ringen na de beproevingstijd van 30 dagen scheuren vertoont die met het blote oog of bij een geringe vergroting (10 à 30), zichtbaar zijn.

2.5. Eventueel metallografisch onderzoek :

2.5.1. Bij twijfel over de aanwezigheid van scheuren (bijvoorbeeld bij rijen putjes) kan de onzekerheid worden weggenomen door een aanvullend metallografisch onderzoek van een doorsnede. Het vlak van de doorsnede moet loodrecht staan op de as van de ring in het verdachte gebied. De vorm (inter- of transkristallijn) en de penetratiediepte van de corrosie op de gespannen en de ingedrukte zijden van de ring worden vergeleken.

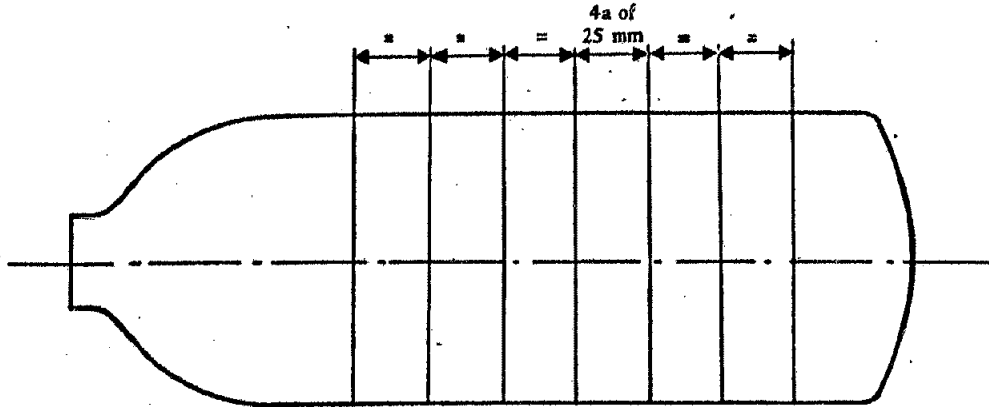
2.5.2. De legering wordt aanvaardbaar geacht indien beide zijden van de ring op vergelijkbare wijze zijn gecorrodeerd.

Indien evenwel de opgerekte zijde van de ring interkristallijne scheuren vertoont die duidelijk dieper zijn dan die veroorzaakt door de corrosie op de samengedrukte zijde, heeft de ring de proef niet met goed gevolg doorstaan.

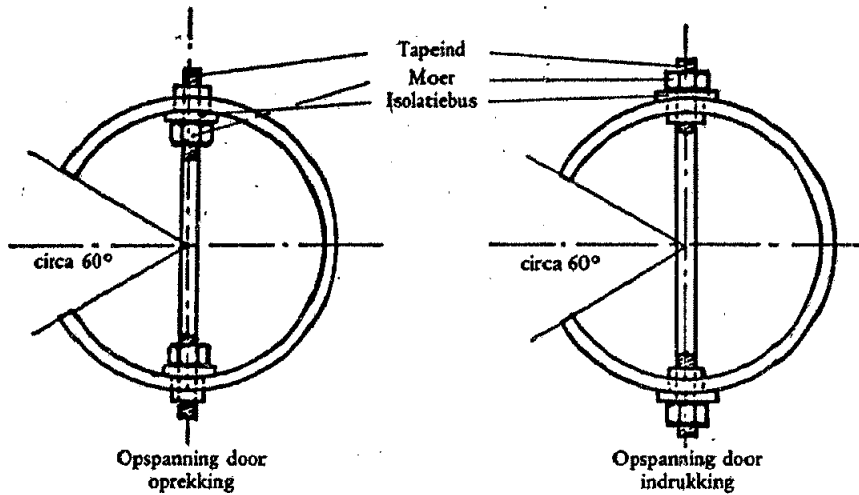
2.6. Keuringsrapport.

2.6.1. De soort legering en/of het normnummer moeten worden vermeld.

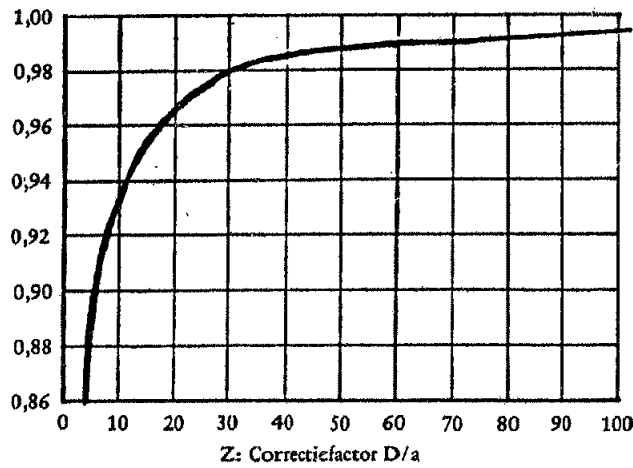
- 2.6.2. De samenstellingsgrenzen van de legering moeten worden vermeld.
- 2.6.3. De effectieve analyse van de lading waaruit de flessen zijn vervaardigd, moet worden vermeld.
- 2.6.4. De werkelijke mechanische eigenschappen van de legering dienen te worden vergeleken met de minimale vereiste voorwaarden voor de mechanische eigenschappen.
- 2.6.5. De resultaten van de beproevingen moeten worden vermeld.



Figuur 4



Figuur 5



Figuur 6

Aanhangsel 4

E.E.G.-MODELGOEDKEURINGSCERTIFICAAT

afgeleverd door de Administratie van de arbeidsveiligheid op grond van de keuringen en proeven uitgevoerd door het erkend organisme . . .
 in toepassing van het koninklijk besluit van 12 juni 1989 ter uitvoering van Richtlijn 84/526/EEG van de Raad van 17 september 1984 inzake

NAADLOZE GASFLESSEN VAN NIET-GELEGEERD ALUMINIUM
 EN VAN EEN ALUMINIUMLEGERING

Modelgoedkeuringsnummer : Datum :

Type fles :
 (Aanduiding van familie van flessen waarvoor de E.E.G.-modelgoedkeuring wordt verleend)

P_h : D : a :
 L_{min} : L_{max} : V_{min} : V_{max} :

Fabrikant of gemachtigde :

 (Naam en adres van de fabrikant of zijn gemachtigde)

E.E.G.-modelgoedkeuringsmerk : E 

De conclusies van het modelonderzoek met het oog op de E.E.G.-modelgoedkeuring alsmede de voornaamste kenmerken van het model staan in de bijlage bij dit certificaat.

Alle inlichtingen kunnen worden ingewonnen bij :

Opgemaakt te, op

(handtekening)

TECHNISCHE BIJLAGE BIJ HET E.E.G.-GOEDKEURINGSCERTIFICAAT

- 1 Conclusies van het E.E.G.-modelonderzoek met het oog op de E.E.G.-modelgoedkeuring.
- 2 Voornaamste kenmerken van het model, met name :
 - in de langsdoorsnede van het flestype waarvoor de modelgoedkeuring wordt aangevraagd :
 - de nominale uitwendige middellijn D met vermelding van de constructietoleranties van de fabrikant;
 - de minimale dikte van de cilindrische wand;
 - de minimale dikte van de bodem en kop met vermelding van de constructietoleranties van de fabrikant;
 - de lengte of in voorkomend geval de minimale en de maximale lengte L_{min} , L_{max} ;
 - de inhoud V_{min} , V_{max} ;
 - de druk P_h ;
 - de naam van de fabrikant/nummer van de tekening en datum;
 - de benaming van het type fles;
 - de gebruikte legering overeenkomstig punt 2.1. (aard/chemische analyse/bereidingswijze/warmtebehandeling/gegarandeerde mechanische eigenschappen (treksterkte-rekgrens)).

Aanhangsel 5

MODEL
E.E.G.-KEURINGSCERTIFICAAT

Koninklijk besluit van 12 juni 1989 ter uitvoering van Richtlijn 84/526/EEG van de Raad van 17 september 1984 inzake
NAADLOZE GASFLESSEN VAN NIET-GELEGEERD ALUMINIUM EN VAN EEN ALUMINIUMLEGERING.

Keuringsinstantie:

Datum:

E.E.G.-modelgoedkeuringsnummer:

Aanduiding der flessen:

E.E.G.-keuringsnummer:

Nummers van de partij flessen: van tot

Fabrikant:

(Naam en adres)

Land: Merk:

Eigenaar:

(naam en adres)

Opdrachtgever:

(naam en adres)

KEURINGSRAPPORT

1. OP DE GEKOZEN FLESSEN VERRICHTE METINGEN

Proef- nummer	Partij van nr..... tot nr.....	Water- inhoud l	Leeg- gewicht kg	Gemeten minimumdikte	
				van het cilindrische gedeelte mm	van de bodem mm

2. OP DE GEKOZEN FLESSEN VERRICHTE MECHANISCHE PROEVEN

Proefnummer	Warmtebehandelingnummer	Trekproef				Buigproef 180° zonder scheurvorming	Barstproefbar	Beschrijving van de breuk (beschrijvende nota of aangehecht schema)
		Proefstuk volgens EURO-NORM a) 2-80 b) 11-80	Rekgrens R_e N/mm ²	Treksterkte R_{mt} N/mm ²	Breukrek A %			
Vastgelegde minimumwaarden								

Ondergetekende verklaart dat de in punt 5.2. van bijlage II bij dit besluit voorgeschreven keuringen, proeven en controles een bevredigend resultaat hebben opgeleverd.

Bijzondere opmerkingen :

Algemene opmerkingen :

Opgemaakt te, op

.....
(handtekening van de inspecteur)

Namens
(keuringsinstantie)

Gezien om te worden gevoegd bij Ons besluit van 12 juni 1989.

BOUDEWIJN

Van Koningswege :

De Minister van Tewerkstelling en Arbeid,

L. VAN DEN BRANDE

Bijlage III

TECHNISCHE VOORSCHRIFTEN
VAN TOEPASSING OP GELASTE GASFLESSEN VAN ONGELEGEERD STAAL

1. IN DEZE BIJLAGE GEBRUIKTE SYMBOLEN EN TERMEN.

1.1. De in deze bijlage gebruikte symbolen hebben de volgende betekenis:

- P_h = hydraulische persdruk (ontwerpdruk) in bar
 P_r = bij de barstproef gemeten barstdruk van de fles in bar
 P_{rt} = berekende minimale theoretische barstdruk in bar
 R_e = door de flessenfabrikant gegarandeerde minimumwaarde van de rekgrens, op afgewerkte fles in N/mm²
 R_m = door de materiaalnorm gegarandeerde minimumwaarde van de treksterkte in N/mm²
 R_{mt} = werkelijke treksterkte in N/mm²
 a = berekende minimale wanddikte van het cilindrische gedeelte van de fles in mm
 b = berekende minimale dikte van de gebogen bodem in mm
 D = nominale uitwendige middellijn van de fles in mm
 R = binnenwerkse kromtestraal van een convexe bodem in mm
 r = binnenwerkse verbindingsstraal van een convexe bodem in mm
 H = buitenwerkse hoogte van het gebogen gedeelte van een flesbodem in mm
 h = hoogte van het cilindrische gedeelte van een gebogen bodem in mm
 L = lengte van de stalen mantel van de fles in mm
 A = waarde van de rek van het basismetaal in %
 V_o = beginvolume van de fles bij het oplopen van de druk bij de barstproef in l
 V = eindvolume van de fles bij de barst in l
 Z = lascoëfficiënt.

1.2. In deze bijlage wordt onder barstdruk verstaan de druk bij de plastische instabiliteit, dat wil zeggen de hoogste druk die tijdens een barstproef wordt bereikt.

1.3. Normaal gloeien.

De term « normaal gloeien » wordt in deze bijlage gebruikt overeenkomstig de definitie in punt 83 van EURO-NORM 52-83.

1.4. Spanningsvrij gloeien.

De term « spanningsvrij gloeien » heeft betrekking op de warmtebehandeling waaraan een gerede fles wordt blootgesteld en waarbij de fles op een temperatuur wordt gebracht die lager is dan het laagste omzettingpunt (A_{c1}) van staal, ten einde de residuele spanningen te verminderen.

2. TECHNISCHE VOORSCHRIFTEN.

2.1. Materiaal.

2.1.1. Het materiaal dat wordt gebruikt voor de fabricage van de stalen mantel der flessen moet staal zijn als gedefinieerd in EURONORM 120-83.

2.1.2. Alle delen van de buik der flessen en alle aan de buik gelaste delen moeten van onderling verenigbaar materiaal zijn.

2.1.3. De lasstoffen moeten verenigbaar zijn met het staal, zodat lassingen worden verkregen met eigenschappen die gelijk zijn aan die welke voor de basisplaat zijn aangegeven.

2.1.4. De flessenfabrikant moet bewijzen verkrijgen en verstrekken van de chemische analyse van de gietelingen van het staal dat is geleverd voor de fabricage van de gedeelten die aan druk worden onderworpen.

2.1.5. Er moeten zelfstandige analyses kunnen worden uitgevoerd. Deze analyses moeten worden uitgevoerd aan monsters ontleend, ofwel aan het halffabrikaat zoals dit aan de flessenfabrikant is geleverd, ofwel aan de gerede flessen.

2.1.6. De fabrikant moet de resultaten van de metallurgische en mechanische proeven en onderzoeken met betrekking tot de lasnaden ter beschikking van de keuringsautoriteiten houden, alsmede hun de toegepaste lasmethoden en -procédés beschrijven die als representatief moeten kunnen worden beschouwd voor het bij de vervaardiging uitgevoerde laswerk.

2.2. Warmtebehandeling.

De flessen moeten hetzij in genormaliseerde toestand worden geleverd, hetzij nadat zij een ontlaatbehandeling hebben ondergaan. De flessenfabrikant moet verklaren dat de afgewerkte flessen een warmtebehandeling hebben ondergaan nadat alle lasbewerkingen zijn verricht en dat de warmtebehandeling is toegepast. Een plaatselijke warmtebehandeling is verboden.

2.3. Berekening van de aan druk blootgestelde delen.

2.3.1. De wanddikte van het cilindrische gedeelte van de stalen mantel op ieder punt van de gasfles mag niet kleiner zijn dan de waarde berekend met behulp van onderstaande formule:

2.3.1.1. voor gasflessen zonder lasnaden in de lengterichting:

$$a = \frac{P_h \cdot D}{20 \frac{R_e}{4/3} + P_h}$$

2.3.1.2. voor gasflessen met lasnaden in de lengterichting :

$$a = \frac{P_h \cdot D}{20 \frac{R_e}{4/3} Z + P_h}$$

waarbij Z gelijk is aan :

- 0,85 wanneer de fabrikant het radiografische onderzoek van de kruising van de lasnaden verricht over een afstand van 100 mm voorbij de kruising in het geval van lasnaden in de lengterichting en over een afstand van 50 mm (25 mm aan weerszijden) in het geval van lasnaden in de omtrekrichting. Dit onderzoek wordt uitgevoerd bij het begin en aan het einde van elke ploegdienst en per machine;
- 1 wanneer de fabrikant het radiografische onderzoek van de kruising van de lasnaden statistisch verricht over een afstand van 100 millimeter voorbij de kruising in het geval van lasnaden in de lengterichting en over een afstand van 50 millimeter (25 millimeter aan weerszijden) in het geval van lasnaden in de omtrekrichting. Dit onderzoek wordt uitgevoerd op 10 % van de flessenproductie; de te onderzoeken flessen worden willekeurig gekozen.

Komen er tijdens deze radiografische onderzoeken onaanvaardbare fouten aan het licht zoals die welke zijn omschreven in punt 3.4.1.4., dan moeten de nodige maatregelen worden getroffen om na te gaan welke productie daarbij is betrokken en de fouten op te heffen.

2.3.2. Afmetingen en berekening van de flesbodems (zie figuren in aanhangsel 1).

2.3.2.1. De flesbodems moeten aan de volgende voorwaarden voldoen :

— torisch-bolvormige bodems :

$$\begin{aligned} \text{gelijktijdig geldende beperkingen : } & 0,003 D \leq b \leq 0,08 D \\ & r \geq 0,1 D \\ & R \leq D \\ & H \geq 0,18 D \\ & r \geq 2 b \\ & h \geq 4 b \end{aligned}$$

— ellipsvormige bodems :

$$\begin{aligned} \text{gelijktijdig geldende beperkingen : } & 0,003 D \leq b \leq 0,08 D \\ & H \geq 0,18 D \\ & h \geq 4 b \end{aligned}$$

— hemisferische bodems :

$$\text{beperking : } 0,003 D \leq b \leq 0,16 D.$$

2.3.2.2. De dikte van deze gebogen flesbodems mag nergens minder bedragen dan het cijfer dat wordt berekend aan de hand van de onderstaande formule :

$$b = \frac{P_h \cdot D}{20 \frac{R_e}{4/3}} C$$

De vormcoëfficiënt C, te gebruiken voor bodems zonder gaten, wordt weergegeven in de tabel in aanhangsel 1.

De nominale dikte van de cilindrische rand van de bodems moet evenwel ten minste gelijk zijn aan de nominale dikte van het cilindrische gedeelte.

2.3.3. De nominale wanddikte van het cilindrische gedeelte en van de gebogen flesbodem mag in geen geval minder bedragen dan :

$$\begin{aligned} & - \frac{D}{250} + 0,7 \text{ mm indien } P_h < 30 \text{ bar,} \\ & - \frac{D}{250} + 1 \text{ mm indien } P_h \geq 30 \text{ bar,} \end{aligned}$$

met in de beide gevallen een minimum van 1,5 mm.

2.3.4. Het lichaam van de fles, de steuning van de kraan uitgezonderd, mag uit twee of drie delen bestaan. De bodems moeten uit één stuk en convex zijn.

2.4. Constructie en goede uitvoering.

2.4.1. Algemene voorschriften.

2.4.1.1. De fabrikant waarborgt onder zijn eigen verantwoordelijkheid dat hij beschikt over de fabricagemiddelen en -processen om flessen te kunnen maken die aan de voorschriften van dit besluit beantwoorden.

2.4.1.2. De fabrikant moet er zich door middel van een passend toezicht van vergewissen dat de voor de fabricage van de flessen gebruikte basisplaat en diepgetrokken delen geen fouten vertonen waardoor de veiligheid van de fles bij gebruik in gevaar kan worden gebracht.

2.4.2. Aan druk onderworpen delen.

2.4.2.1. De fabrikant moet de toegepaste lasmethoden en -processen beschrijven en aangeven welke controles tijdens de productie zijn verricht.

2.4.2.2. Technische bepalingen voor het laswerk.

De stomplassen moeten volgens een automatisch lasprocédé worden uitgevoerd.

De stomplassen van de stalen mantel van de fles mogen zich niet bevinden in zones waar vormvariaties zijn.

De hoeklassen mogen geen stomplassen bedekken en moeten hiervan ten minste 10 mm verwijderd zijn.

Verbindingsnaden van elementen die deel uitmaken van de mantel van de fles moeten voldoen aan de volgende voorwaarden (zie de als voorbeeld gegeven figuren in aanhangsel 2):

- lasnaad in lengterichting : de las wordt uitgevoerd door opstuiken van de volledige doorsnede van het metaal van de wand;
 - lasnaad in omtrekrichting, andere dan die welke de beschermkraag verbinden met de bovenkant van de bodem; de las wordt uitgevoerd door opstuiken van de volledige doorsnede van het metaal van de wand. Een overlapas wordt beschouwd als een bijzondere stomplaspas;
 - lasnaad in omtrekrichting die de beschermkraag met de bovenkant van de bodem verbindt; de las kan door stomplassen of hoeklassen worden uitgevoerd. Bij stomplassen moet de gehele doorsnede van het metaal van de wand worden opgestuikt. Een overlapas wordt beschouwd als een bijzondere stomplaspas.
- De voorschriften bij dit streepje zijn niet van toepassing wanneer aan de bovenkant van de bodem binnen in de fles een steuning is bevestigd met een las die niet bijdraagt tot de dichtheid van de fles (zie aanhangsel 2, figuur 4).

Bij stomplassen mag het niveauverschil bij aangelaste randen niet meer bedragen dan 1/5 van de wanddikte (1/5 a).

2.4.2.3. Controle van de lasnaden.

De fabrikant moet het nodige doen om ervoor te zorgen dat deze lasnaden een continue insmelting, geen afwijking van de lasnaad en geen gebreken vertonen die nadelig zijn voor de veiligheid van de fles bij gebruik.

Voor flessen die uit twee delen bestaan, wordt een radiografisch onderzoek aan de stomplassen in de omtrekrichting, behalve aan de lasnaden overeenkomstig figuur 2A van aanhangsel 2, over 100 mm uitgevoerd op een fles die bij het begin en op een fles die aan het einde van elke ploegdienst wordt gekozen tijdens de continue productie en, bij onderbreking van de productie gedurende meer dan 12 uur, ook op de eerste gelaste fles.

2.4.2.4. Onrondheid.

De onrondheid van het cilindervormige gedeelte van de fles moet worden beperkt tot een zodanige waarde dat het verschil tussen de grootste en de kleinste uitwendige middellijn van een zelfde rechte doorsnede niet meer dan 1 % van het gemiddelde van deze middellijnen bedraagt.

2.4.3. Aangelaste delen.

2.4.3.1. Handgrepen en beschermkragen moeten zodanig zijn uitgevoerd en aan de mantel van de fles zijn vastgelast dat er geen gevaarlijke spanningconcentraties optreden en geen vochtverzameling in de hand wordt gewerkt.

2.4.3.2. Voetstukken moeten voldoende sterk zijn en gemaakt zijn van een metaal dat zich leent voor combinatie met het soort staal van de fles. De vorm van het voetstuk moet aan de fles voldoende stabiliteit verlenen. De bovenrand van het voetstuk moet op een zodanige manier aan de fles zijn vastgelast dat er geen vochtverzameling in de hand wordt gewerkt en er geen water tussen voetstuk en fles kan binnendringen.

2.4.3.3. De eventuele identificatieplaatjes worden op de mantel zodanig aangebracht dat zij niet kunnen worden verwijderd; voorts moeten alle maatregelen tegen corrosie worden genomen.

2.4.3.4. Voor de voetstukken, handgrepen en beschermkragen mag evenwel gebruik worden gemaakt van ieder ander materiaal, op voorwaarde dat de stevigheid ervan gegarandeerd is en dat er geen gevaar voor corrosie van de bodem van de fles bestaat.

2.4.3.5. Bescherming van de kraan of van de klep.

De kraan of de klep van de fles moet op doeltreffende wijze zijn beschermd, hetzij door de uitvoering van de kraan of de klep, hetzij door de uitvoering van de fles (bijvoorbeeld beschermkraag), hetzij door een beschermdop of door een beschermkap bevestigd op een wijze die de nodige waarborgen op het gebied van de veiligheid biedt.

3. PROEVEN.

3.1. Mechanische proeven.

3.1.1. Algemene voorschriften.

3.1.1.1. De mechanische proeven worden, tenzij in deze bijlage anders is bepaald, uitgevoerd volgens de EURO-NORMEN :

- a) 2-80 en 11-80 voor de trekproef indien de dikte van het proefstuk ten minste 3 mm, respectievelijk minder dan 3 mm bedraagt;
- b) 6-55 en 12-55 voor de buigproef indien de dikte van het proefstuk ten minste 3 mm, respectievelijk minder dan 3 mm bedraagt.

3.1.1.2. Alle mechanische proeven ter controle van de kenmerkende eigenschappen van het basismetaal en de lasnaden van de stalen mantel van de gasflessen worden verricht aan proefstukken ontleend aan gereede flessen.

3.1.2. Soorten proeven en beoordeling van de resultaten.

3.1.2.1. Aan iedere te onderzoeken fles worden de volgende proeven uitgevoerd :

- A. Voor flessen met uitsluitend lasnaden in omtrekrichting (flessen uit twee stukken) aan proefstukken die op de in figuur 1 van aanhangsel 3 aangegeven plaats zijn genomen :
 - 1 trekproef : basismetaal in geometrische lengterichting van de fles (a); indien zulks niet mogelijk is in omtrekrichting;
 - 1 trekproef : loodrecht op de lasnaad in omtrekrichting (b);
 - 1 buigproef : over de keerzijde van de lasnaad in omtrekrichting (c);
 - 1 buigproef : over de bovenzijde van de lasnaad in omtrekrichting (d);
 - 1 macroscopische proef : op het gelaste gedeelte.

B. Voor flessen met lasnaden in lengterichting en omtrekrichting (flessen uit drie stukken) aan proefstukken die op de in figuur 2 van aanhangsel 3 aangegeven plaats zijn aangenomen;

- 1 trekproef : basismetaal van het cilindrische gedeelte in lengterichting (a); indien zulks niet mogelijk is, in omtrekrichting;
- 1 trekproef : basismetaal van de onderbodem (b);
- 1 trekproef : loodrecht op de lasnaad in lengterichting (c);
- 1 trekproef : loodrecht op de lasnaad in omtrekrichting (d);
- 1 buigproef : over de keerzijde van de lasnaad in lengterichting (e);
- 1 buigproef : over de bovenzijde van de lasnaad in lengterichting (f);
- 1 buigproef : keerzijde van de lasnaad in omtrekrichting (g);
- 1 buigproef : bovenzijde van de lasnaad in omtrekrichting (h);
- 1 macroscopische proef : op het gelaste gedeelte.

3.1.2.1.1. Proefstukken die niet voldoende vlak zijn moeten door koudpersen worden platgemaakt.

3.1.2.1.2. Bij elk proefstuk met een lasnaad moet de lasnaad worden bewerkt ten einde de overdikte weg te nemen.

3.1.2.2. Trekproef.

3.1.2.2.1. Trekproef op het basismetaal.

3.1.2.2.1.1. De uitvoeringsmodaliteiten voor de trekproef zijn die welke zijn neergelegd in de desbetreffende EURONORM overeenkomstig punt 3.1.1.1.

De beide zijden van het proefstuk die overeenkomen met de binnen- en buitenwand van de fles mogen niet zijn bewerkt.

3.1.2.2.1.2. De waarden die zijn bepaald voor de rekgrens moeten tenminste gelijk zijn aan die welke door de flessenfabrikant worden gegarandeerd.

De waarden die zijn bepaald voor de treksterkte en de rek na het barsten van het basismetaal moeten voldoen aan EURONORM 120-83 (tabel III).

3.1.2.2.2. Trekproef op de lasnaden.

3.1.2.2.2.1. De trekproef loodrecht op de lasnaad moet worden verricht aan een proefstuk met een beperkte doorsnede van 25 mm breed en met een lengte die tot 15 mm voorbij de randen van de lasnaad gaat, conform de figuur in aanhangsel 4. Voorbij dit centrale gedeelte moet de breedte van het proefstuk geleidelijk toenemen.

3.1.2.2.2.2. De verkregen waarde voor de treksterkte moet ten minste gelijk zijn aan de voor het basismetaal gegarandeerde waarde, ongeacht de plaats van de doorsnede van het centrale gedeelte van het proefstuk waar de breuk zich voordoet.

3.1.2.3. Buigproef.

3.1.2.3.1. De uitvoeringsmodaliteiten voor de buigproef zijn die welke zijn neergelegd in de desbetreffende EURONORM overeenkomstig punt 3.1.1.1. De buigproef wordt echter uitgevoerd op een proefstuk met een breedte van 25 mm in de dwarsrichting van de lasnaad. De stempel moet tijdens de uitvoering van de proef in het midden van de lasnaad zijn gelegen.

3.1.2.3.2. Het proefstuk mag geen scheurvorming vertonen wanneer het wordt gebogen om een stempel totdat de afstand tussen de binnenranden ten hoogste gelijk is aan de diameter van de stempel (zie figuur 2 in aanhangsel 5).

3.1.2.3.3. De verhouding (n) tussen de stempeldiameter en de dikte van het proefstuk mag niet groter zijn dan de in onderstaande tabel vermelde waarden.

Effectieve treksterkte R_{mt} in N/mm ²	Waarde van (n)
tot en met 440	2
meer dan 440 tot en met 520	3
meer dan 520	4

3.2. Hydraulische barstproef.

3.2.1. Proefomstandigheden.

De aan deze proef onderworpen flessen moeten voorzien zijn van de aanduidingen, die voorgeschreven zijn voor het aan druk onderworpen gedeelte van de fles.

3.2.1.1. De hydraulische barstproef moet worden verricht met behulp van een installatie waarbij de druk regelmatig kan worden opgevoerd tot het ogenblik van de barst en de verandering van de druk in de tijd kan worden geregistreerd.

3.2.2. Interpretatie van de proef.

3.2.2.1. Voor de interpretatie van de hydraulische barstproef wordt uitgegaan van de volgende criteria :

3.2.2.1.1. Toeneming van het volume van de fles; deze is gelijk aan :

- de gebruikte hoeveelheid water tussen het begin van de opvoering van de druk en de barst voor flessen met een inhoud van 6,5 liter of meer;
- het verschil in volume van de fles tussen het begin en het einde van de proef voor flessen met een inhoud van minder dan 6,5 liter.

3.2.2.1.2. Onderzoek van de scheur en van de vorm van de randen daarvan.

3.2.3. Minimumeisen waaraan bij de proef moet worden voldaan.

3.2.3.1. De gemeten barstdruk (P_1) mag in geen geval lager zijn dan 9/4 van de beproevingsdruk (P_h).

- 3.2.3.2. De verhouding tussen de volumetoeneming van de fles en het oorspronkelijke volume :
- 20 % indien de lengte van de fles groter is dan de diameter;
 - 17 % indien de lengte van de fles gelijk is aan of kleiner is dan de diameter.
- 3.2.3.3. Bij de barstproef mogen geen stukken van de fles afbreken.
- 3.2.3.3.1. De belangrijkste breuk mag niet broos zijn, dat willen zeggen de breukranden mogen niet radiaal gericht zijn, maar moeten schuin staan ten opzichte van een diametraal vlak en over de gehele lengte een insnoering vertonen.
- 3.2.3.3.2. De breuk mag geen uitgesproken metaalfout te zien geven.
- 3.3. Hydraulische persproef.
- 3.3.1. De waterdruk in de fles moet gelijkmatig worden opgevoerd tot de persdruk is bereikt.
- 3.3.2. De druk in de fles moet net zolang worden gehandhaafd totdat duidelijk blijkt dat de druk geen neiging tot dalen vertoont en de dichtheid van de fles met voldoende zekerheid is komen vast te staan.
- 3.3.3. De fles mag na de proef geen tekenen van blijvende vervorming vertonen.
- 3.3.4. Iedere geteste fles die niet aan de proef voldoet, moet worden afgekeurd.
- 3.4. Niet-destructief onderzoek.
- 3.4.1. Radiografisch onderzoek.
- 3.4.1.1. De lassen moeten radiografisch worden onderzocht volgens het voorschrift ISO R 1106-1969, gebruikmakend van de klasse B.
- 3.4.1.2. Wanneer hiervoor een aanwijzer van het draadtype wordt gebruikt, mag de kleinste zichtbare draadmiddellijn 0,10 mm niet overschrijden.
Wanneer een gegradeerde aanwijzer met gatentype wordt gebruikt, mag de kleinste zichtbare gatmiddellijn 0,25 mm niet overschrijden.
- 3.4.1.3. De beoordeling van de radiografieën van de lassen gebeurt aan de hand van de originele opnamen volgens de werkwijze aanbevolen in de norm ISO 2504-1973, punt 6.
- 3.4.1.4. De volgende fouten worden niet aanvaard : scheurvorming, onvoldoende hechting of onvoldoende doorlassing van de las.
- De onderstaande insluitingen worden onaanvaardbaar geacht :
- elke langgerekte insluiting of elke groep afgeronde insluitingen op een rij, wanneer de gezamenlijke lengte (over een laslengte 12 a) meer dan 6 mm bedraagt;
 - elke gasinsluiting met een afmeting groter dan $\frac{a}{3}$ mm, die meer dan 25 mm is verwijderd van enig andere gasinsluiting;
 - alle andere gasinsluitingen met een afmeting groter dan $\frac{a}{4}$ mm;
 - gasinsluitingen, beschouwd over elke laslengte van 100 mm, waarvan de totale oppervlakte van alle afbeeldingen groter is dan $2 a \text{ mm}^2$.
- 3.4.2. Macroscopisch onderzoek.
Het macroscopisch onderzoek van een volledige dwarsdoorsnede van de las moet op het geëtste oppervlak van het macropreparaat een volledige doorlassing vertonen en mag geen enkele bindingsfout vertonen noch een belangrijke insluiting of andere fouten.
Bij twijfel moet worden overgegaan tot een microscopisch onderzoek van de twijfelachtige zone.
- 3.5. Onderzoek aan de buitenkant van de las.
- 3.5.1. Dit onderzoek vindt plaats aan de voltooide las. Het te onderzoeken lasoppervlak moet helder verlicht zijn; het moet vrij zijn van vet, vuil, slakresten of enige beschermende laag.
- 3.5.2. De overgang tussen lasmetaal en basismetaleel moet vloeiend en vrij van inkartelingen zijn. In het lasoppervlak en het aangrenzende wandoppervlak mogen geen scheuren, kerven of poreusheid voorkomen. Het lasoppervlak moet gelijkmatig en effen zijn. De overdikte bij stompe lassen mag niet meer bedragen dan $\frac{1}{4}$ van de lasbreedte.

4. E.E.G.-MODELGOEDKEURING

Alle flessen zijn onderworpen aan de E.E.G.-modelgoedkeuring.

- 4.1. De E.E.G.-modelgoedkeuring mag worden verleend voor flestypes of families van flessen.
Onder flestype wordt verstaan flessen van gelijke vorm, gelijke dikte en met gelijke accessoires, die in dezelfde werkplaatsen uit platen met gelijke technische specificaties zijn vervaardigd en volgens hetzelfde procédé zijn gelast en dezelfde warmtebehandeling hebben ondergaan.
Onder familie van flessen wordt verstaan in 3 delen vervaardigde flessen afkomstig van eenzelfde fabriek die slechts door hun lengte van elkaar verschillen, evenwel binnen de volgende grenzen :
- de minimumlengte moet ten minste gelijk zijn aan drie maal de uitwendige middellijn van de fles;
 - de maximumlengte mag niet meer bedragen dan 1,5 maal de lengte van de aan de proeven onderworpen fles.
- 4.2. Door de aanvrager van de goedkeuring moet voor ieder type fles en voor iedere familie van flessen de nodige documentatie worden overgelegd aan de hand waarvan onderstaande controles kunnen worden verricht. Tevens moet hij ter beschikking van het erkend organisme houden een partij van 50 flessen, waaruit het aantal flessen nodig voor de hierna genoemde proeven zal worden genomen, alsmede alle aanvullende inlichtingen die het erkend organisme verlangt. De aanvrager moet met name opgave doen van de soort warmtebehandeling, de temperaturen, de duur van de behandeling en het procédé. Hij moet attesten verkrijgen en verstrekken van de ladinganalyse van het staal dat voor de vervaardiging van de flessen is geleverd.
- 4.3. Bij de E.E.G.-modelgoedkeuring wordt nagegaan of :
- de in punt 2.3. genoemde berekeningen een bevredigende uitkomst opleveren;
 - de aan de voorwaarden van de punten 2.1., 2.2., 2.4. en 3.5. is voldaan.

Op de flessen die als prototype worden aangeboden, worden verricht :

- de proef vermeld in punt 3.1. op één fles;
- de proef vermeld in punt 3.2. op één fles;
- de proef vermeld in punt 3.4. op één fles.

4.4. Het erkend organisme stelt een verslag op waarin de resultaten van de hierboven vermelde controles wordt aangegeven. Dit verslag en het dossier betreffende de modelgoedkeuring worden overgemaakt aan de bevoegde overheid.

Leveren de controles bevredigende resultaten op, dan geeft de bevoegde overheid het E.E.G.-modelgoedkeuringscertificaat af overeenkomstig het model in aanhangsel 6.

5. E.E.G.-KEURING.

5.0. Alle flessen zijn onderworpen aan de E.E.G.-keuring, behalve wanneer hun inhoud minder dan 1 liter bedraagt.

5.1. Met het oog op de E.E.G.-keuring, houdt de flessenfabrikant ter beschikking van de keuringsinstantie :

- 5.1.1. het E.E.G.-modelgoedkeuringscertificaat;
- 5.1.2. de attesten betreffende de ladinganalyses van het voor de fabricage der flessen geleverde staal;
- 5.1.3. de middelen om na te gaan uit welke lading van het geleverde staal een bepaalde fles afkomstig is;
- 5.1.4. de documentatie — met name de documenten betreffende de warmtebehandeling — omtrent de door hem geleverde flessen onder vermelding van de door hem toegepaste werkwijze overeenkomstig punt 2.2.;
- 5.1.5. de lijst der flessen onder vermelding van de in punt 6 voorgeschreven nummers en aanduidingen;
- 5.1.6. de resultaten van de niet-destructieve onderzoeken die tijdens de fabricage zijn verricht en de gebruikte lasmethoden om een goede reproduceerbaarheid van de flessen tijdens de fabricage te garanderen. De fabrikant moet bovendien een verklaring verschaffen waarin hij zich ertoe verbindt voor de serieproductie een zelfde lasmethode te gebruiken als die welke hij heeft toegepast voor de ter E.E.G.-goedkeuring aangeboden flessen.

5.2. Bij de E.E.G.-keuring.

5.2.1. Verricht de keuringsinstantie de volgende handelingen :

- vaststelling dat de E.E.G.-modelgoedkeuring is verkregen en dat de flessen daarmee in overeenstemming zijn;
- controle van de documenten met betrekking tot de materiaalgegevens en de fabricageprocedés, met name die welke zijn uiteengezet in punt 2.1.6.;
- controle of aan de technische voorschriften van punt 2 is voldaan, en steekproefsgewijze individuele, visuele controle van het buiten- en het binnenoppervlak;
- de in de punten 3.1. en 3.2. voorgeschreven proeven bijwonen en het verloop ervan controleren;
- nagaan of de fabrikant de juiste, onder punt 5.1.6. bedoelde gegevens heeft verstrekt en of de door hem verrichte keuringen bevredigend zijn;
- het E.E.G.-keuringscertificaat afgeven overeenkomstig het model in aanhangsel 7.

5.2.2. Voor de uitvoering van de proeven wordt willekeurig van iedere partij het aantal flessen genomen dat hierna is aangegeven.

Een partij bestaat uit maximaal 3 000 flessen van hetzelfde type in de zin van punt 4.1., tweede alinea, die op dezelfde dag of op achtereenvolgende dagen zijn vervaardigd.

Tabel 1

Aantal N van de partij	Gekozen flessen	Flessen onderworpen aan	
		mechanische proeven	de barstproef
$N \leq 500$	3	1	2
$500 < N \leq 1\ 500$	9	2	7
$1\ 500 < N \leq 3\ 000$	18	3	15

Afhankelijk van de partij worden de gekozen flessen onderworpen aan de in punt 3.1. bedoelde mechanische proeven en aan de in punt 3.2. bedoelde hydraulische barstproef volgens de verdeling van tabel 1.

Indien twee of meer flessen niet aan de proeven voldoen, moet de partij worden afgekeurd.

Indien een van de flessen niet voldoet aan de mechanische proeven of aan de barstproef, wordt willekeurig van dezelfde partij een aantal flessen genomen als vermeld in tabel 2 en verricht men proeven volgens de verdeling van tabel 1.

Tabel 2

Aantal N van de partij	Gekozen flessen	Onbevredigend resultaat van de proeven	Flessen onderworpen aan	
			de mechanische proeven	de barstproeven
250 < N ≤ 500	3	mechanische proeven	2	1
		barstproeven	1	2
500 < N ≤ 1500	9	mechanische proeven	5	4
		barstproeven	2	7
1500 < N ≤ 3000	18	mechanische proeven	9	9
		barstproeven	3	15

Indien één of meer flessen niet voldoen aan de beproeving, wordt de partij afgekeurd.

5.2.3. De keuze van de monsters en de uitvoering van de proeven vinden plaats in het bijzijn van een vertegenwoordiger van de keuringsinstantie.

5.2.4. Alle flessen van de partij worden in het bijzijn en onder het toezicht van een vertegenwoordiger van de keuringsinstantie aan een in punt 3.3. voorgeschreven hydraulische persproef onderworpen.

5.3. Vrijstelling van de E.E.G.-keuring.

Voor flessen vrijgesteld van de E.E.G.-keuring ingevolge punt 5.0. van deze bijlage, worden alle in punt 5 bedoelde beproevings- en keuringshandelingen uitgevoerd door de fabrikant onder zijn verantwoordelijkheid. De fabrikant dient alle bescheiden en de proef- en keuringsrapporten ter beschikking van de keuringsinstantie te houden.

6. MERKTEKENS EN AANDUIDINGEN.

6.1. Voor flessen met een inhoud van minder dan 6,5 l mogen de merktekens en aanduidingen met betrekking tot de constructie van de flessen op het voetstuk worden aangebracht; voor de andere flessen worden zij aangebracht op de gebogen bodem of op een verstevigd deel van de fles of op een identificatieplaatje. Sommige van deze aanduidingen mogen echter bij de vorming van de bodem op de bodem zelf worden aangebracht, mits de sterkte ervan er niet onder lijdt.


6.2. E.E.G.-goedkeuringsmerk.

Het E.E.G.-modelgoedkeuringsmerk wordt door de fabrikant aangebracht in onderstaande volgorde:

- de gestileerde letter E
- het kengetal 3 van deze bijlage;
- de hoofdletter B, alsmede de laatste twee cijfers van het jaar van de E.E.G.-modelgoedkeuring;
- het kengetal van de E.E.G.-modelgoedkeuring
(bijvoorbeeld : E 3 B 86 45).

6.3. E.E.G.-keurmerk.

Het E.E.G.-keurmerk wordt door de keuringsinstantie aangebracht in onderstaande volgorde:

- een kleine letter « e »;
- de hoofdletter B;
- het door de functionaris die de keuring verricht aangebrachte kenmerk van de keuringsinstantie, eventueel aangevuld met dat van deze functionaris;
- een zeshoek;
- de keuringsdatum : jaar, maand
(bijvoorbeeld : E B ×  86/01).

6.4. Aanduidingen met betrekking tot de constructie.

6.4.1. Ten aanzien van het staal :

- een getal dat de waarde R_e in N/mm² waarop de berekening is gebaseerd, aangeeft.
- de hoofdletter N (fles van normaalgegloeid staal) of de hoofdletter S (fles van spanningsvrij gegloeid staal).

6.4.2. Ten aanzien van de hydraulische persproef :

De waarde van de hydraulische persdruk in bar, gevolgd door het symbool bar.

6.4.3. Ten aanzien van het flestype :

De door de fabrikant van de fles gegarandeerde minimale inhoud in liter.

De inhoud moet met één cijfer na de komma worden aangegeven en naar beneden worden afgerond.

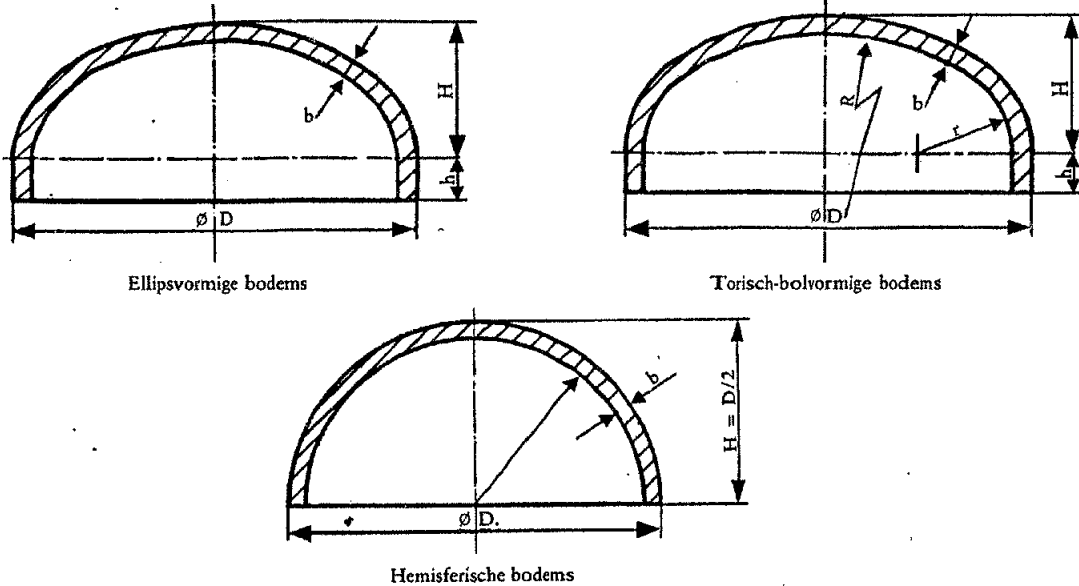
6.4.4. Ten aanzien van de oorsprong :

Eén of meer hoofdletters als kenteken van het land van oorsprong, gevolgd door het fabrieksmerk en het partijnummer.

6.5. Andere aanduidingen.

De andere aanduidingen die geen betrekking hebben op de constructie of de controle daarop, vereist door de reglementering, moeten op de flessen worden aangebracht overeenkomstig punt 6.1.

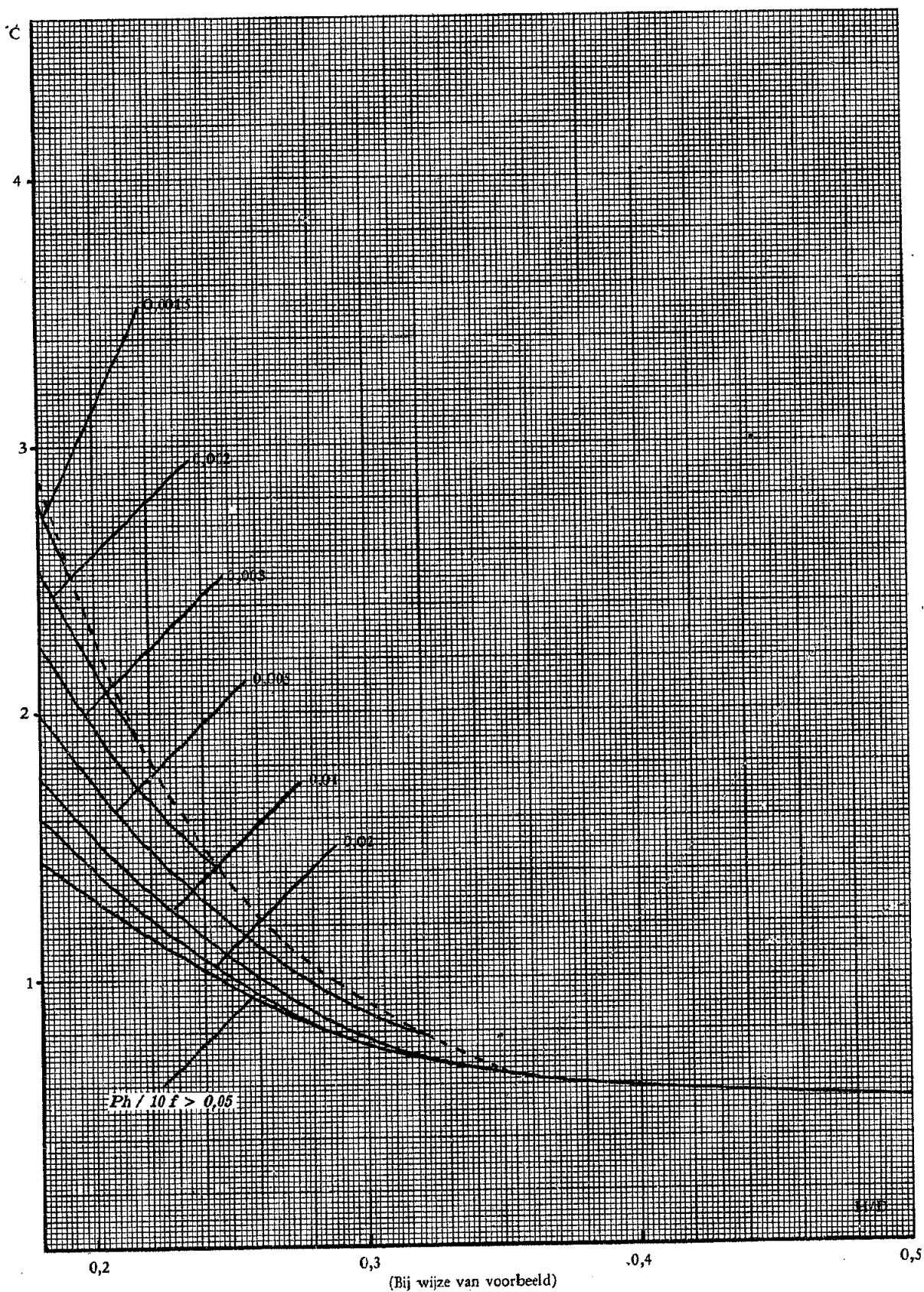
Aanhangsel 1



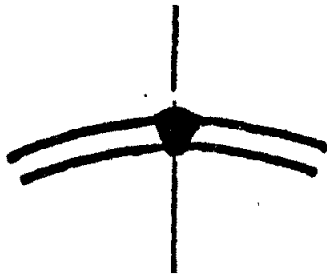
VORMCOEFFICIENT C VOOR GEBOGEN BODEMS

H/D	$P_h/10 f = 0,001$		$P_h/10 f = 0,0012$		$P_h/10 f = 0,0015$		$P_h/10 f = 0,002$		
	b/D	C	b/D	C	b/D	C	b/D	C	
0,180					0,00211	2,81	0,00255	2,55	
0,200							0,00218	2,18	
H/D	$P_h/10 f = 0,003$		$P_h/10 f = 0,004$		$P_h/10 f = 0,005$		$P_h/10 f = 0,01$		
	b/D	C	b/D	C	b/D	C	b/D	C	
	0,180	0,00340	2,27	0,00423	2,12	0,00500	2,00	0,0088	1,76
	0,190	0,00316	2,11	0,00395	1,98				
	0,200	0,00290	1,93	0,00364	1,82	0,00433	1,73	0,0077	1,54
	0,210	0,00273	1,82	0,00342	1,71				
	0,220	0,00258	1,71	0,00320	1,60	0,00382	1,53	0,0068	1,38
	0,230	0,00236	1,57	0,00295	1,48				
	0,240	0,00220	1,47	0,00276	1,38				
	0,250					0,00307	1,23	0,0055	1,10
	0,300					0,00220	0,88	0,00395	0,79
	0,350							0,00325	0,65
0,400							0,0030	0,60	
0,450							0,0028	0,56	
0,500							0,0027	0,54	
H/D	$P_h/10 f = 0,02$		$P_h/10 f = 0,05$		$P_h/10 f = 0,1$		$P_h/10 f = 0,2$		
	b/D	C	b/D	C	b/D	C	b/D	C	
	0,180	0,0160	1,60	0,0386	1,46	0,0730	1,46	0,147	1,47
	0,200	0,0141	1,41	0,0330	1,32	0,0650	1,30	0,130	1,30
	0,220	0,0125	1,25	0,0292	1,17	0,0585	1,17	0,118	1,18
	0,250	0,0102	1,02	0,0250	1,00	0,0500	1,00	0,101	1,01
	0,300	0,0077	0,77	0,0193	0,77	0,0385	0,77	0,077	0,77
	0,350	0,0065	0,65	0,0182	0,65	0,0325	0,65	0,065	0,65
	0,400	0,0059	0,59	0,0149	0,60	0,0205	0,59	0,059	0,59
	0,450	0,0056	0,56	0,0140	0,56	0,0280	0,56	0,056	0,56
	0,500	0,0054	0,54	0,0136	0,54	0,0270	0,54	0,054	0,54
	H/D	$P_h/10 f = 0,5$							
b/D		C							
0,350		0,163	0,65						
0,400		0,150	0,60						
0,450	0,140	0,56							
0,500	0,136	0,54							

$f = \frac{R_s}{4/3}$ in N/mm²

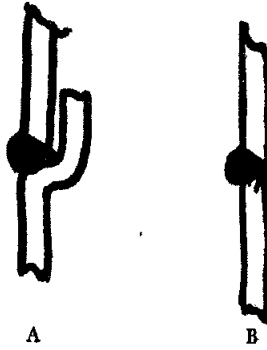


Aanhangsel 2



Figuur 1

Lasnaad in lengterichting



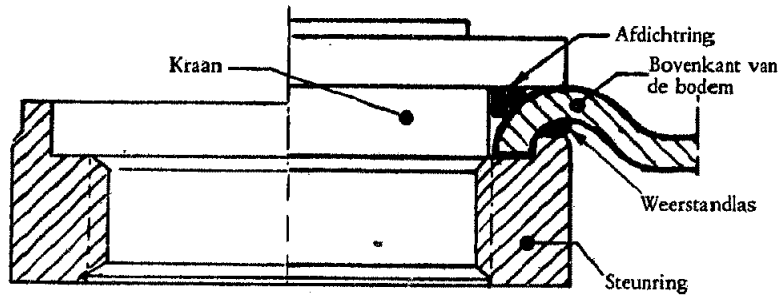
Figuur 2

Lasnaad in omtrekrichting



Figuur 3

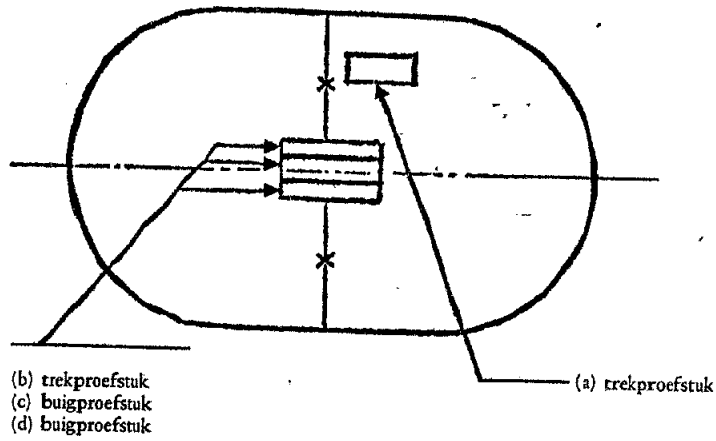
Lasnaad van de steuning



Figuur 4

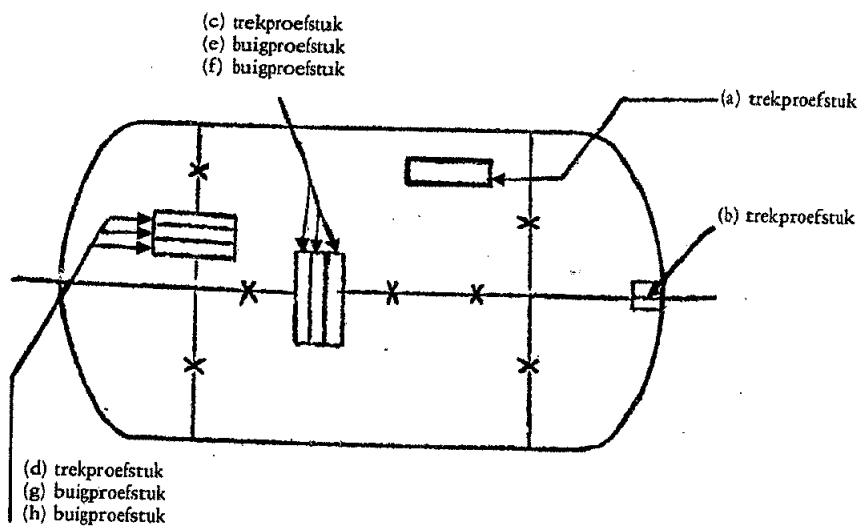
Lasnaad van de interne steuning

Aanhangsel 3



Figuur 1

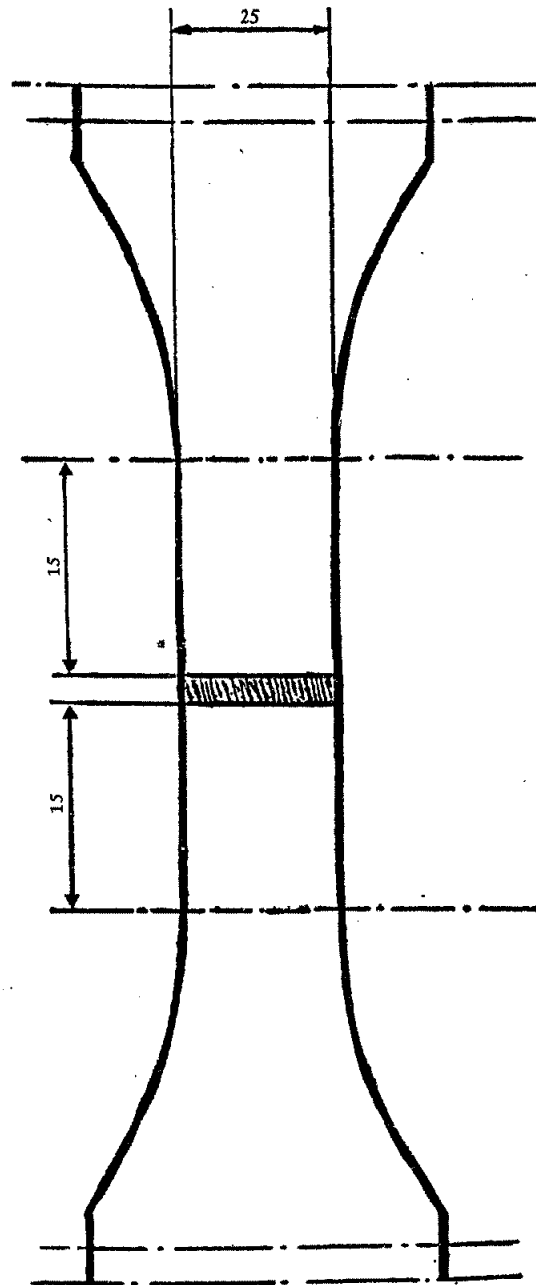
Proefstukken uit tweedelige flessen



Figuur 2

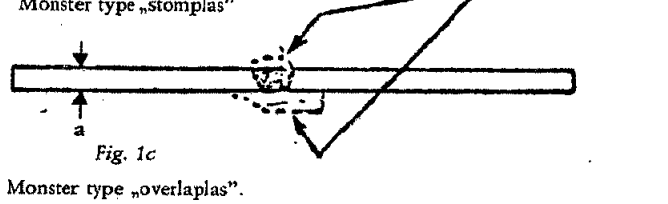
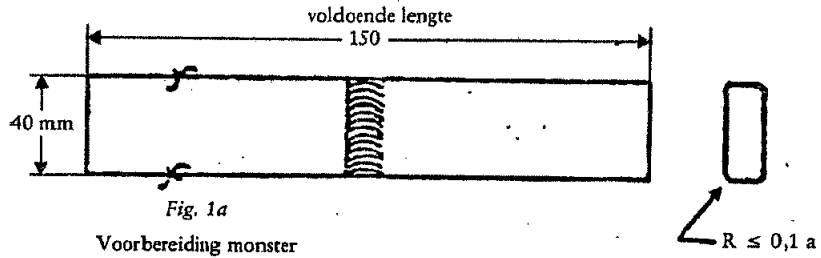
Proefstukken uit driedelige flessen

Aanhangsel 4



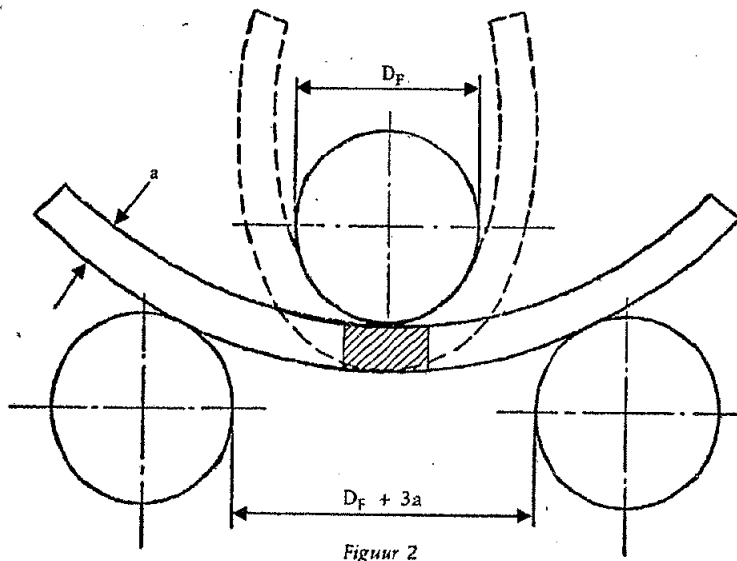
Proefstuk voor de trekproef loodrecht op de lasnaad
(punt 3.1.2.2.2)

Aanhangsel 5



Figuur 1

Buigproef



Illustratie van de buigproef

Aanhangsel 6.

E.E.G.-MODELGOEDKEURINGSCERTIFICAAT

afgeleverd door de Administratie van de arbeidsveiligheid op grond van de keuringen en proeven uitgevoerd door het erkend organisme
 in toepassing van het koninklijk besluit van 12 juni 1989 ter uitvoering van Richtlijn 84/527/EEG van de Raad van 17 september 1984 inzake
GELASTE GASFLESSEN VAN ONGELEGEERD STAAL

Modelgoedkeuringsnummer : Datum :

Type fles :
 (Aanduiding van familie van flessen waarvoor de E.E.G.-modelgoedkeuring wordt verleend)

P_h : D : a :

L_{min} : L_{max} : V_{min} : V_{max} :

Fabrikant of gemachtigde :

(Naam en adres van de fabrikant of zijn gemachtigde)

E.E.G.-modelgoedkeuringsmerk : ... E 

De conclusies van het modelonderzoek met het oog op de E.E.G.-modelgoedkeuring alsmede de voornaamste kenmerken van het model staan in de bijlage bij dit certificaat.

Alle inlichtingen kunnen worden ingewonnen bij :

Opgemaakt te op

.....
 (handtekening)

TECHNISCHE BIJLAGE BIJ HET E.E.G.-MODELGOEDKEURINGSCERTIFICAAT

1. Conclusies van het E.E.G.-modelonderzoek met het oog op de E.E.G.-keuring.
2. Voornaamste kenmerken van het model, met name :
 - in de langsdoorsnede van het flestype waarvoor de E.E.G.-modelgoedkeuring wordt aangevraagd, met opgave van .
 - de nominale uitwendige middellijn D ;
 - de minimale dikte van de cilindrische waad;
 - de minimale dikte van de bodems;
 - de lengte of in voorkomend geval de minimale en de maximale lengte L_{min} , L_{max} ;
 - de lengte aan de buitenzijde van het gebogen gedeelte van een bodem H , in mm;
 - de inhoud V_{min} , V_{max} ;
 - de druk P_h ;
 - de naam van de fabrikant/nummer van de tekening en datum;
 - de benaming van het type fles;
 - de gebruikte staalsoort overeenkomstig punt 2.1.

Aanhangsel 7

MODEL
E.E.G.-KEURINGSCERTIFICAAT

Koninklijk besluit van 12 juni 1989 ter uitvoering van Richtlijn 84/527/EEG van de Raad van 17 september 1984 inzake
GELASTE GASFLESSEN VAN ONGELEGEERD STAAL

Keuringsinstantie :

Datum :

E.E.G.-modelgoedkeuringsnummer :

Aanduiding der flessen :

E.E.G.-keuringsnummer :

Nummers van de partij flessen : van tot

Fabrikant :

(Naam en adres)

Land : Merk :

Eigenaar :

(naam en adres)

Opdrachtgever :

(naam en adres)

KEURINGSRAPPORT

1. OP DE GEKOZEN FLESSEN VERRICHTE METINGEN

Proef- nummer	Partij van nr..... tot nr.....	Water- inhoud l	Leeg- gewicht kg	Gemeten minimumdikte	
				van het cilindrische gedeelte mm	van de bodem mm

2. OP DE GEKOZEN FLESSEN VERRICHTE MECHANISCHE PROEVEN

Proefnummer	Thermische behandeling nummer	Trekproef				Buigproef 180° zonder scheurvorming	Hydraulische barstproef bar
		Proefstuk volgens EURO-NORM R _e a) 2-80 b) 11-80	Rek-grens R _e N/mm ²	Treksterkte R _{mt} N/mm ²	Breukrek A %		
Vastgelegde minimumwaarden							

Ondergetekende verklaart dat de in punt 5.2. van bijlage III bij dit besluit voorgeschreven keuringen, proeven en controles een bevredigend resultaat hebben opgeleverd.

Bijzondere opmerkingen :

Algemene opmerkingen :

Opgemaakt te, op

.....
(handtekening van de inspecteur)

Namens
(keuringsinstantie)

Gezien om te worden gevoegd bij Ons besluit van 12 juni 1989.

BOUDEWIJN

Van Koningswege :

De Minister van Tewerkstelling en Arbeid,

L. VAN DEN BRANDE