

DIRETTIVA DEL CONSIGLIO

del 17 settembre 1984

per il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri in materia di bombole per gas in alluminio non legato e in lega di alluminio non saldate

(84/526/CEE)

IL CONSIGLIO DELLE COMUNITÀ EUROPEE,

visto il trattato che istituisce la Comunità economica europea, in particolare l'articolo 100,

vista la proposta della Commissione ⁽¹⁾,visto il parere del Parlamento europeo ⁽²⁾,visto il parere del Comitato economico e sociale ⁽³⁾,

considerando che negli Stati membri la costruzione ed i controlli delle bombole per gas sono soggetti a disposizioni tassative la cui disparità ne ostacola gli scambi e che occorre quindi procedere al ravvicinamento di tali disposizioni;

considerando che la direttiva 76/767/CEE del Consiglio, del 27 luglio 1976, concernente il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alle disposizioni comuni agli apparecchi a pressione ed ai metodi di controllo di questi apparecchi ⁽⁴⁾, modificata dall'atto di adesione del 1979, ha tra l'altro definito le procedure d'approvazione CEE e di verifica CEE di questi apparecchi; che, conformemente a tale direttiva, occorre fissare le prescrizioni tecniche cui devono soddisfare le bombole per gas in alluminio non legato e in lega di alluminio non saldate di capacità compresa tra 0,5 e 150 litri per poter essere importate, commercializzate ed utilizzate liberamente dopo aver subito i controlli ed essere state munite dei marchi e contrassegni previsti,

HA ADOTTATO LA PRESENTE DIRETTIVA:

Articolo 1

1. La presente direttiva si applica alle bombole per gas in alluminio non legato o in lega di alluminio non

saldate, costituite cioè da un solo pezzo, riempibili più volte, trasportabili, di capienza perlomeno pari a 0,5 litri e non superiore a 150 litri, destinate a contenere gas compressi, liquefatti o disciolti. Queste bombole per gas sono qui di seguito denominate «bombole».

2. Sono escluse dalla presente direttiva:

- le bombole realizzate con una lega di alluminio che abbia una resistenza minima garantita alla trazione superiore a 500 N/mm²;
- le bombole alle quali è aggiunto del metallo durante il processo di chiusura del fondo.

Articolo 2

Per bombola di tipo CEE si intende, ai sensi della presente direttiva, ogni bombola progettata e costruita in modo da soddisfare alle prescrizioni della presente direttiva e della direttiva 76/767/CEE.

Articolo 3

Gli Stati membri non possono rifiutare, vietare o limitare per motivi inerenti alla sua costruzione ed ai relativi controlli, effettuati ai sensi della direttiva 76/767/CEE e della presente direttiva, l'immissione in commercio e la messa in servizio di una bombola di tipo CEE.

Articolo 4

Tutte le bombole di tipo CEE sono soggette all'approvazione CEE del modello.

Tutte le bombole di tipo CEE sono soggette alla verifica CEE, ad esclusione delle bombole la cui pressione di prova idraulica è inferiore o uguale a 120 bar e la cui capacità è inferiore o uguale a 1 litro.

Articolo 5

Le modifiche necessarie per adeguare al progresso tecnico i punti 2.1.5, 2.4, 3.1.0, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 4, 5 e 6 dell'allegato I nonché gli altri allegati della presente

⁽¹⁾ GU n. C 104 del 13. 9. 1974, pag. 75.⁽²⁾ GU n. C 5 dell'8. 1. 1975, pag. 52.⁽³⁾ GU n. C 62 del 15. 3. 1975, pag. 32.⁽⁴⁾ GU n. L 262 del 27. 9. 1976, pag. 153.

direttiva sono adottate secondo la procedura prevista all'articolo 20 della direttiva 76/767/CEE.

Articolo 6

La procedura prevista all'articolo 17 della direttiva 76/767/CEE è applicabile al punto 2.3 della presente direttiva.

Articolo 7

1. Gli Stati membri emanano le disposizioni legislative, regolamentari ed amministrative necessarie per uniformarsi alla presente direttiva nel termine di diciotto mesi dalla sua notifica ⁽¹⁾ e ne informano immediatamente la Commissione.

2. Gli Stati membri provvedono a comunicare alla Commissione il testo delle disposizioni di diritto interno che essi adottano nel settore contemplato dalla presente direttiva.

Articolo 8

Gli Stati membri sono destinatari della presente direttiva.

Fatto a Bruxelles, addì 17 settembre 1984.

Per il Consiglio

Il Presidente

P. BARRY

⁽¹⁾ La presente direttiva è stata notificata agli Stati membri il 26 settembre 1984.

ALLEGATO I

1. TERMINI E SIMBOLI USATI NEL PRESENTE ALLEGATO

1.1. LIMITE DI ELASTICITÀ

Ai sensi della presente direttiva, i valori del limite di elasticità usati per il calcolo delle parti sottoposte a sollecitazione sono i seguenti:

- per l'alluminio legato, 0,2 % della sollecitazione unitaria $R_p(0,2)$, cioè il valore della sollecitazione che dà luogo a un allungamento non proporzionale pari allo 0,2 % della lunghezza tra i punti di riferimento del provino ;
- per l'alluminio non legato allo stato tenero, 1 % della sollecitazione unitaria.

1.2. Nella presente direttiva si intende per «pressione di rottura» la pressione di instabilità plastica, ossia la pressione massima ottenuta durante una prova di rottura sotto pressione.

1.3. I simboli usati nel presente allegato hanno i seguenti significati:

- P_h = pressione di prova idraulica, in bar ;
- P_r = pressione di rottura della bombola, misurata durante la prova di rottura, in bar ;
- P_{rt} = pressione teorica minima di rottura, in bar ;
- R_e = valore minimo del limite di elasticità garantito dal fabbricante della bombola, in N/mm^2 ;
- R_m = valore minimo della resistenza alla trazione garantito dal fabbricante della bombola, in N/mm^2 ;
- a = spessore minimo calcolato della parete della parte cilindrica della bombola, in mm ;
- D = diametro nominale esterno della bombola, in mm ;
- R_{mt} = resistenza effettiva alla trazione, in N/mm^2 ;
- d = diametro del mandrino per le prove di piegamento, in mm.

2. PRESCRIZIONI TECNICHE

2.1. MATERIALI UTILIZZATI, TRATTAMENTI TERMICI E MECCANICI

2.1.1. Una lega d'alluminio o un alluminio non legato sono definiti dal tipo di elaborazione, dalla composizione chimica nominale e dal trattamento termico cui è stata sottoposta la bombola dalla sua resistenza alla corrosione e dalle caratteristiche meccaniche. Il fabbricante fornisce le indicazioni corrispondenti, tenendo conto delle prescrizioni tecniche che seguono. Si considera che qualsiasi modifica rispetto alle indicazioni fornite corrisponda ad un cambiamento di materiale dal punto di vista dell'approvazione CEE del modello.

2.1.2. Sono ammessi per la fabbricazione delle bombole:

- a) qualsiasi alluminio non legato il cui tenore d'alluminio sia almeno pari al 99,5 % ;
- b) le leghe di alluminio aventi la composizione chimica figurante nella tabella 1, che sono state sottoposte ai trattamenti termici e meccanici di cui alla tabella 2:

TABELLA 1

	Composizione chimica in %										
	Cu	Mg	Si	Fe	Mn	Zn	Cr	Ti+Zr	Ti	Totale altri	Al
Lega B	min.	—	4,0	—	—	0,5	—	—	—	—	resto
	max.	0,10	5,1	0,5	0,5	1,0	0,2	0,25	0,20	0,10	
Lega C	min.	—	0,6	0,7	—	0,4	—	—	—	—	resto
	max.	0,10	1,2	1,3	0,5	1,0	0,2	0,25	—	0,10	

TABELLA 2

	Trattamenti termici e meccanici
Lega B	<p>Nell'ordine:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Trattamento d'inibizione su saggio: <ul style="list-style-type: none"> — durata fissata dal fabbricante — temperatura compresa tra 210 °C e 260 °C 2) Trafilatura con un tasso d'incrudimento non superiore al 30 % 3) Formatura dell'ogiva: la temperatura del metallo deve essere almeno uguale a 300 °C alla fine dell'operazione
Lega C	<ol style="list-style-type: none"> 1) Messa in soluzione prima della tempra: <ul style="list-style-type: none"> — durata fissata dal fabbricante — temperatura in nessun caso inferiore a 525 °C e superiore 550 °C 2) Tempra in acqua 3) Rinvenimento: <ul style="list-style-type: none"> — durata fissata dal fabbricante — temperatura compresa tra 140 °C e 190 °C

c) per la fabbricazione delle bombole potrà essere utilizzata qualsiasi altra lega d'alluminio, purché superi prove di resistenza alla corrosione di cui all'allegato II.

2.1.3. Il fabbricante di bombole deve ottenere e fornire certificati di analisi di colata delle leghe di alluminio usate per la fabbricazione delle bombole.

2.1.4. Deve essere possibile effettuare analisi indipendenti. Tali analisi debbono essere effettuate su campioni prelevati dal prodotto semilavorato quale è fornito al fabbricante di bombole o dalle bombole finite. Se si sceglie di effettuare un prelievo da una bombola, è consentito effettuare tale prelievo da una della bombole precedentemente scelte per le prove meccaniche di cui al punto 3.1 o per la prova di rottura sotto pressione di cui al punto 3.2.

2.1.5. Trattamento termico e meccanico delle leghe di cui alle lettere b) e c) del punto 2.1.2.

2.1.5.1. La fabbricazione della bombola, escluse le lavorazioni di finitura, si conclude con un trattamento di tempra seguito da rinvenimento.

2.1.5.1.1. Il fabbricante è tenuto a precisare le caratteristiche del trattamento effettuato, e cioè:

- temperature nominali di messa in soluzione e di rinvenimento;
- durate nominali di permanenza effettiva alle temperature della messa in soluzione e del rinvenimento.

Nel corso del trattamento termico tali caratteristiche devono essere rispettate dal fabbricante entro i seguenti limiti:

- temperatura di messa in soluzione: con un'approssimazione di ± 5 °C;
- temperatura di rinvenimento: con un'approssimazione di ± 5 °C;
- durata della permanenza effettiva: con un'approssimazione di ± 10 %.

2.1.5.1.2. Tuttavia il fabbricante può indicare, per la messa in soluzione e il rinvenimento, un arco di temperature in cui la differenza tra i due valori estremi non deve essere superiore a 20 °C. Per ciascuno di questi valori estremi egli indica la durata nominale di permanenza effettiva.

Per ciascuna temperatura intermedia la durata nominale di permanenza effettiva è determinata mediante interpolazione lineare per la durata di messa in soluzione e mediante interpolazione lineare del logaritmo del tempo per la durata del rinvenimento.

Il fabbricante è tenuto ad effettuare il trattamento termico ad una temperatura compresa nell'arco indicato, con una durata di permanenza effettiva che non si scosti più del 10 % dalla durata nominale calcolata nel modo sopra indicato.

2.1.5.1.3. Il fabbricante deve indicare nel fascicolo presentato all'atto della verifica CEE le caratteristiche del trattamento termico finale effettuato.

2.1.5.1.4. Oltre al trattamento termico finale il fabbricante deve indicare anche tutti i trattamenti termici effettuati a temperatura superiore a 200 °C.

2.1.5.2. La fabbricazione della bombola non comprende alcun trattamento di tempra seguito da rinvenimento.

2.1.5.2.1. Il fabbricante è tenuto a precisare le caratteristiche dell'ultimo trattamento termico effettuato a temperatura superiore a 200 °C distinguendo, se necessario, le diverse parti della bombola.

Egli è inoltre tenuto a precisare qualsiasi operazione di formatura effettuata (per esempio estrusione, trafilatura, formatura dell'ogiva) durante la quale la temperatura del metallo sia rimasta inferiore o uguale a 200 °C e che non sia stata seguita da nessun trattamento termico ad una temperatura superiore a tale valore, nonché la posizione della parte più incrudita del corpo formato e il corrispondente tasso d'incrudimento.

Per l'applicazione di questa disposizione viene definito tasso d'incrudimento il rapporto $\frac{S-s}{s}$, in cui S è la sezione iniziale e s la sezione finale.

Queste caratteristiche del trattamento termico e della formatura devono essere rispettate dal fabbricante entro i seguenti limiti:

- durata del trattamento termico, con un'approssimazione di ± 10 % e temperatura di ± 5 °C;
- tasso d'incrudimento della parte più incrudita con un'approssimazione di ± 6 % se la bombola è di diametro inferiore o uguale a 100 mm e con una approssimazione di ± 3 % se la bombola è di un diametro superiore a 100 mm.

2.1.5.2.2. Tuttavia il fabbricante può indicare, per il trattamento termico, un arco di temperature in cui la differenza fra i due valori estremi non deve essere superiore a 20 °C. Per ciascuno di questi valori estremi egli indica la durata nominale di permanenza effettiva. Per ciascuna temperatura intermedia la durata nominale di permanenza effettiva è determinata mediante interpolazione lineare. Il fabbricante è tenuto ad effettuare il trattamento termico ad una temperatura compresa nell'arco indicato, con una durata di permanenza effettiva che non si scosti più del 10 % dalla durata nominale calcolata nel modo sopra indicato.

2.1.5.2.3. Il fabbricante deve indicare nel fascicolo presentato all'atto della verifica CEE le caratteristiche dell'ultimo trattamento termico effettuato nonché della formatura.

2.1.5.3. Qualora il fabbricante abbia scelto di indicare un arco di temperature per il trattamento termico conformemente ai punti 2.1.5.1.2 e 2.1.5.2.2, deve presentare per l'approvazione CEE di modello due serie di bombole, una costituita da bombole che hanno subito il trattamento termico alla temperatura più bassa fra quelle previste e l'altra costituita da bombole che hanno subito il trattamento termico alla temperatura più alta con le più brevi durate relative.

2.3. CALCOLO DELLE PARTI SOTTO PRESSIONE

2.3.1. Lo spessore della parte cilindrica delle bombole per gas non deve essere inferiore a quello calcolato mediante la seguente formula:

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

R è il valore minore dei due seguenti:

— R_e

ovvero

— $0,85 \cdot R_m$

2.3.2. Lo spessore minimo della parete « a » non può in nessun caso essere inferiore a $\frac{D}{100} + 1,5$ mm.

2.3.3. Lo spessore e la forma del fondo e dell'ogiva devono essere tali da superare le prove previste ai punti 3.2 (prova di rottura) e 3.3 (prova di pulsazione).

2.3.4. Per ottenere una ripartizione soddisfacente delle tensioni, lo spessore della parete della bombola deve aumentare progressivamente nella zona di transizione tra la parte cilindrica e la base, ogniqualvolta il fondo sia più spesso della parete cilindrica.

2.4. COSTRUZIONE E BUONA ESECUZIONE

2.4.1. Ogni bombola deve essere controllata ed esaminata dal fabbricante per quanto riguarda il suo spessore e lo stato della sua superficie interna ed esterna allo scopo di verificare che:

— lo spessore della parete non sia in nessun punto inferiore a quello specificato sul disegno;

— le superfici interna ed esterna della bombola non presentino difetti che possano comprometterne la sicurezza d'impiego.

2.4.2. L'ovalizzazione del corpo cilindrico deve essere limitata ad un valore tale che la differenza tra i diametri esterni, massimo e minimo, di una stessa sezione normale non sia superiore all'1,5 % della media di tali diametri.

La freccia totale delle generatrici della parte cilindrica della bombola non deve superare 3 mm/m rispetto alla loro lunghezza.

2.4.3. I basamenti delle bombole, se esistono, devono avere una resistenza sufficiente ed essere costruiti con materiale che per quanto riguarda la corrosione sia compatibile con il tipo di materiale della bombola. La forma del basamento deve conferire una sufficiente stabilità alla bombola. I basamenti non debbono favorire la raccolta dell'acqua, né permettere all'acqua di penetrare tra il basamento e la bombola.

3. PROVE

3.1. PROVE MECCANICHE

Le prove meccaniche sono eseguite, fatte salve le seguenti prescrizioni, conformemente alle seguenti EURONORM:

EURONORM 2—80: prova di trazione per l'acciaio,

EURONORM 3—79: prova di durezza Brinell,

EURONORM 6—55: prova di piegamento per l'acciaio,

EURONORM 11—80: prova di trazione su lamiere e nastri d'acciaio d'uno spessore inferiore a 3 mm,

EURONORM 12—55: prova di piegamento di lamiere e nastri d'acciaio d'uno spessore inferiore a 3 mm.

3.1.1. Prescrizioni generali

Tutte le prove meccaniche destinate al controllo della qualità del metallo delle bombole par gas sono eseguite sul metallo prelevato da bombole finite.

3.1.2. Tipi di prove e valutazione dei risultati delle prove

Su ogni bombola-campione si effettuano una prova di trazione in direzione longitudinale e quattro prove di piegamento in direzione circonferenziale.

3.1.2.1. Prova di trazione

3.1.2.1.1. Il provino sul quale viene eseguita la prova di trazione deve essere conforme alle disposizioni:

- del capitolo 4 dell'EURONORM 2—80 quando lo spessore è pari o superiore a 3 mm;
- del capitolo 4 dell'EURONORM 11—80 quando lo spessore è inferiore a 3 mm. In tal caso la larghezza e la lunghezza tra i punti di riferimento del provino sono rispettivamente di 12,5 e 50 mm, a prescindere dallo spessore del provino.

Le due facce del provino che rappresentano le pareti interna ed esterna della bombola non possono essere lavorate.

3.1.2.1.2. Per le leghe C di cui al punto 2.1.2, lettera b), e di cui al punto 2.1.2, lettera c), l'allungamento dopo rottura non deve essere inferiore al 12 %.

- Per le leghe B di cui al punto 2.1.2, lettera b), l'allungamento dopo rottura deve essere almeno uguale al 12 % quando la prova di trazione è eseguita su un solo provino prelevato dalla parete della bombola. È altresì ammesso che la prova di trazione sia eseguita su quattro provini uniformemente ripartiti nella parete della bombola. I risultati richiesti sono allora i seguenti:
 - nessun valore individuale deve essere inferiore all'11 %;
 - la media delle quattro misure deve essere almeno uguale al 12 %.

- Per l'alluminio non legato l'allungamento dopo rottura non può essere inferiore al 12 %.

3.1.2.1.3. Il valore trovato per la resistenza alla trazione deve essere superiore o uguale a R_m .

Il limite d'elasticità da determinare nel corso della prova di trazione è quello che è stato utilizzato per il calcolo delle bombole, in conformità del punto 1.1.

Il valore trovato per il limite d'elasticità deve essere superiore o uguale a R_e .

3.1.2.2. Prove di piegamento

3.1.2.2.1. La prova di piegamento viene effettuata su provini ottenuti tagliando in due parti uguali un anello della larghezza di «3 a». La larghezza del provino non può in nessun caso essere inferiore a 25 mm. Ogni anello può essere lavorato meccanicamente soltanto sui bordi. Questi possono presentare un arrotondamento di raggio pari al massimo a un decimo dello spessore dei provini o presentare spigoli ad angolo di 45°.

3.1.2.2.2. La prova di piegamento viene effettuata per mezzo di un mandrino di diametro «d» e di due cilindri posti alla distanza di $d + 3 a$. Durante la prova la faccia interna dell'anello si trova contro il mandrino.

- 3.1.2.2.3. Il provino non deve incrinarsi quando, durante il piegamento attorno al mandrino, i bordi interni sono ad una distanza non superiore al diametro del mandrino (vedi schema descrittivo riportato nell'appendice 2).
- 3.1.2.2.4. Il rapporto (n) tra il diametro del mandrino e lo spessore del provino non deve superare i valori indicati nella seguente tabella:

Resistenza effettiva alla trazione R_{mT} in N/mm ²	Valore di n
fino a 220 inclusi	5
da oltre 220 a 330 inclusi	6
da oltre 330 a 440 inclusi	7
oltre 440	8

3.2. PROVA DI ROTTURA SOTTO PRESSIONE IDRAULICA

3.2.1. Condizioni di prova

Le bombole sottoposte a questa prova devono recare le iscrizioni previste al punto 6.

- 3.2.1.1. La prova di rottura sotto pressione idraulica deve essere eseguita in due fasi successive mediante un impianto che consenta di aumentare regolarmente la pressione fino allo scoppio della bombola e di registrare la curva di variazione della pressione in funzione del tempo. La prova deve essere eseguita a temperatura ambiente.

- 3.2.1.2. Durante la prima fase l'aumento della pressione, fino al valore corrispondente all'inizio della deformazione plastica, deve essere costante e non deve superare 5 bar/secondo.

A partire dall'inizio della deformazione plastica (seconda fase), la portata della pompa non deve superare due volte quella della prima fase e deve essere mantenuta costante fino al momento della rottura della bombola.

3.2.2. Interpretazione della prova

- 3.2.2.1. L'interpretazione della prova di rottura sotto pressione comprende:

- esame della curva pressione-tempo, che permette di determinare la pressione di rottura;
- esame dello squarcio e della forma dei labbri;
- verifica, per le bombole a fondo concavo, che il fondo della bombola non si ribalti.

- 3.2.2.2. La pressione di rottura (P_r) misurata deve essere superiore al valore:

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

- 3.2.2.3. La prova di rottura non deve ridurre la bombola in frammenti.

- 3.2.2.4. Lo squarcio principale non deve essere del tipo fragile, cioè i labbri dello squarcio non debbono essere radiali, bensì inclinati rispetto a un piano diametrale e mostrare una strizione.

Una rottura è accettabile soltanto se risponde ad una delle seguenti descrizioni:

- per le bombole di spessore «a» inferiore o pari a 13 mm, la rottura:
 - dev'essere sensibilmente longitudinale nella maggior parte;
 - non dev'essere ramificata;

- non deve avere uno sviluppo di circonferenza di oltre 90° ai due lati della parte principale della bombola;
- non deve estendersi alle parti della bombola il cui spessore supera 1,5 volte lo spessore massimo misurato a metà dell'altezza della bombola; per le bombole a fondo convesso, tuttavia, la rottura non deve raggiungere il centro del loro fondo.
- Per le bombole di spessore « a » superiore a 13 mm, la rottura deve essere in massima parte longitudinale.

3.2.2.5. Lo squarcio non deve mostrare un difetto caratteristico nel metallo.

3.3. PROVA DI PULSAZIONE

3.3.1. Le bombole sottoposte a questa prova devono recare le iscrizioni previste al punto 6.

3.3.2. La prova di pulsazione viene effettuata su due bombole, garantite dal fabbricante come aventi le quote minime previste dal progetto, mediante un fluido non corrosivo.

3.3.3. Questa prova si effettua in maniera ciclica. La pressione ciclica superiore è pari o alla pressione P_h , o ai due terzi di essa.

La pressione ciclica inferiore non deve superare il 10 % della pressione ciclica superiore.

Il numero di cicli e la frequenza massima della prova sono precisati nella tabella che segue:

Pressione ciclica superiore	P_h	$\frac{2}{3} P_h$
Numero minimo di cicli	12 000	80 000
Frequenza massima di cicli al minuto	5	12

La temperatura misurata sulla parete esterna della bombola non deve superare i 50 °C nel corso della prova.

La prova deve considerarsi soddisfacente se la bombola raggiunge il numero di cicli richiesto senza presentare perdite.

3.4. PROVA IDRAULICA

3.4.1. La pressione dell'acqua nella bombola deve aumentare gradualmente fino a raggiungere la pressione P_h .

3.4.2. La bombola deve essere mantenuta sotto la pressione P_h per un intervallo di tempo che consenta di accertare che la pressione non tende a diminuire e che non vi sono perdite.

3.4.3. Dopo la prova la bombola non deve mostrare segni di deformazione permanente.

3.4.4. Le bombole esaminate che non superano la prova debbono essere respinte.

3.5. CONTROLLO DELL'OMOGENEITÀ DI UNA BOMBOLA

Questo controllo consiste nel verificare che due punti qualsiasi del metallo della superficie esterna della bombola non presentino una differenza di durezza superiore a 15 HB. Si procede alla verifica lungo due

sezioni trasversali della bombola situate in prossimità dell'ogiva e del fondo, in quattro punti ripartiti in modo regolare.

3.6. CONTROLLO DELL'OMOGENEITÀ DI UNA PARTITA

Questo controllo, eseguito dal fabbricante, consiste nel verificare, mediante una prova di durezza o qualsiasi altro procedimento opportuno, che non sia stato commesso alcun errore nella scelta delle billette di partenza e nell'esecuzione del trattamento termico.

3.7. CONTROLLO DEI FONDI

Nel fondo della bombola viene praticata una sezione meridiana e una delle superfici così ottenute è levigata per l'esame con un ingrandimento compreso tra 5 e 10.

La bombola è da considerarsi difettosa se si osserva la presenza di fessure. Anche se le dimensioni delle porosità o inclusioni, eventualmente presenti, raggiungono dei valori considerati compromettenti per la sicurezza, la bombola si considera difettosa.

4. APPROVAZIONE CEE DEL MODELLO

L'approvazione CEE del modello di cui all'articolo 4 della presente direttiva può essere rilasciata anche per tipo o per famiglie di bombole.

Per famiglia di bombole si intendono bombole provenienti dalla stessa fabbrica che differiscono solo per la lunghezza, ma entro i seguenti limiti:

- la lunghezza minima complessiva deve essere pari o superiore a tre volte il diametro esterno della bombola;
- la lunghezza massima complessiva non deve essere superiore a 1,5 volte la lunghezza complessiva della bombola sottoposta alle prove.

4.1. Chi richiede l'approvazione CEE è tenuto a presentare, per ogni famiglia di bombole, i documenti necessari per le verifiche indicate qui di seguito, e a tenere a disposizione dello Stato membro una partita di 50 bombole o due partite di 25 bombole conformemente al punto 2.1.5.3, da cui sarà prelevato il numero di bombole necessario per effettuare le prove indicate in appresso, nonché a fornire qualsiasi altra informazione complementare richiesta dallo Stato membro.

Chi richiede l'approvazione CEE deve indicare segnatamente il tipo di trattamento termico e di trattamento meccanico, le temperature e la durata del trattamento conformemente al punto 2.1.5. Deve fornire certificati di analisi di colata dei materiali utilizzati per la fabbricazione delle bombole.

4.2. All'atto dell'approvazione CEE lo Stato membro:

4.2.1. verifica

- che i calcoli di cui al punto 2.3 siano corretti;
- che lo spessore delle pareti risponda alle prescrizioni del punto 2.3, prendendo in esame due delle bombole prelevate e misurando lungo 3 sezioni trasversali nonché lungo la circonferenza completa della sezione longitudinale del fondo e dell'ogiva;
- che siano soddisfatte le prescrizioni di cui ai punti 2.1 e 2.4.3;
- che le prescrizioni previste al punto 2.4.2 siano rispettate per tutte le bombole prelevate dallo Stato membro;
- che le superfici interna ed esterna delle bombole siano esenti da difetti che ne compromettano la sicurezza di impiego;

4.2.2. esegue sulle bombole scelte:

- le prove di resistenza alla corrosione: corrosione intercrystallina e corrosione sotto tensione, su dodici provini, conformemente all'allegato II;

- le prove previste al punto 3.1 su due bombole; tuttavia, qualora la bombola sia di lunghezza superiore o uguale a 1 500 mm, la prova di trazione in direzione longitudinale e la prova di piegatura saranno effettuate su provini prelevati nelle regioni superiori e inferiori dell'involucro;
- la prova prevista al punto 3.2 su due bombole;
- la prova prevista al punto 3.3 su due bombole;
- la prova prevista al punto 3.5 su una bombola;
- il controllo previsto al punto 3.7 su tutte le bombole prelevate.

4.3. Se i risultati dei controlli sono soddisfacenti, lo Stato membro rilascia il certificato di approvazione CEE di modello conforme al modello riportato nell'allegato III.

5. VERIFICA CEE

5.1. Ai fini della verifica CEE, il fabbricante di bombole tiene a disposizione dell'organismo di controllo:

5.1.1. il certificato di approvazione CEE,

5.1.2. i certificati delle analisi effettuate sul lingottino di colata dei materiali utilizzati per la fabbricazione delle bombole,

5.1.3. i mezzi per identificare la colata del materiale da cui proviene ciascuna bombola,

5.1.4. i documenti relativi ai trattamenti termico e meccanico ed indica il procedimento applicato conformemente al punto 2.1.5;

5.1.5. l'elenco delle bombole recanti i numeri e le iscrizioni di cui al punto 6.

5.2. All'atto della verifica CEE

5.2.1. l'organismo di controllo:

- constata l'ottenimento dell'approvazione e la conformità delle bombole ad essa;
- verifica i documenti che contengono i dati relativi ai materiali;
- controlla l'osservanza delle prescrizioni tecniche figuranti al punto 2 e particolarmente verifica mediante esame ottico esterno e, se possibile, interno della bombola, se la costruzione e le verifiche effettuate dal fabbricante conformemente al punto 2.4.1 sono soddisfacenti; questo esame ottico deve essere effettuato sul 10 % almeno delle bombole fabbricate;
- effettua sulle leghe di cui al punto 2.1.2, lettera c), del presente allegato la prova di resistenza alla corrosione intercristallina su tre provini, uno per sezione (ogiva, corpo, fondo), conformemente al punto 1 dell'allegato II;
- effettua le prove prescritte ai punti 3.1 e 3.2;
- controlla l'esattezza dei dati forniti dal fabbricante nell'elenco di cui al punto 5.1.5. Questo controllo è effettuato per sondaggio;
- valuta i risultati dei controlli di omogeneità della partita effettuati dal fabbricante conformemente al punto 3.6.

Se i risultati dei controlli sono soddisfacenti, l'organismo di controllo rilascia il certificato di verifica CEE conforme al modello riportato nell'allegato IV.

5.2.2. Per i due tipi di prove previsti ai punti 3.1 e 3.2 si prelevano a caso 2 bombole su ogni partita di 202 bombole, o frazione della medesima, provenienti dalla stessa colata, che hanno quindi subito il trattamento termico previsto in identiche condizioni.

Una delle bombole viene sottoposta alle prove di cui al punto 3.1 (prove meccaniche) e l'altra alla prova prevista al punto 3.2 (prova di rottura). Se risulta un errore nello svolgimento della prova, o un errore di misura, la prova deve essere ripetuta.

Se una o più prove non sono soddisfacenti, anche parzialmente, l'organismo di controllo deve ricercarne la causa.

5.2.2.1. Se il difetto non è imputabile al trattamento termico, la partita deve essere respinta.

5.2.2.2. Se il difetto è imputabile al trattamento termico, il fabbricante può sottoporre tutte le bombole della partita ad un nuovo trattamento termico. Tale trattamento può aver luogo soltanto una volta.

In tal caso:

- il fabbricante effettua il controllo previsto al punto 3.6;
- l'organismo di controllo effettua tutte le prove previste al punto 5.2.2.

I risultati delle prove raggiunti dopo questo nuovo trattamento devono essere conformi alle prescrizioni della direttiva.

5.2.3. La scelta dei campioni e tutte le prove sono effettuate alla presenza e sotto la sorveglianza di un rappresentante dell'organismo di controllo. Tuttavia, per il controllo previsto al quarto trattino del punto 5.2.1, l'organismo riconosciuto può limitarsi ad essere presente solo per la scelta dei campioni e per l'esame dei risultati.

5.2.4. Effettuate tutte le prove previste, tutte le bombole della partita sono sottoposte alla prova idraulica di cui al punto 3.4, alla presenza e sotto la sorveglianza di un rappresentante dell'organismo di controllo.

5.3. ESONERO DALLA VERIFICA CEE

Con riferimento alle bombole definite all'articolo 4 della presente direttiva e conformemente all'articolo 15, lettera a), della direttiva 76/767/CEE, tutte le operazioni di prova e di controllo previste al punto 5.2 sono eseguite dal fabbricante, sotto la sua responsabilità.

Il fabbricante tiene a disposizione dell'organismo di controllo tutti i documenti previsti nell'approvazione CEE ed i verbali relativi alle prove ed ai controlli.

6. MARCHI E ISCRIZIONI

I marchi e le iscrizioni previsti a questo punto sono apposti sull'ogiva della bombola.

Per le bombole di capacità inferiore o pari a 15 litri questi marchi e iscrizioni possono essere apposti sull'ogiva oppure su una parte sufficientemente rinforzata della bombola.

Per le bombole con diametro inferiore a 75 mm, tali marchi devono avere un'altezza di 3 mm.

Il fabbricante appone, in deroga alle prescrizioni di cui al punto 3 dell'allegato I della direttiva 76/767/CEE, il marchio di approvazione CEE del modello nell'ordine seguente:

- per le bombole di cui all'articolo 4 della presente direttiva
 - la lettera stilizzata ξ ;
 - il numero 2 indicante la presente direttiva;
 - la lettera o le lettere maiuscole distintive dello Stato membro che ha concesso l'approvazione CEE e le due ultime cifre dell'anno di approvazione;
 - il numero caratteristico dell'approvazione CEE.
(Esempio: ξ 2 D 79 45);

- per le bombole soggette esclusivamente all'approvazione CEE:
 - la lettera stilizzata ξ iscritta in un esagono;
 - il numero 2 indicante la presente direttiva;
 - la o le lettere maiuscole distintive dello Stato membro che ha concesso l'approvazione CEE e le due ultime cifre dell'anno di approvazione;
 - il numero caratteristico dell'approvazione CEE.

(Esempio: ξ 2 D 79 54).

L'organismo di controllo appone, in deroga alle prescrizioni di cui al punto 3 dell'allegato II della direttiva 76/767/CEE, il marchio di verifica CEE, nell'ordine seguente:

- la lettera minuscola «e»;
 - la o le lettere maiuscole distintive dello Stato membro in cui ha luogo la verifica accompagnate, se necessario, da una o due cifre indicanti una suddivisione territoriale;
 - il marchio dell'organismo di controllo apposto dall'agente verificatore, completato eventualmente da quello dell'agente stesso;
 - un contorno esagonale;
 - la data di verifica: anno, mese.
- (Esempio: e D 12 48 ξ 80/01).

6.1. ISCRIZIONI RELATIVE ALLA COSTRUZIONE

6.1.1. Con riferimento al metallo

Un numero indicante il valore di R in N/mm², sul quale è stato basato il calcolo.

6.1.2. Con riferimento alla prova idraulica

Il valore della pressione idraulica di prova, in bar, seguita dal simbolo «bar».

6.1.3. Con riferimento al tipo di bombola

La massa della bombola, espressa in chilogrammi, compresa quella dei componenti solidali alla bombola, senza rubinetto e senza valvola e capacità minima, espressa in litri, garantita dal fabbricante della bombola.

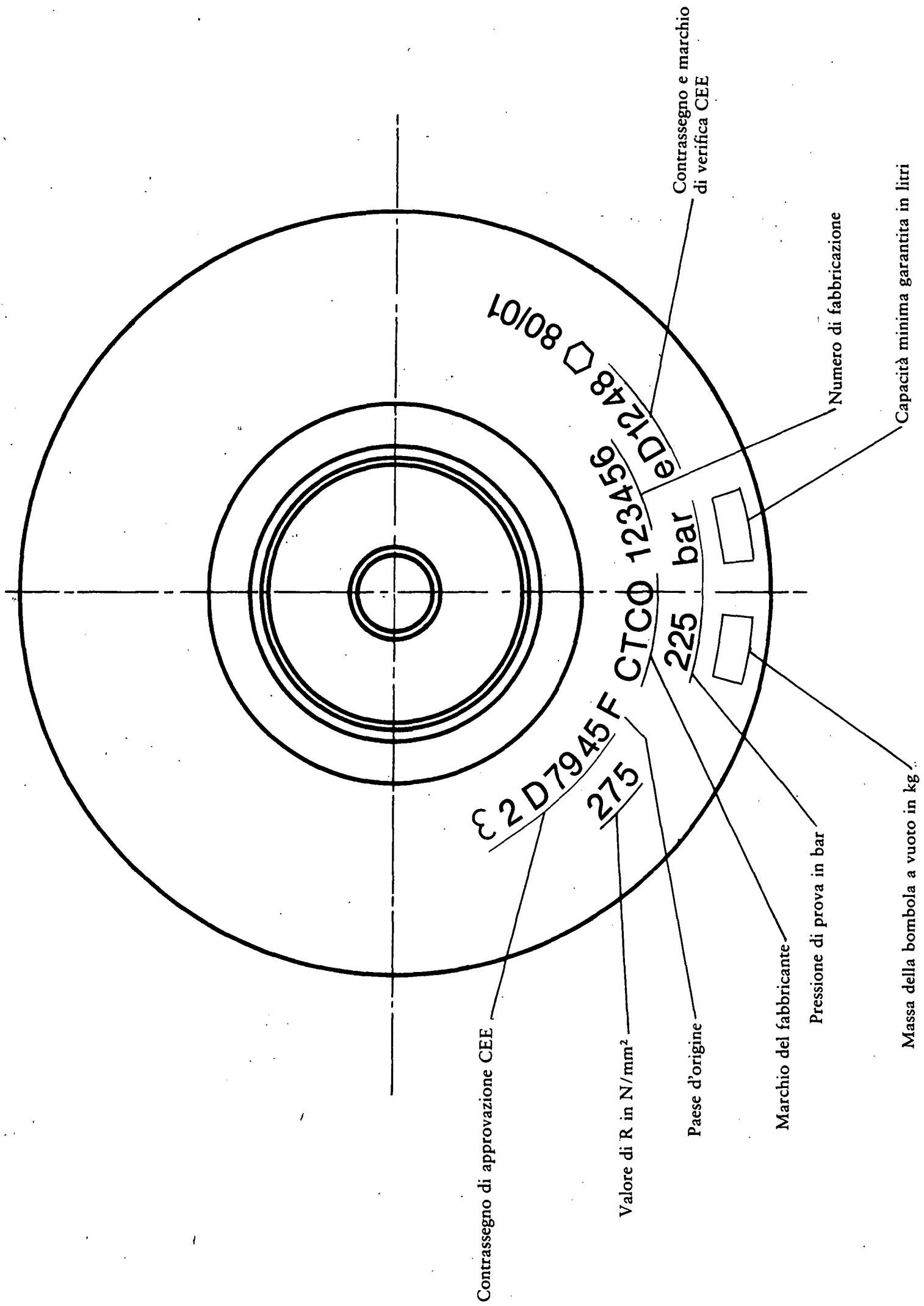
La massa e la capacità devono essere indicate approssimate al primo decimale. Tale valore deve essere indicato «per difetto» per la capacità e «per eccesso» per la massa.

6.1.4. Con riferimento all'origine

La o le lettere maiuscole indicative del paese d'origine seguite dal marchio del fabbricante e dal numero di fabbricazione.

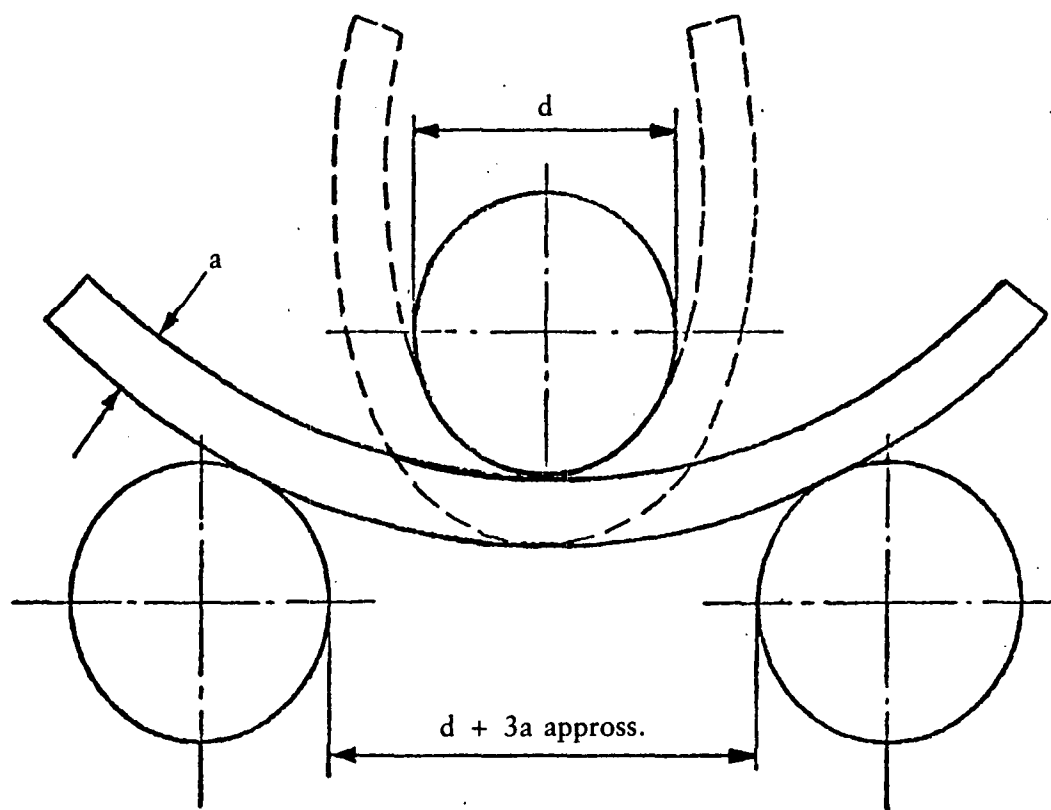
6.2. Uno schema semplificativo dei marchi e delle iscrizioni è riportato nell'appendice 1.

Appendice 1



Appendice 2

Descrizione della prova di piegamento



ALLEGATO II

PROVE DI CORROSIONE

1. PROVA PER LA VALUTAZIONE DELLA SENSIBILITÀ ALLA CORROSIONE INTERCRISTALLINA

Il metodo descritto qui in appresso consiste nell'immergere nell'una o nell'altra delle due soluzioni corrosive diverse i campioni prelevati dalla bombola finita sottoposta alla prova e di esaminarli dopo un certo tempo di attacco per constatare l'eventuale presenza di una corrosione intercristallina e determinarne la natura e l'intensità. La propagazione della corrosione intercristallina è determinata per via metallografica su superfici levigate prese in un senso trasversale rispetto alla superficie attaccata.

1.1. PRELIEVO

I campioni vengono prelevati nel contempo dall'ogiva, dal corpo e dal fondo della bombola (figura 1) in modo che le prove eseguite mediante la soluzione A di cui al punto 1.3.2.1 o la soluzione B di cui al punto 1.3.2.2 possano essere effettuate sul metallo di queste tre parti della bombola.

Ogni campione deve avere la forma e le dimensioni indicate alla figura 2.

Le facce a1 a2 a3 a4, b1 b2 b3 b4, a1 a2 b2 b1, a4 a3 b3 b4 sono tutte segate con una sega a nastro e poi accuratamente raddrizzate con una lima sottile. Le superfici a1 a4 b4 b1 e a2 a3 b3 b2 che corrispondono rispettivamente alle facce interna ed esterna della bombola sono lasciate allo stato iniziale di fabbricazione.

1.2. PREPARAZIONE DELLA SUPERFICIE PRIMA DELL'ATTACCO CORROSIVO

1.2.1. Prodotti richiesti

HNO₃ per analisi, densità 1,33,
HF per analisi, densità 1,14 (40 %),
acqua deionizzata.

1.2.2. Procedimento

In un becher preparare la seguente soluzione:

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

portare la soluzione a 95 °C.

Mantenere per un minuto in tale soluzione ogni campione sospeso ad un filo di alluminio.

Lavare in seguito in acqua corrente e poi in acqua deionizzata.

Immergere il campione per un minuto nell'acido nitrico, definito al punto 1.2.1, a temperatura ambiente, per eliminare qualsiasi eventuale deposito di rame.

Sciacquare con acqua deionizzata.

Per evitare qualsiasi ossidazione dei campioni, bisogna immergerli, alla fine della loro preparazione, in un bagno di corrosione al quale sono destinati (vedi punto 1.3.1 qui di seguito).

1.3. REALIZZAZIONE DELLA PROVA

1.3.1. Si prevede di utilizzare una delle due soluzioni corrosive sottoindicate, a scelta dell'organismo di controllo, una con 57 g/l di cloruro di sodio e 3 g/l di acqua ossigenata, detta soluzione A, l'altra con 30 g/l di cloruro di sodio e 5 g/l di acido cloridrico, detta soluzione B.

1.3.2. Preparazione delle soluzioni corrosive**1.3.2.1. Soluzione A****1.3.2.1.1. Prodotti richiesti**

NaCl cristallizzato per analisi,
H₂O₂ 100 a 110 volumi — medicinale,
KMnO₄ per analisi,
H₂SO₄ per analisi, densità 1,83,
acqua deionizzata.

1.3.2.1.2. Dosaggio dell'acqua ossigenata

Poiché l'acqua ossigenata è un corpo poco stabile, è indispensabile verificarne il titolo prima di ogni impiego. A tal fine occorre:

prendere con una pipetta 10 cm³ d'acqua ossigenata, diluire fino a 1000 cm³ (in fiala calibrata) con acqua deionizzata, in tal modo si ottiene una soluzione di acqua ossigenata che sarà chiamata C.

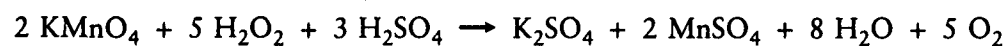
Mettere in una fiala Erlenmeyer, con una pipetta:

- 10 cm³ della soluzione C di acqua ossigenata,
- 2 cm³ circa di acido solforico di densità 1,83.

Il dosaggio viene effettuato con l'aiuto di una soluzione di permanganato a 1,859 g/l. Il permanganato serve da indicatore.

1.3.2.1.3. Spiegazione del dosaggio

La reazione del permanganato sull'acqua ossigenata in ambiente solforico si scrive:



il che dà l'equivalente: 316 g KMnO₄ ≡ 170 g H₂O₂.

Quindi un grammo di acqua ossigenata pura reagisce su 1,859 g di permanganato; ne consegue che l'impiego di una soluzione di permanganato di 1,859 g/l satura, volume per volume, 1 g/l di acqua ossigenata. Poiché l'acqua ossigenata è stata preventivamente diluita 100 volte, i 10 cm³ della prova rappresentano 0,1 cm³ dell'acqua ossigenata iniziale.

Moltiplicando per 10 il numero di centimetri cubi di soluzione di permanganato utilizzato per il dosaggio, si ottiene il titolo T in g/l dell'acqua ossigenata iniziale.

1.3.2.1.4. Preparazione della soluzione

Procedimento per 10 litri:

sciogliere 570 g di cloruro di sodio in acqua deionizzata in modo da ottenere un volume totale di circa 9 litri. Aggiungere la quantità di acqua ossigenata calcolata più avanti. Mescolare, poi completare il volume fino a 10 litri con acqua deionizzata.

Calcolo del volume di acqua ossigenata da mettere nella soluzione

Quantità di acqua ossigenata pura necessaria: 30 g. Poiché l'acqua ossigenata contiene T grammi di H₂O₂ per litro, il volume necessario, espresso in cm³, sarà:

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

1.3.2.2. *Soluzione B*1.3.2.2.1. *Prodotti richiesti:*

NaCl cristallizzato per analisi,
HCl puro concentrato 37 % HCl,
acqua deionizzata.

1.3.2.2.2. *Preparazione della soluzione*

Metodo di preparazione per 10 l di soluzione:

sciogliere 9 l di acqua deionizzata, 300 g di cloruro di sodio e 50 g di HCl (50 g \pm 0,5 %) e, dopo aver bene mescolato questa soluzione, completare fino a raggiungere 10 l.

1.3.3. *Condizioni di attacco*1.3.3.1. *Attacco nella soluzione A*

La soluzione corrosiva è posta in un cristallizzatore o eventualmente in un gran becher posto a sua volta a bagnomaria. Si agita questo bagnomaria con un agitatore magnetico e la temperatura viene regolata con un termometro a contatto.

Il campione può essere sospeso mediante un filo di alluminio nella soluzione corrosiva, oppure può essere posto in tale soluzione, in modo che appoggi soltanto sugli angoli; il secondo metodo è preferibile. La durata di attacco è di 6 ore e la temperatura è fissata a 30 ± 1 °C. Si farà attenzione che la quantità di reattivo corrisponda a un minimo di 10 cm³ per cm² di superficie del campione.

Dopo l'attacco, il campione viene lavato con l'acqua, immerso per 30 secondi circa nell'acido nitrico diluito a metà, sciacquato di nuovo nell'acqua poi asciugato con l'aria compressa.

1.3.3.2. *Più campioni possono essere attaccati contemporaneamente a condizione che appartengano allo stesso tipo di lega e che non si tocchino. Beninteso, deve essere rispettata la quantità minima di reattivo per unità di superficie di campione.*1.3.3.3. *Attacco nella soluzione B*

La soluzione corrosiva viene versata in un recipiente adatto in vetro (per esempio, un becher). La prova viene eseguita a temperatura ambiente. Se è impossibile evitare variazioni di temperatura ambiente durante la prova, è preferibile eseguire la prova a bagnomaria, con temperatura regolata a 23 °C mediante un termostato. La durata di attacco è di 72 ore.

La collocazione dei campioni nella soluzione corrosiva si opera conformemente al punto 2.3.1. Dopo l'attacco, i campioni vengono lavati accuratamente con acqua deionizzata e asciugati con aria compressa priva di grassi. In ogni caso occorre fare attenzione che il rapporto quantità di soluzione corrosiva/superficie del campione in ml/cm² sia di 10:1 (vedi 2.3.1).

1.4. PREPARAZIONE DEI CAMPIONI PER LA PROVA

1.4.1. Prodotti necessari

Tazze di colata che abbiano per esempio le seguenti dimensioni:

- diametro esterno: 40 mm,
- altezza: 27 mm,
- spessore della parete: 2,5 mm,

Araldite DCY 230 }
Indurente HY 951 } o qualsiasi prodotto equivalente.

1.4.2. Procedimento

Ogni campione viene posto verticalmente in una tazza appoggiato sulla sua faccia a1 a2 a3 a4. Quindi, vi si versa intorno un miscuglio di araldite DCY 230 e di indurente HY 951 in proporzione di 9 per 1.

Il tempo di essiccazione è di circa 24 ore.

Si toglie, preferibilmente all'intorno, una certa quantità di materia sulla faccia a1 a2 a3 a4, affinché la sezione a'1 a'2 a'3 a'4 che viene esaminata al microscopio non possa presentare corrosione proveniente dalla superficie a1 a2 a3 a4. La distanza tra le facce a1 a2 a3 a4 e a'1 a'2 a'3 a'4, cioè lo spessore tolto all'intorno, deve essere almeno di 2 mm (figure 2 e 3).

La sezione da esaminare viene levigata meccanicamente all'allumina su carta e poi su feltro.

1.5. ESAME MICROGRAFICO DEI CAMPIONI

L'esame consiste nell'annotare, sulla parte del perimetro della sezione di cui è previsto l'esame al punto 1.6, l'intensità della corrosione intercristallina. Facendo ciò, si tiene conto delle proprietà del metallo nel contempo sulla superficie esterna e sulla superficie interna della bombola e nello spessore di quest'ultimo.

La sezione viene dapprima esaminata ad ingrandimento debole (40 volte, per esempio) per reperire le zone più corrose poi ad ingrandimento sufficiente, generalmente di circa 300, per valutare la natura e l'estensione della corrosione.

1.6. INTERPRETAZIONE DELL'ESAME MICROGRAFICO

Si verifica che la corrosione intercristallina sia superficiale:

1. Per le leghe a cristallizzazione equiasse, sulla totalità del perimetro della sezione, la profondità della corrosione non deve superare il maggiore dei due seguenti valori:
 - tre grani in senso perpendicolare alla faccia esaminata,
 - 0,2 mm.

Tuttavia, il superamento localizzato di questi valori è accettato a condizione che non si produca su più di quattro campi di esame ad ingrandimento 300.

2. Per le leghe a cristallizzazione orientata secondo l'indurimento, la profondità della corrosione a partire da ciascuna delle due facce che costituiscono le superfici interna ed esterna della bombola non deve superare 0,1 mm.

Appendice 1

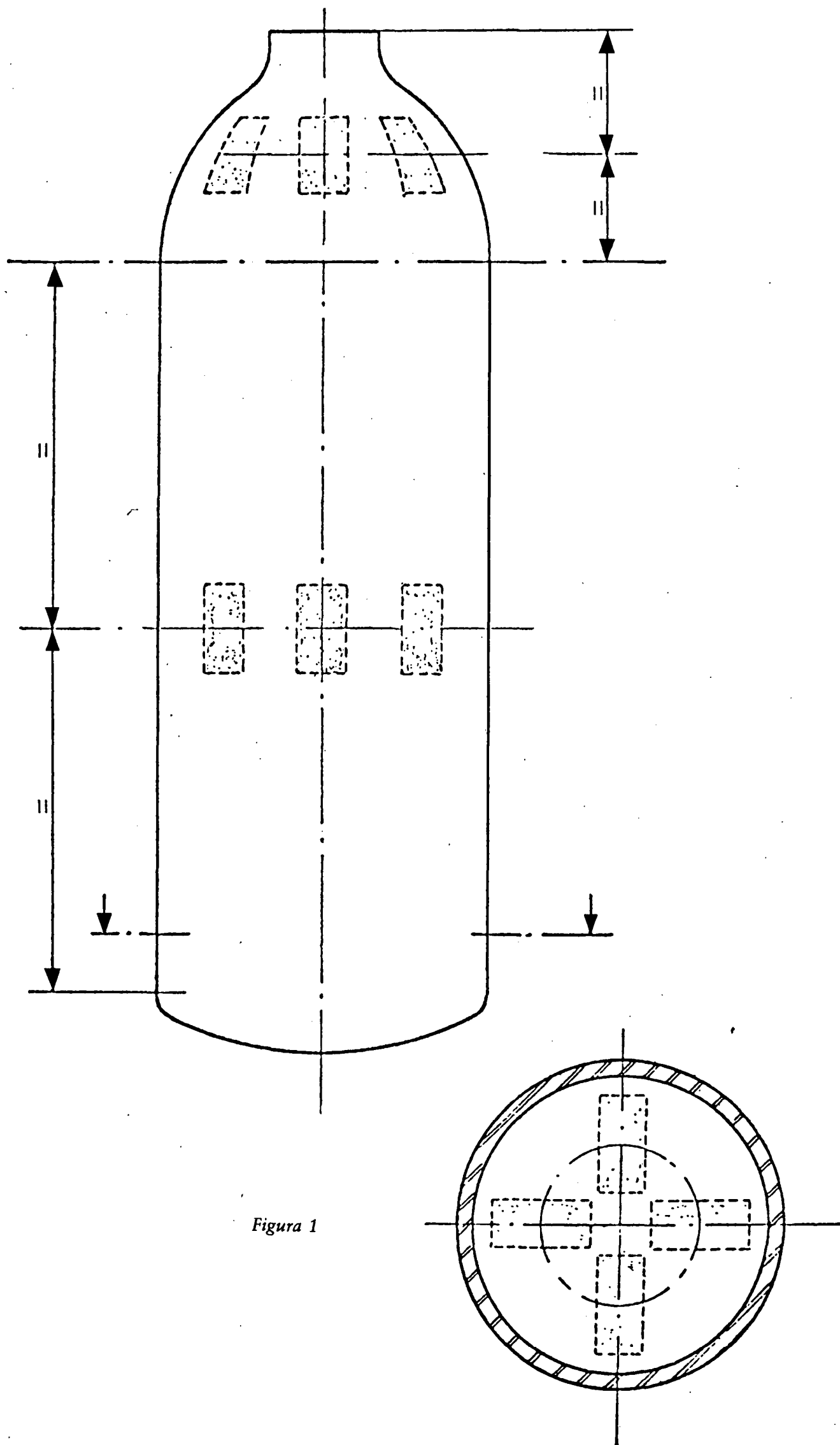


Figura 1

Appendice 2

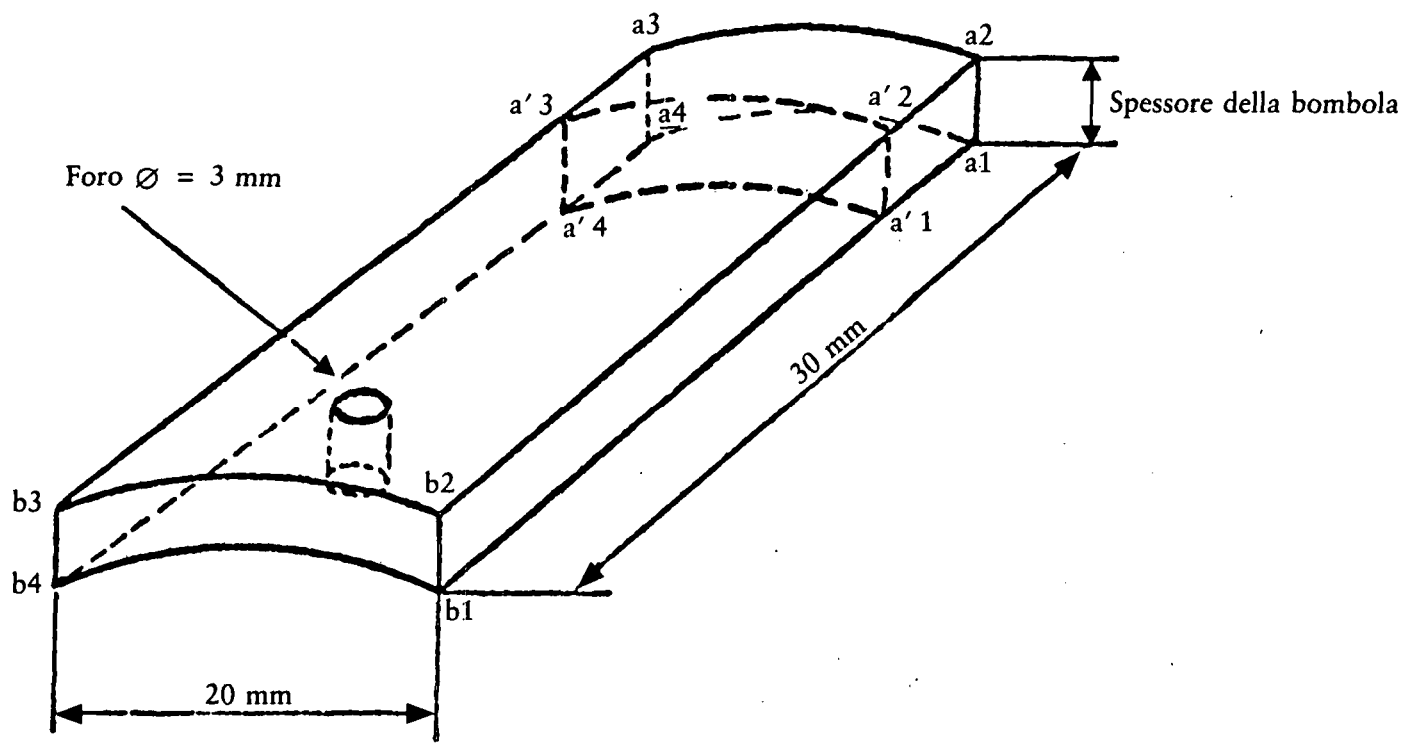


Figura 2

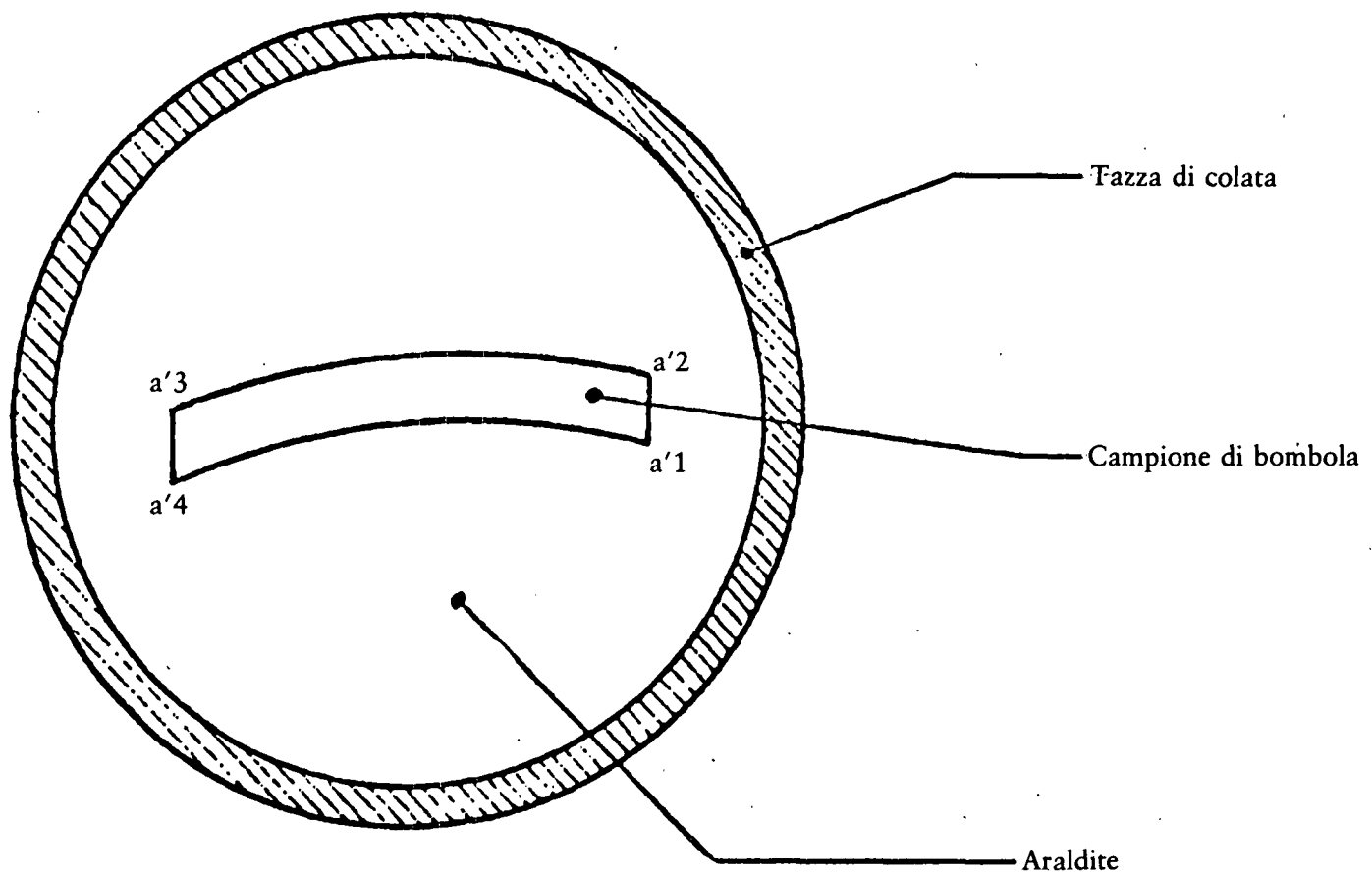


Figura 3

2. PROVA PER LA VALUTAZIONE DELLA SENSIBILITÀ ALLA CORROSIONE SOTTO TENSIONE

Il metodo descritto consiste nel porre sotto tensione degli anelli tagliati nella parte cilindrica della bombola e nell'immergerli nell'acqua marina artificiale per un determinato periodo, seguito dall'estrazione dell'acqua marina e dall'esposizione all'aria per una durata più lunga, e nel ripetere il ciclo per 30 giorni. Se gli anelli restano senza incrinature al termine del periodo di 30 giorni, la lega può essere considerata adatta alla fabbricazione di bombole da gas.

2.1. CAMPIONATURA

Sei anelli della larghezza di 4a o 25 mm, prendendo il valore più elevato, devono essere prelevati dalla parte cilindrica della bombola (vedi figura 1). I campioni devono presentare un'apertura di 60° e devono essere posti sotto tensione mediante una barra filettata e 2 dadi (vedi figura 2).

Né la superficie interna, né la superficie esterna dei campioni dovranno essere lavorate.

2.2. PREPARAZIONE DELLA SUPERFICIE PRIMA DELLA PROVA DI CORROSIONE

Le tracce di grasso, olio e adesivo utilizzato con i calibri di tensione (vedi 2.3.2.4) devono essere tolte mediante un idoneo solvente.

2.3. ESECUZIONE DELLA PROVA

2.3.1. Preparazione della soluzione corrosiva

2.3.1.1. L'acqua marina artificiale deve essere preparata sciogliendo $3,5 \pm 0,1$ parti/massa di cloruro di sodio in 96,5 parti/massa di acqua.

2.3.1.2. Il pH della soluzione appena preparata deve situarsi nella gamma compresa tra 6,4 e 7,2.

2.3.1.3. Il pH potrà essere corretto solo utilizzando acido cloridrico diluito o soda diluita.

2.3.1.4. La soluzione non dovrà essere completata con l'aggiunta della soluzione di sale di cui al punto 2.3.1.1, ma soltanto con l'aggiunta di acqua distillata fino al livello iniziale nel recipiente. Tale aggiunta potrà essere effettuata quotidianamente se necessario.

2.3.1.5. La soluzione dovrà essere completamente sostituita ogni settimana.

2.3.2. Messa in tensione degli anelli

2.3.2.1. Tre anelli devono essere compressi in modo che sia sotto tensione la superficie esterna.

2.3.2.2. Tre anelli devono essere aperti in modo che sia sotto tensione la superficie interna.

2.3.2.3. Il valore della tensione dovrà essere la massima tensione ammessa nel seguente calcolo dello spessore della parete:

$\frac{R_e}{1,3}$ dove R_e è la tensione minima garantita del limite di elasticità a 0,2 % in N/mm².

2.3.2.4. La tensione effettiva può essere misurata mediante indicatori di tensione elettrici.

2.3.2.5. La tensione può anche essere calcolata con la seguente formula:

$$D^1 = D \mp \frac{\pi R(D - a)^2}{4Eaz},$$

dove:

D^1 = diametro compresso (o aperto) dell'anello,

D = diametro esterno della bombola in mm,

a = spessore della parete della bombola in mm,

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

E = modulo di elasticità in $\text{N/mm}^2 = 70\,000 \text{ N/mm}^2$;

z = coefficiente di correzione (figura 3).

2.3.2.6. È di fondamentale importanza che i bulloni siano isolati dal punto di vista elettrico dagli anelli o protetti da ogni attacco della soluzione.

2.3.2.7. I sei anelli dovranno essere completamente immersi nella soluzione salina per dieci minuti.

2.3.2.8. Essi saranno successivamente estratti dalla soluzione ed esposti all'aria per cinquanta minuti.

2.3.2.9. Questo ciclo dovrà essere ripetuto per 30 giorni o fino alla rottura dell'anello qualora tale fatto si verifichi prima.

2.3.2.10. I campioni saranno sottoposti alla ricerca visiva di eventuali incrinature.

2.4. INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI

La lega sarà ritenuta accettabile, per la fabbricazione di bombole per gas, se nessun anello sotto tensione presenta incrinature visibili ad occhio nudo o a un modesto ingrandimento (da 10 a 30), alla fine della prova: 30 giorni.

2.5. EVENTUALE ESAME METALLOGRAFICO

2.5.1. In caso di dubbio sulla presenza di incrinature (per esempio serie di fori) è possibile dissipare i dubbi mediante un esame metallografico complementare sulla sezione. Il piano di taglio deve essere perpendicolare all'asse dell'anello nella zona sospetta.

Si confronta la forma (inter o transcristallina) e la profondità di penetrazione della corrosione sulla faccia tesa e sulla faccia compressa dell'anello.

2.5.2. La lega sarà ritenuta accettabile se la corrosione è analoga sulle due facce dell'anello.

Inversamente, se la faccia tesa dell'anello presenta incrinature intercristalline molto più profonde della corrosione che si verifica sulla faccia compressa, si potrà ritenere che l'anello non ha superato la prova.

2.6. RELAZIONI

2.6.1. Deve essere indicata la qualità della lega e/o il suo numero di norma.

2.6.2. Devono essere indicati i limiti di composizione della lega.

2.6.3. Deve essere menzionata l'analisi effettiva della colata con la quale le bombole sono state fabbricate.

2.6.4. Devono essere indicate le proprietà meccaniche effettive della lega con i requisiti minimi di proprietà meccaniche.

2.6.5. I risultati della prova devono essere indicati.

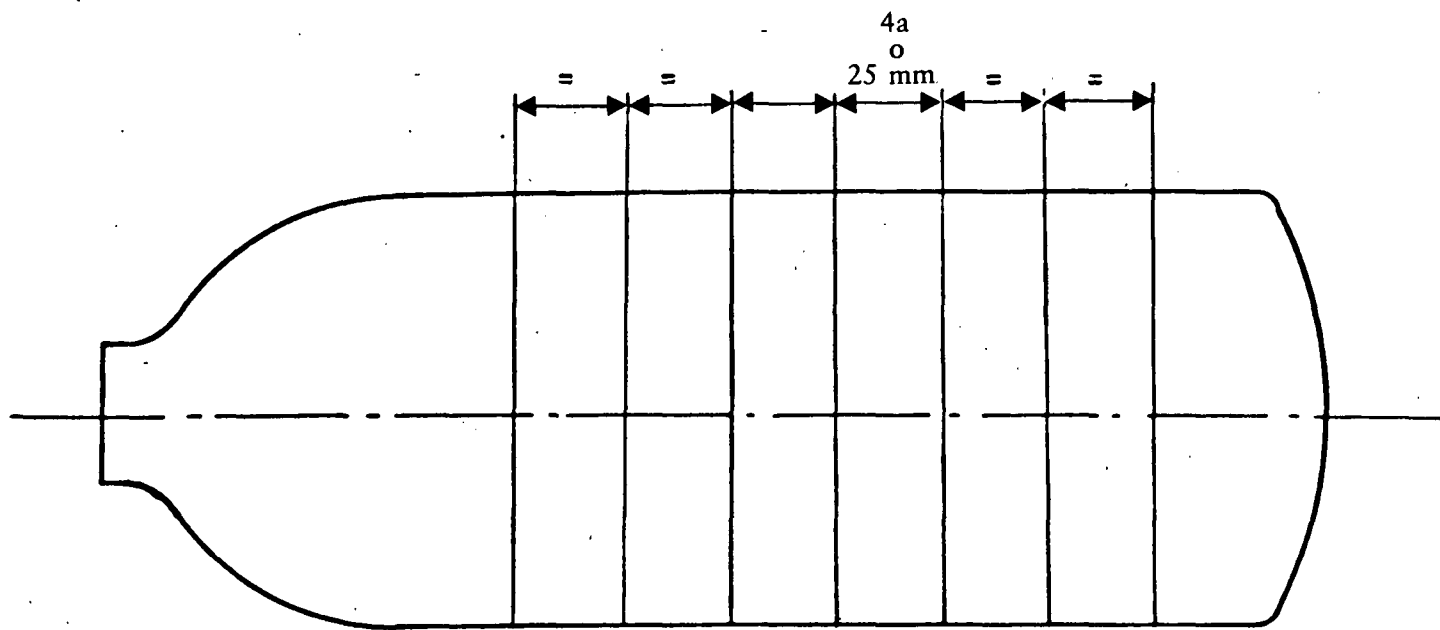


Figura 1

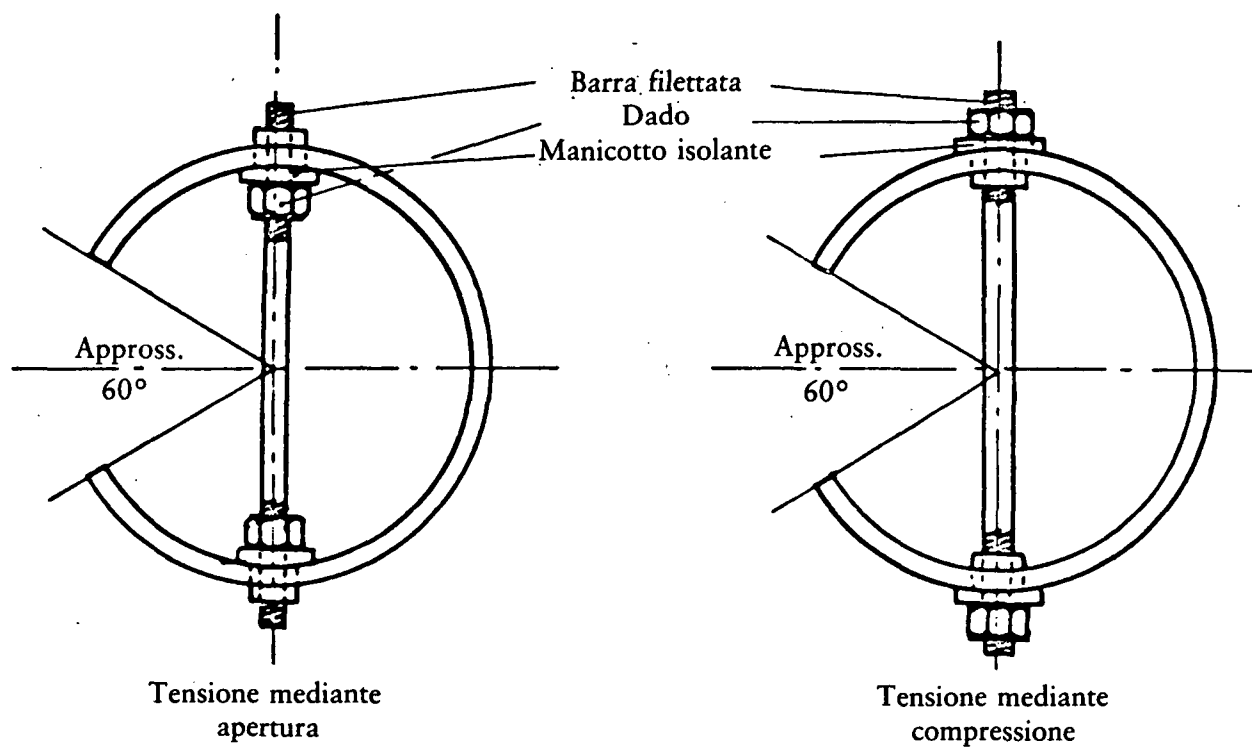


Figura 2

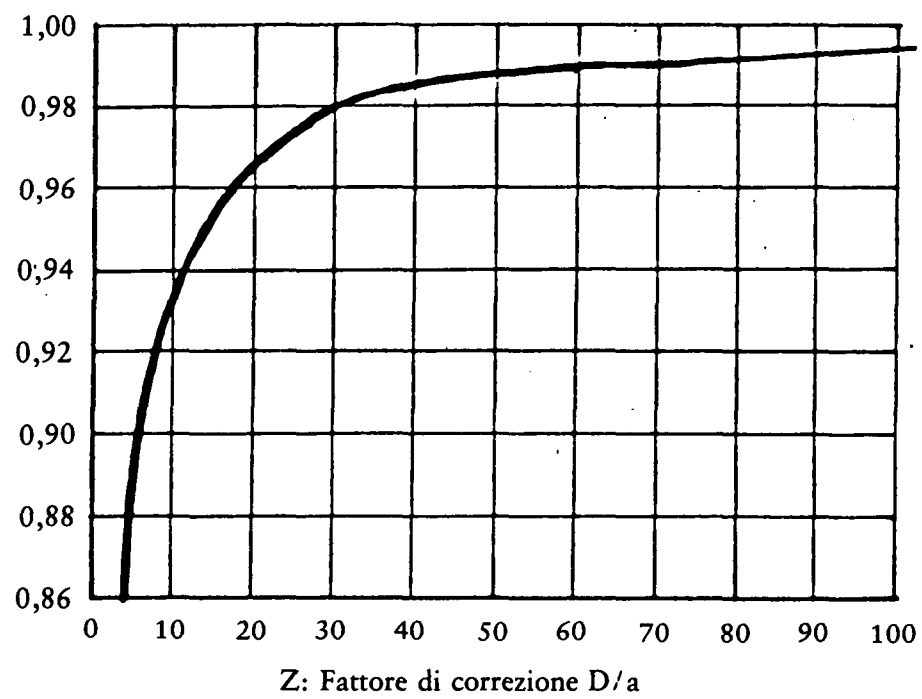


Figura 3

ALLEGATO III

CERTIFICATO DI APPROVAZIONE CEE DI MODELLO

rilasciato da in base a
(Stato membro)

.....
(Regolamentazione nazionale)

che pone in applicazione la direttiva 84/526/CEE del Consiglio, del 17 settembre 1984, relativa alle:

BOMBOLE PER GAS IN ALLUMINIO NON LEGATO E IN LEGA D'ALLUMINIO NON SALDATE

Approvazione CEE n. Data:

Tipo di bombola:
(Designazione della famiglia di bombole che forma oggetto dell'approvazione CEE)

P_h: D: a:

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

Fabbricante o mandatario:

.....

.....

.....
(Nome, cognome ed indirizzo del fabbricante o del mandatario)

Contrassegno di approvazione CEE di modello: ξ 

Le conclusioni dell'esame del modello per l'approvazione CEE e le caratteristiche principali del modello sono contenute nell'allegato del presente certificato.

Le informazioni possono essere ottenute presso:

.....

.....

.....
(Denominazione ed indirizzo dell'autorità competente)

Fatto a, addì

.....
(Firma)

ALLEGATO TECNICO DEL CERTIFICATO DI APPROVAZIONE CEE

- 1) Conclusioni dell'esame CEE del modello in vista dell'approvazione CEE.
- 2) Principali caratteristiche del modello, in particolare:
 - sezione longitudinale del tipo di bombola oggetto dell'approvazione con l'indicazione:
 - del diametro nominale esterno D e delle tolleranze di costruzione previste dal fabbricante;
 - dello spessore minimo della parete cilindrica « a »;
 - degli spessori minimi del fondo e dell'ogiva nonché delle tolleranze di costruzione previste dal fabbricante;
 - della lunghezza o eventualmente delle lunghezze minime e massime L_{\min} , L_{\max} ;
 - capacità V_{\min} , V_{\max} ;
 - pressione P_h ;
 - nome del costruttore/numero del disegno e data;
 - denominazione del tipo di bombola;
 - lega conformemente al punto 2.1 [natura/analisi chimica/modo di elaborazione/trattamento termico/caratteristiche meccaniche garantite (resistenza a trazione — limite di elasticità)].

ALLEGATO IV

MODELLO

CERTIFICATO DI VERIFICA CEE

Applicazione della direttiva 84/526/CEE del Consiglio del 17 settembre 1984

Organismo di controllo:

.....

Data:

Numero caratteristico dell'approvazione CEE:

Denominazione delle bombole:

.....

Numero caratteristico della verifica CEE:

Numero della partita di fabbricazione da a

Fabbricante:

.....

.....

(Nome e indirizzo)

Paese: Marchio:

Proprietario:

.....

.....

(Nome e indirizzo)

Cliente:

.....

.....

(Nome e indirizzo)

PROVE DI VERIFICA

1. MISURE EFFETTUATE SULLE BOMBOLE PRELEVATE

Prova n.	Composizione della partita dal n. al n.	Capacità in acqua l	Massa a vuoto kg	Spessore Misura minima	
				della parete mm	del fondo mm

2. PROVE MECCANICHE EFFETTUATE SULLE BOMBOLE PRELEVATE

Prova n.	Trattamento termico n.	Prova di trazione				Prova di piegamento 180 ° senza incrinatura	Prova di rottura sotto pressione idraulica bar	Descrizione della rottura (Nota descrittiva o schema allegato)
		Provino conforme EURO-NORM a) 2-80 b) 11-80	Limite di elasticità R _e N/mm ²	Resistenza alla trazione R _{mt} N/mm ²	Allungamento A %			
Valori minimi specificati								

Il sottoscritto dichiara di aver controllato che le verifiche, le prove e i controlli prescritti al punto 5.2 dell'allegato I della direttiva 84/526/CEE del Consiglio sono stati effettuati con esito soddisfacente.

Osservazioni particolari:

Osservazioni generali:

Fatto e certificato il a

.....
(Firma dell'ispettore)

a nome di
(Organismo di controllo)