

# **Ordinanza sulla sicurezza dei recipienti semplici a pressione (Ordinanza sui recipienti a pressione)**

del 20 novembre 2002

---

*Il Consiglio federale svizzero,*

visti gli articoli 4 e 16 capoverso 2 della legge federale del 19 marzo 1976<sup>1</sup> sulla sicurezza delle installazioni e degli apparecchi tecnici (LSIT);  
visto l'articolo 83 capoverso 1 della legge federale del 20 marzo 1981<sup>2</sup> sull'assicurazione contro gli infortuni (LAINF);  
in esecuzione della legge federale del 24 giugno 1902<sup>3</sup> sugli impianti elettrici (LIE) e della legge federale del 6 ottobre 1995<sup>4</sup> sugli ostacoli tecnici al commercio (LOTC),

*ordina:*

## **Sezione 1: Disposizioni generali**

### **Art. 1**            Oggetto e campo d'applicazione

<sup>1</sup> La presente ordinanza disciplina la messa in circolazione e i controlli successivi dei recipienti semplici a pressione fabbricati in serie (recipienti a pressione).

<sup>2</sup> Sono considerati recipienti a pressione i recipienti saldati, soggetti a una pressione interna relativa superiore a 0,5 bar e destinati a contenere aria o azoto.

<sup>3</sup> La presente ordinanza si applica ai recipienti a pressione, se:

- a. le parti e gli elementi di assemblaggio che sopportano la pressione sono fabbricati in acciaio di qualità non legato, in alluminio non legato oppure in lega di alluminio termoidurente;
- b. sono costituiti da una parte cilindrica a sezione retta circolare chiusa da due fondi bombati con la concavità rivolta verso l'interno e/o da fondi piani – l'asse di rivoluzione di questi fondi è lo stesso della parte cilindrica –, o da due fondi bombati aventi lo stesso asse di rivoluzione;
- c. la pressione massima ammissibile è inferiore o pari a 30 bar e il prodotto di tale pressione per la capacità (PS × V) raggiunge al massimo 10 000 bar × litro;

**RS 819.122**

- 1    **RS 819.1**
- 2    **RS 832.20**
- 3    **RS 734.0**
- 4    **RS 946.51**

- d. la temperatura minima ammissibile non è inferiore a 50 °C sotto zero e la temperatura massima ammissibile non è superiore a 300 °C per recipienti in acciaio e a 100 °C per recipienti in alluminio o lega di alluminio.

<sup>4</sup> Non si applica:

- a. ai recipienti a pressione destinati ad essere esposti alla fiamma;
- b. ai recipienti a pressione appositamente previsti per usi nucleari e che, in caso di guasto, possono provocare emissioni radioattive;
- c. ai recipienti a pressione appositamente previsti per l'equipaggiamento o la propulsione di navi o aeromobili;
- d. agli estintori.

## **Art. 2** Definizioni

<sup>1</sup> Nella presente ordinanza per:

- a. *pressione di calcolo (P)* s'intende la pressione relativa scelta dal fabbricante e utilizzata per determinare lo spessore delle parti sottoposte a pressione;
- b. *pressione massima ammissibile (PS)* s'intende la pressione relativa massima per la quale il recipiente è stato concepito.

<sup>2</sup> Per le altre definizioni e simboli si applicano le disposizioni dell'allegato 1.

## **Art. 3** Messa in circolazione

<sup>1</sup> Per messa in circolazione si intende il trasferimento o la cessione, a titolo oneroso o gratuito, di recipienti a pressione a scopo di esercizio o uso in Svizzera. Un recipiente a pressione è considerato trasferito o ceduto dal momento in cui l'utilizzatore ne dispone per la prima volta.

<sup>2</sup> La messa in circolazione è equiparata alla messa in servizio di recipienti a pressione a scopo professionale in esercizio proprio, nel caso in cui non sia preceduta da alcuna messa in circolazione.

<sup>3</sup> Non sono considerati messa in circolazione il trasferimento o la cessione di recipienti a pressione per lo svolgimento d'esperimenti, la trasformazione o l'esportazione.

## **Sezione 2: Condizioni per la messa in circolazione**

### **Art. 4** Principio

<sup>1</sup> I recipienti a pressione possono essere messi in circolazione solo se, correttamente installati, sottoposti ad adeguata manutenzione e utilizzati secondo la loro destinazione, non mettono in pericolo la sicurezza di persone e beni nonché la salute delle persone.

<sup>2</sup> I recipienti a pressione il cui prodotto  $PS \times V$  è superiore a 50 bar  $\times$  litro devono soddisfare i requisiti essenziali di sicurezza indicati nell'allegato 2.

<sup>3</sup> I recipienti a pressione il cui prodotto  $PS \times V$  è inferiore o pari a  $50 \text{ bar} \times \text{litro}$  devono essere fabbricati secondo le regole tecniche vigenti in materia e recare le iscrizioni previste all'allegato 3 numero 1.

#### **Art. 5** Norme tecniche

<sup>1</sup> Il Segretariato di Stato dell'economia (Seco) designa le norme tecniche in grado di attuare i requisiti essenziali di sicurezza.

<sup>2</sup> Per quanto possibile, designa norme armonizzate a livello internazionale.

<sup>3</sup> Può incaricare organizzazioni svizzere di normalizzazione indipendenti di elaborare tali norme tecniche.

<sup>4</sup> Le norme tecniche designate sono pubblicate nel Foglio federale con il titolo e l'indicazione della fonte<sup>5</sup>.

#### **Art. 6** Conformità con i requisiti

<sup>1</sup> Se un recipiente a pressione è costruito conformemente alle norme tecniche di cui all'articolo 5 capoverso 1, si presuppone che i requisiti essenziali di sicurezza siano soddisfatti.

<sup>2</sup> Chi mette in circolazione un recipiente a pressione non conforme alle norme tecniche di cui all'articolo 5 capoverso 1 deve poter dimostrare che i requisiti essenziali di sicurezza sono rispettati in altro modo.

<sup>3</sup> Se nessun requisito essenziale di sicurezza è stato precisato, si deve poter dimostrare che il recipiente a pressione è stato costruito conformemente alle norme tecniche riconosciute.

#### **Art. 7** Lingua di redazione della documentazione, delle informazioni e delle istruzioni per l'uso

<sup>1</sup> I documenti e la corrispondenza relativi alla valutazione della conformità, alla dichiarazione di conformità e alla documentazione tecnica sono redatti in una lingua ufficiale svizzera o in inglese. Lo stesso vale per le informazioni orali concernenti la documentazione, che possono essere chieste al fabbricante o alla persona che si occupa della messa in circolazione.

<sup>2</sup> Le istruzioni per l'uso di cui all'allegato 3 numero 2 sono redatte nelle lingue ufficiali svizzere delle regioni in cui i recipienti a pressione sono utilizzati.

#### **Art. 8** Esposizioni e presentazioni

Recipienti a pressione non conformi alle condizioni per la messa in circolazione possono essere esposti o presentati se:

<sup>5</sup> Le liste dei titoli delle norme designate e il loro testo possono essere richiesti al Centro informativo svizzero per norme tecniche (switec), Bürglistrasse 29, 8400 Winterthur.

- a. una targhetta indica chiaramente che le condizioni per la messa in circolazione non sono soddisfatte e pertanto non possono essere messi in circolazione; e
- b. sono state adottate le misure necessarie per garantire la sicurezza e la salute delle persone nonché la sicurezza dei beni.

### **Sezione 3: Procedura di valutazione della conformità**

#### **Art. 9**           Esame preliminare

<sup>1</sup> Chi intende fabbricare o mettere in circolazione, conformemente alle norme tecniche di cui all'articolo 5 capoverso 1, recipienti a pressione il cui prodotto  $PS \times V$  è superiore a 50 bar  $\times$  litro, deve prima ottenere, sulla base della documentazione tecnica relativa alla costruzione di cui all'allegato 3 numero 3, un'attestazione di gradimento da parte di un organismo di valutazione della conformità.

<sup>2</sup> Al posto della procedura di attestazione di cui al capoverso 1, è possibile optare per la procedura di esame per la certificazione di cui all'articolo 10.

#### **Art. 10**           Procedura d'esame per la certificazione

<sup>1</sup> Chi intende fabbricare o mettere in circolazione, nel parziale rispetto o nel mancato rispetto delle norme tecniche di cui all'articolo 5 capoverso 1, recipienti a pressione il cui prodotto  $PS \times V$  è superiore a 50 bar  $\times$  litro, deve prima sottoporre a un organismo di valutazione della conformità un modello di recipiente affinché proceda all'esame per la certificazione.

<sup>2</sup> La domanda d'esame per la certificazione va presentata presso un unico organismo di valutazione della conformità per un modello rappresentativo di recipiente. La domanda deve contenere:

- a. il nome e l'indirizzo del fabbricante, nonché il luogo di fabbricazione dei recipienti a pressione;
- b. la documentazione tecnica relativa alla costruzione di cui all'allegato 3 numero 3.

<sup>3</sup> La domanda va accompagnata da un recipiente a pressione rappresentativo della produzione prevista.

<sup>4</sup> L'organismo di valutazione della conformità:

- a. esamina la documentazione tecnica relativa alla costruzione per verificarne l'idoneità,
- b. esamina il recipiente a pressione presentato;
- c. verifica che esso sia stato fabbricato conformemente alla documentazione tecnica relativa alla costruzione e che possa essere utilizzato in tutta sicurezza nelle condizioni di servizio previste;

- d. effettua esami e prove per verificare se il recipiente soddisfa i requisiti essenziali di sicurezza.

<sup>5</sup> Se il modello soddisfa le disposizioni che lo riguardano, l'organismo di valutazione della conformità rilascia al fabbricante un attestato d'esame per la certificazione. Tale attestato contiene le conclusioni degli esami, le condizioni cui è eventualmente soggetto, nonché le descrizioni e i disegni necessari menzionati nell'allegato 3 per identificare il modello approvato.

<sup>6</sup> L'organismo di valutazione della conformità che revoca un attestato d'esame per la certificazione ne informa il Seco.

#### **Art. 11**            Esame dei prodotti o controllo di fabbricazione interno

Prima di essere messi in circolazione, i recipienti a pressione fabbricati conformemente alle norme tecniche di cui all'articolo 5 capoverso 1 oppure al modello approvato, devono essere sottoposti:

- a. all'esame dei prodotti di cui agli articoli 12–14, se il prodotto  $PS \times V$  è superiore a 3000 bar  $\times$  litro;
- b. al controllo di fabbricazione interno di cui agli articoli 15 e 16 o, a scelta del fabbricante, all'esame dei prodotti di cui agli articoli 12–14 se il prodotto  $PS \times V$  è inferiore o pari a 3000 bar  $\times$  litro e superiore a 50 bar  $\times$  litro.

#### **Art. 12**            Esame dei prodotti. Principio

Nell'ambito dell'esame dei prodotti, il fabbricante dichiara e garantisce che i recipienti a pressione esaminati ai sensi dell'articolo 13 sono conformi al modello descritto nell'attestato di esame per la certificazione o alla documentazione tecnica relativa alla costruzione di cui all'allegato 3 numero 3.

#### **Art. 13**            Esame dei prodotti. Obblighi del fabbricante

<sup>1</sup> Il fabbricante deve adottare tutte le misure necessarie affinché il processo di fabbricazione garantisca che i recipienti a pressione siano conformi al modello descritto nell'attestato di esame per la certificazione o alla documentazione tecnica relativa alla costruzione di cui all'allegato 3 numero 3.

<sup>2</sup> Il fabbricante deve presentare i recipienti a pressione da lui fabbricati in lotti omogenei. Egli bada che il processo di fabbricazione garantisca l'omogeneità di ogni lotto.

<sup>3</sup> Allega a questi lotti l'attestato d'esame per la certificazione di cui all'articolo 10 oppure, qualora i recipienti non siano fabbricati conformemente a un modello approvato, la documentazione tecnica relativa alla costruzione di cui all'allegato 3 numero 3.

<sup>4</sup> Durante il processo di fabbricazione, il fabbricante può apporre il numero di identificazione dell'organismo di valutazione della conformità previo consenso di quest'ultimo.

<sup>5</sup> Redige la dichiarazione di conformità ai sensi dell'articolo 17.

<sup>6</sup> Su richiesta, deve poter presentare l'attestato di conformità all'organismo di valutazione della conformità.

**Art. 14**            Esame dei prodotti. Controlli da parte dell'organismo di valutazione della conformità

<sup>1</sup> L'organismo di valutazione della conformità controlla mediante esami e prove idonee la conformità dei recipienti a pressione alle disposizioni della presente ordinanza.

<sup>2</sup> All'atto dell'esame di un lotto, l'organismo verifica che i recipienti a pressione siano stati fabbricati e controllati conformemente alla documentazione tecnica relativa alla costruzione ed esegue su ciascun recipiente del lotto una prova idraulica oppure una prova pneumatica d'efficacia equivalente, ad una pressione  $P_h$  pari a 1,5 volte la pressione di calcolo al fine di verificare la loro integrità. La prova pneumatica è subordinata all'accettazione delle procedure di sicurezza della prova da parte delle autorità competenti.

<sup>3</sup> L'organismo di valutazione della conformità esegue, inoltre, prove su campioni prelevati, a scelta del fabbricante, da un segmento di produzione di prova o da un recipiente a pressione, al fine di controllare la qualità delle saldature longitudinali. Tuttavia, quando per le saldature longitudinali e perimetrali viene utilizzato un diverso procedimento di saldatura, le prove sono ripetute sulle saldature perimetrali.

<sup>4</sup> Per i recipienti a pressione il cui spessore delle pareti è determinato conformemente alla procedura descritta nell'allegato 2 numero 2.1.2, le prove di cui ai capoversi 2 e 3 sono sostituite da una prova idraulica effettuata su cinque recipienti a pressione prelevati a caso da ciascun lotto.

<sup>5</sup> Per i lotti accettati, l'organismo di valutazione della conformità appone il proprio numero di identificazione su ogni recipiente a pressione e fornisce un attestato scritto di conformità relativo alle prove effettuate.

<sup>6</sup> Se un lotto è rifiutato, l'organismo di valutazione della conformità prende le misure appropriate per evitarne la messa in circolazione.

**Art. 15**            Controllo di fabbricazione interno. Obblighi del fabbricante

<sup>1</sup> Se ricorre alla procedura di controllo di fabbricazione interno, il fabbricante deve, prima dell'inizio della fabbricazione, presentare all'organismo di valutazione della conformità che ha rilasciato l'attestato d'esame per la certificazione o l'attestato di conformità, un documento che definisce i procedimenti di fabbricazione nonché tutti i dettagli inerenti al sistema che garantiscono la conformità dei recipienti a pressione con le norme tecniche di cui all'articolo 5 capoverso 1 o con un modello approvato. Questo documento comprende in particolare:

- a. una descrizione dei mezzi di produzione e di controllo adeguati alla costruzione dei recipienti;
- b. una documentazione di controllo che indichi gli esami e le prove appropriate da eseguirsi nel corso della fabbricazione, con le relative modalità e frequenze di esecuzione;

- c. l'impegno di eseguire gli esami e le prove conformemente alla documentazione di controllo e di effettuare una prova idraulica oppure, con l'accordo dell'autorità competente, una prova pneumatica con una pressione di prova pari a 1,5 volte la pressione di calcolo su ciascun recipiente a pressione;
- d. l'indirizzo dei luoghi di fabbricazione e di deposito, nonché la data di inizio della fabbricazione.

<sup>2</sup> Gli esami e le prove di cui al capoverso 1 devono essere eseguiti sotto la responsabilità di personale qualificato.

**Art. 16** Controllo di fabbricazione interno. Sorveglianza del collaudo

<sup>1</sup> L'organismo di valutazione della conformità sorveglia la fabbricazione di recipienti a pressione il cui prodotto  $PS \times V$  è superiore a 200 bar  $\times$  litro. La sorveglianza compete all'organismo di valutazione della conformità che ha rilasciato:

- a. l'attestato d'esame per la certificazione se i recipienti a pressione sono fabbricati conformemente a un modello approvato; o
- b. l'attestato di conformità per la documentazione tecnica relativa alla costruzione di cui all'allegato 3 numero 3.

<sup>2</sup> Il fabbricante di recipienti a pressione il cui prodotto  $PS \times V$  è superiore a 200 bar  $\times$  litro deve concedere, a scopo di controllo, all'organismo di valutazione della conformità l'accesso ai luoghi di fabbricazione e di deposito nonché il prelievo dei recipienti e consegnargli tutti i documenti necessari, segnatamente:

- a. la documentazione tecnica relativa alla costruzione;
- b. la documentazione di controllo;
- c. l'attestato d'esame per la certificazione oppure l'attestato di conformità;
- d. il rapporto sugli esami e le prove eseguiti.

<sup>3</sup> L'organismo di valutazione della conformità si accerta che il fabbricante di recipienti a pressione, il cui prodotto  $PS \times V$  è superiore a 200 bar  $\times$  litro, verifichi effettivamente gli esami e le prove conformemente all'articolo 15 capoverso 1 lettera c. A scopo di controllo, procede a un prelievo senza preavviso sui luoghi di fabbricazione o di deposito di un recipiente a pressione.

<sup>4</sup> Fornisce al Seco il rapporto di controllo.

**Art. 17** Dichiarazione di conformità

<sup>1</sup> Mediante la dichiarazione di conformità, il fabbricante del recipiente a pressione o chi lo mette in circolazione attesta che il recipiente a pressione corrisponde alla documentazione tecnica relativa alla costruzione di cui all'allegato 3 numero 3 e per la quale è stato rilasciato un attestato di conformità, oppure a un modello approvato.

<sup>2</sup> Allega la dichiarazione di conformità al recipiente a pressione.

**Art. 18** Organismi di valutazione della conformità

<sup>1</sup> Gli organismi di valutazione della conformità, a cui si deve ricorrere per le procedure di cui agli articoli 9–16, devono essere per il settore specifico:

- a. accreditati ai sensi dell'ordinanza del 17 giugno 1996<sup>6</sup> sull'accREDITAMENTO e sulla designazione;
- b. riconosciuti dalla Svizzera nell'ambito di un accordo internazionale;
- c. autorizzati in altro modo dal diritto svizzero.

<sup>2</sup> Chi si riferisce alla documentazione di organismi non menzionati nel capoverso 1 deve dimostrare in maniera credibile che le procedure applicate e la qualifica dell'organismo in questione soddisfano le esigenze svizzere (art. 18 cpv. 2 LOTC).

**Sezione 4: Controllo successivo****Art. 19** Competenza e partecipazione di altre autorità e organizzazioni

<sup>1</sup> La competenza e la partecipazione di altre autorità e organizzazioni in materia di controlli successivi sono disciplinate dagli articoli 11 e 12 dell'ordinanza del 12 giugno 1995<sup>7</sup> sulla sicurezza delle installazioni e degli apparecchi tecnici (OSIT).

<sup>2</sup> Se si tratta di componenti o installazioni elettrici, la competenza è disciplinata dalla legislazione sugli impianti elettrici.

**Art. 20** Compiti, competenze e provvedimenti degli organi di controllo

Gli articoli 13 e 13a OSIT<sup>8</sup> disciplinano i compiti e le competenze degli organi di controllo nonché i provvedimenti che questi ultimi possono adottare.

**Sezione 5: Disposizioni finali****Art. 21** Disposizioni transitorie

<sup>1</sup> I recipienti a pressione conformi all'ordinanza del 19 marzo 1938<sup>9</sup> concernente l'impianto e l'esercizio di recipienti a pressione possono ancora essere messi in circolazione fino al 30 giugno 2005 conformemente alle disposizioni di tale ordinanza.

<sup>2</sup> L'impianto e l'esercizio di recipienti a pressione messi in circolazione conformemente alla presente ordinanza, sono disciplinati dalle disposizioni dell'ordinanza concernente l'impianto e l'esercizio di recipienti a pressione.

<sup>6</sup> RS 946.512

<sup>7</sup> RS 819.11

<sup>8</sup> RS 819.11

<sup>9</sup> RS 832.312.12



**Art. 22**          Entrata in vigore

La presente ordinanza entra in vigore il 1° gennaio 2003.

20 novembre 2002      In nome del Consiglio federale svizzero:

Il presidente della Confederazione, Kaspar Villiger

La cancelliera della Confederazione, Annemarie Huber-Hotz

*Allegato 1*  
(art. 2 cpv. 2)

## Definizioni e simboli

### 1 Definizioni

- a. La temperatura minima ammissibile ( $TS_{\min}$ ) è la temperatura più bassa specificata dal fabbricante per la quale il recipiente è stato concepito.
- b. La temperatura massima ammissibile ( $TS_{\max}$ ) è la temperatura più elevata specificata dal fabbricante per la quale il recipiente è stato concepito.
- c.  $R_{eT}$  corrisponde al limite di elasticità alla temperatura massima ammissibile ( $TS_{\max}$ ), ossia:
  - al limite superiore di snervamento  $R_{eH/t}$  per un materiale che presenta un limite superiore ed inferiore, oppure
  - al limite convenzionale di elasticità  $R_{p0,2/t}$  oppure
  - al limite convenzionale di elasticità  $R_{p1,0/t}$  per l'alluminio non legato.
- d. Famiglia di recipienti:

Fanno parte di una stessa famiglia i recipienti a pressione che differiscono dal modello soltanto per il diametro e/o per la lunghezza della parte cilindrica a condizione che siano rispettate le prescrizioni di cui all'allegato 2 numero 2.1.1 o 2.1.2, nei seguenti limiti:

- se il modello è costituito oltre che dai fondi, da una o più virole, le varianti della famiglia devono comprendere almeno una virola;
  - se il modello è costituito soltanto da due fondi bombati, le varianti non devono comprendere virole. Le variazioni di lunghezza che implicano modifiche delle aperture e/o dei manicotti saldati devono essere indicate sul progetto di ciascuna variante.
- e. Un lotto di recipienti è costituito al massimo da 3000 recipienti a pressione dello stesso tipo.
  - f. Si tratta di fabbricazione in serie qualora più recipienti a pressione di uno stesso tipo siano fabbricati secondo un processo di fabbricazione continuo nel corso di un determinato periodo, conformemente ad una concezione comune e con i medesimi procedimenti di fabbricazione.
  - g. Certificato di controllo: documento nel quale il fabbricante certifica che i prodotti consegnati sono conformi alle ordinazioni e nel quale fornisce i risultati – segnatamente la composizione chimica e le caratteristiche meccaniche – delle prove correnti di stabilimento, eseguite sui prodotti ottenuti con gli stessi procedimenti di fabbricazione utilizzati per i prodotti forniti, ma non necessariamente sui prodotti consegnati.

**2 Simboli**

A	allungamento dopo la rottura ( $L_0 = 5,65 \sqrt{S_0}$ )	%
A <sub>80 mm</sub>	allungamento dopo la rottura ( $L_0 = 80$ mm)	%
KCV	energia di rottura	J/cm <sup>2</sup>
P	pressione di calcolo	bar
PS	pressione massima ammissibile	bar
P <sub>h</sub>	pressione di prova idraulica o pneumatica	bar
R <sub>p1,0</sub>	limite convenzionale di elasticità a 1,0%	N/mm <sup>2</sup>
R <sub>p0,2</sub>	limite convenzionale di elasticità a 0,2%	N/mm <sup>2</sup>
R <sub>eT</sub>	limite di elasticità alla massima temperatura di esercizio	N/mm <sup>2</sup>
R <sub>eH</sub>	limite superiore di snervamento	N/mm <sup>2</sup>
R <sub>m</sub>	resistenza alla trazione a temperatura ambiente	N/mm <sup>2</sup>
TS <sub>max</sub>	temperatura massima ammissibile	°C
TS <sub>min</sub>	temperatura minima ammissibile	°C
V	capacità del recipiente	l
R <sub>m, max</sub>	resistenza massima alla trazione a temperatura ambiente	N/mm <sup>2</sup>
R <sub>m, min</sub>	resistenza minima alla trazione a temperatura ambiente	N/mm <sup>2</sup>

*Allegato 2*  
(art. 4 cpv. 2)

## **Requisiti essenziali di sicurezza per recipienti a pressione**

### **1 Materiali**

I materiali devono essere scelti in funzione dell'utilizzazione prevista per i recipienti e tenendo conto dei numeri 1.1–1.4.

#### **1.1 Parti soggette a pressione**

I materiali utilizzati per la fabbricazione delle parti soggette a pressione dei recipienti devono essere:

- a. saldabili;
- b. duttili e tenaci onde, in caso di rottura alla temperatura minima di esercizio, questa non provochi alcuna frammentazione né rottura di tipo fragile;
- c. non deteriorabili con l'invecchiamento.

Per i recipienti d'acciaio, tali materiali devono inoltre essere conformi alle disposizioni di cui al numero 1.1.1 e, per i recipienti d'alluminio o lega d'alluminio, a quelle di cui al numero 1.1.2.

Detti materiali devono essere accompagnati da un certificato di controllo, come descritto nell'allegato 3, redatto dal fabbricante.

##### **1.1.1 Recipienti d'acciaio**

Gli acciai di qualità non legati, devono soddisfare le seguenti disposizioni:

- a. essere di acciaio non effervescente e forniti previo trattamento di normalizzazione o in uno stato equivalente;
- b. il tenore di carbonio sul prodotto deve essere inferiore allo 0,25 % e il tenore di zolfo e fosforo deve essere ciascuno inferiore allo 0,05 %;
- c. presentare le caratteristiche meccaniche sul prodotto semilavorato qui indicate:
  - il valore massimo della resistenza alla trazione  $R_{m, max}$  deve essere inferiore a 580 N/mm<sup>2</sup>;
  - l'allungamento dopo rottura deve essere:
    - se il campione è prelevato parallelamente alla direzione di laminazione,

spessore $\geq 3$ mm, A	$\geq 22$ %
spessore $< 3$ mm, A <sub>80mm</sub>	$\geq 17$ %
    - se il campione è prelevato perpendicolarmente alla direzione di laminazione,

spessore $\geq 3$ mm, A	$\geq 20$ %
spessore $< 3$ mm, A <sub>80mm</sub>	$\geq 15$ %

- il valore medio dell'energia di rottura (KCV), determinato su 3 campioni, deve essere almeno di 35 J/cm<sup>2</sup> in senso longitudinale e alla temperatura minima di esercizio; uno solo dei tre valori può essere inferiore a 35 J/cm<sup>2</sup> e, in nessun caso, inferiore a 25 J/cm<sup>2</sup>.

La verifica di questa qualità è richiesta per gli acciai destinati alla fabbricazione di recipienti la cui temperatura minima d'esercizio è inferiore a -10 °C e con uno spessore delle pareti superiore a 5 mm.

### 1.1.2 Recipienti d'alluminio

L'alluminio non legato deve avere un tenore d'alluminio pari almeno al 99,5 % e le leghe non termoidurenti devono avere sufficiente resistenza alla corrosione intercrystallina alla temperatura massima d'esercizio.

Inoltre, questi materiali devono:

- a. essere forniti allo stato ricotto;
- b. presentare le seguenti caratteristiche meccaniche sul prodotto semilavorato:
  - il valore massimo della resistenza alla trazione  $R_{m, \max}$  deve essere inferiore o pari a 350 N/mm<sup>2</sup>,
  - l'allungamento dopo rottura deve essere:
    - se il campione è prelevato parallelamente alla direzione di laminazione  $A \geq 16 \%$
    - se il campione è prelevato perpendicolarmente alla direzione di laminazione,  $A \geq 14 \%$

## 1.2 Materiali per la saldatura

I materiali usati per l'esecuzione di saldature sul o del recipiente a pressione devono essere appropriati e compatibili con i materiali usati per la fabbricazione delle parti soggette a pressione.

## 1.3 Accessori per contribuire alla resistenza del recipiente a pressione

Questi accessori (bulloni, dadi ecc.) devono essere realizzati con il materiale specificato al numero 1.1 oppure con altri tipi di acciaio, alluminio o lega di alluminio, appropriati e compatibili con i materiali usati per la fabbricazione delle parti soggette a pressione.

Questi ultimi materiali devono avere alla temperatura minima d'esercizio un allungamento dopo rottura e una tenacità appropriati.

## 1.4 Parti non soggette a pressione

Tutte le parti dei recipienti non soggette a pressione e assemblate mediante saldatura devono essere fabbricate con materiali compatibili con quelli degli elementi ai quali sono saldate.

## 2 Progettazione dei recipienti a pressione

Nella progettazione dei recipienti a pressione il fabbricante deve, a seconda dello scopo della loro utilizzazione, stabilire:

- a. la temperatura minima ammissibile  $TS_{\min}$ ;
- b. la temperatura massima ammissibile  $TS_{\max}$ ;
- c. la pressione massima ammissibile PS.

Tuttavia, se è scelta una temperatura minima di esercizio superiore a  $-10\text{ °C}$ , le qualità dei materiali devono essere soddisfatte a  $-10\text{ °C}$ .

Inoltre il fabbricante deve tenere conto delle disposizioni seguenti:

- a. deve essere possibile ispezionare l'interno dei recipienti a pressione;
- b. deve essere possibile svuotare i recipienti a pressione;
- c. le qualità meccaniche devono essere costanti per tutto il periodo di impiego del recipiente a pressione conformemente alla sua destinazione;
- d. i recipienti a pressione, tenuto conto dell'impiego prescritto, devono essere adeguatamente protetti contro la corrosione.

Nelle condizioni d'utilizzazione previste, il fabbricante deve fare in modo che:

- a. i recipienti a pressione non subiscano sollecitazioni tali da nuocere alla sicurezza del loro impiego;
- b. la pressione interna non deve superare in modo continuo la pressione massima di esercizio PS; essa può tuttavia essere superata transitoriamente al massimo del 10 %.

Gli assemblaggi circolari e longitudinali devono essere realizzati mediante saldature con penetrazione piena o saldature di efficacia equivalente. I fondi bombati diversi da quelli emisferici devono avere un profilo cilindrico.

### 2.1 Spessore delle pareti

Se il prodotto  $PS \times V$  non è superiore a  $3000\text{ bar} \times \text{litro}$ , il fabbricante sceglie uno dei metodi di cui ai numeri 2.1.1 e 2.1.2 per determinare lo spessore delle pareti del recipiente a pressione; se il prodotto  $PS \times V$  è superiore a  $3000\text{ bar} \times \text{litro}$  oppure se la temperatura massima ammissibile supera i  $100\text{ °C}$ , lo spessore è determinato conformemente al metodo di cui al numero 2.1.1.

Lo spessore effettivo della parete della virola e dei fondi deve essere tuttavia almeno di 2 mm per i recipienti di acciaio e almeno di 3 mm per quelli di alluminio o lega di alluminio.

### 2.1.1 Metodo di calcolo

Lo spessore minimo delle parti soggette a pressione va calcolato tenendo conto dell'intensità delle sollecitazioni e delle disposizioni seguenti:

- a. la pressione di calcolo da prendere in considerazione non deve essere inferiore alla pressione massima ammissibile prescelta;
- b. la sollecitazione generale ammissibile di membrana non deve superare il più piccolo tra i valori  $0,6 R_{eT}$  o  $0,3 R_m$ ; per determinare le sollecitazioni ammissibili il fabbricante deve utilizzare i valori  $R_{eT}$  e  $R_{m, \min}$  garantiti dal fabbricante del materiale.

Tuttavia, se la parte cilindrica del recipiente a pressione comprende una o più saldature longitudinali realizzate con un procedimento di saldatura non automatico, lo spessore calcolato conformemente a quanto sopra indicato deve essere moltiplicato per il coefficiente 1,15.

### 2.1.2 Metodo sperimentale

Lo spessore delle pareti deve essere determinato in modo da permettere al recipiente di resistere, a temperatura ambiente, ad una pressione uguale almeno a 5 volte la pressione massima ammissibile, con un valore di deformazione circonferenziale permanente inferiore o uguale all'1 %.

## 3 Processi di fabbricazione

I recipienti a pressione devono essere costruiti conformemente alla documentazione tecnica relativa alla costruzione, di cui all'allegato 3 numero 3 e sottoposti a controlli di produzione.

### 3.1 Preparazione dei componenti

La preparazione dei componenti (formatura, smussatura ecc.) non deve indurre difetti di superficie, fessure o cambiamenti delle caratteristiche meccaniche di detti pezzi tali da nuocere alla sicurezza dell'impiego dei recipienti a pressione.

### 3.2 Saldature su parti soggette a pressione

Le caratteristiche delle saldature e delle zone adiacenti devono essere simili a quelle dei materiali saldati ed esenti da difetti di superficie e/o interni, tali da nuocere alla sicurezza dei recipienti a pressione.

Le saldature devono essere eseguite da saldatori o operatori qualificati, d'adeguata perizia, secondo procedimenti di saldatura approvati. Le prove per l'approvazione e la qualificazione sono eseguite da organismi di controllo autorizzati. In Svizzera sono quelli accreditati conformemente all'articolo 7 capoverso 1 dell'ordinanza del 17 giugno 1996<sup>10</sup> sull'accREDITAMENTO e sulla designazione.

<sup>10</sup> RS 946.512

Nel corso della produzione il fabbricante deve altresì garantire una costante qualità delle saldature mediante esami appropriati secondo modalità adeguate. Su tali esami va redatto un rapporto.

#### **4 Messa in servizio dei recipienti a pressione**

Ogni recipiente a pressione deve esser accompagnato dalle istruzioni per l'uso redatte dal fabbricante conformemente all'allegato 3 numero 2.



*Allegato 3*  
(art. 4, 7, 9, 10, 12, 13, 16 e 17)

## **Documentazione, istruzione e contrassegno**

### **1 Indicazioni**

Il recipiente a pressione o la targhetta segnaletica deve recare le seguenti indicazioni:

- a. pressione massima ammissibile (PS in bar);
- b. temperatura massima ammissibile ( $TS_{max}$  in °C);
- c. temperatura minima ammissibile ( $TS_{min}$  in °C);
- d. capacità del recipiente (V in l);
- e. nome o marchio del fabbricante;
- f. tipo e identificazione di serie o del lotto del recipiente a pressione;
- g. le ultime due cifre dell'anno in cui è stato apposto il contrassegno.

Se è utilizzata una targhetta segnaletica, questa deve essere concepita in modo da non poter essere riutilizzata e prevedere uno spazio libero per l'aggiunta di altre informazioni.

### **2 Istruzioni per l'uso**

Nelle istruzioni per l'uso devono figurare le indicazioni seguenti:

- a. le indicazioni di cui al numero 1, ad eccezione dell'identificazione di serie del recipiente a pressione;
- b. il settore d'impiego previsto;
- c. le condizioni di manutenzione e di installazione necessarie per garantire la sicurezza dei recipienti a pressione.

### **3 Documentazione tecnica relativa alla costruzione**

La documentazione tecnica relativa alla costruzione deve comprendere una descrizione delle tecniche e delle attività di carattere operativo utilizzate per conformarsi ai requisiti essenziali di sicurezza di cui all'allegato 2 o alle norme di cui all'articolo 5 capoverso 1 e in particolare:

- a. un progetto di fabbricazione dettagliato del tipo di recipiente;
- b. le istruzioni per l'uso;
- c. un documento descrittivo che precisi:
  - i materiali scelti,
  - i procedimenti di saldatura scelti,
  - i controlli scelti,
  - tutte le informazioni pertinenti relative alla progettazione dei recipienti a pressione.

Ove siano utilizzate le procedure di cui agli articoli 11–16, detta documentazione deve comprendere inoltre:

- a. gli attestati relativi all'adeguata qualificazione dei procedimenti di saldatura e dei saldatori o degli operatori;
- b. il certificato di controllo dei materiali utilizzati per la fabbricazione delle parti e degli assemblaggi sottoposti a pressione del recipiente a pressione;
- c. un rapporto sugli esami e sulle prove effettuate o la descrizione dei controlli previsti.