
1 ISTRUZIONI OPERATIVE PER L'UTILIZZO DI BOMBOLE CONTENENTI GAS COMPRESI, LIQUEFATTI O DISCIOLTI

Questa circolare nasce con l'intento di fornire uno strumento facilmente adottabile come procedura operativa nelle aziende che utilizzano gas compressi (es. azoto, argon, idrogeno, metano, ecc...), liquefatti (es: propano, GPL) o disciolti (es. acetilene) in bombola.

Spesso le precauzioni necessarie per gestire le bombole in pressione in modo da ridurre al minimo i rischi residui connessi con il loro contenuto devono essere reperite da fonti diverse.

Sulla base della nostra esperienza abbiamo quindi ritenuto utile raccogliere (vedi allegato) le principali misure di prevenzione e protezione adottabili per garantire la sicurezza del personale che utilizza o movimentata i gas in bombola ed anche delle altre persone presenti nelle vicinanze.

In prima battuta è importante individuare il gas contenuto all'interno della bombola, tramite la visualizzazione della colorazione dell'ogiva e l'etichettatura.

2 RISCHI CONNESSI ALL'UTILIZZO DI BOMBOLE

Il rischio correlato alla presenza/utilizzo di gas in bombola e' dovuto:

1. Alla pericolosità intrinseca del gas che può generare atmosfere pericolose;
2. All'energia potenziale elevata dovuta alla pressione;
3. Alle conseguenze in caso di coinvolgimento di una bombola con un qualsiasi contenuto in caso di incendio/esplosione.

Pertanto, la detenzione di bombole deve essere effettuata solamente in depositi con adeguate caratteristiche, mentre la loro presenza all'interno dei luoghi di lavoro chiusi (ad es. laboratori) e' concessa solo per bombole in limitata quantità e di piccola capacità.

***** AVVERTENZA *****

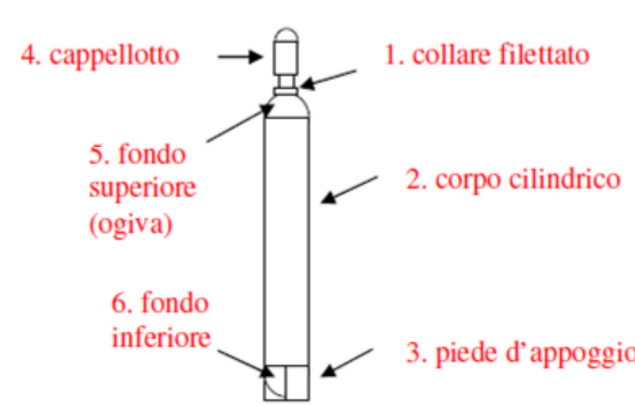
Se esistono normative di buona tecnica applicabili ad uno o più rischi specifici dati dal gas contenuto nella bombola, come ad esempio le norme e guide CEI applicabili ai gas/vapori con rischio di esplosione, occorre eseguire la loro valutazione secondo i dettami di tali norme.

3 ISTRUZIONI OPERATIVE PER IL CORRETTO UTILIZZO DELLE BOMBOLE

Nell'allegato sono indicate le istruzioni operative da seguire durante le varie operazioni di impiego delle bombole:

- ✓ Movimentazione;
- ✓ Utilizzo;
- ✓ Stoccaggio e deposito.

**ISTRUZIONI OPERATIVE PER L'UTILIZZO DI BOMBOLE CONTENENTI
GAS COMPRESI, LIQUEFATTI O DISCIOLTI**

<p>Obiettivi</p>	<p>La presente istruzione operativa riguarda le precauzioni da adottare nell'utilizzo di gas compressi (es. azoto, argon, idrogeno, metano, ecc...), liquefatti (es: propano, GPL) o disciolti (es. acetilene) in bombola.</p>
<p>Indicazioni relative alla struttura di una bombola</p>	<p>Le bombole sono essenzialmente costituite da:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. collare filettato 2. corpo cilindrico 3. piede d'appoggio 4. cappello di protezione DIN (a vite o a tulipano) che racchiude la valvola di erogazione e gli eventuali stadi di riduzione; deve rimanere sempre avvitato, tranne quando il recipiente è in uso. Al suo posto può essere presente altra idonea protezione. <p>NB: Le bombole piccole, che non sono dotate di tulipano e su cui non e' possibile montare il cappello devono essere riposte in tubi contenitori appositi che garantiscono la protezione della valvola.</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. fondo superiore (ogiva) 6. fondo inferiore <div style="text-align: center;">  <p>Il diagramma mostra una bombola verticale con sei etichette numerate in rosso che indicano le sue parti principali. L'etichetta 1 punta al collare filettato superiore, l'etichetta 2 al corpo cilindrico principale, l'etichetta 3 al piede d'appoggio inferiore, l'etichetta 4 al cappello di protezione superiore, l'etichetta 5 al fondo superiore (ogiva) e l'etichetta 6 al fondo inferiore.</p> </div>

Tipologie di gas, colorazione dell'ogiva della bombola e etichettatura

I gas possono essere suddivisi in tre categorie:

- ➔ **Gas Comburenti:** (es. aria, ossigeno, protossido di azoto) sono gas che facilitano e attivano la combustione delle sostanze combustibili.
- ➔ **Gas Combustibili:** (es. idrogeno, acetilene, ecc..) sono gas che bruciano in presenza di aria (o ossigeno) se miscelate in certe proporzioni.
- ➔ **Gas Inerti:** (azoto, elio, anidride carbonica, ecc..) sono gas che non bruciano e non consentono la combustione.

Ai fini della sicurezza è essenziale l'identificazione certa del gas e tal proposito due sono i parametri principali per l'identificazione:

1. **Punzonatura** del nome commerciale sull'ogiva della bombola (per le miscele alla punzonatura "miscela" si deve accompagnare la composizione),
2. **Colore dell'ogiva.**

Si ricorda che la codifica dei colori riguarda solo l'ogiva delle bombole, in generale il corpo della bombola può essere dipinto di qualsiasi colore che non comporti il pericolo di erronee interpretazioni.

COLORAZIONE DELL' OGIVA DELLA BOMBOLA




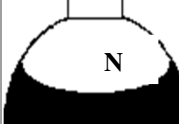

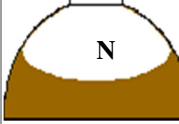
In generale la colorazione dell'ogiva della bombola non identifica il gas ma solo il rischio principale associato al gas:

TIPO DI PERICOLO	VECCHIA COLORAZIONE	NUOVA COLORAZIONE
inerte	 alluminio	 verde brillante
infiammabile	 alluminio	 rosso
ossidante	 alluminio	 blu chiaro
tossico e/o corrosivo	 giallo	 giallo
tossico e infiammabile	 giallo	 giallo+rosso
tossico o ossidante	 giallo	 giallo+blu chiaro

Solo per i gas più comuni sono previsti colori specifici:

TIPO DI GAS	VECCHIA COLORAZIONE	NUOVA COLORAZIONE
acetilene C2H2	 arancione	 rossiccio marrone
ammoniaca NH3	 verde	 giallo
argon Ar	 amaranto	 verde scuro
azoto N2	 nero	 nero
biossido di carbonio CO2	 grigio chiaro	 grigio
cloro Cl2	 giallo	 giallo
elio He	 marrone	 marrone
idrogeno H2	 rosso	 rosso
ossigeno O2	 bianco	 bianco
protossido d'azoto N2O	 blu	 blu

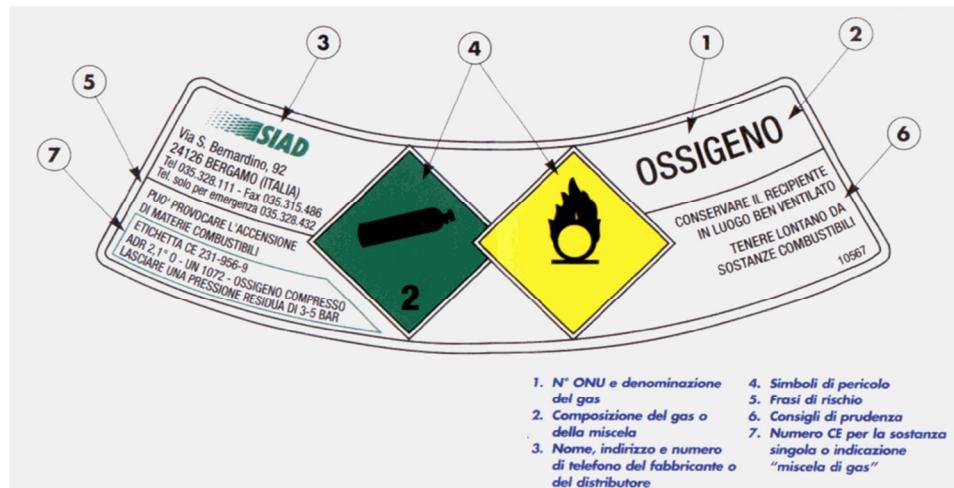
La tabella sottostante riporta il colore identificativo di altri gas:

TIPO DI GAS	VECCHIA COLORAZIONE	NUOVA COLORAZIONE
aria ad uso industriale	 bianco+nero	 verde brillante
aria respirabile	 bianco+nero	 bianco+nero
miscela elio-ossigeno ad uso respiratorio	 alluminio	 bianco+marrone

- ✓ Il raccordo filettato della valvola normalmente presenta caratteristiche diverse in funzione del tipo di gas contenuto nella bombola, ma non può costituire un sicuro parametro di identificazione in quanto tali caratteristiche non sono sempre specifiche.
- ✓ Sull'ogiva si riscontrano, inoltre, altre descrizioni quali il numero di matricola, la data dell'ultimo collaudo.

ETICHETTATURA

Importanti informazioni circa la natura del gas sono riportate anche nell'etichettatura della bombola. Riportiamo un esempio di etichetta a titolo indicativo:



Rischi potenziali caratteristici	<p>Il rischio correlato alla presenza/utilizzo di gas in bombola e' dovuto:</p> <p>4. Alla pericolosità intrinseca del gas (sia esso compresso, liquefatto o disciolto) che può generare atmosfere pericolose (ad es. in caso di gas infiammabili, tossici, asfissianti, ecc.) con possibili cause di:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ esplosioni; ✓ intossicazioni; ✓ sovra-ossigenazione: in tal caso la più piccola fiamma o scintilla potrebbe ignire qualsiasi sostanza combustibile presente; ✓ sott'ossigenazione: qualunque gas che non sia aria o ossigeno determina un abbassamento del tenore di ossigeno nell'ambiente, con pericolo di asfissia nel caso in cui la percentuale di ossigeno scenda sotto il 18%. <p>NB: I locali ove si utilizzano tali tipologie di gas devono essere dotati di rilevatori/sensori di monitoraggio, dotati (ad es. in caso di utilizzo di CO o, in generale, ove si sia rischio di sott'ossigenazione) di sistema di allerta acustico/luminoso e di attivazione automatica del sistema di ventilazione di emergenza.</p> <p>5. All'energia potenziale elevata dovuta alla pressione.</p> <p>6. Alle conseguenze in caso di coinvolgimento di una bombola con un qualsiasi contenuto (anche non infiammabile) in caso di incendio/esplosione. Pertanto, la detenzione di bombole deve essere effettuata solamente in depositi con adeguate caratteristiche, mentre la loro presenza all'interno dei luoghi di lavoro chiusi (ad es. laboratori) e' concessa solo per bombole in limitata quantità e di piccola capacità. La valutazione della "limitata quantità" deve tener conto del volume dell'ambiente e delle condizioni di aerazione naturale e/o artificiale permanente. Se esistono normative di buona tecnica applicabili allo specifico contenuto della bombola, come ad esempio le norme e guide CEI applicabili ai gas/vapori con rischio di esplosione, occorre eseguire la valutazione secondo i dettami di tali norme.</p>
ISTRUZIONI OPERATIVE PER IL CORRETTO UTILIZZO DELLE BOMBOLE	
Movimentazione delle bombole	<p>Cose da fare</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tutte le bombole devono essere provviste dell'apposito cappello di protezione delle valvole, che deve rimanere sempre avvitato tranne quando la bombola è in uso, o di altra idonea protezione, ad esempio maniglione, cappello fisso. • Le bombole devono essere maneggiate con cautela evitando gli urti violenti tra di loro o contro altre superfici, cadute od altre sollecitazioni meccaniche che possano comprometterne l'integrità e la resistenza. • La movimentazione delle bombole, anche per brevi distanze, deve avvenire mediante carrello a mano od altro opportuno mezzo di trasporto. • Eventuali sollevamenti a mezzo gru, paranchi o carrelli elevatori devono essere effettuati impiegando esclusivamente le apposite gabbie, o cestelli metallici, o appositi pallets. <p>Cose da non fare</p> <ul style="list-style-type: none"> • Le bombole non devono essere sollevate dal cappello, né trascinate, né fatte rotolare o scivolare sul pavimento. • Per sollevare le bombole non devono essere usati elevatori magnetici né imbracature con funi o catene. • Le bombole non devono essere maneggiate con le mani o con guanti unti d'olio o di grasso: questa norma è particolarmente importante quando si movimentano bombole che contengono gas ossidanti. • Le bombole scadute di collaudo non devono essere usate, né trasportate piene e nemmeno riempite.

<p>Uso delle bombole</p>	<p>Cose da fare</p> <ul style="list-style-type: none"> • Una bombola di gas deve essere messa in uso solo se il suo contenuto risulta chiaramente identificabile. Il contenuto viene identificato nei modi seguenti: <ul style="list-style-type: none"> a) Colorazione dell'ogiva, secondo il colore codificato dalla normativa di legge; b) Nome commerciale del gas punzonato sull'ogiva a tutte lettere o abbreviato, quando esso sia molto lungo; c) Scritte indelebili, etichette autoadesive, decalcomanie poste sul corpo della bombola, oppure cartellini di identificazione attaccati alla valvola od al cappello di protezione; d) Tipologia del raccordo di uscita della valvola, in accordo alle normative di legge; e) Tipologie e caratteristiche dei recipienti. • Durante l'uso le bombole devono essere tenute in posizione verticale. Prima di utilizzare una bombola è necessario assicurarla alla parete, ad un palco o ad un qualsiasi supporto solido, mediante catenelle o con altri arresti efficaci, salvo che la forma della bombola ne assicuri la stabilità. Una volta assicurata la bombola si può togliere il cappello di protezione alla valvola. • Le bombole devono essere protette contro qualsiasi tipo di manomissione provocato da personale non autorizzato. • Le valvole delle bombole devono essere sempre tenute chiuse, tranne quando la bombola è in utilizzo. L'apertura delle valvole delle bombole a pressione deve avvenire gradualmente e lentamente. Si ricorda che la sequenza da seguire nell'apertura delle valvole è la seguente: <ol style="list-style-type: none"> 1. aprire in senso anti-orario la valvola posta sulla bombola; 2. aprire in senso orario la valvola a spillo del riduttore; 3. aprire in senso anti-orario la manopola di erogazione. • Prima di restituire una bombola vuota, l'utilizzatore deve assicurarsi che la valvola sia ben chiusa, quindi avvitare l'eventuale tappo cieco sul bocchello della valvola ed infine rimettere il cappello di protezione. Si consiglia di lasciare sempre una leggera pressione positiva all'interno della bombola. <p>Cose da non fare</p> <ul style="list-style-type: none"> • Le bombole contenenti gas non devono essere esposte all'azione diretta dei raggi del sole, né tenute vicino a sorgenti di calore o comunque in ambienti in cui la temperatura possa raggiungere o superare i 50°C. • Le bombole non devono mai essere collocate dove potrebbero diventare parte di un circuito elettrico. Quando una bombola viene usata in collegamento con una saldatrice elettrica, non deve essere messa a terra (questa precauzione impedisce alla bombola di essere incendiata dall'arco elettrico). • Le bombole non devono mai essere riscaldate a temperatura superiore ai 50°C. È assolutamente vietato portare una fiamma al diretto contatto con la bombola. • Le bombole non devono essere raffreddate artificialmente a temperature molto basse (molti tipi di acciaio perdono duttilità e si fragiliscono a bassa temperatura). • Le bombole non devono essere usate come rullo, incudine, sostegno o per qualsiasi altro scopo che non sia quello di contenere il gas per il quale sono state costruite e collaudate. • L'utilizzatore non deve cancellare o rendere illeggibili le scritte, né asportare le etichette, le decalcomanie, i cartellini applicati sulle bombole dal fornitore per l'identificazione del gas contenuto. • L'utilizzatore non deve cambiare, modificare, manomettere, tappare i dispositivi di sicurezza eventualmente presenti, né in caso di perdite di gas, eseguire riparazioni sulle bombole piene e sulle valvole. • Non devono essere montati riduttori di pressione, manometri, manichette od altre apparecchiature previste per un particolare gas o gruppo di gas su bombole contenenti gas con proprietà chimiche diverse e incompatibili. • Non usare mai chiavi od altri attrezzi per aprire o chiudere valvole munite di volantino. Per le valvole dure ad aprirsi o grippate per motivi di corrosione, contattare il fornitore per istruzioni.
---------------------------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> • La lubrificazione delle valvole non è necessaria. È assolutamente vietato usare olio, grasso od altri lubrificanti combustibili sulle valvole delle bombole contenenti ossigeno e altri gas ossidanti.
Stoccaggio e deposito delle bombole	<p>Cose da fare</p> <ul style="list-style-type: none"> • Le bombole devono essere protette da ogni oggetto che possa provocare tagli od altre abrasioni sulla superficie del metallo. • I locali di deposito devono essere asciutti, freschi, ben ventilati e privi di sorgenti di calore, quali tubazioni di vapore, radiatori, ecc. Per la valutazione della ventilazione, se esistono normative di buona tecnica applicabili allo specifico contenuto della bombola come ad esempio le norme e guide CEI applicabili ai gas/vapori con rischio di esplosione, occorre eseguire la valutazione secondo i dettami di tali norme. • I locali di deposito devono essere contraddistinti con il nome del gas posto in stoccaggio. Se in uno stesso deposito sono presenti gas diversi ma compatibili tra loro, le bombole devono essere raggruppate secondo il tipo di gas contenuto. • È necessario altresì evitare lo stoccaggio delle bombole in locali ove si trovino materiali combustibili o sostanze infiammabili. • Nei locali di deposito devono essere tenute separate le bombole piene da quelle vuote, utilizzando adatti cartelli murali per contraddistinguere i rispettivi depositi di appartenenza. • Nei locali di deposito le bombole devono essere tenute in posizione verticale ed assicurate alle pareti con catenelle od altro mezzo idoneo, per evitarne il ribaltamento, quando la forma del recipiente non sia già tale da garantirne la stabilità. • I locali di deposito di bombole contenenti gas pericolosi e nocivi (infiammabili, tossici, corrosivi) devono essere sufficientemente isolati da altri locali o luoghi di lavoro e di passaggio ed adeguatamente separate le une dalle altre. • I locali di deposito di bombole contenenti gas pericolosi e nocivi devono essere dotati di adeguati sistemi di ventilazione. In mancanza di ventilazione adeguata, devono essere installati apparecchi indicatori e avvisatori automatici atti a segnalare il raggiungimento delle concentrazioni o delle condizioni pericolose. Ove ciò non sia possibile, devono essere eseguiti frequenti controlli e misurazioni. Se esistono normative di buona tecnica applicabili allo specifico contenuto della bombola come ad esempio le norme e guide CEI applicabili ai gas/vapori con rischio di esplosione, occorre eseguire la valutazione secondo i dettami di tali norme. • Nei locali di deposito di bombole contenenti gas pericolosi e nocivi devono essere affisse norme di sicurezza concernenti le operazioni che si svolgono nel deposito (per esempio: movimentazione, trasporto, ecc..) evidenziando in modo particolare i divieti, i mezzi di protezione generali ed individuali da utilizzare e gli interventi di emergenza da adottare in caso di incidente. • Nei locali di deposito di bombole contenenti gas asfissianti, tossici ed irritanti deve essere tenuto in luogo adatto e noto al personale un adeguato numero di maschere respiratorie o di altri apparecchi protettori da usarsi in caso di emergenza. • I locali di deposito di bombole contenenti gas infiammabili devono rispondere, per quanto riguarda gli impianti elettrici a sicurezza, i sistemi antincendio, la protezione contro le scariche atmosferiche, alle specifiche norme vigenti. • Qualora per esigenze di didattica, ricerca o produttive, le bombole in uso permangano negli ambienti chiusi di lavoro, anche nelle ore di assenza del personale allora è necessario valutare/attuare tutte le misure sopra riportate per quanto applicabili, tenendo conto che l'assenza di un presidio costante richieda una ventilazione permanente dei locali molto maggiore per contenere il rischio: si vedano le normative tecniche applicabili alla specifica tipologia di gas (es: norme e guide CEI sui gas/vapori con rischio di esplosione).

	<p>Cose da non fare</p> <ul style="list-style-type: none">• Le bombole contenenti gas non devono essere esposte all'azione diretta dei raggi del sole, né tenute vicino a sorgenti di calore o comunque in ambienti in cui la temperatura possa raggiungere o superare i 50°C.• Le bombole non devono essere esposte ad una umidità eccessiva, né ad agenti chimici corrosivi. La ruggine danneggia il mantello della bombola e provoca il bloccaggio del cappello.• È vietato lasciare le bombole vicino a montacarichi sotto passerelle, o in luoghi dove oggetti pesanti in movimento possano urtarle e provocarne la caduta. <p>È vietato immagazzinare in uno stesso locale bombole contenenti gas tra loro incompatibili (per esempio: gas infiammabili con gas ossidanti) e ciò per evitare, in caso di perdite, reazioni pericolose, quali esplosioni od incendi.</p>
--	---

**Istruzione Operativa
per l'utilizzo di bombole contenenti gas compressi, liquefatti o
disciolti**

Ditta	Sede
--------------	-------------

L'istruzione operativa in oggetto è stata consegnata a tutti i lavoratori che impiegano tali bombole.

Con la firma del presente modulo, ogni persona cui l'istruzione operativa in oggetto è stata consegnata dichiara:

- 1) Di aver ricevuto copia dell'istruzione operativa per L'UTILIZZO DI BOMBOLE CONTENENTI GAS COMPRESSI, LIQUEFATTI O DISCIOLTI.
- 2) Che l'istruzione operativa in oggetto è stata illustrata e spiegata dal Sig. _____ in qualità di _____ ;
- 3) Di aver compreso l'intero contenuto del documento ricevuto;
- 4) Di accettare l'istruzione operativa e di impegnarsi al suo rigoroso rispetto.

<i>Cognome e Nome</i>	<i>Mansione</i>	<i>Data</i>	<i>Firma</i>

Cognome e Nome della persona che ha spiegato ed illustrato la procedura	Qualifica / Mansione	Firma