

OSSIGENO LIQUIDO

NORME DI PREVENZIONE INCENDI

Testo coordinato della [Circolare n. 99 del 15 ottobre 1964](#) relativa alle norme di prevenzione incendi per l'installazione e lo stoccaggio di ossigeno liquido, con chiarimenti e commenti a cura dell'autore¹.

Chiarimenti sul campo di applicazione

Come chiarito dalla [lettera circolare prot. n. 6735/4135 del 21-03-1979](#), le norme contenute nella circolare n. 99/1964 non si applicano agli stabilimenti di produzione o ai depositi poiché si riferiscono unicamente all'installazione e stoccaggio di ossigeno liquido presso gli utilizzatori.

Regolamento di prevenzione incendi

Con l'entrata in vigore il 7 ottobre 2011 del nuovo [regolamento di prevenzione incendi](#) di cui al [DPR 1° agosto 2011, n. 151](#), i «Depositi di gas comburenti compressi e/o liquefatti in serbatoi fissi e/o recipienti mobili» sono stati ricompresi al punto 5 dell'allegato I al decreto.

Inoltre, è stata stabilita una diversa formulazione rispetto a quanto previsto dal vecchio elenco del [DM 16 febbraio 1982](#), ove l'attività era compresa anche qui al n. 5.

Infatti, precedentemente, l'assoggettabilità era riferita ai depositi di gas comburenti in serbatoi fissi, compressi o liquefatti per capacità complessiva superiore rispettivamente a 3 e 2 m³.

Il D.P.R. n. 151/2011 invece, rende soggetti anche i recipienti mobili. Inoltre, fa riferimento alla capacità geometrica e stabilisce un valore unico di soglia pari a 3 m³ per tutte le tipologie di stoccaggio di gas comburenti (compressi, liquefatti, in serbatoi fissi, in recipienti mobili).

I responsabili delle nuove attività introdotte all'Allegato I del D.P.R. n. 151/2011, esistenti al 22 settembre 2011, devono presentare la SCIA entro il 7 ottobre 2017.

Tale termine, previsto dall'articolo 11, comma 4 del DPR n. 151/2011, è stato così modificato dall'articolo 38, comma 2 del DL 21 giugno 2013, n. 69 (convertito, con modificazioni, dalla legge 9 agosto 2013, n. 98) e successivamente dalla legge 27 febbraio 2017, n. 19 («Milleproroghe 2016»).

Principali riferimenti sulle norme di sicurezza sui contenitori di ossigeno liquido

- [Circolare n. 99 del 15 ottobre 1964](#): «*Contenitori di ossigeno liquido. Tank ed evaporatori freddi per uso industriale*».
- [Lettera circolare prot. n. 6735/4158 del 21-03-1979](#): «*Circolare n. 99 del 15 ottobre 1964. Chiarimenti*».
- [Nota prot. n. P657/4158 sott. 1 P490 del 11-10-2006](#): «*Quesito sulle distanze di sicurezza indicate nella Circolare n. 99 del 15 ottobre 1964*».
- [Nota prot. n. P1224/4158 del 27-09-2004](#): «*Chiarimenti Circolare n. 99 del 15 ottobre 1964*».
- [Nota prot. n. P494/4158 sott. del 17-07-2003](#): «*Serbatoi di ossigeno liquido*».



¹ Disclaimer: Il contenuto della pubblicazione è curato dall'autore e ha finalità informative, senza carattere ufficiale o valore legale. Le fonti normative ufficiali sono pubblicate nelle [Gazzette Ufficiali della Repubblica Italiana](#). I pareri e i riferimenti contenuti nel testo devono essere valutati alla luce del quadro normativo vigente al momento della loro emissione, tenendo conto degli eventuali aggiornamenti successivi.

Attività n. 5 dell'allegato I al D.P.R. n. 151/2011

N.	Attività	Cat. A	Cat. B	Cat. C
5 (5)	Depositi di gas comburenti compressi e/o liquefatti in serbatoi fissi e/o recipienti mobili per capacità geometrica complessiva superiore o uguale a 3 m ³ .		fino a 10 m ³	oltre i 10 m ³

Attività n. 5 secondo l'allegato III al D.M. 7 agosto 2012

Attività Sottoclasse Categoria	Descrizione attività	Descrizione sottoclasse
6.1.B	Depositi di gas comburenti compressi e/o liquefatti in serbatoi fissi e/o recipienti mobili per capacità geometrica complessiva superiore o uguale a 3 m ³ .	Fino a 10 m ³
6.2.C	Depositi di gas comburenti compressi e/o liquefatti in serbatoi fissi e/o recipienti mobili per capacità geometrica complessiva superiore o uguale a 3 m ³ .	Oltre i 10 m ³

Circolare del Ministero dell'Interno n. 99 del 15 ottobre 1964

Contenitori di ossigeno liquido. Tank ed evaporatori freddi per uso industriale².

Molte industrie, laboratori, ospedali, sono stati indotti in questi ultimi anni ad installare per le necessità del loro esercizio dei serbatoi isolati sottovuoto contenenti ossigeno liquido, in aggiunta o in sostituzione delle riserve tradizionali di ossigeno compresso in bombole.

Tale nuovo sistema di accumulo d'ossigeno, derivato dalle sempre maggiori esigenze di impiego di tale gas, presenta notevoli vantaggi per l'utilizzazione del gas e per quanto si riferisce alla sicurezza.

I contenitori possono avere funzione diversa:

- a) stoccaggio di gas liquefatti di ossigeno, azoto e argon allo stato liquido ed in tale caso vengono denominati «tank»;
- b) stoccaggio di gas con utilizzazione a mezzo di un gruppo speciale per la conversione del fluido del contenitore dallo stato liquido allo stato gassoso e in questo caso sono denominati «evaporatori freddi».

Gli evaporatori freddi sono dei particolari contenitori per gas liquefatti a bassissime temperature atti allo stoccaggio ed alla compressione di questi gas dallo stato liquido allo stato gassoso.

Le parti essenziali, le caratteristiche dell'impianto e degli apparecchi degli evaporatori freddi sono le seguenti:

- 1) Il «contenitore» è costituito da un recipiente in acciaio inossidabile nell'interno del quale si trova il gas liquefatto ad una pressione variabile da 3 kg/cmq secondo il tipo di apparecchio.
Questo contenitore è posto in un involucro calorifugo in acciaio dolce a tenuta di vuoto; nell'intercapedine fra i due recipienti si trova un isolante polverulento sotto vuoto spinto. Il contenitore, concentrico rispetto all'involucro calorifugo, è sostenuto a mezzo di particolari tiranti dall'involucro calorifugo che poggia su una fondazione in calcestruzzo.
- 2) Il «quadro di controllo» comprende le valvole di comando, le valvole di sicurezza, uno o più manometri, un livello del tipo a manometro differenziale, regolatori di pressione e quant'altro necessita per il funzionamento automatico dell'impianto.
- 3) Il «vaporizzatore» è l'elemento che converte il gas dallo stato liquido allo stato gassoso e può essere di vari tipi in funzione della quantità di gas richiesto dall'utenza.

Principio di funzionamento

Il funzionamento degli evaporatori freddi è completamente automatico nell'esercizio e garantisce un'erogazione di gas in funzione della richiesta, senza alcuna variazione apprezzabile di pressione nella rete di distribuzione dell'utente.

Per gli automatismi incorporati nel quadro di controllo l'apparecchio si trova sempre ad una pressione presso a poco uguale a quella normale di esercizio. Pertanto il gas liquefatto è pronto a passare nel vaporizzatore per la sua conversione dallo stato liquido allo stato gassoso e la quantità di liquido in conversione è corrispondente al solo gas richiesto dall'utente. Grazie a queste caratteristiche il gas liquefatto si trova nel contenitore calorifugato fino al momento della utilizzazione e non vengono così a crearsi aumenti di pressione per eccesso di vaporizzazioni non utilizzate.

Gli evaporatori freddi possono rimanere inattivi senza alcuna perdita per molti giorni, anche una settimana: tale periodo dipende dalla capacità dell'apparecchio, dalle condizioni di riempimento e dalla pressione di esercizio.

In considerazione del particolare sistema d'isolamento, l'evaporazione naturale, dovuta alla minima quantità di calore trasmesso dall'ambiente esterno, dà luogo ad un aumento di pressione talmente trascurabile da permettere un così lungo periodo d'inattività.

Dopo un periodo d'inattività, se la pressione nel contenitore supererà la pressione normale di esercizio, solo il gas accumulato in pressione alimenterà la rete e ciò fino a quando la pressione nel contenitore avrà raggiunto le condizioni iniziali.

² La circolare n. 99/64 non si applica ai produttori di ossigeno liquido (si applica solo agli utilizzatori) ([Lettera circolare prot. n. 6735/4135 del 21-03-1979](#)) [NdR].

Sicurezze.

Gli evaporatori freddi sono costruiti secondo le vigenti norme dell'Associazione Nazionale Controllo della Combustione e sono sottoposti a tale controllo sia in fase costruttiva che durante l'esercizio.

Gli involucri calorifughi sono protetti da ogni sovrappressione che dovesse verificarsi nell'intercapedine isolante sotto vuoto, a mezzo di un disco di sicurezza a tenuta di vuoto posto nella parte superiore dell'involucro.

I recipienti in pressione sono muniti di regolamentari organi di sicurezza (valvole di sicurezza e membrane di sicurezza a rottura) per eventuali e anormali sovrappressioni. Tali Organi di sicurezza sono applicati nella fase gassosa del contenitore in modo da non permettere alcuna uscita di gas liquefatto.

Organi di sicurezza.

Valvole di sicurezza

Sono del tipo a semplice sede con otturatore guarnito in teflon e munite di una leva a mano per scarico rapido. La taratura di apertura corrisponde al valore massimo della pressione d'esercizio dell'apparecchio su cui sono montate.

Dischi di rottura

Sono costituiti da un apposito contenitore entro il quale è posta una membrana, il cui spessore è calcolato in base alla pressione massima d'esercizio all'apparecchio maggiorata del 20%.

Una volta raggiunto il valore della pressione d'esercizio dell'apparecchio, la membrana si rompe e scarica all'aria il gas essendo collegata con la fase gassosa esistente nell'apparecchio (parte superiore).

Valvola a tenuta di vuoto

Nella parte superiore del recipiente esterno è posto un disco in acciaio al carbonio tenuto in sito su apposita flangia dal vuoto regnante nell'intercapedine dell'apparecchio (tenuta ad autoclave per effetto vuoto). Nell'ipotesi che il recipiente interno si lesioni o dia luogo ad una qualsivoglia perdita questa annulla il vuoto nell'intercapedine isolante e non può crearsi alcuna pressione per la mancanza di tenuta del disco. Lo scarico del gas avverrà sulla parte superiore del recipiente esterno da detta flangia.

Apparecchi di conversione dallo stato liquido allo stato gassoso (per i soli evaporatori freddi).

La conversione del gas dallo stato liquido allo stato gassoso avviene tramite uno scambiatore il cui tipo varia in funzione della massima quantità di gas richiesto.

Installazione e stoccaggio.

- a) Gli impianti di stoccaggio dell'ossigeno devono essere collocati all'aria libera o installati in apposito locale costruito con materiale non combustibile, adeguatamente ventilato e usato esclusivamente per questo scopo.
L'installazione deve essere tale che recipienti e attrezzatura relativa siano protetti da linee elettriche e siano posti a distanza di sicurezza da depositi di combustibili solidi o liquidi e gas infiammabili.
- b) L'impianto deve essere installato in modo che esso sia facilmente accessibile per il controllo da parte del personale autorizzato.
- c) La installazione dei contenitori deve essere realizzata su terreno pianeggiante.
- d) Fra i contenitori di accumulo di ossigeno e la zona circostante devono intercorrere le seguenti distanze minime di sicurezza:
 - da costruzioni in materiali combustibili, da depositi di materiali combustibili od infiammabili, locali di pubblico spettacolo, ospedali, viadotti, depositi di gas compressi o liquefatti: 15 m;

- da fabbricati con pareti perimetrali incombustibili e resistenti al fuoco³: 7,5 m;
- da strutture incombustibili e resistenti al fuoco: 3 m.

Tali distanze dovranno essere valutate caso per caso⁴, in relazione alla potenzialità dei depositi o della particolare destinazione dei fabbricati della zona.

Eventuali muri tagliafuoco di altezza adeguata potranno essere prescritti per la protezione degli impianti di accumulo di ossigeno.

Ciò premesso si richiama l'attenzione dei Comandi Provinciali sulla necessità di esaminare gli impianti dei contenitori di ossigeno liquido oggetto della presente Circolare in base ai seguenti criteri:

- a) richiesta della planimetria dell'impianto e planimetria della zona circostante da allegare al verbale di visita tecnica;
- b) ubicazione dell'impianto e suo isolamento con la osservanza di distanze di sicurezza;
- c) accertamento della esistenza di un appropriato punto di travaso quando il trasporto viene effettuato con serbatoi su autocarri o semirimorchi;
- d) installazione anche all'aperto in cortili ma con protezione di bordo rialzato in modo da non essere soggetta a eventuali urti di veicoli per falsa manovra;
- e) messa a terra elettrica della carcassa del contenitore.

³ La struttura nella quale si svolge l'attività della ditta utilizzatrice è compresa nella categoria dei fabbricati, intesa come qualunque tipologia di edificio sia civile che industriale, per la quale è prevista la distanza di sicurezza di 7,5 m ([Nota prot. n. P1224/4158 del 27-09-2004](#)) [NdR].

⁴ Le distanze minime di sicurezza che devono intercorrere fra i contenitori di accumulo di ossigeno e la zona circostante indicate nella circolare ministeriale del 15 ottobre 1964, n. 99 rappresentano dei valori al di sotto dei quali non si può andare, fatte salve quelle situazioni per le quali, a seguito dell'impossibilità di ottemperare alle distanze stesse, sia possibile, attraverso la procedura di deroga, adottare valori inferiori a quelli minimi prescritti, previa valutazione dei rischi di incendio e le conseguenti misure di prevenzione e protezione atte a compensare il rischio aggiuntivo ([Nota prot. n. P657/4158 sott. 1 P490 del 11-10-2006](#)) [NdR].

Principali riferimenti sulle norme di sicurezza sui contenitori di ossigeno liquido

Lettera circolare n. 6735/4158 del 21-03-1979 Circolare n. 99 del 15 ottobre 1964. – Chiarimenti.

Risulta a questo Ministero che da parte di alcuni Comandi Provinciali dei Vigili del Fuoco, nell'espletamento del servizio di prevenzione incendi, viene richiesta l'applicazione delle norme di sicurezza contenute nella Circolare indicata in oggetto anche per gli stabilimenti che producono ossigeno liquido e per i depositi di ossigeno liquido. [...]

Vedi qui il testo completo della [lettera circolare n. 6735/4158 del 21-03-1979](#).

Nota prot. n. P657/4158 sott. 1 P490 del 11-10-2006 Quesito sulle distanze di sicurezza indicate nella Circolare n. 99 del 15 ottobre 1964.

... quesito relativo alla corretta interpretazione da dare alle distanze di sicurezza previste dalla Circolare n. 99 del 15 ottobre 1964 per i depositi di ossigeno liquido, ...

..., si forniscono di seguito gli avvisi di questa Direzione Centrale. [...]

Vedi qui il testo completo della [nota prot. n. P657/4158 sott. 1 P490 del 11-10-2006](#).

Nota prot. n. P1224/4158 del 27-09-2004 Chiarimenti Circolare n. 99 del 15 ottobre 1964.

Con riferimento alla richiesta di chiarimento ..., questo Ufficio concorda con il parere espresso da codesta Direzione Regionale. [...]

Vedi qui il testo completo della [nota prot. n. P1224/4158 del 27-09-2004](#).

Nota prot. n. P494/4158 sott. del 17-07-2003 Serbatoi di ossigeno liquido.

In relazione a quanto rappresentato in ordine ai depositi di cui all'oggetto, si fa presente che le distanze minime di sicurezza riportate dalla Circ. 99/64 – così come correttamente sottolineato da codesto Ispettorato – assumono valore indicativo, ovvero non tassativamente prescrittivo, in considerazione del fatto che la norma rinvia, per l'adozione delle stesse, alla valutazione «caso per caso»⁵.

Vedi qui il testo completo della [nota prot. n. P494/4158 sott. del 17-07-2003](#).

⁵ Sull'argomento è stata fornita un'interpretazione differente con successiva [nota prot. n. P657/4158 sott. 1 P490 del 11-10-2006](#) [NdR].